PRÉFET
DE LA RÉGION
PAYS DE LA LOIRE
Liberté
Égalité
Fraternité

DREAL Pays de la Loire
Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement

RN12 | MISSION DE MAITRISE D'ŒUVRE RELATIVE À LA DÉVIATION D'ERNÉE

MISSION MC5 | ETUDE D'IMPACT – ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

Juillet 2025



egis

iRiS conseil

Informations relatives au document

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Auteur(s)	Thomas BONBONNELLE
Fonction	Chargé d'affaires
Projet	RN12 | Missions de Maitrise d'œuvre relative à la déviation d'Ernée
Document	Rapport de mission MC5 | Dossier d'Autorisation Environnemental – Étude d'impact
Version	V12
Date	15 mars 2025
Marché	N°21-41-002-00-223-44-54
Lien	

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Modifications	Vérifié par	Approuvé par
V0	30/08/2022	Création du document	ARO	YBL
V1	31/01/2023	Reprises suite retour DREAL	ARO	YBL
V2	07/06/2023	Reprises suite retour DREAL	ARO	YBL
V3	07/07/2023	Reprises suite retour DREAL	ARO	YBL
V4	19/10/2023	Reprises suite retour DREAL	JVR	YBL
V5	05/12/2023	Reprises suite retour DREAL	JVR	YBL
V6	19/12/2023	Reprises suite retour DREAL	JVR	YBL
V7	01/03/2024	Reprises suite retour DREAL	JVR	YBL
V8	25/03/2024	Mise à jour avec dernières version des études spécifiques (FFH, trafic, réseaux)	JVR	YBL
V9	15/04/2024	Mise à jour état initial – Conditions de déplacements	JVR	YBL
V10	30/05/2024	Reprise suite réunion DDT53	JVR	YBL
V11	21/10/2024	Reprise suite aux retours DREAL	JVR	YBL
V12	01/03/2025	Demandes complétude DDT53	JVR	YBL
V13	16/07/2025	Demandes de complétude DDT53	JVR	YBL

DESTINATAIRES

Nom	Entité
PELE Thomas	DREAL Pays de la Loire | Responsable de la division MOA routière
LAUTROU Florian	DREAL Pays de la Loire | Responsable d'opération
RADJOU Patricia	DREAL Pays de la Loire |

SOMMAIRE

I.PREAMULE

1 CONTEXTE ET OBJECTIFS DU PROJET 7

2 DESCRIPTION SUSCCINTE DE LA SOLUTION RETENUE 7

3 CADRE RÉGLEMENTAIRE ET OBJECTIF DU DOSSIER D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE 9

4 CONTENU DE L'ÉTUDE D'IMPACT 11

II. DESCRIPTION DU PROJET ET DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES EXAMINÉES PAR LE MAITRE D'OUVRAGE

1 LE PORTEUR DE PROJET 14

2 DESCRIPTION ET JUSTIFICATION DU PROJET 14

2.1 Historique du projet 14

2.2 Description des solutions de substitution raisonnables examinées par le maitre d'ouvrage 14

2.2.1 Études d'opportunité (2016) 14

2.2.2 Phase de concertation de 2017 34

2.2.3 Bilan de la concertation et variante retenue 35

2.3 Description du projet retenu 38

2.3.1 Cadrage de la conception géométrique du projet 38

2.3.2 Le tracé 38

2.3.3 La conception des échanges 54

2.3.4 La conception des accès depuis la section courante 56

2.3.5 Les aménagements cyclables 58

2.3.6 Les ouvrages d'art (courant et non-courant) 62

2.3.7 Le dispositif d'assainissement 69

2.3.8 Les aménagements paysagers 84

2.3.9 Les équipements de la route et sécurité des usagers 91

2.3.10 Les signalisations 91

2.3.11 Les clôtures 91

2.3.12 Dévoiement du réseau RTE 91

2.4 L'estimation financière de l'opération 96

III. DESCRIPTION DE L'ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT SUSCEPTIBLE D'ÊTRE AFFECTÉ DE MANIÈRE NOTABLE PAR LE PROJET

1 PRÉAMBULE 98

1.1 Le rôle de l'état initial 98

1.2 Organisation de l'analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet 98

2 PRÉSENTATION ET JUSTIFICATION DE L'AIRE D'ÉTUDE 98

3 ÉTAT INITIAL DE LA ZONE D'ÉTUDE 100

3.1 Milieu Physique 100

3.1.1 Climat 100

3.1.2 Topographie 101

3.1.3 Géologie 103

3.1.4 Documents de planification de gestion des eaux 105

3.1.5 Les eaux souterraines 109

3.1.6 Les eaux superficielles 110

3.1.7 Usage de la ressource en eau 123

3.2 Milieu naturel 126

3.2.1 Contexte écologique 126

3.2.2 Éléments de méthodologie 134

3.2.3 Habitats et flore de l'aire d'étude rapprochée 136

3.2.4 Zones humides de l'aire d'étude rapprochée 146

3.2.5 Faune de l'aire d'étude rapprochée 161

3.2.6 Synthèse des enjeux écologiques 196

3.3 Paysage, patrimoine et loisir 197

3.3.1 Localisation et caractéristiques physiques 197

3.3.2 Contexte paysager : Unité paysagère des marches entre Maine et Bretagne 197

3.3.3 Séquences paysagères 198

3.3.4 Enjeux paysagers 206

3.3.5 Patrimoine 209

3.3.6 Tourisme et loisirs 209

3.4 Environnement humain 212

3.4.1 Occupation du sol 212

3.4.2 Situation administrative 212

3.4.3 Documents d'urbanisme et servitudes 215

3.4.4 Principaux réseaux 220

3.4.5 Démographie 220

3.4.6 –Habitat 222

3.4.7 Équipements 225

3.4.8 Les activités économiques et emploi 228

3.5 Agriculture 232

3.5.1 Présentation de l'étude agricole 232

3.5.2 Organisation de l'espace agricole 234

3.5.3 Sensibilité des exploitations pour leur pérennité 237

3.6 Infrastructures de transport et la circulation 238
3.6.1 Desserte routière 238
3.6.2 Desserte en transports en commun (bus et autocar) 241
3.6.3 Desserte ferroviaire 242
3.6.4 Analyse des conditions de déplacements 242
3.6.5 Accidentologie 245
3.7 Risques naturels et technologiques 253
3.7.1 Risques naturels 253
3.7.2 Risques technologiques 255
3.8 Cadre de vie et nuisances 257
3.8.1 Environnement sonore 257
3.8.2 Environnement vibratoire 267
3.8.3 Qualité de l'air 268
3.8.4 Ambiance lumineuse 277
3.8.5 Champs électromagnétiques 277
3.9 Synthèse des enjeux 279

I. PRÉAMBULE

1 CONTEXTE ET OBJECTIFS DU PROJET

Le projet de déviation d'Ernée est inscrit dans le parti d''aménagement de la RN12 entre Alençon (61) et Fougères (35), villes distantes de 110 kilomètres. Cette section située sur les départements d'Ille-et-Vilaine (35), de la Mayenne (53) et de l'Orne (61), constitue un itinéraire d'intérêt local et régional.

L'aménagement de la RN12 entre Alençon et Fougères a fait l'objet d'études à l'échelle de tout l'itinéraire menées sous le pilotage du préfet de la région Pays de la Loire. Ces études ont conduit à proposer un parti d'aménagement sur l'ensemble de l'itinéraire.

Le parti d'aménagement retenu pour la RN12 par le secrétaire d'État chargé des Transports, de la Mer et de la Pêche, par courrier du 10 avril 2015, est la requalification environnementale et les aménagements sur place à réaliser sur l'ensemble de la section entre Fougères et Lalacelle, et de retenir en première priorité les déviations d'Ernée et de Beaucé, et en seconde priorité l'aménagement des déviations de Mayenne et Pré-en-Pail.

L'opération, objet du présent dossier d'autorisation environnementale, concerne la **déviation de la RN12 au droit de la ville d'Ernée en Mayenne** (53), dont la maîtrise d'ouvrage est portée par la DREAL Pays de la Loire. Cette déviation a été identifiée dans les actions prioritaires à mettre en œuvre lors des études d'opportunité d'itinéraire.

La variante retenue par décision du 1er février 2018 par la ministre, auprès du ministre d'État, chargée des Transports, à l'issue de la concertation publique réalisée en 2017, correspond au fuseau Sud court présenté ci-après. Ce tracé reprend, en grande partie, l'emplacement réservé au PLU de la commune d'Ernée, tout en évitant au maximum les zones à forts enjeux environnementaux, notamment grâce à l'opportunité identifiée lors de la concertation de 2017 de passer sur un site déjà artificialisé (Agrial).

Le contournement de la RN12 au droit d'Ernée permet de répondre aux objectifs suivants :

- **La sécurisation et l'amélioration du cadre de vie** dans la traversée d'Ernée, celle-ci étant très affectée par l'important trafic, en particulier des poids lourds.
- **L'amélioration des échanges au droit d'Ernée**, en lien avec l'utilisation de la RN12.
- **L'accompagnement dans le développement économique et urbain** de l'agglomération par la création d'un axe modernisé, plus lisible et plus rapide.

2 DESCRIPTION SUSCCINTE DE LA SOLUTION RETENUE

L'infrastructure étudiée est une **route bidirectionnelle**, portant un statut de **déviation d'agglomération**, limitée à 80 km/h, et comprenant :

- **Deux sections d'aménagements :**
  - Une **première section neuve** au Sud-Ouest sur 3.6 km ;
  - Une **seconde section requalifiée** au Sud-Est sur 1.4 km (actuelle RD31).
- **Trois créneaux de dépassement en sortie de giratoires portés à 90 km/h, dont deux créneaux courts (< 500 m) ;**
- **Quatre itinéraires d'aménagements cyclables ;**
- **Un viaduc pour le franchissement de la vallée de l'Ernée et le rétablissement de la RD514 ;**
- **Cinq échanges traités en carrefour plan de type giratoires, seuls accès à la déviation :**
  - Deux carrefours créés dans le cadre de l'aménagement sur la RD138 et la RD29 ;
  - Un carrefour giratoire modifié au droit de l'échange RN12 / RD31 existant ;
  - Deux carrefours giratoires maintenus en l'état sur les échanges RN12 / RD289 et vers la RN12-Est.
- **Deux ouvrages d'art courants rétablissant la transparence de l'infrastructure sur les fonctions :**
  - Agricoles : passage boviducs et continuité des accès des exploitations agricoles ;
  - Hydrauliques : rétablissement des bassins versants naturels ;
  - Écologiques : passages petites faunes / continuité piscicole ;
  - Randonnées : rétablissement des itinéraires définis sur les plans départementaux.
- **Des ouvrages de rétablissements des écoulements naturels et de transparences écologiques ;**
- **Des bassins de gestion et de traitement des eaux de la plateforme routière.**

Ci-après, le plan général de l'opération localisant les principaux aménagements énoncés précédemment.

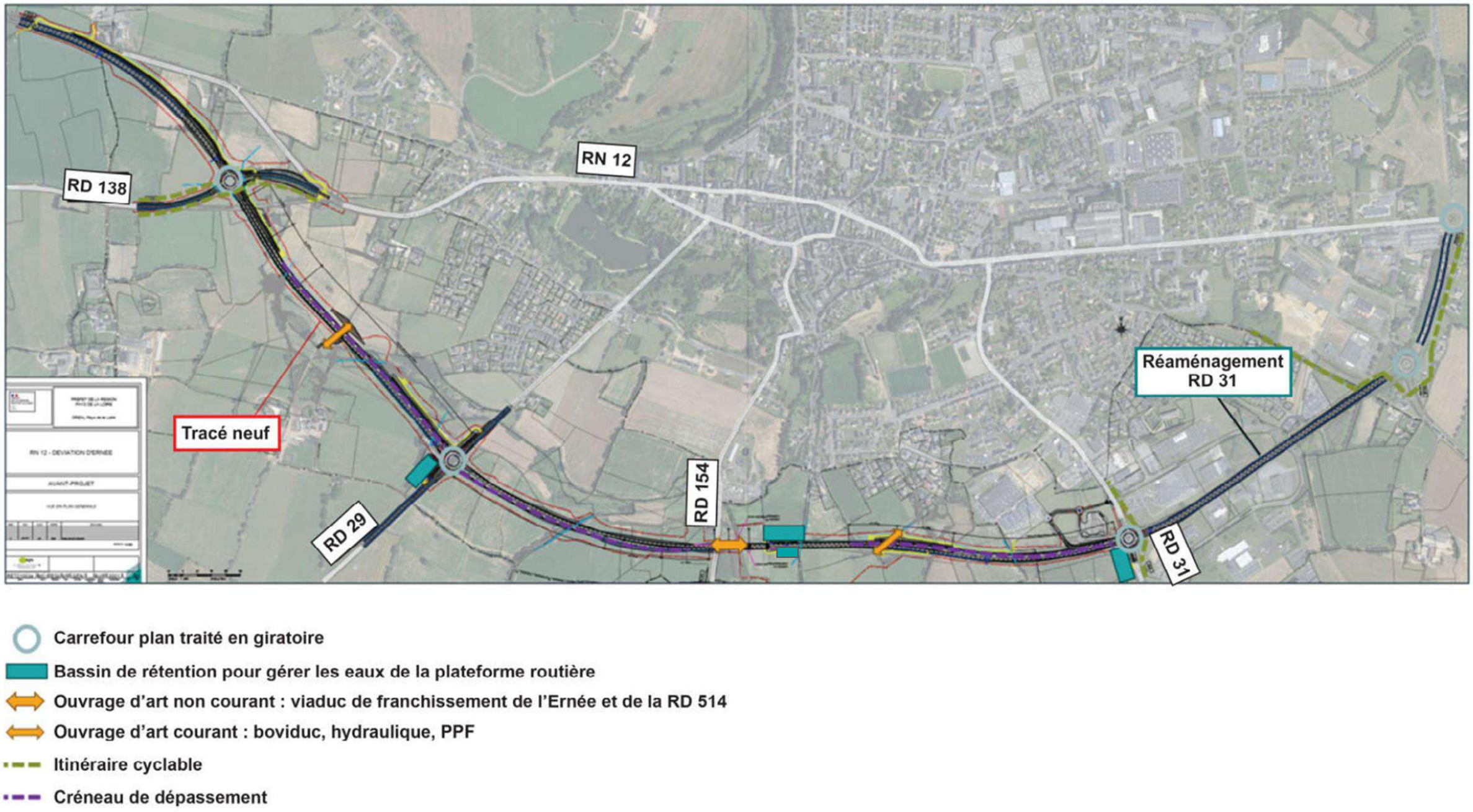


FIGURE 1 : PLAN GÉNÉRAL DU PROJET DE CONTOURNEMENT SUD D'ERNÉE AU STADE AVP (SOURCE : EGIS, 2023)

3 CADRE RÉGLEMENTAIRE ET OBJECTIF DU DOSSIER D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

En application de la nomenclature, annexée à **l'article R.122-2 du Code de l'environnement**, le projet de contournement de la commune d'Ernée est soumis à cas par cas, il entre dans la catégorie 6 « Infrastructures routières (les ponts, tunnels et tranchées couvertes) ». Toutefois, la DREAL Pays de la Loire a souhaité se soumettre volontairement à une évaluation environnementale systématique, il n'y a donc pas eu d'examen au cas par cas réalisé.

Le projet a fait l'objet d'une déclaration d'utilité publique (DUP) conforme aux articles L123-1 et suivants et R-123-1 et suivants, au titre du Code de l'Environnement, et a obtenu son arrêté en 2021.

L'opération a fait l'objet d'une étude d'impact en 2019/2020 qui a eu un avis du CGEDD en septembre 2020.

Pour donner suite à l'obtention de l'arrêté de DUP, et suivant les recommandations du préfet, le projet a évolué pour notamment réduire les emprises en termes d'assainissement, de transparence hydraulique et écologique, et de réduction des impacts environnementaux.

Le **projet de déviation d'Ernée rentre dans le cadre de l'autorisation au titre de la nomenclature IOTA**. **L'étude d'incidence environnementale** fait l'objet d'un document dissocié de l'étude d'impact et **est présente dans le dossier d'autorisation environnementale en étape n 6.**

Le présent document constitue donc l'étude d'impact du projet de déviation de la commune d'Ernée, réalisée dans le cadre du dossier de demande d'autorisation environnementale unique IOTA, en application de l'ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017, et des décrets n°2017-81 et n°2017-82 du 26 janvier 2017.

Le projet portant également atteinte aux habitats d'espèces protégées, la **demande de dérogation « espèces protégées » est incluse dans le dossier de demande d'autorisation environnementale**, et est présente **en étape n°7 au titre des procédures embarquées.**

Ci-dessous, le tableau synthétisant les rubriques IOTA visées par le projet.

IOTA	APPLICATION AU PROJET	COMMENTAIRE
TITRE Ier : PRELEVEMENTS		
1.1.1.0. Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau (D).	**Déclaration**	Le projet est concerné par la présence d'une nappe entre 1 m et 2,5 m de profondeur. Lors de la phase travaux, des pompages dans la nappe alluviale de l'Ernée pourront s'avérer nécessaires. Un suivi piézométrique de la nappe sera mis en place avant, pendant et après les travaux.
1.1.2.0. Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant : 1° Supérieur ou égal à 200 000 m^3/ an (A) ; 2° Supérieur à 10 000 m^3/ an mais inférieur à 200 000 m^3/ an (D).	*Non concerné*	Les études géotechniques déjà réalisées indiquent avoir rencontré la nappe alluviale de l'Ernée. Ainsi, le projet ne devrait pas être concerné par cette rubrique mais par la suivante.
1.2.1.0. A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe : 1° D'une capacité totale maximale supérieure ou égale à 1 000 m^3/ heure ou à 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (A) ; 2° D'une capacité totale maximale comprise entre 400 et 1 000 m^3/ heure ou entre 2 et 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (D).	**Déclaration**	En l'absence de données de perméabilité sur site, des hypothèses de perméabilité ont été prises compte-tenu des matériaux rencontrés, principalement des alluvions, entre 1.10^{-5} m/s et 1.10^{-3} m/s. En prenant en compte les dimensions des semelles (6x11), le niveau d'arase des semelles 105.8 NGf et le niveau d'eau max retenu, on est sur une hypothèse haute sur les débits suivants : Perméabilité 1 1,00E-05 Débit 1 0,002 m3/s 5,56 m3/h 48692 m3/an Pérméabilité 2 1,00E-04 Débit 2 0,015 m3/s 55,58 m3/h 486916 m3/an Perméabilité 3 1,00E-03 Débit 3 0,154 m3/s 555,84 m3/h 4869158 m3/an En fonction de ces hypothèses, pour les cas 1 et 2 le projet ne serait pas concerné par la rubrique 1.2.1.0. **Pour le cas 3, le plus pessimiste, le projet serait en déclaration vis-à-vis de cette rubrique.**

IOTA	APPLICATION AU PROJET	COMMENTAIRE
TITRE II : REJETS		
2.1.5.0. Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : **1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) ;** 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).	**Autorisation**	*Nota : le guide technique de la DRIEAT concernant la gestion des eaux pluviales (août 2020) précise que la surface à prendre en considération au titre de cette rubrique constitue la surface totale du projet, y compris les zones perméables, augmentée de la surface du bassin versant intercepté par le projet. Il ne s'agit pas de la surface active du projet et le coefficient de ruissellement ne doit pas être appliqué à ce stade.* La superficie projet, augmentée de celle des bassins versants naturels interceptés, est d'environ 145 ha. Le projet est donc concerné par cette rubrique dans la mesure où il prévoit des rejets d'eaux pluviales au milieu naturel.
2.2.3.0. Rejet dans les eaux de surface, à l'exclusion des rejets réglementés au titre des autres rubriques de la présente nomenclature ou de la nomenclature des installations classées annexée à l'article R. 511-9, le flux total de pollution, le cas échéant avant traitement, étant supérieur ou égal au niveau de référence R1 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent (D).	*Non concerné*	Les rejets des eaux pluviales sont concernés par la rubrique 2.1.5.0. Les rejets des eaux d'exhaures visées à la rubrique 1.2.1.0. sont visés par cette rubrique. Compte tenu des rejets concernés, les flux devraient être inférieurs au seuil R1.
TITRE III : IMPACTS SUR LE MILIEU AQUATIQUE OU LA SECURITE PUBLIQUE		
3.1.2.0. Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3140, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau : **1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m : (A) ;** 2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m : (D)	**Autorisation**	Le projet conduit à reprendre le lit mineur des affluents de l'Ernée au niveau des ouvrages hydrauliques pour **un total de 1 100 ml**. Le projet prévoit des mesures compensatoires permettant la réouverture de cours d'eau busés, sur un linéaire de 755 mètres, et la reconstitution de leur lit mineur.
3.1.3.0. Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau sur une longueur : 1° Supérieure ou égale à 100 m : (A) ; **2° Supérieure ou égale à 10 m et inférieure à 100 m : (D)**	**Déclaration**	Les deux ouvrages de rétablissement des deux affluents de l'Ernée auront respectivement des longueurs de 45 mètres (ruisseau Beausoleil) et 42 mètres (ruisseau des Sémondières).
3.2.2.0. Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : **1°** Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m^2 (A) ; 2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m^2 et inférieure à 10 000 m^2 (D). *Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur.*	*Non concerné*	Les surfaces des piles présentes dans le lit majeur de l'Ernée sont inférieures à 400 m².
3.3.1.0. Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : **1° Supérieure ou égale à 1 ha (A) ;** 2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D).	**Autorisation**	Le projet engendra la destruction partielle de 1 ha de zones humides.

4 CONTENU DE L'ÉTUDE D'IMPACT

Le contenu de l'étude d'impact est élaboré tel qu'il est défini à l'article **R 122-5 du Code de l'Environnement.**

Ainsi, l'étude d'impact comprend obligatoirement :

Le nom des auteurs de l'étude et leurs qualifications ;

Le résumé non technique ;

L'appréciation des impacts du programme de l'opération.

De plus, elle doit contenir conformément au décret n°2011-2019 portant réforme des études d'impact :

- **Une description du projet** comportant des informations relatives à sa conception et à ses dimensions : exigences techniques en matière d'utilisation du sol lors des phases de construction et de fonctionnement du projet, le pétitionnaire devra notamment indiquer, les superficies nécessaires à la construction et les modes d'occupation (acquisitions totales, acquisitions suivies de rétrocessions, locations, ….), leurs utilisations et les éventuelles dispositions de remise en état ; les principales caractéristiques des procédés de stockage, de production et de fabrication, notamment mis en œuvre pendant la phase de construction puis d'exploitation, telles que la nature et la quantité des matériaux utilisés, ainsi qu'une estimation des types et des quantités des résidus et des émissions attendues résultant du fonctionnement du projet proposé ;
- **Une analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet** ;
- **Une analyse des effets** négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long terme du projet sur l'environnement ;
- **Une analyse des effets cumulés** du projet avec d'autres projets connus ;
- **Une esquisse des principales solutions de substitution examinées** par le pétitionnaire et les raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine, le projet présenté a été retenu ;
- **La compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par les documents d'urbanisme opposables**, ainsi que, si nécessaire, son articulation avec les plans, schémas et programmes ;
- **Les mesures envisagées par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables du projet** sur l'environnement et la santé ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes, l'exposé des effets attendus de ces mesures et une présentation des modalités de suivi de ces mesures ;
- **L'analyse des méthodes utilisées** pour évaluer les effets du projet sur l'environnement ;
- **Une description des difficultés éventuelles** de nature technique ou scientifique rencontrées pour établir cette évaluation.

Pour les projets d'infrastructures de transport, l'étude d'impact comprend, en outre :

- **Une analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation** ;
- **Une analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers** portant notamment sur la consommation des espaces agricoles, naturels ou forestiers induits par le projet ;
- **Une analyse des coûts collectifs des pollutions** et nuisances et avantages induits pour la collectivité et l'évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet ;
- **Une description des hypothèses de trafic**, des conditions de circulation et des méthodes de calcul utilisées pour évaluer et en étudier les conséquences.

Par ailleurs, l'étude d'impact intègre une évaluation des incidences Natura 2000 conformément au décret n°2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000 ; la présente étude d'impact et d'incidence vaut donc document d'incidences Natura 2000 conformément à l'article R. 414-22 du code de l'environnement ».

Ainsi, l'étude d'impact du présent dossier comporte les titres suivants :

Sommaire

Chapitre I : Préambule

Chapitre II : Description du projet retenu et des solutions de substitution raisonnables examinées par la maitrise d'ouvrage

Chapitre III : Description de l'état initial de l'environnement susceptible d'être affecté de manière notable par le projet

Chapitre IV : Rappel du projet retenu

Chapitre V : Analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long termes du projet sur l'environnement et la santé – Mesures pour éviter, réduire et/ou compenser ces effets

Chapitre VI : Effets cumulés avec les projets connus

Chapitre VII : Modalités de suivi des mesures

Chapitre VIII : Estimation des dépenses en faveur de l'environnement et la santé

Chapitre IX : Analyse spécifique aux infrastructures de transport

Chapitre X : Évaluation des incidences Natura 2000

Chapitre XI : Auteurs et description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement

II. DESCRIPTION DU PROJET ET DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES EXAMINÉES PAR LE MAITRE D'OUVRAGE

1 LE PORTEUR DE PROJET

La Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Pays de la Loire représente l'État et le Ministère de la Transition Écologique et de la Cohésion des Territoires (MTECT). À ce titre, elle assure la maîtrise d'ouvrage de l'opération.

RTE assurera la maîtrise d'ouvrage du dévoiement de la ligne électrique 90 000 volts ERNEE – FOUGERES impactée par le projet.

Le dossier a été établi sous la responsabilité du Maître d'ouvrage DREAL Pays de la Loire.

PRÉFET
DE LA RÉGION
PAYS DE LA LOIRE
Liberté
Égalité
Fraternité

DREAL

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement du Pays de la Loire

5 rue Françoise Giroud

CS 16326

44263 NANTES Cedex 2

2 DESCRIPTION ET JUSTIFICATION DU PROJET

2.1 Historique du projet

La RN12 constitue l'itinéraire historique entre Paris et la Bretagne. Elle relie notamment Fougères (35) à Alençon (61) sur 110 kilomètres. Cette section, située sur les départements d'Ille et Vilaine, de la Mayenne et de l'Orne, constitue un axe d'intérêt local et régional.

L'aménagement de la RN12 entre Alençon et Fougères a fait l'objet d'études, à l'échelle de tout l'itinéraire, menées sous le pilotage du préfet de la région Pays de la Loire. Ces études ont conduit à proposer un parti d'aménagement sur l'ensemble de l'itinéraire.

Le parti d'aménagement retenu pour la RN12 par le secrétaire d'État chargé des transports, de la Mer et de la Pêche, par courrier du 10 avril 2015, est la requalification environnementale et les aménagements sur place à réaliser sur l'ensemble de la section entre Fougères et Lalacelle, et de retenir, en première priorité, les déviations d'Ernée et de Beaucé, et en seconde priorité l'aménagement des déviations de Mayenne et Pré-en-Pail.

2.2 Description des solutions de substitution raisonnables examinées par le maitre d'ouvrage

2.2.1 Études d'opportunité (2016)

À l'issue de la définition du parti d'aménagement sur la RN12 entre Fougères et Alençon, les études pour définir le tracé pour le contournement d'Ernée ont été réalisées, et elles ont abouti à la définition de trois fuseaux de passage :

- **Un fuseau nord, limité au quart nord-ouest afin de compléter le projet de contournement nord-est porté par le Conseil Départemental de la Mayenne pour assurer une déviation complète de la RN12 ;**
- **Un fuseau sud court, reliant la RN12 en entrée ouest d'Ernée à la RD31 au sud. Ce fuseau reprend l'emplacement réservé au PLU d'Ernée ;**
- **Un fuseau sud long, reliant également la RN12 à l'ouest d'Ernée et la RD31 au sud, mais se développant plus au sud pour tenir compte des contraintes naturelles associées à la vallée affluente de l'Ernée.**

La démarche a ainsi consisté à rechercher dans un premier temps, l'ensemble des variantes envisageables sur la base :

- **Des fuseaux de passage définis lors des études précédentes ;**
- **Des contraintes recensées à l'issue du diagnostic du territoire.**

Les questions environnementales font partie des données de conception des projets au même titre que les autres éléments tels que la technique ou le financier. Cette conception doit tout d'abord s'attacher à éviter les effets sur l'environnement, y compris au niveau des choix fondamentaux liés au projet (nature du projet, localisation). Cette phase est essentielle et préalable à toutes les autres actions visant à éviter et réduire les effets environnementaux des projets, c'est-à-dire à réduire au maximum ces effets et en dernier lieu, si besoin, à compenser les impacts résiduels après évitement et réduction. C'est en ce sens et compte tenu de cet ordre que l'on parle de « séquence : éviter, réduire, compenser ».

Cette analyse d'évitement, réduction, compensation a été réalisée, dès le stade d'études d'opportunité et de la comparaison des variantes.

Il est proposé dans la suite de ce paragraphe de montrer l'évolution et les réflexions qui ont permis d'aboutir au projet présenté à la déclaration d'utilité publique.

À noter, la variante retenue après la concertation publique est une évolution favorable de la variante 1C pour prendre en compte les avis et remarques, elle n'est donc pas présente dans la présentation des variantes soumis à la concertation publique.

La variante retenue, nommée variante 1E, est donc présentée à suivre, partie ***Erreur ! Source du renvoi introuvable.*** *Bilan de la concertation et variante retenue*, et il est expliqué pourquoi cette variante est la variante de moindre impact environnemental.

Les variantes qui ont été présentées à la concertation publique, et pour lesquelles une analyse sur l'ensemble des critères environnementaux et techniques a été menée, sont décrites ci-après.

Pour rappel, ce sont, au total, 3 familles de variantes qui ont été proposées et dont la conception a été réalisée en recherchant autant que possible à limiter les enjeux environnementaux :

- **Trois tracés dans le fuseau Sud – Court, au plus proche de l'urbanisation d'Ernée, qui se raccordent à la RD31 Sud-Est :**
    - Variante 1A : le tracé reprend en totalité celui de l'emplacement réservé au PLU ;

- Variante 1B : le tracé reprend l'emplacement réservé en évitant un secteur de sensibilité environnementale au lieu-dit la Petite Grange ;
- Variante 1C : le tracé emprunte en partie l'emplacement réservé et cherche à éviter les principaux enjeux environnementaux associés à l'affluent de l'Ernée, en s'éloignant de l'urbanisation.

- **Deux tracés dans le fuseau Sud-Long, qui se raccordent à la RD31 Sud-Est :**
  - Variante 2A : le tracé s'éloigne significativement des zones de sensibilité environnementales associées à l'affluent de l'Ernée ;
  - Variante 2B : le tracé reprend celui de la variante 2A mais emprunte l'emplacement réservé au niveau du raccordement Ouest sur la RN12.

- Deux tracés dans le fuseau Nord qui se raccordent au contournement Nord. Compte tenu de la présence du bâti le long de la RD31, de la vallée de l'Ernée et du Rollon et de son affluent, les deux tracés étudiés ne diffèrent qu'au niveau du raccordement sur la RN12 :
  - Variante 3A : le tracé se raccorde à l'Ouest du lieu-dit la Grange sur la RN12 ;
  - Variante 3B : le tracé se raccorde à l'Est du lieu-dit la Grange sur la RN12.

L'ensemble de ces variantes comprennent un créneau de dépassement d'environ 1 100 m sur lequel la circulation des engins agricoles sera interdite.

2.2.1.1 Variante 0

Le scénario de référence, dit « variante 0 » est la configuration où aucun projet de contournement n'est réali-sé, en prenant pour hypothèse que l'aménagement existant reste identique à la configuration actuelle de la RN12 (pas d'aménagement sur place). Ce scénario est analysé, sur l'ensemble des thématiques, au même titre que les autres variantes.

2.2.1.2 Variantes sud « courtes »

Variante 1A

La variante 1A, d'une longueur de 3,6 km, contourne la commune d'Ernée par le Sud. Elle s'insère intégralement dans l'emplacement réservé au PLU, en longeant l'urbanisation actuelle du bourg.

Le tracé se connecte à l'Ouest sur la RN12, en amont du lieu-dit la Grange sans l'aménagement de point d'échange. Il est prévu la création de deux carrefours giratoires, pour rétablir la RD138 et la RD29. Ainsi, avec cet itinéraire, la nouvelle entrée dans l'agglomération d'Ernée par l'Ouest se fera avec le carrefour avec la RD138. Le tracé se raccorde, à l'Est, au giratoire actuel sur la RD31. Un ouvrage d'art est envisagé pour rétablir la RD514 suivi d'un viaduc pour le franchissement de l'Ernée, trois ouvrages sont prévus pour rétablir la continuité des cours d'eau de l'affluent de l'Ernée.

Le tracé comprend un créneau de dépassement à 2x2 voies de 1100 m entre le giratoire sur la RD29 et la RD 31.

La variante se situe exclusivement sur la commune d'Ernée.

Variante 1B

La variante 1B, d'une longueur de 3,5 km, contourne la commune d'Ernée par le Sud. Son tracé est similaire à la variante 1A.

La différence porte sur le linéaire entre le raccordement à l'Ouest sur la RN12 et la RD138 : le projet prévoit un carrefour giratoire avec la RN12, puis le tracé passe plus au Sud, et la RD138 n'est pas rétabli par un carrefour giratoire mais par un passage supérieur. L'ensemble du tracé se superpose ensuite à la variante 1A.

Le tracé comprend un créneau de dépassement à 2x2 voies de 1100 m entre le giratoire sur la RD29 et la RD 31.

La variante se situe exclusivement sur la commune d'Ernée.

Variante 1C

La variante 1C, d'une longueur de 3,8 km, contourne la commune d'Ernée par le Sud. Elle ne s'insère que partiellement dans l'emplacement réservé au PLU.

Le tracé se superpose à la variante 1A jusqu'au premier franchissement de l'affluent de l'Ernée (connexion à l'Ouest sur la RN12 et carrefour giratoire sur la RD138).

Au-delà du premier franchissement de l'affluent de l'Ernée, le tracé s'éloigne plus au Sud afin d'éviter les traversées successives du cours d'eau et des enjeux naturels associés.

Il est prévu l'aménagement d'un carrefour giratoire pour rétablir la RD29. De la même manière que pour les variantes 1A et 1B, le tracé se raccorde, à l'Est, au giratoire actuel sur la RD31. Un ouvrage d'art est envisagé pour rétablir la RD514 suivi d'un viaduc pour le franchissement de l'Ernée, un ouvrage est prévu pour rétablir la continuité des cours d'eau de l'Ernée et de l'affluent de l'Ernée.

Le tracé comprend un créneau de dépassement à 2x2 voies de 1250 m entre le giratoire sur la RD29 et la RD 31.

La variante se situe sur la commune d'Ernée.

2.2.1.3 Variantes sud « longues »

Variante 2A

La variante 2A, d'une longueur de 4,0 km contourne la commune d'Ernée par le Sud. Son tracé s'éloigne plus au Sud que les variantes « Sud courtes ».

Le tracé se connecte à l'Ouest sur la RN12, au niveau du lieu-dit la Grange, par un carrefour giratoire. Il est prévu la création d'un passage supérieur pour rétablir la RD138, le projet traverse ensuite les territoires agricoles entre le lieu-dit le Bas Villiers et les Villiers du Milieu. L'aménagement prévoit un carrefour giratoire pour rétablir la RD29.

Le tracé s'insère ensuite entre les lieux-dits la Barrière et la Vaurogue. Il se raccorde, à l'Est, au giratoire actuel sur la RD31. Deux ouvrages d'art sont envisagés pour rétablir la RD514 et pour rétablir la continuité du cours d'eau de l'Ernée.

Le tracé comprend un créneau de dépassement à 2x2 voies de 1250 m entre le giratoire sur la RD29 et RD31.

La variante se situe sur les communes d'Ernée et de Montenay.

Variante 2B

La variante 2B, d'une longueur de 4,1 km, contourne la commune d'Ernée par le Sud. Son tracé est similaire à la variante 2A. La différence porte sur la section entre le raccordement à l'Ouest sur la RN12 et la RD29 : le tracé se superpose au tracé de la variante 1A, avec un giratoire sur la RD138. Au-delà le tracé rejoint la variante 2A pour se superposer parfaitement à son tracé jusqu'à la RD31. Le tracé comprend un créneau de dépassement à 2x2 voies de 1250 m entre le giratoire sur la RD29 et RD31.

2.2.1.4 Variantes « nord »

Variante 3A

La variante 3A, d'une longueur de 2,5 km, contourne la commune d'Ernée par le Nord-Ouest.

Le tracé se connecte à l'Ouest sur la RN12, à l'Ouest du lieu-dit la Grange. Le tracé se raccorde, à l'Est, au giratoire prévu dans le cadre du contournement Nord-Est sur la RD31. Des passages supérieurs sont envisagés pour rétablir les voies communales « Route de Rollon » et la « VC du désert » et deux ouvrages sont prévus pour rétablir la continuité des cours d'eau du Rollon et de de l'Ernée.

Le tracé comprend un créneau de dépassement à 2x2 voies de 1100 m depuis le giratoire sur la RN12.

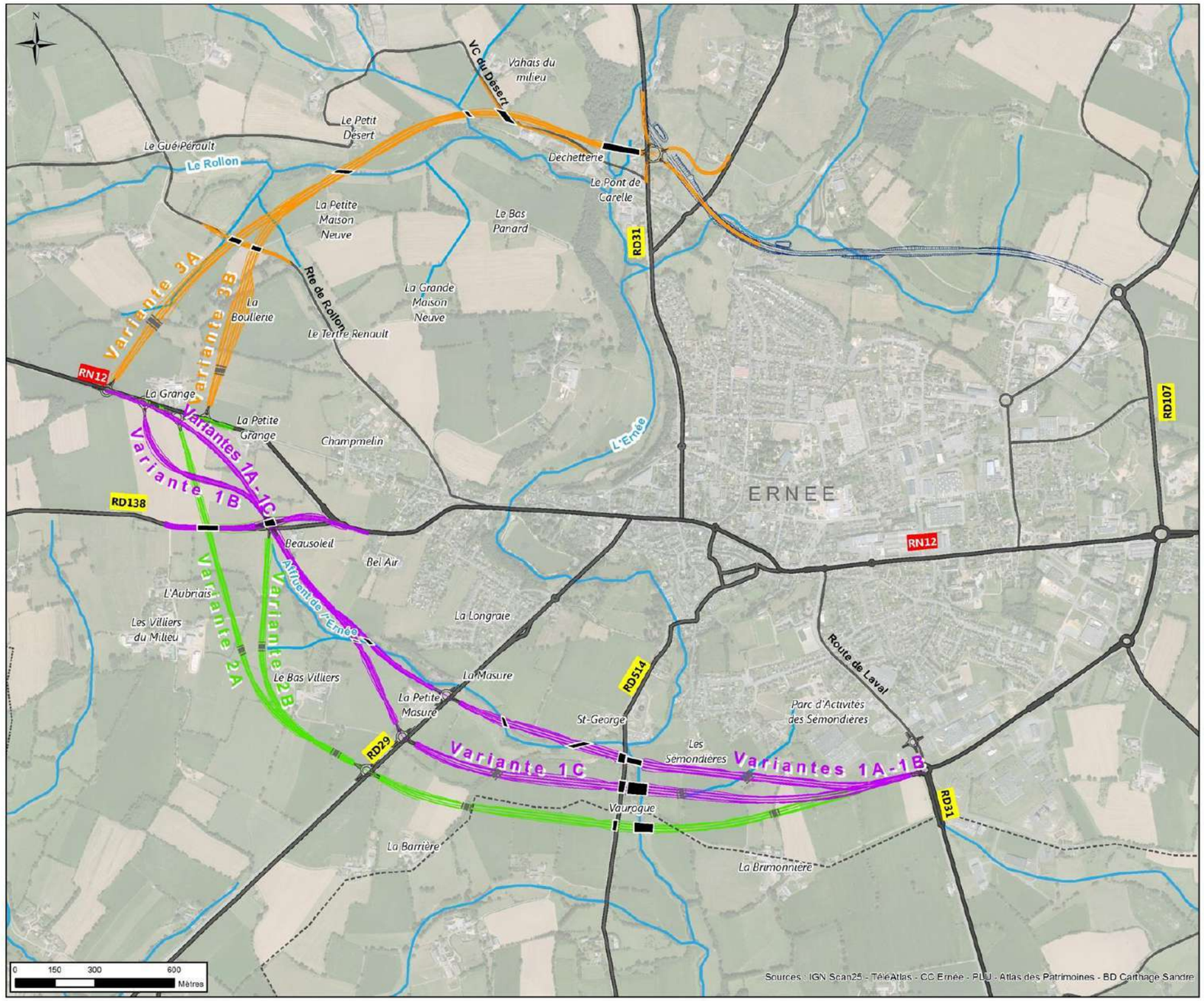
La variante se situe exclusivement sur la commune d'Ernée.

Variante 3B

La variante 3B, d'une longueur de 2,4 km, contourne la commune d'Ernée par le Nord-Ouest.

La variante est sensiblement identique au tracé 3A, excepté sur la section entre la RN12 et la route de Rollon. En effet, le tracé se raccorde à l'Est du lieu-dit la Grange sur la RN12.

Ci-dessous, la carte localisant les différentes familles de variante étudiées.



Légende

Limite de commune

Hydrographie - gestion des eaux

Cours d'eau

Variantes

Variantes 1

Variantes 2

Variantes 3

Ouvrage d'art

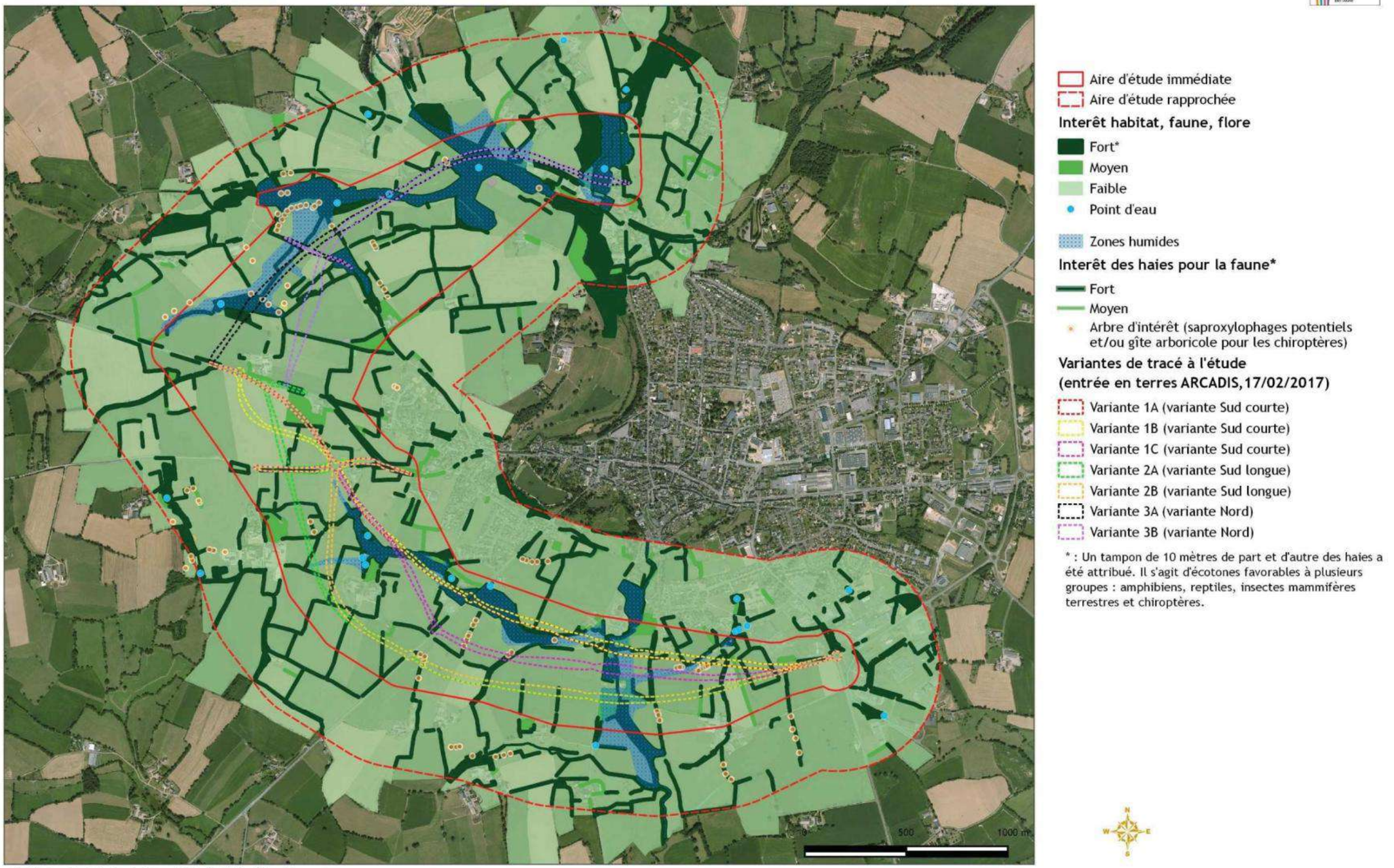
Boviduc

Projet du département

Déviation Nord-Est d'Ernée

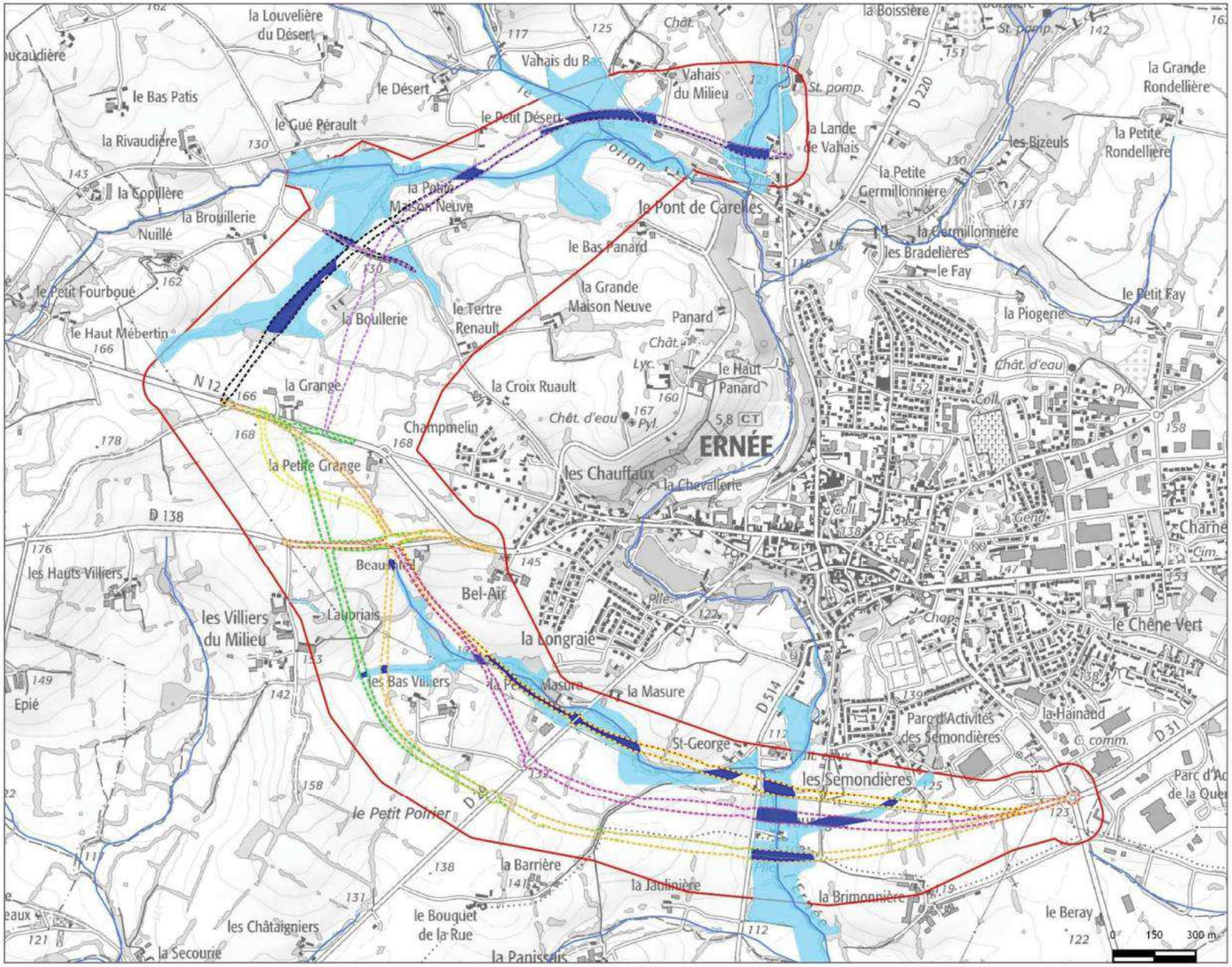
Doc : RN12-AFR-ETU-11124-CAR-B01_Variantes - SBI/LLR/ISC- 11/04/17

FIGURE 2 : LOCALISATION DES VARIANTES ÉTUDIÉES DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE D'OPPORTUNITÉS (SOURCE : ETUDE D'OPPORTUNITÉ, 2016)



©DREAL Bretagne - Tous droits réservés - Sources : ©IGN GeoFla® (2011), ©IGN Scan 25®
Cartographie : Biotope, 2017

FIGURE 3 : ENJEUX DES VARIANTES ÉTUDIÉES SUR LE MILIEU NATUREL DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE D'OPPORTUNITÉS (SOURCE : ETUDE D'OPPORTUNITÉ, 2016)



- Aire d'étude immédiate
- Réseau hydrographique
- Grands ensembles de zones humides fonctionnelles*
- Zones humides sous les tracés de variantes à l'étude

Variantes de tracé à l'étude
(entrées en terres ARCADIS, 17/02/2017)

- Variante 1A (variante Sud courte)
- Variante 1B (variante Sud courte)
- Variante 1C (variante Sud courte)
- Variante 2A (variante Sud longue)
- Variante 2B (variante Sud longue)
- Variante 3A (variante Nord)
- Variante 3B (variante Nord)

* Cette délimitation s'appuie sur les sondages pédologiques réalisés (BIOTOPE, 2017), la cartographie des végétations humides (BIOTOPE, 2016), l'inventaire communal des zones humides (Ernée, 2012) et la cartographie des zones humides potentielles (Agrocampus Ouest, 2017).

©DREAL Bretagne - Tous droits réservés - Sources : ©IGN GeoFla® (2011), ©IGN Scan 25®
Cartographie : Biotope, 2017

FIGURE 4 : ENJEUX DES VARIANTES ÉTUDIÉES SUR LES ZONES HUMIDES DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE D'OPPORTUNITÉS (SOURCE : ETUDE D'OPPORTUNITÉ, 2016)

2.2.1.5 Méthodologie pour l'analyse multicritère des variantes

La comparaison des variantes a été menée à travers une analyse multicritère sur l'ensemble des thématiques étudiées au cours de l'état initial. La méthode de comparaison des variantes présentée ci-dessous intègre l'ensemble des données issues des études spécifiques.

Les thèmes ont été mesurés par des éléments quantifiables, lorsque cela est pertinent et possible, par exemple le nombre d'espèces protégées impactées, présence de bâti pour une distance donnée. La gradation de la mesure des thèmes a été évaluée suivant la grille suivante :

Impact positif	Impact positif plus faible	Pas d'impact	Impact faible	Impact moyen	Impact fort

Le niveau d'appréciation, selon les six classes définies ci-dessus traduit des difficultés d'insertion possibles de chaque variante. Il s'agit d'une évaluation des variantes et de l'état de référence (variante 0 sans aménagement) par rapport à la situation actuelle.

2.2.1.6 Analyse multicritère des variantes au stade étude d'opportunités

Géométrie, terrassements

	VARIANTE 0	VARIANTES SUD						VARIANTES NORD	
		Variantes courtes				Variantes longues			
		VARIANTE 1A	VARIANTE 1B	VARIANTE 1C	VARIANTE 1E	VARIANTE 2A	VARIANTE 2B	VARIANTE 3A	VARIANTE 3B
Superficie du projet (en ha)	/	10	10	11	9,5	12	12	8	8
Linéaire du projet en tracé neuf (en ml)	/	3 600	3 500	3 800	3 700	4 000	4 100	2 500	2 400
Nombre d'ouvrage d'art pour le franchissement de cours d'eau (hors viaduc)	/	4	4	2	2	0	0	5	4
Nombre de boviducs	/	1	1	3	3	4	4	2	2
Nombre de passage inférieur / supérieur	/	1	1	1	1	2	1	2	2

Surface de tablier pour le viaduc (en m²)	/	900	900	900	900	990	990	1 875	1 875
Volume de matériaux extraits	/	77 900	96 800	144 600	137 760	190 200	133 100	76 500	210 200
Volume du besoin en matériaux	/	130 100	153 300	136 900	142 600	115 400	98 200	234 100	105 100
Volume total des terrassements	/	208 000	250 100	281 500	280 360	305 600	231 300	310 600	315 300
Volume d'apport en matériaux (sur la base d'une hypothèse de 100% de réutilisation)	/	52 200	56 500	0	4 840	0	0	157 600	0

Émissions de gaz à effet de serre (en teq.CO2)

Une analyse du bilan carbone de chaque variante a été réalisée. Cette analyse se base sur les données disponibles au moment de la concertation et prend en compte les postes les plus importants du bilan d'émission d'un projet routier, soit :

- Pour le changement d'affectation des sols, la surface du projet est prise en compte avec le facteur d'émission de l'ADEME (290T/ha)
- Pour les terrassements et les besoins en matériaux :
  - Quantité de déblai par le facteur d'émission 2,28 kgeq/m³ correspondant à un déblai mis en remblai (Source : Cerema),
  - Quantité en matériaux d'apport par le facteur d'émission 8,09 kgeq/m³ correspondant à un emprunt hors chantier pour couche de forme volume de plateforme routière traité par le facteur d'émission de traitement de la plateforme routière sur épaisseur de 40 cm : 70 kgeq/m³.
- Pour la chaussée :
  - Quantité d'enrobés par le facteur d'émission enrobés : 83,4 kgeq/t.
- Pour les ouvrages d'art (source : étude d'ouvrage similaire sur d'autres projets) :
  - Quantité d'ouvrage de franchissement de cours d'eau : 250 teq/ouvrage
  - Quantité de boviduc : 500teq/ouvrage
  - Quantité de passage inférieur : 750teq/ouvrage
  - Surface de tablier du viaduc : 1,25 teq/m²

Postes émetteurs de GES	VARIANTE 0		VARIANTES SUD				VARIANTES NORD	
		Variantes courtes				Variantes longues			
		VARIANTE 1A	VARIANTE 1B	VARIANTE 1C	VARIANTE 1E	VARIANTE 2A	VARIANTE 2B	VARIANTE 3A	VARIANTE 3B
Changement d'affectation des sols	/	2 900	2 900	3 190	2 755	3 480	3 480	2 320	2 320
Terrassements – déblai	/	178	221	330	314	434	303	174	479

Besoin en matériaux et mise en œuvre	/	422	457	0	39	0	0	1 275	0
Traitement PST	/	2 167	2 107	2 288	2 227	2 408	2 468	1 505	1 445
Voirie	/	3 531	3 433	3 727	3 629	3 923	4 021	2 452	2 354
Franchissement de cours d'eau (via les OA)	/	1 000	1 000	500	500	0	0	1 250	1 000
Boviducs	/	500	500	1 500	1 500	2 000	2 000	1 000	1 000
Passages inférieur/supérieur	/	750	750	750	750	1 500	750	1 500	1 500
Construction du viaduc	/	1 125	1 125	1 125	1 125	1 238	1 238	2 344	2 344
TOTAL DE LA PHASE CONSTRUCTION	/	12 573	12 493	13 409	12 840	14 982	14 260	13 820	12 442

Sécurité, confort et niveau de service

	VARIANTE 0	VARIANTES SUD						VARIANTES NORD	
		Variantes courtes				Variantes longues			
		VARIANTE 1A	VARIANTE 1B	VARIANTE 1C	VARIANTE 1E	VARIANTE 2A	VARIANTE 2B	VARIANTE 3A	VARIANTE 3B
Sécurité des usagers en traverséede bourg et des riverains	Circulation importante dans la traversée d'Ernée identifiée comme une source d'insécurité pour les riverains et les usagers	Évitement de la zone agglomérée, donc amélioration de la sécurité des usagers et riverains.							

Niveau de service de l'itinéraire pour effectuer le parcours entre l'ouest et l'est d'Ernée sur la RN12	4,3 km avec environ 30carrefours/accès directs	5,0 km (dont 3,6 km de tracé neuf) 5 giratoires dont 2 neufs (RD138, RD29,RD31, RD289, RN12)	5,0 km (dont 3,5 km de tracé neuf) 5 giratoires dont 2 neufs (RN12, RD29, RD31, RD289, RN12)	5,2 km (dont 3,8 km de tracé neuf) 5 giratoires dont 2 neufs (RD138, RD29, RD31, RD289, RN12)	5,1km dont 3,7 en tracé neuf 5 giratoires dont 2 neufs (RD138, RD29, RD31, RD289, RN12)	5,7 km (dont 4,0 km de tracé neuf) 5 giratoires dont 2 neufs (RN12, RD29, RD31, RD289, RN12)	5,5 km (dont 4,1 km de tracé neuf) 5 giratoires dont 2 neufs (RD138, RD29, RD31, RD289, RN12)	5,7 km (dont 2,5 km de tracé neuf) 4 giratoires dont 1 neuf (RN 12, RD31, RD107, RN12)	5,9 km (dont 2,4 km de tracé neuf) 4 giratoires dont 1 neuf (RN 12, RD31, RD107, RN12)
Confort / sécurité pour les usagers del'itinéraire	Visibilité et distance d'arrêt non respectées sur l'itinéraire actuel	Conforme							
Compatibilité avec une mise à 2x 2 voies	Tracé existant non compatible avec une voirie à 2x2 voies : traversée d'agglomérations, limitées à 50 km/h, avec accès directs sur la voir et habitations bordant l'itinéraire	Compatible sous réserve d'aménagements des rétablissements	La portion de voie entre la RN12 actuelle et la RD 138 non compatible, le reste de la déviation est compatible	Compatible sous réserve d'aménagements des rétablissements	Compatible sous réserve d'aménagements des rétablissements	Compatible sous réserve d'une reprise ponctuelle du tracé audroit du Bas Villiers	La portion de voieentre la RD 138 et RD 29 non compatible,le reste de la déviationest compatible	Compatible sous réserve d'une repriseponctuelle du tracé.	Compatible sous réserve d'une reprise ponctuelle du tracé.

Fonctionnalités / trafic

	VARIANTE 0	VARIANTES SUD						VARIANTES NORD	
		Variantes courtes				Variantes longues			
		VARIANTE 1A	VARIANTE 1B	VARIANTE 1C	VARIANTE 1E	VARIANTE 2A	VARIANTE 2B	VARIANTE 3A	VARIANTE 3B
Trafic capté par le contournement à l'horizon 2024	0	5 500	5 200	5 400	5 100	4 900	5 100	2 500	2500
Apaisement du trafic dans le bourg (évolution du trafic sur la RN12 dans le bourg à l'horizon 2024)	-15%	-50%	-49%	-49%	-49%	-47%	-49%	-31%	-31%
Trafic capté par le contournement à l'horizon 2044	0	8 600 veh/j	8 200 veh/j	8 500 veh/j	7 600 véh/j	7 400 veh/j	8 100 veh/j	5 900 veh/j	5 600 veh/j
Apaisement du trafic dans le bourg (évolution du trafic sur la RN12 dans le bourg à l'horizon 2044)	+10%	-50%	-50%	-50%	-47%	-45%	-50%	-35%	-35%

Milieu physique

	VARIANTE 0	VARIANTES SUD						VARIANTES NORD	
		Variantes courtes				Variantes longues			
		1A	1B	1C	1E	2A	2B	3A	3B
Topographie – utilisation dela ressource	Aucun travaux.	Bilan Déblai/Remblai :environ 50 000 m3 (déficitaire)	Bilan Déblai/Remblai :environ 55 000 m3 (déficitaire)	Bilan Déblai/Remblai : environ 8 000 m3 (excédentaire)	Bilan déblais/remblais : 4 800 m3 (déficitaire)	Bilan Déblai/Remblai : environ 75 000 m3(déficitaire)	Bilan Déblai/Remblai : environ 35 000 m3(déficitaire)	Bilan Déblai/Remblai :environ 160 000m3 (déficitaire)	Bilan Déblai/Remblai : environ 105 000 m3 (excédentaire)
Eaux souterraines	Aucun travaux.	Aucun déblai /sub-affleurant						Déblai important ennappe sub-affleurante	Déblai en nappesub-affleurante
Eaux superficielles	Aucune intervention enzone inondable.	Zone inondable évitée par la création d'un viaduc sur l'Ernée							
Géotechnique	Aucun travaux.	• Capacité portante (zones humides) : enjeu fort • Difficulté liée aux zones compressible faible :1500 m, • Difficulté d'extraction (état d'altération de laroche) : faible,		• Capacité portante (zones humides) : enjeu faible, • Difficulté liée aux zones compressible faible : 1400 m, • Difficulté d'extraction (état d'altération de la roche) :moyenne,				• Capacité portante (zones humides) : enjeu moyen, • Difficulté liée aux zones compressible faible : 1100 m, • Difficulté d'extraction (étatd'altération de la roche) : moyenne,	

Milieux naturels faune-flore-habitats et zones humides

ENJEUX	ITEMS	0	VARIANTES SUD COURTES				VARIANTES SUD LONGUES		VARIANTES NORD	
			1A	1B	1C	1E	2A	2B	3A	3B
	Superficie (arrondi en m² / arrondi à l'hectare) **Prise en compte du passage sur les emprises AGRIAL (env. 8 000 m²)*	-	100 402 m2 / 10 ha	103 395 m2 / 10ha	110 729 m2 / 11ha	98 340 m² / 10ha*	122 904 m2 / 12 ha	115050 m2 / 12 ha	80083 m2 / 8 ha	82467 m2 / 8 ha
Milieux aquatiques etzones humides	Nombre de franchissement de cours d'eau		5 dont 1 viaduc de 60 m	5 dont 1 viaduc de 60 m	3 dont 1 viaduc de 60 m	3 dont 1 viaduc de 60 m	1 viaduc de 66 m	1 viaduc de 66 m	6 dont 1 viaduc de 125 m	5 dont 1 viaduc de 125 m
	Nombre de points d'eau sous le tracé		0	0	0	0	0	0	1	1
	Surface d'habitats caractéristiques de zoneshumides (H) (en m²)		8600	8600	2700	3 200	160	165	11700	7970
	Nombre de secteurs de zones humides fonctionnelles sous le tracé		3 secteurs	3 secteurs	3 secteurs	3 secteurs	2 secteurs	2 secteurs	4 secteurs	4 secteurs
	Surface des zones humides fonctionnelles sous le tracé (en m²)		19 670	19 670	10 100	9 606	5 518	6 640	29 900	16 470
	ZH1 Vallée alluviale de l'Ernée, zone amont *Fonctionnalité globale : Bonne*								1340	1340
	ZH2 Le Rollon Vallée alluviale *Fonctionnalité globale : Assez bonne*								9881	11096
	ZH3 Affluents du Rollon Zone alluviale *Fonctionnalité globale : Modérée*								2625	2920
	ZH4 Affluents du Rollon Tête de bassin *Fonctionnalité globale : Assez bonne*								16068	1036
	ZH5 Affluent de l'Ernée Tête de bassinFonctionnalité globale : Faible						432	1569		
	ZH6 Affluent de l'Ernée Zone alluviale (la PetiteMasure, St-George) *Fonctionnalité globale : Bonne*		15842	15842	864	5 240				
	ZH7 Vallée alluviale de l'Ernée, zone aval		2650	2650	3970	3 180	5086	5071		

	Fonctionnalité globale : Assez bonne
	ZH8 Affluent de l'Ernée, Les Sémondières *Fonctionnalité globale : Faible*

		1 186	1 186	5 258	1 186				
SYNTHÈSE MILIEU AQUATIQUE ET ZONES HUMIDES									

ENJEUX	ITEMS	VARIANTES								
		0	VARIANTES SUD COURTES				VARIANTES SUD LONGUES		VARIANTES NORD	
			1A	1B	1C	1E	2A	2B	3A	3B
	Surface de prairies permanentes sur le tracé		36564	34723	17800	11 800	28 524	37 860	27 906	26 792
Milieux bocagers **Les arbres d'intérêt correspondent aux saproxylophages potentiels et/ou gîtes arboricoles pour les chiroptères*	) Linéaires de haies sur le tracé (en m)		1618	1590	1029	1 157	1 175	1 146	848	840
	Arbres d'intérêt *au sein du tracé*		0	0	2	1	1	1	2	1
	Arbres d'intérêt *< 10m*		0	0	0	0	1	1	1	1
Milieux boisés/forestiers	Surface de boisements / friches sous le tracé (en m²)		2725	2725	2797	2 797	230	224	4100	3350
Végétations et flore	Surface d'habitat naturel d'intérêt communautaire sous le tracé (en m²)		1216	1216	307	307	230	224	4437	608
	Surface d'habitat d'intérêt fort pour lesvégétations sous le tracé (en m²)		726	726	307	307	230	224	777	825
	Stations d'espèces d'intérêt sous le tracé		**Aucune station d'espèces végétales protégées concernées**							
SYNTHÈSE MILIEU BOCAGER, BOISÉ, FORESTIER, VÉGÉTATION, FLORE										

ENJEUX	ITEMS	VARIANTES								
		0	VARIANTES SUD COURTES				VARIANTES SUD LONGUES		VARIANTES NORD	
			1A	1B	1C	1E	2A	2B	3A	3B
Faune	Surface d'habitat d'intérêt fort pour lesinsectes sous le tracé (en m²)		700	700	210	210	0	0	6300	170
	Surface d'habitat d'intérêt fort pour lesamphibiens sous le tracé (en m²)		300	300	0	0	0	0	2150	540
	Surface d'habitat d'intérêt fort pour les reptiles sous le tracé (en m²)		7007	7007	647	647	0	0	8880	4680
	Surface d'habitat d'intérêt fort pour les mammifères terrestres sous le tracé (en m²)		8670	8670	700	700	500	500	7100	1660
	Surface d'habitat d'intérêt fort pour les chauves-souris sous le tracé (en m²)		8670	8670	3200	3 200	500	500	11100	5500
	Continuités écologiques régionales (SRCE)									
	Réservoirs de biodiversité (en ha)		6	6	6	6	6	6	8	8
	% du tracé en réservoir de biodiversité		55%	57%	52%	52%	52%	49%	100%	100%
SYNTHÈSE FAUNE										

	VARIANTE 0	VARIANTES SUD						VARIANTES NORD	
		Variantes courtes				Variantes longues			
		1A	1B	1C	1E	2A	2B	3A	3B
Milieux naturels faune-flore et zones humides		Impacts résiduels prévisibles les plus importants sur les milieux d'intérêt fort pourles chauves- souris et mammifères terrestres, les végétations les zones humides les haies et milieux prairiaux permanents	Impacts résiduels prévisibles les plusimportants sur les milieux d'intérêt fort pour les chauves-souris et mammifères terrestres, les végétations, les zones humides, les haies et milieux prairiaux permanents	Impacts résiduels prévisibles les plus limités sur les items analysés. Nombre de franchissement de cours d'eau important et destruction de deuxarbres d'intérêt	Impacts résiduels prévisibles les plus limités sur les items analysés. Nombre de franchissement de cours d'eau important et destruction d'un arbre d'intérêt	Impacts résiduels prévisibles les plus limités sur les items analysés	Impacts résiduels prévisibles les plus limités sur les items analysés à l'exception d'un Impacts résiduels important sur les prairies permanentes	Impacts résiduels prévisibles les plusimportants sur les réservoirs de biodiversité, sur les secteurs d'intérêt fort pour la faune et la flore,ainsi que sur les zones humides et milieux boisés	Impacts résiduels prévisibles les plusimportants sur les réservoirs de biodiversité, sur les secteurs d'intérêt fort pour les chauves-souriset la flore, ainsi que sur les zones humides et milieuxboisés

Milieu humain

	VARIANTE 0	VARIANTES SUD						VARIANTES NORD	
		Variantes courtes				Variantes longues			
		1A	1B	1C	1E	2A	2B	3A	3B
Habitat, Équipement	Habitat préserve Accessibilitéassurée	2 habitations sous le tracé (dont une appartient à lacommune) mais inoccupées Accessibilité riverains assurée		Aucun bâti sous le tracé Accessibilité riverains assurée	Aucun bâti sous le tracé sauf un bâtiment commercial mais volontairement pour optimiser le projet avec accord des parties, accessibilité riverains assurée	Aucun bâti sous le tracé Accessibilité riverains assurée			
Document d'urbanisme	*Non concernée*	Tracé situé dans l'emplacement réservé auPLU	Tracé situé majoritairement dans l'emplacement réservéau PLU	Tracé situé à moitié dans l'emplacement réservé auPLU	Tracé situé majoritairement dans l'emplacement réservéau PLU	Tracé situé en partie dans l'emplacement réservé auPLU		Hors emplacement réservé au PLU	
Développement urbain	Aucun impact surle développementurbain	Tracé en limite strict des zones AU du PLU, compatibleavec le développement urbain prévu au PLU mais le bridant à long terme.		Tracé éloigné de 200 mdes zones AU du PLU, bridant moins le développement à long terme (mais développement difficile compte tenu des enjeux environnementaux)	Tracé en limite strict des zones AU du PLU, compatible avec le développement urbain prévu au PLU mais le bridant à long terme	Tracé à plus de 400 m des zones AU assurant le développement urbain à long terme		Tracé éloigné de l'urbanisation (à plus d'1 km)	
Activité économique	Accessibilité moyenne des futures zones situées au Sudd'Ernée	Accessibilité assurée des ZA actuelles et futures, effet vitrine important		Accessibilité assurée des ZA actuelles et futures, effet vitrine assurée		Accessibilité assurée des ZA actuelles et futures Effetvitrine moins efficace		Tracé éloigné des ZA	
Réseau	Aucune interface	Ligne HTA interceptée à 3 reprises et tracé qui longe laligne – impacts principalement en phase travaux.		Ligne HTA interceptée à 3 reprises – impact principalement en phase travaux.				Pas d'interface avec la ligne HTA.	

Agriculture

	VARIANTE 0	VARIANTES SUD						VARIANTES NORD	
		Variantes courtes				Variantes longues			
		1A	1B	1C	1E	2A	2B	3A	3B
Nombre d'exploitationsimpactées	-	10	11	8	9	9	9	8	8
Emprises	-	8 ha	8,2 ha	9,1 ha	8 ha (passage Agrial = -0,8ha)	9,6 ha	10,1 ha	6,9 ha	8,2 ha
Effet de coupure	Traversée de bourg non adapté pour les agriculteurs qui disposent d'exploitations au Nord et au Sud de la RN12	Limité	Limité	Plus important queles variantes 1A/1B/1E	Limité	Très important Enclavement des surfaces entre le tracé et la ville		Concerne principalement 2 exploitations	
Mesures de réduction del'effet de coupure	-	1 boviduc (exploitations n°12/	1 boviduc (exploitation n°12)	2 boviducs (exploitation n°12/n°4)	3 boviducs (exploitationsn°12/ n°4/n°14)	4 boviducs (exploitations n°12/ n°4/n°14/n°10)	4 boviducs (exploitations n°12/n°4/n°14/n°10)	1 boviduc (exploitations n°5/n°2)	1 boviduc (exploitations n°5/n°2)
Nombre d'ilot laitierfortement impactés	-	1	1	3	3	4	4	2	2
		Exploitation n°12 : 15% du bloc laitier isoléet 5% de l'exploitation isolée	Exploitation n°12 : 15% du bloc laitier isoléet 5% de l'exploitation isolée	Exploitation n°14 : 8% du bloc laitier isoléet 12% de l'exploitation isolée Exploitation n°12 : 20% du bloc laitier isoléet 10% de l'exploitation isolée Exploitation n°4 :38% du bloc laitier isolé et 25 % de l'exploitationisolée	Exploitation n° 12 : 15% du bloc laitier isolé et 5 % de l'exploitation isolée Exploitation n°4 : 29 % du bloc laitier isolé et 20 % du bloc laitier isolé Exploitation n°14 : 6 % du bloc laitier isolée et 10 % de l'exploitation isolée	Exploitation n°12 : 37% du bloc laitier isolé et 23 % de l'exploitation isolée Exploitation n°4 : 63%du bloc laitier isolé et 32 % de l'exploitation isolée Exploitation n°14 : 54% du bloc laitier isolé et 30 % de l'exploitation isolée Exploitation n°10 : 52% du bloc laitier isolé et 16 % de l'exploitation isolée	Exploitation n°12 : 37% du bloc laitier isolé et 23 % de l'exploitation isolée Exploitation n°4, : 63% du bloc laitier isolé et 32 % de l'exploitation isolée Exploitation n°14 : 54% du bloc laitier isolé et 30 % de l'exploitation isolée Exploitation n°10 : 26% du bloc laitier isolé et 19 % de l'exploitation isolée	Exploitation n°5 : 30% du bloc laitier isoléet 16 % de l'exploitation isolée Exploitation N°2 : 17% du bloc laitier isoléet 6 % de l'exploitation isolée	Exploitation n°5 : 27% du bloc laitier isoléet 6 % de l'exploitation isolée Exploitation N°2 : 5% du bloc laitier isoléet 2 % de l'exploitation isolée

Cadre de vie

		Variante 0	Variantes Sud						Variantes Nord	
			Variantes courtes				Variantes longues		Variantes Courtes	
			1A	1B	1C	1E	2A	2B	3A	3B
ACOUSTIQUE	**EFFET DU NOUVEAU TRACÉ**	*Non concerné*	Respect des seuils règlementaires avec la mise en place de protection acoustique							
	EFFET SUR L'ITINÉRAIRE ACTUEL (RN 12 / RD31)	112 Point Noir Bruit (PNB) dans la traversée d'Ernée	40 PNB						54 PNB	
AIR ET SANTÉ	**ÉMISSIONS ET CONSOMMATIONS ÉNERGÉTIQUES GLOBALES DU DOMAINE D'ÉTUDE**	Bilan global des émissions et des consommations le plus favorable (0,09T d'émissions polluantes/jour et 5 Tonnes.Eq.Pétrole/Jour)	Augmentation respective des **émissions** et **consommations énergétiques** par rapport au scénario de référence :							
			8,9% et 6,5%	8,3% et 6,1%	10,7% et 8%	9,6% et 7,2%	12,6% et 9,6%	12,8% et 9,8%	13,6% et 10%	15% et 11%
	EXPOSITION DES POPULATIONS/	Important niveau de trafic de la RN12 dans la traversée d'Ernée qui présente une certaine densité de bâti peu favorable à la dispersion des polluants.		Diminution des émissions de la RN12 dans la traversée d'Ernée de l'ordre de :						
			43,7%	40,8%	43,4%	41,1%	42,0%	41,6%	37,0%	32,7%
SYNTHÈSE										

Paysage et patrimoine

	Variante 0	Variantes Sud						Variantes Nord	
		Variantes courtes				Variantes longues		Variantes Courtes	
		1A	1B	1C	1E	2A	2B	3A	3B
PATRIMOINE, TOURISME		Interception de 3 itinéraires de randonnées générant environ 700 m d'allongement de parcours						Le tracé traverse la ZPPAUP	
IMPACT SUR LAQUALITE DU PAYSAGE		Dégradation conséquente sur la qualité paysagère des espaces sensibles traversés (coteau de la Petite Grange, vallon de Beausoleil et vallée de l'Ernée)	Dégradation conséquente sur la qualité paysagère des espaces sensibles traversés (coteau de la Petite Grange, vallon de Beausoleil et vallée de l'Ernée)	Éloignement du vallon du Beausoleil – traversée du coteau entre la Petite Grange et Beausoleil.	Éloignement du vallon du Beausoleil – traversée du coteau entre la Petite Grange et Beausoleil.	Éloignement des zones de sensibilité paysagère.	Éloignement des zones de sensibilité paysagère,traversée partielle du coteau entre la Petite Grange et Beausoleil.	Impact important sur le vallon de l'affluent du Rollon. Passage dans la zone sensible de la vallée del'Ernée et du Rollon.	Éventration de la colline. Impact important sur le vallon du Rollon. Passage dans la zone sensible de la vallée del'Ernée et du Rollon.

IMPACTS DESTRUCTIFS		Destruction importante de la maille bocagère et de ripisylve.	Destruction importante de la maille bocagère et de ripisylve.	Coupure transversale des haies bocagères. Franchissement de l'Ernée dans une zone oùla ripisylve est moins développée.	Coupure majoritairement transversale deshaies bocagères. Franchissement de l'Ernée dans une zone où la ripisylve est moins developpée	Coupure transversale des haies bocagères.	Coupure transversale des haies bocagères.	Coupure transversale de haies bocagères. Évitement des principales structures végétales, en particulier la ripisylve.	Modification importante de la topographie. Coupure transversale de haies bocagères. Évitement des principales structures végétales, en particulier la ripisylve.
COVISIBILITE ETPERCEPTIONS VISUELLES		Covisibilités globalement importantes (limitées au niveau du vallon de Beausoleil). Impact visuel conséquent du remblai et du viaduc au droit du franchissement de l'Ernée. Pour les usagersde la déviation vue intéressante sur la vallée.	Covisibilités globalement importantes (limitées au niveau du vallon de Beausoleil). Impact visuel conséquent du remblai et du viaduc au droit du franchissement de l'Ernée. Pour les usagersde la déviation vue intéressante sur la vallée.	Covisibilités globalement importantes (limitées au niveau du vallon de Beausoleil). Impact visuel conséquent du remblai et du viaduc au droit du franchissement de l'Ernée, accentuant le passage en déblai à l'ouest de l'Ernée. Pour les usagers de la déviation vue intéressante sur la vallée	Covisibilités globalement importantes (limitées au niveau du vallon de Beausoleil). Impact visuel conséquent du remblai et du viaduc au droit du franchissement de l'Ernée, accentuant le passage en déblai à l'ouest de l'Ernée. Pour les usagers de la déviation vue intéressante sur la vallée	Réduction des covisibilités (sections endéblais). Impact visuel conséquent du remblai et du viaduc au droit du franchissement de l'Ernée, accentuant le passage en déblai à l'ouest de l'Ernée. Pour les usagers de la déviation vue intéressante sur la vallée	Réduction des covisibilités (sections endéblais). Impact visuel conséquent du remblai et du viaduc au droit du franchissement de l'Ernée, accentuant le passage en déblai à l'ouest de l'Ernée. Pour les usagers de la déviation vue intéressante sur la vallée	Covisibilités restreintes (confidentialité de la vallée et du développement de la strate arborée). C'est dans le secteur où la déviation est en ZPPAUP que la route sera la plus visible (au droit du viaduc de l'Ernée). Pour les usagersde la déviation vue intéressante sur la vallée	Première section en fort déblai supprime la covisibilité mais représente un point noirpaysager. C'est dans le secteur où la déviation est en ZPPAUP que la route sera la plus visible (au droit d de l'Ernée). Pour les usagers de la déviation vue intéressante sur la vallée

Socio-économie

	VARIANTE 0	VARIANTES SUD						VARIANTES NORD	
		Variantes courtes				Variantes longues			
		1A	1B	1C	1E	2A	2B	3A	3B
LONGUEUR ITINERAIRE EST-OUEST	4,3 km	5,0 km	5,0 km	5,2 km	5,1 km	5,7 km	5,5 km	5,7 km	5,9 km
VAN-SE (valeuractualisée nettesocio- économique)		90,3	83,3	80,6	100,9 (*calcul COPERT5, contrairement aux autres variantes)	68	68,3	45,8	42,7
TRI (taux de rentabilité interne)		18.20%	16.30%	16.70%	16,80%	14.50%	15.30%	10.50%	10.80%

Coût d'investissement

	VARIANTE 0	VARIANTES SUD						VARIANTES NORD	
		Variantes courtes				Variantes longues		Variantes Courtes	
		1A	1B	1C	1E	2A	2B	3A	3B
COUT	0 M€ TTC	27,2 M€ TTC	29,7 M€ TTC	28,2 M€ TTC	27,5 M€ TTC	30,1 M€ TTC	27,8 M€ TTC	28,1 M€ TTC	26,4 M€ TTC

2.2.1.7 Synthèse globale de l'analyse multicritère

La variante 0 (aucune déviation et aucun aménagement de la RN12 actuelle), présente quatre domaines dans lesquels elle est nettement défavorable par rapport à la création d'une déviation, quelle que soit la variante choisie :

- La sécurité des usagers et des riverains en traversée de bourg,
- Le confort et la sécurité des usagers de l'itinéraire,
- La fonctionnalité trafic,
- L'acoustique et la qualité de l'air.

Ces points confirment le besoin d'une déviation pour améliorer la sécurité et le cadre de vie.

Famille de variantes Sud courtes

Cette famille se développe à proximité du bourg d'Ernée, il s'agit ainsi de la famille présentant le moins d'impact pour l'agriculture (effet de coupure limité). En revanche, elle présente des impacts forts pour ce qui concerne le milieu naturel (traversée de zones sensibles).

Ces variantes présentent moins de volume total de terrassements (entre 208 000 et 281 500 m³) et un bilan déblai/remblai favorable pour la variante 1C

Une surface d'impact moyenne qui se situe entre les variantes nord (plus faible) et les variantes sud longues (plus importante).

À l'intérieur de cette famille, la variante 1C se distingue des deux autres variantes en nuançant les impacts sur le milieu naturel (moins d'impacts) et sur l'agriculture (plus impactante).

D'un point de vue émission de GES, cette famille est plus favorable avec (entre 12 500 et 13 400 teq.CO2) :

- Une surface moins importante (rappel 290 teq.CO2/ha pour le changement d'affectation des sols, Source ADEME) ;
- Moins d'émission liés à moins de matériaux nécessaires et moins de terrassements ;
- Moins d'ouvrages d'art, notamment de boviducs.

Famille de variantes Sud longues

Cette famille de variante s'écarte des zones à enjeux concernant le milieu naturel, les impacts sont donc plus faibles que pour la famille précédente. En revanche, les impacts sur le milieu agricole sont plus forts par l'effet de coupure engendré.

Le volume total de terrassement est plus important que pour les variantes sud courtes (entre 235 000 et 306 000 m3) Cette famille de variantes à la surface d'impact la plus importante.

D'un point de vue émission de GES, cette famille est plus défavorable (entre 14 300 et 15 000 teq.CO2) avec :

- Une surface plus importante (rappel 290 teq.CO2/ha pour le changement d'affectation des sols, Source ADEME) ;
- Plus d'émission liés à plus de matériaux nécessaires et plus de terrassement ;
- Plus d'ouvrage d'art, notamment boviducs en raison d'une coupure agricole importante.

Famille de variantes Nord

Cette famille de variante est celle qui a le plus d'impact sur de nombreux domaines. Même si les impacts sont plus modérés sur l'agriculture. Les impacts sont forts sur le milieu naturel, la topographie et le paysage, le milieu humain (non-cohérent avec les documents d'urbanismes et le développement de l'activité économique). Le report de trafic du centre bourg est également moins important.

Le volume de déblai/remblai est le plus important (310 000 à 315 000m³).

D'un point de vue émission de GES, cette famille est favorable avec (entre 12 450 et 13 800 teqCO2) :

- Une surface moins importante (rappel 290 teq.CO2/ha pour le changement d'affectation des sols, Source ADEME) ;
- Moins d'émission liés à moins de matériaux nécessaires et moins de terrassements ;
- Les nombreux ouvrages d'art compensent la différence de surface vis-à-vis des variantes sud courtes.

La **famille de variante Nord est à écarter en raison de l'impact sur les milieux naturels, la topographie, le paysage et de l'intérêt moins important de cette déviation par rapport aux variantes sud** (moins de report de trafic, incohérence avec l'activité économique).

Ainsi, la **variante de moindre impact environnemental, se situe entre la variante 2 (2A et 2B) et la variante 1C**.

La variante 1C est légèrement défavorable par rapport à la variante 2 sur l'aspect milieux naturels, mais elle est plus favorable sur l'aspect GES. Ainsi, il est difficile de départager ces deux variantes.

Considérant que les variantes 2A, 2B et 1C sont relativement proches sur l'impact cumulé, milieux naturels et GES, que l'impact sur les exploitations agricoles est en faveur de la variante 1C et qu'il est très difficile de compenser des émissions de GES, la **variante la plus favorable sur l'ensemble des aspects est la variante 1C**.

Le tableau ci-après résume l'analyse multicritère pour chaque variante :

TABLEAU 1 : SYNTHÈSE DE L'ANALYSE MULTICRITÈRE MENÉE SUR L'ENSEMBLE DES VARIANTES ÉTUDIÉES (SOURCE : ETUDE D'OPPORTUNITÉ, 2016)

		VARIANTE 0	VARIANTES SUD						VARIANTES NORD	
			VARIANTES COURTES				VARIANTES LONGUES		VARIANTES COURTES	
			1A	1B	1C	1E	2A	2B	3A	3B
GÉOMÉTRIE, TERRASSEMENTS	Superficie projet (en ha)									
	Linéaire du projet en tracé neuf (en ml)									
	Nombre d'ouvrage d'art pour le franchissement de cours d'eau (hors viaduc)									
	Nombre de boviducs									
	Nombre de passage inférieur / supérieur									
	Surface de tablier pour le viaduc (en m²)									
	Volume de matériaux extraits									
	Volume du besoin en matériaux									
	Volume total des terrassements									
	Volume d'apport en matériaux (sur la base d'une hypothèse de 100% de réutilisation)									
ÉMISSIONS DE GES	Changement d'affectation des sols									
	Terrassements – déblai									
	Besoin en matériaux et mise en œuvre									
	Traitement PST									
	Voirie									
	Franchissement de cours d'eau (via les OA)									
	Boviducs									
	Passages inférieur/supérieur									
	Construction du viaduc									
	TOTAL DE LA PHASE CONSTRUCTION									
SECURITE, CONFORT ET NIVEAU DE SERVICE	Sécurité des usagers en traversée de bourg et des riverains									
	Niveau de service de l'itinéraire									
	Confort / sécurité pour les usagers de l'itinéraire									
	Compatibilité avec une mise à 2x 2 voies									
TRAFIC	Fonctionnalité trafic									
MILIEU PHYSIQUE	Topographie									
	Eaux souterraines									

	Eaux superficielles									
	Géotechnique									
MILIEU NATUREL	Milieu aquatique et zones humides									
	Milieu bocager, boise, forestier, végétation, flore									
	Faune									
MILIEU HUMAIN	Documents d'urbanisme									
	Développement urbain									
	Activité économique									
AGRICULTURE	Nombre d'exploitations impactées / emprises									
	Effet de coupure / nombre d'ilot laitier fortement impactes									
CADRE DE VIE	Acoustique, qualité de l'air									
PAYSAGE	Paysage									
PATRIMOINE / TOURISME	Patrimoine historique et bocager / covisibilité / tourisme									
SOCIO-ECO	Socio-éco									
COUT	Cout									

2.2.2 Phase de concertation de 2017

Le projet présenté à la concertation par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Pays de la Loire est le fruit d'une large concertation entre élus, riverains et administrations compétentes en la matière, traduisant la volonté de l'État « d'aboutir ensemble à sa réalisation ».

La concertation a été organisée par la DREAL Pays de la Loire et menée sous l'égide du préfet de Mayenne.

Le projet d'aménagement s'inscrit dans les dispositions réglementaires prévues par l'article L. 121-15-1 et suivants du Code de l'environnement qui prévoit l'organisation d'une concertation pour les projets soumis à une évaluation environnementale. La concertation s'est déroulée durant une période de 4 semaines, du 11 septembre au 15 octobre 2017.

La concertation menée sur le projet a permis l'accès à l'information d'un grand nombre de citoyens et a favorisé de nombreux échanges.

Le maître d'ouvrage a pu toucher un public assez large.

Ainsi, la phase de concertation a permis de :

- Recueillir 72 avis (réunion publique, permanence, registres, mails, …) en dehors des avis officiels des acteurs institutionnels ;
- Réunir environ 100 personnes lors de la réunion publique qui s'est déroulée en soirée ;
- D'accueillir une quinzaine de personnes lors de la permanence organisée sur une journée.

De nombreux thèmes ont été abordés par le public. Toutefois, après analyse de ces derniers, les thématiques les plus abordées ont été les suivantes :

- La circulation des engins agricoles sur le contournement ;
- Les impacts sur les terres agricoles ;
- Proposition de tracé alternatif ;
- Rétablissement de la RD138 ;
- Riverains à proximité du tracé ;
- Environnement.

Ont aussi été évoqués le financement de l'opération, le planning et la date probable de mise en service, les nuisances visuelles, le tourisme, l'intégration du projet du PLUi (en cours de rédaction au moment de la concertation) et les continuités des chemins de randonnée coupés par la déviation.

L'ensemble des personnes et entités s'étant exprimées pendant la concertation est favorable à un projet de déviation de la RN 12 à Ernée. Aucune expression n'a été émise à l'encontre de ce projet. En effet, le processus de concertation a permis de mettre en avant :

- Le souhait de la société Agrial de déménager.
- Le souhait des exploitants agricoles de circuler sur la déviation.
- Les variantes sud courtes sont privilégiées par le public.

La grande majorité des avis formulés s'est donc tournée en faveur d'une variante parmi la famille Sud Courtes.

Ces éléments ont permis de **créer une variante intermédiaire** à celles proposées à la concertation, à savoir **la variante 1E**. **Cette variante est une modification de la variante 1C** et prend en compte le **déménagement de la société Agrial comme opportunité pour réduire l'impact sur les milieux naturels et sur les milieux agricoles** en passant sur le site Agrial.

Cette variante supprime également le créneau de dépassement à 2x2 voies à 110km/h pour des créneaux de dépassement court à 3 voies à 90km/h (avec 2 voies affectées à un sens de circulation).

Cette variante permet donc :

- De réduire l'artificialisation des sols et l'impact sur les milieux naturels de 1ha ;
- De réduire la vitesse sur une partie du tracé et donc les émissions de GES sur la phase exploitation ;
- De réduire la surface de plateforme routière avec la réduction des créneaux de dépassement et donc de réduire les émissions de GES, l'artificialisation des sols et l'impact sur les milieux naturels associés.

Cette analyse permet de conclure que la variante retenue, la variante 1E, à l'issue de la concertation publique est la meilleure variante pour l'environnement selon l'analyse multicritère.

2.2.3 Bilan de la concertation et variante retenue

À l'issue de la concertation, il a été retenu une modification de la variante 1C, la **variante 1E qui limite les emprises sur les milieux naturels. Elle évite les milieux humides et boisés du vallon de l'affluent de l'Ernée, tout en réduisant les impacts sur le milieu agricole par rapport à la variante 1C.**

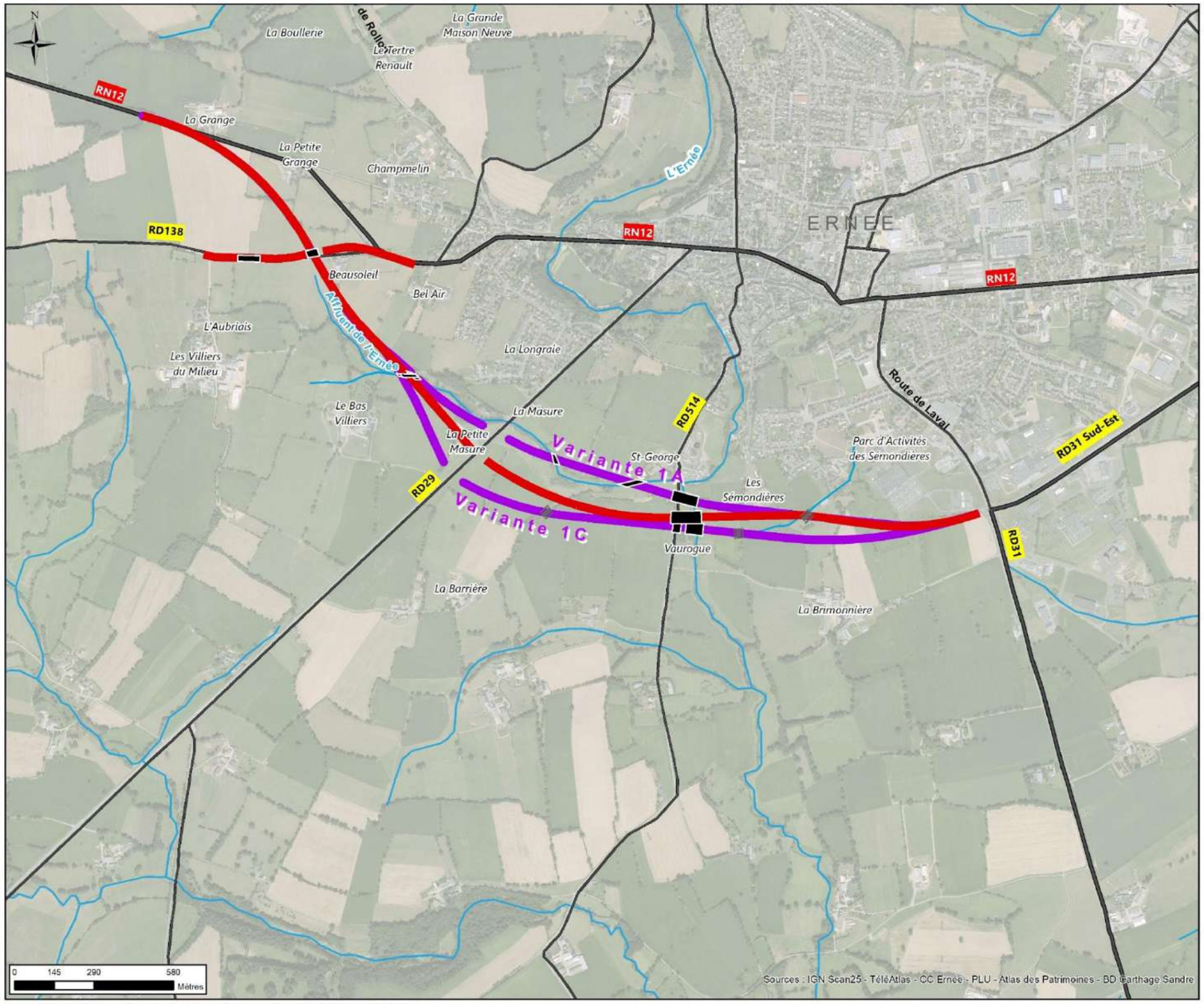
Les ajustements apportés par rapport à la variante 1C conduisent par ailleurs à limiter les ruptures de haies fonctionnelles. L'angle du franchissement de l'affluent de l'Ernée pour la variante retenue a également été travaillé afin de limiter la largeur du franchissement.

Au regard des enseignements de la concertation, la variante retenue :

- Prend en compte la présence de la société Agrial dont le déplacement des locaux est prévu préalablement au démarrage des travaux de la RN12,
- Permet de réduire l'impact sur l'artificialisation des sols grâce au passage sur le site de la société Agrial et au tracé le plus court,
- Évite les enjeux environnementaux de la vallée de l'affluent de l'Ernée et se raccorde au plus vite à l'emplacement réservé à l'Est de la RD 514,
- Limite au maximum l'impact sur les exploitations agricoles,
- Est une route bidirectionnelle. Elle comprend des créneaux de dépassement courts en sortie du giratoire de la RD 31 (sens Est – Ouest) et en sortie du giratoire de la RD 29 (sens Ouest – Est), permettant ainsi la circulation des engins agricoles sur l'ensemble de la déviation, ainsi qu'un créneau de dépassement entre la RD 29 et la RD 138 (sens Est – Ouest),
- Rétablit la RD 138, la RD 29 et la RD 31 par un carrefour giratoire,
- La vitesse sera limitée à 80 km/h, en dehors des créneaux de dépassement autorisés à 90 km/h.

Le projet, déclaré d'utilité publique en 2021, est présenté ci-après :

RN12 - Déviation d'Ernée



Légende

Limite de commune

Hydrographie - gestion des eaux

Cours d'eau

Solution retenue

Variante E

Variantes

Variantes 1

section bidirectionnelle / créneau à 2x2 voies

Ouvrage d'art

Boviduc

Projet du département

Déviation Nord-Est d'Ernée

Doc : RN12-AFR-ETU-13109-CAR-A02_Variante retenu - CAR/SBI/EFI- 07/01/20

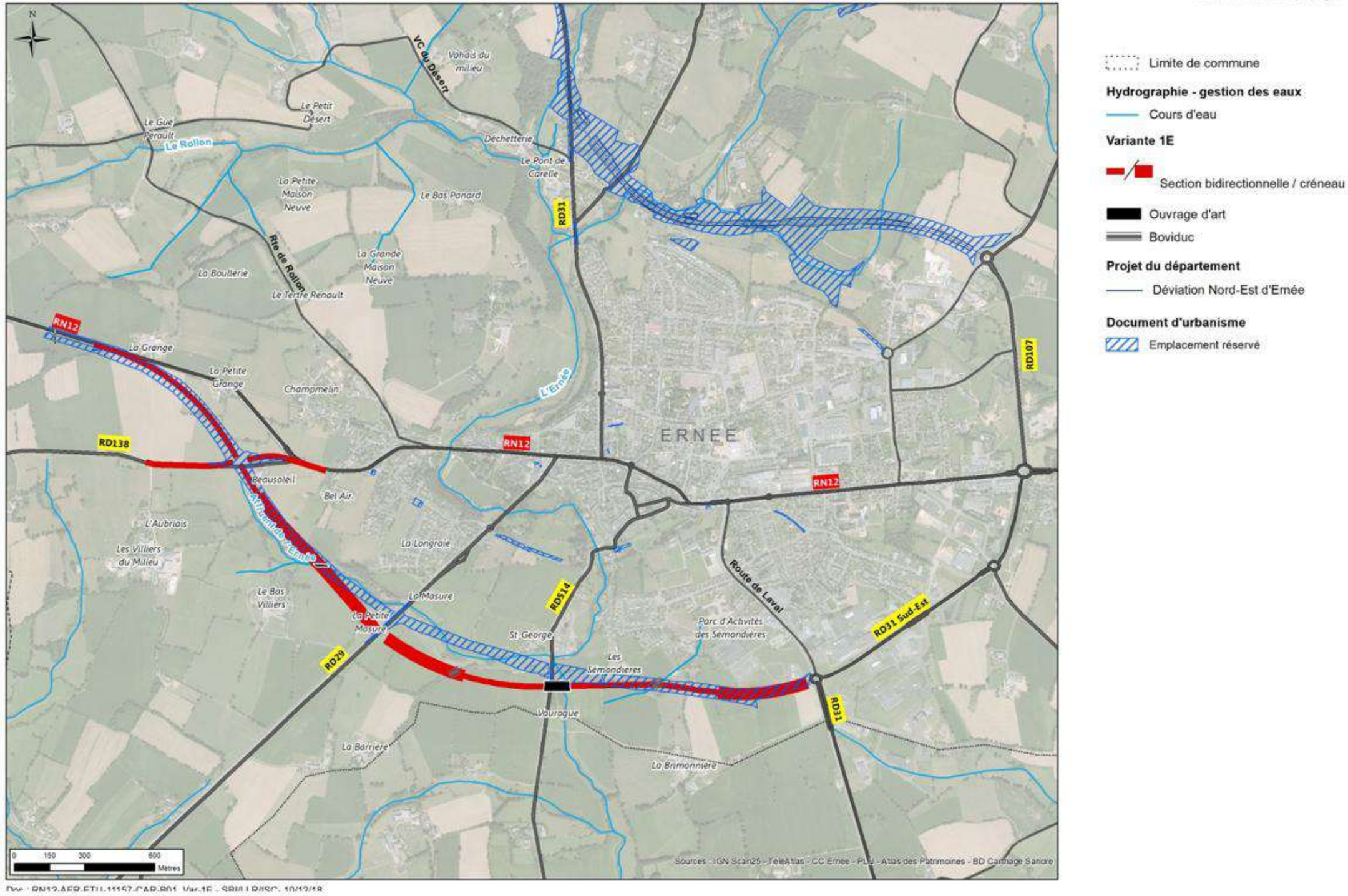


FIGURE 5 : TRACÉ DE LA DÉVIATION PRÉSENTÉ DANS LE CADRE DU DOSSIER PRÉALABLE À LA DUP (SOURCE : DOSSIER DUP, 2021)

2.3 Description du projet retenu

Le projet présenté à l'enquête publique pour la déclaration d'utilité publique a connu de nombreuses optimisations d'emprises notamment en termes d'assainissement, de transparence hydraulique et écologique, et de réduction des impacts environnementaux. Le projet ainsi amendé, objet du présent dossier d'autorisation environnementale, est présenté ci-après.

À noter qu'en parallèle de ce projet, un aménagement foncier, agricole, forestier et environnemental (AFAFE) est en cours d'étude. Afin de limiter autant que possible l'impact du projet sur les exploitations agricoles du secteur. Si les échanges et les travaux connexes à prévoir ne sont pas encore connus, le schéma directeur comprenant de nombreuses clauses environnementales, notamment sur le ratio de haies à conserver, a été approuvé. Il est disponible en annexe de l'étude d'impact et d'incidence.

2.3.1 Cadrage de la conception géométrique du projet

Au vue de la localisation géographique de l'infrastructure, et des projets de développement de l'agglomération d'Ernée, **deux types de voies** peuvent répondre à l'aménagement prévu :

Le type 4.1 – Chaussée bidirectionnelle

Ce type de voie, limitées à 80 km/h en sens de circulation à une (1) voie et 90 km/h en sens de circulation à deux (2) voies, correspond à une chaussée unique avec une voie par sens de circulation, et des carrefours plans ordinaires ou giratoires.

Ce type de voie relie des communes ou des unités urbaines et les accès riverains sont à éviter.

Elles ont vocation à écouler un **trafic d'échange** et **de desserte locale**.

Elles sont adaptées à des **niveaux de trafic faibles** de l'ordre de 10 000 véhicules/jour.

Le type 8 – Artères urbaines à chaussée bidirectionnelle

Le caractère urbain de ce type de voie est favorisé par :

- la limitation de vitesse à 70 km/h et des caractéristiques géométriques adaptées,
- le choix d'équipements à l'image routière peu marquée,
- la prise en compte des modes actifs en site propre,
- l'intégration de voies réservées aux transports collectifs.

Les accès riverains sont à éviter. Ce type de voie permet d'assurer des déplacements à l'échelle d'une unité urbaine d'une agglomération et relie les différents secteurs qui composent l'unité urbaine.

Elle a vocation à écouler en priorité le **trafic de desserte ou d'échange** avec le réseau de voirie urbaine auquel elle est connectée.

Elle reçoit généralement un trafic très élevé dès la mise en service (plus de 15 000 véhicules / jour).

Les études antérieures ont permis d'aboutir sur le choix d'une chaussée bidirectionnelle limitée à 80 km/h, et 90 km/h au droit des créneaux de dépassement, afin de faciliter le trafic de transit et désengorger le centre-ville d'Ernée (**conception suivant un type 4.1**).

La conception s'est faite en suivant les préconisations du guide d'Aménagement des Routes Principales (ARP), de type R1 pour la future RN12, et R2 pour les voies de rétablissements. Le détail est présenté dans le tableau ci-après.

TABLEAU 2 : TABLEAU RÉCAPITULATIF DES PRESCRIPTIONS DU GUIDE ARP (SOURCE : EGIS)

Type de route	> Type 4.1 Route ordinaire bidirectionnelle à carrefours plans > Type 4.1 Route ordinaire bidirectionnelle à carrefours plans & créneaux des dépassements
Catégorie *Contraintes de l'environnement*	Catégorie R1 : > Contraintes de relief : faibles > Caractéristiques géométriques : fiable pour 80 km/h (90 km/h)
Niveau de fonction *Usage & hiérarchie*	Niveau de fonction élevé : > Trafic journalier : entre 1 500 veh/j et 10 000 veh/j > Trafic PL : > 500 veh/j > Cycliste : traitement hors largeur roulable ou sur accotement revêtu > Piétons : circulation possible en accotement
Caractéristiques	> Nombre de chaussées : 1 chaussée > Nombre de voie : 2 voies (hors créneaux de dépassement) > Carrefours : plans ordinaires > Accès riverains : regroupement au niveau d'un carrefour > Limitation : 80 km/h (90 km/h sur créneau de dépassement) > Traversée d'agglomération : sans objet > Véhicules agricoles : autorisés

2.3.2 Le tracé

2.3.2.1 Implantation du tracé

Comme présenté dans le chapitre précédent, le projet présenté porte sur la déviation Sud de la RN 12 au droit de la commune d'Ernée.

D'un linéaire total de 5 km, la déviation comprend :

- **Deux sections d'aménagements :**
  - Une **première section en tracé neuf** au Sud-Ouest sur 3.6 km ;
  - Une **seconde section requalifiée au droit de l'actuelle RD31** au Sud-Est sur 1.4 km ;
- **Trois créneaux de dépassement en sortie de giratoires portés à 90 km/h, dont deux créneaux courts (< 500 m) ;**
- **Quatre itinéraires d'aménagements cyclables ;**
- **Un viaduc pour le franchissement de la vallée de l'Ernée et le rétablissement de la RD514 ;**
- **Cinq échanges traités en carrefour plan de type giratoires, qui représenteront les seuls points d'accès à la déviation :**
  - **Deux carrefours créés** dans le cadre de l'aménagement à l'intersection avec la RD138 et la RD29 ;
  - **Un carrefour giratoire modifié** au droit de l'échange RN12 / RD31 existant ;
  - **Deux carrefours giratoires maintenus en l'état** sur les échanges RN12 / RD289 et vers la RN12-Est ;
- **Deux ouvrages d'art courants rétablissant la transparence de l'infrastructure sur les fonctions :**
  - Agricoles : passage boviduc et continuité des accès pour les exploitants agricoles
  - Hydrauliques : rétablissement des bassins versants naturels
  - Écologiques : passages petites faunes / continuité piscicole
  - Randonnées : rétablissement des itinéraires définis sur les plans départementaux
- **Des ouvrages de rétablissements des écoulements naturels et de transparences écologiques ;**

- **Des bassins de gestion et de traitement des eaux de la plateforme routière.**

La route départementale n°31 est requalifiée. La bande dérasée de droite (BDD) est élargie de 1m à 1,75m. L'éclairage existant sera déposé pour assurer une distance minimale de 4m avec les mâts d'éclairage. Un entretien de la chaussée existante est également prévu dans le cadre du projet.

Comme indiqué précédemment, la vitesse au droit de la **future déviation sera portée à 80 km/h**, et 90 km/h au droit des 3 créneaux de dépassement localisés en sortie de giratoire.

Le projet prévoit également la création et la modification des accès pour le centre commercial « Super U ».

La zone d'étude étant localisée au sein d'un vaste parcellaire agricole, et pour ne pas impacter davantage l'économie agricole et les temps de parcours des exploitants, la **déviation sera autorisée pour les engins agricoles**.

Le projet comprend également des mesures compensatoires en faveur de la biodiversité et des zones humides. Ces mesures sont détaillées dans le tome « Impacts et mesures » de l'EIE dans la partie Milieu Naturel. Le projet, en complément d'un travail conséquent sur la réduction des emprises, prévoit aussi, des mesures compensatoires en faveur de la désartificialisation des sols.

Ci-après, les extraits des plans AVP découpés en trois tronçons pour faciliter la lisibilité des aménagements prévus.

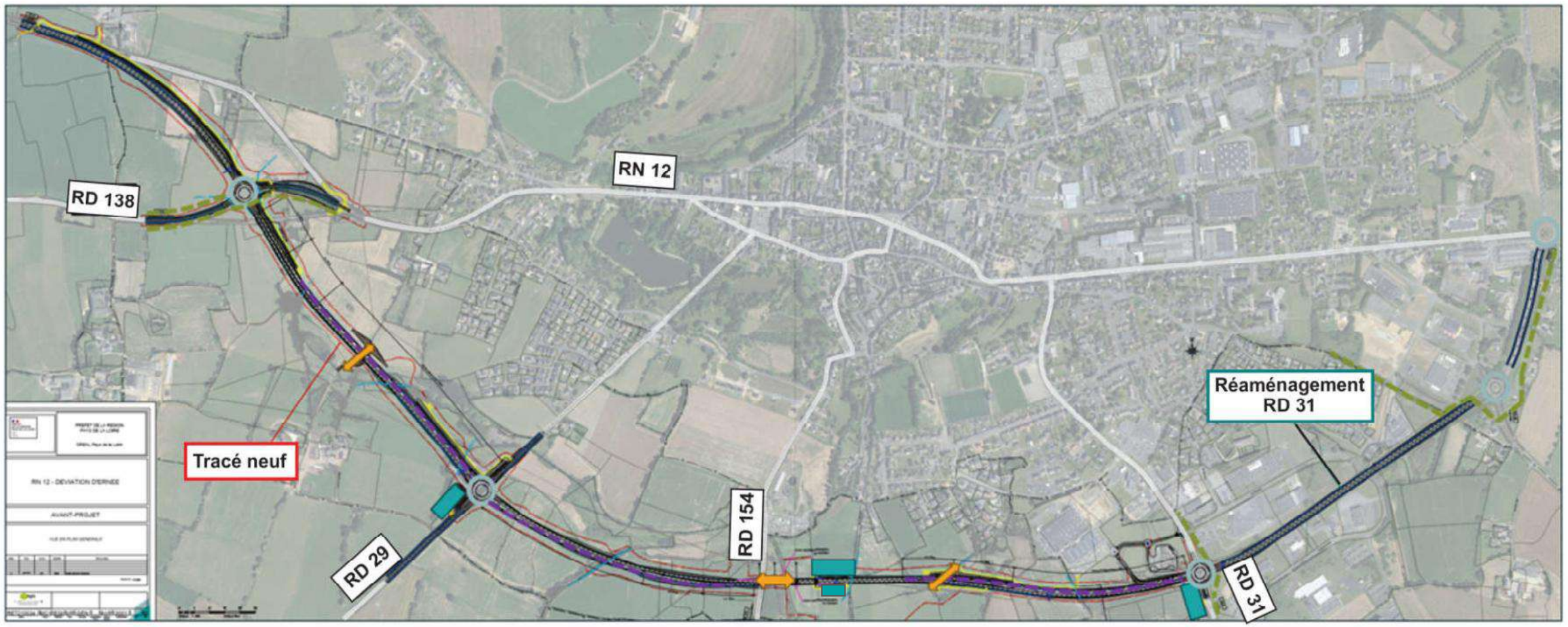


FIGURE 6 : PLAN GÉNÉRAL DES TRAVAUX SUR L'ITINÉRAIRE COMPLET (SOURCE : EGIS, 2023)

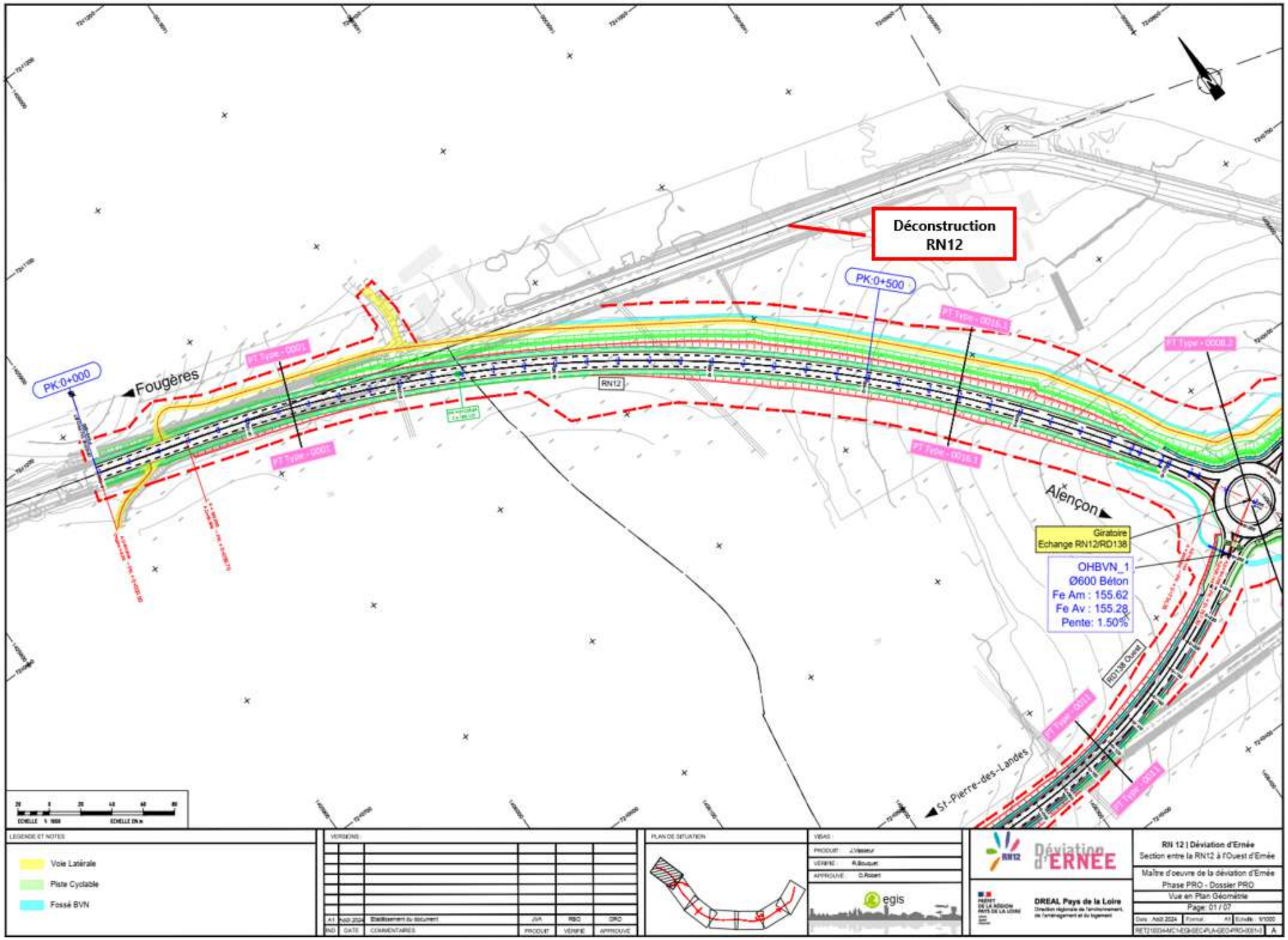


FIGURE 7 : PLAN GÉOMÉTRIQUE 1/7 (SOURCE : PRO, EGIS 2024)

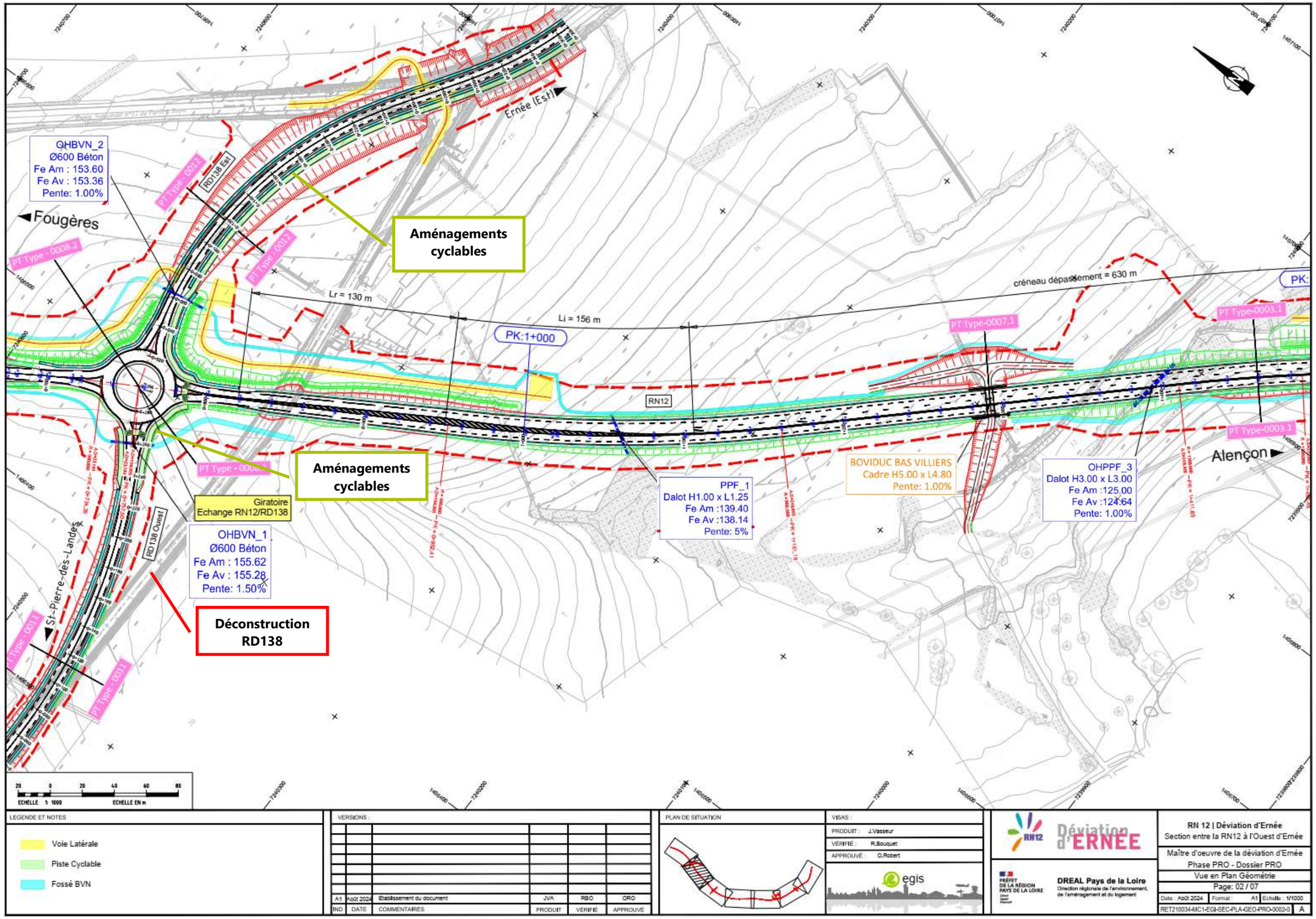


FIGURE 8 : PLAN GÉOMÉTRIQUE 2/7 (SOURCE : PRO, EGIS 2024)

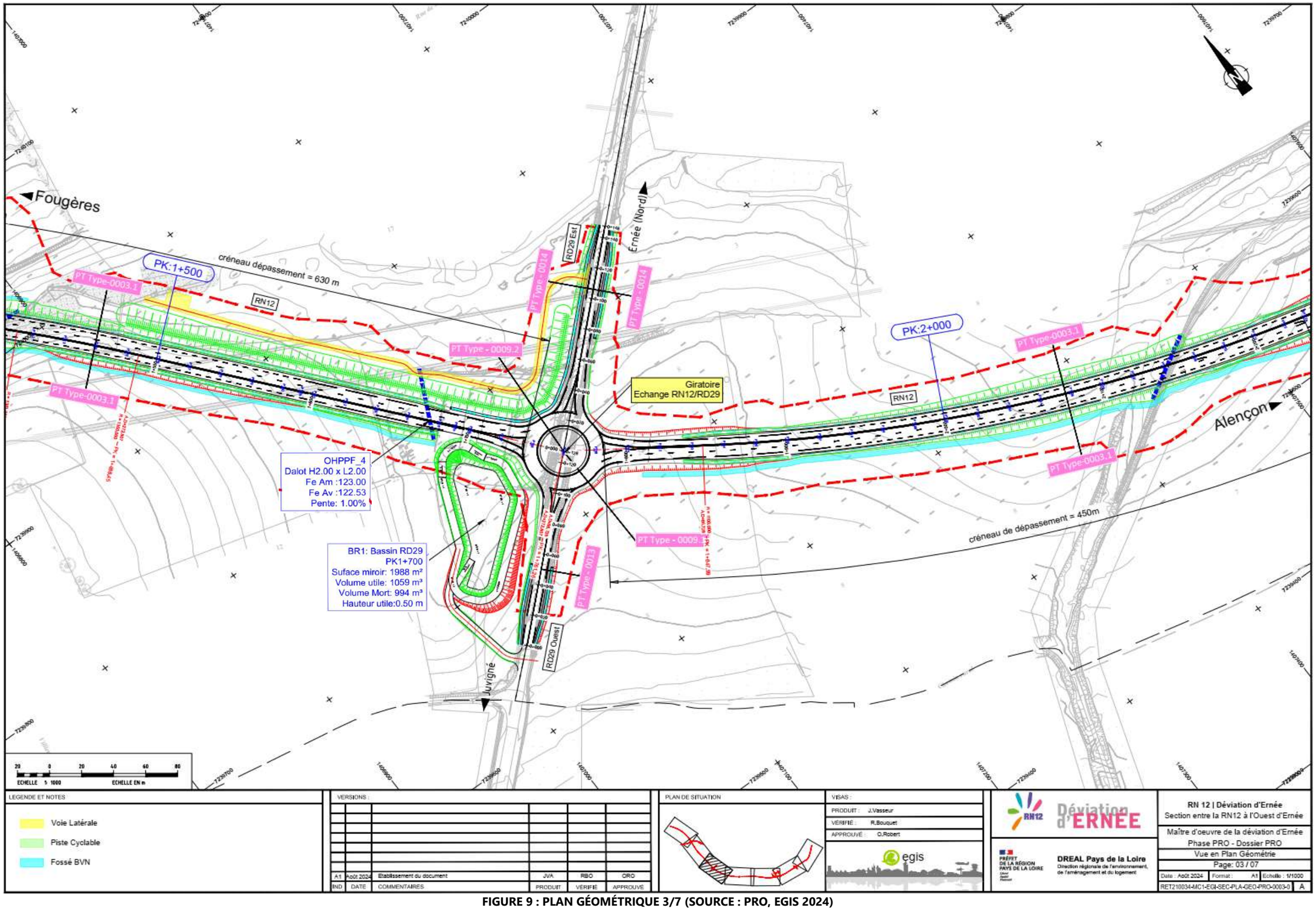


FIGURE 9 : PLAN GÉOMÉTRIQUE 3/7 (SOURCE : PRO, EGIS 2024)

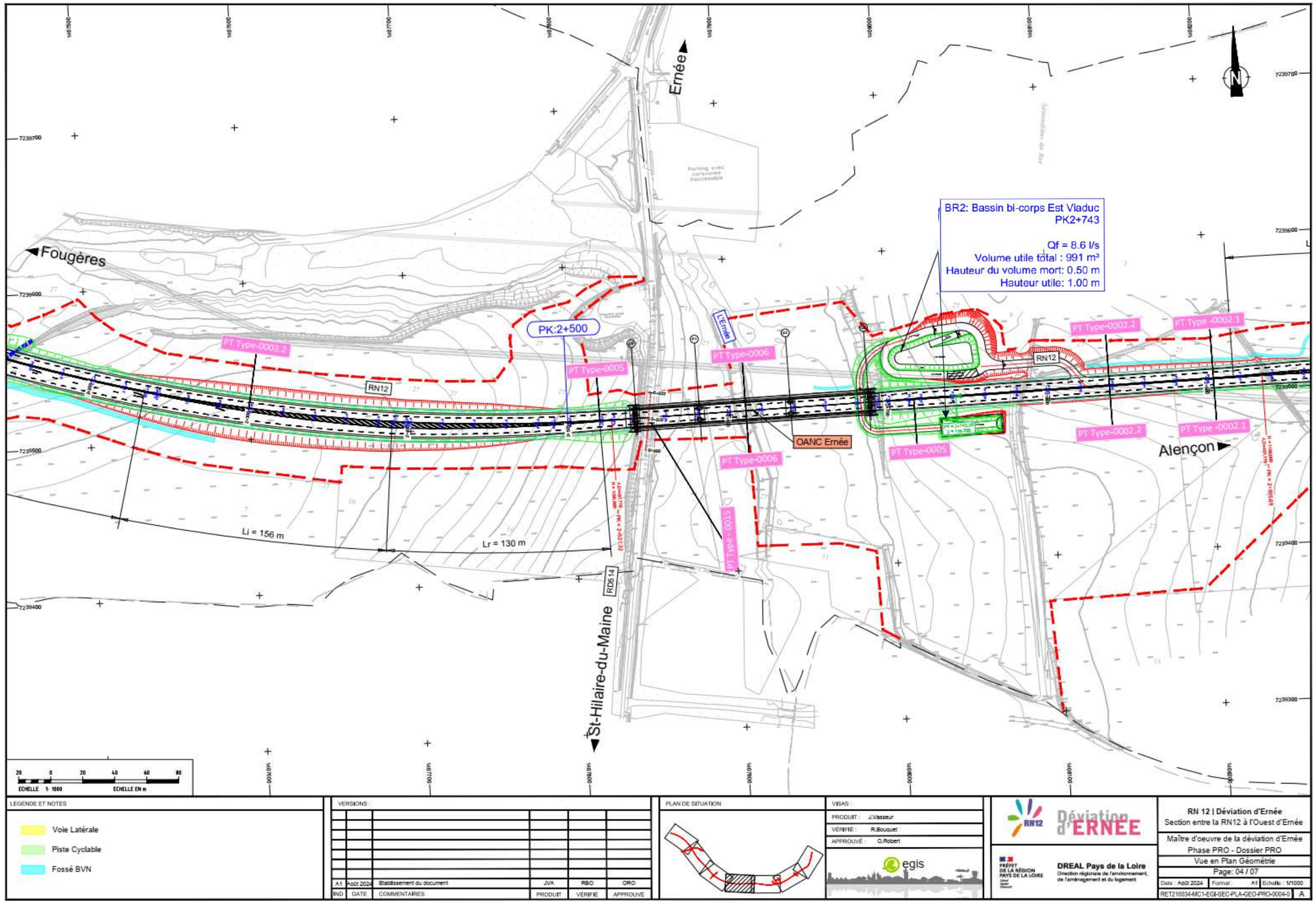


FIGURE 10 : PLAN GÉOMÉTRIQUE 4/7 (SOURCE : PRO, EGIS 2024)

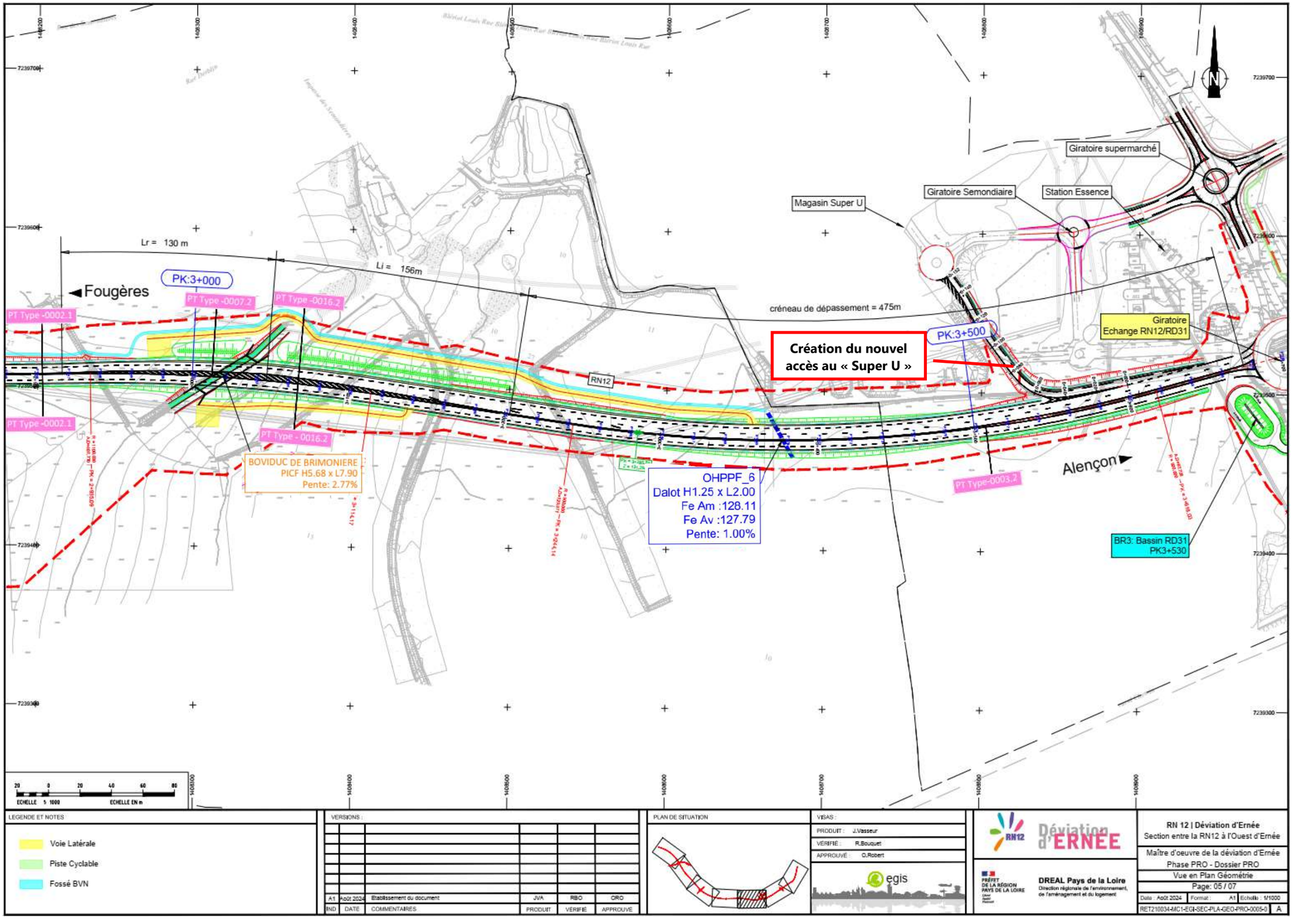


FIGURE 11 : PLAN GÉOMÉTRIQUE 5/7 (SOURCE : PRO, EGIS 2024)

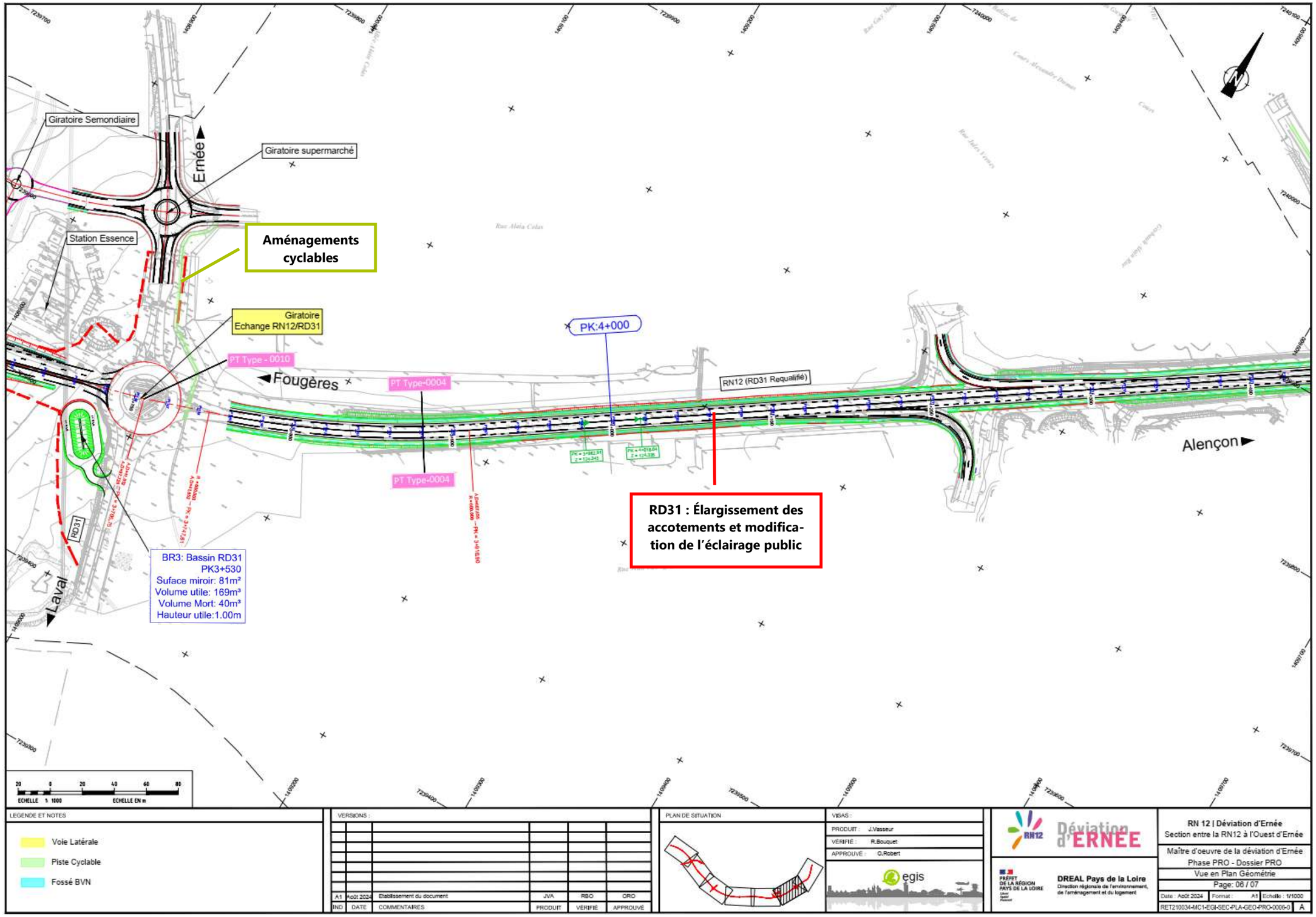


FIGURE 12 : PLAN GÉOMÉTRIQUE 6/7 (SOURCE :PRO, EGIS 2024)

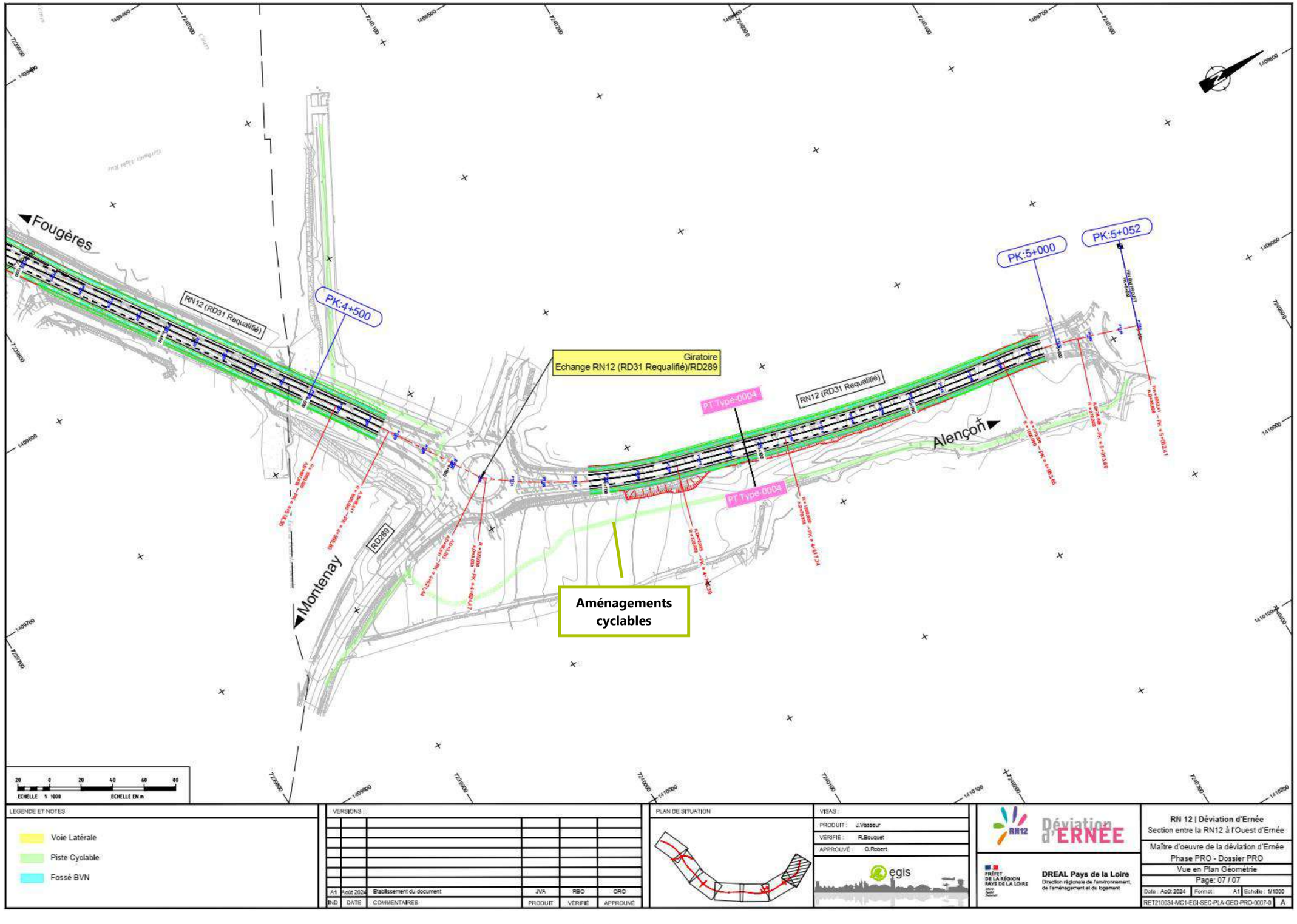


FIGURE 13 : PLAN GÉOMÉTRIQUE 7/7 (SOURCE : PRO, EGIS 2024)

2.3.2.2 Gestion des matériaux et profil en long

La réalisation d'une infrastructure routière comme la déviation d'Ernée nécessite d'importants travaux de terrassement qui modifient les caractéristiques topographiques des espaces traversés. Le projet s'inscrira ainsi alternativement en remblais et en déblais.
Il a été recherché autant que possible l'équilibre des matériaux entre les volumes de terrain déblayés et ceux remblayés. Toutefois, compte tenu du relief vallonné, des caractéristiques géométriques imposées par la réalisation d'une infrastructure routière (pente maximum, rayon minimum, contraintes d'assainissement, respect des règles de visibilité) et des contraintes telles que le rétablissement des voies interceptées et le franchissement de l'Ernée, le projet sera excédentaire en matériaux de déblais (plus de matériaux extraits que les besoins propres du projet).

Les études ont pris en compte le relief du secteur d'étude en s'adaptant dans la mesure du possible au terrain naturel afin de minimiser les mouvements de terre et leur déplacement sur une longue distance.

Le bilan des matériaux de terrassement est le suivant :

	Volumes extraits	Dont réutilisation	Dont mise en dépôt définitif
Décapage	**34 800 m3**	**16 800 m3**	**18 000 m3**
Déblais courants	**83 854 m3**	**70 438 m3**	**13 416 m3**

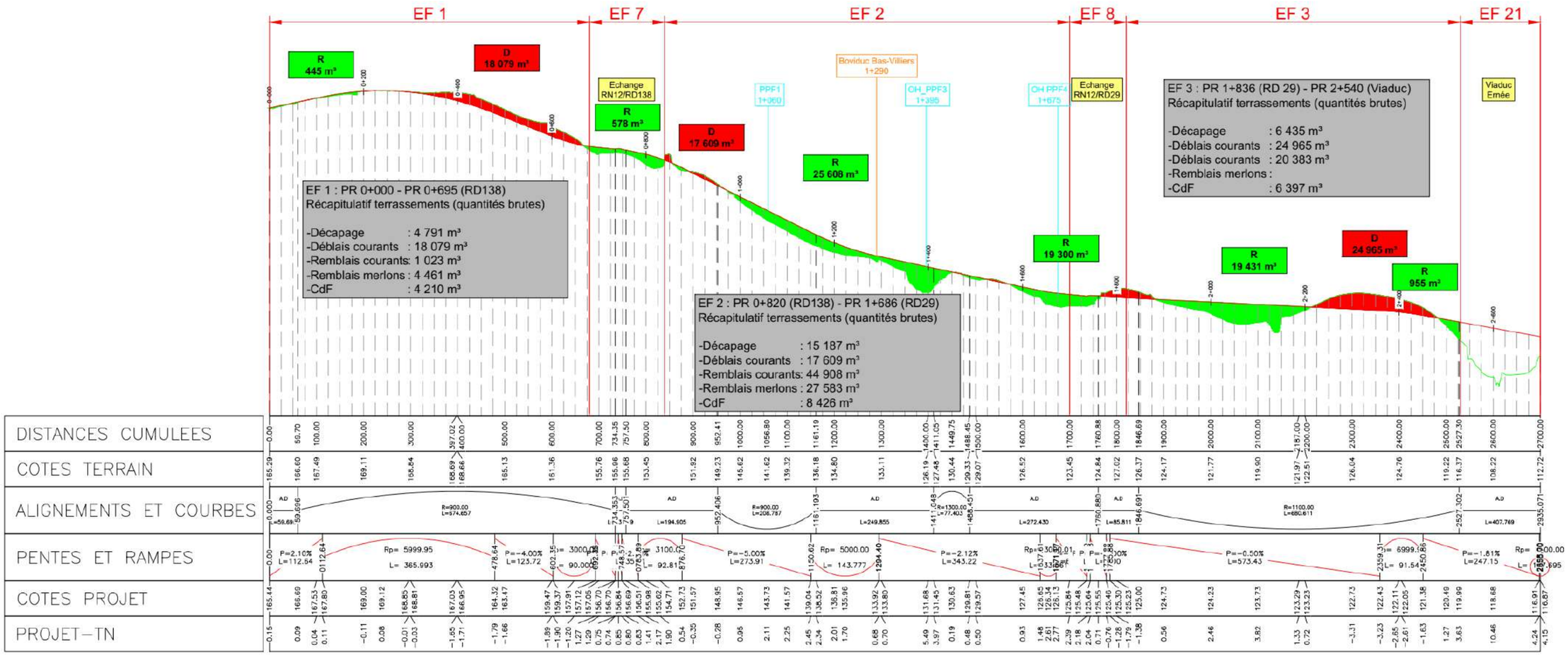
	Besoins en matériaux	Dont matériaux du site réutilisés	Dont matériaux d'apport extérieur
Remblais courants	**70 477 m3**	**34 208 m3**	**36 269 m3**
Remblais merlons	**36 230 m3**	**36 230 m3**	**0 m3**

La figure ci-dessous illustre le profil en long de la future déviation sur les 3,6 km du tracé neuf. En effet, pour le tronçon en réaménagement sur place de la RD31, le profil en long est équivalent au terrain naturel.
Ce profil en long présente également les portions de route en déblai et en remblai. Ce profil en long a été optimisé pour limiter au maximum les mouvements de terres. Le projet est excédentaire en matériaux.

Selon l'étude géotechnique G2 AVP réalisée en 2018, par le Cerema, la période de réalisation des travaux de terrassement et l'état hydrique des matériaux influenceront très fortement la réutilisation des matériaux.

La terre végétale décapée sera destinée aux aménagements paysagers et à la renaturation des sites désartificialisés.

Les matériaux d'apport de couche de forme seront issus de carrières proches du projet.



**EF : Éléments fonctionnels. Le linéaire du projet de contournement sud d'Ernée a été divisé en 21 éléments fonctionnels, ci-dessous la liste de ces EF avec leur correspondance aux sections de l'aménagement :*

EF1 | Section RN12-Ouest / RD138 (PT1 // PT35 soit du PK 0 au PK 0+680)
EF2 | Section RD138 / RD29 (PT43 // PT86 soit du PK 0+840 au PK 1+700)
EF3 | Section RD29 / Viaduc (PT92 // PT127a soit du PK 1+820 au PK 2+530)
EF4 | Section Viaduc / RD31 (PT136 // PT183 soit du PK 2+700 au PK 3+640)
EF5 | Section RD31 / RD289 (PT189 // PT229 soit du PK 3+760 au PK 4+560)
EF6 | Section RD289 / RN12-Est (PT237 // PT251 soit du PK 4+700 au PK 4+990)
EF7 | Echange RN12 / RD138
EF8 | Echange RN12 / RD29
EF9 | Echange RN12 / RD31
EF10 | Echange RN12 / RD289
EF11 | Echange RN12 / RD107
EF12 | Liaison douce St Pierre / Ernée
EF13 | Rétablissement RD514
EF14 | Desserte centre commercial
EF15 | Liaison douce PA Querminais / Ernée
EF16 | Liaison douce Montenay / Ernée
EF17 | Liaision douce Chemin du Domaine
EF18 | OAC des Bas Villiers
EF19 | OAC de Coulange
EF20 | OAC de la Brimonière
EF21 | Viaduc de l'Ernée

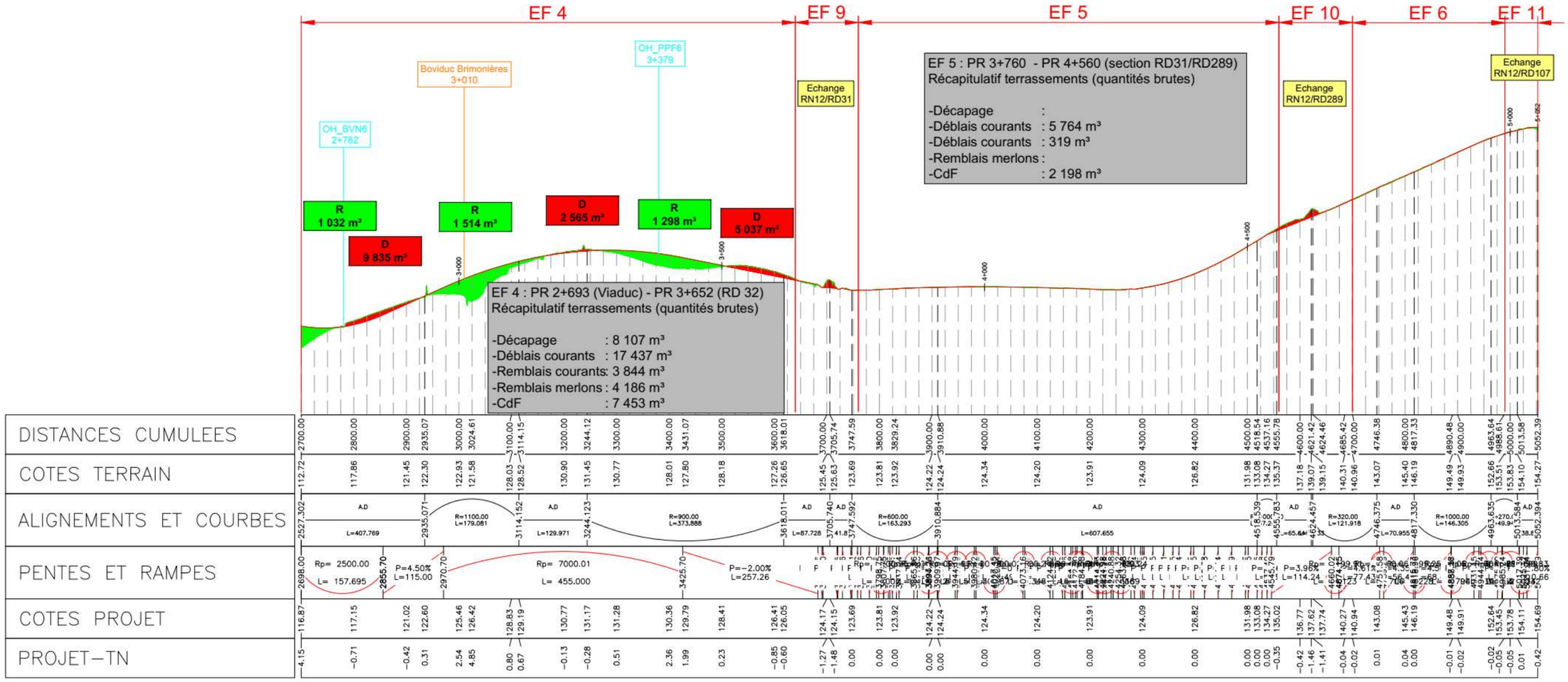


FIGURE 14 : PL MODIFIÉ DU PROJET DE CONTOURNEMENT D'ERNÉE (SOURCE : EGIS, 2025)

2.3.2.3 Les profils en travers

En fonction des secteurs traversés, le tracé de la déviation présente plusieurs profils en travers (PT), on en distingue 6 :

PT CHAUSSÉE BIDIRECTIONNELLE ENTRE LA RN12 OUEST ET LA RD138

Ce tronçon se raccordant directement à la RN12 existante, il conserve les mêmes caractéristiques pour assurer une continuité entre l'état actuel et l'état futur.

- Chaussée : 2 x 3,50 m par sens
- Accotement : Bande dérasée droite[1]: 1,75 m
  Berme[2] : 1,00 m

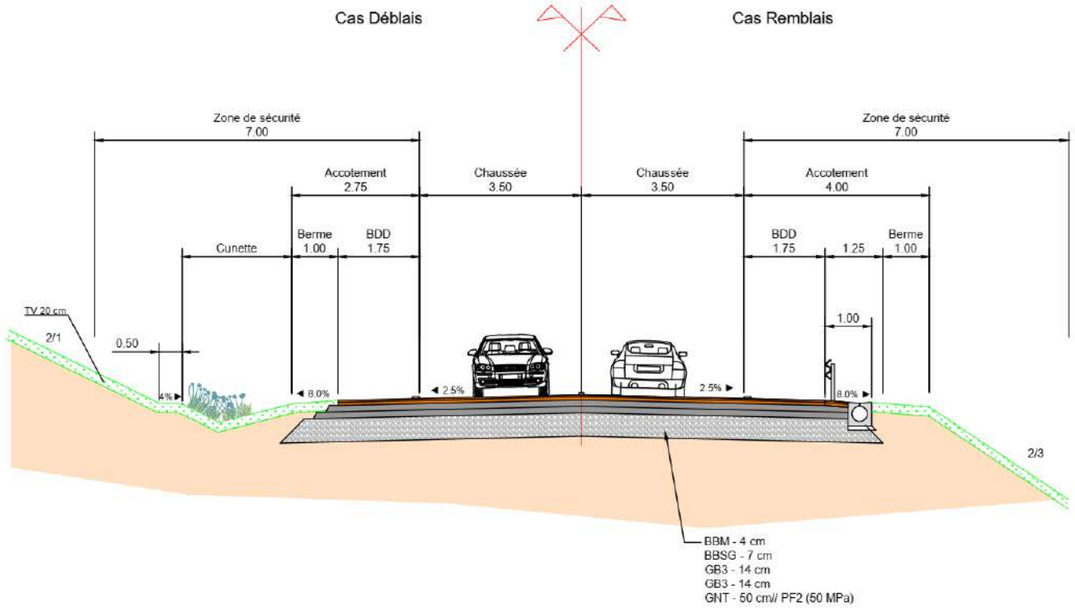


FIGURE 15 : PT BIDIRECTIONNEL RN12 OUEST - RD138 (SOURCE : EGIS)

PT CHAUSSÉE BIDIRECTIONNELLE TRACÉ NEUF

Hormis pour la section RN12 Ouest – RD138, le profil en travers sur le reste du tracé neuf sera le suivant :

- Chaussée : 2 x 3,50 m par sens
- Bande médiane : 0,75 m
- Accotement : Bande dérasée droite[3]: 1,75 m (cas remblais) et 2,00 m (cas déblais)
  Berme[4] : 1,00 m

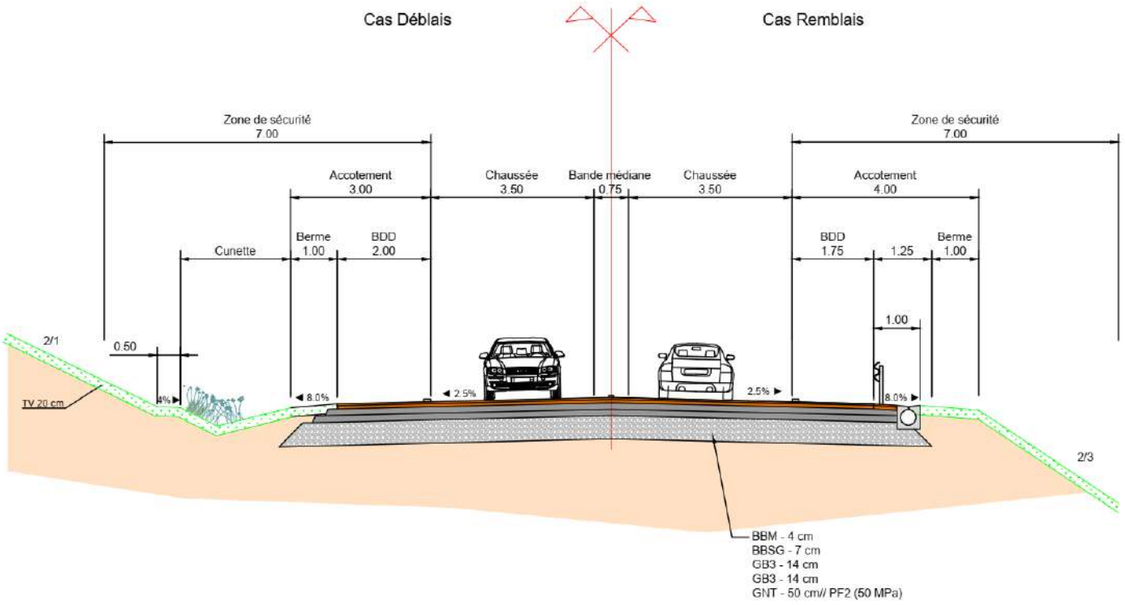


FIGURE 16 : PT BIDIRECTIONNEL SUR LE TRACÉ NEUF (SOURCE : EGIS)

[1] *Bande **dérasée** : partie de l'accotement d'une route qui a été stabilisée*

[1] ***Berme** : partie non roulable de l'accotement d'une route*

[3] *Bande **dérasée** : partie de l'accotement d'une route qui a été stabilisée*

[3] ***Berme** : partie non roulable de l'accotement d'une route*

PT AU DROIT DES CRÉNEAUX DE DÉPASSEMENT

Comme indiqué précédemment, le projet prévoit la création de trois créneaux de dépassement en sortie de giratoire :

- En sortie de giratoire de la RD31 vers Fougères (sens Est > Ouest), un créneau de dépassement court de 475 mètres ;
- En sortie de giratoire de la RD29 vers Fougères (sens Est > Ouest), un créneau de dépassement de 630 mètres ;
- En sortie de giratoire de la RD29 vers Alençon (sens Ouest > Est), un créneau de dépassement court de 455 mètres.

Sur ces trois créneaux de dépassement, le profil en travers sera le suivant :

- Chaussée : 3 x 3,50 m par sens
- Bande médiane : 0,75 m
- Accotement : Bande dérasée droite[5]: 1,75 m (cas remblais) et 2,00 m (cas déblais)
  Berme[6] : 1,00 m

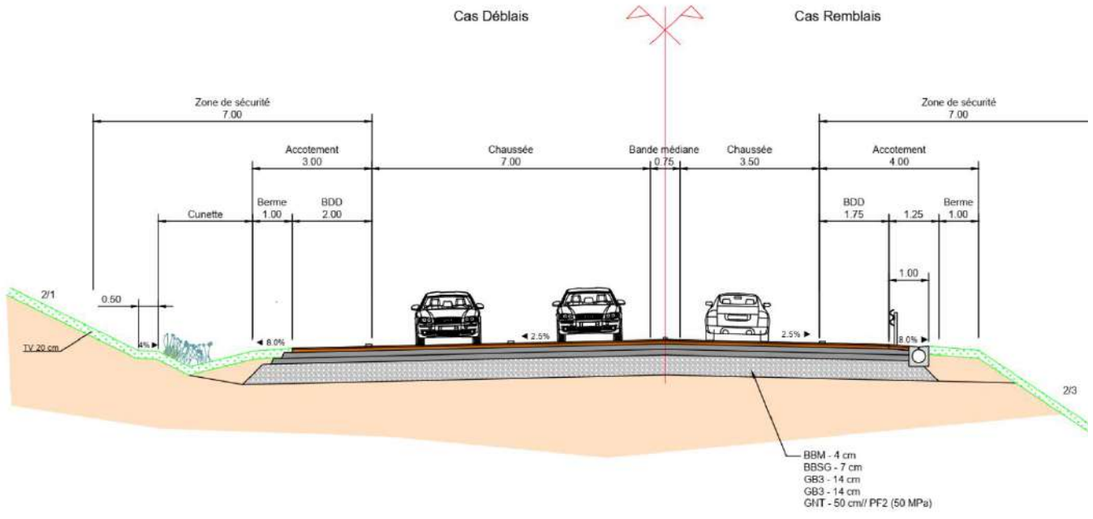


FIGURE 17 : PT AU DROIT DES CRÉNEAUX DE DÉPASSEMENT (SOURCE : EGIS)

PT SUR OUVRAGE (VIADUC SUR L'ERNÉE)

Comme évoqué, le tracé nécessite le franchissement de la vallée de l'Ernée, le profil en travers sur le viaduc est le suivant :

- Chaussée : 2 x 3,50 m par sens
- Bande médiane : 0,75 m
- Accotement : Bande dérasée : 2 m
  Berme + DR : 1,00 m

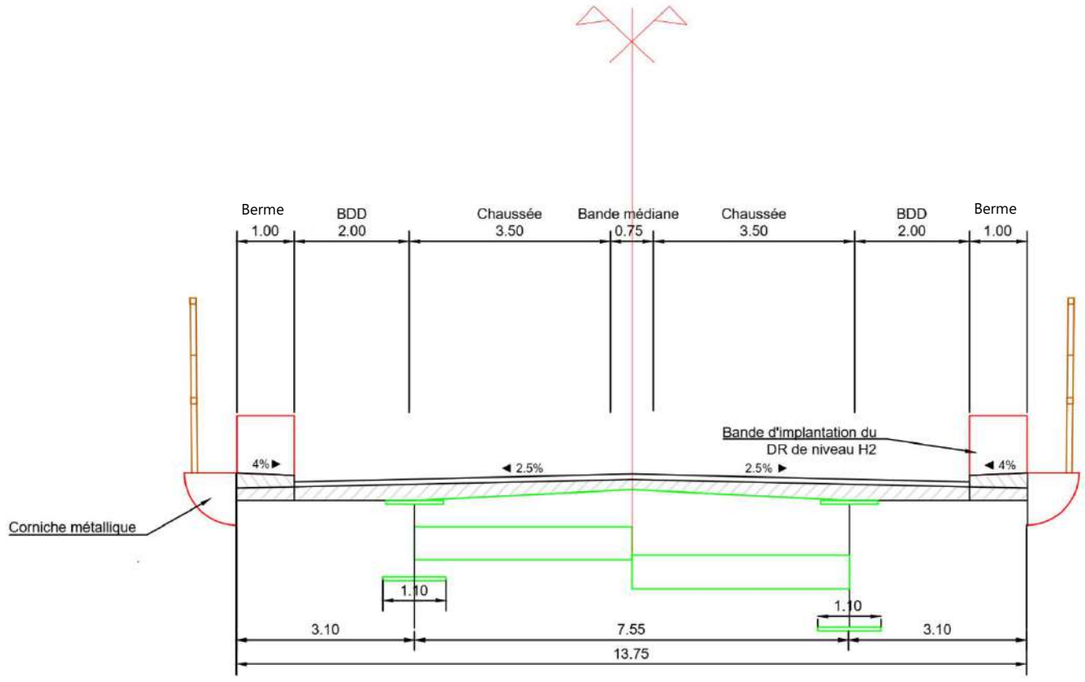


FIGURE 18 : PT SUR L'OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT DE L'ERNÉE (SOURCE : EGIS)

[5] *Bande **dérasée** : partie de l'accotement d'une route qui a été stabilisée*

[5] ***Berme** : partie non roulable de l'accotement d'une route*

PT SOUS OUVRAGE AVEC LE RÉTABLISSEMENT DE LA RD514 (VIADUC SUR L'ERNÉE)

Le viaduc prévu dans le cadre du projet doit permettre le franchissement de la vallée de l'Ernée mais également le rétablissement de la route départementale n°514. Un projet de mise à jour des chemins de randonnée est en cours pour redéfinir les chemins de randonnée dans le cadre du projet. Ce profil en travers peut, par conséquent, être amené à évoluer.

Le profil en travers sous cet ouvrage est présenté ci-après :

- Chaussée : 2 x 2,20 m par sens
- Hauteur utile : 4,85 m
- Accotement : Berme : 0,80 m
  Trottoir : 1,75 m
  Haie + noue : 1,75 m + 1,50 m
  Chemin de randonnée : 3,00 m

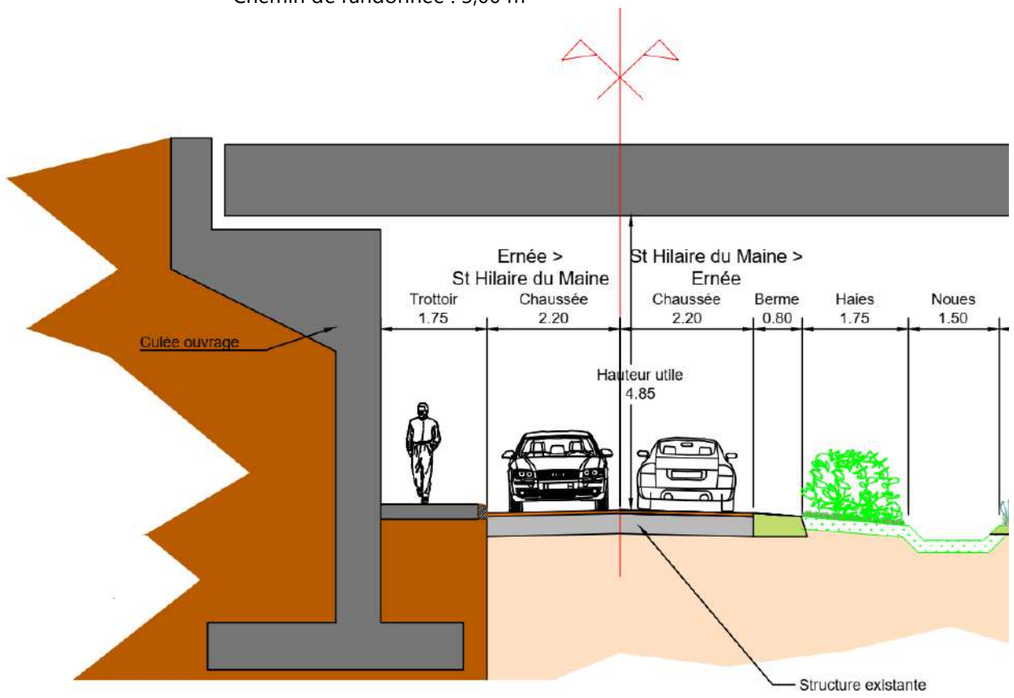


FIGURE 19 : PT SOUS L'OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT DE L'ERNÉE (SOURCE : EGIS)

PT POUR LE RÉAMÉNAGEMENT SUR PLACE DE LA RD31

La partie Sud-Est du tracé se fera en réaménagement sur place de la RD31, le profil en travers est repris légèrement avec notamment une chaussée existante qui sera rabotée :

- Chaussée : 2 x 3,50 m par sens
- Accotement : Bande dérasée : 1,75 m, soit + 0,75 m par rapport à l'existant
  Berme : 1.00 m

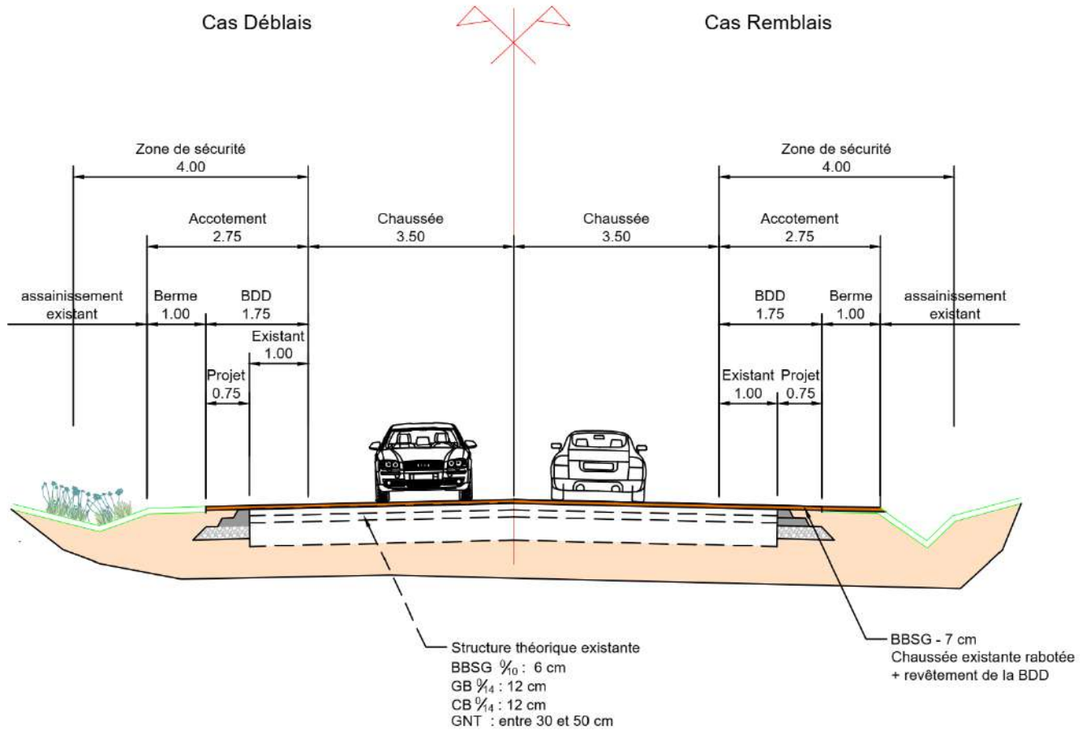


FIGURE 20 : PT AU DROIT DU RÉAMÉNAGEMENT SUR PLACE DE LA RD31 (SOURCE : EGIS)

Sur l'ensemble du tracé, les profils en travers sont en toit et présentent des dévers de 2,5%, correspondant à la pente transversale de la route.

2.3.3 La conception des échanges

2.3.3.1 Giratoire RD138

Les caractéristiques géométriques du carrefour giratoire entre la RN12 et la RD138 sont présentées dans le tableau ci-dessous :

	Notation	Paramétrage	Valeur utilisée (m)
	Caractéristiques générales		
Rayon du giratoire	R_g	12 m ≤ R_g ≤ 25 m	**23.00 m**
Largeur de l'anneau	l_a	6 m ≤ l_a ≤ 9 m	**7.00 m**
Surlargeur franchissable	sl_f	1.5 m si R_g ≤ 15 m	**0.00 m**
Rayon intérieur	R_{int}	R_g – l_a – sl_f	**16.00 m**
	Branche RN12- Fougères		
Rayon d'entrée	R_e	10 m ≤ R_e ≤ 15 m et ≤ R_g	**15.00 m**
Largeur de la voie entrante	l_e	***l_e = 4m ou 7 m (2 voies)***	**4.00 m**
Rayon de sortie	R_s	15 m ≤ R_s ≤ 30 m et ≤ R_g	**20.00 m**
Largeur de la voie sortante	l_s	4 m ≤ l_s ≤ 5 m ou 7 m (2 voies)	**4.50 m**
	Branche RN12- Alençon		
Rayon d'entrée	R_e	10 m ≤ R_e ≤ 15 m et ≤ R_g	**15.00 m**
Largeur de la voie entrante	l_e	l_e = 4m ou 7 m (2 voies)	**4.00 m**
Rayon de sortie	R_s	15 m ≤ R_s ≤ 30 m et ≤ R_g	**20.00 m**
Largeur de la voie sortante	l_s	4 m ≤ l_s ≤ 5 m ou 7 m (2 voies)	**4.50 m**
	Branche Bel-Air		
Rayon d'entrée	R_e	10 m ≤ R_e ≤ 15 m et ≤ R_g	**15.00 m**
Largeur de la voie entrante	l_e	l_e = 4m ou 7 m (2 voies)	**4.00 m**
Rayon de sortie	R_s	15 m ≤ R_s ≤ 30 m et ≤ R_g	**20.00 m**
Largeur de la voie sortante	l_s	4 m ≤ l_s ≤ 5 m ou 7 m (2 voies)	**4.50 m**
	Branche St-Pierre-des-Landes		
Rayon d'entrée	R_e	10 m ≤ R_e ≤ 15 m et ≤ R_g	**15.00 m**
Largeur de la voie entrante	l_e	l_e = 4m ou 7 m (2 voies)	**4.00 m**
Rayon de sortie	R_s	15 m ≤ R_s ≤ 30 m et ≤ R_g	**20.00 m**
Largeur de la voie sortante	l_s	4 m ≤ l_s ≤ 5 m ou 7 m (2 voies)	**4.50 m**

Ce giratoire présentera le profil en travers ci-après :

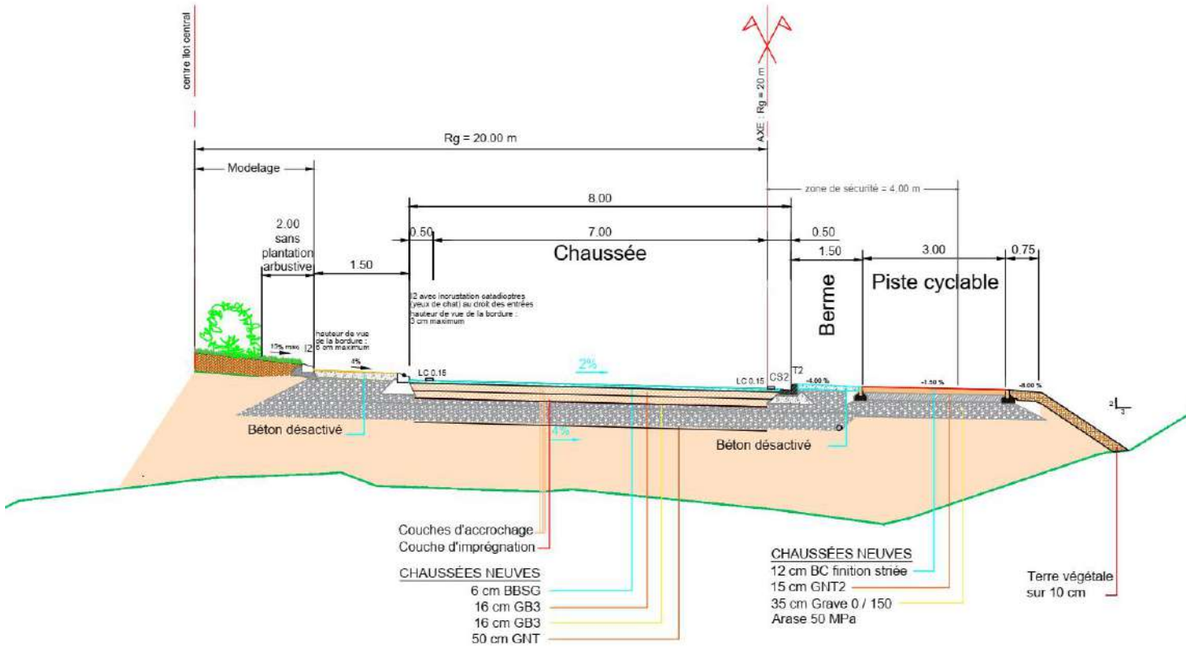


FIGURE 21 : PT POUR L'ÉCHANGE GIRATOIRE ENTRE LA RD138 ET LA RN12 (SOURCE : EGIS)

Le Cerema préconise une largeur d'anneau de 7,00 m dans ses avis antérieurs.

2.3.3.2 Giratoire RD29

Les caractéristiques géométriques du carrefour giratoire entre la RN12 et la RD29 sont présentées dans le tableau ci-dessous :

	Notation	Paramétrage	Valeur utilisée (m)
		Caractéristiques générales	
Rayon du giratoire	R_g	12 m ≤ R_g ≤ 25 m	**25.00 m**
Largeur de l'anneau	l_a	6 m ≤ l_a ≤ 9 m	**8.00 m**
Surlargeur franchissable	sl_f	1.5 m si R_g ≤ 15 m	**0.00 m**
Rayon intérieur	R_{int}	$R_g - l_a - sl_f$	**17.00 m**
		Branche RN12-Fougères	
Rayon d'entrée	R_e	10 m ≤ R_e ≤ 15 m et ≤ R_g	**15.00 m**
Largeur de la voie entrante	l_e	l_e = 4m ou 7 m (2 voies)	**4.00 m**
Rayon de sortie	R_s	15 m ≤ R_s ≤ 30 m et ≤ R_g	**20.00 m**
Largeur de la voie sortante	l_s	4 m ≤ l_s ≤ 5 m ou 7 m (2 voies)	**7.00 m**
		Branche La Masure	
Rayon d'entrée	R_e	10 m ≤ R_e ≤ 15 m et ≤ R_g	**15.00 m**
Largeur de la voie entrante	l_e	l_e = 4m ou 7 m (2 voies)	**4.00 m**
Rayon de sortie	R_s	15 m ≤ R_s ≤ 30 m et ≤ R_g	**20.00 m**
Largeur de la voie sortante	l_s	4 m ≤ l_s ≤ 5 m ou 7 m (2 voies)	**5.00 m**
		Branche RN12 - Alençon	
Rayon d'entrée	R_e	10 m ≤ R_e ≤ 15 m et ≤ R_g	**15.00 m**
Largeur de la voie entrante	l_e	l_e = 4m ou 7 m (2 voies)	**4.00 m**
Rayon de sortie	R_s	15 m ≤ R_s ≤ 30 m et ≤ R_g	**20.00 m**
Largeur de la voie sortante	l_s	4 m ≤ l_s ≤ 5 m ou 7 m (2 voies)	**7.00 m**
		Branche Juvigné	
Rayon d'entrée	R_e	10 m ≤ R_e ≤ 15 m et ≤ R_g	**15.00 m**
Largeur de la voie entrante	l_e	l_e = 4m ou 7 m (2 voies)	**4.00 m**
Rayon de sortie	R_s	15 m ≤ R_s ≤ 30 m et ≤ R_g	**20.00 m**
Largeur de la voie sortante	l_s	4 m ≤ l_s ≤ 5 m ou 7 m (2 voies)	**5.00 m**

Ce giratoire présentera le profil en travers ci-après :

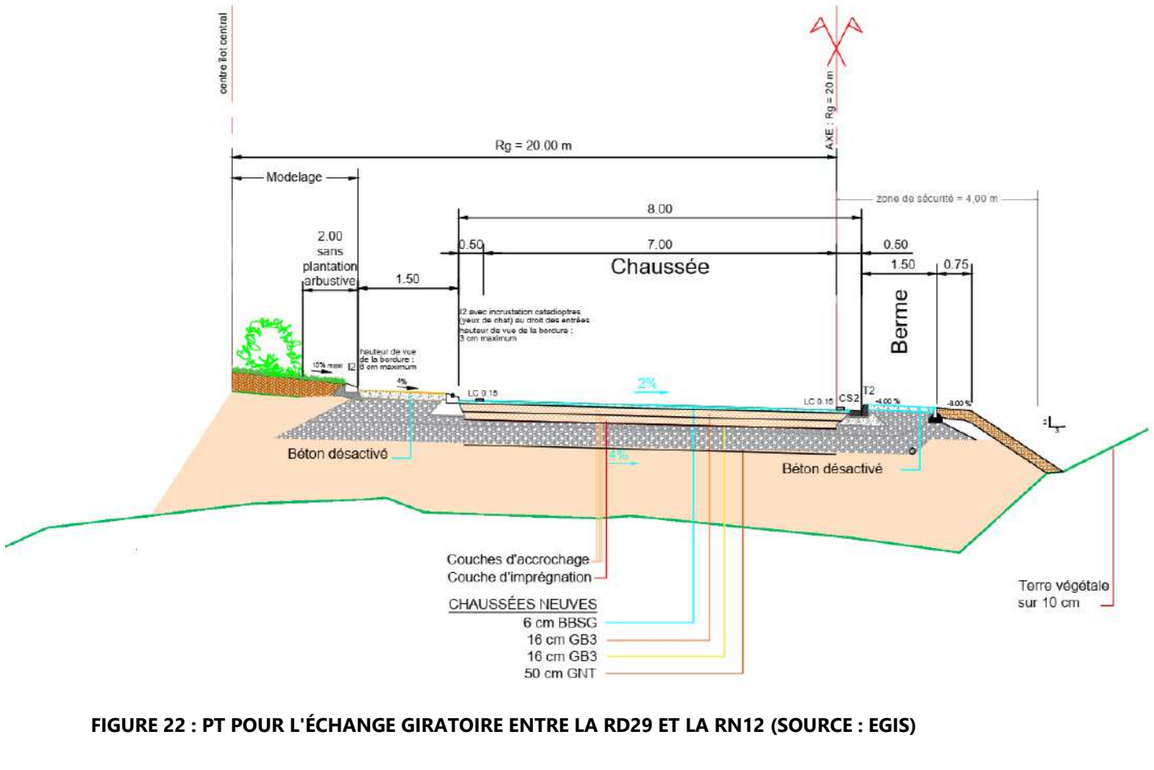


FIGURE 22 : PT POUR L'ÉCHANGE GIRATOIRE ENTRE LA RD29 ET LA RN12 (SOURCE : EGIS)

Le Cerema préconise une largeur d'anneau de 8,50 m dans ses avis antérieurs.

2.3.3.3 Giratoire RD31

Le giratoire de la RD31 est existant et sera modifié dans le cadre du projet, mais ne sera pas élargi comme prévu dans le projet initial. La déviation vient se raccorder à l'Ouest, en supprimant la branche d'accès à la zone commerciale et à la station-service. Le giratoire est modifié pour intégrer la traversée à niveau de l'itinéraire cyclable au niveau de l'îlot du giratoire.

2.3.3.4 Giratoire RD289

Le giratoire de la RD289 est existant et n'est pas modifié dans le cadre de l'aménagement. Il ne fait pas l'objet d'une analyse spécifique.

Dans le cadre de l'aménagement cyclable Ernée-Montenay, le CD53 prévoit la création d'un franchissement de la RD31 à niveau, le temps de la création du passage dénivelé si celui-ci se confirme.

2.3.3.5 Giratoire RN12 - Est

Le giratoire de la RN12-Est est existant et n'est pas modifié dans le cadre de l'aménagement. Il ne fait pas l'objet d'une analyse spécifique.

2.3.4 La conception des accès depuis la section courante

2.3.4.1 Accès à la zone d'activité des Sémondières

Bretelle de sortie du centre commercial

L'accès au centre commercial Super U se fera par la RN12 avec une sortie en déboîtement. La conception des accès avec voie d'insertion ou de décélération est rappelée ci-dessous.

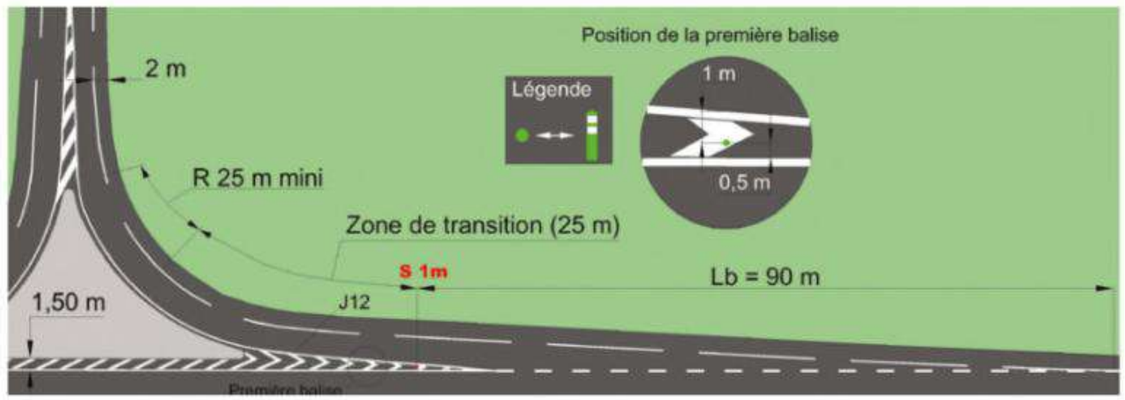


FIGURE 23 : SCHÉMA DE LA SORTIE EN DEBOITEMENT (SOURCE : ARP, 2022)

La sortie s'effectuera par un raccordement sur la route de Laval avec un carrefour en T. La station-service ou le bassin existant ne nécessitent aucuns travaux.

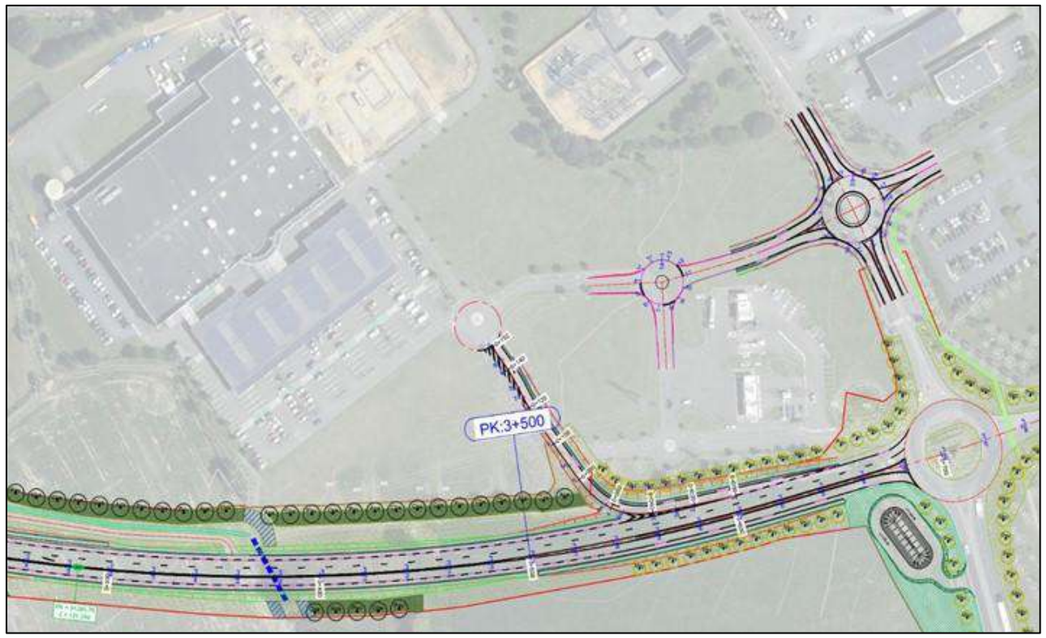


FIGURE 24 : AMÉNAGEMENT DU NOUVEL ACCÈS AU CENTRE COMMERCIAL (SOURCE : PLAN AMÉNAGEMENT PRO, EGIS 2024)

La conception de cet aménagement a été prévue pour :

- Réutiliser un maximum de voirie existante pour limiter l'artificialisation des sols ;
- Limiter les travaux sur le giratoire de la RD31. La conception de cet aménagement permet de supprimer l'élargissement du giratoire de la RD31, prévu dans le dossier initial, limitant ainsi les travaux et les impacts.

Giratoire interne des voiries du centre commercial

L'aménagement de la nouvelle desserte de la zone commerciale prévoit la création d'un giratoire. Ce giratoire est conçu avec un îlot central franchissable matérialisé par de la peinture suivant la note d'information publiée en 2018.

Le giratoire à terre-plein central franchissable en milieu interurbain

Après une phase expérimentale menée depuis la fin des années 1990, des modifications du code de la route ont été apportées en novembre 2010, permettant dorénavant l'implantation en milieu interurbain d'un carrefour giratoire à terre-plein central franchissable.

Cette note d'information rappelle la réglementation en vigueur et fournit des recommandations techniques pour mener à bien la réalisation de ce type d'aménagement.

CEREMA, Collection Connaissances | Novembre 2018

https://www.cerema.fr - Présentation du référentiel



	Notation	Paramétrage	Valeur utilisée (m)
	Caractéristiques générales		
Rayon du giratoire	R_g	7.00 m ≤ R_g ≤ 8.00 m	**10.00 m**
Largeur de l'anneau	l_a	6 m ≤ l_a ≤ 9 m	**7.00 m**
Surlargeur franchissable	sl_f	1.5 m si R_g ≤ 15 m	**1.5 m**
Rayon intérieur	R_c	10.7 m ≤ R_c ≤ 12.5 m	**S.O.**
	Branche Est		
Rayon d'entrée	R_e	10 m ≤ R_e ≤ 15 m et ≤ R_g	**10.00 m**
Largeur de la voie entrante	l_e	l_e = 4m ou 7 m (2 voies)	**4.00 m**
Rayon de sortie	R_s	15 m ≤ R_s ≤ 30 m et ≤ R_g	**15.00 m**
Largeur de la voie sortante	l_s	4 m ≤ l_s ≤ 5 m ou 7 m (2 voies)	**4.00 m**
	Branche Ouest		
Rayon d'entrée	R_e	10 m ≤ R_e ≤ 15 m et ≤ R_g	**10.00 m**
Largeur de la voie entrante	l_e	l_e = 4m ou 7 m (2 voies)	**4.00 m**
Rayon de sortie	R_s	15 m ≤ R_s ≤ 30 m et ≤ R_g	**15.00 m**
Largeur de la voie sortante	l_s	4 m ≤ l_s ≤ 5 m ou 7 m (2 voies)	**4.00 m**
	Branche Sud		
Rayon d'entrée	R_e	10 m ≤ R_e ≤ 15 m et ≤ R_g	**10.00 m**
Largeur de la voie entrante	l_e	l_e = 4m ou 7 m (2 voies)	**4.00 m**
Rayon de sortie	R_s	15 m ≤ R_s ≤ 30 m et ≤ R_g	**15.00 m**
Largeur de la voie sortante	l_s	4 m ≤ l_s ≤ 5 m ou 7 m (2 voies)	**4.00 m**

2.3.4.2 Accès aux zones d'activités du Hainaud et du Querminais

Les accès existants des zones d'activités sur la RD 31 seront conservés.

La conception des demi-carrefours sur voies bidirectionnelles est rappelée ci-dessous.

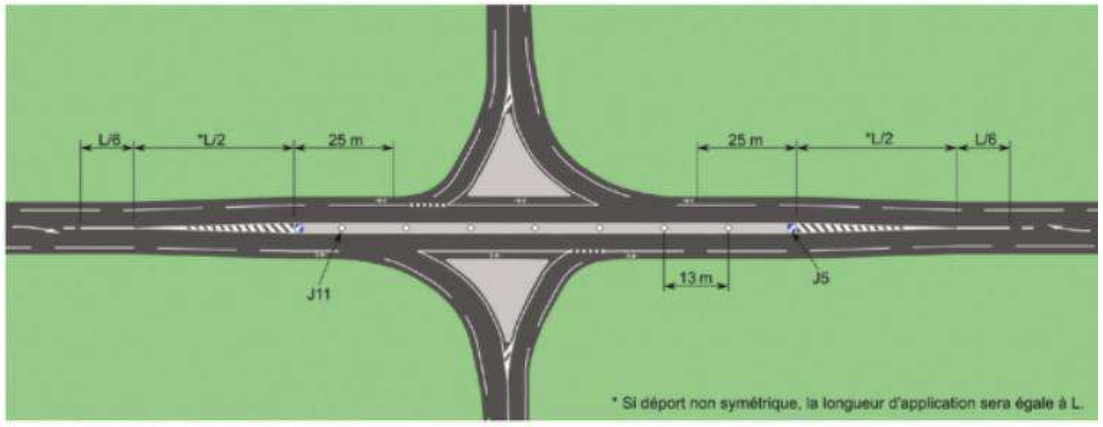


FIGURE 25 : SCHÉMA DE LA SÉCURISATION DES ACCÈS AU NIVEAU D'UNE DEMI-CARREFOUR SUR LA ROUTE BIDIRECTIONNELLE (SOURCE : ARP, 2022)

2.3.4.3 Accès au chemin d'exploitation et au rétablissement des dessertes

Les accès directs depuis la RN12 sont évités afin de limiter le risque d'accident.

Cependant, deux accès pour les chemins d'exploitation et d'entretiens seront aménagés sur la RN12 :

- Dans la vallée de l'Ernée pour l'accès au bassin,
- À proximité du boviduc de la Brimonière.

L'implantation de ces accès est faite hors section à créneaux de dépassement.

Les autres accès sont aménagés sur les voiries connexes (RD 138, RD 29, RD 31, chemin rural des Sémondières et parking du centre commercial).

2.3.5 Les aménagements cyclables

2.3.5.1 Cadre réglementaire et études

La Loi d'Orientation des Mobilités (LOM) a été publiée au Journal officiel le 26 décembre 2019. Cette loi transforme en profondeur la politique des mobilités, avec un objectif simple : des transports du quotidien à la fois plus faciles, moins coûteux et plus propres.

Dans le cadre de cette loi, la DREAL a conduit une étude du besoin cyclable (en annexe) s'appuyant sur une analyse des flux domicile-travail locaux, des entretiens d'acteur du territoire et une enquête usagers. Cette étude a permis de faire des propositions d'aménagement lors de l'enquête publique préalable à la DUP.

Par ailleurs, la communauté de communes de l'Ernée a élaboré un Plan de Mobilité Simplifié et un Schéma Directeur Cyclable. À l'issue de ce travail, un maillage de 183 km au total découpé en 26 itinéraires d'intérêt intercommunal et 3 itinéraires supplémentaires ont été définis en partenariat avec le Bocage Mayennais.

De plus, ce Schéma directeur s'articule autour de 9 actions :

1. Développer le stationnement vélos aux abords des pôles générateurs, centralités, en proposant une offre sécurisée en fonction de la durée du stationnement.
2. Développer les événements festifs, ponctuels et symboliques pour le grand public, parfois déjà existants pour sensibiliser à la pratique.
3. Développer des outils et éléments d'informations cyclables pour informer sur le maillage et les possibilités offertes aux usagers.
4. Organiser des stages « remise en selle » pour tous les publics afin d'apprendre ou réapprendre à circuler en milieu urbain en toute sécurité.
5. Créer un système de location de moyenne et longue durée de vélos à assistance électrique (VAE) pour inciter à l'usage et faciliter l'accès à un outil qui est à considérer comme une alternative à l'automobile pour des ménages précaires.
6. Au-delà du maillage intégré au Schéma, généraliser dans les polarités les petits aménagements facilitant la circulation des cyclistes (sas, tourne-à-droite, double sens cyclable, marquage de trajectoire prioritaire …).
7. Augmenter l'aide à l'achat de VAE à destination des habitants (rappel : 100 €).
8. Inciter au développement des services vélo dans les entreprises (stationnements, vestiaire, kit vélo, vélos de service, forfait mobilité…) pour impliquer les employeurs dans la sensibilisation autour de la pratique cyclable
9. Développer un jalonnement, une signalisation commune dédiée aux cyclistes utilitaires sur tout le réseau de la CCE et cohérent avec la CCBM.

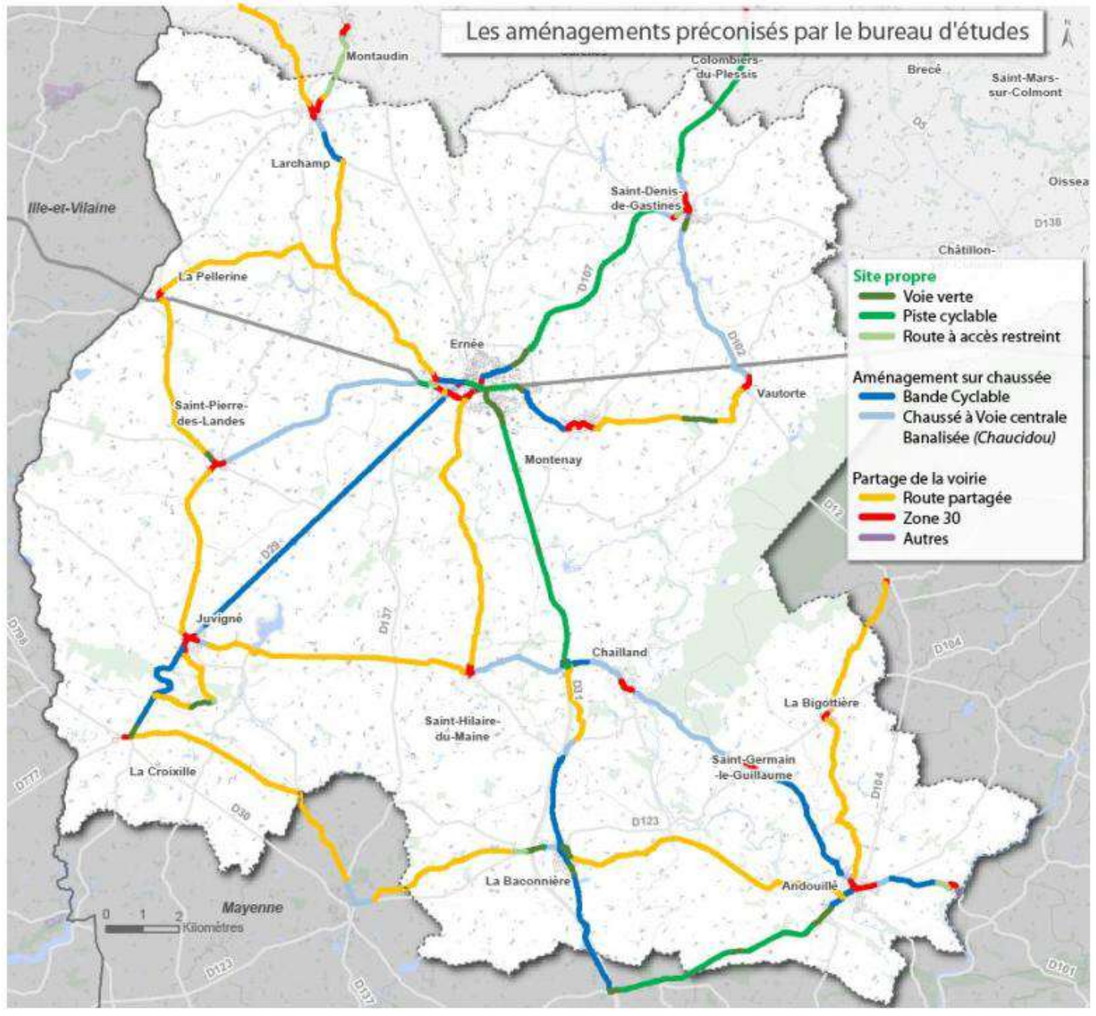
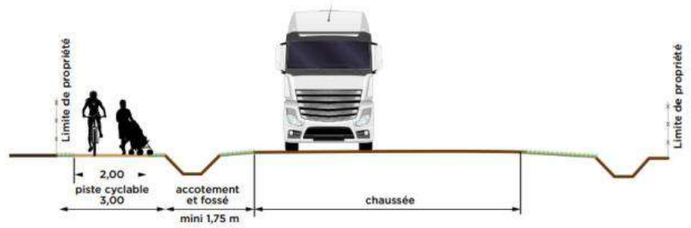


FIGURE 26 AMÉNAGEMENTS PROPOSÉS DANS LE SCHÉMA DIRECTEUR CYCLABLE (SOURCE : ITEM ETUDES ET CONSEIL 2023)

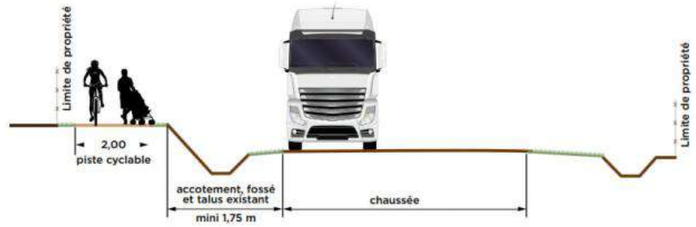
2.3.5.2 Règles de conception

Les règles de conception des aménagements cyclables reposent sur les bonnes pratiques définies par le Conseil Départemental de la Mayenne, dans sa note « Schéma départemental des mobilités durables 2021/2024 », disponibles sur le site du CD53.

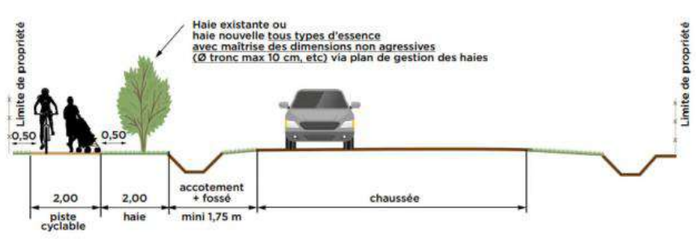
Création d'une piste cyclable sans haie bocagère et sans talus :



Création d'une piste cyclable sans haie bocagère et avec talus :



Création d'une piste cyclable avec haie bocagère et sans talus :



Création d'une piste cyclable avec haie bocagère et avec talus :

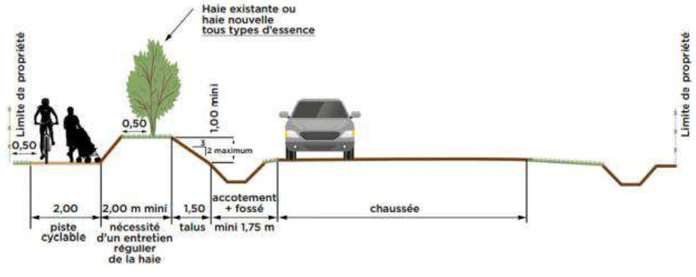


FIGURE 27 : PROFILS EN TRAVERS TYPE DES AMÉNAGEMENTS CYCLABLES (SOURCE : CD53)

2.3.5.3 Conception des aménagements cyclables

Liaison RN12-Est / RD289

La création d'un aménagement cyclable a été proposée par la DREAL Pays de la Loire, à la suite des remarques de l'enquête publique DUP, pour relier l'échange entre la RN12-Est et la RD289. Cet aménagement se situe au travers d'un quartier résidentiel en développement.



FIGURE 28 : LOCALISATION DE LA PISTE CYCLABLE PERMETTANT DE RELIER LA RN12-EST À LA RD289 (SOURCE : EGIS, 2023)

Liaison Montenay – Ernée

Le Département de la Mayenne prévoit, en concertation avec la Communauté de Communes de l'Ernée, un itinéraire cyclable sur la RD289 entre Montenay et l'échange avec la RD289 :

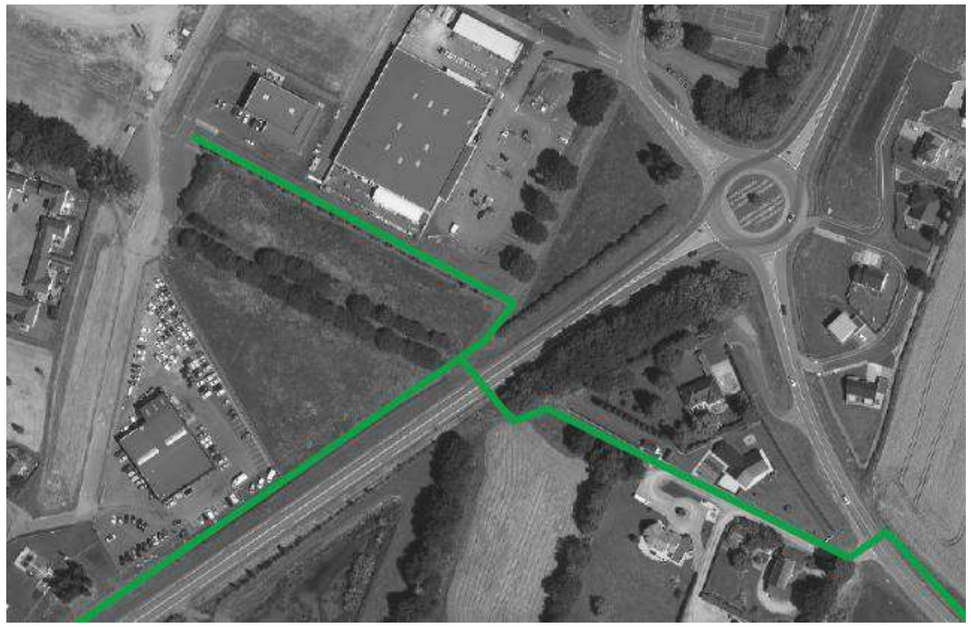
- Côté Montenay, le CD53 doit transmettre le projet d'aménagement afin de fiabiliser la continuité à prévoir. D'après les derniers échanges, cet aménagement se fera au nord de la RD289.
- Côté Ernée, la CCE a préconisé une liaison vers Ernée Centre depuis l'ancienne voie de chemin de fer, devenue liaison verte désormais, plutôt qu'un raccordement prévu initialement vers la ZA du Hainaud.

Deux variantes sont actuellement envisagées pour réaliser la traversée de la RN12 :

- **Solution des études DUP :** traversée à niveau de la RN12



- **Variante 1 : traversée dénivelée, qui constitue une demande des collectivités locales**



Cette traversée dénivelée est en cours d'étude. En cas de faisabilité technique et financière, elle sera réalisée sous maîtrise d'ouvrage DREAL dans le cadre des travaux d'aménagement de la déviation d'Ernée.

L'aménagement cyclable du CD53 sera lui réalisé en 2024 ou en 2025. À ce titre, en attendant la réalisation du passage dénivelé, la traversée de la RD31 se fera à niveau.

Liaison ZA du Querminais – Ernée

Un itinéraire piéton/cycle existant relie le centre d'Ernée avec la ZA du Querminais au Sud-Est de l'échange RD31-RN12. Cet itinéraire est à maintenir et à sécuriser dans le cadre des travaux de la déviation.



La traversée de la RD31 existante se fait à niveau. Il n'est pas prévu de dénivellation de la traversée.

Liaison Saint-Pierre des Landes – Ernée

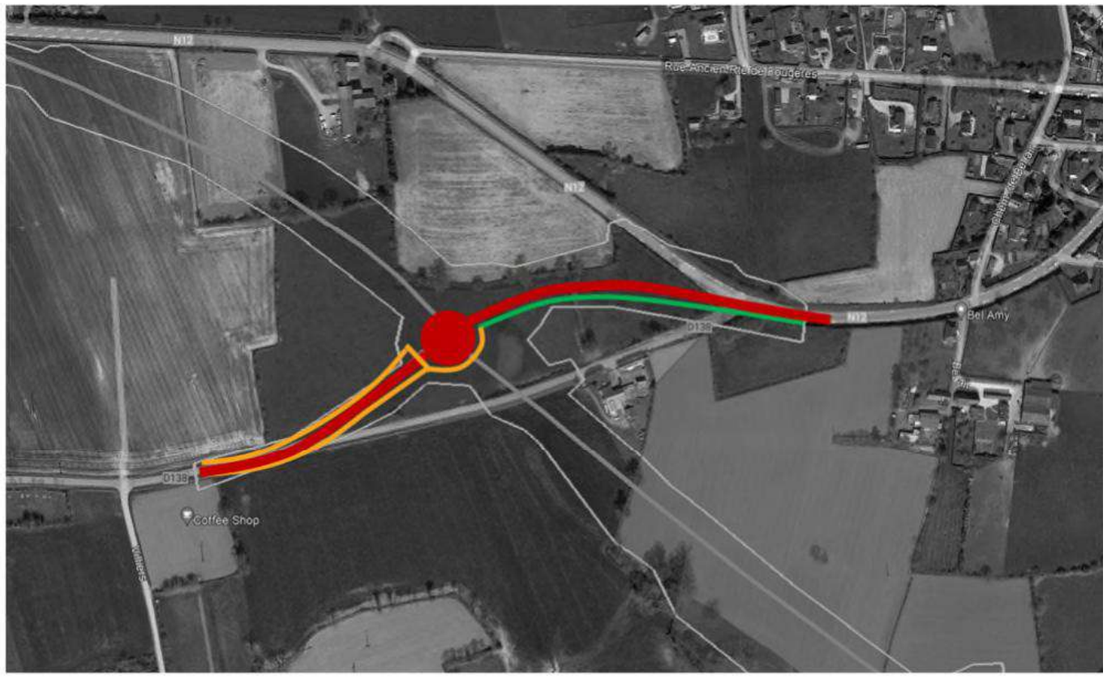
Un itinéraire cyclable entre le centre d'Ernée et la RD138 a été défini dans le programme des études.

Il est proposé pour l'aménagement de l'itinéraire côté Ernée de prévoir une piste cyclable en site propre en accotement de la voie communale (ex-RD138). Cet aménagement apporte deux avantages vis-à-vis des options de conception antérieures :

- Utilisation de la piste comme surlargeur pour la visibilité en courbe ;
- Création d'une traversée cyclable unique sur la RN12 (branche Sud-Est).

Pour l'aménagement de l'itinéraire cyclable, côté RD138 vers Saint-Pierre des Landes, le Conseil Départemental de la Mayenne ne prévoit pas de réaliser un aménagement cyclable à court terme.

À défaut, il sera proposé un aménagement en bande cyclable de part et d'autre, avec rabattement sur la RD138 au droit du raccordement à la voirie existante (utilisation des BDD comme aménagement cyclable). Dans cette option, une traversée de la branche Ouest du giratoire sera nécessaire pour le sens Ernée > Saint Pierre des Landes.



2.3.6 Les ouvrages d'art (courant et non-courant)

Le projet de contournement intercepte trois cours d'eau :

- L'Ernée : au droit du projet le cours d'eau présente un tracé plutôt rectiligne, d'une largeur de 6 à 7 m et d'une profondeur d'environ 1,5 m ;
- L'affluent de l'Ernée en rive gauche : il s'agit d'un petit thalweg de 1 m de large et de 50 cm de profondeur, le cours d'eau est canalisé sous une parcelle agricole avant de rejoindre l'Ernée ;
- L'affluent de l'Ernée en rive droite : le cours d'eau est un petit thalweg de 2 à 3 m de largeur d'ouverture et de 1 m de profondeur.

TABLEAU 3 : LISTE DES COURS D'EAU INTERCEPTÉS PAR LE PROJET

Nom du cours d'eau	Régime selon l'IGN	PK traversé
Ernée	Permanent	2+610
Affluent de l'Ernée (rive droite) – *Ruisseau de Beausoleil*	Intermittent	1+390
Affluent de l'Ernée (rive gauche) – *Ruisseau des Sémondières*	Intermittent	3+010



FIGURE 29 : L'ERNÉE AU DROIT DU FUTUR FRANCHISSEMENT (SOURCE : EGIS)



FIGURE 30 : RUISSEAU DE BEAUSOLEIL, AFFLUENT DE L'ERNÉE EN RIVE DROITE (SOURCE : EGIS)



FIGURE 31 : RUISSEAU DES SÉMONDIÈRES, AFFLUENT DE L'ERNÉE EN RIVE GAUCHE (SOURCE : ARCADIS)

2.3.6.1 Ouvrage d'art non courant (OANC) : Viaduc de franchissement de l'Ernée

Le viaduc est un ouvrage d'art, généralement à plusieurs travées, dont l'ouverture est supérieure à celle exigée pour la transparence hydraulique afin de répondre à d'autres problématiques (environnementales, techniques). Ces ouvrages peuvent présenter des appuis en lit mineur quand le cours d'eau a une largeur très importante.

C'est cette solution qui a donc été retenue afin de permettre le franchissement de l'Ernée et de la RD514. Leurs caractéristiques sont les suivantes :

- RD 514 : Le gabarit à respecter est de 4,75 m + une revanche de 10 cm, soit 4,85 m nécessaires au passage des transports agricoles (type chargement de paille). La largeur de la RD est de l'ordre de 4,5 mètres.



FIGURE 32 : RD 514 : VUE VAUROGUE SUD



FIGURE 33 : RD 514 : VERS ERNÉE NORD

- Cours d'eau de l'Ernée : L'Ernée est un affluent rive droite de la rivière Mayenne. Le lit mineur du ruisseau a une largeur de l'ordre de 7 mètres.



FIGURE 34 : COURS D'EAU DE L'ERNÉE

Le type de viaduc retenu pour l'opération est un viaduc à 3 travées mixtes (charpente métallique à entre-toise et tablier en béton). Cette solution permet notamment de limiter le nombre de piles, dans le lit majeur du cours d'eau, et ainsi réduire les impacts environnementaux associés. Cet ouvrage sera réalisé sur fondations profondes.

Les principales caractéristiques du viaduc sont les suivantes :

- **Longueur : 145,6 m**
- **Largeur du tablier : 13,75 m (voir Figure 18 : PT sur l'ouvrage de franchissement de l'Ernée (Source : EGIS))**
- **Hauteur : 12,10 m**
- **Longueur des travées en m : 39.6 – 57.0 – 49.0**

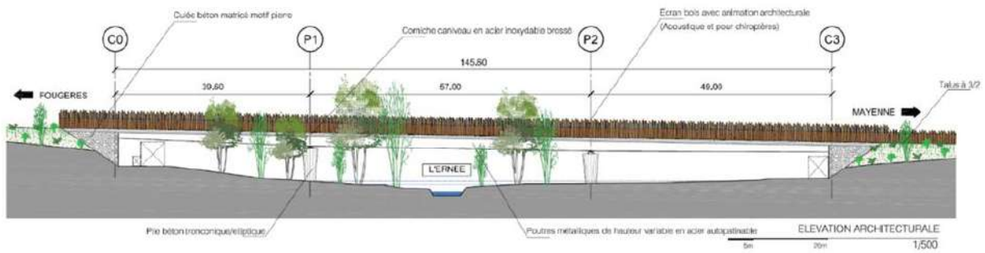
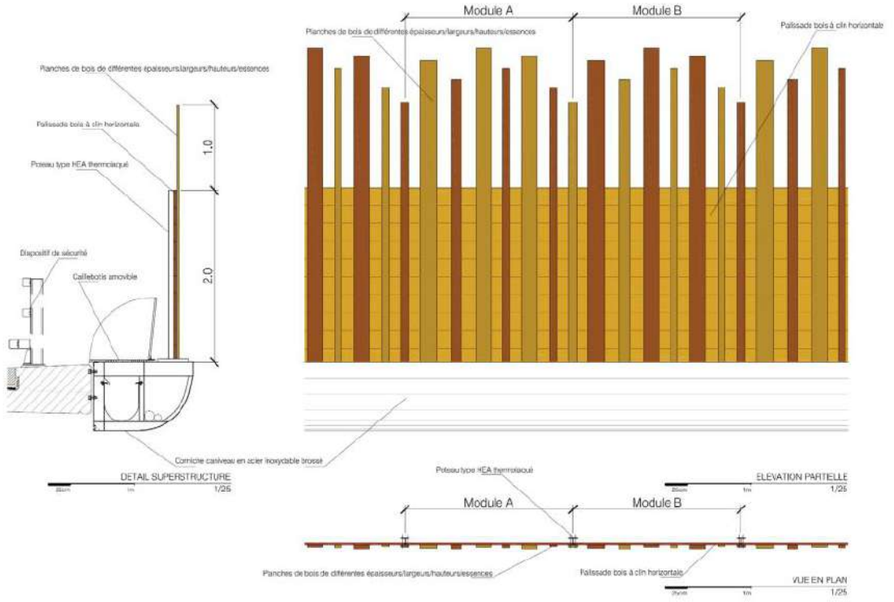


FIGURE 35 : VIADUC : COUPE LONGITUDINALE

<u>ECRANS a double fonction : acoustique et fonctionnalités vis-à-vis des chiroptères</u>

Des écrans acoustiques seront placés sur l'ensemble de l'ouvrage de culée à culée pour des longueurs de vues symétriques. Ces écrans, en bois sur corniche, auront une double fonction : protéger du bruit et inciter les chiroptères (groupe d'espèces protégées) à passer sous le viaduc ou au-dessus du flux de véhicules l'empruntant. Les **écrans auront une hauteur de 3 mètres**.

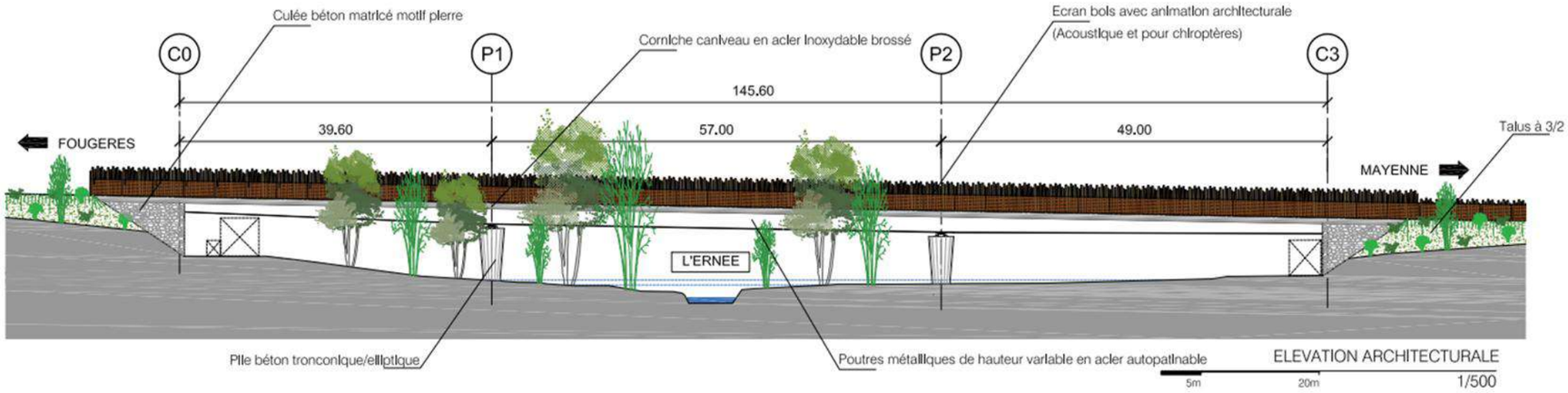
Le **dernier mètre a été ajouté pour assurer la fonctionnalité des écrans vis-à-vis des chiroptères**.



Elévation partielle du traitement des rives de l'ouvrage



FIGURE 36 : PARTI ARCHITECTURAL RETENU POUR LES ÉCRANS SUR LE VIADUC (SOURCE : AVP APOA, STRATES 2023)



Exemple matrice 'Ganges' de chez Reckli

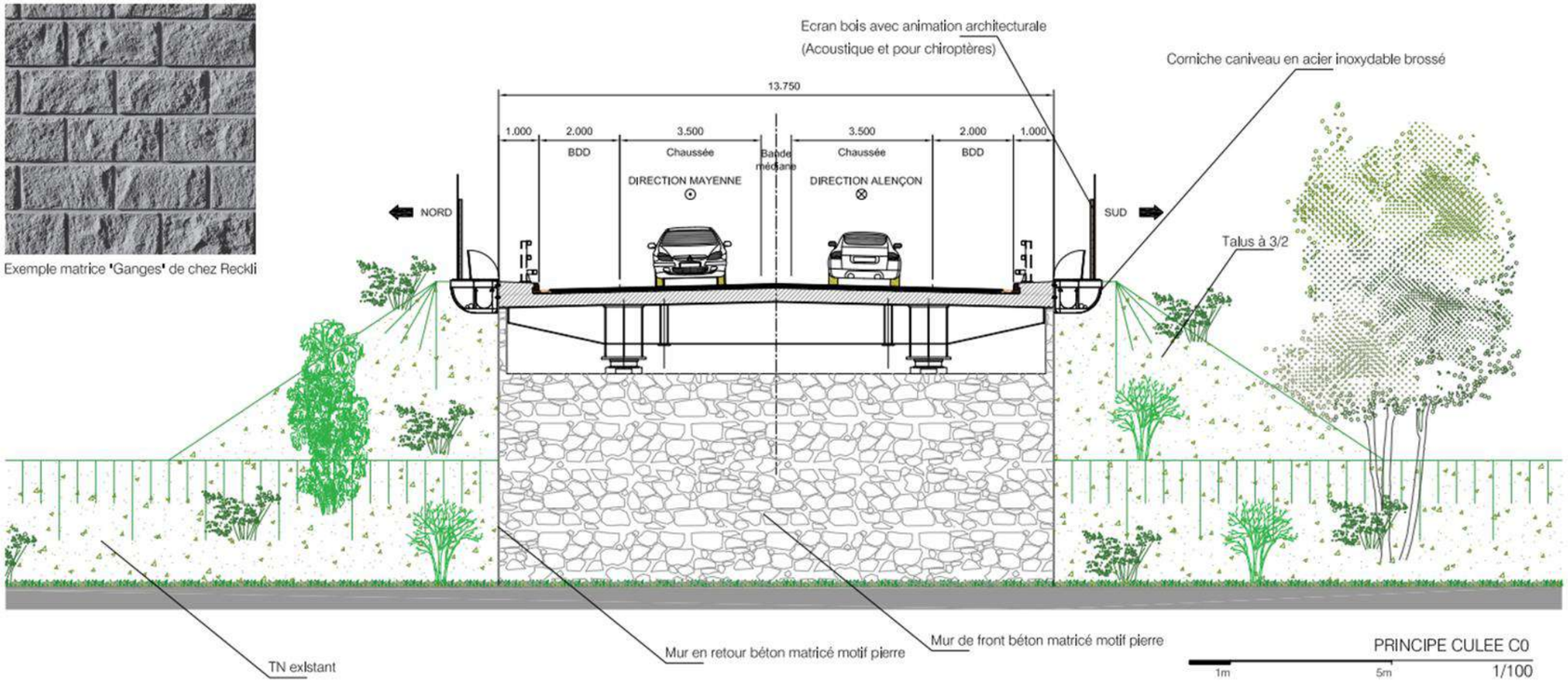


FIGURE 37 : PARTI ARCHITECTURAL RETENU POUR LES ÉCRANS SUR LE VIADUC

Schémas 3D d'une pile et d'une culée





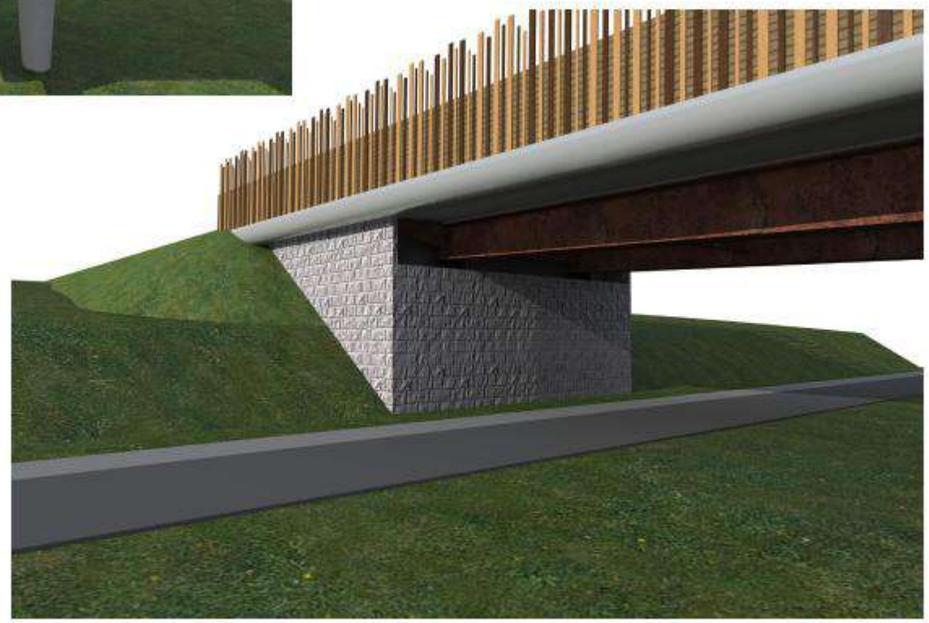




FIGURE 38 : PERSPECTIVE DEPUIS LA RD514 (SOURCE : AVP APOA, STRATES 2023)



FIGURE 39 : PERSPECTIVE DEPUIS LE CHAMPS EN RIVE GAUCHE DE L'ERNÉE (SOURCE : AVP APOA, STRATES 2023)

2.3.6.2 Ouvrages d'art courants (OAC)

Pour rétablir les continuités agricoles et hydrauliques, 2 ouvrages d'art courants de type cadres PICF seront implantés. Au lieu-dit La Brimonière, il s'agira d'un ouvrage mixte : ouvrage hydraulique et boviduc. Au lieu-dit Les Bas Villiers, il s'agira d'un boviduc seul.

En lien avec le contexte environnemental de la zone d'étude, ces ouvrages seront couplés à des passages petites faunes (PPF). Les deux ouvrages auront les fonctions suivantes :

- OAC 1 « Boviduc de Bas-Villiers » : Boviduc + PPF.
- OAC 2 « Boviduc de la Brimonière » : Ouvrage hydraulique + Boviduc + PPF.

Ci-dessous, le profil en travers pour l'ouvrage courant de Bas-Villiers.

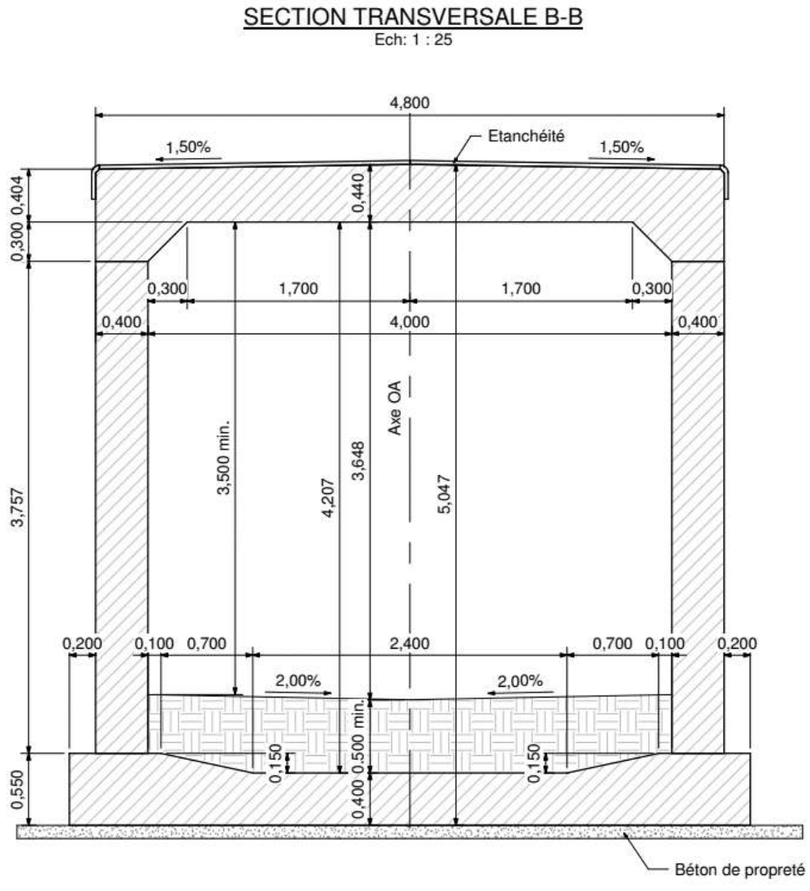


FIGURE 40 : PROFIL EN TRAVERS DU BOVIDUC DE BAS-VILLIERS (SOURCE : PLAN AVP EGIS, 2023)

Pour l'ouvrage mixte de la Brimonière, le profil est le suivant :

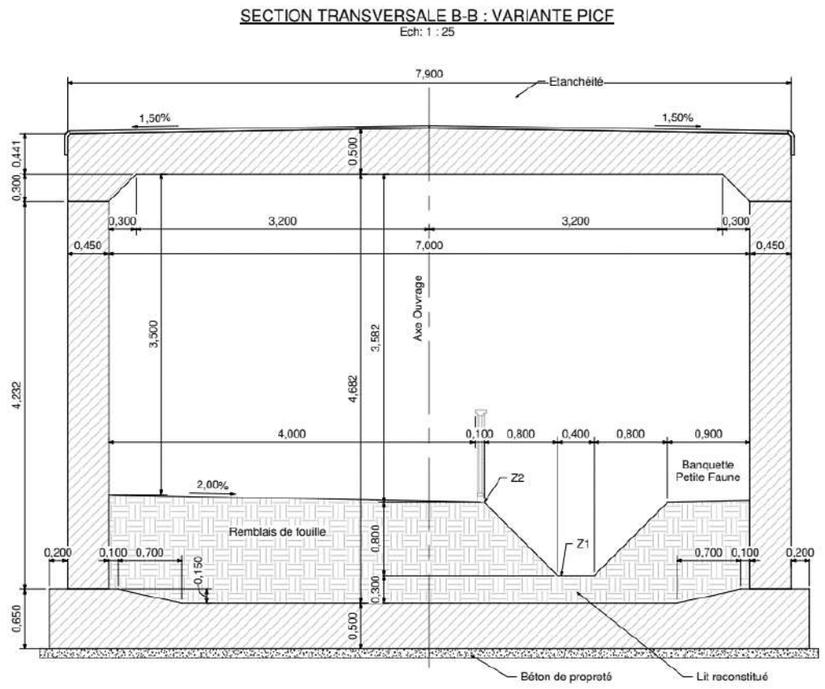


FIGURE 41 : OUVRAGE MIXTE : BOVIDUC ET RÉTABLISSEMENT DU RUISSEAU DES SÉMONDIÈRES (SOURCE : PLAN AVP EGIS, 2023)

Les dimensions des ouvrages d'art courants sont les suivantes :

- **Partie ouvrage hydraulique (pour la Brimonière) : le projet rétablit le ruisseau des Sémondières. L'ouvrage de traversée prévu tient compte du dimensionnement hydraulique suivant une crue centennale. La continuité pour la petite faune est assurée de chaque côté du cours d'eau, soit par une banquette, soit par la partie Boviduc.**
- **Partie boviduc : dimension = Hauteur : 3,5 m, Largeur : 4 m.**

Référence	Type d'ouvrage	Dimensions intérieures (H x l)	Longueur totale de l'ouvrage
Boviduc de Bas-Villiers	Cadre PICF	5 m x 4,80 m	20 m
Boviduc de la Brimonière	Cadre PICF	5,68 m x 7,90 m Boviduc = 3,5 m x 4 m Hydraulique = 0,8 m x 2m	36 m

2.3.7 Le dispositif d'assainissement

2.3.7.1 Principes généraux

Le projet retenu nécessite l'intégration d'ouvrages hydrauliques de rétablissement des écoulements naturels et de transparence hydraulique de l'infrastructure vis-à-vis des bassins versants naturels qu'il intercepte.

En effet, un projet routier peut générer les perturbations suivantes :

- **Créer un obstacle potentiel à l'écoulement** des eaux de ruissellement des bassins versants naturels interceptés,
- **Augmenter le ruissellement des eaux** en raison de l'imperméabilisation partielle qu'il génère,
- **Véhiculer la pollution chronique générée par le trafic** : Cette pollution correspond aux émanations de gaz d'échappement des véhicules qui empruntent la route, à l'usure des véhicules (pneus, freins, …) et de l'infrastructure elle-même (chaussée, glissières, …). Elle est donc principalement constituée d'hydrocarbures et de certains métaux (plomb, zinc, cuivre).
- **Être à l'origine de pollutions saisonnières :** Celle-ci est liée à l'utilisation de produits phytosanitaires ou à la viabilité hivernale : l'épandage de sels de déverglaçage.
- **Générer un risque de pollution accidentelle**, qui peut survenir à la suite du renversement et de l'épandage d'un camion transportant des produits dangereux, avec des conséquences plus ou moins graves sur la ressource en eau, selon la nature et la quantité du produit.

Sur l'ensemble du projet, le principe général retenu est la séparation entre les écoulements superficiels extérieurs et la future plateforme routière, par un dimensionnement de tous les ouvrages et aménagements hydrauliques sous la section courante de la déviation pour une **période de retour de 100 ans**.

La collecte des eaux des bassins versants naturels (BVN) se fera par l'aménagement **de fossés en pied de talus de remblai** ou **en crête de déblai** destinés à intercepter les eaux ruisselant sur le terrain naturel et se dirigeant vers la plateforme routière.

Ces fossés seront revêtus lorsqu'ils seront situés en crête de déblai ou en présence de pente forte.

Ce réseau longitudinal sera raccordé aux ouvrages hydrauliques assurant le rétablissement des écoulements naturels.

En l'absence de fossé à l'aval, une lame de diffusion sera aménagée de façon à proposer un rejet diffus vers le milieu naturel.

Ce principe d'aménagement permettra :

- **D'assurer la continuité des cours d'eau interceptés et la limitation des perturbations des milieux physiques et naturels ;**
- **D'assurer la sécurité des usagers de la route vis-à-vis des inondations (par submersion de la chaussée) ;**
- **De se prémunir contre les dégâts causés aux remblais routiers (assurer la pérennité des remblais routiers) ;**
- **De créer des ouvrages hydrauliques pour maintenir les axes de déplacement de la faune (franchissement de la petite faune et/ou de la faune piscicole).**

2.3.7.2 Rétablissements des écoulements naturels

Pour rappel, le projet de déviation de la commune d'Ernée intercepte 3 cours d'eau :

- L'Ernée : au droit du projet le cours d'eau présente un tracé plutôt rectiligne, d'une largeur de 6 à 7 m et d'une profondeur d'environ 1,5 m ;
- L'affluent de l'Ernée en rive gauche : il s'agit d'un petit thalweg de 1m de large et de 50 cm de profondeur, le cours d'eau est canalisé sous une parcelle agricole avant de rejoindre l'Ernée ;
- L'affluent de l'Ernée en rive droite : le cours d'eau est un petit thalweg de 2 à 3 m de largeur d'ouverture et de 1 m de profondeur.

TABLEAU 4 : LISTE DES COURS D'EAU INTERCEPTÉS PAR LE PROJET

Nom du cours d'eau	Régime selon l'IGN	PK traversé
Ernée	Permanent	2+610
Affluent de l'Ernée (rive droite) – *Ruisseau de Beausoleil*	Intermittent	1+390
Affluent de l'Ernée (rive gauche) – *Ruisseau des Sémondières*	Intermittent	3+010

Ci-après, la délimitation des bassins versants naturels interceptés par la future déviation, et la localisation des ouvrages hydrauliques rétablissant les écoulements naturels.

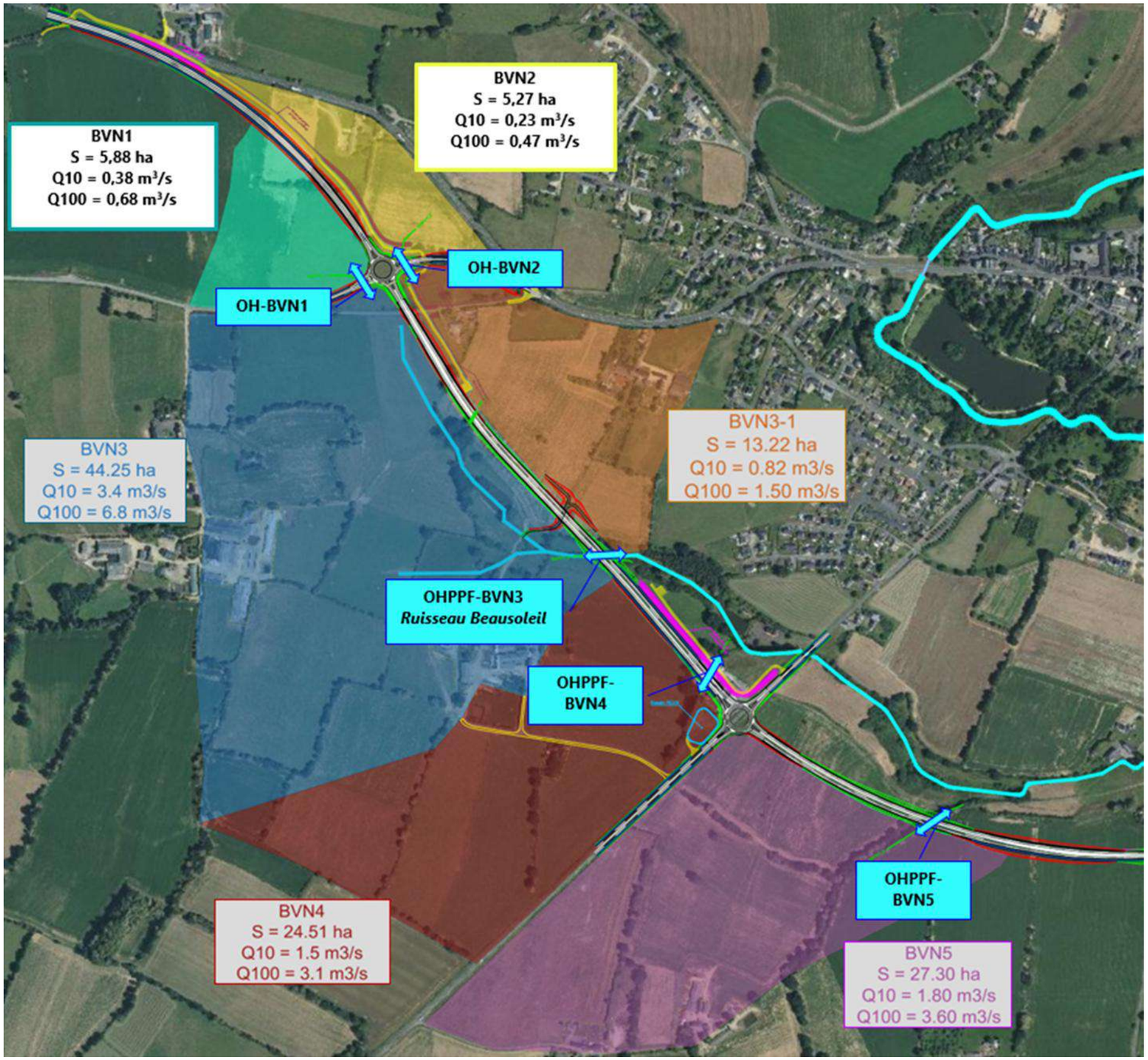


FIGURE 42 : DÉLIMITATION DES BASSINS VERSANTS NATURELS ET LOCALISATION DES OUVRAGES DE RÉTABLISSEMENTS DE CES ÉCOULEMENTS – ZOOM 1 /2 (SOURCE : ETUDE HYDRAULIQUE, EGIS 2023)

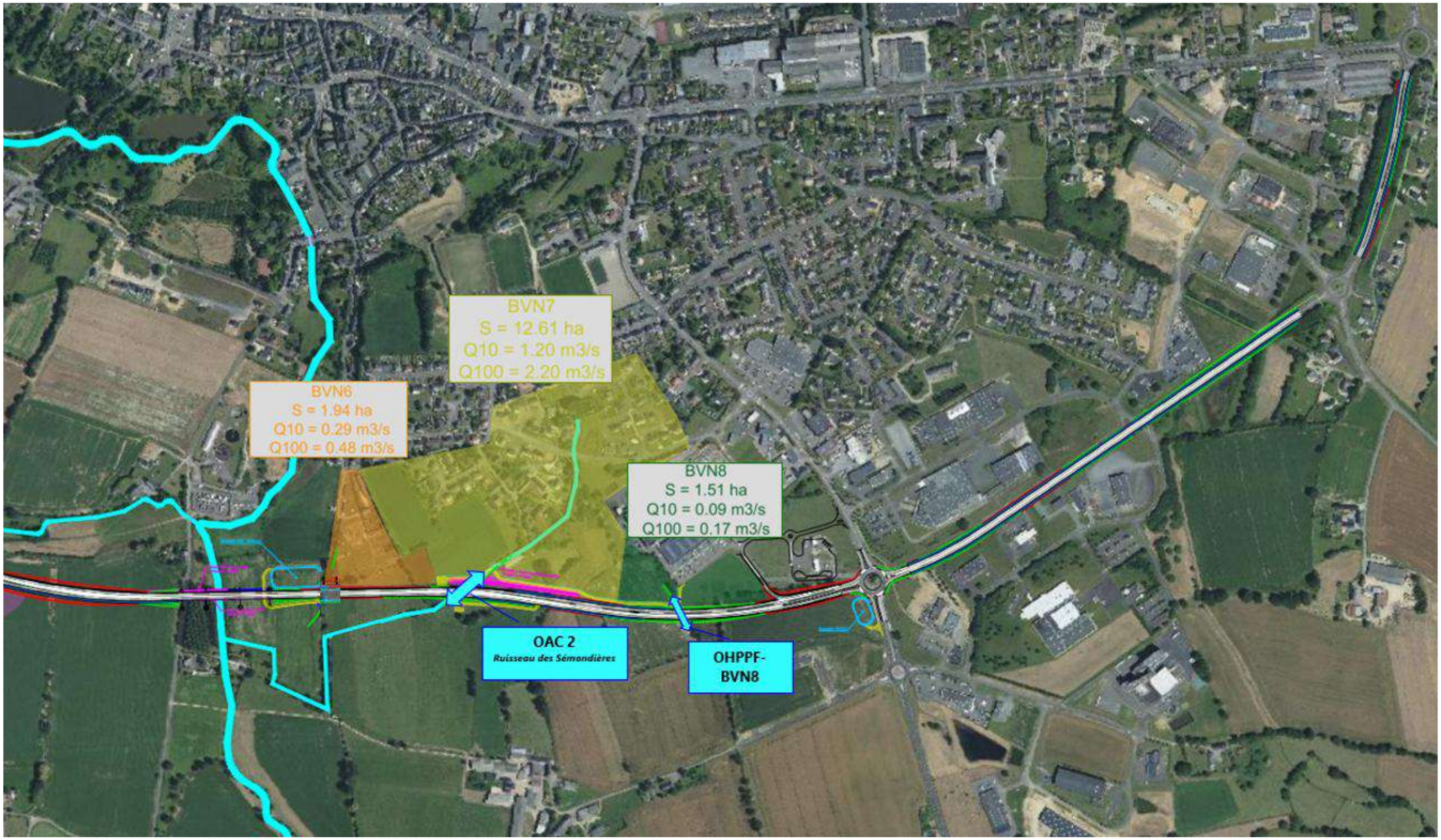


FIGURE 43 : DÉLIMITATION DES BASSINS VERSANTS NATURELS ET LOCALISATION DES OUVRAGES DE RÉTABLISSEMENTS DE CES ÉCOULEMENTS – ZOOM 2/2 (SOURCE : ETUDE HYDRAULIQUE, EGIS 2023)

Détermination des débits caractéristiques

Le temps de retour retenu pour le dimensionnement des ouvrages de rétablissement des écoulements naturels est calculé **pour une crue centennale**, conformément aux recommandations du GTAR, **et aux engagements de l'État**.

Les ouvrages ont été dimensionnés suivant la **méthode rationnelle**.

Les coefficients de ruissellement retenus pour caractériser les bassins versants interceptés par le projet pour une occurrence décennale sont les suivants :

TABLEAU 5 : COEFFICIENTS DE RUISSELLEMENT (C10) RETENUS

Couverture	AVP Arcadis (Août-2021)	AVP EGIS (Déc-2022)
Cultures	0.20	0.55
Pâtures	0.20	0.35
Bois	0.20	0.30
Zone urbanisée	0.50	0.60

Synthèse des résultats pour le calcul des débits caractéristiques

Le tableau ci-dessous synthétise les résultats des calculs de débit pour chaque bassin versant naturel intercepté.

TABLEAU 6 : SYNTHÈSE DES RÉSULTATS DES DÉBITS CARACTÉRISTIQUES POUR CHAQUE BVN (SOURCE : EGIS)

BVN	Écoulement	SBV (km2)	Chemin hydrau. (m)	Pente moyenne (m/m)	C10	t_{c10} (min)	Q_{10} (m3/s)	C_{100}	t_{c100} (min)	Q_{100} (m3/s)
BVN 1	Thalweg sec	0.0587	280	0.039	0.35	17	0.33	0.46	15	0.68
BVN 2	Thalweg sec	0.0527	400	0.032	0.37	30	0.23	0.48	27	0.47
BVN 3	Ruisseau de Beausoleil	0.4425	500	0.040	0.37	11	3.40	0.48	9	6.80
BVN 3-1	Thalweg sec	0.1322	440	0.053	0.48	25	0.82	0.56	22	1.50
BVN 4	Thalweg sec	0.2451	700	0.040	0.36	15	1.50	0.47	13	3.10
BVN 5	Thalweg sec	0.2730	580	0.027	0.39	14	1.80	0.47	12	3.60
BVN 6	Thalweg sec	0.0194	150	0.073	0.54	7	0.29	0.61	6	0.48
BVN 7	Ruisseau des Sémondières	0.1261	500	0.036	0.46	11	1.20	0.55	10	2.20
BVN 8	Thalweg sec	0.0151	200	0.020	0.35	18	0.09	0.46	16	0.17

Présentation du dispositif retenu pour le rétablissement des écoulements naturels

Le réseau d'assainissement est de type séparatif, c'est-à-dire que le projet prévoit de séparer les eaux des bassins versants naturels des eaux de la plateforme routière. Les eaux des bassins versants naturels interceptés par le tracé sont collectées par des fossés puis renvoyées via des ouvrages de traversées vers le milieu naturel. Les eaux de la plateforme routière sont collectées par un réseau d'assainissement puis dirigées vers des ouvrages de traitement avant rejet dans le milieu naturel.

En section courante

Une optimisation d'emprise (Mesure de réduction) a été réalisée depuis le dossier d'enquête publique préalable à la DUP, il s'agit du remplacement des cunettes bétons par des caniveaux à fentes pour les zones à fortes déclivités, cela permet de réduire l'emprise de façon importante, surtout sur les zones en remblais.

En déblai

Dans les zones en déblai, le réseau d'assainissement sera mis en place en fond de déblai et reprendra les eaux de la plateforme. Il sera constitué de cunette enherbée asymétrique dans les zones à faibles déclivités et de caniveaux à fentes dans les zones à fortes déclivités.

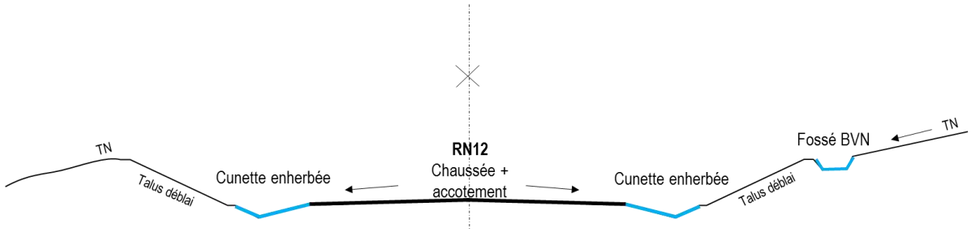


FIGURE 44 : PRINCIPES D'ASSAINISSEMENT EN DÉBLAI

En remblai

Pour les zones en remblai ou rasante, le réseau d'assainissement sera mis en place en général en haut de remblai et reprendra les eaux de la plateforme. Il s'agira de cunette enherbée asymétrique dans les zones à faibles déclivités et de hauteur de remblais inférieur à 2,5 m et de caniveau à fente dans les autres cas.

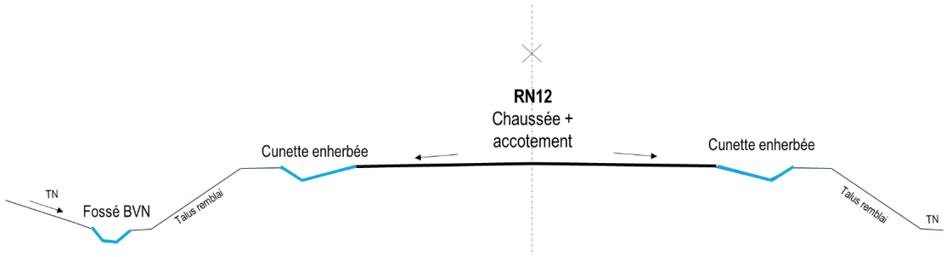


FIGURE 45 : PRINCIPES D'ASSAINISSEMENT EN REMBLAI

Ci-après, le tableau présentant la synthèse des ouvrages hydrauliques prévus dans le cadre de l'opération.

TABLEAU 7 : SYNTHÈSE DES OUVRAGES HYDRAULIQUES DE LA DÉVIATION D'ERNÉE (SOURCE : RAPPORT ASSAINISSEMENT PRO, EGIS 2024)

Bassin hydr.	Commune	Référence				Caractéristique des ouvrages existants		Hydraulique			Environnement			Aménagement proposé					
		Numéro PT	Ref OH	VP	BV	Ouvrage existant	L Exist (m)	SBV (km^2)	Q_{100} (m^3/s)	Diagnostic hydraulique	Transp. Hyd.	Enjeu Eco.	Enjeu Faune	Typologie	Dim.	L pro (m)	Am. Amont	Am. Aval	Am. Env
L'Ernée	Ernée	PT 39	OH BVN 1	RD138	BVN 1			0.0587	0.68			Très faible	Faible	Buse béton	D600	23.00	Enrochement	Enrochement	
L'Ernée	Ernée	PT 39	OH BVN 2	RD138	BVN 2			0.0527	0.47			Très faible	Faible	Buse béton	D600	24.00	Enrochement	Enrochement	
L'Ernée	Ernée	PT 54	OH-PPF 1	RN12	BVN 3-1			0.1322	1.50			Très faible	Faible	Dalot	1.00 x 1.25	25.00	Enrochement	Enrochement	
L'Ernée	Ernée	?	?	RD138	?	?	PT RD514			Thalweg sec BVN n°1 + BVN n°2	Déconstruction de la RD138 actuelle			Disparition de l'obstacle routier // report sur OH des BVN n°1 et n°2					
L'Ernée	Ernée	PT 71	OH-PPF 3	RN12	BNV 3			0.4425	6.80			Très faible	Fort	Dalot	3.00 x 3.00	36.00	Cours d'eau	Cours d'eau	Banquette
L'Ernée	Ernée	PT 85	OH-PPF 4	RN12	BVN 4			0.2451	3.10			Très faible	Fort	Dalot	2.00 x 2.00	46.00	Enrochement	Enrochement	Banquette
L'Ernée	Ernée	D29-PT 26	?	RD29	?	?	PT RD29	?	?	Fonctionnement correct Érosion des berges Absence de traversée PF	Non observé	Très faible	Fort	Hors périmètre d'études					
L'Ernée	Ernée	PT 108	OH-PPF 5	RN12	BVN 5			0.2730	3.60			Très faible	Fort	Dalot	2.00 x 2.00	44.00	Enrochement	Enrochement	Banquette
L'Ernée	Ernée	D514–PT18	?	RD514		?	PT RD514	?	?	Ouvrage de traversée hydraulique Fonctionnement correct	Non observé	Très faible	Faible	Hors périmètre d'études					
L'Ernée	Ernée	?	?	RD514		?	?	?	?	Fonctionnement correct Érosion des berges Absence de traversée PF	Non observé	Très faible	Fort	Hors périmètre d'études					
L'Ernée	Ernée	PT 152	OAC 2	RN12	BVN 7			0.1261	2.20			Très faible	Fort	PICF	5.68 x 7.90	42.00	Cours d'eau	Cours d'eau	Banquette
L'Ernée	Ernée	PT 168	OH-PPF 6	RN12	BVN 8			0.0151	0.17			Très faible	Faible	Dalot	1.25 x 2.00	32.00	Enrochement	Enrochement	

2.3.7.3 Ouvrage de collecte et de traitement des eaux de la plateforme routière

Comme évoqué précédemment, les eaux des bassins versants naturels seront séparés des eaux de ruissellement de la plateforme routière, afin d'éviter toute pollution du milieu naturel via les rejets routiers.

Le réseau, pour la gestion des eaux de la plateforme routière, est dimensionné pour fonctionner à surface libre et sans débordement **pour l'occurrence décennale.**

Présentation des ouvrages de collecte

La méthode de dimensionnement des ouvrages de collecte est basée sur l'application de la méthode rationnelle.

Les données utilisées sont issues de la station d'Ernée. Les coefficients pour le temps de retour 25 ans sont estimés par interpolation à l'aide de la **loi de Gumbel** à partir des coefficients disponibles pour les temps de retour 20 ans et 30 ans.

TABLEAU 8 : COEFFICIENTS DE MONTANA À 25 ANS POUR LA STATION D'ERNÉE (SOURCE : EGIS)

egis **Extrapolation des coefficients de Montana à 25 ans**

$i = at^{-b}$ avec i, intensité en mm/h et t, durée en minutes

Coefficients de Montana existants — Temps pivot tp en minutes : 43

	Intervalle			
	6 mn - tp mn		tp mn - 24 h	
Occurrence	a	b	a	b
2	250.44	0.597	494.34	0.781
5	228.6	0.509	712.62	0.81
10	256.62	0.487	917.88	0.825
20	274.86	0.46	1129.86	0.835
30	282.66	0.443	1261.86	0.84
50	291.9	0.423	1427.04	0.844
100	299.22	0.393	1663.92	0.848

Coefficients de Montana extrapolés — Temps de retour souhaité : 25 ans

6 mn - tp mn		tp mn - 24 h	
a	b	a	b
274.78	0.442	1045.99	0.812

Les coefficients de ruissellement pris en compte pour la plateforme routière sont donnés ci-dessous.

TABLEAU 9 : COEFFICIENTS DE RUISSELLEMENT POUR L'OCCURRENCE DÉCENNALE (SOURCE : SETRA)

Couverture	AVP Arcadis (Août-2021)	AVP EGIS (Déc-2022)
Imperméabilisé (chaussées, accotement, assainissements, etc...)	1.00	1.00
Délaissés végétalisés / talus	0.40	0.30

Le tableau suivant synthétise le type d'ouvrage de collecte retenu en fonction des tronçons de voirie.

TABLEAU 10 : SYNTHÈSE DES OUVRAGES DE COLLECTE RETENUS PAR SECTION DE VOIRIE (SOURCE : EGIS)°

Voirie	Caractéristiques de la voirie			Aménagements
	Ouvrages	Entrée en terre	PL	Type d'ouvrage
RN12 neuve	Remblais	Hauteur > 2.50 m	S.O	Caniveau à fente
		Rasants Hauteur < 2.50 m	Déclivité > 4 %	Caniveau à fente
			Déclivité < 4 %	Cunette en terre
	Déblais	SO	Déclivité < 4 %	Cunette en terre
		SO	Déclivité > 4 %	Caniveau à fente
	Viaduc	SO	SO	Corniche Caniveau
RD31 requalifiée	SO	SO	SO	Fossés
Échanges	Giratoire	SO	SO	Bordures / Caniveau
RD138 / RD29 / RD514	Remblais	Hauteur < 2.50 m	SO	Fossé
	Déblais	SO	SO	Fossé

Assainissement sur ouvrages d'art

L'assainissement du viaduc sera assuré par une corniche caniveau. Cet assainissement sera renvoyé vers le réseau d'assainissement de voirie.

Ouvrages de rétention et de traitement des eaux

Les eaux pluviales de la plateforme routière sont dirigées vers des **bassins routiers multifonctions de type monocorps avec volume mort pour les BR1 et BR3, et de type bi-corps pour le BR2**, équipés de dispositifs de traitement des eaux avant rejet régulé dans le milieu naturel.

Le volume des bassins est dimensionné selon la **méthode des pluies**. Il s'agit de bassins avec un ouvrage d'entrée (by-pass) et un ouvrage de sortie (cloison siphoïde, orifice de régulation, vanne de fermeture). Les bassins ont pour fonction d'écrêter les eaux avant rejet et d'isoler une pollution accidentelle. L'écrêtement entraînera un temps de transit dans le bassin qui permettra une décantation des pollutions chroniques (d'où la fonction de traitement).

Le type d'ouvrage retenu, à savoir des bassins routiers avec volume mort, assure simultanément ces 3 fonctions.

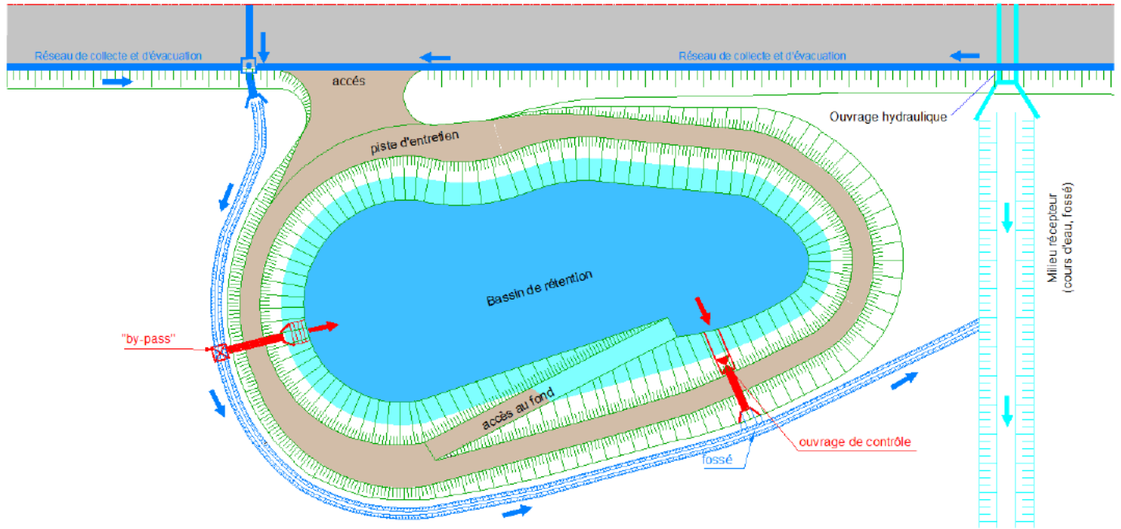


FIGURE 46 : SCHÉMA TYPE D'UN BASSIN MULTIFONCTION DE TYPE MONOCORPS – VUE EN PLAN

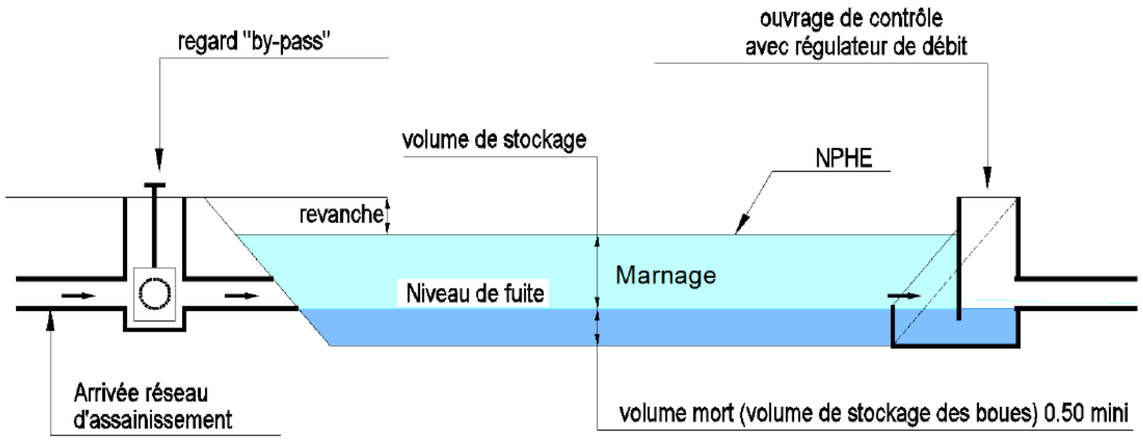


FIGURE 47 : SCHÉMA TYPE D'UN BASSIN MULTIFONCTION – ÉLÉVATION

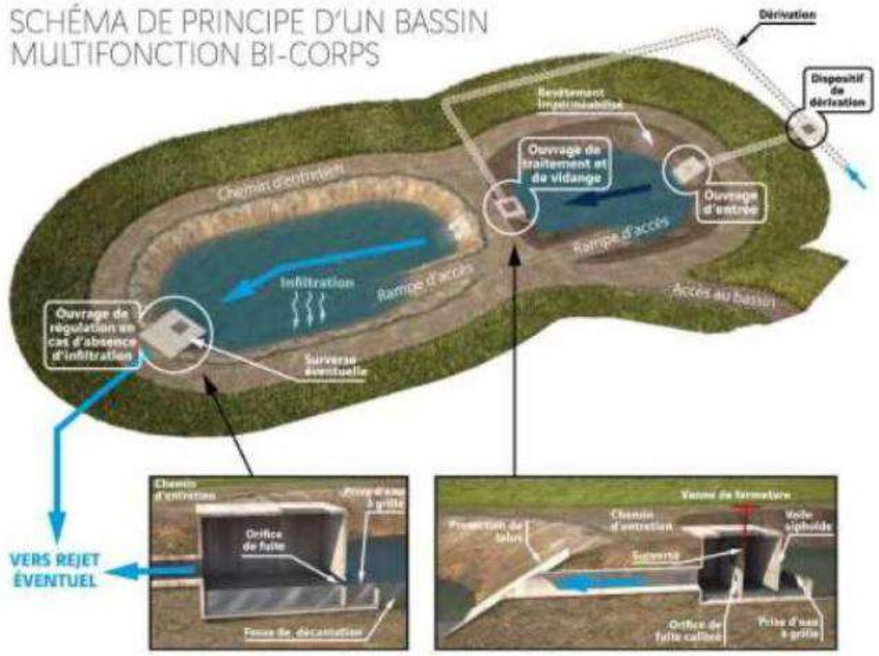


FIGURE 48 : SCHÉMA TYPE D'UN BASSIN MULTIFONCTION DE TYPE BI-CORPS

Le volume de stockage (ou utile) des bassins est calculé pour permettre :

- **Le traitement quantitatif (Écrêtement) :**
  - Dimensionnement pour la pluie d'occurrence décennale (10 ans) ;
  - Débit de fuite : Le débit de fuite maximum qfmax (pour un remplissage du bassin à la hauteur utile) est obtenu à partir du débit spécifique décennal de l'exutoire (débit décennal / surface de bassin versant, exprimé en l/s/ha) et de la valeur préconisée par défaut dans le SDAGE Loire Bretagne **(3l/s/ha)**.

- **Le traitement qualitatif (Confinement et traitement)**
  - Confinement de la pollution accidentelle de temps sec : temps de propagation de la pollution dans le volume mort égal à 1h ;
  - Confinement de la pollution accidentelle de temps de pluie : pluie d'occurrence 2 ans et de durée 2 heures en zone noire et pluie d'occurrence 1 an et de durée 2 heures en zone rouge
  - Abattement de la pollution chronique pour la pluie d'occurrence 2 ans (abattement minimal de 85 % des Matières en Suspension) en zone noire et pour la pluie d'occurrence 1 an en zone rouge.

Les bassins étanches seront équipés d'un volume mort d'une hauteur de 0,50 m qui permettra de :

- Limiter la vitesse de propagation d'un polluant, et ainsi assurer un temps d'intervention suffisant pour les opérations de confinement de la pollution accidentelle (fermeture par vanne, ouverture d'un by-pass) ;
- Piéger les polluants non miscibles et plus denses que l'eau ;
- Favoriser l'abattement des pollutions chroniques liées aux MES ;
- Favoriser la dilution de la pollution saisonnière.

Le dimensionnement des ouvrages de stockage/traitement des eaux pluviales est synthétisé dans le tableau suivant pour chaque bassin.

N°/nom bassin	Surface Totale (ha)	Surface Active (ha)	Fonction dimensionnante	Qf (l/s)	Volume utile (m3)	Volume mort (m3)	Rapport L/l	Surface au miroir du volume mort (m2)	Hauteur utile (m)	Hauteur du volume mort (m)	Pente de talus
BR1_PK1+700	3.2955	2.7654	Écrêtement	9.9	1059	994	6	1988	0.50	0.50	2/1
BR2_PK2+743	2.8585	2.5559	Écrêtement	8.6	991	411	6	822	1.00	0.50	2/1
BR3_PK3+530	0,5106	0,508	Accidentelle par temps de pluie	5.0	169	40	6	81	1.00	0.50	3/1

Ci-dessous, le tableau indiquant leur localisation.

N° bassin	PK	Impluvium collecté	Exutoire
Bassin BR1	1+700	Du PK 0+239 au PK 1+689	L'Ernée
Bassin BR2	2+743	Du PK 1+800 au PK 2+750	L'Ernée
Bassin BR3	3+530	Du PK 3+286 au PK 3+650	Fossé RD31 – Réseau départemental



FIGURE 49 : LOCALISATION DES TROIS BASSINS PRÉVUS DANS LE PROJET (SOURCE : RAPPORT D'ASSAINISSEMENT PRO, EGIS 2024)

Chaque bassin sera constitué par :

- Un ouvrage d'entrée, avec by-pass : permettant de court-circuiter la zone de confinement en cas de pollution accidentelle ou pendant les opérations d'entretien, et de diriger les eaux en provenance de la plateforme directement vers le second bassin ;
- Un ouvrage de sortie constitué :
  - D'une prise d'eau rigide équipée d'une grille inclinée à barreaux verticaux.
  - D'un voile siphoïde, dont la génératrice inférieure sera immergée sous la surface du volume mort, pour assurer la fonction de déshuilage.
  - D'un orifice calibré permettant de réguler le débit de fuite. Le débit de fuite sera dimensionné à 3 l/s/ha.

  D'un dispositif d'obturation (vanne de fermeture manuelle apparente) permettant le piégeage des pollutions accidentelles.
  - D'une trappe permettant l'accès à l'ouvrage de vidange.
- D'un accès véhicule et une piste d'entretien de 4 m de large au-dessus du niveau des plus hautes eaux du bassin.
- D'une rampe d'accès au fond du bassin de 4m de largeur et de pente de 10% maximum.
- D'une clôture de 1,8 m minimum, entourant le bassin.
- Des berges de pente 2/1 pour la partie bassin.

Les bassins sont placés à chaque point final de réseau (point bas géométrique de la section courante). En cas de linéaire trop important entre points bas, des ouvrages intermédiaires sont placés pour décharger le réseau de collecte des eaux de plate-forme.

L'arrivée dans le bassin sera aménagée de manière à limiter l'érosion des berges (enrochement ou béton). En sortie de bassin, les eaux transiteront par un fossé ou un collecteur jusqu'à l'exutoire final.

Tous les ouvrages présenteront l'ensemble des aménagements nécessaires à la mise en sécurité des agents (caillebotis, trappe de visite, échelons, garde-corps).
Les bassins seront par ailleurs équipés d'une surverse en cas d'évènements pluvieux exceptionnels

Les vues en plan détaillées du projet avec localisation des ouvrages (plans PRO assainissement) sont présentées dans en pages suivantes (d'ouest en est).

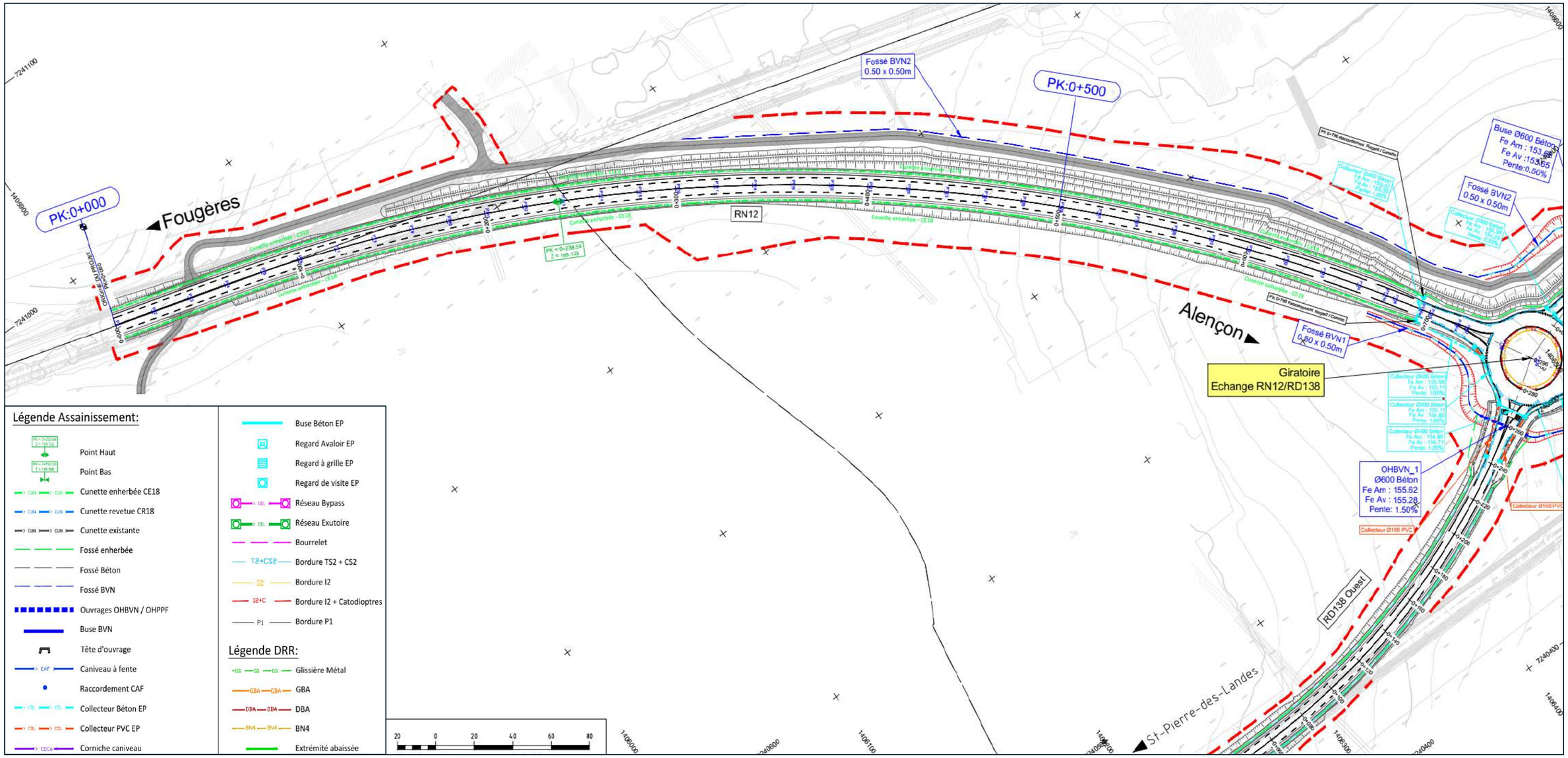


FIGURE 50 : PLAN PRO ASSAINISSEMENT 1/7 (SOURCE : RAPPORT ASSAINISSEMENT PRO, EGIS 2024)

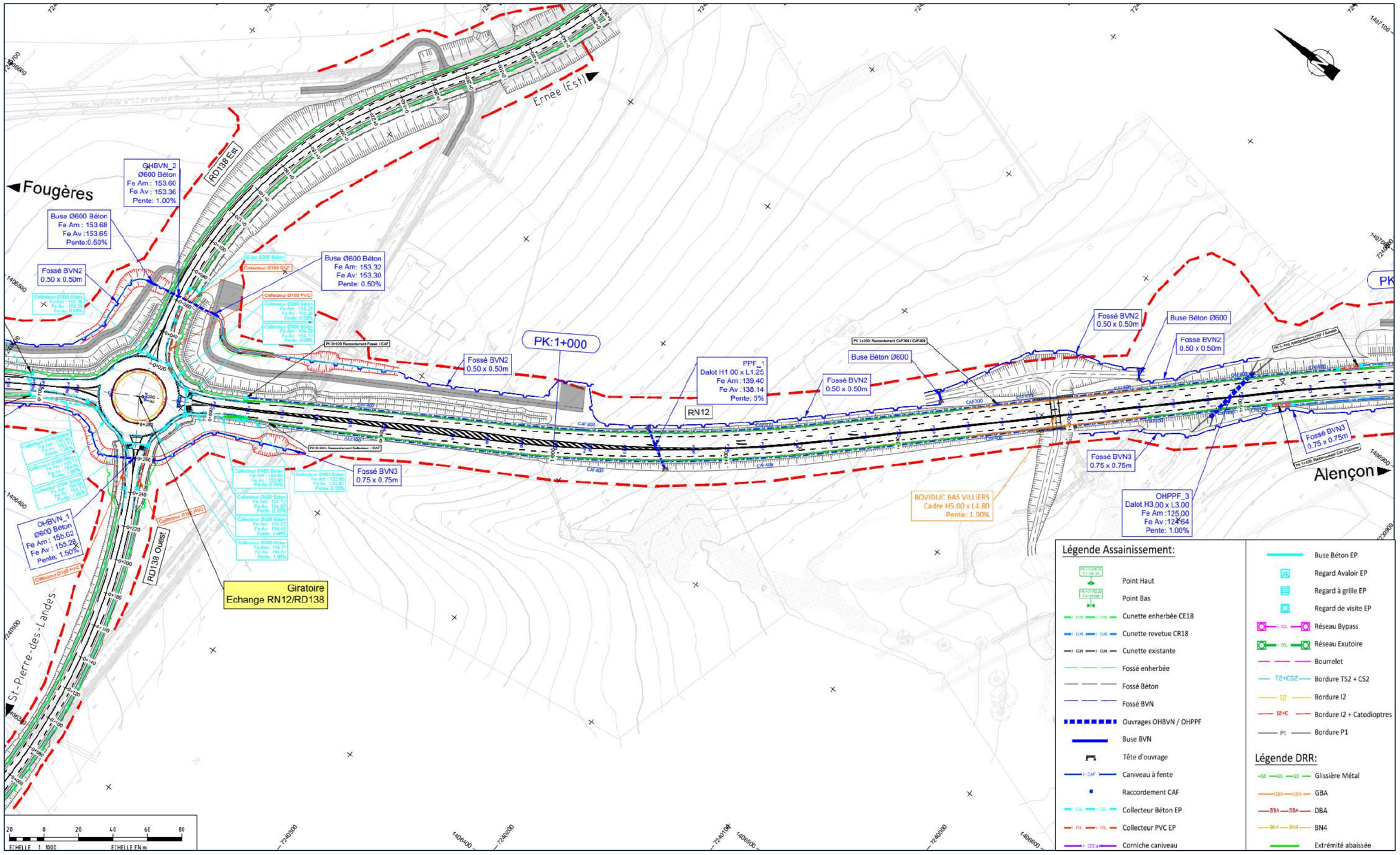


FIGURE 51 : PLAN PRO ASSAINISSEMENT 2/7 (SOURCE : RAPPORT ASSAINISSEMENT PRO, EGIS 2024)

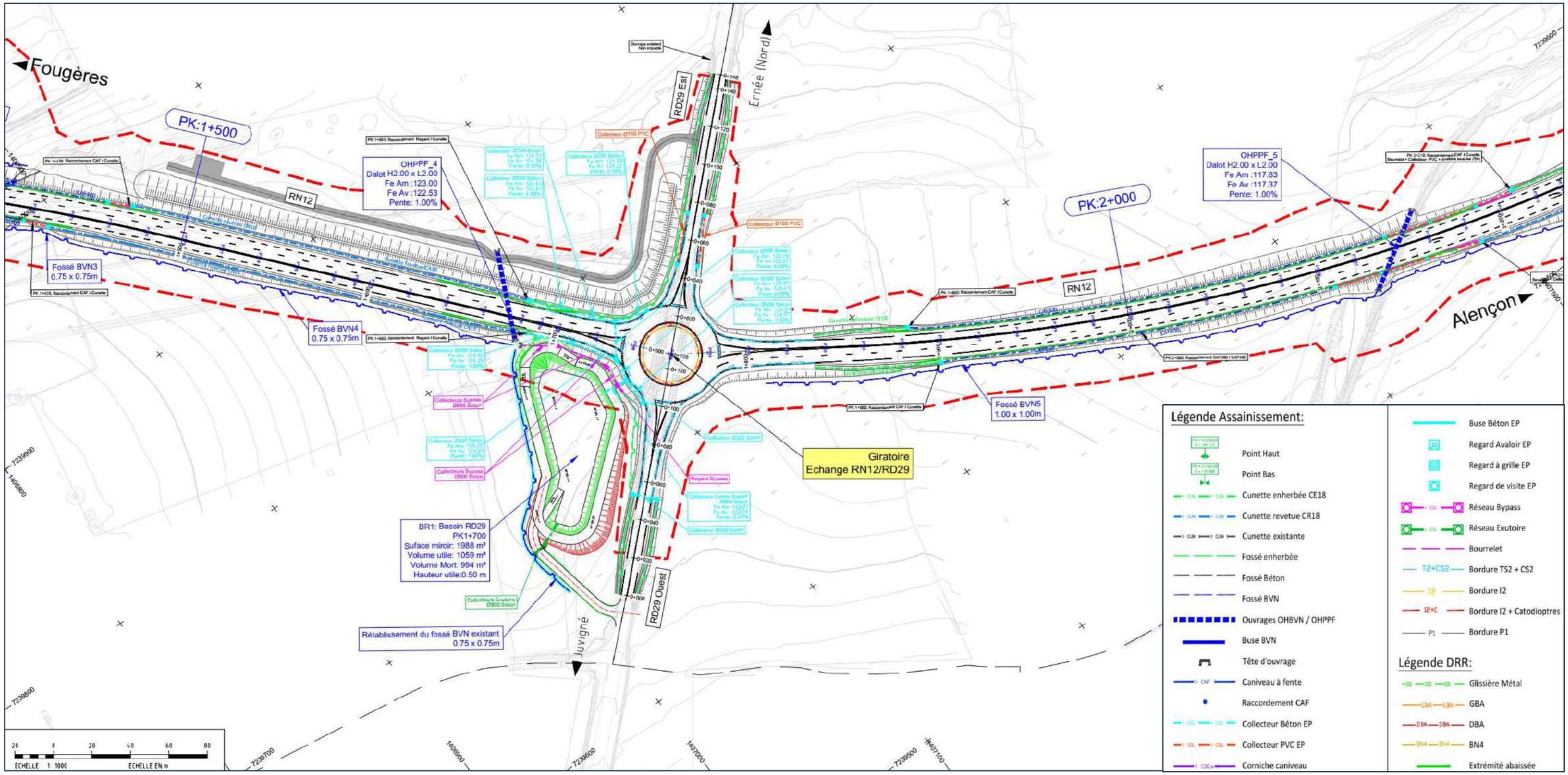


FIGURE 52 : PLAN PRO ASSAINISSEMENT 3/7 (SOURCE : RAPPORT ASSAINISSEMENT PRO, EGIS 2024)

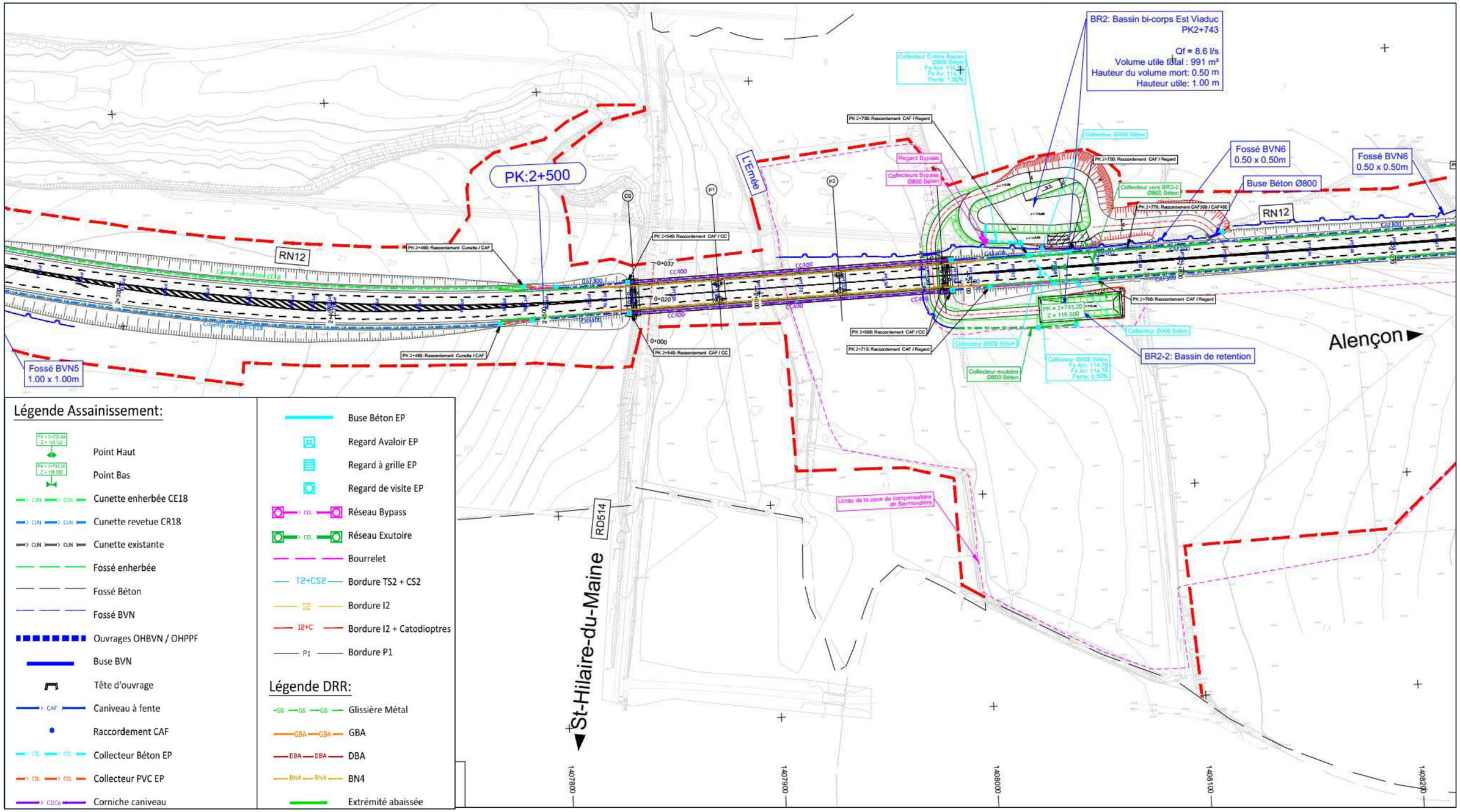


FIGURE 53 : PLAN PRO ASSAINISSEMENT 4/7 (SOURCE : RAPPORT ASSAINISSEMENT PRO, EGIS 2024)

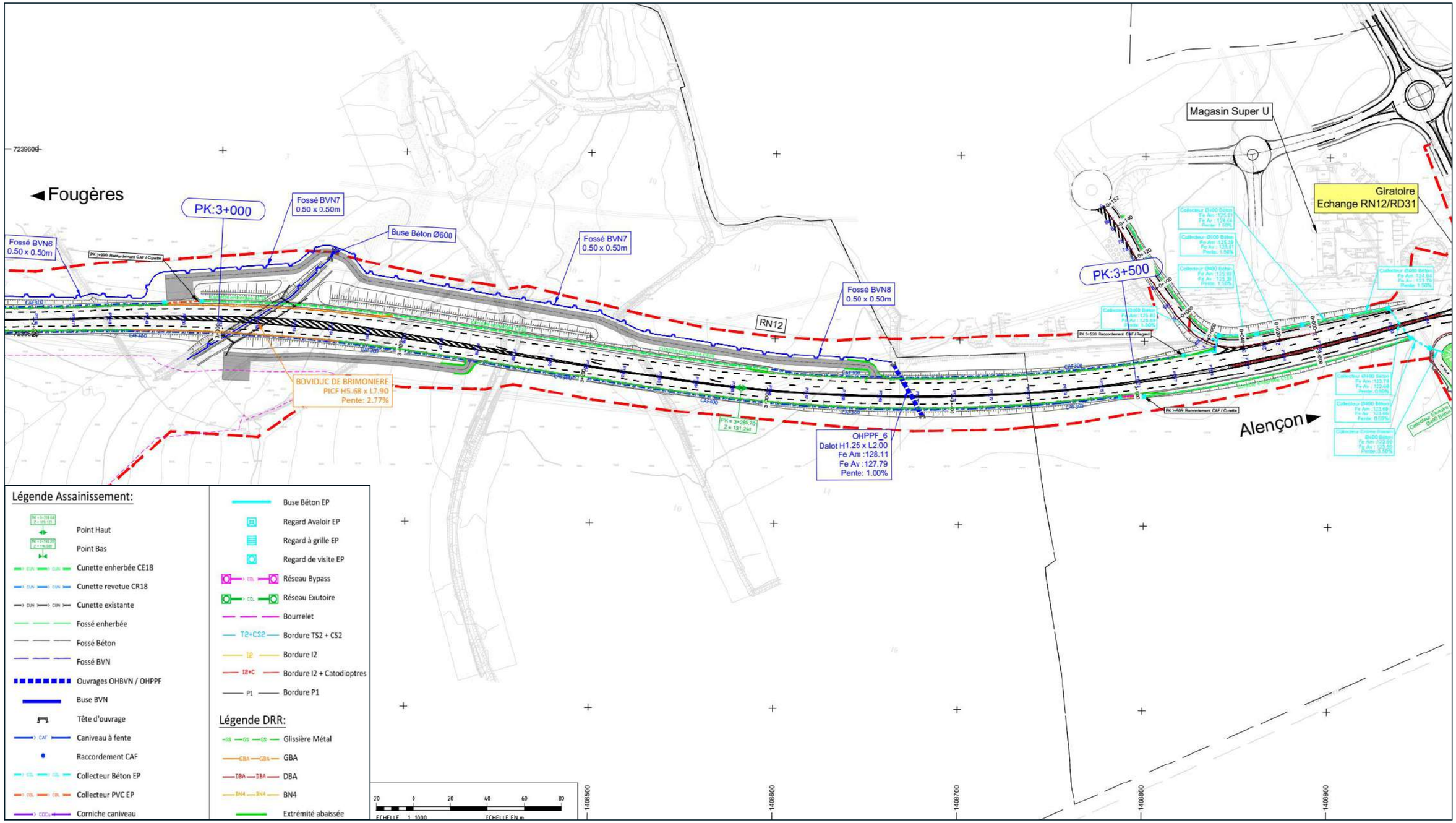


FIGURE 54 : PLAN PRO ASSAINISSEMENT 5/7 (SOURCE : RAPPORT ASSAINISSEMENT PRO, EGIS 2024)

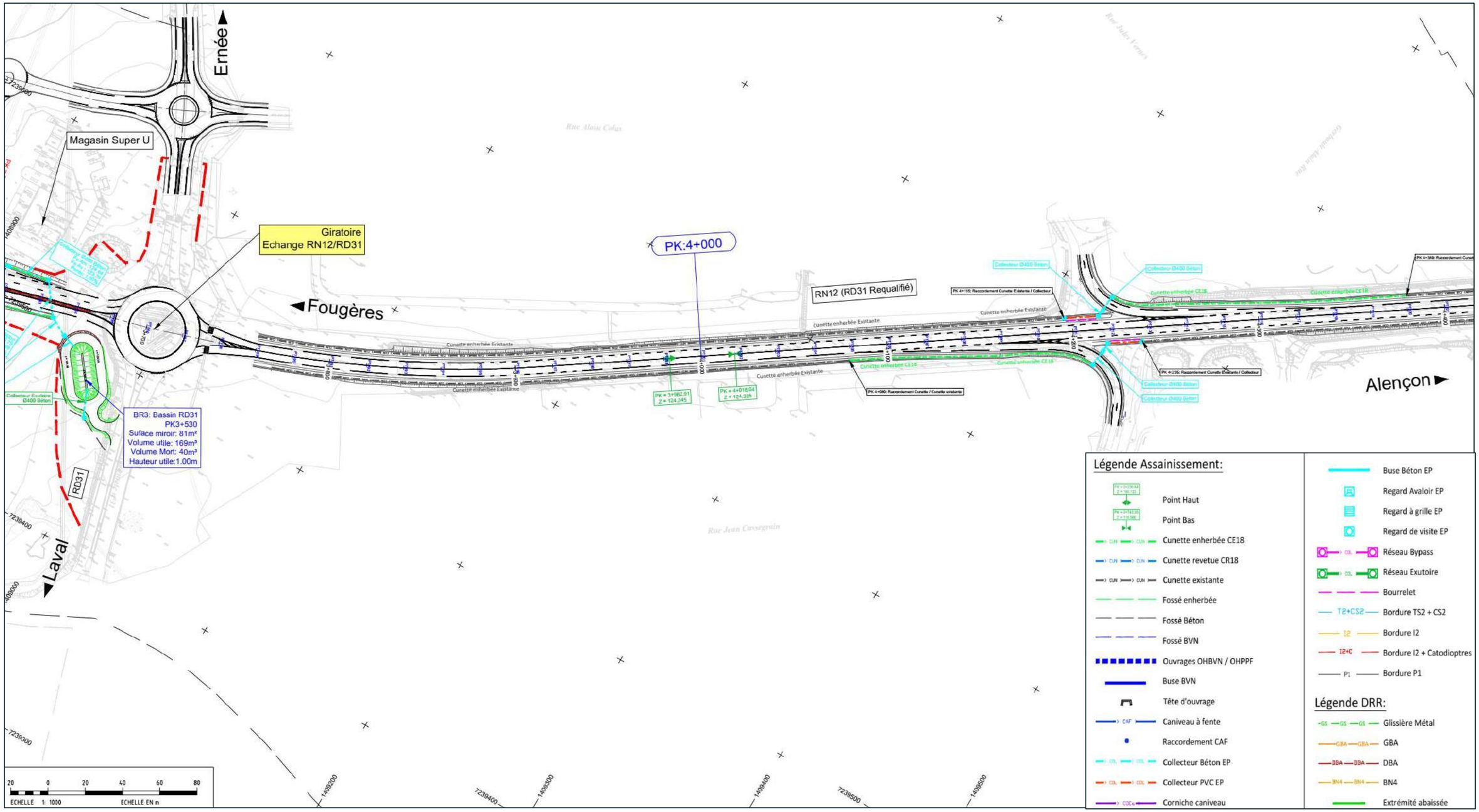


FIGURE 55 : PLAN PRO ASSAINISSEMENT 6/7 (SOURCE : RAPPORT ASSAINISSEMENT PRO, EGIS 2024)

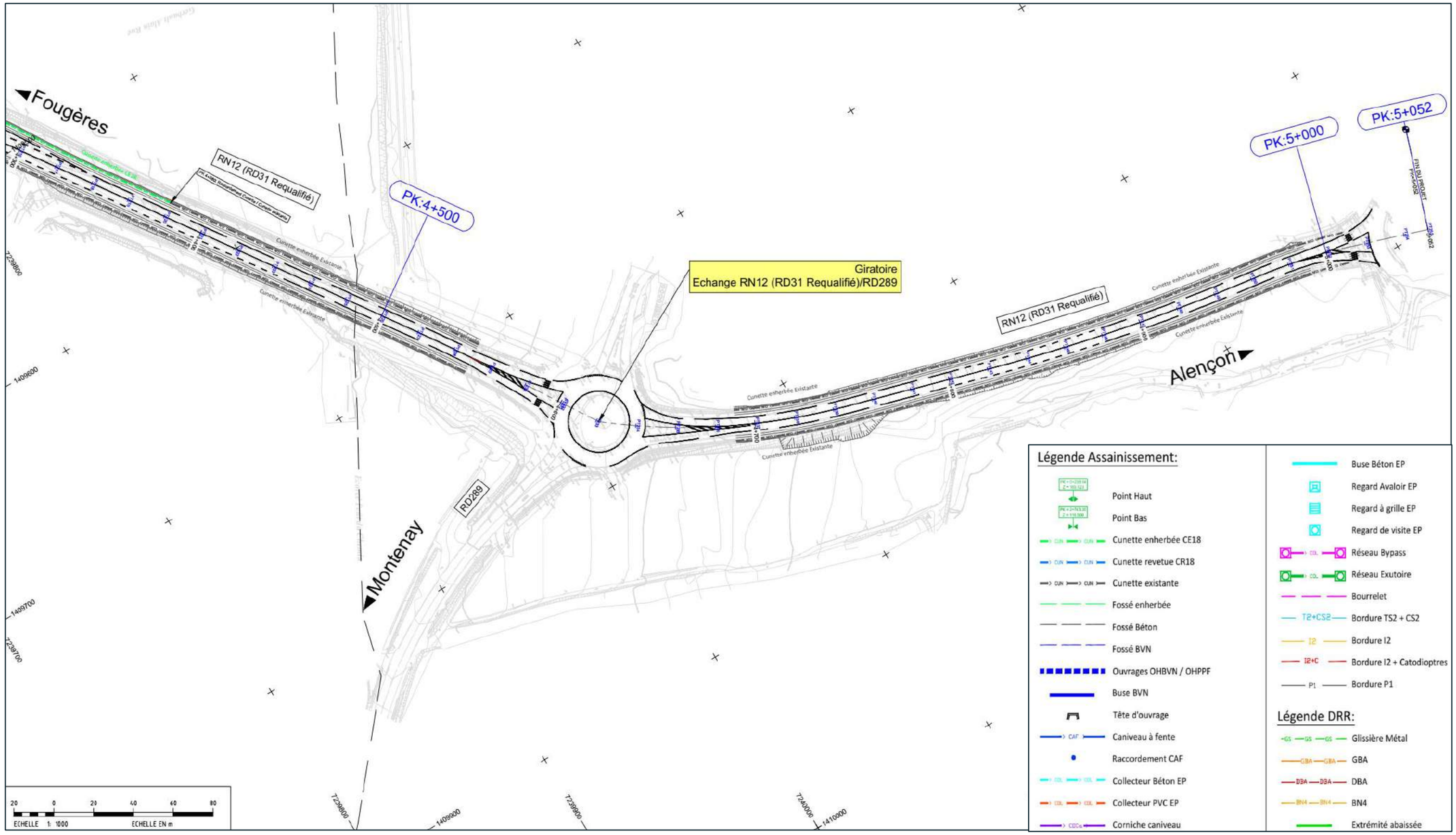
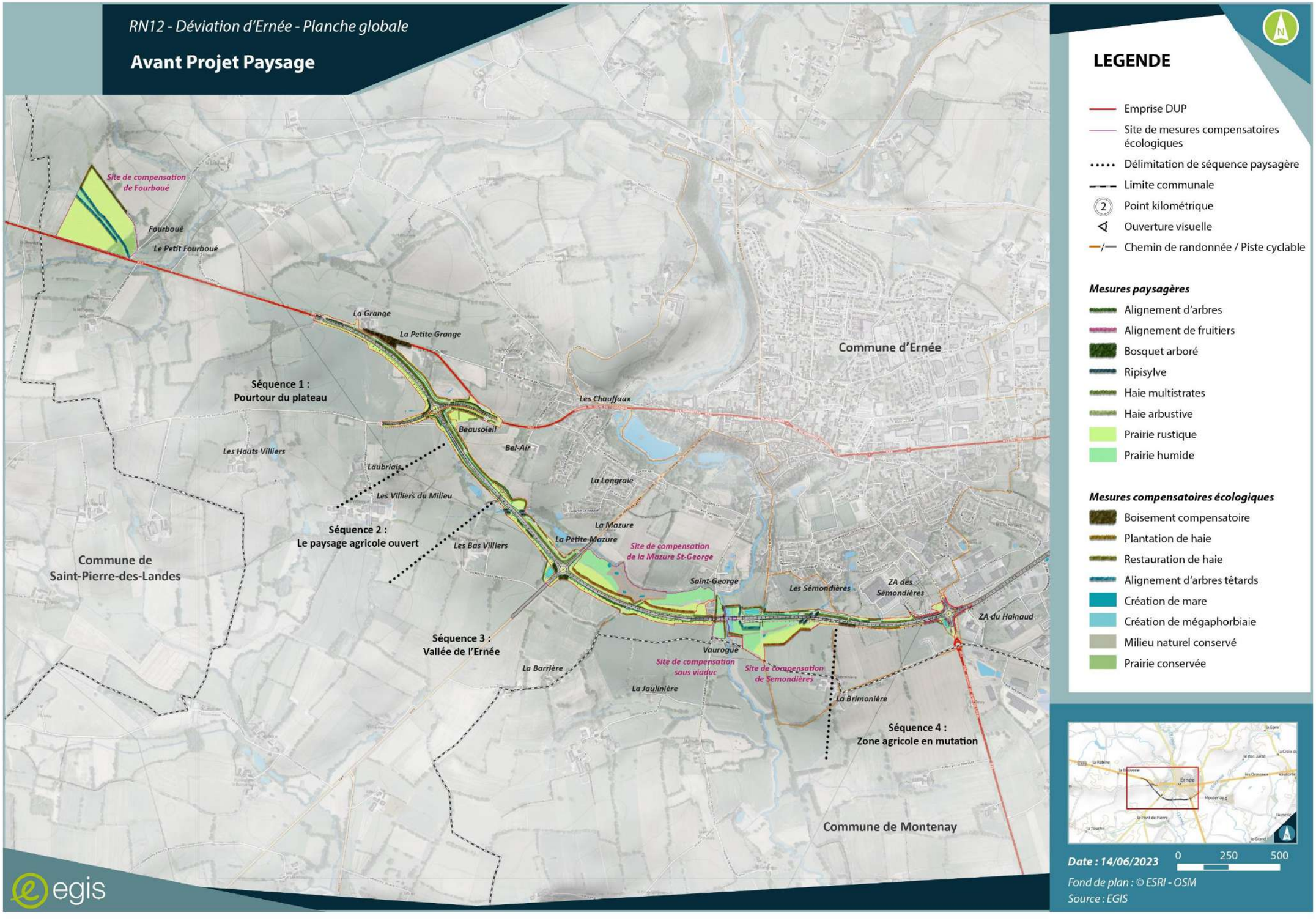


FIGURE 56 : PLAN PRO ASSAINISSEMENT 7/7 (SOURCE : RAPPORT ASSAINISSEMENT PRO, EGIS 2024)

2.3.8 Les aménagements paysagers



2.3.8.1 Aménagements paysagers de la séquence : le pourtour du plateau (Planches 1 et 2)

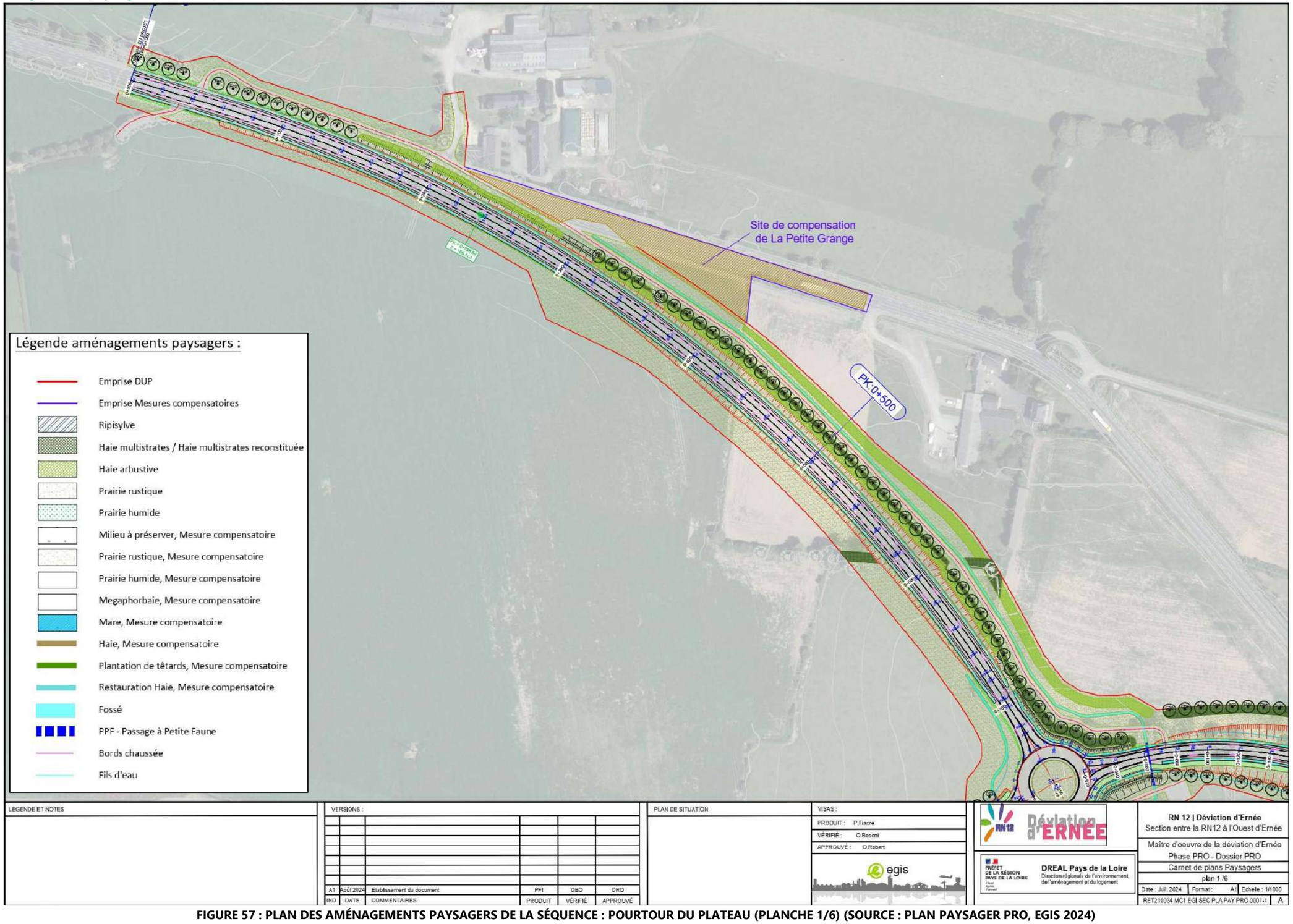


FIGURE 57 : PLAN DES AMÉNAGEMENTS PAYSAGERS DE LA SÉQUENCE : POURTOUR DU PLATEAU (PLANCHE 1/6) (SOURCE : PLAN PAYSAGER PRO, EGIS 2024)

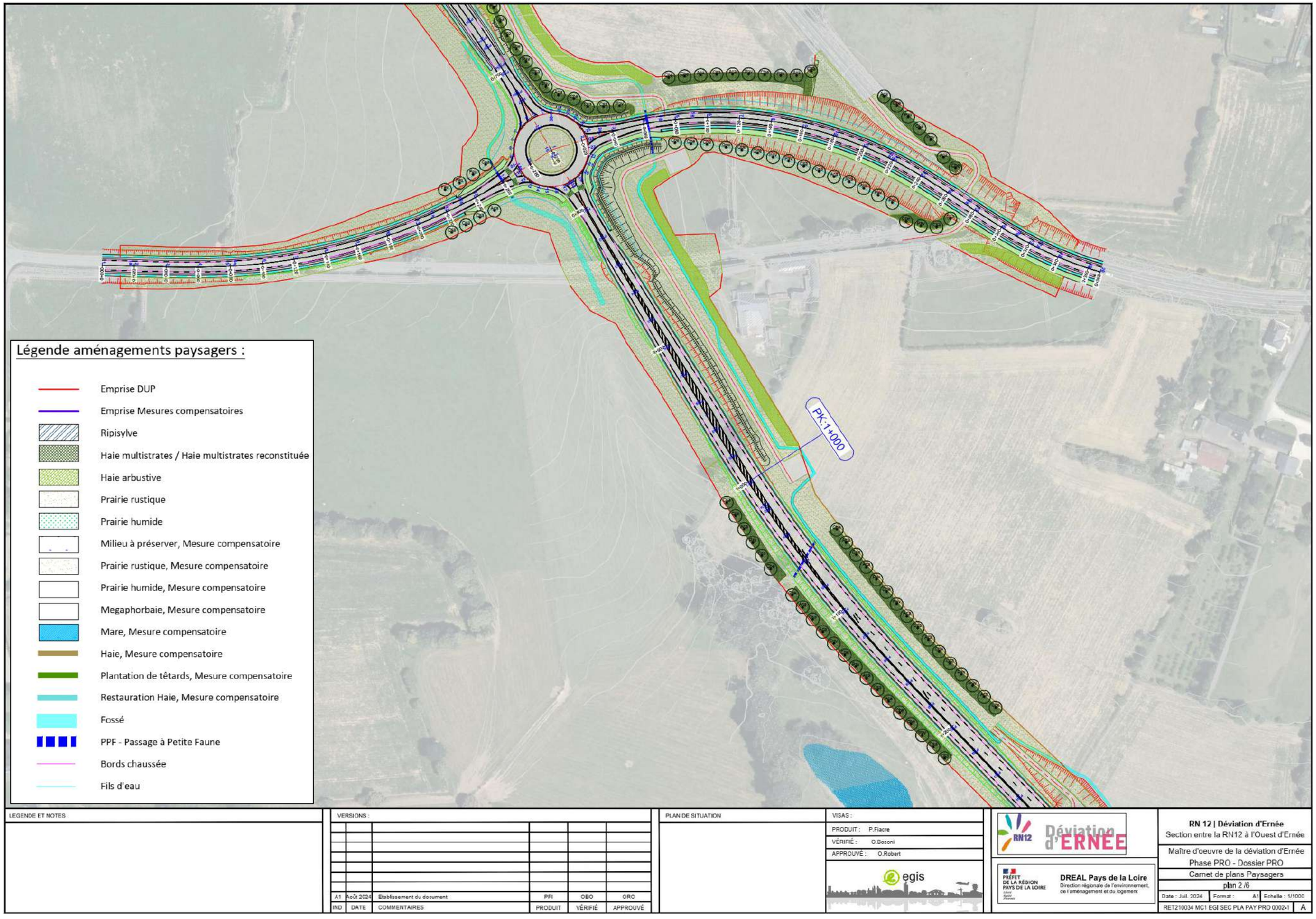


FIGURE 58 : PLAN DES AMÉNAGEMENTS PAYSAGERS DE LA SÉQUENCE : POURTOUR DU PLATEAU (PLANCHE 2/6) (SOURCE : PLAN PAYSAGER PRO, EGIS 2024)

2.3.8.2 Aménagements paysagers de la séquence paysagère : Vallée de l'Ernée au sud de la commune, et ses affluents (Planches 3 à 5)

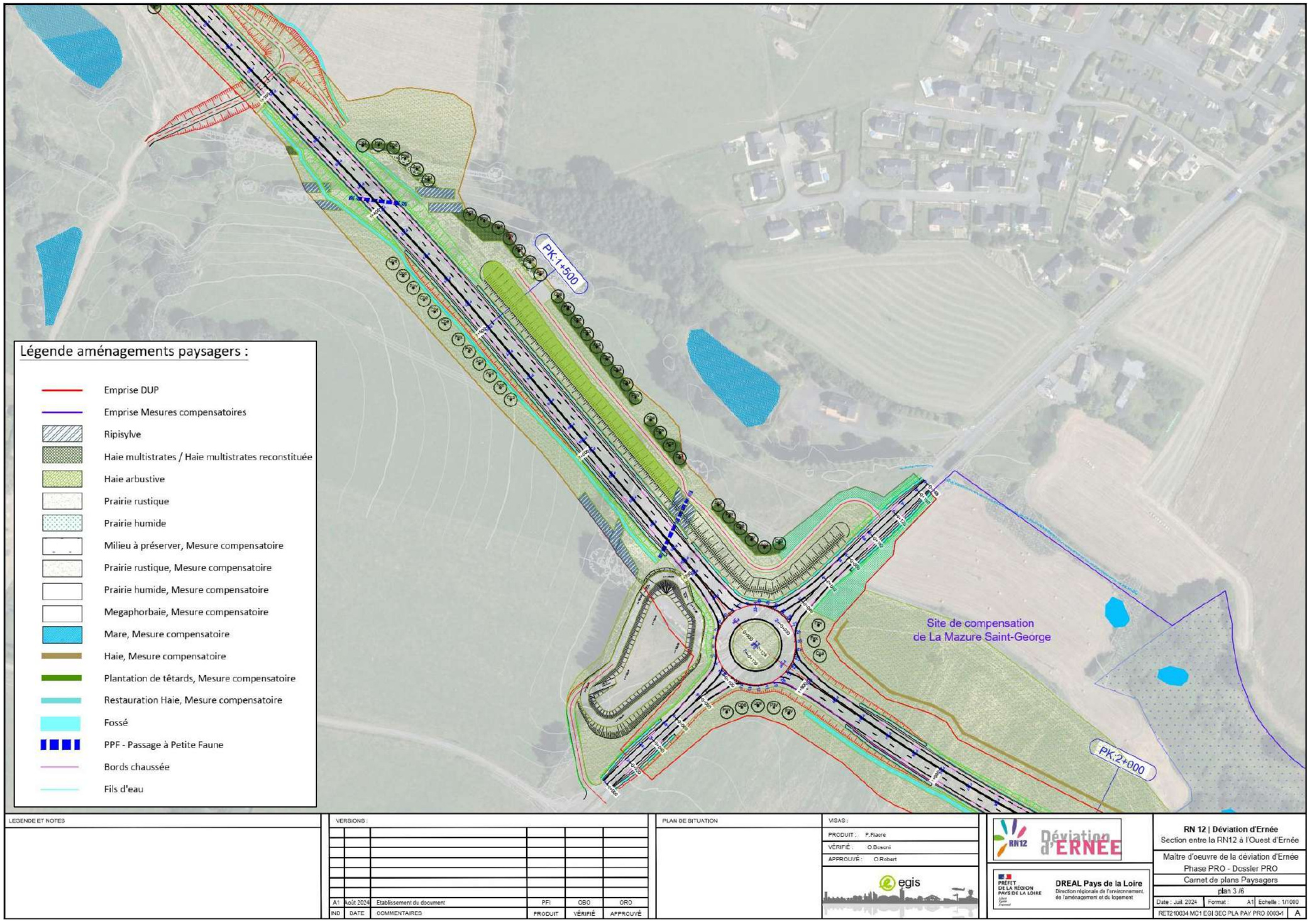


FIGURE 59 : PLAN DES AMÉNAGEMENTS PAYSAGERS DE LA SÉQUENCE : VALLÉE DE L'ERNÉE AU SUD DE LA COMMUNE ET SES AFFLUENTS (PLANCHE 3/6) (SOURCE : PLAN PAYSAGER PRO, EGIS 2024)

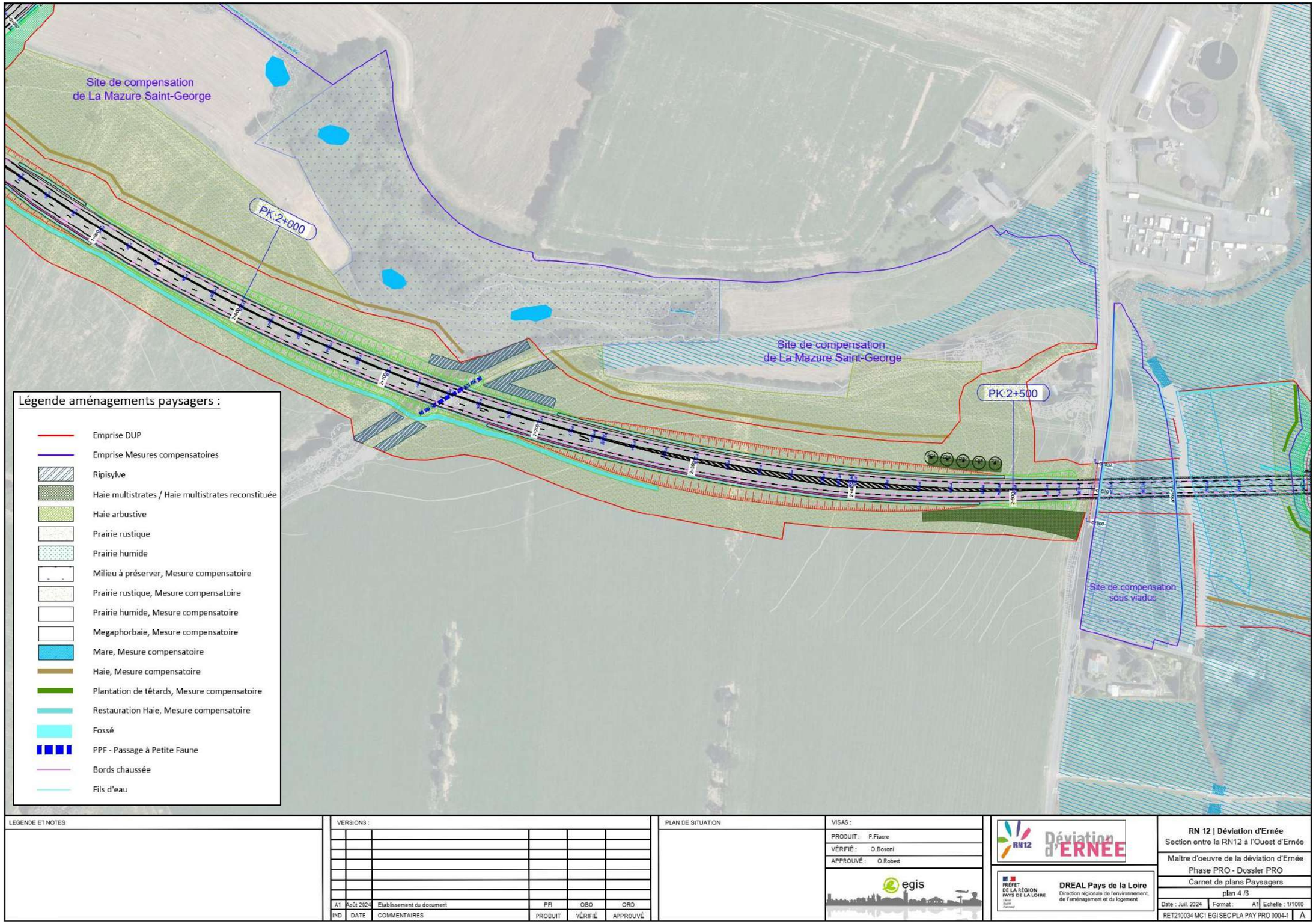


FIGURE 60 : PLAN DES AMÉNAGEMENTS PAYSAGERS DE LA SÉQUENCE : VALLÉE DE L'ERNÉE AU SUD DE LA COMMUNE ET SES AFFLUENTS (PLANCHE 4/6) (SOURCE : PLAN PAYSAGER PRO, EGIS 2024)

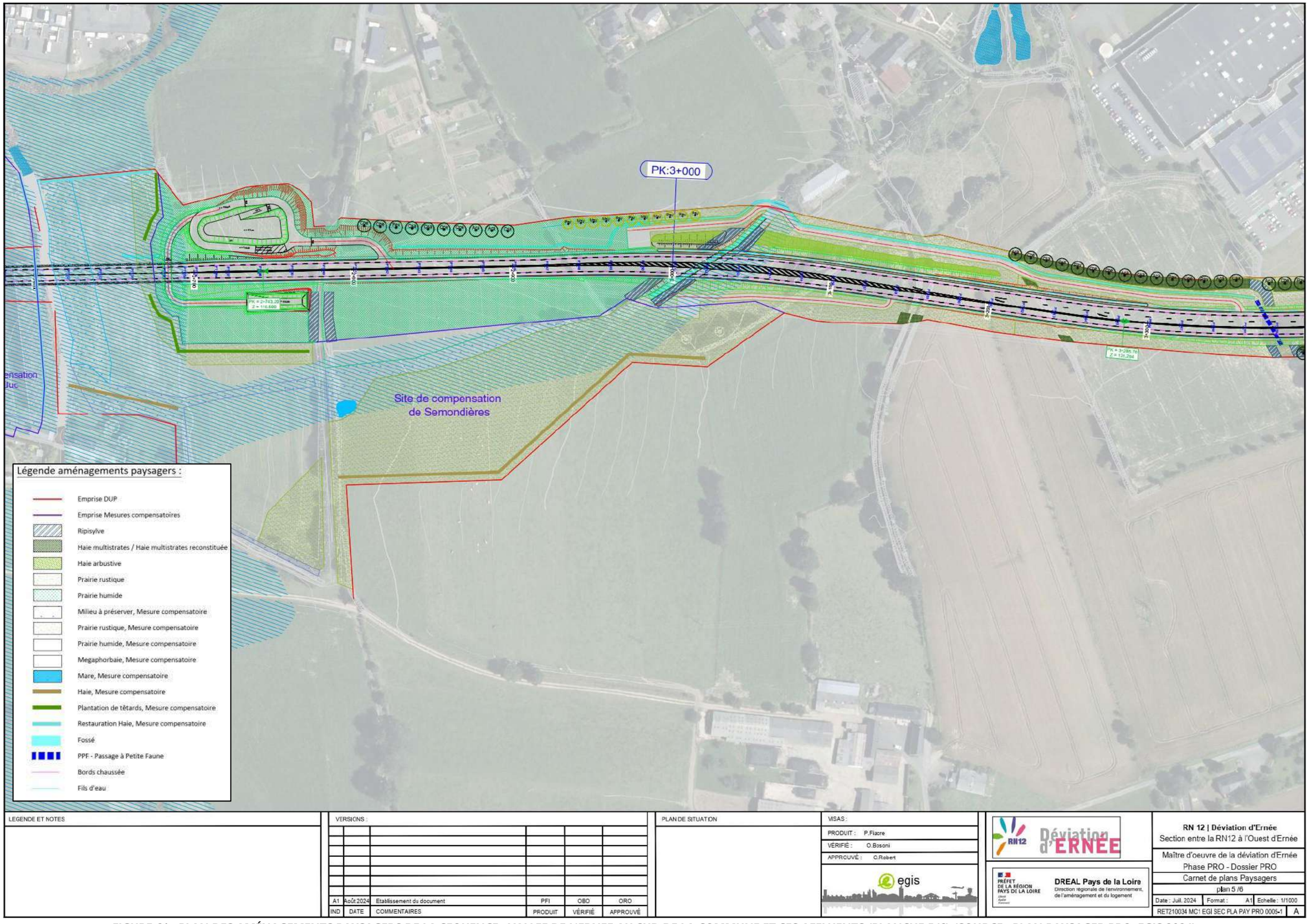


FIGURE 61 : PLAN DES AMÉNAGEMENTS PAYSAGERS DE LA SEQUENCE : VALLEE DE L'ERNEE AU SUD DE LA COMMUNE ET SES AFFLUENTS (PLANCHE 5/6) (SOURCE : PLAN PAYSAGER PRO, EGIS 2024)

2.3.8.3 Aménagements paysagers de la séquence paysagère : Zone agricole en mutation (planche 6)

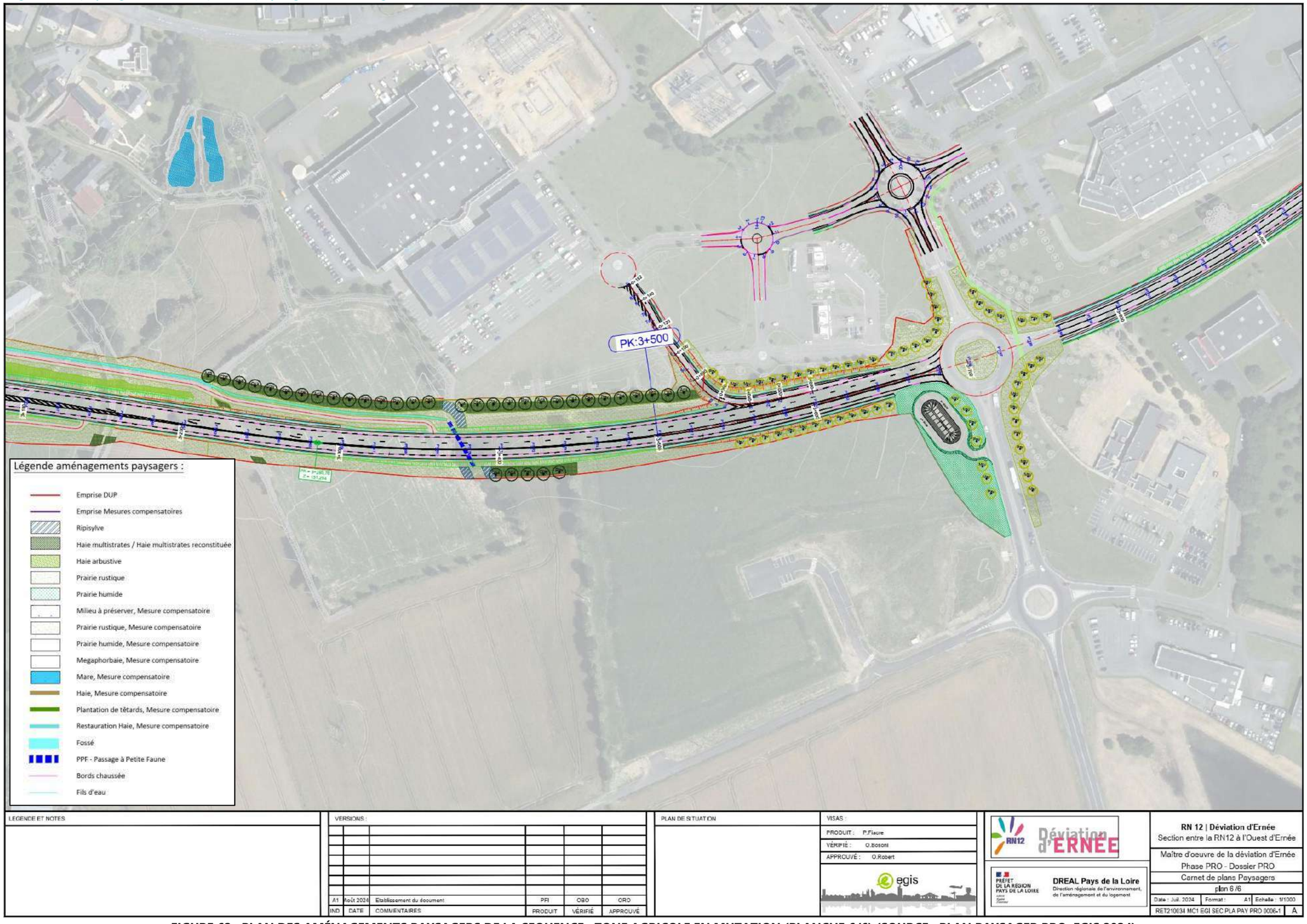


FIGURE 62 : PLAN DES AMÉNAGEMENTS PAYSAGERS DE LA SEQUENCE : ZONE AGRICOLE EN MUTATION (PLANCHE 6/6) (SOURCE : PLAN PAYSAGER PRO, EGIS 2024)

2.3.9 Les équipements de la route et sécurité des usagers

2.3.9.1 Équipements de sécurité

La mise en œuvre d'équipements de sécurité a été retenu pour les zones suivantes :

- **Isolement des zones de remblai de hauteur > 2.50 m (systématiquement lorsque > 4.00 m) ;**
- **Isolement des fossés latéraux de profondeur > 0.50 m présents à une distance < 4.00 m sur la RD31 requalifiée.**

2.3.10 Les signalisations

2.3.10.1 Signalisation horizontale

La conception de la signalisation horizontale répond aux exigences de l'Instruction Interministériel de la Signalisation Routière | 7e Partie : marques sur chaussées. Les différents types de lignes longitudinales sont présentés ci-après.

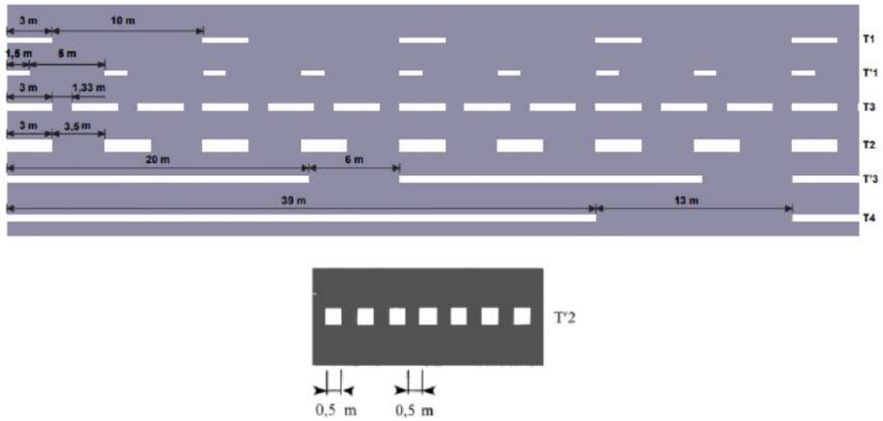


FIGURE 63 : DÉFINITION DES LIGNES LONGITUDINALES ET TRANSVERSALES (SOURCE : IISR, 7ÈME PARTIE)

2.3.10.2 Signalisation verticale de police

La conception de la signalisation verticale de police répond aux exigences de l'Instruction Interministérielle de la Signalisation Routière | 5e Partie : signalisation d'indication, des services et de repérages.

Les gammes retenues sont détaillées ci-dessous.

Infrastructures concernées	Gamme
RN12 / RD31 requalifiée	Gamme Normale
RD29 / RD138	Gamme Normale
Voirie communale	Petite Gamme
Piste cyclable	Petite Gamme

2.3.10.3 Signalisation verticale directionnelle

La conception de la signalisation verticale directionnelle répond aux exigences de l'Instruction Interministérielle de la Signalisation Routière.

Les principales caractéristiques actuellement identifiées sont rappelées ci-après.

Ensembles	Dispositions
Ensemble D21	Implantation sur îlot central des branches Pas de sécurité passive (moment < 570 daN.m) SIL dissociée du SDSD
Ensemble D42b	Implantation à 150 m de l'entrée (6s à 80 km/h) Support à sécurité passive si localisée à moins de 7 m du bord de voirie

La définition de la signalisation directionnelle est effectuée par les exploitants des voiries concernées, à partir du Schéma Direction de la Signalisation Directionnelle. Le principe du SDSD provisoire est présenté en annexe.

2.3.11 Les clôtures

La mise en œuvre de clôture est actuellement prévue uniquement pour isoler les bassins multifonctions. Des clôtures simples torsions seront mises en œuvre.

Ces mesures sont détaillées dans la partie « Mesures ERC – Milieux naturels ».

2.3.12 Dévoiement du réseau RTE

La liaison électrique aérienne RTE « 90 000 volts Ernée – Fougères » est présente au droit du tracé de la future déviation. L'analyse du projet de déviation, menée par RTE, a mis en évidence l'incompatibilité réglementaire avec la ligne électrique.

En effet, au sens de l'arrêté technique du 17 mai 2001 (AT2001), la traversée d'une route nationale est considérée comme « Traversée importante », ainsi la tenue mécanique des supports (pylônes) doit être revue à la hausse. De plus, la distance minimale à respecter entre les pylônes et la future infrastructure doit être augmentée à 8 mètres.

Au total, 12 supports sont présents au droit ou à proximité du tracé : 3 sont à déplacer sur un nouvel emplacement (n°3, n°5 et n°9), et 8 sont à renforcer (n°2, n°4, n°6, n°7, n°8, n°10, n°11 et n°12.

Ci-après, les plans des réseaux projetés avec la localisation des supports à déplacer et ceux à modifier (de l'est vers l'ouest).

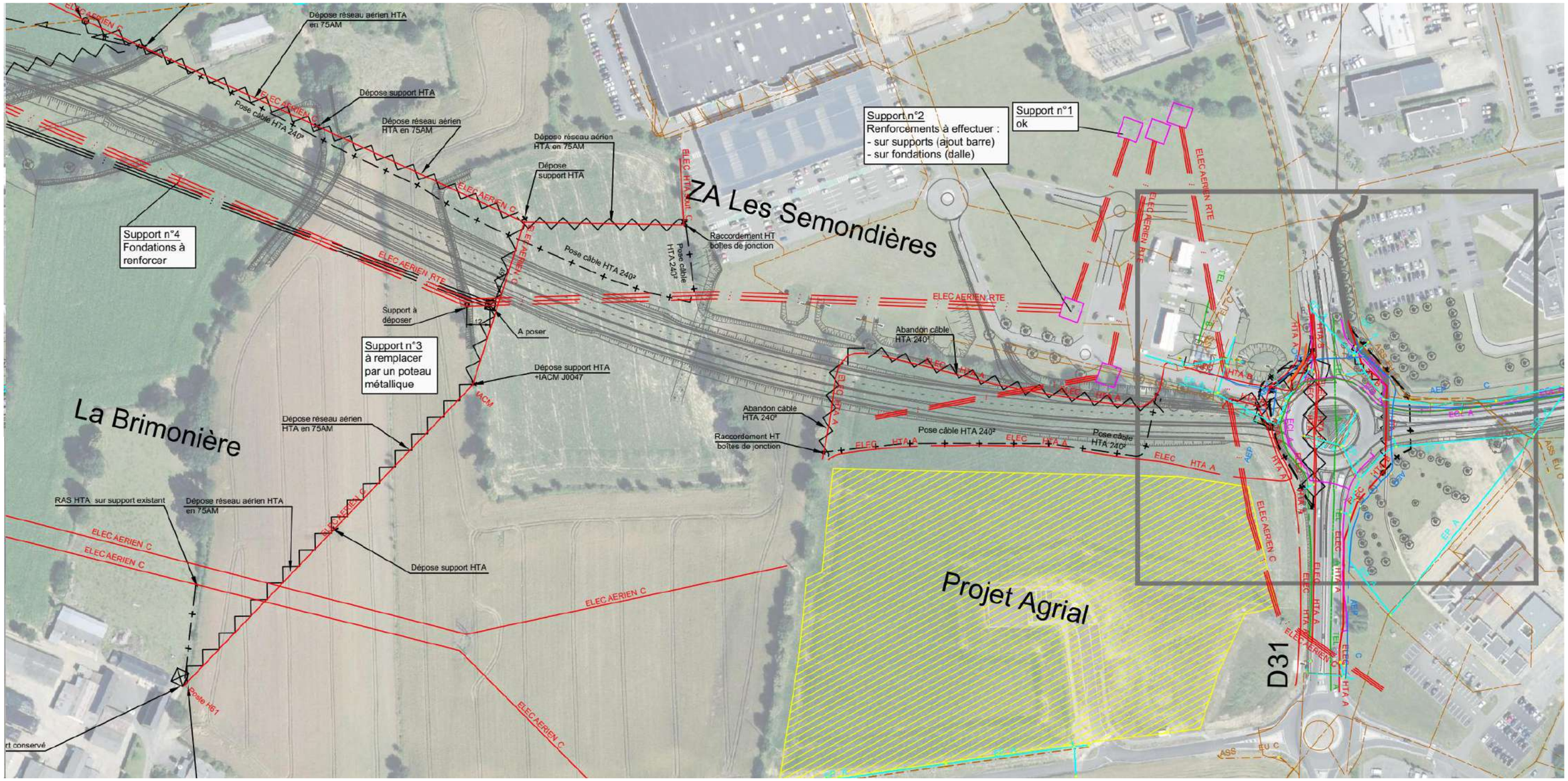


FIGURE 64 : PLAN DES RÉSEAUX PROJETÉS, SUPPORTS RTE DE 1 À 4 (SOURCE : ETUDE TECHNIQUE DE MODIFICATION DE LA LIGNE ÉLECTRIQUE, RTE 2021)

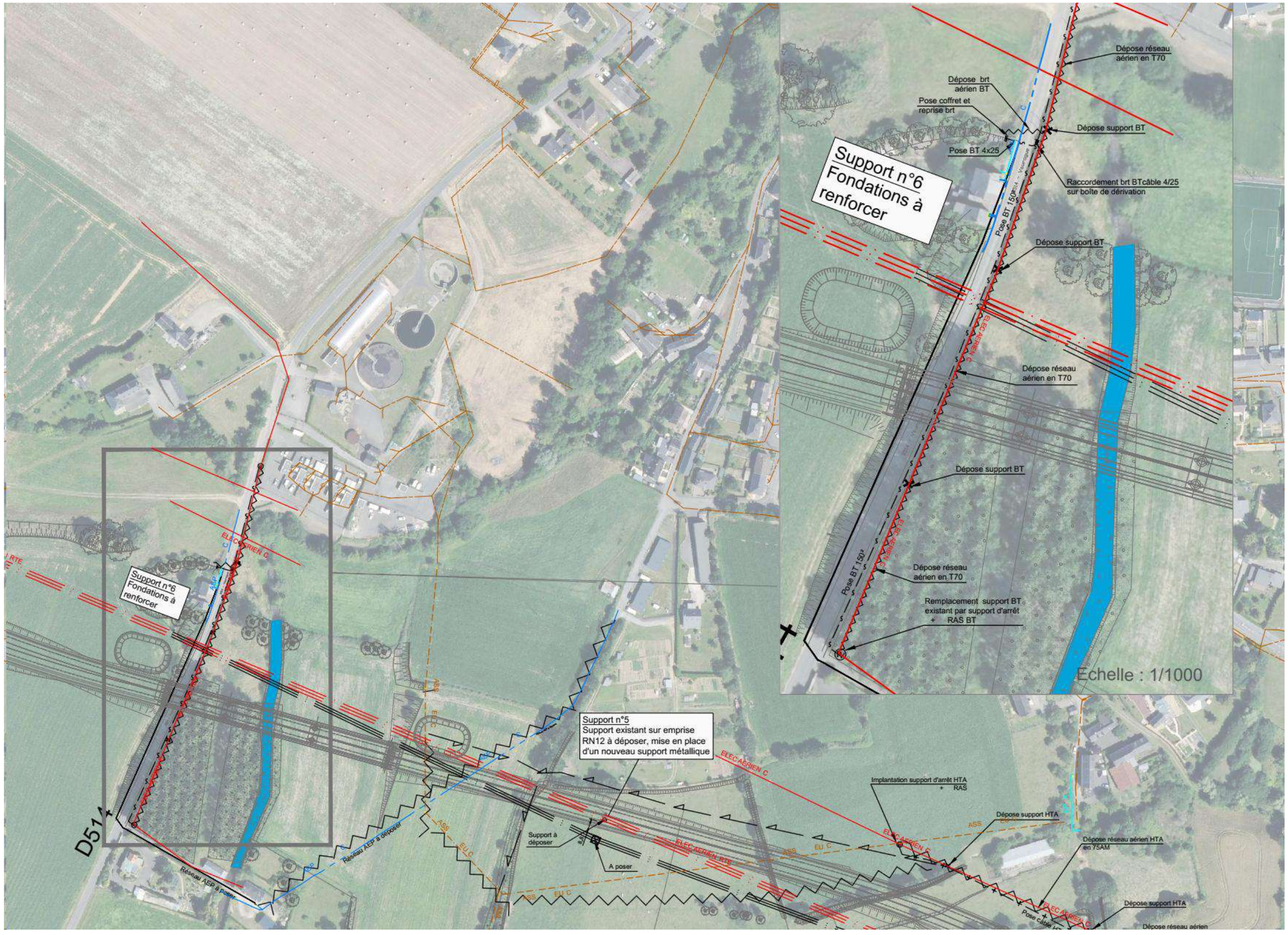


FIGURE 65 : PLAN DES RÉSEAUX PROJETÉS, SUPPORTS RTE 5 ET 6 (SOURCE : ETUDE TECHNIQUE DE MODIFICATION DE LA LIGNE ÉLECTRIQUE, RTE 2021)

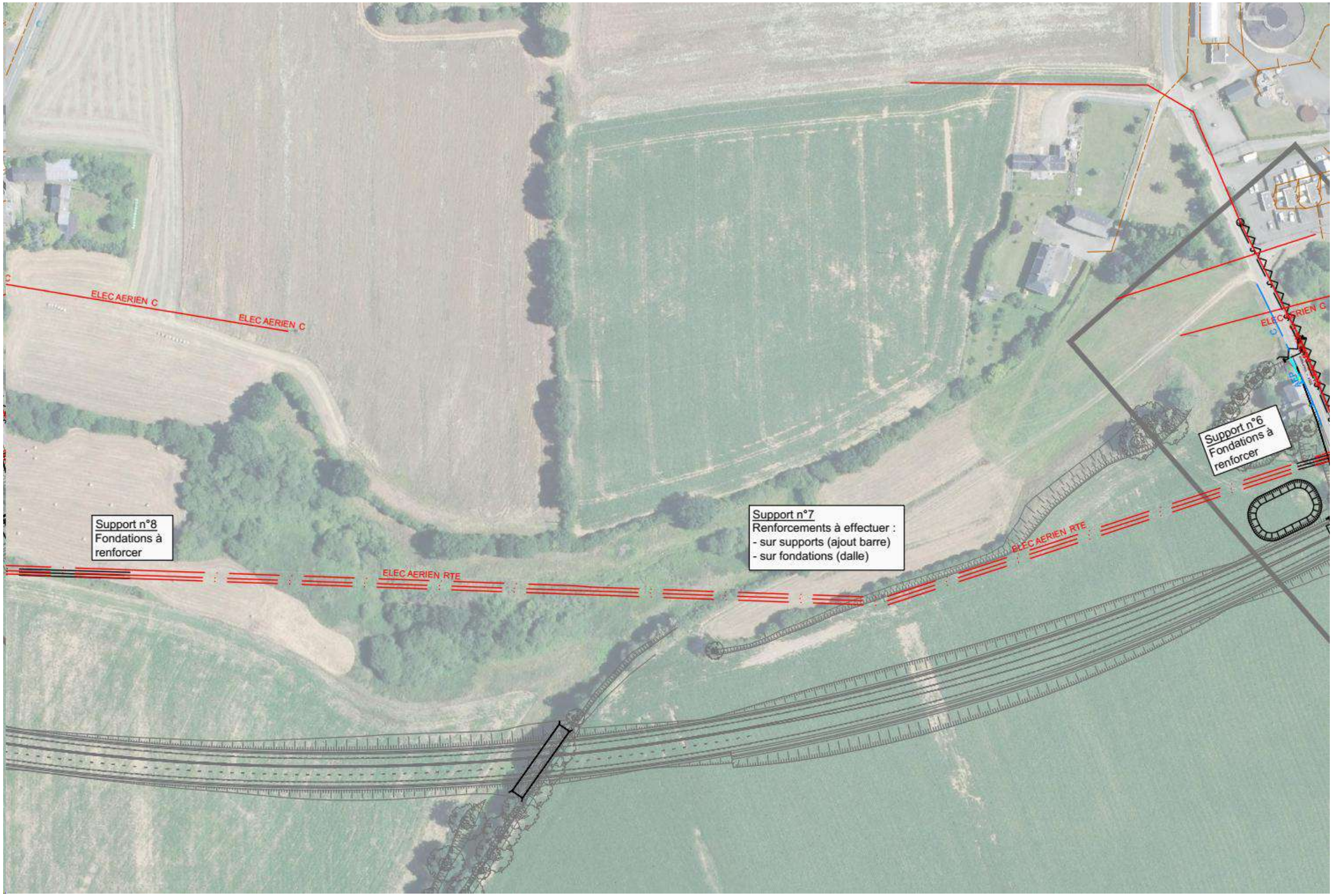
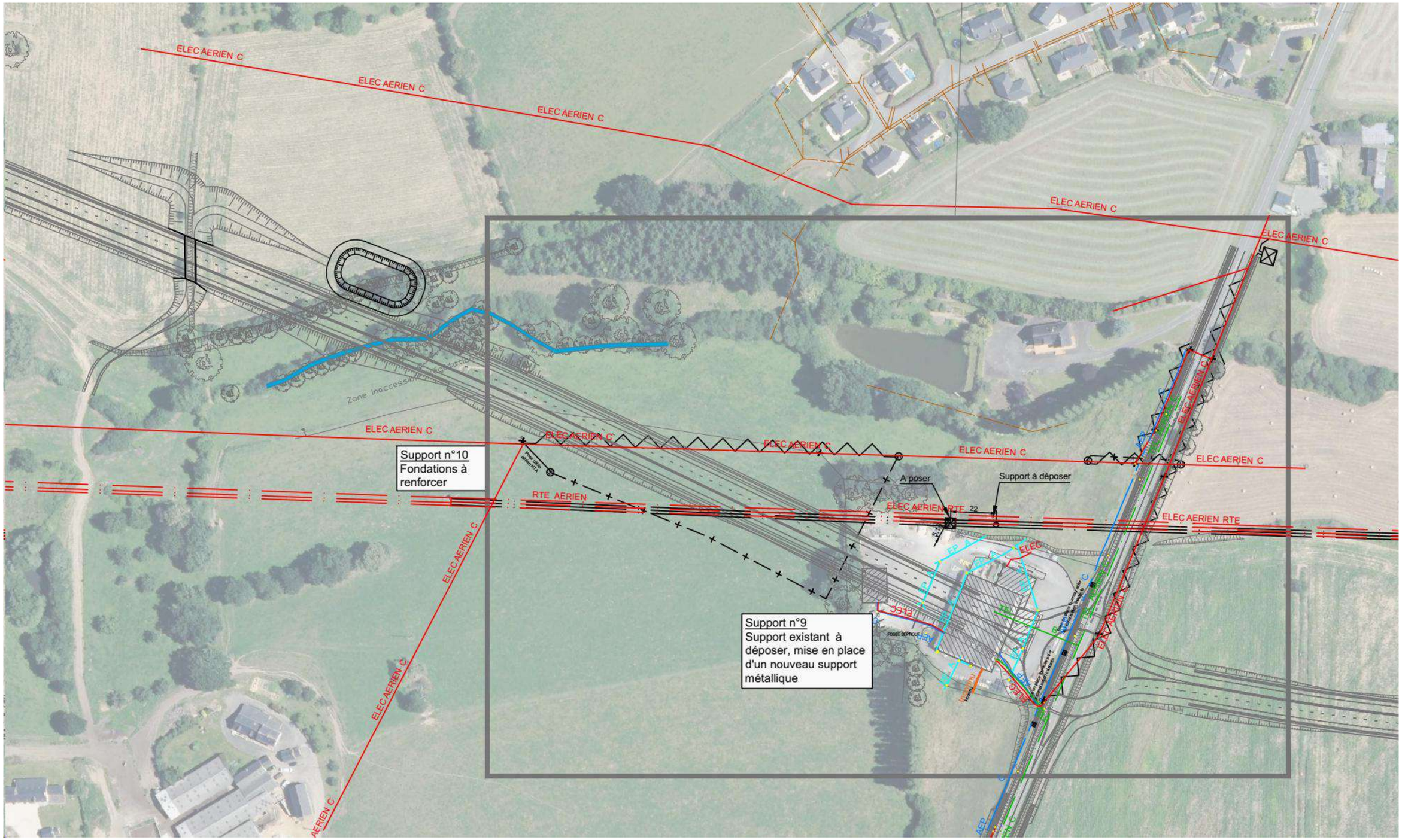


FIGURE 66 : PLAN DES RÉSEAUX PROJETÉS, SUPPORTS RTE 7 ET 8 (SOURCE : ETUDE TECHNIQUE DE MODIFICATION DE LA LIGNE ÉLECTRIQUE, RTE 2021)


ELEC AERIEN C
ELEC AERIEN C
ELEC AERIEN C

2.4 L'estimation financière de l'opération

Le **coût du projet est estimé à 40,2 M€ TTC** (valeur Avril 2023).

Ce montant comprend les études, la maîtrise foncière et les travaux, et se répartit de la façon suivante :

TABLEAU 11 : COÛT DU PROJET

Postes	Coût TTC
Études et Direction de travaux	**2,8 M€**
Acquisitions foncières et frais annexes (dont AFAFE)	**3 M€**
Travaux, dont :	**34,4 M€**
Aménagements Paysagers	*1,2 M€*
Dégagement des emprises (Dévoiement de réseaux, démolition, déboisement et débroussaillage, fouilles archéologiques)	*2,5 M€*
Aménagements liés aux mesures compensatoires environnementales (travaux, suivi)	*2 M€*
Terrassements, couche de forme	*5,9 M€*
Drainage, assainissement	*2,2 M€*
Chaussées	*6,2 M€*
Équipements d'exploitation et de sécurité	*0,8 M€*
Ouvrages d'art courants et non courant	*11,4 M€*
Provisions pour risque et aléas : 4 % du montant des travaux	*1,4 M€*
Estimation des frais liés au déclassement	**500 k€**
Total TTC	**40,2 M€**

III. DESCRIPTION DE L'ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT SUSCEPTIBLE D'ÊTRE AFFECTÉ DE MANIÈRE NOTABLE PAR LE PROJET

1 PRÉAMBULE

1.1 Le rôle de l'état initial

Le présent chapitre porte sur la description de l'état initial de l'environnement, dans les aires d'étude définies ci-après.

Il s'agit ici de présenter les principales caractéristiques environnementales physiques, naturelles et humaines sur le territoire en tenant compte de ses dynamiques d'évolution et d'identifier les enjeux principaux existants sur les zones intéressées par le projet.

C'est à partir de l'analyse de l'état initial de l'environnement que sont évalués les enjeux et les sensibilités des sites traversés, et identifiées et qualifiées les incidences notables et prévisibles du projet sur l'environnement.

À partir des enjeux environnementaux identifiés et sur lesquels le projet est susceptible d'avoir un impact significatif, des mesures d'insertion du projet dans l'environnement seront proposées. Les principaux enjeux et les sensibilités fortes mises en évidence pour chacune des thématiques environnementales sont récapitulés en fin de chacun des chapitres de cet état initial.

1.2 Organisation de l'analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet

Après avoir justifié en premier lieu les aires d'étude retenues, le présent état initial se décompose en plusieurs parties qui présenteront successivement les différents enjeux identifiés concernant :

Le milieu physique ;

Le milieu naturel ;

Le paysage ;

Le patrimoine historique, culturel et les sites archéologiques ;

Le cadre socio-économique et l'organisation urbaine ;

L'organisation des déplacements et l'offre de transports ;

Le cadre de vie.

Une dernière partie est consacrée à la synthèse des différents enjeux identifiés.

2 PRÉSENTATION ET JUSTIFICATION DE L'AIRE D'ÉTUDE

Dans le cadre de l'analyse de l'état initial de l'environnement, différentes aires d'étude ont été définies. L'analyse des différents paramètres environnementaux induit des appréciations qui peuvent être abordées à des échelles de précisions géographiques différentes. Aussi plusieurs approches ont été distinguées en fonctions des thèmes étudiés pour l'analyse de l'état initial. Elles dépendent de la sensibilité du thème étudié, des informations disponibles, de la précision des données analysées et de leur variabilité.

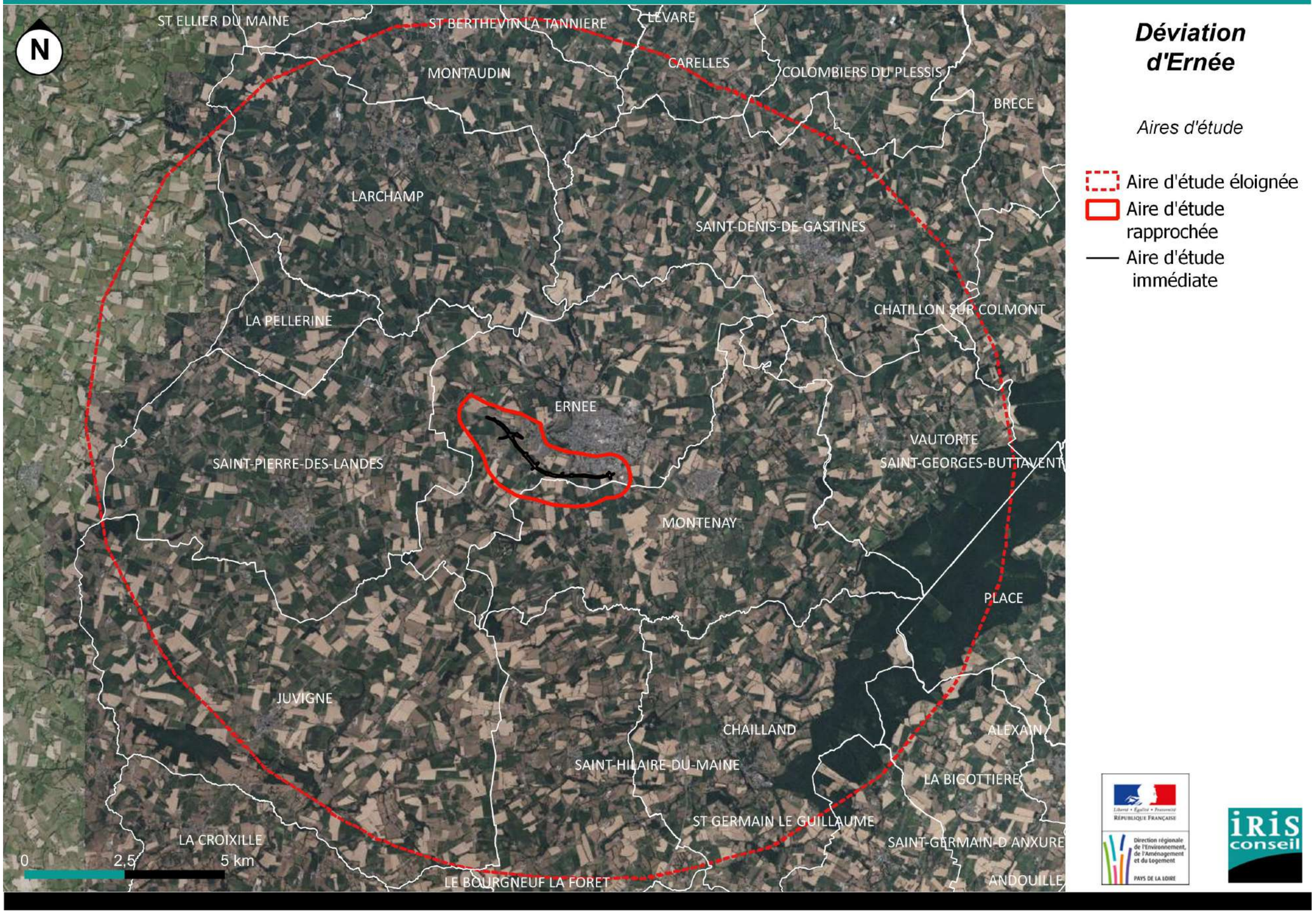
Le linéaire du projet retenu sera utilisé pour la délimitation des différentes aires d'étude, à partir desquelles sera effectué l'analyse de l'état initial de l'environnement.

L'aire d'étude dite « immédiate » constitue l'emprise retenue lors de la Déclaration d'Utilité Publique du projet, elle délimite les emprises travaux.

L'aire d'étude dite « rapprochée » constitue une aire de 500 mètres de part et d'autre du tracé. Il s'agit de l'aire d'étude potentiellement affectée par le projet sur les aspects environnementaux tels que l'hydrographie, la faune/flore, où des atteintes fonctionnelles prennent place, notamment pour les espèces mobiles : chiroptères voire oiseaux. Mais également, le paysage, les mobilités, le cadre de vie des riverains.

L'aire d'étude dite « éloignée » constitue une aire de 10 kilomètres de part et d'autre du tracé. Elle correspond à une approche plus large et a été utilisée pour les thèmes dont les données sont assez générales et présentent peu de variabilité : climatologie, contexte régional géologique, les écoulements des bassins versants naturels, le contexte socio-démographique.

Cette aire d'étude « éloignée » est variable et dépend de l'aire d'influence du thème étudié.



CARTE 1 : DÉLIMITATION DES AIRES D'ÉTUDE

3 ÉTAT INITIAL DE LA ZONE D'ÉTUDE

3.1 Milieu Physique

3.1.1 Climat

Source Météo-France

3.1.1.1 Températures

Les données relatives à la température sont issues de la station d'Ernée sur la période 2011-2021.

La température moyenne annuelle est de 12,3 °C. Les températures mensuelles les plus élevées sont enregistrées au mois de juillet (25,1°C) et les plus basses en février (2,7°C).

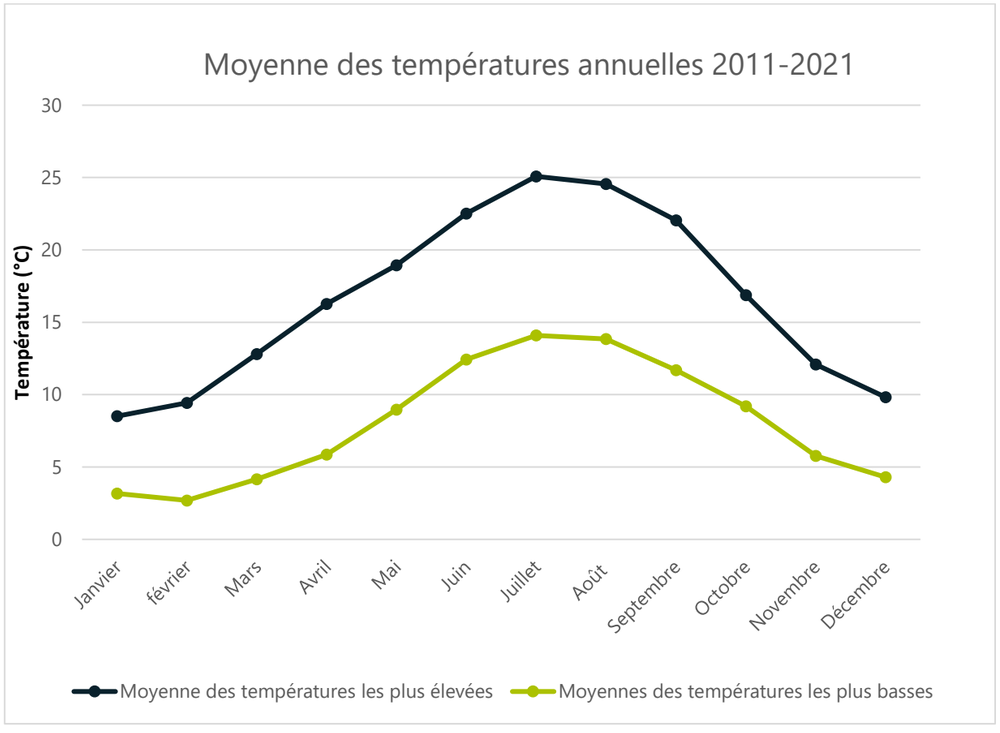


FIGURE 2 : TEMPÉRATURES MOYENNES MENSUELLES (EN °C)

3.1.1.2 Précipitations

D'après les données issues de la station météorologique de la station d'Ernée sur la période 2011-2021, la **hauteur moyenne annuelle** des précipitations est de **737 mm.** Il s'agit d'une pluviométrie relativement abondante et étalée sur toute l'année.

On compte en moyenne entre 7 et 14 jours de précipitations supérieures à 1 mm par mois.

Les précipitations moyennes mensuelles minimales se situent aux alentours de 40 mm au mois de septembre, alors que les maximales sont observées en juin et se situent autour de 86 mm. La hauteur des précipitations mensuelles sur la période 2011-2021 est présentée sur le graphique ci-après.

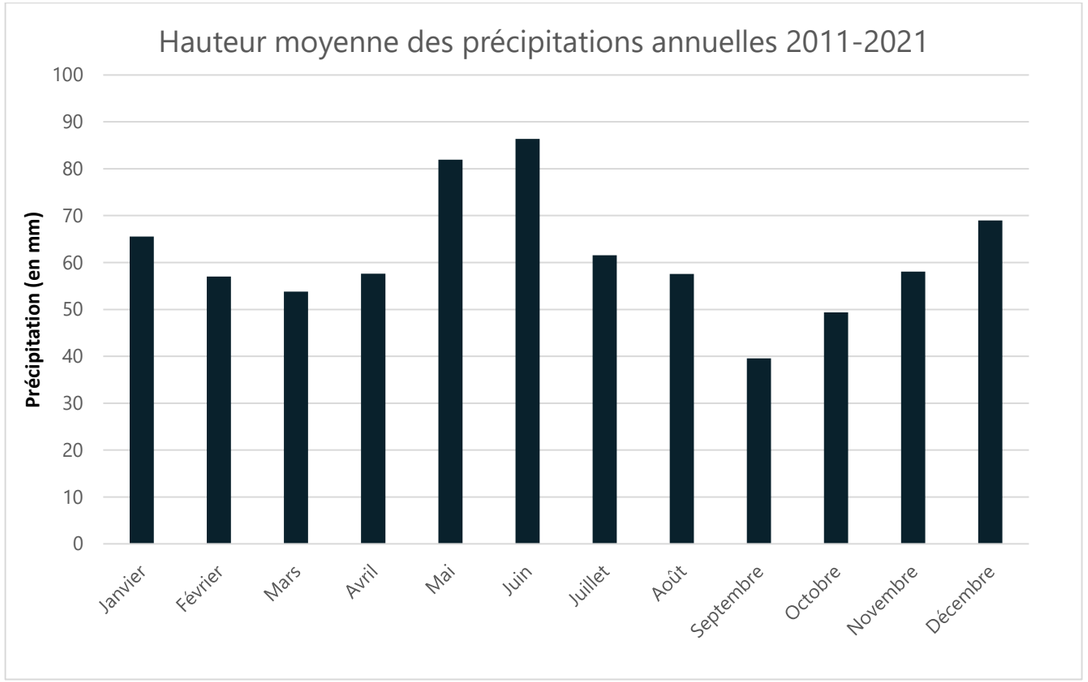


FIGURE 3 : HAUTEUR MOYENNE DES PRECIPITATIONS/MOIS (MM)
Station d'Ernée – période de 2011-2021

3.1.1.3 Vents

Sur Ernée, la présence de vents, faibles, est constante, avec une dominance des vents de Sud-Ouest. Les vents les plus forts ont une direction Sud-Ouest, voire Nord-Ouest et Nord-Est.

Sur la période 1999-2010, la vitesse moyenne des vents varie de 2,3 m/s en août à 3,6 m/s en janvier/février. Les vitesses maximales en rafale sont supérieures à 20 m/s. La vitesse maximale en rafale a été observée en 1999 avec 33 m/s, et correspond à la tempête qui a traversé l'Ouest de la France en décembre 1999 et a fait d'importants dégâts.

Les conditions d'orage et de neige ne sont pas disponibles à la station d'Ernée.

Le climat Nord de la Mayenne bénéficie d'entrées maritimes en provenance de la Manche lui conférant ainsi un climat de type océanique.

La hauteur moyenne annuelle de précipitations à Ernée est de 737 mm, ce qui correspond à une pluviométrie relativement abondante.

Les vents les plus forts viennent du Sud-Ouest.

Les facteurs climatiques représentent un enjeu faible.

3.1.2 Topographie

La ville d'Ernée se positionne sur un accident de relief majeur, au sein d'un méandre fortement encaissé de l'Ernée. La partie Ouest de la zone d'étude se situe en rive droite de l'Ernée, dont la vallée s'oriente selon un axe Nord-Sud.

Le relief est modelé par des points hauts situés sur le plateau à l'Ouest, et les points bas constitués par le réseau hydrographique drainant la zone : l'Ernée et ses affluents.

La zone d'étude est doucement vallonnée, principalement en lien avec le réseau hydrographique. Les pentes sont faibles à moyennes.

Au sein de l'aire d'étude rapprochée, les altitudes varient, de l'Est vers l'Ouest, entre :

- 125 m NGF au niveau du rond-point de la RD31 ;
- 108 m NGF au niveau du cours d'eau de l'Ernée ;
- 130 m NGF au croisement avec la RD29 ;
- 156 m NGF au croisement avec la RD138 ;
- 171 m NGF au niveau de la RN12.

Au sein de l'aire d'étude, le contexte topographique est relativement peu marqué et est principalement modelé par le réseau hydrographique. Ainsi, la zone d'étude est marquée par le plateau à l'Ouest (point haut) et la vallée de l'Ernée drainant la partie Est de la zone d'étude.

Le contexte topographique représente un enjeu faible.

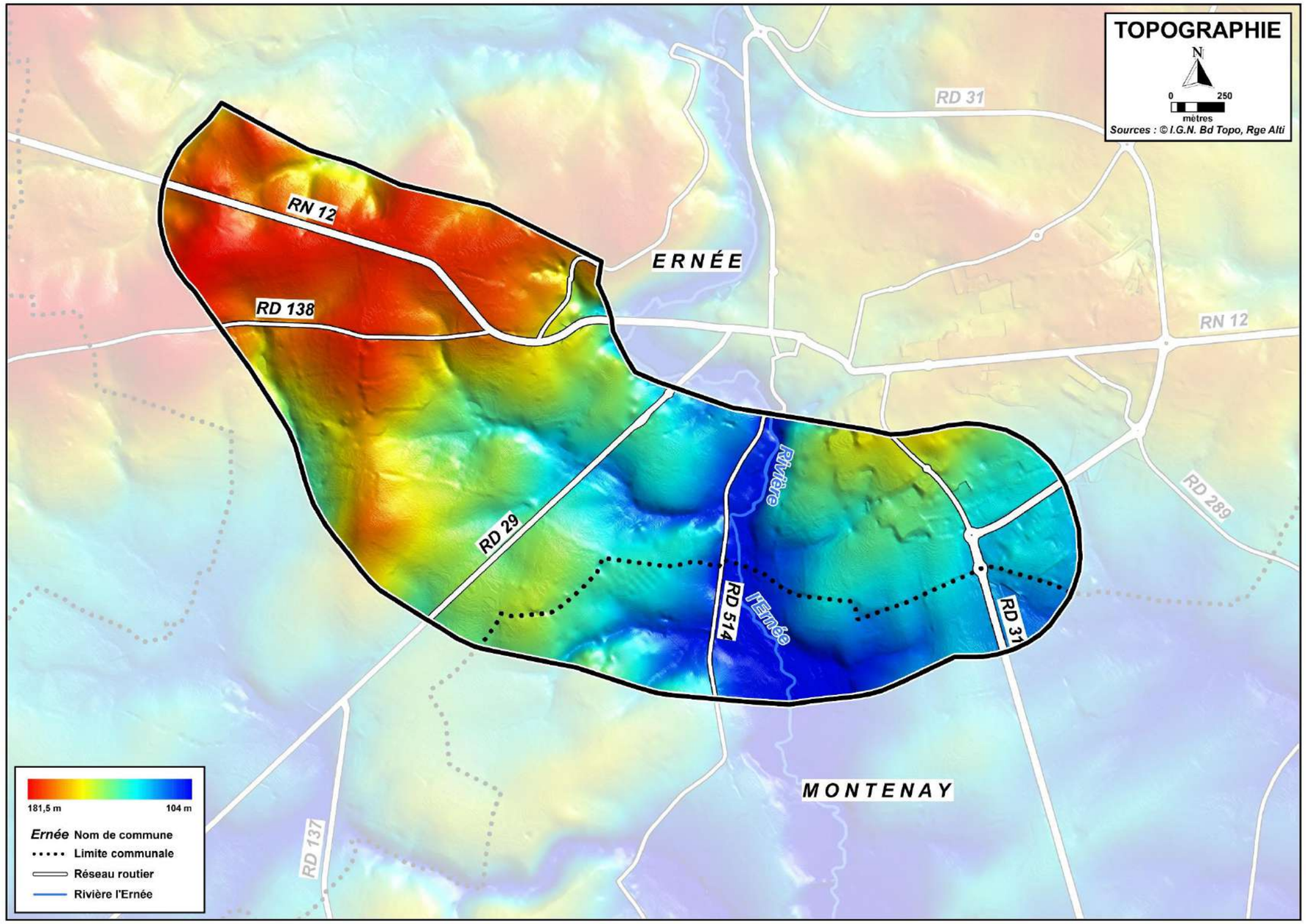


FIGURE 4 : TOPOGRAPHIE DU SECTEUR D'ÉTUDE

Source : Iris 2023

3.1.3 Géologie

Une étude géotechnique préliminaire G1 a été réalisée par le CEREMA en juin 2016. Cette étude a été affinée en 2018 par la phase G2 AVP. La présente partie est ainsi basée sur les résultats de ces deux études géotechniques.

3.1.3.1 Géologie structurale

La région d'Ernée est constituée majoritairement de terrains sédimentaires (issus du Briovérien supérieur). Sur le plan structural, 2 failles majeures inverses sont présentes, notamment à l'Ouest d'Ernée où le granite est chevauchant sur lui-même ou sur du Briovérien. La présence de faille est également supposée à l'Ouest d'Ernée.

Enfin, au Nord d'Ernée, il peut être observé un massif de roche magmatique basique.

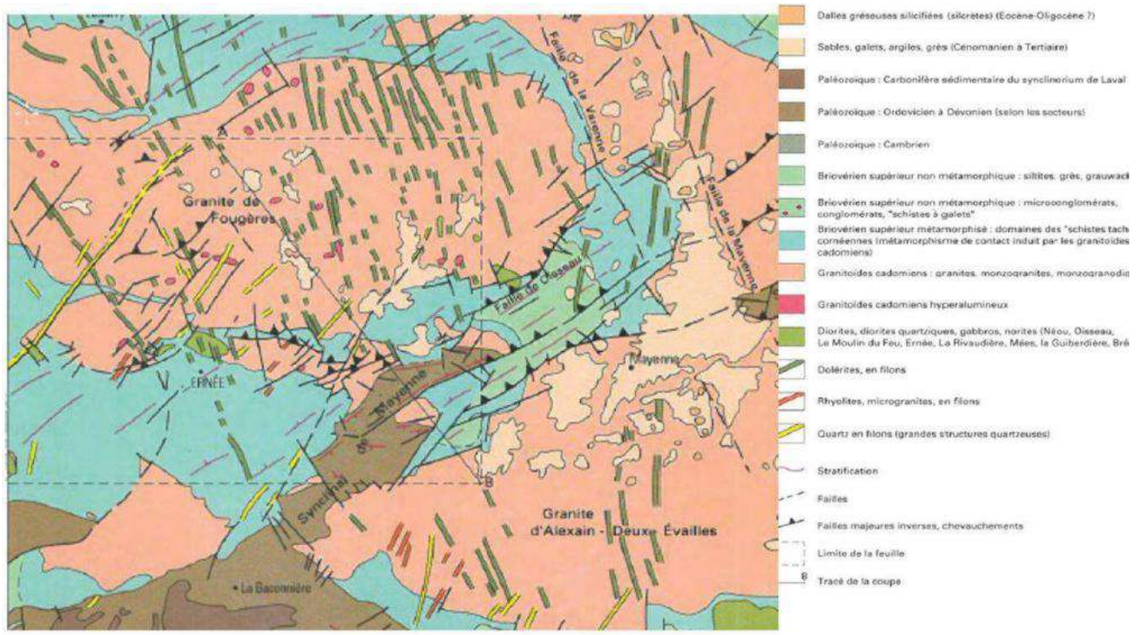


FIGURE 5 CARTE STRUCTURALE D'ERNÉE

Source : CEREMA

3.1.3.2 Contexte géologique de l'aire d'étude

L'aire d'étude est située sur la feuille de Laval, elle est entièrement occupée par des dépôts sédimentaires et de massifs éruptifs, supportant quelques petits lambeaux de terrains tertiaires. Plus globalement, le bassin versant de la Mayenne, auquel appartient le bassin versant de l'Ernée, se situe à l'extrémité Est du Massif armoricain.

Elle est traversée du nord-ouest au sud-est par le grand géosynclinal siluro-carbonifère de Laval à Brest.

Les formations constituant le substratum se décomposent de la façon suivante :

- Des roches magmatiques fréquemment altérées et ayant pénétré dans les terrains du Briovérien supérieur métamorphisé ;
- Des roches sédimentaires altérées issues de métamorphisme de contact (argilites ou siltites et potentiellement des grès et grauwackes) ;
- Sur le massif d'Ernée, des roches magmatiques basiques.

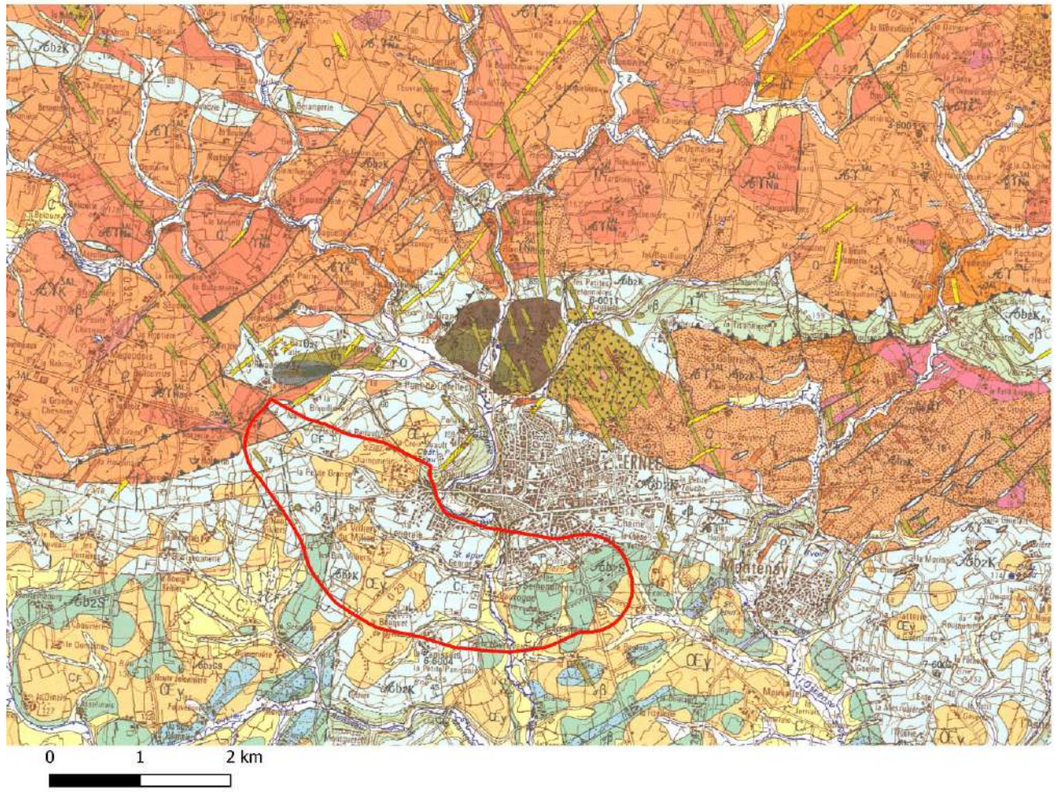


FIGURE 6 : CONTEXTE GÉOLOGIQUE FEUILLE DE LAVAL

Source : CEREMA

Ce substratum est recouvert de formations superficielles de type formations éoliennes ou de colluvions (de fonds de vallées ou de versant).

Les roches granitoïdes identifiées sont des granites altérés hyperalumineux.

Sur la zone d'étude élargie, des failles inverses issues d'un chevauchement du granite sur lui-même sont présentes à l'Ouest d'Ernée.

L'altération de roches granitoïdes du cadomanien se présente sous forme d'arènes granitiques. Elles sont identifiables par des sables grossiers plus ou moins argileux, pouvant évoluer en colluvions sur les versants ou mélangés avec des lœss anciens.

L'altération des roches sédimentaires, précédemment citées (sensible à l'érosion), peut être présente sur des vallées largement entaillées. Elle peut amener à rencontrer :

- Pour les grauwakes, des fragments de plusieurs centimètres voire des sables fins ou argileux ;
- Pour les siltites et argilites, des plaquettes gris-beige à bleu verdâtre devenant molles et argileuses, voire un limon très argileux gris à rouge.

À l'état altéré, les auréoles cornéennes ou de schistes tachetés sont plus résistantes et se décomposent en éléments de plusieurs centimètres voire des sables plus ou moins argileux ou des limons.

3.1.3.3 Formations rencontrées lors des investigations géotechniques

Les formations géologiques décrites dans les chapitres précédents peuvent être regroupées par famille de nature homogène d'un point de vue géotechnique.

- **Formation F0 : terre végétale**

Présente sur la majorité du projet, cette formation superficielle a une épaisseur moyenne de 35 cm, pouvant atteindre 80 cm.

- **Formation F1 : colluvions de fond de vallée**

Présente au fond des talwegs, cette formation est constituée d'une argile molle à ferme, parfois limoneuse ou sableuse, d'un marron foncé ou clair bariolée voire grise. Au droit des sondages réalisés, son épaisseur varie de 0,70 à 1,60 m.

Compte tenu de la faible profondeur de cette formation, de la période de prélèvement, des niveaux de nappes et de la forte humidité des sols, ces couches présentent un taux d'humidité important.

- **Formation F2 : alluvions**

Ces formations sont identifiées à proximité de la rivière de l'Ernée. Naturellement humides, ces zones marécageuses ou saturées d'eau après une longue période pluvieuse peuvent atteindre une extension latérale d'une centaine de mètres.

Ces alluvions, de puissance relativement faible (1 à 2,6 m), sont disposées sur un substratum décomposé à peu altéré.

- **Formation F3 : formations éoliennes ou lœss**

Ces formations sont principalement identifiables à proximité des lieux-dits de la Petite Grange, les Villiers du Bas et du Milieu.

Le taux de réemploi du matériau en remblai et couche de forme est très variable (de 20 à 90 %) en fonction de l'état hydrique au moment des travaux et peut nécessiter un traitement adapté.

- **Remblais anthropiques**

La présence de formations anthropiques a été recensée à plusieurs endroits de l'aire d'étude. Constitués de brique, verre, faïence ou plastique, ces remblais correspondent à des apports de matériaux issus d'une activité humaine ancienne ou actuelle (Voir détail dans l'étude géotechnique annexée : T05, T06, P08 et T15).

Les formations identifiées sont majoritairement constituées de sols et de roches décomposées issues du substratum. Ces matériaux disposent de caractéristiques portantes variables, et pouvant être médiocres et sensibles à l'eau.

À proximité des cours d'eau, associés à la présence de zones humides, la capacité portante des sols est moindre.

La géologie représente un enjeu faible à modéré.

3.1.4 Documents de planification de gestion des eaux

3.1.4.1 Directive Cadre sur l'Eau

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) du 23 octobre 2000 (2000/60/CE) vise à poser un cadre européen pour la gestion et la protection des eaux, du point de vue quantitatif et qualitatif.

Cette directive a introduit de nouvelles notions (masses d'eau, avec définition des objectifs, milieux fortement modifiés) et des nouvelles méthodes (consultation du public, analyse économique obligatoire) qui ont modifié l'approche française de la gestion de l'eau.

Elle fixe quatre grands objectifs aux États membres de l'Union Européenne :

- L'arrêt de toute détérioration de la ressource en eau ;
- L'atteinte du bon état qualitatif et quantitatif des eaux superficielles, souterraines et côtières pour 2015 ;
- La réduction massive des rejets de substances dangereuses et la suppression des rejets de substances « dangereuses communautaires » ;
- Le respect des objectifs réglementaires liés aux « zones protégées », c'est-à-dire soumises à une réglementation communautaire.

La directive reprend le principe de la gestion par bassin développé en France depuis la loi sur l'eau de 1964. La planification dans chaque bassin repose sur trois étapes à renouveler tous les six ans :

- Élaboration d'un état des lieux ;
- Élaboration d'un programme de mesures permettant d'atteindre les objectifs ;
- Élaboration d'un plan de gestion (qui synthétise les documents précédents).

La loi de transposition de la directive en droit français a été promulguée le 21 avril 2004 et intégrée au code de l'environnement.

3.1.4.2 Loi sur l'eau

La protection de l'eau, sa mise en valeur et le développement de la ressource utilisable, dans le respect des équilibres naturels, sont d'intérêt général (Art. 1 de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992, codifié à l'article L.210-1 du code de l'environnement).

La loi sur l'eau du 3 janvier 1992 a soumis à autorisation ou déclaration les Installations, Ouvrages, Travaux et Activités, (IOTA), entraînant des prélèvements d'eaux, des modifications du niveau ou du mode d'écoulement, des déversements, des écoulements, ou des rejets, qu'ils soient chroniques ou épisodiques, même non-polluants. La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) du 30 décembre 2006 a rénové le cadre global défini par les lois précédentes. Elle vise notamment à se donner les outils en vue d'atteindre en 2015 l'objectif de « bon état » des eaux fixé par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE).

Les IOTA concernés par les régimes d'autorisation et de déclaration, sont présentés dans les articles R.214-1 et suivants du Code de l'environnement.

3.1.4.3 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestions des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne 2022-2027

Le projet est situé dans le périmètre du SDAGE du bassin Loire-Bretagne, adopté par le comité de bassin Loire-Bretagne le 3 mars et publié par arrêté préfectoral du 18 mars 2022. Ce SDAGE rentre en vigueur pour une durée de 6 ans sur la période 2022-2027.

Le SDAGE est l'outil principal de mise en œuvre de la directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 3 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau dite directive cadre sur l'eau (DCE), transposée en droit interne par la loi n°2004-338 du 21 avril 2004.

En France, le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) accompagné de son Programme de Mesures (PDM) constituent le cœur du plan de gestion du bassin Loire-Bretagne Le SDAGE est un document qui planifie la politique de l'eau sur une période de 6 ans, dont l'objectif est d'améliorer la gestion de l'eau sur le bassin, tandis que le programme de mesures identifie les actions à mettre en œuvre localement par les acteurs de l'eau pour atteindre les objectifs fixés par le SDAGE.

Le SDAGE est un véritable programme de reconquête de la qualité de l'eau sur le bassin Loire-Bretagne, il fixe des objectives, des échéances, des orientations et des dispositions à caractère juridique pour y parvenir.

Les orientations fondamentales sont définies comme moyen d'action en réponse à 4 questions importantes :

- **La qualité de l'eau :** Que faire pour garantir des eaux de qualité pour la santé des hommes, la vie des milieux aquatiques et les différents usages, aujourd'hui, demain et pour les générations futures ?
- **Milieux aquatiques :** Comment préserver et restaurer des milieux aquatiques vivants et diversifiés, des sources à la mer ?
- **Quantité :** Comment partager la ressource disponible et réguler ses usages ? Comment adapter les activités humaines et les territoires aux inondations et aux sécheresses ?
- **Gouvernance :** Comment s'organiser ensemble pour gérer ainsi l'eau et les milieux aquatiques dans les territoires, en cohérence avec les autres politiques publiques ? Comment mobiliser nos moyens de façon cohérente, équitable et efficiente ?

Les principaux défis du SDAGE sont les suivants :

- Repenser les aménagements des cours d'eau dans leur bassin versant ;
- Réduire la pollution par les nitrates ;
- Réduire la pollution organique, phosphorée et microbiologique ;
- Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides ;
- Maîtriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants
- Protéger la santé en protégeant la ressource en eau ;
- Gérer les prélèvements d'eau de manière équilibrée et durable ;
- Préserver et restaurer les zones humides ;
- Préserver la biodiversité aquatique ;
- Préserver le littoral ;
- Préserver les têtes de bassin versant ;
- Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques ;
- Mettre en place des outils réglementaires et financiers ;
- Informer, sensibiliser, favoriser les échanges.

Les dispositions applicables dans le cadre du projet sont les suivantes :

Chapitre	Dispositions applicables
Repenser les aménagements des cours d'eau dans leur bassin versant	1B - Prévenir toute nouvelle dégradation des milieux 1C - Restaurer la qualité physique et fonctionnelle des cours d'eau, des zones estuariennes et des annexes hydrauliques 1D - Assurer la continuité longitudinale des cours d'eau 1I – Préserver les capacités d'écoulements des crues ainsi que les zones d'expansion des crues

Réduire la pollution organique, phosphorée et microbiologique	3D - Maîtriser les eaux pluviales par la mise en place d'une gestion intégrée à l'urbanisme.
Maîtriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants	5B - Réduire les émissions en privilégiant les actions préventives
Préserver et restaurer les zones humides	8A - Préserver et restaurer les zones humides pour pérenniser leurs fonctionnalités. 8B - Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités.
	9B - Assurer la continuité écologique des cours d'eau

3.1.4.4 Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Mayenne

Le projet de contournement de la commune d'Ernée se situe dans le périmètre du SAGE Mayenne. Il a été approuvé par arrêté préfectoral le 14 décembre 2014.

En 2017, un arrêté modificatif a été adopté fixant le périmètre d'élaboration du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin de la Mayenne dans le but de prendre en compte les communes nouvelles formées en 2016. Cet arrêté a été approuvé le 3 juillet 2017.

La figure ci-contre délimite ce périmètre.

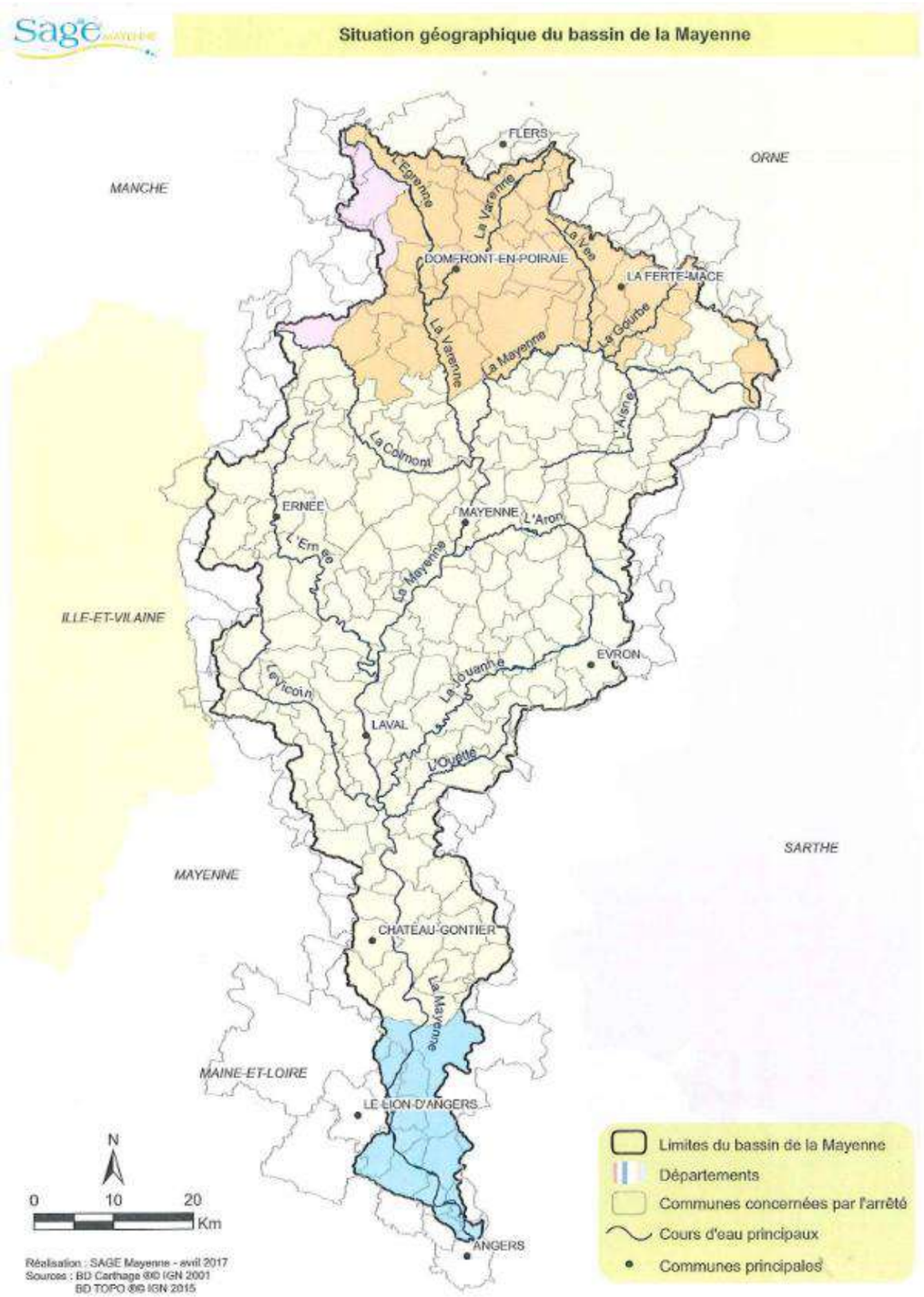


FIGURE 68 : PÉRIMÈTRE DU SAGE DE LA MAYENNE (ARRÊTÉ MODIFICATIF DE 2017)

Le SAGE est élaboré au niveau d'un sous-bassin par une Commission Locale de l'Eau (CLE), il fixe les objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur et de protection quantitative et qualitative des ressources en eau superficielle et souterraine. Il est l'expression d'une politique de l'eau à l'échelle locale. Il doit être compatible avec les dispositions du SDAGE.

En 2011, la CLE a défini les 3 enjeux prioritaires du SAGE :

- La **restauration des cours d'eau et des milieux aquatiques :** pour améliorer leur fonctionnement et satisfaire les usages liés à l'eau ;
- L'**optimisation de la gestion quantitative de la ressource :** pour garantir, en été, une eau en quantité suffisante et réduire, en hiver, les risques d'inondation ;
- L'**amélioration de la qualité des eaux :** pour satisfaire les usages liés à l'eau et en particulier celui de l'alimentation en eau potable, identifié comme prioritaire par la CLE.

Afin de répondre aux 3 enjeux du SAGE, la CLE a défini 68 dispositions qui visent à :

- Améliorer la qualité des cours d'eau ;
- Préserver et restaurer les zones humides ;
- Limiter l'impact négatif des plans d'eau ;
- Économiser l'eau ;
- Maîtriser et diversifier les prélèvements en eau ;
- Réduire le risque inondation ;
- Limiter les pollutions ponctuelles liées à l'assainissement et les eaux de pluie ;
- Maîtriser les rejets diffus et les transferts de polluants vers les cours d'eau ;
- Réduire l'utilisation des pesticides.

Ces dispositions sont contenues dans le plan d'aménagement et de gestion durable (PAGD) et le règlement. Elles concernent l'ensemble des acteurs du bassin : collectivités, industriels, agriculteurs, particuliers et services de l'État.

Les principales dispositions qui s'appliquent au projet sont :

1D2 – S'assurer de la préservation des berges pour tout aménagement ponctuel de cours d'eau

Les décisions s'appliquant aux Installations, Ouvrages, Travaux et Activités (IOTA) visés à l'article L214‑1 du Code de l'environnement ayant un impact sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique (Titre III de la nomenclature Eau prévu à l'article R214-1 du Code de l'environnement en vigueur au moment de la publication du présent SAGE) soumis à déclaration ou autorisation doivent être compatibles avec l'objectif de protection des berges.

A cet effet, en cas d'impact sur les berges, le projet doit justifier de mesures compensatoires adaptées prévoyant la mise en place de dispositions telles que :

- l'aménagement des lieux d'abreuvement adaptés au contexte local (systèmes éloignés du cours d'eau ou abreuvoirs aménagés en limite de berges, ...) ;

- la clôture des berges respectant le maintien de la ripisylve et l'accès à la berge notamment pour l'entretien du cours d'eau et/ou la pratique de la pêche ;

- la plantation d'espèces adaptées pour la ripisylve.

1D3 – Prendre en compte la biodiversité des bords de cours d'eau

Les berges sont des lieux de biodiversité importants en raison notamment du nombre d'espèces et d'habitats qui y sont associés et de leur rôle de corridor écologique. Aussi, la CLE souhaite que les actions réalisées sur ces milieux, en lien notamment avec la disposition 1D2, soient menées en cohérence avec les plans en faveur de la biodiversité et en particulier le plan national d'actions pour la loutre.

2A4 – Préserver les zones humides lors des projets d'aménagement

Les décisions s'appliquant aux Installations, Ouvrages, Travaux et Activités (IOTA) visés à l'article L214‑1 du Code de l'environnement et aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) visées aux articles L512‑1, L512-7 et L512‑8 du même Code doivent être compatibles avec l'objectif de protection de la fonctionnalité des zones humides.

A ce titre, pour tout nouveau projet, l'étude d'impact et d'incidence du dossier doit justifier d'une analyse approfondie des volets "eau" et "milieux aquatiques" afin de s'assurer que le projet ne porte pas atteinte aux zones humides ni à leurs fonctions (régulation des crues et inondations, soutien d'étiage, amélioration de la qualité des eaux et réservoir de biodiversité). Lorsqu'un aménagement, sans alternative avérée, risque de porter atteinte à une zone humide, le document d'incidence ou l'étude d'impact détaille les raisons du choix au regard des différents scénarii. Ce document doit justifier des mesures de réduction de l'impact ou de compensation mises en place et du suivi de ces mesures permettant d'évaluer leur efficacité pour le milieu à long terme.

2B2 – Mobiliser les outils de restauration et de gestion des zones humides

La CLE encourage les différents maîtres d'ouvrage locaux à mobiliser les dispositifs existants permettant d'accompagner la restauration et la gestion adaptée des zones humides. Ils peuvent être :

- contractuels sur la base d'un engagement de l'exploitant ;

- fiscaux tels que la réduction de la taxe sur le foncier non bâti ;

- financiers au travers d'aides accordées aux collectivités ;

- fonciers avec l'acquisition par une personne publique et la mise à disposition d'un exploitant.

2B3 – Restaurer les zones humides

La CLE encourage les maîtres d'ouvrage locaux à mettre en place des actions de restauration des zones humides. Celles-ci peuvent être réalisées en lien avec des travaux d'entretien et restauration de cours d'eau, des actions de restauration de la qualité de l'eau ou dans le cas d'opérations plus localisées. Ces mesures comprendront la mise en place d'un entretien durable et adapté permettant de préserver la fonctionnalité de la zone humide restaurée. Les maîtres d'ouvrage sont invités à faire connaître à la CLE leurs opérations de restauration des zones humides.

6A3 - Limiter les risques de pollution en zone inondable

Les décisions s'appliquant aux Installations, Ouvrages, Travaux et Activités (IOTA) visés à l'article L214-1 du Code de l'environnement et aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) visées aux articles L512-1, L512-7 et L512-8 du même Code doivent être compatibles avec l'objectif de réduction des conséquences des inondations.

Pour satisfaire cet objectif, l'étude d'impact et d'incidence du projet doit justifier de la mise en place des mesures suffisantes pour limiter les pollutions accidentelles en cas d'inondation (stockage des produits, arrimage des cuves, rétention des eaux notamment).

6B - Limiter les ruissellements

La prévention des inondations passe par la limitation des ruissellements : préservation des éléments paysagers que sont les zones humides et le bocage et maîtrise des ruissellements urbains. Concernant ces derniers, le

SDAGE Loire-Bretagne demande de gérer les eaux pluviales de manière « *à ne pas aggraver les écoulements naturels avant aménagement* » (disposition 3D- 2). Il fixe également des limites pour les débits spécifiques relatifs à la pluie décennale acceptables dans les réseaux séparatifs eaux pluviales. Pour le bassin de la Mayenne, situé sur le Massif armoricain (hydroécorégion de niveau 1), ceux-ci sont de :

- 20 l/s au maximum dans les zones devant faire l'objet d'un aménagement couvrant une superficie comprise entre 1 ha et 7 ha,
- 3 l/s/ha dans les zones devant faire l'objet d'un aménagement couvrant une superficie supérieure à 7 ha.

Le projet est concerné par :

- Le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027,
- Le SAGE Mayenne,

Vis-à-vis d'un projet d'aménagement les dispositions à retenir concernent la limitation du phénomène de ruissellement associée à la préservation des haies, la limitation du risque de pollution des eaux superficielles et souterraines, la préservation du champ d'expansion des crues et la préservation des zones humides.

Il est à noter que le SAGE de Mayenne n'est pas plus restrictif que le SDAGE.

La prise en compte des dispositions des documents de gestion des eaux représente un enjeu fort.

6B1 – Préserver les éléments paysagers

Les zones humides, les haies et les zones d'expansion des crues jouent un rôle important dans le maintien de la capacité de stockage et la réduction des vitesses d'écoulement des eaux du bassin. Aussi, la CLE recommande à l'ensemble des acteurs concernés (notamment les collectivités territoriales et leurs groupements, les maîtres d'ouvrage privés et les exploitants agricoles) de préserver et restaurer ces éléments paysagers afin d'améliorer la régulation globale des eaux à l'échelle du bassin. Concernant la préservation des haies et des zones humides, la CLE demande de se reporter :

- aux dispositions de l'objectif 2 « Préserver et restaurer les zones humides » ;

- aux dispositions du moyen prioritaire 8B « Préserver, restaurer et entretenir le bocage ».

8B2 - Préserver le réseau de haies existant

Dans le cas où la perte d'un linéaire de haies ne pourrait être évitée lors des opérations d'aménagement, les mesures compensatoires proposées devront avoir une réelle efficacité sur la maîtrise de l'érosion des sols et des transferts directs vers les cours d'eau.

9A3 – Prendre en compte l'entretien dès la conception des projets

Les décisions s'appliquant aux rejets d'eau pluviale dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol soumis à déclaration ou autorisation au titre de l'article L214-1 du Code de l'environnement, doivent être compatibles avec les objectifs de réduction des pics de pollution par les pesticides et des quantités globales de produits retrouvées dans les eaux.

À ce titre, l'étude d'impact et d'incidence du projet doit justifier d'une analyse des solutions alternatives au désherbage chimique des espaces extérieurs et d'un engagement à supprimer, et dès la conception du projet, les besoins en pesticides. Les aménagements proposés permettront notamment de :

- réduire le besoin d'entretien et de désherbage en :

  > limitant les zones de rupture au niveau des revêtements ;

  > favorisant les zones végétalisées, ...

- faciliter la mise en place des techniques de désherbage alternatives (emprise suffisante pour le passage d'engins en vue d'un désherbage mécanique, ...).

3.1.5 Les eaux souterraines

3.1.5.1 Contexte hydrogéologique

Le bassin versant de la Mayenne se situe à l'extrémité Est du bassin Armoricain. La totalité du bassin est sur un domaine de socle en opposition aux séries sédimentaires du Bassin parisien d'âge secondaire venant border la limite Sud-Est du bassin versant. Ce contexte géologique conditionne la nature des aquifères exploitables et donc les potentialités en eau souterraine sur le bassin versant.

L'aire d'étude éloignée est située dans un secteur hydrogéologique appelé « Centre-Nord », constitué de granites et de cornéennes. Le potentiel hydrogéologique y est intéressant, notamment au niveau des contacts faillés et granite-cornéenne.

3.1.5.2 Entités hydrogéologiques et masse d'eau souterraine

Les entités hydrogéologiques correspondent à une délimitation des aquifères, au sens de l'hydrogéologue.

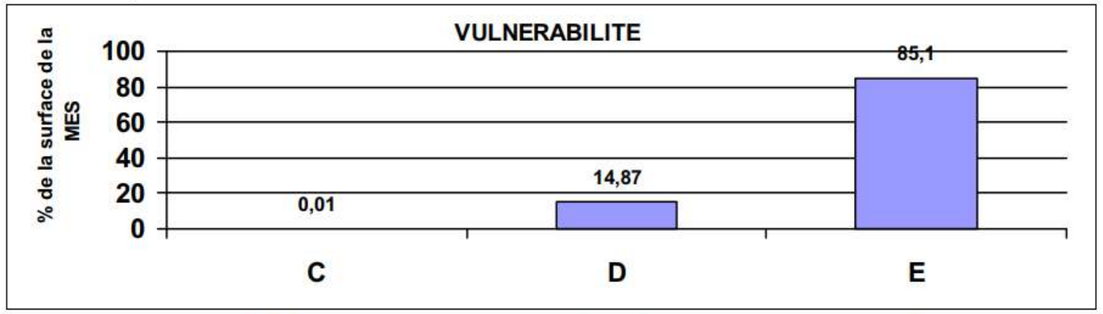
L'aire d'étude éloignée est située au sein de l'entité hydrogéologique du socle plutonique dans les bassins versants de la Mayenne de sa source à la Vieille Maine, l'Ernée, l'Aron (179AA01).

Les masses d'eaux souterraines correspondent à des volumes distincts d'eau souterraine, à l'intérieur d'un ou plusieurs aquifères, destinés à être des unités d'évaluation de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE-2000/60/CE).

L'aire d'étude éloignée est située au sein de la masse d'eau souterraine « Bassin versant de la Mayenne » (FRGG018).

L'agence de l'eau indique que la nappe est soumise à une vulnérabilité très forte pour près de 85 % de sa surface :

Vulnérabilité : Vulnérable



A : Vulnérabilité très faible
B : Vulnérabilité faible
C : Vulnérabilité moyenne
D : Vulnérabilité forte
E : Vulnérabilité très forte

3.1.5.3 Objectifs de bons états des eaux

TABLEAU 1 : OBJECTIFS DE BON ÉTAT DES EAUX - SDAGE LOIRE BRETAGNE 2022-2027

	Objectif d'état chimique	Objectif d'état quantitatif	Objectif d'état global
Bassin versant de la Mayenne FRGG018	Bon état 2027	Bon état depuis 2015	Bon état 2027

3.1.5.4 Niveau de la nappe

Deux études géotechniques, une G1 et une G2 ont été réalisées respectivement en 2016 et en 2018 par le CEREMA. Les sondages réalisés en juin et juillet 2016, puis d'avril à juillet 2018 présentaient des niveaux de nappe entre 1 m/TN et 2,5 m/TN au sein de la zone d'étude. Il convient de noter que les niveaux relevés ne correspondent pas au niveau des plus hautes eaux. Ces nappes de socle sont alimentées par les précipitations et peuvent donc varier selon les conditions météorologiques.

L'aire d'étude appartient à la masse d'eau « Bassin versant de la Mayenne » (FRGG018). L'état quantitatif a été atteint en 2015, l'objectif d'atteinte du bon état chimique a été reporté à 2027. Lors des sondages géotechniques, le niveau piézométrique de la nappe variait entre 1 m/TN et 2,5 m par rapport au terrain naturel, donc à faible profondeur.

Le projet, vis-à-vis de la préservation des eaux souterraines, représente un enjeu fort.

3.1.6 Les eaux superficielles

3.1.6.1 Bassin versant à l'échelle de la Mayenne

L'aire d'étude se situe dans le bassin versant de la Mayenne, et plus exactement sur le sous-bassin versant de l'un de ces affluents, l'Ernée. La pente moyenne des cours d'eau du bassin versant de la Mayenne est de 1,4 %.

Le bassin versant de l'Ernée a une superficie de 394 km², son linéaire est de 63 km et 751 km avec les affluents. L'aire d'étude éloignée se situe approximativement au milieu de son cours.



FIGURE 69 : RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE DE LA MAYENNE (SOURCE : SAGE MAYENNE, 2023)

3.1.6.2 Bassins versants naturels interceptés dans la zone d'étude

Les bassins versants naturels ont été définis sur la base de l'IGN (Source : Géoportail), les levés topographiques présentant les réseaux d'assainissement pluvial existants et selon les principes de gestion séparative des ruissellements des bassins versants routiers et naturels retenus.

L'analyse des cartes IGN au 25 000ème nous a permis d'identifier les bassins versants naturels (BVN) afférents à l'infrastructure du projet suivants :

- Le BVN n°1 de 5.88 ha, intercepté par le projet.
- Le BVN n°2 de 5.27 ha, intercepté par le projet. Ce bassin versant est occupé de secteurs urbanisés et de cultures en allant vers l'amont du BV.
- Le BVN n°3 de 44.25 ha, constitué d'un secteur urbanisé et agricole, est intercepté par le projet.
- Le BVN n°3-1 de 13.22 ha, constitué d'un secteur agricole et culture, est intercepté par le projet.
- Le BVN n°4 de 24.51 ha, constitué d'un secteur agricole, est intercepté par le projet.
- Le BVN n°5 de 27.30 ha, constitué d'un secteur agricole, est intercepté par le projet.
- Le BVN n°6 de 1.94 ha, constitué d'un secteur urbanisé et culture, est intercepté par le projet.
- Le BVN n°7 de 12.61 ha, constitué d'un secteur urbanisé et culture, est intercepté par le projet.
- Le BVN n°8 de 1.51 ha est intercepté par le projet.

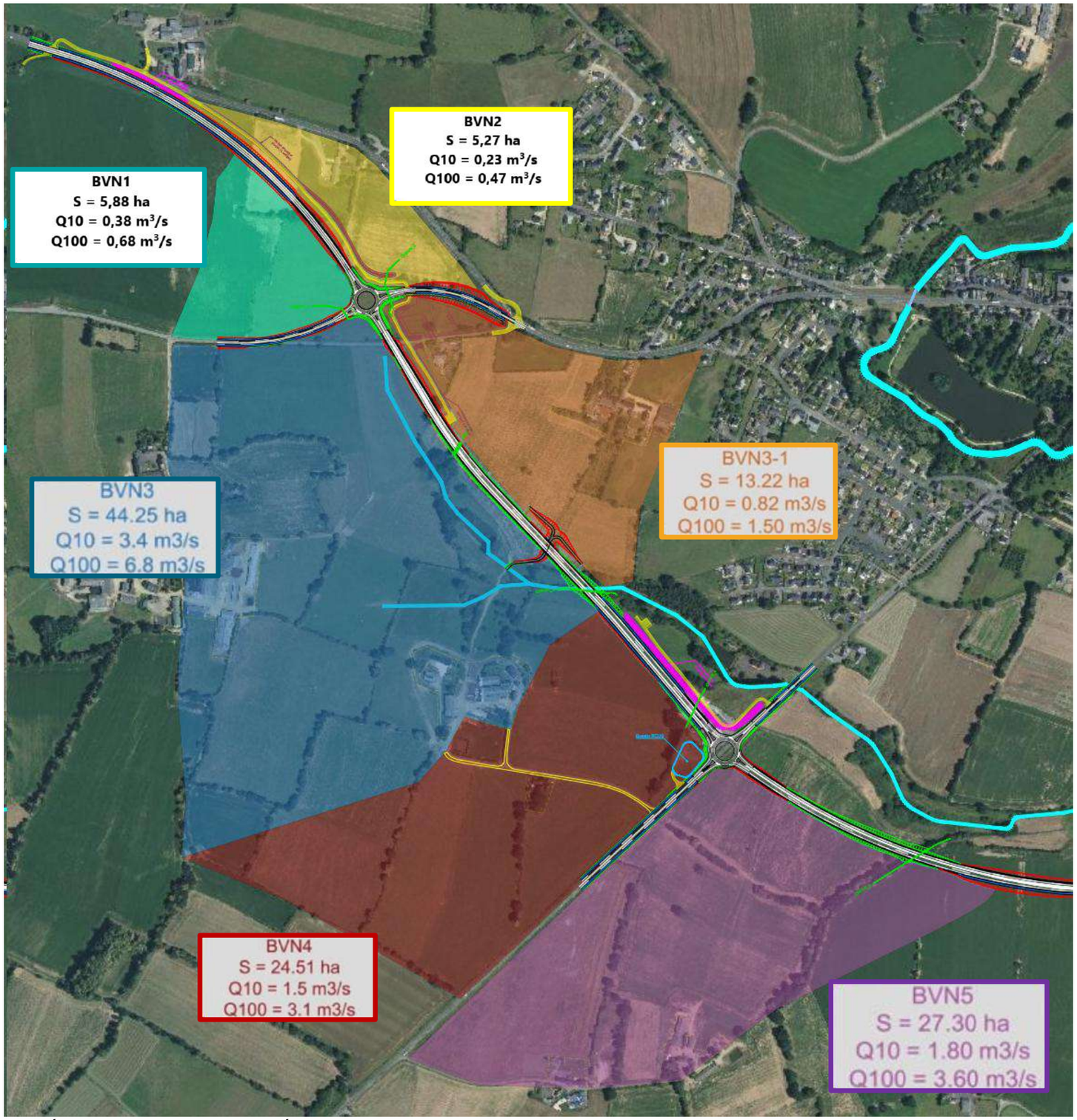


FIGURE 70 : REPRÉSENTATION DES BVN INTERCEPTÉS PAR LE PROJET SUR LA SECTION NEUVE PARTIE OUEST (SOURCE : ETUDE HYDRAULIQUE ET D'ASSAINISSEMENT, EGIS 2023)

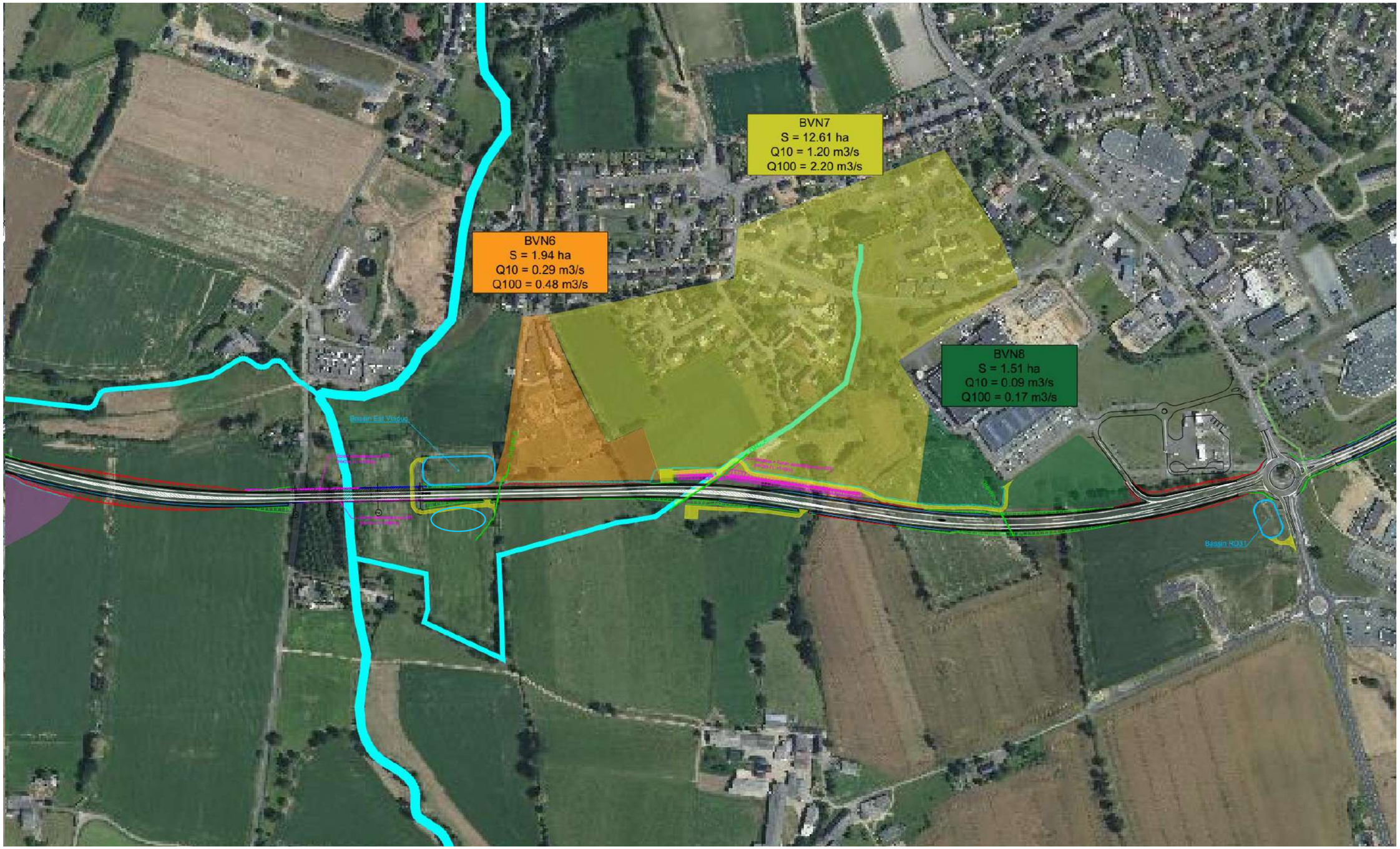


FIGURE 71 : REPRÉSENTATION DES BVN INTERCEPTÉS PAR LE PROJET SUR LA SECTION NEUVE PARTIE EST (SOURCE : ETUDE HYDRAULIQUE ET D'ASSAINISSEMENT, EGIS 2023)

3.1.6.3 Réseau hydrographique

Le projet est concerné par l'Ernée, affluent de la Mayenne.

Deux affluents de l'Ernée, identifiés comme cours d'eau, sont également inclus dans la zone d'étude :

- Ruisseau Beausoleil, affluent rive droite.
- Ruisseau des Sémondières, affluent rive gauche.

3.1.6.4 Masse d'eau superficielle

Le projet se situe intégralement dans la masse d'eau de « L'Ernée depuis Saint-Denis-de-Gastines jusqu'à la confluence avec la Mayenne » (FRGR0514) ;

Les objectifs d'états écologiques, chimiques et globaux des cours d'eau concernés par la zone d'étude sont définis dans le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027, avec les délais dans le tableau ci-dessous :

TABLEAU 3 : OBJECTIFS DE QUALITÉ DES MASSES D'EAU SUPERFICIELLES DE LA ZONE D'ÉTUDE

Source : SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027

	Objectif d'état chimique	Objectif d'état écologique	Objectif d'état global
L'Ernée depuis Saint-Denis-de-Gastines jusqu'à la confluence avec la Mayenne (FRGR0514)	**Bon état depuis 2021**	**Bon état 2027**	**Bon état 2027**

Le bon état écologique correspond à un bon état des écosystèmes aquatiques. Il s'évalue au travers d'une biodiversité qui ne s'éloigne que modérément de ce que serait la biodiversité originelle, sans intervention de l'homme.

Les mesures-clefs sont identifiées par secteur (sous-bassin versant) sous forme de tableaux et cartes. Chaque tableau présentant les mesures s'appuie sur un document cartographique localisant les actions d'ampleur significative, constituant les actions-clefs pour la réalisation des objectifs du SDAGE. Les mesures sont ainsi identifiées en précisant le secteur géographique d'application, le calendrier de mise en œuvre, les coûts et les maîtres d'ouvrage possibles.

Pour le secteur de Maine-Loire-Océan, les mesures sont les suivantes :

TABLEAU 4 : PROGRAMME DE MESURES DU SDAGE POUR LE TERRITOIRE MAINE-LOIRE-OCEAN

Source : SDAGE 2022-2027

Thématiques	Mesures
Agir sur les pollutions diffuses de l'agriculture	- Limiter les transferts d'intrants et l'érosion au-delà des exigences de la directive nitrates ; - Limiter les apports en fertilisants et/ou utiliser des pratiques adaptées de fertilisation, au-delà des exigences de la directive nitrates ; - Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire ; - Mettre en place des pratiques pérennes (bio, surface en herbe, assolements, maîtrise foncière).
Assainissement des industries	- Mesures de réduction des substances dangereuses ; - Mesures de réduction des pollutions hors substances dangereuses
Améliorer les milieux aquatiques	- Mesures de restauration hydromorphologique des cours d'eau ; - Mesures de restauration de la continuité écologique ;
	- Mesures de gestion des zones humides.
Réduire les pressions sur la ressource en eau	- Mesures d'économies d'eau dans les secteurs agricole, domestique, industriel et artisanal.

Commission territoriale	Nom de la rivière	Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Statut de la masse d'eau	Objectif d'état écologique			Objectif d'état chimique Sans ubiquiste			Objectif d'état global Sans ubiquiste	
					Objectif	Echéance d'atteinte de l'objectif	Motif en cas de recours aux dérogations	Objectif	Echéance d'atteinte de l'objectif	Motif en cas de recours aux dérogations	Objectif	Echéance d'atteinte de l'objectif
MLO	ERNEE	FRGR0514	L'ERNEE DEPUIS SAINT-DENIS-DE-GASTINES JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LA MAYENNE	MEN	Bon état	2027	FT	Bon état	2021		Bon état	2027

Les débits moyens mensuels de l'Ernée, calculés à la station de jaugeage d'Ernée (au lieu-dit Le Vasseau au sud d'Ernée, sur la commune de Montenay, à 1,5 km en aval de la zone d'étude) sont présentés ci-après. Le bassin versant concerné à l'amont est de 115 km². Les valeurs sont fournies pour la période de 1976 à 2016, soit 47 ans.

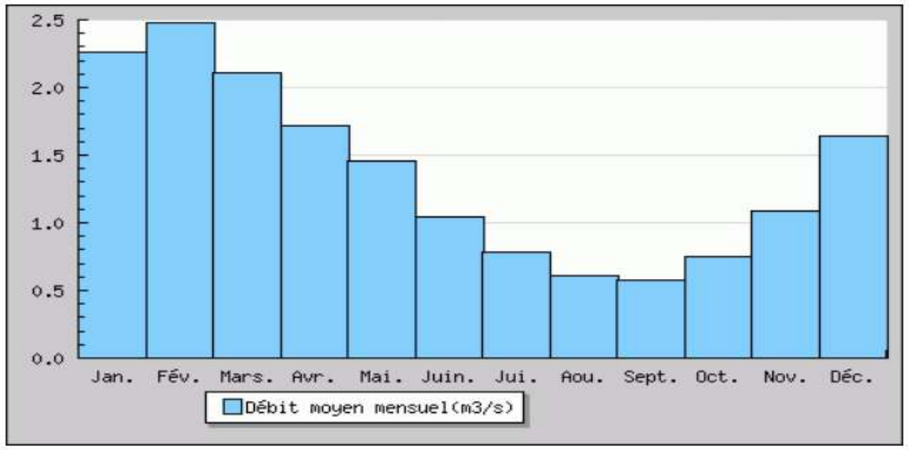


FIGURE 72 : DÉBIT MOYEN MENSUEL DE L'ERNÉE (PÉRIODE DE 1970-2016) (SOURCE : HYDROPORTAIL (2023)

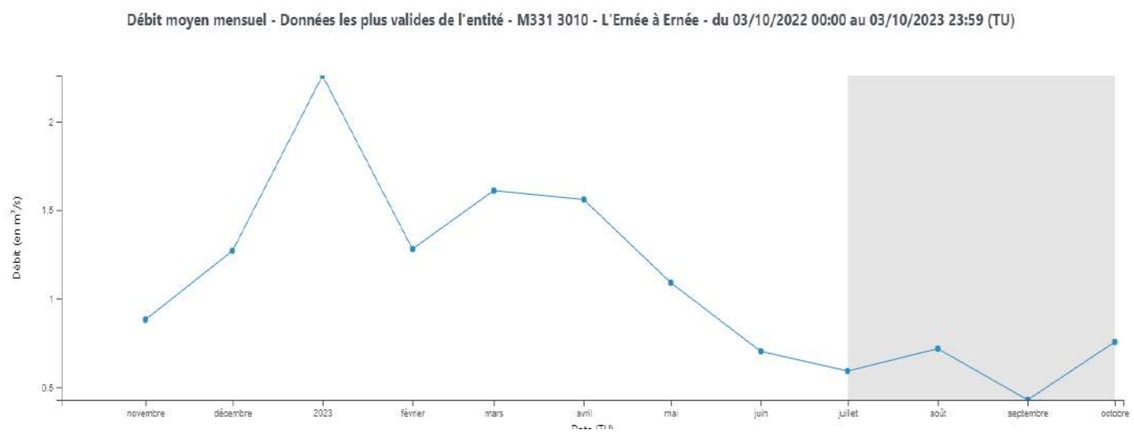


FIGURE 73 : DÉBIT MOYEN MENSUEL SUR LA STATION ERNÉE ENTRE LE 03/10/22 ET LE 03/10/23 (SOURCE : HYDROPORTAIL)

Les débits sont plus importants sur la période hivernale et plus particulièrement de janvier à mars, avec une lame d'eau entre 50 et 53 mm. Les débits caractéristiques de l'Ernée à la station sont les suivants :

TABLEAU 5 : DÉBITS CARACTÉRISTIQUES DE L'ERNÉE

Source : HydroPortail (2023)

Conditions	Débit en m3
Débit moyen interannuel	1,370 m^3/s
QMNA5	0,340 m^3/s
Q_2	9,2 m^3/s
Q_{10}	15,00 m^3/s

Le **débit centennal peut être évalué à l'aide du rapport b = Q100/Q10** usuellement considéré comme constant pour des bassins versants de typologie similaire. À partir des données de la station d'Ernée, il a été considéré b = 1,5, **soit un débit centennal valant 22,5 m^3/s**.

3.1.6.5 Qualité de l'eau de l'Ernée

L'agence de l'eau Loire Bretagne a caractérisé la qualité de l'eau de l'Ernée. Le tableau ci-dessous présente l'exploitation des résultats physico-chimiques ou biologiques obtenus pour l'année 2014, par l'agence de l'eau Loire Bretagne sur la station de mesure de l'Ernée.

TABLEAU 7 : QUALITÉ DE L'ERNÉE – SUIVI DE L'AGENCE DE L'EAU 2014

Source : agence de l'eau Loire Bretagne

Paramètres	Résultats
Marco-invertébrés (IBGN-DCE)	Très bon
Diatomés (IBD)	Moyen
Poissons – IPR	Bon
Marcopytes - IBMR	Bon
Bilan oxygène	Bon
Phosphore	Bon
Nitrate	Bonne (=<50mg/l)
Pesticides	Non précisé

La qualité a été évaluée avec les règles d'évaluation de l'état des eaux, conformément à l'arrêté du 25/01/2010 consolidé, pour les différents éléments physico-chimiques soutenant la biologie de l'état écologique et les éléments biologiques pour les eaux superficielles, et à la circulaire du 23 octobre 2013 relative à l'arrêté du 17 décembre 2008 pour les eaux souterraines.

3.1.6.6 Campagne de mesures de la qualité de l'eau des cours d'eau

AQUASCOP a réalisé, en 2016, une campagne de mesures de la qualité des cours d'eau de la zone d'étude :

- L'Ernée en amont du bourg ;
- Le Rollon et son affluent rive droite le Gué Préault ; (stations issues de l'ancien périmètre, mais conservées à titre bibliographique) ;
- L'Ernée en aval du bourg, et son affluent rive droite.

Afin de déterminer l'état des cours d'eaux, les paramètres ou groupe de paramètres suivants ont été suivis :

- Indice Biologique Global Normalisé (IBGN) ;
- Indice Biologie Diatomées (IBD) ;
- Indice Poisson Rivière (IPR) ;
- Physicochimie eau (in situ + MES, DBO5, COD NO3, NO2, NH4, PO4, Pt) ;
- Physicochimie sédiment (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn + HAP).

Cinq stations ont été suivies :

TABLEAU 8 : PRÉSENTATION DES STATIONS ET DES ANALYSES SUIVIES

Source : Aquascop (2016)

Station	Cours d'eau/localisation	Analyses/méthodes suivies
1	Le Rollon / en aval le Gué Préault	IBGN, IBD, IPR, physico-chimie eau et sédiments
2	Le gué Préault, l'affluent rive droite du Rollon	IBGN, IBD, IPR, physico-chimie eau et sédiments
3	**L'Ernée amont** / en aval confluence du Rollon et en amont Ernée	IBGN (1 seule campagne en Basses eaux), IBD, IPR, physico-chimie eau et sédiments
4	L'affluent rive droite de l'Ernée en aval d'Ernée	IBGN, IBD, IPR, physico-chimie eau et sédiments)
5	**L'Ernée aval** /en aval de son affluent rive droite	IBD, IPR, physico-chimie eau et sédiments

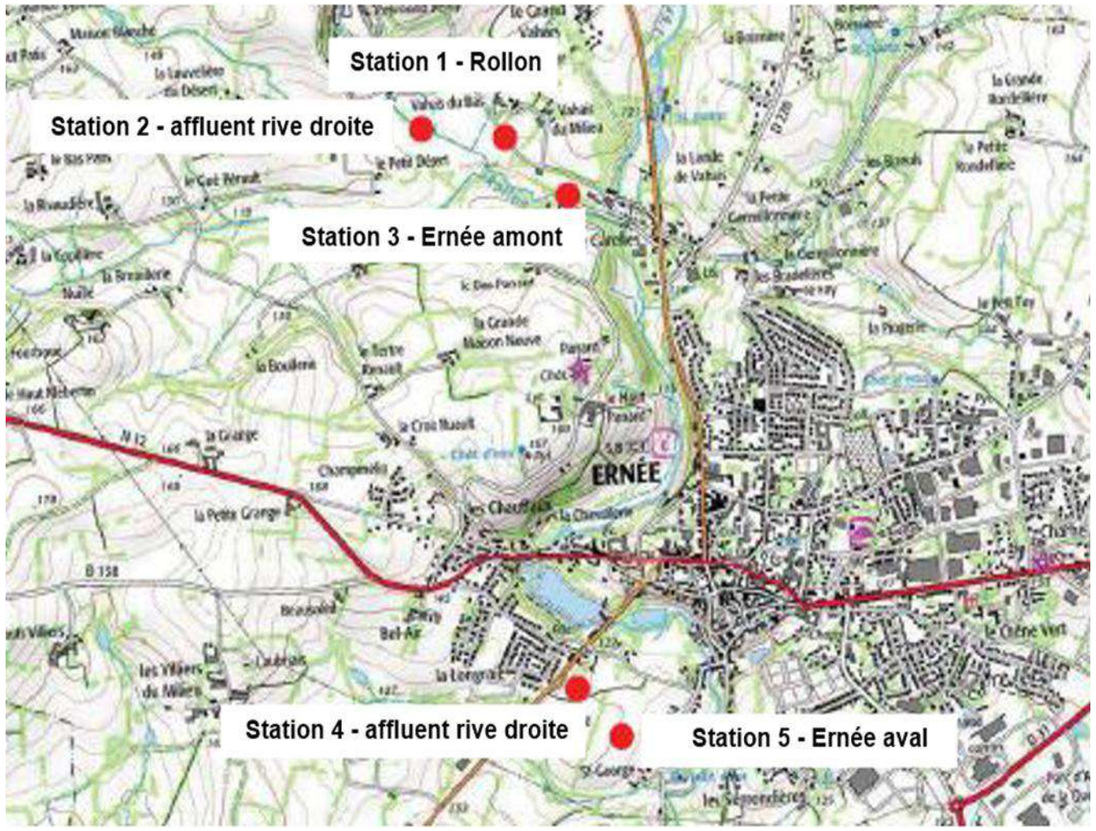


FIGURE 17 : STATIONS DE CAMPAGNES DE MESURE

Source : Aquascop (2016)

Ces stations correspondent à :

- 2 stations existantes et suivies historiquement sur l'Ernée : 1 située en amont de la commune en dehors de l'aire d'étude rapprochée, et 1 dans l'aire d'étude immédiate située en aval de la ville d'Ernée ;
- 3 nouvelles stations situées sur les affluents de l'Ernée proposées en accord avec le maître d'ouvrage.

Campagnes de mesures

Les prestations de terrain ont été effectuées au cours de 2 campagnes :

- 1 en conditions de moyennes eaux le 24 mars 2016 ;
- 1 en conditions de basses eaux, les 11 et 12 juillet 2016.

Excepté pour la faune benthique (IBGN), les stations ont fait l'objet du même programme de prestations. En effet, disposant de données sur l'Ernée (fournies par le Syndicat de Bassin pour l'Aménagement de la Rivière Ernée, dans le cadre du suivi des indicateurs biologiques lors du Contrat Territorial des Milieux Aquatiques, pour les années 2009, 2011 et 2014), l'expertise de la faune benthique n'a pas été effectuée à la station Ernée aval (station 5) et 1 seule campagne de prélèvement de la faune benthique a été réalisée pour l'Ernée amont (station 3), en période de basses eaux (période la plus défavorable, et donc la plus déclassante pour la faune benthique).

Le tableau ci-dessous récapitule les dates d'intervention sur le terrain et les débits observés sur l'Ernée à Ernée (origine des données : DREAL Pays-de-Loire/HYDRO/MEDDE/DE). Notons que les prélèvements réalisés en juillet 2016 ont bien été réalisés en basses eaux, le débit relevé étant inférieur au module (1.37 m²/s).

Source : Aquascop (2016)

TABLEAU 9 : CONDITIONS HYDROLOGIQUES DES PRESTATIONS PAR PARAMÈTRES SUIVIS

Paramètres	Campagne de moyennes eaux	Débit relevé (m^3/s)	Campagne de basses eaux	Débit relevé (m^3/s)
IBG	24 mars 2016	2,39	11 et 12 juillet 2016	0.91
IBD	24 mars 2016		11 juillet 2016	
Mesures physico-chimiques eaux	24 mars 2016		12 juillet 2016	
Mesures physico-chimiques sédiments	-	-	12 juillet 2016	
IPR	-	-	11 et 12 juillet 2016	

Interprétation des résultats

IBGN et IBD

Les seuils de qualité de l'état écologique sont les suivants :

TABLEAU 10 : VALEURS INFÉRIEURES DES LIMITES DES CLASSES D'ÉTAT, EXPRIMÉE EN EQR, PAR TYPE DE COURS POUR L'IBD ET L'IBGN

Source : Aquascop (2016)

Classement	très bonne	bonne	moyen	médiocre	mauvais
IBD 2007	0,94	0,78	0,55	0,3	
IBGN 2004	0.94	0.81	0.56	0,31	

IPR

Les seuils des classes d'état de l'indice IPR (Arrêté du 25 janvier 2010 modifié par l'Arrêté du 25 juillet 2015) sont les suivants :

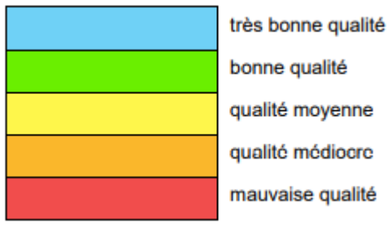
TABLEAU 11 : LES SEUILS DES CLASSES D'ÉTAT DE L'INDICE IPR

Source : Arrêté du 25 janvier 2010 modifié par l'arrêté du 25 juillet 2015

IPR	<5	]5-16]	]16-25]	]25-36]	>36
Etat écologique	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais

Paramètres physico chimiques

La qualité de l'eau a été évaluée selon les valeurs des limites de classes d'état données dans l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié le 27 juillet 2015, dont le code couleur est détaillé ci-dessous :



Pour les paramètres ne figurant pas dans l'arrêté, l'interprétation des résultats est basée sur le Système d'Évaluation de la Qualité de l'Eau des cours d'eau (version 2, mars 2003). Afin de prendre en compte tous les usages potentiels de ces eaux, la grille multi-usages a été retenue pour évaluer la qualité des eaux. L'analyse des sédiments pour chaque paramètre pris en compte par le SEQ utilise le même code couleur que celui utilisé pour les paramètres physico-chimiques.

Expertise du peuplement d'invertébrés

Le tableau ci-après récapitule les IBGN calculés pour l'Ernée est ses affluents.

TABLEAU 122 : RÉSULTATS DE L'EXPERTISE IBGN AUX 5 STATIONS

Source : Aquascop (2016)

Cours d'eau	Rollon ST1		Gué Préault ST2		Ernée ST3	Affl. RD Ernée ST4		Ernée ST5
Campagne	mars-16	juil-16	mars-16	juil-16	juil-16	mars-16	juil-16	2014
Variété IBGN	35	36	31	28	21	15	18	43
GFI	9	8	7	6	8	3	2	8
Note IBGN	**18**	**17**	**15**	**13**	**14**	**7**	**7**	**19**
Robustesse	0	-1	-1	-2	-2	-1	0	
EQR et couleur de classe d'état	1,06	1	0,87	0,75	0,813	0,37	0,37	1,12

Les différentes campagnes réalisées dans l'Ernée en aval de la commune, ont eu lieu en période de basses eaux (1 campagne/an).

Si l'état écologique est médiocre à très bon selon les stations, la forte abondance d'organismes se nourrissant de seston dans tous les peuplements d'invertébrés étudiés montre un **enrichissement global en matière organique aux 5 stations.**

Au nord, le Rollon présente un **très bon état écologique**, stable au long de l'année, contrairement à son affluent, le Gué Préault, qui présente des signes de dégradation lors de la période de basses eaux (état moyen).

L'affluent rive droite de l'Ernée présente **un état médiocre**, le fort apport en matières organiques et la qualité non optimale de l'eau sont des facteurs limitant pour l'installation de la faune. L'Ernée (station 5) présente un **très bon état écologique, meilleur qu'à l'amont (station 3).**

Expertise du peuplement diatomique

Sur l'ensemble des stations la richesse taxonomique est assez élevée allant de 34 à 55 taxons. Les valeurs de diversité sont également assez élevées allant de 3,5 (Ernée amont) à 4,9 (station Ernée aval en juillet). Notons que les résultats relatifs à l'Ernée à la station 3 sont délicats à comparer aux autres car le prélèvement n'a pas pu respecter la norme (insuffisance de supports mais la surface échantillonnée a pu être respectée). C'est à cette station que les résultats sont les moins bons (classe d'état la plus faible).

	Fuseau nord						Fuseau sud			
Cours d'eau	Rollon ST1		Gué Préault ST2		Ernée ST3		Affl. RD Ernée ST4		Ernée ST5	
Campagne	mars-16	juil-16	mars-16	juil-16	mars-16	juil-16	mars-16	juil-16	mars-16	juil-16
Richesse taxonomique	36	45	45	48	34	39	51	47	55	55
Diversité H'	4,04	4,31	4,56	4,02	3,49	4,15	4,56	4,4	4,06	4,9
Equitabilité	0,78	0,78	0,83	0,72	0,69	0,79	0,8	0,79	0,7	0,85
Note IPS	13,4	11,2	13,5	15,3	10,2	11,8	14,8	14,8	12,7	12,9
Note IBD	**12,1**	**12,8**	**14,3**	**17,4**	**9,2**	**11,3**	**14,9**	**16**	**13,6**	**13,3**
Valeur EQR	0,68	0,72	0,81	1,00	0,50	0,63	0,85	0,91	0,77	0,75

TABLEAU 13 : RÉSULTATS DE L'EXPERTISE DES PEUPLEMENTS DE DIATOMÉES

Source : Aquascop (2016)

La richesse du peuplement est déterminée par le nombre de taxons (N ou richesse taxonomique) et la diversité par l'indice de Shannon-Weaver (H'). Ces deux paramètres, combinés à l'équitabilité, peuvent nous renseigner sur la stabilité des conditions environnementales.

Pour la plupart des stations, une augmentation de la richesse taxonomique est observée entre les deux campagnes (à l'exception de la station 4, voir graphique en annexe). Ce phénomène peut être expliqué par des conditions climatiques plus défavorables au développement des diatomées (température, ensoleillement moindre…) fin mars qu'en période estivale.

Le Rollon présente un **état écologique passable (couleur jaune),** stable au long de l'année, contrairement à son affluent, le Gué Préault, qui présente **un bon, voire très bon état écologique** et notamment en période de basses eaux. Ceci peut s'expliquer par des conditions d'installation et de développement plus favorables lors des périodes de basses eaux.

L'affluent rive droite de l'Ernée présente **un bon état écologique. Une augmentation des apports en matières organique est tout de même notée ainsi que le caractère eutrophe du cours d'eau.**

L'Ernée présente une qualité variable selon la station. En amont, l'expertise définit un état plus dégradé (**médiocre à passable**) que sur le secteur aval (**passable**). Cette variabilité peut être expliquée par les apports conséquents en matière organique et nutriments au niveau de la station amont. Une certaine récupération écologique semble s'opérer entre l'amont et l'aval (gain de 2 points en moyenne sur les notes). Cette récupération pourrait s'expliquer en partie par les apports des affluents (notamment celui de la station 4) ayant obtenu une bonne qualité écologique.

Il convient de noter que pour la station 1 l'expertise invertébrée indique un enrichissement important du milieu en matière organique (forte proportion d'organismes saprophiles et/ou saprophages comme les *Chironomidae* et *Gammaridae*), ce qui est confirmé par l'analyse diatomée apparemment plus déclassante vis-à-vis de ce paramètre. La très bonne qualité définit par l'IBGN peut être liée à la bonne variété des habitats et au caractère lotique du cours d'eau. Ces deux paramètres permettent l'installation d'une faune riche et sensible et donc plus favorable à de meilleurs notes IBGN. Bien que l'IBD soit réalisé conformément à la norme, précisons que la rareté des pierres à la station (dominance sable) rend peut-être moins pertinente la note IBD que celle IBGN.

- **Expertise du peuplement de poissons**

Le tableau ci-après récapitule les IPR calculés pour l'Ernée et ses affluents.

	Station 1, Rollon	Station 2, Gué Préault	Station 3, Ernée amont	Station 4, affluent rive droite de l'Ernée	Station 5, Ernée aval
Note IPR	8,9	7,9	10,9	Absence de poissons	5,5
Classe d'état	Bon	Bon	Bon		Bon

TABLEAU 14 : BILAN DES DONNÉES IPR SELON LES STATIONS

Source : Aquascop

Les IPR de l'Ernée et de ses affluents sont globalement bons dans la zone d'étude. Seule la station 4 n'a pas permis la capture de poissons. Les caractéristiques de celle-ci (envahissement par la végétation aquatique, caractère temporaire probable, isolement par rapport à l'Ernée), toutefois, ne semblent pas particulièrement favorables au maintien d'un peuplement piscicole.

La population de truites fario est moyennement importante dans la zone d'étude. L'absence de repeuplement en alevins ou en adultes dans l'Ernée ou ses affluents peut en revanche être notée (communication de l'AAPPMA d'Ernée, la Gaule Ernéenne). Les populations présentes sont donc totalement naturelles.

L'Ernée en amont d'Ernée présente la plus mauvaise note. Cette station de pêche ne possède en effet pas de bonnes conditions d'habitats pour la faune pisciaire, et présente des écoulements et une granulométrie très peu variée (écoulements lentiques et substrats sablo-limoneux).

Au nord de l'aire d'étude rapprochée, tandis que les notes IPR sont un peu plus élevées qu'au sud, la présence de lamproies de Planer, et en particulier en bonne densité dans le Gué Préault, est notable. En effet, cette espèce est inscrite à la liste des espèces de poissons protégées sur le territoire national (Arrêté du 8 décembre 1988) et à l'annexe II de la directive habitat.

- **Analyse des paramètres physico-chimiques**

Les résultats des mesures in-situ et analyses physicochimiques sur l'eau lors des 2 campagnes de prélèvements sont les suivants :

EAU

Paramètres	Unités	Station 1 Rollon		Station 2 Gué Préault		Station 3 Ernée amont		Station 4 Afft rive droite		Station 5 Ernée aval	
		ME	BE	ME	BE	ME	BE	ME	BE	ME	BE
Matières en suspension (MES)[7]	*mg/L*	12	22	36	7	25	20	23	23	25	18
Demande Chimique en Oxygène (DCO)[4]	*mg O2/L*	12	12	8	6	10	10	9	11	12	11
Bilan oxygène											
Oxygène Dissous	*mg O2/L*	11.7	9.41	11.2	8.8	11.6	10.0	10.7	8.6	11.6	
Saturation	*%*	101	100	97	93	102	100	96	90	102	
Demande Biochimique en Oxygène (DBO5)	*mg O2/L*	0.8	1.2	1.0	1.0	1.1	1.4	0.9	1.3	1.2	1.7
Carbone Organique Dissous (COD)	*mg C/L*	2.6	2.1	2.1	1.5	2.2	2.2	2.2	2.1	2.3	2.4
Température											
Température	*°C*	9.0	17.5	9.0	17.3	9.3	15	10.4	16.6	9.4	
Nutriments											
Ammonium (NH4+)	*mg NH4+/L*	0.010	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.051	0.041	0.015	0.033
Nitrites (NO2-)	*mg NO2-/L*	0.049	0.073	0.051	0.120	0.048	0.113	0.066	0.307	0.049	0.119
Nitrates (NO3-)	*mg NO3-/L*	46	44	49	51	46	44	52	48	45	43
Orthophosphates (PO4)	*mg PO4/L*	0.055	0.160	0.040	0.116	0.063	0.149	0.054	0.117	0.068	0.143
Phosphore Total (P)	*mg P/L*	0.037	0.107	0.049	0.05	0.044	0.091	0.024	0.1	0.052	0.103
Acidification											
PH	-	7.7	7.6	7.5	7.3	7.3	7.6	7.3	7.2	7.5	
Salinité											
Conductivité[8]	*µS/cm*	225	239	260	265	221	230	264	235	227	

TABLEAU 15 : RÉSULTATS DES ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES SUR L'EAU

ME : moyennes eaux (prélèvements du 24 mars 2016) ; BE : basses eaux (prélèvements du 12 juillet 2016)

Source : Aquascop (2016)

Les résultats sont dans l'ensemble très bons. Aucun paramètre, mis à part parmi les nutriments, les nitrates à 2 stations (et dans une moindre mesure les nitrites), ne semble limitant pour le bon fonctionnement des écosystèmes.

Les résultats mettent en évidence les caractéristiques suivantes :

[7] Ces paramètres ne sont pas pris en compte par le guide technique relatif à l'évaluation de l'état des eaux de surface continentales

[7] Les connaissances actuelles ne permettent pas de fixer de seuils fiables

- Une température de l'eau modérée, aux alentours de 9°C au printemps et de 17°C en été, permettant une bonne dissolution de l'oxygène dans l'eau (taux de saturation supérieur ou égal à 90 % lors des deux campagnes), déterminant une classe de qualité très bonne pour les 5 stations ;
- Un taux de matière en suspension légèrement élevé, entre 20 à 25 mg/L dans la majorité des cas. Il convient de noter que pour la station 2, le Gué Préault, lors de la campagne printanière, un taux assez fort de MES (36 mg/L), peut-être dû à une perturbation passagère. Selon la grille du SEQ eau, les concentrations obtenues se situent aux alentours de la valeur seuil inférieure de la classe de qualité bonne (25mg/L) ;
- Une absence de pollution organique, aussi bien au niveau des composés difficilement dégradables par voie biologique (DCO de 6 à 12 mg O2/l, le SEQ eau définit une valeur seuil de la classe de très bonne qualité à 20 mg/L O2) que des composés biodégradables (DBO5 de 0,8 à 1,4 mg/L) ;
- Une faible teneur en carbone organique dissous indiquant une très bonne qualité de l'eau pour ce paramètre ;
- Une pollution azotée faible, principalement due aux nitrites, accentuée en basses eaux (déclassement en qualité moyenne sur la station 4). La teneur en ammonium est très faible (< 0,052 mg/L) ;
- Une teneur en nitrates particulièrement élevée (de 44 à 51 mg/L). L'occupation des sols, majoritairement agricole, explique l'apport important en produit azoté à l'origine de cette pollution ;
- Une qualité de l'eau bonne voire très bonne vis-à-vis des concentrations en phosphore et orthophosphates (concentration variant de 0.024 à 0.107 mg/L pour le phosphore et 0.04 à 0.160 mg/L pour les orthophosphates). Les concentrations augmentent en période de basses eaux ;
- Un pH toujours proche de la neutralité ;
- Une conductivité modérée indiquant une minéralisation moyenne (environ 230 µs/cm) des cours d'eau ; le paramètre reste stable entre les deux campagnes.

SEDIMENTS

Paramètre	Unité	Limite de détection	Station 3 Ernée amont	Station 4 Afft rive droite	Station 5 Ernée aval
Arsenic	*mg/kg As*	0.5	3.4	5	4.8
Cadmium	*mg/kg Cd*	>= 0,40	<0.4	<0.4	<0.4
Chrome	*mg/kg Cr*	>= 5	18	21	25
Cuivre	*mg/kg Cu*	>= 3	9	14	16
Mercure	*mg/kg Hg*	0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Nickel	*mg/kg Ni*	>= 3	15	27	20
Plomb	*mg/kg Pb*	>= 5	6	13	12
Zinc	*mg/kg Zn*	>= 10	62	91	104

TABLEAU 16 : TENEURS EN MÉTAUX DANS LES SÉDIMENTS

Source : Aquascop (2016)

Le SEQ-Eau détermine pour les 5 stations suivies une bonne qualité vis-à-vis des micropolluants minéraux sur sédiments (Arsenic, Cadmi<Wm, Chrome, Cuivre, Mercure, Nickel, Plomb et Zinc), excepté pour la station 4, ou le taux de Nickel est légèrement supérieur (27 mg/kg) au seuil de la classe de qualité bonne (22mg/kg).

Du fait de la prédominance des zones agricoles sur le bassin versant, la présence du nickel peut s'expliquer. En effet, les engrais phosphatés utilisés en agriculture sont principalement à l'origine de la présence de cet élément.

Paramètre	Unité	Limite de détection	Station 3 Ernée amont	Station 4 Afft rive droite	Station 5 Ernée aval
Acénaphtène	*µg/kg*	>= 2	<2	<2	3
Acénaphtylène	*µg/kg*	>= 1	2	6	7
Anthracène	*µg/kg*	>= 3	3	11	16
Benzo (a) anthracène	*µg/kg*	>= 1	11	67	152
Benzo (3,4)(a) pyrène	*µg/kg*	>= 1	14	77	117
Benzo (3,4)(b) fluoranthène	*µg/kg*	>= 1	15	69	113
Benzo (1,12)(ghi) pérylène	*µg/kg*	>= 1	9	47	72
Benzo (11,12)(k) fluoranthène	*µg/kg*	>= 1	6	32	52
Chrysène	*µg/kg*	>= 1	16	74	169

Seul l'Ernée et ses deux affluents sont présents dans l'aire d'étude.

Selon les campagnes de mesures de la qualité de l'eau réalisées en 2016, des concentrations importantes de nitrates et une pollution légère aux Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) ont été détectées notamment sur les stations au Sud de la zone d'étude.

Les peuplements piscicoles et l'état écologique de ces cours d'eau sont globalement bons. Toutefois, l'état écologique est très bon à médiocre pour l'Ernée.

L'Ernée et ses affluents sont classés en 1ère catégorie piscicole.

Concernant les continuités écologiques, l'Ernée est un cours d'eau classé en liste 1 et en liste 2.

La préservation des eaux superficielles représente un enjeu modéré.

L'étude sur la qualité physico-chimique des cours d'eau n'a pas été mise à jour dans le cadre de la réalisation du présent Dossier d'Autorisation Environnementale. Toutefois, le MOA s'engage à réaliser des mesures de suivi de la qualité avant, pendant et après les travaux (Mesure de suivi : MS-01).

3.1.6.7 Hydrologie

Sectorisation pluviométrique

L'analyse hydrologique de l'opération ne conduit à aucune sectorisation pluviométrique. L'ensemble des bassins versants naturels sont liés au bassin versant de l'Ernée.

L'application des lois pluviographiques permet de retenir les valeurs suivantes.

TABLEAU 17 : PLUIES JOURNALIÈRES SUIVANT UNE PÉRIODE DE RETOUR DONNÉE (SOURCE : ARCADIS, 2021)

PR	P_{10} (mm)	P_{100} (mm)	Poste pluviographique
RN12	48	64	Station d'Ernée

Synthèse des données pluviométriques

Les coefficients de Montana, ainsi que les pluies journalières, sont présentés par le tableau ci-après (référence Météo-France), en fonction de la durée de pluie et de la période de retour.

TABLEAU 18 : PARAMÈTRES HYDROLOGIQUE ISSUS DE LA STATION RENNES - ST-JACQUES (SOURCE : MÉTÉO FRANCE)

	RENNES - Saint-Jacques (1969 - 2018)								
	Pluie de durée 6 min - 1h				Pluie de durée 30 min - 24h				
Durée de retour	Formule des hauteurs		Formule des intensités		Formule des hauteurs		Formule des intensités		Temps de pivot retenu
	a	b	a'	b'	a	b	a'	b'	
1 an	2,247	0,547	134,82	0,547	4,268	0,718	256,08	0,718	**43**
2 ans	3,108	0,565	186,48	0,565	6,304	0,756	378,24	0,756	**41**
5 ans	4,150	0,576	249,00	0,576	8,959	0,785	537,54	0,785	**40**
10 ans	4,790	0,569	287,40	0,569	10,666	0,788	639,96	0,788	**39**
20 ans	5,377	0,562	322,62	0,562	12,103	0,785	726,18	0,785	**38**
30 ans	5,664	0,556	339,84	0,556	12,800	0,781	768,00	0,781	**37**
50 ans	6,045	0,550	362,70	0,550	13,539	0,774	812,34	0,774	**37**
100 ans	6,480	0,540	388,80	0,540	14,337	0,762	860,22	0,762	**36**

TABLEAU 19 : PARAMÈTRES HYDROLOGIQUE ISSUS DE LA STATION D'ERNÉE (SOURCE : MÉTÉO FRANCE, 2022)

	ERNEE (1998 - 2018)								
	Pluie de durée 6 min - 1h				Pluie de durée 30 min - 24h				
Durée de retour	Formule des hauteurs		Formule des intensités		Formule des hauteurs		Formule des intensités		Temps de pivot retenu
	a	b	a'	b'	a	b	a'	b'	
1 an			0	0			0	0	
2 ans			0	0			0	0	
5 ans	3,810	0,509	228,60	0,509	11,877	0,810	712,62	0,81	**44**
10 ans	4,277	0,487	256,62	0,487	15,298	0,825	917,88	0,825	**43**
20 ans	4,581	0,460	274,86	0,460	18,831	0,835	1129,86	0,835	**43**
30 ans	4,711	0,443	282,66	0,443	21,031	0,840	1261,86	0,84	**43**
50 ans	4,865	0,423	291,90	0,423	23,784	0,844	1427,04	0,844	**43**
100 ans	4,987	0,393	299,22	0,393	27,732	0,848	1663,92	0,848	**43**

Pour mémoire, les données utilisées dans les études antérieures sont rappelées ci-dessous.

	RENNES - Données Arcadis (AVP 2021)			
	Pluie de durée : 6 - 30 min		Pluie de durée : 30 min - 24h	
Durée de retour	Formule des intensités		Formule des intensités	
	a'	b'	a'	b'
10 ans	257	0.505	703	0.808
100 ans	315	0.431	1366	0.85

3.1.6.8 L'Ernée

L'Ernée est un affluent de la Mayenne en rive droite qui est localisé uniquement dans le département de la Mayenne (53). La source de cette rivière se situe au Nord-Est de la commune, à environ 15 km, entre Levaré et Saint-Berthevin-la-Tannière, dans le canton de Gorron. Après un parcours de 63 km, elle rejoint la Mayenne à Saint-Jean-sur-Mayenne, au Nord de l'agglomération Lavalloise. Son bassin versant représente une superficie d'environ 394 km². De nombreux cours d'eau se jettent dans l'Ernée sur son parcours. Le profil en long du cours d'eau est artificialisé avec 23 ouvrages hydrauliques, soit tous les 2,9 km.

L'aire d'étude immédiate intercepte l'Ernée :

- Au sud de la commune, au niveau de la RD514 au point de franchissement de l'Ernée au lieu-dit Vaurogue



FIGURE 74 : L'ERNÉE AU DROIT DU FUTUR FRANCHISSEMENT DE L'ERNÉE

Source : EGIS (2022)

L'Ernée est un cours d'eau de **1ère catégorie piscicole et est classé à migrateurs** pour la truite fario et la truite arc-en-ciel.

L'Ernée, au droit de la zone d'étude, ne constitue pas un **réservoir biologique** au sens du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027.

3.1.6.9 Continuité écologique

Afin d'atteindre les objectifs de bon état écologique de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE), la loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006 a rénové les critères et les procédures des cours d'eau au titre de la continuité écologique en les adaptant aux exigences de la Directive.

Dans le bassin Loire-Bretagne, conformément à l'article L. 214-17 du code de l'environnement, les arrêtés définissant les cours d'eau classés en liste 1 et 2 ont été pris, après concertation départementale, le 10 juillet 2012, et publiés au journal officiel le 22 juillet 2012 pour chaque bassin. La procédure de classement prévoyait aussi une étude de l'impact.

sur les usages. 48 100 km de cours d'eau sont classés en liste 1 dans le bassin Loire-Bretagne, 18 600 km sont classés en liste 2. Sur les cours d'eau classés en liste 2, on estime qu'environ 5 600 ouvrages devaient, en 2012, faire l'objet d'une mise aux normes.

- **La liste 1**, qui vise la **non-dégradation** de la continuité écologique, par l'interdiction de création de nouveaux obstacles à la continuité,
- **La liste 2,** qui vise la **restauration** de la continuité écologique, par l'obligation de restaurer la circulation des poissons migrateurs et le transport suffisant des sédiments, dans un délai de 5 ans après l'arrêté de classement. Ce délai peut faire l'objet d'une prolongation, sous certaines conditions.

L'Ernée est un cours d'eau classé en liste 1 et en liste 2.

Ci-après un extrait de l'annexe de l'arrêté du 10 juillet 2012 concernant les cours d'eau de la liste 2.

L'Ernée (cours principal) du lieudit « la Grande Chopinière » communes du Montaudin ou Carelles jusqu'à sa confluence avec la Mayenne.	Anguille et espèces holobiotiques

Sauf précision contraire, les cours d'eau, paries de cours d'eau ou canaux s'entendent avec leurs annexes hydrauliques, bras et d'autres dérivations à l'écoulement de leurs eaux et au fonctionnement de leur écosystème.

3.1.6.10 Les ouvrages existants

Les ouvrages hydrauliques existants sont localisés sur les routes départementales interceptées par le tracé de la déviation de la RN12. Ces ouvrages sont principalement de type maçonné.

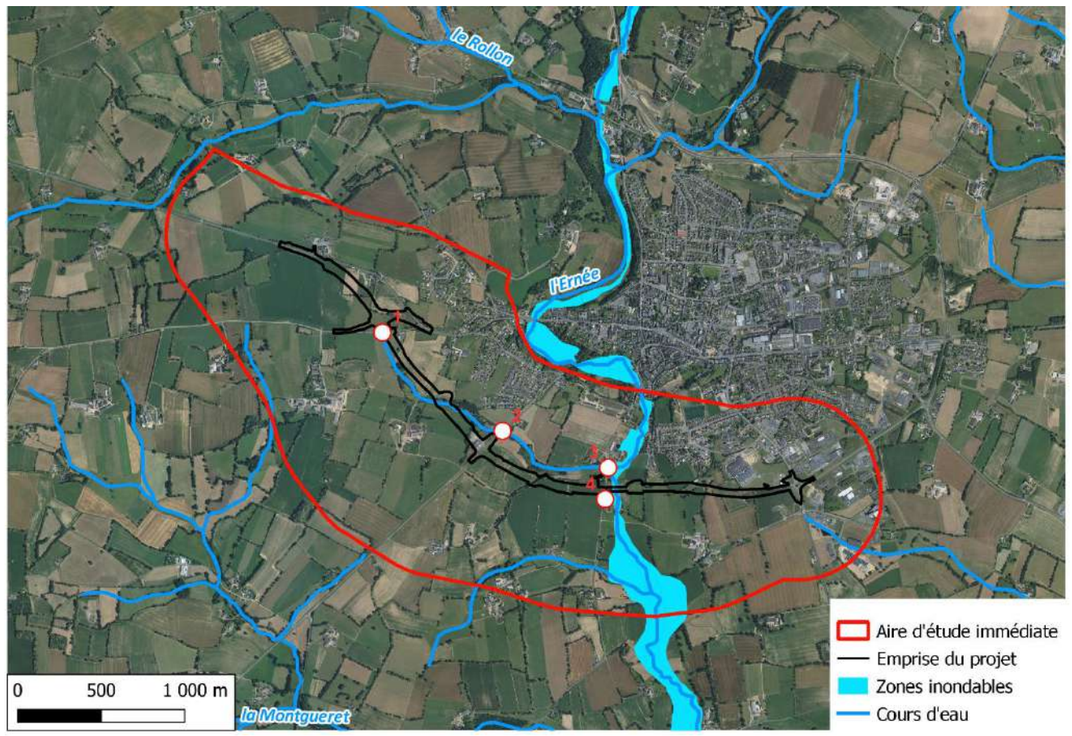


FIGURE 75 : LOCALISATION DES OUVRAGES EXISTANTS

Source : Egis

- **Route départementale n°138**

Un ouvrage hydraulique est recensé sur la RD138. Cet ouvrage n'est pas visible sur les talus de part et d'autre de l'infrastructure. Cet ouvrage semble avoir une fonction de transparence en cas de fort ruissellement. Cet ouvrage est localisé sur la section à déconstruire de la RD138.



FIGURE 76 : OUVRAGE DE TRAVERSEE SOUS LA RD138 (SOURCE : EGIS, 2022)

1

Route départementale n°29

Un ouvrage de rétablissement du ruisseau de *Beausoleil / La Masure,* est repéré sur la RD29 au lieu-dit *La Petite Masure*. Il n'a pas fait l'objet d'un diagnostic pour une mise en conformité avec une fonctionnalité de traversée petite faune.

L'OFB et le Cerema dans leur avis et contrôle d'Avril 2020 ont identifié cet ouvrage comme préoccupant vis-à-vis du rétablissement de la RD29. Les bermes en amont sont abruptes, et non protégées. Elles subissent de forte dégradation avec des arrivées d'eau des fossés latéraux, en supplément de l'arrivée du ruisseau provenant de l'Ouest.



FIGURE 77 : OUVRAGES DE RETABLISSEMENT DU RUISSEAU LA MASURE SOUS LA RD29 AMONT (SOURCE : EGIS 2022)

2

En aval, à l'Est de la RD29, l'ouvrage s'achève également abruptement, avec une chute d'eau entre le fil d'eau de l'ouvrage, et le fossé de réception.



FIGURE 78 : OUVRAGE DE RETABLISSEMENT DU RUISSEAU LA MASURE SOUS LA RD29 AVAL (SOURCE : EGIS, 2022)

2

Route départementale n°514

Deux ouvrages de traversée sont recensés sur la RD514 : un ouvrage de rétablissement du ruisseau de *La Masure* au Nord de la future déviation, et un ouvrage de traversée pour le fossé de pied de talus de déblai au Sud.

L'ouvrage de rétablissement du ruisseau *La Masure*, est masqué côté amont, du fait de l'absence d'entretien et de la dégradation des talus. Un collecteur de rejet du réseau d'eaux pluviales de la RD rejoint l'ouvrage latéralement, accentuant l'affouillement.

En aval, l'ouvrage n'est pas visible, la traversée se prolongeant sous un chemin d'accès à une propriété, avant de se jeter dans l'Ernée.



FIGURE 79 : OUVRAGE DE RETABLISSEMENT DU RUISSEAU LA MASURE SOUS LA RD514 AMONT (SOURCE : EGIS, 2022)

3

L'ouvrage de traversée hydraulique ne présente pas de problématique à l'inspection.



FIGURE 80 : OUVRAGE DE TRAVERSEE HYDRAULUQUE SOUS LA RD514 AMONT (SOURCE : EGIS, 2022)

4



FIGURE 81 : OUVRAGE DE TRAVERSEE HYDRAULIQUE SOUS LA RD514 AVAL (SOURCE : EGIS, 2022)

4

- **Route départementale n°31**

La RD31 ne fait pas l'objet d'études spécifiques concernant le rétablissement des bassins versants naturels. Il s'agit d'une infrastructure routière existante. L'opération prévoit une requalification de la voirie sans modification des écoulements des BVN actuels.

Synthèse des ouvrages existants

Les ouvrages existants sont conservés lorsque :

- Leur état structurel est satisfaisant ;
- Leur fonctionnement écologique ne nécessite pas une mise en conformité ;
- Leur fonctionnement hydraulique est satisfaisant ou acceptable (pas de submersion de la voie, pas d'inondations des habitations riveraines).

L'ouvrage de l'affluent rive droite de l'Ernée sous la RD29 nécessite une vérification de son fonctionnement hydraulique et structurel dans le cas d'un élargissement de la RD29 au Nord de l'échange entre la RN12 et la RD29 (BDD stabilisée de 2.00 à 2.50 m).

3.1.7 Usage de la ressource en eau

3.1.7.1 Utilisation de la ressource en eaux souterraines

- **Alimentation en eau potable**

En Mayenne, l'eau potable est assurée à 40 % par l'eau souterraine, notamment par 77 captages à partir desquels sont produits 11 Mm^3/an.

C'est le Syndicat Intercommunal d'Alimentation en Eau Potable (SIAEP) d'Ernée qui est la collectivité distributrice d'eau potable sur les communes d'Ernée, de Montenay et de Saint-Pierre-des-Landes.

Les captages les plus proches de la zone d'étude se situent au Nord de la commune d'Ernée (à plus de 1,5 km), ils sont exploités par le SIAEP :

- Au droit de **« La Riautière »**, sur la commune d'Ernée, avec un débit maximum autorisé de 600 m3 par jour. Trois périmètres ont été instaurés pour ce captage : périmètre de protection immédiat, rapproché, et éloigné. L'aire d'étude rapprochée se situe à 1 km du captage et en dehors des périmètres associés.
- Au droit du **« Bas Jarzé »** sur la commune de Montenay, avec un débit maximum autorisé de 400 m3 par jour. Trois périmètres ont été instaurés pour ce captage : périmètre de protection immédiat, rapproché, et éloigné. L'aire d'étude rapprochée se situe à 5 km du captage et en dehors des périmètres associés.

- **Point d'eau (ouvrages BSS)**

Les ouvrages de la « Banque du Sous-Sol (BSS) » désignent tous les ouvrages souterrains qui ont été déclarés, il s'agit de tout point d'eau d'origine souterraine qu'il s'agisse d'un puit, d'une source ou d'un forage. Ces ouvrages disposent d'un code « BSS ». Les caractéristiques techniques associées à ce code (coordonnées géographiques, profondeur et coupe géologique) permettent de localiser précisément les prélèvements et d'identifier les aquifères captés.

Dans l'aire d'étude rapprochée, 4 ouvrages sont référencés comme point d'eau BSS (source : Banque du sous-sol – BRGM – consultation le 18 mars 2016).

Les profondeurs de ces ouvrages sont comprises entre 30 et 70 mètres.

Pour ceux dont le champ « utilisation » a été renseigné par le BRGM, 3 d'entre eux ont été répertoriés comme point d'eau à usage domestique et 3 comme point d'eau à usage agricole.

TABLEAU 12 : LISTE DES POINTS BSS DANS L'AIRE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE

Source : Banque du sous-sol (BSS) du BRGM

Référence	Lieu-dit	Utilisation	Profondeur (m)	Terrain naturel (m)
02846X0041/F	LA BRIMONIERE	pompe-a-chaleur	70	125
02846X0030/F	LE BAS VILLIERS	eau-cheptel, eau-individuelle	60	138
02846X0029/P	LE BAS VILLIERS	eau-cheptel, eau-individuelle		137
02846X6018/PZ3	VILLIERS DU MILIEU	piézomètre	30	169

La carte en fin de ce chapitre localise les ouvrages Banque de Sous-Sols (BSS) au sein de l'aire d'étude rapprochée.

3.1.7.2 Utilisation de la ressource en eaux superficielles

Les conditions d'exercice de la pêche en eau douce sont définies par les dispositions applicables du titre III du livre IV du code de l'environnement. Les rivières sont classées en deux catégories piscicoles distinctes en fonction des populations qu'elles contiennent :

- La 1ère catégorie correspond à des eaux dans lesquelles vivent principalement des poissons de type Salmonidés (Truite, Saumon, etc.) ;
- Les eaux de 2ème catégorie abritent majoritairement des populations de poissons de type Cyprinidés (Carpe, Barbeau, Gardon, etc.).

Les règles de pêche y sont différentes ainsi que les règles relatives aux vidanges ou travaux en rivière.

L'Ernée et ses affluents sont en **1ère catégorie piscicole**.

Le plan d'eau des Cardamines est également en **1ère catégorie piscicole**.

- **Alimentation en eau potable**

La ressource en eau superficielle en Mayenne constitue 60 % des ressources mobilisées avec 11 prises d'eau superficielle à partir desquelles sont produits 16,3 Mm3 /an.

L'**Ernée** fait l'objet **d'une prise d'eau en rivière** au droit de la RD31, au nord de la commune, à l'amont de l'ouvrage rétablissant cette rivière. Cette prise d'eau a fait l'objet d'une Déclaration d'Utilité Publique pour les travaux liés à cette prise et pour l'instauration de périmètres de protection en date du 9 juin 2005.

Le débit maximum autorisé de cette prise d'eau de 3 600 m^3/jour. Elle a nécessité l'aménagement de l'actuel barrage et la réalisation d'une passe à poissons.

Trois périmètres ont été instaurés pour cette prise d'eau :

- Un **périmètre de protection immédiate (PPI)**, constitué par les parcelles situées autour de la prise d'eau. Toutes activités autres que celles destinées à l'entretien des ouvrages ou de l'exploitation des eaux y sont interdites.
- Un **périmètre de protection rapprochée (PPR)**, couvrant une superficie de 253 ha et divisé en deux zones (une zone sensible de 63 ha et une zone complémentaire de 190 ha). Sur la totalité du périmètre, sont notamment interdits :
  - Le défrichement des parcelles boisées ;
  - La suppression des talus et des haies ;
  - La suppression des zones humides ;
  - L'entrepôt de matériel contenant des produits susceptibles de polluer les eaux (huiles, essences, etc.) en dehors d'une aire bétonnée.

En secteur sensible (PPR zs), sont interdits :

- La création de points d'eau (eaux superficielles ou souterraines) ;
- Toute nouvelle construction, à l'exception de celles destinées au fonctionnement de la distribution d'eau potable.

En zone complémentaire, sont soumises à l'avis des services de l'État chargés de l'application des règles d'hygiène et au service de police de l'eau :

- Les activités ou installations susceptibles de modifier sensiblement les écoulements d'eaux superficielles et souterraines ainsi que leurs qualités.

- Un **périmètre de protection éloignée (PPE)**, correspondant au bassin versant de l'Ernée à l'amont de la prise d'eau. Dans ce périmètre, pour tous les projets susceptibles de modifier sensiblement les écoulements d'eaux superficielles ou souterraines ainsi que leurs qualités, une attention particulière est accordée quant à l'impact sur les eaux captées dans la rivière Ernée.

Aucune aire de captage d'eau potable identifiée à l'aval de l'Ernée, le projet n'intercepte aucun périmètre de captage d'eau et est relativement éloigné des deux captages identifiés en amont de l'Ernée (à plus de 1,5 km du projet).

La prise d'eau de l'Ernée constitue un captage prioritaire identifié au SDAGE, il présente notamment des eaux brutes avec une concentration élevée en nitrates. Un programme d'action visant à protéger la ressource est mis en place.

La prise d'eau et les captages de la Riautière sont exploités par le SIAEP d'Ernée. Le volume d'eau annuel prélevé par le SIAEP s'élève à 500 000 m^3 (dernières données disponibles).

- **La navigation**

L'Ernée et ses affluents ne sont pas des voies navigables.

Eaux souterraines

Aucun périmètre de protection de captage en eau potable (AEP) déclaré d'utilité publique (DUP) n'est présent au droit de la zone d'étude. Toutefois, la BSS identifie plusieurs points d'eau, utilisés pour des usages domestiques ou agricoles.

Lors des sondages géotechniques, le niveau piézométrique de la nappe variait entre 1 m/TN et 2,5 m par rapport au terrain naturel, donc à faible profondeur.

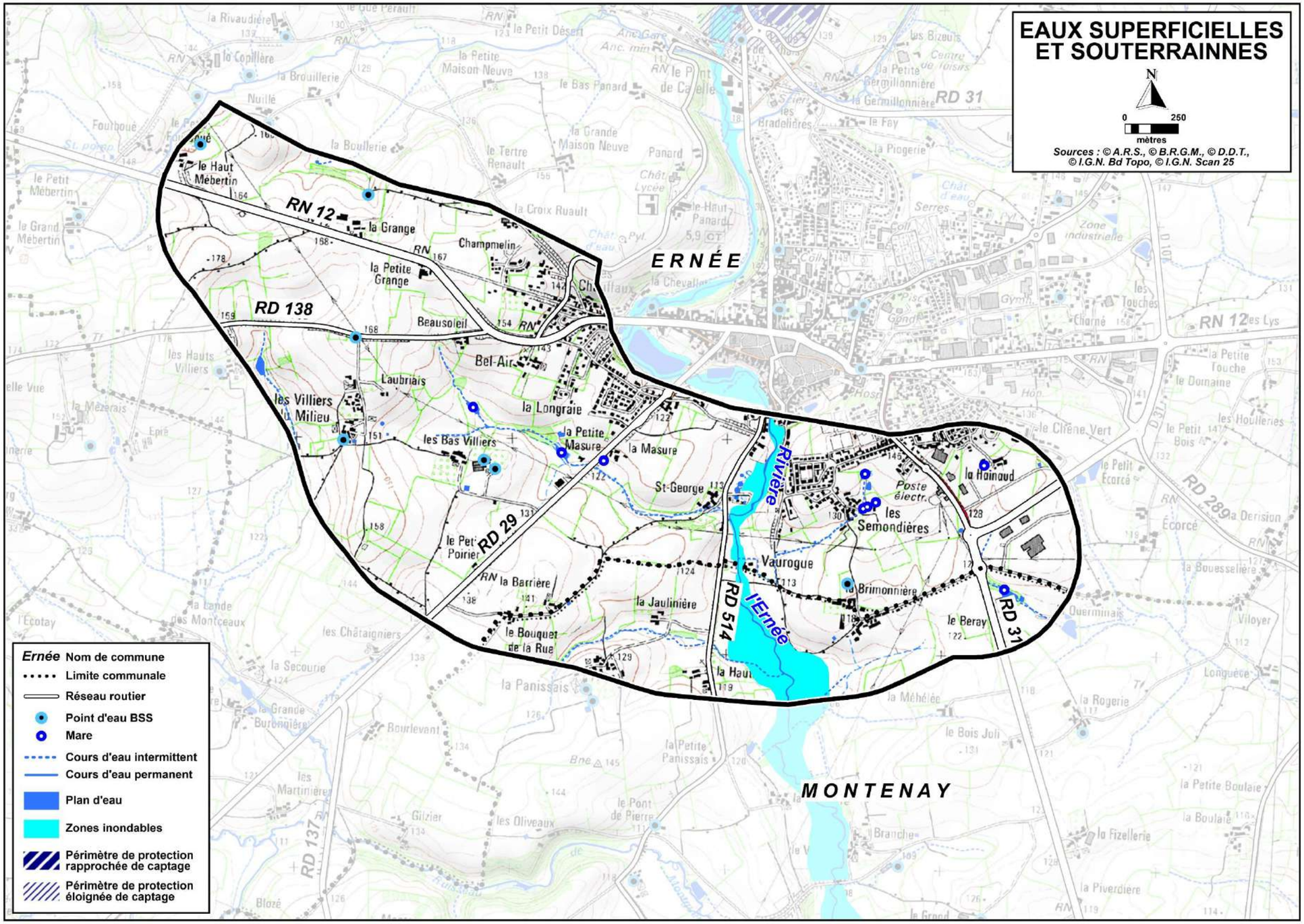
Eaux superficielles

L'Ernée, et ses affluents, et le plan d'eau des Cardamines sont classés en 1ère catégorie piscicole. Ce classement correspond à des eaux dans lesquelles vivent principalement des poissons de type Salmonidés (Truite, Saumon, etc.).

Une prise d'eau potable a lieu dans l'Ernée, au Nord de la commune. La zone d'étude n'intercepte aucun périmètre de protection associé.

L'Ernée et ses affluents ne sont pas des voies navigables.

La préservation des eaux souterraines et superficielles représente un enjeu modéré.



CARTE 2 : EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES

3.2 Milieu naturel

3.2.1 Contexte écologique

3.2.1.1 Zonages du patrimoine naturel

Généralités

Dans le cadre de ce travail, un inventaire des zonages du patrimoine naturel s'appliquant sur l'aire d'étude a été effectué. Les données administratives concernant les milieux naturels, le patrimoine écologique, la faune et la flore sont de deux types :

- Les zonages réglementaires : zonages de sites au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur dans lesquels l'implantation d'un ouvrage peut être contraint voire interdit : sites classés ou inscrits, arrêtés préfectoraux de protection de biotope, réserves naturelles, sites du réseau NATURA 2000 (Zones Spéciales de Conservation – ZSC - et Zones de Protection Spéciale –ZPS), … ;
- Les zonages d'inventaires : zonages qui n'ont pas de valeur d'opposabilité, mais qui ont été élaborés à titre d'avertissement pour les aménageurs. Ce sont les Zones d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) à l'échelon national et certains zonages internationaux comme les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) à l'échelle européenne. Les ZNIEFF sont de deux types :
  - Les ZNIEFF de type II, qui correspondent à de grands ensembles écologiquement cohérents ;
  - Les ZNIEFF de type I, qui correspondent généralement à des secteurs de plus faible surface caractérisés par un patrimoine naturel remarquable.

  Les zonages d'inventaire n'ont pas de valeur juridique directe. Ils doivent cependant être pris en compte dans les projets d'aménagement.

Au niveau de l'aire d'étude rapprochée

Aucun périmètre réglementaire ou d'inventaire du patrimoine naturel n'est présent au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Au niveau de l'aire d'étude éloignée (tampon de 10 km)

Un zonage réglementaire est recensé à une distance d'environ 1,7 km du projet : la réserve naturelle régionale « Prairie et boisement humides des Bizeuls ».

Plusieurs ZNIEFF sont présentes au niveau de l'aire d'étude éloignée.

À titre informatif, les sites Natura 2000 les plus proches sont localisés à plus de 25 km. Il s'agit de Zones spéciales de conservation : FR2502011 « Combles de la chapelle de l'Oratoire de Passais », FR5202007 « Bocage de Montsûrs à la forêt de Sillé-le-Guillaume », FR5300025 « Complexe forestier de Rennes-Liffré-Chevré, Etang et lande d'Ouée, forêt de haute Sève ».

Les périmètres réglementaires et d'inventaire du patrimoine naturel présent au sein de cette aire d'étude sont présentés dans le tableau suivant :

TABLEAU 20 : ZONAGES RÉGLEMENTAIRE ET D'INVENTAIRE PRÉSENTS AU SEIN DE L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE

Code	Nom	Superficie (ha)	Distance minimale AEI	Principales caractéristiques (fiches INPN)	Intérêt environnemental
Réserve naturelle régionale					
9300187	PRAIRIE ET BOISEMENT HUMIDES DES BIZEULs	4,5 ha	1,7 km au Nord-est	Bande constituée de prairies et de boisements humides, le site a évolué vers une tourbière abritant un riche cortège d'espèces	Intérêt faunistique : plusieurs espèces rares au niveau départemental (dont le Nacré de la Sanguisorbe, l'Agrion de Mercure, le Cordulégastre annelé, l'Orthétrum bleuissant).
ZNIEFF de type I					
520320020	VALLEE DE L'ERNEE AU PETIT-VAL	20 ha	Environ 2,1 km au Nord	Vallée de l'Ernée encaissée, hébergent une végétation caractéristique des ripisylves.	Intérêt botanique : présence d'une station importante d'une plante protégée au niveau régional (*Cardamine amara*) Intérêt ichtyologique : présence de peuplements de rivière de classe I de type salmonicole et de poissons migrateurs de la liste déterminante régionale.
520320013	ZONES TOURBEUSES DU RUISSEAU DES BIZEULS	7 ha	Environ 1,7 km au Nord-est	Cette zone située le long d'un ruisseau possède deux zones tourbeuses situées à chaque extrémité. Cette zone naturelle à proximité immédiate d'un parc de loisirs, possède des espèces remarquables et protégées.	Intérêt botanique : présence d'une espèce protégée en région des Pays de la Loire (*Comarum palustre*), d'une espèce rare au niveau départemental et d'une espèce de la liste déterminante des Pays de la Loire.
520030113	CHÂTEAU DU HAUT SURGOIN	3 ha	Environ 2,4 km au Sud	Château abritant une colonie de reproduction de chiroptères.	Intérêt chiroptérologique (8 espèces de chauves-souris connues sur ce site).
520005850	ETANG NEUF DE JUVIGNE	121 ha	Environ 5,5 km au Sud-ouest	L'Etang Neuf de Juvigné se présente comme une mosaïque de milieux naturels donc très grande richesse biologique. Le plan d'eau constitue l'un des plus importants sites pour l'hivernage et le stationnement migratoire des anatidés. Il est considéré comme l'un des plus importants sites de nidification pour deux espèces de canards plongeurs.	Intérêt botanique : présence d'une ptéridophyte protégée nationalement et de deux espèces protégées régionalement. Présence de trois espèces rares au niveau départemental. Intérêt ornithologique : présence de quatre espèces figurant sur la liste déterminante des Pays de la Loire. Intérêt entomologique : bonne richesse en odonates dont quatre peuvent être considérées comme peu communes en Mayenne.
520015260	VALLEE DE L'ERNEE A LA FORGE	21 ha	Environ 7 km au Sud-est	Malgré sa superficie restreinte, le site de l'Ernée à la forge possède une diversité de milieux	Intérêt botanique : présence d'une espèce protégée en région Pays de la Loire et présence d'une espèce de la liste déterminante des Pays de la Loire

				remarquables : prairies humides, bords de rivière, coteaux secs, bosquets. Cette diversité de milieux induit une diversité biologique remarquable.	et d'une espèce rare au niveau départemental. Intérêt entomologique : odonates : présence d'une espèce de la liste déterminante des Pays de la Loire ; lépidoptères : présence de deux espèces de la liste déterminante des Pays de la Loire.
520005843	ETANG DE MONTFLAUX EN ST-DENIS-DE-GASTINES	16 ha	Environ 7,3 km au Nord-est	La queue de l'étang de Montflaux est insérée dans un bocage partiellement conservé. Dans la queue de l'étang une saulaie se développe limitant la diversité biologique. Néanmoins des espèces végétales caractéristiques et protégées sont présentes.	Intérêt botanique : présence de deux espèces protégées régionalement et de 2 espèces de la liste déterminante des Pays de la Loire. Présence de deux espèces rares au niveau départemental.
ZNIEFF de type 2					
520005844	FORET DE MAYENNE	4193 ha	Environ 6,5 km au Sud-est	Plus grand massif forestier du département du département, la forêt de Mayenne, par la diversité de ses milieux et de ses essences contribue à la richesse écologique du Département. Vieille futaie de chênes, chênaie hêtraie, faciès à charmes et faciès à bouleaux, tourbières boisées, peuplements localisés de résineux (pins sylvestres et maritimes), secteur à sous-bois de *Vaccinium myrtillus*, clairières de prairies pacagées et quelques plans d'eau constituent la diversité de milieux rencontrés.	Intérêt entomologique : présence d'une libellule figurant sur la liste déterminante des Pays de la Loire : *Cordulegaster boltonii*. Intérêt ornithologique : présence de cinq espèces figurant sur la liste déterminante des Pays de la Loire Intérêt mammalogique : présence et lieu de reproduction d'un mammifère inféodée aux grands massifs forestiers : la martre. Elle figure sur la liste déterminante des Pays de la Loire.

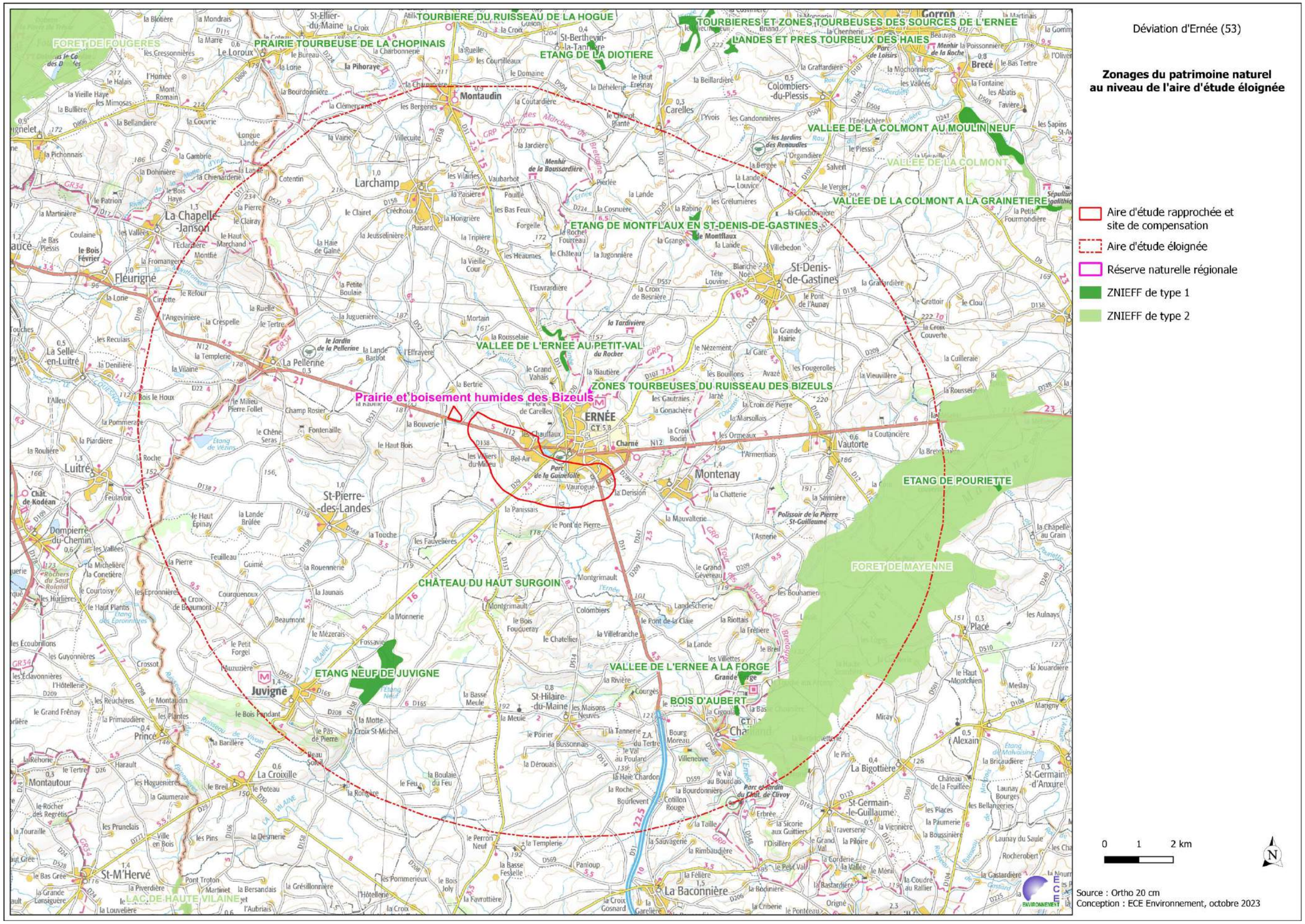
■ **Bilan sur les zonages du patrimoine naturel**

L'aire d'étude rapprochée n'est concernée par aucun zonage de protection ou d'inventaire du patrimoine naturel.

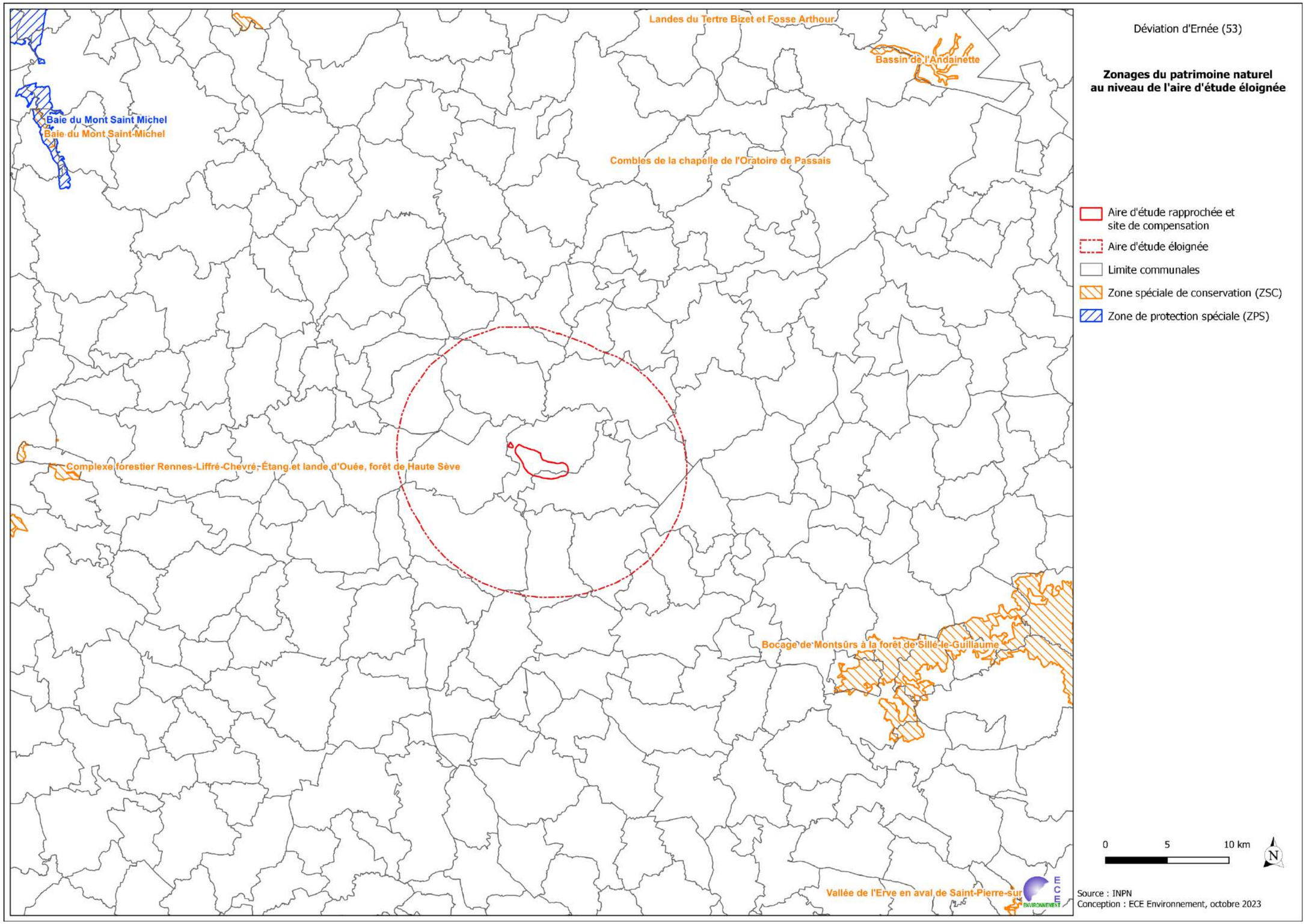
La réserve naturelle régionale est présente au sein de l'aire d'étude éloignée à 1,7 km au nord-est de l'aire d'étude rapprochée.

Les sites Natura 2000 les plus proches sont localisés à plus de 25 km. Il s'agit de Zones spéciales de conservation : FR2502011 « Combles de la chapelle de l'Oratoire de Passais », FR5202007 « Bocage de Montsûrs à la forêt de Sillé-le-Guillaume », FR5300025 « Complexe forestier de Rennes-Liffré-Chevré, Etang et lande d'Ouée, forêt de haute Sève ».

Plusieurs périmètres d'inventaire du patrimoine naturel sont présents dans un rayon de 10 km. Il s'agit de ZNIEFF de type I et II. Ces sites présentent un intérêt botanique (présence d'espèces végétales protégées), ichtyologique (présence de poisson d'intérêt communautaire) et chiroptérologique (présence connue de plusieurs espèces, dont certaines présentant un statut reproducteur sur le site).



CARTE 3 : LOCALISATION VIS-A-VIS DES ZONAGES RÉGLEMENTAIRE ET D'INVENTAIRE DU PATRIMOINE NATUREL



CARTE 4 : LOCALISATION VIS-A-VIS DES SITES NATURA 2000

3.2.1.2 Continuités écologiques

Ce paragraphe traite des éléments de continuités écologiques connues au sein des documents de planification territoriale existant au niveau de du site, aux échelles régionale, inter-communale et communale.

SRADETT des Pays de la Loire

Le Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires fixe à l'échelle régionale les objectifs de moyens et longs termes en lien avec plusieurs thématiques, dont la protection et restauration de la biodiversité. Il se substitue aux schémas sectoriels idoines parmi lesquels le SRCE (Schéma Régional de Cohérence Ecologique), document de planification régionale dédié à la préservation de la trame verte et bleue qu'il intègre dans son entièreté. A titre informatif, le SRCE des Pays de la Loire a été adopté en 2015.

L'aire d'étude rapprochée est intégrée en partie à un réservoir de biodiversité de la sous-trame bocagère et de la sous-trame boisée, humide, littorale et milieux ouverts patrimoniaux.

Il n'y a pas de corridors écologiques potentiels identifiés par le SRCE dans la zone d'étude.

A noter que la RN 12 et la RD 31 constituent des éléments fragmentant linéaires de niveau 2. Concernant spécifiquement la RD31, il s'agit d'un élément fragmentant de niveau 2 identifié dans le SRCE principalement entre la forêt de Mayenne et les massifs boisés autour de Port-Brillet (Misendon, Tertre), donc principalement au niveau de la section RD31 comprise entre Saint-Hilaire-du-Maine / Chailland et Saint-Ouen-les-Toits. Au niveau d'Ernée, la RD 31 ne constitue pas un élément fragmentant à l'échelle du SRCE.

SCoT de l'Ernée

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) de l'Ernée porté par la communauté de communes de l'Ernée a été approuvé le 22 décembre 2014. Ce document de planification intègre la trame verte et bleue locale sur le territoire de la communauté de communes. Celui-ci étant antérieur à la réalisation du SRCE Pays-de-la-Loire, la trame verte et bleue d'Ernée n'intègre pas les réservoirs biologiques du SRCE et s'appuie principalement sur les périmètres d'inventaire du patrimoine naturel (ZNIEFF et ENS).

La zone d'étude est concernée un territoire à bocage dense dans sa partie Ouest ainsi que par des continuités aquatiques.

PLUi de l'Ernée

Le PLUi de l'Ernée a été approuvé par les élus communautaires le 25 novembre 2019. Dans le cadre de son élaboration, la trame verte et bleue a été déclinée à l'échelle du territoire de la Communauté de Communes de l'Ernée.

La zone d'étude est concernée par des zones de haies denses, un corridor vert et un corridor terrestre surfacique.

Bilan sur les continuités écologiques reconnues

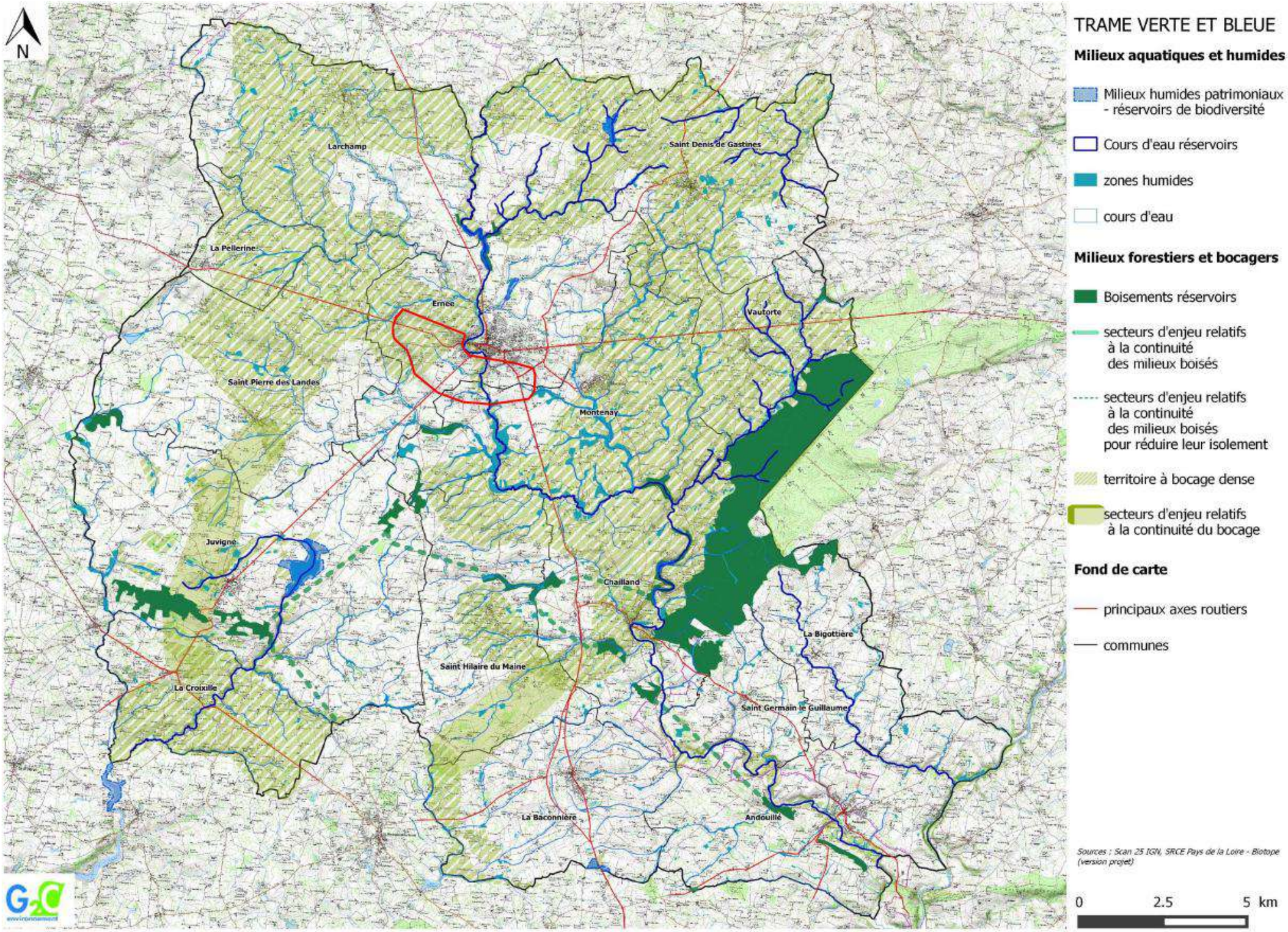
L'aire d'étude rapprochée s'intègre dans sa partie nord au sein d'un réservoir écologique d'intérêt régional de la sous-trame bocagère. La partie sud de l'aire d'étude rapprochée intègre un réservoir de biodiversité de la sous-trame boisée, humide, littorale et milieux ouverts patrimoniaux qui correspond à la rivière Ernée et sa périphérie.

L'actuelle RN 12 et la RD 31 constituent un élément linéaire fragmentant de niveau 2 identifié au sein du SRCE Pays-de-la-Loire. Cependant, il n'y a pas de corridors écologiques potentiels identifiés par le SRCE dans la zone d'étude.

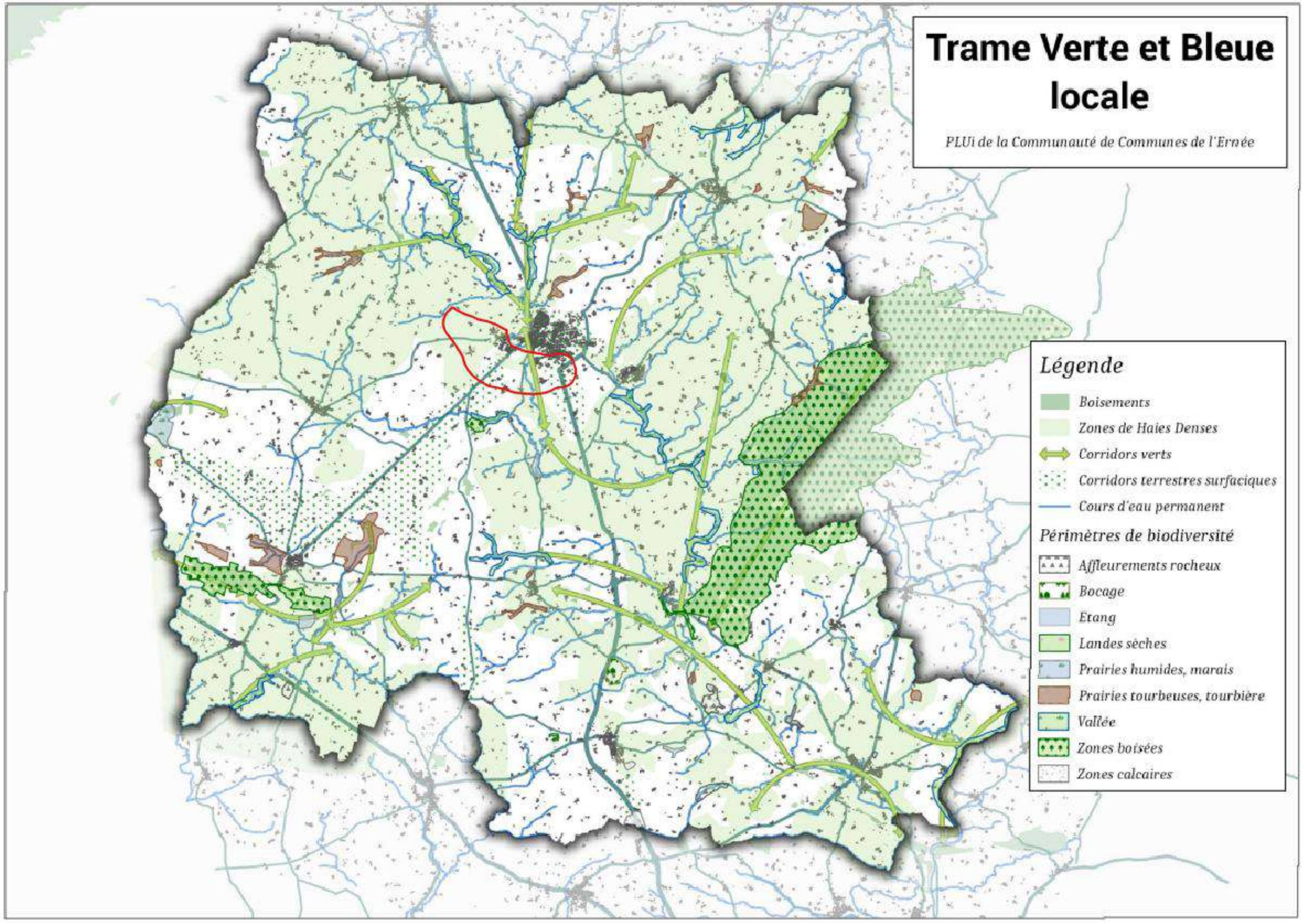
La présence de la rivière Ernée qui constitue un corridor bleu est aussi à prendre en compte bien que des référentiels d'obstacles d'écoulement aient été identifiés.

Aucun réservoir de biodiversité au sein de la trame verte et bleue du SCOT de la communauté de commune de l'Ernée est présent au sein de l'aire d'étude rapprochée et sa proximité.

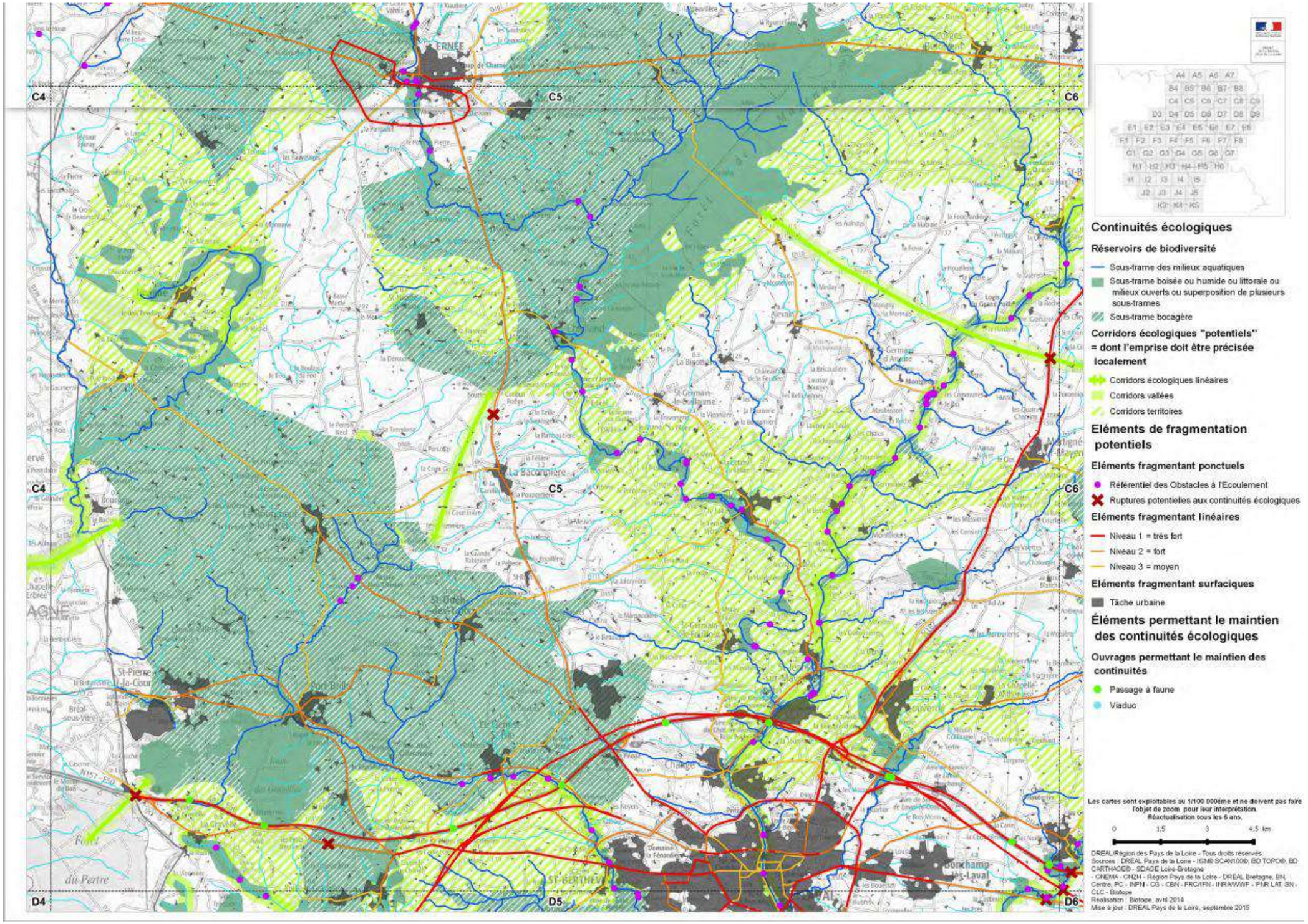
La partie nord de l'aire d'étude rapprochée intègre donc des enjeux de continuité écologique d'importance régionale liés à la conservation des milieux bocagers.



CARTE 5 : TRAME VERTE ET BLEUE DU SCOT DE L'ERNÉE



CARTE 6 : TRAME VERTE ET BLEUE DU PLUI DE L'ERNÉE



CARTE 7 : EXTRAIT DE LA TRAME VERTE ET BLEUE DU SRADETT DES PAYS DE LA LOIRE

3.2.2 Éléments de méthodologie

3.2.2.1 Historique des études réalisées au niveau de l'aire d'étude rapprochée et données prises en compte dans l'état initial

Études menées dans le cadre de l'étude d'impact de la DUP (Biotope, 2016-2018)

Les études initiales menées pour l'étude d'impact dans le cadre de la DUP ont été réalisées par le bureau d'études Biotope en 2016, 2017 et 2018. Le travail d'expertise a concerné l'ensemble des éléments écologiques d'intérêt protégés pouvant se retrouver au sein des fuseaux Nord et Sud de la RN12 étudiés, sur un cycle biologique complet. Une étude de la faune aquatique a également été menée par le bureau d'études Aquascop sur le réseau hydrographique (présentée dans le chapitre précédent).

Les données issues de ces inventaires sont considérées comme des données bibliographiques compte tenu de leur ancienneté.

TABLEAU 21 : INVENTAIRES MENÉS PAR BIOTOPE EN 2016, 2017 ET 2018

	2016												2017												2018											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Habitats et flore					■	■	■																													
Insectes*					■		■																													
Amphibiens			■		■								■												■											
Reptiles				■	■	■																														
Oiseaux	■		■		■	■			■																											
Mammifères							■																													
Chiroptères					■		■		■																											

** odonates, lépidoptères, coléoptères saproxylophages., orthoptères opportunistes*

Études d'actualisation menées dans le cadre de la demande d'autorisation environnementale (SEGED, 2021) et ECE Environnement, 2023-2024)

Études de 2021 (SEGED)

En 2021, le bureau d'études SEGED a été missionné par la DREAL pour mener une actualisation des inventaires naturalistes au niveau de l'aire d'étude rapprochée sur la période avril-juillet.

Cette mission a ciblé les secteurs et groupes à enjeux listés ci-après :

- Les habitats naturels ;
- Les insectes saproxylophages remarquables et les arbres à cavités ;
- Les mammifères semi-aquatiques sur l'affluent de l'Ernée côté ouest ;
- Les oiseaux nicheurs.

Des compléments ont été apportés à la délimitation pédologique des zones humides au sud-est du Parc d'activités des Semondières.

TABLEAU 22 : INVENTAIRES MENES PAR SEGED EN 2021

	2021											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Habitats						■	■					
Coléoptères saproxylophages				■	■							
Oiseaux				■	■							
Mammifères semi-aquatiques				■								

Études de 2023-2024 (ECE Environnement)

Entre 2023 et 2024, le bureau d'études ECE Environnement a été missionné pour compléter les études de SEGED afin de couvrir un cycle biologique complet :

- Les habitats naturels et la flore estivale ;
- Les insectes (odonates, lépidoptères, coléoptères saproxylophages, orthoptères) ;
- Les amphibiens (espèces tardives) ;
- Les reptiles ;
- Les oiseaux migrateurs (migration post-nuptiale) ;
- Les mammifères, dont les chiroptères, notamment le Campagnol amphibie et la Loutre d'Europe.

Des compléments ont également été apportés à la délimitation pédologique des zones humides au niveau de l'emprise de la culée est du viaduc sur l'Ernée, au sud du lieu-dit « la Masure » et au sud du lieu-dit « Beausoleil ».

TABLEAU 23 : INVENTAIRES MENES PAR ECE ENVIRONNEMENT EN 2023 ET 2024

	2023								2024				
	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M
Habitats et flore		■		■							■		
Insectes*		■	■	■									
Amphibiens		■							■		■		
Reptiles		■											
Oiseaux				■		■		■	■		■		
Mammifères			■			■			■		■		
Chiroptères			■			■							

* odonates, lépidoptères, coléoptères saproxylophages., orthoptères

Etudes menées dans le cadre de l'AFAFE (ATLAM, 2022)

Le projet d'AFAFE (aménagement foncier agricole, forestier et environnemental) d'Ernée, Montenay et St Pierre des Landes a été engagé en 2021. Dans le cadre de l'étude d'impact, des inventaires naturalistes ont été menés par le bureau d'études ATLAM au cours de l'année 2022. Les données, lorsqu'elles concernent le secteur d'étude, ont été intégrées à l'analyse. Les données récoltées portent sur les oiseaux nicheurs, les amphibiens, les reptiles et les insectes saproxylophages.

TABLEAU 24 : INVENTAIRES MENES PAR ATLAM EN 2022

	2022											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Insectes*				■	■		■					
Amphibiens				■	■							
Reptiles					■		■		■			
Oiseaux		■		■	■		■		■			
Mammifères				■	■		■		■			
Chiroptères					■		■		■			

* odonates, lépidoptères, coléoptères saproxylophages

Consultations et recherches bibliographiques

Les données récoltées auprès des organismes ressources au cours des études de 2016 sont les suivantes :

- Synthèse bibliographique sur la faune (insectes, amphibiens, reptiles, chiroptères dont gîtes dans un rayon de 10 km, autres mammifères) de Mayenne Nature Environnement ;
- Inventaires mollusques du CPIE Mayenne Bas-Maine.

Les bases de données suivantes ont été consultées en 2023 afin de mettre à jour l'analyse bibliographique :

- Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) du Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) : liste faunistique et floristique à l'échelle communale ;
- Biodiv'Pays de la Loire : liste d'espèces faunistiques au niveau communal ;
- Faune-maine : liste d'espèces faunistiques au niveau communal ;
- E-Calluna du Conservatoire botanique national de Brest : liste d'espèces floristiques à l'échelle communale.

Synthèse des données mobilisées pour l'état initial

En conclusion, l'analyse de l'état initial s'appuie sur les données récentes incluant :

- Les études d'actualisation menées en 2021 par SEGED et par ECE Environnement entre 2023 et 2024 dans le cadre du projet ;

- Les études menées en 2022 par ATLAM dans le cadre de l'AFAFE lié au projet.

Les données issues des études de BIOTOPE (2016 à 2018) et des consultations récentes ou anciennes sont considérées comme des données bibliographiques. Néanmoins, les espèces à enjeu non revues lors des études d'actualisation sont considérées comme présente sur le site d'étude.

3.2.2.2 Protocoles des inventaires

Se reporter au chapitre relatif aux méthodes dans le tome 2 « *Impacts et mesures* », chapitre *XI : AUTEURS ET DESCRIPTION DES MÉTHODES DE PRÉVISION OU DES ÉLÉMENTS PROBANTS UTILISÉS POUR IDENTIFIER ET ÉVALUER LES INCIDENCES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT*.

3.2.2.3 Méthode de définition des enjeux écologiques

Le statut de protection réglementaire d'une espèce n'est pas toujours corrélé à son statut de conservation, notamment pour la faune. En effet, certaines espèces très communes bénéficient parfois d'un statut de protection plus important que certaines espèces plus rares. Le statut de protection ne s'avère donc pas être un outil suffisant pour déterminer l'enjeu écologique d'une espèce/d'un habitat sur un site donné. Ainsi, afin de pouvoir juger de l'intérêt d'une espèce sur un site donné, d'autres outils établis sont utilisés : liste rouge nationale et régionale, indice de rareté…

La méthode d'évaluation de l'enjeu écologique se décompose en plusieurs étapes :

- Définition de l'intérêt patrimonial ;
- Définition de l'intérêt du site étudié pour l'espèce/habitat considéré ;
- Définition de l'enjeu écologique à l'échelle locale.

L'intérêt patrimonial traduit pour une espèce/un habitat son importance à une certaine échelle (continent, pays, région, paysage écologique, site). Une espèce patrimoniale est une espèce menacée, rare. Il est évalué selon la grille suivante.

TABLEAU 25 : DÉFINITION DE L'INTÉRÊT PATRIMONIAL DES ESPÈCES ET HABITATS

Intérêt patrimonial	Outils d'évaluation
Très fort	✓ Espèce/habitat En danger critique (CR) sur liste rouge, très rare, exceptionnel
Fort	✓ Habitat d'intérêt communautaire prioritaire : annexe 1 de la Directive Habitats ✓ Espèce/habitat En danger (EN) ou Vulnérable (VU) sur liste rouge ✓ Espèce à Plan National d'Action ✓ Responsabilité régionale élevée et très élevée
Moyen	✓ Intérêt communautaire (habitat et espèce) : annexe 1 et annexe 2 de la Directive Habitats, annexe 1 de la Directive Oiseaux ✓ Espèce/habitat Quasi-menacée (NT) sur liste rouge ✓ Espèce protégée en France (flore) ✓ Espèce/habitat déterminante ZNIEFF ✓ Espèce à Responsabilité régionale modérée
Faible	✓ Intérêt communautaire (habitat et espèce) : annexe 4 de la Directive Habitats ✓ Espèce protégée en France (faune) et non menacée (LC, DD) sur liste rouge ✓ Espèce à Responsabilité régionale mineure
-	✓ Espèce non protégée et non menacée (LC, DD, NA) sur liste rouge

L'enjeu écologique local, c'est-à-dire à l'échelle de l'aire étudiée, est ensuite déterminé en prenant en compte l'intérêt du site pour l'espèce/habitat considéré : une pondération du niveau d'intérêt patrimonial est apportée à dire d'expert en fonction de l'activité de l'espèce sur site (passage, reproduction, repos, alimentation), de l'état de conservation, …

Par exemple, une espèce ne faisant que traverser le secteur étudié sans s'y reproduire verra son niveau d'enjeu écologique rétrogradé par rapport à son intérêt patrimonial ; une petite population d'une espèce établie sur un milieu perturbé non caractéristique peut voir son niveau d'enjeu écologique rétrogradé ; à l'inverse, une grande population sur un habitat caractéristique peut voir son niveau d'enjeu augmenter.

Le schéma ci-après reprend les différentes étapes et les outils de l'évaluation de l'enjeu écologique d'une espèce/d'un habitat.

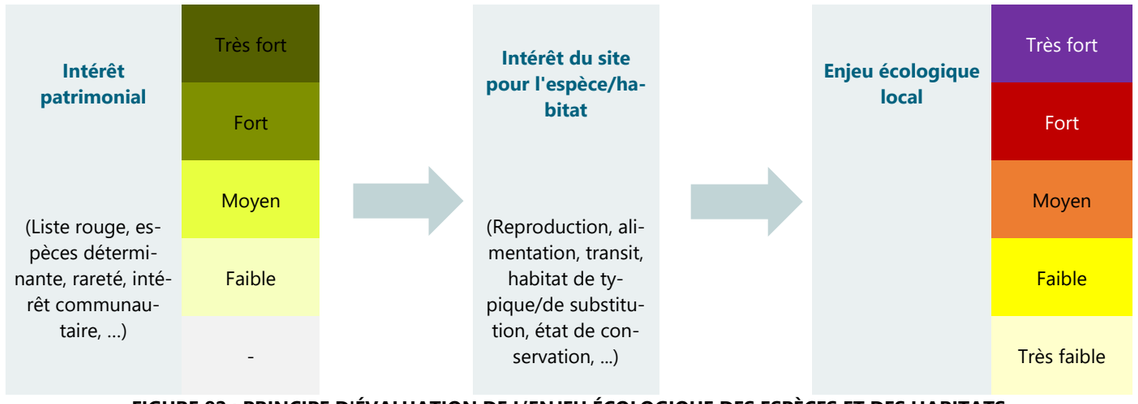


FIGURE 82 : PRINCIPE D'ÉVALUATION DE L'ENJEU ÉCOLOGIQUE DES ESPÈCES ET DES HABITATS

3.2.3 Habitats et flore de l'aire d'étude rapprochée

3.2.3.1 Habitats identifiés et niveaux d'intérêt

L'aire d'étude rapprochée est occupée par les habitats décrits dans le tableau ci-après.

Les habitats dominants sur le périmètre d'étude sont les cultures intensives, les zones urbanisées, les prairies améliorées et les prairies pâturées. Le reste des habitats est représenté de manière plus ou moins ponctuelles, mais les habitats naturels non-anthropiques sont très peu représentés.

Plusieurs habitats représentent un intérêt patrimoniale fort, tous liés aux milieux aquatiques ou humides : mares avec herbiers aquatiques, cours d'eau avec herbiers aquatiques et leurs ripisylves à aulnes ou à saules, mégaphorbiaie.

TABLEAU 42 : HABITATS RECENSÉS AU SEIN DE L'AIRE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE

Habitats	EUNIS	Code Corine	Code Natura 2000	Intérêt	Surface
Milieux aquatiques					
Plan d'eau	C1	22.1	-	Faible	1,30 ha
Mare et herbiers amphibies et aquatiques	C1.221 x C1.32 xC1.341 x C3.11	22.411 x 22.41 x 22.432 x 53.4	3150-4	Fort	0,04 ha
Cours d'eau	C2.3	24.1	-	Faible	1190 ml
Cours d'eau avec herbiers aquatiques et ripisylve d'Aulnes	C2.33 x G1.21	24.43 x 44.3	3260-3 x 91E0*-8	Fort	1656 ml
Cours d'eau avec herbiers aquatiques et ripisylve de Saules roux-cendrés	C2.33 x G1.21	24.43 x 44.3	3260-3	Fort	1489 ml
Petit fossé à eau faiblement courante	C2.5	24.1 x 37.217	-	Faible	820 ml
Milieux herbacés					
Prairie mésophile eutrophe pâturée	E2.1	38.1	-	Faible	79,14 ha
Prairie mésophile eutrophe fauchée	E2.2	38.2	-	Faible	17,07 ha
Friche graminéenne eutrophe et bande enherbée	E2.2 x I1.54	38.2 x 87.1	-	Faible	1,36 ha
Prairie améliorée	E2.61	81.1	-	Très faible	65,65 ha
Prairie améliorée pâturée	E2.61	81.1	-	Très faible	17,59 ha
Prairie humide eutrophe	E3.4	37.2	-	Moyen	5,02 ha
Prairie humide pâturée mésotrophe à Jonc acutiflore	E3.42	37.22	-	Moyen	3,47 ha
Prairie humide mésotrophe évoluant vers la mégaphorbiaie	E3.42 x E5.421	37.22 x 37.1	(6430-1)	Moyen	0,58 ha
Friche rudérale	E5.13	87.1	-	Faible	1,36 ha
Mégaphorbiaie eutrophe du *Junco acutiflori - Angelicetum sylvestris*	E5.42	37.	-	Fort	2,49 ha
Mégaphorbiaie mésotrophe à Reine des prés	E5.421	37.1	6430-1	Fort	0,84 ha
Milieux arbustifs					
Roncier	F3.131	31.83	-	Faible	0,29 ha
Saulaie marécageuse	F9.2	44.92	-	Moyen	0,31 ha
Haies	FA	84.2	-	Moyen	45861 ml
Ripisylve de Saules roux-cendrés	G1.21	44.3	-	Moyen	0,50 ha
Milieux arborés					
Boisements mésophiles	G1	41	-	Faible	1,47 ha
Hêtraie-chênaie à Jacinthe des bois	G1.632	41.132	-	Moyen	0,57 ha
Verger sur prairie mésophile eutrophe	G1.D4	83.15	-	Faible	2,58 ha
Plantation de résineux	G3.F2	83.312	-	Très faible	0,98 ha
Bosquet	G5.2	84.3	-	Faible	0,28 ha
Mégaphorbiaie eutrophe des coupes forestières	G5.85	31.87	6430-4	Fort	0,54 ha
Milieux agricoles					
Cultures intensives	I1.1	82.11	-	Très faible	251,59 ha
Milieux urbanisés					
Zones artificialisées (bâtis, jardins, pelouses, routes, zones commerciales, etc.)	J1 x J2 x J3 x J4 xI2.2 x E2.64	86, 85.12, 85.3	-	Non concerné	152,27 ha
Bassin de rétention des eaux pluviales	J5.31	89.23	-	Faible	8,97 ha

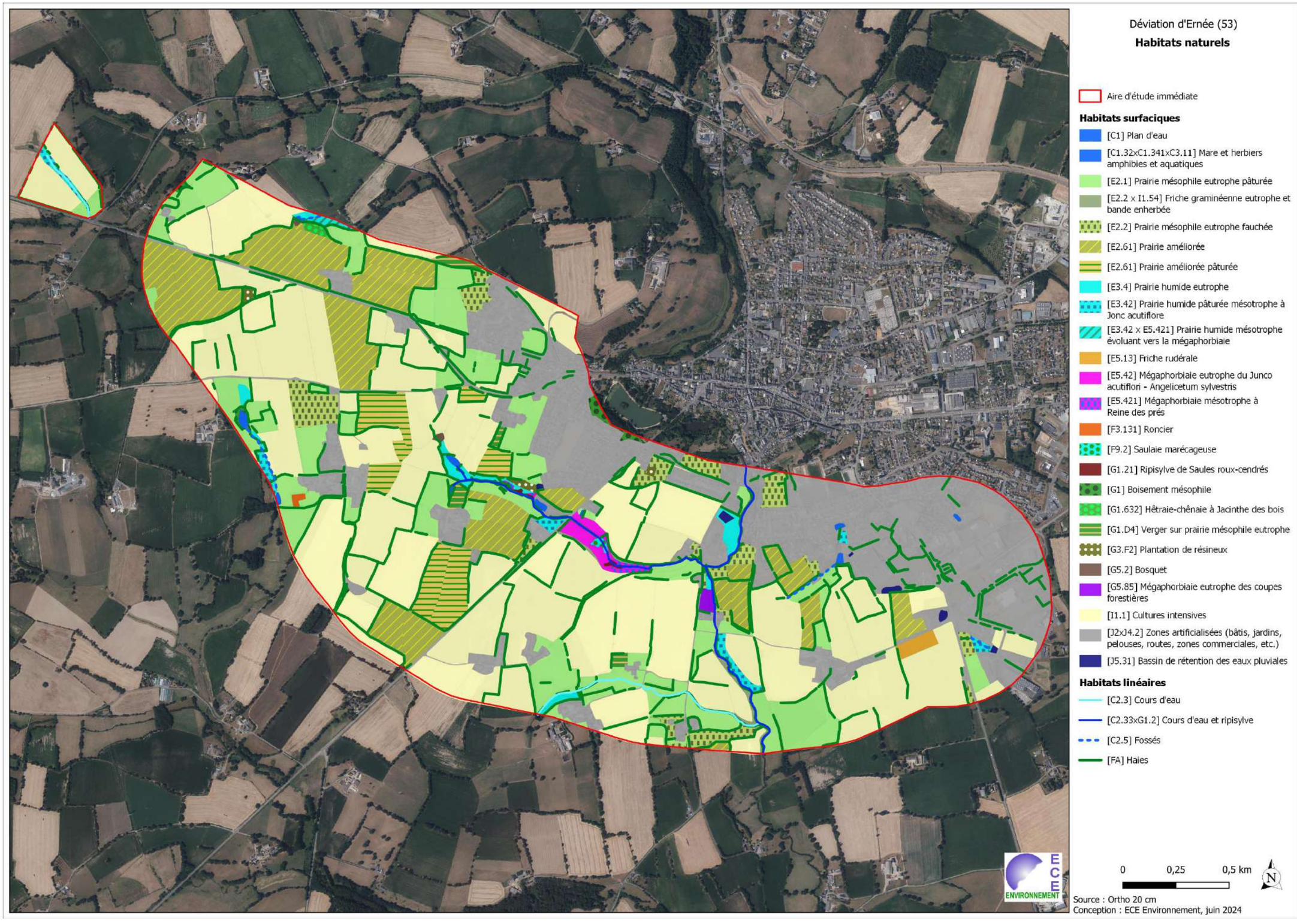


FIGURE 83 : RÉPARTITION DES HABITATS SUR L'AIRE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE

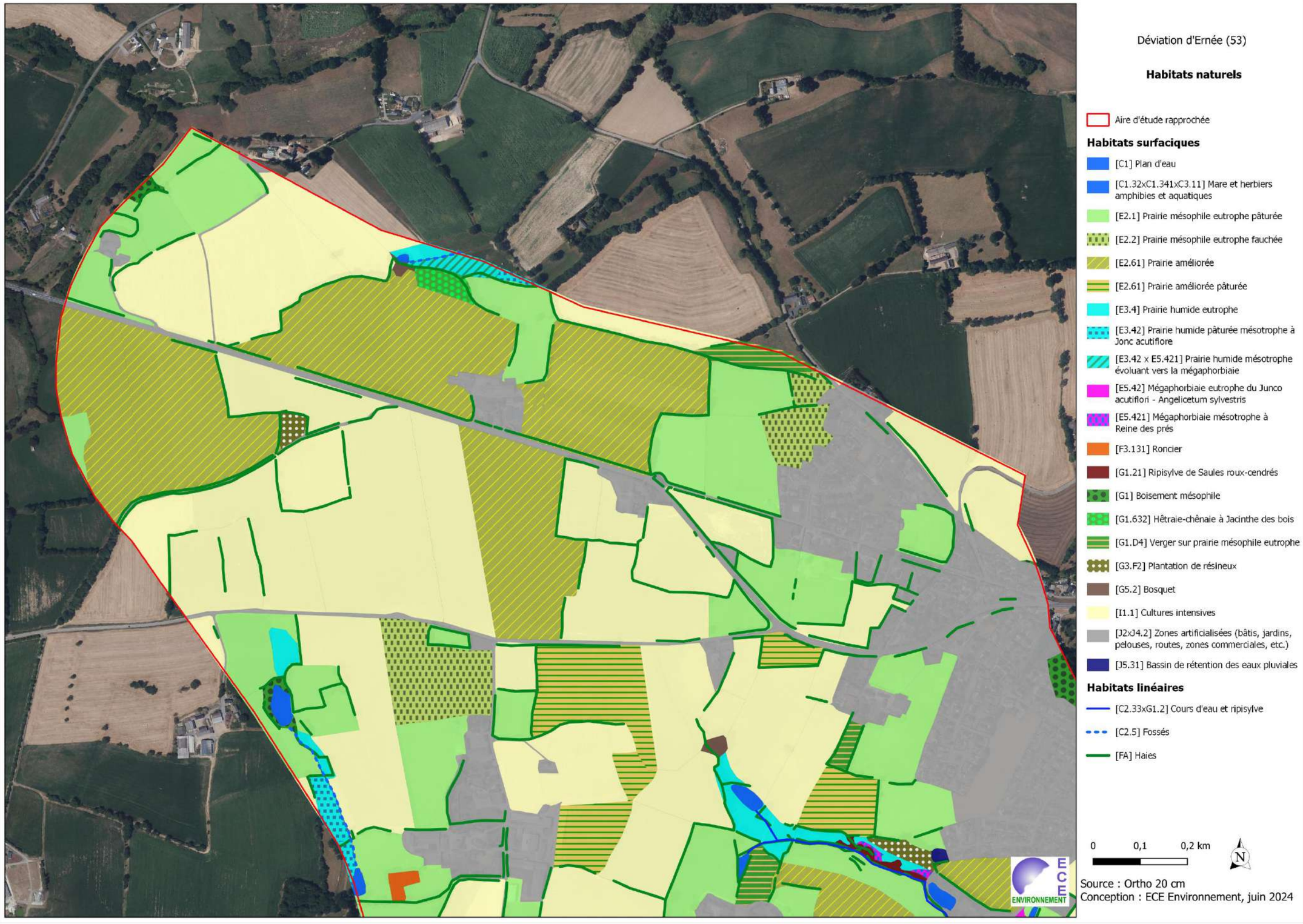


FIGURE 84 : RÉPARTITION DES HABITATS 1/4



FIGURE 85 : RÉPARTITION DES HABITATS 2/4

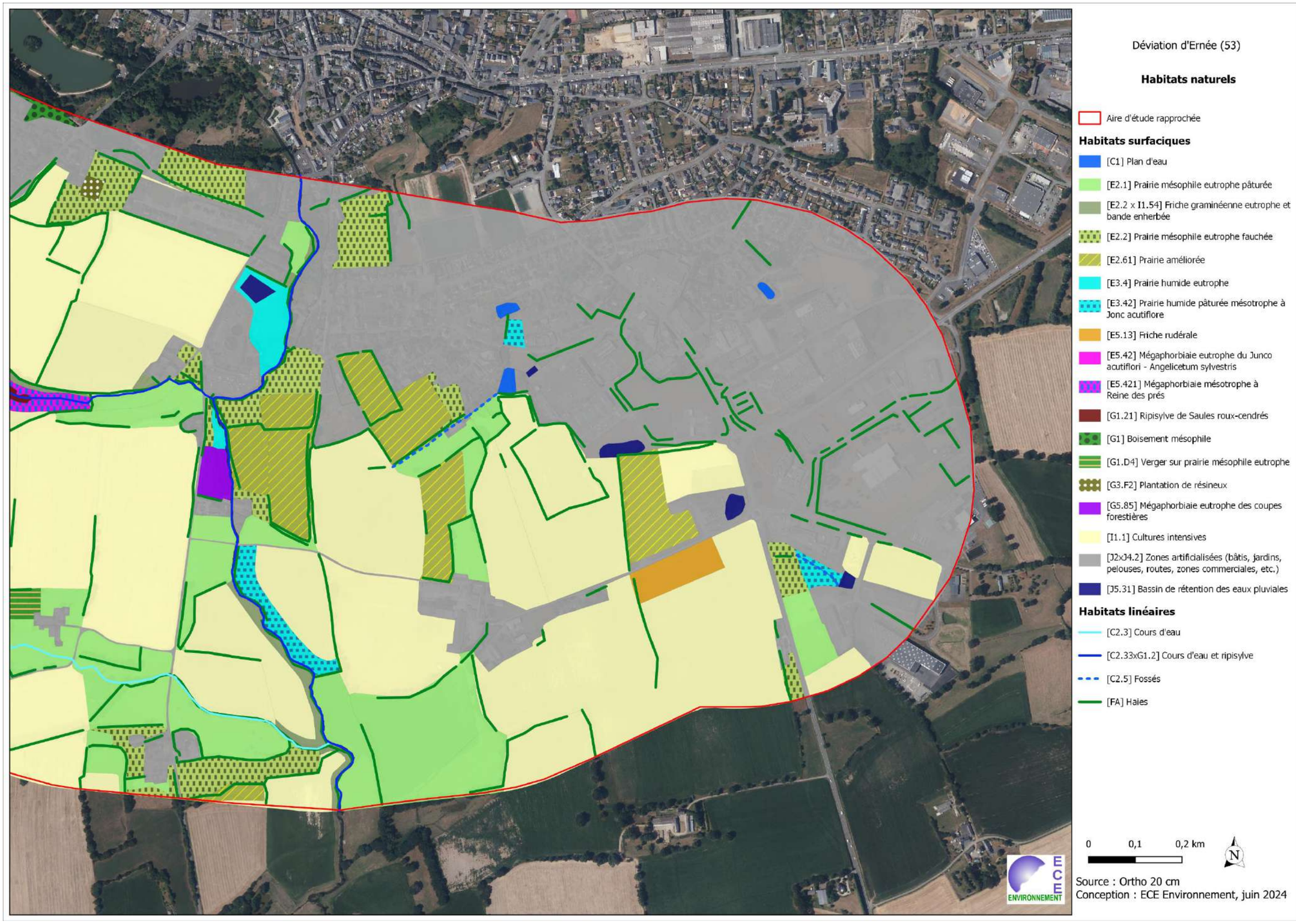


FIGURE 86 : RÉPARTITION DES HABITATS 3/4

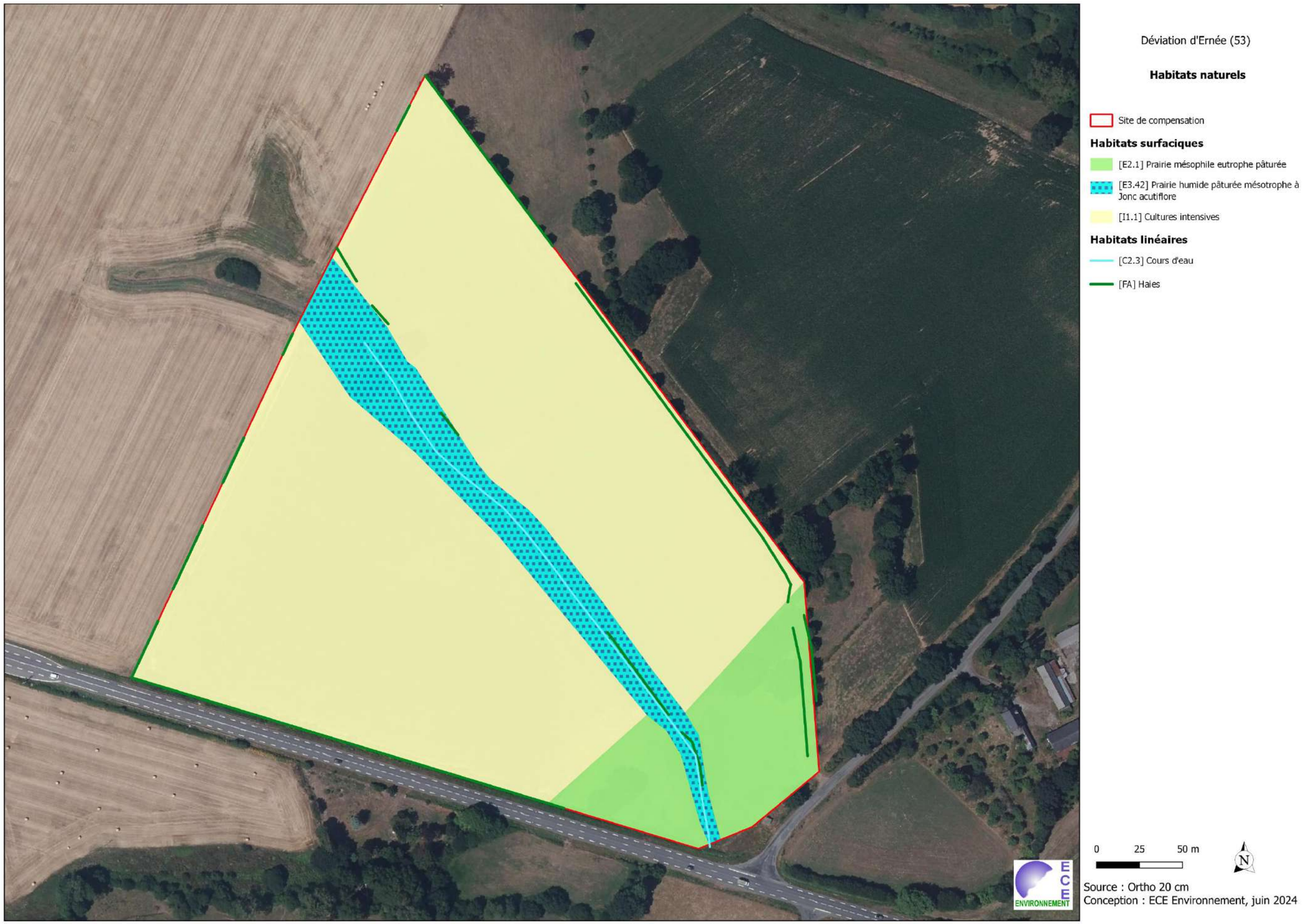


FIGURE 87 : RÉPARTITION DES HABITATS 4/4

3.2.3.2 Description des habitats d'intérêt observés au sein de l'aire d'étude rapprochée

Remarque : les habitats en mosaïque dans la cartographie ont parfois été traités séparément dans les présentations suivantes lorsqu'il s'agissait de mosaïques structurales bien délimitées. L'intitulé cartographique correspondant y est alors précisé.

Mare et herbiers amphibies et aquatiques

Intitulé cartographique :

- [C1.32xC1.341xC3.11] Mare et herbiers amphibies et aquatiques

Code Natura 2000 : 3150-4

Herbiers colonisant les plans d'eau et des mares. Ils se développent en conditions eutrophes à mésotrophes.

Répartition dans le site : cet habitat se développe en 2 endroits de l'aire d'étude immédiate, dans la partie nord.

Flore caractéristique : *Lemna minor, Callitriche sp., Riccia fluitans, etc.*



MARE ET HERBIERS AMPHIBIES ET AQUATIQUES (PHOTO PRISE SUR SITE, BIOTOPE 2016)

Intérêt : Fort.

Ces végétations sont menacées par l'eutrophisation générale des milieux. De plus, il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire se rapportant aux « Rivières, canaux et fossés eutrophes des marais naturels (3150) ».

Prairies humides mésotrophes

Intitulés cartographiques :

- **[E3.42] Prairie humide pâturée mésotrophe à Jonc acutiflore**
- **[E3.42 x E5.421] Prairie humide mésotrophe évoluant vers la mégaphorbiaie**

Code Natura 2000 : (6430-1)

Ces prairies colonisent des substrats méso-hygrophiles à hygrophiles, relativement pauvres (mésotrophes). Développées en condition acidiphile, sur sols mésotrophes, minéraux à faiblement organiques, ces prairies floristiquement riches sont dominées par le Jonc acutiflore. Elles sont fauchées ou pâturées et peuvent se trouver colonisées par le Jonc diffus.



PRAIRIE HUMIDE MÉSOTROPHE (PHOTO PRISE SUR SITE, ECE ENVIRONNEMENT 2023)

Répartition dans le site : ces prairies sont réparties sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiat.

Flore caractéristique : *Juncus acutiflorus, Agrostis stolonifera, Carex ovalis, Angelica sylvestris, Lotus pedunculatus, Filipendula ulmaria, Juncus effusus, etc.*

Intérêt : Moyen.

Ces prairies typiques des systèmes agricoles peu intensifs ont globalement régressé (à une échelle plus large que l'aire d'étude immédiate) et restent menacées par l'intensification des pratiques agricoles.

Cours d'eau et herbiers à Renoncules aquatiques et Callitriche
Cours d'eau avec herbiers aquatiques et ripisylve d'Aulnes
Cours d'eau avec herbiers aquatiques et ripisylve de Saules roux-cendrés

Intitulé cartographique :

- [C2.33 x G1.2] Cours d'eau et ripisylve

Code Natura 2000 : 3260-3, 3260-3 x 91E0*-8

Il s'agit d'herbiers enracinés et flottants se développant en conditions courantes et dans des eaux mésotrophes. L'habitat est dominé par la Renoncule en pinceau (*Ranunculus penicillatus subsp. pseudofluitans*) formant des herbiers très allongés, oscillant dans le courant. Les cours d'eau sont bordées par des ripisylves d'Aulnes (91E0*-8) et à Saules roux et Saules cendrés.



COURS D'EAU ET HERBIERS À RENONCULES AQUATIQUES ET CALLITRICHE (PHOTO PRISE SUR SITE, ECE ENVIRONNEMENT 2023)

Répartition dans le site : Cette végétation se développe plus ou moins fortement sur l'ensemble des cours d'eau traversant l'aire d'étude immédiate (l'Ernée, le Rollon et leurs affluents).

Flore caractéristique : *Ranunculus aquatilis. Callitriche sp.*

Intérêt : Fort.

Ces végétations sont relativement peu communes et en régression et sont à rattacher à l'habitat d'intérêt communautaire « Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion* ».

Prairies humides eutrophes

Intitulés cartographiques :

- [E3.4] Prairie humide eutrophe

Code Natura 2000 : -

Ces prairies colonisent des substrats méso-hygrophiles à hygrophiles relativement pauvres (oligo-mésotrophes). Développées en condition acidiphile, sur sols mésotrophes, minéraux à faiblement organiques, ces prairies floristiquement riches sont dominées par le Jonc acutiflore, mais sont également constituées d'un cortège plus varié d'espèces caractéristiques des milieux oligotrophes.



PRAIRIE HUMIDE EUTROPHES (PHOTO PRISE SUR SITE, ECE ENVIRONNEMENT 2023)

Répartition dans le site : Cet habitat est présent sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate

Flore caractéristique : *Rumex acetosa, Ranunculus repens, Trifolium repens, Juncus effusus, etc.*

Intérêt : Faible à Moyen.

Ces prairies sont considérées comme assez communes mais constituent tout de même un habitat humide, en régression à l'échelle nationale.

Mégaphorbiaie mésotrophe

Intitulés cartographiques :

- [E5.42] Mégaphorbiaie eutrophe du Junco acutiflori - Angelicetum sylvestris
- [E5.421] Mégaphorbiaie mésotrophe à Reine des prés
- [E3.42 x E5.421] Prairie humide mésotrophe évoluant vers la mégaphorbiaie
- [G5.85] Mégaphorbiaie des coupes forestières

Code Natura 2000 : 6430-1 ; 6430-4

Ces mégaphorbiaies sont des végétations herbacées hautes et denses s'installant en contexte rivulaire. Elles sont composées d'espèces d'aspect luxuriant et à floraison vive. Il s'agit d'un habitat transitoire, constituant une étape dans la dynamique des forêts humides et alluviales.



MÉGAPHORBIAIE MÉSOTROPHE (PHOTO PRISE SUR SITE, ECE ENVIRONNEMENT 2023)

Répartition dans le site : La mégaphorbiaie occupe de petites surfaces localisées le long des cours d'eau au centre de l'aire d'étude immédiate. On la trouve également au niveau d'une ancienne Peupleraie coupée.

Flore caractéristique : *Filipendula ulmaria, Scirpus sylvatica, Phalaris arundinacea, Iris pendula, Mentha aquatica, Cirsium palustre, etc.*

Intérêt : Moyen à Fort.

Hêtraie-chênaie à Jacinthe des bois

Intitulés cartographiques :

- [G1.632] Hêtraie-chênaie à Jacinthe des bois - non IC

Code Natura 2000 : -

Cette formation boisée neutrocline se caractérise par la présence d'une strate arborée composée de Chênes pédonculé, de Hêtre et d'une strate herbacée constituée notamment d'un important développement de la Jacinthe des bois et de l'Anémone des bois au printemps.



HÊTRAIE-CHÊNAIE À JACINTHE DES BOIS (PHOTO PRISE SUR SITE, BIOTOPE 2016)

Répartition dans le site : Ce boisement est présent sur une petite superficie au Nord de la RN à l'ouest de l'aire d'étude.

Intérêt : Moyen.

3.2.3.3 Haies et bocage

Le site se caractérise par son maillage bocager encore bien conservé.

Les haies ont été catégorisées selon la typologie établie dans le cadre de l'AFAFE mené en parallèle du projet par le Département de la Mayenne.

TABLEAU 45 : TYPOLOGIE DE HAIES DE L'AIRE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE

Classe	Linéaire (ml)
Alignements d'arbres fruitiers	220
Alignements de haut-jets denses	1 440
Alignements de haut-jets peu denses	6 020
Alignements de peupliers	1 125
Alignements de têtards peu denses	55
Haies arborées de haut-jets denses	11 730
Haies arborées de haut-jets peu denses	4 625
Haies arborées de têtards et de haut-jets denses	430
Haies arborées de têtards et de haut-jets peu denses	100
Haies arbustive denses	6 375
Haies arbustives peu denses	1 400
Haies buissonnantes denses	3 590
Haies buissonnantes denses avec quelques haut-jets	690
Haies buissonnantes peu denses	2 255
Haies buissonnantes peu denses avec quelques haut-jets	690
Haies de cépées denses	610
Haies de cépées peu denses	560
Haies horticoles	3 125
Plantations récentes	130
Talus seuls	1 725
Total	**46 895**



FIGURE 88 : TYPOLOGIE DES HAIES DE L'AIRE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE

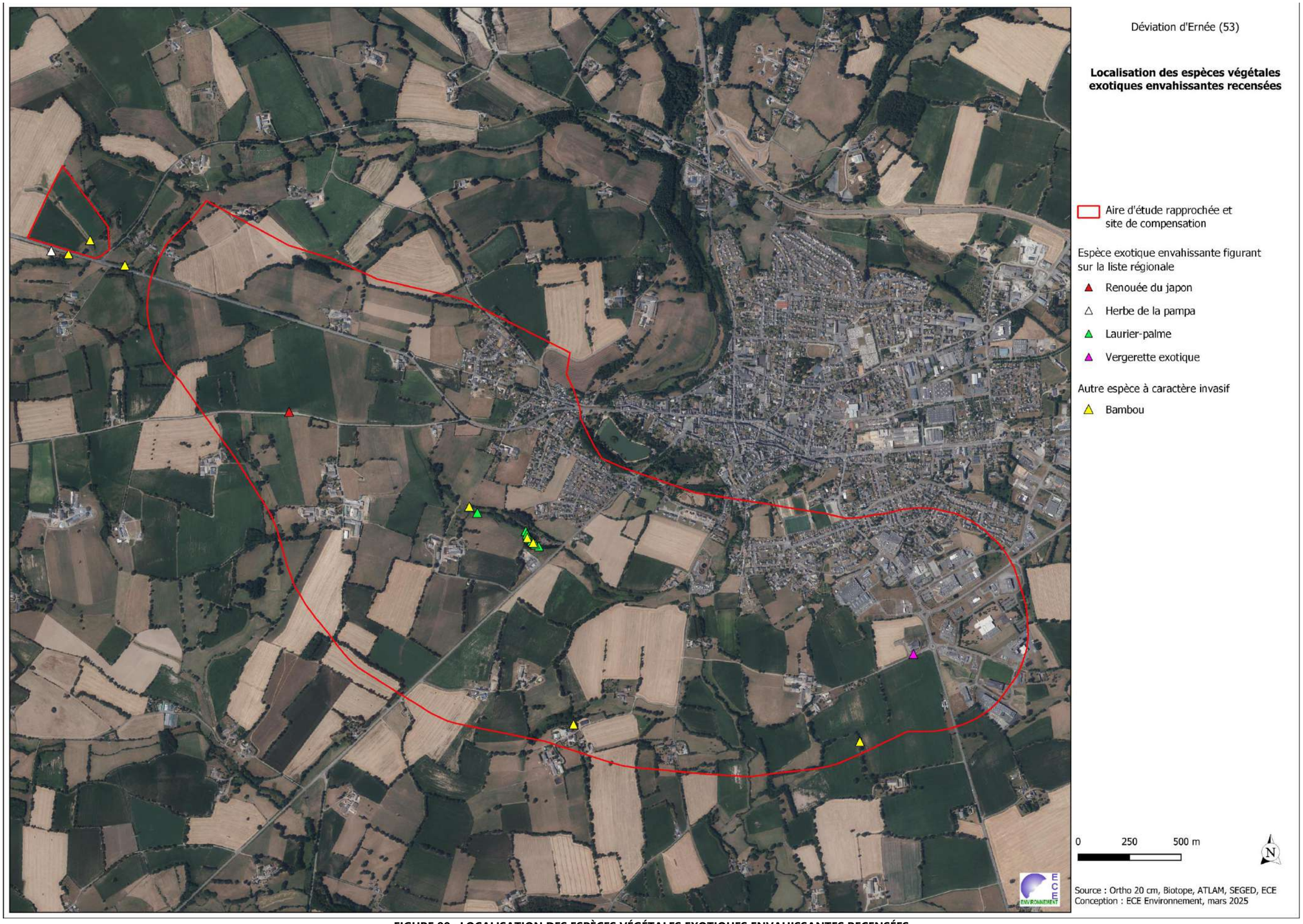


FIGURE 89 : LOCALISATION DES ESPÈCES VÉGÉTALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES RECENSÉES

3.2.3.4 Flore

Données bibliographiques

Aucune espèce végétale protégée n'a été observée au sein de l'aire d'étude rapprochée lors des inventaires menés par Biotope en 2016.

La consultation du site internet eCalluna tenu par le Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB) a permis d'identifier 3 espèces végétales protégées sur la commune d'Ernée. Ces espèces sont présentées dans le tableau suivant :

TABLEAU 26 : ESPÈCES VÉGÉTALES PROTÉGÉES CONNUES SUR LA COMMUNE D'ERNÉE

Nom scientifique	Dernière observation	Source	Consultation
Cardamine amara L subsp. amara	2001	eCalluna	13/03/2023
Gratiola officinalis L.	1952		
Potentilla palustris (L.) Scop.	2021		

Espèces protégées et ou d'intérêt patrimonial

Aucune espèce végétale protégée n'a été observée lors des inventaires menés entre 2023 et 2024.

Les espèces protégées mentionnées au sein des ZNIEFF de type I les plus proches, à savoir la Cardamine amère (*Cardamine amara)* et la Potentille des marais (*Potentilla palustris),* n'ont pas été observées.

Espèces exotiques envahissantes recensées au cours des inventaires

Trois espèces exotiques envahissantes listées dans la Liste des espèces des plantes vasculaires invasives, potentiellement invasives et à surveiller en Pays de la Loire (Conservatoire botanique national de Brest, 2023) ont été recensées sur la zone d'étude :

- Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*), invasive avérée installée ;
- Herbe de la pampa (*Cortaderia selloana*), invasive avérée installée ;
- Laurier palme (*Prunus laurocerasus*), invasive potentielle ;
- Une Vergerette exotique (*Erigeron canbadensis/sumatrensis*), invasive potentielle.

Par ailleurs, des stations de bambou, espèce sans statut particulier, mais pouvant présenter localement un caractère envahissant ont également été recensées.

3.2.3.5 Synthèse enjeux habitats et flore

L'aire d'étude rapprochée est principalement constituée de milieux agricoles de faible intérêt botanique. Toutefois, au sein de celle-ci, plusieurs habitats naturels d'intérêt communautaire ont été observés (ripisylve, mégaphorbiaie, herbiers aquatiques…). Il s'agit principalement d'habitats inféodés aux milieux humides ou aquatiques. De plus, plusieurs végétations observées sont caractéristiques des végétations de zones humides.

Aucune espèce végétale d'intérêt patrimoniale, protégée ou non, n'a été observée au sein de l'aire d'étude.

L'intérêt de l'aire d'étude rapprochée peut donc être considéré comme fort pour les milieux naturels, mais ces secteurs d'intérêt restent localisés (faible surface, patchs répartis principalement aux abords de cours d'eau).

3.2.4 Zones humides de l'aire d'étude rapprochée

3.2.4.1 Données bibliographiques et inventaires existants

Inventaire communal des zones humides

Le PLUi d'Ernée a été approuvé le 25 novembre 2019. Celui-ci protège dans son règlement les zones humides fonctionnelles identifiées dans le cadre de l'inventaire communal (voir carte ci-après).

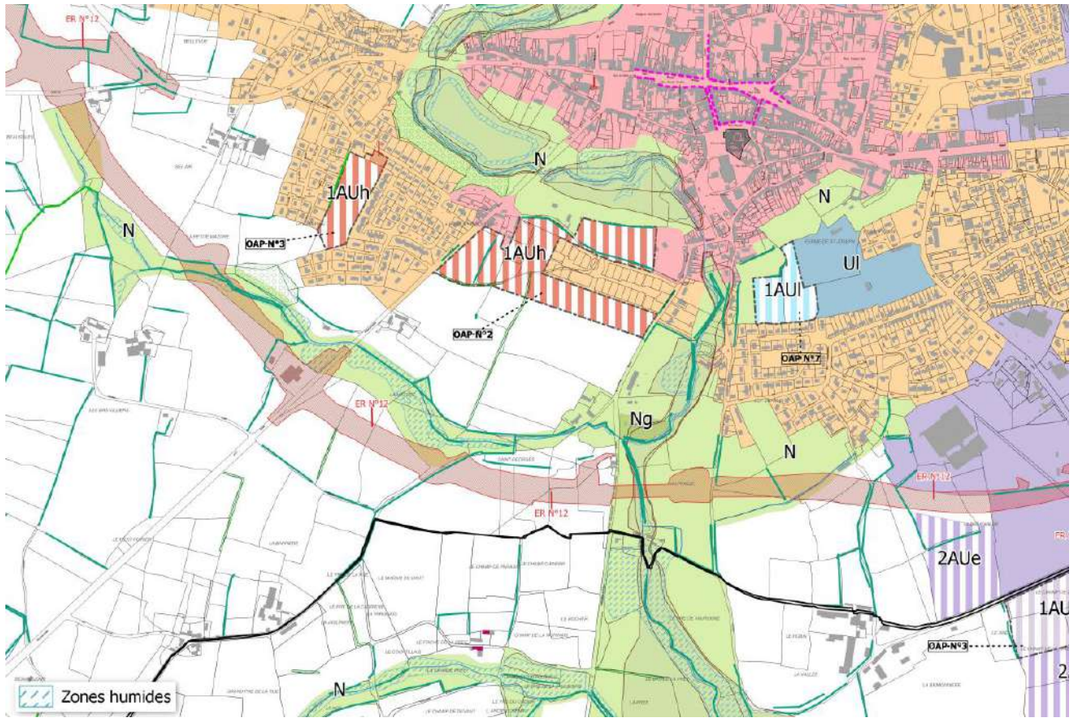


FIGURE 90 : ZONES HUMIDES IDENTIFIÉES SUR LE RÉGLEMENT GRAPHIQUE DU PLUI D'ERNÉE

Carte des sols de la Mayenne

Des cartes pédologiques ont été réalisées par commune sur le l'ensemble du Département de la Mayenne. Elles sont issues des relevés effectués dans le cadre des programmes annuels de cartographie des sols entre 1980 et 2015.

Les unités de sol sont définies selon plusieurs critères dont la profondeur d'apparition de l'hydromorphie. Il est donc possible d'identifier les unités de sols vraisemblablement humides selon les critères réglementaires.

Milieux potentiellement humides

La carte de probabilité de présence des zones humide est issue d'un modèle national, alimenté par des variables environnementales (réseau hydrographique, relief et matériau parental), et des données "terrain" d'archive, issues de bases de données nationales (INPN, IFN et DoneSol). Elle est produite par PatriNat (OFB-MHNH-CNRS-IRD), l'Université de Rennes 2, l'Institut Agro Rennes Angers, l'INRAE et la Tour du Valat.

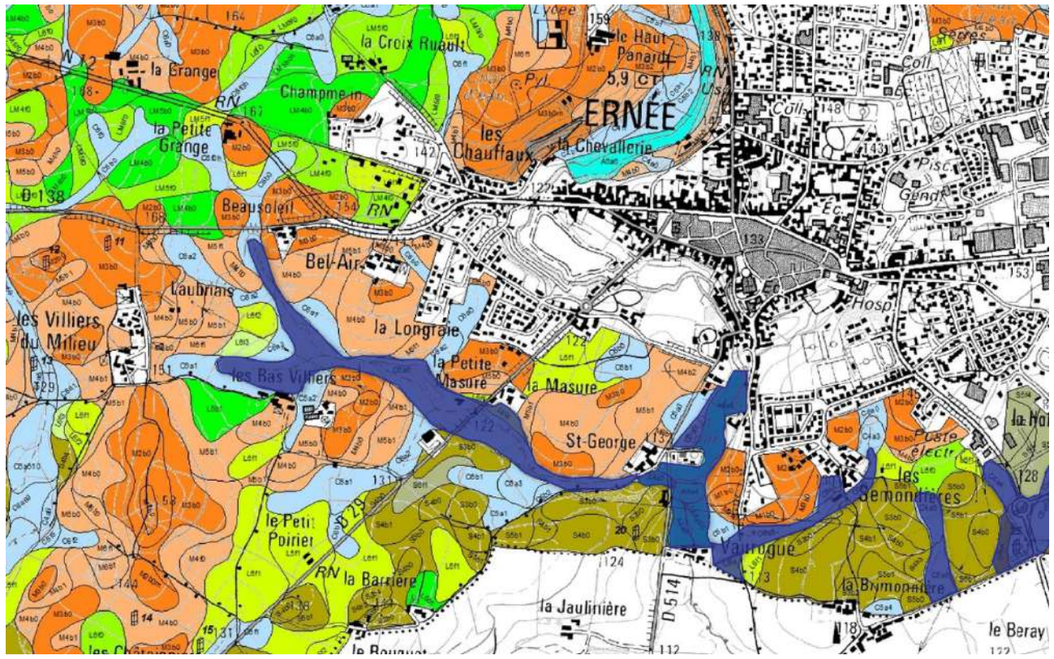


FIGURE 91 : SOLS POTENTIELLEMENT HUMIDES SELON LA CARTE DES SOLS D'ERNÉE - APLAT BLEU FONCÉ (SOURCE : DÉPARTEMENT DE LA MAYENNE)



FIGURE 92 : CARTE DE PROBABILITÉ DE PRÉSENCE DES ZONES HUMIDES DES PAYS-DE-LA-LOIRE (SOURCE : PATRINAT, 2023)

2.4.1.1 Détermination des zones humides

Critère végétation

Les habitats naturels présents sur l'aire d'étude rapprochée sont présentés dans le tableau suivant. Leur caractère humide, tel qu'indiqué dans l'arrêté du 24 juin 2008 a été reporté.

TABLEAU 27 : CARACTÉRISATION DES HABITATS AU REGARD DE L'ARRÊTÉ PORTANT SUR LES ZONES HUMIDES

Habitats	EUNIS	Code Corine	Code Natura 2000	Zone humide		Surface
Milieux aquatiques						
Plan d'eau	C1	22.1	-	A		1,30 ha
Mare et herbiers amphibies et aquatiques	C1.221 x C1.32 xC1.341 x C3.11	22.411 x 22.41 x 22.432 x 53.4	3150-4	A	H	0,04 ha
Cours d'eau	C2.3	24.1	-	A		1190 ml
Cours d'eau avec herbiers aquatiques et ripisylve d'Aulnes	C2.33 x G1.21	24.43 x 44.3	3260-3 x 91E0*-8	A	H	1656 ml
Cours d'eau avec herbiers aquatiques et ripisylve de Saules roux-cendrés	C2.33 x G1.21	24.43 x 44.3	3260-3	A	H	1489 ml
Petit fossé à eau faiblement courante	C2.5	24.1 x 37.217	-	A		820 ml
Milieux herbacés						
Prairie mésophile eutrophe pâturée	E2.1	38.1	-	pp		79,14 ha
Prairie mésophile eutrophe fauchée	E2.2	38.2	-	pp		17,07 ha
Friche graminéenne eutrophe et bande enherbée	E2.2 x I1.54	38.2 x 87.1	-	pp		1,36 ha
Prairie améliorée	E2.61	81.1	-	pp		65,65 ha
Prairie améliorée pâturée	E2.61	81.1	-	pp		17,59 ha
Prairie humide eutrophe	E3.4	37.2	-	H		5,02 ha
Prairie humide pâturée mésotrophe à Jonc acutiflore	E3.42	37.22	-	H		3,47 ha
Prairie humide mésotrophe évoluant vers la mégaphorbiaie	E3.42 x E5.421	37.22 x 37.1	(6430-1)	H		0,58 ha
Friche rudérale	E5.13	87.1	-	pp		1,36 ha
Mégaphorbiaie eutrophe du *Junco acutiflori - Angelicetum sylvestris*	E5.42	37.	-	H		2,49 ha
Mégaphorbiaie mésotrophe à Reine des prés	E5.421	37.1	6430-1	H		0,84 ha
Milieux arbustifs						
Roncier	F3.131	31.83	-	pp		0,29 ha
Saulaie marécageuse	F9.2	44.92	-	H		0,31 ha
Haies	FA	84.2	-	pp		45861 ml
Ripisylve de Saules roux-cendrés	G1.21	44.3	-	H		0,50 ha

Habitats	EUNIS	Code Corine	Code Natura 2000	Zone humide	Surface
Milieux arborés					
Boisements mésophiles	G1	41	-	pp	1,47 ha
Hêtraie-chênaie à Jacinthe des bois	G1.632	41.132	-	pp	0,57 ha
Verger sur prairie mésophile eutrophe	G1.D4	83.15	-	pp	2,58 ha
Plantation de résineux	G3.F2	83.312	-	pp	0,98 ha
Bosquet *	G5.2	84.3	-	H pp	0,28 ha
Mégaphorbiaie eutrophe des coupes forestières	G5.85	31.87	6430-4	H	0,54 ha
Milieux agricoles					
Cultures intensives	I1.1	82.11	-	pp	251,59 ha
Milieux urbanisés					
Zones artificialisées (bâtis, jardins, pelouses, routes, zones commerciales, etc.)	J1 x J2 x J3 x J4 xI2.2 x E2.64	86, 85.12, 85.3	-	pp (pelouses et jardins) / NC (bâti, routes…)	152,27 ha
Bassin de rétention des eaux pluviales	J5.31	89.23	-	A	8,97 ha

A : habitat aquatique, H : habitat humide au sens de l'arrêté, pp : Pro parte au sens de l'arrêté (à confirmer par le critère sol et ou espèce indicatrice) et NC : Non concerné au sens de l'arrêté

** : un bosquet est caractéristique de zone humide contrairement aux autres*

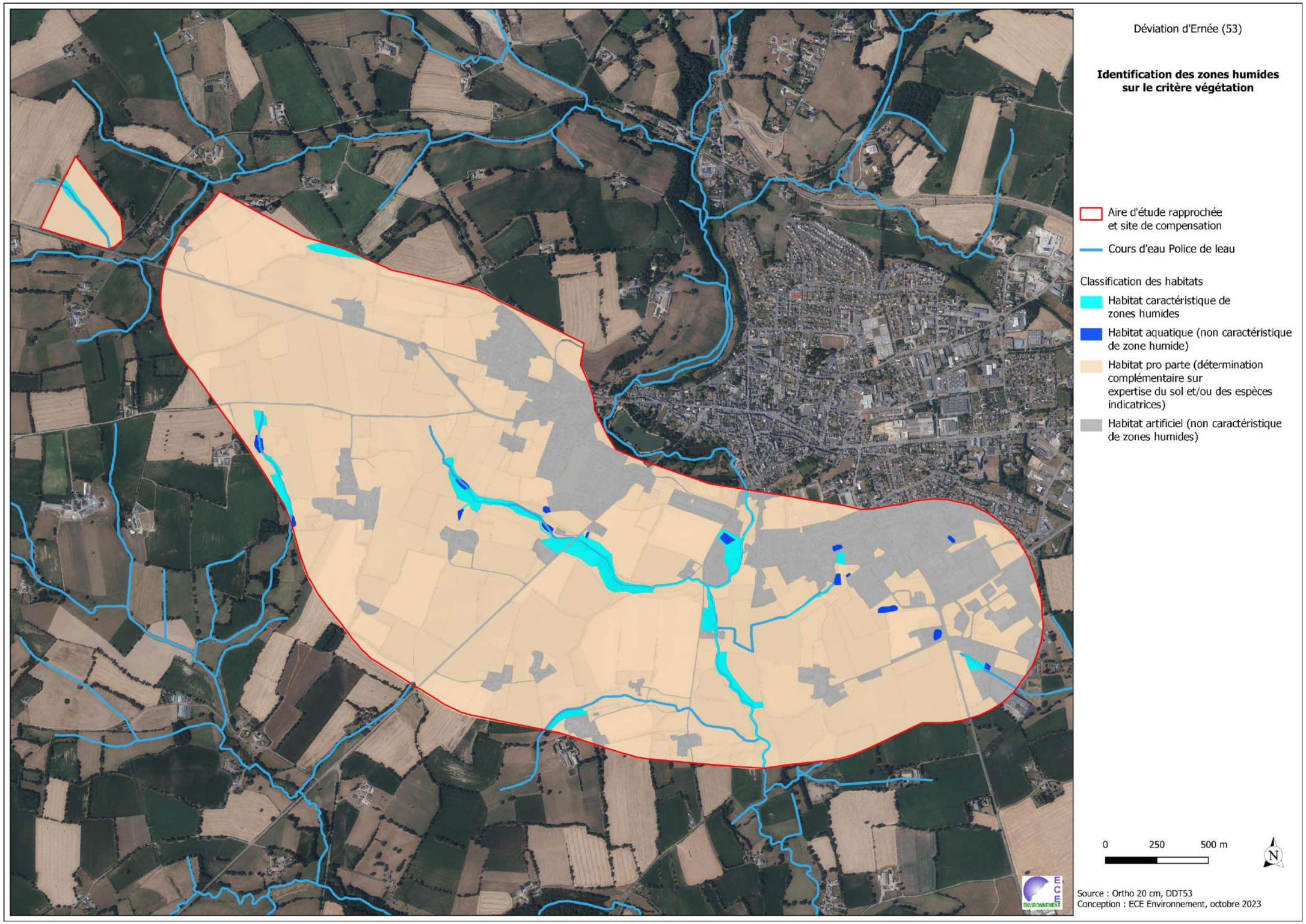


FIGURE 93 : IDENTIFICATION DES ZONES HUMIDES SUR LE CRITÈRE VÉGÉTATION

Critère sols

Dans le cadre du projet, plusieurs campagnes de sondages pédologiques ont été menées depuis 2016 :

- 84 sondages pédologiques en 2016 par le bureau d'études BIOTOPE ;
- 3 sondages pédologiques en 2021 par le bureau d'études SEGED ;
- 6 sondages pédologiques en 2023 par le bureau d'études ECE Environnement.

Les résultats de ces trois campagnes sont présentés ci-après.

Résultats de la campagne de sondages pédologiques 2016 (BIOTOPE)

Le tableau ci-après présente les caractéristiques de chaque de sondage réalisé lors des études menées dans le cadre de l'étude d'impact de la DUP en 2016 par le bureau d'études BIOTOPE.

La localisation des sondages est présentée sur la carte qui suit.

Les photos de ces sondages ne sont pas disponibles.

À noter que les relevés 10, 11 et 51 n'ont pas été retenus par le bureau d'études BIOTOPE car ils n'ont pas été rattachés à des types de sols déterminants de zones humides au sens de la réglementation, définis par les classes d'hydromorphie du groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié).

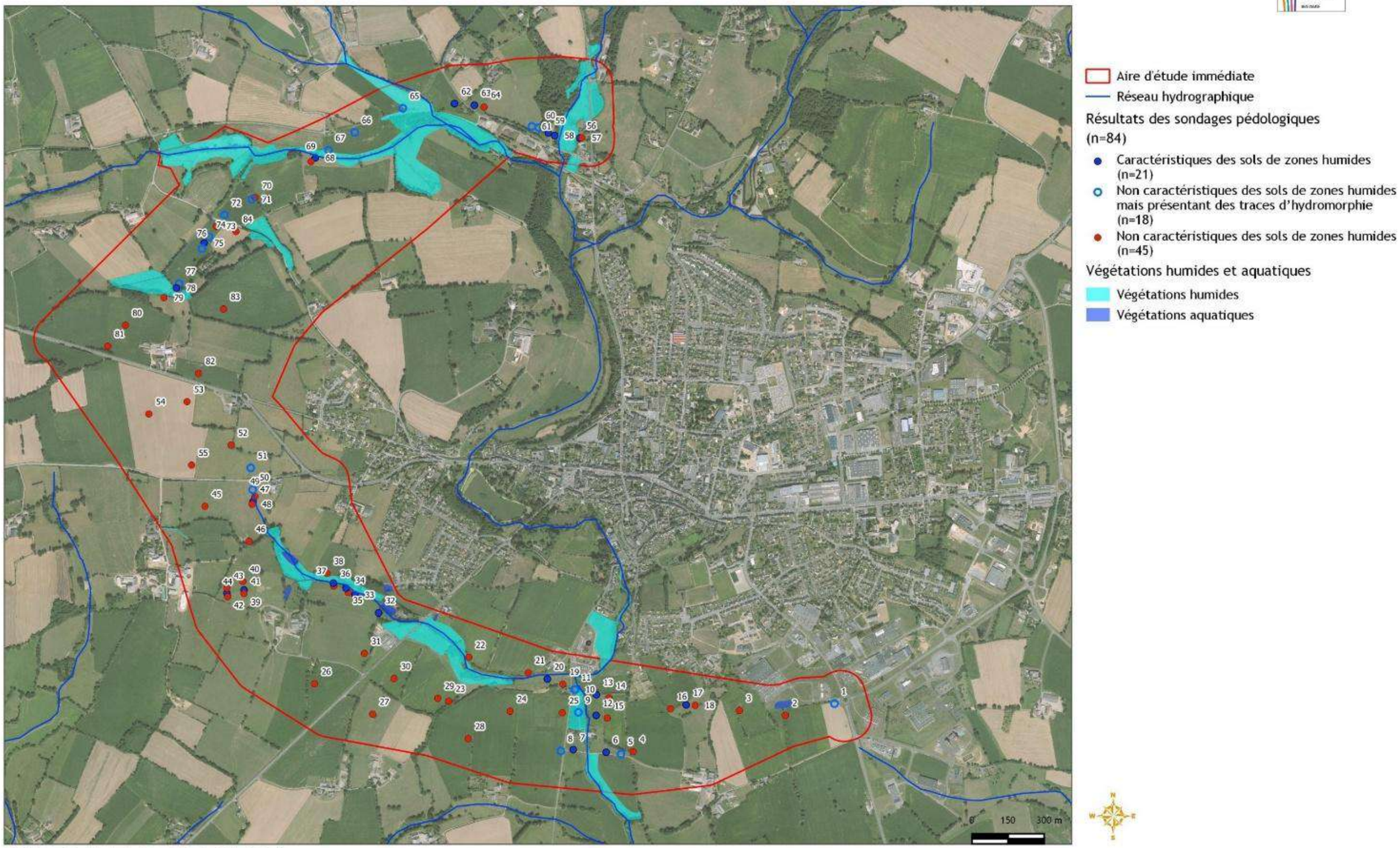
TABLEAU 28 : RÉSULTATS DES SONDAGES PÉDOLOGIQUES RÉALISÉS EN 2016 (SOURCE : BIOTOPE, 2016)

ID	Profondeur sondage	Sol remanié	Profondeur des premières traces rédoxiques	Classe de sols	Caractéristiques sols ZH	Commentaires
1	120	Oui	80	Autres	Hydromorphe	hydromorphie < à 5%
2	80	Oui	RAS	Autres	Non	
3	80	Oui	RAS	Autres	Non	refus de tarière/ présence de pierre
4	80	Oui	RAS	Autres	Non	
5	120	Non	50	Autres	Hydromorphe	probable drainage
6	120	Non	25	Vb	Oui	présence de pierre
7	100	Non	10	Vb	Oui	
8	120	Oui	55	Autres	Hydromorphe	présence de pierre
9	120	Non	70	Autres	Hydromorphe	présence de pierre/ remblais
10	25	Non	0	Autres	Hydromorphe	refus de tarière/ présence de pierre
11	40	Non	15	Autres	Hydromorphe	refus de tarière/ présence de pierre
12	120	Oui	20	Vb	Oui	
13	100	Oui	10	Vb	Oui	
14	70	Oui	RAS	Autres	Non	refus de tarière/ présence de pierre
15	80	Oui	RAS	Autres	Non	
16	50	Oui	RAS	Autres	Non	refus de tarière/ présence de pierre
17	120	Non	5	Vb	Oui	eau libre à 60cm
18	60	Non	RAS	Autres	Non	
19	40	Non	RAS	Autres	Non	refus de tarière/ présence de pierre
20	100	Non	20	Vb	Oui	présence de pierre/ hydromorphie peu

ID	Profondeur sondage	Sol remanié	Profondeur des premières traces rédoxiques	Classe de sols	Caractéristiques sols ZH	Commentaires
						visible avant 80 cm
21	60	Oui	RAS	Autres	Non	présence de pierre
22	60	Oui	RAS	Autres	Non	présence de pierre
23	60	Oui	RAS	Autres	Non	
24	40	Oui	RAS	Autres	Non	refus de tarière/ présence de pierre
25	60	Oui	RAS	Autres	Non	présence de pierre
26	60	Oui	RAS	Autres	Non	
27	70	Oui	RAS	Autres	Non	
28	60	Oui	RAS	Autres	Non	
29	60	Oui	RAS	Autres	Non	
30	60	Oui	RAS	Autres	Non	
31	60	Non	RAS	Autres	Non	
32	90	Non	10	Vb	Oui	
33	90	Non	5	Vb	Oui	
34	60	Non	RAS	Autres	Non	présence de pierre
35	100	Non	5	Vb	Oui	
36	60	Non	RAS	Autres	Non	
37	90	Non	10	Vb	Oui	
38	60	Oui	RAS	Autres	Non	
39	100	Non	15	Vb	Oui	
40	60	Oui	RAS	Autres	Non	
41	60	Oui	RAS	Autres	Non	
42	100	Non	15	Vb	Oui	
43	60	Oui	RAS	Autres	Non	
44	60	Oui	RAS	Autres	Non	
45	60	Non	RAS	Autres	Non	
46	60	Non	RAS	Autres	Non	
47	120	Non	0	Vb	Oui	
48	60	Non	RAS	Autres	Non	
49	60	Non	RAS	Autres	Non	présence de pierre
50	70	Non	55	Autres	Hydromorphe	
51	60	Non	15	Autres	Hydromorphe	refus de tarière/

ID	Profondeur sondage	Sol remanié	Profondeur des premières traces rédoxiques	Classe de sols	Caractéristiques sols ZH	Commentaires
						présence de pierre
52	60	Non	RAS	Autres	Non	
53	60	Oui	RAS	Autres	Non	
54	60	Oui	RAS	Autres	Non	
55	60	Oui	RAS	Autres	Non	
56	100	Non	0	Vb	Oui	eau libre à 100 cm
57	40	Non	RAS	Autres	Non	refus de tarière/ présence de pierre
58	60	Non	10	Va	Oui	refus de tarière/ présence de pierre
59	120	Non	15	Vb	Oui	
60	120	Non	40	Autres	Hydromorphe	
61	60	Non	55	Autres	Hydromorphe	présence de pierre
62	120	Oui	5	Vb	Oui	
63	100	Non	5	Vb	Oui	
64	50	Non	RAS	Autres	Non	
65	60	Oui	40	Autres	Hydromorphe	refus de tarière
66	55	Oui	55	Autres	Hydromorphe	
67	120	Oui	35	Autres	Hydromorphe	
68	120	Non	5	Vb	Oui	
69	60	Non	RAS	Autres	Non	présence de pierre
70	60	Oui	RAS	Autres	Non	présence de pierre
71	55	Oui	25	Autres	Hydromorphe	refus de tarière/ présence de pierre
72	100	Oui	35	Autres	Hydromorphe	
73	55	Oui	RAS	Autres	Non	refus de tarière/ présence de pierre
74	60	Oui	30	Autres	Hydromorphe	refus de tarière/ présence de pierre
75	80	Oui	10	Vb	Oui	refus de tarière eau libre à 20 cm
76	80	Oui	35	Autres	Hydromorphe	refus de tarière/ présence de pierre
77	60	Oui	55	Autres	Hydromorphe	
78	120	Oui	10	Vb	Oui	refus de tarière

ID	Profondeur sondage	Sol remanié	Profondeur des premières traces rédoxiques	Classe de sols	Caractéristiques sols ZH	Commentaires
79	60	Non	RAS	Autres	Non	
80	50	Oui	RAS	Autres	Non	refus de tarière/ présence de pierre
81	60	Oui	RAS	Autres	Non	
82	60	Oui	RAS	Autres	Non	
83	50	Oui	RAS	Autres	Non	refus de tarière/ présence de pierre
84	55	Oui	RAS	Autres	Non	présence de pierre



©DREAL Bretagne - Tous droits réservés - Sources : ©IGN GeoTla® (2011), ©IGN Scan 25®
Cartographie : Biotope, 2017

CARTE 8 : LOCALISATION DES RELEVÉS PÉDOLOGIQUES RÉALISÉS EN 2016 (SOURCE : BIOTOPE, 2016)

■ **Résultats de la campagne de sondages pédologiques 2021 (SEGED)**

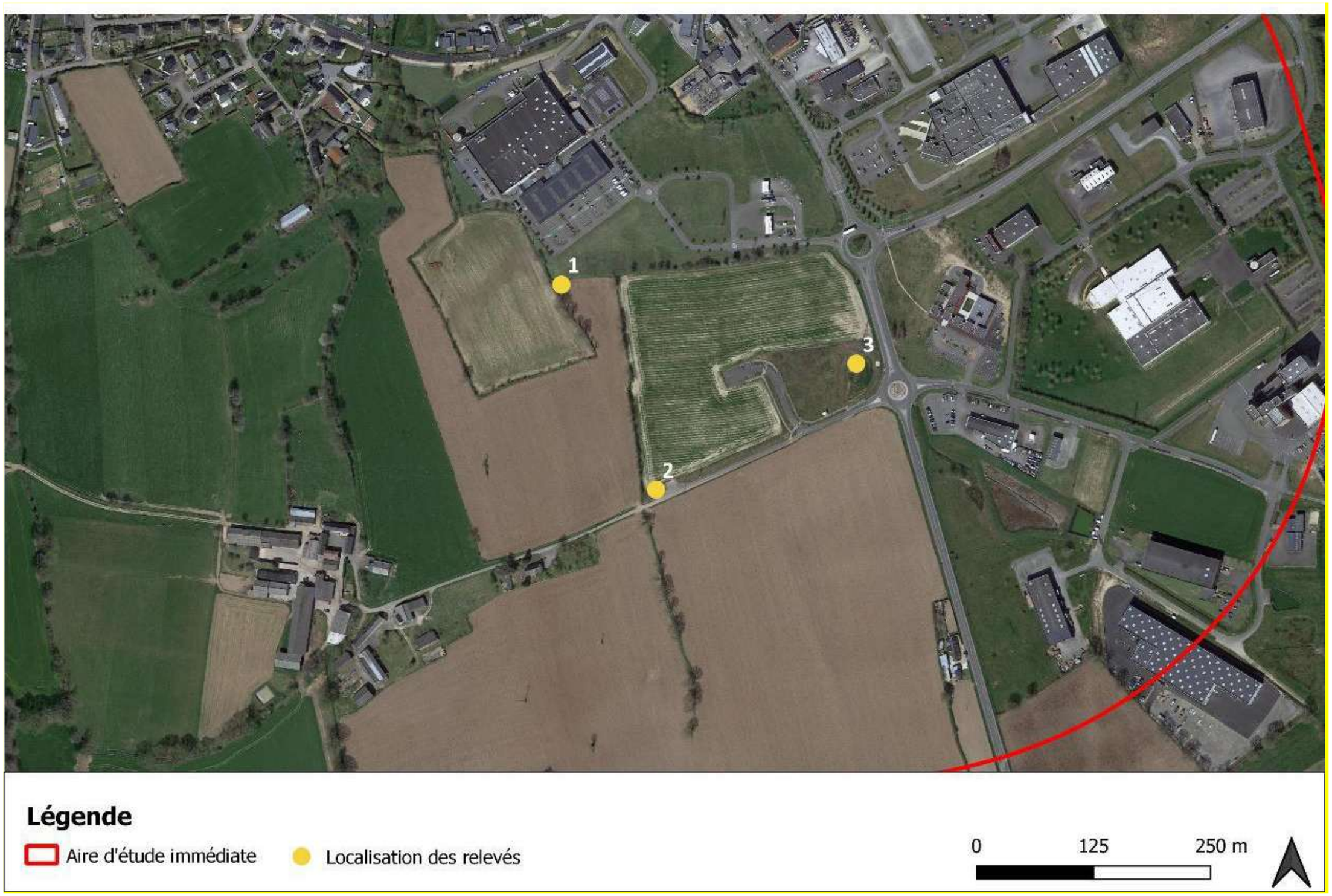
En 2021, le bureau d'études SEGED a été missionnée par la DREAL Pays de la Loire afin de mener des relevés pédologiques complémentaires à l'extrémité est de la zone d'étude.

Les caractéristiques de ces sondages réalisés (1 à 3) sont détaillées dans le tableau suivant et localisés sur la carte qui suit.

Les photos de ces sondages ne sont pas disponibles.

TABLEAU 29 : SYNTHÈSE DES RELEVÉS PÉDOLOGIQUES RÉALISÉS EN 2021 (SOURCE : SEGED, 2021)

	Relevé pédologique
Relevé 1	Sol présentant des caractéristiques limono argileuses. Profondeur de 120 cm Aucune trace d'hydromorphie n'est visible. **Ce sondage n'est pas caractéristique d'une zone humide.**
Relevé 2	Sol présentant des caractéristiques limono argileuses. Profondeur de 120 cm Aucune trace d'hydromorphie n'est visible. **Ce sondage n'est pas caractéristique d'une zone humide**.
Relevé 3	Sol présentant des caractéristiques limono argileuses. Refus à 80cm. A 40cm, de légères traces rédoxiques sont observables, mais sans intensification avec la profondeur. **Ce sondage n'est pas caractéristique d'une zone humide.**



CARTE 9 : LOCALISATION DES RELEVÉS PÉDOLOGIQUES RÉALISÉS EN EN 2021 (SOURCE : SEGED, 2021)

Résultats de la campagne de sondages pédologiques 2023 (ECE Environnement)

En 2023, le bureau d'études ECE Envrionnement a été missionnée par la DREAL Pays de la Loire afin de mener des relevés pédologiques complémentaires pour préciser certaines limites de zones humides identifiées antérieurement.

Les caractéristiques de ces sondages réalisés (S1 à S6) sont détaillées dans le tableau suivant et localisés sur la carte qui suit.

Les photos de ces sondages sont présentées à la suite.

TABLEAU 30 : CARACTÉRISTIQUES RELEVÉS PÉDOLOGIQUES RÉALISÉS EN 2023 (SOURCE : ECE, 2023)

ID	Profondeur sondage	Sol remanié	Profondeur des premières traces rédoxiques	Classe de sols	Caractéristique sols ZH	Commentaires
S1	800 cm	Non	40 cm	IVb	Non	Sol limoneux
S2	80 cm	Non	40 cm	IVb	Non	Sol limoneux
S3	90 cm	Non	20 cm	Vb	Oui	Sol limoneux à limono-argileux
S4	60 cm	Non	55 cm	IVb	Non	Sol limoneux
S5	100 cm	Non	40 cm	IVb	Non	Sol limoneux à limono-argileux
S6	90 cm	Non	40 cm	IVb	Non	Sol limoneux à limono-argileux
S7	80 cm	Non	20 cm	Vb	Oui	Sol limoneux à limono-argileux

S1





S2





S3





S5





S6



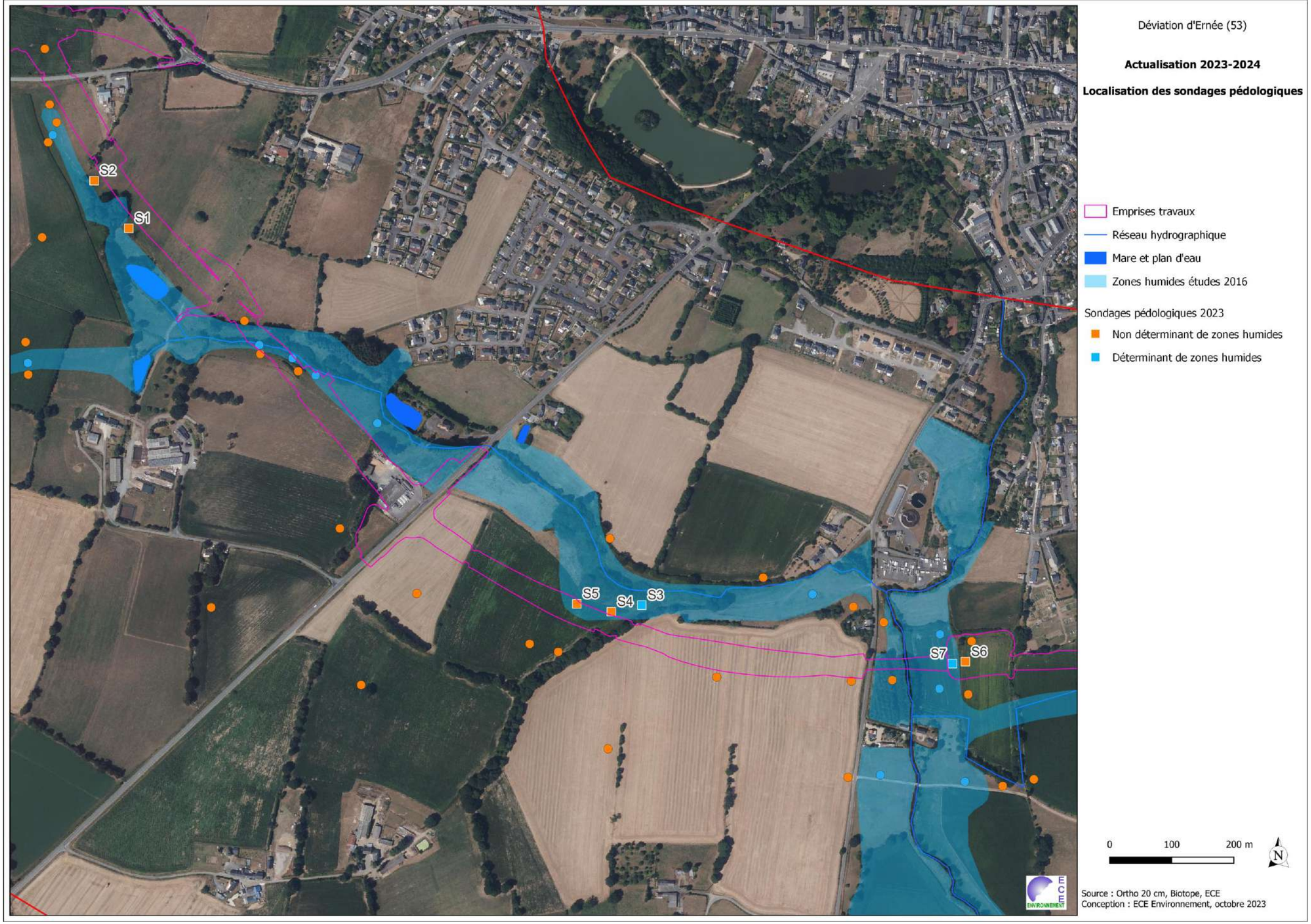


S7





FIGURE 94 : PRISES DE VUE DES RELEVÉS PÉDOLOGIQUES RÉALISÉS EN 2023 (SOURCE : ECE ENVIRONNEMENT, 2023)



CARTE 10 : LOCALISATION DES RELEVÉS PÉDOLOGIQUES RÉALISÉS EN 2023 (SOURCE : ECE ENVIRONNEMENT, 2023)

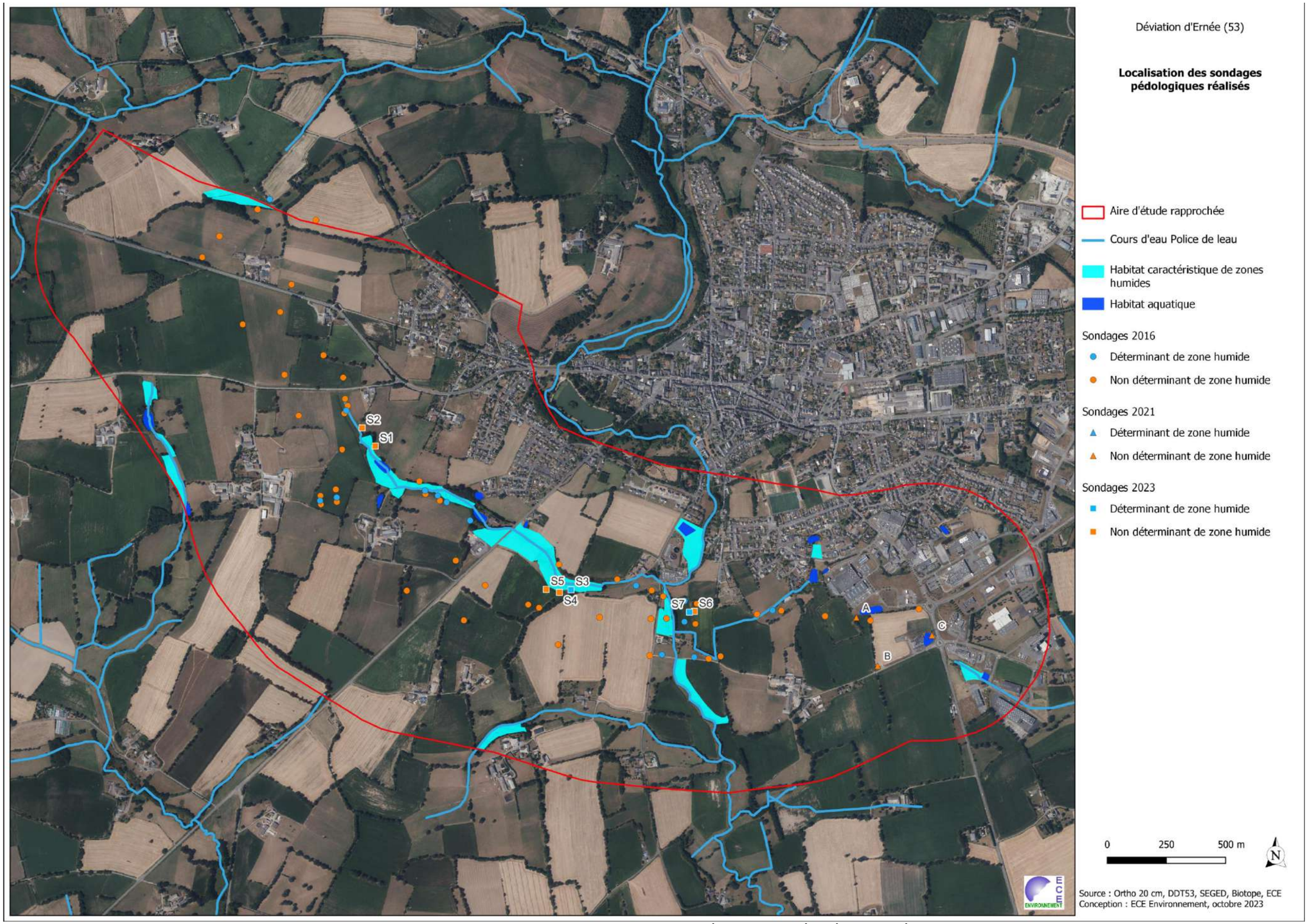


FIGURE 95 : LOCALISATION DES 3 CAMPAGNES DE SONDAGES PÉDOLOGIQUES RÉALISÉES ET LES RÉSULTATS

Délimitation des zones humides

Les données bibliographiques combinées aux habitats caractéristiques de zones humides identifiés ont permis d'orienter le positionnement des relevés pédologiques et définir les zones humides présentées sur la carte suivante, répondant aux critères réglementaires :

- **ZH1** : ensemble localisé en tête de bassin d'un affluent de l'Ernée en rive droite ;
- **ZH2** : ensemble localisé dans la zone alluviale de l'affluent de l'Ernée en rive droite ;
- **ZH3** : ensemble de la zone alluviale de l'Ernée ;
- **ZH4** : ensemble localisé le long d'un affluent de l'Ernée en rive gauche. Il s'agit d'une zone humide de type versant.

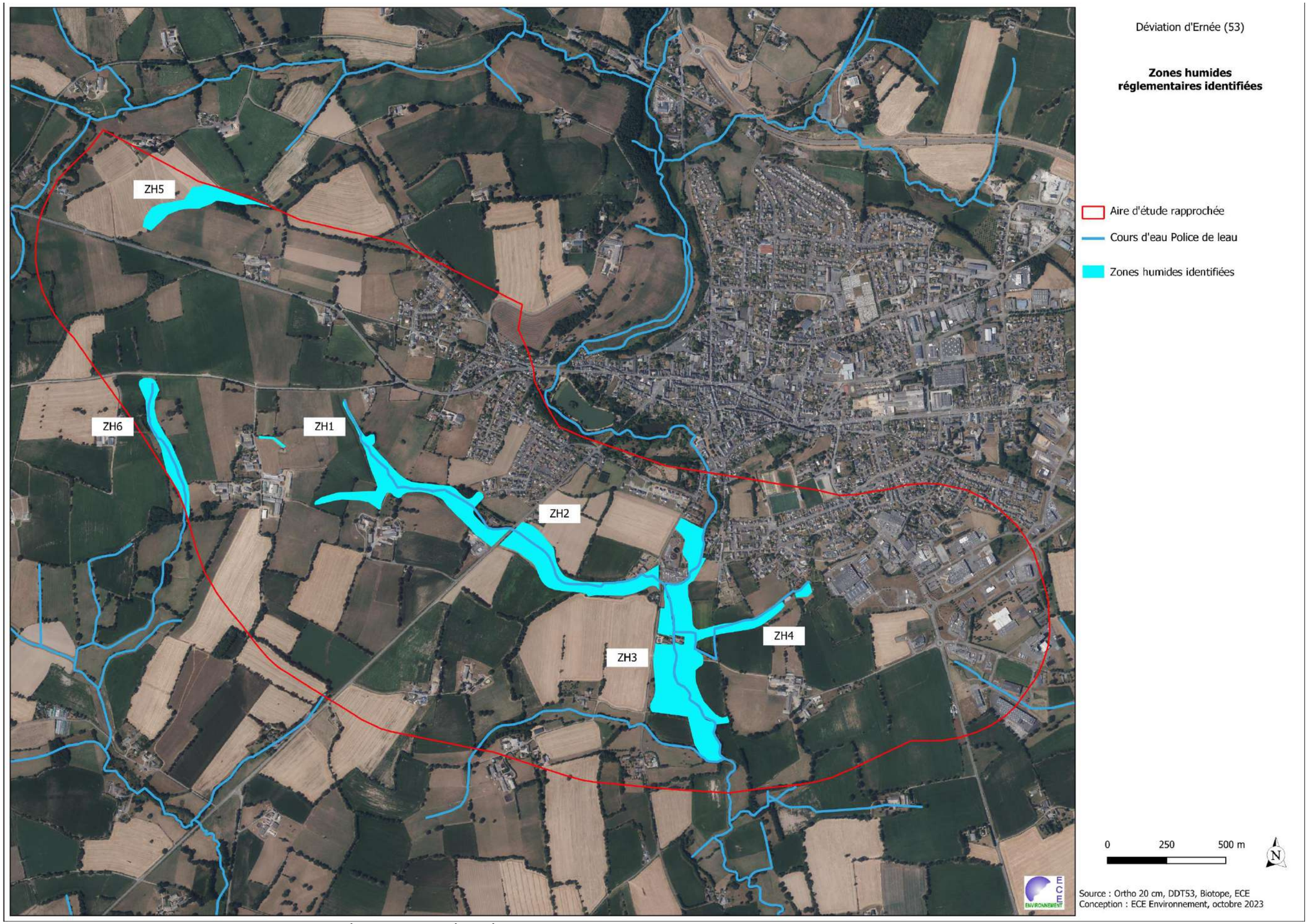


FIGURE 96 : ZONES HUMIDES RÉGLEMENTAIRES DÉLIMITÉES

3.2.5 Faune de l'aire d'étude rapprochée

3.2.5.1 Mollusques

Aucune prospection spécifique n'a concerné ce groupe au sein de l'aire d'étude rapprochée (absence de milieux favorables à l'exception de l'Ernée).

Les données présentées ci-après sont issues de l'inventaire mollusques réalisé par le Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement (CPIE) Mayenne Bas-Maine sur le bassin de l'Ernée.

Deux stations inventoriées par le CPIE sont localisées bien en amont du site d'étude et deux autres stations sont bien en aval de celui-ci.

Au sein du bassin versant de l'Ernée, aucune espèce protégée et notamment la Mulette épaisse (*Unio crassus*) n'a fait l'objet d'observation.

Ainsi, au sein de ce bassin versant, trois espèces communes sans intérêt patrimonial et un groupe d'espèces sont répertoriés et peuvent être considérés comme présentes (données d'observation de 2014) :

- Mulette méridionale (*Unio mancus*) ;
- Corbicule asiatique (*Corbicula fluminea*);
- Anodonte des rivières (*Anodonta anatine*) ;
- Unio sp.

3.2.5.2 Poissons et écrevisses

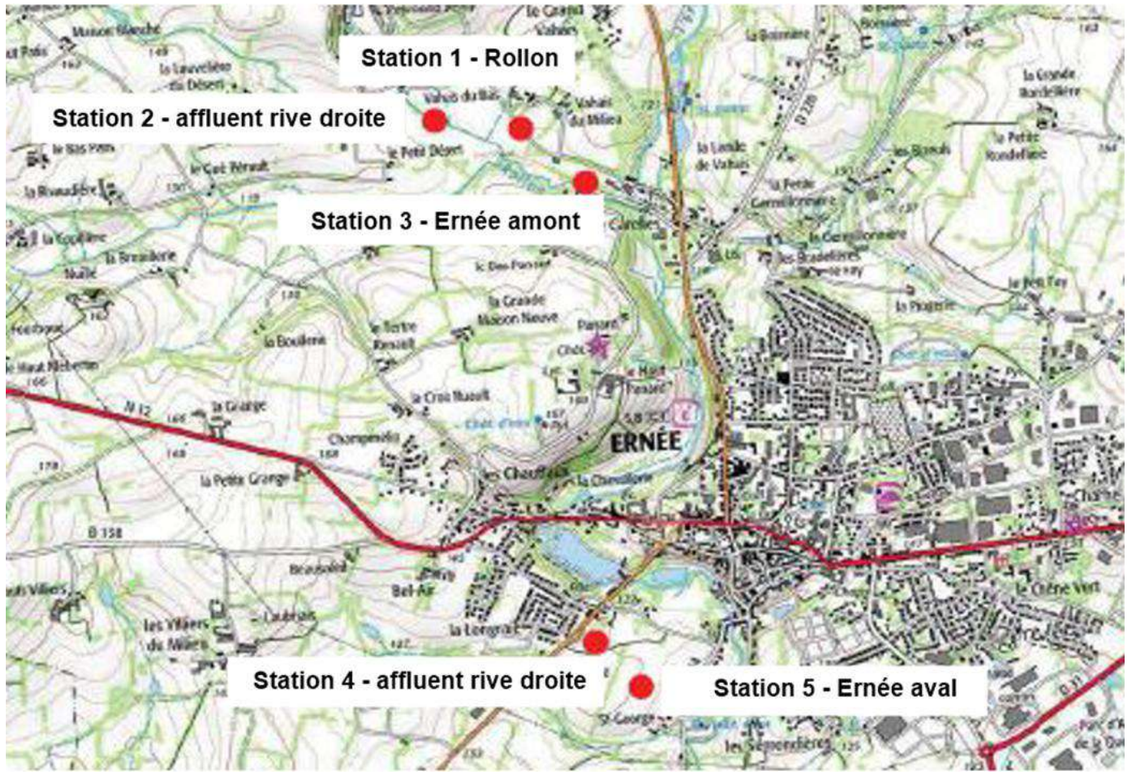
Données bibliographiques

Les pêches électriques réalisées par Aquascop durant l'été 2016 ont permis de mettre évidence la présence de 15 espèces de poissons et une espèce d'écrevisse au sein de l'Ernée, du Rollon et de deux de leurs affluents. Ces espèces sont présentées dans le tableau suivant.

Signalons qu'aucune espèce n'a été recensée au niveau de la station 4 correspond à l'affluent de l'Ernée. Selon Aquascop, ceci est dû au fait que le cours d'eau est possiblement temporaire. De même, les connexions avec l'Ernée sont impossibles du fait de la présence d'un ouvrage hydraulique infranchissable (lieu-dit St Gorges) qui empêche une colonisation à partir de l'Ernée.

TABLEAU 31 : LISTE DES POISSONS ET ÉCREVISSES CONTACTÉS AU SEIN DES COURS D'EAU DE L'AIRE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE (AQUASCOP, 2016)

Nom scientifique	Nom français	Station 1 Rollon	Station 2 le Gué Préault (affluent du Rollon)	Station 3 Ernée amont	Station 4 Affluent de l'Ernée rive droite	Station 5 Ernée aval
Alburnoides bipunctatus	Spirlin	X		X		X
Anguilla anguilla	Anguille			X		
Barbatula barbatula	Loche franche	X	X	X		X
Barbus barbus	Barbeau fluviatile					X
Cottus perifretum	Chabot celtique	X	X			X
Cyprinus carpio	Carpe commune					X
Gobio gobio	Goujon	X		X		X
Lampetra planeri	Lamproie de Planer	X	X	X		
Leucaspius delineatus	Able de Heckel			X		
Pacifastacus leniusculus	Ecrevisse signal	X	X	X		
Perca fluviatilis	Perche commune	X		X		
Phoxinus phoxinus	Vairon	X	X	X		X
Rutilus rutilus	Gardon			X		X
Salmo trutta fario	Truite fario	X	X	X		X
Scardinius erythrophtalmus	Rotengle			X		
Squalius cephalus	Chevaine	X		X		X
Richesse spécifique observée		**10**	**6**	**13**	**0**	**10**



CARTE 11 : STATIONS D'ÉTUDE DE LA FAUNE AQUATIQUE (SOURCE : AQUASCOP, 2016)

Enjeu écologique local des espèces remarquables de poissons

Le tableau suivant présente pour chaque espèce d'amphibien recensée et potentielle l'évaluation de l'enjeu écologique local compte tenu de l'intérêt du site pour l'espèce considérée. L'enjeu est jugé faible pour les espèces ne figurant pas dans ce tableau.

TABLEAU 32 : ÉVALUATION DE L'ENJEU ÉCOLOGIQUE LOCAL DES ESPÈCES DE POISSONS D'INTÉRÊT

Nom	Intérêt patrimonial	Intérêt de la zone d'étude	Enjeu écologique local
Anguille européenne	Très fort	L'espèce a été contactée uniquement au sein de la station 3 (Ernée amont). L'espèce peut toutefois occuper au regard de ces caractéristiques écologiques la majeure partie des cours d'eau de l'aire d'étude rapprochée.	Fort

Lamproie de Planer	Moyen	Elle a uniquement été contactée en dehors de l'aire d'étude rapprochée de la solution retenue au niveau de la station 2 Gué Préault (affluent du Rollon) où une bonne densité a été observée.	Moyen
Truite commune	Fort	Population moyennement importante au sein de l'aire d'étude rapprochée. L'absence de repeuplement en alevins ou en adultes dans l'Ernée ou ses affluents peut en revanche être notée (communication de l'AAPPMA d'Ernée, la Gaule Ernéenne). Les populations présentes sont donc totalement naturelles.	Fort

Synthèse enjeux poissons

15 espèces de poissons et une espèce d'écrevisse ont été observées au sein de 5 stations de prélèvement répartis sur l'Ernée (deux stations), le Rollon (une station) et leurs affluents (deux stations).

Parmi ces espèces, 4 présentent un statut de protection et/ou de conservation défavorable : la Truite fario (*Salmo trutta fario*), la Lamproie de Planer (*Lampetra planer*) Le Chabot celtique (*Cottus gobio*) et l'Anguille (*Anguilla anguilla*).

Les IPR calculés sont globalement bons au sein de l'aire d'étude.

À noter, la présence de l'Écrevisse signal (*Pacifastacus leniusculus*), espèce pouvant provoquer des déséquilibres biologiques dans les eaux visées au titre III du livre II du Code rural et l'introduction dans ces eaux est interdite (Article R 432-5 du Code de l'Environnement). L'espèce a été contactée uniquement au Nord de la RN12, hors aire d'étude rapprochée.

3.2.5.3 Insectes

Données bibliographiques

Les études menées par Biotope en 2016 sur une aire d'étude plus élargie prenant en compte la variante Nord de la déviation font état de :

- 15 espèces d'odonates dont l'Agrion de Mercure, protégé et quasi-menacé à l'échelle régionale, et le Cordulégastre annelé, non protégé mais déterminant ZNIEFF ;
- 1 espèce de coléoptère saproxylophage d'intérêt : le Grand capricorne, protégé et France (4 arbres avec des indices de présence identifiés) ;
- 19 espèces de lépidoptères, aucune d'intérêt patrimonial ;
- 4 espèces d'orthoptères, aucune d'intérêt patrimonial.

Les consultations effectuées (mars 2023) mentionnent la présence d'une seule espèce protégée parmi les insectes sur le territoire de la commune d'Ernée : l'Agrion de Mercure.

Résultats des inventaires

Odonates

Au cours des études d'actualisation de 2023-2024, 13 espèces d'odonates ont été recensées

L'Agrion de Mercure n'a pas été retrouvée au niveau de l'Ernée et de son affluent en rive droite malgré des prospections en période et conditions favorables au droit des secteurs connus au travers des études de 2016 et des linéaires de cours d'eau favorables à l'espèces (secteur ensoleillé à végétations aquatiques et rivulaires herbacées bien représentées)..

Une autre espèce d'intérêt a en revanche été observée : la Naïade aux yeux rouge sur un plan d'eau dans l'ouest du site.

Finalement, trois espèces patrimoniales d'odonates dont une protégée à l'échelle nationale (Agrion de Mercure) sont connues au niveau de l'aire d'étude rapprochée.

TABLEAU 33 : ESPÈCES D'ODONATES OBSERVÉES AU COURS DES INVENTAIRES

Nom scientifique	Nom commun	Obs 2016	Obs 2024	LRF	LRR	DH	PN	DZ	PNA	IP
Aeshna cyanea	Aeschne bleue	X	X	LC	LC	-	-	-	-	-
Anax imperator	Anax empereur	X		LC	LC	-	-	-	-	-
Platycnemis pennipes	Agrion à larges pattes	X	X	LC	LC	-	-	-	-	-
Ceriagrion tenellum	Agrion délicat	X	X	LC	LC	-	-	-	-	-
Coenagrion mercuriale	Agrion de Mercure	X		LC	NT	A2	A3	X	X	Fort
Ischnura elegans	Agrion élégant	X	X	LC	LC	-	-	-	-	-
Coenagrion puella	Agrion jouvencelle	X	X	LC	LC	-	-	-	-	-
Enallagma cyathigerum	Agrion porte-coupe		X	LC	LC	-	-	-	-	-
Anax imperator	Anax empereur		X	LC	LC	-	-	-	-	-
Calopteryx virgo	Caloptéryx vierge	X	X	LC	LC	-	-	-	-	-
Calopteryx splendens	Caloptéryx éclatant		X	LC	LC	-	-	-	-	-
Cordulegaster boltonii	Cordulégastre annelé	X		LC	LC	-	-	X	-	Moyen
Gomphus pulchellus	Gomphe joli	X		LC	LC	-	-	-	-	-
Libellula depressa	Libellule deprimée	X		LC	LC	-	-	-	-	-
Erythromma najas	Naïade aux yeux rouges		X	LC	NT	-	-	-	-	Moyen
Erythromma lindenii	Naïade de Vander Linden	X	X	LC	LC	-	-	-	-	-
Orthetrum cancellatum	Orthétrum réticulé		X	LC	LC	-	-	-	-	-
Orthetrum coerulescens	Orthétrum bleuissant	X		LC	LC	-	-	-	-	-
Pyrrhosoma nymphula	Petite nymphe au corps de feu	X		LC	LC	-	-	-	-	-
Sympetrum meridionale	Sympétrum méridional	X	X	LC	LC	-	-	-	-	-

LRF : Liste Rouge France LRR : Liste Rouge Régionale	LC/P4 : préoccupation mineure ; NT/P3 : quasi-menacée ; VU/P3 : vulnérable ; EN/P2 : en danger ; CR/P1 : en danger critique ; NA : non applicable ; DD : données insuffisantes ; NE : non évaluée
DH : Directive Habitat	An2 : espèce dont la conservation nécessite la désignation de ZSC An4 : espèce qui nécessite une protection stricte An5 : espèce dont le prélèvement est susceptible d'être réglementé
PN : Protection Nationale	Art2 : interdiction de destruction de spécimen (œufs, larves et nymphes) et des habitats de reproduction et de repos, de perturbation intentionnelle Art3 : interdiction de destruction de spécimen
DZ : espèce Déterminante Znieff	
PNA : espèce faisant l'objet d'une Plan National d'Actions	
IP : Intérêt patrimonial	

Coléoptères

Les prospections concernant ce groupe faunistique se sont concentrées principalement sur les espèces d'intérêt (espèces protégées et/ou présentant un statut de conservation ou de rareté).

Au total, 6 arbres présentant des loges d'émergence de Grand capricorne sont identifiés au sein de l'aire d'étude rapprochée dont 1 dans les limites du site de compensation de Fourboué. Plusieurs arbres favorables à l'espèce

(308 arbres), mais ne présentant pas d'indice de présence ont également été cartographiés. Il s'agit de chênes âgés, bien exposés.

Au cours des inventaires de 2021, le Cétoine variable, espèce patrimoniale non protégée en France, a été recensée.

Enfin le Lucane, espèce patrimoniale non protégée en France, a été contacté en 2022 lors des études menées dans le cadre du projet d'AFAFE à proximité de l'aire d'étude rapprochée au Sud.

TABLEAU 34 : COLÉOPTÈRES D'INTÉRÊT OBSERVÉS AU COURS DES INVENTAIRES

Nom scientifique	Nom commun	Obs 2016	Obs 2021	Obs 2024	AFAFE 2022	LRF	LRR	DH	PN	DZ	PNA	IP
Cerambyx cerdo	Grand capricorne	X	X	X	X	-	-	A2, A4	A2	-	-	Fort
Lucanus cervus	Lucane				X	-	-	A2	-	-	-	Moyen
Cetonia aurata	Cétoine variable		X			-	-	-	-	X	-	Moyen

LRF : Liste Rouge France LRR : Liste Rouge Régionale	LC/P4 : préoccupation mineure ; NT/P3 : quasi-menacée ; VU/P3 : vulnérable ; EN/P2 : en danger ; CR/P1 : en danger critique ; NA : non applicable ; DD : données insuffisantes ; NE : non évaluée
DH : Directive Habitat	An2 : espèce dont la conservation nécessite la désignation de ZSC An4 : espèce qui nécessite une protection stricte An5 : espèce dont le prélèvement est susceptible d'être réglementé
PN : Protection Nationale	Art2 : interdiction de destruction de spécimen (œufs, larves et nymphes) et des habitats de reproduction et de repos, de perturbation intentionnelle Art3 : interdiction de destruction de spécimen
DZ : espèce Déterminante Znieff	
PNA : espèce faisant l'objet d'une Plan National d'Actions	
IP : Intérêt patrimonial	

- *Lépidoptères rhopalocères et hétérocères*

21 ont été recensées au cours des inventaires de 2024. Aucune ne présente d'intérêt. Il s'agit d'espèces communes des milieux de bocagers et ouverts. Cette richesse spécifique peut être considérée comme moyenne au regard des milieux en présence.

Aucune espèce de lépidoptères d'intérêt n'est connue au niveau de l'aire d'étude rapprochée.

TABLEAU 35 : ESPECES DE LÉPIDOPTÈRES RHOPALOCÈRES ET HÉTÉROCÈRES OBSERVEES AU COURS DES INVENTAIRES

Nom scientifique	Nom commun	Obs 2016	Obs 2024	LRF	LRR	DH	PN	DZ	PNA	IP
Anthocharis cardamines	Aurore	X		LC		-	-	-	-	-
Celastrina argiolus	Azuré des Nerpruns		X	LC	LC	-	-	-	-	-
Vanessa cardui	Belle-Dame	X		LC	LC	-	-	-	-	-
Araschnia levana	Carte géographique		X	LC	LC	-	-	-	-	-
Lycaena phlaeas	Cuivré commun	X	X	LC	LC	-	-	-	-	-
Lycaena tityrus	Cuivré fuligineux	X		LC	LC	-	-	-	-	-
Melanargia galathea	Demi-deuil	X	X	LC	LC	-	-	-	-	-
Euplagia quadripunctaria	Écaille chinée	X	X	-	-	-	-	-	-	-
Coenonympha pamphilus	Fadet commun		X	LC	LC	-	-	-	-	-
Autographa gamma	Gamma		X	-	-	-	-	-	-	-
Carcharodus alceae	Grisette	X		-	-	-	-	-	-	-
Macroglossum stellatarum	Moro sphynx		X	-	-	-	-	-	-	-
Thymelicus lineola	Hepérie du Dactyle	X		LC	LC	-	-	-	-	-
Nymphalis polychloros	Grande Tortue		X	LC	LC	-	-	-	-	-
Macroglossum stellatarum	Moro sphynx		X	-	-	-	-	-	-	-
Lasiommata megera	Mégère	X	X	LC	LC	-	-	-	-	-
Maniola jurtina	Myrtil	X	X	LC	LC	-	-	-	-	-
Brenthis daphne	Nacré de la ronce		X	LC	LC	-	-	-	-	-
Aglais io	Paon du jour	X	X	LC	LC	-	-	-	-	-
Aglais urticae	Petite tortue	X	X	LC	LC	-	-	-	-	-
Pieris rapae	Piéride de la rave	X	X	LC	LC	-	-	-	-	-
Pieris brassicae	Pieride du chou	X	X	LC	LC	-	-	-	-	-
Pieris napi	Piéride du navet	X	X	LC	LC	-	-	-	-	-
Polygonia c-album	Robert-le-diable		X	LC	LC	-	-	-	-	-
Colias croceus	Souci	X		LC	LC	-	-	-	-	-
Ochlodes sylvanus	Sylvaine	X	X	LC	LC	-	-	-	-	-
Pararge aegeria	Tircis	X	X	LC	LC	-	-	-	-	-
Vanessa atalanta	Vulcain	X	X	LC	LC	-	-	-	-	-

LRF : Liste Rouge France LRR : Liste Rouge Régionale	LC/P4 : préoccupation mineure ; NT/P3 : quasi-menacée ; VU/P3 : vulnérable ; EN/P2 : en danger ; CR/P1 : en danger critique ; NA : non applicable ; DD : données insuffisantes ; NE : non évaluée
DH : Directive Habitat	An2 : espèce dont la conservation nécessite la désignation de ZSC An4 : espèce qui nécessite une protection stricte An5 : espèce dont le prélèvement est susceptible d'être réglementé
PN : Protection Nationale	Art2 : interdiction de destruction de spécimen (œufs, larves et nymphes) et des habitats de reproduction et de repos, de perturbation intentionnelle Art3 : interdiction de destruction de spécimen
DZ : espèce Déterminante Znieff	
PNA : espèce faisant l'objet d'une Plan National d'Actions	
IP : Intérêt patrimonial	

- *Orthoptères*

9 espèces ont été observées lors des inventaires de 2023.

Aucune des espèces recensées au niveau de l'aire d'étude ne représente un intérêt patrimonial.

TABLEAU 36 : ESPÈCES D'ORTHOPTÈRES OBSERVEES AU COURS DES INVENTAIRES

Nom scientifique	Nom commun	Obs 2016	Obs 2024	LRF	LRR	DH	PN	DZ	Intérêt patrimonial
Conocephalus fuscus	*Conocéphale bigarré*		X	P4	-	-	-	-	-
Euchorthippus declivus	*Criquet des bromes*		X	P4	-	-	-	-	-
Chorthippus parallelus parallelus	*Criquet des pâtures*		X	P4	-	-	-	-	-
Stethophyma grossum	*Criquet ensanglanté*		X	P4	-	-	-	-	-
Roeseliana roeselii	*Decticelle bariolée*		X	P4	-	-	-	-	-
Gomphocerippus rufus	*Gomphocère roux*	X	X	P4	-	-	-	-	-
Tettigonia viridissima	*Grande sauterelle verte*	X	X	P4	-	-	-	-	-
Tetrix undulata	*Tétrix commun*	X		P4	-	-	-	-	-
Gryllus campestris	*Grillon champêtre*	X	X	P4	-	-	-	-	-
Nemobius sylvestris	*Grillon des bois*		X	P4	-	-	-	-	-

LRF : Liste Rouge France LRR : Liste Rouge Régionale	LC/P4 : préoccupation mineure ; NT/P3 : quasi-menacée ; VU/P3 : vulnérable ; EN/P2 : en danger ; CR/P1 : en danger critique ; NA : non applicable ; DD : données insuffisantes ; NE : non évaluée

DH : Directive Habitat	An2 : espèce dont la conservation nécessite la désignation de ZSC An4 : espèce qui nécessite une protection stricte An5 : espèce dont le prélèvement est susceptible d'être réglementé
PN : Protection Nationale	Art2 : interdiction de destruction de spécimen (œufs, larves et nymphes) et des habitats de reproduction et de repos, de perturbation intentionnelle Art3 : interdiction de destruction de spécimen
DZ : espèce Déterminante Znieff	
PNA : espèce faisant l'objet d'une Plan National d'Actions	
IP : Intérêt patrimonial	

Fonctionnalités de l'aire d'étude pour les insectes

Les espèces d'odonates présentes sur le site peuvent être réparties en 2 cortèges :

- Le cortège d'espèce des milieux aquatiques stagnants (mares et étangs) qui concerne majoritairement des espèces communes, hormis la Naïade aux yeux rouges.
- Le cortège des milieux aquatiques courants qui concerne, en plus des espèces communes, au moins deux espèces d'intérêts. Les milieux favorables à ce cortège concernent les ruisseaux bien végétalisées et/ou possédant une ripisylve naturelle de qualité (principalement composées de saules ou d'aulnes). La présence de milieux connexes herbacés humides et écotones de qualité présente un intérêt pour ce groupe. L'Agrion de Mercure appartient à ce cortège.

Les milieux favorables au maintien de populations de coléoptères saproxylophages d'intérêt correspondent aux haies possédant une strate arborée composée d'arbres matures ainsi qu'aux arbres isolés (notamment du genre *Quercus*).

Enfin, aucune espèce d'intérêt n'a été observée parmi les lépidoptères et les orthoptères. Les milieux les plus intéressants sont les milieux herbacés humides tels que les prairies et mégaphorbiaies. Toutefois, ses milieux possèdent une fonctionnalité faible au sein de l'aire d'étude aussi bien par leur faible superficie que par leur faible connectivité.

Enjeu écologique local des espèces remarquables d'insectes

Le tableau suivant présente pour chaque espèce d'amphibien recensée et potentielle l'évaluation de l'enjeu écologique local compte tenu de l'intérêt du site pour l'espèce considérée.

L'enjeu est jugé faible pour les espèces d'insectes ne figurant pas dans ce tableau.

TABLEAU 37 : EVALUATION DE L'ENJEU ECOLOGIQUE LOCAL DES INSECTES D'INTÉRÊT DE L'AIRE D'ETUDE RAPPROCHÉE

Nom commun	PN*	Intérêt patrimonial	Intérêt de la zone d'étude et évaluation des populations	Enjeu écologique local
Grand Capricorne	Oui	Fort	Espèce inféodée aux arbres sénescents, notamment les chênes, caractéristique des milieux bocagers anciens. 6 arbres présentant des trous d'émergence ont été repérés sur l'aire d'étude rapprochée (dont 1 dans site de compensation de Fourboué) et de nombreuses haies présentes des arbres favorables à l'espèce (308 arbres).	Fort
Agrion de mercure	Oui	Moyen	Fréquente les petits cours d'eau ensoleillés riches en végétation aquatique. Deux stations ont été mises en évidence en 2016 au niveau de l'aire d'étude rapprochée. La population locale est jugée assez importante selon Biotope en 2016 (50 à 200 individus). L'espèce n'a pas été retrouvée lors des inventaires de 2023-2024 malgré des prospections en période et conditions favorables.	Fort
Naïade aux yeux rouges	Non	Moyen	Occupe différents types d'eaux stagnantes et courantes bien ensoleillées, de préférence riches en végétation immergée et flottante. Un individu observé au niveau d'un plan dans l'ouest de l'aire d'étude en 2023-2024.	Moyen
Lucane	Non	Moyen	Les haies et bosquets avec arbres anciens, souches, constituent des milieux favorables. Donnée en périphérie de l'aire d'étude rapprochée.	Moyen
Cordulégastre annelé	Non	Moyen	L'espèce est typique des ruisseaux bien oxygénés à fond sableux. Présence possible au niveau de l'ensemble du chevelu hydrographique. Deux individus recensés en 2016.	Moyen
Cétoine variable	Non	Moyen	Nombreux milieux favorables correspondant aux haies avec arbres anciens. Un individu observé au sein de l'aire d'étude en 2021.	Moyen

* protection nationale

Synthèse des enjeux insectes

Au total, 61 espèces d'insectes observées sur le site en cumulant les inventaires de 2016 et 2022et 2023 (20 espèces d'odonates, 3 espèces de coléoptères, 28 espèces de rhopalocères et 10 d'orthoptères), pour la plupart communes.

Parmi ces espèces :

- 2 sont protégées et d'enjeu local fort : l'Agrion de mercure et le Grand capricorne ;
- 4 ont un enjeu local moyen et ne sont pas protégées : Lucane, Cordulégastre annelé, Naïade aux yeux rouges et Cétoine variable.

L'intérêt de la zone d'étude rapprochée est qualifié de fort pour les insectes au niveau des secteurs bocagers présentant des haies arborées, des chevelus hydrauliques associés aux secteurs de milieux herbacées humides permanents.



FIGURE 97 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DES COLÉOPTÈRES SAPROXYLOPHAGES D'INTÉRÊT

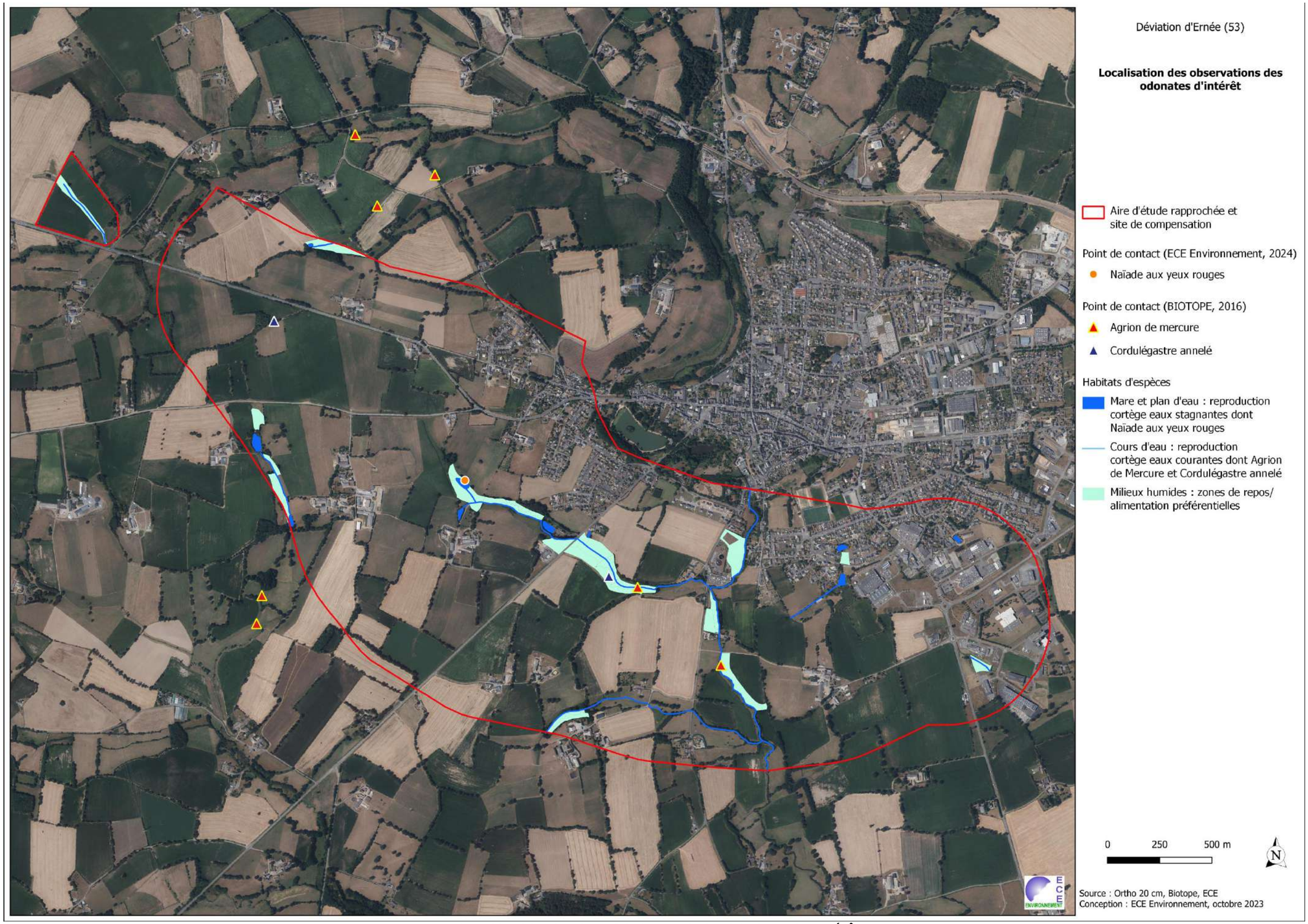


FIGURE 98 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DES ODONATES D'INTÉRÊT

3.2.5.4 Amphibiens

Données bibliographiques

7 espèces ont été recensées lors des études de 2016 (BIOTOPE) au niveau de l'aire d'étude rapprochée : Crapaud épineux, Grenouille agile, Grenouille verte, Grenouille rieuse, Salamandre tachetée, Triton palmé et Triton marbré.

Les consultations effectuées (mars 2023) mentionnent la présence de plusieurs espèces sur le territoire de la commune d'Ernée : Grenouille agile, Grenouille rousse, Salamandre tachetée, Triton marbré, Crapaud épineux, Triton palmé, Grenouille verte, Alyte accoucheur, Rainette verte, Grenouille rieuse.

Résultats des inventaires

4 espèces ont été observées au cours des inventaires menés au sein de l'aire d'étude rapprochée en 2023 et 2024 : Crapaud épineux, Grenouille agile, Grenouille verte et Salamandre tachetée.

Le Triton marbré, la Grenouille rieuse et le Triton palmé sont non revues sont considérées présentes

Enfin, 3 espèces non observées lors de diverses études sont jugées présentes au regard des connaissances bibliographiques et des milieux occupant la zone d'étude : le Triton palmé, l'Alyte accoucheur, la Grenouille rousse et la Rainette verte.

TABLEAU 38 : ESPÈCES D'AMPHIBIENS OBSERVÉES AU COURS DES INVENTAIRES ET ESPÈCES POTENTIELLES

Nom scientifique	Nom commun	Obs 2016	Obs 2024	LRF	LRR	DH	PN	DZ	RR	PNA	IP
Espèces observées											
Bufo spinosus	Crapaud épineux	X	X	-	LC	-	A3	-	M	-	Moyen
Rana dalmatina	Grenouille agile	X	X	LC	LC	A4	A2	-	M	-	Moyen
Pelophylax kl. esculentus	Grenouille verte	X	X	NT	NT	A5	A4	-	E	-	Moyen
Pelophylax ridibundus	*Grenouille rieuse*	X		LC	NA	A5	A3	-	na	-	Faible
Salamandra salamandra	Salamandre tachetée	X	X	LC	LC	-	A3	-	m	-	Faible
Lissotriton helveticus	Triton palmé	X		LC	LC	-	A3	-	M	-	Moyen
Triturus marmoratus	Triton marbré	X		NT	NT	A4	A2	X	TE	-	Fort
Espèces potentielles											
Alytes obstetricans	Alyte accoucheur			LC	NT	A4	A2	X	M	-	Moyen
Rana temporaria	Grenouille rousse			LC	VU	A5	A4	-	M	-	Fort
Hyla arborea	Rainette verte			NT	LC	A4	A2	X	M	-	Moyen

LRF : Liste Rouge France	LC/P4 : préoccupation mineure ; NT/P3 : quasi-menacée ; VU/P3 : vulnérable ; EN/P2 : en danger ; CR/P1 : en danger critique ; NA : non applicable ; DD : données insuffisantes ; NE : non évaluée
LRR : Liste Rouge Régionale	
DH : Directive Habitat	An2 : espèce dont la conservation nécessite la désignation de ZSC An4 : espèce qui nécessite une protection stricte An5 : espèce dont le prélèvement est susceptible d'être réglementé
PN : Protection Nationale	Art2 : interdiction de destruction de spécimen (œufs, larves et nymphes) et des habitats de reproduction et de repos, de perturbation intentionnelle Art3 : interdiction de destruction de spécimen
PR : Protection Régionale	Art1 : interdiction de destruction de spécimen (œufs, larves et nymphes)
DZ : espèce Déterminante Znieff	
RR : responsabilité régionale	TE : très élevée, E : élevée, M : modérée, m : mineure, na : non applicable
PNA : espèce faisant l'objet d'une Plan National d'Actions	
IP : Intérêt patrimonial	

Fonctionnalités de l'aire d'étude pour les amphibiens

Les milieux favorables à ce cortège concernent à la fois les milieux aquatiques nécessaires à la reproduction des amphibiens (mares, étangs, fossés, rus, ruisseaux) ainsi que les milieux terrestres (occupant la majeure partie du temps du cycle biologique de ce groupe). Les milieux terrestres présents au sein de l'aire d'étude immédiate et favorables pour les amphibiens sont les milieux arborés (les haies, les ripisylves, les boisements de feuillus, les bosquets), les friches humides (mégaphorbiaie par exemple) et les prairies humides. La présence de milieux herbacés et écotones de qualité présente également un intérêt pour ce groupe.

Enjeu écologique local des espèces d'amphibiens observées et probables

Le tableau suivant présente pour chaque espèce d'amphibien recensée et potentielle l'évaluation de l'enjeu écologique local compte tenu de l'intérêt du site pour l'espèce considérée.

TABLEAU 39 : EVALUATION DE L'ENJEU ÉCOLOGIQUE LOCAL DES AMPHIBIENS DE L'AIRE D'ÉTUDE IMMÉDIATE

Nom commun	PN*	Intérêt patrimonial	Intérêt de la zone d'étude et évaluation des populations	Enjeu écologique local
Espèces observées				
Crapaud épineux	Oui	Moyen	Espèce peu exigeante pour son site de reproduction qui fréquente tous les milieux boisés en phase terrestres. Présent sur la plupart des pièces d'eau. Belle population estimée.	Moyen
Grenouille agile	Oui	Moyen	Espèces des formations boisées et fourrés privilégiant les points d'eau bien ensoleillés pour la reproduction. Observée sur plusieurs pièces d'eau. Population locale jugée importante.	Moyen
Grenouille rieuse	Non	Faible	Espèce des milieux aquatiques variés bien ensoleillés, stagnant ou courant. Adaptée aux milieux dégradés. Individus répartis sur l'ensemble des milieux aquatiques, stagnants et courants.	Faible
Grenouille verte	Non	Moyen		Moyen
Salamandre tachetée	Oui	Faible	Espèce forestières, disposant de points d'eau à proximité pour la reproduction : mare, ruisseau, ruisselet, ornière, fossé, flaques. Observée sur les pièces d'eau à l'ouest de l'aire d'étude (en dehors).	Faible
Triton palmé	Oui	Moyen	Reproduction en pièce d'eau stagnante souvent entourée de boisements et végétation aquatique développée (mares, rivières, petits ruisseaux, fossés, ornières). Observée sur les pièces d'eau à l'ouest de l'aire d'étude. Belle population estimée.	Moyen
Triton marbré	Oui	Fort	Habitats terrestres : paysages vallonnés (bocage) avec des zones forestières fraîches, linéaires de haie. Sites de reproduction : grandes pièces d'eau (mares, fossés, lacs, étangs) mais également dans des dépressions de faible taille et des milieux temporaires. Evite les sites avec des poissons. Observé sur la mare la plus au Nord. Contexte bocager favorable.	Fort
Espèces potentielles				
Alyte accoucheur	Oui	Moyen	Habitats assez diversifiés, peu végétalisées naturels ou parfois anthropisés (landes, pelouses, tourbières, cultures, ...). Accouplement et développement à terre, utilisation des écosystèmes aquatiques occasionnelle. Peut passer l'hiver dans un mur, un tas de pierre, un terrier. Non utilisation des écosystèmes aquatiques.	Moyen
Grenouille rousse	Non	Fort	Espèce des milieux humides boisés. Sites de reproduction : petites pièces d'eau temporaires des zones boisées, ornières en	Fort

Nom commun	PN*	Intérêt patrimonial	Intérêt de la zone d'étude et évaluation des populations	Enjeu écologique local
			eau et flaques des pistes forestières. Espèce recherchée en période favorable sur deux années, sans succès.	
Rainette verte	Oui	Moyen	Habitats aquatiques de taille moyenne ou petite, eaux calmes et peu profondes permettant un réchauffement, ensoleillement important. Points d'eau stagnante des zones alluviales et avec une végétation aquatique importante (étangs, mares, bassins, bras morts des cours d'eaux, marais...). Fréquente les habitats terrestres tels que les fourrés, haies, landes, lisières forestières, saulaies et roselières. Sites de reproduction : eaux stagnantes et mares en lisière de forêt.	Moyen

** protection nationale*

■ Synthèse des enjeux amphibiens

Au total, 7 espèces sont présentes au niveau de l'aire d'étude et 3 autres sont jugées probables. Ces espèces sont caractéristiques des milieux bocagers et boisés :

- 5 sont protégées sur le plan national au titre des individus et des habitats de reproduction et de repos : Grenouille agile, Triton marbré, Alyte accoucheur et Rainette verte ;
- 4 sont protégées uniquement au titre des spécimens : Crapaud commun, Salamandre tachetée, Grenouille rieuse et Triton palmé ;
- 2 espèces ont un enjeu écologique local jugé fort : le Triton marbré et la Grenouille rousse.

L'intérêt de l'aire d'étude rapprochée pour les amphibiens est jugée globalement fort au niveau des point d'eau et milieux naturels périphériques (boisements, haies, fourrés, prairies humides, mégaphorbiaies).

3.2.5.5 Reptiles

■ Données bibliographiques

4 espèces ont été recensées lors des études de 2016 (BIOTOPE) au niveau de l'aire d'étude rapprochée : Couleuvre d'Esculape, Orvet fragile, Lézard des murailles et Couleuvre helvétique. Le Lézard vivipare a été observé plus au Nord de l'aire d'étude mais est susceptible de fréquenter les fonds de vallon de la zone d'étude actuelle.

Les consultations effectuées (mars 2023) mentionnent la présence de plusieurs espèces sur le territoire de la commune d'Ernée : Orvet fragile, Couleuvre helvétique, Lézard des murailles, Tortue de Floride, Couleuvre d'Esculape, Lézard vivipare, Lézard à deux raies.

■ Résultats des inventaires

Entre les inventaires de 2023-2024 et 2022 (AFAFE), 4 espèces ont été observées au niveau de l'aire d'étude : Couleuvre d'Esculape, Couleuvre helvétique, Lézard des murailles et Orvet fragile. Le Lézard à deux raies et le Lézard vivipare sont jugés présents compte tenu des milieux occupant l'aire d'étude.

TABLEAU 40 : ESPÈCES DE REPTILES OBSERVÉES AU COURS DES INVENTAIRES ET ESPÈCES POTENTIELLES

Nom scientifique	Nom commun	Obs 2016	Obs 2022	Obs 2024	LRF	LRR	DH	PN	DZ	RR	PNA	IP
Espèces observées												
Zamenis longissimus	Couleuvre d'Esculape	X	X		LC	LC	A4	A2	X	M	-	Moyen
Anguis fragilis	Orvet fragile	X		X	LC	LC	-	A3	-	M	-	Moyen
Podarcis muralis	Lézard des murailles	X	X	X	LC	LC	A4	A2	-	m	-	Faible
Natrix helvetica	Couleuvre helvétique	X	X		LC	NT	-	A2	-	m	-	Moyen
Espèces potentielles												
Lacerta bilineata	Lézard à deux raies				LC	LC	A4	A2	-	M	-	Moyen
Zootoca vivipara	Lézard vivipare	X			LC	NT	-	A3	X	m	-	Moyen

LRF : Liste Rouge France	LC/P4 : préoccupation mineure ; NT/P3 : quasi-menacée ; VU/P3 : vulnérable ; EN/P2 : en danger ; CR/P1 : en danger critique ; NA : non applicable ; DD : données insuffisantes ; NE : non évaluée
LRR : Liste Rouge Régionale	
DH : Directive Habitat	An2 : espèce dont la conservation nécessite la désignation de ZSC An4 : espèce qui nécessite une protection stricte An5 : espèce dont le prélèvement est susceptible d'être réglementé
PN : Protection Nationale	Art2 : interdiction de destruction de spécimen (œufs, larves et nymphes) et des habitats de reproduction et de repos, de perturbation intentionnelle Art3 : interdiction de destruction de spécimen
PR : Protection Régionale	Art1 : interdiction de destruction de spécimen (œufs, larves et nymphes)
DZ : espèce Déterminante Znieff	
RR : responsabilité régionale	TE : très élevée, E : élevée, M : modérée, m : mineure, na : non applicable
PNA : espèce faisant l'objet d'une Plan National d'Actions	
IP : Intérêt patrimonial	

■ Fonctionnalités de l'aire d'étude pour les reptiles

Les milieux favorables à ce cortège concernent à la fois les milieux herbacées (prairies humides, cariçaies, friches graminéennes, *etc.*), les milieux suffrutescents (mégaphorbiaies, ronciers, fourrés, *etc*...) et les milieux arborés (boisement de feuillus, boisements anthropiques avec strate herbacée à mégaphorbiaie). Les écotones jouent aussi un rôle primordial tel que les haies présentant une strate herbacée et/ou un talus, les ripisylves (saulaies, aulnaies), les végétations herbacées rivulaires, les interfaces « milieux ouverts » / « milieux fermés ».

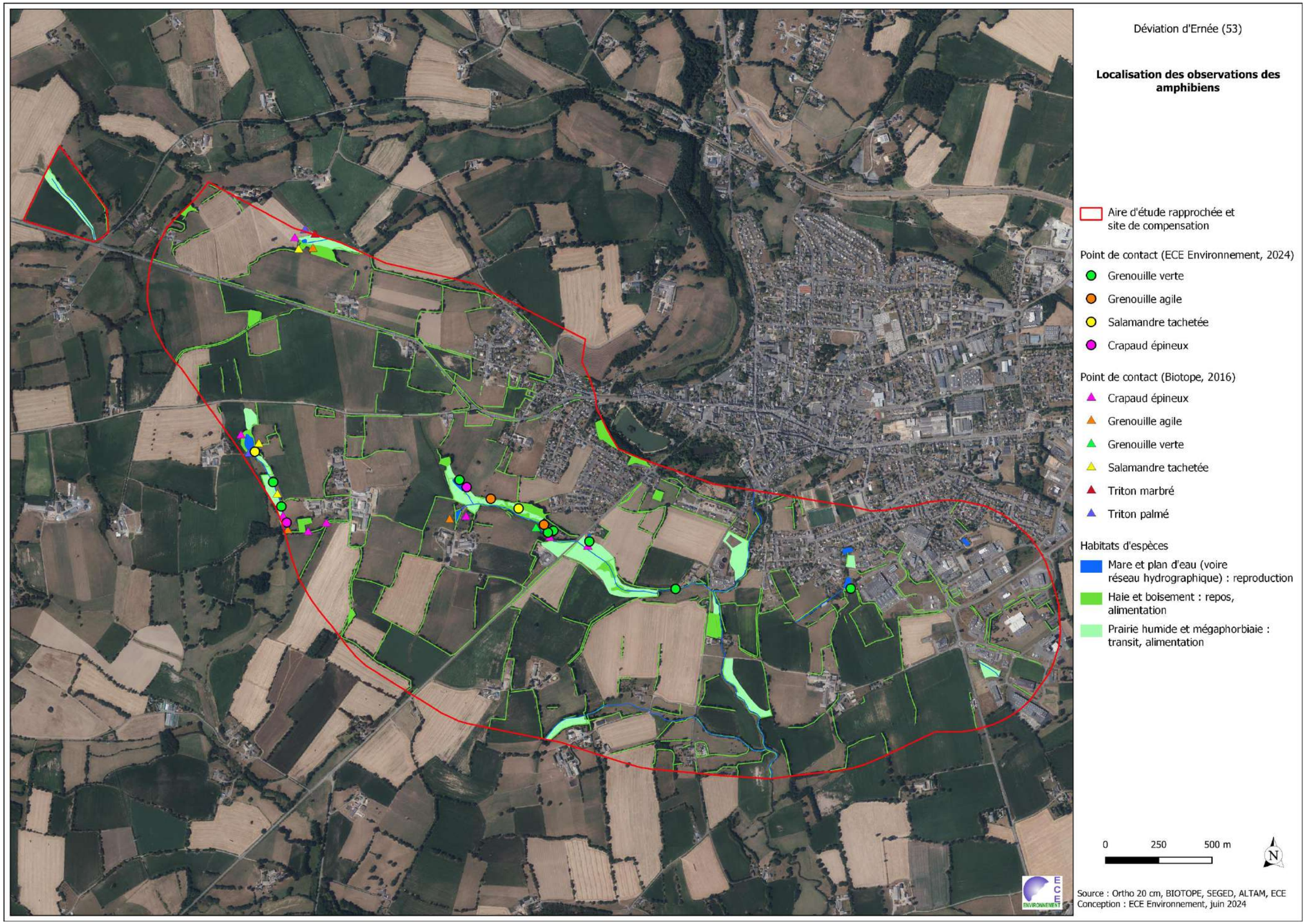


FIGURE 99 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DES AMPHIBIENS

Enjeu écologique local des espèces de reptiles observées et probables

Le tableau suivant présente pour chaque espèce de reptiles recensée et potentielle l'évaluation de l'enjeu écologique local compte tenu de l'intérêt du site pour l'espèce considérée.

TABLEAU 41 : EVALUATION DE L'ENJEU ECOLOGIQUE LOCAL DES REPTILES DE L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE

Nom commun	PN*	Intérêt patrimonial	Intérêt de la zone d'étude	Enjeu écologique local
Espèces observées				
Couleuvre d'Esculape	Oui	Moyen	Espèces des milieux secs et ensoleillés généralement pourvus de végétations arbustives et arborées. Plusieurs observations effectuées sur l'aire d'étude. Population locale jugée importante.	Moyen
Couleuvre helvétique	Oui	Moyen	Fréquente des habitats variés, en particulier les zones humides et aquatiques. Se retrouve également dans des habitats plus secs (landes, haies, lisières et clairières forestières, talus, …). Une observation en limite ouest de l'aire d'étude. Population jugée faible.	Moyen
Lézard des murailles	Oui	Faible	Occupe une multitude de milieux naturels ou anthropiques, avec une préférence pour les substrats solides des milieux rocailleux et ensoleillées. Espèce très ubiquiste et commensale de l'Homme. Plusieurs observations au niveau de l'aire d'étude. Population locale jugée moyenne.	Faible
Orvet fragile	Oui	Moyen	Milieux variés : de bocages, landes, tourbières ou forêts ouvertes. Plusieurs observations au niveau de l'aire d'étude. Population locale jugée moyenne.	Moyen
Espèces potentielles				
Lézard à deux raies	Oui	Moyen	Apprécie les couverts végétaux denses bien exposés au soleil : pied des haies, lisières des forêts, clairières, prairies et talus. Non observé mais vraisemblablement présent.	Moyen
Lézard vivipare	Oui	Moyen	Fréquente une grande diversité de milieux, généralement des habitats frais ou légèrement humides : prairies humides, boisements humides, abords de ruisseaux, … Une observation en limite ouest de l'aire d'étude. Quelques observations en périphérie de l'aire d'étude. Population jugée faible.	Moyen

** protection nationale*

Synthèse des enjeux reptiles

Au total, 4 espèces sont présentes au niveau de l'aire d'étude et 2 sont jugées probables. Ces espèces sont caractéristiques des milieux bocagers et boisés voire humides :

- 4 sont protégées sur le plan national au titre des individus et des habitats de reproduction et de repos : Couleuvre d'Esculape, Couleuvre helvétique, Lézard des murailles et Lézard à deux raies ;
- 2 sont protégées uniquement au titre des spécimens : Lézard vivipare et Orvet fragile.
- La plupart des espèces ont un enjeu écologique local jugé moyen.

Les milieux favorables à ce cortège concernent à la fois les milieux herbacés (prairies humides, cariçaies, friches graminéennes), les milieux suffrutescents (mégaphorbiaies, ronciers, fourrés) et les milieux arborés (boisement de feuillus, boisement anthropique avec strate herbacée à mégaphorbiaie).

L'intérêt de la zone d'étude rapprochée peut donc être qualifié de fort pour les reptiles au niveau des secteurs bocagers présentant des haies sur talus et/ou à strate herbacée associées à des milieux de hautes herbes, suffrutescents ou boisés.



FIGURE 100 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DES REPTILES

3.2.5.6 Oiseaux

Données bibliographiques

Au total, 111 espèces sont connues au niveau du territoire d'Ernée d'après les bases de données consultées (faune-maine, Biodiv' Pays de la Loire). La plupart de ces espèces sont communes. Plusieurs espèces nicheuses d'intérêt sont répertoriées, notamment : Bouvreuil pivoine, Chardonneret élégant, Verdier d'Europe, Chevêche d'Athéna, Fauvette des jardins, hirondelles, Linotte mélodieuse, Martin-pêcheur d'Europe, Pic épeichette, Pic mar, Pic noir, Serin cini. Ces espèces sont pour la plupart liées au bocage et au réseau hydrographique.

Le tableau ci-après liste les 64 espèces recensées lors des études de 2016 conduites sur une aire plus importante car intégrant l'étude de la variante Nord. Les inventaires ont été menés sur un cycle biologique complet. Les espèces d'intérêt potentiellement nicheuses sont les suivantes : Bouscarle de Cetti, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Faucon crécerelle, Fauvette des jardins, Gobemouche gris, Linotte mélodieuse, Martin-pêcheur d'Europe, Pic noir, Serin cini, Tarier pâtre et Verdier d'Europe.

TABLEAU 42 : ESPÈCES D'OISEAUX RECENSÉES DANS LES ÉTUDES DE 2016 (BIOTOPE)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	LRF	LRR	DO	PN	DZ	Statut
Prunella modularis	Accenteur mouchet	LC	LC	-	Art 3	-	Npr
Lullula arborea	Alouette lulu	LC	LC	An 1	Art 3	X	Npr
Motacilla cinerea	Bergeronnette des ruisseaux	LC	LC	-	Art 3	-	Npo
Motacilla alba	Bergeronnette grise	LC	LC	-	Art 3	-	Npr
Cettia cetti	Bouscarle de Cetti	NT	LC	-	Art 3	-	Npo
Emberiza citrinella	Bruant jaune	VU	EN	-	Art 3	-	Npo
Emberiza cirlus	Bruant zizi	LC	LC	-	Art 3	-	Npo
Buteo buteo	Buse variable	LC	LC	-	Art 3	-	Npr
Anas platyrhynchos	Canard colvert	LC	LC	An 2, An 3	-	-	Npo
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	VU	NT	-	Art 3	-	Npo
Corvus monedula	Choucas des tours	LC	LC	An 2	Art 3	-	Npr
Athene noctua	Chouette chevêche	LC	LC	-	Art 3	X	Npo
Strix aluco	Chouette hulotte	LC	LC	-	Art 3	-	Npo
Corvus frugilegus	Corbeau freux	LC	LC	An 2	-	-	Nc
Corvus corone	Corneille noire	LC	LC	An 2	-	-	Nc
Accipiter nisus	Epervier d'Europe	LC	LC	-	Art 3	-	Npr
Sturnus vulgaris	Etourneau sansonnet	LC	LC	An 2	-	-	Nc
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	NT	LC	-	Art 3	-	Npo
Falco subbuteo	Faucon hobereau	LC	LC	-	Art 3	-	Npr
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	LC	LC	-	Art 3	-	Npr
Sylvia borin	Fauvette des jardins	NT	LC	-	Art 3	-	Npo
Sylvia communis	Fauvette grisette	LC	LC	-	Art 3	-	Npo
Garrulus glandarius	Geai des chênes	LC	LC	An 2	-	-	Npr
Muscicapa striata	Gobemouche gris	NT	LC	An 2	Art 3	-	Npr
Larus argentatus	Goéland argenté	NT	NT	An 2	Art 3	-	E
Ardea alba	Grande Aigrette	NT	VU	An 1	Art 3	X	H
Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins	LC	LC	-	Art 3	-	Npo
Turdus viscivorus	Grive draine	LC	LC	An 2	-	-	Npo
Turdus philomelos	Grive musicienne	LC	LC	An 2	-	-	Npr
Ardea cinerea	Héron cendré	LC	LC	-	Art 3	-	E
Delichon urbicum	Hirondelle de fenêtre	NT	LC	-	Art 3	-	M
Hirundo rustica	Hirondelle rustique	NT	LC	-	Art 3	-	Npr, M
Hippolais polyglotta	Hypolaïs polyglotte	LC	LC	-	Art 3	-	Npr
Carduelis cannabina	Linotte mélodieuse	VU	VU	-	Art 3	-	Npr
Apus apus	Martinet noir	NT	LC	-	Art 3	-	Npr
Alcedo atthis	Martin-pêcheur d'Europe	VU	LC	An 1	Art 3	-	Npo
Turdus merula	Merle noir	LC	LC	An 2	-	-	Npr
Aegithalos caudatus	Mésange à longue queue	LC	LC	-	Art 3	-	Npr
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	LC	LC	-	Art 3	-	Npr
Parus major	Mésange charbonnière	LC	LC	-	Art 3	-	Npr
Poecile palustris	Mésange nonette	LC	-	-	Art 3	-	Nc
Passer domesticus	Moineau domestique	LC	LC	-	Art 3	-	Npr
Dendrocopos major	Pic épeiche	LC	LC	-	Art 3	-	Npr
Dryocopus martius	Pic noir	LC	LC	An 1	Art 3	-	Npo
Picus viridis	Pic vert	LC	LC	-	Art 3	-	Npr
Pica pica	Pie bavarde	LC	LC	An 2	-	-	Npr
Columbia livia	Pigeon biset domestique	NA	-	An 2	-	-	H
Columba palumbus	Pigeon ramier	LC	LC	An 2, An 3	-	-	Nc
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	LC	LC	-	Art 3	-	Nc
Anthus trivialis	Pipit des arbres	LC	LC	-	Art 3	-	M
Anthus pratensis	Pipit farlouse	VU	EN	-	Art 3	X	H
Phylloscopus trochilus	Pouillot fitis	NT	VU	-	Art 3	-	M
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	LC	LC	-	Art 3	-	Npr
Regulus regulus	Roitelet huppé	NT	LC	-	Art 3	-	Npo
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	LC	LC	-	Art 3	-	Npr
Phoenicurus ochruros	Rougequeue noir	LC	LC	-	Art 3	-	Npo
Sitta europaea	Sitelle torchepot	LC	LC	-	Art 3	-	Npo
Serinus serinus	Serin cini	VU	NT	-	Art 3	-	Npo
Saxicola rubicola	Tarier pâtre	NT	NT	-	Art 3	-	Npo
Streptopelia decaocto	Tourterelle turque	LC	LC	An 2	-	-	Npr
Oenanthe Oenanthe	Traquet motteux	NT	CR	-	Art 3	X	M
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	LC	LC	-	Art 3	-	Npr
Vanellus vanellus	Vanneau huppé	NT	LC	An 2	-	X	H
Chloris chloris	Verdier d'Europe	VU	NT	-	Art 3	-	Nc

LRF : Liste Rouge France LRR : Liste Rouge Régionale	Nich. : Nicheurs Migr. : Migrateurs Hiv. : Hivernants	LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacée ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; CR : en danger critique ; NA : non applicable ; DD : données insuffisantes ; NE : non évaluée
DH : Directive Habitat	An 2 : espèce dont la conservation nécessite la désignation de ZSC An 4 : espèce qui nécessite une protection stricte An 5 : espèce dont le prélèvement est susceptible d'être réglementé	
PN : Protection Nationale	Art 2 : interdiction de destruction de spécimen (œufs, nids, adultes) et des habitats de reproduction et de repos, de perturbation intentionnelle Art 3 : interdiction de destruction de spécimen, de perturbation intentionnelle Art 4 : interdiction de mutilation, colportage, …	
DZ : espèce Déterminante Znieff		
Statut	Nc : nicheur certain ; Npr : nicheur probable ; Npo : nicheur possible ; E : estivage (oiseau présent lors de la période de reproduction mais utilisant le site à d'autres fins que la reproduction, ex : chasse, alimentation, repos, transit…) ; M : présent en période de migration ; H : présent en période d'hivernage ; P : de passage (hors période de reproduction).	



©DREAL Bretagne - Tous droits réservés - Sources : ©IGN Geofla® (2011), ©IGN Scan 25®
Cartographie : Biotope, 2016

CARTE 12 : GRANDS TYPES DE VÉGÉTATION ET LOCALISATION DES ESPÈCES D'INTÉRÊT OBSERVÉES EN PÉRIODE DE REPRODUCTION EN 2016 (SOURCE : BIOTOPE)

Résultats des inventaires

Diversité spécifique

Le tableau ci-après recense l'ensemble des espèces contactées au cours des études d'actualisation des inventaires menées entre 2021 et 2024. Au total, 60 espèces ont été observées sur une aire plus restreinte que celle étudiée en 2016.

Plusieurs espèces ont été découvertes au niveau de l'aire d'étude depuis 2016 :

- Espèces potentiellement nicheuses : Coucou gris, Gallinule poule d'eau, Loriot d'Europe, Tourterelle des bois, Gobemouche gris, Oedicnème criard, Pie-grièche écorcheur ;
- Espèces migratrices, hivernantes ou de passage : Mouette rieuse, Roitelet à triple-bandeau.

Les espèces figurant dans les études de 2016 et non observées au niveau de l'aire d'étude sont les suivantes :

- Espèces potentiellement nicheuses : Bergeronnette des ruisseaux, Faucon hobereau, Pic noir, Roitelet huppé, Serin cini, Rougequeue noir ;
- Espèces migratrices, hivernantes ou de passage : Goéland argenté, Grande Aigrette, Pipit des arbres, Pouillot fitis, Traquet motteux.

TABLEAU 43 : LISTE DES ESPÈCES DE L'AIRE D'ÉTUDE IMMÉDIATE – INVENTAIRES D'ACTUALISATION (SOURCE : SEGED 2021, ATLAM 2022, ECE ENVIRONNEMENT 2023-2024)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Obs 2021	Obs 2022	Obs 2024	LRF	LRR	DO	PN	DZ	Statut	IP
Prunella modularis	Accenteur mouchet	x		x	LC	LC	-	Art 3	-	Npr	Faible
Lullula arborea	Alouette lulu		x		LC	LC	An 1	Art 3	X	Npr	Moyen
Motacilla alba	Bergeronnette grise	x			LC	LC	-	Art 3	-	Npr	Faible
Cettia cetti	Bouscarle de Cetti	x		x	NT	LC	-	Art 3	-	Npo	Moyen
Emberiza citrinella	Bruant jaune		x		VU	EN	-	Art 3	-	Npo	Fort
Emberiza cirlus	Bruant zizi	x			LC	LC	-	Art 3	-	Npo	Faible
Buteo buteo	Buse variable	x		x	LC	LC	-	Art 3	-	Npr	Faible
Anas platyrhynchos	Canard colvert	x		x	LC	LC	An 2, An 3	-	-	Npo	-
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	x	x		VU	NT	-	Art 3	-	Npo	Fort
Corvus monedula	Choucas des tours	x		x	LC	LC	An 2	Art 3	-	Npr	Faible
Athene noctua	Chouette chevêche		x		LC	LC	-	Art 3	X	Npo	Moyen
Strix aluco	Chouette hulotte	x		x	LC	LC	-	Art 3	-	Npo	-
Corvus frugilegus	Corbeau freux	x			LC	LC	An 2	-	-	Nc	-
Corvus corone	Corneille noire	x		x	LC	LC	An 2	-	-	Nc	-
Cuculus canorus	Coucou gris	x			LC	LC	-	Art 3	-	Npr	Faible
Accipiter nisus	Epervier d'Europe	x			LC	LC	-	Art 3	-	Npr	Faible
Sturnus vulgaris	Etourneau sansonnet	x		x	LC	LC	An 2	-	-	Nc	-
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	x	x	x	NT	LC	-	Art 3	-	Npo	Moyen
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	x		x	LC	LC	-	Art 3	-	Npr	Faible
Sylvia borin	Fauvette des jardins		x		NT	LC	-	Art 3	-	Npo	Moyen
Sylvia communis	Fauvette grisette	x			LC	LC	-	Art 3	-	Npo	Faible
Gallinula chloropus	Gallinule poule d'eau	x		x	LC	LC	An 2	-	-	Npr	-
Garrulus glandarius	Geai des chênes	x		x	LC	LC	An 2	-	-	Npr	-
Muscicapa striata	Gobemouche gris		x		NT	LC	An 2	Art 3	-	Npr	Moyen
Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins	x		x	LC	LC	-	Art 3	-	Npo	Faible
Turdus viscivorus	Grive draine	x			LC	LC	An 2	-	-	Npo	-
Turdus philomelos	Grive musicienne	x			LC	LC	An 2	-	-	Npr	-
Ardea cinerea	Héron cendré	x		x	LC	LC	-	Art 3	-	E, M	Faible
Delichon urbicum	Hirondelle de fenêtre			x	NT	LC	-	Art 3	-	M	Moyen
Hirundo rustica	Hirondelle rustique	x		x	NT	LC	-	Art 3	-	Npr, M	Moyen
Hippolais polyglotta	Hypolaïs polyglotte	x			LC	LC	-	Art 3	-	Npr	Faible
Carduelis cannabina	Linotte mélodieuse		x		VU	VU	-	Art 3	-	Npr	Fort
Oriolus oriolus	Loriot d'Europe	x			LC	LC	-	Art 3	-	Npr	Faible
Apus apus	Martinet noir	x			NT	LC	-	Art 3	-	Npr	Moyen
Alcedo atthis	Martin-pêcheur d'Europe	x	x		VU	LC	An 1	Art 3	-	Npo	Fort
Turdus merula	Merle noir	x		x	LC	LC	An 2	-	-	Npr	-
Aegithalos caudatus	Mésange à longue queue	x			LC	LC	-	Art 3	-	Npr	Faible
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	x		x	LC	LC	-	Art 3	-	Npr	Faible
Parus major	Mésange charbonnière	x		x	LC	LC	-	Art 3	-	Npr	Faible
Poecile palustris	Mésange nonette			x	LC	-	-	Art 3	-	Nc	Faible
Passer domesticus	Moineau domestique	x		x	LC	LC	-	Art 3	-	Npr	Faible
Chroicocephalus ridibundus	Mouette rieuse			x	NT	LC	An 2	Art 3	-	M	
Burhinus oedicnemus	Oedicnème criard		x		LC	LC	An 1	Art 3	X	Npo	Moyen
Dendrocopos major	Pic épeiche	x		x	LC	LC	-	Art 3	-	Npr	Faible
Picus viridis	Pic vert	x		x	LC	LC	-	Art 3	-	Npr	Faible
Pica pica	Pie bavarde	x		x	LC	LC	An 2	-	-	Npr	-
Lanius collurio	Pie-grièche écorcheur		x		NT	LC	An 1	Art 3	X	Npo	Moyen
Columbia livia	Pigeon biset domestique	x			NA	-	An 2	-	-	H	-
Columba palumbus	Pigeon ramier	x		x	LC	LC	An 2, An 3	-	-	Nc	-
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	x		x	LC	LC	-	Art 3	-	Nc	Faible
Anthus pratensis	Pipit farlouse			x	VU	EN	-	Art 3	X	H	Fort
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	x		x	LC	LC	-	Art 3	-	Npr	Faible
Regulus ignicapilla	Roitelet à triple-bandeau			x	LC	LC	-	Art 3	-	M H	Faible
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	x		x	LC	LC	-	Art 3	-	Npr	Faible
Sitta europaea	Sitelle torchepot			x	LC	LC	-	Art 3	-	Npo	Faible
Saxicola rubicola	Tarier pâtre	x	x	x	NT	NT	-	Art 3	-	Npo	Moyen
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois	x	x		VU	NT	An 2	-	-	Npr	Fort
Streptopelia decaocto	Tourterelle turque	x		x	LC	LC	An 2	-	-	Npr	-
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	x		x	LC	LC	-	Art 3	-	Npr	Faible
Chloris chloris	Verdier d'Europe	x	x		VU	NT	-	Art 3	-	Nc	Fort

- Observations en période de nidification
  - Présentation des cortèges d'espèces

Cinq cortèges d'espèces bien distincts peuvent être identifiés au sein de l'avifaune nicheuse :

- Le cortège des espèces du bocage ;
- Le cortège des espèces de zones humides ;
- Le cortège des espèces de milieux ouverts (grandes cultures et friches) ;
- Le cortège des espèces liées au bâti (espèces anthropophiles) ;
- Le cortège des espèces ubiquistes.

Les espèces des études de 2016 non observées lors des études d'actualisation et jugées potentiellement nicheuses sur l'aire d'étude au regard de leur écologie sont intégrés dans cette présentation (Bergeronnette des ruisseaux, Faucon hobereau, Roitelet huppé, Serin cini, Rougequeue noir).

- Le cortège des oiseaux liés aux bocages et aux boisements

Ce cortège est le plus important. Le milieu bocager, plus ou moins dégradé, est l'habitat le plus représenté sur l'aire d'étude rapprochée. La grande majorité des espèces de ce cortège sont communes cependant, certaines d'entre elles méritent d'être considérées avec attention en raison de statut de conservation défavorable.

TABLEAU 44 : LISTE DES ESPÈCES D'OISEAUX DU CORTÈGE DE BOCAGE ET BOISEMENTS (EN GRAS : ESPÈCES D'INTÉRÊT)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de nidification
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	Probable
Bruant jaune	***Emberiza citrinella***	**Possible**
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	Possible
Buse variable	*Buteo buteo*	Probable
Chardonneret élégant	***Carduelis carduelis***	**Possible**
Chevêche d'Athéna	***Athena noctua***	**Possible**
Chouette hulotte	*Strix aluco*	Possible
Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	Certaine
Corneille noire	*Corvus corone*	Certaine
Coucou gris	*Cuculus canorus*	Probable
Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	Probable
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Certaine
Faucon crécerelle	***Falco tinnunculus***	**Possible**
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	Probable
Fauvette des jardins	***Sylvia borin***	**Possible**
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	Possible
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	Probable
Gobemouche gris	***Muscicapa striata***	**Probable**
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	Possible
Grive draine	*Turdus viscivorus*	Possible
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Probable
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	Probable
Linotte mélodieuse	***Carduelis cannabina***	**Probable**
Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	Probable
Merle noir	*Turdus merula*	Certaine
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	Probable
Mésange nonnette	*Poecile palustris*	Certaine
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	Probable
Mésange charbonnière	*Parus major*	Probable
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	Probable
Pic vert	*Picus viridis*	Probable
Pie bavarde	*Pica pica*	Probable
Pie-grièche écorcheur	***Lanius collurio***	**Possible**
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Certaine
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Certaine
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	Probable
Rougegorge familier		Probable
Tourterelle des bois	***Streptopelia turtur***	**Probable**
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	Probable
Verdier d'Europe	***Carduelis chloris***	**Certaine**

- Le cortège des oiseaux liés aux zones humides

Les habitats favorables tels que les prairies humides, les ruisseaux, la rivière de l'Ernée et du Rollon et les mares représentent des habitats d'intérêt pour ce cortège. La majorité de ces espèces ne niche pas sur le site, mais l'utilise en tant que territoire de chasse.

TABLEAU 45 : LISTE DES ESPÈCES D'OISEAUX DU CORTÈGE DES ZONES HUMIDES (EN GRAS : ESPÈCES D'INTÉRÊT)

Noms Vernaculaire	Noms scientifiques	Statut de nidification
Bouscarle de Cetti	***Cettia cetti***	**Possible**
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	Possible
Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*	Probable
Martin-pêcheur d'Europe	***Alcedo Atthis***	**Possible**

- Le cortège des oiseaux liés aux milieux ouverts (cultures et friches)

L'ensemble du site présente un intérêt pour ces espèces en raison de la dominance des milieux ouverts, la partie sud du site, avec de grandes zones de cultures, est particulièrement favorable à ce cortège.

TABLEAU 46 : LISTE DES ESPÈCES D'OISEAUX DU CORTÈGE DES MILIEUX OUVERTS (EN GRAS : ESPÈCES D'INTÉRÊT)

Noms Vernaculaire	Noms scientifiques	Statut de nidification
Alouette lulu	***Lullula arborea***	**Probable**
Œdicnème criard	***Burhinus oedicnemus***	**Possible**
Tarier pâtre	***Saxicola rubicola***	**Possible**

- Le cortège des oiseaux liés aux zones anthropiques

Les nombreux corps de fermes et hameaux représentent des habitats favorables pour la nidification de ces espèces.

TABLEAU 47 : LISTE DES ESPÈCES D'OISEAUX DU CORTÈGE DES ZONES ANTHROPIQUES (EN GRAS : ESPÈCES D'INTÉRÊT)

Noms Vernaculaire	Noms scientifiques	Statut de nidification
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	Probable
Choucas des tours	*Corvus monedula*	Probable
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Certaine
Hirondelle rustique	***Hirundo rustica***	**Probable**
Martinet noir	***Apus apus***	**Probable**
Moineau domestique	*Passer domesticus*	Probable
Pigeon biset domestique	*Columba livia*	Probable
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	Probable

- Enjeu écologique local des oiseaux remarquables observés en période de nidification

Le tableau suivant présente pour chaque espèce remarquable recensée en période de nidification les statuts réglementaires et de conservation, l'évaluation de l'intérêt patrimonial à partir de ces derniers et l'évaluation de l'enjeu écologique local compte tenu de l'intérêt du site pour l'espèce considérée.

Un enjeu écologique local faible est attribué aux autres espèces ne figurant pas dans ce tableau.

- Bilan de l'intérêt de la zone d'étude pour les oiseaux nicheurs

Parmi les espèces nicheuses recensées :

- 46 sont protégées au niveau national ;
- 17 espèces possèdent un enjeu écologique local moyen à fort. Ces espèces occupent tous les milieux de la zone d'étude : haies, boisements, prairies, milieux aquatiques et humides, bâtiments et espaces verts associés.

Les secteurs de bocage dégradés parcourus de haies sont particulièrement appréciés par ces espèces.

L'intérêt de la zone d'étude rapprochée peut donc être qualifié de fort pour l'avifaune nicheuse au niveau des secteurs bocagers présentant des haies et buissons et secteurs de prairies permanentes particulièrement.

TABLEAU 48 : EVALUATION DE L'ENJEU ÉCOLOGIQUE DES ESPÈCES D'OISEAUX REMARQUABLES OBSERVÉES EN PÉRIODE DE NIDIFICATION

Nom commun	PN	Intérêt patrimonial	Intérêt de la zone d'étude et évaluation des populations	Nicheur	Enjeu écologique local
Alouette lulu	Oui	Moyen	Prairies non remaniées, friches, *etc.*/ 1 contact à la Brimondière (BIOPE, 2016) et 1 autre en périphérie du site à l'Ouest (ATLAM, 2022).	Probable	Moyen
Bouscarle de Cetti	Oui	Moyen	Milieux arbustifs aux bords des eaux / 1 contact à la Masure (SEGED, 2021) et 1 autre en périphérie ouest du site (2022).	Possible	Moyen
Bruant jaune	Oui	Fort	Bocage avec haies buissonnantes / 1 contact au sud de la Masure (2016) et 1 autre dans le même secteur en 2022.	Possible	Fort
Chardonneret élégant	Oui	Fort	Parcs, jardins, friches / Au moins 13 contacts au niveau de l'aire d'étude ou en périphérie immédiate (2016, 2021, 2022).	Possible	Moyen
Chouette chevêche	Oui	Moyen	Fermes, vieux arbres creux / 3 contacts dont 2 en périphérie et 1 à la Petite Masure (2022).	Possible	Moyen
Faucon crécerelle	Oui	Moyen	Ancien nid de corvidé, milieux rupestres / Plusieurs contacts sur l'aire d'étude en périphérie (2021, 2022).	Possible	Moyen
Fauvette des jardins	Oui	Moyen	Formations arbustives basses et denses (régénérations forestières, ripisylves, friches arbustives, …) / 2 contacts dans le secteur de la Petite Masure (2021).	Possible	Moyen
Gobemouche gris	Oui	Moyen	Parcs, bois, jardins, alignements ou îlots de vieux feuillus / 3 contacts en 2022.	Probable	Moyen
Hirondelle rustique	Oui	Moyen	Bâtiments (fermes, granges, …) / Individus en recherche alimentaire.	Probable	Moyen
Linotte mélodieuse	Oui	Fort	Milieux ouverts avec buissons, friches / 8 contacts en 2016 et 2022 répartis sur l'ensemble de l'aire d'étude.	Probable	Fort
Martinet noir	Oui	Moyen	Bâtiments / Individus en recherche alimentaire.	Probable	Moyen
Martin-pêcheur d'Europe	Oui	Fort	Berges de cours d'eau / Individus contactés sur l'Ernée et ses affluents (2016, 2021, 2022).	Possible	Fort
Œdicnème criard	Oui	Moyen	Cultures, prairies sèches, landes, friches / 1 contact en 2022 en limite ouest de l'aire d'étude.	Possible	Moyen
Pie-grièche écorcheur	Oui	Moyen	Milieu ouvert pourvu d'arbustes épineux / 1 contact en 2022 au sud de la Masure.	Possible	Moyen
Tarier pâtre	Oui	Moyen	Milieux ouverts : prairies, milieux cultivés avec haies basses / Plusieurs contacts sur l'aire d'étude en périphérie (2016, 2021, 2022).	Possible	Moyen
Tourterelle des bois	-	Fort	Oiseau des paysages ouverts parsemés d'arbres, de buissons, de haies et de bosquets / 3 contacts sur l'aire d'étude (2021, 2022).	Probable	Moyen
Verdier d'Europe	Oui	Fort	Haies, parcs, jardins / Nombreux contacts sur l'ensemble des zones bocagères l'aire d'étude (2016, 2021, 2022).	Certain	Moyen

- Observations en période internuptiale (hivernage et migrations)

En période d'hivernage, aucun grand regroupement d'individus n'a été identifié, que ce soit au niveau des espaces ouverts comme au sein des secteurs bocagers. Il en est de même aux périodes de migration durant lesquels aucun stationnement n'a été mis en évidence ni aucune action de migration. Les espèces contactées sont communes et ne sont pas rencontrées en grand effectif.

Les inventaires d'actualisation menés en période internuptiale (2023 – 2024) ont permis de contacter deux espèces qui n'avaient pas été vues à cette période lors des études de 2016 (la Mouette rieuse et le Roitelet à triple bandeau). Certaines espèces n'ont toutefois pas été revues : Goéland argenté, Grande Aigrette, Pipit des arbres, Pouillot fitis, Traquet motteux.

Les inventaires d'actualisation menés en période internuptiale (2023 – 2024) ont permis de contacter deux espèces qui n'avaient pas été vues à cette période lors des études de 2016 (la Mouette rieuse et le Roitelet à triple bandeau). Certaines espèces n'ont toutefois pas été revues : Goéland argenté, Grande Aigrette, Pipit des arbres, Pouillot fitis, Traquet motteux.

Le rôle fonctionnel du secteur d'étude pour les migrateurs et les hivernants semble donc globalement peu marqué.

L'intérêt de la zone d'étude peut donc être considéré comme faible pour les oiseaux en période internuptiale.

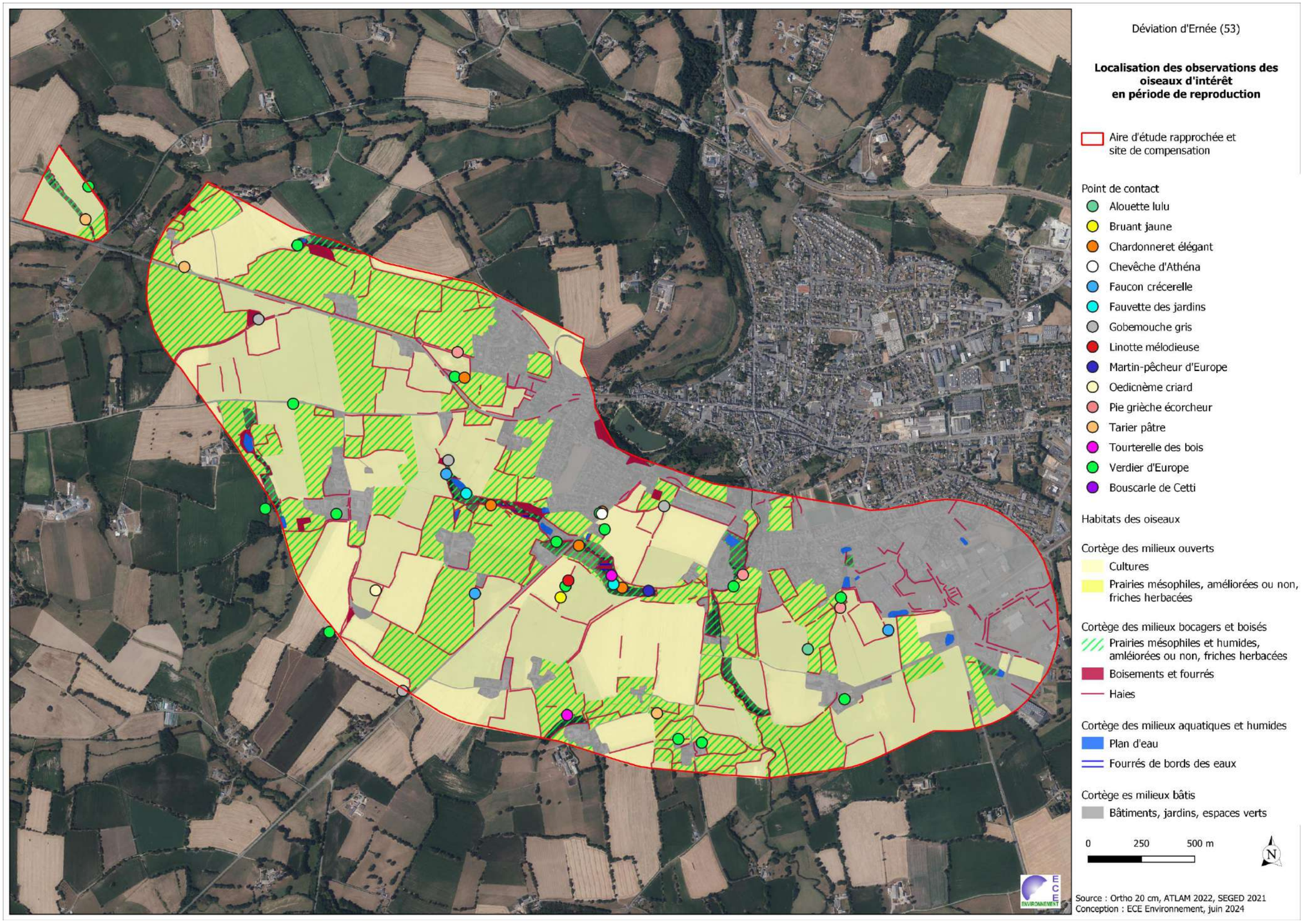


FIGURE 101 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DES OISEAUX D'INTÉRÊT EN PÉRIODE DE REPRODUCTION

3.2.5.7 Mammifères terrestres et semi-aquatiques

Données bibliographiques

7 espèces ont été recensées lors des études de 2016 : le Campagnol amphibien, l'Ecureuil roux au sien du bocage, la Loutre d'Europe, le Lapin de garenne, le Mulot sylvestre, le Rat surmulot et le Renard roux. Des empreintes de Loutre d'Europe ont été observées aux abords du Rollon en dehors de l'aire d'étude rapprochée du présent projet (nord RN10). Plusieurs crottiers ont été observés, aux abords de l'Ernée aval et sur un petit cours d'eau temporaire au niveau « des Villiers du Milieu ».

Les bases de données consultées (mars 2023) indiquent les observations de 25 espèces de mammifères (hors chiroptères) sur le territoire d'Ernée, dont plusieurs remarquables car protégées et/ou menacées : Campagnol amphibie, Ecureuil roux, Hérisson d'Europe, Putois d'Europe, Lapin de garenne, Loutre d'Europe.

Résultats des inventaires

13 espèces ont été recensées au cours des inventaires menées entre 2021 et 2024 au niveau de l'aire d'étude rapprochée.

Aucun indice de présence de Loutre d'Europe ou de Campagnol amphibie n'a été observé au niveau de l'Ernée et de son principal affluent en rive droite au cours des sessions dédiées à leur recherche (2021, 2023 et 2024). En 2021, le piégeage photographique réalisé durant 1 mois au niveau de l'affluent de l'Ernée traversé par le projet n'a pas permis d'observer ces deux espèces.

C'est espèce sont toutefois jugées présentes, *a minima* en transit.

TABLEAU 49 : ESPECES DE MAMMIFÈRES TERRESTRES ET SEMI-AQUATIQUES OBSERVEES AU COURS DES INVENTAIRES ET ESPECES RÉPUTÉES PRÉSENTES

Nom scientifique	Nom commun	Obs 2016	Obs 2021 - 2024	LRF	LRR	DH	PN	DZ	RR	PNA	IP
Meles meles	Blaireau européen		X	LC	LC	-	-	-	m	-	-
Arvicola sapidus	Campagnol amphibie	X		NT	VU	-	A2	X	TE	-	Fort
Capreolus capreolus	Chevreuil européen		X	LC	LC	-	-	-	m	-	-
Sciurus vulgaris	Écureuil roux	X	X	LC	LC	-	A2	-	m	-	Faible
Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe		X	LC	LC	-	A2	-	m	-	Faible
Lutra lutra	Loutre d'Europe	X		LC	NT	A2, A4	A2	X	M	X	Fort
Oryctolagus cuniculus	Lapin de garenne	X	X	NT	VU	-	-	X	E	-	Fort
Apodemus sylvaticus	Mulot sylvestre	X		LC	LC	-	-	-	m	-	-
Mustela putorius	Putois d'Europe		X	NT	VU	A5	-	X	TE	-	Fort
Myocastor coypus	Ragondin		X	NA	NA	-	-	-	na	-	-
Rattus norvegicus	Rat surmulot	X	X	NA	NA	-	-	-	na	-	-
Vulpes vulpes	Renard roux	X	X	LC	LC	-	-	-	m	-	-
Sus scrofa	Sanglier		X	LC	LC	-	-	-	m	-	-
Lepus europaeus	Lièvre d'Europe		X	LC	LC	-	-	-	m	-	-
Ondatra zibethicus	Rat musqué		X	NA	NA	-	-	-	na	-	-
Talpa europaea	Taupe d'Europe		X	LC	LC	-	-	-	m	-	-

LRF : Liste Rouge France	LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacée ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; CR : en danger critique ; NA : non applicable ; DD : données insuffisantes ; NE : non évaluée
LRR : Liste Rouge Régionale	
DH : Directive Habitat	An2 : espèce dont la conservation nécessite la désignation de ZSC An4 : espèce qui nécessite une protection stricte An5 : espèce dont le prélèvement est susceptible d'être réglementé
PN : Protection Nationale	Art2 : interdiction de destruction de spécimen et des habitats de reproduction et de repos, de perturbation intentionnelle
DZ : espèce Déterminante Znieff	
PNA : espèce inscrite dans le Plan National d'Actions en faveur des chiroptères	
DZ : espèce Déterminante Znieff RR : responsabilité régionale TE : très élevée, E : élevée, M : modérée, m : mineure, na : non applicable	
IP : Intérêt patrimonial	



FACIÈS POTENTIELLEMENT FAVORABLE AU CAMPAGNOL AMPHIBIE (SEGED, 2021)

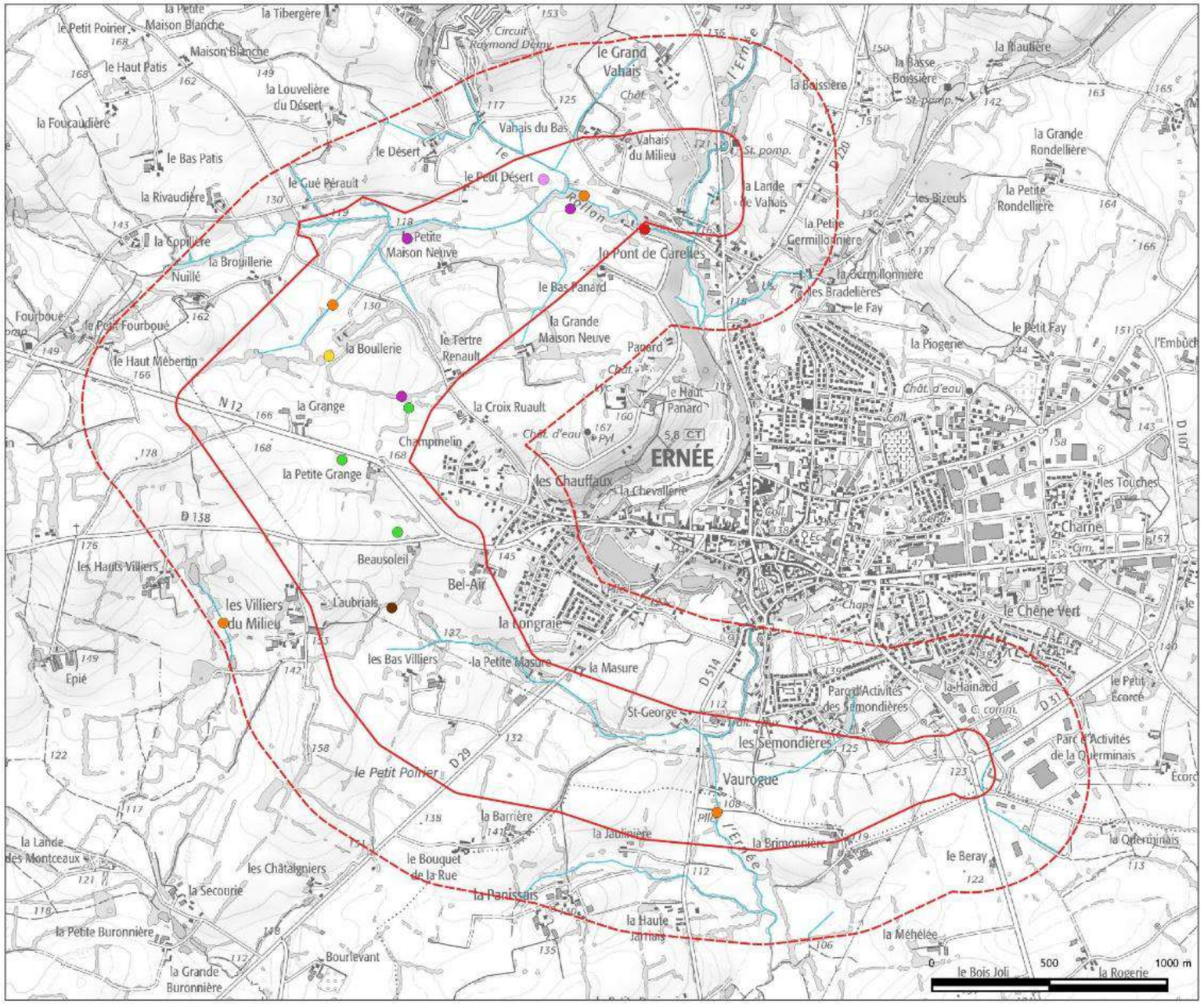


EMPREINTES DE RAGONDIN (SEGED, 2021)

Fonctionnalités de l'aire d'étude pour les mammifères terrestres et semi-aquatiques

Les milieux aquatiques et humides notamment au niveau de la vallée de l'Ernée, sont tout à fait favorables aux espèces de mammifères semi-aquatiques.

Les milieux terrestres présents au sein de l'aire d'étude sont, dans l'ensemble, favorables aux cortèges de mammifères terrestres communs observés (les haies, les ripisylves, les boisements friches, prairies et cultures).



CARTE 13 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DES MAMMIFÈRES TERRESTRES EN 2016 (SOURCE : BIOTOPE)

Enjeu écologique local des espèces remarquables de mammifères terrestres et semi-aquatique

Le tableau suivant présente pour chaque espèce de mammifère recensée et potentielle l'évaluation de l'enjeu écologique local compte tenu de l'intérêt du site pour l'espèce considérée.

TABLEAU 50 : EVALUATION DE L'ENJEU ECOLOGIQUE DES ESPECES DE MAMMIFÈRES TERRESTRES ET SEMI-AQUATIQUES D'INTÉRÊT

Espèce	PN*	Intérêt patrimonial	Intérêt de la zone d'étude et évaluation des populations	Enjeu écologique local
Campagnol amphibie	Oui	Fort	On le retrouve en milieux aquatiques, sur des rives riches en végétation. Sur l'aire d'étude, présent le long de l'Ernée et ruisseau temporaire en limite Sud-ouest.	Fort
Ecureuil roux	Oui	Faible	Partout où il y a des arbres en quantité suffisante (forêts, bosquets, parcs, bocages). Préférence pour les forêts de résineux mais fréquente aussi volontiers les feuillus.	Faible
Hérisson d'Europe	Oui	Faible	Habitats très variés : aussi bien la ville que la campagne à condition qu'il puisse trouver des abris et de la nourriture. Bois de feuillus, haies, broussailles, parcs, bords de prairies humides, jardins, dunes avec buissons. Plusieurs contacts sur l'ensemble de l'aire d'étude. Nombreux milieux favorables.	Faible
Lapin de garenne	Non	Fort	Milieux semi-ouverts où il trouve des zones de refuges et d'alimentation. Landes à ajoncs, ronciers, haies, dunes côtières. Besoin de sols meubles, profonds (souvent sablonneux). Plusieurs contacts sur l'aire d'étude. Nombreux milieux favorables.	Fort
Loutre d'Europe	Oui	Fort	Fréquente tous les habitats aquatiques (rivières, lacs, canaux, marais, parfois des fossés, côtes marines et estuaires). Gîtes de repos : terriers généralement dans la berge des cours d'eau, ou directement à l'air libre dans des zones boisées impénétrables. Gîtes de mise bas : généralement bien cachés et peu accessibles. Donnée sur l'Ernée en amont de l'aire d'étude. Fréquente potentiellement le réseau hydrographique de l'aire d'étude.	Fort
Putois d'Europe	Non	Fort	Fréquente les plaines boisées, avec une préférence pour les bords des rivières, marais. Un contact dans le nord de l'aire d'étude.	Fort

* protection nationale

Synthèse des enjeux mammifères terrestres et semi-aquatiques

Parmi les espèces recensées et probables :

- 4 espèces sont protégées au niveau national : la Loutre d'Europe, le Campagnol amphibie, l'Écureuil roux, le Hérisson d'Europe ;
- 3 espèces possèdent un enjeu écologique local moyen à fort : le Campagnol amphibie, la Loutre d'Europe et le Lapin de Garenne.

Les milieux terrestres présents au sein de l'aire d'étude sont, dans l'ensemble, favorables aux cortèges de mammifères terrestres communs observés et correspondant aussi bien aux milieux arborés (les haies, les ripisylves, les boisements) qu'aux milieux ouverts (friches, prairies, cultures) ou qu'aux secteurs urbanisés.

Concernant les mammifères semi-aquatiques, les milieux favorables à ce cortège concernent à la fois les milieux aquatiques (mares, étangs, fossés, rus, ruisseaux) et les milieux terrestres (principalement humides) connexes.

L'intérêt de la zone d'étude immédiate est qualifié de fort localement pour les mammifères terrestres et semi-aquatiques : secteurs de chevelus hydrauliques et réseaux de points d'eau associés à des milieux humides de qualité, bocage.

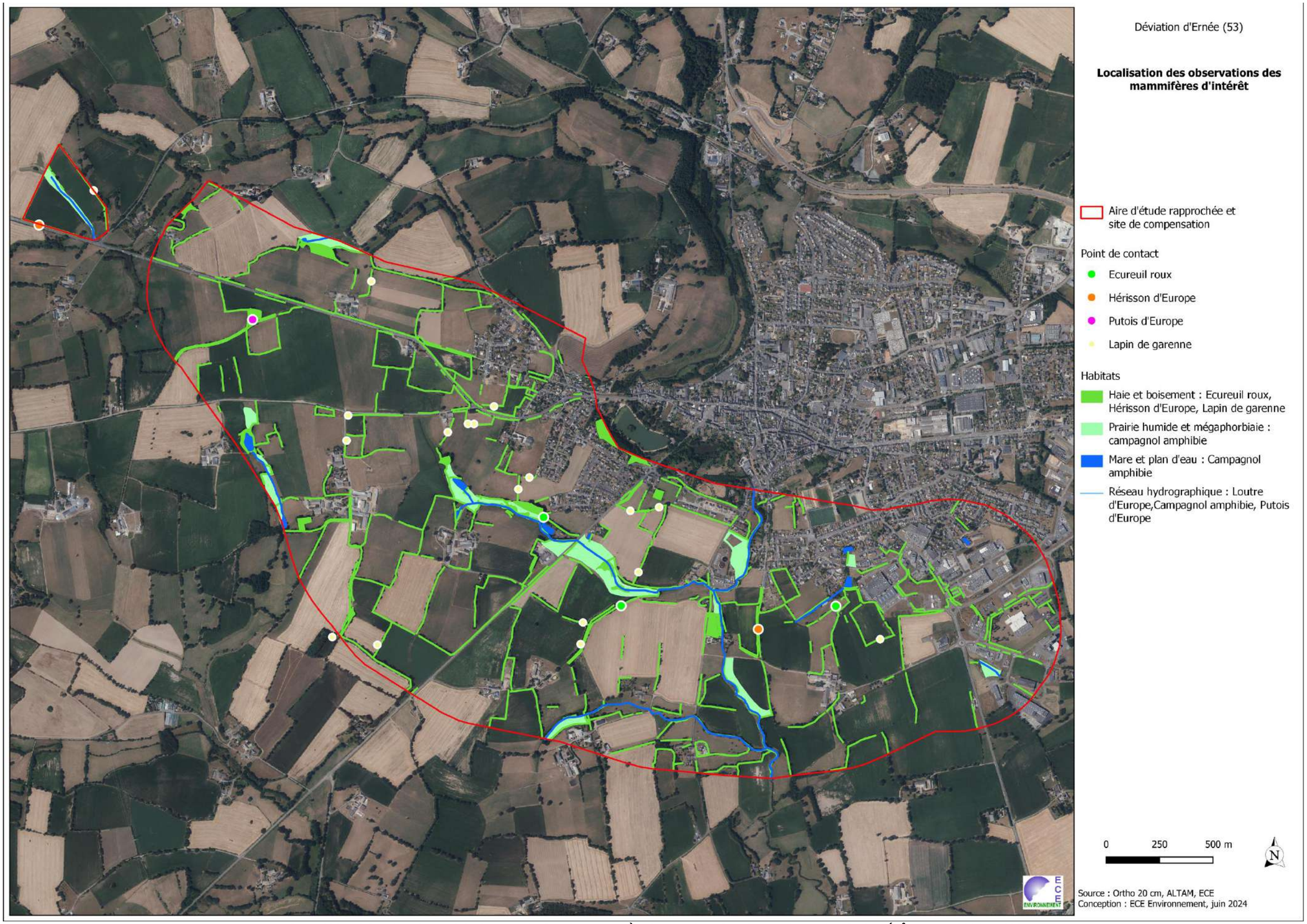


FIGURE 102 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DES MAMMIFÈRES TERRESTRES ET SEMI-AQUATIQUES D'INTÉRÊT ENTRE 2021 ET 2024

3.2.5.8 Chiroptères

Données bibliographiques

■ **Biotope (2016)**

Les prospections menées en 2016 ont mis en évidence la présence de 13 espèces avérées et une paire d'espèces (Oreillard gris et Oreillard roux).

TABLEAU 51 : ESPÈCES RECENSÉES EN 2016 (SOURCE : BIOTOPE)

Noms scientifiques	Noms vernaculaires
Rhinolophus hipposideros	Petit Rhinolophe
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton
Myotis mystacinus	Murin à moustaches
Myotis nattereri	Murin de Natterer
Myotis emarginatus	Murin à oreilles échancrées
Myotis bechsteinii	Murin de Bechstein
Nyctalus noctula	Noctule commune
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl
Eptesicus serotinus	Sérotine commune
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe
Plecotus auritus	Oreillard roux
Plecotus austriacus	Oreillard gris

Les principales conclusions de l'activité mesurées sont les suivantes :

- Au cours de la période d'expertise (2016), l'activité moyenne enregistrée a été forte. Cette activité est notamment à mettre en relation avec l'activité moyenne élevée de la Pipistrelle commune. Les taux d'activité ont été ponctuellement forts à très forts pour la quasi-intégralité des espèces ou groupes d'espèces : la Noctule commune, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, le groupe de pipistrelles, le groupe des sérotines / noctules, le groupe des murins et la paire des oreillards.
- L'activité est hétérogène dans le temps. On observe une activité peu marquée au mois de mai, à mettre en relation avec le printemps pluvieux de 2016, peu favorable à l'activité chiroptérologique. L'activité connait un pic marqué en juillet, ce qui peut indiquer la présence de colonies de mise-bas au sein ou à proximité de l'aire d'étude immédiate. Les conditions météorologiques de juillet ont été par ailleurs très favorables (températures élevées) pour l'activité des chiroptères. L'activité du mois de septembre reste globalement élevée semblant indiquer une forte occupation du territoire en période de dispersion (voir de migration pour certaines espèces). L'activité semble donc élevée en période de mise bas (juillet). Le site semble également être fortement utilisé en période transitoire (dispersion automnale).

TABLEAU 52 : ACTIVITÉ GÉNÉRALE PAR ESPÈCES OBSERVÉE EN 2016 (SOURCE : BIOTOPE)

Activité générale au sol par espèce								
Espèce	*N*	*n*	*OccS*	*MoyS*	*Mediane*	*MaxNuit*	*ActiviteMediane*	*ActiviteMax*
Espèces seules								
Barbastelle d'Europe	22	9	41%	1,45	2	8	Faible	Moyenne
Murin de Bechstein	22	1	4,5%	0,05	1	1	Faible	Faible
Murin de Daubenton	22	2	9%	0,14	1,5	2	Moyenne	Moyenne
Murin de Natterer	22	2	9%	0,09	1	1	Faible	Faible
Noctule commune	22	9	41%	3,68	1	52	Faible	Forte
Noctule de Leisler	22	3	13,6%	0,32	1	5	Faible	Moyenne
Pipistrelle commune	22	22	100%	181,27	175,5	478	Forte	Très forte
Pipistrelle de Kuhl	22	18	81,8%	16,82	3	159	Faible	Forte
Pipistrelle de Nathusius	22	7	31,8%	0,55	1	3	Faible	Moyenne
Petit Rhinolophe	22	1	4,5%	0,05	1	1	Faible	Faible
Groupes d'espèces (identifications acoustiques difficiles)								
Oreillard gris ou roux*	22	8	36,4%	1,73	2,5	17	Moyenne	Forte
Pipistrelle de Kuhl ou de Nathusius	22	21	95,5%	75,73	41	296	Moyenne	Très forte
Groupe des pipistrelles*	22	22	100%	219,05	216	526	Forte	Très forte
Groupe des murins	22	11	50%	11,64	12	64	Moyenne	Forte
Sérotine commune/Noctule de Leisler/Noctule commune / Noctule sp. *	22	19	86,4%	13,23	4	116	Moyenne	Très forte
Bilan toutes espèces	22	22	100%	228,91	232	529	Forte	Très forte

N : nombre de nuit d'écoute global

n : nombre de nuit d'écoute ou l'espèce a été contactée

OccS = Pourcentage d'occurrence nuit sur la saison (rapport du nombre de nuit ou l'espèce a été contactée sur le nombre de nuit total d'enregistrement)

MoyS = Moyenne du nombre « minutes positives » par nuit et par enregistreur (le nombre de « minutes positives » correspond au nombre de minutes au cours desquelles il y a eu au moins un enregistrement de chauves-souris) Les moyennes par espèces prennent en compte la somme de l'activité (en min pos.) de chaque espèce divisée par le nombre de nuit. La moyenne toutes espèces prend en compte la somme de l'activité de toutes les espèces divisées par le nombre de nuit.

Médiane : Médiane du nombre « minutes positives » par nuit et par enregistreur

MaxNuit = Nombre maximum de minutes positives enregistrés au cours d'une nuit

Activité Médiane : Analyse de l'activité en fonction du référentiel Actichiro, sur l'activité médiane

Activité Max : Analyse de l'activité en fonction du référentiel Actichiro, sur l'activité maximale

*l'Oreillard gris et l'Oreillards roux sont traités ensemble dans l'appellation Oreillards indéterminés car les émissions de ces deux espèces sont difficilement différenciables. Les murins identifiés à l'espèce sont inclus dans l'appellation « Groupe des murins » dont notamment les contacts isolés de Murin à moustaches, Bechstein, *etc.*

Mayenne Nature Environnement (2016)

Les synthèses des données chiroptérologiques réalisées par l'association Mayenne Nature Environnement dans un rayon de 10 kilomètres autour de l'aire d'étude immédiate, ont permis de définir avec plus de précision l'intérêt chiroptérologique supra-local. Cette synthèse se base sur les données collectées par MNE depuis 1998.

- Gîte de mise-bas et gîtes estivaux

3 gîtes de mise-bas sont connus au sein de l'aire d'étude élargie (tampon de 10 km) :

- Une colonie d'une centaine de Pipistrelle commune chez un particulier sur la commune de Chailland est connue depuis 2009.
- Une colonie de 20 Oreillard gris dans un château sur la même commune a été observée en 2012.
- Une colonie d'une dizaine de Pipistrelle commune sur la commune d'Ernée dans un château a été identifiée en 2012.

8 autres gîtes estivaux sont des sites de mise-bas potentiels ou probables :

- À Ernée, en 2011 la présence de crottes et d'individus de Pipistrelle indéterminée volant dans les combles le soir dans un bâtiment laisse présager de la présence d'une colonie de mise-bas sans que l'on puisse estimer les effectifs.
- Sur cette même commune, en 2012, l'observation de Pipistrelle de Kuhl derrière un miroir dans un château laisse aussi présager la présence d'une colonie dans le bâtiment.
- La commune de Montaudin révèle une donnée ancienne de colonie de Grand Murin dans les combles de l'église (effectif non précisé), non revue en 2012.
- À Vautorte, en 1998, une colonie de Sérotines communes (6 individus) avait été observée, elle n'a pas été revue récemment.
- À Saint-Hilaire-du-Maine, une prospection en 2000 révélait la présence de guano ancien et d'une aile (cadavre) appartenant à de la Sérotine commune, une colonie était probablement présente avant cette date.
- À Larchamp, c'est un individu de Murin de Daubenton qui a été observé en période estivale sous un pont (gîte potentiel).
- À Chailland, dans le même château où la colonie d'Oreillard gris se loge, 1 individu de Petit Rhinolophe a aussi été vu en période estivale. Le lieu peut accueillir une colonie ou une partie de la colonie pour cette espèce.

Sur la commune de Montenay un oreillard indéterminé a été retrouvé mort dans l'église et 2 chauves-souris non déterminées ont été vues en vol en 2014, laissant présager une colonie dans ce bâtiment.

TABLEAU 53 : SYNTHÈSE DES GÎTES DE MISE BAS ET ESTIVAUX CONNUS AU SEIN DE L'AIRE D'ÉTUDE ÉLARGIE (MNE, 2016)

Espèce ou groupe d'espèces	Commune	Dernière année d'observation	Types de données
Oreillard gris	Chailland	2012	Gîte de mise-bas, Capture
Petit Rhinolophe		2012	Gîte estival - Colonie probable
Pipistrelle commune		2012	Gîte de mise-bas, Capture
Pipistrelle commune	Ernée	2012	Gîte de mise-bas, Écoute, Capture
Pipistrelle de Kuhl		2012	Gîte estival - Colonie probable, Écoute
Pipistrelle indéterminée		2011	Gîte estival - Colonie probable
Murin de Daubenton	Larchamp	2011	Gîte estival
Grand Murin	Montaudin	1998	Gîte estival - Colonie probable
Chauve-souris sp.	Montenay	2014	Gîte estival - Colonie probable
Oreillard indéterminé		2014	Gîte estival - Colonie probable
Sérotine commune	Saint-Hilaire-du-Maine	2000	Gîte estival - Colonie probable, Cadavre
Sérotine commune	Vautorte	1998	Colonie probable de mise-bas, Analyse pelote

- Gîte d'hibernation

Aucun gîte d'hibernation d'importance n'est connu dans un rayon de 10 km, mais, la base de données révèle tout de même quelques observations de chauves-souris en hiver. 4 espèces ont été vues en hibernation, avec des effectifs très réduits sur seulement 2 sites :

- Une donnée concernant 1 Oreillard gris en hiver sur Juvigné est relativement ancienne (1999) et assez peu détaillée.
- L'autre site est à Chailland, ce sont des anciens fours à chaux qui abritent 3 espèces de chauves-souris : Murins de Daubenton, Murin à moustaches et le Murin de Natterer.

TABLEAU 54 : SYNTHÈSE DES GÎTES D'HIBERNATION CONNUS AU SEIN DE L'AIRE D'ÉTUDE ÉLARGIE (MNE, 2016)

Espèce ou groupe d'espèces	Commune	Dernière année d'observation	Types de données
Murin à moustaches	Chailland	2013	Gîte hivernal
Murin de Daubenton		2013	Gîte hivernal
Murin de Natterer		2012	Gîte hivernal, Capture, Analyse pelote
Oreillard gris	Juvigné	1999	Gîte hivernal

- Autres sources bibliographiques

La base de données Biodiv'Pays de la Loire signale la présence des espèces suivantes sur le territoire d'Ernée : Sérotine commune, Noctule de Leisler, Noctule commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle commune.

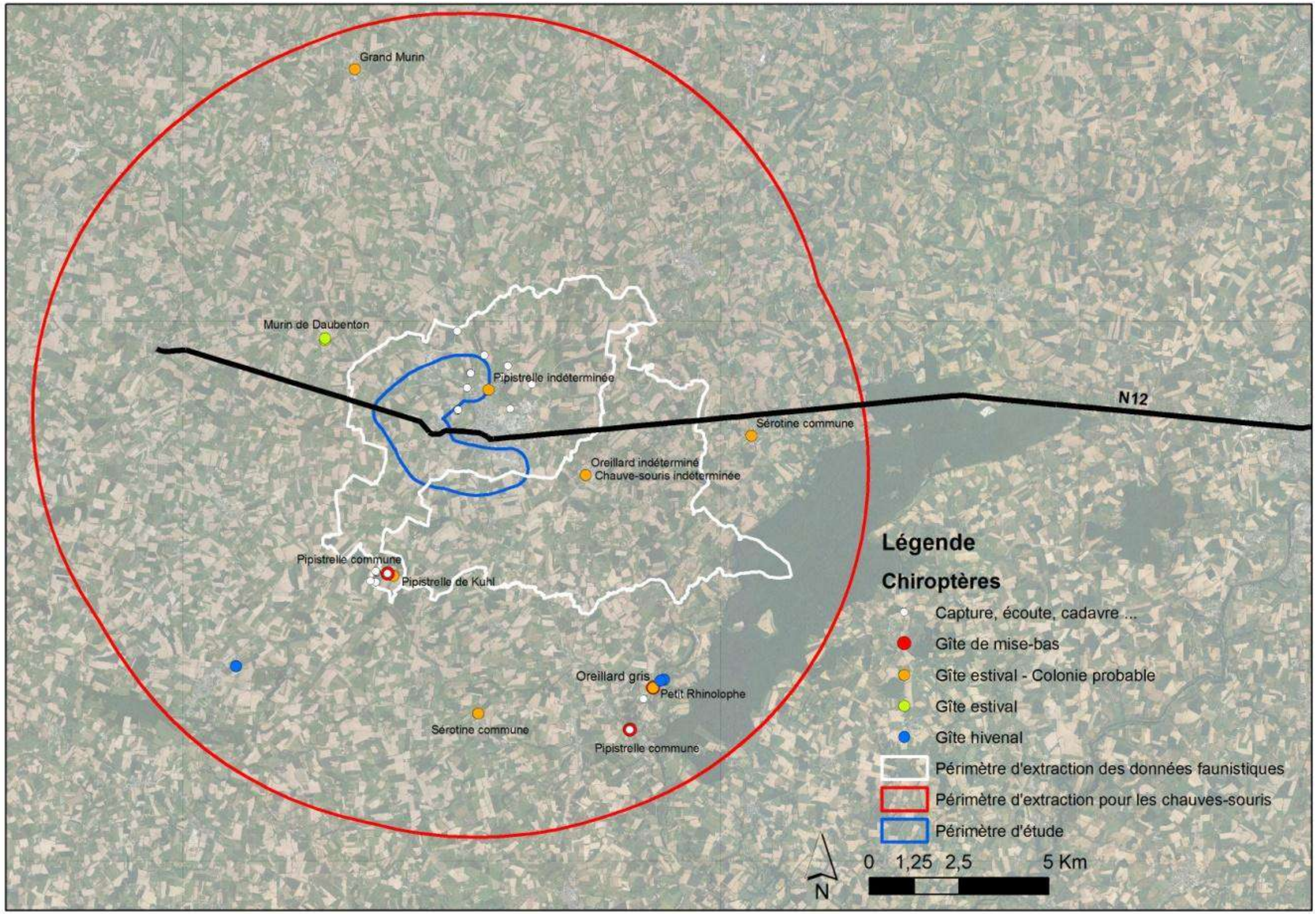


FIGURE 103 : SYNTHÈSE DES GÎTES À CHIROPTÈRES CONNUS AU SEIN DE L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE (MNE, 2016)

Résultats des inventaires

Richesse spécifique

Étude 2023-2024 (ECE Environnement)

Les prospections ont permis de recenser 14 espèces sur les 20 espèces reproductrices et les 22 espèces au total connues en Pays-de-la-Loire. La richesse spécifique du site est donc moyenne au vu des milieux composant le site et pouvant s'avérer favorable aux chiroptères (maillage bocager ancien, prairies, plans d'eau et cours d'eau pour la chasse).

5 groupes d'espèces ont également été recensés (individus n'ayant pas pu être identifiés avec certitude) : le groupe des pipistrelles « basse-fréquence » (Pipistrelle de Nathusius/Pipistrelle de Kuhl) et « haute-fréquence » (Pipistrelle commune/Pipistrelle pygmée/Minioptère de Schreibers), le groupe des murins, le groupe des sérotules (sérotines et noctules), et le groupe des oreillards.

La liste des espèces observées ainsi que leurs statuts et période d'observation sur la zone d'étude sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Six des espèces contactées présentent un fort intérêt patrimonial. La Sérotine commune est une espèce patrimoniale du fait de son statut d'espèce « vulnérable » au niveau régional, tout comme la Pipistrelle de Nathusius et la Noctule commune, également « vulnérable » à l'échelle nationale, avec une responsabilité régionale « très élevée ». Le Murin de Bechstein est quant à lui « quasi-menacé » au niveau régional et national, mais il représente une responsabilité élevée en région Pays de la Loire. Enfin, le Murin à oreilles échancrées et le Grand rhinolophe ne sont pas menacées mais présentent tout de même un fort intérêt patrimonial puisque la région Pays de la Loire a une responsabilité élevée dans leur conservation.

TABLEAU 55 : ESPÈCES DE CHIROPTÈRES OBSERVÉES

Nom scientifique	Nom commun	LRF	LRR	DH	PN	DZ	PNA	RR	IP	Période d'observation		
										TP	MB	TA
Barbastellus barbastellus	Barbastelle d'Europe	LC	LC	An 2, An 4	Art 2	X	X	M	Moyen	x	x	x
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	NT	VU	An 4	Art 2	X	-	E	Fort	x	x	
Myotis bechsteinii	Murin de Bechstein	NT	NT	An 2, An 4	Art 2	X	X	E	Fort			x
Myotis emarginatus	Murin à oreilles échancrées	LC	LC	An 2, An 4	Art 2	X	X	E	Fort	x	x	x
Myotis myotis	Grand Murin	LC	NT	An2, An4	Art 2	X	X	M	Moyen	x		
Myotis mystacinus	Murin à moustaches	LC	LC	An 4	Art 2	-	-	M	Faible			x
Myotis nattereri	Murin de Natterer	LC	LC	An 4	Art 2	X	-	M	Moyen	x		x
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	NT	NT	An 4	Art 2	X	X	M	Moyen		x	x
Nyctalus noctula	Noctule commune	VU	VU	An4	Art 2	X	X	TE	Fort	x		
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	LC	LC	An 4	Art 2	-	-	M	Moyen	x	x	x
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	NT	NT	An 4	Art 2	X	-	M	Moyen	x	x	x
Rhinolophus ferrumequinum	Grand rhinolophe	LC	LC	An 2, An 4	Art 2	X	X	E	Fort			x
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	NT	VU	An4	Art 2	X	X	E	Fort	x		
Plecotus auritus	Oreillard roux	LC	NT	An4	Art 2	-	-	m	Moyen	x		

LRF : Liste Rouge France	LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacée ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; CR : en danger critique ; NA : non applicable ; DD : données insuffisantes ; NE : non évaluée
LRR : Liste Rouge Régionale	
DH : Directive Habitat	An2 : espèce dont la conservation nécessite la désignation de ZSC An4 : espèce qui nécessite une protection stricte An5 : espèce dont le prélèvement est susceptible d'être réglementé
PN : Protection Nationale	Art2 : interdiction de destruction de spécimen et des habitats de reproduction et de repos, de perturbation intentionnelle
DZ : espèce Déterminante Znieff	
PNA : espèce inscrite dans le Plan National d'Actions en faveur des chiroptères	
DZ : espèce Déterminante Znieff RR : responsabilité régionale TE : très élevée, E : élevée, M : modérée, m : mineure, na : non applicable	
IP : Intérêt patrimonial	
Période d'observation : TP : Transit printanier, MB : Mise-bas et élevage des jeunes, TA : Transit automnal	

Etude 2022 (ATLAM)

16 espèces de chiroptères ont été recensées sur le territoire d'étude l'aménagement foncier, sur 300 heures d'écoutes nocturnes : Barbastelle d'Europe, Grand murin, Murin à moustaches, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Noctule commune, Noctule de Leisler, Oreillard gris, Oreillard roux, Petit rhinolophe, Pipistrelle commune, Pipistrelle commune, Pipistrelle commune et Sérotine commune.

Potentialités de gîtes

De nombreux arbres à cavités ont été, la grande majorité étant des Châtaigniers commun ou des Chênes pédonculés présent dans les haies relativement anciennes. La trame bocagère du site s'avère donc assez favorable à l'installation de chiroptères en phase de mise-bas et d'estivage pour les espèces arboricoles (Barbastelle d'Europe, Noctules, etc.).

Sur le site, les boisements sont peu nombreux et de petite taille, mais peuvent tout de même s'avérer favorable au gîte pour les espèces arboricoles.

De plus, il est fort probable que de nombreux individus d'espèces anthropophiles gîtent au sein des bâtiments de la commune d'Ernée et/ou des hameaux de la zone d'étude et viennent se nourrir sur la zone d'étude : Grand rhinolophe, Sérotine commune, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl…

Analyse des enregistrements

Étude 2023-2024 (ECE Environnement)

Au total, 9 241 contacts ont été enregistrés lors des prospections (somme de tous les points d'écoute).

Le peuplement chiroptérologique est largement dominé par la Pipistrelle commune qui représente 72% de l'activité chiroptérologique globale. Cette espèce possède une amplitude écologique suffisamment large pour lui permettre d'exploiter une grande diversité de milieux, parfois même perturbés (Arthur et Lemaire, 2015). Suivant la Pipistrelle commune se trouve la Pipistrelle de Kuhl qui cumule 11% de parts d'activité. Cette espèce possède également des exigences écologiques très plastiques et fréquente une très large gamme d'habitats. Ses territoires de chasses

recouvrent ceux de la Pipistrelle commune. Ainsi, la dominance de ces espèces sur le site peut témoigner de la perturbation des milieux et de leur anthropisation.

Cependant, on observe tout de même la présence non négligeable de divers murins, ainsi que du Grand rhinolophe et des noctules, espèces ayant des exigences écologiques plus élevées que les Pipistrelles.

Le tableau suivant indique le nombre de contacts enregistrés par espèce ainsi que la part d'activité chiroptérologique que chacune représente au vu du cortège global.

TABLEAU 56 : NOMBRE TOTAL DE CONTACTS ET PART D'ACTIVITÉ PAR ESPÈCE OU GROUPE D'ESPÈCES, APRÈS CORRECTION PAR LE COEFFICIENT DE DÉTECTABILITÉ

Nom scientifique	Nom commun	Total de contacts	Part d'activité
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	6687	72%
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	1040	11%
Chiroptère sp.	Espèce indéterminée	565	6.1%
Myotis mystacinus	Murin à moustaches	215	2.3%
Myotis sp.	Groupe des murins	117.3	1.3%
Pipistrelles "basse-fréquence"	Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	214	2.3%
Sérotule sp.	Groupe des sérotules	64.86	0.70%
Plecotus sp.	Groupe des oreillards	63.75	0.69%
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	61.79	0.67%
Myotis emarginatus	Murin à oreilles échancrées	32.5	0.35%
Pipistrelles "haute-fréquence"	Pipistrellus/pygmaeus/schreibersii	24	0.26%
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	29.61	0.32%
Myotis bechsteinii	Murin de Bechstein	10.02	0.11%
Rhinolophus ferrumequinum	Grand Rhinolophe	2.5	0.03%
Myotis nattereri	Murin de Natterer	25.05	0.27%
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	3.41	0.04%
Myotis myotis	Grand Murin	47.5	0.51%
Nyctalus noctula	Noctule commune	0.75	0.01%
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	17	0.18%
Pipistrellus sp.	Groupe des Pipistrelles	16	0.15%
Plecotus auritus	Oreillard roux	3.75	0.04%

Les résultats montrent une fréquentation assez similaire du site entre le passage estival et automnal : 2 895 contacts enregistrés en été contre 2 668 en automne (en prenant en compte la perte de données sur le point SMD cet été). Cependant, le passage au printemps a démontré une plus grande activité avec 3678 contacts. On peut également observer que le point SME est le plus fréquenté de la zone d'étude toutes saisons confondues.

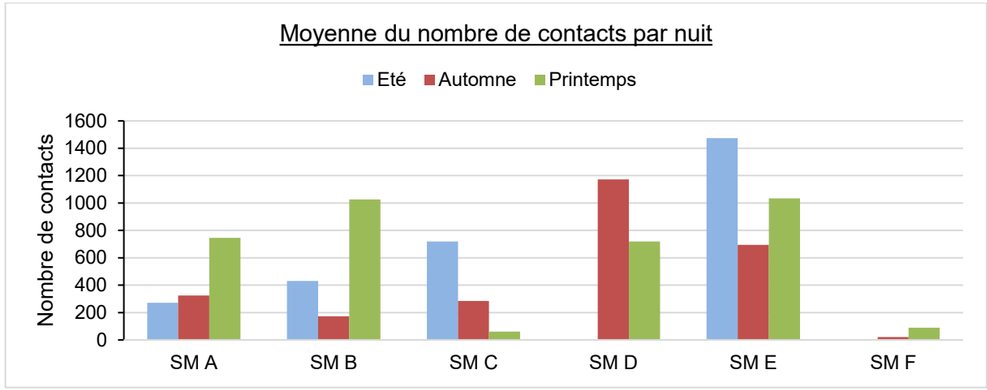


FIGURE 104 : NOMBRE DE CONTACTS PAR NUIT SELON LA SAISON

Fonctionnalités du site

Sur les deux cartes qui suivant sont indiquées les proportions d'espèces présentes sur chaque point d'écoute (somme de toutes les nuits de prospection), proportionnellement à l'activité totale y ayant été enregistrée. A des fins de lisibilité, la première fait figurer les espèces représentant plus d'1% de l'activité globale alors que la seconde fait figurer les espèces moins d'1% de l'activité.

L'ensemble de ces éléments vont nous permettre de déterminer la fonctionnalité des différents milieux du site pour les chiroptères qui le fréquente.

Le niveau d'activité des chiroptères sur le site peut également permettre d'appréhender la fonctionnalité des milieux. Celui-ci varie de faible à très forte et est détaillé dans le tableau récapitulatif des fonctionnalités qui suit.

TABLEAU 57 : NOMBRE DE CONTACTS (MOYENNE/NUIT POUR LES ÉCOUTES PASSIVES ET MOYENNE/HEURE POUR LES ÉCOUTES ACTIVES) ET NIVEAUX D'ACTIVITÉ PAR ESPÈCE OU GROUPE D'ESPÈCES ET PAR POINT D'ÉCOUTE

Espèce	SMA	SMB	SMC	SMD	SME	SMF
Barbastelle d'Europe	3	1	3	1	4	0
Sérotine commune	2	-	10	3	1	-
Groupe des sérotules	1	1	40	1	3	-
Murin de Bechstein	-	-	1	1	-	0
Murin à oreilles échancrées	-	2	2	1	-	-
Grand Murin	-	-	-	-	-	13
Murin à moustaches	1	0	-	28	-	-
Murin de Natterer	-	1	2	1	0	1
Groupe des murins	2	2	4	11	3	1
Noctule commune	-	-	1	-	-	-
Noctule de Leisler	-	-	1	0	-	0
Pipistrelle de Kuhl	39	15	38	93	159	3
Pipistrelle de Nathusius	0	-	-	5	-	-
Pipistrelle commune	316	492	195	394	821	10
Oreillard roux	-	-	-	1	-	-
Groupe des oreillards	1	2	9	1	4	-
Grand Rhinolophe	-	-	-	-	0	-

Du fait d'un manque de connaissances, les niveaux de confiance donnés aux seuils d'activité du Murin de Bechstein sont faibles. Cette échelle d'activité ne sera donc pas utilisée pour cette espèce.

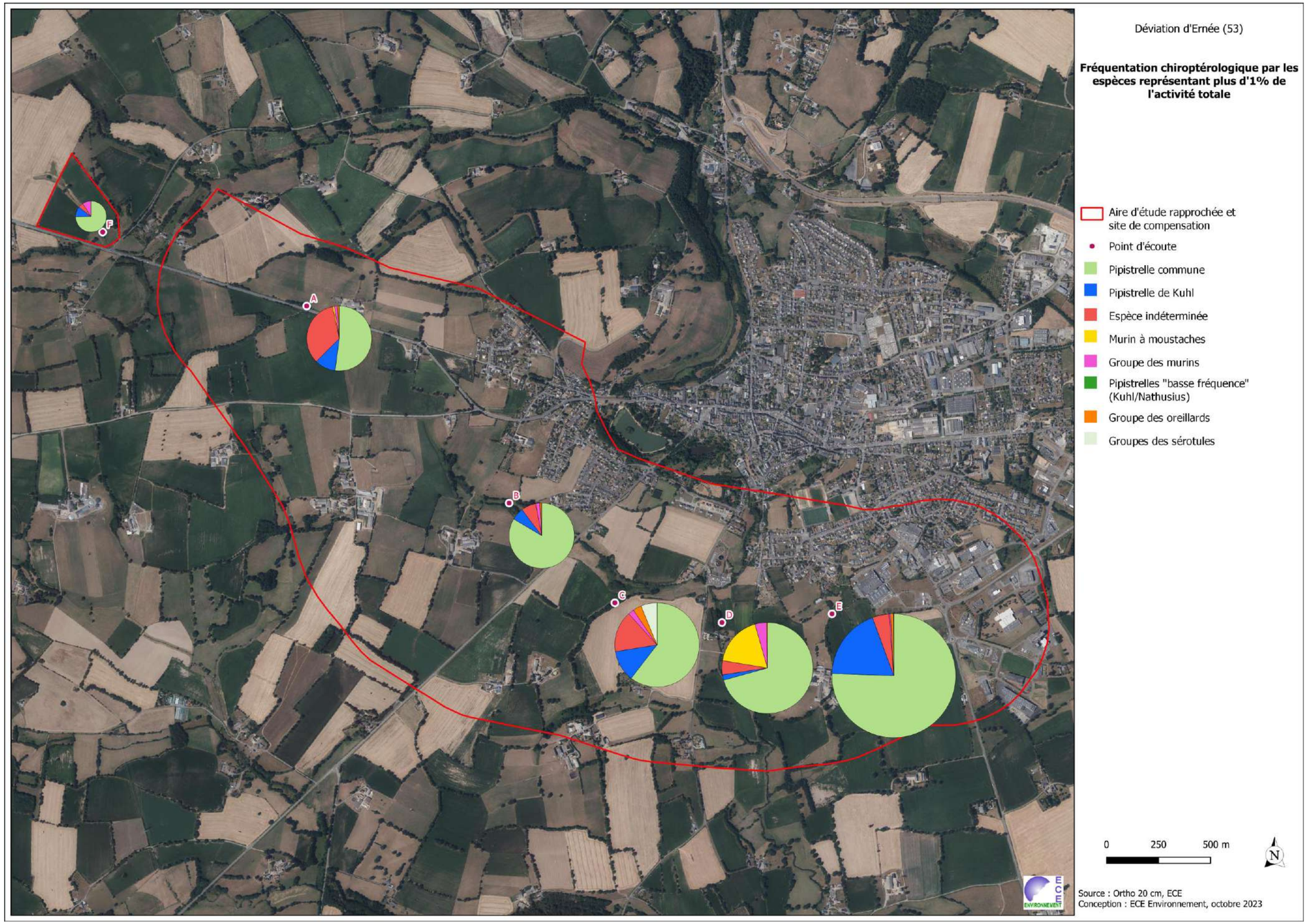


FIGURE 105 : FREQUENTATION CHIROPTEROLOGIQUE DU SITE PAR LES ESPECES REPRESENTANT PLUS D'1 % DE L'ACTIVITE GLOBALE

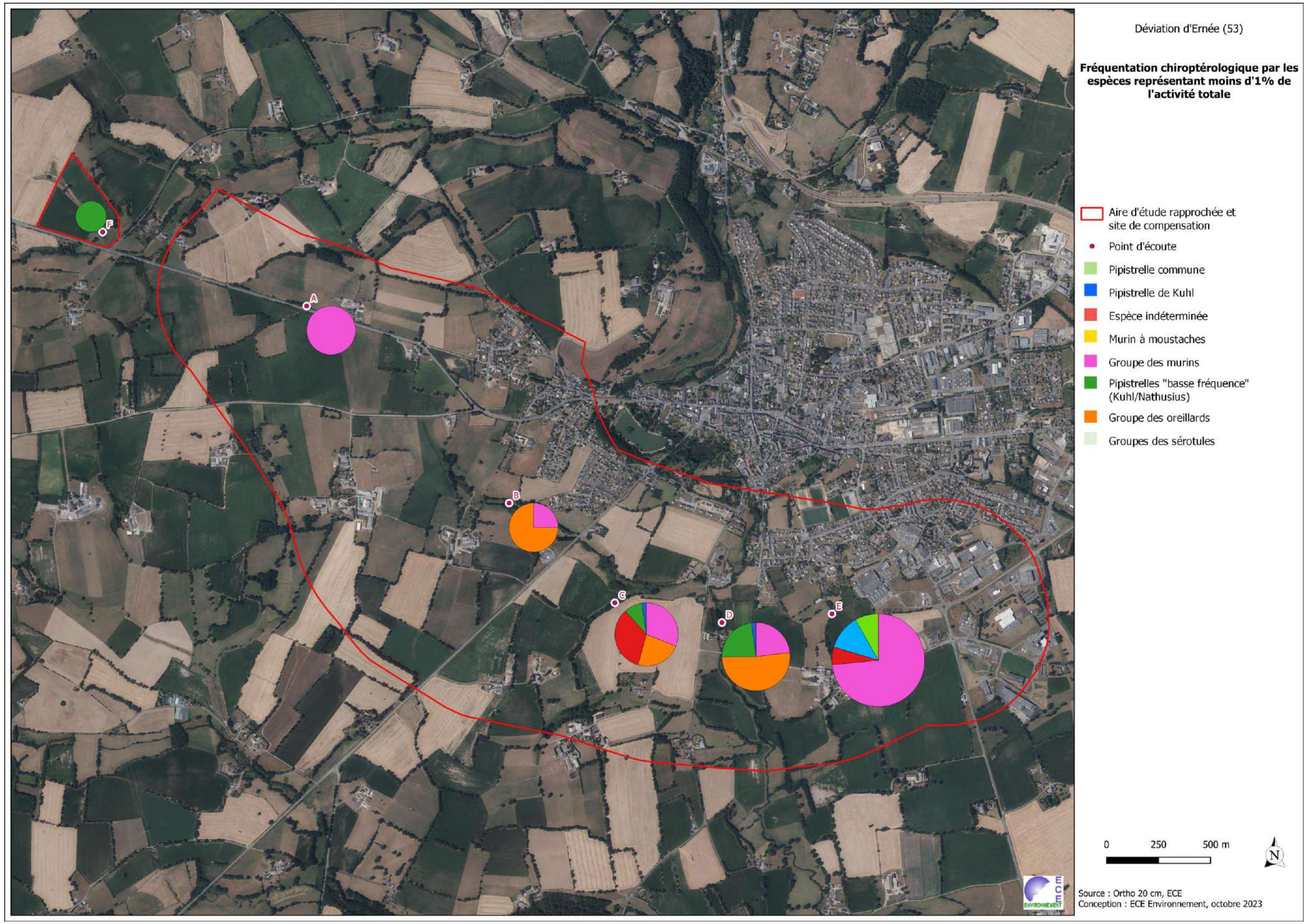


FIGURE 106 : FRÉQUENTATION CHIROPTÉROLOGIQUE DU SITE PAR LES ESPÈCES REPRÉSENTANT MOINS D'1 % DE L'ACTIVITÉ GLOBALE

Étude 2022 (ATLAM)

Pour les analyses, toutes les valeurs ont été rapportées à un nombre de contacts par heure et les données relatives aux pipistrelles de Kuhl/Nathusius, murins indéterminés et de sérotules (groupe des Sérotines/Noctules) ont été supprimées.

La pipistrelle commune représente la majorité des contacts (78,89%) pour une heure d'écoute, suit la pipistrelle de Kuhl avec une proportion nettement plus faible de contacts (environ 15.04%).

La pipistrelle de Nathusius, la noctule de Leisler, la sérotine commune sont les espèces qui se démarquent des autres mais à un niveau plus faible (1,65 à 0,91%).

La Barbastelle d'Europe, le Murin de Bechstein, la Noctule commune, le Murin à moustaches, le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Daubenton et l'Oreillard gris, ne produisent qu'un nombre faible de contacts (>0.1%).

Enfin, l'Oreillard roux, le Grand Murin, le Petit Rhinolophe et le Murin de Natterer sont les espèces qui génèrent les moins de contacts (<0.1%).

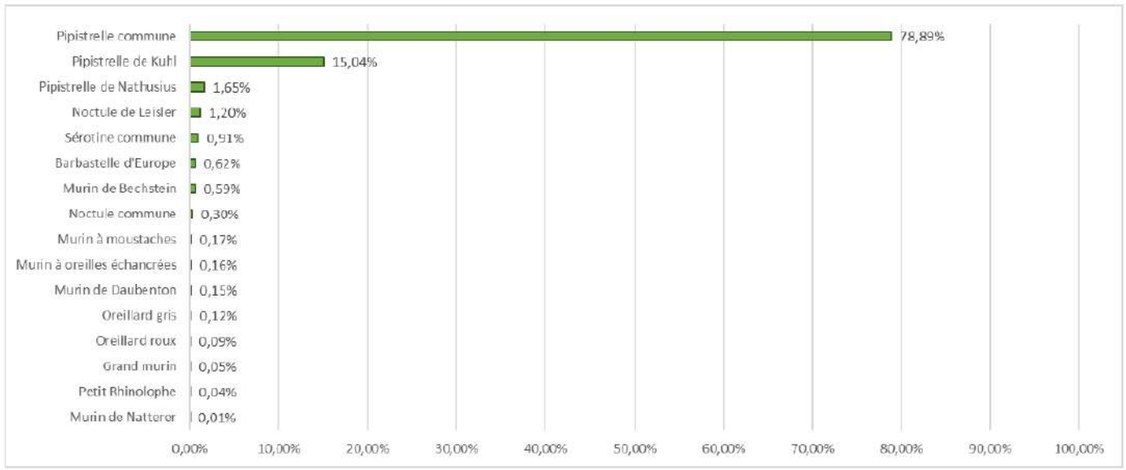


FIGURE 107 : PART D'ACTIVITÉ PAR ESPÈCE (SOURCE : ALTAM, 2022)

Différents niveaux de présence par espèces peuvent être mis en évidence, ceux-ci sont caractérisé par un nombre moyen de contacts et un taux de couverture des points d'écoutes :

Les espèces très communes (plus de 75% des points d'écoutes) :

- Avec un niveau d'activité élevé : Pipistrelle commune
- Avec un niveau d'activité moyen : Pipistrelle de Kuhl

Les espèces communes (75 à 50% des points d'écoute) :

- Avec un niveau d'activité faible : pipistrelle de Nathusius, noctule de Leisler

Les espèces peu communes (50 à 25% des points d'écoute) :

- Avec un niveau d'activité faible : sérotine commune, murin de Bechstein, barbastelle d'Europe
- Avec un niveau d'activité très faible : noctule commune

▪ Les espèces localisées (moins de 25 % des points d'écoute) :

- Avec un niveau d'activité très faible : murin à oreilles échancrées, murin de, Daubenton, oreillard gris, murin à moustaches, oreillard roux, petit rhinolophe, grand murin, murin de Natterer.

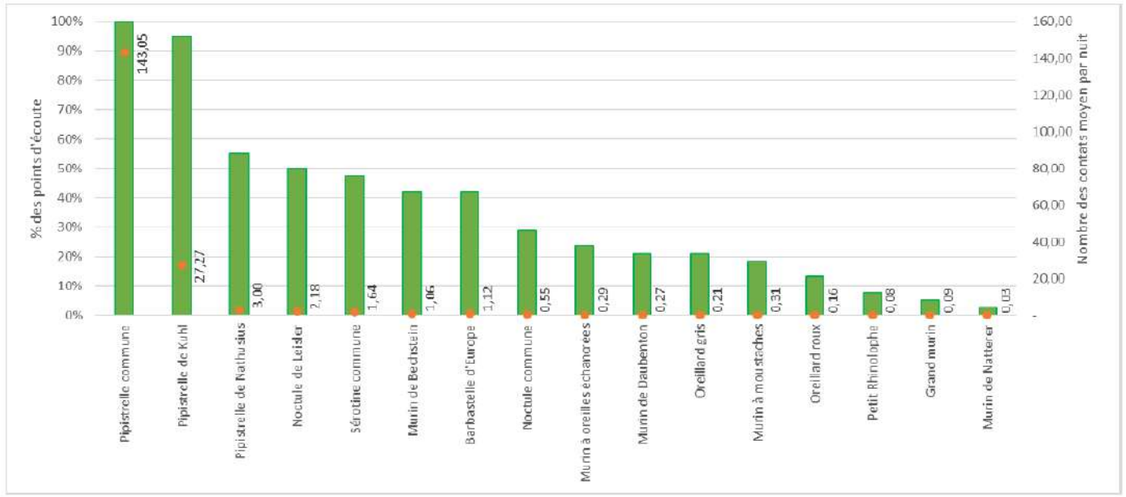


FIGURE 108 : RÉPARTITION DU NOMBRE DE CONTACTS PAR ESPÈCES DE CHIROPTÈRES (SOURCE : ATLAM, 2022)

Le graphique suivant présente la diversité spécifique par point d'écoute sans les Pipistrelles commune et de Kuhl. On remarque que l'activité de la Pipistrelle de Nathusius est forte sur les points Y, S, Q, U, E, O, C et K, ce qui influence fortement l'activité de ces points-là. On note aussi que le point T est sous l'influence de l'activité de la Noctule de Leisler. En effet ces points sont situés à proximités de zones boisées, très utilisées par les Noctules de Leisler. On remarque aussi que le point H est principalement sous l'influence de l'activité de la Sérotine commune.

FIGURE 109 : NOMBRE DE CONTACTS CUMULÉ EN FONCTION DES ESPÈCES ET DIVERSITÉ SPÉCIFIQUE DE CHIROPTÈRES PAR POINTS D'ÉCOUTES - STATIONS 1 À 9 : ÉCOUTES PASSIVES, STATIONS A À AC : ÉCOUTES ACTIVES (SOURCE : ATLAM, 2022)

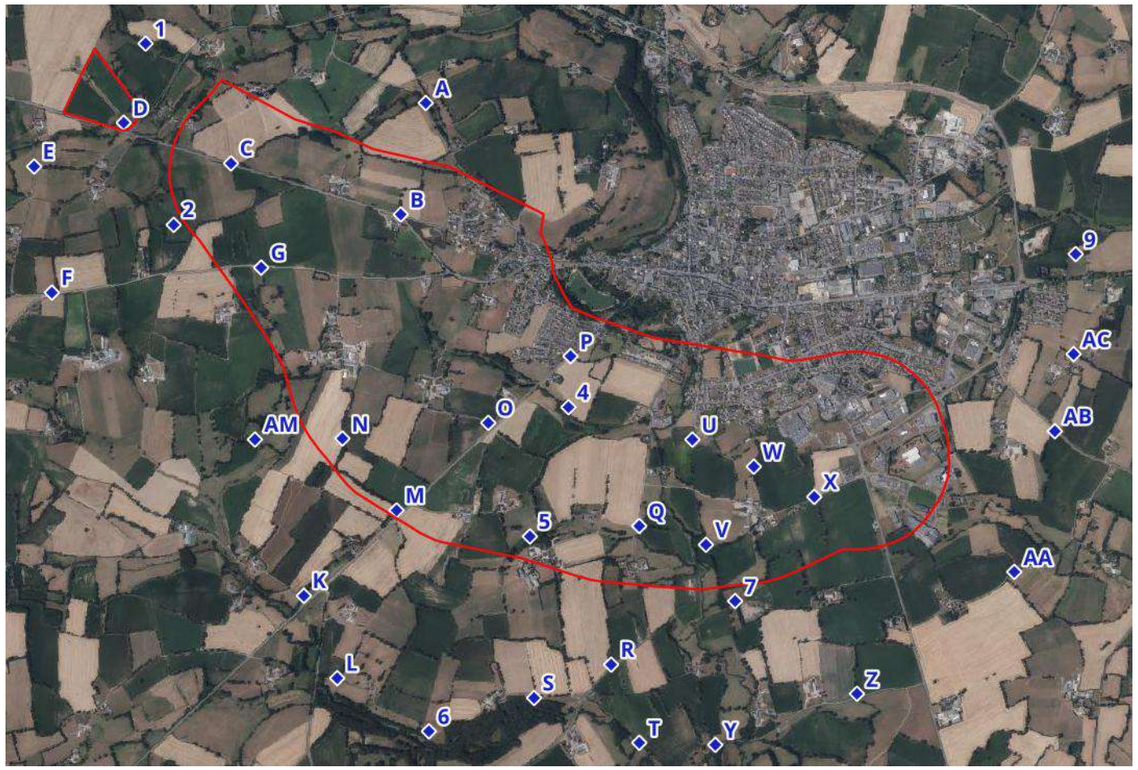


FIGURE 110 : LOCALISATION DES STATIONS D'INVENTAIRES CHIROPTÉROLOGIQUES MENÉS DANS LE CADRE DE L'AFAFE (SOURCE : ALTAM, 2022)

Fonctionnalités de l'aire d'étude pour les chiroptères

Sur la carte ci-après, sont représentés les différents types d'habitats et leur fonctionnalité pour les chiroptères, les potentialités de gîtes ainsi que les principaux axes de transit. Les linéaires de haies sont principalement utilisés en phase de transit, mais peuvent présenter ponctuellement des arbres pouvant être occupés en phase de gîte par des espèces arboricoles. La trame bocagère du site s'avère assez favorable à l'installation de chiroptères en phase de mise-bas et d'estivage pour les espèces arboricoles (Barbastelle d'Europe, Noctules, etc.). Les mares, étangs et les cours d'eau sont des zones très favorables à l'activité de chasse des chauves-souris, tout comme les prairies associées aux haies.

Le tableau suivant permet de déterminer et de hiérarchiser l'intérêt des différents secteurs expertisés pour les chiroptères.

TABLEAU 58 : FONCTIONNALITÉS DE LA ZONE D'ÉTUDE POUR LES CHIROPTÈRES

Point d'écoute	SMA	SMB	SMC	SMD	SME	SMF
Habitat(s)	Haie/prairie améliorée	Ripisylve	Haie/prairie mésophile/culture	Rivière (Ernée)	Haie/prairie mésophile/culture	Cours d'eau/prairie mésophile (site de compensation)
Potentialités de gîtes	Aucun arbre à cavité à proximité du point.	Aucun arbre à cavité à proximité du point.	Nombreux gîtes arboricoles potentiels à proximité.	Quelques gîtes arboricoles potentiels à proximité.	Arbre à cavité au contact du point, autres arbres favorables à proximité.	Aucun gîte à proximité.
Nombre total de contacts	1344	1629	1065	1893	3201	109
Richesse spécifique (sur le point / sur le site / régionale)	6/13/22	6/13/22	9/13/22	11/13/22	6/13/22	7/13/22
Espèces prédominantes et espèces remarquables	✓ Prédominance de la Pipistrelle commune, suivie de la Pipistrelle de Kuhl, deux espèces fortement anthropophiles et aux exigences écologiques plastiques ; ✓ Présence non négligeable de la Barbastelle d'Europe, espèce également anthropophile mais plus spécialisée au niveau de son régime alimentaire.	✓ Dominance de la Pipistrelle commune, suivie de la Pipistrelle de Kuhl ; ✓ Présence de plusieurs murins, dont de Murin à moustaches, ainsi que des oreillards et de la Barbastelle d'Europe.	✓ Prédominance de la Pipistrelle commune puis Pipistrelle de Kuhl ; ✓ Présence non négligeable de Sérotine commune, Barbastelle d'Europe, Murin de Bechstein et Murin à oreilles échancrées ; ✓ La Noctule de Leisler et la Noctule commune ont été contactées.	✓ Dominance de la Pipistrelle commune suivie de la Pipistrelle de Kuhl et du Murin à moustaches ; ✓ Présence du Murin de Bechstein, espèce à fort intérêt patrimonial ; ✓ Un des deux points où a été contactée la Noctule de Leisler.	✓ Prédominance de la Pipistrelle commune, suivie de la Pipistrelle de Kuhl ; ✓ Seul milieu où a été enregistré le Grand rhinolophe, espèce à fortes exigences écologiques.	✓ Prédominance du Grand murin suivi par la Pipistrelle commune ; ✓ Présence du Murin de Bechstein.
Comportement	Chasse : Pipistrelle commune	Chasse : Pipistrelle commune ; Cris sociaux : Pipistrelle commune en début de nuit pouvant indiquer la proximité avec un gîte et/ou un contexte de compétition lors de la recherche de nourriture.	Cris sociaux : Murin à oreilles échancrées, Pipistrelle de Kuhl et Pipistrelle commune en contexte de chasse. Transit : Noctule commune	Chasse : Murin à moustaches, Pipistrelle de Kuhl et Pipistrelle commune ; Cris sociaux : Pipistrelle commune et (en contexte de chasse)	Chasse : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Groupe des murins Cris sociaux : Pipistrelle commune, Groupe des pipistrelles basses fréquences	Cris sociaux : Pipistrelle commune probablement dans un contexte de chasse.

Activité	Moyenne : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Barbastelle d'Europe, oreillards indéterminés. Faible : Sérotine commune, Murin à moustaches, Pipistrelle de Nathusius	Forte : Pipistrelle commune Moyenne : Murin à oreilles échancrées, Pipistrelle de Kuhl, oreillards et murins indéterminés. Faible : Barbastelle d'Europe, Groupe des sérotules, Murin à moustaches, Groupe des murins	Forte : Sérotules et oreillards ; Moyenne : Sérotine commune, Barbastelle d'Europe, murins, Pipistrelle de Kuhl et Pipistrelle commune ; Faible : Murin à oreilles échancrées, Murin de Natterer, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Noctule commune Non quantifiable : Murin de Bechstein.	Forte : Murin à moustaches, Pipistrelle commune Moyenne : Pipistrelle de Kuhl, Oreillard roux, Groupe des oreillards et Groupe des murins. Faible : Barbastelle d'Europe, Sérotine commune, Groupe des sérotules, Murin à oreilles échancrées, Murin de Natterer, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Oreillard gris Non quantifiable : Murin de Bechstein	Forte : Pipistrelle commune, Moyenne : Barbastelle d'Europe, Pipistrelle de Kuhl, Groupe des oreillards, Groupe des sérotules Faible : Sérotine commune, Murin de Natterer, Groupe des murins, Grand Rhinolophe	Fort : Grand murin Faible pour toutes les autres espèces recensées.
	Modérée	Modérée	Modérée	Forte	Forte	Faible
Fonctionnalité	La fonctionnalité au niveau de ces deux sites paraît modérée. En effet, ils sont fréquentés par peu d'espèces et quasi-exclusivement par des espèces communes sans exigences écologiques particulières L'activité chiroptérologique y est globalement faible à modérée (sauf pour la pipistrelle commune) et les séquences de chasse actives sont peu nombreuses. Ceci peut être dû à une fermeture de la ripisylve assez importante. Le rôle de ces habitats pour les chiroptères va donc surtout résider dans le transit. En effet, les alignements de grands arbres ainsi que les haies sont des structures paysagères indispensables à la conservation des chiroptères car elles leur permettent de circuler entre leurs territoires de gîte et de chasse tout est restant protégées des prédateurs par le couvert végétal.		Ce secteur paraît fonctionnel pour les chiroptères (plus grande diversité spécifique), à la fois pour le transit et la chasse, notamment pour les sérotules et oreillards qui y démontrent un fort niveau d'activité. On y observe également le Murin de Bechstein, espèce à fortes exigences écologiques en termes d'habitats puisque les gîtes estivaux son établis au sein de cavités arboricoles, et que cette espèce a un petit rayon d'action, ne s'éloignant que de quelques dizaines à quelques centaines de mètres de son gîte. Il est donc possible qu'un gîte soit présent à proximité de la haie échantillonnée. On observe également du transit de Noctule commune, espèce de haut vol gîtant habituellement dans des cavités arboricoles préférentiellement au bord de l'eau.	Milieu particulièrement attractif pour les chiroptères qui viennent chasser à la surface de l'eau, notamment le Murin à moustaches qui y exprime un fort taux d'activité. Les milieux aquatiques sont en effet des zones de chasse privilégiées car la concentration en insectes y est souvent plus forte qu'au niveau des milieux terrestres. *NB : Sachant qu'un problème matériel a empêché les enregistrements sur une des trois nuits (en mise bas) , il est probable que l'activité enregistrée au niveau de l'Ernée soit encore plus forte.*	Avec le plus grand nombre de contacts enregistrés en une nuit, l'interface entre la haie arborée et la prairie parait être particulièrement attractive pour les chiroptères. Écotones entre le milieu arboré/arbustif et les milieux ouverts (prairies, champs), les lisières sont riches en diversité d'insectes et servent donc de milieu de chasse en plus d'offrir une protection durant les déplacements. On note notamment la présence du Grand Rhinolophe et du Murin de Natterer en transit sur cette haie. Le Grand rhinolophe n'a pas été contacté ailleurs sur le site.	Milieu le moins fréquenté mais problème matériel possible. Sur les enregistrements analysés, peu d'espèces y sont recensées mais on y observe tout de même le Murin de Bechstein en transit, et la forte activité du Grand murin.

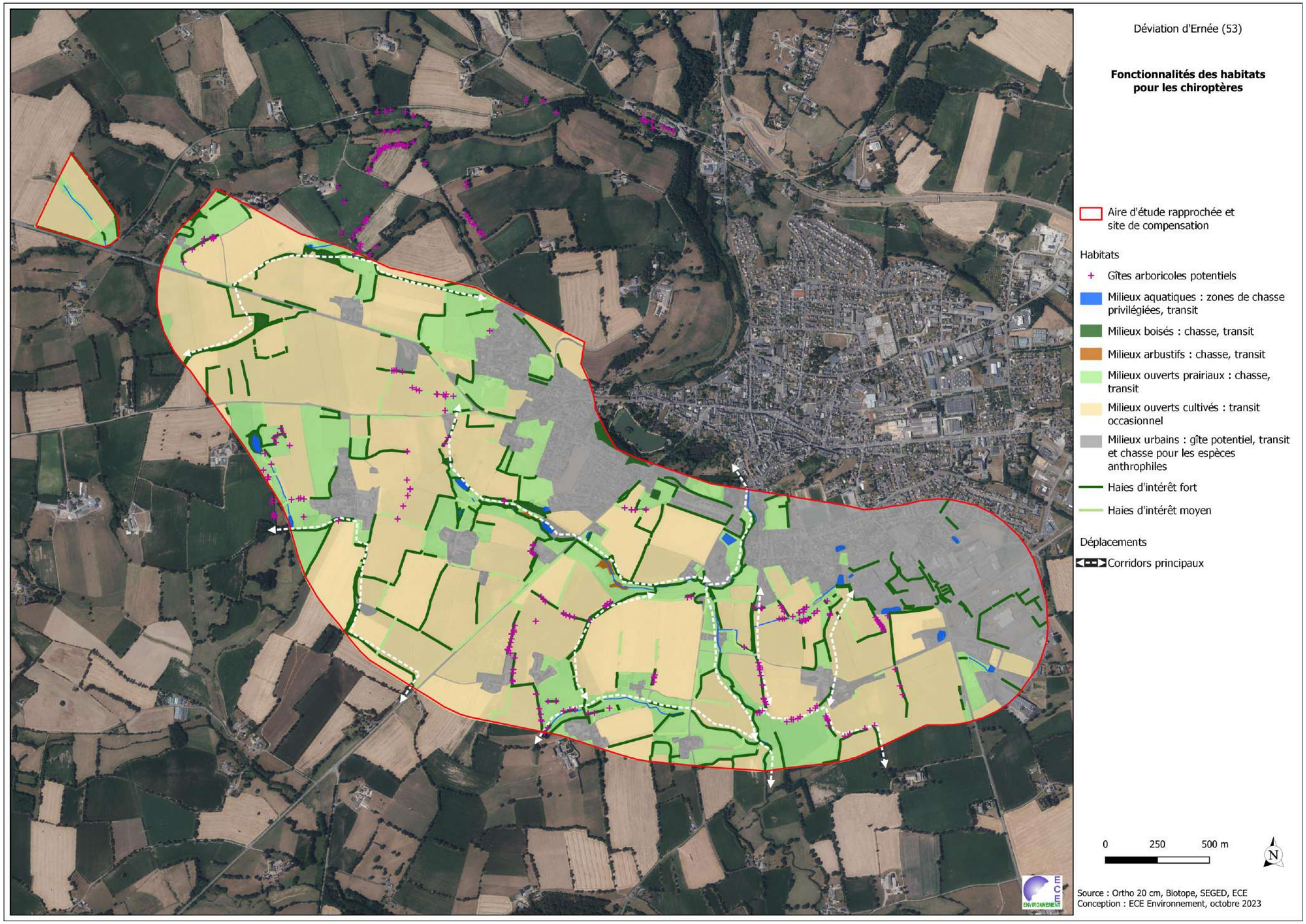


FIGURE 111 : FONCTIONNALITÉS DE L'AIRE D'ÉTUDE POUR LES CHIROPTÈRES

■ **Enjeu écologique local des espèces de chiroptères**

Le tableau suivant présente pour chaque espèce recensée ou connue dans la bibliographie l'évaluation de l'enjeu écologique local compte tenu de l'intérêt du site pour l'espèce considérée.

TABLEAU 59 : EVALUATION DE L'ENJEU ECOLOGIQUE DES ESPECES DE CHIROPTERES DE L'AIRE D'ÉTUDE

Espèce	Protection nationale	Intérêt patrimonial	Éléments d'évaluation	Enjeu écologique local
Barbastelle d'Europe	Oui (spécimen et habitat)	Moyen	✓ Fréquente les milieux forestiers assez ouverts. Sédentaire, elle occupe toute l'année le même domaine vital. Reste très peu de temps dans le même gîte, allant jusqu'à en changer tous les jours. ✓ Site d'hibernation : cavernicole (caves voûtées, ruines, souterrains, tunnels, entrées de grottes). Possiblement des cavités froides (grande tolérance au froid). ✓ Site de mise-bas : contre le bois (bâtiments agricoles, maisons, cavités dans les troncs, fissures ou sous les écorces de vieux arbres). ✓ Habitats de chasse : milieux ouverts entrecoupés d'une végétation dense et structurée. Le long des lisières arborées, forêt le long des chemins, sous les houppiers ou au-dessus de la canopée. ✓ Lieux de swarming : devant des cavités. ✓ **Espèce présente sur le site en 2016 et en 2023-2024. En 2023-2024, elle a été contactée sur tous les milieux échantillonnés dans l'aire d'étude rapprochée. Activité faible à modérée, en transit uniquement. Gîte arboricole possible au sein de la zone d'étude.**	Moyen
Sérotine commune	Oui (spécimen et habitat)	Fort	✓ Espèce campagnarde ou urbaine, avec préférence pour les milieux mixtes (lieux boisés, lisières, parcs, jardins, villages). Espèce lucifuge, considérée plutôt casanière. ✓ Site d'hibernation : anfractuosités diverses (greniers, combles, églises). Souvent des lieux frais, au niveau d'hygrométrie non saturé. ✓ Site de mise-bas : bâtiments très chauds, au sein de combles et greniers, entretoits. Plus rarement sous les corniches de ponts. ✓ Habitats de chasse : milieux ouverts mixtes, bocages, prairies, zones humides, lisières, parcs et jardins, vergers et éclairages urbains. ✓ Lieux de swarming : - ✓ **Espèce présente en 2016 et 2023-2024. Activité faible à modérée. Les sérotules montrent une forte activité au niveau de la haie SMC.**	Fort
Murin de Bechstein	Oui (spécimen et habitat)	Fort	✓ Espèce liée aux milieux boisés (préférence pour les massifs anciens de feuillus). Petit rayon d'action, ne s'éloignant que de quelques dizaines à quelques centaines de mètres de son gîte. ✓ Site d'hibernation : mines, carrières souterraines, caves, passages souterrains, anciennes canalisations, aqueducs, cavités arboricoles. Parfois en milieu urbain. ✓ Site de mise-bas : cavités arboricoles (ancienne loge de pic, écorces décollées, nichoirs), parfois cavités souterraines. Tendance actuelle à coloniser des bâtiments. ✓ Habitats de chasse : forêts (éclaircies de vielles futaies, peuplements denses de hêtres, zones aux strates bien structurées) et occasionnellement parcs, vergers, pâturages bocagers. ✓ Lieux de swarming : entrées de cavités souterraines. Parfois dans des nichoirs ou arbres creux. ✓ **Présent en 2016 et 2023-2024. En 2023-2024, il a été contacté sur quelques points avec une activité faible. Gîte arboricole possible au sein de la zone d'étude.**	Fort
Murin à oreilles échancrées	Oui (spécimen et habitat)	Fort	✓ Espèce fréquentant des milieux variés : forestiers ou boisés, vallées de basse altitude, milieux ruraux, parcs et jardins, prairies et pâtures entourées de hautes haies ou bords de rivière. Espèce peu lucifuge. ✓ Site d'hibernation : cavernicole (grottes, carrières, mines et caves de grandes dimensions). ✓ Site de mise-bas : mâles en solitaire (sous une écorce décollée, cavité arboricole, à même le tronc, crépi extérieur des maisons, parasols des jardins). Femelles et nurseries : combles avec disparités thermiques importantes et de larges ouvertures, charpentes. ✓ Habitats de chasse : milieux forestiers ou boisés, arbres isolés, îlots de végétation, parcs et jardin, prairies et pâtures entourées de haies. Aussi dans les bâtiments (stabulations et greniers ouverts). ✓ Lieux de swarming : en partie devant les gîtes souterrains. **Présent en 2016 et 2023-2024. Activité en 2023-2024, activité de transit, mais pas de chasse active observée.**	Moyen
Murin à moustaches	Oui (spécimen et habitat)	Faible	✓ Espèce fréquentant les milieux mixtes, ouverts à semi-ouverts. Mobile mais non-migratrice (déplacements de moins de 50 km). ✓ Site d'hibernation : caves ou grottes, mines, carrières. Plus rarement dans les bâtiments ou cavités arboricoles. ✓ Site de mise-bas : espaces disjoints plats (derrière des volets ouverts, linteaux de grange, ponts, bardages de façades, nichoirs plats). Bourrelets et crevasses de vieux troncs. Parfois cavités souterraines pour les individus solitaires. ✓ Habitats de chasse : très flexible : au-dessus des marais, zones humides arborées, plans d'eau calmes ou forêts (lisières, chemins, rivières), milieux urbains (attrait pour les parcs aux grands et vieux arbres). ✓ Lieux de swarming : - ✓ **Observé sur site en 2016 et 2023-2024. Présent principalement au niveau de l'Ernée où il montre un niveau d'activité modéré ainsi que de la chasse active.**	Moyen
Murin de Natterer	Oui (spécimen et habitat)	Moyen	✓ Espèce adaptable : massifs forestiers, milieux agricoles extensifs ou habitat humain. ✓ Site d'hibernation : cavités aux températures basses (0-8°C) – grottes, mines, caves, glacières, tunnels, ponts hors gel, aqueducs. ✓ Site de mise-bas : attrait pour le confinement. Constructions, entre des linteaux, entrée de grange, entre 2 pierres disjointes d'un pont, ou cavités d'arbres. ✓ Habitats de chasse : territoires hétérogènes : massifs anciens de feuillus, long des allées et des lisières, prairies bordées de haies, ripisylves, vergers, parcs, jardins, granges ou stabulations. ✓ Lieux de swarming : ponts ou cavités arboricoles. Vastes complexes souterrains, réseau de caves. ✓ **Présent en 2016 et 2023-2024. En 2023-2024, peu de contacts ont été enregistrés et il a uniquement été observé en transit.**	Moyen
Noctule de Leisler	Oui (spécimen et habitat)	Moyen	✓ Espèce forestière qui recherche la proximité des milieux humides. Chasse en milieux variés, boisements divers, eaux calmes, mais aussi vergers et parcs, voire éclairages urbains. Espèce migratrice sur presque toute son aire de distribution. ✓ Site d'hibernation : essentiellement cavités arboricoles (parfois mixtes avec la Noctule commune). ✓ Site de mise-bas : gîtes arboricoles de tous types, parfois dans les bâtiments.	Moyen

Espèce	Protection nationale	Intérêt patrimonial	Éléments d'évaluation	Enjeu écologique local
			✓ Habitats de chasse : milieux variés (forêts caduques, boisements divers, eaux calmes, mais aussi vergers et parcs, voire éclairages urbains). ✓ Lieux de swarming : - ✓ **Contactée en 2016 et 2023-2024. En 2023-2024, faible taux d'activité et peu représenté. Gîte arboricole possible au sein de la zone d'étude.**	
Pipistrelle de Kuhl	Oui (spécimen et habitat)	Moyen	✓ Espèce fortement anthropophile, présente aussi bien dans les petites agglomérations que dans les grandes villes. Rare en milieu forestier fermé. ✓ Site d'hibernation : tous types de bâtiments (anfractuosités de murs, disjointements) mais attirance pour les grands bâtiments (églises). ✓ Site de mise-bas : en priorité dans les bâtiments (charpentes des greniers, abat-vents de toitures, volets, poutres). ✓ Habitats de chasse : aussi bien les espaces ouverts que boisés. Attirance pour les milieux urbains (parcs, jardins, éclairages publics). ✓ Lieux de swarming : dans de grands bâtiments (églises ou abbayes). ✓ **2ème espèce la plus largement représentée sur le site en 2016 et en 2023-2024, elle fréquente tous les habitats échantillonnés avec un taux d'activité variant de faible à modéré. De nombreuses séquences de chasse ont été enregistrées, notamment au niveau du point SMD et SME. Gîte probable au sein des bâtis de la zone d'étude.**	Fort
Pipistrelle commune	Oui (spécimen et habitat)	Moyen	✓ Espèce fréquentant tous les types de milieux, mêmes très urbanisés. Mobilité variable, mais globalement espèce peu vagabonde. ✓ Site d'hibernation : bâtiments, fissures rocheuses, tunnels, cavités arboricoles. ✓ Site de mise-bas : bâtiments (attirance pour les espaces confinés). ✓ Habitats de chasse : partout où il peut y avoir des insectes, avec une préférence pour les zones humides. Et lotissements, jardins, forêts ou zones boisées, puis milieux agricoles. ✓ Lieux de swarming : cavités arboricoles, bâtiments ou lieux servant à l'hibernation (églises par exemple). ✓ **Espèce la plus largement représentée sur le site, aussi bien en 2016 qu'en 2023-2024. En 2023-2024, elle fréquente tous les habitats échantillonnés avec un taux d'activité variant de faible à fort. De nombreuses séquences de chasse ont été enregistrées, notamment au niveau du point SMD et SME. Gîte probable au sein des bâtis de la zone d'étude.**	Fort
Grand rhinolophe	Oui (spécimen et habitat)	Fort	✓ Espèce sédentaire, fréquentant des milieux structurés mixtes, semi ouverts. ✓ Site d'hibernation : cavités à forte hygrométrie (galeries de mines, carrières, grandes caves, parties souterraines de barrages, grottes). Si hiver doux : parfois hibernation en combles. ✓ Site de mise-bas : espaces généralement spacieux protégeant des précipitations et à température non-froide (étables, porches, cheminées, bâtiments abandonnés). Dans le sud, parfois en milieu hypogé (grottes, des mines ou des caves de château). ✓ Habitats de chasse : pâtures entourées de haies (milieux mixtes, lisières de massifs de feuillus, végétation semi-ouverte, sous-bois dégagés, vergers, parcs, prairies, landes, jardins). Volontiers à proximité de zones d'eau. ✓ Lieux de swarming : combles frais ou cavités souterraines. ✓ **Espèce non contactée lors des inventaires de 2016. En 2023-2024, seules quelques séquences en transit ont pu être enregistrée au niveau de la haie SME. Gîte possible en période estivale au sein des habitations de la zone d'étude.**	Fort
Oreillard roux / Oreillard gris	Oui (spécimen et habitat)	Moyen	✓ Les Oreillards gris et roux sont très proches sur le plan morphologique ainsi que sur le plan acoustique. La détermination de l'espèce est ainsi très difficile et les effectifs restent indéterminés pour le moment. ✓ L'Oreillard gris hiberne dans des souterrains (grottes, caves, mines, etc.) ou des fissures de falaises et met bas dans les greniers et combles d'églises. Il chasse plutôt en milieu ouvert, autour des éclairages publics, dans les parcs et les jardins, en lisières de forêts et parfois en forêts de feuillus. Il change régulièrement de terrain durant la nuit. ✓ L'Oreillard roux est connu pour être plus forestier et arboricole que l'Oreillard gris. Il gîte principalement dans les cavités d'arbres (fissures verticales étroites, anciens trous de pics). Des écorces décollées sont occasionnellement adoptées et des gîtes artificiels peuvent être utilisés. ✓ Les oreillards sont des espèces sédentaires dont les déplacements entre gîtes d'été et d'hiver se limitent à quelques kilomètres. ✓ **Le groupes des oreillards a été contacté sur site aussi bien en 2016 qu'en 2023-2024. En 2023-2024, les oreillards sont présents au sein de tous les milieux de l'aire d'étude rapprochée, avec un taux d'activité modéré à fort.**	Moyen
Noctule commune	Oui (spécimen et habitat)	Fort	✓ Espèce forestière qui s'est adaptée à la vie urbaine. Présence liée à la proximité de l'eau. Considérée réellement migratrice (parcours de plusieurs centaines de kilomètres). ✓ Site d'hibernation : forêts (larges cavités, loges de pics) ou villes (disjointements en béton des corniches de ponts ou immeubles). ✓ Site de mise-bas : cavités arboricoles, nichoirs, coffres de stores, lambris des toitures, ponts. Habitats de chasse : grande diversité de territoires : massifs forestiers, étangs, prairies, vastes étendues d'eau calme, alignements d'arbres et halos de lumière au-dessus des villes et villages. ✓ Lieux de swarming : entrées de cavités (d'arbres en général). ✓ **Présente dans les inventaires de 2016 (observée dans la moitié Est, niveau d'activité fort, gîte arboricole possible) et en 2023-2024 avec seulement quelques contacts.**	Fort-
Pipistrelle de Nathusius	Oui (spécimen et habitat)	Fort	✓ Espèce migratrice, fréquentant préférentiellement les milieux boisés riches en plans d'eau. ✓ Site d'hibernation : cavités arboricoles, fissures ou décollements d'écorces. Parfois derrière les bardages en bois des façades, murs creux... ✓ Site de mise-bas : gîtes arboricoles, parfois entre les ponts et certains combles. ✓ Habitats de chasse : massifs boisés, haies, peuplements de bouleaux ou lisières. Zones humides essentiellement. ✓ Lieux de swarming : arbre ou nichoir en milieu forestier (souvent proches des colonies). ✓ **Présente dans les inventaires de 2016 (observée dans la moitié Est, activité moyenne) et en 2023-2024 avec quelques contacts (activité faible).**	Moyen-
Petit rhinolophe	Oui (spécimen et habitat)	Moyen	✓ Présent en milieux semi-ouverts (alternance entre milieux forestiers et bocages), à proximité de l'eau. Thermiquement exigeante (besoin de chaleur). ✓ Site d'hibernation : toutes les cavités souterraines favorables avec une obscurité totale, une très forte hygrométrie et une tranquillité absolue (carrières, aqueducs, mines, galeries, tunnels, caves, terriers ou puits). ✓ Site de mise-bas : combles des grands bâtiments, chaufferies, vides sanitaires, hottes et conduits de larges cheminées, espaces vides sous les planchers. ✓ Habitats de chasse : en milieu forestier, ou bocages parsemés de groupes d'arbres ou boqueteaux. Principalement des boisements de feuillus. ✓ Lieux de swarming : - ✓ **Présent dans les inventaires de 2016 au Nord de la RN hors zone d'étude actuelle, non contacté en 2023-2024.**	Faible

Espèce	Protection nationale	Intérêt patrimonial	Éléments d'évaluation	Enjeu écologique local
Murin de Daubenton	Oui (spécimen et habitat)	Moyen	✓ Souvent à proximité de l'eau. Forestière sur une grande partie de son aire de distribution. Espèce considérée sédentaire. ✓ Site d'hibernation : principalement cavernicole (cavités souterraines, fissures, grottes, ruines, puits, tunnels). Parfois cavités arboricoles. Milieux saturés en humidité. ✓ Site de mise-bas : cavités arboricoles, greniers, fissures, ponts, cavités souterraines. Rarement dans les bâtiments, ou alors à proximité de l'eau (moulins). ✓ Habitats de chasse : au-dessus des plans d'eau, cours d'eau (calmes), forêts et bois riverains des zones aquatiques. Parfois en mer, lorsqu'il n'y a pas de courant, voire au large. ✓ Lieux de swarming : cavités souterraines. ✓ **Présent dans les inventaires de 2016 au Nord de la RN hors zone d'étude actuelle, non contacté en 2023-2024.**	Faible

Synthèse des enjeux chiroptères

Les résultats confirment que le site est sous influence anthropique, puisque la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl dominent le cortège chiroptérologique sur tous les types de milieux. En revanche, on observe tout de même quelques espèces à fortes exigences écologiques comme le Grand rhinolophe et le Murin de Bechstein.

Le Grand rhinolophe est présent en transit au niveau de la haie SME. Espèce anthropophile troglophile, il installe ses colonies de reproduction au sein des bâtiments et chasse principalement au niveau des pâturages extensifs bordés de haies, des lisières de forêts de feuillus, des haies et de la végétation riveraine. L'utilisation de gîtes intermédiaires lui permet de se reposer durant sa chasse. Son sédentarisme le rend particulièrement sensible à la rupture des continuités écologiques (notamment les haies) permettant les échanges entre colonies ou de rejoindre les terrains de chasse.

Le Murin de Bechstein fréquente préférentiellement les boisements de feuillus, chassant au niveau de la voute des arbres et au niveau des trouées dans la canopée. Il peut tout de même être observé chassant en milieu ouvert environnant du bois. L'espèce est souvent associée aux vieilles forêts de feuillus qui présentent des massifs étendus et homogènes. Elle a un petit rayon d'action, ne s'éloignant que de quelques dizaines à quelques centaines de mètres de son gîte.

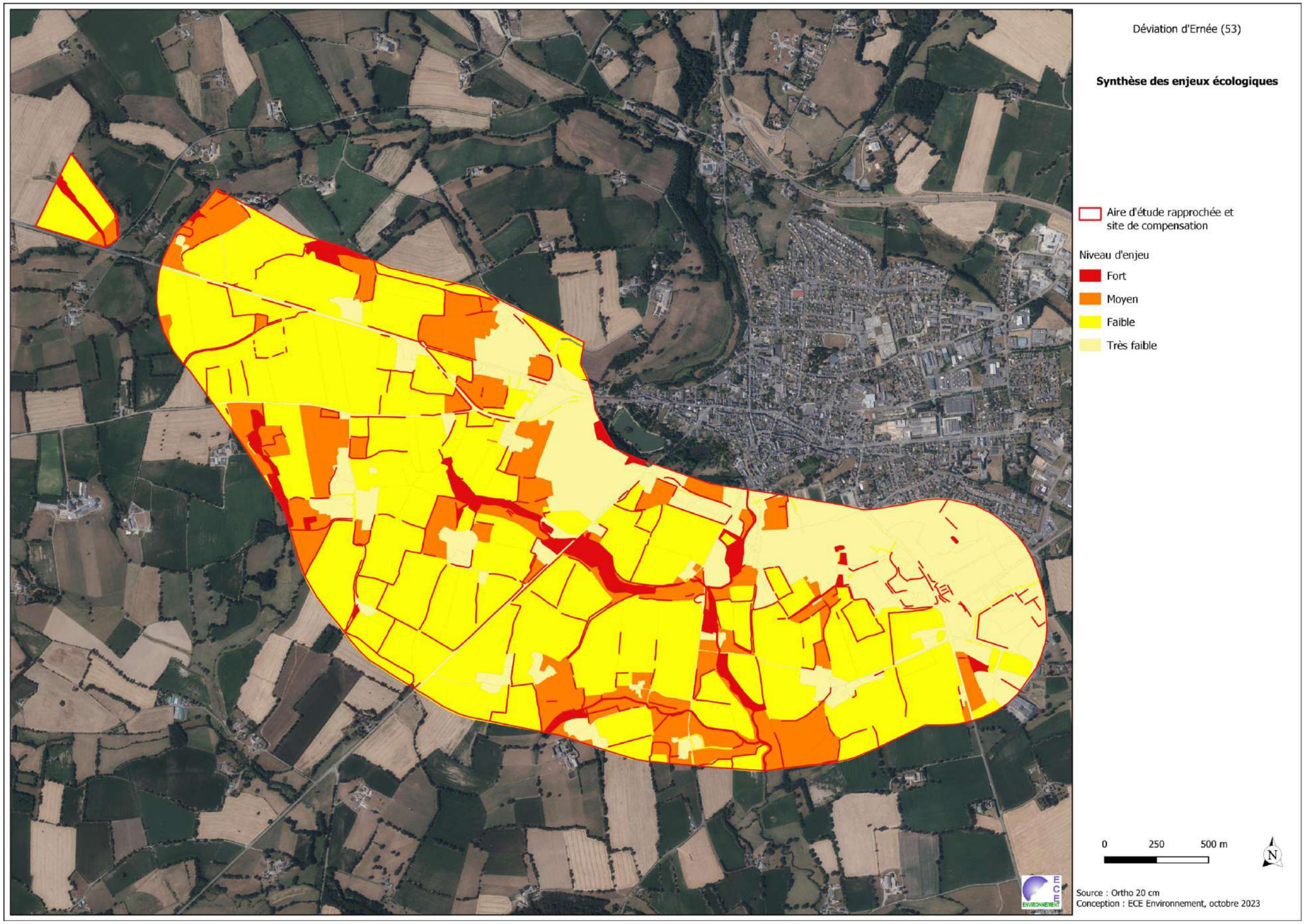
La Noctule a été contactée présente en transit au niveau de l'Ernée. Elle n'a été identifiée de manière certaine qu'en période printanière. Néanmoins elle également potentiellement présente aux autres périodes compte tenu des contacts attribués au groupe des sérotules (sérotines et noctules). Les suspicions de gîtes au sein d'arbres à cavités du bocage sont toujours d'actualités.

La présence de ces espèces sur la zone d'étude témoigne donc d'une qualité écologique non négligeable.

Compte tenu des résultats, un enjeu globalement moyen à fort localement est attribué au groupe des chiroptères en raison de la diversité spécifique moyenne malgré la disponibilité en milieux favorables aux chiroptères sur la zone d'étude. On note la présence d'espèces à fortes exigences écologiques, démontrant un rôle fonctionnel non négligeable pour ce groupe faunistique. Les secteurs d'enjeu fort sont localisés dans la moitié Est de l'aire d'étude : l'Ernée et les milieux boisés connexes, le secteur bocager en tête du ruisseau des Sémondières en rive gauche de l'Ernée.

3.2.6 Synthèse des enjeux écologiques

La carte ci-après présente la synthèse des enjeux identifiés dans le cadre de l'analyse de l'état initial :



CARTE 14 : SYNTHÈSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES

3.3 Paysage, patrimoine et loisir

Les paragraphes suivants ont été rédigés à l'aide des résultats de l'étude paysagère réalisée sur les aires d'étude par A3 paysage en 2016. L'objectif est de dresser un diagnostic de l'état initial concernant le contexte paysager du secteur.

3.3.1 Localisation et caractéristiques physiques

La ville d'Ernée est située au Nord-Ouest du département de la Mayenne et à proximité de l'Ille-et-Vilaine. Ernée est au carrefour de deux axes routiers majeurs qui structurent le réseau local : la nationale 12 (Paris-Brest), axe Est-Ouest, et la départementale 31 (Laval-Cherbourg).

La ville est au cœur de la communauté de Communes de l'Ernée et représente un pôle urbain localement important : Fougères, à l'Ouest, Mayenne à l'Est et Laval au Sud, sont à plus de 20 km de distance. La région peut être qualifiée de rurale, avec une part dominante de terres à usage agricole.

Pour comprendre la manière dont s'organise l'espace, il est nécessaire d'étudier la géomorphologie de la région, ses reliefs, son hydrographie. Il s'agit en effet de la base sur laquelle vont venir s'implanter de manière logique les différents éléments constitutifs du paysage. Le socle de la région d'Ernée est constitué de granites, de schistes et de grès Briovériens. Le relief prend la forme d'un plateau ondulé, où l'on distingue des plates-formes d'érosion d'altitudes distinctes. Suivant la nature des roches, les cours d'eau, nombreux, ont creusé des vallées tantôt encaissées, tantôt beaucoup plus larges, notamment lorsque plusieurs bassins versants convergent. La ville d'Ernée se positionne sur un accident de relief majeur, au sein d'un méandre fortement encaissé de l'Ernée, lui offrant une position stratégique et dominante sur les vallées alentours. Cet emplacement représente aujourd'hui un événement paysager qui lui confère une identité exceptionnelle avec un grand potentiel de valorisation.

La crête qui s'étend à l'Ouest de la ville, depuis l'autre rive de l'Ernée, correspond à la limite entre la plate-forme de la forêt de la Mayenne, au Nord, et la plate-forme de Jublains, au Sud, et qui est environ 60 m plus basse. Cette rupture dans le relief permet de dégager des vues panoramiques.

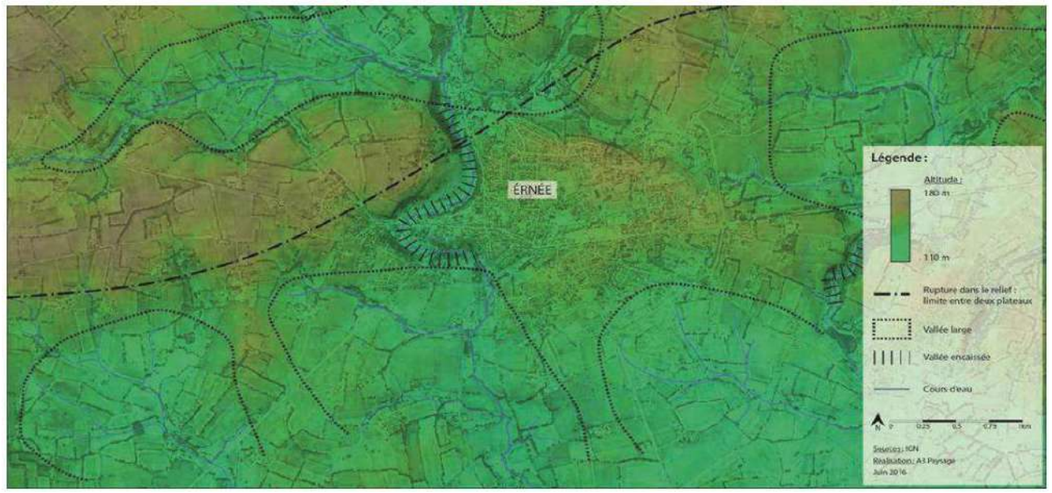


FIGURE 19 : CARTE DE LA GÉOMORPHOLOGIE DE LA RÉGION D'ERNÉE

Source : A3 paysage

3.3.2 Contexte paysager : Unité paysagère des marches entre Maine et Bretagne

L'atlas des paysages du département de la Mayenne, élaboré en 1999, situe la commune d'Ernée dans l'unité paysagère des marches de Bretagne, paysages de vallonnements bocagers.

D'après cet atlas : « Ces paysages se caractérisent par :

- Un relief fortement ondulé ;
- Une présence de l'eau très diffuse, liée à la nature du substrat et à l'humidité atmosphérique ;
- Un maillage bocager, moyennement dense, constitué d'émousses et de cépées de châtaigniers, au travers desquelles les vues « en transparence » sont rares ;
- Une occupation du sol ou domine la culture du maïs ;
- Un habitat agricole diffus et villages en hauteur constituant autant de points d'appel dans le paysage. »

L'atlas dégageait aussi les tendances d'évolution et enjeux paysagers de l'unité paysagère, et notamment :

- Élargissement et ouverture du maillage bocager ;
- Dépassement de limites naturelles lors des extensions urbaines ;
- Multiplication des éléments isolés sans intégration visuelle.

En raison de l'importance des évolutions agricoles et urbaines, cette unité paysagère présente un risque réel de voir son image rurale traditionnelle disparaître.

Il a été constaté aujourd'hui de manière flagrante la dégradation du bocage, avec les modifications que cela entraîne en termes d'ambiances et de perceptions visuelles. Le maillage bocager est élargi et discontinu, créant ainsi un paysage plus ouvert. Souvent dépourvues de strate arbustive, sauf au niveau des ripisylves, les haies possèdent une strate arborée très développée. Les silhouettes des arbres qui se découpent renforcent une sensation d'abondance sans avoir le sentiment de renfermement que peut provoquer un bocage très cloisonné.

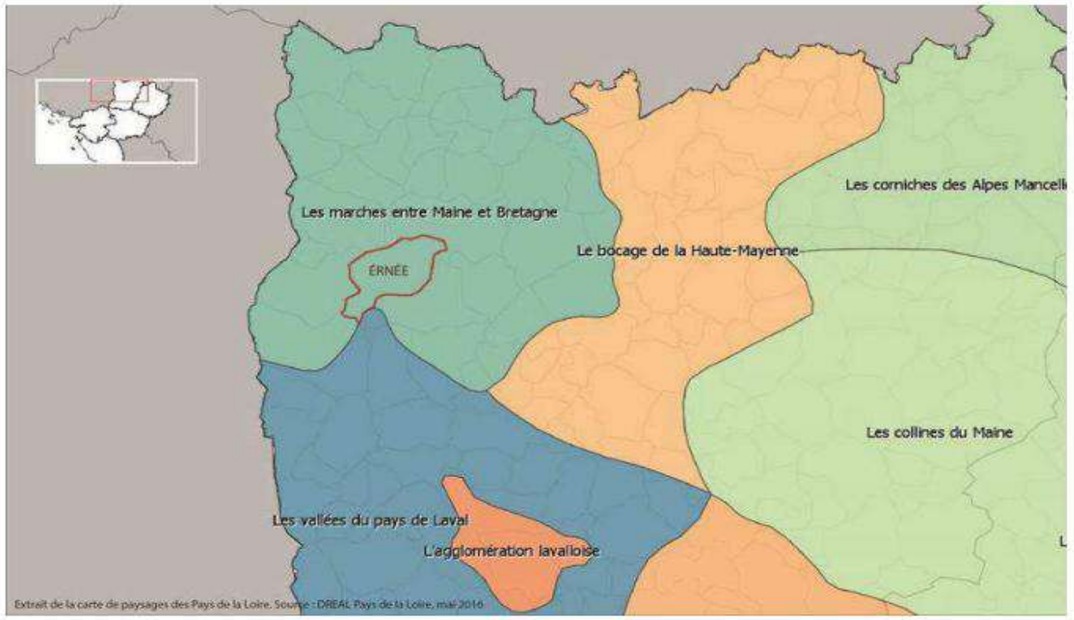
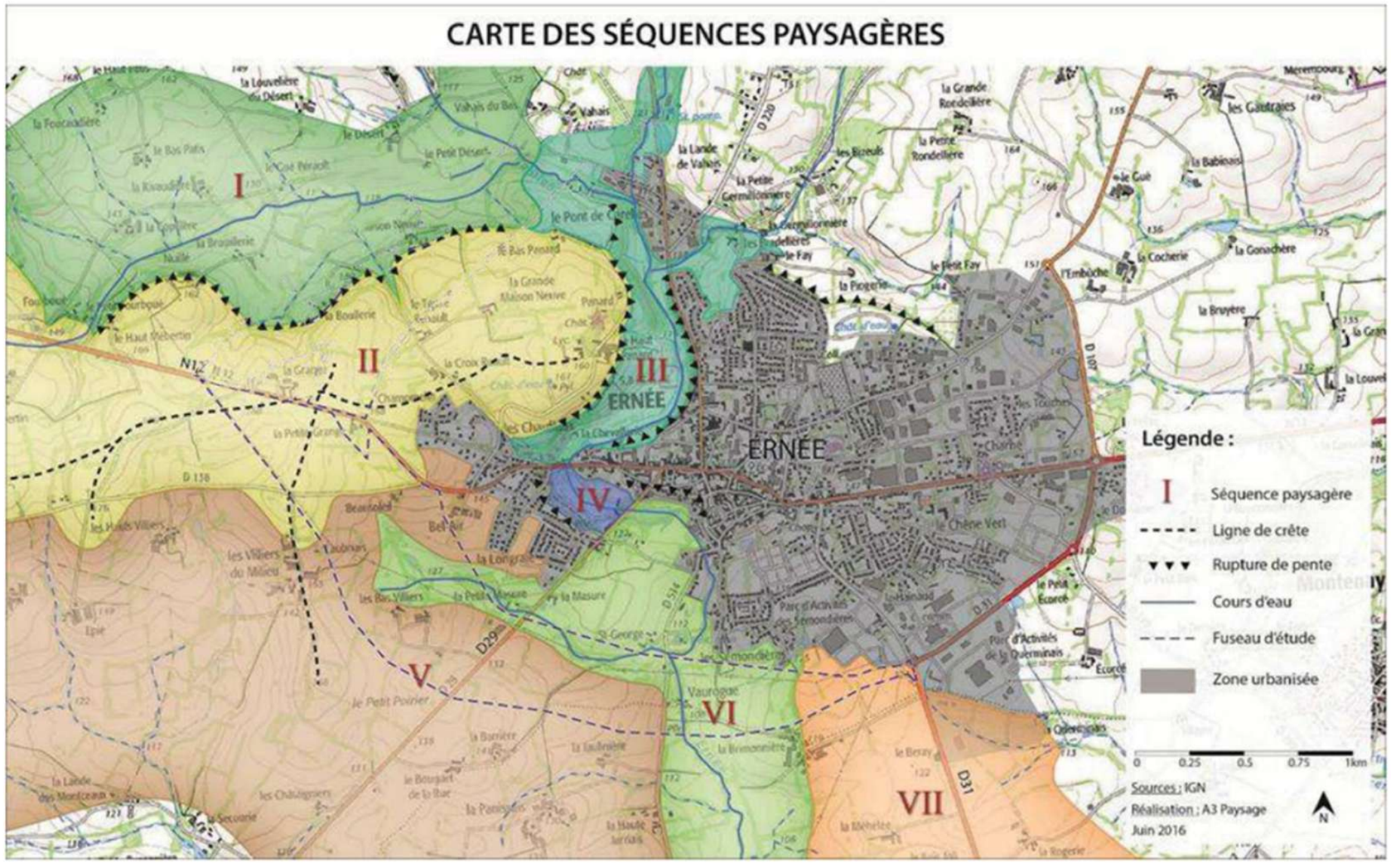


FIGURE 20 : UNITÉ PAYSAGÈRE

Source : A3 Paysage

3.3.3 Séquences paysagères

L'approche sensible de la zone d'étude met en évidence des variations locales dans l'unité paysagère des marches entre Maine et Bretagne. Ces variations constituent autant de séquences paysagères définies par des caractéristiques propres telles que leur ambiance, leur scénographie ou leur localisation. L'étude de ces séquences paysagères permet de définir localement les sensibilités paysagères rencontrées, et de déterminer les enjeux paysagers du projet de déviation.



CARTE 15 : CARTE SÉQUENCES PAYSAGÈRES

Source : A3 paysage

3.3.3.1 Séquence II : le pourtour du plateau

La séquence paysagère du pourtour du plateau, à l'Ouest d'Ernée, se caractérise par sa position dominante offrant des vues panoramiques sur le paysage. Le bocage relictuel vient encadrer et organiser les vues sans les fermer.

Depuis la RN12, le parcours est rythmé par les ondulations de la route et les vues lointaines qui s'ouvrent, notamment vers le Sud (cf : vue n°6). Les grandes cultures et les vues dominantes donnent une sensation d'ouverture de l'espace. Cette sensation est renforcée par la proximité avec une séquence en couloir entre le plateau et le fond de vallée. Le contraste est très fort entre les deux séquences et accentue les ambiances.

Depuis la route de la Chevalerie, qui surplombe la vallée de l'Ernée, la ville apparaît en face comme dans un écrin de verdure. La route, plus confidentielle est empruntée par les randonneurs. L'ambiance est plus calme que sur un grand axe routier, et l'on prend le temps de profiter de la vue. La vallée de l'Ernée se devine plus qu'elle ne soit, car elle est masquée par la végétation dense. Depuis cette route, les champs et pâtures apparaissent en premier plan, puis la ville en second plan, avec une limite nette constituée par la végétation (cf : vues n°7 et 8). La route D138 quant à elle, se situe en bordure de plateau. Ainsi, des vues lointaines sur les vallées du pays de Laval (cf : vue n°10) et vers le Nord sur les ondulations des grands champs peuvent être observées. La grande haie qui protège la Grange de la N12 est un point de repère visuel sur la crête. Les véhicules, et notamment les poids lourds se détachent aussi clairement sur l'horizon en contre-haut (cf : vue n°11).

C'est dans cette séquence paysagère que le bocage est le plus dégradé, et sa conservation y représente un enjeu important. La butte du Panard, avec le Château, semble néanmoins préservée. La scénographie des routes est très importante dans la lecture du paysage à l'approche d'Ernée. Il faut veiller à garder des vues ouvertes au loin et sur des points d'appel visuels tels que le clocher de la ville (cf : vue n°9), mais aussi maintenir et renforcer la végétation pour encadrer les vues et les rythmer. Ici, les aires d'étude concernent principalement des espaces agricoles ouverts peu sensibles en termes de paysage. Il convient de noter la présence de haies intéressantes à proximité de la petite grange (cf : vue n°12).

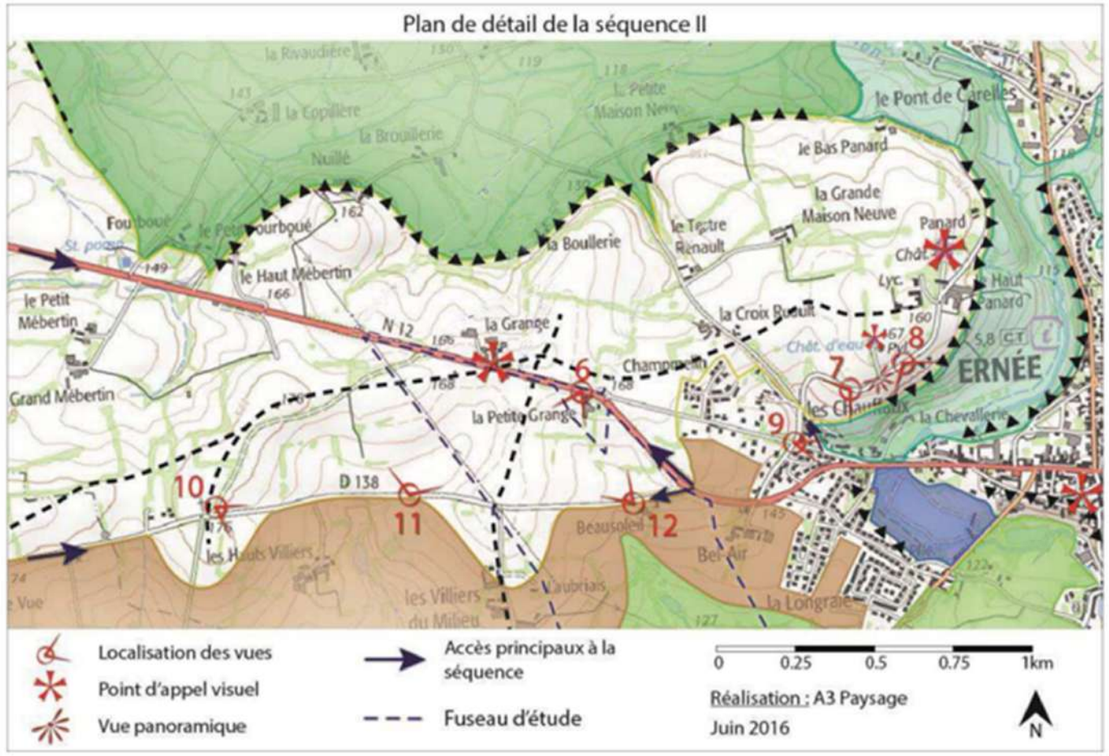


FIGURE 112 : PLAN DE DETAIL DE LA SÉQUENCE II

Source : A3 Paysage



FIGURE 113 : PRISE DE VUE DE LA SEQUENCE II : POURTOUR DU PLATEAU













FIGURE 114 : PRISE DE VUE DE LA SEQUENCE II : POURTOUR DU PLATEAU

3.3.3.2 Séquence IV : plan d'eau des Cardamines

Le plan des cardamines constitue une séquence paysagère à part entière. Il s'agit d'un espace remarquable, niché dans le méandre de la vallée de l'Ernée et complètement entouré de haute végétation. Il constitue un espace récréatif naturel à proximité direct du bourg.

C'est depuis la RN12 et la D29 que l'on découvre cette belle étendue d'eau. À demi masqué par la végétation dense et son encaissement, cet espace apparaît comme la promesse d'un lieu paisible et naturel qui invite à la promenade (cf : vue n°18). Le plan d'eau marque l'entrée de la commune et lui apporte du cachet.

Pour le promeneur, le site offre un contraste intéressant, entre l'espace ouvert du plan d'eau et le sous-bois du bord de l'Ernée qui longe le lac (cf : vue n°19). La présence des pêcheurs vient accentuer l'ambiance paisible des lieux. Le quartier de la Longraie est complètement invisible. Côté ville, les jardins des particuliers viennent se fondre dans le parc (cf : vue n°21). L'îlot végétalisé sur le plan d'eau vient casser la perspective de l'espace ouvert, et renforce l'encaissement et la sensation d'un espace assez intime. Le regard est attiré par les champs ouverts qui surplombent le lac (cf : vue n°20). Le trafic important des poids lourds perturbe l'atmosphère du site.

Aujourd'hui, le plan d'eau semble devenir vieillissant (état de la signalisation, de la route d'accès), mais il bénéficie d'une végétation bien développée qu'il faut continuer à entretenir et à préserver.

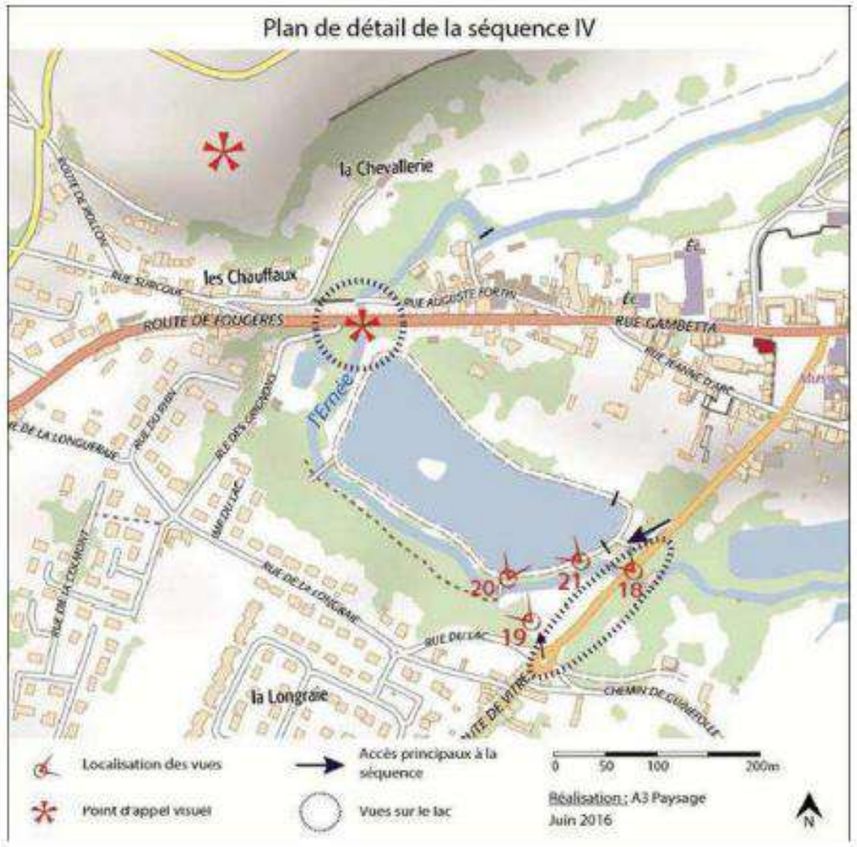


FIGURE 115 : PLAN DE DÉTAIL DE LA SÉQUENCE IV

Source : A3 Paysage

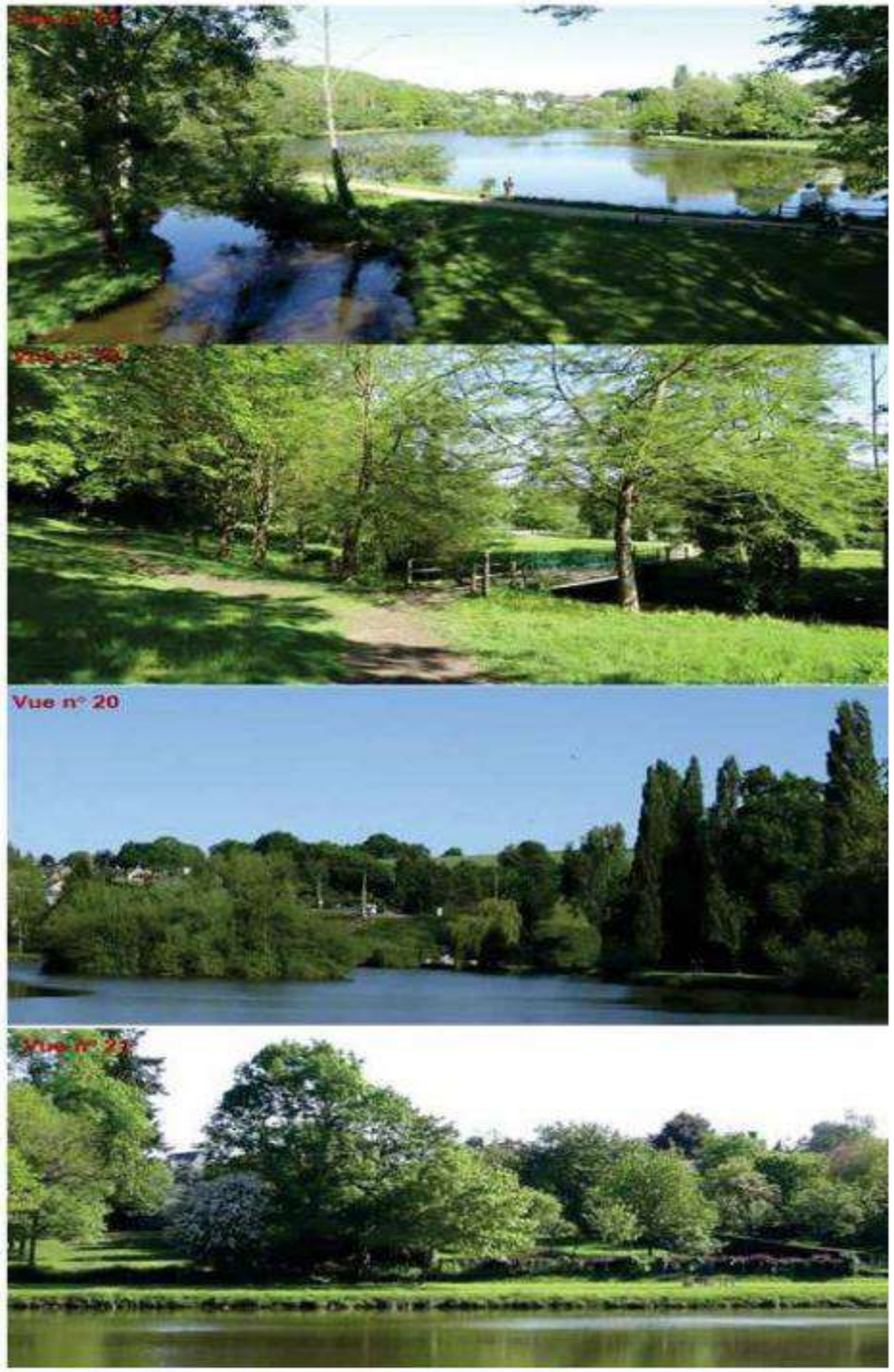


FIGURE 116 : PRISE DE VUE DE LA SÉQUENCE IV : PLAN D'EAU DES CARDAMINES

Source : A3 Paysage

3.3.3.3 Séquence V : Paysage agricole ouvert

Cette séquence se caractérise par un paysage agricole assez ouvert, avec des vues lointaines et semi-lointaines rythmées par les ondulations du relief. Le bocage, relictuel, vient le plus souvent habiller des changements de pentes, des chemins, entourer les habitations ou marquer des thalwegs.

Cet espace se découvre principalement en empruntant la D29, route parfaitement rectiligne qui vient épouser les ondulations du relief. Les vues sur la ville, dans l'axe de la route, sur le plateau, sont récurrentes et servent de point de repère. La végétation importante au niveau de la Petite Masure, en particulier les peupliers, marque aussi le parcours (cf : vue n°22). Les principaux motifs du bocage se retrouvent : les haies, l'habitat dispersé, un espace agricole mixte de culture et donne une impression presque nostalgique d'espace en transition. Cela est dû principalement à la dégradation des haies, qui semblent n'être là que pour témoigner du passé. L'absence totale d'arbres et de haies le long de la route supprime aussi la scénographie associée au bocage traditionnel (cf : vue n°24). L'espace reste toutefois plaisant à parcourir grâce au rythme donné par le relief et aux vues sur les coteaux (cf : vue n°25).

Cette séquence présente donc peu de sensibilité paysagère. La dynamique agricole tend encore aujourd'hui à réduire le bocage. Une stratégie de replantation le long des voies permettrait de mieux valoriser le paysage et de créer une scénographie intéressante.

Dans ces espaces agricoles ouverts, un projet routier serait largement visible, à la fois depuis la D29 et depuis les habitations des hameaux environnants.

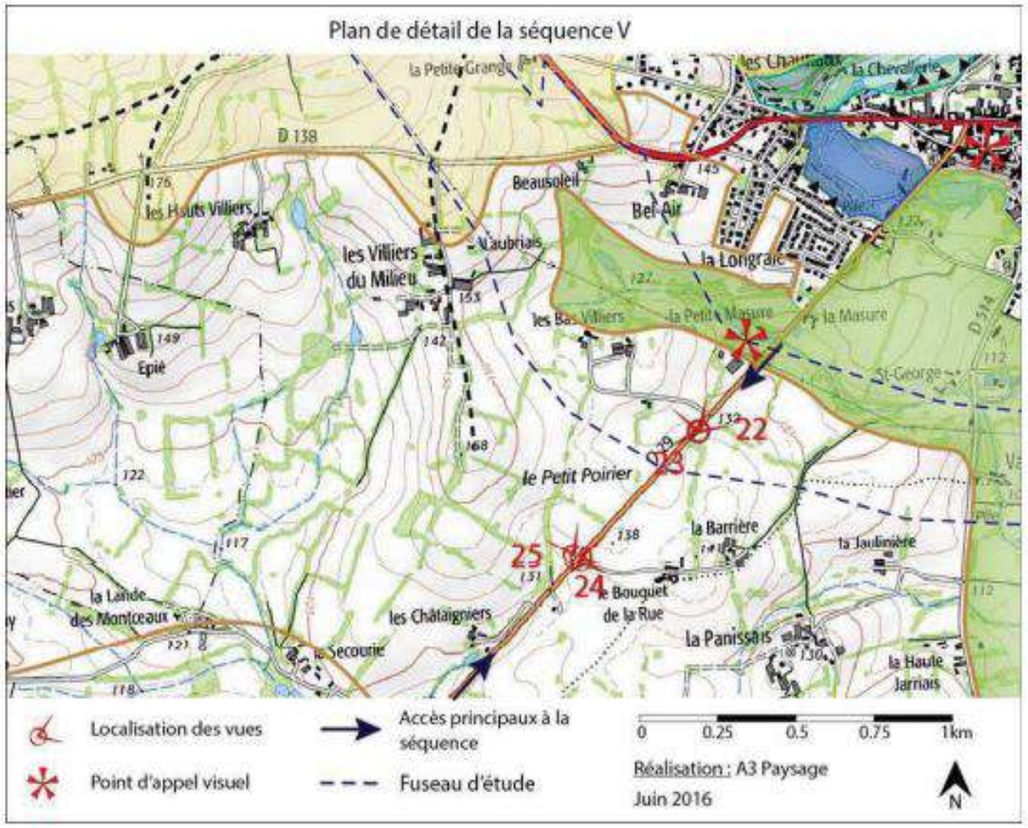


FIGURE 117 : PLAN DE DÉTAIL DE LA SÉQUENCE VI

Source : A3 Paysage



FIGURE 118 : PRISES DE VUE DE LA SÉQUENCE V : PAYSAGE AGRICOLE OUVERT

Source : A3 Paysage

3.3.3.4 Séquence VI : Vallée de l'Ernée au Sud de la commune, et ses affluents

La séquence paysagère de vallée de l'Ernée au Sud de la commune correspond à un changement important pour la rivière. L'Ernée change de plateforme d'érosion, et passe d'un plateau où elle était encaissée à une vallée très large où son lit est moins marqué. La vallée possède un profil dissymétrique, avec un versant peu marqué en rive droite et un versant très abrupt en rive gauche où viennent dominer le bourg et le quartier des Semondières. Le cours d'eau est peu visible, caché des regards par la densité de végétation. C'est sa ripisylve continue qui témoigne de sa présence. Le ruisseau affluent qui prend sa source dans le vallon entre Beausoleil et les Bas Villiers vient se greffer sur cette séquence paysagère. Sa ripisylve s'ajoute à celle de l'Ernée pour faire une large coulée verte, un corridor écologique.

L'atmosphère de cette séquence paysagère s'appréhende de plusieurs manières. Le bourg surplombe l'Ernée et offre quelques vues, tantôt sur le cours d'eau, tantôt sur une ripisylve dense, avec notamment des alignements de peuplier qui viennent marquer la vue (cf : vue n°26). L'Ernée se perçoit comme un espace de nature discrète et préservée. Le quartier des Semondières offre une vue panoramique sur la vallée qui domine. L'œil est attiré directement au second plan par la station d'épuration et l'aire d'accueil du Clos Saint-Hilaire et au troisième plan les champs ouverts sur le versant opposé. En contrebas, l'Ernée et sa ripisylve dense sont peu perçus (cf : vue n°27).

Puis, la vallée se parcourt en empruntant la D514 qui est un axe routier mineur. La présence d'habitats anciens traditionnels à l'entrée de la ville, le petit pont qui franchit l'Ernée (cf : vue n°28), et la vue sur l'église en contre haut apportent beaucoup plus de cachet. Cependant, la présence de la station d'épuration et de l'aire d'accueil des gens du voyage vient perturber cette atmosphère et la présence de l'Ernée devient moins palpable. Le paysage apparaît ensuite comme un bocage dégradé, où les champs alternent avec les prairies dans des espaces relativement ouverts. La ripisylve se confond avec le maillage bocager, qui reste plus dense en fond de vallée (cf : vues n°29 et 30).

Le Vallon de l'affluent n'est pas accessible. Il est visible depuis les hauteurs, au niveau Beausoleil (cf : vue n°34), puis à son intersection avec la D29, au niveau de la Petite Masure. Il forme, avec ses prairies en pente et sa végétation abondante (ripisylve, haies, bosquets), une étroite coulée verte. De grands peupliers, une ripisylve nette et des zones de prairies humides marquent sa présence (cf : vues n°35 et 36).

La vallée de l'Ernée se parcourt aussi à pied, avec un sentier suivant le ruisseau et empruntant des chemins creux, formant une boucle entre les Semondières et la Brimonnière. Les chemins creux sont un temps fort de la randonnée, avec cette atmosphère si particulière où l'on se sent un cocon de verdure (cf : vues n°31, 32 et 33).

La vallée de l'Ernée est ici soumise à la pression de l'urbanisation périurbaine avec des lotissements pavillonnaires existants ou en projet (Quartier d'habitat la Guinefolle) ou encore l'implantation de l'aire d'accueil de Clos Saint-Hilaire.

Un projet routier dans la zone d'étude vient traverser la Vallée, produisant un effet de coupure avec une dégradation importante de la qualité du paysage. La visibilité du projet depuis les Semondières et autres habitations proches est importante. Le vallon du Beausoleil, qui s'inscrit dans la longueur de la zone d'étude sera complètement supprimé d'un point de vue paysager.

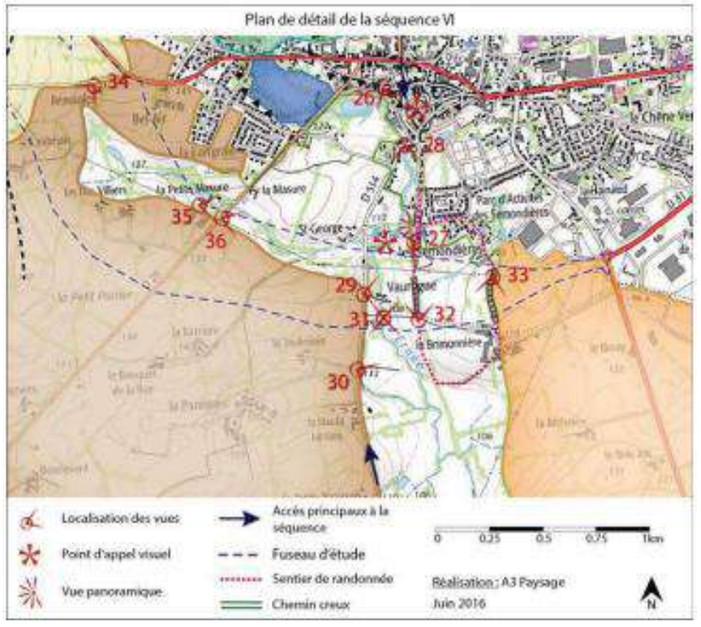


FIGURE 119 : PLAN DÉTAIL DE LA SÉQUENCE VI

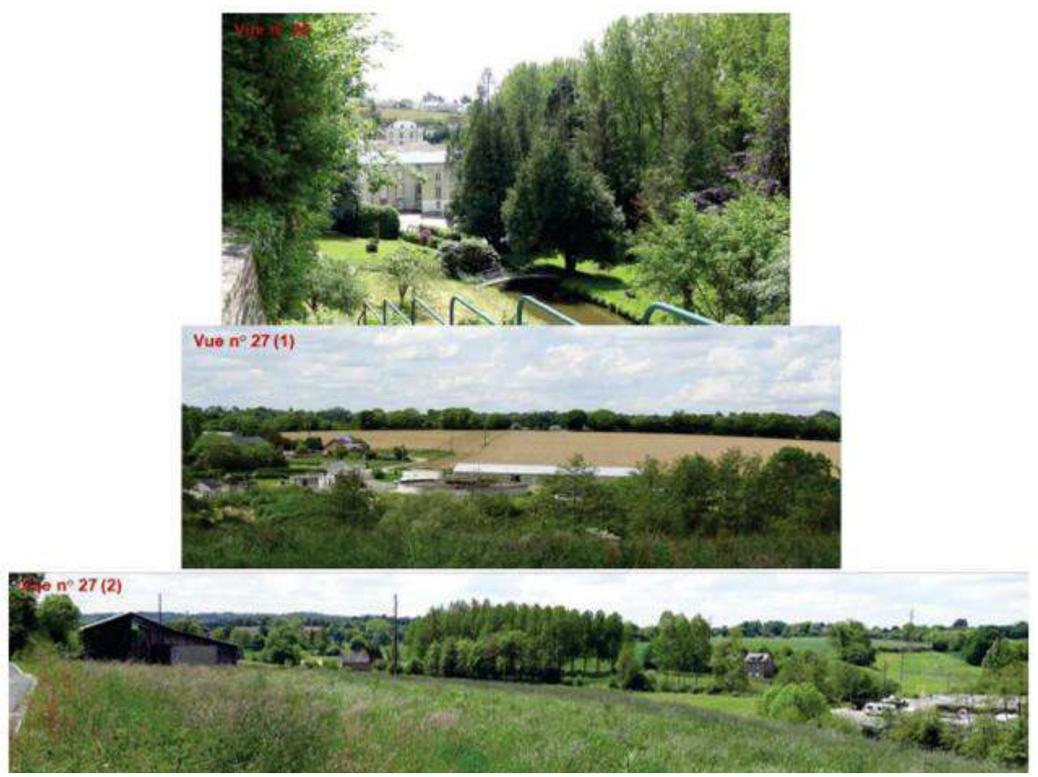


FIGURE 120 : PRISES DE VUE DE LA SÉQUENCE VI : VALLÉE DE L'ERNÉE AU SUD DE LA COMMUNE, ET SES AFFLUENTS (1/2)



FIGURE 121 : PRISES DE VUE DE LA SÉQUENCE VI : VALLÉE DE L'ERNÉE AU SUD DE LA COMMUNE, ET SES AFFLUENTS (2/2)

Source : A3 Paysage

3.3.3.5 Séquence VII : Zone agricole en mutation

Le long de la D31, le paysage apparaît très ouvert. Les molles ondulations du relief et le bocage très dégradé libèrent des vues lointaines vers l'ouest et le Sud (cf : vue n°37, 38 et 39). L'espace est marqué par les bâtiments industriels et commerciaux des zones d'activités environnantes.

Cette séquence paysagère possède une ambiance assez générique d'entrée de ville où les zones d'activités et les zones commerciales sont implantées en périphérie. L'arrivée sur le rond-point et l'absence d'aménagement qualitatif renforcent cette impression. Dans les champs, les silhouettes des arbres qui se détachent et rythment agréablement les vues sont progressivement remplacées par les pylônes électriques et les mâts d'éclairage qui deviennent les éléments verticaux dominants (cf : vue n°40 et 41). L'atmosphère reste donc ordinaire, sans être désagréable.

Cet espace est soumis à une forte urbanisation à des fins principalement industrielles et commerciales. Un projet de zone d'activité supplémentaire à la Brimonnière est en cours. L'enjeu est ici de réussir à valoriser ces espaces avec un projet d'aménagement paysager pour créer une entrée qualitative sur la commune.

Au vu de la nature déjà fortement urbaine de cette séquence, et des projets de développement en cours, cette espace ne présente pas de sensibilité paysagère particulière. Il convient néanmoins de préserver au maximum les motifs paysagers subsistants.

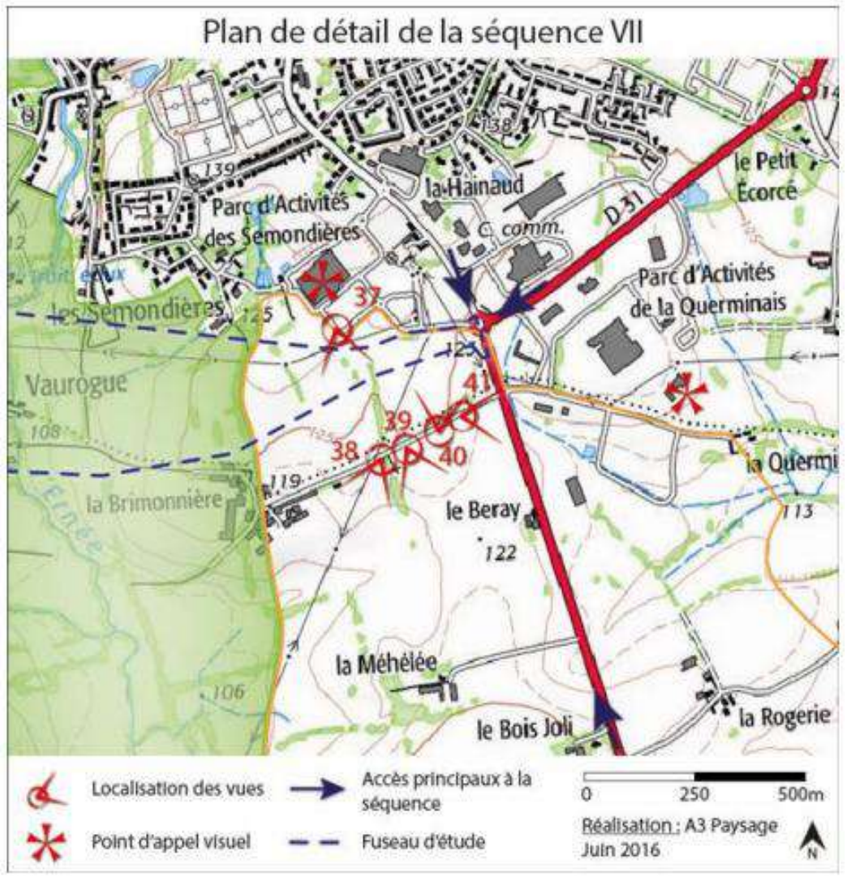


FIGURE 122 : PLAN DE DÉTAIL DE LA SÉQUENCE VII

Source : A3 paysage



FIGURE 123 : PRISE DE VUE DE LA SÉQUENCE VII : ZONE AGRICOLE EN MUTATION

Source : A3 Paysage

3.3.4 Enjeux paysagers

L'étude des paysages concernés par la zone d'étude, appuyée par une approche sensible du site, permet de dégager les enjeux paysagers à la fois à l'échelle du territoire de la commune, et de manière plus précise sur des espaces plus restreints.

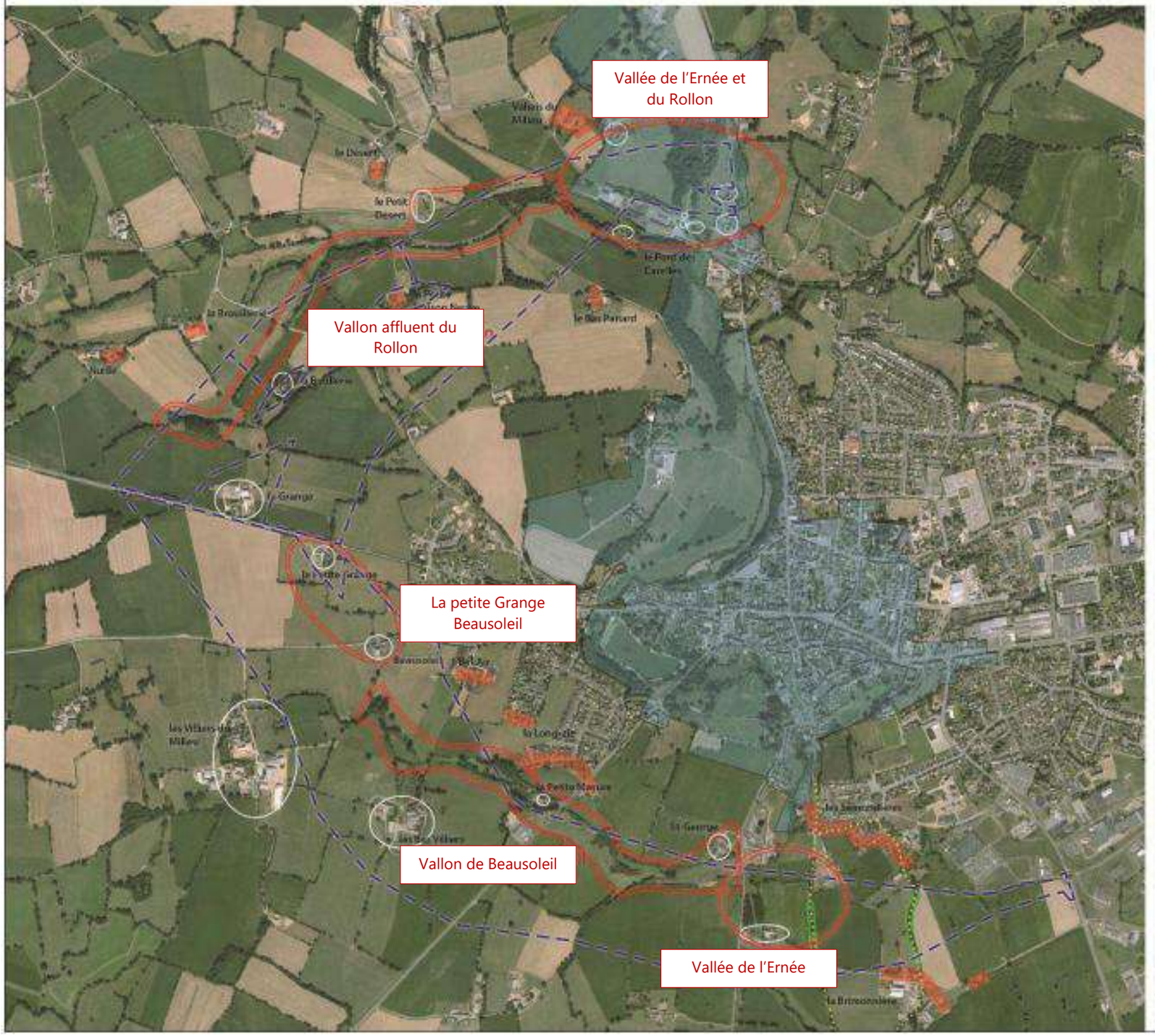
À l'échelle du territoire, l'organisation du réseau routier en étoile permet de conserver des corridors et voies vertes directes entre le centre-bourg et la campagne environnante. Cependant, l'absence de limite nette conduit par endroit à une urbanisation périurbaine, et au développement de projets de zones commerciales et artisanales au détriment de l'espace agricole. La mise en place d'une déviation périphérique vient créer une barrière périphérique. Cette route périphérique va jouer un rôle important dans la perception de l'entrée dans l'espace urbain et un changement dans l'identité de la ville : l'aspect « périphérique » vient en opposition avec l'impression de « village rural ». Une route périphérique viendrait couper l'ensemble des axes (routes, chemins, sentiers, voies vertes, cours d'eau…) qui relient aujourd'hui le bourg à son environnement. Il sera donc nécessaire de traiter les effets de coupure de manière adéquate pour éviter d'enclaver la ville. Le projet possède néanmoins un potentiel d'effet positif sur le paysage. On pense notamment à la diminution du trafic en centre-ville, à la revégétalisation de certains espaces, à la création d'un effet de ceinture verte ou encore à la mise en scène de vues intéressantes sur le paysage.

À l'échelle du paysage de la zone d'étude, il est à distinguer des zones de sensibilité paysagère et environnementale importante. C'est dans ces zones que les enjeux du projet sont les plus importants en termes de paysage. Il s'agit de « points durs » où une réflexion plus poussée est nécessaire pour évaluer l'impact du projet et apprécier son opportunité.

On distingue ainsi, par ordre d'importance décroissante :

- La vallée de l'Ernée ;
- Le vallon de Beausoleil ;
- Le coteau entre la Petite Grange et Beausoleil.

CARTE DES SENSIBILITÉES PAYSAGÈRES



Légende :

- Zone de sensibilité paysagère importante
- Habitation proche du projet
- Sentier de randonnée
- Chemin creux
- Zone d'habitations sensibles secondaire
- ZPPAUP

0 0.25 0.5 0.75 1km

Sources : IGN

Réalisation : A3 Paysage

Juin 2016

N

CARTE 16 : SENSIBILITÉS PAYSAGÈRES (SOURCE : A3 PAYSAGE)

3.3.4.1 La Vallée de l'Ernée

À cet endroit, la vallée de l'Ernée présente un profil à fond plat, très large, et la maille bocagère est très élargie. Le passage de la déviation, en remblai, viendrait couper l'espace, et créerait une barrière à la fois physique et visuelle. La coupure serait perçue depuis les hauteurs, aux Semondières ou à la Brimonnière, mais aussi en empruntant la D514. Le projet menace aussi la boucle de l'itinéraire de randonnée qui parcourt la vallée et représente un temps fort pour les marcheurs, notamment avec la présence de chemins creux. La protection d'un espace tel que celui-ci est d'autant plus importante que la ville souhaite développer le tourisme vert. Le projet traverse aussi une petite futaie de peupliers.



FIGURE 124 : PRISE DE VUE DEPUIS LES SEMONDIÈRES ENTRE VAUROGE ET ST-GEORGE

Source : A3 Paysage

3.3.4.2 Le Vallon de Beausoleil

La zone d'étude au sud inclut le Vallon qui s'étend entre Beausoleil, sur la D138 et la D514 où le vallon rejoint la vallée de l'Ernée, en passant par la D29 quelle coupe au niveau de la Petite Masure. Sur cet itinéraire, la route serait encaissée, et donc peu visible. Néanmoins, le Vallon représente un espace naturel et paysager, préservé et remarquable. Sa ripisylve importante, et le maillage bocager qui y est plus dense qu'aux alentours en font une coulée verte de qualité. Le passage d'une route dans le thalweg supprimerait totalement cet espace.

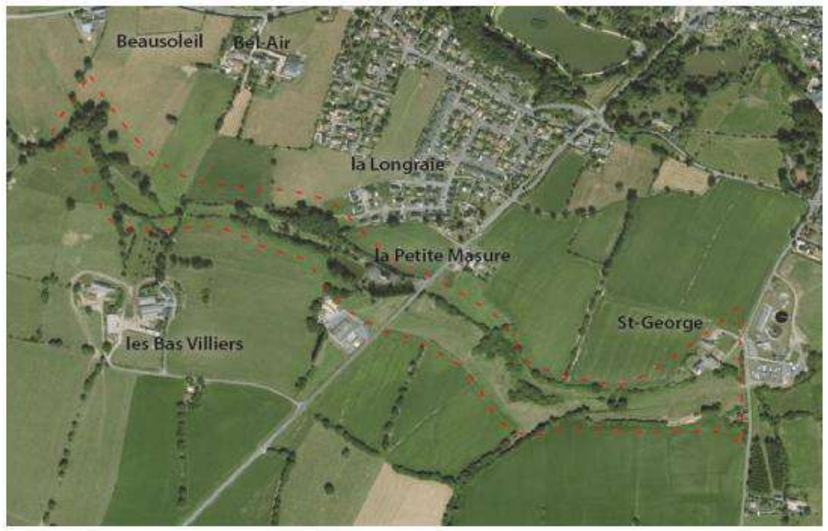


FIGURE 125 : VUE AÉRIENNE DU VALLON DE BEAUSOLEIL

Source : A3 Paysage

3.3.4.3 Le coteau de la petite Grange et Beausoleil

Le principal enjeu résulte ici de la création d'un îlot, espace encerclé par les axes routiers majeurs que sont la N12, la D138 et la déviation. Aujourd'hui, cet espace est l'un des seuls à conserver une maille bocagère au milieu d'un énorme espace ouvert, et il est donc important dans la séquence paysagère d'arrivée sur Ernée.



FIGURE 126 : PRISE DE VUE DEPUIS BEAUSOLEIL VERS LA PETITE GRANGE

Source : A3 Paysage

À l'échelle des espaces présents dans les aires d'études, il est à distinguer des zones de sensibilité paysagère et environnementale importante. C'est dans ces zones que les enjeux du projet sont les plus importants en termes de paysage.

Ainsi, il convient de distinguer, par ordre d'importance décroissante :

- La vallée de l'Ernée ;
- Le Vallon de Beausoleil ;
- Le Coteau entre la Petite Grange et Beausoleil.

La prise en compte du contexte paysager représente un enjeu localement fort.

3.3.5 Patrimoine

3.3.5.1 Patrimoine archéologique

Zone de présomption de prescriptions archéologiques

Les zones de présomption de prescriptions archéologiques sont des données réglementaires : il s'agit de secteurs dans lesquels les opérations d'aménagement affectant le sous-sol sont présumées faire l'objet de prescriptions archéologiques préalablement à leur réalisation (article L.522-5 du code du patrimoine).

À l'intérieur de ces zones, des seuils d'emprise du sol des travaux sont susceptibles de faire l'objet de prescriptions archéologiques préalables.

De manière générale**, l'intégralité de la commune d'Ernée est en zone de présomption de prescription archéologique**. L'arrêté en date de décembre 2010 porte le seuil à 30 000 m², toutes installations, ouvrages, travaux devant faire l'objet d'une saisine auprès de la DRAC pour réaliser un diagnostic, voire des fouilles archéologiques préventives.

L'aire d'étude rapprochée est donc concernée par une ZPPA. Un dossier de saisine a été transmis à la DRAC.

Zone de sensibilité archéologique

Les zones de sensibilité archéologique sont des données livrées à titre d'information. Dans le cadre de la loi et de la réglementation sur l'archéologie préventive (code du patrimoine), ces zones de sensibilité ont vocation, à terme, à être déclarées en tant que zones de présomption, par arrêté du préfet de région et à entraîner une saisine administrative obligatoire pour tous les projets d'aménagement.

Aucune zone de sensibilité archéologique n'est présente au sein de l'aire d'étude rapprochée. En revanche, plusieurs zones se situent dans l'aire d'étude éloignée.

L'ensemble du territoire communal est concerné par une ZPPA.

LA DRAC a été saisie et le projet va faire l'objet d'un diagnostic archéologique.

L'archéologie représente un enjeu faible.

3.3.5.2 Patrimoine historique

Sites patrimoniaux remarquables

Depuis la loi LCAP du 7 juillet 2016, les Zones de Protection du Patrimoine Architecture, Urbain et Paysager (ZPPAUP) sont devenues des Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR).

Il s'agit d'une servitude d'utilité publique. Elle permet d'assurer une protection du patrimoine historique, architectural, urbain et paysager adaptée à l'espace à protéger. Les SPR sont opposables aux différents travaux affectant l'utilisation des sols qui sont, dans leur périmètre, soumis à l'avis de l'architecte des bâtiments de France.

La commune d'Ernée est concernée par un SPR (anciennement ZPPAUP), qui a été défini sur la partie ouest de la commune. Il englobe la vallée de l'Ernée et une partie du centre historique d'Ernée. La RN12 est partiellement incluse dans ce périmètre**.** Ce SPR a été approuvé par arrêté préfectoral du 27 octobre 2000 et constitue une servitude d'utilité publique.

L'aire d'étude rapprochée intercepte le SPR dans sa partie nord, au niveau de la vallée de l'Ernée, mais l'aire d'étude immédiate (emprises travaux) ne l'intercepte pas.

Les prescriptions contenues dans le règlement s'appliquent à 3 zones constituant le SPR :

- Zones Urbaines Anciennes ;
- Zones de Protection Visuelles ;
- Zones Naturelles Protégées ;

D'une manière générale, « les projets de voirie, d'infrastructure, d'aménagement de bourg, d'effacement des réseaux… seront conçus de manière à assurer la protection et la mise en valeur du patrimoine architectural et urbain (qualité des matériaux, simplicité des formes, essence des plantations). »

En zone naturelle protégée (vallée de l'Ernée), il est stipulé que :

- Sont admis ou soumis à conditions spéciales « les affouillements et exhaussements de sol ayant un rapport direct avec les travaux de voirie, de construction, de fouilles archéologiques ou avec l'aménagement paysager des terrains et espaces libres. » ;
- « Les coupes et abattages d'arbres seront soumis à autorisation, dans les espaces boisés figurant au plan » ;
- Sont interdits « Les défrichements des espaces boisés » ;
- « Les plantations existantes devront être maintenues ou remplacées par des plantations de même importance. Les nouvelles plantations devront être d'essences locales variées ».

Monuments historiques

Sur la commune d'Ernée, la chapelle de Charné a été identifiée, ainsi que le cimetière qui l'entoure qui sont inscrits au titre des monuments historiques. Ils sont situés à l'est de la commune le long de la RN12 existante.

L'aire d'étude immédiate intercepte le PP de la chapelle de Charné au niveau de la RD31 existante.

La commune d'Ernée est concernée par un SPR (anciennement ZPPAUP), qui a été défini sur la partie ouest de la commune. Ce dernier a été approuvé par l'arrêté préfectoral du 27 octobre 2000. Il englobe la vallée de l'Ernée et une partie du centre historique d'Ernée. Ce SPR dispose d'un règlement indiquant les prescriptions à respecter dans ce secteur.

L'aire d'étude rapprochée intercepte le SPR dans sa partie nord, mais ne concerne pas l'aire d'étude immédiate.

L'aire d'étude rapprochée intercepte le périmètre de protection MH de la chapelle de Charmé et le cimetière attenant (édifice inscrit). Ce périmètre de protection est notamment intercepté par la RD31 existante.

Aucun site classé ou inscrit n'est recensé au sein de l'aire d'étude rapprochée.

L'aire d'étude immédiate n'intercepte pas le SPR d'Ernée mais intercepte le PP de la chapelle de Charmé au niveau de la RD31 existante, l'enjeu est considéré comme faible.

3.3.6 Tourisme et loisirs

3.3.6.1 Les activités touristiques et de loisirs

Les activités de loisirs recensées sur le territoire communal sont les suivants :

- Espace culturel Louis Derbré à Ernée : sculpteur de renommée mondiale, Louis Derbré était installé à Ernée, son pays d'origine, depuis 1989. L'espace Louis Derbré comprend le « jardin » des sculptures monumentales, visibles depuis la RD107 à l'est de la commune, un théâtre de plein air, une salle d'exposition et un centre d'initiation aux métiers d'art ;
- Musée de la préhistoire et du trésor gallo-romain d'Ernée ;
- La tourbière des Bizeuls à Ernée, équipée d'un petit sentier d'interprétation,
- Le site du moto-cross d'Ernée, qui accueille 2 manifestations internationales en juin et en septembre. Il est accessible depuis la RD31 nord, soit via le secteur du Pont de Carelles soit via la voie communale n°206 dite du Désert au nord ;
- Le secteur de loisirs des Bizeuls comprenant une plaine de jeux, un site de tir à l'arc et un parcours sportif le long de la voie verte ;
- La piscine, d'intérêt communautaire ;
- Un cinéma ;
- Un plan d'eau destiné à la pêche de loisirs ;
- Une école intercommunale de musique ;
- Des équipements sportifs.

3.3.6.2 L'hébergement

La commune d'Ernée dispose d'une offre d'hébergement limitée avec : 2 chambres d'hôtes, 1 hôtel et 1 gîte de groupe.

Seule une chambre d'hôtes (Canada House) se situe en limite de l'aire d'étude, le long de la RD31 au Nord d'Ernée.

3.3.6.3 Les itinéraires de randonnées

Sur la commune d'Ernée, il a été recensé :

- **Des sentiers thématiques :**
  - Circuit « Les Trois Subious » dans le bourg, de 5,0 km ;
  - Circuit « la Tourbière des Bizeuls ».
- **Des sentiers de promenade et randonnées :**
  - Circuit sur les pas de Louis Derbé (circuit n° 8), il s'agit d'un circuit long de 14,5 km

Le circuit « Sur les pas de Louis Derbré » recoupe l'aire d'étude immédiate.

Un Plan Départemental des Itinéraires de Promenades et de Randonnées (PDIPR) a été mis en place en 1997. Le PDIPR est un outil qui permet la protection juridique des chemins ruraux. L'inscription d'un chemin au PDIPR le rend inaliénable sauf à proposer un itinéraire de substitution. Ainsi, la pérennité des itinéraires est assurée.

Deux PDIPR sont dans l'aire d'étude rapprochée :

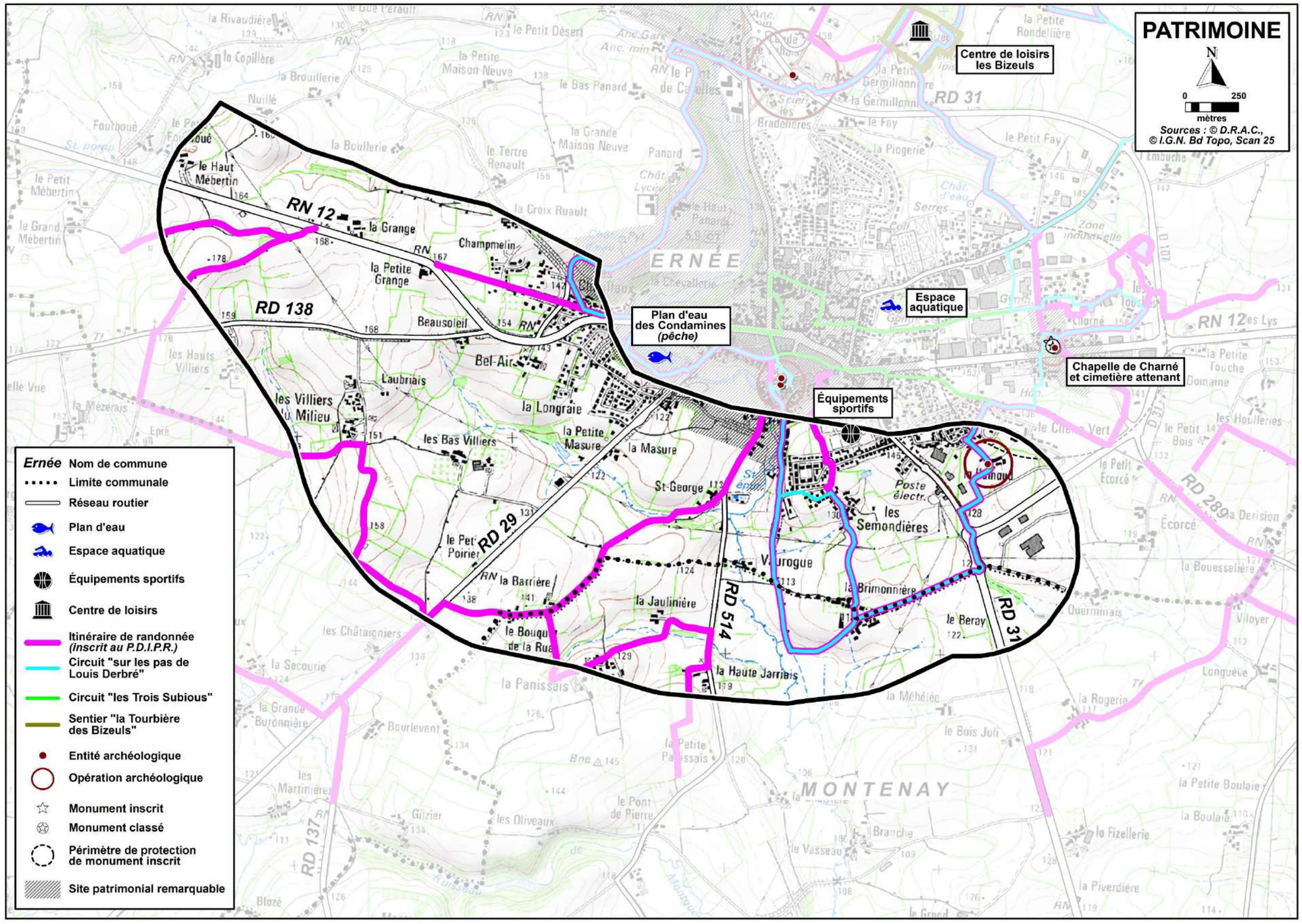
- **Le long de la RN12 ;**
- **Le long de la RD514.**

Aucun circuit de Grande Randonnée ne traverse la commune. À noter qu'un projet de GR « Le chemin Montais » avait été envisagé au Sud de la commune, ce projet n'a pas abouti, il a été reporté sur une autre commune.

Plusieurs itinéraires de randonnées sont présents au sein de l'aire d'étude rapprochée. Il est également à noter la présence d'un chemin inscrit au PDIPR le long de la RN12 et le long de la RD514 qui recoupe l'aire d'étude immédiate.

Un terrain de moto-cross qui accueille des événements d'envergure internationale est situé au Nord-Est de la commune, en dehors des aires d'étude.

Compte tenu qu'un circuit de randonnée et deux PDIR sont interceptés l'enjeu est considéré comme fort.



CARTE 17 : PATRIMOINE, TOURISME ET LOISIRS

Source : Iris 2023

3.4 Environnement humain

3.4.1 Occupation du sol

La carte suivante présente l'occupation du sol au niveau de la zone du projet :

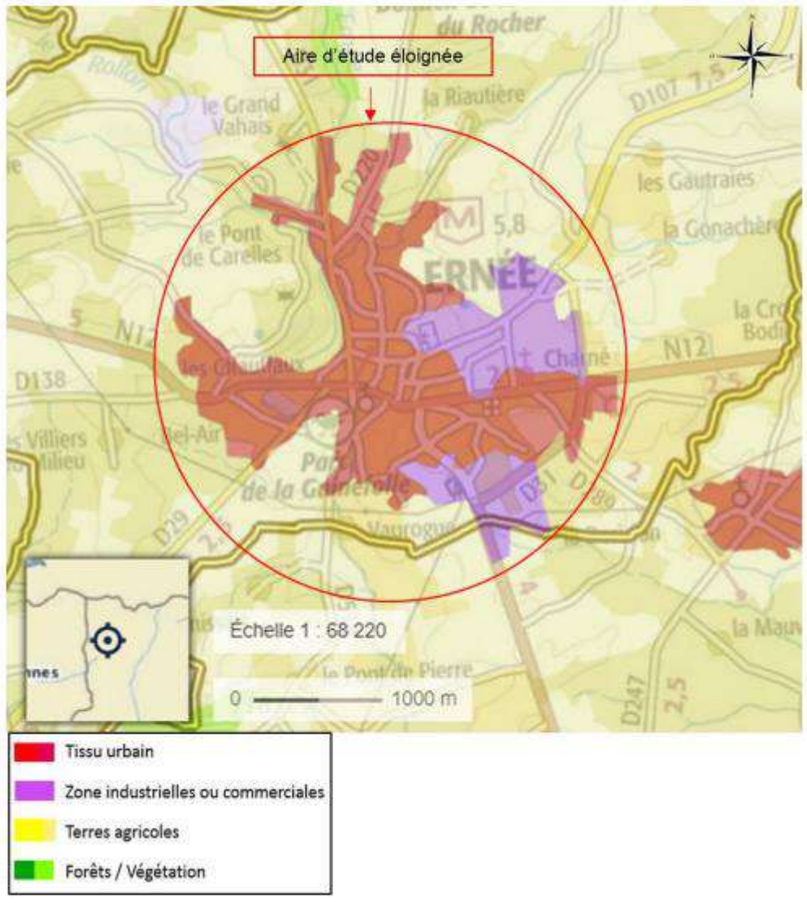


FIGURE 127 : OCCUPATION DU SOL AU DROIT DU DOMAINE D'ÉTUDE

Source : A3 paysage

Comme illustré sur la figure ci-dessus, l'aire d'étude éloignée s'insère majoritairement dans un secteur rural où l'activité agricole est bien développée.

L'aire d'étude englobe également le centre-bourg d'Ernée, constitué de tissu urbain, ainsi que des zones industrielles et commerciales :

- **Zones industrielles de Charmé et du Fay ;**
- **Parc d'activités de l'Embûche ;**
- **Zone artisanale du Domaine ;**
- **Parc d'activités de la Mission ;**
- **Parc d'activité de la Hainaud ;**
- **Parc d'activité de la Querminais ;**
- **Parc d'activité des Semondières.**

La commune d'Ernée est une commune rurale qui constitue le pôle urbain majeur du nord-ouest du département de la Mayenne, elle recense de nombreux équipements d'intérêt communautaire. L'urbanisation de la commune est centrée sur le bourg, principalement en rive gauche de l'Ernée et au nord de la RN12. L'urbanisation s'est ensuite développée au sud et sur l'autre rive du cours d'eau. De nombreux hameaux en périphérie sont également présents.

Par ailleurs, la commune reste encore très bocagère avec de nombreuses exploitations agricoles.

L'aire d'étude immédiate se situe sur l'ouest et le sud de la commune d'Ernée, en marge de l'urbanisation actuelle. Elle se compose essentiellement d'espaces agricoles. Une petite partie traverse également la commune de Montenay sur des espaces agricoles et loin de son centre-bourg.

L'aire d'étude éloignée englobe en grande partie des secteurs ruraux, mais également le centre-bourg d'Ernée, constitué de tissu urbain et de zones industrielles et commerciales.

L'enjeu est considéré comme faible.

3.4.2 Situation administrative

3.4.2.1 Schéma Régional des Infrastructures de Transport

Le projet de contournement de la commune d'Ernée est listé dans le Schéma Régional des Infrastructures de Transports (SRIT) adopté les 26 et 27 juin 2008 par le Conseil régional des Pays de la Loire. Le SRIT de la région Pays de la Loire définit la politique de déplacements durable à l'échelle moyen et long terme (2020-2030).

La déviation Nord d'Ernée, entre la RD31 et la RD107, figure parmi les 9 principaux projets mener sur le réseau « stratégique » et a été mise en service le 13 mai 2019.

3.4.2.2 Schéma d'Investissement Routier Départemental

Le département de la Mayenne est situé dans la région Pays de la Loire. Ce département regroupe 240 communes pour 305 900 habitants, avec comme préfecture la commune de Laval.

Le schéma d'investissement routier 2007-2016 :

- **Développer les liaisons stratégiques offrant un niveau de service adapté aux besoins des populations et des flux économiques ;**
- **Assurer une desserte équilibrée du territoire de la Mayenne ;**
- **Maintenir la qualité reconnue du réseau routier départemental.**

Le projet de contournement Nord (encadré violet sur la figure suivante), dont la maîtrise d'ouvrage est assurée par le Département de la Mayenne en collaboration avec les acteurs du territoire (communauté de communes d'Ernée, la région Pays de la Loire, la ville d'Ernée) a été déclaré d'utilité publique par arrêté préfectoral en date du 6 novembre 2014. Il a été officiellement inauguré le 27 juin 2019.

Le schéma routier de 2006 identifiait également le présent projet (encadré en rouge sur la figure suivante) :

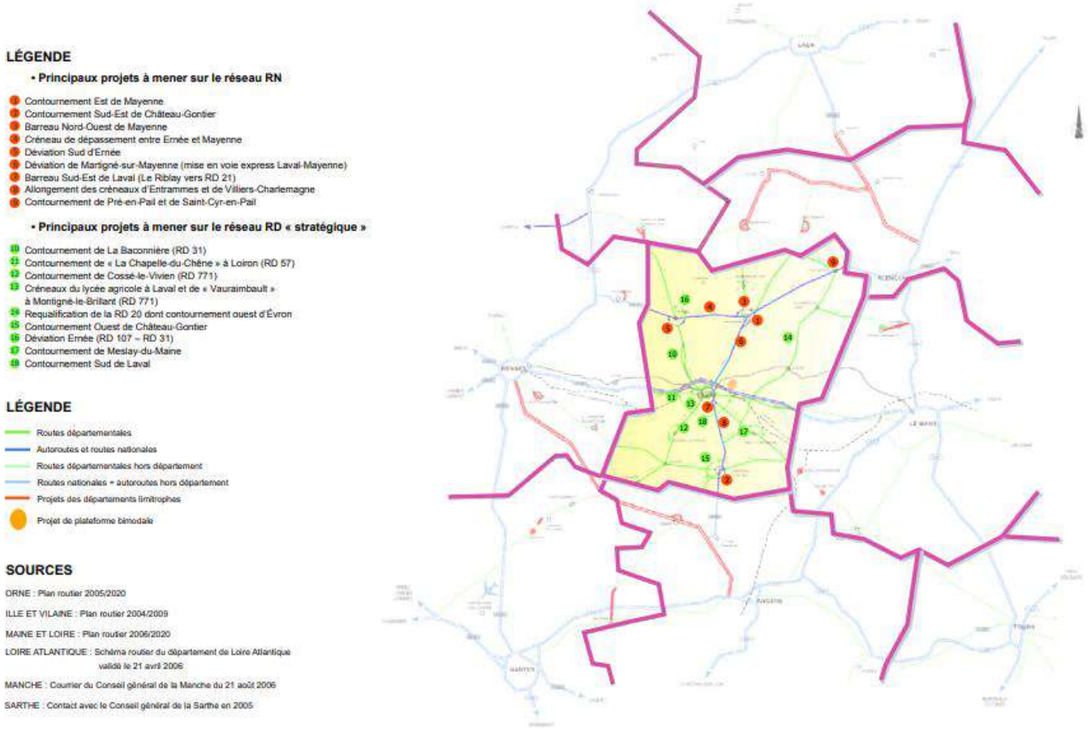


FIGURE 128 : SCHÉMA ROUTIER DÉPARTEMENTAL 2006

Source : DDT Mayenne

Le plan routier départemental 2016-2021 réaffirmait l'ambition départementale d'un réseau routier de qualité, levier de développement économique et d'attractivité de la Mayenne, grâce à un programme d'action doté de plus de 90 M€, construit autour de trois objectifs :

- **Concrétiser et mettre à l'étude les grands projets qui contribueront au développement de l'attractivité de la Mayenne ;**
- **Porter ou accompagner des projets d'amélioration et de sécurisation du réseau routier courant, en concertation avec les communes et communautés de communes ;**
- **Investir dans l'entretien, pour contribuer à la pérennité du patrimoine routier, au bénéfice de l'ensemble des usagers.**

Par décision en date du 10 avril 2015, le Secrétaire d'État chargé des transports, de la mer et de la pêche a décidé de retenir comme parti d'aménagement pour la RN 12 la requalification environnementale et les aménagements sur l'ensemble de la section de la RN 12 entre Fougères (35) et La Lacelle (61). Il a également décidé de mettre en priorité l'aménagement des déviations d'Ernée et de Beaucé (35), puis l'aménagement des déviations de Mayenne et de Pré-en-Pail. Parallèlement, les études préalables à la déclaration d'utilité publique de la déviation de Saint- Denissur-Sarthon, entre Pré-en-Pail-Saint-Samson et Alençon, sont engagées.

Les études relatives à la déviation de la RN 12 à Ernée ont débuté en janvier 2016. Les aménagements réalisés sur la RN 12 contribuent au développement de cet axe Paris-Bretagne, parallèle à l'autoroute A 81, et donc à l'attractivité du Nord-Mayenne.

Dans la continuité du précédent Plan routier départemental 2016-2021, le Plan routier départemental 2022-2028 réaffirme une volonté forte de poursuivre l'action du Département sur les routes mayennaises avec une dotation de 155 millions d'euros.

L'objectif est ambitieux et s'articule autour de 3 axes :

- **Concrétiser et mettre à l'étude les grands projets d'itinéraires structurants sur les routes départementales (RD20,21,31,771,900) et les routes nationales (RN12 et 162) en cours de transfert (soit environ 150 km) avec l'appui financier de la Région ;**
- **Porter et accompagner la soixante d'aménagements locaux d'amélioration et de sécurisation du réseau routier courant, sélectionnés en concertation avec les 9 communautés de communes du territoire ;**
- **Investir dans l'entretien afin d'assurer la pérennité du patrimoine routier départemental.**

3.4.2.3 Le schéma directeur cyclable

Réalisé concomitamment avec le Plan de Mobilité Simplifié, le Schéma Directeur Cyclable doit répondre à plusieurs objectifs :

- Rendre la **pratique cyclable plus attractive pour les différents usages** *(scolaires, actifs…)* et en particulier **la pratique utilitaire**, en améliorant la sécurité, la lisibilité et la compréhension du réseau ;
- Constituer un **maillage d'itinéraires cyclables hiérarchisés** pour structurer un réseau à l'échelle du territoire, connecté aux territoires limitrophes, en particulier le **Bocage Mayennais et Laval Agglomération ;**
- En lien avec ce maillage, définir le **programme des aménagements** à réaliser *(outil de programmation / coût des aménagements / répartition du financement) ;*
- Favoriser l'intermodalité et **la connexion du vélo avec les autres modes de déplacements** *(ex : lignes routières Aléop / covoiturage…) ;*
- Pour favoriser la pratique cyclable, **développer le stationnement vélo, la location de vélo…** à proximité des principaux pôles générateurs de déplacements du territoire… Et **faciliter le rabattement cyclable vers ces services…;**
- **Réaliser un Schéma concerté (et co-construit)** avec les élus, partenaires et acteurs de la société civile ;

Le maillage communautaire retenu constitue un **élément immuable**. Adossées à celui-ci, des préconisations d'ordre techniques ont été formulées afin de **guider la Communauté de Communes dans ses orientations budgétaires et choix d'aménagements.**
Pour cela, les 183 km ont été découpés en **280 tronçons de voiries, soit autant de préconisations représentant un avis technique** (basé sur la hiérarchisation des voiries, leur profil, le trafic, le potentiel d'usagers attendus…) **en cohérence avec les normes du CD53 et du CEREMA**.
29 intersections délicates ont également été identifiées avec un traitement de sécurisation spécifique à prévoir.

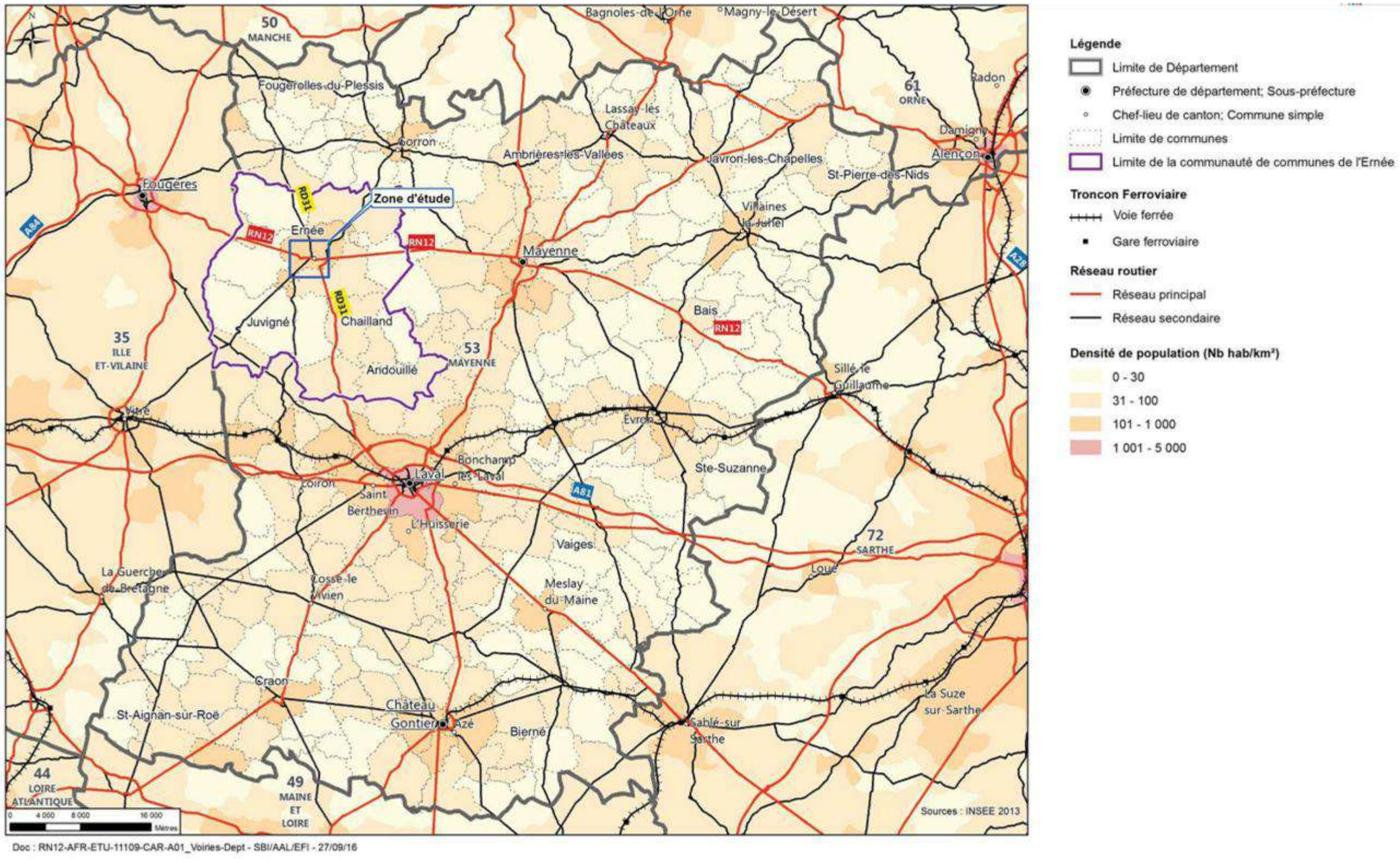


FIGURE 129 : HIÉRARCHISATION DU RÉSEAU DE VOIRIES À L'ÉCHELLE DU DÉPARTEMENT

Source : Arcadis

3.4.2.4 Communauté de communes de l'Ernée

La Communauté de communes de l'Ernée se situe au nord du département de la Mayenne, au cœur du bocage du Grand-Ouest, entre Bretagne et Basse-Normandie.

Ce territoire encore préservé, regroupe **15 communes** et plus de **21 000 habitants**. L'Ernée, affluent de la rivière Mayenne, est l'élément naturel unificateur du territoire et lui donne son nom.

Deux axes routiers majeurs structurent la communauté et desservent la ville centre Ernée. Il s'agit de la Nationale 12 (Paris-Brest) et de la Départementale 31 (Laval-Cherbourg).

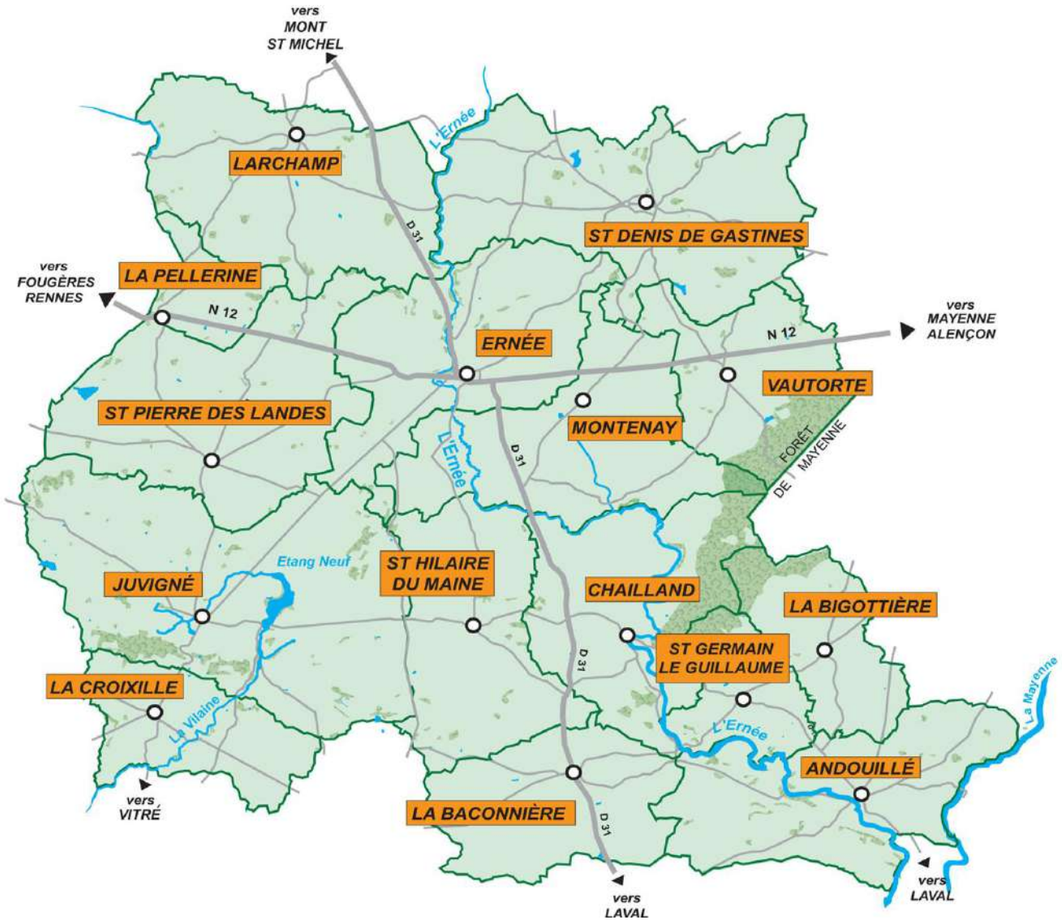


FIGURE 130 : TERRITOIRE DE LA COMMUNAUTÉ DE COMMUNES D'ERNÉE

La région Pays de la Loire a reconnu dans son Schéma Régional des Infrastructures et Transports (SRIT) la RD31 en tant que liaison stratégique dans la partie nord-ouest du territoire mayennais. La déviation Nord d'Ernée, entre la RD31 et la RD107, figure parmi les 9 principaux projets à mener sur le réseau « stratégique ».

Le contournement Nord d'Ernée a été officiellement inauguré le 27 juin 2019.

Le plan routier 2016-2021 indique que les études relatives à la déviation sud de la RN 12 à Ernée ont débuté en janvier 2016. Les aménagements réalisés sur la RN 12 contribuent au développement de cet axe Paris-Bretagne, parallèle à l'autoroute A 81, et donc à l'attractivité du Nord-Mayenne.

L'aire d'étude rapprochée se situe sur les communes d'Ernée et de Montenay dans le département de la Mayenne (53). Ernée et Montenay font partie de la communauté de communes d'Ernée qui regroupe 15 communes. Ernée est la ville centre de la communauté de communes.

L'amélioration des infrastructures est un des leviers pour développer l'attractivité du territoire.

L'enjeu lié à l'attractivité du territoire est considéré comme fort.

3.4.3 Documents d'urbanisme et servitudes

Les communes d'Ernée et de Montenay sont concernées par :

- **PLUi d'Ernée, approuvé le 25 novembre 2019**
- **Le SCoT d'Ernée, approuvé le 22 décembre 2014**

3.4.3.1 Schéma de Cohérence Territoriale de l'Ernée

La Communauté de Communes du Pays de l'Ernée a été créée en 1994 en réunissant les deux SIVOM des cantons de Chailland et d'Ernée. Elle a adopté le nom de Communauté de Communes de l'Ernée en 2002, à la suite de la création du Pays de Haute Mayenne.

Le conseil communautaire de la Communauté de Communes de l'Ernée a engagé le 20 décembre 2010 la procédure d'élaboration du Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) sur le périmètre communautaire composé des 15 communes.

Le SCoT rural de l'Ernée a été approuvé le 22 décembre 2014. Il a été élaboré entre 2010 et 2014. Le périmètre du SCOT rural de l'Ernée correspond au périmètre de la Communauté de communes de l'Ernée.

Le PADD du SCoT rural de l'Ernée s'articule autour 3 grandes orientations :

- **Consolider le réseau de pôles qui maillent le territoire de la Communauté de Communes de l'Ernée ;**
- **Renforcer l'attractivité territoriale et favoriser un développement économique pérenne ;**
- **Valoriser l'environnement d'un espace rural et créer une véritable armature verte support du cadre de vie.**

Le SCoT s'articule autour de 3 documents :

- **Un rapport de présentation qui expose le diagnostic, décrit l'articulation du schéma avec les autres documents d'urbanisme, analyse l'état initial de l'environnement et les perspectives de son évolution ;**
- **Un Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) qui présente le projet partagé par les collectivités pour l'aménagement et la protection de l'environnement de leur territoire. Il s'agit d'un document de présentation « politique » qui exprime les objectifs stratégiques retenus ;**
- **Un Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO) qui précise les orientations générales d'aménagement permettant de mettre en œuvre le projet défini dans le PADD. Ces orientations générales concernent les grands équilibres entre urbanisation et espaces naturels et agricoles, le logement, notamment social, les implantations commerciales, les déplacements et l'environnement. Le DOO intègre le Document d'Aménagement Commercial (DAC) qui définit notamment des zones d'aménagement commercial préférentielles.**

Le contournement de l'Ernée est listé dans les dispositions du PADD du Scot de l'Ernée. Les dispositions portent sur le développement économique, les pratiques de déplacement et la préservation des espaces agricoles et naturels.

3.4.3.2 Zonage réglementaire

Le projet s'inscrit dans le PLUi d'Ernée, approuvé le 25 novembre 2019. Élaboré à l'échelle de 15 communes du territoire sur la base d'un diagnostic et d'un projet de territoire, le PLUi constitue le document cadre de planification qui règlemente l'usage et l'occupation des sols en fonction de quatre grands types de zones : zones agricoles, naturelles, urbaines et à urbaniser.

L'aire d'étude immédiate est principalement concernée par les zonages A et N.

- **Des zones agricole (A)**

Elle correspond aux secteurs de la commune, équipés ou non, à protéger en raison du potentiel agronomique, biologique ou économique des terres agricoles.

- **Zone N**

La zone naturelle est dite « zone **N** ».

Elle correspond aux secteurs, équipés ou non, à protéger en raison soit de la qualité des sites, des milieux naturels, des paysages et de leur intérêt, notamment du point de vue esthétique, historique ou écologique, soit de l'existence d'une exploitation forestière, soit de leur caractère d'espaces naturels, soit de la nécessité de préserver ou restaurer les ressources naturelles, soit de la nécessité de prévenir les risques notamment d'expansion des crues.

L'aire d'étude immédiate recoupe des haies à préserver, recensées dans le plan de zonage du PLUi d'Ernée.

L'arrachage, sans mesure compensatoire, est autorisé sur l'ensemble du linéaire repéré sans déclaration préalable dans les cas de travaux d'utilité publique ou d'opération d'aménagement foncier.

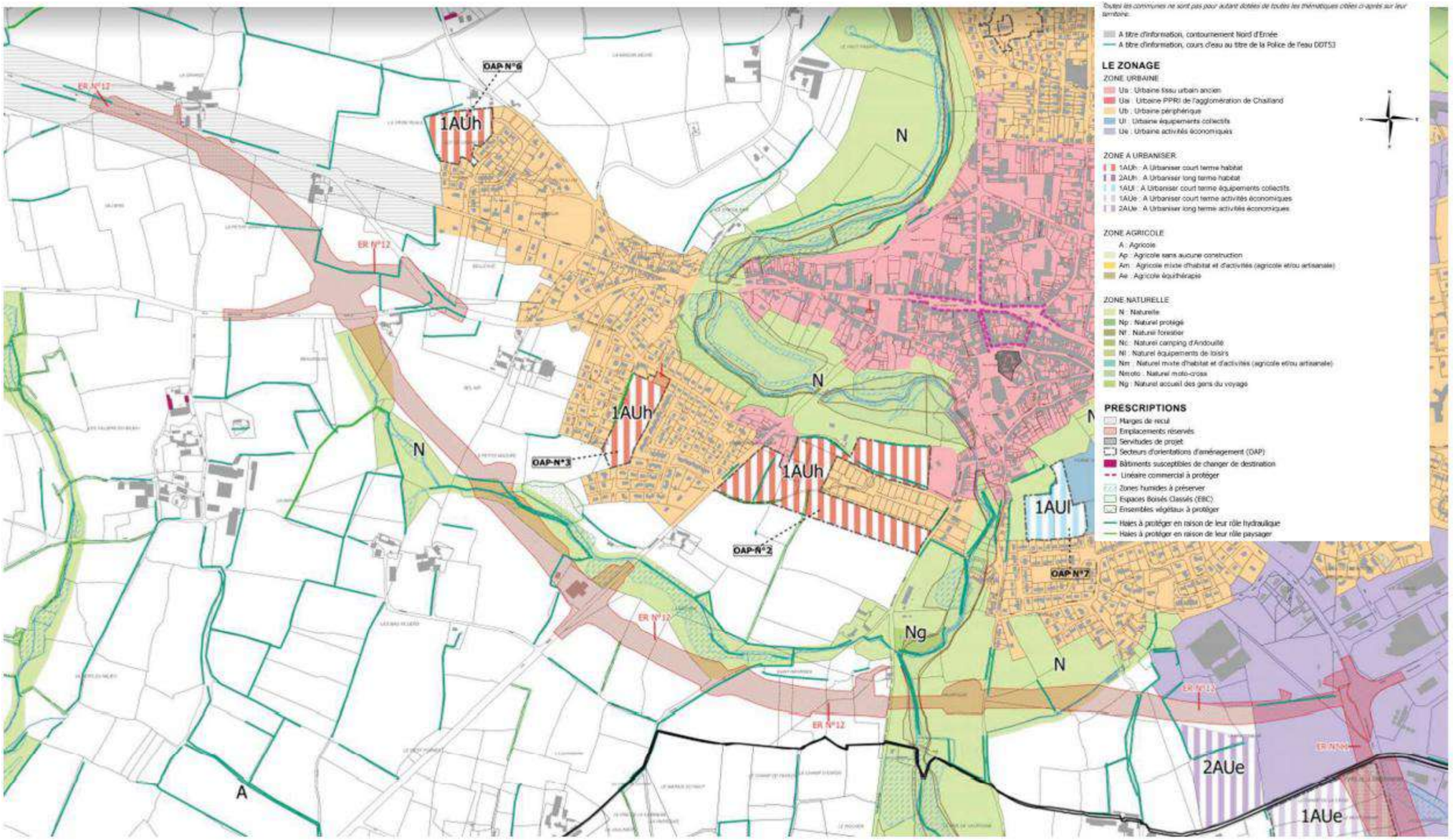


FIGURE 131 : PLAN LOCAL D'URBANISME INTERCOMMUNAL DE L'ERNÉE

3.4.3.3 Servitude d'utilité publique

L'aire d'étude rapprochée est traversée par des servitudes d'utilité publique :

- **Servitude I4 : « Établissement de canalisations électriques » Il s'agit de la ligne aérienne électrique de 90 000 volts Ernée - Fougères qui traverse l'aire d'étude immédiate depuis la RN12 à l'Ouest jusqu'à l'extrémité Est. Cela nécessite pour un projet de maintenir une distance de sécurité avec la ligne et donc une modification de celle-ci ;**
- **Servitude A4 : « Passage des engins mécaniques en bordure de cours d'eau », au droit de l'Ernée et de son affluent le ruisseau Beausoleil.**
- **Servitude AC1 : « Zone de Protection des monuments historiques », correspondant aux périmètres de protection associés à la Chapelle Notre Dame de Charné et son cimetière.**
- **Servitude AC4 : « Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP) », remplacé depuis 2016 par l'appellation Site Patrimonial Remarquable (SPR). Le SPR couvre le centre-ville d'Ernée et remonte au nord jusqu'au lieu-dit Le Grand Vahais.**
- **Servitude PT1 : « Protection des centres de réception radioélectrique contre les perturbations électromagnétiques », périmètre situé autour du pylône présent à côté du château d'eau sur l'ouest de la commune.**
- **Servitude PT2 : « Protection contre les obstacles des centres d'émission et de réception, liés aux transmissions radioélectriques, exploités par l'Etat.**

L'aire d'étude immédiate s'inscrit dans le périmètre du SCoT d'Ernée approuvé le 22 décembre 2014. Il s'agit d'un SCoT rural articulé autour de trois axes :

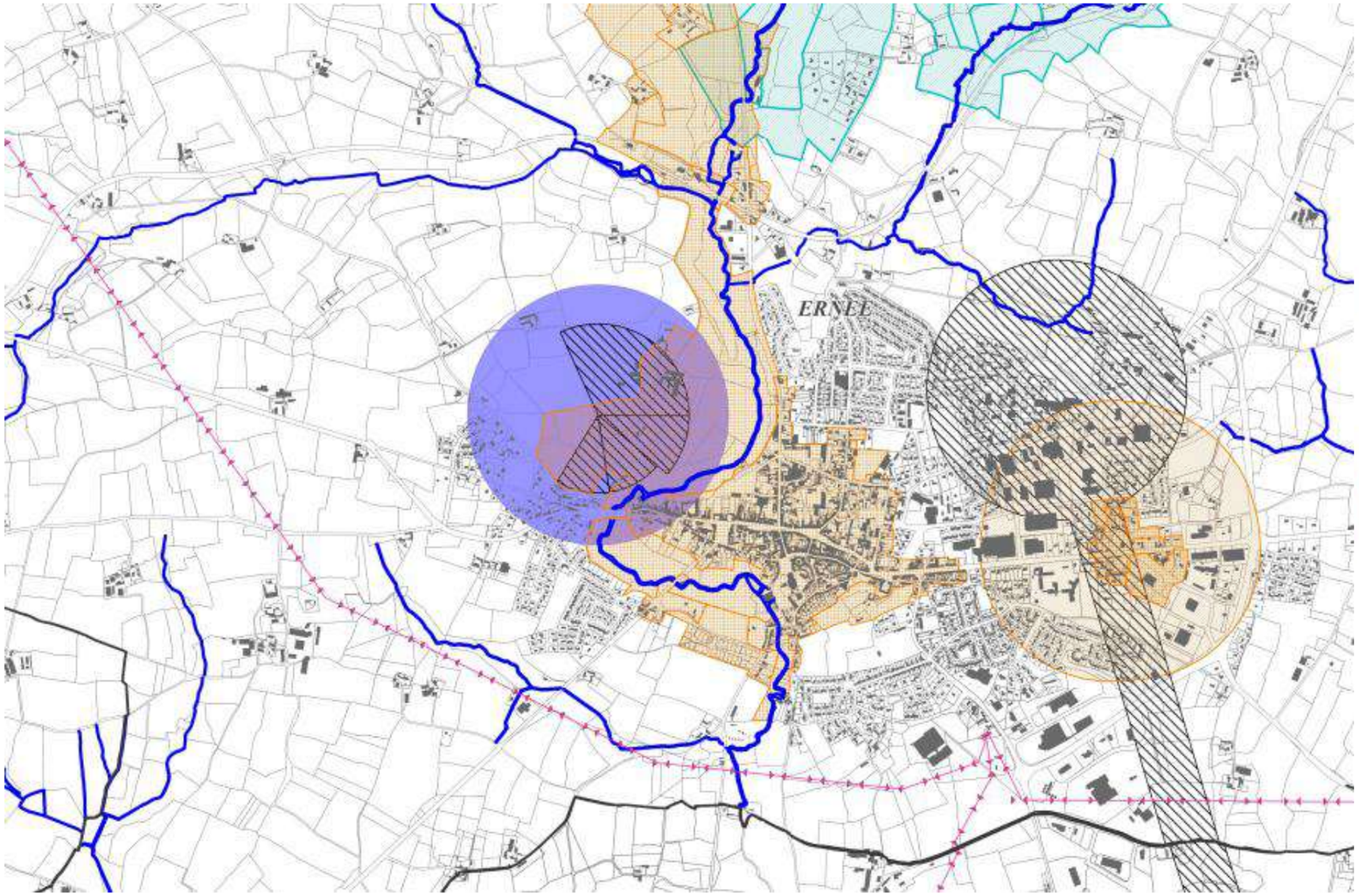
- Axe 1 : Consolider le réseau de pôles qui maillent le territoire de la Communauté de Communes de l'Ernée ;
- Axe 2 : Renforcer l'attractivité territoriale et favoriser un développement économique pérenne ;
- Axe 3 : Valoriser l'environnement d'un espace rural et créer une véritable armature verte support du cadre de vie.

Le projet fait d'ores et déjà l'objet d'un emplacement réservé.

Les deux communes concernées par le secteur d'étude, Montenay et Ernée, disposent d'un Plan Local d'Urbanisme.

- L'aire d'étude immédiate est concernée par les zonages N et A.

La prise en compte des dispositions des documents d'urbanisme opposables représente un enjeu modéré.



Légende

La légende indique systématiquement l'ensemble des servitudes identifiées sur le territoire intercommunal (par choix de simplification).
Toutes les communes ne sont pas pour autant dotées de toutes les servitudes citées ci-après sur leur territoire.

Contour de commune

PPRI de Chailland
- Zone bleue
- Zone rouge

- A4 : Passage des engins mécaniques en bordures de cours d'eau
- A5 : Canalisation d'eau et d'assainissement
- EL3 : Halage et marchepied
- I4 : Etablissement de canalisations électriques
- PT3 : Réseau de communication téléphoniques et télégraphiques
- EL7 : Alignement des voies nationales, départementales ou communales
- AC1 : Protection des monuments historiques
- AC4 : Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP)
- AS1 : Protection des captages d'eaux potables et minérales
- PM1 : Plan de protection des Risques Miniers
- PM2 : Installations classées et sites constituant une menace pour la sécurité et la salubrité publique
- PT1 : Protection des centres de réception radioélectrique contre les perturbations électromagnétiques
- PT2 : Protection contre les obstacles des centres d'émission et de réception, liés au transmissions radioélectriques, exploités par l'Etat

Département de la Mayenne

PLUi

COMMUNAUTE DE COMMUNES DE L'ERNEE

FIGURE 132 : SERVITUDES D'UTILITÉS PUBLIQUES

3.4.4 Principaux réseaux

Un réseau de transport électrique aérien est recensé sur l'aire d'étude immédiate. Il s'agit de la ligne aérienne électrique de 90 000 volts Ernée- Fougères concernée par la servitude d'utilité publique I4 du PLU de l'Ernée

Cette ligne est exploitée par Réseau de Transport d'Électricité (RTE). Comme indiqué précédemment, l'analyse du projet de déviation, menée par RTE, a mis en évidence l'incompatibilité réglementaire avec la ligne électrique.

En effet, au sens de l'arrêté technique du 17 mai 2001 (AT2001), la traversée d'une route nationale est considérée comme « Traversée importante », ainsi la tenue mécanique des supports (pylônes) doit être revue à la hausse. De plus, la distance minimale à respecter entre les pylônes et la future infrastructure doit être augmentée à 8 mètres.

Au total, 10 supports sont présents au droit ou à proximité du tracé : 3 sont à déplacer sur un nouvel emplacement (n°3, n°5 et n°9), et 7 sont à renforcer.

Les demandes DT ainsi que les plans des réseaux existants sont présents en annexe de l'étude d'impact et d'incidence.

Divers réseaux recoupent l'aire d'étude immédiate. Ces réseaux ne présentent pas de contraintes particulières.

Les enjeux en matière de réseaux sont localisés au sein de l'aire d'étude immédiate avec la présence d'une ligne aérienne haute tension de 90 kV, à dévoyer pour trois pylônes et à conforter / consolider (fondations) pour sept pylônes. Elle constitue un enjeu modéré.

3.4.5 Démographie

3.4.5.1 Démographie au niveau du département

En 2013, le département de la Mayenne comptait 307 500 habitants (source : Observatoire des Territoires, 2013). Sa population connaissait une augmentation continue depuis les années 1960, notamment portée par le dynamisme du sud du département. Néanmoins, son taux de croissance de 1999 à 2013 (0,53 %) restait inférieur à celui de la Région Pays de la Loire (0,92 %) et de la France (0,63 %).

La croissance démographique du département de la Mayenne tend à se stabiliser ces dernières années. Au 1er janvier 2018, le département comptait 307 084 habitants alors qu'il en comptait 307 500 en 2013 et 302 983 en 2008. Contrairement au département des Pays de La Loire qui connaît une augmentation annuelle de 0,8 % ces 20 dernières années et 0,5 % pour la France.

Au niveau de département de la Mayenne, la population est vieillissante et modérément dynamique. Le sud du département bénéficie de dynamiques plus favorables que le Nord.

Le Pays de Haute-Mayenne, territoire rural et peu dense (43,4 hab/km²), souffre d'un fort vieillissement de sa population. La natalité recule du fait de la diminution du nombre de jeunes ménages.

Le territoire de la communauté de communes de l'Ernée a quant à lui, réussi, depuis les années 2000, à retrouver une croissance démographique. Il a d'ailleurs accueilli plus de 1 400 personnes supplémentaires ces dernières années (source : SCoT de l'Ernée, 2014), pour atteindre 20 916 habitants en 2013 (source : Observatoire des Territoires), et le vieillissement de la population des années antérieures a laissé place aux prémices d'un rajeunissement.

Néanmoins, le phénomène de stabilisation de la croissance démographique observée sur le département de la Mayenne est également observé au sein de la communauté de communes de l'Ernée (voir figure ci-après).

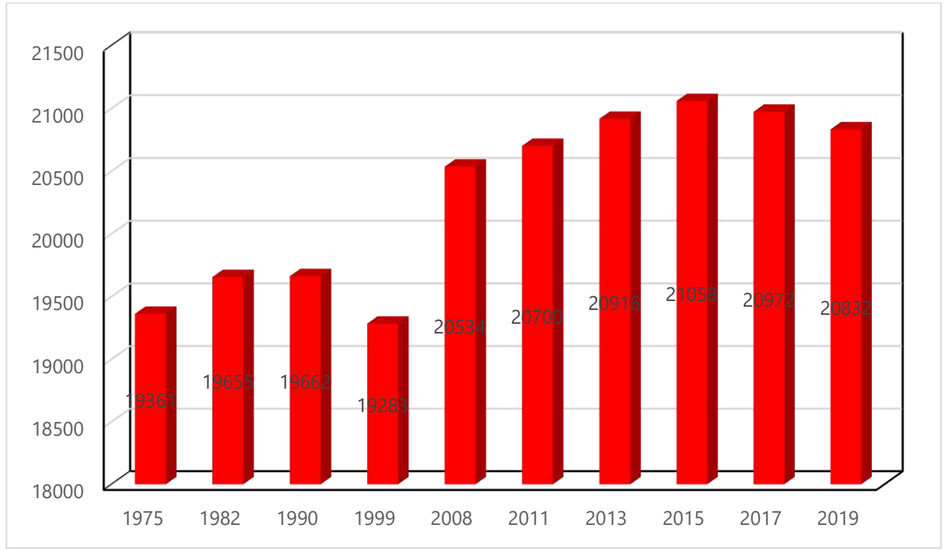
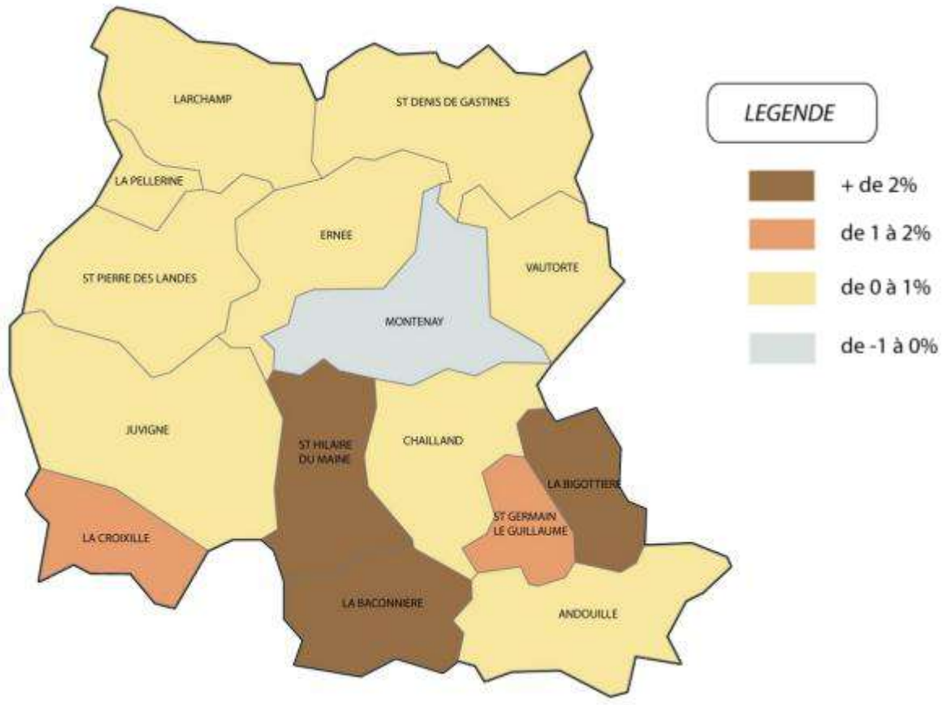


FIGURE 133 : ÉVOLUTION DÉMOGRAPHIQUE DE LA POPULATION DE LA COMMUNAUTÉ DE COMMUNES DE L'ÉRNÉE

Sources : INSEE ; SCoT de l'Ernée



L'évolution démographique n'est cependant pas homogène au sein de la communauté de communes : la croissance des communes du centre et du nord du territoire n'est que modérée. Ce sont les communes du sud du territoire, sous l'influence des agglomérations de Laval et de Vitré qui connaissent des taux de variation annuelle moyens supérieurs à 2 %.

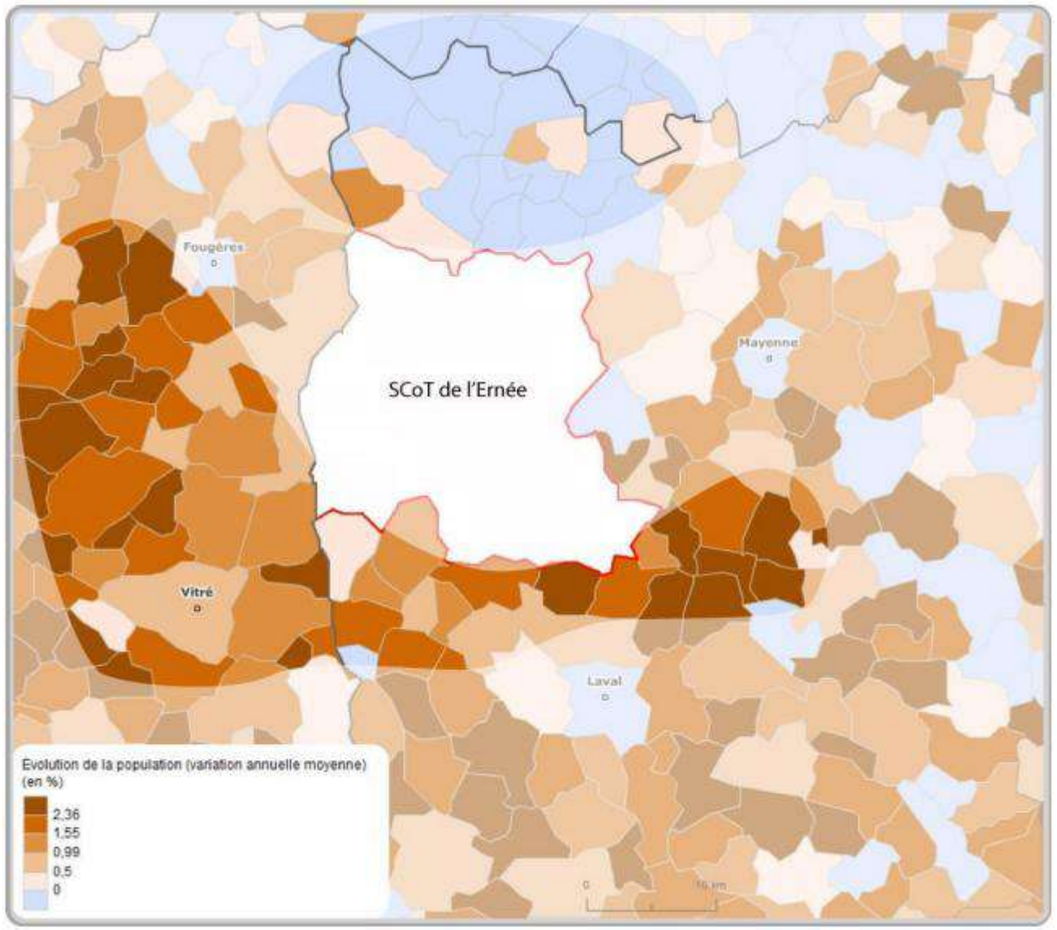


FIGURE 134 : VARIATION ANNUELLE MOYENNE DE POPULATION ENTRE 1999 ET 2010 AU SEIN DES COMMUNES ENVIRONNANTES

Source : SCoT de l'Ernée

Parmi les territoires voisins, le Sud-Est effectivement très dynamique, avec des zones de fort développement démographique au Sud et à l'Ouest : secteurs limitrophes de Laval, Vitré et Fougères, alors que le Nord du territoire enregistre une perte de population de 1999 à 2010.

Le nord du département de la Mayenne souffre de son enclavement et ne parvient pas à dynamiser son territoire.

Cette croissance démographique de la communauté de communes de l'Ernée est portée par :

- **Un solde migratoire positif depuis les années 2000 (+0,33%/an entre 1999 et 2010) et plus élevé que celui constaté au niveau départemental (+0,2%/an entre 1999 et 2008) ;**
- **Une reprise de la natalité, due à l'arrivée de jeunes couples.**

Elle est également soutenue par une stabilité résidentielle puisque plus d'un habitant sur deux réside sur le territoire depuis au moins 10 ans en 2010.

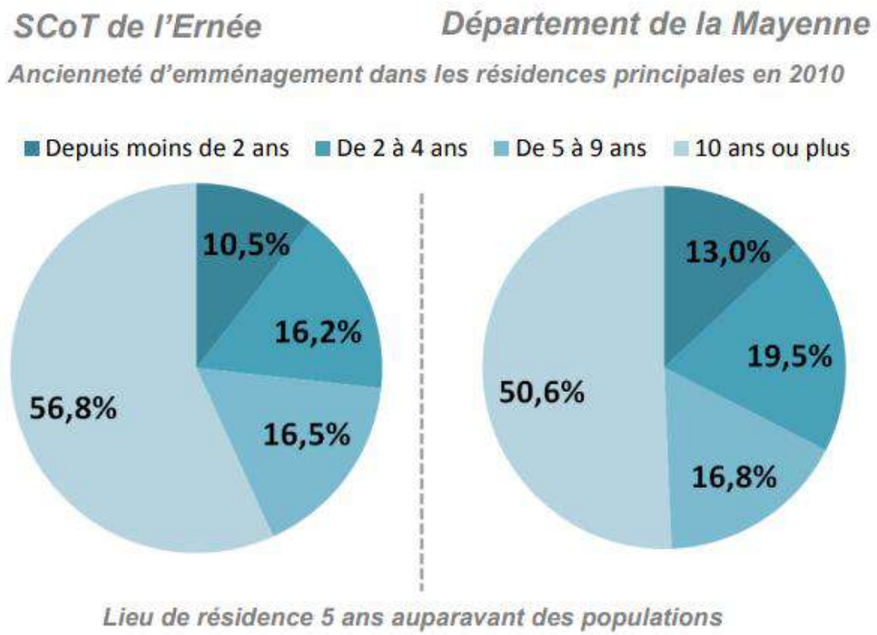


FIGURE 135 : ANCIENNENETÉ D'AMÉNAGEMENT DANS LES RÉSIDENCES PRINCIAPLES EN 2010

Source : SCoT de l'Ernée

Une des caractéristiques des territoires ruraux est le vieillissement de la population ; vieillissement qui touche d'ailleurs le département de la Mayenne. Or, grâce à l'arrivée de nouveaux habitants au sein de la communauté de communes de l'Ernée, la structure de la population s'y est modifiée depuis les années 2000, permettant ainsi un rajeunissement de la population.

3.4.5.2 Démographie des communes de l'Ernée

Les principaux indicateurs démographiques concernant les communes de Montenay et d'Ernée de l'aire d'étude rapprochée sont indiqués dans le tableau ci-après :

TABLEAU 13 : INDICATEUR DE LA POPULATION

Source : INSEE

POPULATION	ERNÉE	MONTENAY
POPULATION EN 2019	5 717	1 363
POPULATION EN 2013	5 786	1 361
VARIATION DE LA POPULATION : TAUX ANNUEL MOYEN ENTRE 2013 ET 2019 EN %	-0,2	0,0
VARAIATION DUE AU SOLDE NATUREL EN %	-0,6	0,0
VARIATION DUE AU SOLDE APPARENT DES ENTRÉES SORTIES EN %	0,4	-0,0
DENSITÉ MOYENNE DE PÔPULATION EN 2019, HAB/KM²	156,5	36,6
TAUX DE NATALITÉ EN %	7,6	9,5
TAUX DE MORTALITÉ EN %	14,0	9,1

La commune d'Ernée connaît une démographie négative avec une diminution de la population entre 2013 et 2019 de 0,2 %. La commune de Montenay connait une stabilisation démographique qui tend à diminuer entre 2013 et 2019 de l'ordre de 0,00 %.

Le tableau suivant présente la population des communes d'Ernée et de Montenay par tranche d'âge en 2019 :

TABLEAU 14 : RÉPARTION DE LA POPULATION

Source : INSEE

AGE DE LA POPULATION	ERNÉE	MONTENAY
0 À 14 ANS	949	244
15 À 29 ANS	765	189
30 À 44 ANS	861	249
45 À 59 ANS	1050	325
60 À 74 ANS	1097	212
75 ANS ET PLUS	995	143

La tranche d'âge la plus représentée pour les communes d'Ernée et de Montenay est respectivement celle des 60 à 74 ans et celles de 45 à 59 ans. La répartition de la population par tranches d'âge est relativement homogène pour les deux communes.

Au niveau de département de la Mayenne, la population est vieillissante et modérément dynamique. Le sud du département bénéficie de dynamiques plus favorables que le nord.

Le territoire de la communauté de communes de l'Ernée dispose d'une croissance démographique positive depuis 2000. Cette croissance démographique de la communauté de communes de l'Ernée est portée par :

- Un solde migratoire positif depuis les années 2000 (+0,33%/an entre 1999 et 2010) et plus élevé que celui constaté au niveau départemental (+0,2%/an entre 1999 et 2008) ;
- Une reprise de la natalité, due à l'arrivée de jeunes couples ;
- Une stabilité résidentielle maintenue.

Cependant, depuis 2015, l'évolution démographique de la communauté de communes de l'Ernée s'est stabilisée et tend à diminuer.

L'évolution démographique n'est pas homogène au sein de la communauté de communes.

Grâce à l'arrivée de nouveaux habitants, la structure de la population de la communauté de communes de l'Ernée s'y est modifiée depuis les années 2000, permettant ainsi un rajeunissement de la population.

Les communes de Montenay et de l'Ernée connaissent une croissance démographique négative avec une diminution de la population entre 2013 et 2019. Une diminution qui s'explique par un solde naturel négatif pour la commune d'Ernée et un solde migratoire négatif pour la commune de Montenay.

La tranche d'âge la plus représentée pour les communes d'Ernée et de Montenay est respectivement celle des 60 à 74 ans et celles de 45 à 59 ans. La répartition de la population par tranches d'âges est relativement homogène pour les deux communes.

L'enjeu est considéré comme faible.

3.4.6 –Habitat

3.4.6.1 Contexte général

Le SCoT de l'Ernée en vigueur apporte des précisions sur le rythme annuel de construction et sur la typologie des logements récemment construits via la base de données de l'Etat nommée SITADEL (système d'information et de traitement automatisé des données élémentaires des logements et locaux).

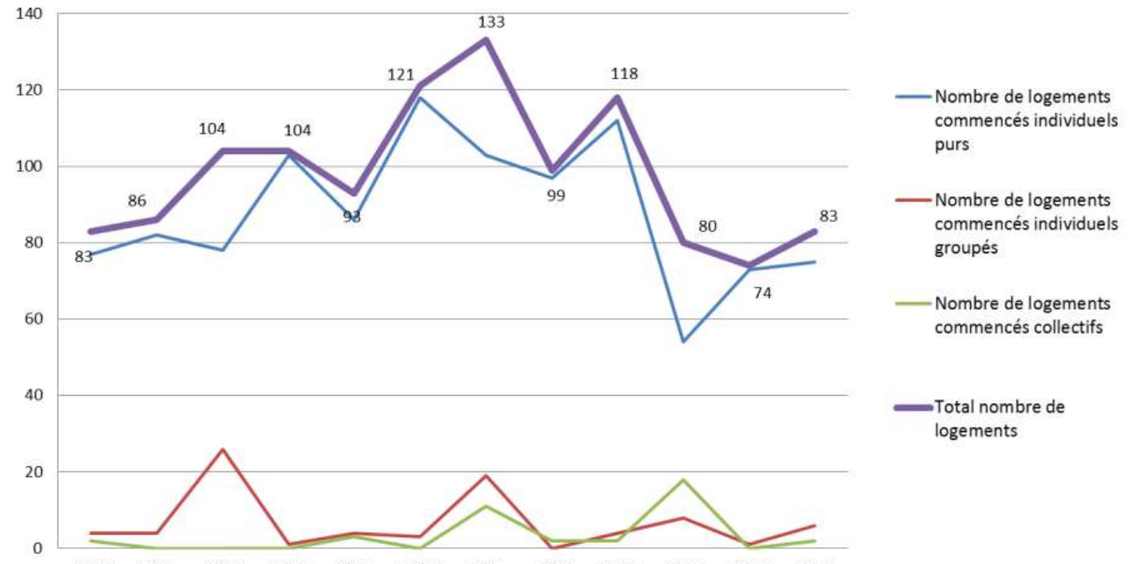


FIGURE 136 : LOGEMENTS COMMENCÉS ENTRE 2000 ET 2011 SUR LE TERRITOIRE DU SCOT DE L'ERNÉE

Source : SCoT de l'Ernée

Ainsi une augmentation globale du parc de logements entre 2000 et 2011 avec la réalisation d'environ 1180 logements (soit 98 logements/an).

La croissance du parc de logements au sein des communes est hétérogène. Ainsi, la commune d'Ernée recense la plus forte activité de construction (environ 23 % des logements commencés) et les évolutions les plus importantes se concentrent au Sud, sur les communes de La Baconnière et d'Andouillé.

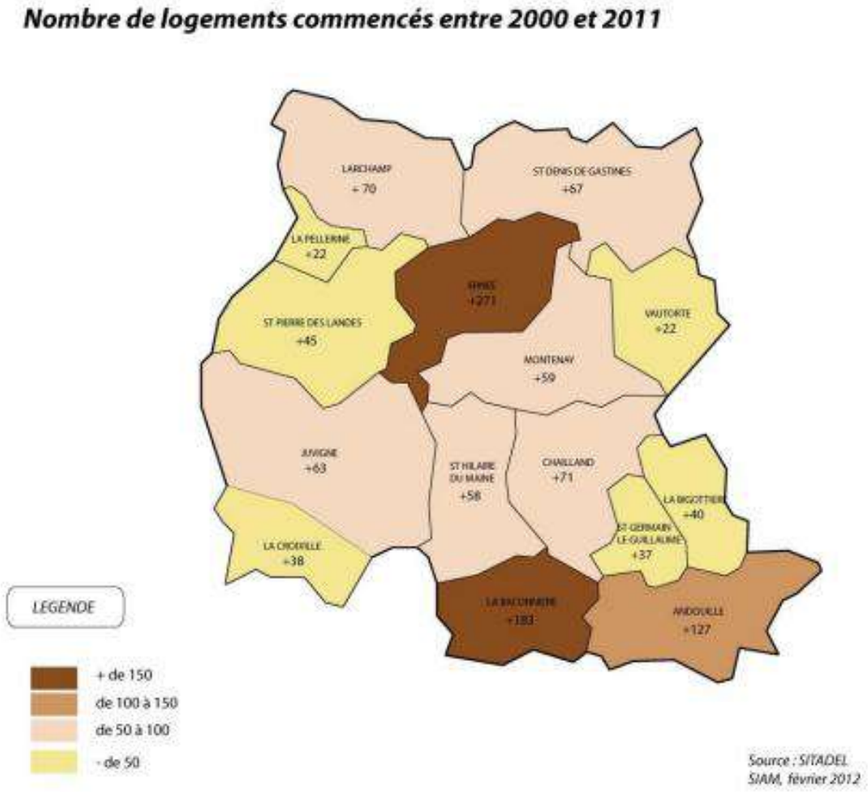


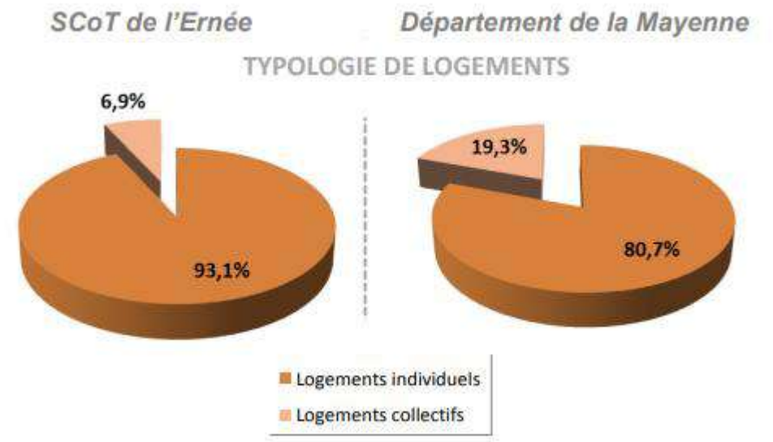
FIGURE 137 : NOMBRE DE LOGEMENTS COMMENCÉS ENTRE 2000 ET 2011

Source : SCoT de l'Ernée

En 2010, le parc de logements est majoritairement composé de résidences principales (85,8 %). Ce taux reste toutefois légèrement inférieur à celui observé à l'échelle du département (87,0 %).

Le territoire du SCoT est caractérisé par une augmentation du taux de logements vacants entre 1999 et 2010 (8,6 % en 2010 et 7,8 % en 1999) supérieur à la moyenne du département (7,7 % en 2010).

Les deux camemberts ci-dessous illustrent les typologies de logements présents sur le territoire du SCOT de l'Ernée.



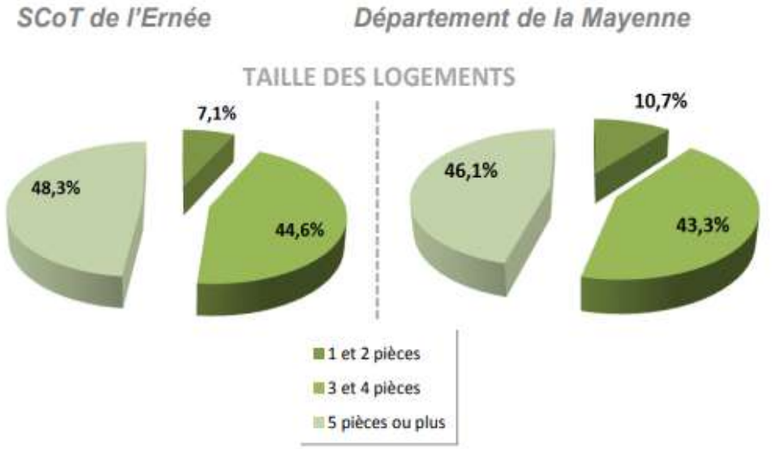


FIGURE 138 : TYPOLGIE ET TAILLE DES LOGEMENTS SUR LE DÉPARTEMENT DE LA MAYENNE

Source : SCoT de l'Ernée

La Communauté de Communes de l'Ernée est un territoire où le statut de propriétaire est nettement dominant (70 % des résidences principales en 2010).

3.4.6.2 Contexte local

Les principaux indicateurs de l'habitat concernant les communes de l'Ernée et de Montenay sont indiqués dans le tableau ci-après :

TABLEAU 15 : INDICATEURS DE L'HABITAT

Source : INSEE

	Ernée	Montenay
Nombre de logements en 2019	2967	632
Part des résidences principales en 2019 en %	87,3	86,2
Part des résidences secondaires (y compris les logements occasionnels) en 2019, en %	2,2	4,7
Part des logements vacants en 2019, en %	10,5	9,2
part des ménages propriétaires de leur résidence principale en 2019, en %	64,4	82,5
Part des maisons en 2019 en %	85,9	98,5

Les logements sont essentiellement des maisons individuelles. Le taux de résidences secondaires est plus important sur la commune de Montenay.

La zone d'étude est caractérisée par de grandes étendues agricoles, comprenant de nombreux hameaux, fermes et habitations, dispersés.

L'aire d'étude immédiate est composée essentiellement d'espaces agricoles ainsi que plusieurs hameaux :

- Lieu-dit la Vaurogue, au droit de la RD514 ;
- Lieu-dit les Bas-Villiers, dont l'accès se fait depuis la RD29 en direction de Juvigné ;
- Lieu-dit Beausoleil, le long de la RD138.
- De la Grange ;
- De la petite Grange.

Cela représente moins d'une dizaine d'habitations.

L'urbanisation d'Ernée adopte une forme concentrique, les lotissements et zones d'activités sont implantés de façon à garder la vieille ville comme lieu central. L'urbanisation de la commune s'est développée au-delà de la RN12.

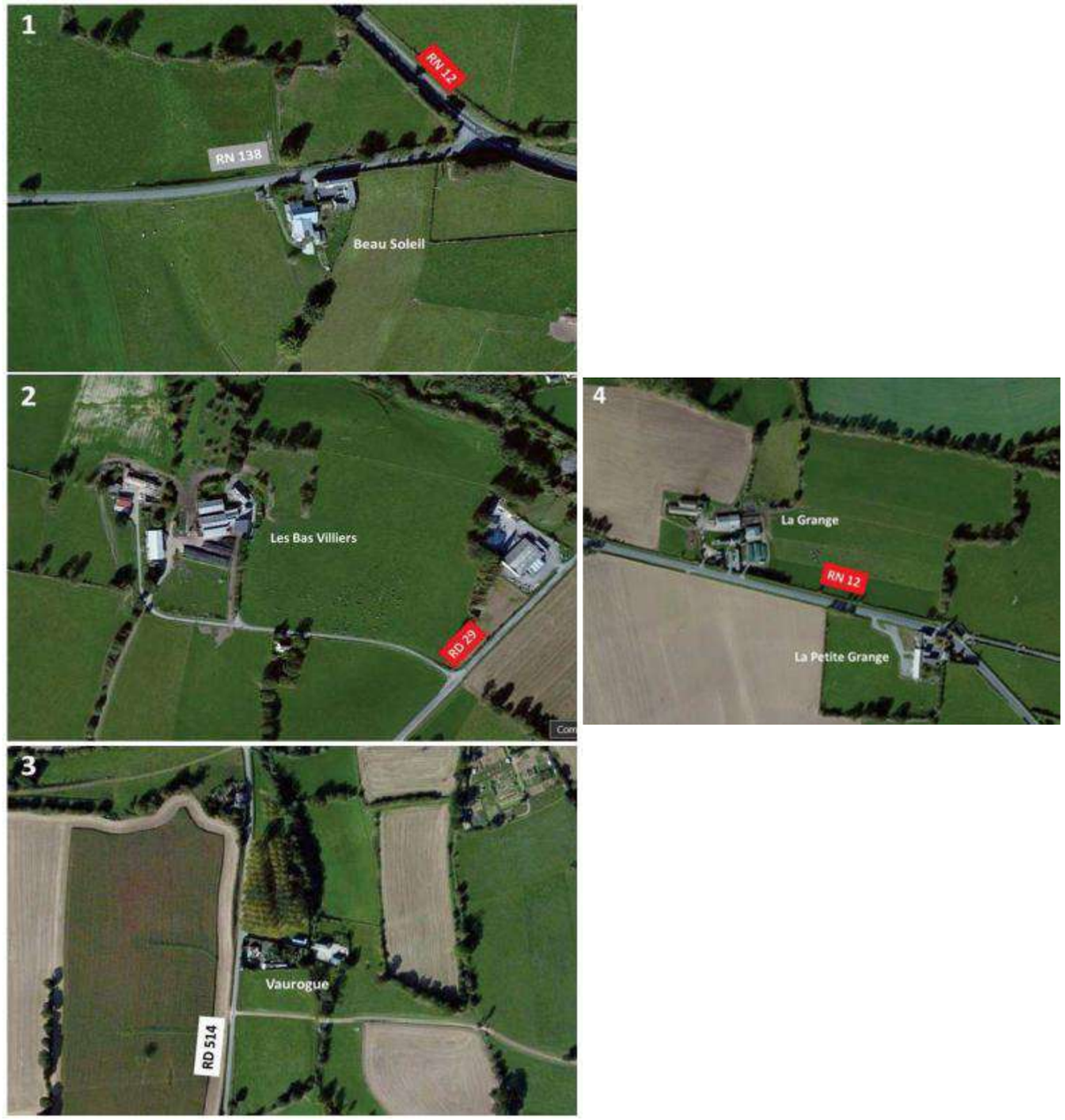


FIGURE 139 : ZOOM SUR LES HAMEAUX D'HABITATIONS AU SEIN DE L'AIRE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE

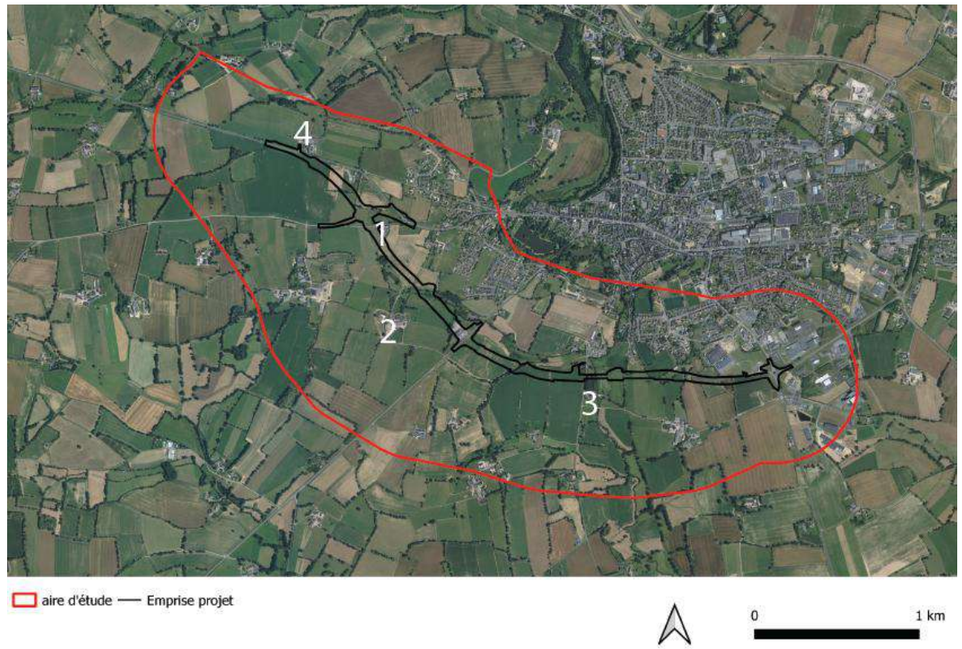


FIGURE 140 : LOCALISATION DES HAMEAUX AU SEIN DE L'AIRE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE

Source : InfoTerre

3.4.6.3 Secteurs en développement

Plusieurs secteurs d'habitat sont affichés en développement sur la commune (zone AU du PLUi) et aujourd'hui non viabilisés :

- Le secteur de la Longraie ;
- Le secteur de Saint-Georges ;
- Le secteur de Champmelin.

D'autres secteurs indiqués en « AU » du PLU sont déjà viabilisés, il s'agit :

- Du lotissement des Escales, rue Louis-Blériot ;
- Du lotissement de Guinefolle en cours de viabilisation, chemin de Guinefolle.

Les composantes de cette partie sont localisées sur la carte.

En 2010, le parc de logements au sein du SCoT de l'Ernée est majoritairement composé de résidences principales (85,8 %). Ce taux reste toutefois légèrement inférieur à celui observé à l'échelle du département. (87,0 %). Le parc de logements au sein du SCoT de l'Ernée présente un taux de logements vacant entre 1999 et 2010 supérieur à la moyenne du département, la majorité des habitants sont propriétaires.

Ernée, les lotissements et zones d'activités sont implantés de façon à garder la vieille ville comme lieu central. L'urbanisation de la commune s'est développée au-delà de la RN12.

L'aire d'étude immédiate est composée essentiellement d'espaces agricoles. Toutefois, 5 hameaux d'habitations ont été recensés.

L'aire d'étude rapprochée recoupe trois secteurs d'habitat en cours de développement et trois secteurs à l'étude.

L'habitat constitue un enjeu fort.

3.4.7 Équipements

La commune d'Ernée dispose d'un bon niveau d'équipement (trentaine d'équipements). Ces équipements sont localisés principalement au nord de la RN12. Aucun équipement appartenant à la commune de Montenay n'est présent dans l'aire d'étude.

3.4.7.1 Les établissements d'enseignement

Aucun établissement d'enseignement ne se situe dans l'aire d'étude rapprochée. Trois écoles sont situées dans le centre-bourg d'Ernée (école maternelle et élémentaire) et un collège.

3.4.7.2 Les établissements de santé

L'aire d'étude rapprochée ne présente pas d'établissement de santé. Il existe un centre hospitalier dans le centre-bourg d'Ernée et un foyer pour personnes âgées.

Une maison de la santé a été ouverte début 2022 à Ernée.

3.4.7.3 Les établissements de culture

Aucun établissement lié à la culture ne se situe dans l'aire d'étude rapprochée. Les équipements de culture sont implantés dans le centre-bourg d'Ernée, notamment :

- Une médiathèque ;
- Un cinéma ;
- Une salle de spectacle de 1000 places (Espace Clair de Lune) ;
- L'espace culturel Louis Derbré, comprenant un jardin, des sculptures, un théâtre de plein air, un atelier de fonderie, une salle d'exposition, etc...

3.4.7.4 Les établissements de sport

Aucun établissement de sport ne se situe dans l'aire d'étude rapprochée. La commune d'Ernée présente :

- Un centre aquatique d'intérêt communautaire implanté dans le centre-ville d'Ernée ;
- Un dojo ;
- Des terrains de tennis ;
- Une salle multi-sports ;
- Un stade bouliste ;
- Une salle de boxe ;
- Le plan d'eau des Condamines (pêche) ;
- Le centre de loisirs les Bizeuls, il accueille un centre aéré, un gîte pour groupes, une aire de jeux pour enfants, un stand de tir, une salle de tennis, etc. La tourbière des Bizeuls, site naturel d'intérêt, est toute proche et dispose d'un sentier d'interprétation.

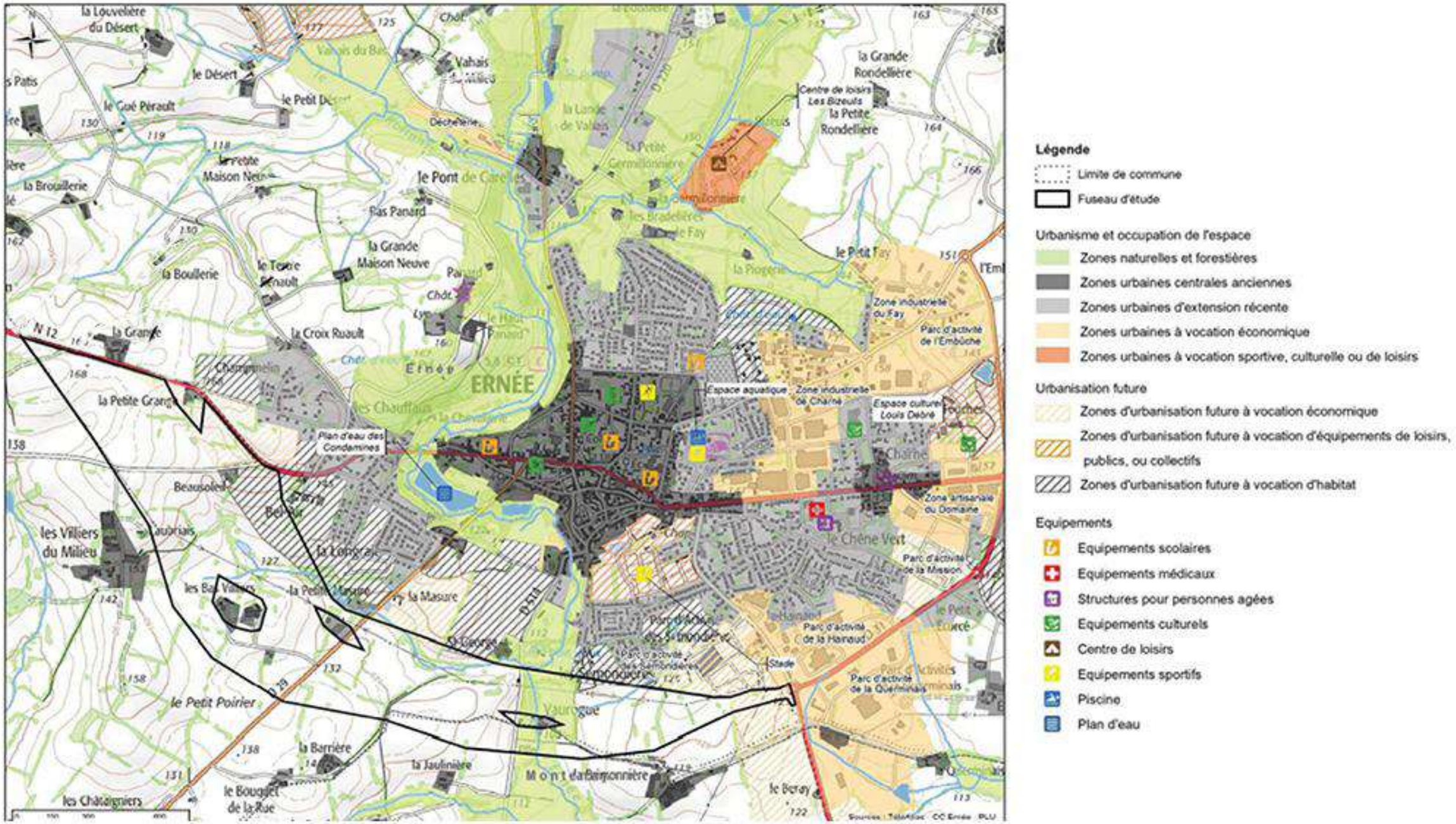
À l'extérieur du centre-ville, il a été recensé : le circuit international de motocross, situé au nord-ouest et desservi par la RD31 nord. Ce site accueille des manifestations d'envergure internationale.

3.4.7.5 Autres équipements

La station d'épuration d'Ernée est située au sud de la commune, elle présente une capacité de 10 000 EH. Elle est exploitée par le SIAEP d'Ernée.

La commune d'Ernée dispose d'un bon niveau d'équipements essentiellement répartis au nord de la RN12. Au sein de l'aire d'étude immédiate, aucun équipement n'a été identifié. Aucun équipement de la commune de Montenay n'est présent.

L'enjeu pour les équipements est considéré comme faible.



Légende

- Limite de commune
- Fuseau d'étude

Urbanisme et occupation de l'espace

- Zones naturelles et forestières
- Zones urbaines centrales anciennes
- Zones urbaines d'extension récente
- Zones urbaines à vocation économique
- Zones urbaines à vocation sportive, culturelle ou de loisirs

Urbanisation future

- Zones d'urbanisation future à vocation économique
- Zones d'urbanisation future à vocation d'équipements de loisirs, publics, ou collectifs
- Zones d'urbanisation future à vocation d'habitat

Equipements

- Equipements scolaires
- Equipements médicaux
- Structures pour personnes agées
- Equipements culturels
- Centre de loisirs
- Equipements sportifs
- Piscine
- Plan d'eau

3.4.8 Les activités économiques et emploi

3.4.8.1 Population active et emplois

Fortement industrialisé, le département de la Mayenne se caractérise par le poids de sa population ouvrière (30 % des actifs ayant un emploi en Mayenne). De manière générale, l'emploi industriel (principalement l'industrie agroalimentaire) concerne près de 27 000 personnes, soit 21 % des emplois du département. La majorité des établissements du département sont des PME de moins de 20 salariés.

Les agriculteurs, dont la part a diminué de 2008 à 2019, représentent en 2019, 5,5 % des actifs de la Mayenne (6 933 personnes). Parallèlement, de nombreux emplois sont induits par l'agriculture (industrie agroalimentaire, activités connexes, commerce de gros, …).

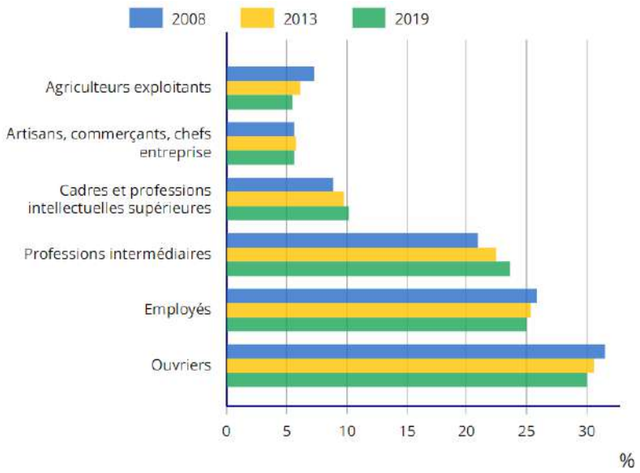


FIGURE 54 : EMPLOIS PAR CATÉGORIE SOCIOPROFESSIONNELLE

Source : INSEE

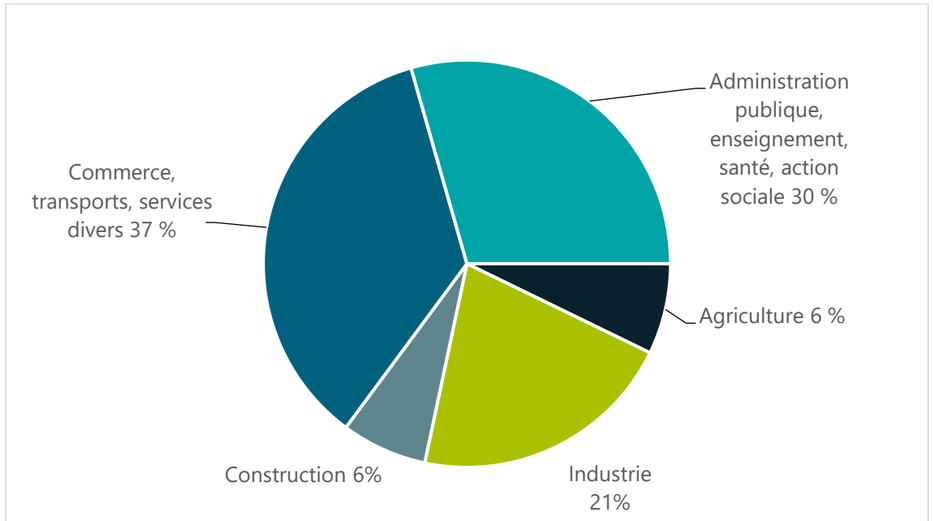


FIGURE 141 : EMPLOIS EN MAYENNE SELON LE SECTEUR D'ACTIVITÉ

Source : INSEE

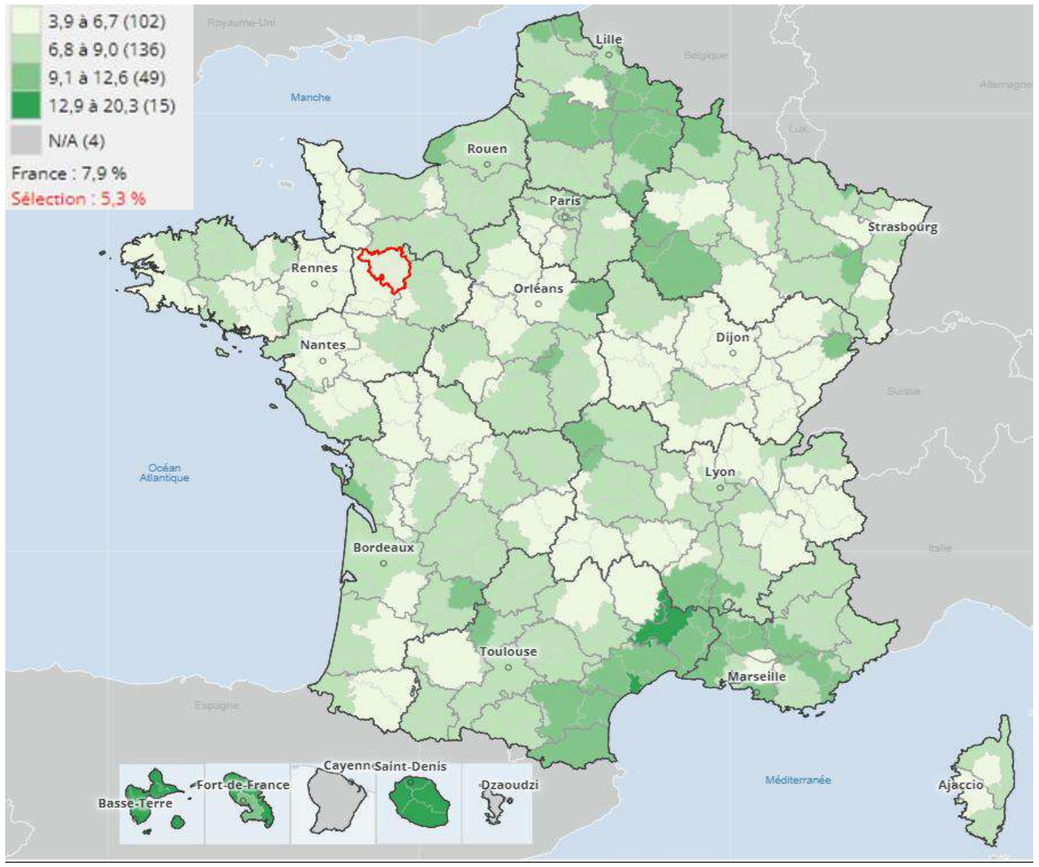


FIGURE 142 : TAUX DE CHÔMAGE EN MAYENNE

Source : INSEE

Le taux de chômage du département de la Mayenne (5,3 %) est faible par rapport aux taux moyen de la France (7,9 %).

Au niveau du département de la Mayenne, la situation économique présente des signes de vitalité (taux d'emploi, nombre élevé d'entreprises, …) encourageants.

Les emplois de la communauté de communes d'Ernée sont principalement regroupés dans l'industrie, le commerce et transport, et l'administration publique. Les emplois agricoles sont en diminution, alors que le secteur industriel se développe. Ces deux secteurs d'activités restant fragiles ; le territoire souhaite accroître le développement d'activités de services (commerce, service à la personne, service aux entreprises).

La communauté de communes parvient, grâce notamment au rôle prépondérant de l'agriculture et de l'industrie sur son territoire, à fournir des emplois aux actifs présents. Mais, de par sa position à proximité d'une métropole régionale, Laval, et de trois agglomérations de taille moyenne, Fougères, Vitré et Mayenne, elle dépend également fortement des bassins économiques des agglomérations voisines :

- **Agglomération de Laval** : 1er pôle économique de la Mayenne, l'agglomération présente un tissu économique diversifié et équilibré entre TPE, PME/PMI et grands groupes ;
- **Agglomération de Mayenne** : 2ème pôle économique de Mayenne, l'agglomération est composée d'un tissu économique de PME et d'un secteur artisanal très présent et dynamique ;

- **Agglomération de Vitré** : l'agglomération présente un taux d'emplois industriels très supérieur à la moyenne (55 % des emplois) avec une part d'ouvriers nettement plus importante que dans les territoires voisins. Elle bénéficie également de la proximité de l'agglomération rennaise ;
- **Agglomération de Fougères** : pôle industriel, qui connaît une dynamique économique nuancée.

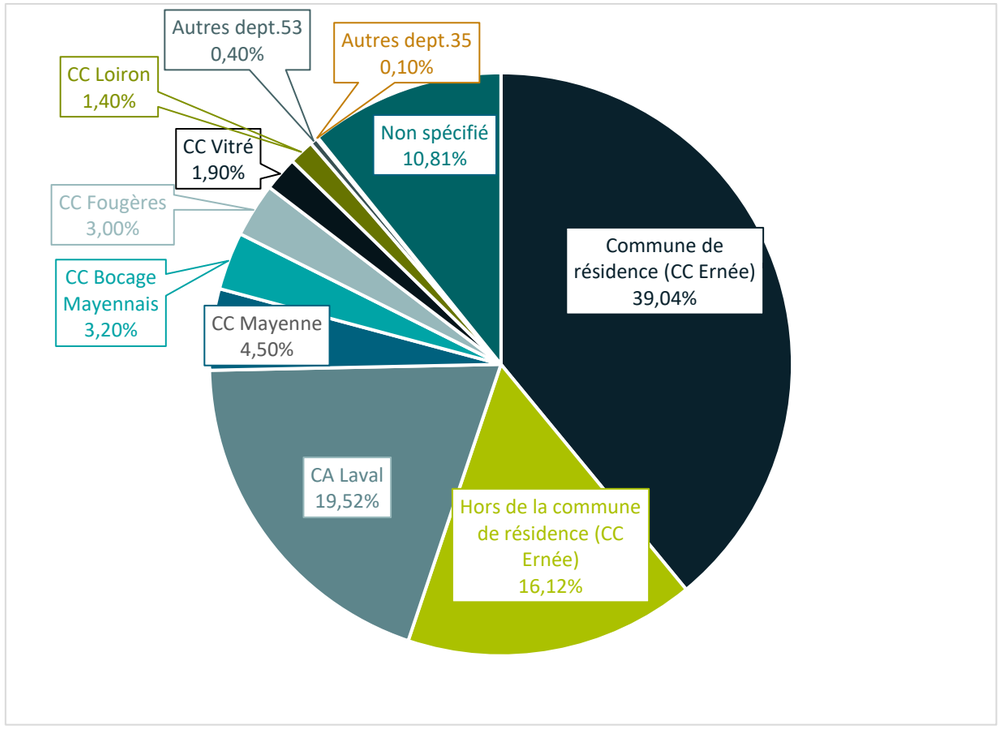


FIGURE 63 : ZONE DE TRAVAIL DES ACTIFS RÉSIDANT DANS LA COMMUNAUTÉ DE COMMUNES DE L'ERNÉE

Source : SCoT de l'Ernée

L'évolution des migrations domicile/travail entre 1999 et 2010 montre une augmentation de 10 % du nombre d'actifs travaillant en dehors de leur commune de résidence ; la dépendance aux territoires voisins s'accentue donc.

Le territoire est en reprise économique, avec un développement économique fortement en lien avec les agglomérations voisines.

3.4.8.2 Organisation de l'offre économique de la communauté de communes de l'Ernée

La communauté de communes de l'Ernée est dotée de plusieurs zones d'activités économiques constituant une surface d'environ 140 ha.

TABLEAU 16 : ZONES D'ACTIVITÉS SUR LE TERRITOIRE DE LA COMMUNAUTÉ DE COMMUNES DE L'ERNÉE

Source : Communauté de communes de l'Ernée

ENTITÉ	LOCALITÉ
Parc d'activités de la Querminais 1	Ernée Boulevard de la République / RD107
Parc d'activités de la Querminais 2	Montenay
Zone artisanale du Fay	Ernée, à l'est du territoire communal, le long de la route de Saint-Denis-de-Gastines
Route de Carelles	Ernée
Parc d'activités de la Mission	Ernée
Parcs d'activités de la Hainaud 1 et 2	Ernée
Zone artisanale d'Archer	Andouillé
Zone d'activités de la Maladrerie	Andouillé
Zone d'activités de la Gaptière	Saint-Denis-de-Gastines
Le Gué	Saint-Denis-de-Gastines

Sur le territoire de la communauté de communes, la majorité des activités est localisée au sud de l'agglomération, principalement le long de la RD31 Sud, et à l'Est, le long de la RD107 (au Nord de la RN12). Le développement économique sur le territoire communautaire se traduit par l'extension des parcs d'activités au sud de l'agglomération. Les principaux parcs d'activités communautaires (PA de la Querminais 1 et 2, de la Mission, de la Hainaud) n'ont désormais plus ou quasiment plus de disponibilité foncière. Toutefois, de nombreuses possibilités d'extension sont inscrites dans les documents d'urbanisme. Elles représentent un potentiel de près de 80 ha.

En termes de développement économique, le département de la Mayenne, et notamment la Haute- Mayenne, est pénalisé par son enclavement. La qualité de service proposée par les infrastructures routières est capitale.

Le développement économique du territoire de la communauté de communes de l'Ernée se construit en lien avec les projets économiques des territoires environnants.

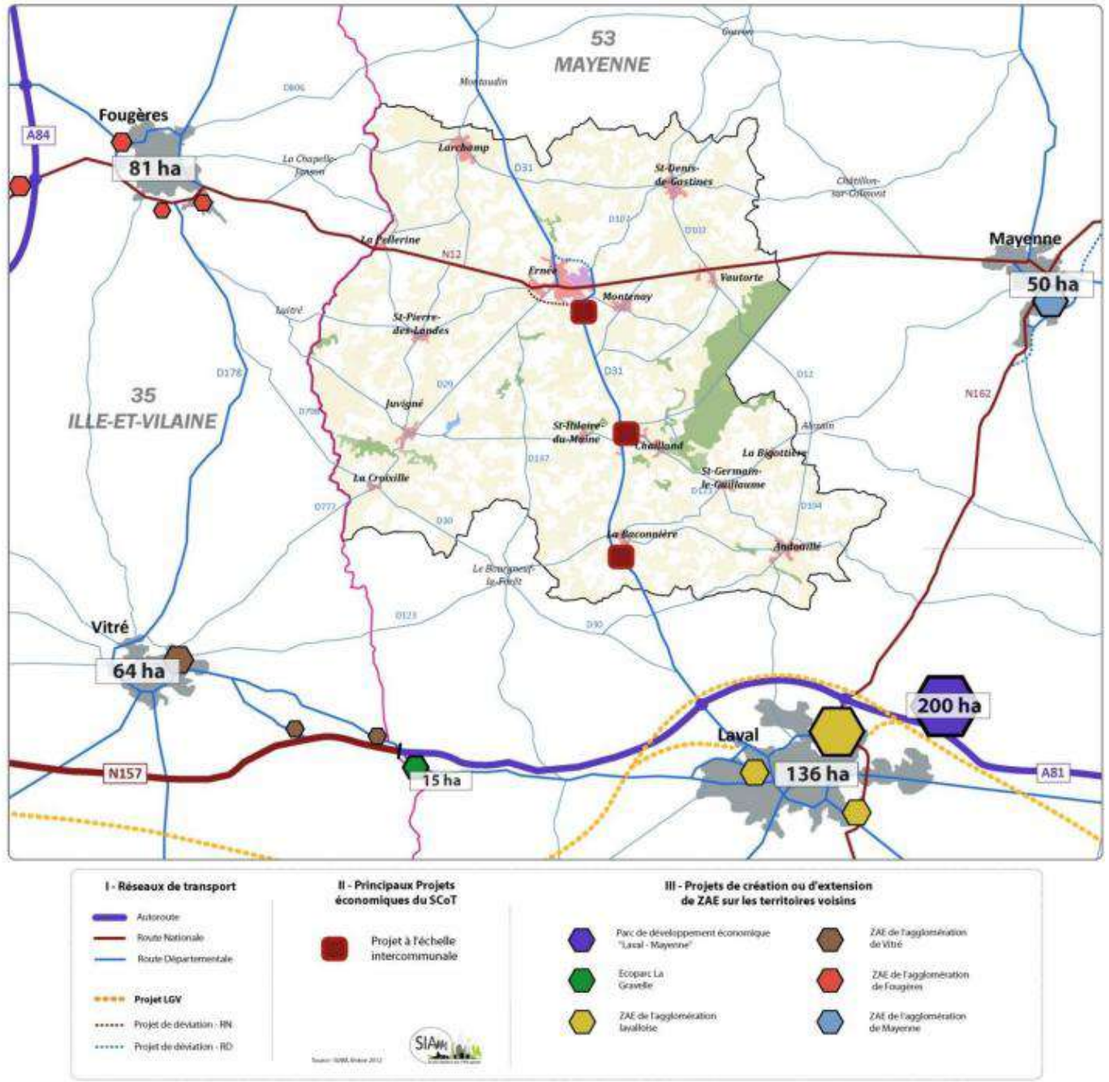


FIGURE 143 : PROJETS ÉCONOMIQUES

Source : SCoT de l'Ernée

- **Le parc de développement économique « Laval-Mayenne ». Parc à vocation départementale (200 ha), implanté de part et d'autre de l'autoroute A81 et à proximité de la future ligne à grande vitesse, il a vocation à être la vitrine de l'activité économique de l'agglomération lavalloise et de l'ensemble du département de la Mayenne.**
- **L'Ecoparc La Gravelle. Situé au sud de la communauté de communes de l'Ernée, à proximité de la barrière de péage de La Gravelle, ce parc d'activités de 60 ha dispose également d'un hôtel d'entreprises (bâtiment tertiaire qui propose différents services allant de la domiciliation commerciale à la mise à disposition de bureaux équipés et de salles de réunion).**
- **Les zones d'activités de l'agglomération lavalloise. Ces zones représentent 136 ha de fonciers disponibles répartis sur 20 sites à vocations artisanales, industrielles et tertiaires.**

Les deux SCoTs des Pays de Fougères et de Mayenne proposent des actions concrètes en matière de zones d'activités :

- **Le SCoT du Pays de Fougères envisage de créer des ZA en bordure de l'A84, à proximité des échangeurs, ainsi que le long de la RN12.**
- **Le SCoT du Pays de Mayenne préconise de profiter de la déviation Moulay-Mayenne, et à terme de la 2x2 voies entre Mayenne et Laval, pour accueillir de nouvelles entreprises.**

3.4.8.3 Zones d'activités sur la commune d'Ernée

La commune d'Ernée présente un certain nombre de zones d'activités. Elles se situent principalement à l'est de la commune. Au sein de l'aire d'étude rapprochée, sont recensées :

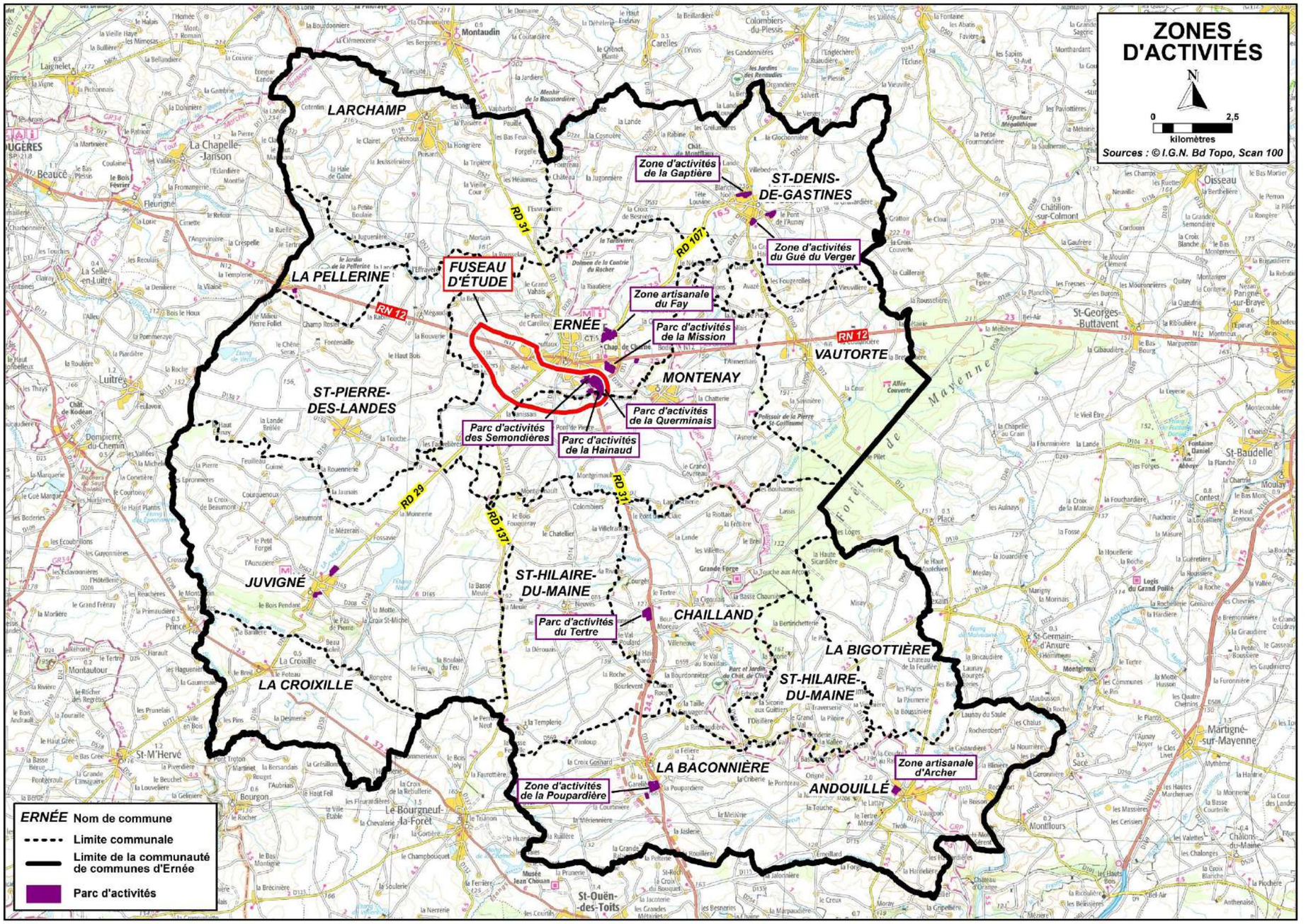
- **Au Nord la déchetterie d'Ernée ;**
- **Au Sud, la zone d'activité de la Sémondière accueillant le SUPER U ;**
- **Au Sud, zone d'extension de la Brimonnière. Cette zone devrait accueillir des services et commerces sur une surface d'environ 5 ha. Cette opération d'aménagement est encore au stade de projet.**

Depuis quelques années, la communauté de communes de l'Ernée connaît une reprise de la dynamique économique. Les indicateurs d'emploi sont bons, avec notamment un faible taux de chômage (5,3 %).

Le territoire, à l'écart des grandes zones urbaines, se caractérise par une forte activité agricole et industrielle. L'agriculture évolue de façon conforme à la tendance nationale : baisse du nombre d'exploitations, augmentation de leur taille moyenne, ...).

La commune d'Ernée présente un certain nombre de zones d'activités. Elles se situent principalement à l'est de la commune. Au sein de l'aire d'étude, il a été recensé trois zones d'activités, au Nord la déchetterie d'Ernée et au Sud la zone d'activité de la Sémondière ainsi que la zone d'extension de la Brimonnière.

Les activités économiques et l'emploi représentent un enjeu faible à modéré.



CARTE 18 : ZONES D'ACTIVITÉS DE LA COMMUNAUTÉ DE COMMUNES D'ERNÉE

3.5 Agriculture

Les paragraphes suivants présentent les résultats de l'étude agricole réalisée sur ce secteur par M. VERTES. L'objectif est de dresser un diagnostic de l'état initial concernant l'activité et le parcellaire agricole.

3.5.1 Présentation de l'étude agricole

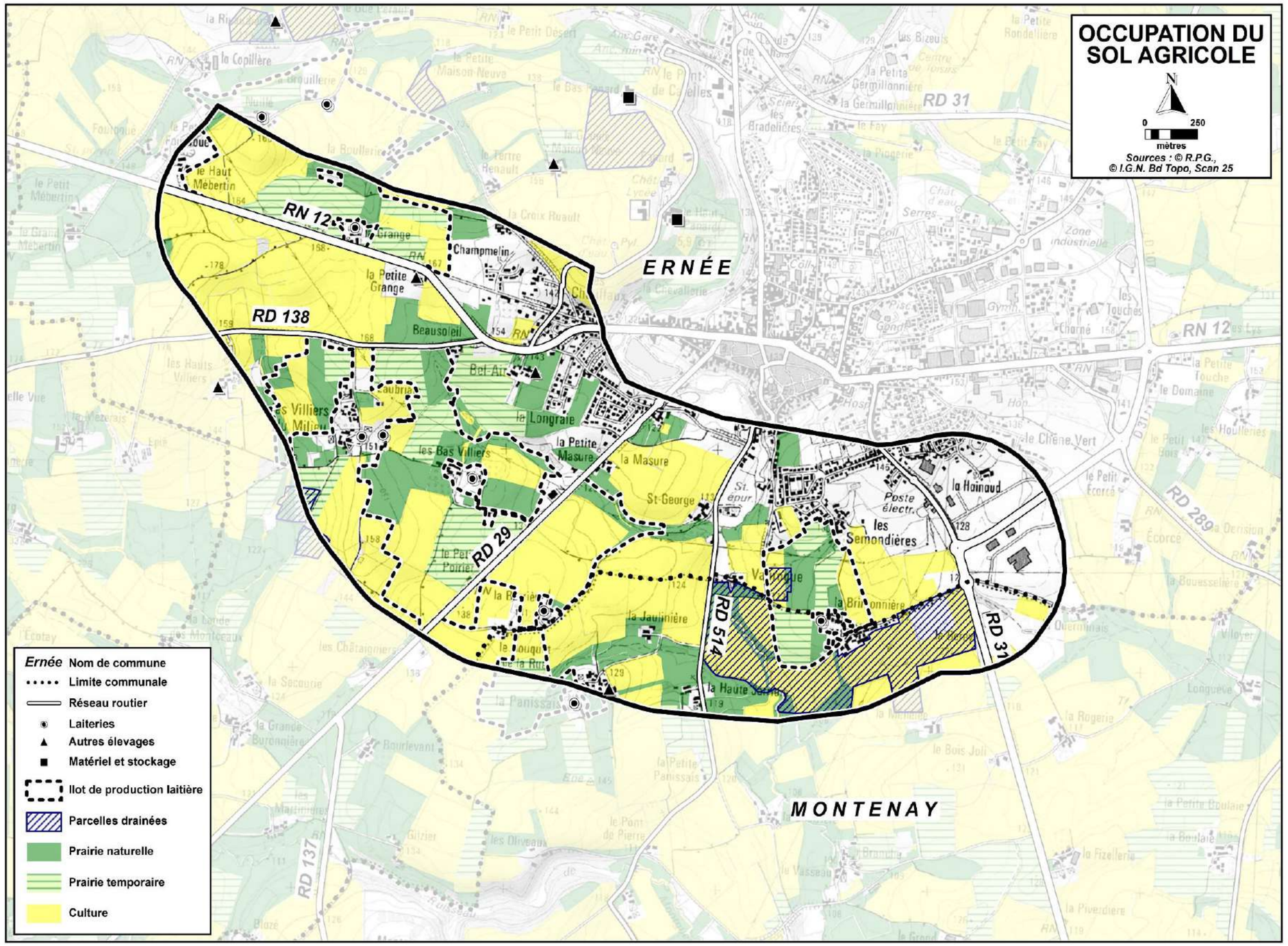
La zone d'étude correspond à l'aire d'étude rapprochée incluant l'aire d'étude immédiate.

3.5.1.1 Occupation agricole des sols

L'occupation des sols est dominée par des prairies naturelles, des prairies temporaires et des cultures. Quelques parcelles présentent des drains agricoles sur la partie sud-est de l'aire d'étude rapprochée.

3.5.1.2 Valeur agronomique des sols

Les sols de la petite région sont de qualités assez variables, localement superficiels ou humides. La part des terres techniquement non-labourables est très réduite.



CARTE 19 : OCCUPATION AGRICOLE DES SOLS

Source : IRIS CONSEIL

3.5.2 Organisation de l'espace agricole

L'activité agricole est très fortement tournée vers l'élevage, la plupart des exploitations ayant une activité laitière (bovins lait) à laquelle s'ajoute souvent un atelier d'élevage hors sol.

Les données du tableau ci-après issues du recensement de 2010, rendent compte de l'évolution agricole sur le canton de Ernée et des deux communes concernées entre 2000 et 2010.

TABLEAU 17 : ORGANISATION DE L'ESPACE AGRICOLE SUR LE CANTON DE L'ERNÉE

Source : AGRESTE

	Exploitations ayant leur siège dans la commune		**Actifs agricoles** *en unité de travail annuel*		**Superficie agricole utilisée** *en hectare*		**Cheptel** *en unité de gros bétail*		**Orientation technico-économique de la commune**		**Superficie en terres labourables** *en hectare*		**Superficie toujours en herbe** *en hectare*	
Communes	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000
Ernée	71	97	104	145	3133	3212	8069	9533	Bauvins lait	Polyculture élevage	2632	2781	500	427
Montenay	65	80	95	123	3180	3207	9176	8935	Bovins lait	Bovins lait	2740	2727	440	480
Canton	413	535	566	745	16788	16559	44888	46435	Bovins lait	Bovins lait	14382	13541	2300	2931

Le nombre d'exploitation est en réduction sensible (tendance nationale). Cependant, la superficie agricole utile reste relativement stable, sauf en zone périurbaine où une légère diminution est constatée. L'orientation de la production est majoritairement tournée vers l'élevage laitier, avec une part croissante des cultures au détriment des surfaces toujours en herbe (ces dernières représentent environ 15 % de la SAU). Une part des surfaces cultivées correspond à des prairies temporaires, qui entrent dans la rotation des cultures, mais gardent une importance particulière en tant que parcours des vaches laitières, au même titre que les prairies permanentes.

Il en résulte des contraintes assez fortes liées d'une part à la proximité d'herbages à côté des sites laitiers, d'autre part à la disponibilité de surfaces d'épandages pour les effluents d'élevage. Ce second élément est un facteur limitant des productions sur la petite région par ailleurs classée en zone vulnérable.

Près de 25 exploitants ont été identifiés, faisant valoir des parcelles dans la zone d'étude. Il s'agit dans la plupart des situations d'exploitations en activité à titre principal.

- Exploitations à titre principal (20 exploitants) ;
- Des doubles actifs (2 exploitants) ;
- Un retraité.

Sur près de 1 080 hectares étudiés, 733 hectares correspondent à des surfaces agricoles, dont 720 ha correspondent à des exploitations enquêtées (soit 98 % de la surface concernée). Les autres surfaces (30 %) correspondent pour l'essentiel à des zones urbaines, des voiries, des bois ou des plans d'eau.

3.5.2.1 Localisation des sièges d'exploitation ; bâtiments et parcelles

Comme dans la plupart des zones traditionnelles d'élevage, les sièges d'exploitations sont répartis sur l'ensemble du territoire.

Les bâtiments d'élevage bovin (en particulier stabulation (étable) des vaches laitières et salle de traite) doivent disposer d'herbages en continuité.

Les perturbations engendrées sur le fonctionnement des exploitations dépendront ainsi, non seulement de la présence de terres situées sous le tracé routier, mais surtout de la perturbation du bloc parcellaire directement attaché au site d'élevage principal, et des facilités de déplacement qui seront conservées ou rétablies pour accéder aux parcelles. La situation des plans d'épandage d'une part importante des exploitations est également un point sensible sur le secteur classé en zone vulnérable. Près de la moitié des exploitations en activité principale ont une situation contrainte vis à vis des épandages (obligation de trouver des terres à l'extérieur, ou restrictions de production).

Deux types de situation sur la zone d'étude sont à distinguer :

- Des exploitations possédant leur siège sur le secteur d'étude, voire à proximité du tracé routier ;
- Des exploitations possédant leur siège hors de la zone d'étude et faisant valoir des surfaces dans le secteur.

Le tableau ci-dessous rend compte de la localisation des sièges des exploitations en activité :

TABLEAU 18 : LOCALISATION DES SIÈGES DES EXPLOITATIONS EN ACTIVITÉ

Source : Étude agricole

NOMBRE DE SIÈGES DANS LA ZONE D'ÉTUDE	SIÈGES HORS ZONE D'ÉTUDE
17	6, dont 4 avec le siège à proximité du périmètre

Un seul retraité a été rencontré, qui fait valoir une surface inférieure à 10 ha. D'autres situations de personnes à la retraite et ayant gardé quelques parcelles ont été identifiées. Il s'agit de petites parcelles habituellement situées à côté de l'habitation.

Le tableau sur la page suivante présente l'ensemble des exploitations identifiées sur la zone d'étude :

Une dizaine d'autres exploitants ont été identifiés au cours des enquêtes sans donner lieu à entretien. Cela concerne des personnes n'étant pas exploitants en activité principale, des exploitants dont le siège est éloigné et qui font valoir une parcelle de culture sur le secteur ou d'exploitations situées tout à fait en marge de la zone d'étude pour lesquelles les enjeux sur ces parcelles restent faibles. Les surfaces sont généralement inférieures à 5 ha.

TABLEAU 19 : L'ENSEMBLE DES EXPLOITATIONS IDENTIFIÉES SUR LA ZONE D'ÉTUDE

Source : Étude agricole

ID	EXPLOITATION	SAU	%SAU sur secteur	statut	siège sur secteur	UTH	age	reprise	système de production	site laitier sur secteur	effectif laitier	situation plan d'épandage	observations
1	CHEUX Laurent	100	29,44	ind	non	2	44		lait porcs	non	40	limitant	conserver surface d'épandage et SAU
2	DEMY Laurent	70	70,7	ind	oui	2	54	non	lait	oui	50	import	
3	EARL Bourdon	60	22,11666667	EARL	oui	2	48		lait porcs	oui	60	limitant	chemin de la Guigne folle utilisé, demande accès contournement
4	EARL Coulange	56	94,67857143	EARL	oui	2	47		lait volaille	oui	42	OK	voie communale trop étroite
5	EARL Coupé	62	73,74193548	EARL	oui	2	42		lait porcs	oui	55	limitant	favorable aménagement RN12, siège sensible
6	EARL de la Baudouinais	73	3,136986301	EARL	non	2,5	51	différée	lait porcs	non	44	limitant	conserver surface d'épandage et SAU
7	FAUCON Etienne	60	18,23333333	ind	oui	2	48		lait viande	oui	40	OK	
8	FAUCON Marie Madele	20	94,15	ind	oui	1	63	possible	grandes cultu	non			souhait AF
9	FOUCRET Philippe	60	6	d.a.	oui		48			non			enjeux patrimonial château, allée d'arbres
10	GAEC Béchu	73	3,054794521	GAEC	non	3	36		Lait viande	non	80	limitant	monoparcellaire sur secteur, chemin d'accès délicat
11	GAEC Bodin	124	39,03225806	GAEC	oui	3	36	oui	lait viande	oui	150	limitant	nouveau bâti sur siège, demande blocs importants et AF, perte SAU fin 2016
12	GAEC de Branche	112	4,589285714	GAEC	non	3	31	oui	lait viande vol	non	90	OK	demande accès contournement
13	GAEC de la Brimonnièr	110	64,9	GAEC	oui	2	48		lait viande	oui	70	limitant	demande accès contournement
14	GAEC de la Brouillerie	60	62,5	GAEC	oui	2	42		lait	oui	45	import	forage sur site, SAU limitée
15	GAEC des Bas Villiers	250	31,476	GAEC	oui	4,5	33	oui	lait viande	oui	120	import	sensibilité site VL, demande accès contournement
16	GAEC des Bruyères	157	2,146496815	GAEC	non	5	27	oui	lait-porcs	non	110	OK	conserver la SAU
17	GAEC du Haut Pannard	195	29,15897436	GAEC	oui	4	36		lait volaille	oui		limitant	conserver la surface d'épandage et demande accès contournement
18	GAEC Milieux Villiers	90	43,62222222	GAEC	oui	2	32		lait viande	oui	70	juste	conserver la surface d'épandage et demande accès contournement
19	GAEC Pannetier	103	39,02912621	GAEC	non	3	40		lait porcs	non	70	limitant	garder surface épandable, chemin Guigne et rte St Hilaire étroits. Forage
20	GANDON Vincent	35	40,4	d.a.	oui	0,5	31		viande bovine	non		OK	chemin de la Guigne folle utilisé, demande accès contournement
21	ROUSSEAU Christian	71	16,47887324	ind	oui	1	62	différée	viande bovine	oui	0	OK	parcelles dispersées, demande de conserver parcelle de proximité animaux
22	TIREL Raymond	13	98	ret	oui	-	90		viande bovine	non		OK	fait valoir par entreprise, retraité. Source sur secteur

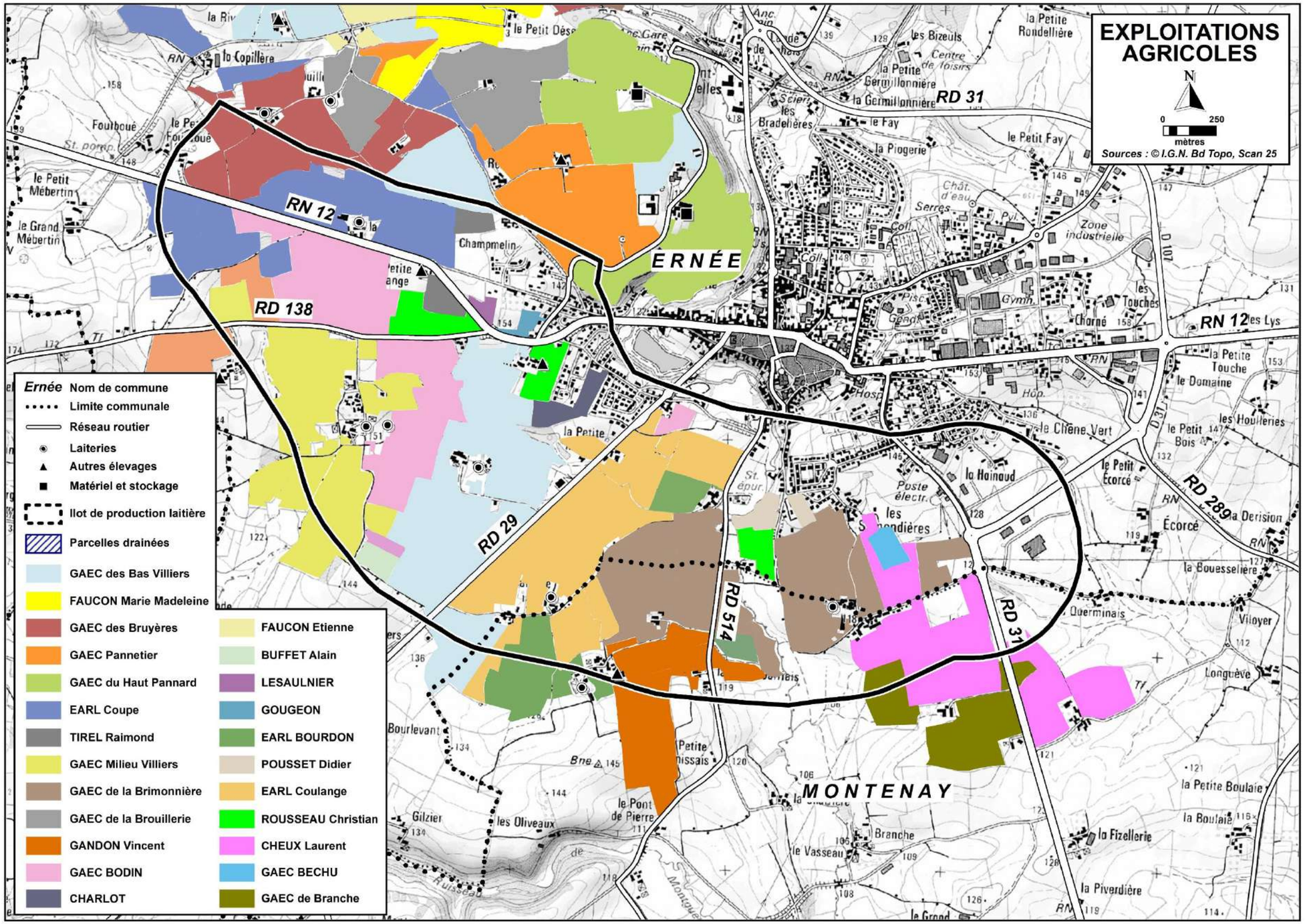


FIGURE 144 : EXPLOITATIONS AGRICOLES PRÉSENTES DANS LA ZONE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE

La zone d'étude est dominée par l'élevage laitier, complétée d'atelier hors-sol, de bovins viande ou de grandes cultures.

La part des prairies naturelles est faible, avec une absence d'exploitation herbagère. En revanche, la part des prairies temporaires situées à proximité des stabulations est relativement importante.

Il existe par ailleurs un secteur de cultures pérennes au Grand Vahais (miscanthus).

3.5.2.2 Pérennité des exploitations, disponibilités foncières

Quatre exploitations sont conduites par de jeunes agriculteurs ou des GAEC associant un jeune exploitant (moins de 35 ans), dont une situation avec un double actif.

Trois exploitations sont conduites par des exploitants ayant plus de 55 ans, dont un retraité, et un exploitant n'envisageant pas actuellement de terme à son activité ni de succession. Il convient de noter que les exploitants de plus de 55 ans sans succession font valoir environ 84 ha dans la zone d'étude. Ces terres devraient être disponibles à court ou moyen terme.

Les 17 autres exploitations sont conduites par des exploitants ayant entre 50 et 55 ans la succession est possible, mais n'a souvent pas été encore envisagée.

3.5.3 Sensibilité des exploitations pour leur pérennité

3.5.3.1 Perturbation des structures foncières

La situation des blocs d'exploitation principaux, en particulier en élevage laitier, est particulièrement sensible aux perturbations du fait de la nécessité de garder une continuité d'usage entre les bâtiments ou installations fixes et les parcelles dévolues aux animaux logés. Le contexte périurbain de la zone d'étude engendre également des limites quant aux effets correcteurs attendus d'un aménagement foncier.

L'analyse suivante identifie ici dans un premier temps la situation des sites principaux d'exploitation, puis dans un second temps le reste de la situation des parcelles agricoles.

- **Blocs parcellaires liés aux sièges d'exploitation**

La carte des exploitations (Cf. Carte 10) présente la localisation des sièges d'exploitation et des sites de bâtiments d'élevage. Sur la carte ont été identifiés les blocs parcellaires attenants aux bâtiments usuellement consacrés aux animaux. La carte met en particulier en évidence la situation des unités de production particulièrement sensibles en cas de coupure par un projet routier. Il s'agit des unités laitières dans la mesure où les vaches laitières doivent aller quotidiennement à la traite et disposer de surfaces d'herbages suffisamment importantes en continuité des bâtiments.

- **Perturbation générale des blocs parcellaires**

De façon générale, il est important de conserver des surfaces d'exploitation équivalentes, constituées en blocs cohérents (éviter les parcelles exiguës de forme difficile à exploiter) et accessibles.

Il est également souligné l'impératif de conserver des surfaces d'épandage équivalentes.

- **Le drainage et les équipements**

Les secteurs drainés sont assez réduits sur le secteur et se situent majoritairement dans le secteur de la Brimonnière, mais aussi sur la Rivaudière et le Bas Panard.

Quelques équipements de type parc à contention ont été identifiés. Ils ne constituent pas de fortes contraintes.

3.5.3.2 Circulation agricole

Les besoins de circulation sont souvent réduits pour des exploitations plutôt bien regroupées dans la zone d'étude. Il n'a généralement pas été mentionné de difficulté de circulation pour l'activité agricole lors des entretiens. Deux points méritent toutefois attention :

- Un secteur sensible de circulation a été noté sur les zones en cours d'urbanisation au sud-est d'Ernée (chemin de la Guigne Folle) ;
- Il existe une forte demande de la part des exploitants situés au sud d'Ernée afin que le nouveau tracé soit accessible aux engins agricoles, dans le but d'éviter le passage dans le centre-ville.

Enfin, l'accès aux sièges d'exploitation et vers les équipements et sites de livraison des produits reste dans tous les cas une exigence. Un réseau local d'échange de matériel (CUMA) existe avec des sites de matériel sur le Bas Panard et les Villiers. Il n'y a pas de centre de collecte de produits agricoles sur le secteur. Il faut toutefois mentionner le magasin Point Vert situé sur la route de Juvigné (RD29) qui fait jardinerie et matériaux, ainsi que des fournitures agricoles.

Au sein l'aire d'étude rapprochée, il a été recensé des prairies naturelles, des prairies temporaires et des cultures. Quelques parcelles présentent des drains agricoles sur la partie sud-est (majoritairement dans le secteur de la Brimonnière, mais aussi sur la Rivaudière et le Bas Panard).

La qualité agronomique des sols est de qualité assez variable, localement superficielle ou humide. La part des terres techniquement non-labourables est très réduite.

L'activité agricole est très fortement tournée vers l'élevage, la plupart des exploitations ayant une activité laitière (bovins lait) à laquelle s'ajoute souvent un atelier d'élevage hors-sol.

17 sièges agricoles sont situés dans la zone d'étude.

Un assez grand nombre d'exploitations agricoles intervient dans la zone d'étude (aire d'étude rapprochée). La surface moyenne des exploitations est très variable, de l'ordre de 60 à 70 hectares pour des exploitations individuelles, parfois beaucoup plus importante sur des Groupement Agricole d'Exploitation en Commun (GAEC) regroupant plusieurs exploitations.

Ce sont des exploitations performantes (niveaux d'étables élevés en production laitière) avec une forte présence d'ateliers d'élevage hors-sol. Les enjeux liés aux épandages de déjection sont souvent importants. La pérennité des exploitations est assurée dans la majorité des cas.

La situation des blocs d'exploitation principaux, en particulier en élevage laitier, est particulièrement sensible aux perturbations du fait de la nécessité de garder une continuité d'usage entre les bâtiments ou installations fixes et les parcelles dévolues aux animaux logés.

Quelques équipements de type parc à contention ont été identifiés. Ils ne constituent pas de contraintes.

Les éléments ci-dessus sont encore valable. Néanmoins, ils ne sont plus à jour. Compte tenu de l'AFAFE en cours, les données ont été actualisées dans le cadre de l'AFAFE. L'étude d'aménagement foncier agricole forestier et environnementale se situe en annexe.

L'agriculture représente un enjeu fort pour l'aménagement d'un projet routier.

3.6 Infrastructures de transport et la circulation

3.6.1 Desserte routière

3.6.1.1 Ernée, un carrefour stratégique

La commune d'Ernée est traversée par deux infrastructures importantes à l'échelle régionale et départementale :

- La RN12, axe historique entre Paris et la Bretagne, reliant notamment Alençon à l'est, à Fougères, à l'ouest ;
- La RD31-sud, reliant Laval à Ernée, puis la RD31-Nord à Montaudin et Landivy, et au-delà dans le département d'Ille-et-Vilaine.

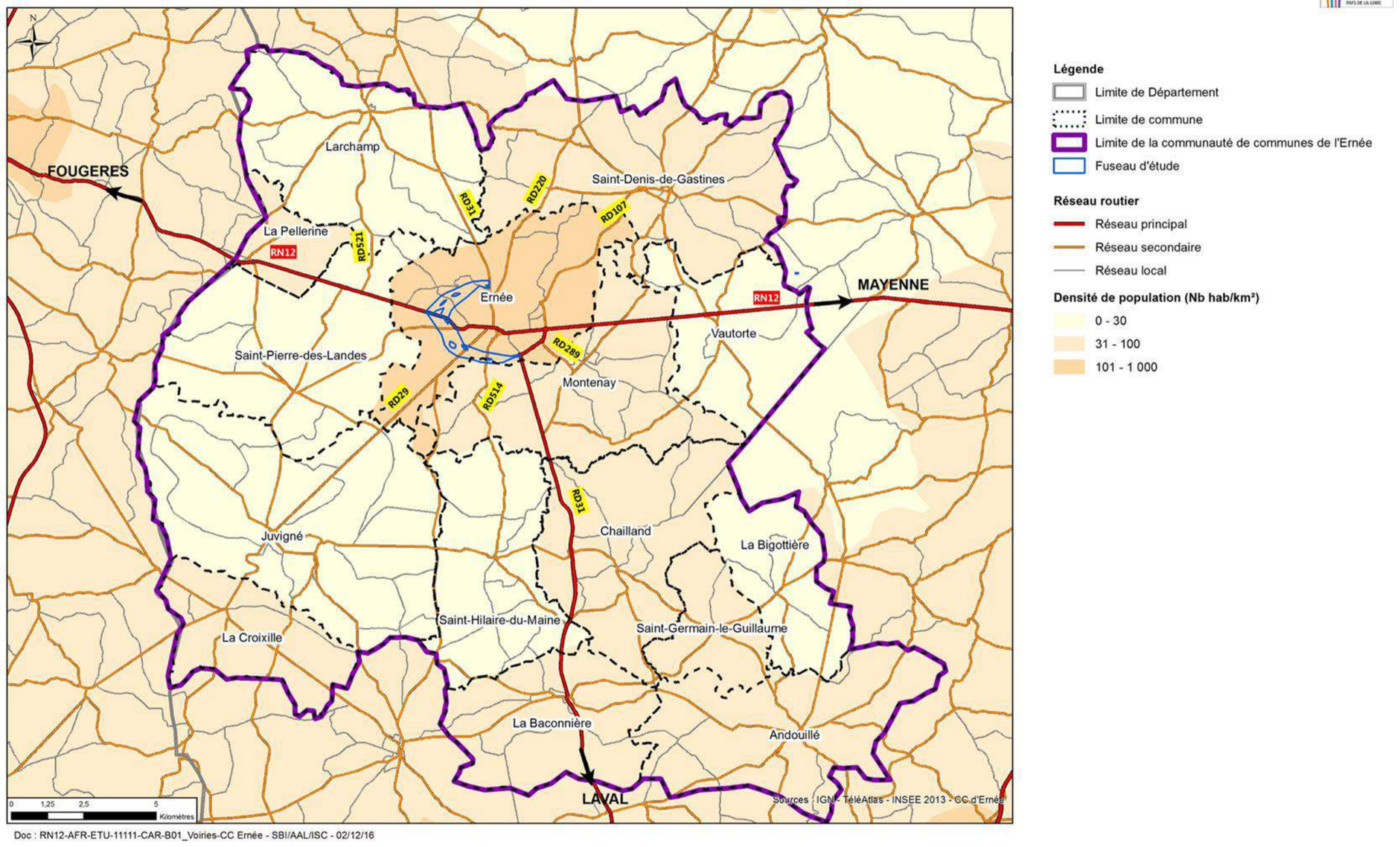
Ces deux voiries se rencontrent dans le centre-ville d'Ernée via un carrefour à feux, et à l'est de la commune avec un carrefour giratoire.

Elles constituent toutes deux des liaisons stratégiques à l'échelle du département de la Mayenne, et assurent le maillage et la desserte des territoires. Des axes secondaires convergent également à Ernée :

- La RD138, axe Ernée - Saint-Pierre-des-Landes ;
- La RD29, axe Ernée – Juvigné – La Croixille ;
- La RD514, axe Ernée - Saint-Hilaire-du-Maine ;
- La RD289, axe Ernée – Montenay ;
- La RD107, axe Ernée - Saint-Denis-de-Gastines - Gorron. Cette voirie a été déviée en 1993 à l'est d'Ernée ;
- La RD220, à partir du nord d'Ernée vers Carelles.

Ernée est donc un carrefour d'importance au sein du département de la Mayenne. Le passage par la commune est actuellement obligatoire pour tous les déplacements vers ou depuis le Nord-Ouest du territoire via la RD31-Nord, vers ou depuis l'Ouest et le Sud-Ouest via la RN12 et la RD31-Sud, et pour les déplacements Est/Ouest via la RN12.

La traversée d'Ernée via la RN12 pose de nombreux problèmes liés au fort trafic de poids lourds sur cet axe (11 454 véhicules par jour, dont 14 % de poids lourds). Pour les déplacements vers le Sud et vers Laval, la commune dispose d'une déviation partielle à l'Est participant à la desserte des principaux pôles économiques.



CARTE 20 : HIÉRARCHISATION DU RÉSEAU VIAIRE

Source : Dossier préalable à la DUP

3.6.1.2 Zoom sur la traversée d'Ernée

Dans la traversée d'Ernée, la RN12 présente une chaussée bidirectionnelle de 7,00 m en moyenne, mais cette largeur est localement réduite au droit de certains bâtiments.

Dans « l'hyper-centre » et en entrée ouest, la plate-forme comprend également des trottoirs (de 2,00 à 3,00 m) et des places de stationnement. En entrée est, la plate-forme est globalement plus large avec des accotements pouvant atteindre 7,00 m.



FIGURE 145 : LA RN12 DANS LA TRAVERSÉE D'ERNÉE

Les conditions de visibilité, mais aussi de croisement de certains véhicules, dont les poids lourds, sont parfois très restreintes. L'espace réservé au piéton est également localement insuffisant.

Notamment en entrée ouest au droit de l'intersection entre la RN12 et la rue Jeanne d'Arc, où le croisement des PL n'est pas toujours possible, présentant des difficultés pour la fluidité du trafic. Ce passage resserré fait notamment face à l'entrée de l'école privée Saint-Vincent de Paul.



FIGURE 146 : PASSAGE D'UN PL AU DROIT DE L'INTERSECTION RN12/RUE JEANNE D'ARC

Dans la traversée d'Ernée, la RD31-Nord (Av. Carnot) a un profil en travers de 7,00 m de large avec des stationnements longitudinaux d'un côté de la voie et des trottoirs de l'ordre de 2,00 à 3,00 m.

Le carrefour avec la RN12 est équipé de feux tricolores, les seuls subsistant sur la RN12 dans la traversée d'Ernée.



FIGURE 147 : LA RD31 NORD (PHOTO DE GAUCHE) ET LE CARREFOUR À FEUX AVEC LA RN12 DANS LE CENTRE D'ERNÉE (PHOTO DE DROITE)

La RD31-sud (Bd de la République) présente un profil en travers avec une chaussée de 7,00 m et des accotements revêtus ou enherbés de 2,75 m.



FIGURE 148 : PROFIL DE LA RD31 (BD DE LA RÉPUBLIQUE)

Quelques dispositifs ont été mis en place pour sécuriser les déplacements doux (au droit du bâtiment de la communauté de commune de l'Ernée et qui se poursuit vers le centre-ville via la route de Laval) ou les accès aux entreprises ou aux habitations (trottoirs par exemple).



FIGURE 149 : PRISE DE VUE DE LA ROUTE DE LAVAL EN DIRECTION D'ERNÉE

La commune d'Ernée est traversée par deux infrastructures importantes à l'échelle régionale et départementale, à savoir la RN12 et la RD31. Ces deux voiries se rencontrent à l'est de la commune avec un carrefour giratoire. Elles constituent toutes deux des liaisons stratégiques à l'échelle du département de la Mayenne, et assurent le maillage et la desserte des territoires.

Des axes secondaires convergent également sur Ernée (la RD138, la RD29, la RD514, la RD289, la RD107 et la RD220).

Ernée est donc un carrefour d'importance au sein du département de la Mayenne. Le passage par la commune est actuellement obligatoire pour tous les déplacements vers ou depuis le Nord-Ouest du territoire, via la RD31-Nord, vers ou depuis le Sud-Est via la RD31-Sud, et pour les déplacements Est/Ouest via la RN12.

La traversée d'Ernée via la RN12 pose de nombreux problèmes liés au fort trafic de poids lourds sur cet axe : 11 454 véhicules par jour, dont 13 % de poids lourds.

La desserte routière représente un enjeu fort.

3.6.2 Desserte en transports en commun (bus et autocar)

La communauté de communes de l'Ernée est desservie par deux réseaux de transports en commun :

- **Le réseau « Aléop » de transports en commun régional des Pays de la Loire,** qui permet de relier :
  - La navette express Ernée-Laval (E145) qui dessert les arrêts de la place Noé Guesdon et Querminais à Ernée et qui permet de rejoindre la gare de Laval ;
  - La ligne 104 : Ernée – Andouillé – Laval ;
  - La ligne 105 : Ernée – La Baconnière – Laval ;
  - La ligne 107 : Saint-Pierre-des-Landes – Olivet Laval ;
  - La ligne 116 : Landivy – Ernée – Mayenne.

Les circulations sont limitées aux heures de pointe ; elles permettent donc principalement un usage pour les déplacements domicile-travail.

Trois communes de la communauté de communes de l'Ernée ne sont pas desservies par le réseau régulier : Larchamp, La Pellerine et La Bigottière.

Un service de transports à la demande complète cette offre. Il permet la prise en charge depuis le domicile jusqu'à la destination choisie (réservation minimum 48h avant le trajet).

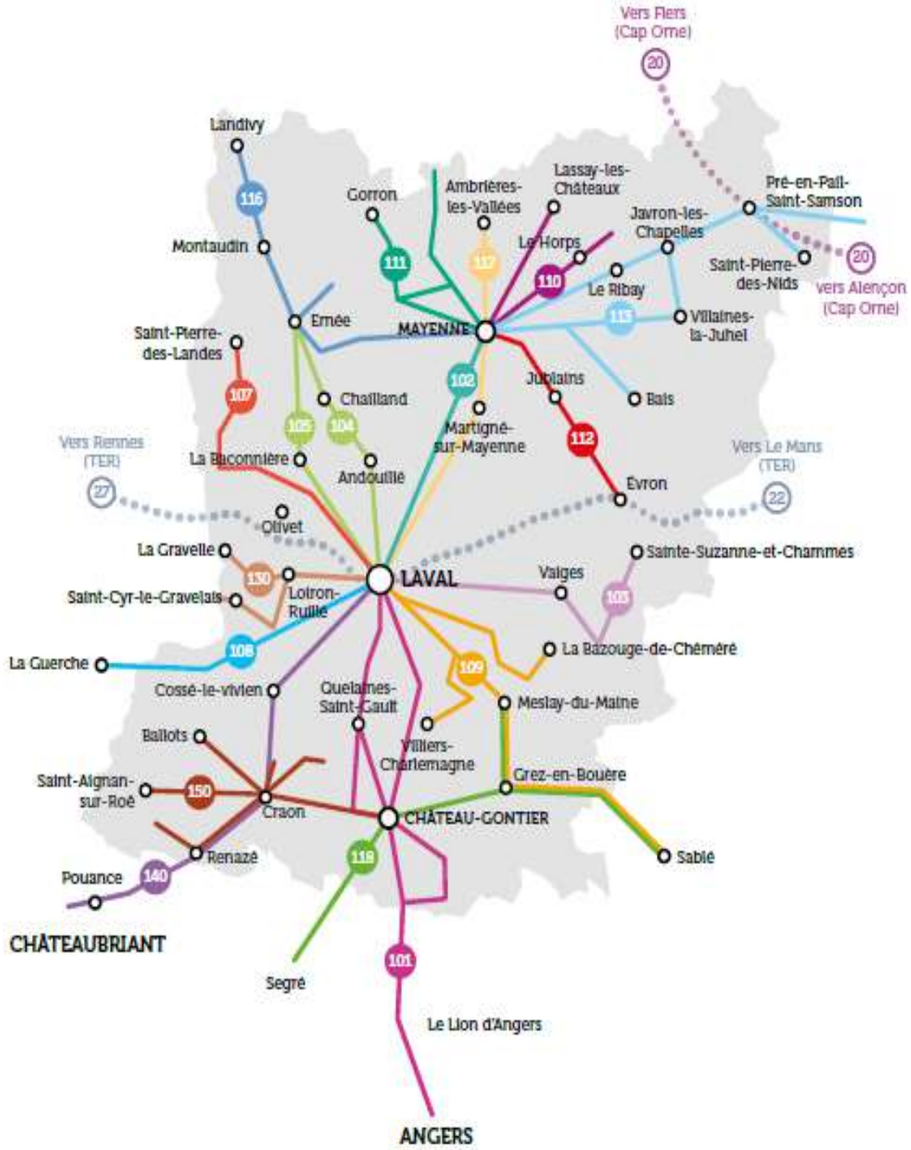


FIGURE 150 : PLAN DU RÉSEAU DE TRANSPORTS EN COMMUN KÉOLIS (SOURCE : KEOLIS ATLANTIQUE)

La commune d'Ernée est desservie par un réseau de transports en commun. À noter l'arrêt de la ligne d'autocar TER n°29 qui reliait Fougères à Laval en passant par Ernée, et qui a été supprimé en 2018.

- Le réseau Aléop de transports en commun régional des Pays de la Loire ;
- Le réseau de transports à la demande.

La desserte routière en transports en commun représente un enjeu faible.

3.6.3 Desserte ferroviaire

Ernée n'est pas desservie par le train. Les gares les plus proches se situent à Port-Brillet ou Laval à environ 30 km, sur la voie ferrée reliant Laval à Rennes.

La communauté de communes de l'Ernée se situe à proximité de la nouvelle ligne LGV Bretagne-Pays de la Loire (BPL), qui s'inscrit dans le prolongement de la LGV Atlantique Paris-Le Mans mise en service en 1989.

Elle a été inaugurée samedi 1er juillet 2017. Son objectif est d'améliorer de manière significative la desserte de la Bretagne et des Pays de la Loire, et de renforcer leur accessibilité. Il convient de noter que le projet n'a créé aucune nouvelle gare.



FIGURE 151 : ERNÉE ET LE PROJET DE LA LIGNE TGV BPL (FIGURE SANS ÉCHELLE)

Source : SNCF Réseau

Ernée n'est pas desservi par le train. Les gares les plus proches se situent à Port-Brillet ou Laval à environ 30 km, sur la voie ferrée reliant Laval à Rennes.

La desserte ferroviaire représente un enjeu faible.

3.6.4 Analyse des conditions de déplacements

Un diagnostic des conditions de déplacement a été réalisé par le CEREMA entre 2015 et 2016. Ce diagnostic a été mis à jour via des nouveaux comptages en 2023.

3.6.4.1 Étude du CEREMA (2015/2016)

Collecte des données

Afin de préciser le trafic dans et aux abords d'Ernée, une campagne de comptages et d'enquêtes a été menée. Le plan d'enquête, représenté sur la carte ci-dessous, est composé de :

- 24 comptages automatiques, principalement sur les routes départementales, réalisés du jeudi 28 Avril au mercredi 4 mai 2016 ;
- 3 postes d'enquête origine – destination par interview des conducteurs, le 28 Avril 2016, de 7h00 à 19h00 sur les voies d'entrées principales d'Ernée (RN12 Ouest, RN12 est et RD31 Sud) ;
- 3 comptages directionnels le 28 Avril 2016, aux intersections suivantes : RN12 / RD31 Nord, RN12 / RD31 Sud, RD31 Sud / route de Laval.

Les comptages automatiques permettent de préciser le volume de trafic, sa composition (taux de poids lourds) ainsi que son évolution au cours de la journée et de la semaine.

L'enquête par interview permet de recueillir des informations plus précises concernant notamment l'origine et la destination des véhicules.

Les comptages directionnels permettent de préciser les mouvements des véhicules aux intersections.

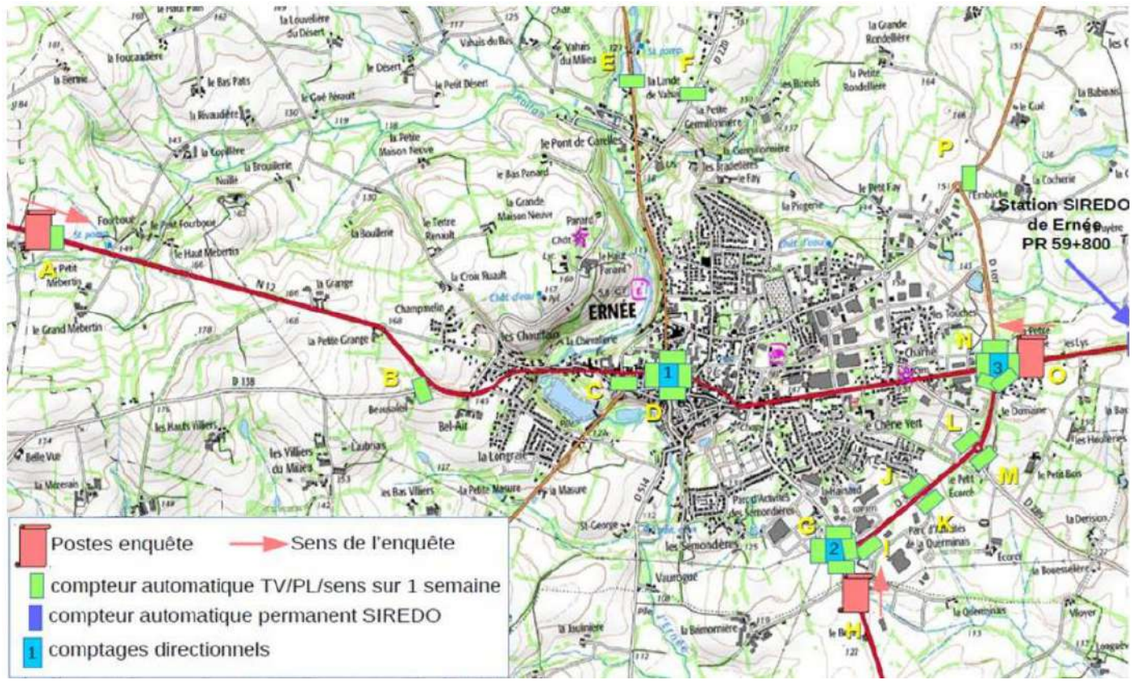


FIGURE 152 : PLAN D'ENQUÊTE DES CONDITIONS DE DÉPLACEMENTS (SOURCE : CEREMA)

Modèle de trafic

Un modèle de trafic a été élaboré dans le cadre de l'étude d'opportunité portant sur la définition d'un parti d'aménagement de la RN12 entre Alençon et Fougères. Le réseau modélisé comprend aussi bien les itinéraires concurrents de la RN12 sur des longues distances (par exemple Bretagne – Région parisienne) que sur des distances moyennes (par exemple Rennes – Alençon ou Fougères – Le Mans) ou sur des trajets plus locaux (par exemple Fougères – Laval, Mayenne – Rennes ou Laval – Sud Manche).

Ce modèle a été réutilisé dans le cadre de la présente étude et recalé pour l'année 2015, sur la base des sources suivantes :

- Isidore V2 (2013) ;
- Conseils départementaux de l'Orne, de l'Île et Vilaine et de la Mayenne (basé sur le Trafic moyen journalier annuel de 2015 dit TMJA 2015) ;
- Enquête de trafic de 2016, détaillée ci-dessus ;
- Iris (TMJA 2014 ou 2015).

Les évolutions du réseau routier ont également été prises en compte.

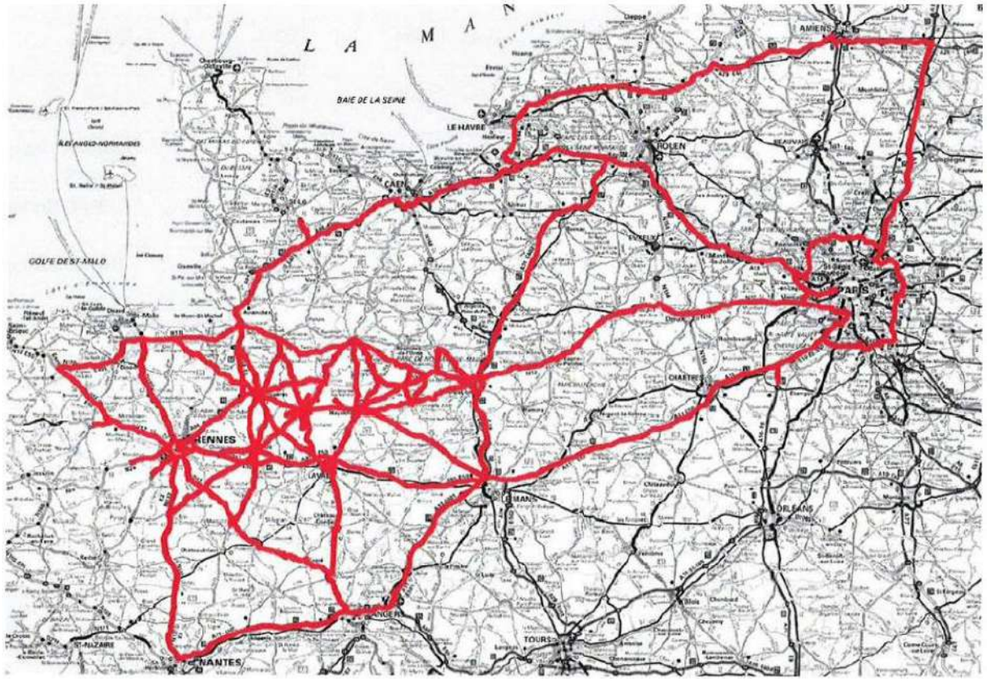


FIGURE 153 : RÉSEAU MODÉLISÉ EN SITUATION INITIALE 2015 (SOURCE : CEREMA)

Le modèle permettra de tester l'évolution des trafics selon différents scénarios de déviation d'Ernée.

Analyse de trafic

La carte ci-dessous présente les trafics modélisés, tenant compte de la campagne de relevés de 2016 spécifique au secteur d'Ernée.

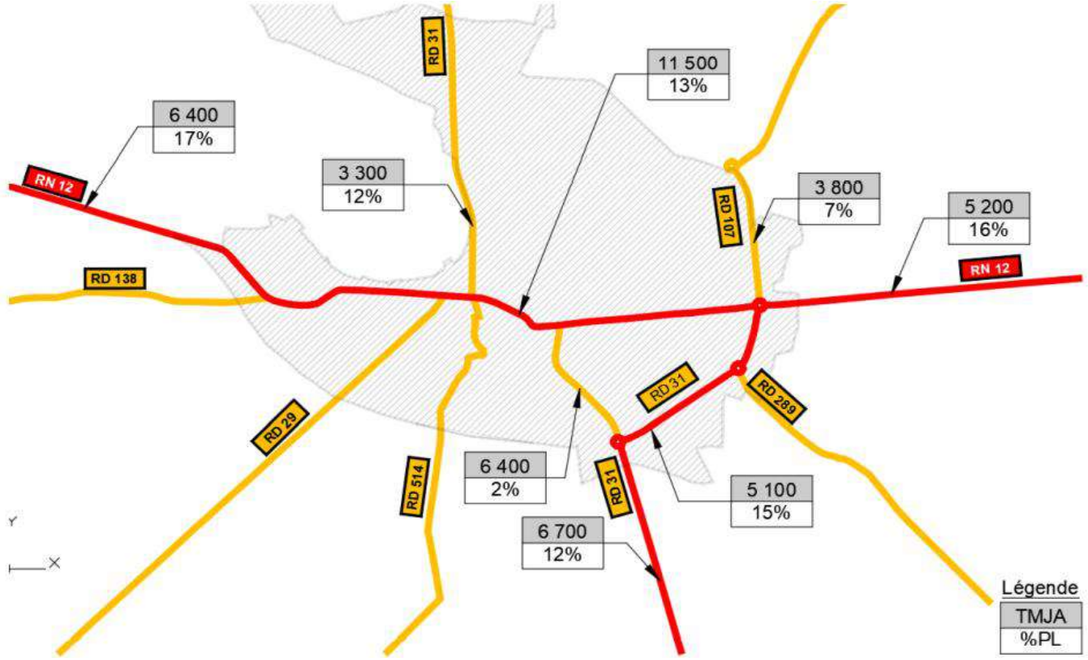


FIGURE 154 : TRAFIC MOYEN JOURNALIER 2015N ET POURCENTAGE DE POIDS-LOURDS (SOURCE : CEREMA)

Les niveaux de trafics reflètent les voies principales identifiées plus haut et représentées en rouge sur la carte : RN12 et RD31 Sud (trafics entre 5 000 et 7 000 véhicules par jour en entrée d'Ernée, avec un pic à 11 500 véhicules par jour sur la RN12 dans le centre d'Ernée). Sur ces voies, le taux de poids lourds est compris entre 12 et 17 %.

Il convient de noter que le trafic est important sur la route de Laval (ancienne extrémité de la RD31 Sud avant création du contournement Est) avec 6 400 véhicules par jour. Le trafic poids lourds y est cependant faible (2 %, la voie est interdite aux PL en transit).

L'enquête par interview réalisée sur 3 postes en entrée d'Ernée a également permis de mieux connaître les véhicules circulant à Ernée.

Selon les entrées, le trafic de transit (c'est-à-dire n'ayant pas pour destination Ernée) représente entre 3 100 et 4 200 véhicules par jour par entrée. À l'entrée Ouest sur la RN12, le trafic de transit représente 70 % du trafic total. Il représente 60 % à l'entrée est sur la RN12 et 55 % à l'entrée Sud sur la RD31. La part de transit est bien plus importante si l'on considère uniquement les poids lourds (entre 85 et 95 %) et représente entre 800 et 900 poids lourds par jour par entrée.

La carte ci-dessous détaille les origines des véhicules par zone géographique.

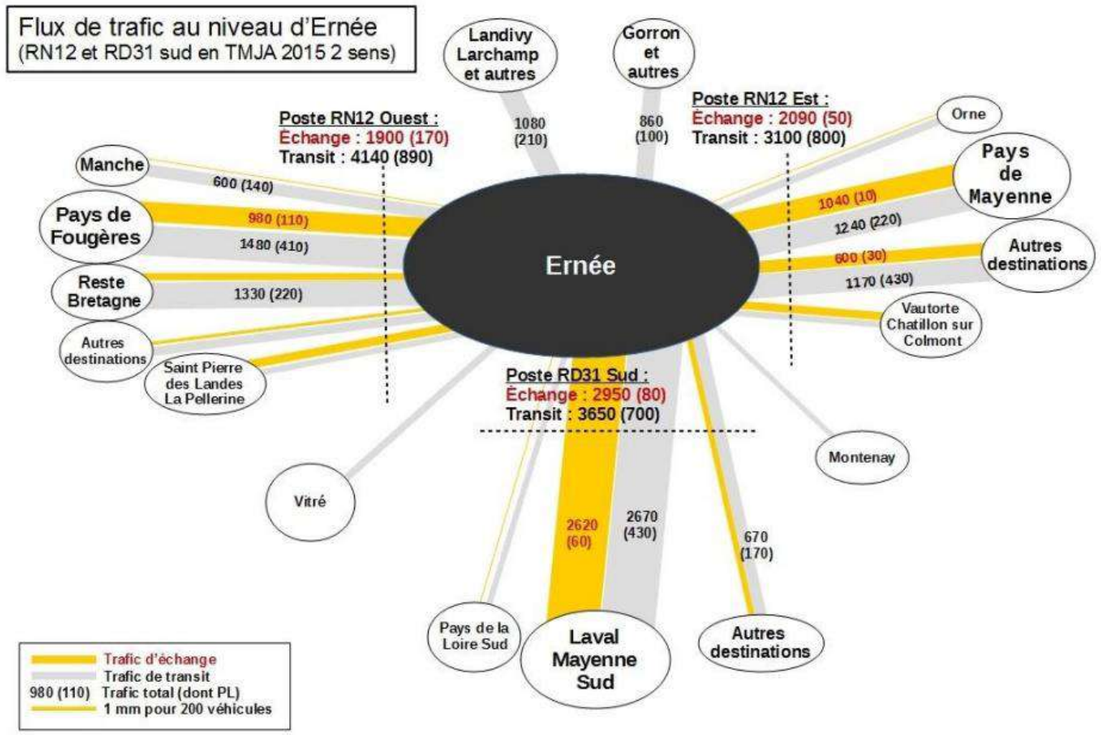


FIGURE 155 : ORIGINE DES VÉHICULES AUX TROIS PORTES EN ENTRÉE D'ERNÉE (SOURCE : CEREMA)

La figure suivante permet de mettre en évidence les principaux flux de circulation transitant par Ernée. Il convient de noter que les mouvements principaux concernent des mouvements Est–Ouest (RN 12 Fougères – RN 12 Alençon) et Ouest-Sud (RN12 Fougères – RD 31 Laval) : autour de 2 000 veh/jour pour chacun des flux (2 sens). Le transit Nord-Sud est beaucoup plus faible : 800 veh/jour. Les autres flux de transit sont limités.

L'enjeu de la déviation de la RN12 est de délester le centre d'Ernée du trafic de transit de cet axe, le niveau de trafic généré par la liaison Fougères – Laval est également un enjeu à prendre en compte.

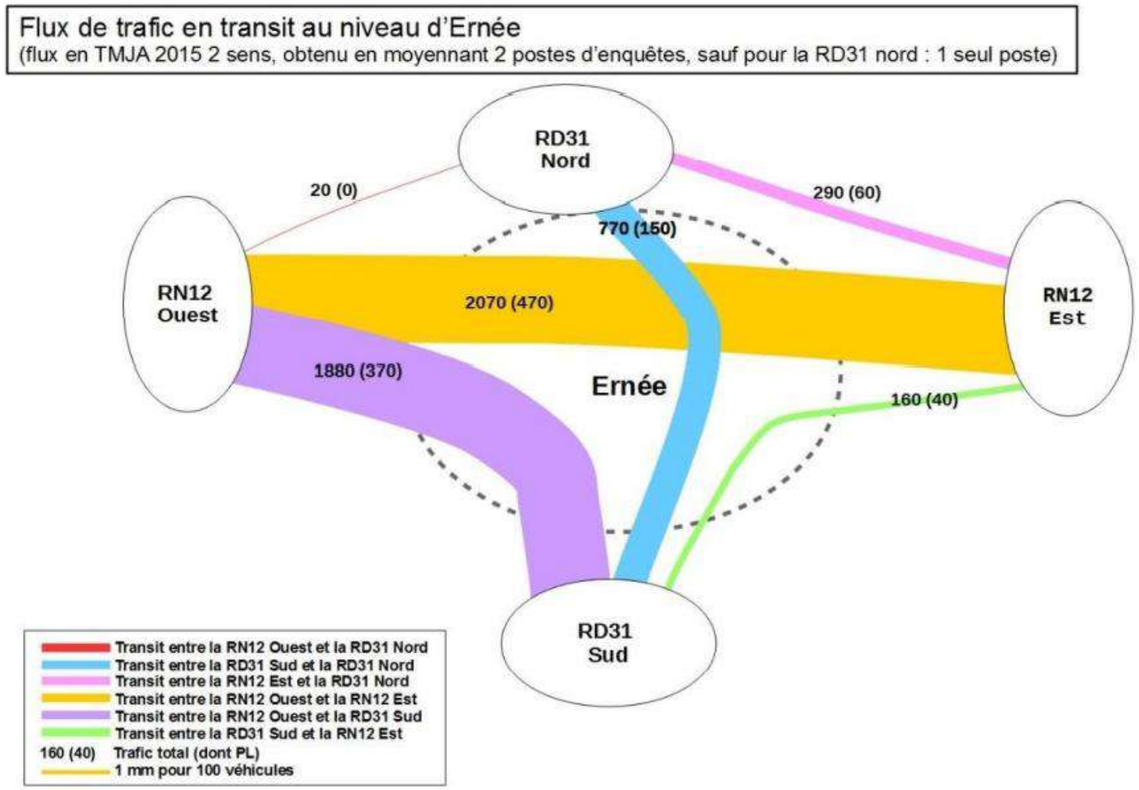


FIGURE 156 : FLUX DE TRAFIC EN TRANSIT AU NIVEAU D'ERNÉE (SOURCE : CEREMA)

Les niveaux de trafics des voies principales d'Ernée sont les suivants :

- RN12 et RD31 Sud (trafics entre 5 000 et 7 000 véhicules par jour en entrée d'Ernée, avec un pic à 11 500 véhicules par jour sur la RN12 dans le centre d'Ernée). Sur ces voies, le taux de poids lourds est compris entre 12 et 17 %.
- 6 400 véhicules par jour sur la route de Laval (ancienne extrémité de la RD31 Sud avant création du contournement Est). Le trafic poids lourds y est cependant faible (2 %).

L'enjeu de la déviation de la RN12 est de délester le centre d'Ernée du trafic de transit de cet axe, le niveau de trafic généré par la liaison Fougères – Laval est également un enjeu à prendre en compte. Les flux de trafic les plus important sont de l'ordre de 2000 véhicules jours pour la RN 12 et du même ordre pour RN12-RD 31.

Les conditions de déplacement représentent un enjeu fort.

3.6.4.2 Actualisation des comptages en 2023

Afin d'actualiser les données de trafic précédentes, des enquêtes de trafic et de nouveaux comptages ont été réalisés entre le 30 juin et le 6 juillet 2023.

Les données collectées montrent que les trafics ont peu évolué entre 2016 et 2023 sur la RN12, à l'est et à l'ouest comme en traversée d'Ernée.

L'évolution à la baisse est moins marquée que ce que prévoyait le modèle du Cerema à l'horizon 2024. Cette dernière prévision reposait sur l'hypothèse d'un report des trafics de transit empruntant la RN12 et l'A84 en direction de ou depuis Rennes, vers l'itinéraire concurrent RN162 - A11, rendu plus attractif par la mise en service en 2022 de la déviation de Moulay Mayenne. Les comptages réalisés en 2023 suggèrent que cet effet de report est moins fort que prévu ou qu'il ne s'est pas encore manifesté (moins d'un 1 an s'est écoulé entre la mise en service de la déviation de Moulay Mayenne et la réalisation des comptages).

En revanche, le trafic a augmenté sur la RD31 vers et depuis Laval. Cette augmentation s'explique en partie par le développement des zones d'activités au sud d'Ernée, par l'implantation d'une déchetterie et d'une maison de la santé à Ernée.

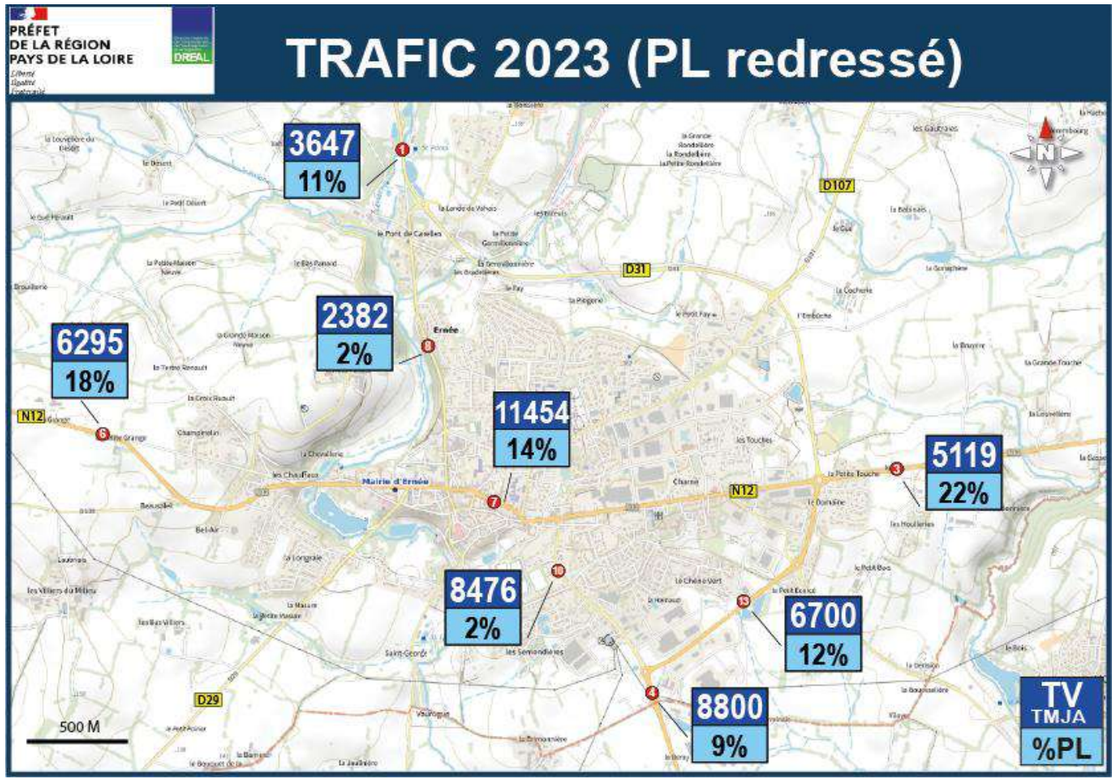


FIGURE 157 : TMJA APRÈS REDRESSEMENT DES PL (SOURCE : IRIS CONSEIL)

En résumé, les trafics sur la RN12 ont peu évolué par rapport à la situation décrite dans l'état initial de l'Étude d'impact du dossier de demande de déclaration d'utilité publique.

3.6.5 Accidentologie

3.6.5.1 Études antérieures

- **Études d'opportunité concernant le parti d'aménagement de la RN12 entre Alençon et Fougères**

Dans le cadre des études d'opportunité concernant le parti d'aménagement de la RN12, un diagnostic de l'accidentologie (entre 2004 et 2008) a été réalisé à l'échelle de l'aire d'étude.

Il apparaît que la traversée d'Ernée est la traversée d'agglomération qui a subi le plus d'accidents corporels : 6 accidents corporels sur la période, dont 3 impliquant des piétons, et ayant fait 6 blessés.

- **Contournement Nord d'Ernée**

L'accidentologie a été analysée sur la commune d'Ernée entre 1998 et 2009. 39 accidents corporels ont été recensés sur la commune, dont 25 sur la RN12, ce qui représente 64 % des accidents.

3.6.5.2 Accidentologie sur la RN12 entre Fougères et Alençon

L'analyse des conditions de sécurité de la RN12 entre Alençon et Fougères a été réalisée à partir des données des bulletins d'analyse des accidents corporels issues des remontées par les forces de l'ordre à l'Observatoire National Interministériel de la Sécurité Routière (fichiers BAAC issu du logiciel CONCERTO).

La période d'analyse porte sur une période de 6 ans entre le 1er janvier 2010 et le 31 décembre 2015. Pour des raisons de comparabilité, la période de 5 ans (2011-2015) sera prioritairement utilisée. Elles sont comparées aux données 2004-2008 de l'étude d'enjeux en sécurité routière du diagnostic d'itinéraires de la RN12 entre Fougères et Alençon réalisé par le CETE en 2010.

3.6.5.3 Accidentalité sur la période 2011-2015

De janvier 2011 à décembre 2015, 68 accidents corporels ont été relevés par les forces de l'ordre sur l'itinéraire RN12 étudié (contre 70 sur la période 2004-2008) dont 23 en agglomération (24 pour la période 2004-2008). Ils ont fait 101 victimes (124 en 2004-2008) : 17 tués (contre 15, mais modification de la définition) et 84 blessés (contre 109). On assiste donc à un prolongement, dans une moindre mesure que sur la période précédente, de la tendance à la baisse du nombre d'accidents et de victimes. En revanche le nombre de tués a lui augmenté, mais aucune tendance générale n'est vraiment significative étant donné le faible nombre de cas.

Dans le département de la Mayenne (53) :

- Sur la période 2011-2015, 40 accidents corporels sont dénombrés ; ils ont fait 63 victimes : 11 tués et 52 blessés ;
- Sur la période 2004-2008, 47 accidents corporels sont dénombrés ; ils ont fait 82 victimes : 9 tués et 73 blessés ;
- Par rapport à la période 2004-2008 (étude de 2010), le nombre d'accidents de la période 2011- 2015 et le nombre de victimes ont baissé : le nombre d'accidents a diminué de 15 % et le nombre de victimes de 23 %. Le nombre de tués a lui augmenté (+22 %), mais reste inférieur à celui de 1998-2002 (-32 %). Cette évolution n'est cependant pas statiquement significative, compte tenu du nombre faible de cas (11 cas sur la première période et 9 sur la seconde) ;
- Entre les 2 périodes précédentes (1998-2002 et 2004-2008) tous les indicateurs (accidents corporels, tués et blessés) avaient fortement baissé.

À noter également sur la période 2011-2015, l'année 2011 dénombrant un pic d'accidents corporel influençant fortement les comparaisons.

TABLEAU 20 : ACCIDENTALITÉ SUR LES SECTIONS RN12 FOUGÈRES-ALENÇON ET RN12 EN MAYENNE SUR LES PÉRIODES 1998-2002 / 2004-2008 / 2011-2015 (*SOURCE : CONSEIL GÉNÉRAL DE LA MAYENNE – CONCERTO)*

Nombre de…	RN12 Fougères-Alençon 2011-2015	RN12 dans le 53 2011-2015	RN12 Fougères-Alençon 2004-2008	RN12 dans le 53 2004-2008	RN12 dans le 53 1998-2002
Accidents corporels	68	40	70	47	69
Tués à 6 jours (avant 2005)			4	3	16
Tués à 30 jours (2005-2008)	17	11	11	6	
Blessés dont	84	52	109	82	111
- blessés graves (avant 2005)			13	6	59
- blessés hospitalisés (2005-2008)	69	41	67	49	
- blessés légers (avant 2005)			14	10	52
- blessés non hospitalisés (2005-2008)	15	11	16	8	
Victimes	101	63	124	82	127

3.6.5.4 Évolution et répartition temporelle des accidents

De 2011 à 2015, sur l'itinéraire de la RN12 entre Alençon et Fougères, le nombre d'accidents corporels varie entre 11 et 19 par an.

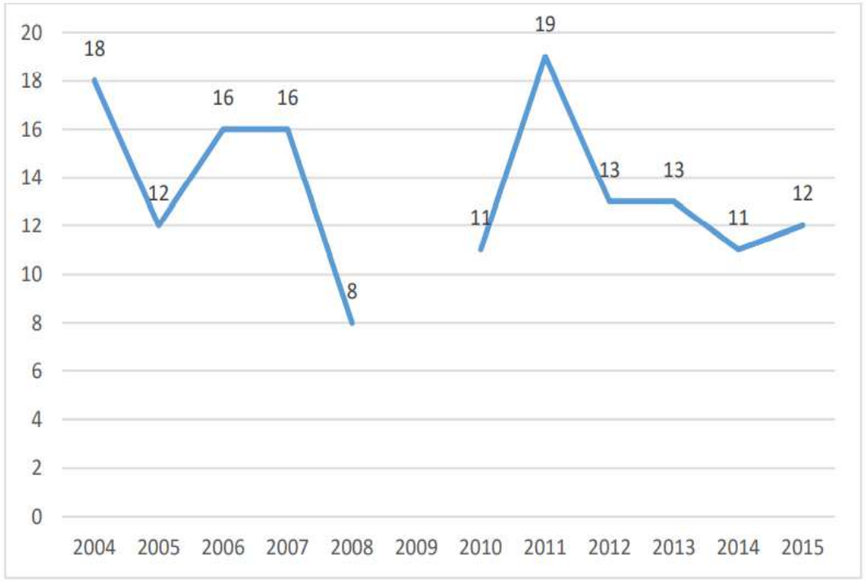


FIGURE 158 : SÉRIE CHRONOLOGIQUE ANNUELLE DES ACCIDENTS CORPORELS SUR LA RN12 (SOURCE : CONSEIL GÉNÉRAL DE LA MAYENNE – CONCERTO)

Sur la RN12, uniquement sur le département de la Mayenne, le **nombre d'accidents corporels varie entre 6 et 14 entre 2011 et 2015**, alors qu'il variait entre 4 et 12 pour la période 2004-2010, et entre 9 et 19 sur la période 1998-2002.

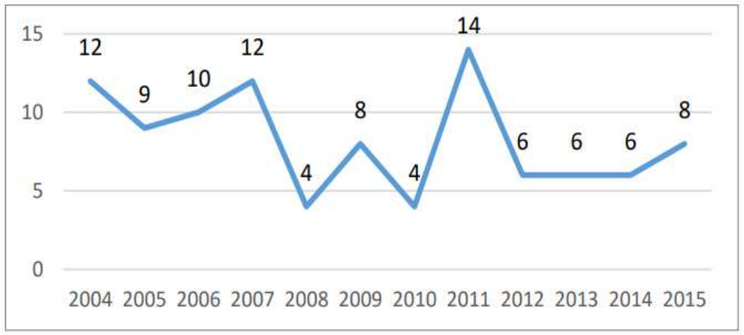


FIGURE 159 : SÉRIE CHRONOLOGIQUE ANNUELLE DES ACCIDENTS CORPORELS SUR LA RN12 EN MAYENNE (SOURCE : CONSEIL GÉNÉRAL DE LA MAYENNE – CONCERTO)

Les mois de février et mai comptent le moins d'accidents corporels sur la période 2011-2015 sur la RN12. Sur la période précédente, le mois de février comptait également peu d'accidents contrairement au mois de mai pour lequel le nombre d'accidents était plus élevé.

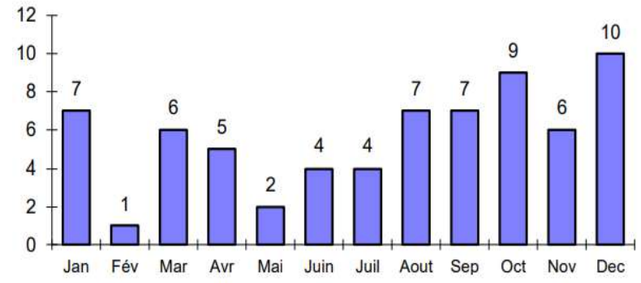


FIGURE 160 : RÉPARTITION DES ACCIDENTS CORPORELS SELON LE MOIS (SOURCE : CONSEIL GÉNÉRAL DE LA MAYENNE – CONCERTO)

La répartition semaine/WE ou fête est semblable à la période précédente avec près de trois-quarts des accidents corporels en semaine.

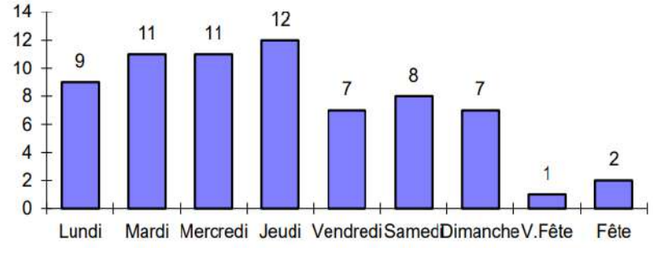


FIGURE 161 : RÉPARTITION DES ACCIDENTS CORPORELS SELON LE JOUR DE LA SEMAINE (SOURCE : CONSEIL GÉNÉRAL DE LA MAYENNE – CONCERTO)

3.6.5.5 Répartition thématique

Sur les 68 accidents corporels, l'itinéraire en comporte 45 en rase campagne, 9 dans les agglomérations de moins de 5 000 habitants et 14 dans les agglomérations de plus de 5 000 habitants.

Les caractéristiques générales des accidents corporels sont les suivantes :

- La majorité des accidents (>2/3) ont lieu de jour, sur chaussée sèche, en rase campagne ;
- La majorité des accidents (46 sur 68) se produit hors intersection, les conducteurs les plus impliqués dans les accidents sont les 25-44 ans (50 conducteurs) ;
- La majorité des conducteurs impliqués dans un accident n'est pas alcoolisée (98 %).

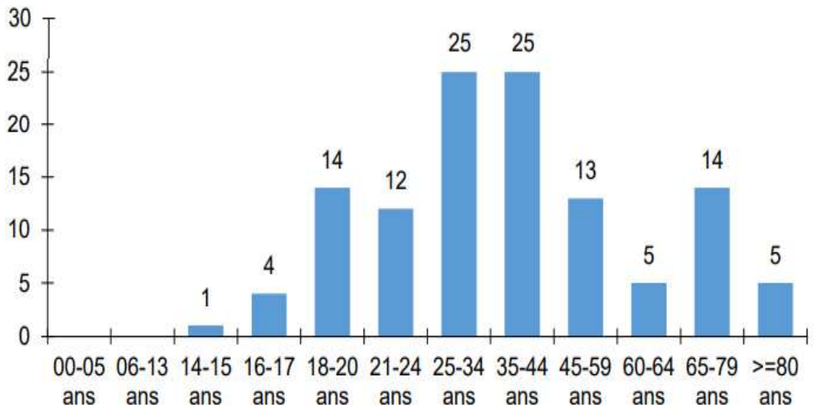


FIGURE 162 : AGE DES CONDUCTEURS IMPLIQUÉS DANS DES ACCIDENTS CORPORELS (SOURCE : CONSEIL GÉNÉRAL DE LA MAYENNE – CONCERTO)

L'itinéraire présente une accidentalité plus élevée que pour la France métropolitaine dans les cas suivants :

- Pour les accidents impliquant 1 piéton ;
- Pour les accidents en intersection, avec un profil plat.

Il présente cependant une accidentalité moins élevée que la moyenne nationale pour les accidents impliquant au moins un poids lourd.

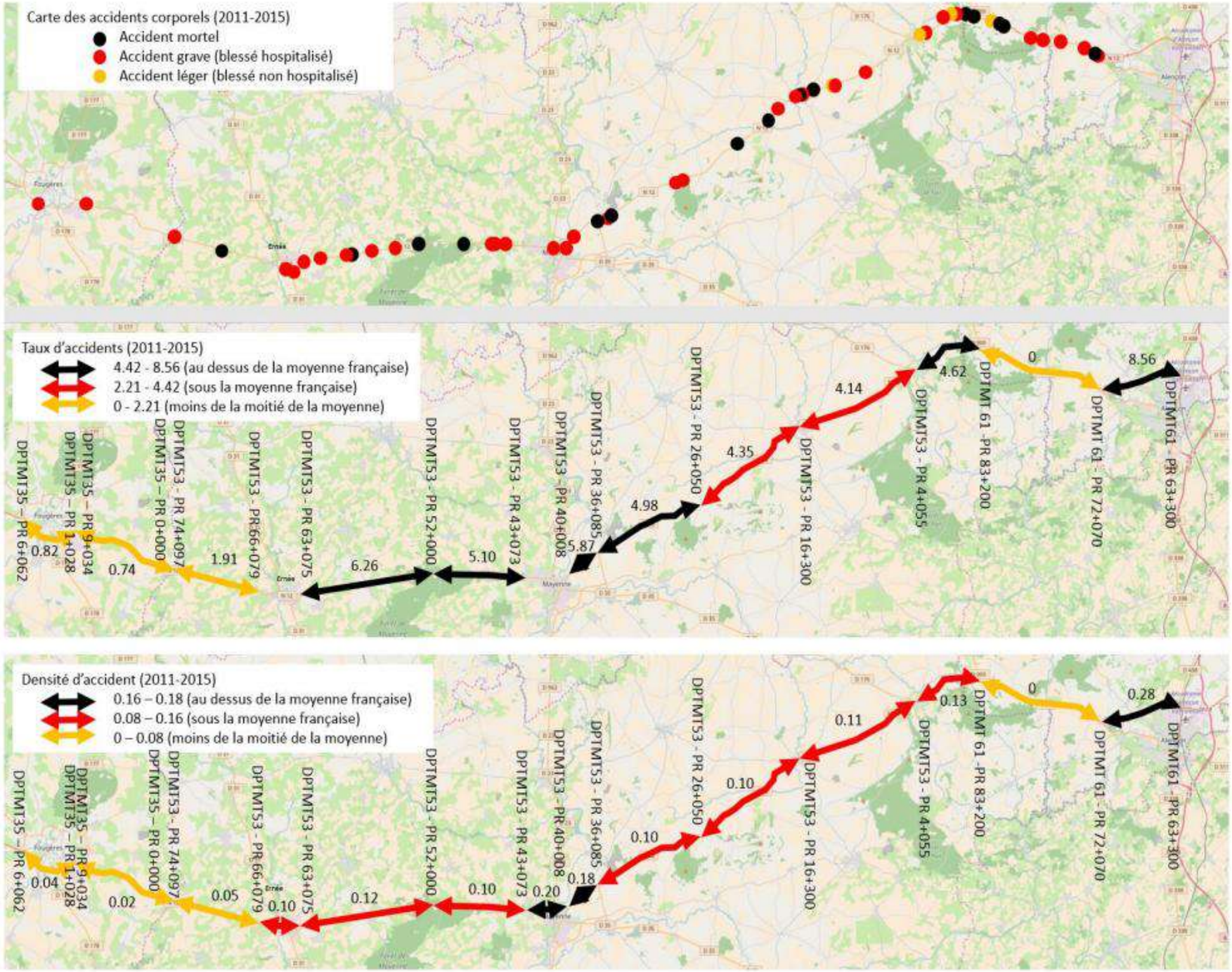


FIGURE 163 : CARTES DES ACCIDENTS CORPORELS, TAUX ET DENSITÉ D'ACCIDENTS SUR LA RN12 ENTRE FOUGÈRES ET ALENÇON (2011-2015) (SOURCE : DUP, ARCADIS)

3.6.5.6 Accidentalité sur la période 2018-2022

Sur la période 2018-2022, ce sont 27 accidents corporels qui ont été relevés par les forces de l'ordre sur l'itinéraire RN12 entre les communes de La Pellerine et Javron-les-Chapelles.



3.6.5.7 Détection des sections à risque anormal

Il s'agit de rechercher les sections de routes les plus dangereuses en comparant statistiquement leur taux et leur densité d'accidents corporels aux références nationales.

Le taux d'accidents corporels est le nombre d'accidents par milliard de km parcouru. Le taux est un indicateur qui évalue le risque individuel ; il permet de mettre en évidence l'existence d'un problème de sécurité routière et l'intérêt d'engager une étude.

La densité d'accident corporel est le nombre d'accidents par an par km de voie. La densité est un indicateur qui mesure l'enjeu de la collectivité ; elle permet d'apporter une information en termes de rendement.

En zones urbaines des agglomérations de plus de 5 000 habitants (Mayenne et Ernée), il n'est pas possible d'utiliser les taux d'accidents, car le nombre élevé de carrefours, avec les manœuvres induites, ne permet pas de mesurer le trafic moyen circulant sur une section.

La période d'étude est 2011-2015, en comparaison avec la période précédente 2004-2008. Les taux et les densités sont calculés en cumulant les deux sens.

TABLEAU 21 : TAUX D'ACCIDENTS ET DENSITÉ D'ACCIDENTS SUR LA RN12 ENTRE FOUGÈRES ET ALENÇON (2011-2015)
(SOURCE : CONSEIL GÉNÉRAL DE LA MAYENNE – CONCERTO)

Route	Département - PR début	Département - PR fin	Nbre d'accidents observés 2004-2008	Longueur section (en km)	Trafic (TMJA) (en véh/j) 2011	Nbre de mois observés	Taux de référence (2009-20011)	Taux observé 2011-2015	densité de référence (2009-2011)	densité observée 2011-20
RD706/RN12	Dép.35 - 0001+0282	Dép.35 -0006+0627	1	5.318	12500	60	4.42	0.82	0.16	0.04
RN12	Dép.35 -0000+0000	Dép.35 - 0009+0340	1	9.285	8000	60	4.42	0.74	0.16	0.02
RN12	Dép.61 - 0083+0200	Dép.53 - 0004+0550	4	6.244	7600	60	4.42	4.62	0.16	0.13
RN12	Dép.53 - 0004+0550	Dép.53 - 0016+0023	6	11.353	7000	60	4.42	4.14	0.16	0.11
RN12	Dép.53 - 0016+0023	Dép.53 - 0026+0500	5	10.495	6000	60	4.42	4.35	0.16	0.10
RN12	Dép.53 - 0026+0500	Dép.53 - 0036+0853	5	9.819	5600	60	4.42	4.98	0.16	0.10
RN12	Dép.53 - 0036+0853	Dép.53 - 0040+0088	3	3.293	8500	60	4.42	5.87	0.16	0.18
RN12	Dép.53 - 0043+0730	Dép.53 - 0052+0000	4	8.271	5200	60	4.42	5.10	0.16	0.10
RN12	Dép.53 - 0052+0000	Dép.53 - 0063+0751	7	11.778	5200	60	4.42	6.26	0.16	0.12
RN12	Dép.53 - 0066+0795	Dép.53 - 0074+0972	2	8.2	7000	60	4.42	1.91	0.16	0.05
RN12	Dép.61 - 0063+0300	Dép.61 - 0072+0070	11	7.823	9000	60	4.42	8.56	0.16	0.28
RN12	Dép.61 - 0072+0070	Dép.61 - 0083+0200	0	10.966	9000	60	4.42	0.00	0.16	0.00

Analyse des sections avec un taux et/ou une densité supérieure aux références nationales hors agglomération de plus de 5 000 habitants :

- 1 section a à la fois son taux et sa densité d'accidents significativement supérieurs à la référence nationale utilisée :
  - Département 61 du PR 63+300 à 72+70, taux = 8,56 et densité = 0,28

Ces résultats montrent qu'a priori le risque est supérieur sur cette section et la dangerosité plus importante par rapport à l'ensemble des routes nationales de rase campagne à chaussée unique à 2 voies de la France entière.

- 2 sections ont uniquement leur taux d'accidents supérieur à la référence nationale utilisée :
  - Département 53 du PR 36+853 à 40+88, taux = 5,87 ;
  - Département 53 du PR 52+00 à 63+751, taux = 6.26.

A priori le risque est supérieur sur ces sections par rapport à l'ensemble des routes nationales de rase campagne à chaussée unique à 2 voies de la France entière.

- 4 sections ont à la fois leur taux et leur densité d'accidents significativement inférieurs aux références nationales utilisées :
  - Département 35 du PR 1+282 à 6+627, taux = 0,82 et densité = 0,04 ;
  - Département 35 du PR 0 au 9+340, taux = 0,74 et densité = 0,02 ;
  - Département 53, RN12 du PR 66+795 à 74+972 : taux = 1,91 et densité = 0,05 ;
  - Département 61 du PR 72+70 à 83+200, taux = 0 et densité = 0 (pas d'accident).

Ces résultats montrent qu'a priori le risque est moindre sur ces sections et la dangerosité moins importante par rapport à l'ensemble des routes nationales de rase campagne à chaussée unique à 2 voies de la France entière.

En comparaison, les sections mises en évidence dans le paragraphe ci-dessus sont similaires à l'étude menées pour la période 2004-2008 excepté pour la section au Nord-Ouest d'Alençon, qui voit sur la période 2010-2015 son taux et sa densité d'accident dépasser la moyenne nationale.

3.6.5.8 Détection des zones d'accumulation d'accidents

Deux méthodes peuvent être employées pour détecter les zones d'accumulation d'accidents corporels (ZAAC).

- La méthode statique de détermination dite « DSCR » repère les sections ou points (calcul sur 850m glissants) totalisant sur les 5 dernières années :
  - Niveau 3 : au moins 10 accidents corporels ayant fait 10 victimes graves (tués ou blessés hospitalisés) ;
  - Niveau 2 : au moins 7 accidents corporels ayant fait 7 victimes graves (tués ou blessés hospitalisés) ;
  - Niveau 1 : au moins 4 accidents corporels ayant fait 4 victimes graves (tués ou blessés hospitalisés) ;

Pour la période 2011-2015 sur la RN12, cette méthode ne détecte aucune zone d'accumulation d'accidents corporels.

- La méthode de détermination statistique plus récente recense les zones pour lesquelles la densité d'accidents est anormalement élevée par rapport à la densité d'accidents constatée sur l'itinéraire dans son ensemble. Contrairement à la méthode de détermination dite « DSCR », la gravité des accidents constatés n'est pas un critère de recherche. Le seuil de détection des ZAAC pour cette étude a été fixé à 5 accidents, comme dans l'étude précédente, en excluant les zones agglomérées supérieures à 5 000 habitants.

Pour la période 2011-2015 sur la RN 12, 3 zones d'accumulation d'accidents sont recensées (aucune ne se situe sur Ernée) :

TABLEAU 22 : ZONES D'ACCUMULATION D'ACCIDENTS SUR LA RN12 (*SOURCE : CONSEIL GÉNÉRAL DE LA MAYENNE – CONCERTO)*

N°	Département	Route	Communes	PR début	PR fin	Longueur (km)	Nombre Accidents	Nombre tués	Nombre blessés graves
1	61	RN12	Pacé, St Denis/Sarthon, Gandelain	73+0000	77+0168	3.9	6	1	8
2	61-53	RN12	Lalacelle, Pré-en-Pail	82+0000	01+0500	4.4	8	5	9
3	53	RN12	Javron-les-Chapelles	12+0300	15+0950	4	6	2	4

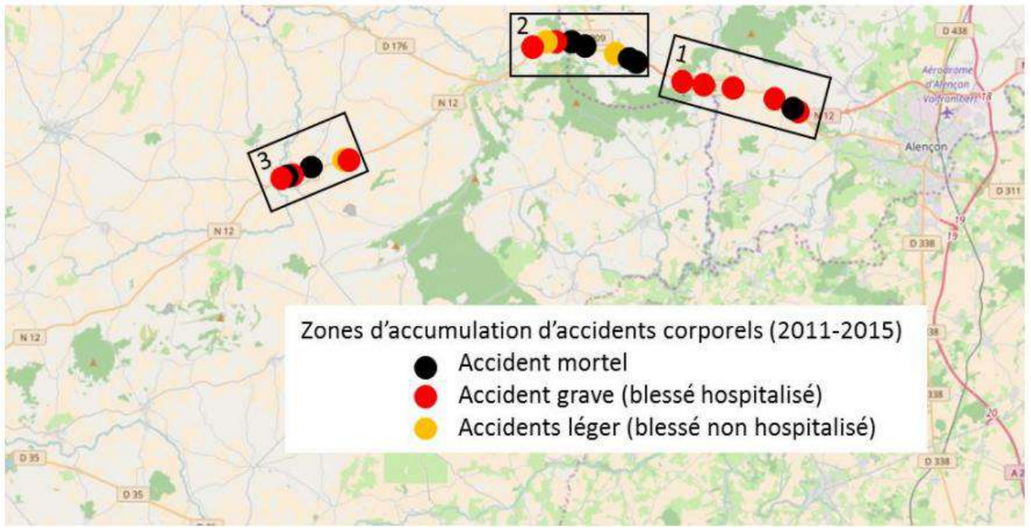


FIGURE 164 : ZONES D'ACCUMULATION D'ACCIDENTS SUR LA RN12 (SOURCE : CONSEIL GÉNÉRAL DE LA MAYENNE – CONCERTO)

Sur l'agglomération d'Ernée (du PR 63+751 à 66+795, département 53) : 2 accidents corporels sont recensés sur la période 2011-2015 contre 6 sur la période 2004-2008, faisant 2 blessés hospitalisés :

- En 2012, en plein jour, en intersection (place Thiers) 1 VL (65 à 80 ans) et 1 piéton (65 à 80 ans) par manque d'attention, faisant 1 blessé hospitalisé ;
- En 2015, en plein jour, hors intersection (Boulevard Duvivier), 1 VL (+ de 80 ans) et 1 piéton (+90 ans) par refus de priorité, faisant 1 blessé hospitalisé.

Contrairement à la période précédente, aucun accident entre 2 véhicules n'est recensé.

3.6.5.9 Accidentologie générale sur la commune d'Ernée

L'analyse des conditions de sécurité sur la commune d'Ernée a été réalisée à partir des données des bulletins d'analyse des accidents corporels issues des remontées par les forces de l'ordre à l'Observatoire National Interministériel de la Sécurité Routière (fichiers BAAC issu du logiciel CONCERTO).

La période d'analyse porte sur une période de 7 ans entre le 1er janvier 2009 et le 31 décembre 2015. Elles sont comparées aux données 1998-2009 de l'étude du contournement nord d'Ernée.

3.6.5.10 Évolution temporelle

De janvier 2009 à décembre 2015, 8 accidents corporels de la circulation sont relevés par les forces de l'ordre sur la commune d'Ernée, soit en moyenne un peu plus d'un accident par an. En se restreignant aux 5 dernières années (2011-2015), 5 accidents ont eu lieu. À titre de comparaison, entre 1998 et 2009 (10 ans), 39 accidents avaient été recensés, soit près de 4 accidents par an.

Sur la période de 2009 à 2015, ces accidents ont fait 5 tués et 9 blessés hospitalisés (6 tués entre 1998 et 2009). Ces accidents ont impliqué 8 véhicules légers, 1 poids lourd et 3 piétons. La moitié a lieu sur la RN12.

Étant donné le faible nombre d'accidents sur la commune ces 7 dernières années, il n'est pas possible de relever une tendance à la baisse ou hausse des accidents d'année en année. 2 années n'ont vu aucun accident se dérouler : 2013 et 2014. Cependant, en évolution depuis 1999, une tendance à la baisse se déclare nettement.

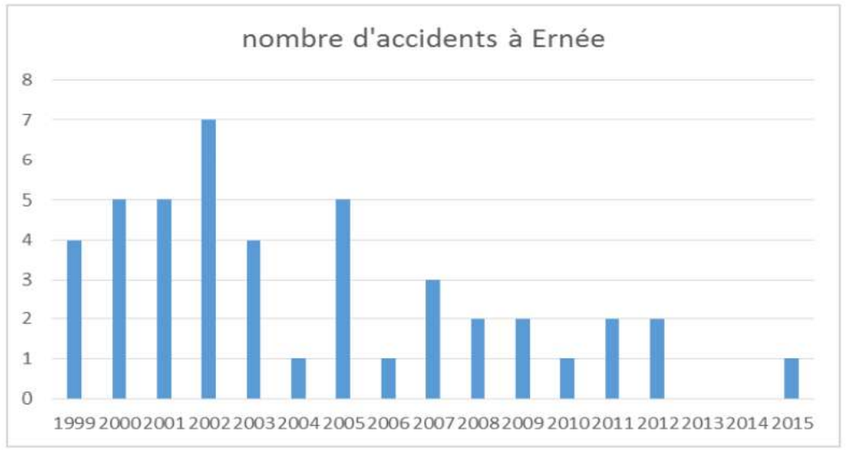


FIGURE 165 : NOMBRE D'ACCIDENTS À ERNÉE (1999-2015) (SOURCE : CONSEIL GÉNÉRAL DE LA MAYENNE – CONCERTO)



FIGURE 166 : NOMBRE DE VICTIMES À ERNÉE (1999-2015) (SOURCE : CONSEIL GÉNÉRAL DE LA MAYENNE – CONCERTO)

3.6.5.11 Répartition thématique des accidents

Les caractéristiques générales des accidents corporels sont les suivantes :

- Majoritairement hors agglomération : sur les 8 accidents corporels recensés ces 7 dernières années, 5 ont lieu hors agglomération et 3 dans la zone agglomérée d'Ernée ;
- Majoritairement des VL (seulement 1 accident comptait un PL) ;
- Majoritairement de jour (5 accidents) ;
- Majoritairement sur chaussée sèche (5 accidents) ;
- Majoritairement hors intersection (7 accidents) ;
- Aucune tendance ne se dégage pour les catégories d'âges des conducteurs (1 entre 18 et 24 ans, 2 entre 30 et 34 ans, 2 entre 40 et 44 ans, 3 entre 50 et 59 ans, 1 entre 70 et 79 ans, 1 entre 80 et 89 ans). Les piétons tués avaient 46, 73 et 86 ans ;
- Majoritairement non alcoolisés (2 conducteurs en infraction sur 10, dont 1 responsable) ;
- Un grand nombre d'accident impliquait des piétons (3 accidents sur 8).

3.6.5.12 Indicateur de sécurité routière et comparaison

Le taux de gravité des accidents sur la commune est très supérieur au taux de la France métropolitaine. Cela signifie qu'il y a de manière plus fréquente des conséquences graves aux accidents corporels recensés.

TABLEAU 23 : TAUX DE GRAVITÉ : NOMBRE D'ACCIDENTS GRAVES POUR 100 ACCIDENTS (SOURCE : CONSEIL GÉNÉRAL DE LA MAYENNE – CONCERTO)

	Ville d'Ernée (2009-2015)	Département de la Mayenne	France
Sur route nationale	100		82 (2010-2012)
Tout réseau confondu	100	93 (2012)	51 (2013)

Les facteurs aggravants pour les accidents sont souvent la vitesse, la conduite sous emprise d'alcool ou stupéfiant, la présence d'usagers vulnérables, le défaut de port d'équipements de sécurité (ceinture, casque…). Sur la commune d'Ernée, on retrouve les facteurs aggravant de vitesse et de présence de piétons sur une partie des accidents.

TABLEAU 24 : INDICE DE GRAVITÉ : NOMBRE DE TUÉS POUR 100 ACCIDENTS *SOURCE : CONSEIL GÉNÉRAL DE LA MAYENNE – CONCERTO)*

	Ville d'Ernée	Département de la Mayenne	France
Sur route nationale	50 (2009-2015)	60 (2012)	10 (2012)
Tout réseau confondu	62 (2009-2015), 15 (1998-2009)	20 (2012)	6 (2012)

À l'inverse des indicateurs précédents, la densité d'accident et le taux d'accident sur la commune sont plus faibles que la moyenne nationale. En effet, ces 7 dernières années, le nombre d'accidents est faible sur la commune (en comparaison également avec la période précédente de 1998 à 2009).

TABLEAU 25 : DENSITÉ D'ACCIDENT : NOMBRE D'ACCIDENTS PAR KM ET PAR AN (*SOURCE : CONSEIL GÉNÉRAL DE LA MAYENNE – CONCERTO)*

	Ville d'Ernée	Département de la Mayenne	France
Sur route nationale	0,08 (2009-2015) 0,37 (1998-2009)	0,07 (2012)	0,14 (2010-2012)
Tout réseau confondu	0.01 (2009-2015)	0.01 (2012)	0.18 (2006-2008)

TABLEAU 26 : TAUX D'ACCIDENT : NOMBRE D'ACCIDENTS POUR 100 MILLIONS DE KM PARCOURUS (SOURCE : CONSEIL GÉNÉRAL DE LA MAYENNE – CONCERTO)

	Ville d'Ernée (2009-2015)	Département de la Mayenne	France
Sur route nationale	3,6 (2009-2015)	NC	4,2 (2010-2012)
Tout réseau confondu	NC	NC	6,1 (2012)

3.6.5.13 Localisation des accidents sur la commune d'Ernée

Sur la période de 2009 à 2015, les accidents sont recensés sur les voies suivantes :

- RN12 : 4 accidents, dont 1 en agglomération ;
- RD31 : 1 accident hors agglomération ;
- RD29 : 1 accident hors agglomération ;
- Route de Laval : 1 accident en agglomération ;
- Boulevard Victor Hugo : 1 accident en agglomération.

Sur la période étudiée, on ne retrouve pas la zone d'accumulation d'accidents existante entre 1998 et 2009, à savoir la traversée d'agglomération par la RN12.

La section de la RN12 à l'est d'Ernée, en agglomération concentre 3 accidents sur les 8 recensés.

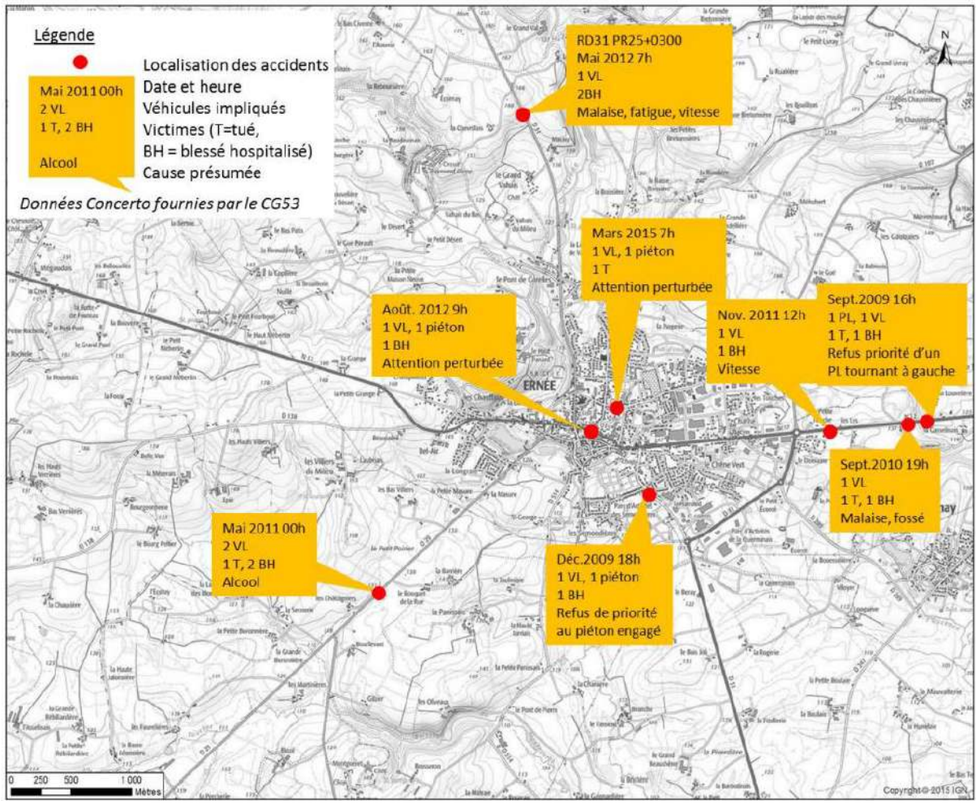


FIGURE 167 : LOCALISATION DES ACCIDENTS SUR LA COMMUNE D'ERNÉE (2010-2015) (SOURCE : CONSEIL GÉNÉRAL DE LA MAYENNE – CONCERTO)

Sur la période 2016-2021, les accidents sont recensés sur les voies suivantes :

- RN12 : 2 accidents ;
- RD31 : 1 accident ;
- Route de Laval : 2 accidents ;
- Avenue de la Libération : 3 accidents ;
- Boulevard du collège : 1 accident ;
- Boulevard Duvivier : 1 accident ;
- Boulevarde de l'Ernée : 1 accident ;
- Rue de Saint-Denis : 1 accident ;
- Rue des Mirettes : 1 accident.

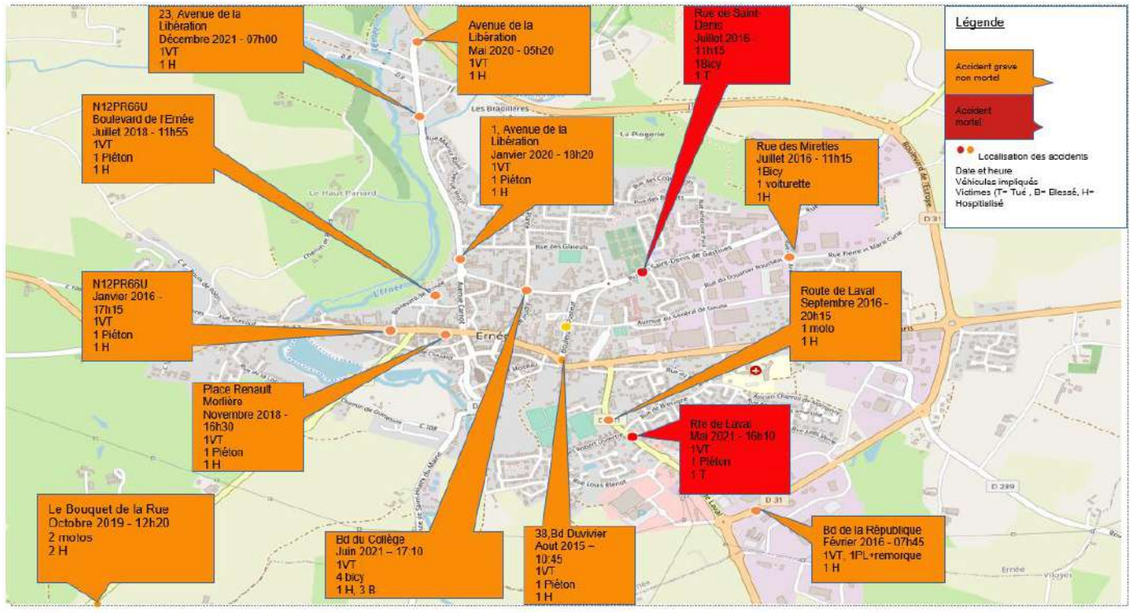


FIGURE 168 : LOCALISATION DES ACCIDENTS SUR LA COMMUNE D'ERNÉE (2016-2021) (SOURCE : DREAL)

3.6.5.14 Corrélation entre sécurité et géométrie

Comme indiqué précédemment, sur la dernière période étudiée (2009-2015), il ne se dégage pas de zone d'accumulation d'accident au niveau de la commune d'Ernée. En revanche, sur la période précédente (1998 – 2009) une zone d'accumulation est observée en traversée d'Ernée par la RN12.

L'analyse des zones d'accumulation d'accident sur les 2 dernières périodes met en évidence la traversée d'agglomération d'Ernée comme principal enjeu de sécurité.

La réalisation de la déviation d'Ernée permettra de répondre à cet enjeu.

Le taux d'accident de la traversée d'Ernée est significatif compte tenu de la gravité des accidents ; à l'inverse, la densité d'accidents et le taux d'accidents sur la commune sont plus faibles que la moyenne nationale.

L'enjeu est d'autant plus important du fait qu'il est prévu une augmentation du trafic à long terme.

L'accidentologie représente un enjeu fort.

3.7 Risques naturels et technologiques

3.7.1 Risques naturels

D'après les informations collectées dans le dossier départemental des risques majeurs (DDRM) de 2023, les communes d'Ernée et de Montenay sont soumises aux risques :

Pour Ernée

- Inondation (P2 vulnérabilité moyenne) ;
- Risque sismique ;
- Risque climatique ;
- Risque de transport de matières dangereuses.

Pour Montenay

- Inondation (P2 vulnérabilité moyenne) ;
- Feux de forêt ;
- Risque sismique ;
- Risque climatique ;
- Risque de transport de matières dangereuses.

3.7.1.1 Risques Inondation

Les communes d'Ernée et de Montenay sont concernées par le risque inondation vis-à-vis du cours d'eau de l'Ernée.

- **Atlas des zones inondables Mayenne et affluents**

L'Ernée fait l'objet d'un atlas des zones inondables (AZI). Il s'agit d'un document cartographique de connaissance et d'information sur les zones inondables par débordement des cours d'eau. Il a pour but de porter à la connaissance des services de l'État, des collectivités et du public des éléments d'information sur le risque d'inondation sous forme de textes et de cartes. Il permet d'orienter les réflexions relatives à l'aménagement du territoire. Enfin, il ne constitue pas un document réglementaire directement opposable, mais contribue à une prise en compte du risque d'inondation.

Le contour de la zone inondable a été déterminé sur la base d'études hydrauliques et des méthodes géomorphologiques. La zone inondable est d'ampleur limitée et se rapporte à quelques dizaines de mètres de part et d'autre du lit mineur. **Au sein du l'aire d'étude rapprochée, des secteurs sont identifiés comme inondable par l'Ernée.**

Une échelle de crue est installée sur l'Ernée au droit de l'ouvrage sous la RD31. Les cotes de référence (Plus Hautes Eaux Connues) figurant à l'atlas au droit de cette échelle sont les suivantes : 118,7 m NGF (crue de 1968), 118,86 m NGF (crue de janvier 1975) et 119,35 m NGF (crue non datée).

- **Plan de prévention des risques inondations (PPRI)**

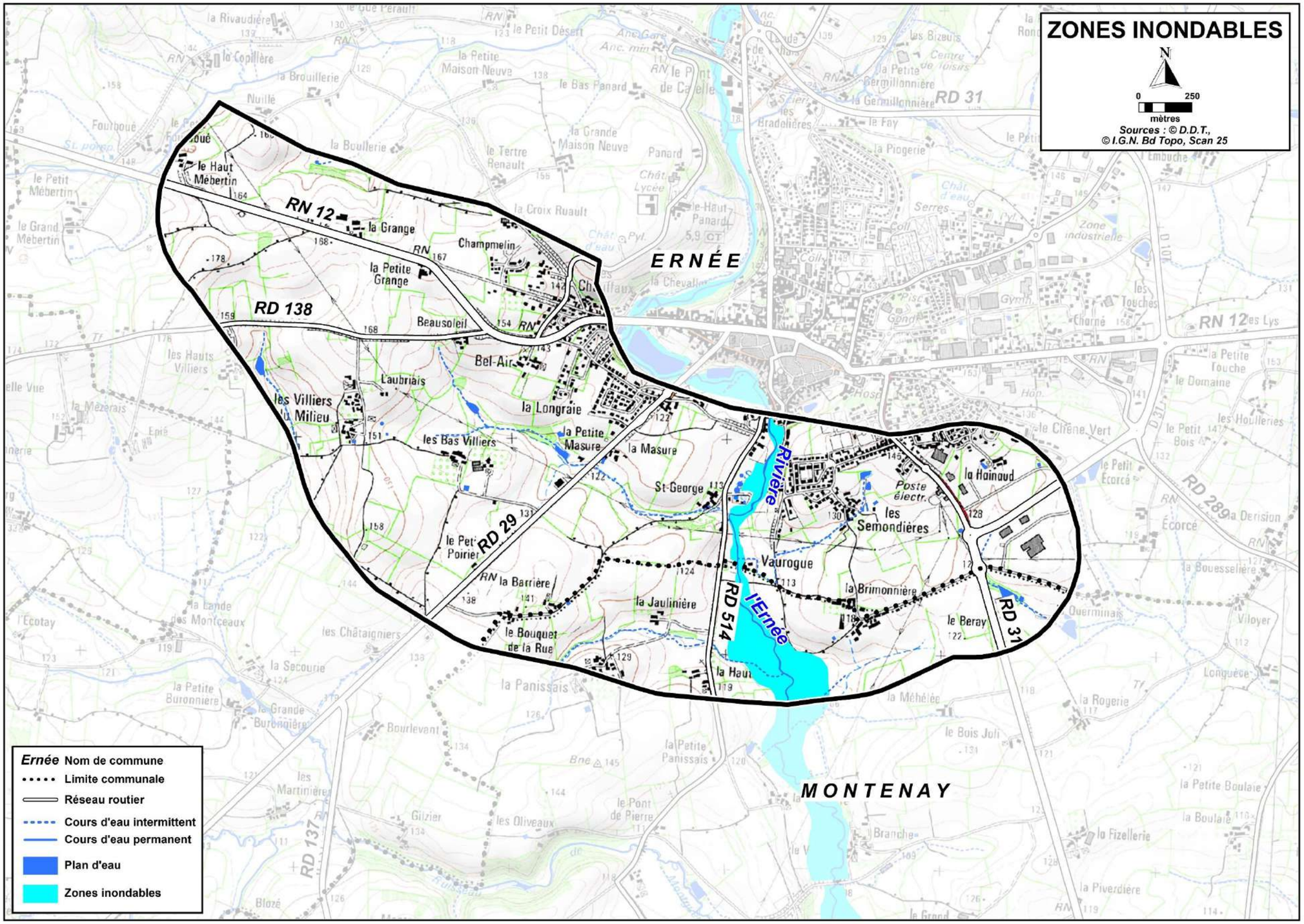
Aucun plan de prévention des risques inondations (PPRI) n'est en vigueur dans l'aire d'étude rapprochée.

- **Arrêtés des catastrophes naturelles**

Historiquement, la commune d'Ernée a fait l'objet de plusieurs arrêtés de catastrophe naturelle pour des inondations et coulées de boue :

TABLEAU 60 : HISTORIQUE DES INONDATIONS ET/OU COULÉE DE BOUE SUR LA COMMUNE D'ERNÉE (SOURCE : GÉO-RISQUES/OBSERVATOIRE DES TERRITOIRES)

Libellé	Début le	Sur le JO du
Inondations et/ou coulées de boue	11/06/2018	20/10/2018
Inondations et/ou coulées de boue	09/06/2018	15/08/2018
Inondations et/ou coulées de boue	04/06/2018	15/08/2018
Inondations et/ou coulées de boue	27/07/2012	09/11/2012
Inondations et/ou coulées de boue	25/12/1999	30/12/1999
Inondations et/ou coulées de boue	02/09/1998	11/12/1998
Inondations et/ou coulées de boue	17/01/1995	08/02/1995
Inondations et/ou coulées de boue	09/06/1993	10/10/1993



CARTE 22 : ZONES INONDABLES (SOURCE : ATLAS DES ZONES INONDABLES MAYENNE ET SES AFFLUENTS)

- **Remontée de nappes de socle**

Dans certains secteurs (notamment les bas-fonds ou les zones à relief peu marqué), des nappes subaffleurantes provenant du socle (nappe se situant en moyenne à un niveau proche de la surface de sol ou inférieur à 3 m) peuvent être présentes. Certains secteurs peuvent également présenter une sensibilité forte voire très forte à la remontée de nappes, comme indiqué dans la carte ci-dessous. Les roches du socle sont principalement des altérites (roches altérées), avec des roches plutôt fissurées. Dans la partie altérée, la nappe libre est alimentée par les précipitations. Les granodiorites, à l'origine compactes et peu perméables, peuvent par altération des roches se décomposer en arène en surface et donc être plus perméable.

Le risque de remontée de nappes du socle est présent au sein de l'aire d'étude rapprochée, au droit du réseau hydrographique de l'Ernée, et au niveau de son affluent (ruisseau de Beausoleil).



FIGURE 169 : ALEAS REMONTÉE DE NAPPES DU SOCLE

Source : Géorisques

- **Remontée de nappes de roche**

À la suite de la consultation du catalogue Géorisques, il n'est pas répertorié de sensibilité particulière à la remontée de nappes issues des roches sédimentaires.

3.7.1.2 Risque de glissement de terrain et aléa retrait-gonflement des argiles

Les terrains argileux superficiels peuvent voir leur volume varier à la suite d'une modification de leur teneur en eau, en lien avec les conditions météorologiques.

Ils se « rétractent » lors des périodes de sécheresse (phénomène de « retrait ») et gonflent au retour des pluies lorsqu'ils sont de nouveau hydratés (phénomène de « gonflement »).

Ces variations sont lentes, mais elles peuvent atteindre une amplitude assez importante pour endommager les constructions localisées sur ces terrains et peuvent également entraîner la rupture de canalisations enterrées.

D'après la base de données du BRGM sur le recensement des mouvements de terrain, aucun désordre de type glissement de terrain n'est recensé sur l'aire d'étude rapprochée.

L'aire d'étude rapprochée n'est pas concernée par un risque de retrait-gonflement des argiles.

3.7.1.3 Séisme

L'aire d'étude rapprochée se situe dans une zone de sismicité 2 (sismicité 2).

3.7.1.4 Radon

Le radon est un gaz radioactif naturel. Il est présent dans le sol, l'air et l'eau. Il présente principalement un risque sanitaire pour l'homme lorsqu'il s'accumule dans les bâtiments.

Ce risque est présent sur le territoire. Cependant, celui-ci ne représente pas d'enjeu pour l'aménagement routier du détournement de la commune d'Ernée.

Au sein de l'aire d'étude rapprochée, les risques naturels identifiés sont les suivants :

- Inondation par débordement de cours d'eau : des secteurs sont identifiés comme inondable par l'Ernée, il s'agit des abords du cours d'eau ;
- Inondation par remontée de nappes de socle : ce risque est présent, au droit du réseau hydrographique de l'Ernée, et au niveau de son affluent le ruisseau de Beausoleil ;
- Séisme : l'agglomération d'Ernée se situe en zone de sismicité 2 (sismicité faible).

Les risques naturels représentent un enjeu modéré compte tenu du risque d'inondation par débordement de cours d'eau et par remontée de nappes.

3.7.2 Risques technologiques

3.7.2.1 Risques industriels

Le risque industriel majeur est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les riverains, les biens et l'environnement.

Aucun risque industriel recensé dans l'aire d'étude rapprochée.

3.7.2.2 Installations Classées pour le Protection de l'Environnement (ICPE)

Aucune ICPE n'est localisée au sein de l'aire d'étude rapprochée, les plus proches sont :

- **LA MINOTERIES DU CHATEAU, située à 500 m au nord-est dans le Parc d'activités de la Querminais, au niveau de la RD31, il s'agit d'industrie alimentaire ;**
- **Le GAEC HAUT Pannard, au lieu-dit le Haut Panard à l'Est du centre d'Ernée, il s'agit de culture et production animale.**

3.7.2.3 Transport de matières dangereuses

Le risque de transport de matières dangereuses, ou risque TMD, est consécutif à un accident se produisant lors du transport de ces matières par voie routière, ferroviaire, aérienne, d'eau ou par canalisations.

Une matière dangereuse est une substance qui peut présenter un danger grave pour l'homme, les biens ou l'environnement, par ses propriétés physiques ou chimiques, ou encore par la nature des réactions qu'elle est susceptible de provoquer. Elle peut être inflammable, toxique, explosive, corrosive ou radioactive.

Les communes d'Ernée et de Montenay sont soumises au risque de transport de matière dangereuse (TMD) par le réseau routier avec la RN12 et RD31.

Un accident lié au transport routier de fret a été déclaré à Ernée en 1998 (camion de transport d'engrais).

3.7.2.4 Pollution des sols

Les données sont consultées sur le site internet Géorisques. Il est réalisé en partenariat entre le Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires et le BRGM. Le BRGM est L'établissement public français pour les applications des sciences de la Terre.

Aucun site BASOL n'est recensé au sein de l'aire d'étude rapprochée. Le plus proche est localisé dans le centre-bourg d'Ernée. Il s'agit d'un garage, dont l'activité générait un stockage d'hydrocarbures. L'activité a cessé en 2009.

De même, aucun site BASIAS n'est recensé.

Aucune Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE), aucun site SEVESO ou plan de prévention des risques technologiques (PPRt) n'est présent au sein de l'aire d'étude rapprochée.

L'aire d'étude est concernée par le risque de transport de matières dangereuses (TDM) puisque la RN12, comme la RD31, sont susceptibles d'être empruntées par des convois de transports.

Aucun site BASOL ou BASIAS n'est présent au sein de l'aire rapprochée.

Les risques technologiques représentent un enjeu modéré compte tenu du risque lié au transport de matières dangereuses.

3.8 Cadre de vie et nuisances

3.8.1 Environnement sonore

Dans le cadre du projet de déviation de la RN12 sur la commune d'Ernée, une campagne de mesures de bruit a été réalisée afin d'établir un état acoustique initial au droit de toutes les infrastructures routières bruyantes de la zone d'étude. Cette étude a été réalisée par Arcadis en 2016.

Ces mesures ont permis de caractériser le site afin de le modéliser pour déterminer l'ambiance sonore préexistante dans l'aire d'étude éloignée qui permettra de définir les objectifs à respecter à l'état futur.

3.8.1.1 Méthodologie de l'étude

Pour quantifier les niveaux de toutes les infrastructures routières bruyantes de l'aire d'étude éloignée, une modélisation acoustique en 3 dimensions a été effectuée, de manière à calculer précisément, en façade des habitations proches du projet, les niveaux de bruit actuels.

Dans un premier temps, des mesures acoustiques sont réalisées, afin d'identifier et de quantifier toutes les sources sonores de l'aire d'étude éloignée (campagne de mesures réalisée en avril 2016). Cette campagne est aussi l'occasion de faire une reconnaissance afin de repérer les caractéristiques de chaque site.

Parallèlement, un modèle informatique en 3 dimensions est réalisé, à partir de la Bd Topo. Il est ensuite calibré (par type de source) en fonction des niveaux mesurés sur site, en ajustant les paramètres du logiciel, afin d'être au plus près de la réalité : une comparaison entre les niveaux mesurés et ceux calculés est réalisée.

Le modèle ainsi calibré, il est possible de calculer les niveaux de bruit en façade des habitations proches du projet grâce à des isophones permettant d'avoir une vision globale et claire de la propagation du bruit dans son environnement : ainsi, les ambiances sonores actuelles sont déterminées sur toute l'aire d'étude éloignée.

3.8.1.2 Notions acoustiques

Le bruit est un ensemble de sons produits par une ou plusieurs sources qui provoquent des vibrations de l'air et se propagent, comme des vagues sur la surface de l'océan, en faisant vibrer les tympans de notre oreille. C'est un phénomène physique qui consiste en une perturbation (ou variation) de la pression atmosphérique à laquelle l'oreille est sensible. Cette variation de pression peut être mesurée à l'aide d'un sonomètre.

Le son se caractérise par trois dimensions : le niveau (faible ou fort), la durée (intermittente ou continue), la fréquence (grave, médium ou aigüe). Son niveau s'exprime en décibels (dB), unité de pression sonore pondérée selon un filtre (A) correspondant à l'oreille humaine. Il permet de comparer deux bruits sur une échelle de mesures qui varie de 0 à 120 dB(A) pour les bruits usuels.

Notre oreille joue le rôle de filtre et n'enregistre que des sons compris entre une fréquence de 15 Hz (infrasons) et 16 000 Hz (ultrasons). En deçà de cette plage, ce sont des infrasons et, au-delà, des ultrasons.

Plus sensible aux fréquences aiguës qu'aux graves, l'oreille ne perçoit pas de la même façon des sons de même niveau mais de fréquence différente.

L'audition varie aussi en fonction de l'âge de l'individu, de son état de fatigue, … Le dB(A) est l'unité qui permet de mieux prendre en compte cet effet de filtre.

Le décibel constitue une échelle logarithmique. Les décibels ne s'ajoutent donc pas de façon arithmétique mais logarithmique, comme l'indique le tableau ci-dessous.

TABLEAU 27 : ÉCHELLE LOGARITHMIQUE DU BRUIT (*SOURCE : ETUDE ACOUSTIQUE, ARCADIS)*

Augmenter le niveau sonore de :	C'est multiplier le niveau sonore par :	C'est faire varier l'impression sonore :
3 dB	2	Perceptible
5 dB	3	Nettement : l'être humain ressent une aggravation ou constate une amélioration
10 dB	10	Comme si le bruit était 2 fois plus fort
20 dB	100	Comme si le bruit était 4 fois plus fort. Une variation brutale de 20 dB peut réveiller ou distraire l'attention
50 dB	100 000	Comme si le bruit était 30 fois plus fort. Une variation brutale de 50 dB fait sursauter

Enfin, pour caractériser un bruit variable pendant une période de temps donnée, comme le bruit lié à la circulation routière, une autre unité de mesure est utilisée : le niveau énergétique équivalent (noté LAeq).

Le niveau équivalent LAeq d'un bruit variable est égal au niveau d'un bruit constant qui aurait été produit avec la même énergie que le bruit perçu pendant la même période. Il s'exprime en dB(A) et la période de référence utilisée en France est de 6 h à 22 h (LAeq 6h-22h) pour la période diurne et de 22h à 6h (LAeq 22h-6h) pour la période nocturne. A titre indicatif, il est relevé des niveaux d'environ :

- 30-40 dB(A) en rase campagne en pleine nuit ;
- 40-50 dB(A) en rase campagne de jour ;
- 60 à 70 dB(A) en zone urbaine ;
- 70 à 80 dB(A) sur les grandes artères.

Quant à la gêne, elle revêt un caractère subjectif ; le tableau qui suit montre le pourcentage de personnes gênées en fonction des niveaux d'exposition.

En 2002, la directive européenne présente un nouvel indicateur : le Lden (Leq Day-Evening-Night). Il est défini comme le niveau énergétique moyen sur une journée entière (24 heures) en tenant compte du fait que le bruit subi en soirée et durant la nuit est ressenti comme plus gênant.

La journée est donc divisée en 3 périodes (jour-soir-nuit) pour lesquelles il est appliqué des «pénalités» : 5 dB(A) pour la soirée, et 10 dB(A) pour la nuit.

$$Lden = 10.log\left[\left(\frac{1}{24}\right) * \left(12 * 10^{\left(\frac{Lday}{10}\right)} + 4 * 10^{\left(\frac{Levening+5}{10}\right)} + 8 * 10^{\left(\frac{Lnight+10}{10}\right)}\right)\right] - 3\,dB$$

Avec :

- Lday le niveau acoustique continu équivalent mesuré de 6h à 18h (ou LAeq (6h-18h)) ;
- Levening le niveau acoustique continu équivalent mesuré de 18h à 22h (ou LAeq (18h-22h)) ;
- Lnight le niveau acoustique continu équivalent mesuré de 22h à 6h (ou LAeq (22h-6h)).

TABLEAU 28 : POURCENTAGE DES PERSONNES GÊNÉES EN FOCNTION DES NIVEAUX D'EXPOSITION SOURCE : COMMISSION EUROPÉENNE 2002 « POSITION PAPER ON DOSE RESPONSE RELATIONSHIPS BETWEEN TRANSPORTATION NOISE AND ANNOYANCE »

Lden	Bruit du trafic routier	
	% gênés	% très gênés
45	6	1
50	11	4
55	18	6
60	26	10
65	35	16
70	47	25
75	61	37

3.8.1.3 Textes réglementaires

Les textes relatifs au bruit des infrastructures routières sont issus du code de l'environnement – Partie réglementaire – Livre V – Titre VII – Chapitre Ier – Section 3 : Aménagements et infrastructures de transports terrestres avec les articles R. 571-32 à R.571-52 (La loi n° 92- 1444 du 31 décembre 1992, dite "Loi Bruit" codifié) :

- Sous-section 1 : classement des infrastructures de transports terrestres avec le décret n°95-21 du 9 Janvier 1995 relatif au classement des infrastructures de transports terrestres et modifiant le code de l'urbanisme et le code de la construction et de l'habitation et l'arrêté du 23 Juillet 2013 relatif aux modalités de classement sonores des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit ;
- Sous-section 2 : limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transport terrestre avec l'arrêté du 5 Mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières et la circulaire n°97-110 du 12 Décembre 1997 relative à la prise en compte du bruit dans la construction de routes nouvelles ou l'aménagement de routes existantes du réseau national ;
- Sous-section 3 : Subventions accordées par l'Etat pour l'isolation acoustique des locaux situés en bordure des infrastructures de transports terrestres avec la circulaire du 12 Juin 2001 relative aux observatoires du bruit des transports terrestres et à la résorption des points noirs ; complétée par la circulaire interministérielle du 25 Mai 2004 relative à la résorption des Points Noirs du Bruit des transports terrestres.

3.8.1.4 Principales implications

La réglementation introduite par la loi du 31 Décembre 1992, complétée par les articles R571-44 à R571-52 du code de l'environnement et par l'arrêté du 5 Mai 1995, prévoit une période « Diurne » et une période « Nocturne » afin de tenir compte de la gêne ressentie par les riverains des infrastructures durant la phase de sommeil.

Les principales implications de ces textes sont :

- L'indicateur de gêne en période diurne s'étendant sur le créneau horaire 6h - 22h et noté LAeq jour ;
- L'indicateur de gêne en période nocturne s'évaluant sur la plage horaire 22h - 6h et noté LAeq nuit ;
- L'introduction des critères de zone d'ambiance sonore modérée, modérée de nuit et non modérée (article 2 de l'arrêté du 5 Mai 1995), définis ci-après :

TABLEAU 29 : CRITÈRE DE ZONE D'AMBIANCE (SOURCE : ARTICLE 2 DE L'ARRÊTÉ DU 5 MAI 1995)

Type de zone	Bruit ambiant (toute source confondue)	
	LAeq (6h-22h)	LAeq (22h-6h)
Modérée	<65	<60
Modéré de nuit	≥65	<60
Non modéré	≥65	≥60

** : niveau de bruit mesuré à 2 m en avant des façades, fenêtres fermées, au milieu de ces dernières et fenêtres fermées, conformément à la norme NF-S-31-110 relative à la « caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement - Grandeurs fondamentales et méthodes générales d'évaluation ».*

3.8.1.5 Point Noir Bruit (PNB) du réseau routier

La circulaire interministérielle du 25 Mai 2004 sur le bruit des infrastructures de transports terrestres précise les critères acoustiques et les critères d'antériorité explicités ci-dessous :

- **Critères acoustiques**

Le tableau suivant rappelle les valeurs limites du bruit caractéristiques des points noirs définies en fonction des indicateurs réglementaires actuels (LAeq 6h-22h et LAeq 22h-6h), pour le cas du bruit routier.

Les indicateurs introduits par la directive n° 2002/49/CE du 25 juin 2002 (Lden, Lnight) sont aussi rappelés.

TABLEAU 30 : SEUILS RÉGLEMENTAIRES DE POINT NOIR BRUIT (SOURCE : DIRECTIVE N° 2002/49/CE DU 25 JUIN 2002)

Indicateurs de bruit	LAeq (6h-22h)	LAeq (22h-6h)	Lden	Lnight
Valeurs limites relatives aux contributions sonores dB(A) en façade (si une seule de ces valeurs est dépassée, le bâtiment peut être qualifié de point noir)	70	65	68	62

- **Critères d'antériorité**

Les critères d'antériorité sont précisés par l'annexe 2 de la circulaire du 12 juin 2001.

Les locaux qui répondent aux critères d'antériorité sont :

- Les locaux d'habitation dont la date d'autorisation de construire est antérieure au 6 Octobre 1978 ;
- Les locaux d'habitation dont la date d'autorisation de construire est postérieure au 6 Octobre 1978 tout en étant antérieure à la date du classement sonore de la voie qui apporte la contribution sonore ;
- Les locaux d'habitation dont la date d'autorisation de construire est postérieure au 6 Octobre 1978 tout en étant antérieure à l'intervention de toutes les mesures visées à l'article 9 du décret n° 95-22 du 9 Janvier 1995 présentées ci-dessous :
  - ....a Publication de l'acte décidant l'ouverture d'une enquête publique portant sur le projet d'infrastructure, en application de l'article L.11-1 du code de l'expropriation pour cause d'utilité publique ou du décret du 23 Avril susvisé ;
  - ....b Mise à disposition du public de la décision, ou de la délibération, arrêtant le principe et les conditions de réalisation du projet d'infrastructure, au sens du 2° de l'article R.121-13 du code de l'urbanisme, dès lors que cette décision, ou cette délibération, prévoit les emplacements qui doivent être réservés dans les documents d'urbanismes opposables ;
  - ....c Inscription du projet d'infrastructure en emplacement réservé dans un plan d'occupation des sols, un plan d'aménagement de zone, ou un plan de sauvegarde et de mise en valeur, opposable ;

....d Mise en service de l'infrastructure ;

....e Publication des arrêtés préfectoraux portant classement de l'infrastructure et définition des secteurs affectés par le bruit situé à son voisinage, pris en application de l'article 13 de la loi du 31 Décembre 1992 susvisé ;

- Les locaux des établissements d'enseignement, de soins, de santé et d'action sociale dont la date d'autorisation de construire est antérieure à la date d'entrée en vigueur de l'arrêté préfectoral concernant le classement sonore de la voie qui apporte la contribution sonore ;
- Lorsque les locaux d'enseignement, de soins, de santé et d'action sociale ont été créés dans le cadre de travaux d'extension ou de changement d'affectation d'un bâtiment existant, l'antériorité doit être recherchée pour ces locaux en prenant comme référence leur date d'autorisation de construire et non celle du bâtiment d'origine.

3.8.1.6 Classement sonore des infrastructures de transport

Le classement sonore des voies, défini à partir de l'arrêté du 23 Juillet 2013, répartit les infrastructures de transports terrestres en cinq catégories (de 1 pour la plus bruyante à 5). Chaque catégorie induit une largeur de secteur maximale affectée par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure ; ces catégories sont toutes détaillées dans le tableau ci-dessous :

TABLEAU 31 : CLASSEMENT DES VOIES ROUTIÈRES BRUYANTES (*SOURCE : ARRÊTÉ DU 30 MAI 1996*)

Niveau sonore de référence LAeq (6h-22h) en dB(A)	Niveau sonore de référence LAeq (22h-6h) en dB(A)	Catégorie de l'infrastructure	Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure
L > 81	L > 76	Catégorie 1	300 m
76 < L ≤ 81	71 < L ≤ 76	Catégorie 2	250 m
70 < L ≤ 76	65 < L ≤ 71	Catégorie 3	100 m
65 < L ≤ 70	60 < L ≤ 65	Catégorie 4	30 m
60 < L ≤ 65	55 < L ≤ 60	Catégorie 5	10 m

Les niveaux sonores de référence correspondent aux niveaux de bruit à une distance de 10 mètres de la chaussée et à une hauteur de 5 mètres (pour les rues en Tissu ouvert : To), ils sont calculés grâce à des données de trafic moyennes et des vitesses réglementaires. Ces niveaux sont souvent surestimés afin de prévoir des isolements acoustiques en façades supérieurs aux valeurs seuils minimales, permettant un meilleur confort pour les riverains.

La largeur maximale des secteurs affectés par le bruit est destinée à couvrir l'ensemble du territoire où une isolation acoustique renforcée peut être nécessaire.

Ainsi, les bâtiments d'habitation, les établissements d'enseignement et de santé ainsi que les hôtels venant s'y édifier devront présenter des isolements acoustiques compris entre 30 et 45 dB(A), de manière que les niveaux de bruits résiduels intérieurs ne dépassent pas 35 dB(A) de jour et 30 dB(A) de nuit.

Tout bâtiment à construire, situé à l'intérieur du secteur affecté par le bruit de l'infrastructure classée, doit respecter un isolement acoustique minimal, qui dépend de plusieurs paramètres (distance de la voie, type de tissu (en « u » ou ouvert), bâtiments ou obstacles présents entre la voie et l'habitation concernée, orientation de la façade par rapport à l'infrastructure ...).

Les types de tissu sont les suivants :

- En « U », correspondant à une infrastructure bordée des deux côtés par des bâtiments ;
- « Ouvert » quand les bâtiments ne sont que d'un côté ou quand aucun bâtiment n'est présent près de l'infrastructure ;
- Mixte quand sur une section les tissus « ouverts » et « en u » sont présents.

Le calcul de cet isolement minimal est détaillé dans l'arrêté du 30 Mai 1996, relatif aux modalités de classement sonores des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit. Il ne peut être en aucun cas inférieur à 30 dB(A).

3.8.1.7 Infrastructures concernées par le classement sonore

L'arrêté préfectoral de la Mayenne du 9 Novembre 2009 définit les voies bruyantes de l'aire d'étude éloignée :

TABLEAU 32 : CLASSEMENT SONORE DES VOIES DE L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE (*SOURCE : ARRÊTÉ PRÉFECTORAL DE LA MAYENNE DU 9 NOVEMBRE 2009*)

Nom de la voie	Communes	Début tronçon	Fin tronçon	Catégorie de l'infrastructure	Largeur des secteurs affectés par le bruit	Type de tissu (rue en "U" ou en Tissu Ouvert)
RD31	Ernée	Limite Montenay	RN12	3	100 m	Tissu ouvert (To)
RN12	Ernée	Entrée agglo Est	Limite St Pierre des Landes	3	100 m	Tissu ouvert (To) et en U

3.8.1.8 Mesures de bruit

Les mesures se décomposent en 2 grandes familles :

- Des mesures de 24 heures (ou Point Fixe : PF), permettant de caractériser les niveaux de bruit sur les périodes réglementaires (6h-22h et 22h-6h) sur un secteur ;
- Des mesures de courte durée (30 min) (ou Point Mobile : PM), qui permettent de compléter la caractérisation du secteur. Les niveaux mesurés sont recalés avec le point fixe correspondant, à condition qu'il soit exposé à la même source de bruit. Dans ce cas-là, le LAeq (6h-22h) du point mobile est calculé ainsi (pour un PM d'une durée T) :

$$LAeq\ (6h\text{-}22h)\ PM = LAeq\ (6h\text{-}22h)\ PF - LAeq(T)\ PF + LAeq(T)\ PM$$

Dans le cas où la source sonore du prélèvement serait différente de celle du Point Fixe correspondant, ce recalage n'est pas possible ; seul le niveau de bruit mesuré lors du prélèvement est présenté.

En tout, 10 mesures de longue durée (PF) et 10 de courte durée (PM) ont été réalisées afin de caractériser l'ambiance sonore de l'aire d'étude éloignée, au droit des bâtiments sensibles existants.

La période des mesures est choisie en dehors des vacances scolaires et des congés de fin de semaine afin d'être le plus représentatif d'une situation annuelle moyenne. La campagne de mesure s'est déroulée du 26 au 28 Avril 2016.

Les microphones ont été placés à 2 m en avant des façades.

Dans tous les cas, un point fixe et ses prélèvements associés permettent d'évaluer les niveaux de bruit de toutes les sources (véhicules routiers, ...) aux abords des voies d'un secteur, sur les périodes diurne (6h-22h) et nocturne (22h-6h).

Pour cela, c'est l'indicateur LAeq qui est utilisé, représentant le niveau de pression acoustique moyen équivalent pondéré A. L'appareil de mesure enregistre toutes les secondes le LAeq mesuré (LAeq court), permettant ainsi de quantifier de manière correcte les fluctuations de bruit dans le temps.

Les différents indices météorologiques issus de la station de Laval sont présentés en Annexes, heure par heure pour tous les jours de mesures.

3.8.1.9 Résultats des mesures

- **Mesures au droit de la zone Ouest**

Un récapitulatif de toutes les mesures effectuées sur la zone Ouest est présenté dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU 33 : RÉCAPITULATIF DES MESURES ZONE OUEST (*SOURCE : ARCADIS*)

Points de Mesure	Adresse	Infrastructure concernée	LAeq (6h – 22h) en dB(A)	LAeq (22h – 6h) en dB(A)	Ecart Jour-Nuit
PF 1	27 av de la Libération 53500 Ernée (1er)	RD31	65.8	57.8	8.0
PM 1	60 av de la Libération 53500 Ernée (RdC)		72.9	64.9	
PF 2	La Petite Grange 53500 Ernée (1er)	RN12	66.4	60.1	6.3
PM 2	La Grange 53500 Ernée (RdC)		73.1	66.8	
PF 3	BeauSoleil 53500 Ernée (RdC)	RD138	65.1	55.7	9.4
PM 3	RD138 53500 Ernée (2m)		68.0	58.6	
PF 4	Route de Vitré 53500 Ernée (RdC)	RD29	57.7	47.9	9.8
PM 4	RD29 53500 Ernée (2m)		68.4	58.6	
PF 5	5 route de Juvigné 53500 Ernée (RdC)	RD514	48.9	40.4	8.5
PM 5	Vaurogue 53500 Ernée (RdC)		59.1	50.6	

Les points de mesures sont repérés sur le plan de repérage à ci-après.

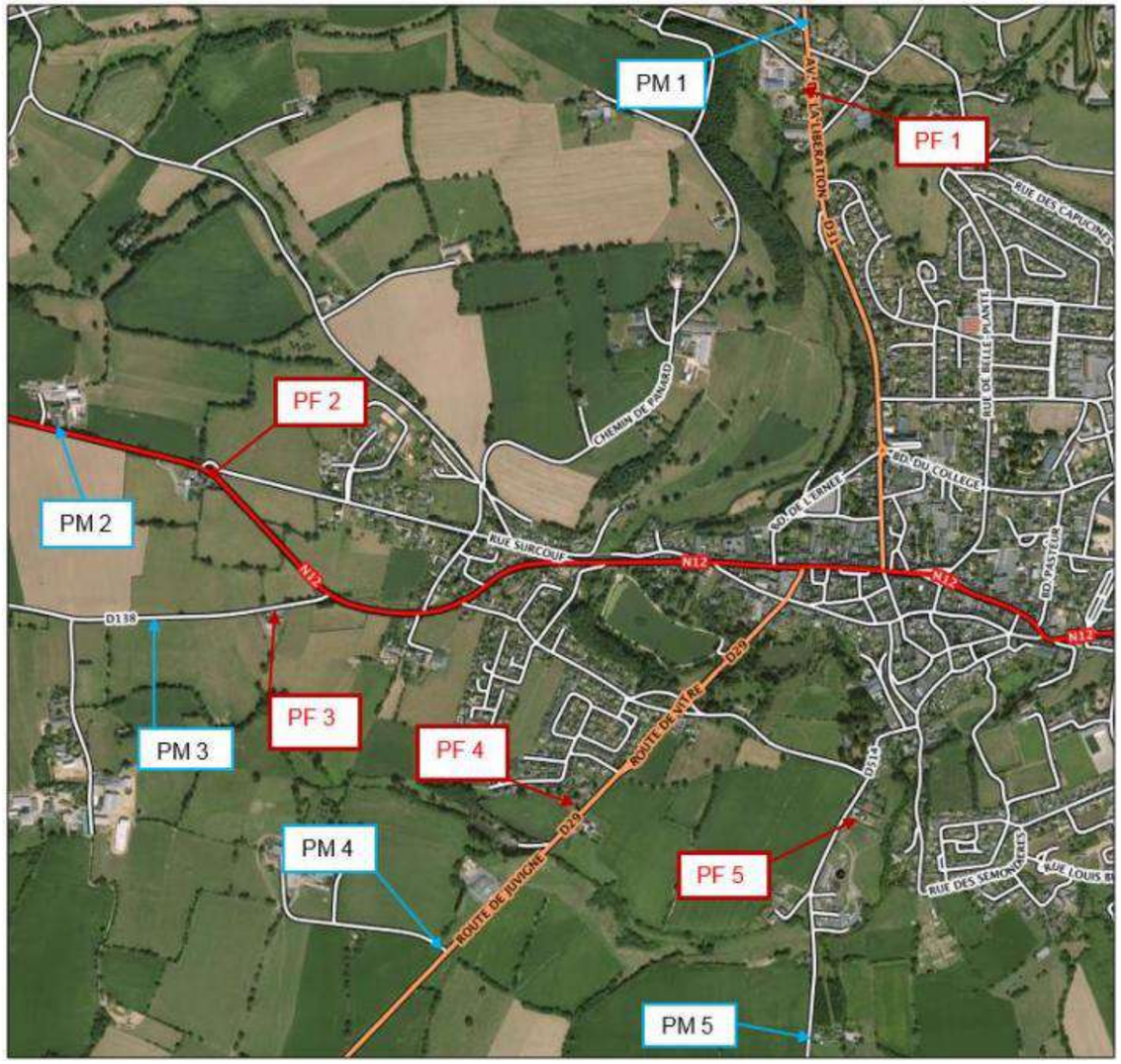


FIGURE 170 : PLAN DE REPÉRAGE DES MESURES ACOUSTIQUES ZONE OUEST (SOURCE : ARCADIS)

- **Analyse des résultats de la zone Ouest**

Au niveau de la RD31 (PF1) et de la RN12 (PF2) les habitations étant proches de la route et les circulations routières nombreuses, les niveaux de bruits sont élevés : de 65.8 à 72.9 dB(A) de jour et de 57.8 à 64.9 dB(A) de nuit pour la RD31 et entre 66.4 et 73.1 dB(A) de jour et entre 60.1 et 66.8 dB(A) de nuit pour la RN12. L'écart Jour-Nuit est compris entre 6.3 et 8.0 dB(A).

Les autres routes de l'aire d'étude éloignée (RD138, RD29 et RD514) sont caractérisées par les mesures PF3, PF4 et PF5. Les niveaux de bruit sont plus faibles, car il y a moins de trafic. Ils sont compris entre 48.9 et 68.0 dB(A) de jour et entre 40.4 et 58.6 dB(A) de nuit. L'écart Jour-Nuit est lui compris entre 8.5 et 9.8 dB(A).

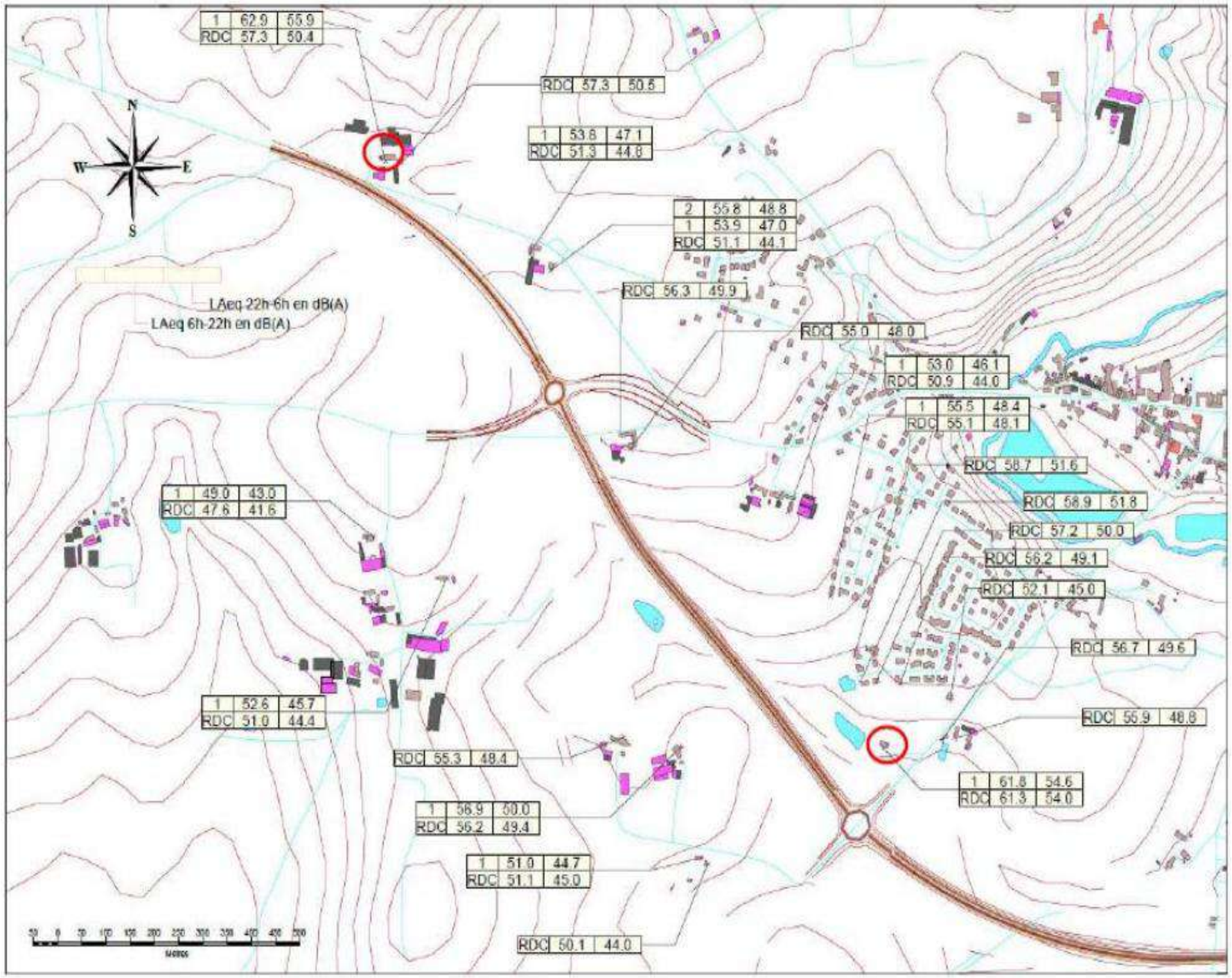


FIGURE 171 : NIVEAUX DE BRUITS FUTURS JOUR (6H-22H) ET NUIT (22H-6H) EN FAÇADE D'HABITATIONS - SECTEUR OUEST - HORIZON 2040

- **Mesure au droit de la zone Est**

Un récapitulatif de toutes les mesures effectuées sur la zone Est est présenté dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU 34 : RÉCAPITULATIF DES MESURES ZONE EST (*SOURCE : ARCADIS)*

Points de Mesure	Adresse	Infrastructure concernée	LAeq (6h – 22h) en dB(A)	LAeq (22h – 6h) en dB(A)	Ecart Jour-Nuit
PF 1	27 av de la Libération 53500 Ernée (1er)	RD31	65.8	57.8	8.0
PM 1	60 av de la Libération 53500 Ernée (RdC)		72.9	64.9	
PF 2	La Petite Grange 53500 Ernée (1er)	RN12	66.4	60.1	6.3
PM 2	La Grange 53500 Ernée (RdC)		73.1	66.8	
PF 3	BeauSoleil 53500 Ernée (RdC)	RD138	65.1	55.7	9.4
PM 3	RD138 53500 Ernée (2m)		68.0	58.6	
PF 4	Route de Vitré 53500 Ernée (RdC)	RD29	57.7	47.9	9.8
PM 4	RD29 53500 Ernée (2m)		68.4	58.6	
PF 5	5 route de Juvigné 53500 Ernée (RdC)	RD514	48.9	40.4	8.5
PM 5	Vaurogue 53500 Ernée (RdC)		59.1	50.6	

Les points de mesures sont repérés sur le plan de repérage à ci-après.

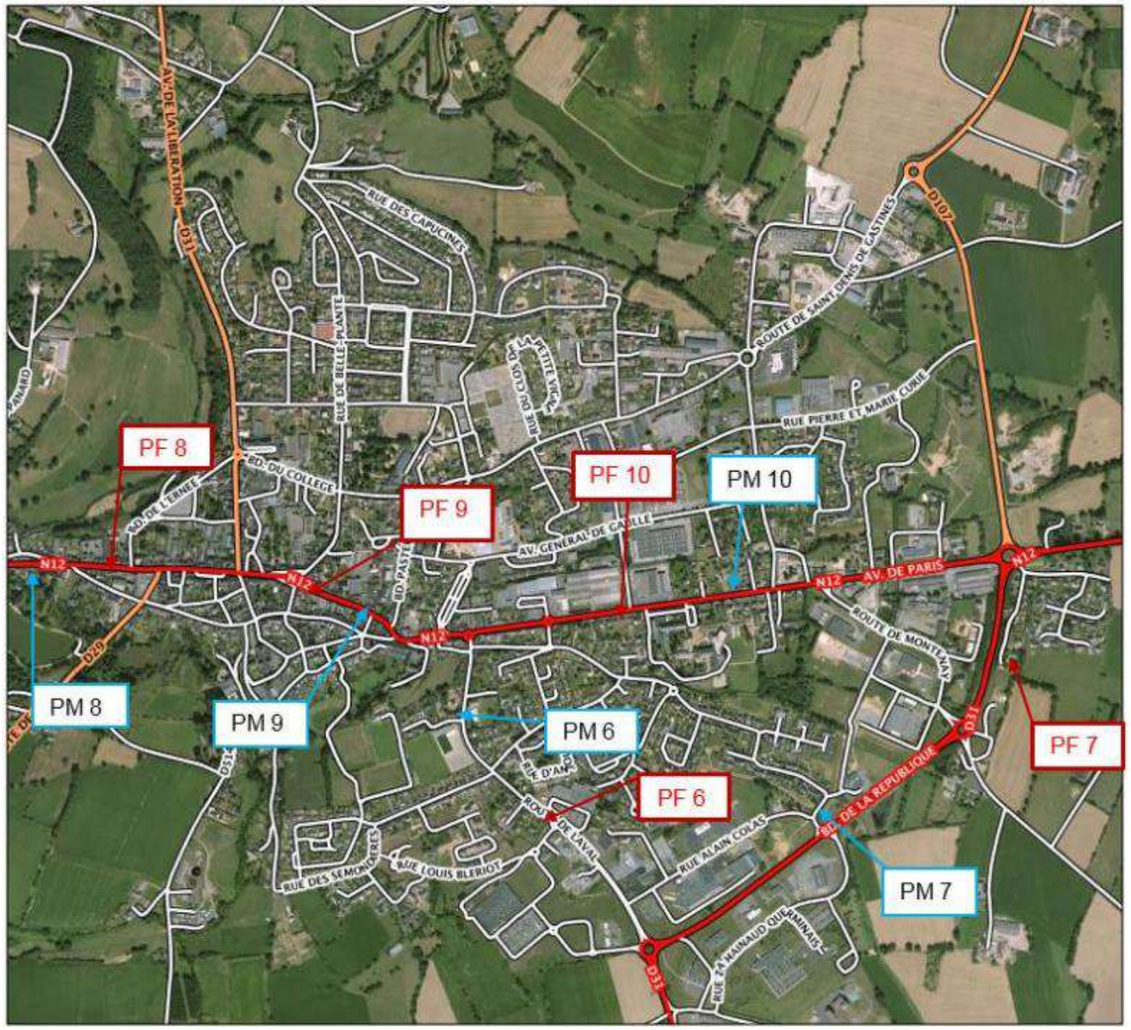


FIGURE 172 : PLAN DE REPÉRAGE DES MESURES ACOUSTIQUES ZONE EST (SOURCE : ARCADIS)

- **Analyse des résultats de la zone Est**

Au niveau de la RN12 (PF8, 9 et 10) les habitations étant proches de la route et les circulations routières nombreuses, les niveaux de bruits sont élevés : de 66.3 à 72.6 dB(A) de jour et de 58.7 à 65.7 dB(A) de nuit. L'écart Jour-Nuit est compris entre 6.9 et 7.6 dB(A).

Les autres routes de l'aire d'étude éloignée (RD31 et route de Laval) sont caractérisées par les mesures PF6 et PF7. Les niveaux de bruit sont plus faibles car il y a moins de trafic. Ils sont compris entre 52.5 et 68.8 dB(A) (pour la mesure en limite de propriété au bord de la voie) de jour et entre 43.6 et 59.9 dB(A) de nuit. L'écart Jour-Nuit est lui compris entre 6.6 et 8.9 dB(A).

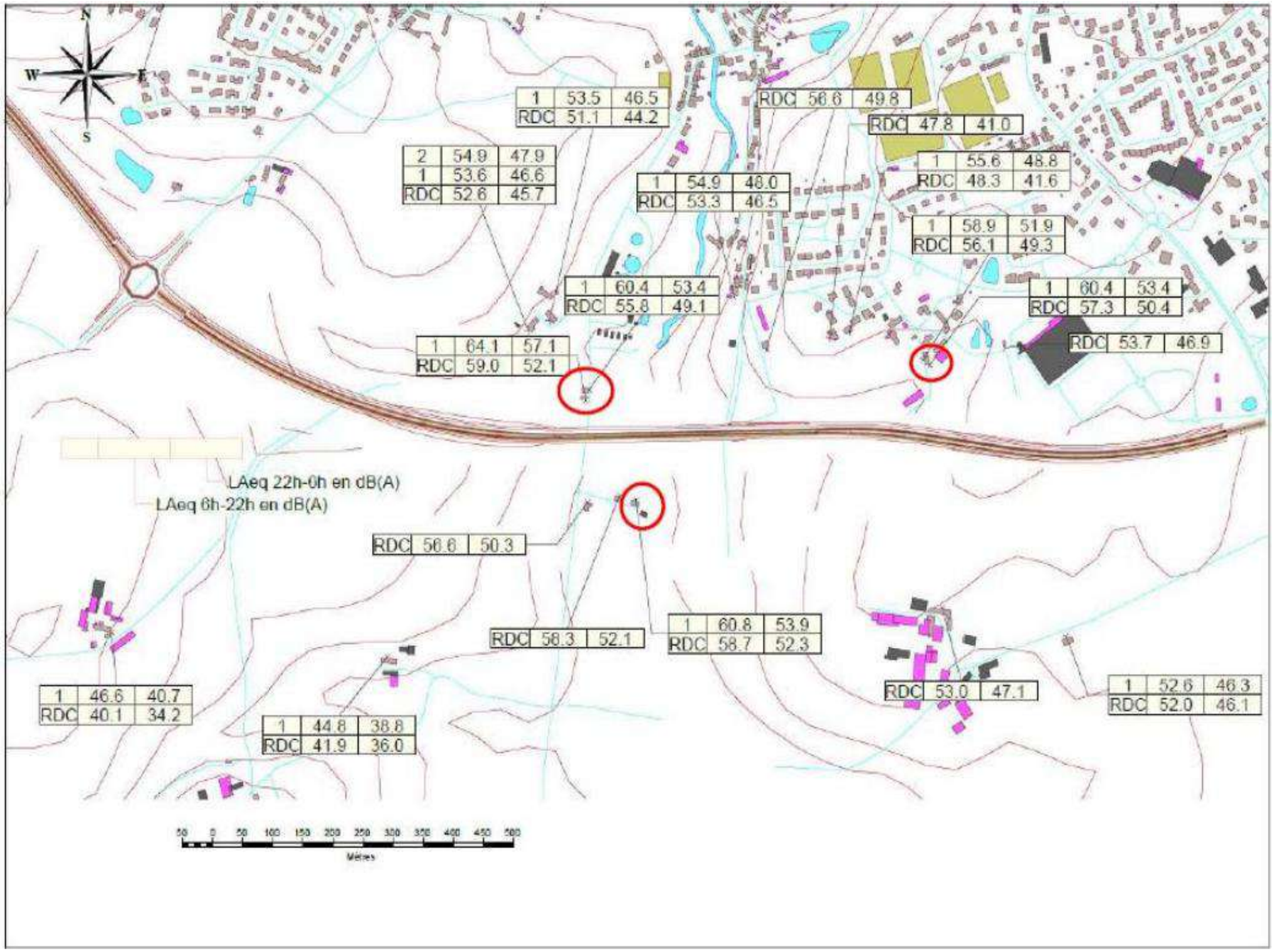


FIGURE 173 : NIVEAUX DE BRUITS FUTURS JOUR (6H-22H) ET NUIT (22H-6H) EN FAÇADE D'HABITATIONS - SECTEUR EST - HORIZON 2040

3.8.1.10 Cartographie sonore de l'état actuel

Afin d'avoir une vision globale de l'état actuel l'aire d'étude éloignée, une cartographie sonore est réalisée : elle permet de visualiser de façon claire (sous forme de courbes isophones en couleur) la répartition du bruit dans l'aire d'étude éloignée.

Les hypothèses de trafic sont récapitulées dans le tableau ci-dessous. Elles sont issues des Trafics Moyens Journaliers obtenus par les comptages automatiques placés pendant 7 jours par le CEREMA.

Pour le calcul des trafics horaires, ont été utilisés les ratios entre le Trafic Journalier et le trafic horaire mesurés par des compteurs automatiques pendant les mesures.

TABLEAU 61 : DONNÉES DE TRAFIC ANNUEL (SOURCE : CEREMA)

Section	TMJA TV (véh/24h)	Trafic horaire JOUR 6h-22h (en véh/h)		Trafic horaire NUIT 22h-6h (en véh/h)		Vitesse (en km/h)	
		Véhicules légers (VL)	Poids-Lourds (PL)	Véhicules légers (VL)	Poids-Lourds (PL)	Jour	Nuit
RD31 : nord RD220	3250	168	24	18	3	85	90
RD31 : RD220-Bd du collège	3300	170	25	18	4	85	90
RD31 : Bd du collège – RN12	3300	170	25	18	4	50	50
RD220	400	22	2	2	0	70	70
RN12 : Ouest-RD138	6050	299	59	27	15	80	85
RN12 : RD138-RD29	8250	430	57	41	15	50	50
RN12 : RD29-RD31	10450	555	62	54	16	50	50
RN12 : RD31-route de Laval	11450	606	74	48	25	45	50
RN12 : route de Laval-RD31	5800	275	70	24	12	45	50
RD138	900	51	3	4	1	90	90
RD29	3600	210	7	14	1	70	70
RD514	200	8	3	1	0	40	40
Route de Laval	6400	371	8	41	1	45	45
RD31 :Sud route de Laval	6600	354	45	21	7	80	80
RD31 : route de Laval-RD289	5100	263	45	14	7	50	50
RD31 : RD289-RN12	4850	249	44	13	7	35	50
RD289	1650	95	5	6	1	50	50
RD107	3800	215	15	14	2	50	50

Les résultats des modélisations sont présentés en page suivante. Les niveaux de bruit en façade sont présentés avec les calculs isophones (Jour et Nuit) à une hauteur de 4 mètres conformément aux spécifications de la norme XP S 31-133.

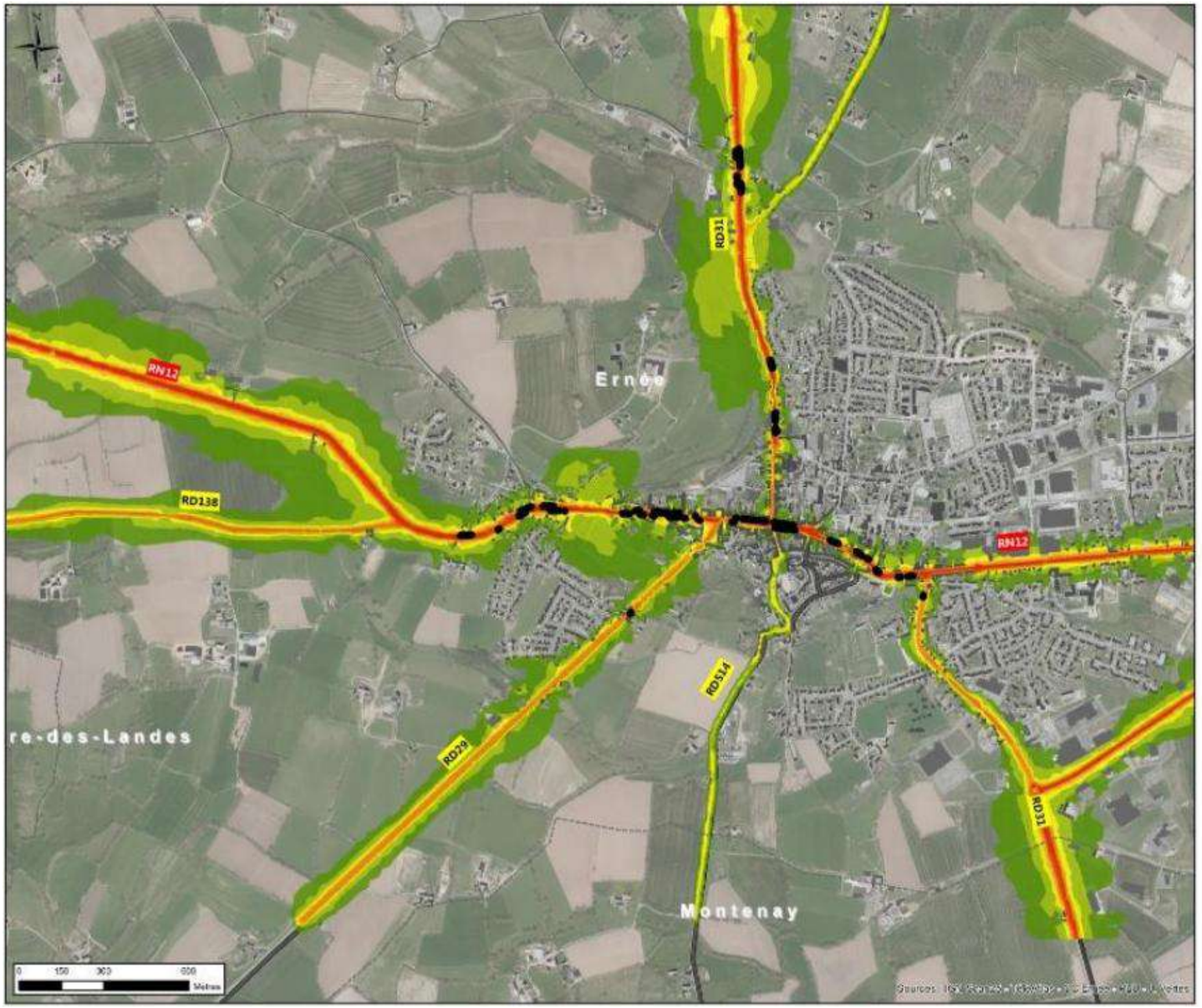


FIGURE 174 : CARTE D'ISOPHONES PÉRIODE JOUR (6H-22H)

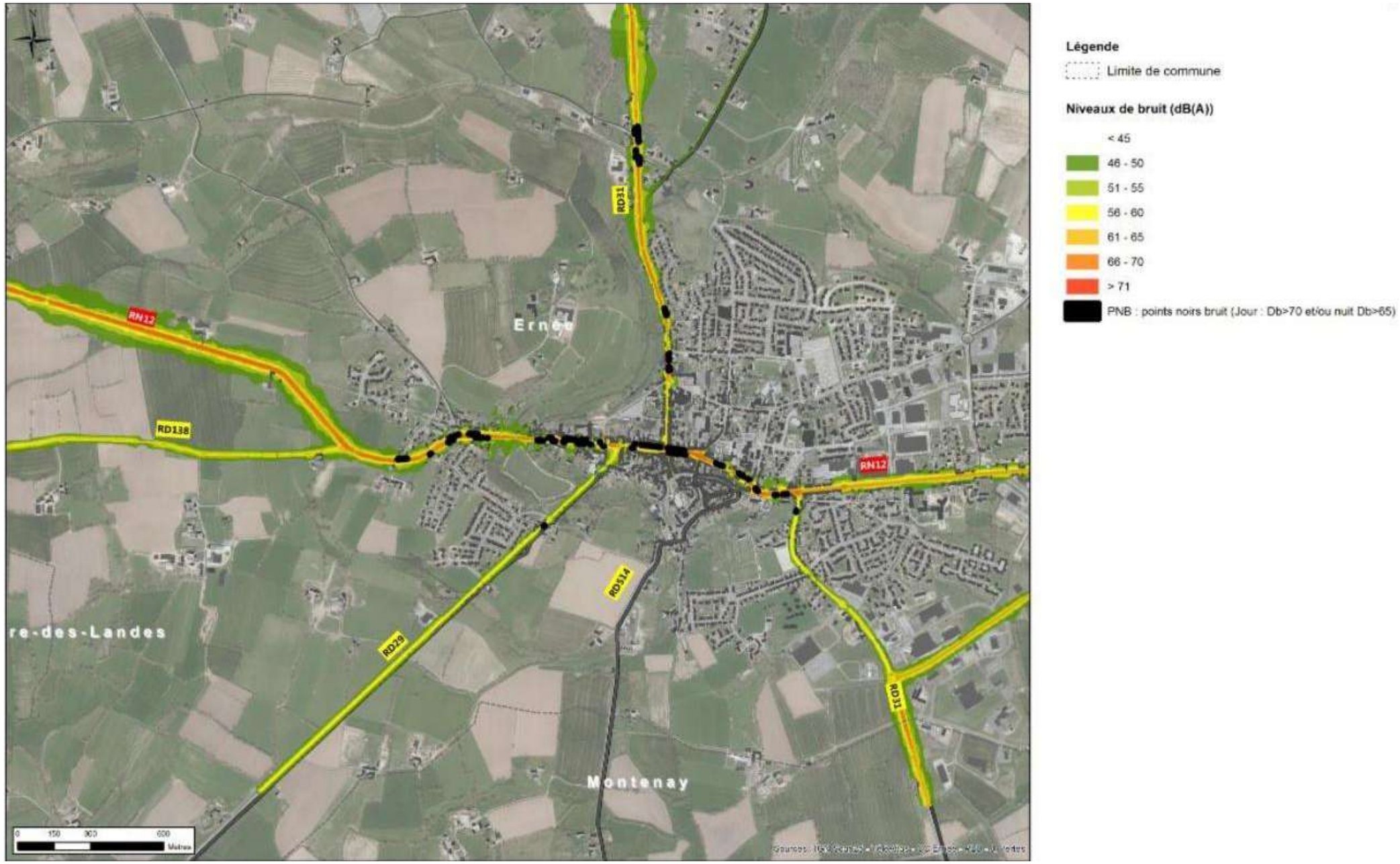


FIGURE 175 : CARTE D'ISOPHONES PÉRIODE NUIT (22H-6H)

3.8.1.11 Ambiances sonores de l'aire d'étude éloignée

La modélisation acoustique, avec le détail des niveaux de bruit avec les cartes isophones permet **d'évaluer l'ambiance sonore représentative d'une situation moyenne** (trafic moyen journalier sur une semaine) sur toute l'aire d'étude éloignée.

Les cartes isophones ont permis de caractériser une ambiance sonore préexistante non modérée (LAeq 6h-22h > 65 dB(A) et LAeq 22h-6h > 60 dB(A)) au droit de toutes les habitations et bureaux qui se trouvent au bord d'une des voies bruyantes de l'aire d'étude éloignée : RN12 et RD31.

Pour les habitations se trouvant au bord des voies secondaires (RD138, RD29, RD514, Route de Laval, RD107, RD31 Sud), l'ambiance sonore est modérée de nuit (LAeq 6h-22h > 65 dB(A) et LAeq 22h-6h < 60 dB(A)).

Tout le reste de l'aire d'étude éloignée se trouve dans une ambiance sonore préexistante modérée (LAeq 6h-22h < 65 dB(A) et LAeq 22h-6h < 60 dB(A)).

L'écart entre les niveaux de bruits de jour et de nuit est compris entre 6.3 et 9.8 dB(A).

3.8.1.12 Point Noir Bruit (PNB) de l'aire d'étude éloignée

Les critères pour qu'un bâtiment soit considéré en zone de Point Noir Bruit sont définis au paragraphe 6.7.1.3.3. Pour rappel, les niveaux en façade des locaux doivent être supérieurs aux seuils réglementaires indiqués dans le chapitre Réglementation : paragraphe 6.7.1.3. Si un seul des quatre indicateurs (LAeq 6-22h OU LAeq 22h-6 OU Lden OU Lnight) dépasse le seuil réglementaire et que le critère d'antériorité est rempli (cf. page 196), le bâtiment peut être qualifié de Point Noir.

Au total, il y a 109 bâtiments dont les niveaux de bruit dépassent les seuils réglementaires de Point Noir Bruit. Ils sont répartis ainsi : 98 sont situés le long de la RN12 dans le centre d'Ernée et 11 le long de la RD31.

La modélisation acoustique, avec le détail des niveaux de bruit et les cartes isophones, a permis d'évaluer l'ambiance sonore représentative d'une situation moyenne (trafic moyen journalier sur une semaine) sur toute l'aire d'étude éloignée.

Les cartes isophones ont permis de caractériser une ambiance sonore préexistante non modérée au droit de toutes les habitations et bureaux qui se trouvent au bord d'une des voies bruyantes de l'aire d'étude éloignée : RN12 et RD31. Pour les habitations se trouvant au bord des voies secondaires l'ambiance sonore est modérée de nuit. Tout le reste de l'aire d'étude éloignée se trouve dans une ambiance sonore préexistante modérée.

Le long de la RN12, dans le centre d'Ernée, il y a 98 bâtiments qui ont des niveaux de bruit qui dépassent les seuils réglementaires de Point Noir Bruit et 11 bâtiments le long de la RD31 Nord. Au total, il y a 109 Points Noirs Bruit dans l'aire d'étude éloignée.

L'environnement sonore représente un enjeu fort.

3.8.2 Environnement vibratoire

Les sources de vibration au sein de l'aire d'étude rapprochée sont issues du trafic routier sur la RD29, la RD514, la RD31 et la RN2. Compte tenu du milieu rural, l'environnement vibratoire est relativement faible.

3.8.2.1 Les vibrations au sol

Comme la plupart des vibrations, celles qui sont dues à la circulation peuvent être caractérisées par un scénario source-trajet-receveur. Le contact des véhicules avec les irrégularités de la chaussée par exemple les nids de poule, les fissures et les tampons de regard non au niveau de la rue) exerce des charges dynamiques sur la chaussée. Ces charges donnent lieu à des ondes de contrainte qui se propagent dans le sol et finissent par atteindre les fondations des bâtiments adjacents en les faisant vibrer. Les vibrations dues à la circulation sont surtout causées par les véhicules lourds comme les autobus et les camions. Les voitures et les camions légers provoquent rarement des vibrations qui peuvent être ressenties dans les bâtiments.

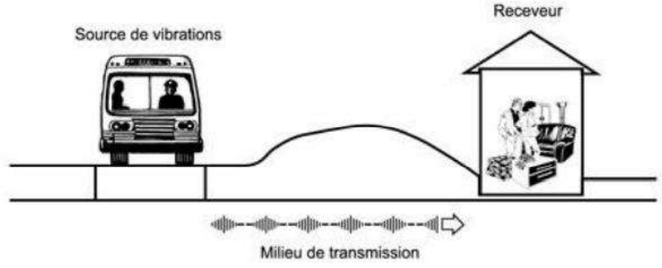


FIGURE 176 : ILLUSTRATION DES ÉMISSIONS VIBRATOIRES AU SOL LIÉES AU TRAFIC ROUTIER

Contrairement aux irrégularités comme les tampons de regard ou les nids de poule, le mauvais état de la chaussée produit des charges dynamiques qui s'exercent continuellement sur celle-ci.

La circulation routière produit généralement des vibrations dont les fréquences se situent principalement dans la plage 5-25 Hz (oscillations par seconde). L'amplitude des vibrations, mesurée en accélération, varie entre 0,005 et 2 m/s2 (0,0005 et 0,2 g); mesurée en vitesse, elle est comprise entre 0,05 et 25 mm/s. Les fréquences dominantes et l'amplitude de la vibration dépendent de bien des facteurs : état de la chaussée, poids, vitesse et suspension du véhicule, type et stratification du sol, période de l'année, distance par rapport à la route, type de bâtiment. Les effets de ces facteurs sont interdépendants et il est difficile d'établir des relations simples entre eux. Par exemple, l'effet de la vitesse du véhicule dépend de l'état de la chaussée. De manière générale, plus la route est en mauvais état, plus la vitesse influe sur l'amplitude des vibrations.

Les niveaux de vibration diminuent avec la distance par rapport à la route par suite de la « propagation géométrique » de l'énergie vibratoire et de sa dissipation par la viscosité du sol et/ou le frottement dans le sol. La propagation géométrique est le phénomène qui a lieu lorsque les ondulations produites par le lancement d'une pierre dans un étang s'estompent en s'élargissant. Dans le cas des sols homogènes, les schémas de propagation des vibrations sont simples et il est possible d'établir des rapports simples entre les niveaux de vibration et la distance. Cependant, de façon générale, les sols sont rarement homogènes, et ils sont habituellement stratifiés. Les schémas de propagation sont par conséquent, très complexes et les relations d'atténuation sont propres à chaque site.

3.8.2.2 Les vibrations aériennes

Le bruit produit par les autobus et camions qui passent peut aussi provoquer des vibrations, en particulier si les habitations se trouvent près de la route. Ces vibrations aériennes, qui surviennent à des fréquences plus élevées que les vibrations au niveau du sol, causent surtout un frémissement des fenêtres et des objets non fixés, dans les pièces en façade.

3.8.2.3 Les effets des vibrations sur les personnes

La vibration des bâtiments sous l'effet de la circulation routière ne met pas en jeu la santé ni la sécurité des occupants, mais elle constitue plutôt un désagrément pour eux. Les vibrations peuvent être jugées inacceptables par les occupants en raison des sensations physiques gênantes qui en résultent, de la perturbation des activités comme le sommeil et la conversation, du frémissement des vitres et des objets non fixés, ainsi que des risques d'endommagement des bâtiments ou de leur contenu. L'expérience a montré que les occupants des maisons sont portés à se plaindre si les niveaux de vibration ne se situent que légèrement au-dessus du seuil de perception, leur principal sujet de préoccupation étant l'endommagement possible des bâtiments ou de leur contenu. Le niveau de tolérance varie considérablement d'une personne à l'autre et d'une région à l'autre.

L'Organisation internationale de normalisation et plusieurs pays ont publié des normes indiquant comment évaluer la réponse des individus à la vibration des bâtiments. Les normes portent surtout sur les vibrations continues ou intermittentes comme celles produites par les machines et l'enfoncement de pieux de fondation, ainsi que sur les vibrations impulsionnelles comme celles produites par le dynamitage. Elles n'indiquent pas clairement comment évaluer les vibrations causées par les autobus et les camions, lesquelles ont une durée relativement courte et possèdent des caractéristiques d'amplitude complexes.

3.8.2.4 Les riverains potentiellement concernés

Les riverains potentiellement concernés par les vibrations sont localisés au lieu-dit La Longraie et au lieu-dit Les Chauffaux où les habitations sont respectivement les plus proches de la RD29 et la RN12. Les merlons ou les exhaussements de sol existant au droit de ces habitations les protègent des vibrations aériennes.

Concernant les vibrations au sol, celles-ci sont probablement très limitées du fait d'une distance raisonnable des habitations par rapport aux voies à l'exception de quelques maisons proches de la RN12.

L'environnement vibratoire est relativement faible du fait du contexte rural du secteur.

Les riverains potentiellement concernés par les vibrations d'origine routière sont localisés au lieu-dit La Longraie et au lieu-dit Les Chauffaux. Ces derniers en sont protégés par des exhaussements de sol existant et une distance raisonnable aux routes à l'exception de quelques maisons.

L'environnement vibratoire représente un enjeu faible compte tenu du contexte rural.

3.8.3 Qualité de l'air

Conformément à la note technique (NOR TRET1833005N) relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact et au guide méthodologique annexé du 22 février 2019, le présent rapport consiste en un recueil de données existantes (données du réseau de surveillance, inventaires des sources de pollution fixes et d'origine routière, population concernée et sites sensibles et occupation du sol) afin de caractériser la qualité de l'air actuelle au sein de l'aire d'étude.

Le niveau d'étude est défini à l'horizon d'étude le plus lointain, c'est-à-dire celui pour lequel les trafics seront les plus élevés, à l'aide de trois critères :

- La charge prévisionnelle de trafic en véh/j ;
- La densité de population ;
- La longueur du projet.

Le projet étant inférieur à 50 km et n'engendrant pas de trafic supérieur à 10 000 véhicules/jour dans un environnement dont la densité de population est inférieure à 2 000 hab/km², l'étude Air et Santé à mener est de niveau III.

3.8.3.1 Cadre réglementaire national

Au sens de l'article L.220-2 du code de l'environnement, est considérée comme pollution atmosphérique *« l'introduction par l'homme, directement ou indirectement ou la présence, dans l'atmosphère et les espaces clos, d'agents chimiques, biologiques ou physiques ayant des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, à influer sur les changements climatiques, à détériorer les biens matériels, à provoquer des nuisances olfactives excessives ».*

L'article R.221-1 du code de l'environnement précise les normes de qualité de l'air retenues au niveau national, dont les définitions sont rappelées ci-après.

- **Valeur limite** : niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble ;
- **Objectif de qualité** : niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble ;
- **Valeur cible** : niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble ;
- **Seuil d'information et de recommandation** : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaire l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions ;
- **Seuil d'alerte** : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence.

Ces normes sont présentées dans les tableaux ci-dessous.

TABLEAU 36 : : NORMES DE QUALITÉ DE L'AIR NATIONALES (SOURCE : ARTICLE R.221-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT)

Polluants	Valeur limite	Objectif de qualité ou valeur cible	Seuil d'information ou d'alerte
Dioxyde d'azote NO_2	En moyenne annuelle : 40 µg/m³ En moyenne horaire : 200 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 18 fois par année civile (centile 99,8)	En moyenne annuelle : Objectif : 40 µg/m³	En moyenne horaire : Information : 200 µg/m³ Alerte : 400 µg/m³ dépassé pendant 3h consécutives
Particules PM_{10}	En moyenne annuelle : 40 µg/m³ En moyenne journalière : 50 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 35 fois par année civile	En moyenne annuelle : Objectif : 30 µg/m³	En moyenne journalière : Information : 50 µg/m³ Alerte : 80 µg/m³
Particules $PM_{2,5}$	En moyenne annuelle : 25 µg/m³	En moyenne annuelle : Objectif : 10 µg/m³ Valeur cible : 20 µg/m³	/
Dioxyde de soufre SO_2	En moyenne horaire : 350 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 24 fois par année civile (centile 99,7) En moyenne journalière : 125 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 3 fois par année civile	En moyenne annuelle : Objectif : 50 µg/m³	En moyenne horaire : Information : 300 µg/m³ Alerte : 500 µg/m³, dépassé pendant 3 h consécutives
Ozone O_3	/	En moyenne sur 8 h : Objectif : 120 µg/m³ pour le maximum journalier pendant une année civile Valeur cible : 120 µg/m³ pour le maximum journalier à ne pas dépasser plus de 25 jours par année en moyenne sur trois ans	En moyenne horaire : Information : 180 µg/m³ Alerte : 240 µg/m³
Monoxyde de carbone CO	En moyenne glissante sur 8 h : 10 mg/m³ pour le maximum journalier	/	/
Benzène C_6H_6	En moyenne annuelle : 5 µg/m³	En moyenne annuelle : Objectif : 2 µg/m³	
Plomb	En moyenne annuelle : 0,5 µg/m³	En moyenne annuelle : Objectif : 0,25 µg/m³	/
Arsenic	/	En moyenne annuelle : Valeur cible** : 6 ng/m³	/
Cadmium	/	En moyenne annuelle : Valeur cible** : 5 ng/m³	/
Nickel	/	En moyenne annuelle : Valeur cible** : 20 ng/m³	/
Benzo(a)pyrène*	/	En moyenne annuelle : Valeur cible** : 1 ng/m³	/

* : le benzo(a)pyrène est utilisé comme traceur de risque cancérogène lié aux hydrocarbures aromatiques polycycliques dans l'air ambiant.

** : moyenne, calculée sur une année civile, du contenu total de la fraction « PM10 ».

**TABLEAU 37 : NORMES DE QUALITÉ DE L'AIR NATIONALES RELATIVES À LA PROTECTION DE LA VÉGÉTATION (*SOURCE : ARTICLE R.221-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT)*

Polluants	Norme relative à la protection de la végétation
Oxyde d'azote NO_x	En moyenne annuelle : Niveau critique : 30 µg/m³
Dioxyde de soufre SO_2	En moyenne annuelle : 20 µg/m³ En moyenne sur la période du 1er octobre au 1er mars : 20 µg/m³
Ozone O_3	Objectif de qualité : 6 000 µg/m³/h en AOT40* de mai à juillet Valeur cible : 18 000 µg/m³/h en AOT40* de mai à juillet en moyenne sur 5 ans

**AOT 40 (exprimé en µg/m3 par heure) signifie la somme des différences entre les concentrations horaires supérieures à 80 µg/m3 (= 40 ppb ou partie par milliard) et 80 µg/m3 durant une période donnée en utilisant uniquement les valeurs sur 1 heure mesurées quotidiennement entre 8 heures et 20 heures.*

3.8.3.2 Cadre réglementaire régional

En Pays de la Loire, les épisodes d'information et d'alerte à la pollution atmosphérique sont gérés par l'arrêté préfectoral n°2017-327-01-DSC du 23 novembre 2017.

Cet arrêté définit la procédure d'information/recommandation et d'alerte de la population en cas d'épisode de pollution atmosphérique. Il fixe notamment les seuils, sur prévision ou constat, à partir desquels les procédures « information et recommandations » ou « alerte » doivent être déclenchées. Les polluants visés par ces procédures sont les suivants : le dioxyde d'azote, l'ozone, et les particules PM_{10}.

3.8.3.3 Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie

Le cadre du Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE) a été défini par la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement. Le SRCAE fait l'objet d'une élaboration sous la double autorité du Préfet de Région et du Président du Conseil régional.

L'objectif de ce schéma est de définir les orientations et les objectifs stratégiques régionaux en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES), d'économie d'énergie, de développement des énergies renouvelables, d'adaptation au changement climatique et de préservation de la qualité de l'air.

Ces orientations serviront de cadre stratégique pour les collectivités territoriales et devront faciliter et renforcer la cohérence régionale des actions engagées par ces collectivités territoriales.

Les travaux d'élaboration du schéma ont été menés tout au long d'un processus participatif associant les services de l'État et de la Région ainsi que de nombreux acteurs institutionnels, professionnels ou associatifs. Ces travaux ont en outre bénéficié des réflexions issues des États Régionaux de l'Énergie (ERE) qui se sont déroulés d'octobre 2012 à mai 2013. Le SRCAE a par ailleurs été modifié afin de tenir compte de certains avis émis lors de sa mise en consultation publique du 16 octobre au 16 décembre 2013. Le SRCAE des Pays de la Loire a été arrêté par le préfet de région le 18 avril 2014.

Le document présente les objectifs fixés aux horizons 2020 ainsi que les 29 orientations à suivre afin d'atteindre ces objectifs. Les orientations suivantes sont notamment en relation avec la qualité de l'air :

- Améliorer les connaissances et l'information régionale sur la qualité de l'air ;
- Limiter les émissions de polluants et améliorer la qualité de l'air.

Depuis février 2022, le SRADDET fixe les objectifs de moyen et long terme en lien avec plusieurs thématiques comme la maîtrise et la valorisation de l'énergie, la lutte contre le changement climatique et la pollution de l'air. Il se substitue au SRCAE.

3.8.3.4 Plan régional santé et environnement

Intégré au plan régional de santé publique (PRSP) dont il constitue le volet environnement, le Plan Régional Santé Environnement (PRSE) a pour fonction de définir les objectifs régionaux en matière de santé environnementale et les actions à mettre en œuvre afin de mieux détecter, évaluer et gérer l'ensemble des risques sanitaires liés aux agents chimiques, biologiques et physiques présents dans les différents milieux de vie.

Le second Plan régional santé environnement (PRSE2) en Pays de la Loire, adopté le 17 décembre 2010, priorise 10 actions pour un environnement favorable à la santé des habitants des Pays de la Loire, pour la période 2010-2013. Ces actions concernent les sujets suivants : air extérieur et intérieur, ressource en eau et eau distribuée, amiante, habitat indigne, bruit, prévention des risques auditifs liés à l'écoute de musique amplifiée, zones de cumul de nuisances environnementales, éducation à la santé environnementale.

Suite au bilan et à l'évaluation du PRSE2, le préfet de région, l'ARS et le conseil régional ont décidé de reconduire un plan régional santé environnement pour la période 2016-2021. En fonction des enjeux régionaux, des intérêts et de la capacité des acteurs à s'investir sur certaines thématiques, 5 axes avaient été identifiés, concernant l'alimentation et l'eau destinée à la consommation humaine ; les bâtiments, l'habitat et la santé ; le cadre de vie, l'urbanisme, et la santé ; l'environnement de travail et la santé : amiante et pesticides ; la mise en réseau des acteurs, culture commune santé environnement.

Lancé le 7 mai 2021, le quatrième Plan national santé environnement « Un environnement, une santé » est copiloté par les ministères de la Transition écologique, et des Solidarités et de la Santé. Paru en octobre 2022, un rapport fait le point sur les premières réalisations du plan.

S'inscrivant pleinement dans le cadre de la démarche « Une seule santé », il propose des actions concrètes pour mieux comprendre et réduire les risques face aux substances chimiques, aux agents physiques et aux pathologies pouvant se transmettre de l'animal à l'homme.

Le PNSE4 poursuit quatre objectifs (déclinés en vingt actions) :

- S'informer, se former et informer sur l'état de mon environnement et les bons gestes à adopter pour notre santé et celle des écosystèmes ;
- Réduire les expositions environnementales affectant la santé humaine et celle des écosystèmes sur l'ensemble du territoire ;
- Démultiplier les actions concrètes menées par les collectivités dans les territoires ;
- Mieux connaître les expositions et les effets de l'environnement sur la santé des populations et des écosystèmes.

3.8.3.5 Plan climat air énergie territorial

Le plan climat énergie territorial est une démarche - diagnostics, stratégie et plan d'actions - dont l'une des finalités est d'apporter une contribution à la mise en œuvre opérationnelle de la stratégie régionale Climat-Air-Energie définie dans le SRCAE (Schéma Régional Climat-Air-Energie). La loi portant l'engagement national pour l'environnement (ENE ou Grenelle 2) rend les Plans Climat Energie Territoriaux (PCET) obligatoires pour les collectivités de plus de 50 000 habitants.

Pour rappel, la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) renforce le rôle des collectivités territoriales dans la lutte contre le changement climatique. Au premier plan du nouveau dispositif, le Plan climat air énergie territorial (PCAET) qui remplace le Plan climat énergie territorial (PCET), et associe aux enjeux climat-énergie ceux relatifs à la qualité de l'air. Les intercommunalités de plus de 20 000 habitants ont dorénavant l'obligation de mettre en place ces nouveaux Plans climat à l'échelle de leur territoire.

Pour les communautés, établissements publics territoriaux et métropoles de plus de 50 000 habitants, les PCAET sont à élaborer sans délai.

Pour les communautés de 20 000 à 50 000 habitants, le PCAET est à élaborer pour le 31 décembre 2018. Le PCAET est ensuite révisé tous les six ans.

En Pays de la Loire, 24 collectivités territoriales ou groupements de collectivités territoriales sont concernés par l'obligation de réaliser un plan climat-énergie territorial.

Le 25 septembre 2017, les élus de la Communauté de communes de l'Ernée ont acté, par délibération, le lancement de l'élaboration de leur PCAET en partenariat avec Mayenne Communauté et la Communauté de communes du Bocage Mayennais. Les axes stratégiques suivants ont été définis :

- Axe 1 : Promouvoir la sobriété, l'efficacité énergétique et la qualité de l'air des bâtiments et de leurs usages ;
- Axe 2 : Faire de l'agriculture, un pilier économique capable de s'adapter aux enjeux environnementaux ;
- Axe 3 : Adapter la mobilité pour qu'elle soit en adéquation avec le territoire rural ;
- Axe 4 : Réduire la dépendance aux énergies fossiles en développant la production d'énergie renouvelable ;
- Axe 5 : Assurer la préservation de la ressource en eau ;
- Axe 6 : Accompagner les entreprises vers une démarche éco-responsable ;
- Axe 7 : Faire du grand public, des scolaires, des élus, des agents communaux et des professionnels des acteurs de la transition énergétique.

Des observations émises ont conduit à approfondir le programme d'actions sur les volets relatifs à l'agriculture, la rénovation énergétique des bâtiments, la biodiversité et les énergies renouvelables.

À la suite des précisions apportées en réponse aux avis exprimés, le Conseil communautaire doit approuver le Plan Climat Air Energie Territorial 2021-2026 ajusté constitué des pièces suivantes :

- Un diagnostic ;
- Une stratégie territoriale ;
- Un programme d'actions ;
- Un dispositif de suivi et d'évaluation ;
- Une évaluation environnementale stratégique et son résumé non-technique ;
- Un livret d'accompagnement ;
- Le mémoire de réponse aux avis exprimés.

3.8.3.6 Le plan de déplacement urbain

Les Plans de Déplacements Urbains (PDU) ont été rendus obligatoires par la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (LAURE) dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants. Outil global de planification de la mobilité à l'échelle d'une agglomération, il définit les principes d'organisation du transport et du stationnement des personnes et des marchandises, tous modes confondus.

Les communes d'Ernée et de Montenay ne dépendent d'aucun PDU.

3.8.3.7 Programme de surveillance

La Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie du 30 décembre 1996 prévoit la mise en place d'une surveillance de la qualité de l'air étendue à l'ensemble du territoire. L'Etat, avec le concours des collectivités territoriales, assure la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et l'environnement. Il confie la mise en œuvre de cette

surveillance à un ou des organismes agréés multipartites. Ces organismes, généralement constitués sous forme d'associations « loi 1901 », sont agréés par le ministère en charge de l'environnement. Les missions de ces associations sont : surveiller la qualité de l'air, informer le public et évaluer l'exposition de la population.

Air Pays de la Loire assure ainsi la surveillance de la qualité de l'air de la région des Pays de la Loire par le biais de deux missions :

- La surveillance de la qualité de l'air par l'exploitation d'un réseau permanent de mesures fixes et indicatives, la réalisation de campagnes de mesure et l'usage de systèmes de modélisation numérique ;
- Information du public et des autorités compétentes par la publication fréquente et réactive des résultats obtenus sous la forme de communiqués, bulletins, rapports et par son site Internet *www.airpl.org.*

Les actions d'Air Pays de la Loire, en cohérence avec les orientations générales issues du "Grenelle" de l'environnement, ont été menées en tenant compte du dispositif de surveillance en place en Pays de la Loire, des perspectives de son déploiement et des priorités et recommandations recensées dans le Programme régional de surveillance de la qualité de l'air (PRSQA), adopté fin 2016 par l'association.

Elles intègrent les nouvelles orientations prévues dans le cadre du second Programme de surveillance de la qualité de l'air 2016-2021 (programme le plus récent, aucune nouvelle publication). Elles sont articulées autour de cinq axes majeurs :

- Produire des données et des bilans de surveillance ;
- Apporter des expertises et aider aux décisions ;
- Informer le public et communiquer vers les acteurs socio-économiques ;
- Développer la prospective et des projets novateurs ;
- Développer Air Pays de la Loire et le partenariat.

3.8.3.8 Population et sites sensibles

Lors de l'établissement de l'état initial, la qualification de la qualité de l'air est menée sur une aire d'étude permettant d'identifier les sources, sensibilités et particularités locales. Cette aire d'étude est présentée sur la figure suivante. La zone d'étude (définie dans le guide méthodologique du 22 février 2019) de l'étude air sera définie par la suite.

L'aire d'étude concerne la commune d'Ernée et, dans une moindre mesure, la commune de Montenay. Les caractéristiques démographiques de ces communes sont présentées au sein du tableau qui suit.

Commune	Population en 2013	Densité de population (hab/km^2)	Variation de la population entre 2008 et 2013
Ernée	5786	158,4	-0,1
Montenay	1361	36,6	-0,8

L'aire d'étude englobe le bourg de la commune d'Ernée, ainsi qu'une fraction non urbanisée de la commune de Montenay. Ainsi, la population concernée de l'aire d'étude est celle de la commune d'Ernée, cette dernière étant essentiellement située au sein du bourg.

Certains établissements sont qualifiés de sensibles. Il s'agit des hôpitaux, résidences de personnes âgées, crèches, écoles, stades et centres sportifs.

L'aire d'étude compte les établissements sensibles suivants :

- Un hôpital au sud de la RN12 ;
- Une maison de retraite et de cure au sud de la RN12 ;
- Un foyer de résidence « Docteur Jacquelin » dans le centre d'Ernée ;
- L'école Saint-Vincent-de Paul au nord de la RN12 ;
- L'école publique Fernand Vadis au nord de la RN12 ;
- Le collège René Cassin au nord de la RN12 ;
- Le lycée professionnel Rochefeuille et Château Pannard à l'ouest du centre-bourg d'Ernée ;
- Le collège Saint-Joseph ;
- Le centre de loisir Les Bizeuls au nord du bourg d'Ernée ;
- Le camping d'Ernée ;
- Le plan d'eau des Condamines et sa promenade en entrée ouest d'Ernée ;
- Le stade Marcel Boulanger au sud ;
- Le Complexe Sportif Evolutif Couvert (COSEC).

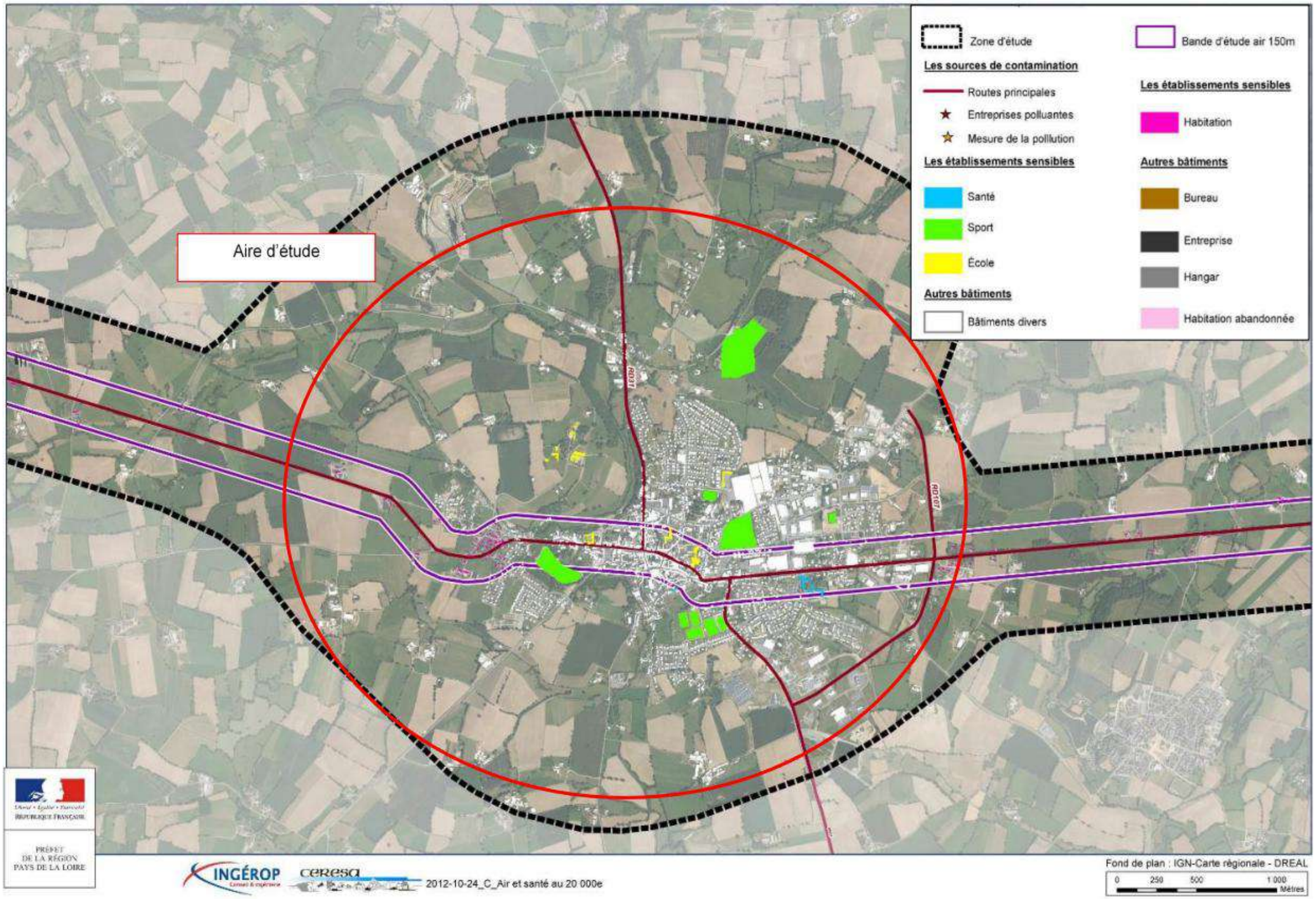


FIGURE 177 : LOCALISATION DES ÉTABLISSEMENTS SENSIBLES SUR LA COMMUNE D'ERNÉE (SOURCE : DIAGNOSTIC COMPLÉMENTAIRE « CADRE DE VIE DES RIVERAINS DE LA RN12, ETUDE D'OPPORTUNITÉ PHASE 1, INGÉROP 2014)

3.8.3.9 Diagnostic de la qualité de l'air de l'aire d'étude

La qualité de l'air est étroitement liée aux substances émises dans l'atmosphère par les activités humaines et certaines sources naturelles. La pollution anthropique est principalement concentrée dans les zones urbanisées, à proximité de zones industrielles ou de grands axes de circulation. Les activités les plus émettrices sont les transports, l'industrie, le chauffage et l'agriculture.

La carte suivante présente l'occupation des sols au sein de l'aire d'étude.

Pour rappel, l'aire d'étude éloignée englobe ainsi le centre-bourg d'Ernée, constitué de tissu urbain, ainsi que des zones industrielles et commerciales suivantes :

- Zones industrielles de Charné et du Fay ;
- Parc d'activités de l'Embûche ;
- Zone artisanale du Domaine ;
- Parc d'activités de la Mission ;
- Parc d'activité de la Hainaud ;
- Parc d'activité de la Querminais ;
- Parc d'activités de Semondières.

- **Secteur résidentiel et tertiaire**

Le secteur résidentiel et tertiaire participe aux émissions polluantes via notamment les systèmes de chauffage (chaufferies collectives, cheminée).

Dans le secteur résidentiel, si le chauffage au bois présente des atouts indéniables en termes d'émission de gaz à effet de serre, il peut être fortement émetteur de particules et autres composés toxiques dans l'air en raison de l'utilisation d'appareils individuels non-performants, de l'utilisation de bois humide ou de mauvaise qualité, du mauvais entretien du conduit de cheminée.

La contribution du fioul, seconde énergie la plus polluante (le charbon n'étant quasiment plus utilisé), est de moins en moins importante du fait notamment d'une baisse continue de son utilisation.

En région Pays de la Loire, le secteur résidentiel représente 60% des émissions de monoxyde de carbone, contre 43% au niveau national.

À l'échelle des communes d'Ernée et de Montenay, le secteur résidentiel/tertiaire est principalement présent au niveau des centres-bourgs, la majorité des communes étant à dominante agricole.

L'aire d'étude englobe tissu urbain et zones industrielles et commerciales.

- **Secteur industriel**

Dans le secteur industriel, les plus grandes sources d'émissions sont réglementées et soumises à autorisation, voire déclaration annuelle de leurs émissions : raffineries, cimenteries, métallurgie, chimie, usines d'incinération des ordures ménagères, centrales thermiques etc…

D'importants efforts sur les rejets d'émissions dans l'air ont été réalisés ces dernières années par les plus gros industriels, grâce à une législation de plus en plus sévère, qui a conduit à une généralisation progressive de procédés de dépollution. Néanmoins, les efforts entrepris doivent perdurer, en particulier sur le volet de la combustion de la biomasse. D'autres sources industrielles, plus diffuses, contribuent également aux émissions de ce secteur (carrières, BRP, …).

Le secteur de la production d'énergie est particulièrement présent en Pays de la Loire avec la raffinerie de Donges et la centrale électrique thermique de Cordemais (fioul et charbon). Il représente 70 % des émissions de dioxyde de soufre et 46 % des émissions de Composés Organiques Volatils de la région, contre respectivement 43 % et 41 % au niveau national.

Le registre français des émissions polluantes (IREP) est un inventaire national des industries rejetant dans l'air, l'eau, et le sol des substances chimiques et/ou des polluants potentiellement dangereux. La carte qui suit localise ces industries.



FIGURE 178 : LOCALISATION DES INDUSTRIES ÉMETTRICES DE SUBSTANCES POLLUANTES (SOURCE : IREP)

Le registre français des émissions polluantes ne recense aucune industrie polluante au sein de l'aire d'étude. La plus proche se situe sur la commune de Le Bourgneul-la-Forêt, à environ 27 km au sud-ouest de l'aire d'étude.

- **Agriculture**

Le secteur agricole contribue majoritairement aux émissions de méthane (CH_4) (élevage), et d'ammoniac (NH_3) (engrais azotés, stockage de déjections animales) ainsi que de protoxyde d'azote (N_2O) et de pesticides (cultures). Le travail du sol, ainsi que l'utilisation des engins agricoles et le chauffage des bâtiments contribuent aux émissions de particules primaires et d'oxydes d'azote.

En région Pays de la Loire, les poussières sont majoritairement émises par l'agriculture (43 %), dont plus particulièrement les pratiques culturales (particules de terre soulevées, particules des produits épandus).

L'aire d'étude s'insère dans un secteur majoritairement rural. L'activité agricole est bien développée sur le secteur d'étude.

- **Transports**

Les émissions de ce secteur concernent le transport routier, ferroviaire, aérien, maritime et fluvial.

Les émissions liées au trafic routier diminuent depuis une quinzaine d'années, grâce à une législation européenne qui impose des normes d'émissions de plus en plus drastiques sur les émissions des véhicules mis en circulation (pots catalytiques, normes d'émissions, réduction de la consommation). Cependant, des efforts sur ce secteur restent à fournir compte tenu de l'augmentation continue du trafic.

Le transport ferroviaire émet essentiellement des particules (usure des freins, roues, rails, caténaires), la majorité des trains étant à traction électrique. Les émissions du transport aérien, maritime et fluvial ne représentent pas une contribution importante à l'échelle régionale, mais peuvent constituer des sources d'émissions localement significatives.

Le transport routier est le principal émetteur d'oxydes d'azote (53 % au niveau régional et 54 % au niveau national).

La carte qui suit présente le réseau viaire de l'aire d'étude.

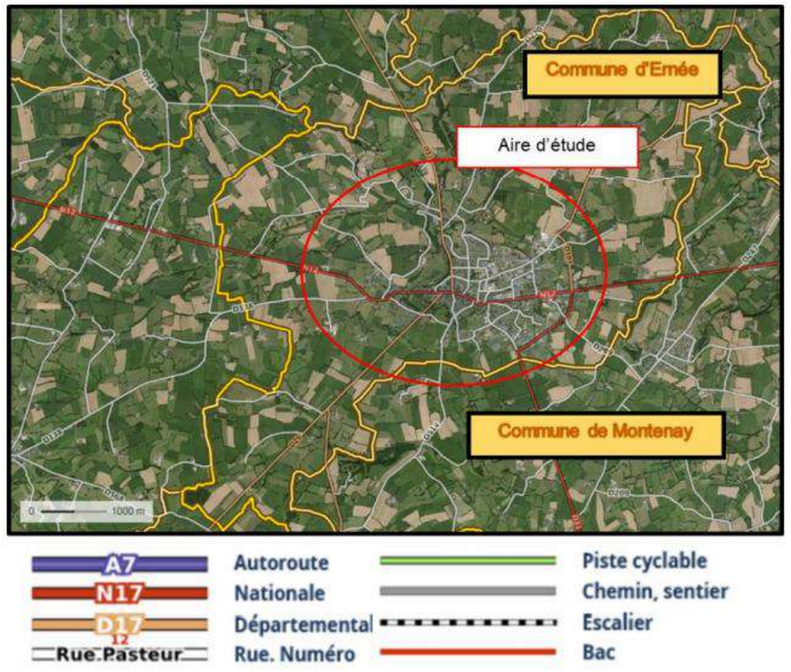


FIGURE 179 : INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT DE L'AIRE D'ÉTUDE

Source : Géoportail

L'aire d'étude est concernée par la présence d'infrastructures de transports routiers. Le réseau viaire est caractérisé par la présence de plusieurs axes routiers d'importance régionale et départementale. Il s'agit de la RN12, la RD31, la RD29 et la RD107. Il intègre en outre un certain nombre de voiries de desserte locale.

La figure qui suit présente les trafics associés à chacun des axes de l'aire d'étude.

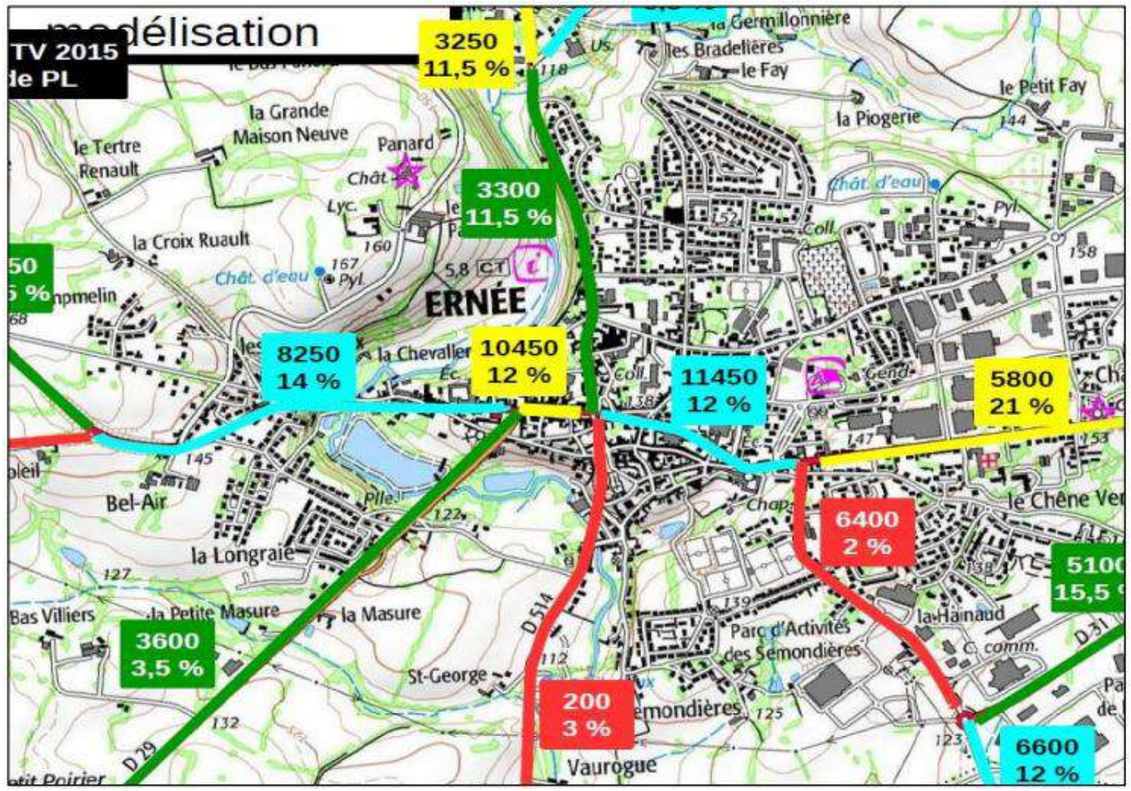


FIGURE 180 : TRAFICS MOYENS JOURNALIERS ANNUELS SUR LES PRINCIPAUX AXES ROUTIERS DE L'AIRE D'ÉTUDE (SOURCE : CEREMA)

Il apparaît ainsi que la RN12 est l'axe connaissant la charge de trafic la plus importante, avec un maximum de près de 11 500 véhicules/jour atteint dans la traversée du centre-bourg d'Ernée. Les émissions de polluants d'origine routière étant directement corrélées au trafic, la RN12 constitue l'axe émettant le plus au sein de l'aire d'étude.

3.8.3.10 À l'échelle régionale

Air Pays de la Loire dispose de plusieurs stations de mesures des polluants atmosphériques correspondant aux 7 grandes agglomérations de la Région : Nantes, Saint-Nazaire, Angers, Cholet, Le Mans, Laval, La Roche-sur-Yon, ainsi que plusieurs en zones rurales.

Ce réseau permet de dresser le bilan annuel de la qualité de l'air régionale. Le tableau suivant présente les résultats des mesures sur les différentes stations, au regard des seuils réglementaires.

Les stations de la Région Bretagne n'ont pas été prises en compte, car la station de mesures fixe la plus proche est située à plus de 50 km à l'ouest.

TABLEAU 38 : SITIUATION DES PAYS DE LA LOIRE PAR RAPPORT AUX VALEURS RÉGLEMENTAIRES DE QUALITÉ DE L'AIR EN 2021 (SOURCE : AIR PAYS DE LA LOIRE)

	PARTICULES PM10		PARTICULES FINES PM2,5	DIOXYDE D'AZOTE NO_2		OZONE O_3		DIOXYDE DE SOUFRE SO_2		BENZÈNE C_6H_6	BENZO(A) PYRÈNE B(a)P	ARSENIC As	CADIUM Cd	NICKEL Ni	PLOMB Pb	MONOXYDE DE CARBONE CO
	Court terme	Long terme	Long terme	Court terme	Long terme	Court terme	Long terme	Court terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme
Nantes - agglo (44)																
Saint-Nazaire (44)																
Basse-Loire (44)																
Angers (49)																
Cholet (49)																
La Roche-sur-Yon (85)																
Zone rurale (85)																
Laval (53)																
Zone rurale (53)																
Le Mans (72)																

RESPECT DES VALEURS RÉGLEMENTAIRES — DÉPASSEMENT D'UN OBJECTIF DE QUALITÉ OU D'UNE VALEUR CIBLE — DÉPASSEMENT D'UNE VALEUR LIMITE — DÉPASSEMENT DU SEUIL D'INFORMATION — DÉPASSEMENT DU SEUIL D'ALERTE — NON MESURÉ, NON QUANTIFIÉ

Comparaison des valeurs mesurées sur les stations aux valeurs réglementaires.

Ainsi, pour l'année 2021, les polluants problématiques sur la région sont les particules ayant un diamètre inférieur à 10 µm (PM10), localisées exclusivement à Nantes et les concentrations d'ozone dans la quasi-totalité de la région.

3.8.3.11 À l'échelle départementale

Sur le département de la Mayenne, le dispositif comprend :

- Une station urbaine dite « de fond » (sans influence routière ou industrielle) de mesures en continu dans le centre-ville de Laval, rue de Mazagran.). Les polluants mesurés sont le dioxyde d'azote (NO_2), les oxydes d'azote (NO_x), l'ozone (O_3) et les particules fines (PM_{10} et $PM_{2,5}$).
- Une station rurale de mesure en continu à Saint-Denis-d'Anjou. Les polluants mesurés sont les particules (PM_{10} et $PM_{2,5}$), les oxydes d'azote (NO_x), le dioxyde d'azote (NO_2), le monoxyde d'azote et l'ozone (O_3).

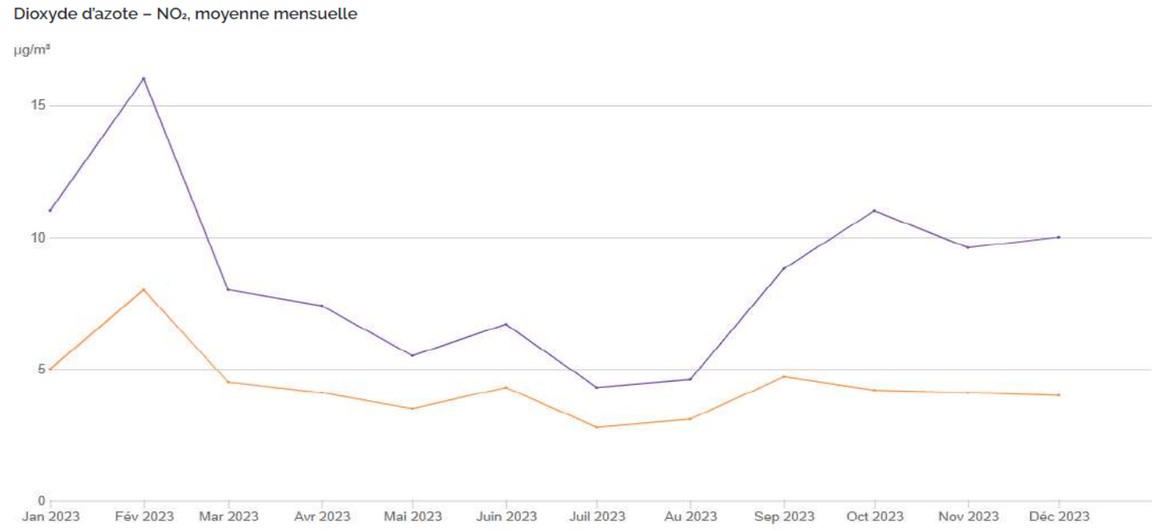
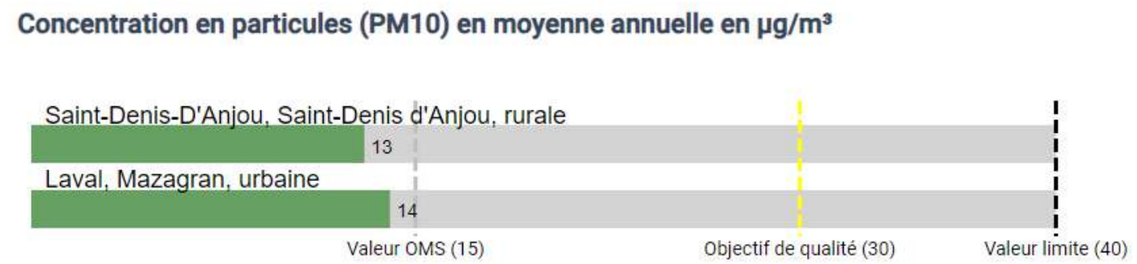


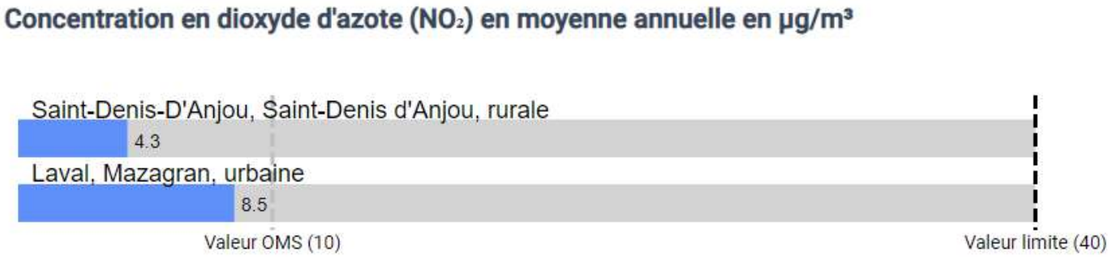
FIGURE 181 : RÉSULTATS DES MESURES DES STATIONS MAZAGRAN ET ST-DENIS D'ANJOU POUR LE DIOXYDE D'AZOTE, MOYENNE MENSUELLE SUR L'ANNÉE 2023 (SOURCE : AIR PAYS DE LA LOIRE)

- **Résultats obtenus sur les deux stations**





**Pas de données pour la station urbaine de Laval-Mazagran*



Les données pour l'Ozone ne sont pas disponibles sur le site d'Air Pays de la Loire.

Les résultats de l'année 2023 sur les stations indiquent :

- Les moyennes annuelles des concentrations en NO_2, et PM_{10} sont en-deçà des valeurs fixées par l'OMS, des valeurs limites, ainsi que des objectifs de qualité ;
- La moyenne annuelle des concentrations en $PM_{2,5}$ a dépassé la valeur fixée par l'OMS sur la station rurale de St-Denis d'Anjou ;
- L'indice de qualité de l'air a été bon durant 2 % de l'année, moyen durant 82 % de l'année, dégradé durant 12 % de l'année et mauvais durant 4 % de l'année ;

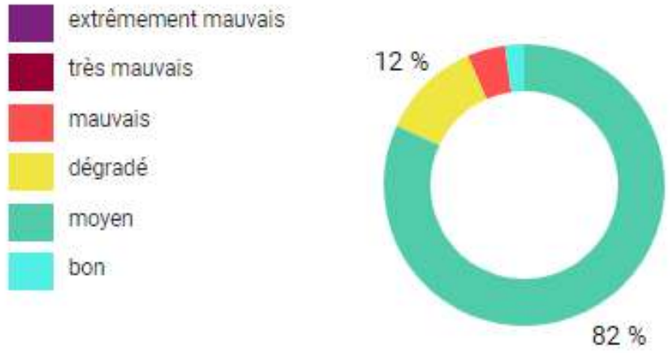


FIGURE 182 : RÉPARTITION ANNUELLE DES INDICES QUALITÉ DE L'AIR EN 2023 (SOURCE : AIR PAYS DE LA LOIRE)

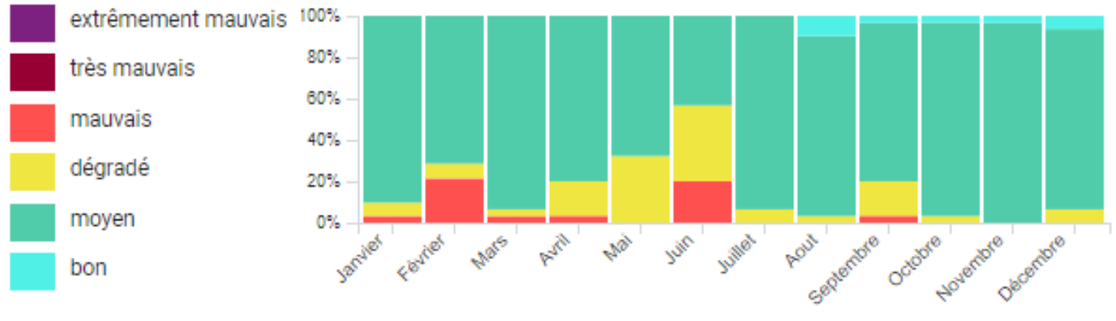


FIGURE 183 : RÉPARTITION MENSUELLE DES INDICES QUALITÉ DE L'AIR EN 2023 (SOURCE : AIR PAYS DE LA LOIRE)

Pour les 2 stations du département de la Mayenne, les concentrations moyennes mensuelles en PM_{10} et NO_2 sont en deçà des seuils règlementaires.

3.8.3.12 À l'échelle de l'aire d'étude

Aucune station de mesure de la qualité de l'air du réseau Air Pays de la Loire n'est installée au sein ou à proximité de l'aire d'étude. En outre, aucune campagne ponctuelle n'a été réalisée sur le secteur.

Excepté Laval, l'ensemble du département de la Mayenne se trouve en zone « régionale » selon le PRSQA 2016-2021. Ainsi, en l'absence de station de mesure sur la commune d'Ernée et de Montenay et en l'absence de campagne de mesure de la qualité de l'air réalisée sur le secteur, la qualité de l'air au droit de l'aire d'étude peut être rapprochée de celle de Saint-Denis d'Anjou. En effet, cette dernière est représentative d'une zone dite rurale.

Étant donné le respect des seuils réglementaires pour les polluants analysés sur la station de Saint-Denis d'Anjou, la ville d'Ernée devrait disposer globalement d'une bonne qualité de l'air annuelle. La présence régulière de vent et l'absence d'obstacle majeur participent en dehors du centre urbain d'Ernée à une bonne dispersion des particules polluantes, issues notamment de l'activité agricole du secteur.

Néanmoins, étant donné la présence d'infrastructures routières importantes, dont la RN12 qui supporte un trafic moyen journalier maximum de l'ordre de 11 500 véh/jour, des dégradations localisées ou ponctuelles de cette qualité ne sont pas à exclure.

La qualité de l'air dans le département de la Mayenne est globalement bonne, avec aucun dépassement du seuil d'alerte ou d'information pour les PM_{10}, et aucun dépassement du seuil d'information pour l'ozone O_3. Comparé aux valeurs de 2021, on constate une amélioration le qualité de l'air sur le secteur d'étude (sur la base des valeurs d'Air Pays de la Loire).

Au niveau de la commune d'Ernée, si l'on rapproche la qualité de l'air annuelle aux mesures effectuées à Saint-Denis-d'Anjou, la qualité de l'air est globalement bonne, cependant la population de la commune, située essentiellement au niveau du centre-bourg d'Ernée, est soumise principalement à la pollution d'origine routière étant donné le maillage viaire en place et l'urbanisation engendrant une dispersion moins aisée de la pollution.

La préservation de qualité de l'air représente un enjeu moyen.

3.8.4 Ambiance lumineuse

Une ambiance lumineuse, au même titre qu'une ambiance sonore ou une ambiance thermique est un phénomène qui relève de points de vue multiples. Elle renvoie à des phénomènes physiques, socioéconomiques (besoins de lumière liés aux usages).

La première ambiance lumineuse est l'ambiance issue de la luminosité naturelle. La deuxième est cette introduite par une lumière dite « artificielle » issue de diverses sources lumineuses.

Les éclairages artificiels accompagnent le tissu urbain et toutes les infrastructures qui sont assimilées à un milieu anthropisé (éclairage des ponts, bordure de routes etc…).

La notion d'ambiance lumineuse est associée à la notion de confort visuel qui exprime le besoin qu'ont les êtres vivants à bénéficier d'un environnement visuel et lumineux propice à leur bien-être ou leur physiologie. La figure suivante illustre la pollution lumineuse au droit de l'aire d'étude rapprochée.

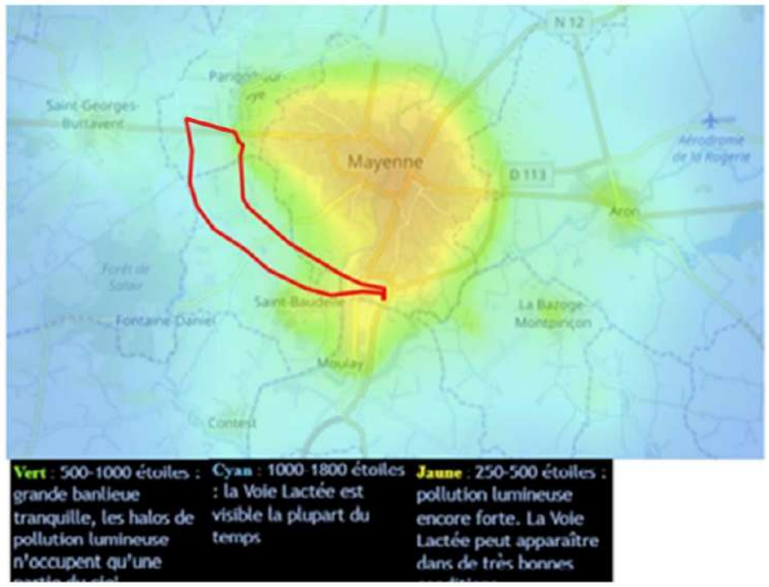


FIGURE 184 : AMBIANCE LUMINEUSE AU DROIT DE L'AIRE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE (SOURCE : HTTPS://AVEX-ASSO.ORG)

L'aire d'étude rapprochée se situe en milieu rural où la lumière naturelle est franche et où la lumière artificielle se limite aux quelques candélabres éclairant les routes. Ainsi, la principale source de lumière artificielle émane des phares des véhicules. Le projet est donc situé dans une zone dont la pollution lumineuse est faible.

L'aire d'étude rapprochée se situe en milieu rural où la lumière naturelle est franche et où la lumière artificielle se limite aux quelques candélabres éclairant les routes. Ainsi, la principale source de lumière artificielle émane des phares des véhicules.

L'ambiance lumineuse représente un enjeu faible.

3.8.5 Champs électromagnétiques

3.8.5.1 CEM et santé – Etat des connaissances

De nombreuses expertises ont été réalisées ces 35 dernières années concernant l'effet éventuel des champs électriques et magnétiques sur la santé, par des organismes officiels tels que l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé), et le CIRC (Centre International de Recherche sur le Cancer). L'ensemble de ces expertises conclut d'une part, à l'absence de preuve d'un effet significatif sur la santé, et s'accorde, d'autre part, à reconnaître que les champs électriques et magnétiques ne constituent pas un problème de santé publique.

Ces expertises ont permis à des instances internationales telles que la Commission internationale de protection contre les rayonnements non-ionisants (ICNIRP) d'établir des recommandations sanitaires (« Health Guidelines ») relatives à l'exposition du public aux champs électriques et magnétiques. Ces recommandations sanitaires[9] constituent la base de la règlementation, et notamment la Recommandation européenne de 1999.

3.8.5.2 Réglementation en vigueur

En juillet 1999, le Conseil des Ministres de la Santé de l'Union Européenne a adopté une recommandation sur l'exposition du public aux CEM. La recommandation, qui couvre toute la gamme des rayonnements non-ionisants (de 0 à 300 GHz), a pour objectif d'apporter aux populations « un niveau élevé de protection de la santé contre les expositions aux CEM ». À noter que les limites préconisées dans la recommandation sont des valeurs instantanées applicables aux endroits où « la durée d'exposition est significative ».

	Champ électrique	**Champ magnétique**
Unité de mesure	Volt par mètre (V/m)	Micro Tesla (µT)
Recommandation Européenne Niveaux de référence mesurables pour les champs à 50 Hz	**5 000 V/m**	**100 µT**

La France applique cette recommandation européenne : tous les nouveaux ouvrages électriques doivent ainsi respecter un ensemble de conditions techniques définies par un arrêté interministériel. Celui en vigueur, l'arrêté technique du 17 mai 2001, reprend (article 12 bis) les limites de 5 000 V/m et de 100 µT, issues de la Recommandation européenne.

Le dispositif des plans de contrôle et de surveillance des CEM, mis en place par le décret n° 2011-1697 du 1er décembre 2011, étend la limite de 100 µT à l'ensemble du réseau et permet de vérifier par des mesures directes et indépendantes que ces valeurs sont également respectées dans les zones fréquentées régulièrement par le public.

3.8.5.3 Valeurs des champs électriques et magnétiques émis par la ligne existante

Les valeurs maximales données ci-dessous sont calculées pour l'intensité maximale en régime normal d'exploitation, autrement dit la valeur maximale de courant atteinte hors régime d'incident sur le réseau.

Les valeurs moyennes sont calculées à partir du courant annuel moyen dans l'ouvrage.

[9] *En novembre 2010, l'ICNIRP a publié de nouvelles recommandations applicables aux champs magnétiques et électriques de basse fréquence (1 Hz à 100 kHz) qui élèvent le niveau de référence pour le champ magnétique à 50 Hz, qui passe ainsi de 100 µT à 200 µT.*

	Champ électrique (en V/m)			Champ magnétique (en µT)		
Tension 1x 90 000 volts	Sous la ligne	à 30 m de l'axe	à 100 m de l'axe	Sous la ligne	à 30 m de l'axe	à 100 m de l'axe
Valeurs maximales	450	50	<5	5	0.5	< 0.1
Valeurs moyennes indicatives				0.3	0.03	< 0.01

Conformément aux normes de mesures, on donne les valeurs de champs électriques et magnétiques à 1 mètre du sol.

Note 1 : il n'est pas donné de valeur moyenne pour le champ électrique, car celui-ci dépend en premier lieu de la tension électrique de l'ouvrage, qui ne varie pas au cours du temps. En pratique et par rapport aux valeurs maximales du tableau,

Les valeurs moyennes de champ électrique seront plus faibles sous la ligne (car les conducteurs sont plus hauts) et quasiment identiques à 100 m (car la variation de hauteur des conducteurs devient négligeable à grande distance).

Les ouvrages de RTE sont conformes à l'arrêté technique du 17 Mai 2001 qui reprend en droit français les limites issues de la Recommandation Européenne du 12 Juillet 1999 pour tous les nouveaux ouvrages et dans les conditions de fonctionnement en régime de service permanent.

Les champs électromagnétiques représentent un enjeu faible.

3.9 Synthèse des enjeux

Un enjeu environnemental désigne la valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard des préoccupations écologiques, patrimoniales, sociologiques, de qualité de vie et de santé. Les enjeux peuvent s'apprécier par rapport à diverses valeurs :

- Valeurs patrimoniales et liées à la biodiversité (grands écosystèmes nécessaires au maintien d'équilibres biologiques, milieux et paysages remarquables du fait de leur rareté ou de leur diversité) ;
- Critères réglementaires, en liaison avec les engagements de l'État en matière de protection de l'environnement (accords internationaux engageant la France, cadre réglementaire européen, récentes lois françaises sur l'eau, l'air, le bruit, le paysage, les risques et fixant les objectifs de limitation ou de réduction) ;
- Gestion acceptable du risque, eu égard aux risques majeurs naturels et technologiques ;
- Valeurs sociétales, en fonction de la valeur accordée par la société à certains grands principes (le principe de précaution, le principe de participation, le caractère renouvelable des ressources naturelles, le droit des générations futures à disposer d'un environnement préservé, le droit à la santé, et tout principe compatible avec le développement durable).

Les enjeux sont intimement liés aux spécificités locales.

Le tableau de synthèse présentée ci-dessous, a été élaboré à partir d'avis d'experts. Il se base, pour chaque thématique abordée, sur une quantification systématique des enjeux selon trois niveaux : enjeux faibles, modérés et forts. Cette quantification des enjeux prend en compte l'organisation et la vie du territoire.

La gradation des niveaux d'enjeux par thématique a été évaluée suivant la grille suivante :

Enjeu négligeable	Enjeux faibles	Enjeux faibles à modérés	Enjeux modérés	Enjeux forts

TABLEAU 62 : TABLEAU DE SYNTHÈSE DES ENJEUX

Thématique		Enjeux identifiés	Hiérarchisation de l'enjeu
Environnement physique	**Climat**	Le climat au Nord de la Mayenne bénéficie d'entrées maritimes en provenance de la Manche lui conférant ainsi un climat de type océanique. La hauteur moyenne annuelle de précipitations à Ernée est de 847,7 mm, ce qui correspond à une pluviométrie relativement importante. Les vents les plus forts viennent du Sud-Ouest.	**Faible**
	Topographie	Le relief est peu marqué à Ernée et modelé par le réseau hydrographique.	**Faible**
	Géologie	Les formations identifiées sur le profil sont majoritairement constituées de sols et de roches décomposées issues du substratum de cornéenne et/ou de schistes. Ces matériaux disposent des caractéristiques portantes variables et pouvant être médiocres et sensibles à l'eau. A proximité des cours d'eau associés à la présence de zones humides, la capacité portante des sols est moindre.	**Faible à Modéré**
	Eaux souterraines	L'aire d'étude élargie appartient à la masse d'eau souterraine « Mayenne » (FRGG018). L'état de cette masse d'eau est médiocre vis-à-vis des nitrates. Lors de la réalisation des sondages géotechniques, le niveau piézométrique de la nappe variait entre 1 m/TN et 2,5 m par rapport au terrain naturel. La nappe est donc présente à faible profondeur.	**Modéré**
	Eaux superficielles	Les peuplements piscicoles et l'état écologique de ces cours d'eau sont globalement bons. L'Ernée et ses affluents sont classés en 1ère catégorie piscicole. Concernant les continuités écologiques, l'Ernée est un cours d'eau classé en liste 1 et en liste 2.	**Modéré**
	Usage de la ressource en eau	**Eaux souterraines** Aucun périmètre de protection de captage en eau potable (AEP) déclaré d'utilité publique (DUP) n'est présent au droit de la zone d'étude. Toutefois, la BSS identifie plusieurs points d'eau, utilisés pour des usages domestiques ou agricoles. La nappe est présente à faible profondeur. **Eaux superficielles** L'Ernée, et ses affluents, et le plan d'eau des Cardamines sont classés en 1ère catégorie piscicole. Ce classement correspond à des eaux dans lesquelles vivent principalement des poissons de type Salmonidés (Truite, Saumon, etc.). Une prise d'eau potable a lieu dans l'Ernée, au Nord de la commune. La zone d'étude n'intercepte aucun périmètre de protection associé. L'Ernée et ses affluents ne sont pas des voies navigables. Être compatible avec le SDAGE Loire Bretagne 2022-2027 et le SAGE Mayenne.	**Modéré**
Environnement naturel	**Zonages réglementaires et d'inventaires**	La zone d'étude n'est concernée par aucun zonage d'inventaire et de protection du patrimoine naturel. Les zonages les plus proches correspondent à des ZNIEFF situées à plus ou moins 2 km de l'aire d'étude. Le site Natura 2000 le plus proche se situe à plus de 25 km.	**Faible**

	Continuités écologiques	L'aire d'étude s'intègre dans sa partie nord au sein de réservoir écologique d'intérêt régional de la sous-trame bocagère identifié dans la TVB du SRADDET, tout comme la partie Sud qui intègre un réservoir correspondant à la rivière Ernée et aux milieux associés. À une échelle plus locale, le site s'insère au sein d'un maillage bocager dense ou un corridor de la trame verte est identifié (PLUI Ernée). La préservation des continuités locales qui passe par une transparence de l'infrastructure constitue un réel enjeu.	**Fort**
	Flore et habitat	Le site s'insère en contexte bocager bien conservé. Il est dominé par des parcelles cultivées et en prairies. Des zones humides et pièces d'eau sont rencontrées en fond de vallon en accompagnement du réseau hydrographique. Plusieurs habitats représentent un intérêt fort du fait de leur rattachement à des habitats d'intérêt communautaire : mégaphorbiaies, végétations des cours d'eau, boisements alluviaux. Aucune espèce protégée ou à enjeu de conservation n'a été recensée ou n'est connue au niveau de l'aire d'étude immédiate.	**Fort**
	Faune	La faune est représentée par de nombreuses espèces à enjeu de conservation, protégées ou non, figurant parmi tous les groupes biologiques suivis. On compte notamment plusieurs espèces à enjeu fort : la Loutre d'Europe et le Campagnol amphibie parmi les mammifères, l'Agrion de Mercure et le Grand capricorne parmi les insectes, le Triton marbré parmi les amphibiens, la Linotte mélodieuse, le Bruant jaune le Verdier d'Europe parmi l'avifaune nicheuse, ou encore la Noctule commune et la Sérotine commune parmi les 15 espèces de chauves-souris recensées. La zone d'étude apparaît donc bien fonctionnelle pour cette faune relativement classique et attendue, mais qui compte, comme précisée ci-avant, de nombreuses espèces à enjeu de conservation nationale et/ou régionale. Les milieux d'intérêt pour la faune correspondent notamment aux zones humides qui accompagnement le réseau hydrographique, aux pièces d'eau associées et au maillage bocager composés de haies de structures variées, jeunes ou âgées.	**Fort**
	Zones humides	Comme évoqué ci-avant, les zones humides accompagnent le réseau hydrographique. Ces zones humides sont occupées par des habitats caractéristiques au sens de l'arrêté (prairies humides, mégaphorbiaies, ripisylve). Il s'agit de milieux sensibles et vulnérables.	**Fort**
Paysage et patrimoine	**Paysage**	À l'échelle des espaces présents dans les aires d'études, certaines zones de sensibilité paysagère et environnementale se distinguent. Il s'agit de « points durs » où une réflexion plus poussée est nécessaire pour évaluer l'impact du projet et apprécier son opportunité. Les secteurs à enjeux se répartissent ainsi, par ordre d'importance décroissante : ▪ La vallée de l'Ernée (au Sud) ; ▪ Le Vallon de Beausoleil ; ▪ Le Coteau entre la Petite Grange et Beausoleil.	**Fort**
	Patrimoine	La commune d'Ernée est concernée par un SPR (anciennement ZPPAUP), qui a été défini sur la partie ouest de la commune. Ce dernier a été approuvé par l'arrêté préfectoral du 27 Octobre 2000. Il englobe la vallée de l'Ernée et une partie du centre historique d'Ernée. Ce SPR dispose d'un règlement indiquant les prescriptions à respecter dans ce secteur. L'aire d'étude immédiate n'intercepte pas le SPR. Aucun monument historique, inscrit ou classé, ni aucun site classé ou inscrit n'est recensé au sein de l'aire d'étude immédiate, ni aucun périmètre de protection de monument historique. Le plus proche monument inscrit est la Chapelle de Charmé et le cimetière attenant, à l'est de la commune, à 800 m.	**Faible**
	Tourisme et loisirs	Plusieurs itinéraires de randonnées traversent le territoire de la commune et l'aire d'étude immédiate. Il est également à noter la présence d'un chemin inscrit au PDIPR le long de la RN12 et le long de la RD514. Un terrain de moto-cross qui accueille des évènements d'envergure internationale est situé au nord-est de la commune, en dehors des aires d'étude.	**Fort**

Environnement humain	**Occupation des sols**	L'aire d'étude éloignée englobe en grande partie des secteurs ruraux, mais également le centre-bourg d'Ernée, constitué de tissu urbain et de zones industrielles et commerciales.	**Faible**
	Situation administrative	La région Pays de la Loire a reconnu dans son Schéma Régional des Infrastructures et Transports (SRIT) la RD31 en tant que liaison stratégique dans la partie nord-ouest du territoire mayennais. La déviation Nord d'Ernée, entre la RD31 et la RD107, figure parmi les 9 principaux projets à mener sur le réseau « stratégique ». Le contournement Nord d'Ernée a été inauguré officiellement le 27 juin 2019. Le plan routier 2016-2021 indique que les études relatives à la déviation sud de la RN 12 à Ernée ont débuté en janvier 2016. Les aménagements réalisés sur la RN 12 contribuent au développement de cet axe Paris-Bretagne, parallèle à l'autoroute A 81, et donc à l'attractivité du Nord-Mayenne. L'aire d'étude rapprochée se situe sur les communes d'Ernée et de Montenay dans le département de la Mayenne (53). Ernée et Montenay font partie de la communauté de communes d'Ernée qui regroupe 15 communes. Elle représente la ville centre de la communauté de communes. L'amélioration des infrastructures est un des leviers pour développer l'attractivité du territoire.	**Fort**
	Document d'urbanisme et servitudes	L'aire d'étude rapprochée est concernée par le SCoT d'Ernée approuvé le 22 décembre 2014. Il s'agit d'un SCoT rural articulé autour de trois axes : Axe 1 : Consolider le réseau de pôles qui maillent le territoire de la Communauté de Communes de l'Ernée ; Axe 2 : Renforcer l'attractivité territoriale et favoriser un développement économique pérenne ; Axe 3 : Valoriser l'environnement d'un espace rural et créer une véritable armature verte support du cadre de vie. Les deux communes concernées par l'aire d'étude rapprochée, Montenay et Ernée, disposent d'un Plan Local d'Urbanisme. L'aire d'étude immédiate recoupe les zonages N et A.	**Modéré**
	Principaux réseaux	Divers réseaux sont présents dont la ligne aérienne électrique de 90 kV d'Ernée- Fougères.	**Modéré**
	Démographie	Au niveau de département de la Mayenne, la population est vieillissante et modérément dynamique. Le sud du département bénéficie de dynamiques plus favorables que le nord. Le territoire de la communauté de communes de l'Ernée dispose d'une croissance démographique positive depuis 2000. L'évolution démographique n'est cependant pas homogène au sein de la communauté de communes. Les communes d'Ernée et de Montenay connaissent une démographie négative avec une diminution de la population entre 2010 et 2015 de 0,1 % pour Ernée à 0,4 % pour Montenay, progression qui s'explique par un solde migratoire négatif pour Montenay et par un solde naturel négatif pour Ernée.	**Faible**
	Habitat	En 2010, le parc de logements au sein du SCoT de l'Ernée est majoritairement composé de résidences principales (85,8 %). Ce taux reste toutefois légèrement inférieur à celui observé à l'échelle du département. (87,0 %). Le parc de logements au sein du SCoT de l'Ernée présente un taux de logements vacant entre 1999 et 2010, supérieur à la moyenne du département, la majorité des habitants sont propriétaires. Ernée, les lotissements et zones d'activités sont implantés de façon à garder la vieille ville comme lieu central. L'urbanisation de la commune s'est développée au-delà de la RN12. L'aire d'étude rapprochée se compose essentiellement d'espaces agricoles. Toutefois, 5 hameaux d'habitations ont été recensés. L'aire d'étude rapprochée recoupe trois secteurs d'habitat en cours de développement et trois secteurs à l'étude.	**Fort**

	Équipements	La commune d'Ernée dispose d'un bon niveau d'équipement essentiellement réparti au nord de la RN12. Au sein de l'aire d'étude immédiate, aucun équipement n'a été identifié. Aucun équipement de la commune de Montenay n'est présent dans l'aire d'étude immédiate.	**Faible**
	Activités économiques et emploi	Depuis quelques années, la communauté de communes de l'Ernée connaît une reprise de la dynamique économique. Les indicateurs d'emploi sont bons, avec notamment un faible taux de chômage (5,3 %). Le territoire, à l'écart des grandes zones urbaines, se caractérise par une forte activité agricole et industrielle. L'agriculture évolue de façon conforme à la tendance nationale : baisse du nombre d'exploitations, augmentation de leur taille moyenne, …). La commune d'Ernée présente un certain nombre de zones d'activités. Elles se situent principalement à l'Est de la commune. Au sein de l'aire d'étude rapprochée, il a été recensé trois zones d'activités, au Nord la déchetterie d'Ernée et au Sud la zone d'activité de la Sémondière ainsi que la zone d'extension de la Brimonnière.	**Faible à modéré**
	Agriculture	Il a été recensé des prairies naturelles, des prairies temporaires et des cultures. Quelques parcelles présentent des drains agricoles sur la partie sud et nord de l'aire d'étude immédiate (majoritairement dans le secteur de la Brimonnière, mais aussi sur la Rivaudière et le Bas Panard). La qualité agronomique des sols est de qualité assez variable, ils sont localement superficiels ou humides. La part des terres techniquement non-labourables est très réduite. L'activité agricole est très fortement tournée vers l'élevage, la plupart des exploitations ayant une activité laitière (bovins lait) à laquelle s'ajoute souvent un atelier d'élevage hors-sol. 17 sièges agricoles sont situés dans la zone d'étude. Un assez grand nombre d'exploitations agricoles intervient dans la zone d'étude (aire d'étude rapprochée). La surface moyenne des exploitations est très variable, de l'ordre de 60 à 70 hectares pour des exploitations individuelles, parfois beaucoup plus importante sur des Groupement Agricole d'Exploitation en Commun (GAEC) regroupant plusieurs exploitations. Ce sont des exploitations performantes (niveaux d'étables élevés en production laitière) avec une forte présence d'ateliers d'élevage hors-sol. Les enjeux liés aux épandages de déjection sont souvent importants. La pérennité des exploitations est assurée dans la majorité des cas. La situation des blocs d'exploitation principaux, en particulier en élevage laitier, est particulièrement sensible aux perturbations du fait de la nécessité de garder une continuité d'usage entre les bâtiments ou installations fixes et les parcelles dévolues aux animaux logés. Quelques équipements de type parc à contention ont été identifiés. Ils ne constituent pas de contraintes.	**Fort**
Infrastructure de transport et la circulation	**Desserte routière**	La commune d'Ernée est traversée par deux infrastructures importantes à l'échelle régionale et départementale, à savoir la RN12 et la RD31. Ces deux voiries se rencontrent à l'est de la commune avec un carrefour giratoire. Elles constituent toutes deux des liaisons stratégiques à l'échelle du département de la Mayenne, et assurent le maillage et la desserte des territoires. Des axes secondaires convergent également sur Ernée : la RD138, la RD29, la RD514, la RD289, la RD107 et la RD220. Ernée est donc un carrefour d'importance au sein du département de la Mayenne. Le passage par la commune est actuellement obligatoire pour tous les déplacements vers ou depuis le Nord-Ouest du territoire, via la RD31-Nord, vers ou depuis le Sud-Est via la RD31-sud, et pour les déplacements Est/Ouest via la RN12. La traversée d'Ernée via la RN12 pose de nombreux problèmes liés au fort trafic de poids lourds sur cet axe : 11 454 véhicules par jour, dont 13 % de poids lourds.	**Fort**
	Desserte en transport en commun (bus et autocar)	La commune d'Ernée est desservie par deux réseaux de transports en commun : ▪ Le réseau Aléop de transports en commun régional des Pays de la Loire ; ▪ Le réseau de transports à la demande.	**Faible**

		À noter l'arrêt de la ligne d'autocar TER n°29 qui reliait Fougères à Laval en passant par Ernée, supprimée en 2018.	
	Desserte ferroviaire	Ernée n'est pas desservie par le train. Les gares les plus proches se situent à Port-Brillet ou Laval à environ 30 km, sur la voie ferrée reliant Laval à Rennes.	**Faible**
	Déplacement doux	Plusieurs itinéraires de randonnées sont présents sur le territoire de la commune et au sein de l'aire d'étude rapprochée, à savoir : ▪ Sur les pas de Louis Derbré ; ▪ Le PDIPR situé le long de la RN12 ; ▪ Le PDIPR situé le long de la RD514.	**Fort**
	Analyse des conditions de déplacements	Les trafics sont plus importants sur la RN12 faisant le lien entre l'Ouest et l'Est de la commune. Sur les 12 points de comptage, le poste 7 (centre-ville) est le plus fréquenté au vu de sa position centrale dans le dispositif. Le poste 12 situé sur la rue de Saint-Denis de Gastines quant à lui, est le point le moins emprunté du secteur. **Le trafic de transit représente 44,6 % du trafic en entrée en PPM contre 49,4 % en sortie**. Les échanges entrants représentant les véhicules à destination d'Ernée constituent 53,9 % du trafic global. Les échanges sortants, en provenance de la commune d'Ernée, représentent 48,9 % du trafic de global. **Ernée est une commune attractive comme le démontre le trafic entrant plus élevé que le trafic sortant.** Le **trafic de transit représente 41,4 % en entrée en PPS contre 40,1 % en sortie**. Les échanges entrants représentent 57,4 % du trafic total entrant. Les échanges sortants sont les véhicules en provenance de la commune d'Ernée, ils représentent 58,8 % du trafic sortant. A l'inverse de l'PPM, il y a plus de trafic sortant que de trafic entrant notamment pour que les usagers rejoignent leur domicile. Un flux pendulaire est mis en évidence. La comparaison des trafics en situation 2015 et celle de 2023 met en évidence une baisse du trafic TV sur la RN12 (Poste 3, 6 et 7). En revanche, le trafic TV augmente particulièrement au Sud depuis la RD31 (postes 4 et 10). Excepté le poste 8 et le poste 4 dans une moindre mesure, on observe une augmentation du trafic PL sur l'ensemble des axes notamment sur la RN12. En 2023, la répartition des flux de transit conforte le flux de transit Nord-Sud (RD31 Sud / RD107/vers RD31 Nord). Le transit Est-Ouest apparait moins important (237 PL contre 400) ainsi que RD31 Sud vers RN12 Ouest (370 contre 226). L'enjeu de la déviation de la RN12 est de délester le centre d'Ernée du trafic de transit de cet axe, le niveau de trafic généré par les flux vers ou depuis Laval est également un enjeu à prendre en compte.	**Fort**
	Accidentologie	Le taux d'accident de la traversée d'Ernée est significatif compte tenu du trafic important de poids lourd. L'enjeu est d'autant plus important du fait qu'il est prévu une augmentation du trafic à long terme.	**Fort**
Risques naturels et technologiques	**Inondation**	Au sein de l'aire d'étude rapprochée, les risques d'inondation identifiés sont les suivants : ▪ Inondation par débordement de cours d'eau : des secteurs sont identifiés comme inondable par l'Ernée, il s'agit des abords du cours d'eau ; ▪ Inondation par remontée de nappes de socle : ce risque est présent au droit du réseau hydrographique de l'Ernée, et au niveau de son affluent le ruisseau de Beausoleil.	**Modéré**
	Risques géologiques	Aucun risque géologique n'a été identifié.	**Nul**
	Risques sismiques	L'agglomération d'Ernée se situe en zone de sismicité 2 (sismicité faible).	**Faible**
	Risques industriels	Aucune installation classée pour la protection de l'environnent (ICPE), site SEVESO et plan de prévention des risques technologiques (PPRt) ne sont présents.	**Nul**

	Transport de matières dangereuses	L'aire d'étude rapprochée est concernée par le risque de transport de matières dangereuses (TMD), puisque la RN12 comme la RD31 sont susceptibles d'être empruntées par des convois de TMD.	**Modéré**
	Pollution des sols	Aucun site BASOL ou BASIAS n'est présent.	**Nul**
Cadres de vie et nuisance	**Environnement sonore**	La modélisation acoustique, avec le détail des niveaux de bruit et les cartes isophones, a permis d'évaluer l'ambiance sonore représentative d'une situation moyenne (trafic moyen journalier sur une semaine) sur toute l'aire d'étude éloignée. Les cartes isophones ont permis de caractériser une ambiance sonore préexistante non modérée au droit de toutes les habitations et bureaux qui se trouvent au bord d'une des voies bruyantes de l'aire d'étude éloignée : RN12 et RD31. Pour les habitations se trouvant au bord des voies secondaires l'ambiance sonore est modérée de nuit. Tout le reste de l'aire d'étude éloignée se trouve dans une ambiance sonore préexistante modérée. Le long de la RN12, dans le centre d'Ernée, il y a 98 bâtiments qui ont des niveaux de bruit qui dépassent les seuils réglementaires de Point Noir Bruit et 11 bâtiments le long de la RD31 Nord. Au total, il y a 109 Points Noirs Bruit dans l'aire d'étude éloignée.	**Fort**
	Environnement vibratoire	L'environnement vibratoire est relativement faible au sein de l'aire d'étude rapprochée, du fait du contexte rural du secteur. Les riverains potentiellement concernés par les vibrations d'origine routière sont localisés au lieu-dit La Longraie et au lieu-dit Les Chauffaux. Ces derniers en sont protégés par des exhaussements de sol existant et une distance raisonnable aux routes à l'exception de quelques maisons.	**Faible**
	Qualité de l'air	La qualité de l'air dans le département de la Mayenne est globalement bonne, avec aucun dépassement du seuil d'alerte ou d'information pour les PM_{10}, et aucun dépassement du seuil d'information pour l'ozone O_3. Au niveau de la commune d'Ernée, si l'on rapproche la qualité de l'air annuelle aux mesures effectuées à Saint-Denis-d'Anjou, la qualité de l'air est globalement bonne, cependant la population de la commune, située essentiellement au niveau du centre-bourg d'Ernée, est soumise principalement à la pollution d'origine routière étant donné le maillage viaire en place et l'urbanisation engendrant une dispersion moins aisée de la pollution.	**Modéré**
	Ambiance lumineuse	L'aire d'étude éloignée se situe en milieu rural où la lumière naturelle est franche et où la lumière artificielle se limite aux quelques candélabres éclairant les routes. Ainsi, la principale source de lumière artificielle émane des phares des véhicules.	**Faible**
	Champs électromagnétiques	Les ouvrages de RTE sont conformes à l'arrêté technique du 17 mai 2001 qui reprend en droit français les limites issues de la Recommandation Européenne du 12 juillet 1999 pour tous les nouveaux ouvrages et dans les conditions de fonctionnement en régime de service permanent.	**Faible**

PRÉFET
DE LA RÉGION
PAYS DE LA LOIRE
Liberté
Égalité
Fraternité

DREAL Pays de la Loire
Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement

RN12 | MISSION DE MAITRISE D'ŒUVRE RELATIVE À LA DÉVIATION D'ERNÉE

MISSION MC5 | ETUDE D'IMPACT – IMPACTS ET MESURES ERC

Juillet 2025



egis

iRiS conseil

Informations relatives au document

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Auteur(s)	Thomas BONBONNELLE
Fonction	Chargé d'affaires
Projet	RN12 | Missions de Maitrise d'œuvre relative à la déviation d'Ernée
Document	Rapport de mission MC5 | Dossier d'Autorisation Environnemental – Étude d'impact et d'incidence
Version	V11
Date	13 mars 2025
Marché	N°21-41-002-00-223-44-54
Lien	

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Modifications	Vérifié par	Approuvé par
V0	19/08/2022	Création du document	ARO	YBL
V1	18/01/2023	Reprises suite retours DREAL	ARO	YBL
V2	19/04/2023	Reprises suite retours DREAL	ARO	YBL
V3	21/12/2023	Reprises suite retours DREAL	JVR	YBL
V4	16/02/2024	Reprises suite retours DREAL	JVR	YBL
V5	27/02/2024	Reprises suite retours DREAL	JVR	YBL
V6	13/03/2024	Reprises suite retours DREAL	JVR	YBL
V7	25/03/2024	Reprises suite retours DREAL	JVR	YBL
V8	16/04/2024	Prise en compte retours Centrale	JVR	YBL
V9	01/07/2024	Reprises suite réunion DDT53	JVR	YBL
V10	31/10/2024	Reprises suite aux retours DREAL	JVR	YBL
V11	01/03/2025	Demande complétude DDT53	JVR	YBL
V12	15/07/2025	Demande complétude DDT53	JVR	YBL

DESTINATAIRES

Nom	Entité
PELE Thomas	DREAL Pays de la Loire | Responsable de la division MOA routière
LAUTROU Florian	DREAL Pays de la Loire | Responsable d'opération
DESOBEAUX William	DREAL Pays de la Loire | Responsable d'opération

SOMMAIRE

IV. RAPPEL DU PROJET RETENU

1 RAPPEL DU PROJET RETENU 7
1.1 Rappel du contexte 7
1.1.1 Rappel de l'historique 7
1.1.2 Projet retenu 7
1.1.3 Plans du projet 12

V. ANALYSE DES EFFETS NÉGATIFS ET POSITIFS, DIRECTS ET INDIRECTS, TEMPORAIRES ET PERMANENTS, À COURT, MOYEN ET LONG TERMES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ – MESURES POUR ÉVITER, RÉDUIRE ET/OU COMPENSER CES EFFETS

1 ANALYSE DES EFFETS ET IMPACTS DU PROJET RETENU, ET MESURES PROPOSÉES POUR LES ÉVITER, RÉDUIRE ET COMPENSER 22
1.1 Analyse des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement pendant les travaux 22
1.1.1 Rappel des contraintes d'un chantier 22
1.1.2 Les grandes étapes du chantier 22
1.1.3 Installations de chantier et inspections communes 23
1.1.4 Gestion des matériaux 29
1.1.5 Exploitation sous chantier 31
1.1.6 Management environnemental de chantier 35
1.2 Analyse des effets du projet et mesures liés à l'environnement physique 36
1.2.1 Effets du projet et mesures sur le climat 36
1.2.2 Effets du projet et mesures sur la vulnérabilité au changement climatique 46
1.2.3 Effets du projet et mesures sur la topographie 49
1.2.4 Effets du projet et mesures sur la géologie 50
1.3 Analyse des effets du projet et mesures liés à la ressource en eau et les milieux aquatiques 52
1.3.1 Compatibilité avec le SDAGE Loire Bretagne et le SAGE de la Mayenne 52
1.3.2 Sur la morphologie et sur les conditions d'écoulements 53
1.3.3 Sur les écoulements des cours d'eau et zones inondables 53
1.4 Analyse des effets du projet et mesures liés sur le milieu naturel 81
1.4.1 Préambule 81
1.4.2 Évaluation des impacts bruts 82
1.4.3 Présentation des mesures d'évitement et de réduction 108
1.4.4 Synthèse des impacts résiduels et besoins compensatoires 117
1.4.5 Mesures de compensation 127
1.5 Analyse des effets du projet et mesures liés au paysage 204
1.5.1 Mesures générales d'insertion paysagère déclinées le long de l'infrastructure 204
1.5.2 Aménagements paysagers de la séquence : le pourtour du plateau (Planches 1 et 2) 212
1.5.3 Aménagements paysagers de la séquence paysagère : Vallée de l'Ernée au sud de la commune, et ses affluents (Planches 3 à 5) 216
1.5.4 Aménagements paysagers de la séquence paysagère : Zone agricole en mutation (planche 6) 221
1.6 Analyse des effets du projet et mesures liés au patrimoine et loisirs 222
1.6.1 Effets et mesures sur le patrimoine historique 222
1.6.2 Effets et mesures sur le tourisme et les loisirs 222
1.7 Analyse des effets du projet et mesures liés à l'environnement humain 223
1.7.1 Effets du projet et mesures sur l'occupation des sols et l'emprise foncière 223
1.7.2 Effets du projet et mesures sur les documents d'urbanisme et servitudes 223
1.7.3 Effets du projet et mesures sur les principaux réseaux 232
1.7.4 Effets du projet et mesures sur la population, la démographie et l'emploi 232
1.8 Effets du projet et mesures sur l'habitat et les équipements 233
1.8.1 Effets du projet sur l'habitat et mesures 233
1.8.2 Effets du projet et mesures sur les activités économiques 233
1.8.3 Effets du projet et mesures sur l'activité agricole 234
1.9 Analyse des effets du projet et mesures liés aux infrastructures de transport et circulations 242
1.9.1 Effets du projet et mesures sur les infrastructures routières 242
1.9.2 Effets du projet et mesures sur l'accidentologie 245
1.9.3 Effets du projet et mesures sur les infrastructures ferroviaires 245
1.9.4 Effets du projet et mesures sur les transports en commun 245
1.9.5 Effets du projet et mesures sur les déplacements doux 245
1.10 Incidences négatives attendues du projet résultant de la vulnérabilité à des accidents ou des catastrophes majeurs 245
1.10.1 Effets du projet et mesures sur les risques naturels 245
1.10.2 Effets du projet et mesures sur les risques technologiques 246
1.11 Analyse des effets du projet et mesures pour le cadre de vie et nuisances 246
1.11.1 Effet du projet sur l'environnement sonore 246
1.11.2 Effets du projet et mesures sur les vibrations 257
1.11.3 Effets du projet et mesures sur la qualité de l'air 257
1.11.4 Effets du projet et mesures sur la santé publique 268
1.11.5 Effets permanents 268
1.11.6 Effets du projet et mesures sur l'ambiance lumineuse 272
1.11.7 Effets du projet et mesures sur les champs électromagnétiques 272
1.11.8 Gestion des déchets 272

2 SYNTHÈSE DES MESURES ERC 273

VI. EFFETS CUMULÉS AVEC LES PROJETS CONNUS

1 ANALYSE DES EFFETS CUMULÉS 285

1.1 Notion de projets connus 285
1.2 Recensement des projets connus à proximité 285
1.3 Projet de contournement nord d'Ernée – Liaison RD31/RD107 285
1.3.1 Présentation du projet 285
1.3.2 Choix du projet de moindre impact au stade DUP 286
1.3.3 Analyse des impacts du projet au stade Autorisation unique, et mesures mises en place 287
1.4 Aménagement Foncier Agricole Forestier et Environnementale (AFAFE) dans le cadre du projet de contournement sud d'Ernée 295
1.4.1 Présentation de l'AFAFE 295
1.4.2 Synthèse de la démarche ERCA appliquée pour l'AFAFE 308

VII. MODALITÉS DE SUIVI DES MESURES

1 SUIVI DES MESURES ERC 314
1.1 En phase travaux 314
1.1.1 Mesures d'accompagnement 314
1.1.2 Mesures de suivi 316
1.2 En phase exploitation 322
1.2.1 Mesure d'accompagnement 322
1.2.2 Mesures de suivi 324
1.3 Synthèse des mesures d'accompagnement et de suivi 327

VIII. ESTIMATION DES DÉPENSES EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ

1 ESTIMATION DES DÉPENSES EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT 329

IX. ANALYSE SPÉCIFIQUE AUX INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

1 ANALYSE SPÉCIFIQUE AUX INFRASTRUCTURES 331
1.1 Analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement de l'urbanisation 331
1.2 Analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers 332
1.2.1 Périmètres d'étude de l'AFAFE 332
1.2.2 Synthèse des enjeux fonciers et agricoles 334
1.2.3 Synthèse des enjeux environnementaux 341
1.2.4 Mesures environnementales : schéma directeur de l'environnement 345
1.2.5 Financement de l'opération 364
1.3 Analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances ainsi que les avantages induits pour la collectivité 365
1.4 Évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet 365
1.5 Description des hypothèses de trafics des conditions de circulation et des méthodes de calcul utilisées 366
1.5.1 Contexte et objectif de l'étude 366
1.5.2 Ressource et itinéraire 366
1.5.3 Le recueil et le traitement des données 368
1.5.4 Les comptages directionnels 368
1.5.5 Les enquêtes origine-destination 371
1.5.6 Modélisation du projet et trafics 371
1.5.7 Conception de la modélisation 375

X : EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

1 INCIDENCES NATURA 2000 380

XI : AUTEURS ET DESCRIPTION DES MÉTHODES DE PRÉVISION OU DES ÉLÉMENTS PROBANTS UTILISÉS POUR IDENTIFIER ET ÉVALUER LES INCIDENCES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT

1 AUTEURS ET DESCRIPTION DES MÉTHODOLOGIES UTILISÉES 382
1.1 Auteurs 382
1.2 Présentation et justification des méthodes d'évaluations utilisées 382
1.2.1 Définition de l'état initial de l'aire d'étude du projet et détermination des enjeux et des contraintes 383
1.2.2 Justification et description du projet retenu 384
1.2.3 Analyses des effets et des mesures 384
1.3 Présentation et justification des méthodes d'évaluations utilisées spécifiques au volet Milieu Naturel 386
1.3.1 Méthodologies des inventaires de la faune, de la flore et des habitats 386
1.3.2 Méthodologie de délimitation des zones humides 398
1.4 Présentation et justification des méthodes d'évaluations utilisées spécifique à l'étude acoustique 400
1.4.1 Méthodologie de l'état initial 400
1.5 Présentation et justification des méthodes d'évaluations utilisées spécifique à l'étude Air et Santé 402
1.5.1 État initial 402
1.5.2 Calculs d'émission 402

IV. RAPPEL DU PROJET RETENU

1 RAPPEL DU PROJET RETENU

1.1 Rappel du contexte

Le projet aura un impact sur les espèces protégées. À ce titre pour pouvoir être autorisé il doit être démontré qu'il dispose d'une raison impérative d'intérêt public majeur (RIIPM). En outre il doit être également justifié qu'il n'existe pas d'alternative satisfaisante à ce projet et qu'il ne nuit pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées.

1.1.1 Rappel de l'historique

Ce rappel historique permet d'apporter des éléments pour justifier que le projet correspond à la meilleure alternative possible d'un point de vue environnementale. Tout d'abord l'étude du parti d'aménagement de la RN12 entre Alençon et Fougère a conclu en 2015 au caractère prioritaire des déviations d'Ernée et de Beaucé (en Ille-et-Vilaine) (cf notice présentation et justification du partie d'aménagement retenu en annexe).

Puis les études d'opportunité pour le contournement d'Ernée ont abouti à la définition de trois fuseaux de passage à savoir **un fuseau nord**, **fuseau sud court** et **fuseau sud long**.

Au sein des fuseaux, **3 familles de variantes** ont été analysées :

- **Trois tracés dans le fuseau Sud – Court, au plus proches de l'urbanisation d'Ernée, qui se raccordent à la RD31 Sud-Est :**
  - Variante 1A : le tracé reprend en totalité celui de l'emplacement réservé au PLU ;
  - Variante 1B : le tracé reprend l'emplacement réservé en évitant un secteur de sensibilité environnementale au lieu-dit la Petite Grange ;
  - Variante 1C : le tracé emprunte en partie l'emplacement réservé et cherche à éviter les principaux enjeux environnementaux associé à l'affluent de l'Ernée, en s'éloignant de l'urbanisation.
- **Deux tracés dans le fuseau Sud-Long, qui se raccordent à la RD31 Sud-Est :**
  - Variante 2A : le tracé s'éloigne significativement des zones de sensibilité environnementales associées à l'affluent de l'Ernée ;
  - Variante 2B : le tracé reprend celui de la variante 2A mais emprunte l'emplacement réservé au niveau du raccordement Ouest sur la RN12.
- Deux tracés dans le fuseau Nord qui se raccordent au contournement Nord. Compte tenu de la **présence du bâti le long de la RD31, de la vallée de l'Ernée et du Rollon et de son affluent, les deux tracés étudiés ne diffèrent qu'au niveau du raccordement sur la RN12 :**
  - Variante 3A : le tracé se raccorde à l'Ouest du lieu-dit la Grange sur la RN12 ;
  - Variante 3B : le tracé se raccorde à l'Est du lieu-dit la Grange sur la RN12.

La **famille de variante Nord est à écarter en raison de l'impact sur les milieux naturels, la topographie, le paysage et de l'intérêt moins important de cette déviation par rapport aux variantes sud** (moins de report de trafic, incohérence avec l'activité économique).

Ainsi, la **variante de moindre impact environnemental, se situe entre la variante 2 (2A et 2B) et la variante 1C**.

La variante 1C est légèrement défavorable par rapport à la variante 2 sur l'aspect milieux naturels, mais elle est plus favorable sur l'aspect GES. Ainsi, il est difficile de départager ces deux variantes.

Considérant que les variantes 2A, 2B et 1C sont relativement proches sur l'impact cumulé, milieux naturels et GES, que l'impact sur les exploitations agricoles est en faveur de la variante 1C et qu'il est très difficile de compenser des émissions de GES, la **variante la plus favorable sur l'ensemble des aspects est la variante 1C**.

La concertation menée en 2017, et les avis recueillis ont permis de **créer une variante intermédiaire** à celles proposées à la concertation, à savoir **la variante 1E**. **Cette variante est une modification de la variante 1C** et prend en compte le **déménagement de la société Agrial comme opportunité pour réduire l'impact sur les milieux naturels et sur les milieux agricoles** en passant sur le site Agrial.

La **variante 1E limite les emprises sur les milieux naturels.** Elle évite les milieux humides et boisés du vallon de l'affluent de l'Ernée, tout en réduisant les impacts sur le milieu agricole par rapport à la variante 1C. **Le tracé de la variante 1E réduit les ruptures de haies fonctionnelles.** L'angle du franchissement de l'affluent de l'Ernée pour la variante retenue a également été travaillé afin de limiter la largeur du franchissement.

Le projet a été déclaré d'utilité publique en 2021.

1.1.2 Projet retenu

Depuis l'obtention de l'utilité publique, le projet poursuit sa démarche d'évitement et de réduction des impacts environnementaux et a fait l'objet d'optimisations notamment en termes d'assainissement (réduction du nombre de bassins de 4 à 3), de transparence hydraulique, et d'accès au centre commercial. Le projet retenu est présenté ci-après.

Le projet retenu est une route bidirectionnelle, portant un statut de déviation d'agglomération, limitée à 80 km/h, et comprenant :

- **Deux sections d'aménagements :**
  - **Une première section en tracé neuf au Sud-Ouest sur 3.6 km ;**
  - **Une seconde section requalifiée au droit de l'actuelle RD31 au Sud-Est sur 1.4 km ;**
- **Trois créneaux de dépassement en sortie de giratoires portés à 90 km/h, dont deux créneaux courts (< 500 m) ;**
- **Quatre itinéraires d'aménagements cyclables ;**
- **Un viaduc pour le franchissement de la vallée de l'Ernée et le rétablissement de la RD514 ;**

- **Cinq échanges traités en carrefour plan de type giratoires, qui représenteront les seuls points d'accès à la déviation :**
  - **Deux carrefours créés dans le cadre de l'aménagement à l'intersection avec la RD138 et la RD29 ;**
  - **Un carrefour giratoire modifié au droit de l'échange RN12 / RD31 existant ;**
  - **Deux carrefours giratoires maintenus en l'état sur les échanges RN12 / RD289 et vers la RN12-Est ;**

- **Deux ouvrages d'art courants rétablissant la transparence de l'infrastructure sur les fonctions :**
  - **Agricoles : passage boviduc et continuité des accès pour les exploitants agricoles**
  - **Hydrauliques : rétablissement des bassins versants naturels**
  - **Écologiques : passages petites faunes / continuité piscicole**
  - **Randonnées : rétablissement des itinéraires définis sur les plans départementaux**

- **Des ouvrages hydrauliques de rétablissements des écoulements naturels et de transparences écologiques ;**
- **Des bassins de gestion et de traitement des eaux de la plateforme routière.**

La route départementale n°31 est requalifiée. La bande dérasée de droite (BDD) est élargie de 1m à 1,75m. L'éclairage existant sera déposé pour assurer une distance minimale de 4m avec les mâts d'éclairage. Un entretien de la chaussée existante est également prévu dans le cadre du projet.

Comme indiqué précédemment, la vitesse au droit de la future déviation sera portée à 80 km/h, et 90 km/h au droit des 3 créneaux de dépassement localisés en sortie de giratoire.

Le projet prévoit également la création et la modification des accès pour le centre commercial « Super U ».

La zone d'étude étant localisée au sein d'un vaste parcellaire agricole, et pour ne pas impacter davantage l'économie agricole et les temps de parcours des exploitants, la déviation sera autorisée pour les engins agricoles.

Le projet comprend également des mesures compensatoires en faveur de la biodiversité et des zones humides. Ces mesures sont détaillées dans le présent tome dans la partie Milieu Naturel. Le projet, en complément d'un travail conséquent sur la réduction des emprises, prévoit aussi, des mesures compensatoires en faveur de la désartificialisation des sols.

Les effets et mesures présentés ci-dessous incluent également les travaux de modification de la ligne électrique 90 kV Ernée – Fougères. Les mesures sont présentées dans le chapitre dédié aux réseaux.

1.1.2.1 Mesures d'évitement

Les lignes directrices sur la séquence ERC définissent la mesure d'évitement comme étant une « *mesure qui modifie un projet afin de supprimer un impact négatif identifié que ce projet ou cette action engendrerait* ».

Les mesures d'évitement constituent la première étape dans la conception technique du projet selon la doctrine ERC. Elles permettent d'éviter des impacts significatifs dès la conception du projet.

Les mesures d'évitement prises dans le cadre du projet sont listées dans le tableau ci-dessous :

Identifiant	Intitulé
ME-01	Adaptation des emprises du projet routier – Sélection d'un projet de moindre impact écologique
ME-02	Adaptation du franchissement de l'Ernée - Choix d'un viaduc de moindre impact

ME-01	**Adaptation des emprises du projet routier – Sélection d'un projet de moindre impact écologique**
Objectifs	Limiter les impacts sur les milieux physiques, les habitats naturels d'intérêt, les habitats d'espèces, les zones humides et sur la fonctionnalité globale de la zone d'étude par la sélection de la variante d'implantation de moindre impact écologique. Réduction des effets du projet sur le réchauffement climatique.
Groupes biologiques ciblés	Tous les groupes et zones humides
Phase	Conception
Localisation	Tracé de la variante retenue
Modalités de mise en œuvre	■ **Préambule - Rappel des principes de détermination de la variante retenue** Remarque préalable : la principale mesure d'évitement et de réduction d'impact sur les milieux naturels et les zones humides consiste en le choix d'une variante de moindre impact environnemental, ayant notamment conduit à exclure les variantes Nord de l'aménagement (évitement des impacts. **Sept fuseaux de variantes ont été élaborés puis une analyse comparative multi-critère a permis de faire ressortir la/les variantes de moindre impact** : ■ **2 fuseaux de variantes au nord de l'actuelle RN12 (variantes 3A et 3B dites « Nord ») ;** ■ **5 fuseaux de variantes au sud de l'actuelle RN 12 (variantes 1A, 1B, 1C dites « Sud Courtes » et variantes 2A, 2B dites « Sud Longues ».**

	L'analyse menée concernant la thématique milieux naturels a pris plusieurs critères permettant de comparer ces variantes entre elles (superficie de milieux d'intérêt sous emprise linéaires de haies sous emprises nombre de franchissement de cours d'eau, surfaces de zones humides sous l'emprises, *etc.*). Les analyses réalisées sur les volets milieux naturels et zones humides ont conduit à exclure les variantes Nord (variantes 3A et 3Bsont les variantes qui présentent le plus d'impacts prévisibles sur la thématique biodiversité et zones humides, notamment au regard de la présence du bassin versant du Rollon, riches de zones humides et habitats d'espèces protégées remarquables. Elles nécessiteront donc la mise en place d'un panel de mesures compensatoires et d'accompagnement plus important que les autres variantes à l'étude. Les variantes Sud courtes 1A et 1B, exploitant en grande partie l'espace réservé au sud du bourg, ont été exclues à l'issue de l'analyse de variantes en raison d'impacts prévisibles non négligeables sur la biodiversité, principalement au droit de l'affluent de l'Ernée venant des lieux-dits La Petite Masure / Bel-Air. Les variantes Sud nécessitent toutes un franchissement de l'Ernée aval à étudier attentivement. La conclusion de l'analyse de variantes sur les aspects biodiversité et zones humides est la suivante : ■ **Les variantes 1A, 1B et 2B présentent des impacts prévisibles les plus importants sur l'enjeu milieux bocagers (impacts les plus importants sur les haies et les milieux prairiaux permanents) ;** ■ **Les variantes 1A, 1B, 3A et 3B présentent des impacts prévisibles les plus importants sur l'enjeu milieux aquatiques et humides (zones humides de bonne fonctionnalité globale impactée).** ■ **La variante 3A présente des impacts prévisibles les plus importants sur les milieux favorables à la faune ;** ■ **Les variantes 2A, 2B et 1C apparaissent comme les variantes de moindre impact écologique, la variante 1C engendrant un franchissement supplémentaire d'un petit affluent de l'Ernée.** ■ **Choix de la variante retenue et adaptation de celle-ci (voir détail du projet retenu dans le TOME 1)** **La variante retenue, la variante 1E, après la concertation publique est une évolution favorable de la variante 1C pour prendre en compte les avis et remarques.** **La variante retenue consiste en une variante intermédiaire à la variante 1C, qui limite fortement les emprises sur les milieux naturels, se rapproche du vallon de l'affluent de l'Ernée côté ouest, tout en évitant les emprises sur les milieux humides et boisés (contrairement à la variante 1A). Par ailleurs, à l'est du franchissement de l'Ernée, la variante retenue évite l'affluent de l'Ernée au niveau des Sémondières (et correspond sur ce secteur aux variantes 1A ou 1B).**

	Le choix de cette variante est également motivé par l'opportunité de passage sur les emprises de l'entreprise AGRIAL (environ 0.8 ha), qui va déménager ses locaux en amont du démarrage des travaux de la RN12. Cela permet ainsi de réduire l'artificialisation des sols et l'impact sur les milieux naturels. **Les ajustements apportés par rapport à la variante 1C conduisent par ailleurs à limiter les ruptures de haies fonctionnelles.** **L'angle du franchissement de l'affluent de l'Ernée pour la variante retenue a également été travaillé afin de limiter la largeur du franchissement.** Les variantes 2A et 2B n'ont pas été retenues car elles nécessitaient la création d'une voirie plus importante et traversaient davantage de systèmes agricoles fonctionnels. Les analyses et adaptations de tracé ayant conduit à la variante retenue constitue une importante mesure de réduction des impacts potentiels du projet de déviation. La variante 1C a ensuite été modifiée afin de se rapprocher au maximum de l'emplacement réservé prévu pour cet aménagement. Les solutions de substitution raisonnables examinées par le MOA sont détaillées dans le Tome 1 de l'étude d'impact - *Chapitre II : Description du projet retenu et des solutions de substitution raisonnables examinées par la maitrise d'ouvrage.*

ME-02	**Adaptation du franchissement de l'Ernée - Choix d'un viaduc de moindre impact**
Objectifs	Limiter les impacts sur les habitats naturels d'intérêt et les habitats d'espèces par la mise en place d'aménagement de type viaduc au-dessus de l'Ernée.
Groupes biologiques ciblés	Tous les groupes faunistiques, notamment mammifères dont chiroptères et oiseaux, et zones humides
Phase	Conception
Localisation	Franchissement de l'Ernée
Modalités de mise en œuvre	Le secteur de traversée de l'Ernée constitue un secteur d'intérêt pour la biodiversité : ■ **Il présente des habitats favorables au bon accomplissement de certaines espèces protégées (Mammifères, chiroptères, oiseaux, reptiles, etc.) ;** ■ **Il constitue un axe de déplacement privilégié pour de nombreuses espèces et notamment les chiroptères ;** ■ **Il constitue un habitat pour la faune aquatique (poissons, odonates) ;** ■ **Il présente des habitats caractéristiques de zones humides.**

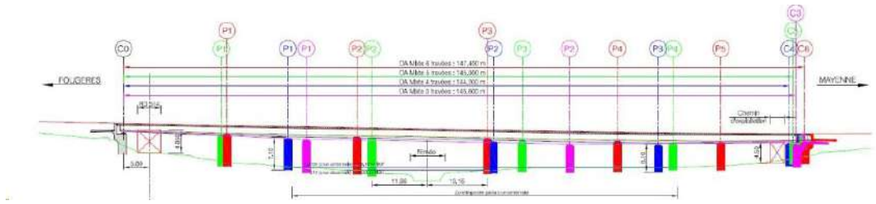
Afin de réduire l'impact sur ce secteur à enjeux écologiques et zones humides, le porteur de projet a décidé de mettre en place un ouvrage de franchissement de cette vallée alluviale.

Variantes étudiées pour le viaduc

Plusieurs solutions ont été étudiées avec un tablier à ossature mixte, de trois à six travées, avec des balancements dans la fourchette optimale ou proche de celle-ci (de 0,60 à 0,85).

Les solutions à ossature mixte ont les répartitions de travées suivantes (longueurs des travées en m) :

- **3 travées : 39,6 – 57,0 – 49,0**
- **4 travées : 35,6 – 44,6 – 35,6 – 28,4**
- **5 travées : 21,2 – 32,6 – 32,6 – 32,6 – 26,0**
- **6 travées : 22,4 – 28,2 – 28,2 – 28,2 – 22,4 – 18,0**



RÉPARTITION DES APPUIS EN FONCTION DU NOMBRE DE TRAVÉES – TABLIER À OSSATURE MIXTE

- solution mixte à 3 travées :

Deux types de piles en forme de V en béton lisse et clair sont proposées : une pile A en courbes douces avec un « col » de chevêtre plus foncé et une pile B avec des arêtes franches pour créer des effets d'ombre et de lumière.



- solution mixte à 4 travées :

La pile proposée est sobre avec des fûts courbes et tronconiques.



- solution mixte à 5 travées :

La pile est en forme de V avec des arêtes marquées sous forme de facettes.



Les culées des trois solutions sont enterrées avec un mur de front pour limiter l'impact des remblais dans la vallée de l'Ernée.



L'ensemble de ces solutions a fait l'objet d'une comparaison basée sur les critères suivants :

- **Développement durable :**
  - Impact environnemental : évaluation des impacts sur les habitats, zones de crues potentielles, en phase travaux et exploitation, zones humides ;
  - Analyse du cycle de vie : évaluation des productions de GES et de consommation des matières premières non renouvelables (écobilan), prise en compte de la dé-construction.
- **Insertion dans le site :**
  - Aspect architectural,
  - Impact visuel : évaluation des impacts visuels de la verticalité introduite par les piles dans le paysage.
- **Aspect technique :**
  - Technicité : complexité de réalisation, risques,
  - Délais de réalisation.
- **Coût de réalisation ;**
- **Entretien et durabilité : surveillance, entretien courant, gros entretien.**

Une note brute est attribuée à chaque critère : elle s'échelonne de 0 à 5, la note la plus haute étant attribuée à la solution la plus satisfaisante vis-à-vis du critère étudié.

La note pondérée est obtenue par le produit de la note brute avec la pondération. La solution recommandée est celle qui obtient la meilleure note finale

TABLEAU 1 : ANALYSE MULTICRITÈRE RÉALISÉE POUR LE CHOIX DU VIADUC (SOURCE : ARCADIS)

Solutions	Domaines	Développement durable		Insertion dans le site	Aspect technique		Coût de réalisation	Entretien et durabilité			TOTAL
	Critères	Impact environnemental	Analyse de cycle de vie	Aspect architectural Impact visuel	Technicité	Délais de réalisation		Surveillance	Entretien courant	Gros entretien	
Mixte 3T 39,6-57-49	Note	5	4	4	5	5	5	4	5	3	
	Pondération	7	1	2	3	3	7	2	2	2	
	Note domaine	19,5		8	15		35	8			85,5
Mixte 4T 35,6-44,6-35,6-28,4	Note	4	5	4	5	4,5	5	4	5	3	
	Pondération	7	1	2	3	3	7	2	2	2	
	Note domaine	16,5		8	14,25		35	8			81,75
Mixte 5T 21,2-32,6-32,6-32,6-26	Note	3	5	3	5	4	5	4	5	3	
	Pondération	7	1	2	3	3	7	2	2	2	
	Note domaine	13		6	13,5		35	8			75,5
Béton 3T 46,8–52–46,8	Note	2	4	5	5	3	3	5	5	5	
	Pondération	7	1	2	3	3	7	2	2	2	
	Note domaine	9		10	12		21	10			62

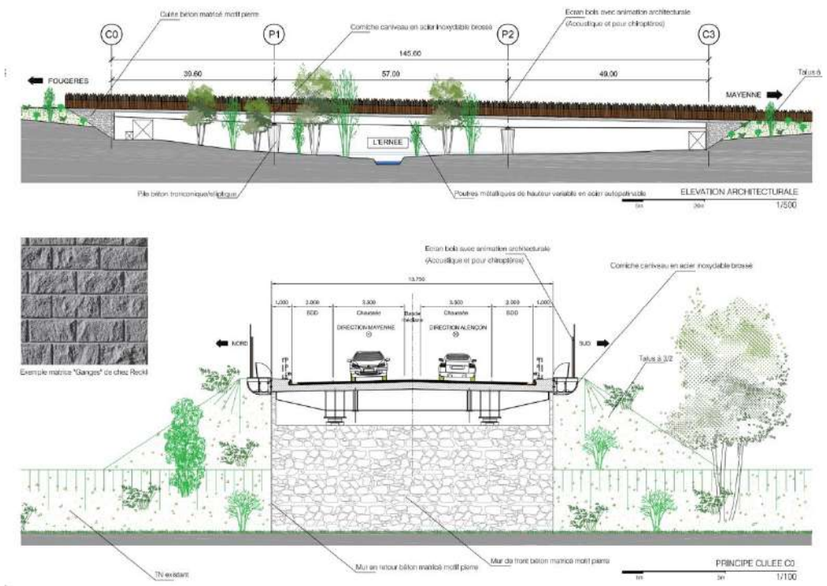
Ainsi, c'est la solution de type bi-poutre mixte à trois travées qui représente la variante de moindre impact environnemental. Cette solution permet de réduire le nombre de piles et donc limiter leur emprise au sol. Elle permet également le positionnement des piles en dehors de la zone inondable en crue décennale, raison pour laquelle on observe une asymétrie des travées projetées.

- **Choix du viaduc de moindre impact**

Les caractéristiques de l'ouvrage sont les suivantes :

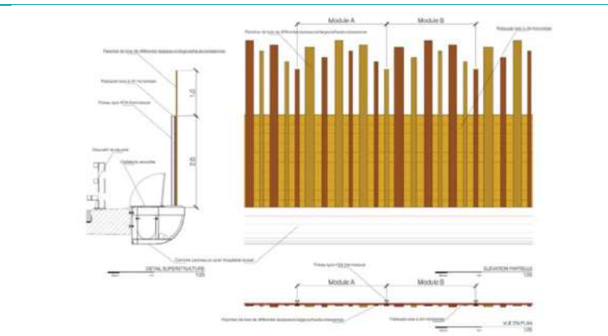
- **Longueur de l'ouvrage : 145,6 m ;**
- **Largeur du tablier : 13,75 m ;**
- **Hauteur : 12,10 m.**

Les piles du viaduc sont mises place au sein de milieux terrestres.



COUPE LONGITUDINALE DU VIADUC

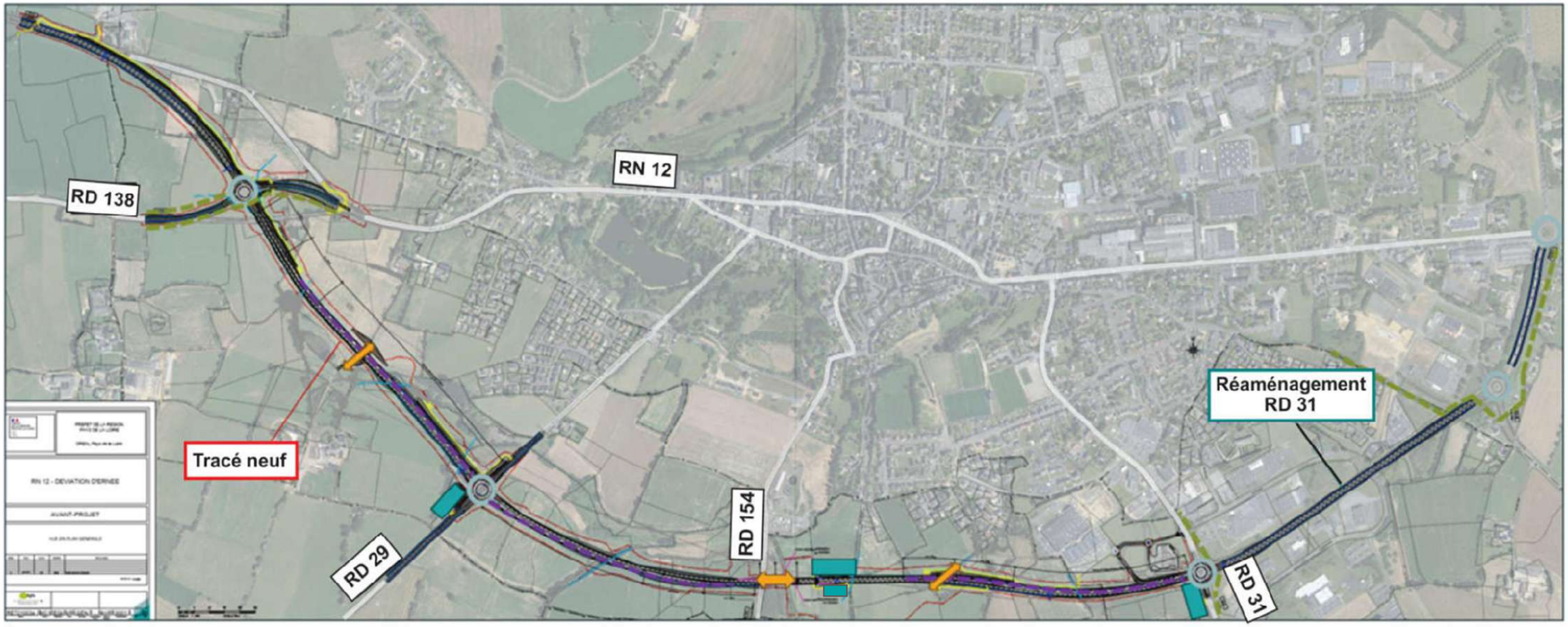
Des écrans acoustiques seront placés sur l'ensemble de l'ouvrage de culée à culée pour des longueurs de vues symétriques. Ces écrans auront une double fonction : protéger du bruit et inciter les chiroptères (groupe d'espèces protégées) à passer sous le viaduc ou au-dessus du flux de véhicules l'empruntant. Les **écrans auront une hauteur de 3 mètres**. Le **dernier mètre a été ajouté pour assurer la fonctionnalité des écrans vis-à-vis des chiroptères.**

	 *Elévation partielle du traitement des rives de l'ouvrage*  *Parti architectural retenu pour les écrans* Pour l'ensemble des appuis, des pistes de chantier devront être aménagées. Coté Fougères, l'accès sera réalisé à partir de la RD 514 et coté Mayenne, le tracé du chemin d'exploitation futur servira d'accès aux pistes.

	Le phasage des travaux envisagé est le suivant : ■ Terrassements préalables : pistes de chantier ou terrassements généraux ; ■ Aménagement des zones de chantier : base de vie, aire d'assemblage, installation de grue, etc ; ■ Aménagement des zones de travaux au niveau des appuis ; ■ Réalisation des fondations et des appuis (réalisation des fondations de préférence en période d'étiage) ; ■ Réalisation de la plate-forme de lançage ; ■ Approvisionnement, fabrication, montage chantier de la charpente métallique ; ■ Assemblage et lançage de la charpente métallique ; ■ Réalisation du hourdis, soit par éléments préfabriqués, soit coulé en place ; ■ Mise en œuvre des équipements. La durée du chantier est estimée à environ 16 mois.
Coût estimé	Intégré au projet (coût total d'environ 7,1M€ HT dont 421 630 € pour 1 440 m² de panneaux occultants bruit / chiroptères)

1.1.3 Plans du projet

Ci-après, les synoptiques simplifiés présentant les principaux aménagements réalisés dans le cadre de la déviation d'Ernée.



Carrefour plan traité en giratoire

Bassin de rétention pour gérer les eaux de la plateforme routière

Ouvrage d'art non courant : viaduc de franchissement de l'Ernée et de la RD 514

Ouvrage d'art courant : boviduc, hydraulique, PPF

Itinéraire cyclable

Créneau de dépassement

FIGURE 1 : PLAN GÉNÉRAL DES TRAVAUX SUR L'ITINÉRAIRE COMPLET (SOURCE : EGIS, 2023)

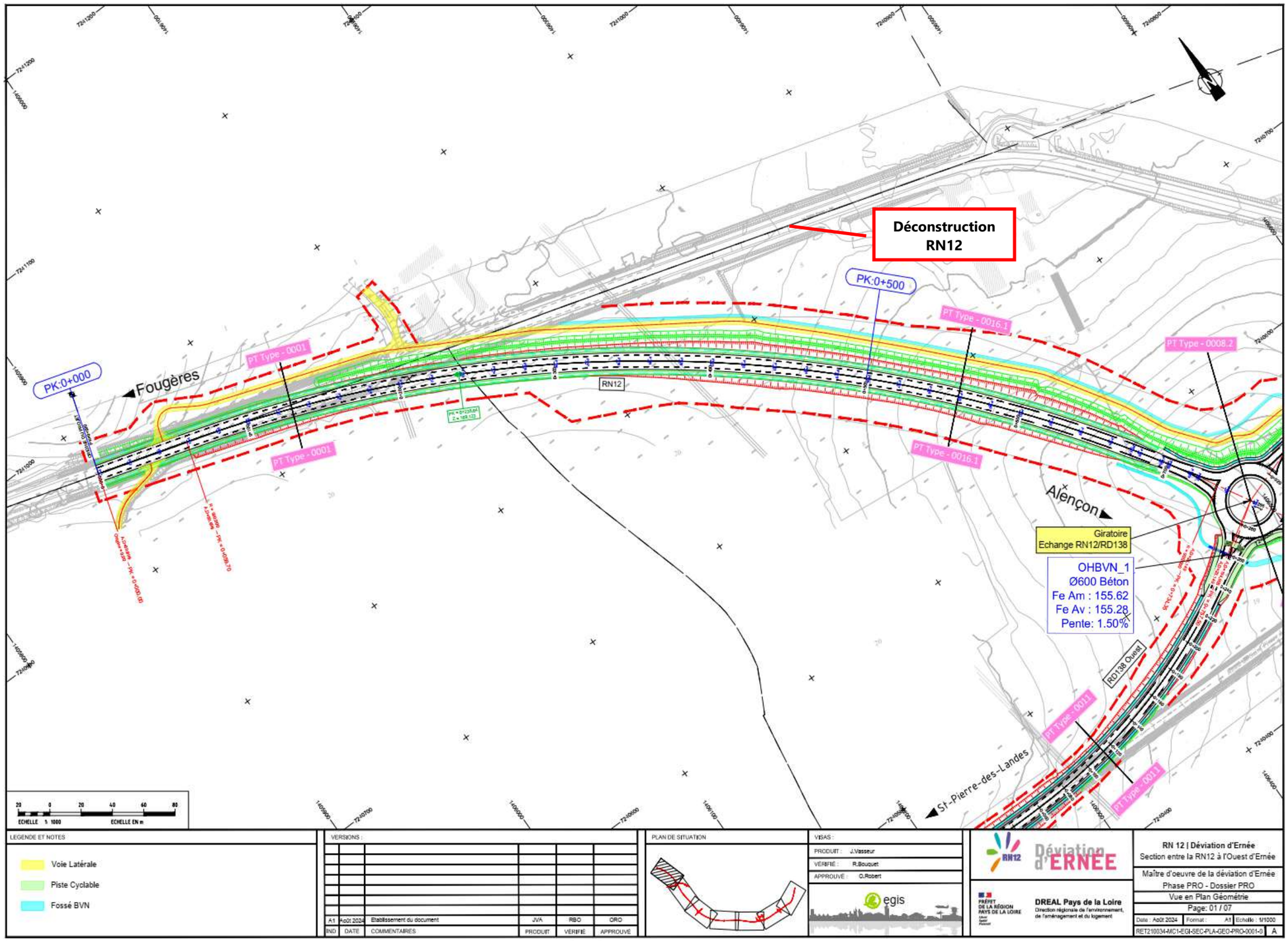


FIGURE 2 : PLAN GÉOMÉTRIQUE 1/7 (SOURCE : PRO, EGIS 2024)

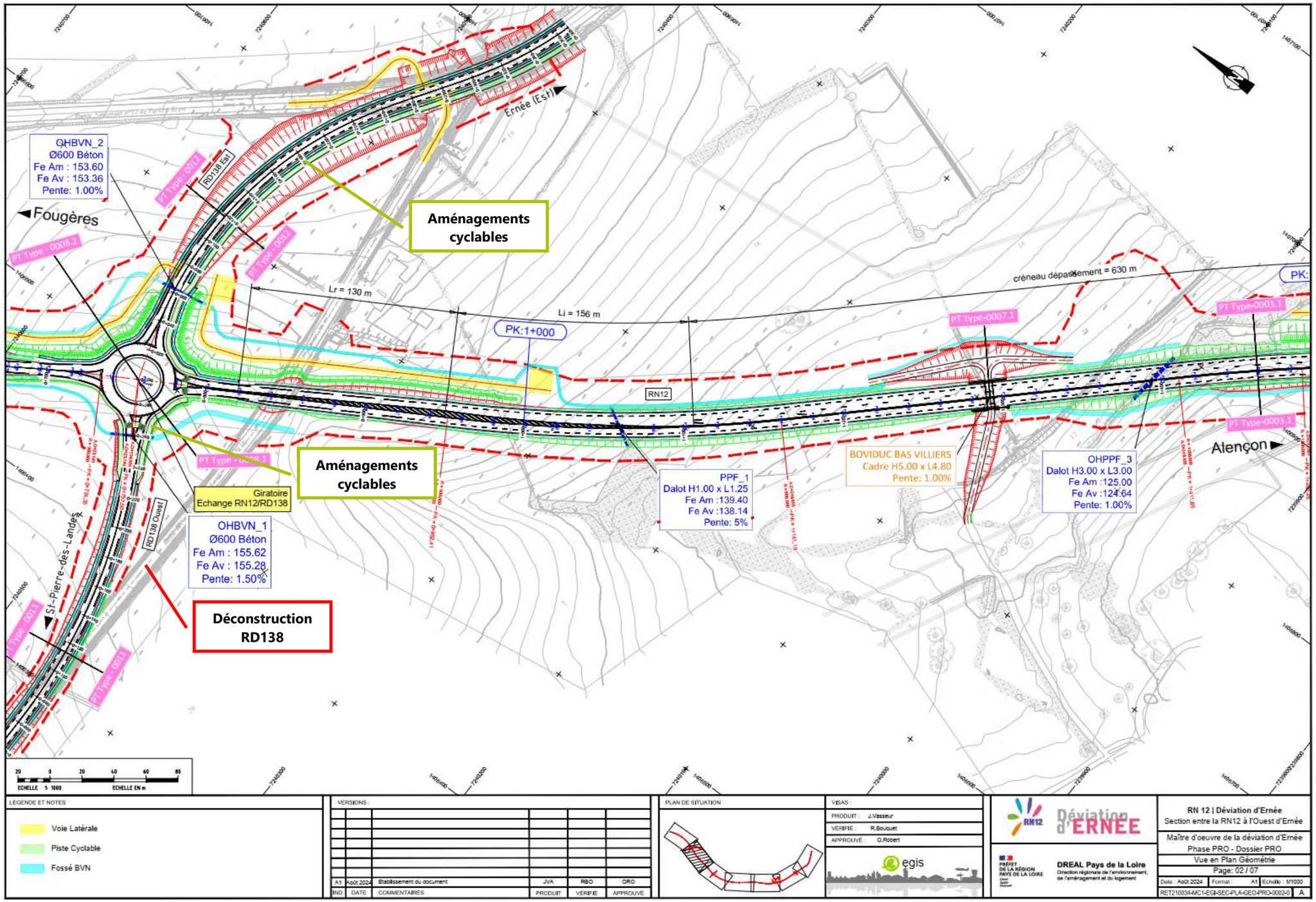


FIGURE 3 : PLAN GÉOMÉTRIQUE 2/7 (SOURCE : PRO, EGIS 2024)

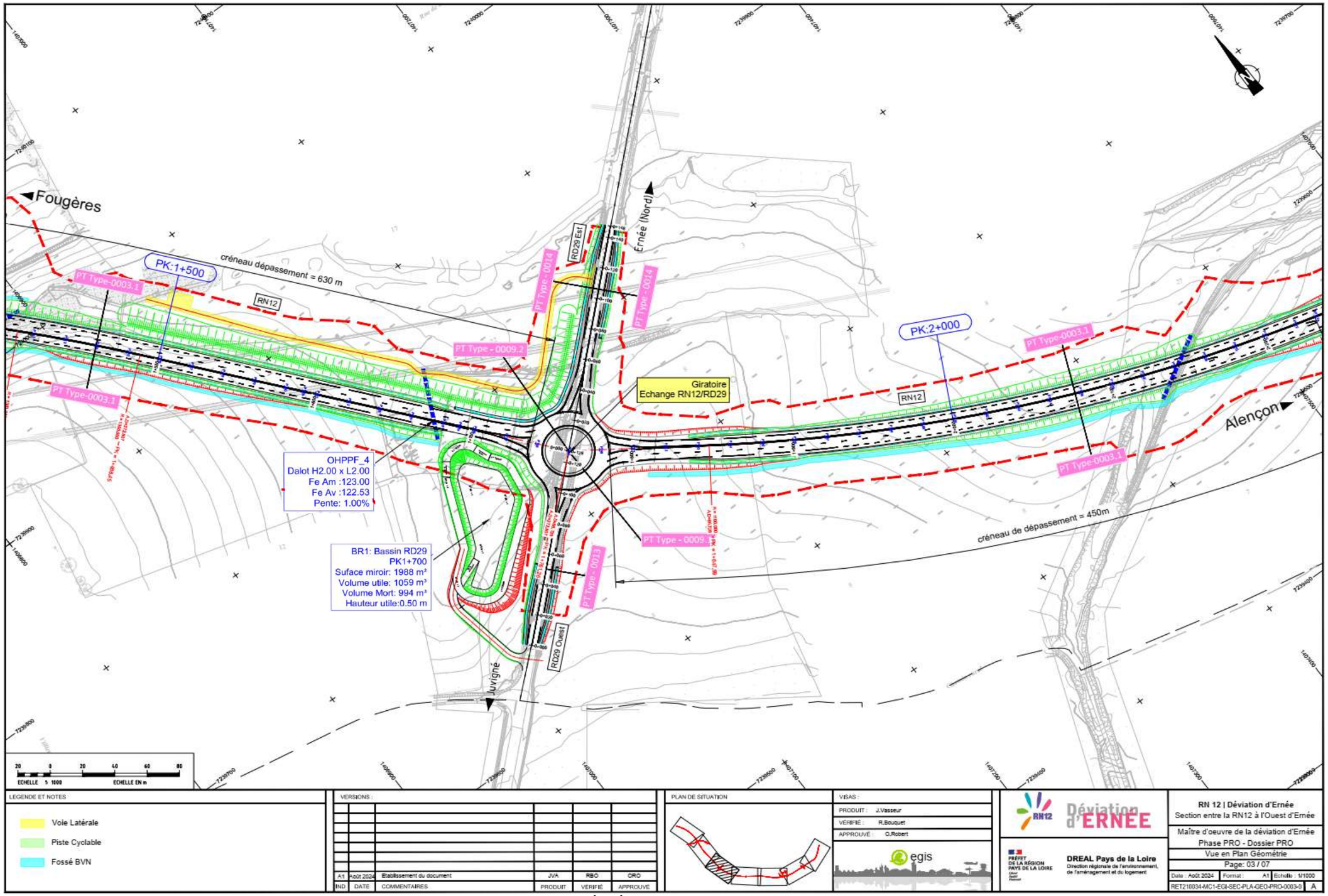


FIGURE 4 : PLAN GÉOMÉTRIQUE 3/7 (SOURCE : PRO, EGIS 2024)

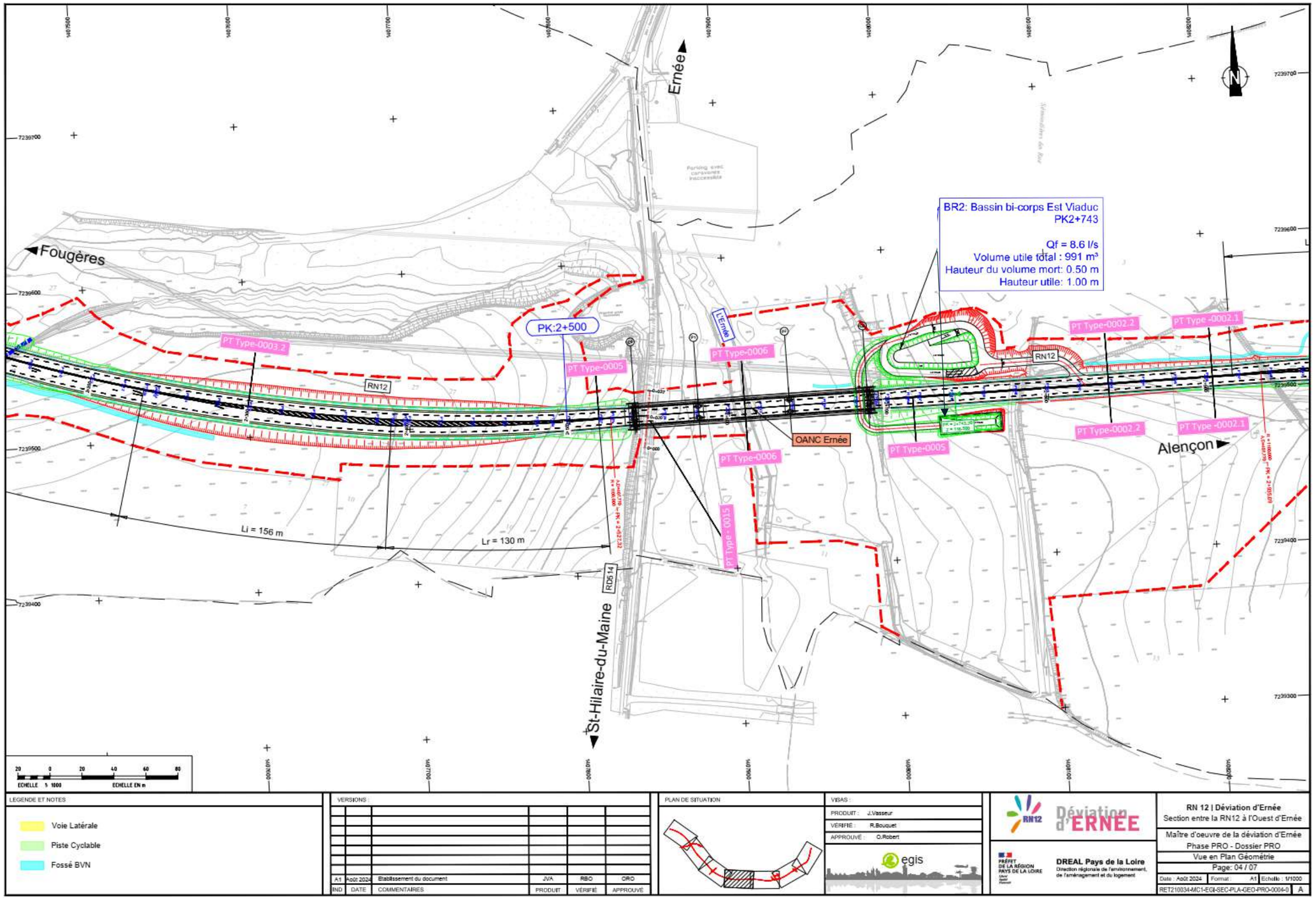


FIGURE 5 : PLAN GÉOMÉTRIQUE 4/7 (SOURCE : PRO, EGIS 2024)

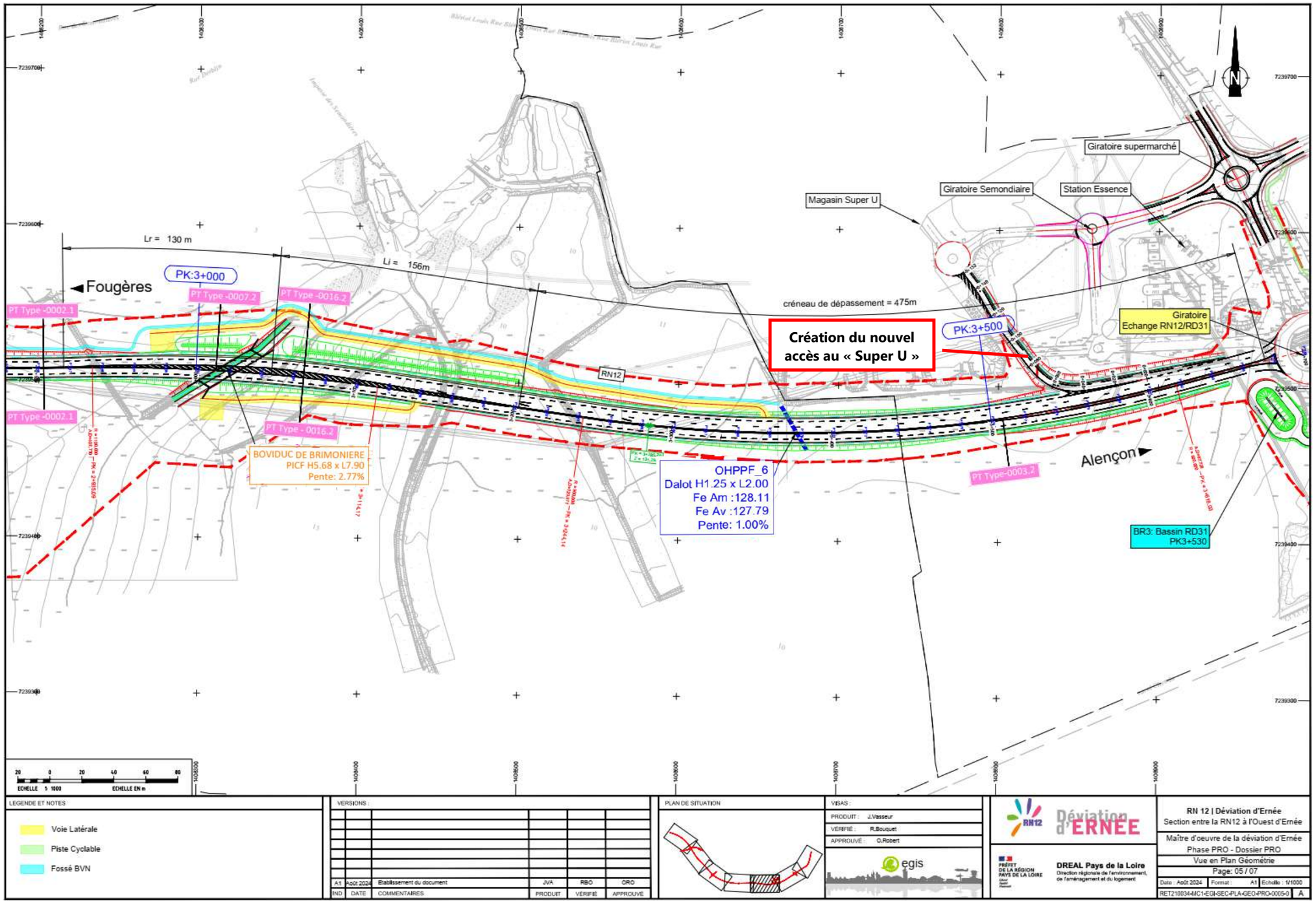


FIGURE 6 : PLAN GÉOMÉTRIQUE 5/7 (SOURCE : PRO, EGIS 2024)

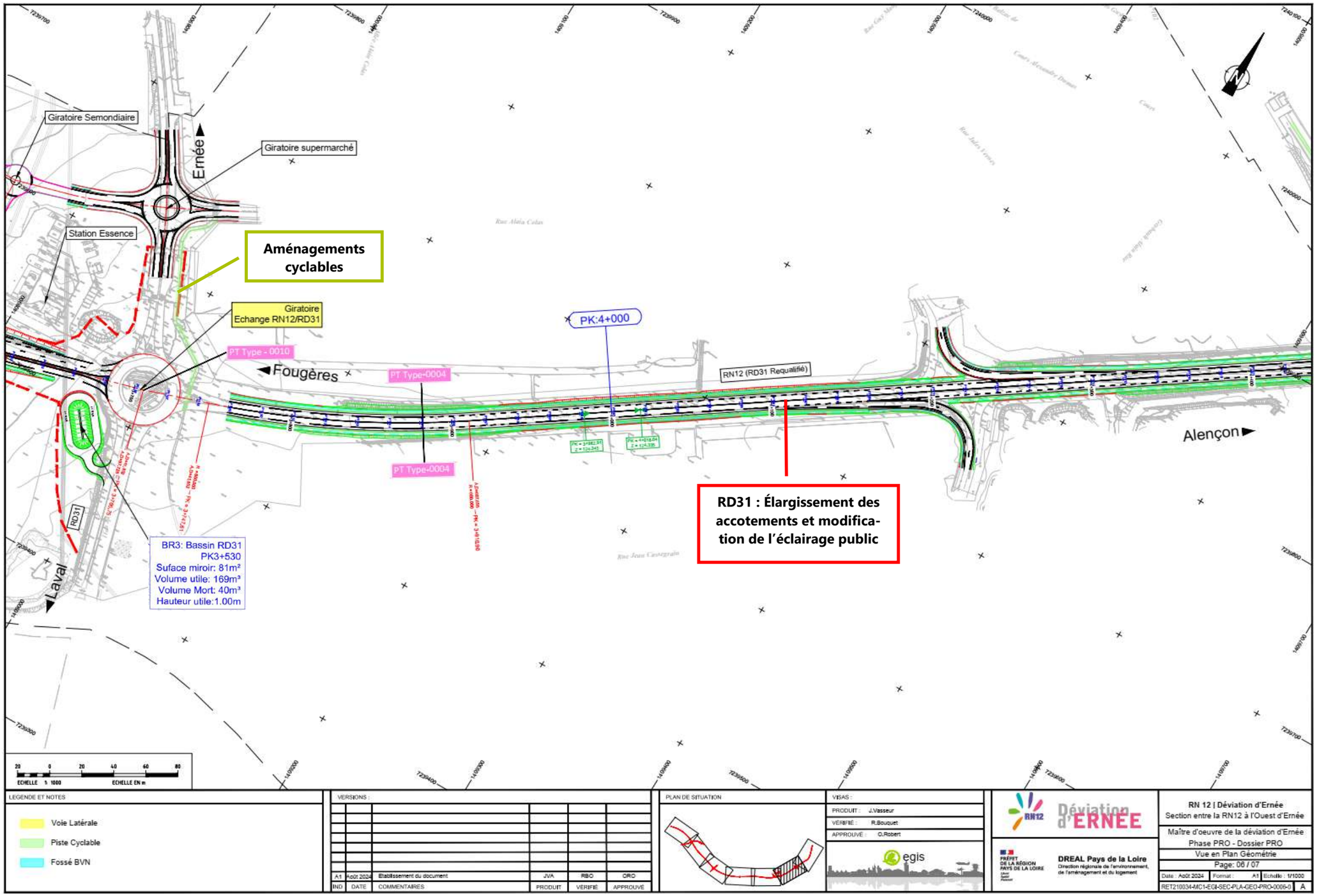


FIGURE 7 : PLAN GÉOMÉTRIQUE 6/7 (SOURCE :PRO, EGIS 2024)

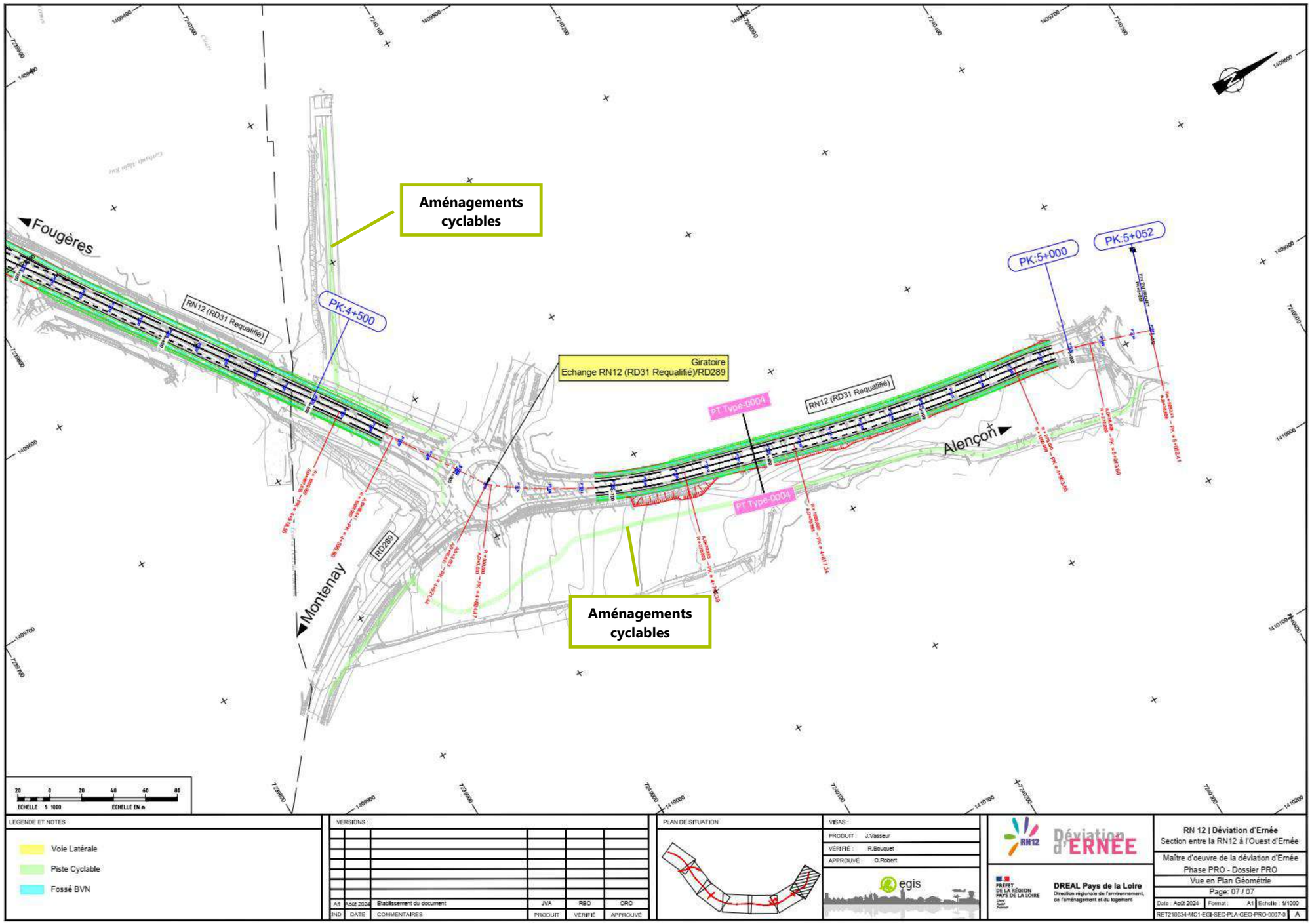


FIGURE 8 : PLAN GÉOMÉTRIQUE 7/7 (SOURCE : PRO, EGIS 2024)

V. ANALYSE DES EFFETS NÉGATIFS ET POSITIFS, DIRECTS ET INDIRECTS, TEMPORAIRES ET PERMANENTS, À COURT, MOYEN ET LONG TERMES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ - MESURES PRÉVUES POUR ÉVITER, RÉDUIRE ET/OU COMPENSER CES EFFETS

1 ANALYSE DES EFFETS ET IMPACTS DU PROJET RETENU, ET MESURES PROPOSÉES POUR LES ÉVITER, RÉDUIRE ET COMPENSER

1.1 Analyse des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement pendant les travaux

La phase de réalisation des travaux constitue la période au cours de laquelle se concrétisent bon nombre de risques d'impacts directs sur l'environnement. Ce chapitre analyse les impacts spécifiquement liés aux travaux et présente les mesures envisagées pour les éviter, les réduire voire les compenser.

En effet, nombre d'installations et de produits potentiellement polluants (liants hydrauliques, hydrocarbures, …) seront utilisés durant la construction de l'aménagement routier.

Il apparaît de fait très important d'évaluer au préalable les activités et travaux susceptibles de générer des impacts, afin de se prémunir, par la mise en œuvre de mesures adaptées, de tout risque de dégradation des milieux.

Dans ce chapitre, seront donc traités les effets de la période travaux, qui peuvent être temporaires ou permanents.

Un effet temporaire est un effet limité dans le temps, soit parce qu'il disparait immédiatement après la cessation de la cause, soit parce que son intensité s'atténue progressivement jusqu'à disparaitre.

Néanmoins, la phase travaux peut être également à l'origine d'effets permanents, tels que l'imperméabilisation de nouvelles surfaces, la destruction d'habitats ou d'espèces.

1.1.1 Rappel des contraintes d'un chantier

Les effets sur l'environnement pendant la période des travaux sont par nature limités dans le temps et l'espace. Cependant, ils ne sont pas négligeables, car ils engendrent des gênes pour les usagers et riverains du site.

Ainsi, toutes les dispositions seront prises pour maintenir les accès routiers et piétonniers aux habitations et commerces environnants. De plus, toutes les conditions de sécurité seront remplies notamment à l'égard des habitants, des employés et des clients des commerces voisins, par un ensemble de mesures :

- **Protection des zones de travaux et des installations de chantier, de stockage ou autre installation, contre toute infiltration extérieure au chantier ;**
- **Stockage, dépôts de matériels et de matériaux inaccessibles à toute personne externe aux travaux ;**
- **Accès pour les livraisons liées au fonctionnement du chantier privilégié.**

Les effets majeurs du chantier concernent d'une part la perturbation des activités présentes à proximité et de la circulation et d'autre part, les nuisances propres aux différentes phases de chantier : bruit, poussières, vibrations…

Dans les grandes lignes, l'organisation du chantier s'appuiera sur certains principes :

- **La maitrise et l'entretien des différents accès au chantier ;**
- **L'implantation des installations chantiers au sein des emprises ou sur des secteurs déjà imperméabilisés,**
- **Un chantier respectueux de l'environnement avec notamment :**
  - La mise en place d'un assainissement provisoire afin d'éviter toute dégradation des milieux aquatiques présents (zones humides, Ernée et ses affluents, nappe) ;
  - Une gestion raisonnée des déchets : limitation de la production, tri, valorisation, suivi de leur devenir ;
  - Une limitation des nuisances via, entre autres, le respect de la réglementation, une communication auprès des usagers sur les nuisances à venir, etc.

1.1.2 Les grandes étapes du chantier

Ces grands travaux qui comprennent différentes opérations ou phases qui se succèdent dans le temps et géographiquement sur le terrain constituent la période la plus critique pour l'environnement.

Le dégagement des emprises

Cette phase comprend :

- **La démolition des chaussés des diverses structures localisées dans les emprises (route, AGRIAL…)**
- **Le décapage des sols.**

Les principaux impacts liés à cette phase sont :

- **Les impacts sonores et les émissions de poussières ;**
- **Les impacts sur la végétation et la faune ;**
- **Les impacts sur la qualité des eaux ;**
- **Les impacts sur le cadre de vie des riverains ;**
- **La gestion des déchets et des éventuelles pollutions accidentelles.**

Les travaux de génie civil

Les travaux de génie civil comprennent :

- **La réalisation des terrassements (réalisation des déblais et des remblais) ;**
- **Les travaux d'ouvrages d'art courant et non courant ;**
- **La création de points d'échanges et des rétablissements ;**
- **La création de trottoirs.**

Les principaux impacts liés à cette phase sont :

- **Les impacts sonores, vibratoires et production de poussières ;**
- **Les impacts sur la qualité de l'eau ;**
- **Les impacts sur le cadre de vie des riverains ;**
- **La gestion des déchets et des éventuelles pollutions accidentelles.**

Le traitement paysager

Le traitement paysager consiste à intégrer le projet dans son environnement. Il est prévu dans le cadre de l'aménagement la création de dépendances vertes, la mise en valeur du paysage environnant ainsi que l'intégration des modes de déplacements actifs.

Les principaux impacts liés à cette phase sont :

- **Les impacts sonores, vibratoires les émissions de poussières ;**

- **Les impacts sur la qualité de l'eau ;**
- **Les impacts sur le cadre de vie des riverains ;**
- **La gestion des déchets**

1.1.3 Installations de chantier et inspections communes

1.1.3.1 États des lieux du site

Avant le début des travaux, un état des lieux sera dressé contradictoirement entre les entreprises, le gestionnaire des voies et le Maître d'Œuvre.

A la fin des travaux, un constat contradictoire de l'état des voiries publiques sera à nouveau dressé entre les entreprises et les services concernés pour vérifier la remise en état du site.

1.1.3.2 Installations de chantier

Avant tout commencement d'exécution des travaux, l'implantation des installations de chantier se fera en concertation avec les partenaires locaux. Elles feront l'objet de la part du CSPS (Coordination Sécurité et Protection de la Santé) d'une inspection commune de l'ensemble des installations.

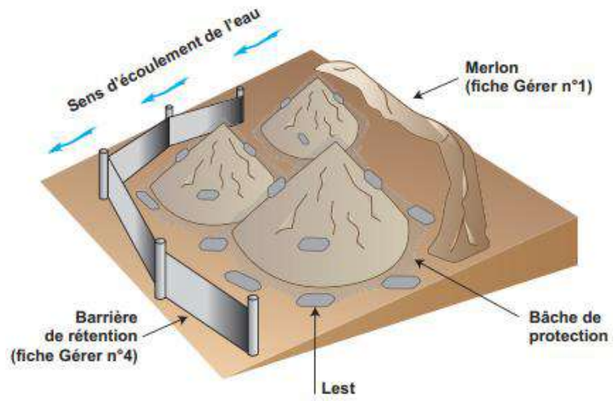
Les zones d'installations fixes de chantier (locaux techniques, installations sanitaires et d'hygiène), les zones de livraison et de stockage du matériel et des matériaux ainsi que les aires de tri et de stockage des déchets seront prévues avant le démarrage des travaux. Le stationnement des véhicules du personnel est réduit et optimisé afin de limiter la gêne dans les rues voisines.

Le chantier est délimité par l'entreprise dès le démarrage des travaux par des dispositifs propres et en bon état. Ils sont suffisamment résistants aux intempéries, régulièrement entretenus et remplacés aussi souvent que nécessaire.

Les entreprises doivent assurer une bonne tenue des installations de chantier (accès, bungalows de chantier, stockages, …).

Dès la fin du chantier, tous les bâtiments seront démontés et les terrains rendus aux propriétaires, la signalisation temporaire de chantier, les panneaux d'information, les matériaux, gravats et déchets sont enlevés. Les entreprises effectuent un nettoyage de l'ensemble du site et des abords.

Les éventuelles pollutions seront déterminées, et un plan de gestion des parcelles concernées sera mis en œuvre. Le cas échéant, une dépollution des sites sera alors réalisée en fonction de la destination future des sites.

MR-01	**Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs d'intérêt écologique fort et des zones humides**
Objectifs	Réduire les emprises du chantier au strict nécessaire
Phase	Travaux
Localisation	Ensemble de l'aménagement (zones chantiers), et plus particulièrement au droit des zones à enjeux forts dont les zones humides.
Groupes biologiques ciblés	Tous les groupes faunistiques et les zones humides
Modalités de mise en œuvre	Dans un cadre général, les installations de chantier ainsi que les zones de stockage, de lavage et de dépôt de matériaux provisoires seront localisées en dehors des secteurs à fort intérêt écologique, des zones humides, et éloignées dans la mesure du possible des cours d'eau et seront préférentiellement localisées au sein des secteurs d'enjeu faible (prairies améliorées, cultures, espaces urbanisés). Les aires de stockage des hydrocarbures et autres produits polluants et/ou dangereux seront imperméabilisées, abritées de la pluie et équipées de dispositifs de rétention. Des bacs de rétention étanches permettront de collecter les huiles et hydrocarbures afin qu'ils ne contaminent pas les eaux superficielles et souterraines. Il en est de même pour les déchets et excédents de toute nature (enrobés, hydrocarbures, graves…) qui devront être stockés sur ces zones et exportés à la fin du chantier vers des centres de traitement spécifiques.  *EXEMPLE D'UNE AIRE DE LAVAGE* Les matériaux seront stockés à l'abri du vent et les zones de stockage seront protégées. Dans le même but, les conditions de transvasement des matériaux devront faire l'objet de précautions particulières (hors périodes de grands vents).  *EXEMPLE DE PROTECTION DE DÉPÔTS PROVISOIRES, AVEC UN MERLON DE DÉRIVATION DES ÉCOULEMENTS SUPERFICIELS EN AMONT, UNE BARRIÈRE DE RÉTENTION EN AVAL ET UNE BÂCHE DE PROTECTION LESTÉES SUR LES DÉPÔTS.* Les entreprises assureront la surveillance des conditions de stockage et de manipulation des produits polluants (huile, hydrocarbures, ciment, …). Elles devront proposer et faire valider l'emplacement de ces zones par le maître d'œuvre assisté par l'équipe de coordination environnementale. Les secteurs à éviter strictement sont notamment : proximité de cours d'eau, linéaire de haies, boisements, prairies naturelles, mégaphorbiaies.

	Une attention particulière sera portée pendant toute la durée du chantier au strict respect des emprises du chantier définies.
Coût estimé de la mesure	Intégré au projet

MR-02	**Phasage du chantier et planning adapté aux périodes de sensibilité de la faune**
Objectifs	Planifier l'installation des bonnes pratiques environnementales Anticiper les risques d'érosion Compléter les bonnes pratiques au fur et à mesure du déroulement du chantier
Phase	Travaux
Localisation	Ensemble du chantier
Groupes biologiques ciblés	Oiseaux, amphibiens, reptiles, mammifères terrestres et chiroptères arboricoles
Modalités de mise en œuvre	Le phasage du chantier sera adapté aux conditions météorologiques (éviter les périodes pluvieuses) et au calendrier de protection des espèces animales. Les travaux seront entre autres réalisés en dehors des périodes sensibles des espèces protégées contactées : ▪ Les **oiseaux nicheurs** au cours de la période de reproduction, entre **avril et août :** arrachage des haies et abattage d'arbres, décapage des milieux ouverts) ; ▪ Les **chiroptères arboricoles** au cours des périodes de mise bas et d'hivernage, comprises respectivement entre **mai et août** et entre **novembre et mars** : abattage d'arbres et notamment des arbres gîtes potentiels identifiés (8 au sens de l'emprise travaux) ; ▪ Les **amphibiens** au cours des périodes de reproduction et de dispersion des juvéniles (**mars à août**) et d'hivernage (**novembre à février**) : arrachage des haies ; ▪ Les **reptiles** au cours des périodes de reproduction (**avril à août**) et d'hivernage (**novembre à février**) : arrachage des haies ; ▪ Les **mammifères hors chiroptères** au cours des périodes de reproduction (**mai-août**) et d'hivernage (**novembre-février**) : arrachage des haies.

Travaux	**J**	**F**	**M**	**A**	**M**	**J**	**J**	**A**	**S**	**O**	**N**	**D**
Arrachage des haies et abattage des arbres												
Décapage terre et terrassement en milieux ouverts												
Implantation ouvrages hydrauliques												

	Intervention préférentielle
	Intervention possible sous avis et validation de l'écologue
	Intervention proscrite

	La durée pendant laquelle les sols seront décapés et sensibles à l'érosion sera limitée au maximum. Et dès le terrassement terminé, ces zones seront protégées et/ou revégétalisées au fur et à mesure de l'avancement des travaux, et non à la fin ou sur une période donnée. **Les travaux de nuit seront proscrits en période d'activité des chauves-souris, soit entre le 1er mars et le 31 octobre.** Le planning travaux sera annexé au DCE et/ou au Plan Assurance Environnement à destination des entreprises. Ce planning sera adapté en fonction des aléas du chantier. Un contrôle régulier sera réalisé par l'écologue pour vérifier que le phasage est bien suivi vis-à-vis des espèces protégées : présence minimum de 2 heures sur place à raison d'un passage par jour, et a minima 3 fois par semaine notamment pendant les périodes de défrichement et déboisement. En parallèle, un suivi des conditions météorologiques hebdomadaire sera réalisé pour adapter les bonnes pratiques de chantier en cas de précipitations importantes, et vérifier leurs mises en place avant et après l'épisode pluvieux.
Coût estimé de la mesure	Intégré au projet

MR-03	**Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles**
Objectifs	Matérialiser sur le terrain les zones sensibles situées aux abords du chantier pour éviter leur dégradation.
Phase	Travaux
Localisation	Zones sensibles aux abords de l'aménagement
Groupes biologiques ciblés	Tous les groupes et zones humides
Modalités de mise en œuvre	La présente mesure vise à identifier précisément sur le terrain les secteurs sensibles pour lesquels des précautions particulières sont nécessaires afin d'éviter toute dégradation non prévue. Ces zones seront matérialisées physiquement par une signalisation visible par les intervenants (grillage, barrière). Des panneaux d'information permettant d'identifier et de sensibiliser les intervenants sur les enjeux seront ajoutés en complément. Ce balisage concernera toutes les installations à proximité de milieux sensibles : emprises travaux, zones de stationnement, bases vie, pistes et accès, zones de stockage, … 

	EXEMPLE DE MISE EN PLACE D'UN BALISAGE D'UN SITE SENSIBLE VIS-À-VIS D'UN PROJET D'AMÉNAGEMENT ROUTIER (SOURCE : ECE ENVIRONNEMENT) **L'écologue en charge du suivi des travaux assistera les entreprises pour la mise en place de ce balisage et assurera le contrôle de l'état de la clôture tout au long du chantier (vérification du balisage 1 fois par semaine sur les secteurs où les travaux sont en cours).** **Toutes entreprises intervenantes sur le chantier et ne respectant pas le balisage se verra appliquer de fortes pénalités financières. Ces pénalités seront inscrites dans les contrats de travaux.**
Coût estimé de la mesure	15 € / ml soit 58 500 € pour 3 900 ml

MR-04	**Mise en place de dispositifs provisoires limitant l'accès de la petite faune aux emprises du chantier dans les secteurs sensibles et déplacements éventuels de spécimens**
Objectifs	Réduire le risque d'accès de la petite faune au chantier et ainsi le risque de mortalité par collision, faciliter la fuite
Phase	Travaux
Localisation	Zones sensibles aux abords de l'aménagement
Groupes biologiques ciblés	Amphibiens, reptiles, Hérisson d'Europe
Modalités de mise en œuvre	**Barrières anti-intrusion** Une barrière anti-intrusion mais permettant la sortie des individus sera disposé au niveau des secteurs sensibles. De cette manière, les individus se trouvant dans l'emprise des travaux lors de l'implantation des barrières pourront en sortir et seront préservés. Les barrières de protection correspondent à un filet en tissu synthétique ou un grillage métallique de petite section (maillage 6,5 x 6,5 mm environ). Afin de rendre le dispositif totalement efficace, les prescriptions suivantes seront scrupuleusement respectées lors de l'installation : ■ **Les filets/grillages d'une hauteur minimale de 50 cm seront enterrés à leur base sur 20 cm. En cas de topographie marquée, le filet sera impérativement continu et bien enterré au sol ;** ■ **Les filets/grillages seront tendus et leur sommet solidement attaché aux piquets métalliques ou en bois au moyen de boutons ou d'agrafes. Les piquets sont espacés au maximum de 2m ;** ■ **La fixation est assurée par des agrafes ou les œillets intégrés à la bâche ou au filet sur les poteaux et le cas échéant, à la « clôture à mouton » au moyen d'agrafes ;** ■ **Un bavolet est mis en place : il s'agit d'installer ce dispositif du côté opposé au sens du déplacement de la faune que l'on souhaite empêcher d'entrer vers le secteur de l'emprise chantier. Il s'agit d'un retour du filet ou du grillage sur 10 cm minimum avec un angle compris entre 45° et 90° ;** ■ **Les raccords de filets/grillage seront soigneusement effectués de manière à former une barrière continue ; afin que les lés ne se séparent les uns des autres, il est nécessaire de les faire chevaucher les uns sur les autres de quelques dizaines de centimètres (20 cm minimum).** Des tremplins échappatoires orientés vers l'extérieur de l'emprise chantier seront mis en place pour permettre la sortie des éventuels individus piégés vers l'extérieur du chantier (environ 1 tremplin tous les 50 m). Il s'agira de constituer des buttes de terre au pied de la clôture d'une pente de 30° environ.  *EXEMPLE DE BARRIÈRE AMPHIBIENS ET TREMPLINS ÉCHAPPATOIRES (SOURCES : ECOSPHÈRE ET INGÉROP)* En complément, une demande d'autorisation exceptionnelle de capture et de déplacement d'individus d'amphibiens, de reptiles et du Hérisson d'Europe est prévue dans le cadre du présent dossier. En cas de présence d'individus dans l'emprise travaux ceux-ci seront capturés de manière momentanée et déplacés en dehors de l'emprise travaux au niveau de sites préalablement identifiés par l'écologue en charge du suivi du chantier. **Déplacements de spécimens** En complément, une demande d'autorisation de capture et de déplacement d'individus d'amphibiens, de reptiles et du Hérisson d'Europe est prévue dans le cadre du présent dossier. En cas de découverte d'individus dans l'emprise travaux ne pouvant ou ne réussissant à s'échapper par les dispositifs prévus décrits ci-avant, ceux-ci seront capturés de manière momentanée et déplacés en dehors de l'emprise travaux au niveau de sites préalablement identifiés par l'écologue en charge du suivi du chantier, de préférence au niveau des sites de compensation du projet. Les amphibiens seront déplacés dans des sacs fermés en tissu non abrasif humidifié ou en plastique rempli d'eau et insufflé d'air. Pour éviter les risques de cannibalisme, d'agression interespèces ou de toxicité entre certaines espèces, les animaux de différentes tailles ou d'espèces différentes seront disposés dans des contenants différents et sans surpeuplement. Les larves seront transportées dans des sacs en plastiques avec de l'eau et une bonne quantité d'air. Les individus seront relâchés au maximum 1 heure après la collecte. Les reptiles seront déplacés dans un sac type sac de jute pour le maintien en captivité et le transport et seront relâchés au maximum 1 heure après la capture. Les hérissons seront déplacés dans des boites en carton pour le maintien en captivité et le transport et relâchés au maximum 1 heure après la collecte.

Coût estimé de la mesure	20 € / ml soit 30 000 € pour 1 500 ml

Ci-après, la carte localisant les emprises à éviter strictement pour les installations de chantier, les zones de stockage de dépôts provisoires et de lavage. Ainsi, que les zones où seront mises en place le balisage et la mise en défens des secteurs à enjeux écologiques.

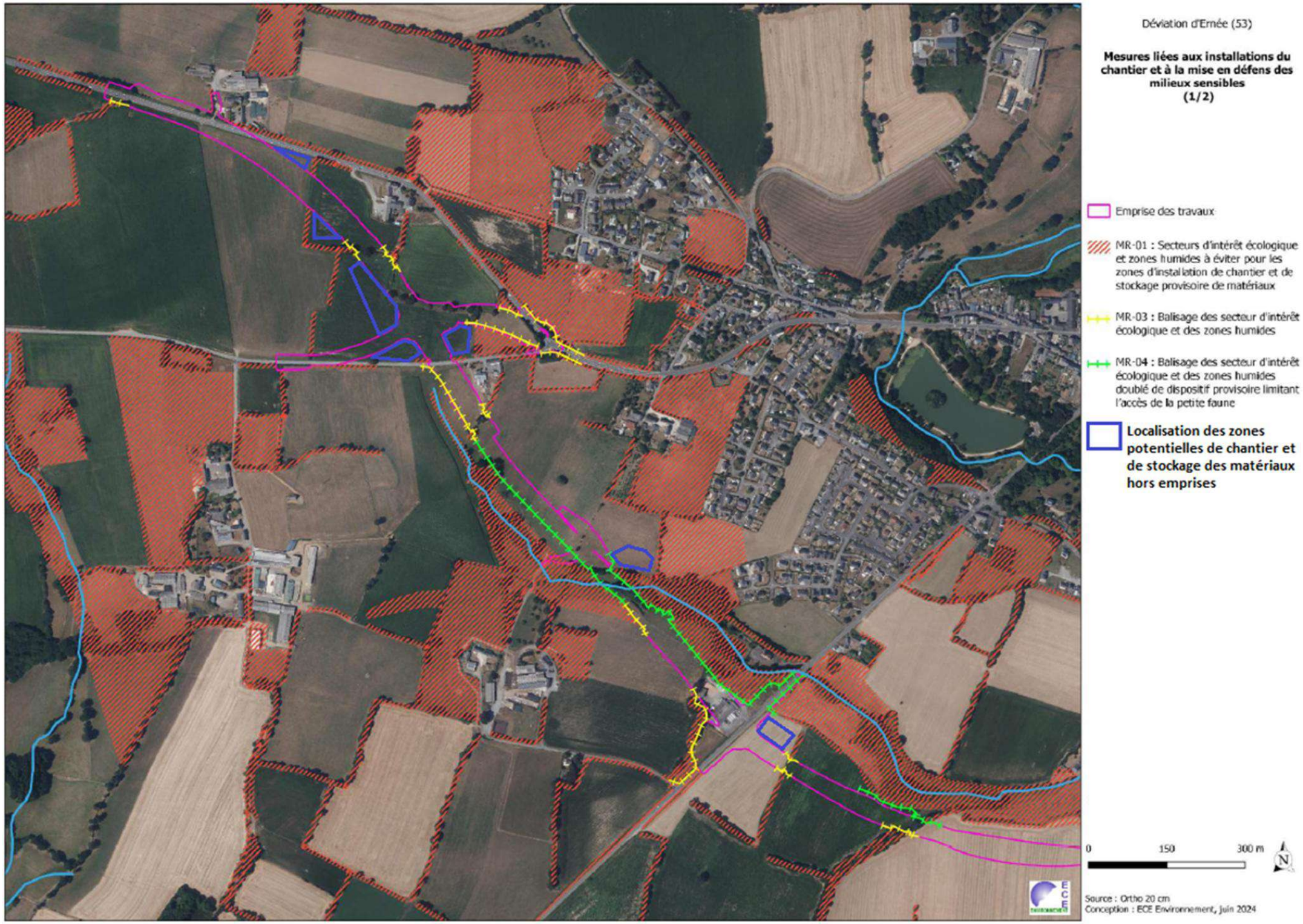


FIGURE 9 : MESURES LIÉES AUX INSTALLATIONS DU CHANTIER ET À LA MISE EN DÉFENS DES MILIEUX SENSIBLES (1/2)

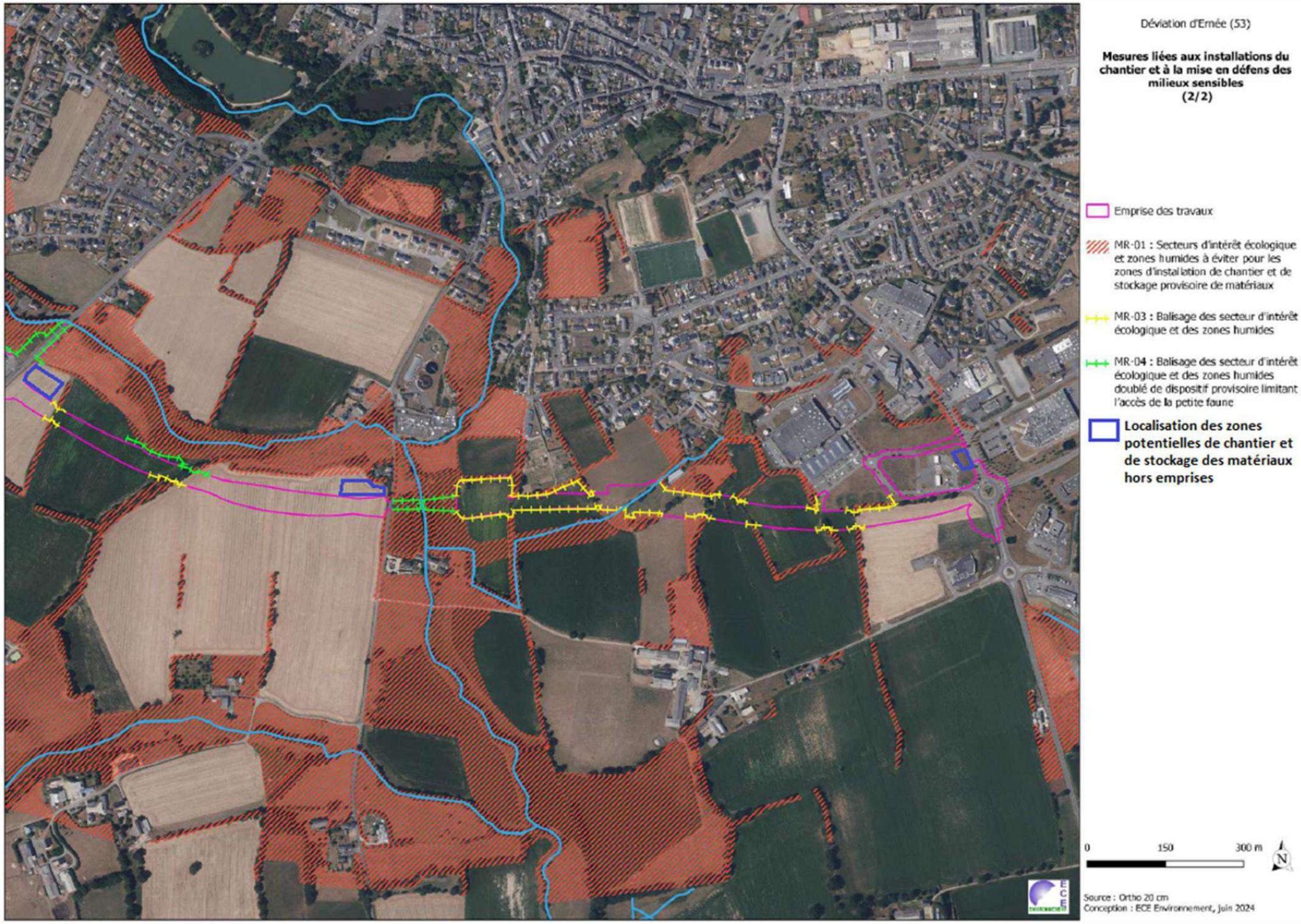


FIGURE 10 : MESURES LIEES AUX INSTALLATIONS DU CHANTIER ET A LA MISE EN DEFENS DES MILIEUX SENSIBLES (2/2)

1.1.4 Gestion des matériaux

D'après la réglementation française, les terres excavées prennent un statut de déchets dès lors qu'elles sont évacuées d'un site. Ainsi, la gestion des terres excavées sera réalisée conformément à la législation applicable aux déchets.

Il a été recherché autant que possible l'équilibre des matériaux entre les volumes de terrain déblayés et ceux remblayés. Toutefois, compte tenu du relief vallonné, des caractéristiques géométriques imposées par la réalisation d'une infrastructure routière (pente maximum, rayon minimum, contraintes d'assainissement, respect des règles de visibilité) et des contraintes telles que le rétablissement des voies interceptées et le franchissement de l'Ernée, le projet sera excédentaire en matériaux de déblais (plus de matériaux extraits que les besoins propres du projet).

Les études ont pris en compte le relief du secteur d'étude en s'adaptant dans la mesure du possible au terrain naturel afin de minimiser les mouvements de terre et leur déplacement sur une longue distance.

Le bilan des matériaux de terrassement est le suivant :

	Volumes extraits	Dont réutilisation	Dont mise en dépôt définitif
Décapage	**34 800 m3**	**16 800 m3**	**18 000 m3**
Déblais courants	**83 854 m3**	**70 438 m3**	**13 416 m3**

	Besoins en matériaux	Dont matériaux du site réutilisés	Dont matériaux d'apport extérieur
Remblais courants	**70 477 m3**	**34 208 m3**	**36 269 m3**
Remblais merlons	**36 230 m3**	**36 230 m3**	**0 m3**

MR-05	**Optimisation du projet pour réduire ses emprises, et les volumes de déblais / remblais**
Objectifs	Utilisation d'emprises déjà artificialisées Optimisation du profil en long Réduction des dépendances liés à l'entretien de la voirie Reprise de l'assainissement pour réduire les emprises Suppression d'un boviduc

Phase	Conception
Localisation	Ensemble du chantier
Modalités de mise en œuvre	■ **Optimisation des emprises globales du projet** Ci-dessous l'évolution des emprises du projet entre le dossier d'enquête préalable à la DUP et le projet présenté dans le DAE : ▪ **Emprise au stade DUP = 26 hectares avec un tampon du 5 mètres de part et d'autre du fuseau.** ▪ **Emprise au stade DAE = 19,2 hectares, intégrant :** ▪ Une distance de 5 mètres depuis les entrées en terre en secteur d'intérêt faible ; ▪ Au niveau des entrées en terre en secteur d'intérêt moyen à fort ; ▪ Les emprises sur des milieux artificialisés (bâtis, jardins, pelouses, routes, zones commerciales, etc), soit 2,7 hectares. **Les emprises globales du projet ont donc été réduites de 6,8 hectares.** ■ **Utilisation d'emprises déjà artificialisées** Le projet présente donc une emprise totale de 19,2 ha. L'optimisation de la variante retenue a permis de limiter les surfaces à imperméabiliser en utilisant notamment des parcelles déjà artificialisées. On peut noter le passage du tracé sur les emprises de l'entreprise AGRIAL qui sera déconstruite en amont du démarrage des travaux de la déviation sur une superficie totale de 8 000 m², dont 4 500 m² sous emprise de la future infrastructure. **Le projet au stade DAE évite donc une imperméabilisation supplémentaire de 2,7 hectares.** ■ **Désartificialisation** Toujours dans l'objectif de réduire les impacts environnementaux du projet retenu, plusieurs déconstruction de chaussée sont prévues afin de réduire les surfaces imperméabilisées du secteur : ▪ **Déconstruction de la RN12 ouest, au niveau du raccordement, sur un linéaire de 350 ml pour une largeur de 10,25 m, soit 3 600 m² ;** ▪ **Déconstruction de la RN12 ouest, entre les lieux-dits La Grange et La Petite Grange, sur un linéaire de 375 ml pour une largeur de 10,25 m, soit 3 800 m² ;** ▪ **Déconstruction de la RN12 ouest, entre les lieux-dits La Petite Grange et Beausoleil, sur un linéaire de 350 ml pour une largeur de 10,25 m, soit 3 600 m² ;** ▪ **Déconstruction au niveau de l'interface RN12 / RD138, sur un linéaire de 250 ml pour une largeur de 12,5 m, soit 3 100 m² ;**

	■ **Déconstruction de la RD138, sur un linéaire de 375 ml pour une largeur de 8 m, soit 3 000 m² ;** ■ **Déconstruction des voiries du centre commercial « Super U », sur un linéaire de 50 ml pour une largeur moyenne de 10 m, soit 500 m² ;** ■ **Déconstruction plateforme revêtue AGRIAL d'une surface de 3 500 m².** **Le projet au stade DAE permet une désartificialisation totale de 2,1 ha**. A noter que ces espaces désartificialisés feront l'objet d'un traitement paysager en cohérence avec le paysage environnant. ■ **Optimisation du profil en long** Au niveau du viaduc de l'Ernée, la reprise de conception a permis la mise en œuvre d'une pente unique en lieu et place de la succession d'une pente et d'une parabole. Cette optimisation a eu pour conséquence de limiter la reprise du profil en long de la RD514 sur 250 ml, et donc les travaux de terrassement et de chaussée associés. Soit une **réduction de chaussée supplémentaire d'environ 1 250 m².** ■ **Optimisation des chemins d'entretien** **Les chemins d'entretien pour l'exploitant de la future voirie ont été réduits au strict nécessaire, notamment au droit de remblais ou de déblais de hauteur importante. Soit une réduction d'emprise de 15 000 m².** ■ **Reprise de l'assainissement** Le projet a été repris afin de réduire les emprises liées à l'assainissement, ainsi le projet présenté prévoit 3 bassins multifonctions contre 4 initialement. Cette solution a notamment permis de mettre en place des exutoires simplifiés vers l'Ernée et ses affluents, et d'éloigner ces bassins des zones humides identifiées. De plus, pour le rétablissement des écoulement naturels, les cunettes bétons ont été remplacées par des caniveaux à fentes pour les zones à fortes déclivités. **Cela permet de réduire l'emprise de façon importante soit 8 000 m², surtout sur les zones en remblais** ■ **Suppression du boviduc de Coulange** Initialement, ce boviduc devait prendre place entre les échanges avec la RD29 et la RD514, au niveau du pk 2+140. Il est supprimé, et remplacé par un ouvrage hydraulique couplé un passage petite faune (OH-PPF BVN5 de dimension 2*2). Cette suppression est rendue possible du fait de l'absence de besoin de boviduc à cet emplacement. De plus, le chemin de randonnée qui devait dans un premier temps être rétabli via le boviduc, sera finalement rétabli via le viaduc en concertation avec les collectivités et l'association des chemins de randonnée.

	Afin de limiter les impacts sur le relief, des zones de stockage temporaires avant évacuation des matériaux seront réalisées au sein des emprises du projet ou bien au sein de sites proches des chantiers ayant préalablement fait l'objet d'une convention d'occupation temporaire (COT). Les stocks seront également limités en termes de hauteur. Des espaces utiles aux installations de chantier feront l'objet de recherches avec le maître d'œuvre puis les entreprises chargées des travaux le moment venu, le tout en accord avec la commune d'Ernée. L'implantation de ces installations tiendra compte de la proximité de l'Ernée et de ses affluents afin de permettre une évacuation rapide en cas de crue ainsi que la non-dispersion d'éléments préjudiciables à l'environnement.
Coût estimé de la mesure	Intégré au projet

La caractérisation des matériaux issus des terrassements et la destination et réemploi des matériaux sera donc effectuée sur la base des études géotechniques G2 PRO (à venir). Ainsi, les matériaux pouvant être réemployés pourraient potentiellement servir à la réalisation de certains aménagements tels que l'élévation du niveau du sol dans une partie du chantier, l'installation des merlons paysagers, le remblaiement, etc.

La traçabilité de ces mouvements de terres devra être assurée en phase travaux pour préserver la mémoire du site (pose d'un géotextile ou d'un grillage avertisseur entre les remblais non inertes et les terres du site ou de recouvrement).

Le chantier engendrera également un certain nombre de déchets spécifiques (entretien des véhicules, palettes, ferrailles, …) dont la gestion est prise en charge par le Schéma d'Organisation, de Suivi et d'Élimination des Déchets (SOSED).

Après réception de la notification, le titulaire du marché établira un SOSED qui sera soumis pour approbation au Maître d'Œuvre. Ce document devra préciser très clairement les natures et quantités de déchets, les possibilités de tri, de réutilisation, de recyclage, de réemploi, de valorisation, leur destination, les moyens de transport, les traitements éventuels et la destination finale.

Tous les enregistrements permettant la vérification des certificats d'acceptation préalable, des autorisations préfectorales des transporteurs, des centres de tri, de regroupement, de traitement, et des installations de stockage devront être tenus en permanence sur le chantier à la disposition du Maître d'Œuvre.

Dans le cas où le diagnostic déchets n'a pas été joint au DCE, avant le démarrage du chantier, l'entreprise établira un inventaire prévisionnel des déchets sur le site au moyen de la fiche prévue à cet effet dans le guide de bonne tenue de chantiers et un descriptif sur le mode de gestion dans un SOSED

La direction du chantier fixe les destinations et les modalités de suivi des déchets de chantier.

Le SOSED remis par l'entreprise est intégré au marché comme pièce contractuelle.

Le Maître d'Œuvre est responsable du suivi de l'application du SOSED par l'entreprise. L'entreprise quant à elle est responsable de la mise en œuvre du SOSED (Collecte, transport, tri et élimination des déchets) sur le chantier.

L'entreprise indiquera les filières de traitement retenues pour chaque déchet et elle sera responsable du contrôle du suivi de ces filières. Elle devra en conséquence apporter toutes les preuves du bon déroulement au Maître d'Œuvre (bon d'entrée au centre de tri, de traitement, usine d'incinération, bordereau de Déchet Industriel Spécial, tableau de suivi des déchets). Les bons de pesées et bordereaux de suivi et d'élimination des déchets seront transmis au Maître d'Œuvre au fur et à mesure du déroulement du chantier.

En fin de chantier, un bilan des volumes et tonnages des déchets du chantier devra être remis au Maître d'Œuvre lors de la réception de travaux, dans le but d'évaluer le gisement de déchets de chaque chantier.

1.1.5 Exploitation sous chantier

1.1.5.1 Gestion des rejets du chantier

MR-06	**Réduction des risques de pollution des milieux aquatiques et terrestres, et mise en place d'un assainissement provisoire de chantier avec protection des exutoires**
Objectifs	Garantir l'absence de pollution diffuse par des matériaux solides ou liquides vers les milieux périphériques (terrestres et aquatiques). Réduire la propagation des MES sur les milieux aquatiques Lutter contre l'érosion des sols Dissiper l'énergie hydraulique en diminuant les vitesses d'écoulement Encadrer les procédures d'intervention d'urgence en cas de pollution accidentelle.
Phase	Travaux
Localisation	Ensemble de la zone travaux et périphérie immédiate
Groupes biologiques ciblés	Tous les groupes, notamment inféodés aux milieux aquatiques et humides
Modalités de mise en œuvre	■ **Prévention générale** Les mesures relatives à la protection des eaux superficielles pendant la période de chantier sont liées à la prévention d'éventuelles pollutions par rejet en surface. Les mesures portent sur : ■ **Le traitement des flux de matières en suspension ;** ■ **La réduction des risques de pollution accidentelle.** Le maître d'œuvre et le coordonnateur environnemental en charge du contrôle extérieur environnemental du chantier auront notamment pour rôle de sensibiliser et de contrôler les entreprises mandataires sur la mise en œuvre de mesures visant : ■ **À limiter les apports particulaires liés au lessivage pluvial des terrains mis à nu,** ■ **À écarter tout risque de dispersion des produits à caractère écotoxique (polluants de type bitumineux et hydrocarbures par exemple).** Pour préserver le milieu aquatique, il sera pris toutes les précautions pendant la phase de travaux afin d'éviter tout déversement ou ruissellement de substances dans l'Ernée et ses affluents, dans les zones humides. Toute entreprise effectuant des travaux sur site fournira des documents de type Plan de Respect de l'Environnement (PRE) et son schéma organisationnel (SOPRE) ainsi que des documents relatifs au traitement des déchets (SOSED) et un plan d'assurance qualité (PAQ). Ces documents seront joints au marché de travaux. **Les travaux de terrassements seront réalisés autant que possible en dehors des périodes pluvieuses.** Les matériaux nécessaires à la réalisation des empierrements ou à la remise en état des lieux ne devront en aucun cas être prélevés dans les cours d'eau. ■ **Traitement des flux de matières en suspension** Un engazonnement progressif des remblais et des délaissés sera réalisé afin de limiter le processus d'érosion des terres (Voir MR-02). De même, les surfaces décapées, susceptibles de générer une augmentation des phénomènes de transport solide vers le réseau hydrographique, seront limitées au strict nécessaire. Les eaux de ruissellement de chantier (hors installation de chantier) sont chargées en matières en suspension (MES) (érosion des terrains terrassés). Les rejets directs seront proscrits. L'ensemble des eaux de ruissellement du chantier sera collecté par des réseaux de fossés pour être traité et écrêté avant rejet. Lors de la réalisation des terrassements, un assainissement provisoire de chantier sera ainsi réalisé, comportant : ■ **Des fossés provisoires réalisés au fur et à mesure de l'approfondissement des déblais ;** ■ **Des fossés de pied de remblai définitifs réalisés dès la phase de travaux :** ■ **Des bassins provisoires assurant la décantation des eaux pluviales.** Des dispositifs de filtration adaptés seront mis en place en aval des bassins de décantation provisoires ou des fossés, réduisant ainsi le taux de MES avant rejet dans les eaux superficielles : ■ **Mise en place de bassins de décantation ou de pièges à sédiments en pied d'aire de travail générant des rejets dans le milieu ;** ■ **Mise en place de dispositifs temporaires de protection des points de rejet à l'aide de tas de graviers ou d'un tapis laminaire PEHD. Ce dernier favorise l'étalement de la lame d'eau tout en permettant la reprise végétale, protégeant d'autant plus efficacement les sols contre l'érosion.**



DISPOSITIFS TEMPORAIRES DE PROTECTION DES POINTS DE REJET À L'AIDE DE TAS DE GRAVIERS (À GAUCHE) OU D'UN TAPIS LAMINAIRE PEHD (À DROITE) (SOURCE : EXTRAIT DU GUIDE DE PROTECTION DES MILIEUX AQUATIQUES EN PHASE CHANTIER DE L'AFB)

Ces ouvrages seront nettoyés régulièrement et remplacés dès l'apparition de signes de colmatage et après chaque épisode pluvieux important, de façon à maintenir leur efficacité. Ces dispositifs ainsi que le dimensionnement des bassins seront proposés par les entreprises de terrassements et seront validés par le maître d'œuvre après avis du coordonnateur environnemental du chantier.

L'assainissement définitif sera mis en place le plus rapidement possible pendant les travaux et sera une priorité. Les bassins d'assainissement seront les premiers aménagements à réaliser. Des fossés provisoires seront ensuite mis en place puis les fossés définitifs.

Réduction des risques de pollution accidentelle sur les aires de stockage et les installations de chantier

Les mesures relatives à la réduction des risques de pollution accidentelle concernent plus particulièrement les installations de chantier, ainsi que les aires de stationnement et d'entretien des véhicules. **Les aires de stationnement et d'entretien seront aussi éloignées que possible des secteurs sensibles** et positionnés sur des milieux de très faible à faible intérêt écologique (voir MR-01).

Ces aires seront réduites au minimum. Elles seront cernées par un réseau de fossés ou de bourrelets qui dirigera les eaux ruisselant sur l'aire vers un bassin provisoire, muni d'un filtre avant rejet vers le milieu. Les éléments constitutifs de cet assainissement provisoire seront entretenus régulièrement afin d'en assurer un fonctionnement optimal en toute circonstance.

Les installations de chantier seront ainsi équipées des dispositifs d'assainissement adaptés aux nuisances et pollutions qu'elles génèrent.

Le stockage des matériaux et du matériel sera réalisé sur les installations de chantier, selon les dispositions suivantes :

Stockage des matériaux :

- Les produits dangereux (de type peintures, fûts d'hydrocarbures, résines…) seront stockés sur des bacs de rétention à l'abri des intempéries. La zone de stockage sera étanche et entourée de merlons permettant de confiner une pollution accidentelle.
- Les matériaux sensibles à l'eau (sacs de ciment…) seront stockés à l'abri des intempéries.
- Les matériaux de terrassement devront être stockés à une distance suffisante des cours d'eau (risque de mise en suspension de particules en cas de pluie) et des zones sensibles.

Stockage et entretien des engins de chantier :

- Les engins de chantier seront stockés, ravitaillés et entretenus sur des aires aménagées. Ces aires seront étanches et dotées d'un dispositif d'assainissement : fossés ceinturant la zone et rejetant les eaux dans un bassin de débourbage/déshuilage en aval de la zone. Le bassin sera, si nécessaire renforcé par un séparateur à hydrocarbures. L'entreprise soumettra des solutions pérennes, qui, avant d'être mises en œuvre, seront validées par le maître d'œuvre, assisté du bureau d'études en charge du contrôle extérieur environnemental voire du coordinateur environnemental. Ces dispositifs feront l'objet d'un contrôle et d'un entretien régulier au cours des travaux.
- Les toupies de béton seront notamment nettoyées dans des fosses spécifiques, situées hors des milieux sensibles.
- Chaque engin de chantier disposera d'un kit anti-pollution.

Stockage et traitement des déchets :

Une zone spécifique sera aménagée pour le stockage des déchets, à distance suffisante des milieux sensibles. Elle comportera plusieurs conteneurs :

- Bennes pour le bois, la ferraille, les gravats ;
- Conteneur étanche et fermé pour le stockage des déchets dangereux.

Cette zone de stockage sera étanche et entourée de merlons permettant de confiner une éventuelle pollution accidentelle.

Par ailleurs, des bennes à déchets seront régulièrement réparties sur le chantier.

Une signalétique spécifique sera mise en place au droit de l'aire principale de stockage des déchets ainsi que près des aires secondaires, permettant d'orienter le personnel du chantier pour le tri des déchets (notamment pour éviter le mélange de déchets dangereux et non dangereux).

Les déchets seront orientés ensuite vers des filières de traitement adaptées.

Concernant le stockage ponctuel de matériel au droit des zones de travaux, les prescriptions suivantes seront appliquées :

Stockage des produits dangereux sur bac de rétention en dehors des zones sensibles et à au moins 30 m des cours d'eau ;

	■ **Évacuation des déchets de chantier systématiquement en fin de journée vers la zone de stockage des installations de chantier ;** ■ **Ravitaillement et entretien des engins autorisés uniquement sur les zones aménagées à cet effet (au droit des installations de chantier).** Par ailleurs, il sera prévu des dispositifs adaptés pour la gestion des eaux usées (fosses septiques étanches) qui feront l'objet d'une surveillance attentive et de vidange régulière, sans rejet dans le milieu naturel. ■ **Réduction des risques de pollution accidentelle sur la route** En cas de déversement accidentel sur la section courante de la RN12 pendant la phase travaux, les bassins provisoires ou définitifs feront barrage à une éventuelle pollution accidentelle et assureront la rétention des produits polluants. Par ailleurs, l'ensemble des acteurs du chantier sera muni de kits anti-pollution permettant de traiter celle-ci à la source. Les matériaux souillés seront dirigés vers des filières autorisées et réglementées. Le PRE des entreprises prestataires inclura spécifiquement un chapitre relatif aux mesures d'urgence et au code de bonne conduite en cas d'incident amenant une pollution accidentelle susceptible de toucher les milieux environnants, et notamment des milieux aquatiques. En fonction de la nature de la pollution, les étapes de la procédure à la charge de l'entreprise prestataire sont variables. Ces mesures d'intervention consistent notamment en : ■ **Un confinement de la pollution accidentelle ;** ■ **Une récupération des eaux et des terres souillées ;** ■ **Un enlèvement des produits et matériaux souillés et transport vers des sites de traitements et décharges habilitées à recevoir ce type de déchet.** ■ **Réduction des émissions de poussières** La poussière, générée par les différentes phases du chantier, peut se diffuser dans l'environnement par voie aérienne et terrestre (par le biais de la circulation des camions et engins). Ainsi, différentes dispositions devront être prises par les entreprises pour limiter les envols de poussières : ■ **Un arrosage des zones poussiéreuses sera mis en place en cas de période sèche et/ou de vent fort (passage d'une tonne à eau) ;** ■ **La vitesse des véhicules sera réduite de 10 km/h, en cas de période sèche et/ou de vent fort si l'émission de poussière est observée.** ■ **Gestion des rejets d'eau** La gestion de l'eau transitant par le chantier (eau de ruissellement) et émanant du chantier (eau de pompage) devra garantir la qualité des milieux récepteurs. L'entreprise devra mettre en œuvre les moyens nécessaires permettant d'atteindre cet objectif primordiale (non-augmentation des impacts du projet sur les milieux récepteurs) : ■ **Mise en œuvre de moyens de rétention des eaux de ruissellement ;** ■ **Gestion des eaux de pompage ;** ■ **Localisation de points de rejet n'entrainant pas de dégradation des milieux sensibles ;** ■ **Détourner du chantier les eaux de ruissellement en amont des zones découvertes (drains de ceinture) afin de limiter le ruissellement sur les zones terrassées ;** ■ **Multiplication des rejets pour limiter la quantité d'eau rejeté en un même lieu ;** ■ **Sur les pentes, utiliser des fossés de dérivation dans le sens amont et de clôtures ou tapis anti-érosion, ou équivalent, dans le sens aval pour éviter au maximum le ruissellement depuis les tas et les zones d'excavation ;** ■ **Utiliser si nécessaire des appareils de décantation des sédiments, comme des bassins d'équilibrage dans l'emprise des travaux.** Les eaux usées produites au niveau des installations de chantier seront collectées et renvoyées vers des citernes étanches. Celles-ci seront vidangées régulièrement puis conduites hors du chantier pour être retraitées dans une station d'épuration agréée.
Coût estimé	Intégré au projet

1.1.5.2 Gestion des circulations en phase travaux

Intervention des secours

Le maintien de l'accessibilité aux entrées/sorties et des façades des constructions (commerces, établissements recevant du public, ...) doit être garanti en toutes les circonstances, de jour comme de nuit, permettant l'intervention des différents services de secours. Les solutions d'accessibilités seront envisagées en concertation avec les services d'incendie et de secours.

Les appareils incendie (bouches et poteaux d'incendie) resteront en service et convenablement accessibles à toutes les phases des travaux. Lorsque ces appareils seront situés au sein d'emprises chantiers, l'accès peut par exemple être maintenu par un passage de mise en eau depuis la voie de circulation des engins d'incendie. De manière générale, ces équipements seront clairement signalés par des panneaux spécifiques permettant leur identification rapide.

Une attention particulière doit être portée au maintien en services des hydrants dans des conditions opérationnelles au droit des établissements recevant du public et des immeubles de grande hauteur équipés de colonnes sèches ou humides.

Modes actifs

Sauf dérogation particulière validée par le maître d'œuvre, les cheminements piétons sécurisés seront prévus sur tout le linéaire et à chaque carrefour. Ces cheminements auront systématiquement une largeur minimum de 1,40m et seront accessibles aux personnes à mobilité réduite.

Un plan de cheminement des piétons sera établi par l'entreprise. Des clôtures canaliseront les flux piétons et cycles et auront également un rôle de protection.

Collecte des déchets ménagers

En phase travaux, des adaptations des protocoles de collecte des déchets ménagers (plans de collecte, horaires de passage, éventuels points de regroupements de déchets, …) sont nécessaires au fur et à mesure de l'avancement du chantier.

En particulier, des points de regroupements des déchets seront mis en place, en dehors des emprises de chantier, pour les commerces et habitations non accessibles au moment des travaux.

Stationnement de chantier

Le stationnement des véhicules du personnel devra être strictement réduit et optimisé afin de produire le moins de gêne ou nuisance à proximité du chantier ; une réflexion sur l'acheminement du personnel sur le chantier devra être menée par les entreprises.

1.1.5.3 Gestion des accès et du maintien des activités économiques

Le secteur du Super U présente un enjeu commercial et de service important. Un certain nombre de mesures seront prises par les entreprises pour limiter la gêne occasionnée à un niveau permettant de maintenir son fonctionnement :

- Mesures préventives de réduction des difficultés d'accès automobile vers les zones en travaux et leurs activités économiques riveraines ;
- Mesures assurant l'accessibilité aux activités économiques riveraines pour qu'elles puissent recevoir leurs livraisons.

Les mesures préventives consistent d'abord à conserver sur le secteur concerné, un fonctionnement le plus proche possible de l'existant quant aux circulations, accès piétons et autres composantes des déplacements.

De manière générale, l'accès et l'approvisionnement des commerces et autres établissements d'activité et/ou recevant du public devront être maintenus pendant toutes les phases de travaux.

1.1.5.4 Gestion des accès riverains

La gestion des accès riverains devra être intégrée à l'organisation des chantiers des entreprises. Les impacts devront être limités dans le temps, justifiées et faire l'objet d'une information préalable avec un préavis d'un mois, avec l'aval de la maîtrise d'œuvre.

1.1.5.5 Signalisation Lumineuse Tricolore (SLT) provisoire en carrefour

La mise en place de la SLT provisoire et la gestion de son fonctionnement en phase travaux seront assurés par les titulaires des lots principaux, conformément aux dispositions des arrêtés de circulations correspondants.

L'entreprise sur le chantier devra être proactive dans l'identification et la remontée d'informations au maître d'œuvre sur les évolutions nécessaires de la SLT de chaque carrefour : identification des opérations de déplacement dans le plan de balisage de chaque entreprise, informations sans délai en cas de dégradation, etc…

1.1.5.6 Éclairage provisoire de chantier

La mise en place de l'éclairage provisoire et son maintien en fonctionnement sera assuré par les titulaires des lots principaux, conformément aux dispositions des arrêtés de circulations correspondants.

Toutefois, pendant les travaux, il est prévu un éclairage adapté afin de ne pas perturber le cheminement des espèces recensées sur le secteur.

MR-07	**Limitation des éclairages et du travail de nuit en phase travaux**
Objectifs	Limiter les perturbations des cycles biologiques par phénomènes d'attraction ou de répulsion (effets variables selon les espèces)
Groupes biologiques ciblés	Chiroptères, oiseaux nocturnes et faune terrestre nocturne
Phase	Travaux
Localisation	Ensemble de la zone
Modalités de mise en œuvre	**Les travaux de nuit sont proscrits pour les travaux en tracé neuf.** Les horaires de travaux seront de 7h à 18h en période normale et de 6h à 20h en période exceptionnelle, en fonction des besoins spécifiques du chantier et des phases critiques. Certains travaux de nuit seront néanmoins possibles, notamment sur la RD31 existante (reprise de l'enrobé et raccordement de la RN12 au giratoire RD31). Toutefois, l'impact sur la luminosité sera limité, ces secteurs bénéficiant d'un éclairage public. L'objectif est de réduire l'impact sur la circulation. Ces interventions nocturnes seront restreintes dans le temps, avec un maximum de 10 nuits pour l'ensemble du chantier. **Ces travaux de nuit seront proscrits en période d'activité des chauves-souris, soit entre le 1er mars et le 31 octobre.**
Coût estimé de la mesure	Intégré au projet

1.1.6 Management environnemental de chantier

Afin de faire appliquer les prescriptions de bonne tenue du chantier aux entreprises retenues pour concevoir et réaliser les travaux, un responsable de la bonne tenue de chantier est désigné à chaque niveau d'intervention du chantier :

- Maîtrise d'Ouvrage, commanditaire principal des travaux ;
- Maîtrise d'Œuvre, chargée de la conception et/ou de la conduite des travaux ;
- Entreprises de travaux, chargées de leur réalisation.

Au **niveau de la Maîtrise d'Ouvrage**, ce responsable est destinataire des demandes, observations et réclamations des riverains et usagers relatives au déroulement du chantier. Ces demandes, observations et réclamations sont traitées avec l'aide du Maître d'Œuvre, et des entreprises de travaux pour leur domaine respectif d'action.

Au **niveau de la Maîtrise d'Œuvre**, le responsable de la bonne tenue de chantier est garant des engagements pris lors de la signature du marché et en assure le contrôle.

Au **niveau des entreprises**, le responsable de la bonne tenue de chantier est garant des engagements pris lors de la signature du marché et sensibilise activement tous les intervenants sur le chantier, comme à la prévention des pollutions et à la gestion des déchets

MR-08	Mise en place d'un management environnemental de chantier
Objectifs	Faire appliquer la bonne tenue du chantier Vérifier la bonne mise en place des mesures de réduction lors du chantier
Phase	Travaux
Localisation	Ensemble du chantier
Modalités de mise en œuvre	La prise en compte de l'environnement dans les marchés de travaux dépend de la typologie des travaux d'une part et du contexte environnemental d'autre part. Placer un marché de travaux en assurance environnement consiste à mettre en place un dispositif de management environnemental couvrant toutes les étapes du cycle de vie du chantier et est plus engageant vis-à-vis des acteurs. Trois documents peuvent être mis en place : ■ **La Notice de Respect de l'Environnement, qui définit les exigences du donneur d'ordre en matière de réduction des impacts et de maîtrise du risque environnemental sur le chantier. Cette notice doit être rédigée pour prendre en compte les enjeux spécifiques aux travaux concernés :** La MOA est responsable de l'élaboration de la Notice de Respect de l'Environnement. Elle repose sur une analyse des risques environnementaux propres à un chantier en fonction de la zone et de la nature des travaux prévus. Elle fixe les attentes et les préconisations de la MOA pour la maîtrise de ces risques. Elle définit en outre les éléments du management environnemental qui devra être mis en œuvre par l'entreprise (Organisation structurelle – SOPAE et plan assurance environnement – PAE). Elle est enrichie de prescriptions particulières qui répondent à des études préalables et portent notamment sur la protection et la non-atteinte à la biodiversité, à la préservation de la ressource en eau, au dialogue avec le territoire, ou encore à la gestion des déchets et produits chimiques. ■ **Le Schéma Organisationnel du Plan Assurance Environnement (SOPAE), dans lequel l'entreprise décrit l'organisation qu'elle propose de mettre en place pour répondre aux exigences (phase consultation) :** Le Schéma Organisationnel du Plan Assurance Environnement est un document à exiger en phase de consultation dans lequel le candidat définit les mesures d'organisation et de contrôle qu'il propose pour atteindre les objectifs fixés par la MOA. Il fait partie des éléments à communiquer au moment de la remise des offres. Le SOPAE doit être évalué lors de l'analyse technique des offres par la MOE et faire l'objet d'une notation pour attribution du marché. ■ **Le Plan Assurance Environnement (PAE), qui détaille les mesures opérationnelles que l'entreprise s'engage à mettre en œuvre (phase exécution du marché) :** Le Plan d'Assurance Environnement est un document contractuel qui est rédigé par le titulaire du marché lors de la phase de préparation du chantier. Il est rédigé sur la base du SOPAE et décrit les mesures opérationnelles que l'entreprise s'engage à mettre en place pour maîtriser les impacts environnementaux liés à son intervention sur le chantier. Il s'impose à toutes les entreprises intervenantes, cotraitantes et sous-traitantes. Par ailleurs : ■ **Son acceptation par la MOE conditionne le début de la phase travaux ;** ■ **Un plan de contrôle y est intégré (fiches contrôle, fiches de non-conformité, points critiques, points d'arrêts…) ;** ■ **Il peut être amené à évoluer tout au long du chantier.**
Coût estimé de la mesure	Intégré au projet

Placer un chantier en assurance environnement permet donc d'exprimer des exigences spécifiques ou générales et d'engager contractuellement la et/ou les entreprise(s) qui réalisera(ont) les travaux au respect de ces exigences, en demandant de faire des propositions pour y répondre de la meilleure façon, et de garantir des contrôles réguliers, un suivi et une traçabilité en phase d'exécution.

1.2 Analyse des effets du projet et mesures liés à l'environnement physique

1.2.1 Effets du projet et mesures sur le climat

1.2.1.1 Effets temporaires

Les travaux auront pour effet le rejet de gaz d'échappement lors des allers-et-venues des engins de chantier et lors de la fabrication des différents éléments et matériaux de l'infrastructure.

Ces rejets ne sont pas de nature à modifier de façon significative le climat.

De plus, les engins de chantier seront conformes à la règlementation en vigueur en termes de rejet et régulièrement entretenus.

Il s'agit d'effets négatifs négligeables, temporaires, directs et à court terme.

1.2.1.2 Effets permanents

L'aménagement de la déviation d'Ernée, n'entraine aucun mouvement de terrain de type grand déblai ou remblai (supérieur à 10m) pouvant entrainer des modifications de type microclimatiques que ce soit lors :

- Des travaux, qui génèrent peu de mouvement de terres pouvant émettre des poussières susceptibles de modifier les microclimats ;
- Ou après mise en service (aucun effet d'ombre supplémentaire).

En phase d'exploitation, l'utilisation de l'infrastructure est à l'origine d'une réduction d'émission de gaz à effet de serre par l'optimisation des vitesses et des déplacements des véhicules thermiques induites par le projet.

Cette réduction, en prenant en compte les émissions liées à l'exploitation et l'entretien du projet, est estimée **à -4880 teq.CO_2**.

1.2.1.3 Bilan carbone – Généralités

Objectifs

Les **principaux objectifs** de cette étude sont de présenter, au stade des études d'Avant-Projet :

- Un **ordre de grandeur du bilan global** estimé des émissions de GES du projet pour les phases études, construction et exploitation ;
- Les **principaux postes contributeurs** des émissions de GES du projet ;
- **Des pistes permettant de réduire les émissions** du projet.

Cette étude a été réalisée en 3 étapes principales :

- Etape 1 : Collecte des données relatives au projet ;
- Etape 2 : Définition des hypothèses de calcul et choix des facteurs d'émission (FE) les plus pertinents ;
- Etape 3 : Calcul des émissions pour les principaux postes émetteurs de gaz à effet de serre (GES) identifiés et interprétation des résultats.

Cadre normatif et méthodologie générale

Notre étude a été réalisée, en prenant en considération les prescriptions et méthodologies décrites dans :

- Le décret n°2017-725 du 3 mai 2017 relatif aux principes et modalités de calcul des émissions de gaz à effet de serre (GES) des projets publics ;
- Le guide « recommandations pour l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre des projets routiers » édité par le CEREMA en mai 2020 ;
- La méthode « Bilan Carbone® » de l'ADEME ;
- Normes ISO 14064-1 :2006(F) - Spécifications et lignes directrices, au niveau des organismes, pour la quantification et la déclaration des émissions et des suppressions des gaz à effets de serre et ISO 14064-2 :2006(F) - Spécifications et lignes directrices, au niveau des projets, pour la quantification, la surveillance et la déclaration des réductions d'émissions ou d'accroissements de suppressions des gaz à effets de serre.

Notre étude a été réalisée, en prenant en considération les prescriptions et méthodologies décrites dans :

- Le décret n°2017-725 du 3 mai 2017 relatif aux principes et modalités de calcul des émissions de gaz à effet de serre (GES) des projets publics ;
- Le guide « recommandations pour l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre des projets routiers » édité par le CEREMA en mai 2020 ;
- La méthode « Bilan Carbone® » de l'ADEME ;
- Normes ISO 14064-1 :2006(F) - Spécifications et lignes directrices, au niveau des organismes, pour la quantification et la déclaration des émissions et des suppressions des gaz à effets de serre et ISO 14064-2 :2006(F) - Spécifications et lignes directrices, au niveau des projets, pour la quantification, la surveillance et la déclaration des réductions d'émissions ou d'accroissements de suppressions des gaz à effets de serre.

Méthodologie appliquée à l'étude

La quantité de gaz à effet de serre d'une opération est obtenue par le produit de la quantité d'énergie, de gaz consommés, de matériaux ou d'équipements mis en œuvre d'une part et du facteur d'émission de la source d'énergie, du gaz, du matériau ou de l'équipement considéré d'autre part. A ce stade amont du projet, il ne peut raisonnablement pas être envisagé d'effectuer un recensement exhaustif de la totalité des sources d'émissions de GES sur toute l'emprise du projet et sur toute sa durée de vie.

Ainsi, les calculs sont basés selon une approche réaliste sur les paramètres intégrateurs déjà disponibles à ce stade du projet (par exemple : volumétrie des déblais et remblais, type et superficie des emprises aménagées, linéaire et typologie de voirie, etc…) dont un recensement a été effectué au démarrage de l'étude.

Au vu du stade d'avancement du projet (études AVP), il a été réalisé une première évaluation des émissions de GES du projet présentant des degrés de précision divers qui sont directement liés au degré de précision des données du projet disponibles. Cette évaluation vise à mettre en lumière les principaux postes contributeurs d'émissions des phases d'aménagement et de fonctionnement de l'opération ainsi que les pistes de réduction envisageables.

Pour la **phase de construction**, les estimations en termes d'émissions de Gaz à Effet de Serre du projet sont présentées selon 2 scenarios :

- Le scenario 1 se veut réaliste par rapport au projet. Il intègre les émissions évitées déjà intégrées dans la conception du projet,
- Le scenario 2 intègre des réductions potentielles envisagées par la présente étude. Il constitue donc un seuil bas vers lequel l'évolution du projet doit tendre.

Les données du projet sont issues des postes de l'estimation financière du projet conformément au guide du CEREMA de mai 2020 « recommandation pour l'évaluation des émissions des gaz à effet de serre des projets d'infrastructure ».

Périmètre de l'étude

En rapport avec les travaux, on appelle « périmètre » au sens du Bilan Carbone® de l'ADEME, l'ensemble des « postes » d'émissions : matériaux de construction, consommations d'énergie, fret, entretien/maintenance, gestion des déchets, déconstruction.

Ces postes peuvent être eux-mêmes détaillés en sous postes, et ce, de manière itérative :

- Etudes préalables (intégré à la phase construction)
- Changement d'affectation des sols (imperméabilisation - intégré à la phase construction)
- Construction

La liste des postes émetteurs pris en compte (données disponibles et suffisantes) pour la phase de réalisation est donnée ci-après :

- La démolition de la chaussée existante ;
- Les travaux de terrassement ;
- Les travaux d'assainissement ;
- Les travaux de voiries ;
- Les équipements d'exploitation et de sécurité ;
- Les ouvrages.

La liste (non exhaustive) des postes émetteurs non pris en compte (données non disponibles, peu précises, forfaitaires ou négligeables à l'échelle du projet) pour la phase de réalisation est donnée ci-après :

- Les déplacements de personnel intervenant dans le cadre des travaux ;
- Installations de chantier ;
- Acquisitions foncières et frais annexes ;
- Les joints de chaussée ;
- Aménagements paysagers ;
- La surveillance des travaux et le gardiennage ;
- Déviations de trafic ;
  - Tous les postes non chiffrés précisément ou négligeables.
- Exploitation
  - Entretien et maintenance de la voirie ;
  - La gestion des déchets ;
  - Emissions dues au trafic sur le périmètre d'étude de l'étude de trafic.
  - La liste (non exhaustive) des postes émetteurs non pris en compte (données non disponibles ou négligeables à l'échelle du projet) pour la phase de réalisation est donnée ci-après :
  - Consommations énergétiques des équipements et infrastructures (éclairage, chauffage, signalisation…)
  - Consommation d'eau potable.

Limites

Le périmètre de la présente étude concerne le calcul des émissions du projet dans ses phases études, construction et exploitation.

Les calculs ont été menés à partir d'hypothèses et de données présentées au stade des études d'Avant-Projet par EGIS. Les calculs se veulent réalistes vis-à-vis du projet présenté mais constituent une image du projet susceptible d'évoluer au cours de la phase PRO, et ne sont valables que pour la phase durant laquelle ils sont réalisés.

1.2.1.4 Bilan carbone – Phase construction

Détails des émissions par poste

Les émissions présentées ci-après concernent le scénario 1 (sans prise en compte des réductions potentielles).

Études

Les études de conception ou réglementaires constituent un poste d'émission de GES, liées à l'activité des entreprises et bureaux d'études en charge de ces missions. Le montant de ces études pris en compte est de **2 029 368.50€ HT**. Le facteur d'émission de l'ADEME pour des prestations de services (y compris de l'ingénierie) est de **170 keq.CO2/k€ HT.**

Le résultat est présenté dans le tableau ci-après :

TABLEAU 2 : CALCUL DES ÉMISSIONS DE GES LIÉES AUX ÉTUDES

	Montant (€)	Facteur d'émission (kgeq.CO2/k€ HT)	Émissions (kgeq.CO2)
Études globales	2 029 368,50	170,00	344 933
		TOTAL	344 933

Les émissions liées études sont estimées à 345 teq.CO2.

Changement d'affectation des sols et déboisement

L'imperméabilisation des sols à partir d'une prairie ou d'une forêt génère l'émission de 290 000 kgeq.CO2/ha (source : ADEME).

L'abattage d'arbre génère l'émission de 21 644 kgeq.CO2/ha (source : VINCI).

TABLEAU 3 : CALCUL DES ÉMISSIONS DE GES LIÉES AU CHANGEMENT D'AFFECTATION DES SOLS ET AU DÉBOISEMENT

	Surface (ha)	Facteur d'émission (kgeq.CO2/ ha)	Émissions (kgeq.CO2)
Surface boisée ou prairie imperméabilisée (ha)	16,5	290 000	4 785 000
Abattage d'arbre	1,856	21 644	40 171
		TOTAL	4 825 171

Les émissions liées au changement d'affectation des sols et au déboisement sont estimées à **4 825 teq.CO2.**

Démolition

Les principales hypothèses et données, ainsi que les calculs sont présentés ci-après :

- **Coût et surface de matériaux démolis :**
  - Coût de démolition de bâtiment : 110 000€ HT.
  - Surface de chaussées démolies : 17 950 m².
  - Surface de rabotage de chaussée : 1 072,4 m².

- **Principales hypothèses :**
  - Facteur d'émission pour la démolition de bâtiment pris égale au facteur d'émission du service construction : 360 kgeq.CO2/k€ (source : ADEME).
  - Facteur d'émission pour la démolition de chaussée : 4,2 kgeq.CO2/m2 (source : VINCI).
  - Facteur d'émission pour le rabotage de chaussée : 3,5 kgeq.CO2/m2 (source : VINCI)

TABLEAU 4 : CALCUL DES ÉMISSIONS DE GES LIÉES À LA DÉMOLITION

	Unité	Quantité	Facteur d'émission (kgeq.CO2/unité)	Émissions (kgeq.CO2)
Démolition de bâtiment	k€	110	360	39 600
Démolition de chaussée	m2	17 950	4,2	75 390
Rabotage de chaussées	m2	1 072,4	3,5	3 753
			TOTAL	118 743

Les émissions liées à la démolition sont estimées à **119 teq.CO2.**

Terrassement, couche de forme

Les principales hypothèses et données, ainsi que les calculs sont présentés ci-après :

- **Principales hypothèses :**
  - Facteur d'émission décapage, mise en stock pour réemploi de terre végétale : 2,4 kgeq.CO2/m3 (source : VINCI).
  - Facteur d'émission déblais de terrain mis en remblai : 2,28 kgeq.CO2/m3 (source CEREMA)
  - Facteur d'émission déblais de terrain mis en dépôt : 1,29 kgeq.CO2/m3 (source CEREMA)
  - Facteur d'émission emprunts hors chantier mis en remblais : 0,274 kgeq.CO2/m3 (source CEREMA)
  - Facteur d'émission emprunts hors chantier pour couche de forme : 8,09 kgeq.CO2/m3 (source CEREMA)
  - Facteur d'émission traitement de la plateforme sur une épaisseur de 40 cm : 70,1 kgeq.CO2/m3 (source CEREMA).
  - Facteur d'émission travaux de purge : 2,8 kgeq.CO2/m3 (source : Bilan Carbone APD de la LGV Bretagne – Pays de la Loire).

TABLEAU 5 : CALCUL DES ÉMISSIONS DE GES LIÉES AU TERRASSEMENT ET À LA COUCHE DE FORME

	Unité	Quantité	Facteur d'émission (kgeq.CO2/ unité)	Émissions (kgeq.CO2)
Section courante				
Décapage, mise en stock pour réemploi de terre végétale	m3	34 758,75	2,4	83 421
Déblais en terrain mis en remblai	m3	53 701	2,28	122 438
Déblais en terrain mis en dépôt	m3	56 585	1,29	72 995
Emprunts hors chantier mis en remblais	m3	33 684	0,274	9 229
Emprunts hors chantier pour couche de forme	m3	39 369,66	8,09	318 501
Traitement de la plateforme	m3	30 990	70,1	2 172 399

Travaux de purge	m3	580	2,8	1 624
			TOTAL	2 780 607

Les émissions liées au terrassement et à la couche de forme sont estimées à **2 781 teq.CO2.**

Voirie

Les principales hypothèses et données, ainsi que les calculs sont présentés ci-après :

- **Principales hypothèses :**
  - Facteur d'émission couche de fondation : 60 kgeq.CO2/t (source : ADEME)
  - Facteur d'émission couche de base : 48 kgeq.CO2/t (source : ADEME)
  - Facteur d'émission couche de liaison + roulement : 78 kgeq.CO2/t (source : ADEME)
  - Facteur d'émission GNT 0/31.5 : 14,1 kgeq.CO2/m3 (source : CEREMA)
  - Facteur d'émission couche d'imprégnation, d'accrochage : 0,8 kgeq.CO2/m2 (source : CEREMA enduit moyen)
  - Facteur d'émission enrobés (BBM, BBSG, GB) : 83,4 kgeq.CO2/m3 (source : CEREMA)
  - Facteur d'émission BBSG 0/6 trottoirs : 83,4 kgeq.CO2/m3 (source : CEREMA)
  - Facteur d'émission béton désactivé : 85 kgeq.CO2/m2 (source : ADEME béton armé voirie TC1)
  - Masse volumique des enrobés : 2,4 t/m3.

TABLEAU 6 : CALCUL DES ÉMISSIONS DE GES LIÉES À LA VOIRIE

	Unité	Quantité	Facteur d'émission (kgeq.CO2/t)	Émissions (kgeq.CO2)
Chaussées de la voie principale				
Couche de fondation	tonne	17 598,36	60	1 055 902
Couche de base	tonne	17 598,36	48	844 721
Couche de liaison + roulement	tonne	14 916,28	78	1 163 470
Accotement (y/c TPC & BAU)				
GNT 0/31.5 en accotement	m3	7 315	14,1	103 142
Couche d'imprégnation, d'arrochage	m2	38 462	0,8	30 770
Enrobés (BBM, BBSG, GB)	m3	6 682,9	83,4	557 355
BBSG 0/6 trottoirs	m3	1 112,3	83,4	92 766
Béton désactivé	m2	554,4	85	47 124
			TOTAL	3 895 249

Les émissions liées à la voirie sont estimées à **3 895 teq.CO2.**

Équipements

Les principales hypothèses et données, ainsi que les calculs sont présentés ci-après :

- **Principales hypothèses :**
  - Facteur d'émission dispositif en métal : 95 kgeq.CO2/m (source : CEREMA)
  - Facteur d'émission dispositif en béton : 115 kgeq.CO2/m (source : CEREMA)
  - Facteur d'émission autres dispositifs : 160 kgeq.CO2/k€ (source : ADEME sécurité).
  - Facteur d'émission clôture grande faune : 168 kgeq.CO2/m (source : INIES clôture acier 2,5 m de haut).

- **Émissions évitées intégrées dans le calcul ci-dessous :**
  - Acier recyclé : hypothèse de base : intégration de 40% d'acier recyclé évitant 73 750 kgeq.CO2 d'émission.

TABLEAU 7 : CALCUL DES EMISSIONS DE GES LIEES AUX EQUIPEMENTS

1 INIES : INformation sur l'Impact Environnemental et Sanitaire : base de données française de référence sur les caractéristiques environnementales et sanitaires des produits de construction

	Unité	Quantité	Facteur d'émission (kgeq.CO2/t)	Durée de vie	Émissions (kgeq.CO2)
Signalisation horizontale	k€	128,636	110	30 ans	23 583
Signalisation verticale	k€	179,3178	110	30 ans	32 875
Dispositif en métal	m	2 950	95	50 ans	280 250
Dispositif en béton	m	340	115	50 ans	39 100
Autres dispositifs	k€	2,725	160	50 ans	436
Clôture simple torsion (type 5)	m	711	168	50 ans	119 448
				TOTAL	495 692

Les émissions liées aux équipements sont estimées à **496 teq.CO2.**

Ouvrages

Les principales hypothèses et données, ainsi que les calculs sont présentés ci-après :

Principales hypothèses :

- Facteur d'émission fouilles en terrain ordinaire : 2,9 kgeq.CO2/m3 (source : VINCI)
- Facteur d'émission fouilles dans batardeaux : 2,9 kgeq.CO2/m3 (source : VINCI)
- Facteur d'émission remblaiement de fouille : 0,274 kgeq.CO2/m3 (source : CEREMA)
- Facteur d'émission pieux Ø1200mm : 1,296 m3 béton et 201,6 kg acier par mètre de pieux : 929 kgeq.CO2/m (source : CEREMA)
- Facteur d'émission batardeaux pour semelle : 8 t/m3, épaisseur 10mm : 9,7 kgeq.CO2/m2 (source : LGV BPL)
- Facteur d'émission coffrage : 6 kgeq.CO2/m2 (source : VINCI)
- Facteur d'émission aciers passifs : 2,3 kgeq.CO2/kg (source : LGV BPL)
- Facteur d'émission béton de structure (culée) : 310 kgeq.CO2/m3 (source : CEREMA)
- Facteur d'émission béton de structure (piles) : 267 kgeq.CO2/m3 (source : CEREMA)
- Facteur d'émission béton pour tablier : 289 kgeq.CO2/m3 (source : CEREMA)
- Facteur d'émission charpente métallique : 3,5 kgeq.CO2/kg (source : VINCI)
- Facteur d'émission béton de propreté : 23 kgeq.CO2/m2 (source : CEREMA)
- Facteur d'émission béton piédroit et traverse : 367,5 kgeq.CO2/m3 (source : LGV BPL)
- Facteur d'émission joints de chaussée : 91,7 kgeq.CO2/m (source : LGV BPL)
- Facteur d'émission étanchéité principale OAC : 9,75 kgeq.CO2/m2 (source : INIES)
- Facteur d'émission corniches caniveaux métalliques : 110 kgeq.CO2/m (source : INIES)
- Facteur d'émission écran acoustique : 280 kgeq.CO2/m (source : LGV BPL)
- Facteur d'émission barrière de retenue : 115 kgeq.CO2/m (source : CEREMA)

Ainsi, pour la vie de l'ouvrage, il est considéré un entretien et une maintenance selon un scénario « moyen ». Notamment, il n'est considéré aucune grosse réparation, s'agissant d'un ouvrage dimensionné pour 100 ans. Néanmoins, selon le type d'ouvrage, les durées de vie réelles peuvent être inférieures à la durée de vie théorique, ou il peut être nécessaire de réaliser d'importants travaux de réparation pour atteindre des durées de vie réelles s'approchant de la durée de vie prévue lors du dimensionnement. L'hypothèse de durée de vie de 100 ans sans réparation majeure a tendance à minimiser la part « vie de l'ouvrage ». La période de référence proposé est de 50 ans, la valeur relative à la phase « vie de l'ouvrage » a été divisée par 2, puisque l'entretien et la maintenance se font à intervalles réguliers durant les 100 ans et que seule l'inspection détaillée initiale n'intervient qu'une fois.

Émissions évitées intégrées dans le calcul ci-dessous :

- Acier recyclé : hypothèse de base : intégration 40% d'acier recyclé au sein de l'ensemble de l'acier (hors ferraillage) mis en œuvre et 100% pour les armatures métalliques du béton armé (donnée CEREMA pour la France), évitant **962 558 kgeq.CO2 d'émission.**

TABLEAU 8 : CALCUL DES ÉMISSIONS DE GES LIÉES AUX OUVRAGES

	Unité	Quantité	Facteur d'émission (kgeq.CO2/t)	Durée de vie	Émissions (kgeq.CO2)
Terrassements et Fondations					
Fouilles en terrain ordinaire	m3	1 000	2,9		2 900
Fouilles dans batardeaux	m3	1 687	2,9		4 892
Remblaiement de fouille	m3	500	0,274		137
Pieux Ø1200mm	m	168	929	50 ans	156 072
Appuis					
Batardeaux pour semelle	m2	1 312	9,7	50 ans	259 428
Coffrage (semelles + chevêtres et murs de front)	m2	1 138	6		6 828
Aciers passifs	kg	169 216	2,3	50 ans	389 197
Béton de structure (culée)	m3	691	310	50 ans	214 210
Béton de structure (piles)	m3	366	267	50 ans	97 722
Tablier					
Béton pour tablier	m3	688	289	50 ans	198 832
Coffrage pour dalles	m2	2 002	6		12 012
Aciers passifs	kg	171 990	2,3	50 ans	395 577
Charpente métallique	kg	431 631	3,5	50 ans	1 510 709
Coffrage pour Ouvrage cadre	m2	2 137,98	6		12 828
Béton de propreté	m2	49,68	23	50 ans	1 143
Béton piédroit et traverse	m3	453,56	367,5	50 ans	166 683
Aciers passifs pour Ouvrage cadre	kg	72 522,81	2,3	50 ans	166 802
Equipements					
Joints de chaussée	m	28	91,7		2 568
Etanchéité principale OAC	m2	2 377,35	9,75		23 179
Corniches caniveaux métalliques	m	306	110	50 ans	33 660

Ecran acoustique	m	170	280		47 600
Barrière de retenue	m	306	115		35 190
				TOTAL	3 738 169

Les émissions liées aux ouvrages sont estimées à **3 738 teq.CO2.**

Assainissement

Les principales hypothèses et données, ainsi que les calculs sont présentés ci-après :

Principales hypothèses :

- Facteur d'émission réseaux étanches et non-étanches (Réseaux d'évacuation et d'assainissement en PVC Ø315mm) : 40 kgeq.CO2/m (source : INIES)
- Facteur d'émission drainage (zones de déblais, comblement de fossés) (Système de drainage en PVC, DN = 125mm) : 6,81 kgeq.CO2/m (source : INIES)
- Facteur d'émission collecteurs (canalisation d'assainissement pluvial en PVC enterré Ø315mm) : 135 kgeq.CO2/m (source : INIES)
- Facteur d'émission béton de propreté : 115 kgeq.CO2/m3 (source : CEREMA)
- Facteur d'émission béton C30/37 : 244 kgeq.CO2/m3 (source : INIES)
- Facteur d'émission enrochement : 6,7 kgeq.CO2/m3 (source : LGV BPL)
- Facteur d'émission raccordement : 193,53 kgeq.CO2/unité (source : LGV BPL)

TABLEAU 9 : CALCUL DES ÉMISSIONS DE GES LIÉES À L'ASSAINISSEMENT

	Unité	Quantité	Facteur d'émission (kgeq.CO2/t)	Durée de vie	Émissions (kgeq.CO2)
Fossés et canalisation					
Réseaux étanches	m	7 921	40		316 840
Réseaux non-étanches	m	5 769	40		230 760
Drainage (zones de déblais, comblement de fossés)	m	2 652	6,81		18 060
Ouvrages d'assainissement					
Collecteurs	m	378	135	100 ans	25 515
Autres travaux d'assainissement					
Béton de propeté	m3	392,1	115	50 ans	45 092
Béton C30/37	m3	40	244	50 ans	9 760
Enrochement	m3	780	6,7		5 226
Raccordement	unité	171	193,53		33 094
				TOTAL	684 346

Les émissions liées à l'assainissement sont estimées à **684 teq.CO2.**

Sujétions spéciales

Les principales hypothèses et données, ainsi que les calculs sont présentés ci-après :

Principales hypothèses :

- Facteur d'émission signalisation horizontale/verticale : 110 kgeq.CO2/k€ (source : ADEME).

TABLEAU 10 : CALCUL DES ÉMISSIONS DE GES LIÉES AUX SUJÉTIONS SPÉCIALES

	Unité	Quantité	Facteur d'émission (kgeq.CO2/t)	Durée de vie	Émissions (kgeq.CO2)
Signalisation et balisage de chantier sur circulation	k€	150	110	50 ans	16 500
Signalisation et balisage de chantier hors circulation	k€	162,5	110	50 ans	17 875
				TOTAL	34 375

Les émissions liées aux sujétions spéciales sont estimées à **34 teq.CO2.**

Principales pistes de réduction des émissions de GES du projet

Les réductions potentielles d'émission de GES du projet sont présentées ci-dessous.

Les émissions de GES évitées dans le cadre des optimisations de projet présentées dans la fiche mesure MR-05 ont été calculées et présentées dans la fiche mesure MR-09.

Cas de l'acier recyclé

La proportion de 40% d'acier recyclé (hypothèse de base du scénario 1) est une moyenne basée sur la valeur mondiale indiquée par le groupe ArcelorMittal.

Une piste de réduction consiste en l'utilisation d'acier 100% recyclé pour l'ensemble des éléments en acier mis en œuvre hors armatures pour béton. La pertinence de cette solution sera à vérifier en fonction du contexte local et de l'existence de filières de recyclage directement intégrées dans la fabrication des aciers. Le gain serait non négligeable en termes de bilan carbone puisque le facteur d'émission de fabrication de

ce matériau passerait de 1 701,2 (40% de recyclé) à 938 kg eq.CO_2/t (100 % de recyclé), le gain estimé serait alors d'environ **836 teq.CO_2, soit 5,4 %** des émissions du projet, réparties de la manière suivante :

- **110 teq.CO_2 pour les équipements,**
- **726 teq.CO_2 pour les ouvrages.**

Toutefois, cette solution ne semble pas réalisable pour les ouvrages d'art, notamment pour le viaduc. En effet, cet ouvrage nécessite l'utilisation d'un acier spécifique pour la charpente métallique. Lors de la phase PRO du projet, des pistes d'optimisation seront étudiées pour ce poste spécifique.

L'utilisation d'enrobé recyclé pour la création de la voirie

Une piste de réduction concerne l'utilisation de composés bitumineux intégrant pour partie des composés recyclés. Cette solution a été chiffrée en prenant pour hypothèse l'utilisation de matériaux bitumineux intégrant 50% de matériaux recyclés. Il en résulte une diminution de près de **109 teq.CO_2** des émissions, soit environ **0,7 %** des émissions du projet.

D'autres pistes existent mais pas quantifiées ici ; elles seront étudiées en phase conception détaillée :

- L'utilisation d'enrobé contenant un taux d'agrégat d'enrobé élevé ;
- La réduction de température des enrobés ;
- L'utilisation de structure alternative GB4 pour la structure de chaussée
- L'amélioration de la portance de la couche de fondation et de base
- La suppression de la structure sous les BDD
- L'utilisation de la centrale d'enrobé la plus proche avec optimisation énergétique par centrale couverte ou utilisation d'énergie moins émettrice de CO2
- La possibilité d'utilisation de Mâchefer ou de matériaux recyclés (type béton), issus d'une filière locale ponctuellement en matériaux d'apport.

Le béton « bas carbone »

Une piste de réduction pour le scénario 2 consiste à utiliser un béton « bas carbone » utilisant principalement des matériaux de substitution au calcaire dans la fabrication du clinker servant de base au ciment. Ainsi, une estimation de la diminution des émissions du projet liée à l'utilisation d'un béton dit « bas carbone » a été réalisée pour l'ensemble du béton utilisé. Pour cela, il a été appliqué une diminution de 30% aux facteurs d'émission des bétons utilisés. Ce facteur est basé sur la comparaison de 2 FDES réalisées en 2017 par la société Lafarge concernant des bétons de type C30/C37, l'un à base de ciment CEM III/A et l'autre à base de CEM III/B.

Cette diminution, appliquée à tous les éléments en béton permettrait d'abaisser le total des émissions du projet d'environ **231 teq.CO_2**, soit environ **1,5% des émissions du projet,** réparties de la manière suivante :

- **11 teq.CO_2 pour les équipements ;**
- **203 teq.CO_2 pour les ouvrages ;**
- **16 teq.CO_2 pour l'assainissement.**

Remarque : Cette solution doit être évaluée en fonction des contraintes engendrées par l'utilisation de ce type de matériau, notamment le temps de prise qui se trouve généralement allongé pour du béton de type CEMIII/B par rapport à du béton de type CEMIII/A, ainsi que la garantie des performances requises.

L'utilisation de PVC Recyclé

Une piste de réduction consiste à utiliser un PVC 100% recyclé pour l'assainissement. Ainsi, il a été appliqué la différence entre le facteur d'émission d'un PVC 100% neuf avec un PVC 100% recyclé (source ADEME), soit 1 467 kg.eq CO_2/t.

Cette diminution, appliquée aux drains permettrait d'abaisser le total des émissions du projet d'environ **2 teq.CO_2**. Cette diminution peut être considérée comme négligeable à l'échelle du projet.

Synthèse des pistes de réduction d'émission

Les principaux leviers pouvant contribuer à la réduction du bilan carbone du projet concernent les postes terrassement, voirie, équipement, ouvrages et assainissement. Ils sont synthétisés dans le tableau suivant :

TABLEAU 11 : SYNTHÈSE DES RÉDUCTIONS POTENTIELLES IDENTIFIÉES

Postes	Gain d'émission (kgeq.CO_2)				
	Utilisation de métaux recyclé à 100%	Mise en œuvre de matériaux bitumineux composés à 50% de recyclé	Mise en œuvre de ciment "bas carbone"	Utilisation de PVC Recyclé à 100%	
Voirie		-109 600			
Équipements	-110 625		-11 730		
Ouvrages	-726 243		-203 577		
Assainissement			-16 455	-2 144	**TOTAL**
Total des réductions potentielles	-836 868	-109 600	-231 762	-2 144	**-1 180 374**

Pistes envisageables ayant un plus faible impact sur le bilan carbone

De nombreuses pistes peuvent être envisagées pour réduire les émissions de GES dans l'atmosphère. Elles concernent principalement les distances d'évacuation et d'approvisionnement en matériaux.

Gestion des déchets

La gestion des déchets occasionnés par la phase démolition constitue une piste intéressante de limitation des émissions de GES. En effet, les principales filières envisageables sont les suivantes (de la moins émettrice à la plus émettrice) :

- **<u>Le réemploi sur site</u> : Cette solution permet d'éviter les émissions dues à la fabrication (sauf en cas de prétraitement nécessaire – criblage ou concassage par exemple - avant réemploi), et au transport de matériau neuf ainsi qu'au transport des déchets hors du site. Cette piste de réduction est difficile à chiffrer du fait du nombre de paramètres à prendre en compte (type de matériaux, prétraitement…).**
- **Dans ce cas, la principale contrainte concerne l'emprise nécessaire au prétraitement et au stockage de ces matériaux réutilisés.**
- **<u>Le recyclage</u> : Les filières de recyclage permettent d'éviter les émissions dues à la production de matériau primaire (sous forme d'émissions évitées) et à l'enfouissement des déchets (sous forme de réduction potentielle – difficile à quantifier), mais n'évitent pas les émissions dues au transport des matériaux recyclés ;**
- **<u>L'enfouissement</u> : solution ultime consistant à enfouir définitivement les déchets dans des installations de stockage.**

D'autres pistes, non quantifiées, sont envisageables, notamment pour la démolition du bâtiment :

- **<u>Le recyclage des déchets métalliques</u> : Les déchets métalliques issus des opérations de démolition permettent d'éviter les émissions dues à la production d'acier neuf.**
- **<u>Le recyclage des déchets de débroussaillage par compostage</u> : Le compostage de déchets verts entraîne des émissions évitées par compostage en comparaison avec une incinération.**
- **<u>L'incinération du plastique</u> : L'incinération des déchets plastique permet de générer une récupération énergétique permettant de récupérer de la chaleur pour du chauffage urbain ou de la production d'électricité.**

Fret

Le chantier va générer une quantité importante de déblais qui seront en grande partie utilisés dans le cadre des aménagements. Le transport de ces matériaux et leur stockage provisoire pour une partie est générateur d'émissions de GES. La diminution de ces parcours permettrait de générer une diminution des émissions.

Pour un même type de matériau, en dehors des aspects financiers, il est préférable d'envisager le fournisseur le plus proche du projet, afin d'avoir un impact direct sur les émissions liées au transport des matériaux.

Il en est de même pour les essences d'arbres plantés le long des voies (non modélisé). Ainsi, le choix de variétés disponibles dans des pépinières locales sera à privilégier.

Synthèse des émissions GES attendues en phase construction

Les résultats détaillés dans ce chapitre présentent une somme des émissions liées à la construction du projet de l'ordre de **16 917 teq.CO_2.**

A titre de comparaison, ce chiffre correspond environ :

- **Aux émissions d'environ 1 280 français pendant un an, à savoir le bilan carbone moyen d'un français était d'environ 12 teq.CO_2 par an (source : Jean-Marc Jancovici) ;**
- **Aux émissions liées à la combustion de près de 4800 m³ de fioul domestique (Source ADEME) ;**
- **Aux émissions liées à 61 millions de km parcourus par une voiture particulière moyenne (Source ADEME).**

<u>La répartition par poste</u> est présentée dans le tableau ci-après :

TABLEAU 12 : PRÉSENTATION DES RÉSULTATS DE CALCUL DES ÉMISSIONS DE GES DU CONTOURNEMENT D'ERNÉE PAR RN 12 EN PHASE AVP

	Scénario 1 - sans mesures			Scenario 2 – avec mesures		*Gains réductions potentielle/poste entre le Scénario 1 et le scénario 2*
Postes	**Émissions (kgeq. CO_2)**	**%**	**Dont émissions évitées (kgeq. CO_2)**	**Émissions (kgeq. CO_2)**	**%**	
Études	344 933	*2%*		344 933	*2,2%*	
Changement d'affectation et déboisement	4 825 171	*28,5%*		4 825 171	*30,6%*	
Démolition	118 743	*0,7%*		118 743	*0,8%*	
Terrassement et couche de forme	2 780 607	*16,4%*		2 780 607	*17,7%*	
Voirie	3 895 249	*23%*		3 785 649	*24%*	-3%
Équipements	495 692	*2,9%*	-73 750	373 337	*2,4%*	-25%
Ouvrages	3 738 169	*22,1%*	-962 558	2 808 349	*17,8%*	-25%
Assainissement	684 346	*4%*	-2 144	682 202	*4,3%*	-0,3%
Sujétions spéciales	34 375	*0,2%*		34 375	*0,2%*	
Total	**16 917 345**	***100%***	**-1 036 307**	**15 753 427**	***100%***	**-7%**

L'observation du tableau permet d'établir les commentaires suivants :

- **Les émissions évitées représentent environ 7 % des émissions du projet,**
- **La mise en œuvre effective des réductions potentielles envisagées permettrait une réduction des émissions du projet de l'ordre de 7%.**

La figure suivante montre la **répartition des émissions** suivant les **grandes familles de poste :**

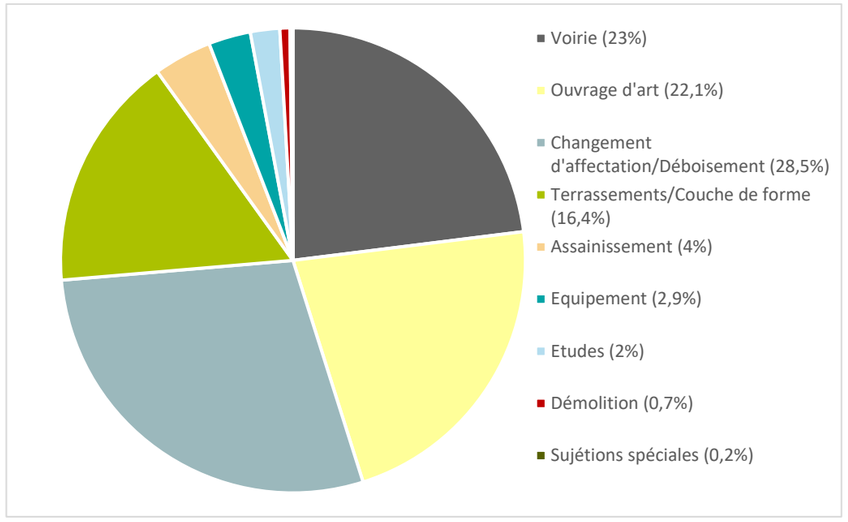


FIGURE 11 : GRAPHIQUE DE RÉPARTITION DES ÉMISSIONS PAR POSTE

L'observation du tableau et du graphique permet d'établir les commentaires suivants :

- **Les postes principaux concernent la voirie et les ouvrages avec chacun environ 1/4 des émissions du projet,**
- **Les 2 postes Changement d'affectation/Déboisement et Terrassement/Couche de forme représentent environ 28% et 16% des émissions du projet respectivement,**
- **Les autres postes représentent moins de 10% des émissions totales.**

Beaucoup de facteurs d'émission utilisés proviennent du CEREMA et sont des facteurs d'émission moyens, qui ne distinguent pas les postes d'émissions liés au fret, aux intrants, à l'énergie et à la fin de Vie. La répartition des émissions au sein de ces différents postes ne peut donc être précisée.

1.2.1.5 Bilan carbone – Phase exploitation/entretien

Détail des émissions par poste

Ce poste comprend :

- **Les émissions de GES dues au trafic routier sur l'ensemble du réseau influencé par le projet (cf. carte suivante),**
- **La maintenance et l'entretien de la chaussée et des infrastructures,**
- **La gestion des déchets.**

À ce stade, les postes relatifs aux consommations d'énergie et d'eau potable n'ont pas été évalués du fait de l'absence de données les concernant les consommations d'énergie et d'eau potable.

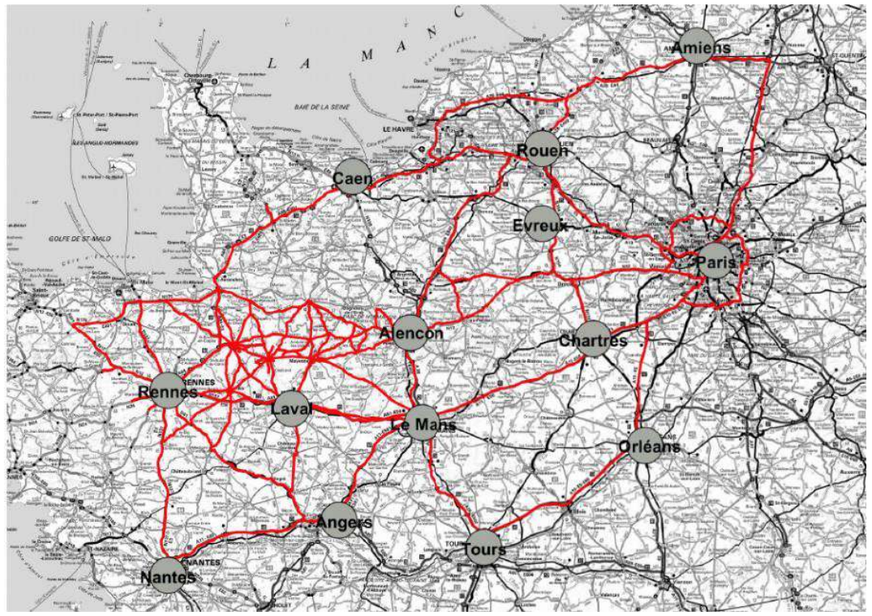


FIGURE 12 : RÉSEAU MODÉLISÉ DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE TRAFIC (SOURCE : ETUDE DE TRAFIC, ARCADIS)

NB : Le périmètre d'étude utilisé pour l'étude GES est le même que pour l'étude trafic et l'étude socio-économique. En revanche, il est différent du réseau de l'étude Air&Santé. Le réseau Air&Santé est local ce qui explique les différences dans les résultats.

- **Évolution du trafic routier**

Conformément au guide du CEREMA pour les projets routiers, l'impact calculé correspond à la différence d'émissions de GES entre le scénario avec projet et le scénario sans projet. Nous considérons ici une hypothèse d'entretien identique sur les itinéraires actuels avec ou sans projet.

Les émissions de GES liées au trafic routier ont été calculées à partir des données trafics issues d'un modèle trafic sur la période d'évaluation de l'infrastructure (entre 2024 et 2070). Cet horizon est considéré comme représentatif des 50 ans de Durée de Vie de Référence du projet.

Le parc de véhicule est le parc du scénario de la SNBC 2018 AMS. Le calcul des consommations de carburant est réalisé suivant les courbes COPERT 5.

TABLEAU 13 : ECONOMIES DE CARBURANT LIÉES AU PROJET (CEREMA)

Économies de carburant 2024-2070 (Référence - Projet)	**SNBC 2018 « AMS »** **COPERT 5**
Fossile VL (millions de L)	1,0
Fossile PL (millions de L)	3,8
Fossile Total (millions de L)	**4,8**

GNV PL Total (en millions de kg)	**0,2**
Électricité VL (millions de kWh)	-26,3
Électricité PL (millions de kWh)	1,1
Électricité Total (millions de kWh)	**-25,2**

Le projet induit des consommations d'électricité supérieures par rapport à la référence.

En revanche, le projet contribue à réduire la consommation d'énergie fossile et par voie de conséquence le projet entraîne une diminution des émissions de GES relatives au trafic routier, notamment par la diminution de la consommation de carburant diesel au km parcouru.

Cette diminution est évaluée à **-6 494 teqCO_2** sur l'ensemble de la durée de vie de référence du projet.

Exploitation et entretien des voies

Pour ces postes, des facteurs d'émission moyens du CEREMA ont été utilisés pour une durée de vie de 50 ans. Le scénario d'entretien de la chaussée utilisé correspond au scénario A2 : dimensionnement à 30 ans pour une exploitation à 50 ans sans reconstruction intermédiaire.

TABLEAU 14 : EMISSIONS PRÉVISIONNELLE DUES À L'ENTRETIEN ET L'EXPLOITATION DES VOIES

		Facteur d'Émission Entretien (kgeqCO2/U)	**Émissions (kg eqCO2/an)**	**Durée de vie (années)**	**TOTAL EMISSIONS (kgeqCO2)**
Exploitation du réseau routier national (hors enrobé) (km)	6	2 970	17 820	50	891 000
Entretien chaussée (m²)	44737	12	10 916	50	545 791
Mise à niveau BAU et TPC		25% au m² de voie principale	2 729	50	136 448
		TOTAL	**31 465**		**1 573 239**

Les résultats montrent une estimation des émissions annuelles de l'ordre de **31 t eq.CO_2/an** pour l'entretien et l'exploitation de la voie soit environ **1573 teq.CO_2** sur l'ensemble de sa durée de vie estimée de 50 ans.

Près de 45 % de ces émissions sont dues à l'entretien de la chaussée et des BAU et TPC. L'autre partie des émissions est due à l'exploitation du réseau routier, dont l'entretien des dispositifs de sécurité.

Cette estimation peut varier en fonction :

- **Des travaux de réfection ponctuels liés à des désordres très localisés ou des accidents ;**
- **La fréquence réelle de renouvellement des couches de roulement.**

Émissions évitées

Les émissions évitées potentielles (non modélisées) pour ce poste sont en dehors du périmètre de calcul du projet. Concernant les **émissions hors-projet** :

- **Le recyclage de l'enrobé issu du fraisage/rabotage ;**
- **Le recyclage de l'acier issu du mobilier déposé pour son remplacement.**

Réductions potentielles

Les pistes de réduction potentielles (non chiffrées) sont les mêmes que celles pressenties pour la mise en œuvre de ces équipements, à savoir :

- **La pertinence de l'utilisation d'acier 100% recyclé pour l'ensemble des éléments en acier mis en œuvre sera à vérifier en fonction du contexte local et de l'existence de filières de recyclage directement intégrées dans la fabrication des aciers ;**
- **Une piste de réduction consiste en l'utilisation de composés bitumineux intégrant pour partie des composés recyclés.**

Les autres postes de maintenance concernant les points suivants :

- **Fauchage et élagage ;**
- **Viabilité hivernale (salage – déneigement) ;**
- **Vérification périodique des ouvrages d'art ;**
- **Entretien des ouvrages d'art (y compris peinture, changement de joints de chaussée et appareils d'appui) ;**
- **Entretien et nettoyage des réseaux d'assainissement.**

N'ont pas été étudiés en l'absence de données précises les concernant.

Déchets

TABLEAU 15 : EMISSIONS PRÉVISIONNELLE DUES À LA GESTION DES DÉCHETS

	Quantité	Facteur d'Emission fin de vie moyenne déchets (kgeqCO2/t)	**TOTAL Emission / an (kgeqCO2/an)**	**Durée de vie (années)**	**TOTAL EMISSIONS (kgeqCO2)**
Déchets ramassés (t)	3.8	215	**827.3**	50	**41 366**

Nous avons considéré pour l'estimation des émissions liées à la gestion des déchets les hypothèses suivantes :

- **La collecte n'est pas intégrée à ce poste ;**
- **Le facteur d'émission considéré concerne la fin de vie moyenne des déchets et est issu de la base de données de l'Ademe ;**
- **La quantité de déchets collectés annuellement est calculée à partir du chiffre donné par un dossier de presse de la DIR Centre-Est qui fait état de 1 250 tonnes de déchets collectés sur le réseau routier national de la DIR Centre-Est en 2017 sur un réseau de 1 200 km de routes nationales, soit 1,04 t de déchet/km/an,**

- **Le ratio a été appliqué au tronçon étudié à savoir 3,7 km de voie créée, ce qui donne environ 4 tonnes de déchets collectés par an.**

Résultats

Le ratio de l'Ademe concernant la fin de vie moyenne des déchets étant de 215 kg eq.CO_2/t, nous obtenons pour ce poste des émissions de l'ordre de **0,83 t.eq.CO_2/an.**

Sur une durée de vie du projet de 50 ans, les émissions dues à ce poste sont évaluées **à 41 teqCO_2.**

Synthèse des émissions de GES attendues en phase exploitation

TABLEAU 16 : SYNTHÈSE DES ÉMISSIONS DE GES ATTENDUES EN PHASE EXPLOITATION

Postes	Émissions de GES (t eqCO2)
Trafic routier	- 6 494
Exploitation du réseau	891
Entretien des voiries	682
Déchets	41
Total	**-4 880**

Les émissions de GES attendues liées au projet de contournement d'Ernée (53) par la RN12 en phase exploitation sont de **-4 880 t.eq.CO_2 sur l'ensemble de la durée de vie de référence (DVR)**.

Le caractère négatif du chiffre tient du fait que le projet va contribuer à la réduction des émissions de GES liées au trafic routier. Or, ces émissions évitées compensent largement les émissions de GES liées à l'exploitation et l'entretien du projet.

Ces émissions peuvent être optimisées par des fréquences et des quantités de remplacement (épaisseur de matériaux bitumineux, linéaires ou quantités de dispositifs de sécurité) moins importantes.

1.2.1.6 Bilan carbone – Synthèse

Le bilan carbone du projet de contournement d'Ernée (53) par la RN12 au stade des études d'Avant-Projet (AVP) prévoit un estimatif total d'émissions de GES de l'ordre de 16 917 teq.CO_2 en phase construction et – 4 260 teq.CO_2 en phase exploitation.

Soit un bilan global d'environ 12 037 teq.CO_2.

TABLEAU 17 : BILAN GLOBAL DES ÉMISSIONS DE GES ATTENDUES

	Émissions de GES (t eqCO2)
Bilan en phase construction	**16 917** *dont évitées 1 036*
Bilan en phase exploitation	**- 4 880**
Bilan global	**12 037**

Pour la partie construction, les principaux postes (représentant chacun environ 1/4 des émissions de cette phase) sont la voirie et les ouvrages. Les postes suivants sont le changement d'affectation/déboisement et le terrassement représentant environ 20% des émissions, suivi de l'assainissement, des équipements, des études, de la démolition et des sujétions spéciales.

Dans cet estimatif, pour la phase de construction, certaines actions de réduction sont déjà intégrées et ont permis de réduire les émissions de l'ordre de 1 036 teq.CO_2 à l'échelle du projet. Elles sont liées à l'utilisation de 40 % d'acier recyclé dans les aciers employés hors ferraillage et 100% d'acier recyclé dans les armatures du béton armé.

Une diminution supplémentaire de l'ordre de 836 teq.CO_2 peut être envisagée par la mise en œuvre de 100% d'acier recyclé au sein des aciers mis en œuvre hors ferraillage. Cela constitue une des pistes principales de diminution des émissions du projet avec l'utilisation d'enrobé recyclé à hauteur de 50% de la formulation qui peut permettre de faire baisser d'environ 109 teq.CO_2, et la recherche de l'utilisation de ciment « bas carbone » dans le béton mis en œuvre qui peut atteindre 231 teq.CO_2.ou l'optimisation des structures de voirie afin de diminuer les quantités de matériaux mis en œuvre ainsi que la recherche de filières d'approvisionnement les plus proches possibles du chantier.

Remarque : en l'absence de facteurs d'émission spécifiques, **la fin de vie des installations du projet** mis en œuvre ne peut être précisément quantifiée. De plus, ce type d'infrastructure **n'a pas pour vocation (à ce jour) à être démantelée.** Dans l'hypothèse d'un démantèlement des installations, une réutilisation des matériaux sur site permettrait une diminution des émissions liées à cette phase.

1.2.2 Effets du projet et mesures sur la vulnérabilité au changement climatique

1.2.2.1 Les causes du changement climatique

Le changement climatique actuel est principalement lié à l'émission des gaz à effet de serre provenant des activités humaines. Le réchauffement d'origine anthropique est dû pour plus de ¾ au seul dioxyde de carbone (CO2). La consommation des énergies fossiles (production d'énergie, carburant des véhicules, chauffage de l'habitat, industrie) est, de loin, le secteur le plus incriminé. Il faut également prendre en compte le changement d'occupation des terres, incluant la déforestation, qui se situe à la seconde place en termes de responsabilité dans l'augmentation des émissions mondiales de gaz à effet de serre (17% des émissions mondiales).

Il est donc primordial de prendre en compte la vulnérabilité du projet face au changement climatique. Le changement climatique est une réalité mesurée : l'observation des paramètres climatiques par Météo France a notamment permis de mettre en évidence des tendances d'évolution significatives pour les paramètres climatiques de température, aux échelles nationales, régionale et locale.

Il se traduira par une hausse des températures moyennes, hausse qui sera particulièrement marquée l'été (avec une recrudescence des jours chauds et très chauds, notamment en zones urbaines du fait des phénomènes d'ilots de chaleur) ce qui a également des conséquences en matière de dégradation de la qualité de l'air et, l'hiver, avec un recul des jours froids. En parallèle, les précipitations annuelles vont diminuer. Là encore, cette baisse sera particulièrement marquée l'été et au début de l'automne, et conduira à l'allongement de la période sèche estivale et à l'augmentation des sécheresses. Les précipitations pourraient augmenter l'hiver. Ces tendances de fond, qui seront évidemment plus ou moins marquées en fonction du scénario, n'excluront cependant pas une forte variabilité interannuelle (avec par exemple des hivers très rudes certaines années).

À l'échelle de la région Pays de la Loire, l'intégration de l'adaptation au changement climatique constitue un enjeu majeur de planification urbaine., comme dans toute autre région. Les aménagements urbains vont potentiellement être soumis à une exposition plus prégnante de différents risques (ruissellements, inondations, argiles, îlots de chaleur urbains…). La ressource en eau pourrait par ailleurs diminuer sous les effets cumulatifs de la baisse moyenne des précipitations et de l'augmentation des jours secs. Les menaces à anticiper concernant la santé des citoyens sont ainsi multiples.

1.2.2.2 Vulnérabilité du projet

Le tableau suivant synthétise la vulnérabilité du projet face au changement climatique.

Mode de transport		Risques physiques	Variable climatique	Impacts opérationnels
Transport terrestre	Routes	• Dégradation de l'asphalte (ornières, déformations)	• Augmentation du rayonnement solaire • Augmentation de la température et canicule • Augmentation des cycles gel/dégel (hivers doux)	• Diminution des vitesses d'exploitation • Augmentation de la maintenance • Limitation des périodes de construction • Surchauffe des véhicules et détérioration des pneu • Réduction de la durée d'exploitation liée aux inondations
		• Dégradation des fondations routières	• Variation accrue des périodes humides/sèches • Diminution de l'humidité disponible • Élévation du niveau de la mer	
		• Inondations des routes	• Augmentation des précipitations extrêmes journalières • Augmentation de la fréquence et de l'intensité des tempêtes • Élévation du niveau de la mer	
		• Dommages incendies sur l'infrastructure routière	• Variation accrue des périodes humides/sèches • Diminution de l'humidité disponible	• Visibilité réduite
		• Changements dans l'aménagement et la végétation des bords de routes	• Évolution des précipitations • Évolution des températures	
		• Surcharge des systèmes de drainage	• Augmentation des précipitations extrêmes journalières • Augmentation de la fréquence et de l'intensité des tempêtes	

FIGURE 13 : IMPACTS PHYSIQUES ET OPÉRATIONNELS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT (SOURCE : ETUDE CLIMAT N°18 – INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT EN FRANCE / VULNÉRABILITÉ AU CHANGEMENT CLIMATIQUE)

Du tableau précédent, les variables climatiques principales sont les suivantes :

- **Augmentation du rayonnement solaire et augmentation des périodes sèches :**

Quant à la vulnérabilité du projet au changement climatique, les talus enherbés ou plantés nouvellement créés seront plus exposés au risque d'assèchement, entraînant un éventuel besoin en eau pour l'arrosage. L'asphalte et les fondations routières seront également dégradés plus rapidement par les rayonnements solaires et l'augmentation des périodes sèches.

- **Évolution des précipitations et variation accrue des périodes humides /sèches**

Une hausse de l'occurrence des pluies jusqu'à la pluie décennale si elle est avérée, serait sans incidence car les bassins ont été dimensionnés pour écrêter des pluies décennales.

- **Augmentation des cycles de gel/dégel**

En revanche, la diminution de nombre de jours de gel contribuera à réduire les épandages de sel de déverglaçage, donc les rejets de sel dans les milieux récepteurs.

1.2.2.3 Pistes de limitations des gaz à effet de serre et économies d'énergie

Lors de la réalisation des travaux

Le chantier va générer des émissions de gaz à effet de serre (production des matériaux entrants et sortants, acheminement, consommation énergétique des engins de chantier…).

MR-09	Réduction des émissions de GES en amont (Phase PRO), et pendant le chantier
Objectifs	Optimisation du projet, et notamment ses emprises, pour réduire les émissions de GES (cf. MR-05) Optimisation du bilan GES via la recherche de solution de moindre émission en phase PRO (matériaux, etc) à venir. Limiter les émissions de GES aussi bien pour les déplacements pendant le chantier, que dans l'utilisation des matériaux
Phase	Conception / Travaux
Localisation	Ensemble du chantier
Modalités de mise en œuvre	Les optimisations du projet au stade DAE, présentées dans la fiche mesure MR-05, permettent de réduire le bilan GES global : **Emprises sur des milieux déjà artificialisés : 2,7 hectares = 783 TeqCO2 d'émissions évitées ;** **Optimisation du profil en long : 1 250 m² = 35 TeqCO2 d'émissions évitées ;** **Optimisation de l'assainissement (suppression d'un bassin et passage en caniveaux à fente) : 0,8 ha = 232 TeqCO2 d'émissions évitées ;** **Optimisation des chemins d'entretien : 15 000 m² = 435 TeqCO2 d'émissions évitées.**

Ces différentes optimisations permettent **d'éviter l'émission de 1 485 TeqCO2 supplémentaire.**

Afin de poursuivre dans cette optique de réduction des émissions de GES, le maitre d'ouvrage prendra un prestataire ayant une mission d'assistance à maitrise d'ouvrage spécialisé en bilan GES.

Sa mission consistera à :

- **Rechercher des optimisations possibles sur la base du dossier AVP pour les intégrer en phase conception de niveau PRO ;**
- **Réaliser le bilan GES en phase PRO sur la base des optimisations envisagées ;**
- **Définir des critères et clauses environnementales GES à insérer dans les marchés travaux ;**
- **Réaliser un suivi des émissions de GES en phase travaux, ainsi qu'un bilan annuel pour chaque année de travaux ;**
- **Réaliser le bilan en fin de chantier et le comparer à celui de la phase PRO.**

Pour les entreprises retenues, dans le cadre de la loi sur la transition énergétique pour la croissance verte et de la publication règlementaire des émissions de GES, il sera ainsi demandé aux soumissionnaires qui répondent aux appels d'offres pour la réalisation des travaux, de contribuer aux objectifs d'amélioration de la performance énergétique et de la performance carbone de leurs activités en évaluant la consommation d'énergie et les émissions de GES des prestations rendues.

Dans leur offre, les soumissionnaires présenteront les démarches, actions et reporting avec plan de progrès permettant de réduire l'impact carbone du chantier. Cela pourra notamment se traduire par :

- Des mesures permettant la réduction de l'impact carbone des matériaux (alternatives aux matériaux très carbonés comme le béton…) ;
- Des mesures permettant la réduction de l'impact carbone de la logistique liée au transport des matériaux sur le chantier ;
- Des mesures permettant la réduction de l'impact carbone des déplacements des salariés sur le chantier.

Ces actions permettront :

D'encourager les fournisseurs à utiliser des modes de transport des marchandises alternatifs quand cela est possible (pour une même quantité de marchandises transportées, la route émet presque 6 fois plus que le train et 3 fois plus que le transport fluvial).

De privilégier certains matériaux (le facteur d'émission de l'acier moyen est par exemple deux fois supérieur à celui de l'acier 100 % recyclé).

De mutualiser les rotations de camions (un camion qui livre repart du chantier avec des déchets à évacuer par exemple).

Coût estimé de la mesure	Intégré au projet

Choix des végétaux adaptés

Les végétaux qui seront mis en place dans le cadre du projet seront des espèces très bien acclimatées en Mayenne. Les espèces devront être choisies en tenant compte des enjeux liés au changement climatique.

MR-10	**Palette végétale adaptée aux changement climatiques**
Objectifs	Harmoniser les plantations avec des espèces locales. Garantir le bon développement des plantations.
Phase	Conception
Localisation	Ensemble des aménagements paysagers
Modalités de mise en œuvre	L'installation d'une palette végétale adaptée aux conditions du milieu demeure par ailleurs la meilleure garantie d'un développement harmonieux et d'une durabilité. Ces objectifs vont de pair avec l'optimisation de la gestion et la recherche d'une qualité environnementale, source de qualité de vie. Les plants seront conformes aux normes AFNOR et normes européennes homologuées, en vigueur au jour de la signature du marché. Ils auront été soumis aux contrôles des Services de la Protection des Végétaux. Les bordereaux de contrôle des organismes certificateurs seront fournis au maître d'œuvre avant mise en œuvre.
Coût estimé de la mesure	Intégré au coût des aménagements paysagers

Limitation des consommations énergétiques

Autant que possible, les éclairages des nouvelles voiries et des nouveaux équipements seront à basse consommation (LED).

Ainsi le projet ne présente pas de vulnérabilité notable vis-à-vis du réchauffement climatique.

1.2.2.4 Compatibilité avec le Schéma Régional sur le Climat Air Énergie (SRCAE)

Le cadre du Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie a été défini par la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (dite Loi Grenelle 2).

Le SRCAE des Pays de la Loire a été a approuvé par le Conseil régional le 24 février 2014 puis adopté par le préfet de région le 18 avril 2014.

Ce schéma vise à définir des objectifs et des orientations régionales aux horizons 2020 et 2050 en matière de :

- **Amélioration de la qualité de l'air ;**

- **Maîtrise de la demande énergétique,**
- **Développement des énergies renouvelables,**
- **Réduction des émissions de gaz à effet de serre,**
- **Adaptation au changement climatique.**

Les orientations concernant le transport de personnes sont :

N° Orientation
13 – Développer les modes alternatifs au routier
14 – Améliorer l'efficacité énergétique des moyens de transport
15 – Repenser l'aménagement du territoire dans une transition écologique et énergétique

Bien que les grandes orientations du SRCAE ne privilégient pas le développement du réseau routier, le projet est compatible avec le SRCAE car il permet l'aménagement de la voirie afin de sécuriser les déplacements et d'optimiser les flux routiers. Il intègre également de nouveaux aménagements dédiés à la circulation des cycles en lien avec les objectifs du Schéma Directeur Cyclable.

1.2.3 Effets du projet et mesures sur la topographie

1.2.3.1 Rappel des enjeux

RAPPEL DES ENJEUX
Au sein de la zone d'étude, le relief est peu marqué à Ernée et modelé par le réseau hydrographique.

1.2.3.2 Effets temporaires

La réalisation d'une infrastructure routière comme le présent projet nécessite des travaux de terrassement qui modifient de façon permanente les caractéristiques des espaces traversés : mise en œuvre de déblais et remblais, de modelés paysagers, de dépôts définitifs.

Il existe toutefois des effets temporaires qui sont directement liés à ces travaux de terrassement, il s'agit :

- **Du stockage temporaire des matériaux avant réemploi ou/et évacuation qui impactera temporairement la topographie et l'environnement paysager**
- **Des déplacements de matériaux qui peuvent générer des nuisances sur les itinéraires d'acheminement : accroissement du trafic, dégradation du réseau routier emprunté, pollution atmosphérique, bruit et vibrations.**

Les effets sur la topographie sont donc essentiellement liés aux zones concernées par les opérations de terrassement. Les principaux travaux de terrassement concernent :

- **La création des voiries, terres pleins centraux, trottoirs et pistes cyclables ;**
- **La réalisation des ouvrages d'art courant et non courant ;**
- **La réalisation des ouvrages d'assainissement ;**
- **Les modelés de terrain pour tous les aménagements paysagers (merlons).**

Concernant le bilan déblai/remblai, le projet sera excédentaire.

	Volumes extraits	Dont réutilisation	Dont mise en dépôt définitif
Décapage	**34 800 m3**	**16 800 m3**	**18 000 m3**
Déblais courants	**83 854 m3**	**70 438 m3**	**13 416 m3**

	Besoins en matériaux	Dont matériaux du site réutilisés	Dont matériaux d'apport extérieur
Remblais courants	**70 477 m3**	**34 208 m3**	**36 269 m3**
Remblais merlons	**36 230 m3**	**36 230 m3**	**0 m3**

Voir MR-05 : Optimisation du projet pour réduire les emprises à imperméabiliser, et les volumes de déblais / remblais

Il s'agit d'effets négatifs faibles, directs, temporaires à court terme.

1.2.3.3 Effets permanents

Les études ont pris en compte le relief du secteur d'étude en s'adaptant dans la mesure du possible au terrain naturel afin de minimiser les mouvements de terre.

Le projet s'inscrira ainsi alternativement en remblais et déblais, les modifications de la topographie les plus importantes sont donc attendues au droit des merlons paysagers.

Il s'agit d'un effet négatif faible, direct, permanent à long terme.

1.2.4 Effets du projet et mesures sur la géologie

1.2.4.1 Rappel de l'enjeu

RAPPEL DES ENJEUX
Les formations recensées sur le profil sont majoritairement constituées de sols A1 d'alluvions, colluvions de fonds de vallée ou formations éoliennes et de roches décomposées issues du substratum de cornéenne et/ou de schistes. Ces matériaux, observés à l'état « humide » ou « très humide » lors des reconnaissances (avril 2018) sont particulièrement sensibles à l'eau, et par conséquent ils disposent de caractéristiques portantes variables, pouvant être médiocres. Les impacts du projet sur le sol et le sous-sol sont de nature variée. Ils peuvent générer des effets de tassement, de modification de la structure des premières couches géologiques du sol, de stabilité du sol (via les déblais et les remblais), de pollution… Les effets sur le sol et le sous-sol sont donc essentiellement liés aux zones concernées par les opérations de terrassement. Les principaux travaux de terrassement concernent : ▪ La réalisation de la nouvelle voirie ; ▪ La réalisation du système d'assainissement ; ▪ Les fondations des ouvrages d'art courant et non-courant ; ▪ Les modelés de terrain sur les abords de voirie.

1.2.4.2 Effets temporaires

Le projet n'aura pas d'impact sur la géologie du site. Par contre, des dispositions géotechniques seront nécessaires pour éviter les désordres liés aux éventuelles arrivées d'eau, en lien avec la nappe d'accompagnement de l'Ernée.

Les dispositions constructives seront adaptées de manière à garantir la stabilité et la pérennité des aménagements réalisés.

Le type de fondations pour la réalisation des ouvrages sera adapté (pieux forés, micropieux, etc.).

Une étude géotechnique G2 PRO sera réalisée lors de la phase PRO du projet pour affiner ces dispositions constructives. On notera par exemple les éléments suivants :

Concernant les travaux de voiries : le projet prévoit la construction de chaussées neuves au droit d'espaces verts. A ce stade d'avancement du projet, les principes suivants seront appliqués :

- Le dimensionnement de la voirie a été adapté en fonction de sa vocation future et du niveau de trafic attendu (suivant guide ARP), de la durée de vie souhaitée pour la chaussée, et du type d'entretien ;

- Le raccordement entre les différentes structures devra donc tenir compte des structures existantes et du niveau fini du projet ;

- Une attention particulière doit être portée à la réalisation de la couche d'accrochage afin de garantir une bonne liaison de l'interface roulement/base.

En termes d'extraction des déblais : les déblais pourront être réalisés dans les matériaux en présence avec une pelle mécanique de bonne puissance. La présence probable d'éléments et/ou de niveaux indurés de toutes tailles au sein des terrains superficiels et des sols en place constitue une sujétion qui nécessitera le recours à des engins désagrégateurs spécifiques (BRH par ex.) ;

En termes de remblaiement du site : les aménagements du site consistant à la mise en œuvre de remblais par endroit, et les matériaux présents au niveau de l'arase étant des remblais de faible compacité surplombant des alluvions compressibles, il conviendra d'établir un examen détaillé de cette arase, notamment vis-à-vis de son comportement mécanique. En effet, dans l'état actuel, des tassements significatifs sont possibles. Une étude spécifique devra être réalisée afin de mettre au point une méthodologie de mise en œuvre des remblais dans les Règles du GTR, accompagnée d'une note de calcul des tassements engendrés, dans le cadre de la mission G2PRO ;

En termes de stabilité des mitoyens et avoisinants : l'étude de la stabilité des ouvrages mitoyens (ouvrages d'art courant et non-couant.) nécessite l'examen détaillé des existants et la connaissance du projet définitif. Cette étude spécifique devra être réalisée lorsque le projet aura été arrêté. En tout état de cause, il est exclu de réaliser un terrassement, ou des fondations, sans assurer la stabilité des ouvrages mitoyens par un dispositif adapté pour interdire tout mouvement, quelle que soit la phase de mise en œuvre du projet.

D'après la réglementation française, les terres excavées prennent un statut de déchets dès lors qu'elles sont évacuées d'un site. Ainsi, la gestion des terres excavées sera réalisée conformément à la législation applicable aux déchets.

Dans une logique de réduction des déchets à la source, **il sera favorisé autant que possible le réemploi des terres excavées sur site.**

La caractérisation des matériaux issus des terrassements et la destination et le réemploi des matériaux sera donc effectuée sur la base des études géotechniques G2 AVP, et G2 PRO (à venir). Ainsi, les matériaux pouvant être réemployés pourraient potentiellement servir à la réalisation de certains aménagements tels que l'élévation du niveau du sol dans une partie du chantier, la réalisation des merlons paysagers, le remblaiement, etc.

L'analyse des déblais / remblais réalisée permet une réutilisation des terres à hauteur de 67 300 m^3.

La traçabilité de ces mouvements de terres devra être assurée en phase travaux pour préserver la mémoire du site (pose d'un géotextile ou d'un grillage avertisseur entre les remblais non inertes et les terres du site ou de recouvrement).

La végétalisation rapide des milieux terrassés est une nécessité technique pour la stabilisation des matériaux. Cette reconstitution de la végétation permet de protéger rapidement les sols contre l'érosion par ruissellement : en effet, la rapidité d'installation du couvert, l'enracinement profond de la végétation et sa pérennité permettent de stabiliser superficiellement le sol et de participer à la protection des personnes et des ouvrages à l'aval. La végétalisation sera réalisée dès les terrassements terminés, avec une éventuelle reprise au printemps.

Le chantier nécessite des matériaux supplémentaires, l'essentiel de ces matériaux devra être emprunté à l'extérieur de la zone de travaux, soit dans des chantiers proches excédentaires, soit dans zones d'emprunts (soit les deux). Des mesures seront appliquées quant au repérage et balisage des itinéraires et des mesures

seront prises pour limiter les salissures de chaussées (nettoyage régulier, bâches de couverture sur les camions, arrosage pour éviter l'envol des poussières, etc.). Le choix des zones de dépôt fera l'objet d'une recherche spécifique, en concertation avec les communes et les services de l'État concernés. Les zones de dépôt seront proscrites dans les zones d'intérêt, en particulier :

- **Aux abords de l'Ernée et de ses affluents, et en particulier dans les zones inondables ;**
- **Au sein et aux abords des zones humides délimitées ;**
- **Au sein des secteurs à enjeux identifiés dans l'étude Faune-Flore-Habitats ;**
- **Au sein des sites identifiés pour la réalisation des mesures compensatoires.**

Il s'agit d'effets négatifs faibles indirects temporaires à court terme.

MR-11	**Approvisionnement en matériaux à proximité du projet**
Objectifs	Réduire les déplacements nécessaires aux travaux d'aménagement
Phase	Travaux
Localisation	Ensemble du chantier
Modalités de mise en œuvre	En fonction de l'équilibre du mouvement des terres et de la réutilisation des matériaux du site, et des optimisations des émissions de GES, le recours à des matériaux de carrière sera nécessaire. Le maitre d'ouvrage, étant soumis au code de la commande publique, le choix de l'approvisionnement en matériaux sera du ressort des entreprises travaux. Néanmoins, pour garantir un approvisionnement le plus local possible, des critères seront inscrits dans les règlements de consultation des marchés de travaux. Ces critères seront au minimum : ■ **Privilégier les carrières présentes dans un rayon de 100 km autour d'Ernée ;** ■ **Utilisation d'un éco-comparateur pour analyser les offres des entreprises ;** ■ **Pénalité en cas de non-respect de l'offre transmise lors de la consultation.** L'organisation des travaux, notamment l'approvisionnement en matériaux et l'enlèvement des déblais, sera programmée de façon à limiter l'importance des dépôts temporaires de matériaux et de déblais.
Coût estimé de la mesure	Intégré au projet

1.2.4.3 Effets permanents

La topographie de la zone d'étude est marquée par le réseau hydrographique. Toutefois, même si la topographie du site constitue une composante importante à l'échelle du territoire, les aménagements nécessaires au contournement ne perturberont que très peu les caractéristiques du secteur. En effet, seules des modifications du micro-relief peuvent être évoquées avec notamment la création de modelés paysagers, la réalisation du viaduc et des trois bassins de rétention.

L'impact sur le relief reste faible dans le cadre du projet présenté dans le dossier d'autorisation loi sur l'eau au stade AVP.

Le projet consiste en sa majeure partie en un aménagement de voirie, dont une partie existante, en se rapprochant au plus près de la topographie actuelle.

Le relief au sens géographique ne sera pas profondément modifié du fait du projet. Ainsi, seules des modifications du micro-relief peuvent être évoquées, les travaux nécessitant localement des déblais ou des remblais.

1.3 Analyse des effets du projet et mesures liés à la ressource en eau et les milieux aquatiques

1.3.1 Compatibilité avec le SDAGE Loire Bretagne et le SAGE de la Mayenne

Compatibilité avec le SDAGE Loire Bretagne 2022-2027

Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation mises en place dans le cadre du projet d'aménagement ont été définies afin de réduire au maximum les incidences qualitatives et quantitatives sur les milieux aquatiques, conformément aux objectifs du SDAGE Loire-Bretagne.

Les justifications du projet relatives aux dispositions du SDAGE sont les suivantes :

	Dispositions applicables	
Repenser les aménagements des cours d'eau dans leur bassin versant	1B - Prévenir toute nouvelle dégradation des milieux	Conservation du principe général des écoulements d'eaux superficielles grâce à la mise en place d'ouvrages hydrauliques permettant le franchissement des cours d'eau et fossés dans le respect des lits et des berges.
	1C - Restaurer la qualité physique et fonctionnelle des cours d'eau, des zones estuariennes et des annexes hydrauliques	La restauration des ruisseaux impactés et le dimensionnement des ouvrages de franchissement permettent de conserver le régime hydrologique des cours d'eau
	1D - Assurer la continuité longitudinale des cours d'eau	Les ouvrages hydrauliques permettent d'assurer la continuité longitudinale des cours d'eau.
	1I – Préserver les capacités d'écoulements des crues ainsi que les zones d'expansion des crues	Les ouvrages projetés dans le cadre du projet auront une incidence négligeable (< 1cm) sur la ligne d'eau aussi bien en crue décennale que centennale. Les vitesses d'écoulement sont identiques à celle actuelle. L'incidence sur les crues et la zone inondable de l'Ernée reste donc négligeable
Réduire la pollution organique, phosphorée et microbiologique	3D - Maîtriser les eaux pluviales par la mise en place d'une gestion intégrée à l'urbanisme.	Collecte des effluents routiers par un réseau pluvial séparatif. Les eaux pluviales de la plateforme routière sont dirigées vers des **bassins routiers multifonctions de type monocorps (BR1 et BR3) et de type bi-corps (BR2) avec volume mort**, équipés de dispositifs de traitement des eaux avant rejet régulé dans le milieu naturel, dimensionnées pour les averses de fréquence de retour 10 ans. Débit de fuite régulé à 3 l/s/ha. Les ouvrages de traitement assurent une dépollution optimale des effluents et le stockage d'une pollution accidentelle. La qualité globale des effluents à l'aval des unités de traitement satisfait les objectifs de qualité des cours d'eau.
Préserver et restaurer les zones humides	8A - Préserver et restaurer les zones humides pour pérenniser leurs fonctionnalités. 8B - Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités.	Le projet aura un impact de 1 ha sur les zones humides. Dans le cadre des mesures compensatoires, le projet prévoit la restauration de 4,39 ha de prairies humides, soit 732 % de la quantité de milieux humides nécessaire.
Restaurer et assurer les continuités écologiques	9B - Assurer la continuité écologique des cours d'eau	Mise en place de deux OAC intégrant des passages petite faune. Mise en place de 4OH couplés à des PPF. Rétablissement des continuités écologiques le long du projet via les aménagements paysagers.

Le projet est donc compatible avec le SDAGE Loire Bretagne 2022-2027.

Compatibilité avec le SAGE de la Mayenne

Les principaux objectifs identifiés dans le SAGE de la Mayenne et concernant le bassin versant de l'Ernée sont :

- **L'amélioration de la qualité de l'eau pour l'approvisionnement en eau potable,**
- **La protection des populations piscicoles et leur libre circulation, avec l'amélioration des conditions de reproduction et la préservation des zones humides,**
- **Une gestion quantitative stricte, en conditions d'étiage comme en crues.**

Le projet de déviation sud d'Ernée est compatible avec le SAGE de la Mayenne, dans la mesure où :

- **Des dispositifs sont mis en œuvre pour ne pas détériorer la qualité des cours d'eau récepteurs,**
- **L'atteinte aux cours d'eau est limitée et des mesures de compensation sont mises en œuvre pour maintenir la libre circulation de la faune et restaurer les sections impactées,**
- **L'atteinte aux zones humides est compensée sur site, par la compensation de zones humides existantes aux fonctionnalités dégradées, à hauteur de plus de 700% de la surface de zones humides détruites,**
- **Le viaduc projeté dans le cadre du projet a une incidence négligeable (< 1cm) sur la ligne d'eau aussi bien en crue décennale que centennale. Les vitesses d'écoulement sont identiques à celle actuelle. Les incidences sur les crues et la zone inondable de l'Ernée sont négligeables.**

Le projet est donc compatible avec le SAGE de la Mayenne.

1.3.2 Sur la morphologie et sur les conditions d'écoulements

La création d'une nouvelle infrastructure va générer des impacts sur la concentration des eaux et donc potentiellement sur la morphologie et sur les conditions d'écoulements. Effectivement, actuellement les eaux de ruissellement provenant de la surface qui sera occupée par le projet rejoignent les talwegs de façon diffuse. L'imperméabilisation de cette surface va se traduire par la concentration en plusieurs points de rejets de ces eaux avec des débits plus ou moins importants.

Les vitesses de ruissellement au droit des ouvrages de rétablissement peuvent être importantes et provoquer des risques d'affouillement notamment à la sortie de l'ouvrage.

Le principe d'assainissement retenu dans le cadre du projet consiste à séparer les eaux de ruissellement de la plateforme routière de celles issues des ruissellements sur les bassins versants naturels.

Les écoulements issus des bassins versants naturels seront rétablis pour la pluie de fréquence centennale.

Les écoulements de la plateforme routière sont pour leurs parts stockés dans des bassins dimensionnés pour la pluie de fréquence décennale et régulés avant rejets dans leurs exutoires respectifs.

1.3.3 Sur les écoulements des cours d'eau et zones inondables

Le projet intercepte plusieurs cours d'eau. L'Ernée constitue le cours d'eau principal de la zone d'étude.

Franchissement de l'Ernée

Pour rappel, l'Ernée ne fait pas l'objet d'un PPRi.

Le franchissement de la vallée de l'Ernée au niveau de zones inondables et à proximité de zones urbanisées représente une vulnérabilité forte vis-à-vis de l'écoulement des eaux en période de crue. Le projet doit mettre en place des préconisations pour ne pas aggraver le risque inondation sur le secteur.

Le projet dans une logique d'évitement et de réduction prévoit le franchissement de la vallée par un ouvrage de type viaduc. Ainsi, seules les piles situées dans la zone inondable constitueront une contrainte vis-à vis de l'écoulement du cours d'eau.

Ces dernières sont constituées de double-piles conique inversé de diamètre maximum de 3,2 m, espacé dans le sens de l'écoulement de 7,55 m (distance entre-axe des 2 piles).

La position des piles provient des plans AVP réalisés par Derven. La pile P1 est à 25,7 m de l'axe de l'Ernée et la P2 à 31,3 m (entraxe entre les 2 piles de 57 m). Le projet n'entraine aucune modification du lit mineur de l'Ernée.

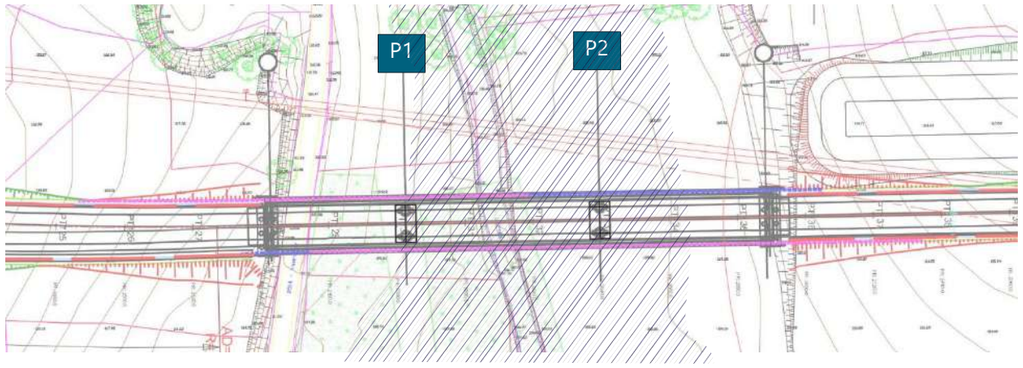


FIGURE 14 : VUE EN PLAN DU VIADUC PROJETÉ (SOURCE : EGIS), AVEC REPORT DE LA ZONE INONDABLE CENTENNALE (HACHURES BLEUES)



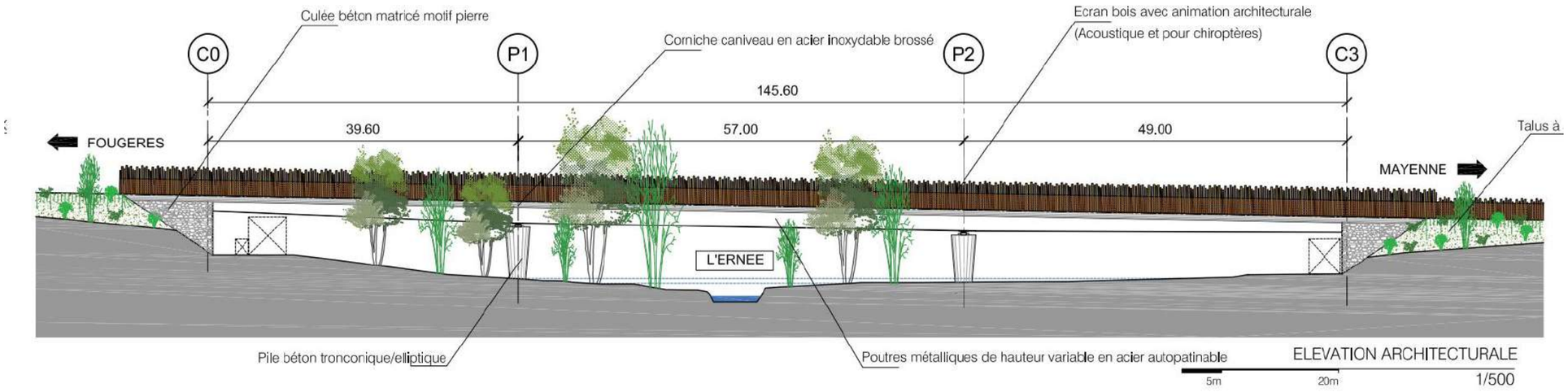
FIGURE 15 : VUES 3D DES PILES ET DE LA CULÉE

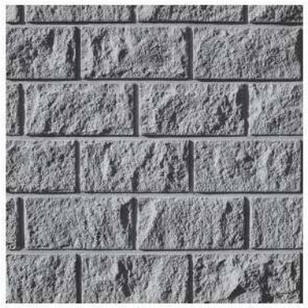
Afin de déterminer les incidences des piles de l'ouvrage dans la zone inondable de l'Ernée, une modélisation hydraulique a été engagée par le Maître d'Ouvrage. Cette modélisation est annexée à l'étude d'impact et d'incidence.

La modélisation de l'état actuel de l'Ernée montre un écoulement fluvial sur la zone d'étude.

Les vitesses d'écoulements sont de l'ordre de 0,65 à 1 m/s en crue décennale et de 1 à 1,75 m/s en crue centennale.

Comme le montre les illustrations en page suivante, le viaduc projeté dans le cadre du projet aura une incidence négligeable (< 1cm) sur la ligne d'eau aussi bien en crue décennale que centennale. Les vitesses d'écoulement sont identiques à celle actuelle. L'incidence sur les crues et la zone inondable de l'Ernée reste donc négligeable.





Exemple matrice "Ganges" de chez Reckli

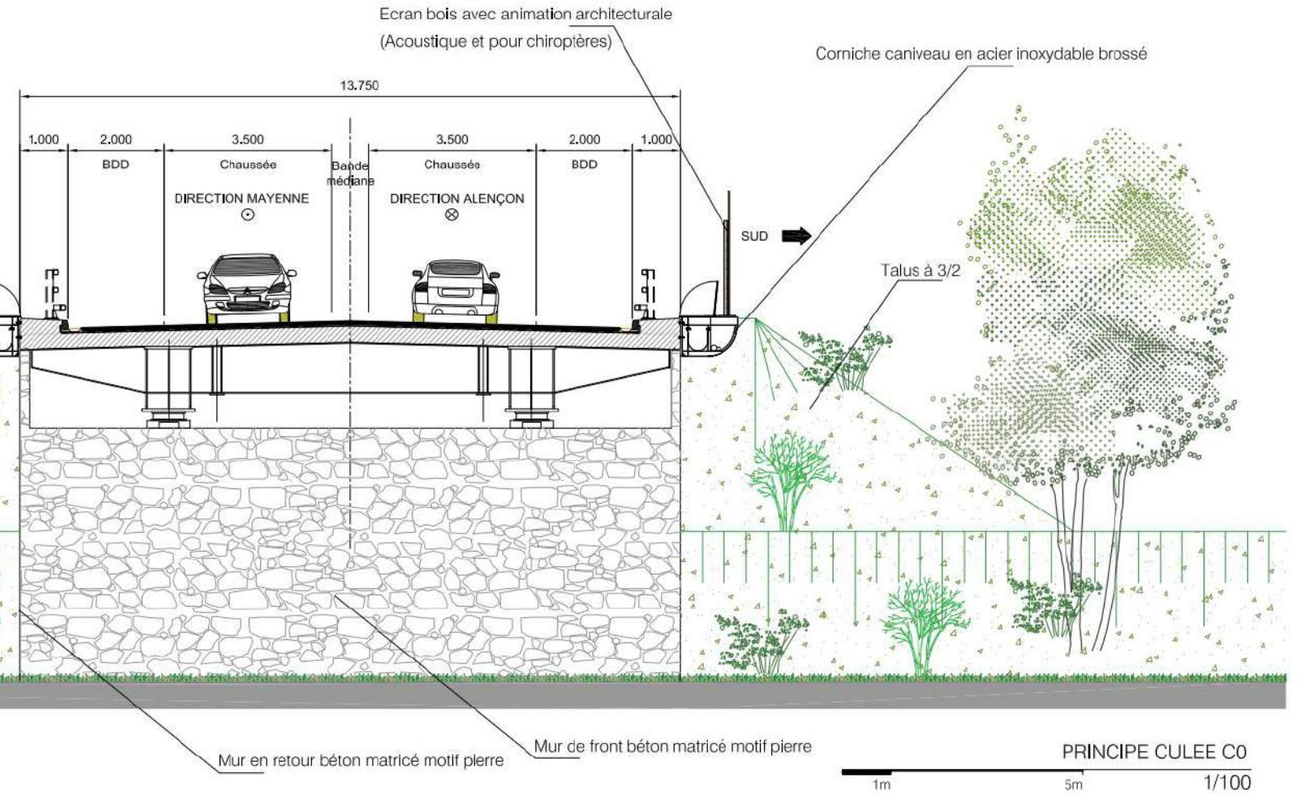




FIGURE 16 : MONTAGE 3D DU VIADUC DANS LA VALLÉE DE L'ERNÉE

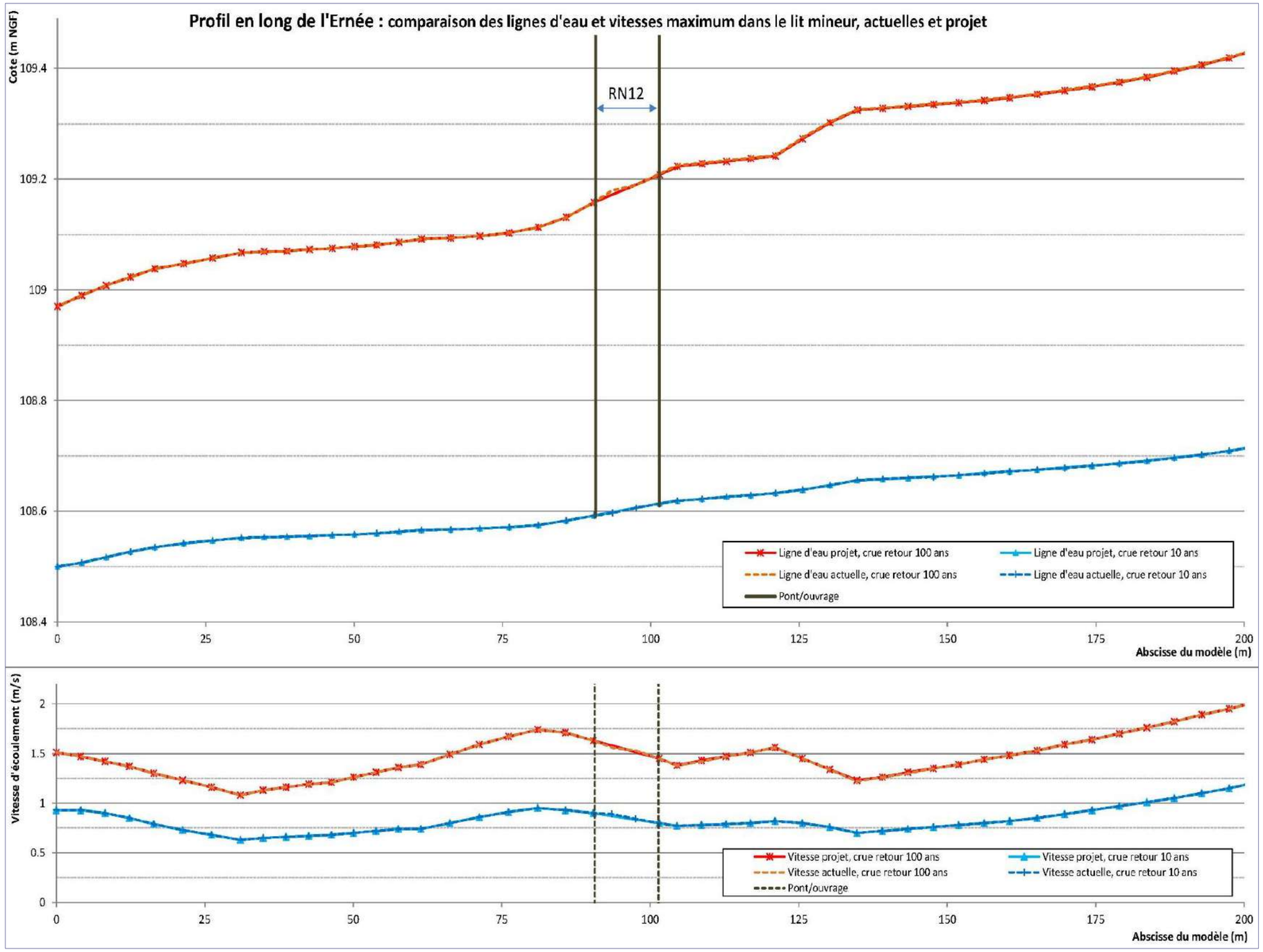


FIGURE 17 : RÉSULTATS DES MODÉLISATIONS EN SITUATION ACTUELLE ET PROJETÉE

Rétablissement des ruisseaux Beausoleil et Sémondières

MR-12	**Rétablissement des 2 affluents de l'Ernée, dont 1 OAC avec boviduc favorable au déplacement de la biodiversité et dispositifs favorisant leur utilisation (aménagements connexes)**
Objectifs	Assurer la continuité hydraulique pour les ruisseaux Beausoleil et Sémondières
Phase	Conception
Localisation	PK1+390 (ruisseau Beausoleil) et PK2+610 (ruisseau des Sémondières)
Modalités de mise en œuvre	Les deux affluents de l'Ernée, Beausoleil et Sémondières, seront rétablis par deux ouvrages hydrauliques au droit des talwegs interceptés : ■ **Pour Beausoleil : l'ouvrage projeté est un dalot de 3 m de large, de 3 m de hauteur et d'une longueur de 36 m,** avec une banquette de 90 cm de large, calé à 1,1m de hauteur par rapport au fond du dalot. La reconstitution du ruisseau, sur une largeur de 2,1 m, avec un fond reconstitué de 30 cm. ■ **Pour Sémondières : l'ouvrage projeté est un ouvrage mixte de type PICF :** ■ **La partie droite de l'ouvrage est réservé à la reconstitution du ruisseau, sur une largeur de 2 m.** ■ **La partie gauche de 4 m de large permet le cheminement agricole. Un mur de 10 cm d'épaisseur sépare les deux parties. Sans information sur l'amont et l'aval, il a été choisi que ce mur se prolonge en amont et en aval afin de garder hors crue le cheminement, tant que le niveau des crues n'atteint pas le haut du mur.** ■ Soit un **ouvrage de 7,90 m de large, de 5,68 m de hauteur et d'une longueur de 36 m**. Les boviducs implantés vont favoriser le déplacement de la faune terrestre et notamment les mammifères mais aussi les chiroptères. Ces passages s'accompagneront d'aménagements paysagers (plantation de haies) afin de guider les individus à utiliser ces ouvrages.
Coût estimé de la mesure	OAC estimé à 1,7 M€

Ruisseau Beausoleil

La position de l'ouvrage se situe au niveau du PK1+390.

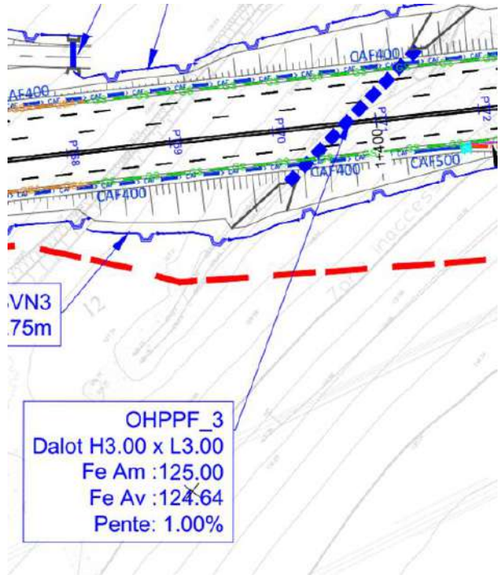


FIGURE 18 : POSITION DE L'OUVRAGE PROJETÉ (SOURCE : PRO, EGIS 2024)

Cet ouvrage hydraulique couplé à un PPF respectera le guide du Cerema (cf. illustration suivante).

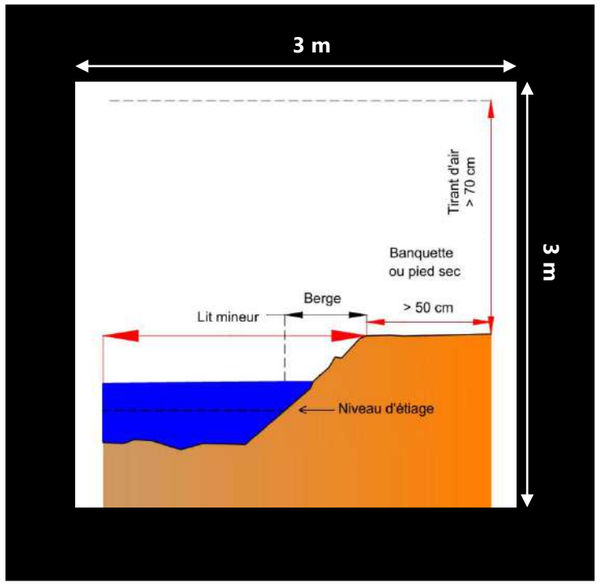


FIGURE 19 : COUPE TRANSVERSALE DE L'OH-PPF N°3

Cette position nécessitera par ailleurs de reprendre le ruisseau en aval immédiat de l'ouvrage. Le profil en long du ruisseau, en aval de l'ouvrage, sera conservé.

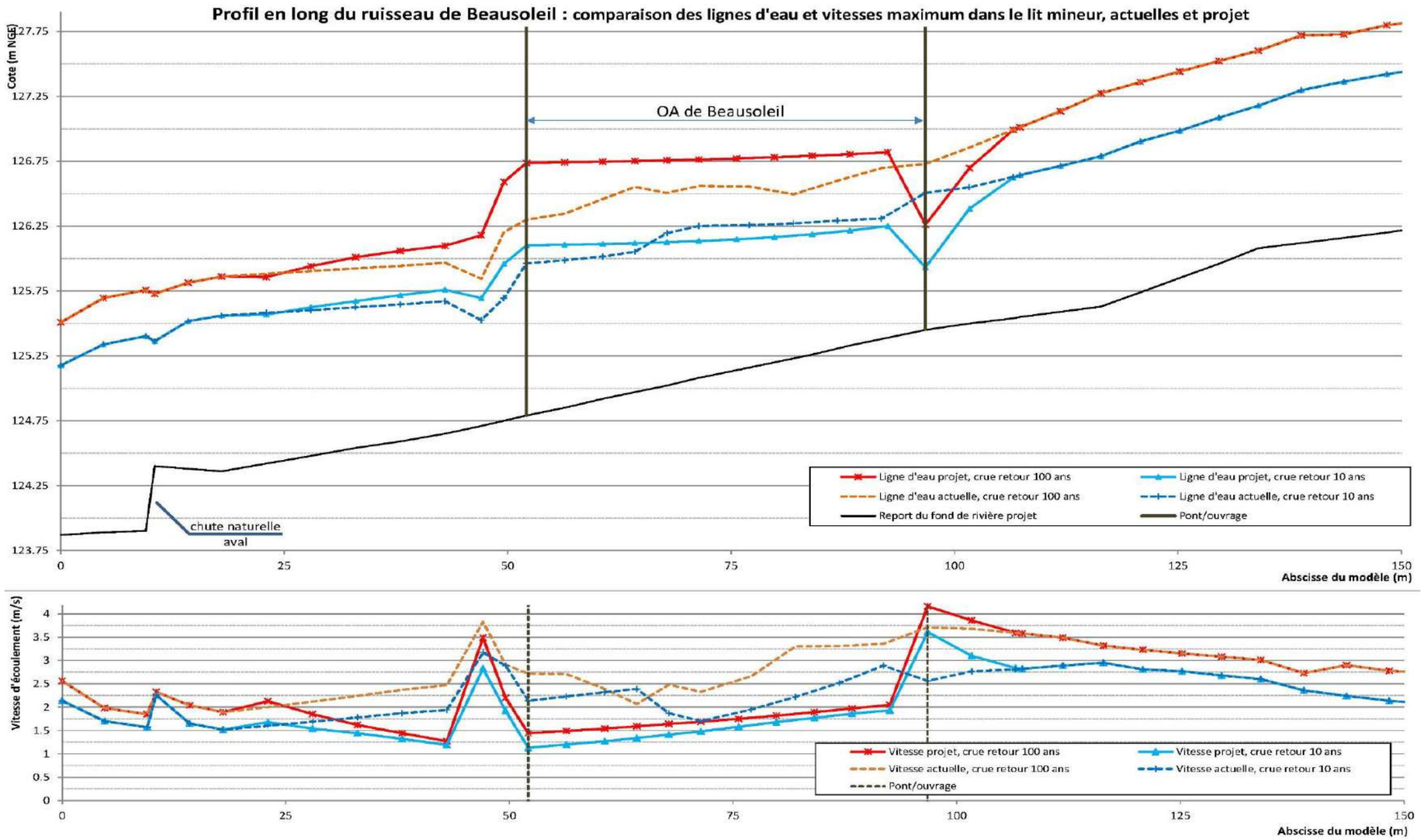
Le projet aura une incidence limitée sur la ligne d'eau aussi bien en crue décennale que centennale :

- **En crue décennale, l'exhaussement sera de 14 cm au maximum, situé exclusivement en aval de l'ouvrage (exhaussement lié au remblai de la déviation et non à l'ouvrage). En amont de l'ouvrage la ligne d'eau sera plus basse qu'actuellement sur un linéaire de 10 m.**
- **En crue centennale, l'exhaussement maximum est de 33 cm en aval immédiat de l'ouvrage, exhaussement lié aussi au remblai de la RN, qui se situe dans la zone inondable. En amont de l'ouvrage, l'accélération des vitesses entraine un abaissement de la ligne d'eau Le longueur du remous est la même que pour la crue décennale.**

À noter la présence d'un ressaut à l'entrée de l'ouvrage, lié à la concentration des débits.

Les vitesses d'écoulement seront du même ordre qu'actuellement, et le projet n'aura aucune incidence sur les vitesses en amont et aval de l'ouvrage projeté.

Les vitesses dans l'ouvrage seront de 1,251 à 2 m/s en crue décennale et 1,5 à 2 m/s en crue centennale. Avec une forte turbulence et un pic de vitesse pouvant atteindre 4 m/s à l'entrée de l'ouvrage, dans le secteur du ressaut.



Le ruisseau des Sémondières

La position de l'ouvrage se situe au niveau du PK3+010.

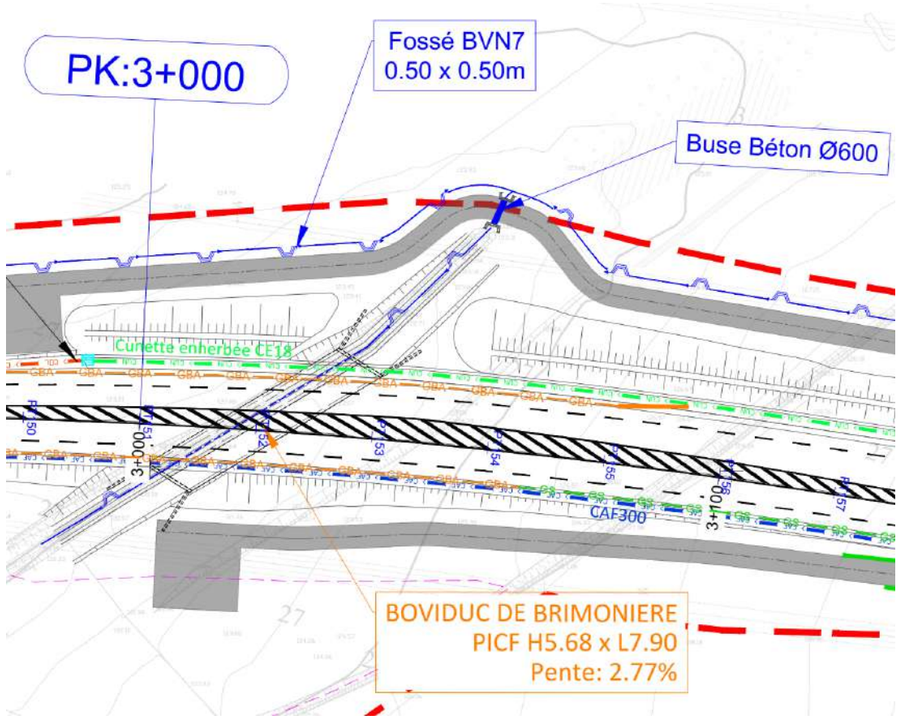


FIGURE 20 : POSITION DE L'OUVRAGE PROJETÉ (SOURCE : PRO, EGIS 2024)

Cette position entraine que le ruisseau sera prolongé de 5 m en aval de l'ouvrage, afin de raccrocher l'écoulement au ruisseau existant.

Il apparait que le projet n'aura aucune incidence sur la ligne d'eau aussi bien en crue décennale que centennale.

Les vitesses d'écoulement seront du même ordre qu'actuellement, et le projet n'aura aucune incidence sur les vitesses en amont et aval de l'ouvrage projeté. Ces vitesses seront de l'ordre de 2 à 2,25 m/s en crue décennale et 2,5 à 2,75 m/s en crue centennale.

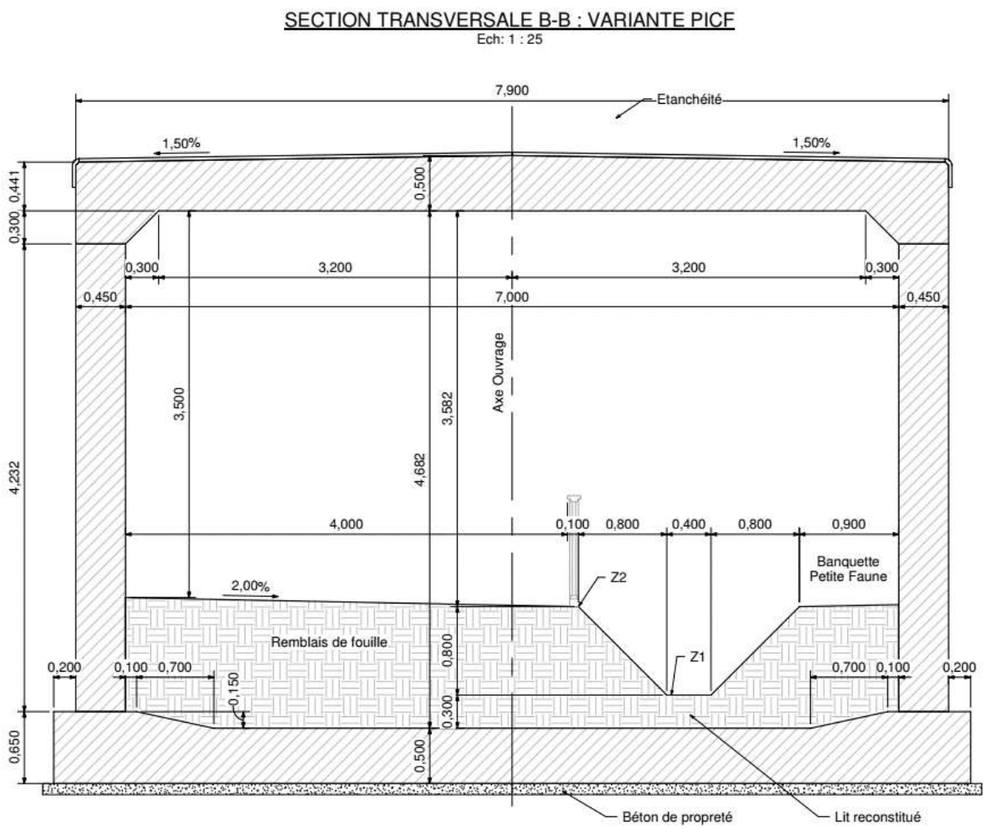
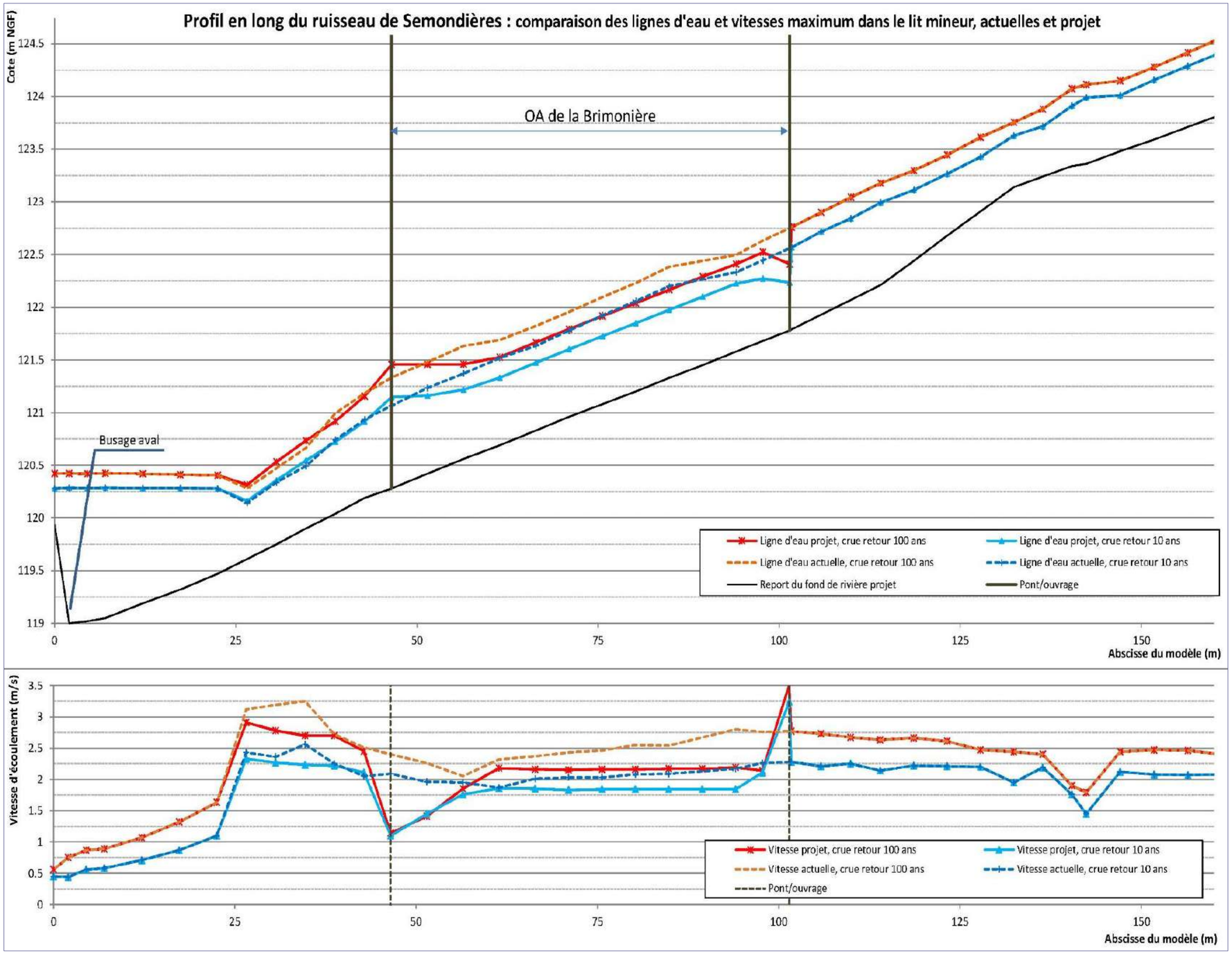
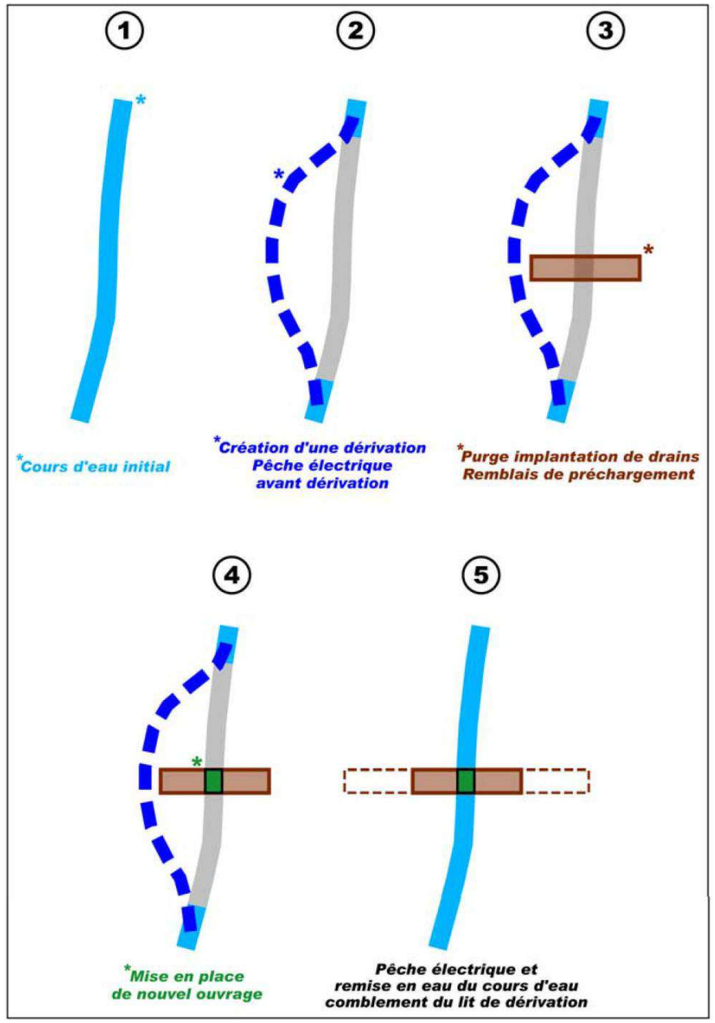


FIGURE 21 : COUPE TRANSVERSALE DU BOVIDUC RÉTABLISSANT LE RUISSEAU DES SÉMONDIÈRES


Profil en long du ruisseau de Semondières : comparaison des lignes d'eau et vitesses maximum dans le lit mineur, actuelles et projet
Cote (m NGF)
124.5
124
123.5
123
122.5
122
121.5
121
120.5
120
119.5
119
OA de la Brimonière
Busage aval
0
25
50
75
100
125
150
Abscisse du modèle (m)
Ligne d'eau projet, crue retour 100 ans
Ligne d'eau projet, crue retour 10 ans
Ligne d'eau actuelle, crue retour 100 ans
Ligne d'eau actuelle, crue retour 10 ans
Report du fond de rivière projet
Pont/ouvrage
Vitesse d'écoulement (m/s)
3.5
3
2.5
2
1.5
1
0.5
0
Vitesse projet, crue retour 100 ans
Vitesse projet, crue retour 10 ans
Vitesse actuelle, crue retour 100 ans
Vitesse actuelle, crue retour 10 ans
Pont/ouvrage
Abscisse du modèle (m)

Dérivation temporaire des deux affluents pendant les travaux

MR-13	Dérivation temporaire des deux affluents pendant les travaux
Objectifs	Assurer la continuité des écoulements lors de la réalisation de l'OAC et de l'OH Assurer la transparence hydraulique de l'infrastructure
Phase	Travaux
Localisation	PK1+390 (ruisseau Beausoleil) et PK3+010 (ruisseau des Sémondières)
Modalités de mise en œuvre	Les travaux au droit des deux affluents seront réalisés en période d'étiage. Les étapes suivantes seront mises en place : 
Coût estimé de la mesure	Intégré au projet

1.3.3.1 Rétablissement hydraulique des autres écoulements naturels

MR-14	Rétablissement des écoulements naturels via des OH couplés à des passages fonctionnels pour la petite faune (terrestre et hydraulique) et dispositifs favorisant leur utilisation (aménagements connexes)
Objectifs	Assurer la transparence hydraulique de l'infrastructure
Phase	Exploitation
Localisation	Au droit des talwegs interceptés
Modalités de mise en œuvre	■ **Le projet prévoit la mise en place de 6 ouvrages hydrauliques qui assureront la transparence hydraulique de l'infrastructure vis-à-vis des écoulements naturels interceptés.** La collecte des eaux des bassins versants naturels (BVN) se fera par l'aménagement de fossés en pied de talus de remblai ou en crête de déblai destinés à intercepter les eaux ruisselantes sur le terrain naturel et se dirigeant vers la plateforme routière. Ces fossés seront revêtus lorsqu'ils seront situés en crête de déblai ou en présence de pente forte. Ce réseau longitudinal sera raccordé aux ouvrages hydrauliques assurant le rétablissement des écoulements naturels, et séparé du réseau de la plateforme routière. Le temps de retour retenu pour le dimensionnement des ouvrages de rétablissement des écoulements naturels est calculé **pour une crue centennale**, conformément aux recommandations du GTAR (Guide techniques pour l'Assainissement Routier, Sétra 2006), **et aux engagements de l'État**. Les ouvrages ont ainsi été dimensionnés suivant la méthode rationnelle qui s'applique à des surfaces de bassin versant inférieures à 100 ha. La méthodologie est développée dans l'étude d'assainissement présentée en annexe du DAEU. Pour assurer la transparence pour la faune, **la localisation des ouvrages est calée au mieux sur les continuités existantes (réseau de haies, hydrographique) identifiées à partir des résultats des expertises et analyse des milieux.** ■ **Viaduc sur l'Ernée** Les caractéristiques de l'ouvrage sont les suivantes : ▪ Longueur de l'ouvrage : 145,6 m ; ▪ Largeur du tablier : 13,75 m ; ▪ Hauteur : 12,10 m. La solution de type bi-poutre mixte à trois travées permet de réduire le nombre de piles et donc limiter leur emprise au sol. Elle permet également le positionnement des piles en dehors de la zone inondable en crue décennale, raison pour laquelle on observe une asymétrie des travées projetées.

- **Ouvrages hydrauliques seuls et mixtes, inclus dans les emprises projet (OH-PPF) : 6 OH au total dont 4 couplés à des PPF :**

N°	Dénomination	Type	Pente	Longueur	Hauteur	Largeur	Luminosité des OH ratio section/longueur
OH BVN1	BVN n°1	Buse béton	1.5 %	23	∅600		/
OH BVN2	BVN n°2	Buse béton	1 %	24	∅600		/
OH-PPF3	BVN n°3 Beausoleil (affluent)	Dalot	1 %	36	3	3	0,25
OH-PPF4	BVN n°4	Dalot	1 %	46	2	2	0,08
OH-PPF5	BVN n°5	Dalot	1 %	44	2	2	0,09
OH-PPF6	BVN n°8	Dalot	1 %	32	1,25	2	0,07

Il s'agit des ouvrages hydrauliques nécessaires au franchissement des cours d'eau et fossés et équipés de banquettes dont la largeur reste inférieure à 3 m.

Des ouvrages fermés, avec assise, de type cadre/dalot seront mis en place. Les prescriptions spécifiques données par le Cerema pour l'espace réservé à la petite faune terrestre sont suivies :

- **Banquettes de 0,5 m de large minimum ;**
- **Hauteur libre sous l'ouvrage de 0,7 m minimum ;**
- **Pentes des berges au minimum de 1 :1 ;**
- **La hauteur de la banquette est calée sur le débit de plein bord, sommet des berges, correspondant au débit de crue de retour de 1 à 3 ans.**

L'ouvrage est posé avec une légère pente (>1%) afin de permettre l'évacuation des eaux. Un substrat naturel (couche de terre) sera mis en place sur une épaisseur de 5 à 10 cm sur l'ensemble de la longueur de l'ouvrage. Pour éviter le développement de la végétation en entrée, il est recommandé de poursuivre le radier au sortir de l'ouvrage et de le recouvrir de terre.

L'implantation de l'ouvrage respectera les prescriptions suivantes :

- **En cas de remblai, l'ouvrage doit être situé au plus haut dans le remblai afin de limiter la longueur de traversée notamment ;**
- **En cas de déblai ou à niveau : création d'une fosse d'entonnement drainante ou création d'une butte de terre avant l'entrée afin d'éviter que l'eau de surface ne ruisselle dans 'ouvrage.**





❸ *Fosse d'entonnement au droit d'un passage petite faune d'une section d'infrastructure située au niveau du terrain naturel. RD 16 (CD57). Source : Cerema.*

Source : Cerema.

Afin de favoriser son attractivité et de fournir des caches pour la petite faune, des micro-aménagements (tas de bois, amas de blocs) seront disposés en entrée.

Enfin, ce passage sera accompagné d'aménagements paysagers (plantation de haies) afin d'inciter la faune à l'emprunter.

- **Enlèvement de la buse existante sous la RD138 sur la portion à déconstruire.**

Cet ouvrage n'est pas visible sur les talus de part et d'autre de l'infrastructure, et ne semble pas entretenu.



OUVRAGE DE TRAVERSEE SOUS LA RD138 (SOURCE : EGIS, 2022)

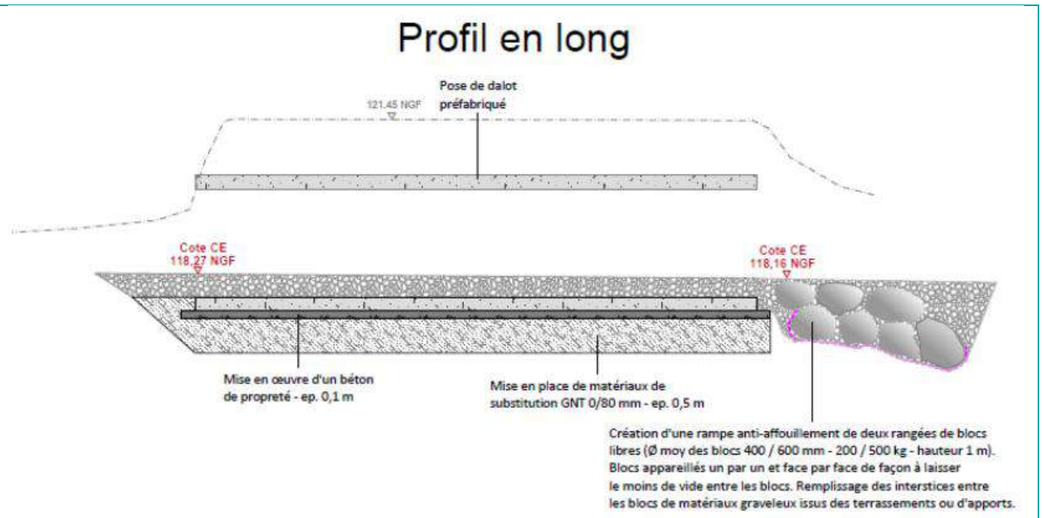
Comme indiqué, dans le cadre de la déconstruction de la RD138, cette buse sera retirée et l'objectif du projet est de recréer une continuité avec les lignes de thalweg existantes de part et d'autre de la départementale. Pour rappel, il n'existe pas d'écoulement permanent au droit de ces thalwegs.

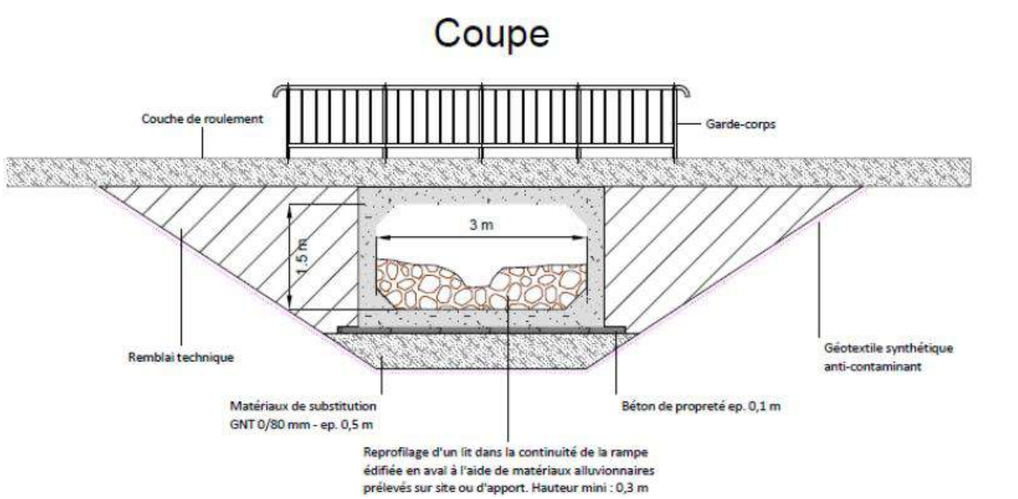
Cette continuité se fera par la réalisation d'un fossé à l'aide d'une pelleteuse en période estivale.

- **Ouvrage hydraulique de franchissement de la RD29, inclus dans le site de compensation de la Petite Mazure**

L'ouvrage de franchissement sera constitué de dalots béton d'une longueur totale de 8 m, une largeur et hauteur de respectivement 3m et 2,5 m (intérieur). Il sera positionné dans l'axe du lit majeur. Des enrochements en amont et en aval de part et d'autre de l'ouvrage seront réalisés pour entonner les écoulements. L'ouvrage sera positionné à minima 30 cm sous la cote fond de cours d'eau pour garantir une épaisseur de sédiments suffisante en cas de réajustement du cours d'eau.

Ci-dessous, la coupe du profil en long et celle du profil en travers de l'ouvrage.

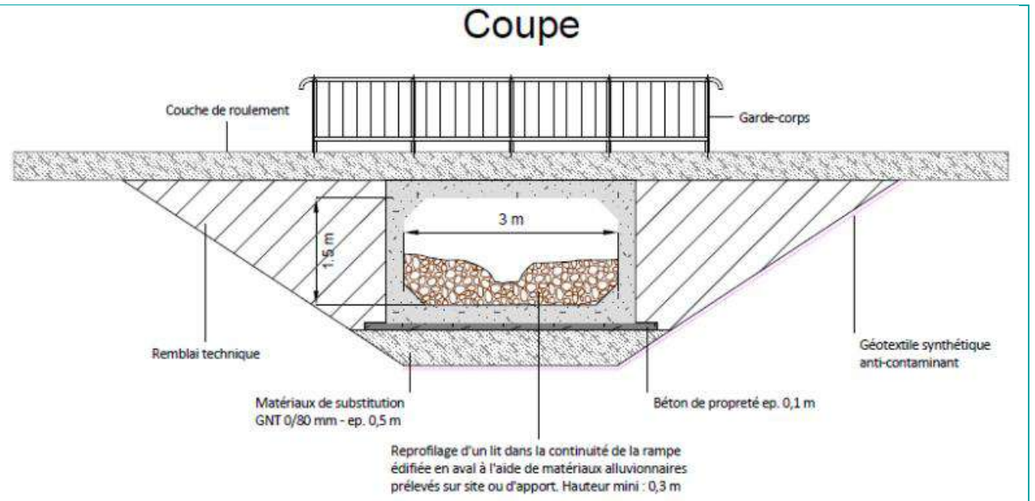


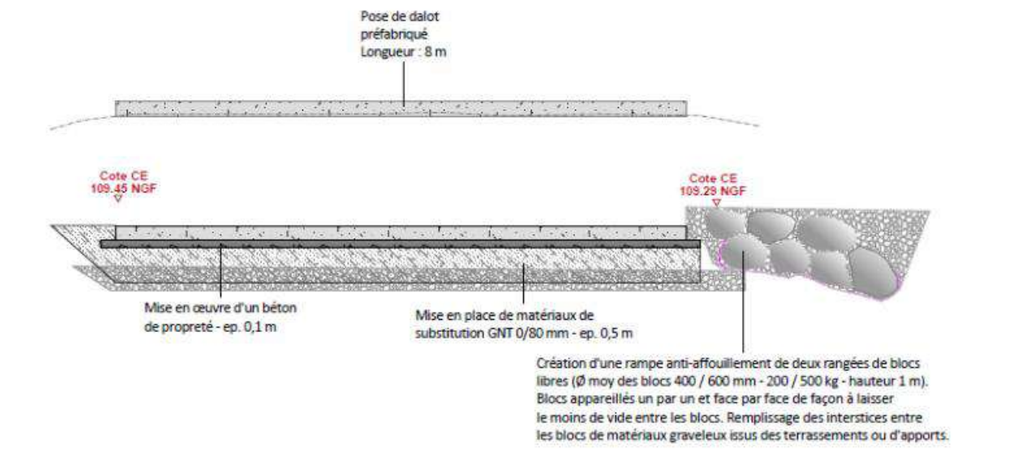


■ **Ouvrage hydraulique de franchissement de la RD514, inclus dans le site de compensation de la Mazure Saint Georges**

L'ouvrage de franchissement sera constitué de dalots béton d'une longueur totale de 8 m, une largeur et hauteur de respectivement 3m et 2,5 m (intérieur). Il sera positionné dans l'axe du lit majeur. Des enrochements en amont et en aval de part et d'autre de l'ouvrage seront réalisés pour entonner les écoulements. L'ouvrage sera positionné à minima 30 cm sous la cote fond de cours d'eau pour garantir une épaisseur de sédiments suffisante en cas de réajustement du cours d'eau.

Ci-dessous, la coupe du profil en long et celle du profil en travers de l'ouvrage.





Les **informations sur les deux ouvrages de franchissement des RD29 et RD514 sont également disponibles dans l'annexe « Dossier PROJET_V5_DAE »** réalisé pour les mesures compensatoires. Ci-après, les plans d'ensemble des aménagements projetés pour ces deux sites compensatoires (Petite Mazure et Mazure Saint Georges).

Coût estimé de la mesure	Intégré au projet

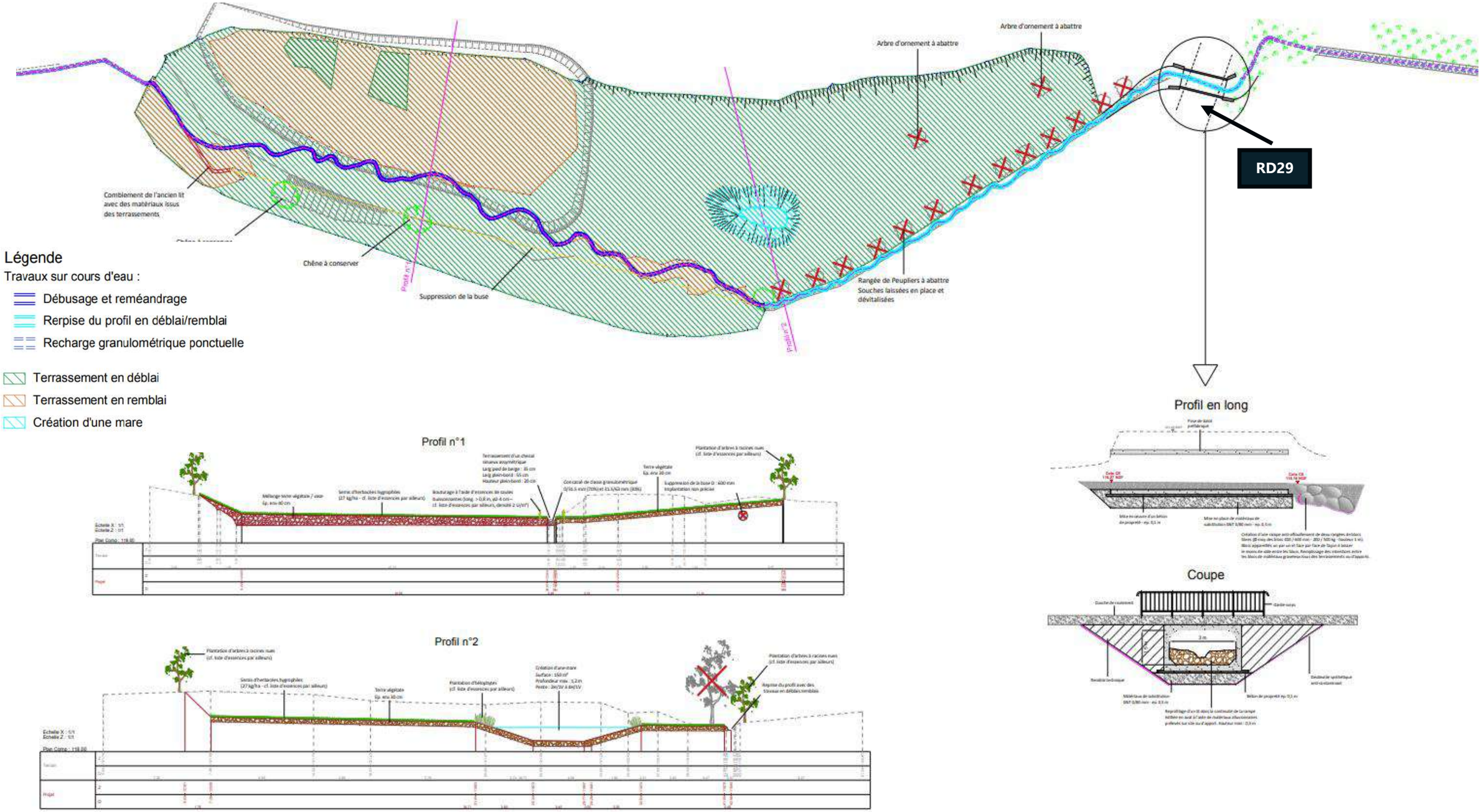


FIGURE 22 : PLAN DES AMÉNAGEMENTS DU SITE COMPENSATOIRE DE LA PETITE MAZURE (SOURCE : DOSSIER PRO MCE V5, SEGED MAI 2025)

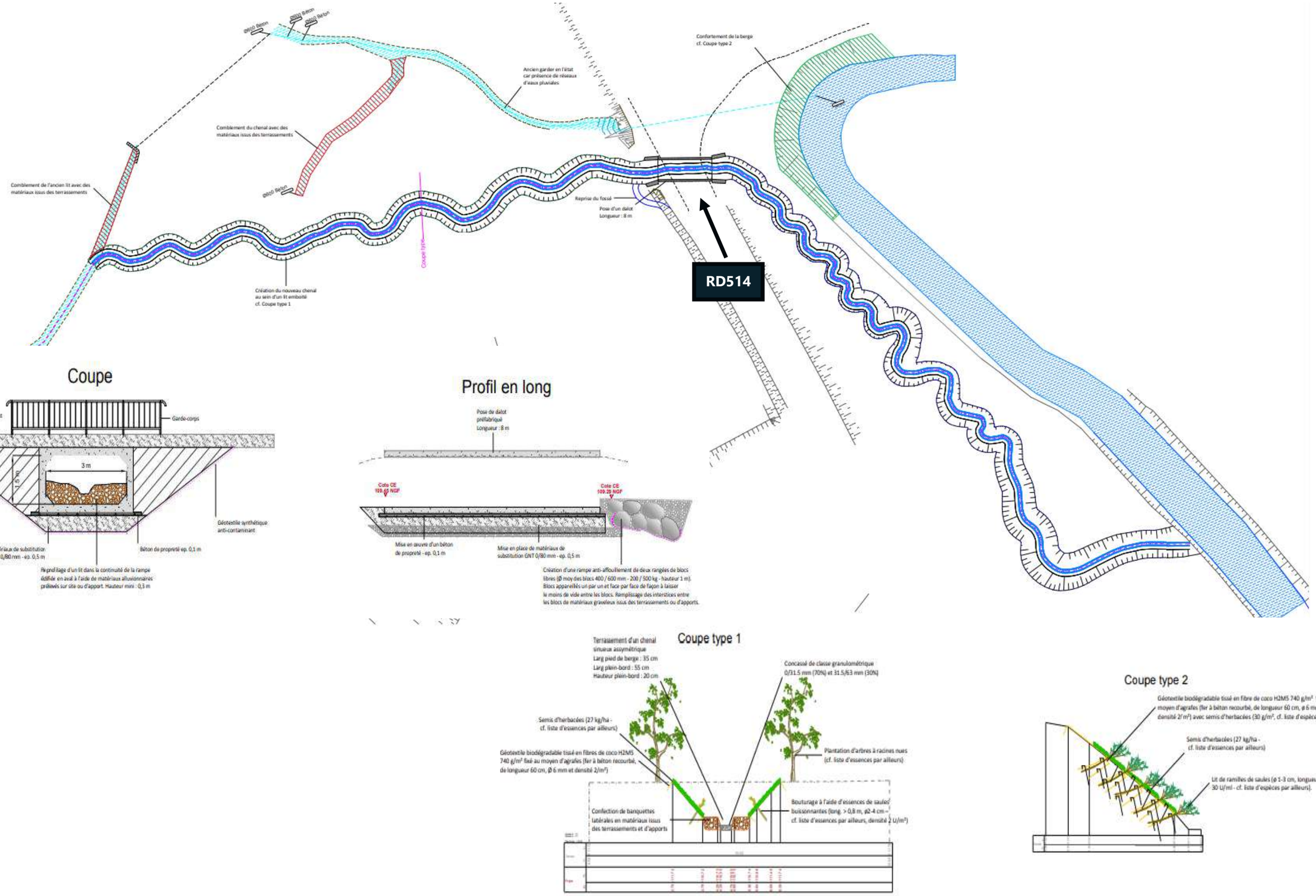


FIGURE 23 : PLAN DES AMÉNAGEMENTS DU SITE COMPENSATOIRE DE LA MAZURE SAINT GEORGES (SOURCE : DOSSIER PRO MCE V5, SEGED MAI 2025)

Le tableau ci-dessous synthétise les résultats des calculs de débit pour chaque bassin versant naturel intercepté. La cartographie de localisation des ouvrages et bassins versants interceptés relatifs à ces écoulements est présentée en page suivante.

Tableau 18 : Synthèse des résultats des débits caractéristiques pour chaque BVN (Source : EGIS)

BVN	Écoulement	SBV (km2)	Chemin hydrau. (m)	Pente moyenne (m/m)	C10	t_{C10} (min)	Q_{10} (m3/s)	C_{100}	t_{C100} (min)	Q_{100} (m3/s)
BVN 1	Thalweg sec	0.0587	280	0.039	0.35	17	0.33	0.46	15	0.68
BVN 2	Thalweg sec	0.0527	400	0.032	0.37	30	0.23	0.48	27	0.47
BVN 3	Ruisseau de Beausoleil	0.4425	500	0.040	0.37	11	3.40	0.48	9	6.80
BVN 3-1	Thalweg sec	0.1322	440	0.053	0.48	25	0.82	0.56	22	1.50
BVN 4	Thalweg sec	0.2451	700	0.040	0.36	15	1.50	0.47	13	3.10
BVN 5	Thalweg sec	0.2730	580	0.027	0.39	14	1.80	0.47	12	3.60
BVN 6	Thalweg sec	0.0194	150	0.073	0.54	7	0.29	0.61	6	0.48
BVN 7	Ruisseau des Sémondières	0.1261	500	0.036	0.46	11	1.20	0.55	10	2.20
BVN 8	Thalweg sec	0.0151	200	0.020	0.35	18	0.09	0.46	16	0.17

Ci-après, le tableau récapitulant les caractéristiques des ouvrages mis en place pour le rétablissement des écoulements naturels, et leurs localisations.

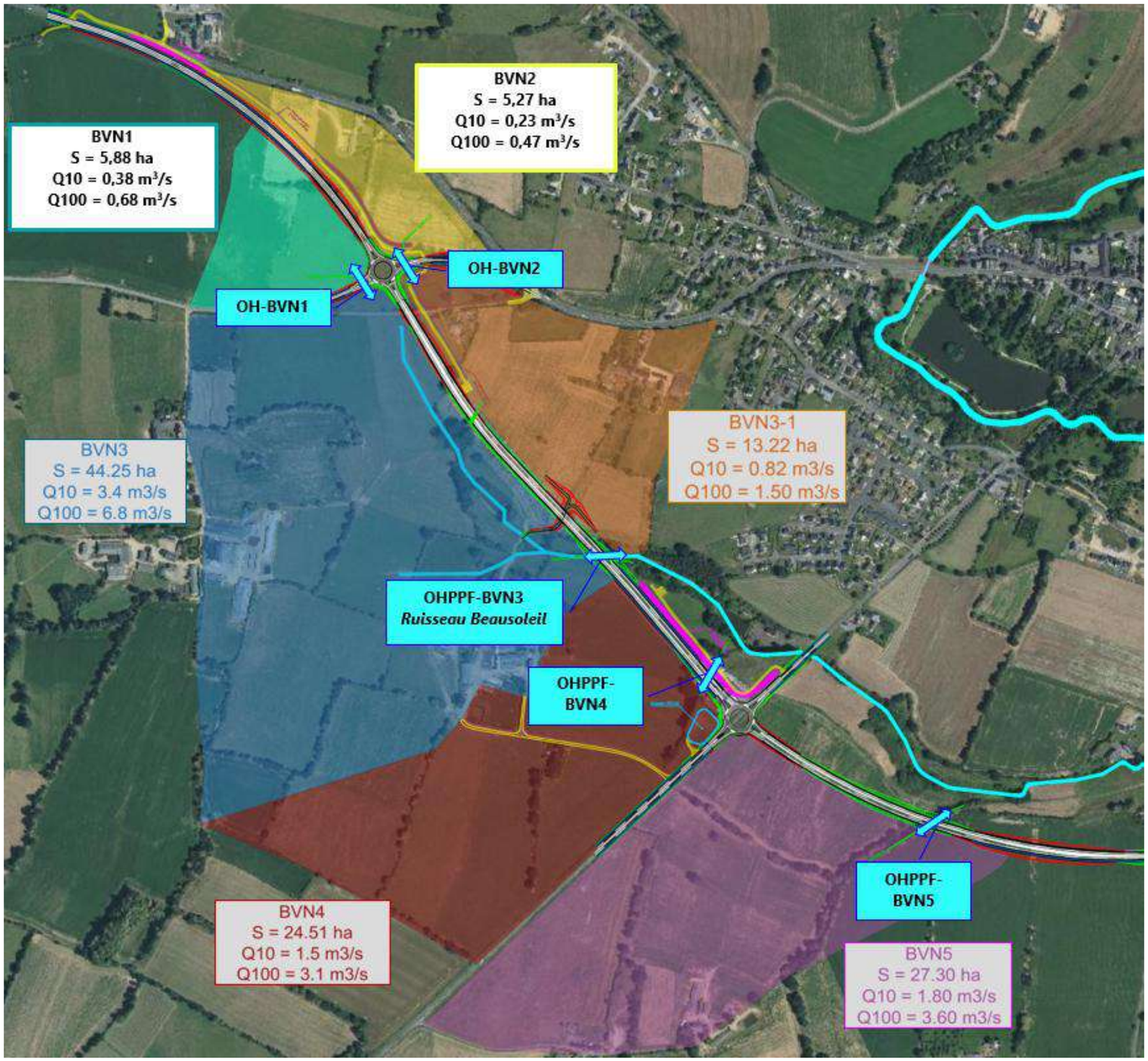


FIGURE 24 : DÉLIMITATION DES BASSINS VERSANTS NATURELS ET LOCALISATION DES OUVRAGES DE RÉTABLISSEMENTS DE CES ÉCOULEMENTS – ZOOM 1 /2 (SOURCE : ETUDE HYDRAULIQUE, EGIS 2023)

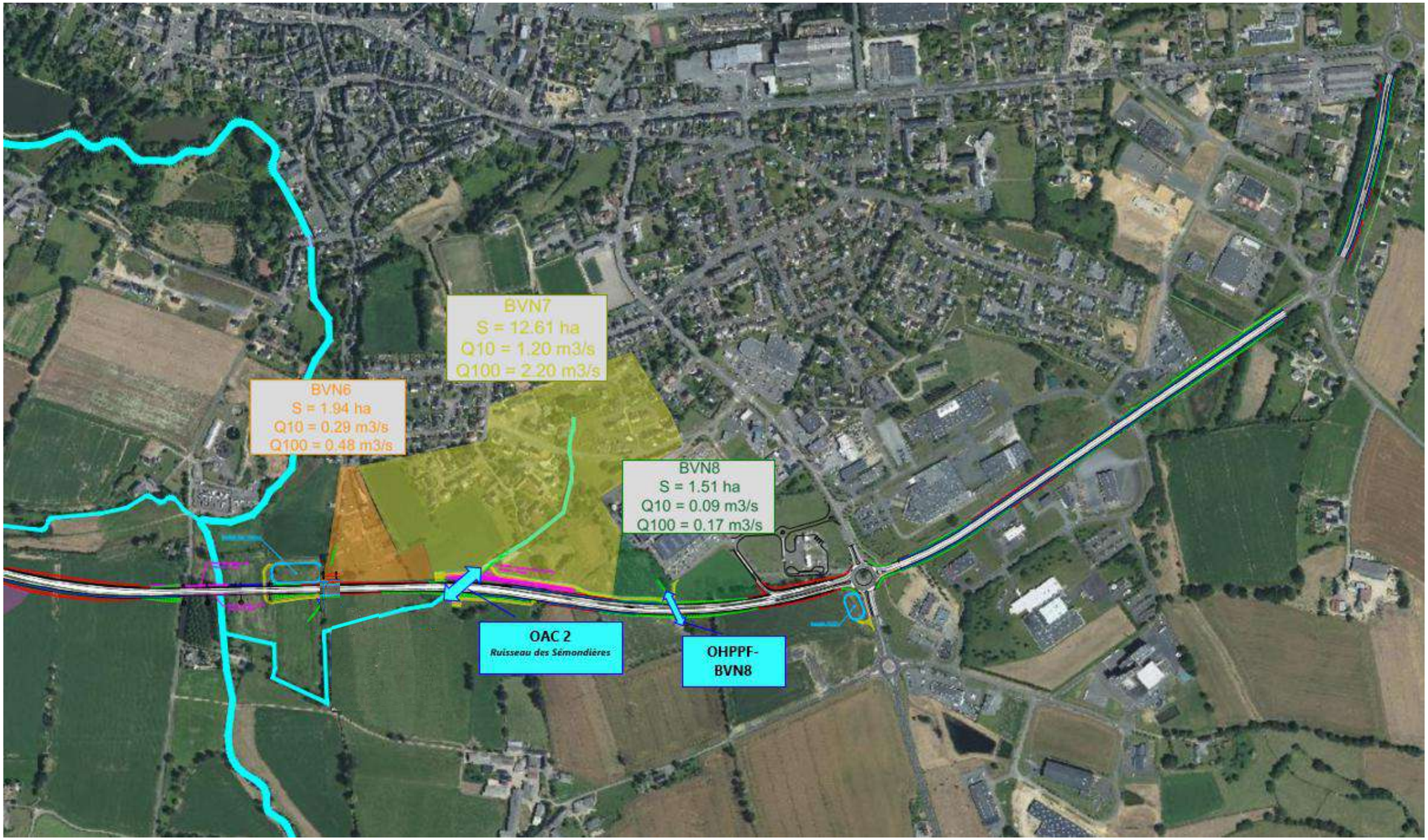
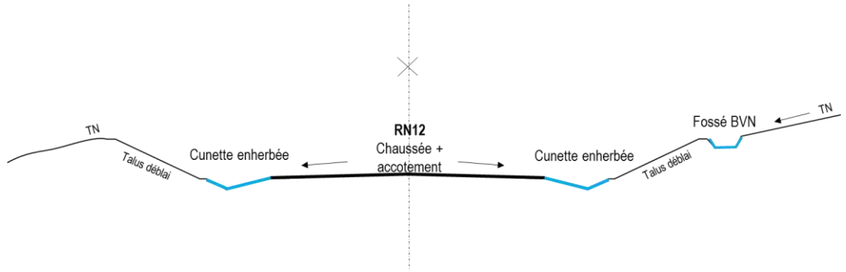
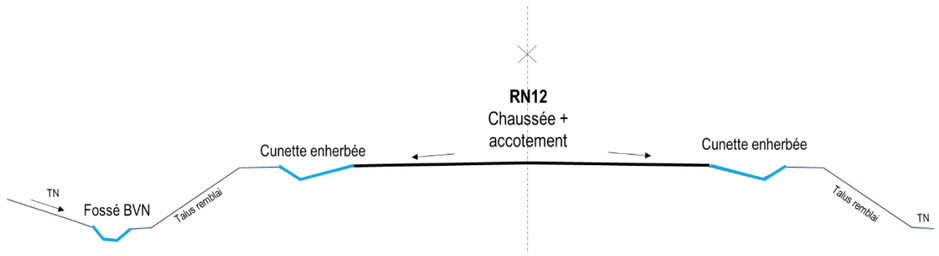


FIGURE 25 : DÉLIMITATION DES BASSINS VERSANTS NATURELS ET LOCALISATION DES OUVRAGES DE RÉTABLISSEMENTS DE CES ÉCOULEMENTS – ZOOM 2/2 (SOURCE : ETUDE HYDRAULIQUE, EGIS 2023)

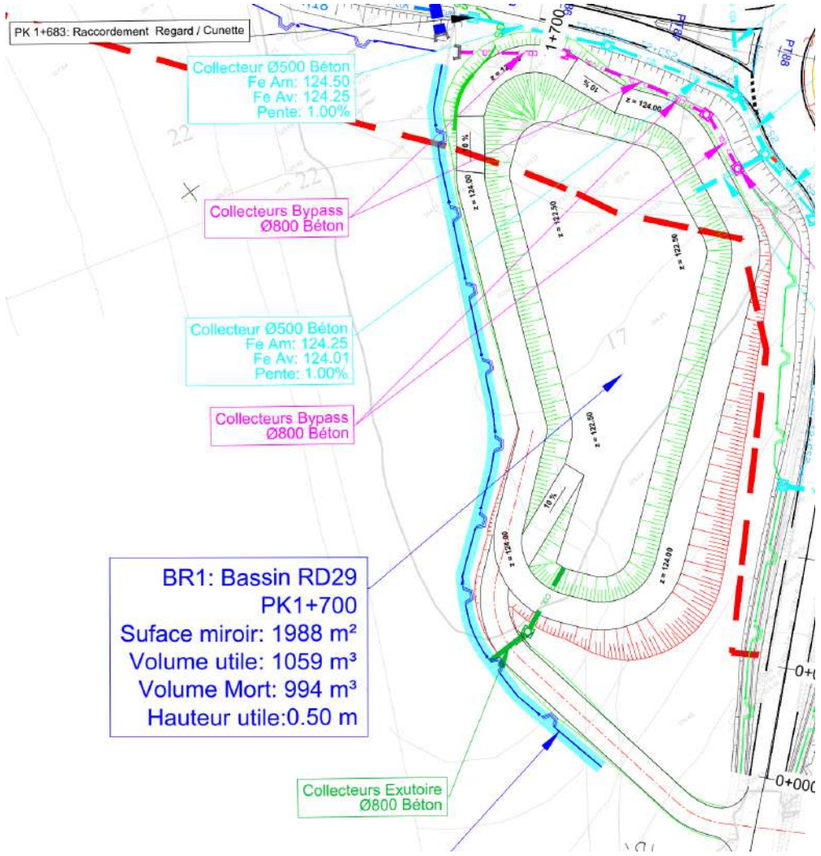
1.3.3.2 Sur les écoulements de la plateforme routière

Actuellement, les eaux de ruissellement provenant de la surface qui sera occupée par le projet rejoignent les talwegs de façon diffuse. L'imperméabilisation de cette surface va se traduire par la concentration en un point de rejet de ces eaux avec des débits importants.

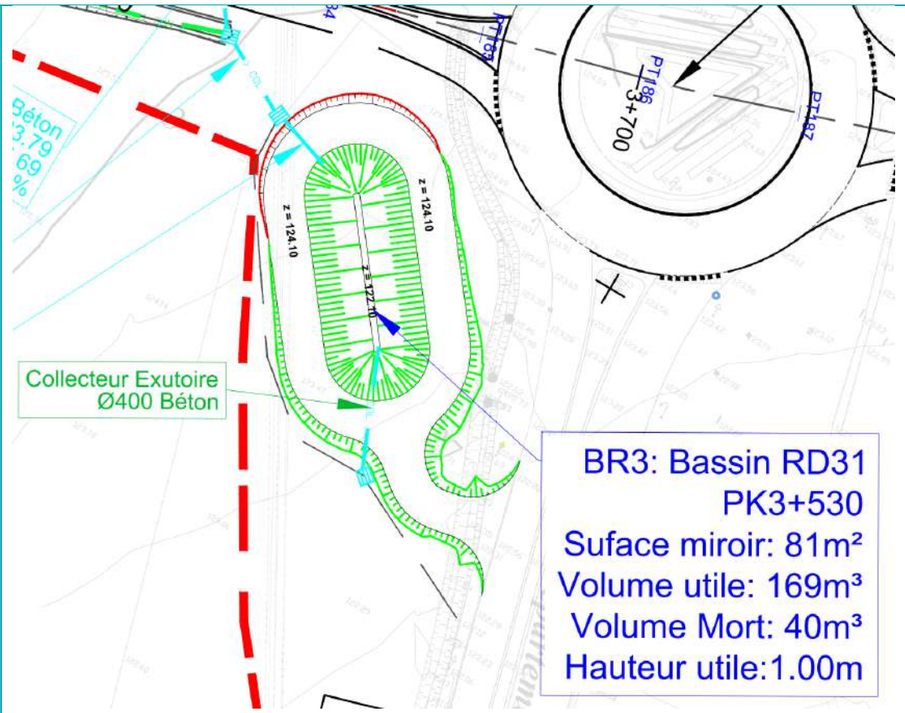
MR-15	**Rétablissement des eaux de la plateforme routière dirigées vers 3 bassins multifonctions équipés de dispositifs de traitement des eaux avant rejet dans le milieu naturel.**
Objectifs	Assurer la bonne gestion et le traitement des eaux de ruissellements de la plateforme routière
Phase	Exploitation
Localisation	Tout le long de l'infrastructure
Modalités de mise en œuvre	■ **Collecte des eaux pluviales** Concernant la collecte des eaux pluviales, dans les zones en déblai, le réseau d'assainissement sera mis en place en fond de déblai et reprendra les eaux de la plateforme. Il sera constitué de cunette enherbée asymétrique. Dans les cas où un bassin versant naturel est intercepté, un fossé en crête de déblai reprendra les ruissellements diffus des coteaux interceptés.  *PRINCIPES D'ASSAINISSEMENT EN DÉBLAI* Pour les zones en remblai ou rasante, le réseau d'assainissement sera mis en place en général en haut de remblai et reprendra les eaux de la plateforme. Il s'agira de cunette enherbée.  *PRINCIPES D'ASSAINISSEMENT EN REMBLAI* Le principe d'assainissement du projet repose sur le fait que les eaux de ruissellement de la plateforme routière seront séparées de celles issues du ruissellement naturel. Les eaux de ruissellement de la plateforme routière seront collectées et dirigées vers des bassins de stockage et de traitement imperméables permettant une gestion quantitative et qualitative des eaux pluviales avant rejet limité vers le milieu récepteur. *SYNTHÈSE DES OUVRAGES DE COLLECTE RETENUS PAR SECTION DE VOIRIE (SOURCE : ÉTUDE HYDRAULIQUE ET D'ASSAINISSEMENT, EGIS 2023)* *SO : Sans Objet L'assainissement du viaduc sera pour sa part assuré par une corniche caniveau. Cet assainissement sera renvoyé vers le réseau d'assainissement de voirie. ■ **Ouvrages de rétention et de traitement des eaux** Le réseau d'assainissement de plateforme prévu dans le cadre du projet et présenté précédemment dans ce dossier (Tome 1 – Présentation du projet) permet de reprendre ces eaux pluviales routières. Les eaux sont dirigées vers des bassins qui ont été dimensionnés pour limiter le rejet à 3l/s/ha conformément aux dispositions du SDAGE Loire Bretagne et aux guides techniques du Sétra (GTAR - Guide Technique pour l'Assainissement routier et GTPOR – Guide Technique Pollution d'Origine Routière notamment). Le réseau d'assainissement de plateforme prévu dans le cadre du projet permet de reprendre ces eaux pluviales routières. Les eaux sont dirigées vers des bassins qui ont été dimensionnés pour limiter le rejet à 3l/s/ha conformément aux dispositions du SDAGE Loire Bretagne et aux guides techniques du Sétra (GTAR - Guide Technique pour l'Assainissement routier et GTPOR – Guide Technique Pollution d'Origine Routière notamment). Les eaux pluviales de la plateforme routière sont dirigées vers **3 bassins routiers multifonctions :** ■ **De type monocorps avec volume mort pour les BR1 et BR3, équipés de dispositifs de traitement des eaux avant rejet régulé dans le milieu naturel.**

Voirie	Caractéristiques de la voirie			Aménagements
	Ouvrages	Entrée en terre	PL	Type d'ouvrage
RN12 neuve	Remblais	Hauteur > 2.50 m	S.O	Caniveau à fente
		Rasants Hauteur < 2.50 m	Déclivité > 4 %	Caniveau à fente
			Déclivité < 4 %	Cunette en terre
	Déblais	SO	Déclivité < 4 %	Cunette en terre
		SO	Déclivité > 4 %	Caniveau à fente
	Viaduc	SO	SO	Corniche Caniveau
RD31 requalifiée	SO	SO	SO	Fossés
Échanges	Giratoire	SO	SO	Bordures / Caniveau
RD138 / RD29 / RD514	Remblais	Hauteur < 2.50 m	SO	Fossé
	Déblais	SO	SO	Fossé

Il s'agit de bassins avec un ouvrage d'entrée (by-pass) et un ouvrage de sortie (cloison siphoïde, orifice de régulation, vanne de fermeture). Les bassins ont pour fonction d'écrêter les eaux avant rejet et d'isoler une pollution accidentelle.
L'écrêtement entrainera un temps de transit dans le bassin qui permettra une décantation des pollutions chronique (d'où la fonction de traitement).
Le type d'ouvrage retenu à savoir des bassins routiers avec volume mort assure simultanément ces 3 fonctions.



VUE EN PLAN DU BASSIN DE RÉTENTION N°1



VUE EN PLAN DU BASSIN DE RÉTENTION N°3

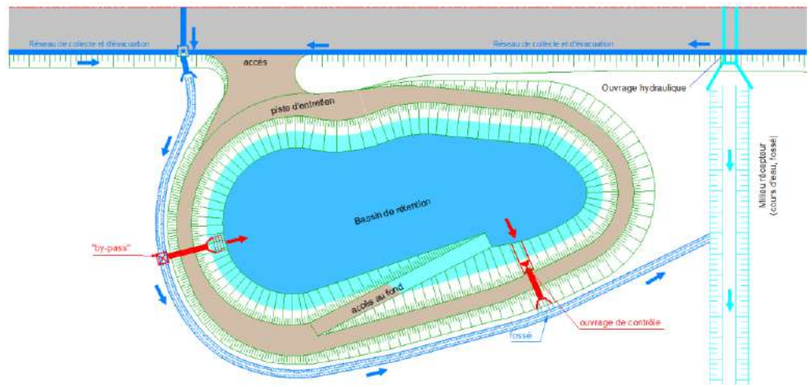


SCHÉMA TYPE D'UN BASSIN MULTIFONCTION MONOCORPS – VUE EN PLAN

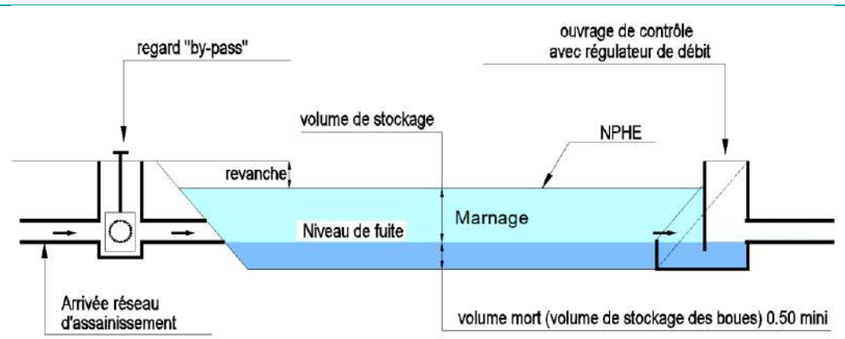


SCHÉMA TYPE D'UN BASSIN MULTIFONCTION – ÉLÉVATION

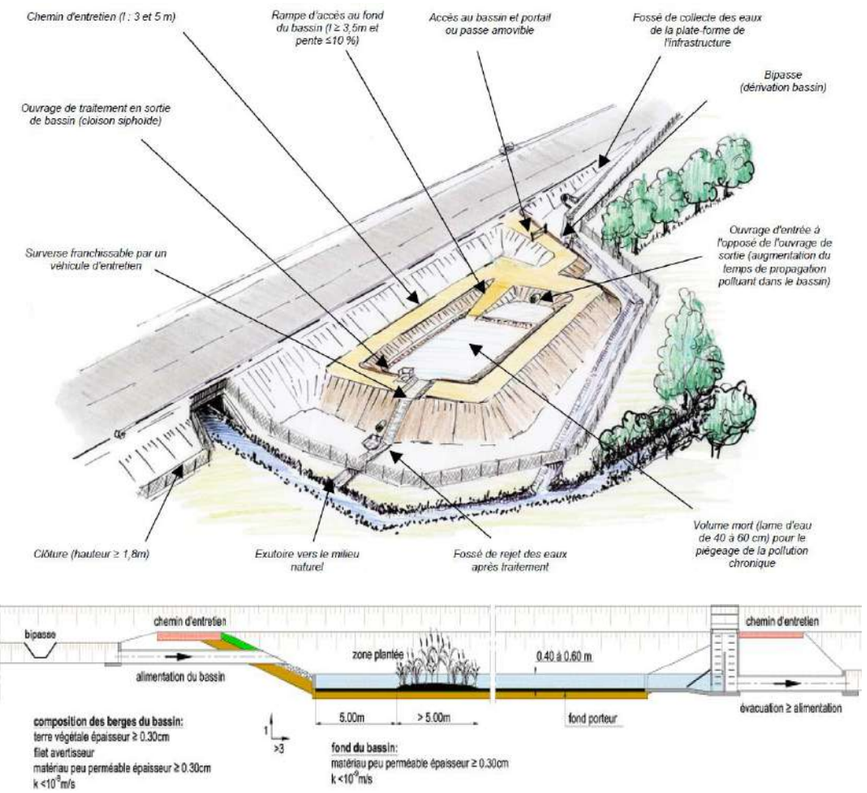


SCHÉMA DE PRINCIPE D'UN BASSIN D'ASSAINISSEMENT AVEC VOLUME MORT – GUIDE TECHNIQUE SÉTRA 2009 – INSERTION D'UNE INFRASTRUCTURE DE TRANSPORT

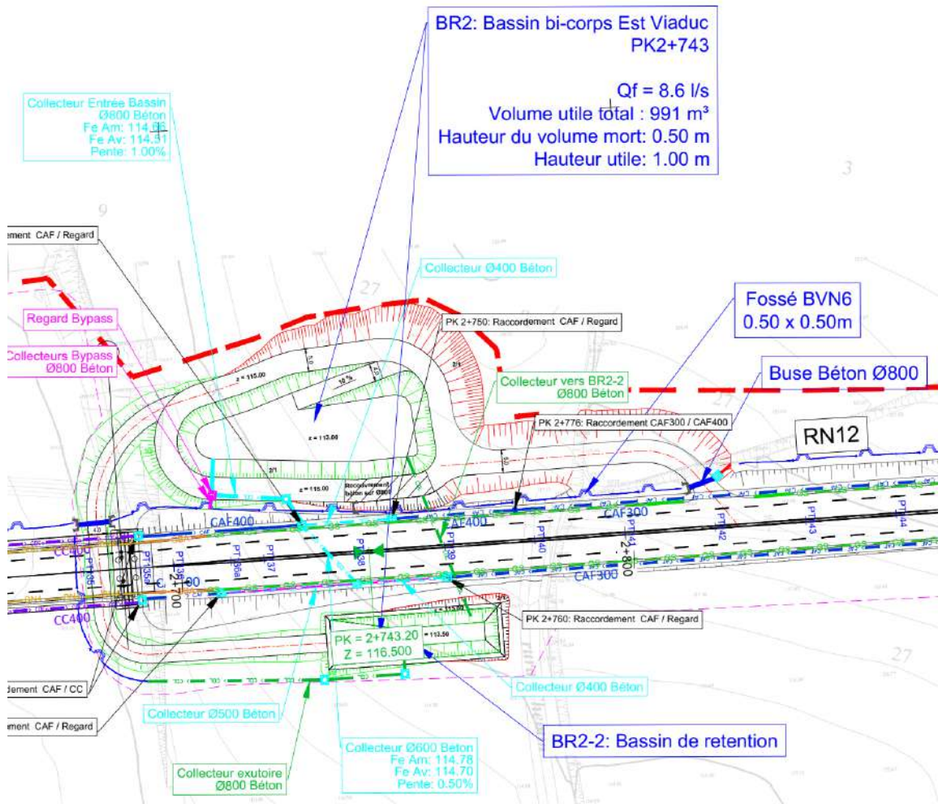
- **De type bi-corps avec volume mort pour le BR2.**

Le **premier bassin (bassin de confinement et de traitement)**, permettant le confinement de la pollution accidentelle, le traitement de la pollution chronique et l'écrêtement d'une partie de la pluie décennale, sera imperméabilisé. Le volume de stockage de la pollution accidentelle est dimensionné en considérant une pluie de période de retour de 2 ans et d'une durée de 2h, vanne fermée. Le volume de rétention pour la pluie annuelle et décennale est calculé selon la méthode des pluies. La surface minimale de décantation est calculée par la formule GTPOR. Le volume utile du bassin est le plus grand des deux volumes calculés pour le stockage de pollution accidentelle et pour la rétention de la pluie annuelle.

Le **débit de fuite du premier bassin vers le second bassin est de 8.6 l/s** (débit de fuite du second bassin).

On vérifie que la surface minimale de décantation est cohérente avec le volume retenu et la configuration du premier corps.

Le **deuxième bassin (bassin de rétention)**, non imperméabilisé, assure l'écrêtement de la pluie décennale. Le volume de rétention est dimensionné pour une pluie de période de retour de 10 ans. Pour ce bassin, le débit de fuite pourra être assuré par un ouvrage de régulation en sortie du bassin. Ce **débit de fuite de l'ouvrage de régulation est dimensionné à 3 l/s/ha**. Ce deuxième bassin permettra autant que possible de favoriser l'infiltration.



VUE EN PLAN DU BASSIN BI-CORPS N°2

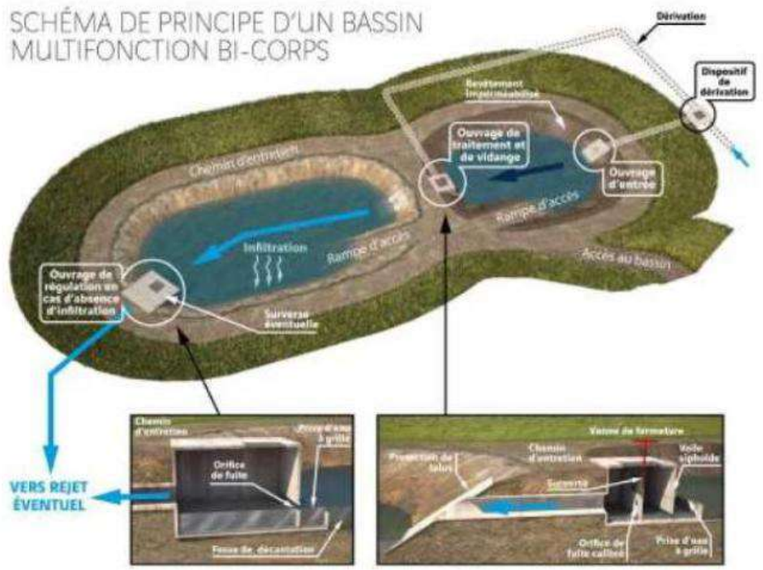


SCHÉMA TYPE D'UN BASSIN MULTIFONCTION BI-CORPS – VUE EN PLAN

Le volume utile des bassins est calculé pour permettre d'assurer :

- **Le traitement quantitatif (Écrêtement) :**
  - **Dimensionnement pour la pluie d'occurrence décennale (10 ans) ;**
  - **Débit de fuite : Le débit de fuite maximum qfmax (pour un remplissage du bassin à la hauteur utile) est obtenu à partir du débit spécifique décennal de l'exutoire (débit décennal / surface de bassin versant, exprimé en l/s/ha) et de la valeur préconisée par défaut dans le SDAGE Loire Bretagne (3l/s/ha).**

- **Le traitement qualitatif (Confinement et traitement)**
  - **Confinement de la pollution accidentelle de temps sec : temps de propagation de la pollution dans le volume mort égal à 1h ;**
  - **Confinement de la pollution accidentelle de temps de pluie : pluie d'occurrence 2 ans et de durée 2 heures en zone noire et pluie d'occurrence 1 an et de durée 2 heures en zone rouge**
  - **Abattement de la pollution chronique pour la pluie d'occurrence 2 ans (abattement minimal de 85 % des Matières en Suspension) en zone noire et pour la pluie d'occurrence 1 an en zone rouge.**

Comme envisagé lors des phases antérieures, l'ensemble des rejets se font dans les eaux superficielles. L'infiltration des eaux pluviales routières n'est pas prise en compte.
Une réserve d'emprise pour la mise en place de **lits de séchage des boues** pourra être prévue à proximité du bassin lorsque cela est possible.

Les bassins étanches seront équipés d'un volume mort d'une hauteur de 0,50 m qui permettra de :
- Limiter la vitesse de propagation d'un polluant, et ainsi assurer un temps d'intervention suffisant pour les opérations de confinement de la pollution accidentelle (fermeture par vanne, ouverture d'un by-pass) ;
- Piéger les polluants non miscibles et plus denses que l'eau ;
- Favoriser l'abattement des pollutions chroniques liées aux MES ;
- Favoriser la dilution de la pollution saisonnière.

Chaque bassin sera constitué par :

- Un ouvrage d'entrée, avec by-pass : permettant de court-circuiter la zone de confinement en cas de pollution accidentelle ou pendant les opérations d'entretien, et de diriger les eaux en provenance de la plateforme directement vers le second bassin ;
- Un ouvrage de sortie constitué :
  D'une prise d'eau rigide équipée d'une grille inclinée à barreaux verticaux.
  D'un voile siphoïde, dont la génératrice inférieure sera immergée sous la surface du volume mort, pour assurer la fonction de déshuilage.
  D'un orifice calibré permettant de réguler le débit de fuite. Le débit de fuite sera dimensionné à 3 l/s/ha.
  D'un dispositif d'obturation (vanne de fermeture manuelle apparente) permettant le piégeage des pollutions accidentelles.
  D'une trappe permettant l'accès à l'ouvrage de vidange.
- D'un accès véhicule et une piste d'entretien de 4 m de large au-dessus du niveau des plus hautes eaux du bassin.
- D'une rampe d'accès au fond du bassin de 4m de largeur et de pente de 10% maximum.
- D'une clôture de 1,8 m minimum, entourant le bassin.
- Des berges de pente 2/1 pour la partie bassin.

Les bassins sont placés à chaque point final de réseau (point bas géométrique de la section courante). En cas de linéaire trop important entre points bas, des ouvrages intermédiaires sont placés pour décharger le réseau de collecte des eaux de plate-forme.

L'arrivée dans le bassin sera aménagée de manière à limiter l'érosion des berges (enrochement ou béton). En sortie de bassin, les eaux transiteront par un fossé ou un collecteur jusqu'à l'exutoire final.

Tous les ouvrages présenteront l'ensemble des aménagements nécessaires à la mise en sécurité des agents (caillebotis, trappe de visite, échelons, garde-corps).
Les bassins seront par ailleurs équipés d'une surverse en cas d'évènements pluvieux exceptionnels.

Coût estimé de la mesure	Intégré au projet

Dimensionnement des bassins

Le volume des bassins est dimensionné selon la méthode des pluies. Pour le critère hydraulique. Le détail et la méthode sont détaillés dans l'étude d'assainissement située dans les annexes du DAEU.

Le **dimensionnement est opéré pour une pluie décennale** avec un **débit de fuite maximal limité à 3 l/s/ha**.

Le dimensionnement des ouvrages de stockage/traitement des eaux pluviales est synthétisé dans le tableau suivant pour chaque bassin.

N°/nom bassin	Surface Totale (ha)	Surface Active (ha)	Fonction dimensionnante	Qf (l/s)	Volume utile (m3)	Volume mort (m3)	Rapport L/l	Surface au miroir du volume mort (m2)	Hauteur utile (m)	Hauteur du volume mort (m)	Pente de talus
BR1_PK1+700	3.2955	2.7654	Écrêtement	9.9	1059	994	6	1988	0.50	0.50	2/1
BR2_PK2+743	2.8585	2.5559	Écrêtement	8.6	991	411	6	822	1.00	0.50	2/1
BR3_PK3+530	0,5106	0,508	Accidentelle par temps de pluie	5.0	169	40	6	81	1.00	0.50	3/1

Ci-dessous, le tableau indiquant leur localisation.

N° bassin	PK	Impluvium collecté	Exutoire
Bassin BR1	1+700	Du PK 0+239 au PK 1+689	L'Ernée
Bassin BR2	2+743	Du PK 1+800 au PK 2+750	L'Ernée
Bassin BR3	3+530	Du PK 3+286 au PK 3+650	Fossé RD31 – Réseau départemental

Ci-dessous la localisation des 3 bassins prévus.



FIGURE 26 : LOCALISATION DES BASSINS POUR LE PROJET (SOURCE : EGIS)

La vue en plan détaillée du projet avec localisation des ouvrages est présentée dans les plans PRO assainissement en pages suivantes (d'ouest en est).

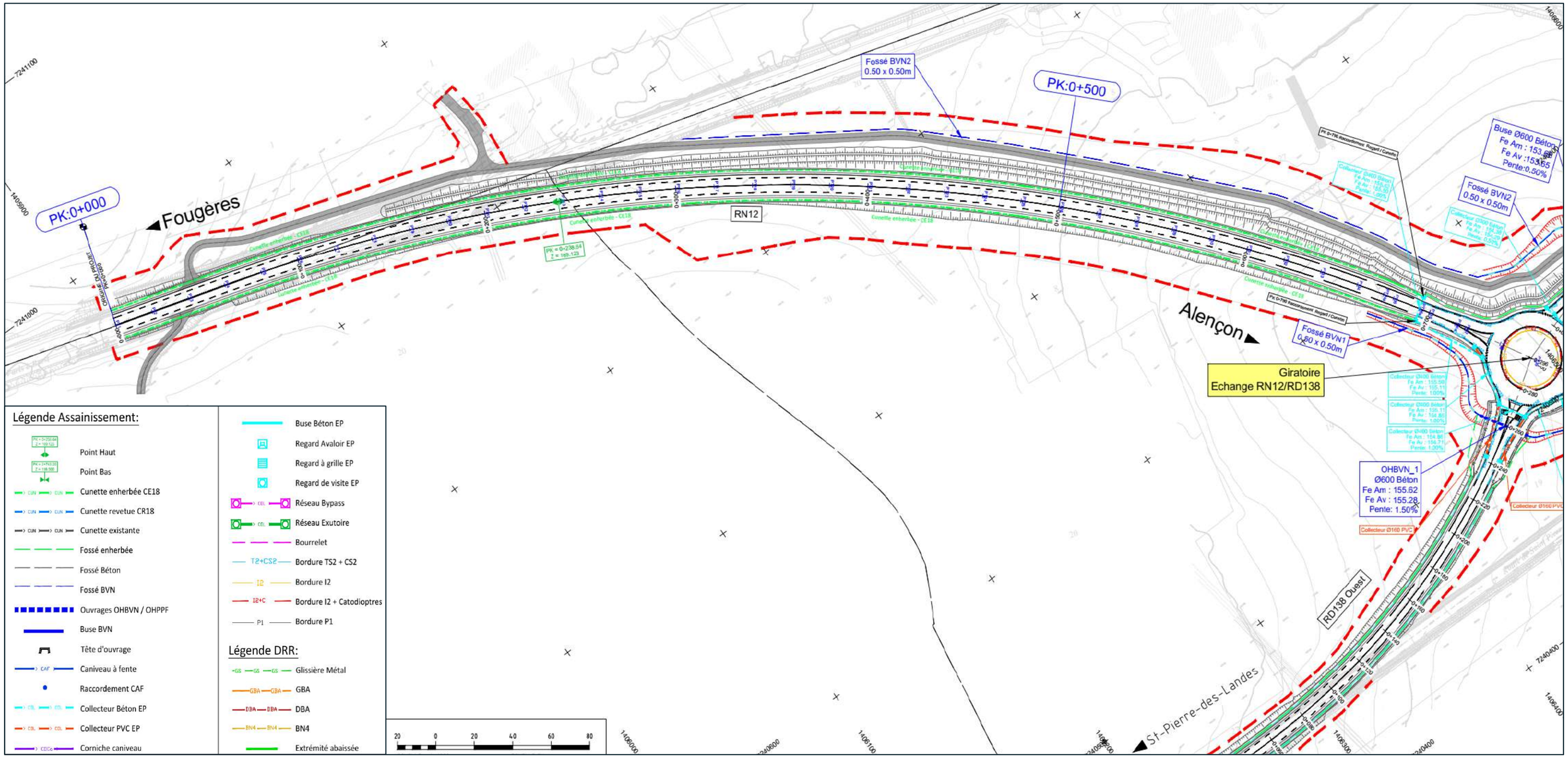


FIGURE 27 : PLAN PRO ASSAINISSEMENT 1/7 (SOURCE : RAPPORT ASSAINISSEMENT PRO, EGIS 2024)

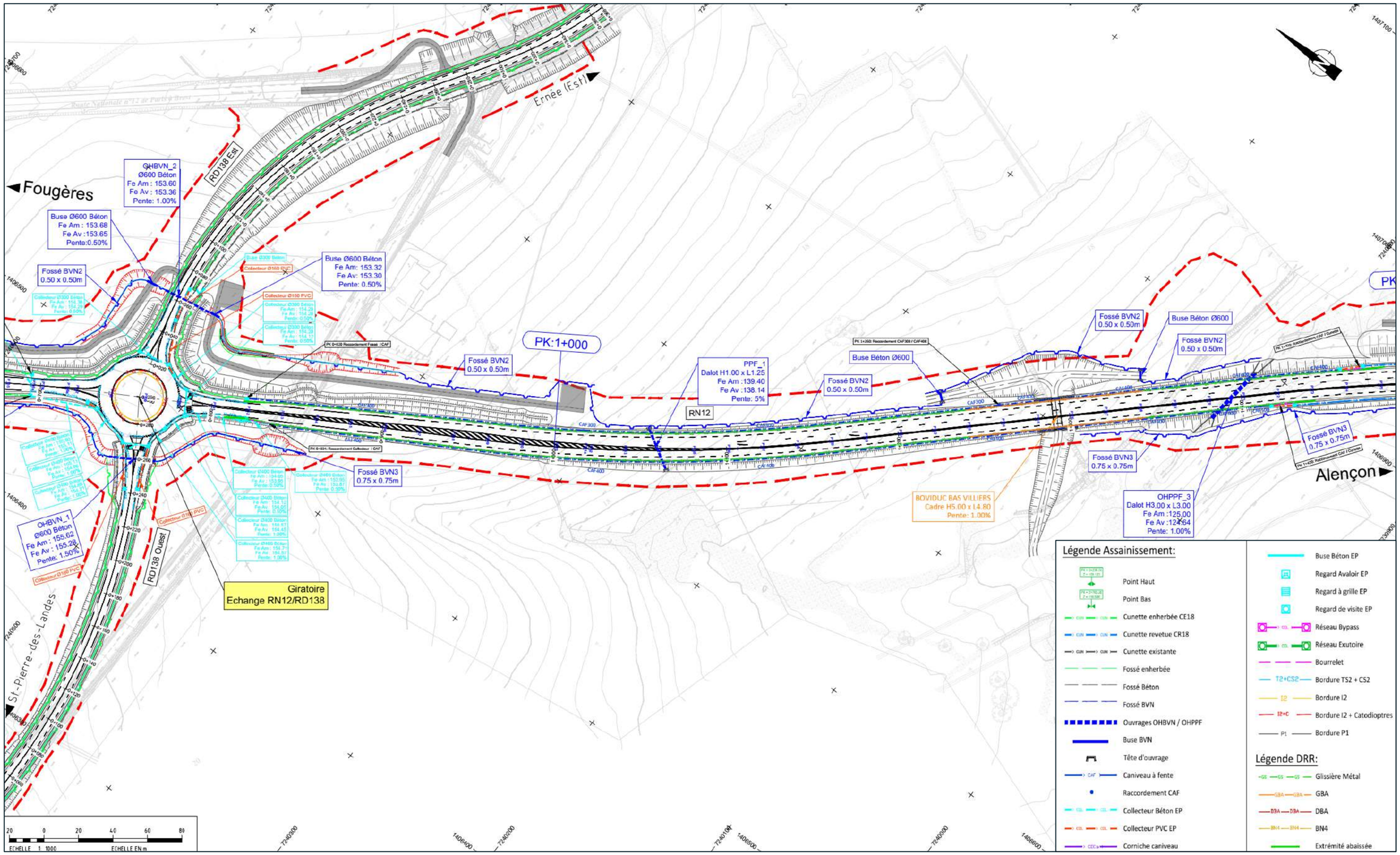


FIGURE 28 : PLAN PRO ASSAINISSEMENT 2/7 (SOURCE : RAPPORT ASSAINISSEMENT PRO, EGIS 2024)

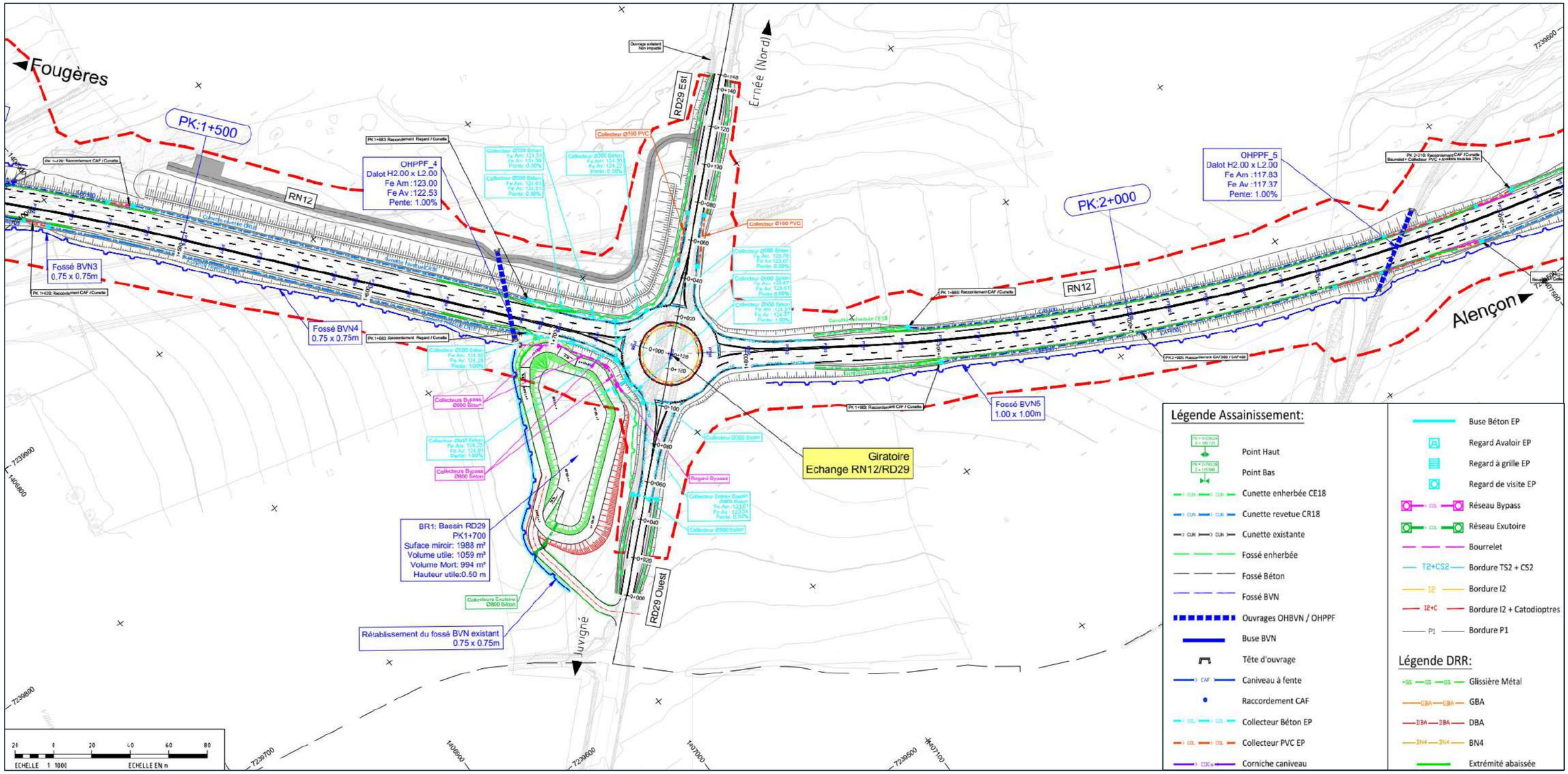


FIGURE 29 : PLAN PRO ASSAINISSEMENT 3/7 (SOURCE : RAPPORT ASSAINISSEMENT PRO, EGIS 2024)

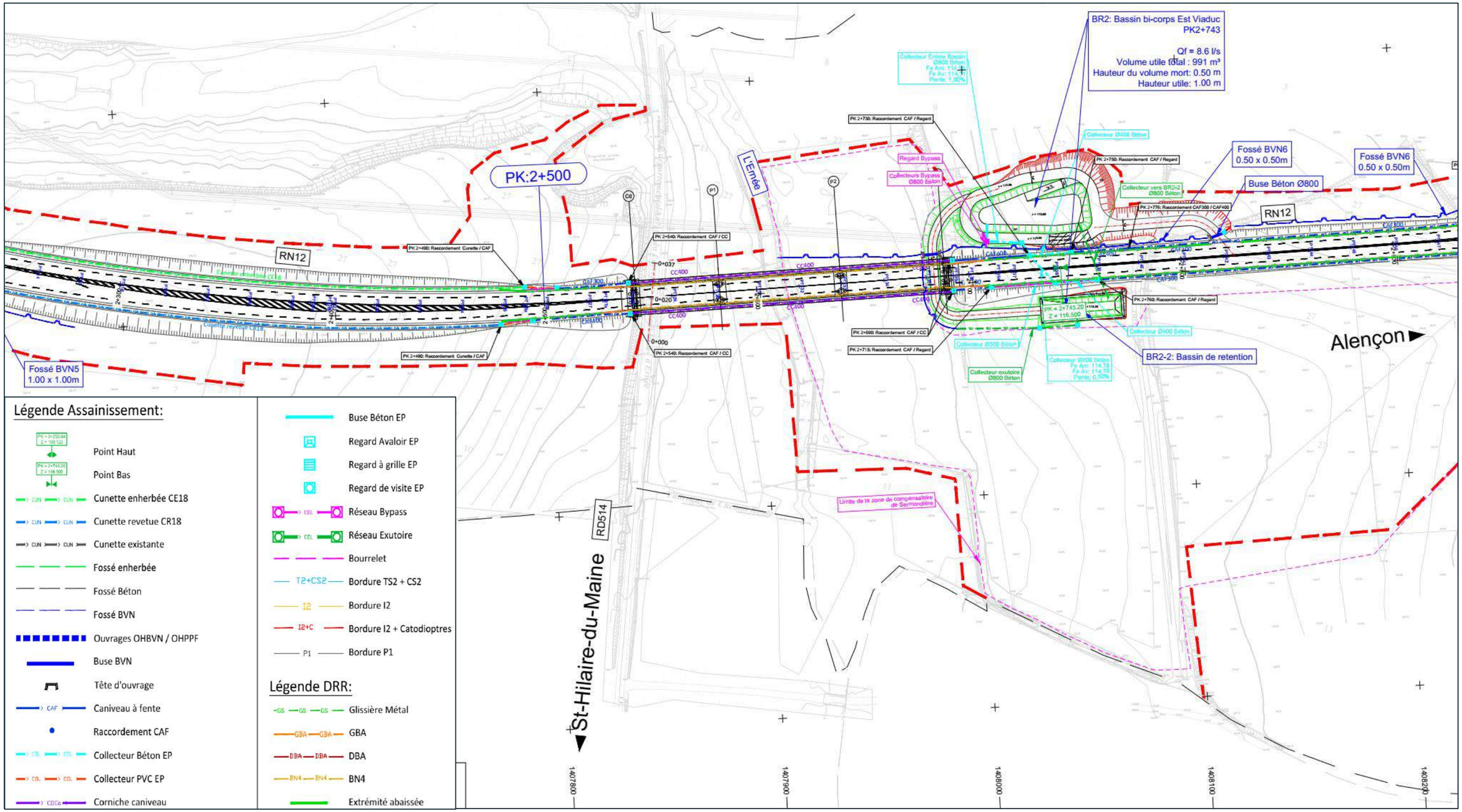


FIGURE 30 : PLAN PRO ASSAINISSEMENT 4/7 (SOURCE : RAPPORT ASSAINISSEMENT PRO, EGIS 2024)

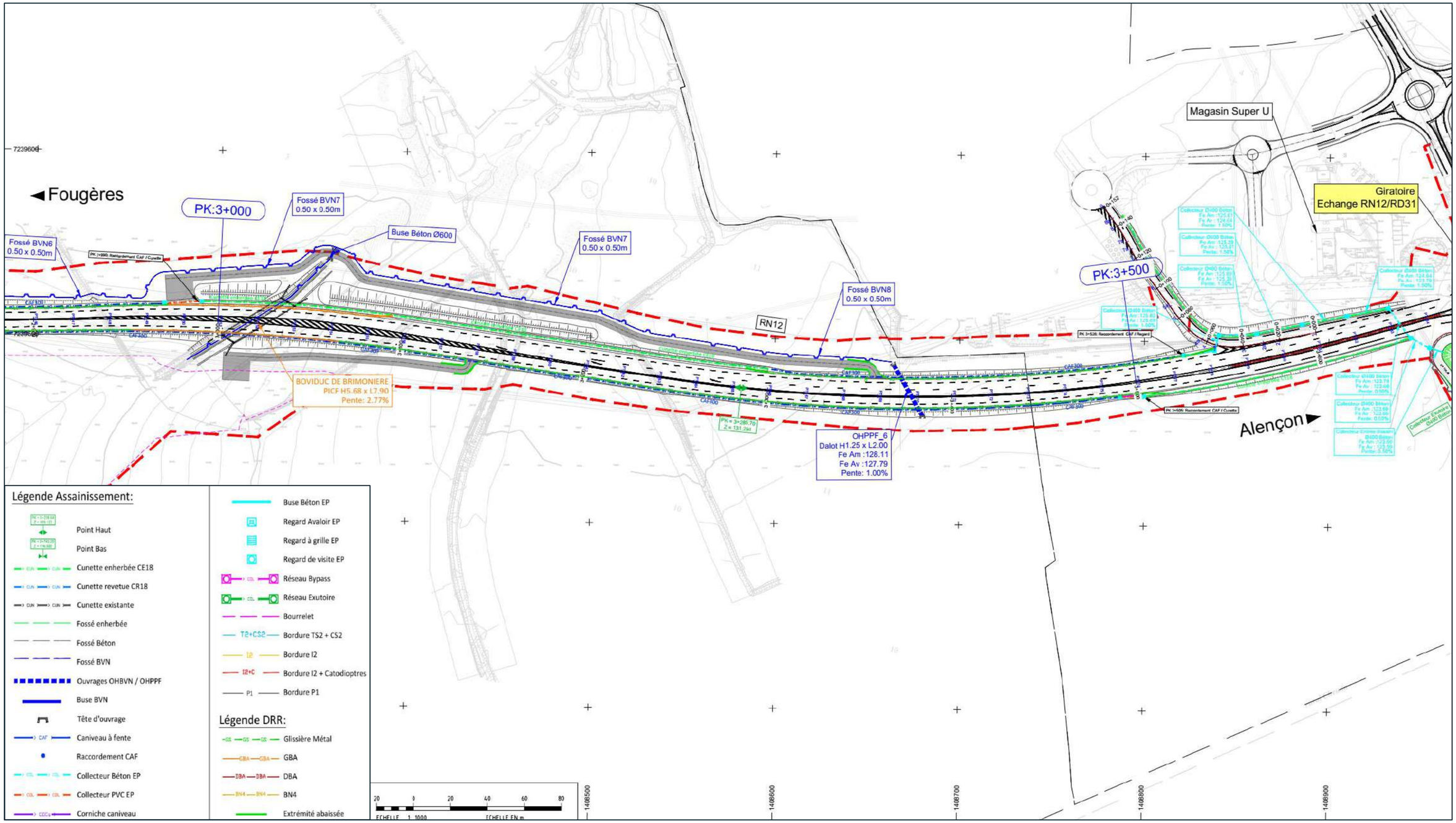


FIGURE 31 : PLAN PRO ASSAINISSEMENT 5/7 (SOURCE : RAPPORT ASSAINISSEMENT PRO, EGIS 2024)

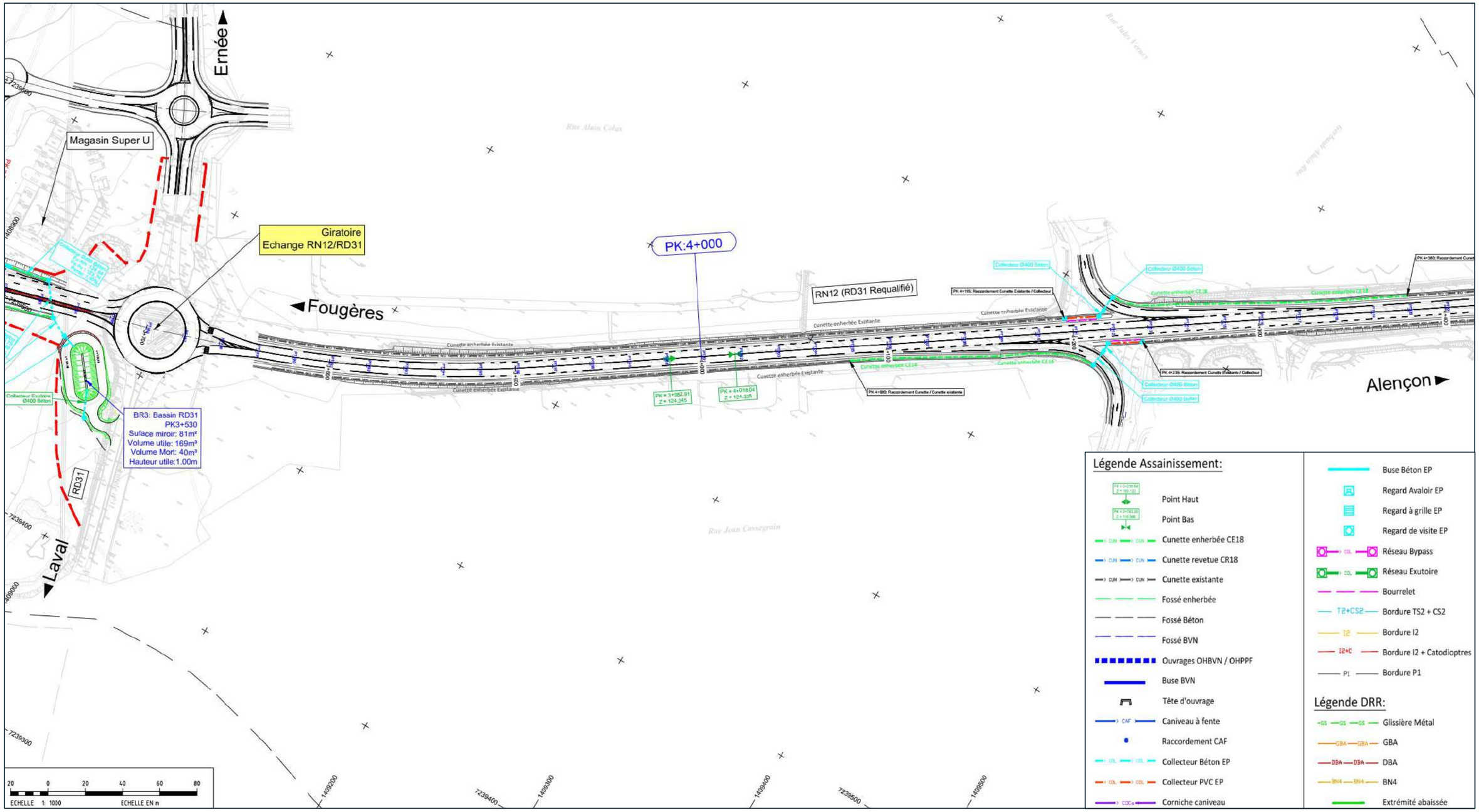


FIGURE 32 : PLAN PRO ASSAINISSEMENT 6/7 (SOURCE : RAPPORT ASSAINISSEMENT PRO, EGIS 2024)

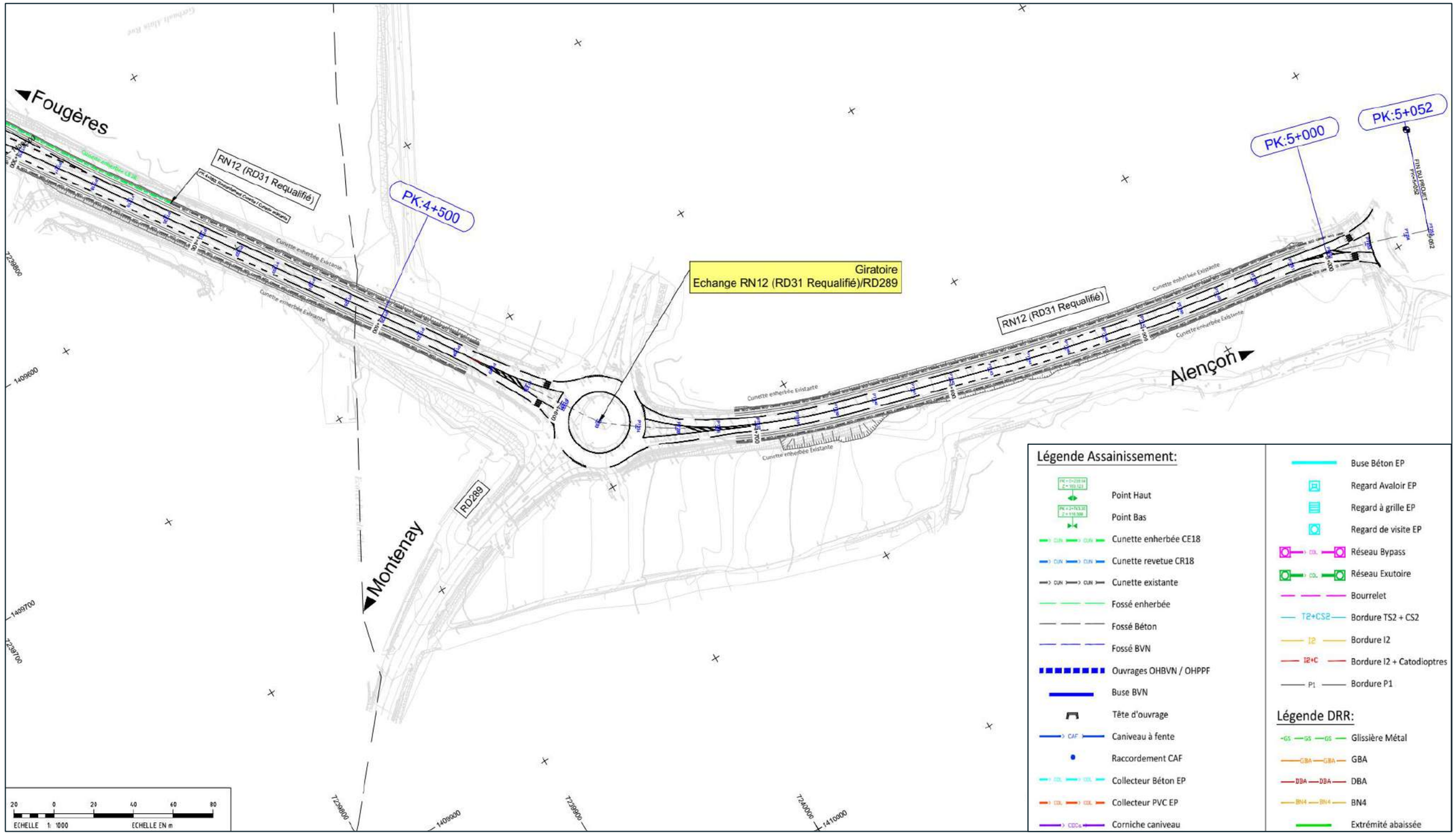


FIGURE 33 : PLAN PRO ASSAINISSEMENT 7/7 (SOURCE : RAPPORT ASSAINISSEMENT PRO, EGIS 2024)

1.3.3.3 Synthèse des mesures en phase travaux

Les mesures de réduction prises dans le cadre de la phase chantier sont listées dans le tableau ci-dessous :

Identifiant	Intitulé
MR-01	Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs d'intérêt écologique fort et les zones humides
MR-02	Phasage du chantier et planning adapté aux périodes de sensibilité de la faune
MR-03	Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles
MR-05	Optimisation du projet pour réduire les emprises à imperméabiliser, et les volumes de déblais/remblais
MR-06	Réduction des risques de pollution des milieux aquatiques et terrestres, et mise en place d'un assainissement provisoire de chantier avec protection des exutoires
MR-08	Mise en place d'un management environnemental de chantier

Les impacts et mesures relatives aux zones humides sont traités dans le chapitre suivant « Analyse des effets du projet et mesures liés au milieu naturel ».

1.3.3.4 Synthèse des mesures en phase exploitation

Les mesures de réduction prises dans le cadre de la phase exploitation sont listées dans le tableau ci-dessous :

Identifiant	Intitulé
MR-12	Rétablissement des 2 affluents de l'Ernée, dont 1 OAC avec boviduc favorable au déplacement la biodiversité et dispositifs favorisant leur utilisation (aménagements connexes)
MR-13	Dérivation temporaire des deux affluents pendant les travaux
MR-14	Rétablissement des écoulements naturels via des OH couplés à des passages fonctionnels pour la petite faune (terrestre et hydraulique) et dispositifs favorisant leur utilisation (aménagements connexes)
MR-15	Rétablissement des eaux de la plateforme routière dirigées vers 3 bassins multifonctions équipés de dispositifs de traitement des eaux avant rejet dans le milieu naturel.

1.4 Analyse des effets du projet et mesures liés sur le milieu naturel

1.4.1 Préambule

1.4.1.1 Emprise d'impact du projet

L'emprise d'impact a été définie suivant les caractéristiques suivantes :

- **Distance de 5 m depuis les entrées en terre en secteur d'intérêt faible ;**
- **Au niveau des entrées en terre en secteur d'intérêt moyen et fort.**

Lorsque l'emprise foncière ne permet pas d'assurer cette marge, la limite d'emprise foncière constitue la limite de surface d'impact (Cf. fiche mesure MR-05).

1.4.1.2 Typologie des impacts attendus

Les effets envisagés du projet sur le milieu naturel peuvent être distingués et répartis entre les impacts en phase travaux et ceux en phase d'exploitation. Les impacts potentiels attendus durant la phase travaux sont les suivants :

TABLEAU 19 : IMPACTS DU PROJET ATTENDUS EN PHASE TRAVAUX

Nature de l'impact	Type et durée
Destruction d'habitat et d'habitat d'espèce sous emprise	direct, permanent
Destruction d'individus	direct, temporaire
Dérangements des individus (bruits, vibrations, présence humaine, …)	direct, temporaire
Rupture de continuité écologique	direct/indirect, temporaire
Propagation d'espèce exotique envahissante	direct, permanent
Dégradation des milieux aquatiques (pollution accidentelle, mise en suspension de particules fines)	direct, temporaire/permanent

Les principaux impacts attendus liés à l'exploitation de l'ouvrage sont les suivants :

TABLEAU 20 : IMPACTS DU PROJET ATTENDUS EN PHASE EXPLOITATION

Nature de l'impact	Type et durée
Mortalité par collision avec les véhicules	Direct, permanent
Dérangements des espèces	Direct, permanent
Rupture de continuité écologique	Direct/indirect, permanent

1.4.1.3 Modalités d'évaluation des niveaux d'impact

L'impact ou l'incidence constitue la transposition sur une échelle de valeur d'un effet sur une espèce, un habitat ou une fonction écologique.

L'évaluation d'un impact correspond au croisement d'un enjeu (défini dans l'état initial) et d'un effet (lié au projet) :

ENJEU x EFFET = IMPACT

Ainsi, l'étude doit analyser les effets intrinsèques du projet pour en déduire des impacts potentiels.

On distingue :

- Les effets directs : ils traduisent les conséquences immédiates de la mise en place et du fonctionnement du projet dans l'espace et dans le temps. Il engendre des conséquences directes sur les habitats naturels

ou les espèces, que ce soit en phase travaux (destruction de milieux, d'individus, modification du régime hydraulique…) ou en phase d'exploitation (perturbation, mortalité par collision…) ;

- Les effets indirects : ils résultent d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct généré par le projet. Il peut ne pas s'ensuivre directement des travaux ou des caractéristiques du projet mais d'évolutions qui ont des conséquences sur les habitats naturels et les espèces. Il peut concerner des territoires éloignés ou apparaître dans un délai plus ou moins long. Cependant, ses conséquences peuvent être aussi importantes que celles d'un effet direct ;
- Les effets induits : ils ne sont pas liés au projet lui-même mais à un évènement ou un élément venant en conséquence. Dans certains cas, ce sont les effets d'interventions destinées à corriger les effets directs d'un projet.

La durée de l'effet peut être variable en fonction de l'origine de l'effet. Ils peuvent être temporaires ou permanents :

- L'effet temporaire est limité dans le temps. Il est réversible, soit parce qu'il disparaît immédiatement après cessation de la cause, soit que son intensité s'atténue progressivement jusqu'à disparaître. Son caractère temporaire n'empêche pas qu'il peut avoir une ampleur importante, nécessitant alors des mesures appropriées. Il est généralement lié à la phase de travaux ou à la mise en route du projet (bruits et vibrations, poussières, trafics de matériaux provoqués par les engins de chantier lors de la phase de construction ou d'exploitation). Ils peuvent également intervenir spécifiquement lors de travaux d'entretien ;
- L'effet permanent est irréversible. Il peut être dû à la phase de travaux, d'entretien et de fonctionnement du projet et se manifestera tout au long de sa vie. À titre d'exemple, la destruction totale ou partielle d'habitats par imperméabilisation des sols.

Enfin, les effets cumulés sont le résultat du cumul et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés par un même projet ou par plusieurs projets dans le temps et l'espace et pouvant conduire à des changements brusques ou progressifs sur des milieux ou des espèces.

L'évaluation des impacts s'intègre dans le déroulé de la séquence Eviter-Réduire-Compenser :

- En premier lieu, les impacts bruts sont caractérisés en l'absence des mesures d'évitement et de réduction ;
- Les impacts résiduels sont ensuite identifiés, intégrant les conséquences des mesures d'atténuation d'évitement et de réduction ;
- Lorsque les impacts résiduels portent atteinte de manière significative à une composante, des mesures de compensation soit proposées.

Des mesures d'accompagnement peuvent également être définies afin d'apporter une plus-value écologique au projet (hors cadre réglementaire).

Ainsi l'évaluation des impacts est menée et ajustée en confrontant les enjeux définis dans le cadre de l'état initial et l'intensité des effets prévisibles de l'opération envisagée.

L'intensité de l'effet est jugée selon les critères suivants :

- Intensité forte : effets notables entrainant la destruction complète ou partielle, ou bien une dégradation conduisant à une perte importante sur le court, moyen ou long terme (destruction d'individu très probable et importante, destruction d'habitat d'espèce > 25 %, valeur subjective à ajuster selon les taxons) ;

- Intensité moyenne : les effets bien qu'étant d'assez faible ampleur impactent des espèces protégées communes et/ou au statut de conservation défavorable, sans toutefois remettre en cause le maintien de la population localement (destruction d'habitat d'espèce comprise entre 5 et 25 %, valeur subjective à ajuster selon les taxons) ;

- Intensité faible : les effets restent de faible ampleur, les habitats et/ou espèces sensibles sont maintenus ;

- Intensité négligeable : les effets sont très faibles voir nulles et n'impliquent pas de conséquence sur le maintien des habitats et espèces.

L'évaluation de l'intensité des impacts prend également en considération la biologie et l'écologie des espèces concernées (étendue du domaine vital, distance de migration, maturité des habitats, …).

Le tableau à double entrée ci-après permet in fine de hiérarchiser les niveaux d'impact :

TABLEAU 21 : GRILLE DE HIÉRARCHISATION DES IMPACTS

Intensité de l'effet	**Enjeu écologique**				
	Très fort	Fort	Moyen	Faible	Très faible
Très forte	Très fort	Très fort	Fort	Moyen	Faible
Forte	Très fort	Fort	Moyen	Moyen	Faible
Moyenne	Fort	Moyen	Moyen	Faible	Très faible
Faible	Moyen	Moyen	Faible	Faible	Négligeable
Très faible	Faible	Faible	Très faible	Négligeable	Négligeable

1.4.2 Évaluation des impacts bruts

1.4.2.1 Impacts bruts sur les habitats

Le tableau ci-dessous présente les quantités d'habitats situées sous emprise du projet. L'emprise totale, y compris sur les milieux artificialisés, correspond à 19,23 ha. Aucun habitat d'enjeu local fort n'est situé sous emprise du projet.

TABLEAU 22 : EMPRISE SUR LES HABITATS (ANAYSE QUANTITATIVE)

Habitats	Enjeu local	Quantité zone d'étude	Quantité impactée	Part impactée*	Intensité de l'impact
Plan d'eau	Fort	1,30 ha	0,00 ha	-	-
Mare et herbiers amphibies et aquatiques	Fort	0,04 ha	0,00 ha	-	-
Cours d'eau	Fort	1190 ml	0,00 ha	-	-
Cours d'eau avec herbiers aquatiques et ripisylve d'Aulnes	Fort	1656 ml	0,00 ha	-	-
Cours d'eau avec herbiers aquatiques et ripisylve de Saules roux-cendrés	Fort	1489 ml	0,00 ha	-	-
Petit fossé à eau faiblement courante	Faible	820 ml	0,00 ha	-	-
Prairie mésophile eutrophe pâturée	Faible	79,14 ha	1,78 ha	2 %	Faible
Prairie mésophile eutrophe fauchée	Faible	17,07 ha	0,32 ha	2 %	Faible
Friche graminéenne eutrophe et bande enherbée	Faible	1,36 ha	0,00 ha	-	-
Prairie améliorée	Très faible	65,65 ha	3,39 ha	5 %	Très faible
Prairie améliorée pâturée	Très faible	17,59 ha	0,44 ha	3 %	Très faible
Prairie humide eutrophe	Moyen	5,02 ha	0,12 ha	2 %	Moyen

Habitats	Enjeu local	Quantité zone d'étude	Quantité impactée	Part impactée*	Intensité de l'impact
Prairie humide pâturée mésotrophe à Jonc acutiflore	Moyen	3,47 ha	0,16 ha	5 %	Moyen
Prairie humide mésotrophe évoluant vers la mégaphorbiaie	Moyen	0,58 ha	0,00 ha	-	-
Friche rudérale	Faible	1,36 ha	0,00 ha	-	-
Mégaphorbiaie eutrophe du *Junco acutiflori - Angelicetum sylvestris*	Fort	2,49 ha	0,00 ha	-	-
Mégaphorbiaie mésotrophe à Reine des prés	Fort	0,84 ha	0,00 ha	-	-
Roncier	Faible	0,29 ha	0,00 ha	-	-
Saulaie marécageuse	Moyen	0,31 ha	0,00 ha	-	-
Haies et alignements d'arbres	Moyen	46 895 ml	1 810 m	4 %	Moyen
Ripisylve de Saules roux-cendrés	Moyen	0,50 ha	0,03 ha	6 %	Moyen
Boisements mésophile	Moyen	1,47 ha	0,00 ha	-	-
Hêtraie-chênaie à Jacinthe des bois	Moyen	0,57 ha	0,00 ha	-	-
Verger sur prairie mésophile eutrophe	Faible	2,58 ha	0,00 ha	-	-
Plantation de résineux	Faible	0,98 ha	0,00 ha	-	-
Bosquet	Moyen	0,28 ha	0,00 ha	-	-
Mégaphorbiaie eutrophe des coupes forestières	Moyen	0,54 ha	0,03 ha	6 %	Moyen
Cultures intensives	Très faible	251,59 ha	10,22 ha	4 %	Très faible
Zones artificialisées (bâtis, jardins, pelouses, routes, zones commerciales, etc.)	Très faible	152,27 ha	2,75 ha	2 %	Très faible
Bassin de rétention des eaux pluviales	Très faible	8,97 ha	0,00 ha	-	-

* superficie impactée par le projet par rapport à la superficie identifiée au sein de l'aire d'étude rapprochée

Le projet engendre la destruction de 1 810 m de haies réparties selon le tableau suivant, soit 4 % du linéaire identifié au niveau de l'aire d'étude :

TABLEAU 23 : IMPACTS BRUTS SUR LES HAIES ET ALIGNEMENTS D'ARBRES

Classe	Linéaire zone d'étude (ml)	Linéaire impactée (ml)	Part impactée*
Alignements d'arbres fruitiers	220	0	-
Alignements de haut-jets denses	1 440	13	1 %
Alignements de haut-jets peu denses	6 020	219	4 %
Alignements de peupliers	1 125	0	-
Alignements de têtards peu denses	55	0	-
Haies arborées de haut-jets denses	11 730	353	3 %
Haies arborées de haut-jets peu denses	4 625	153	3 %
Haies arborées de têtards et de haut-jets denses	430	0	-
Haies arborées de têtards et de haut-jets peu denses	100	0	-
Haies arbustive denses	6 375	87	1 %
Haies arbustives peu denses	1 400	58	4 %
Haies buissonnantes denses	3 590	435	12 %
Haies buissonnantes denses avec quelques haut-jets	690	46	7 %
Haies buissonnantes peu denses	2 255	96	4 %
Haies buissonnantes peu denses avec quelques haut-jets	690	220	32 %
Haies de cépées denses	610	0	-
Haies de cépées peu denses	560	130	23 %
Haies horticoles	3 125	0	-
Plantations récentes	130	0	-
Total	**45 170**	**1 810**	**4 %**

* superficie impactée par le projet par rapport à la superficie identifiée au sein de l'aire d'étude rapprochée

Afin de simplifier la lecture de l'impact du projet sur les haies, le tableau suivant présente une synthèse :

TABLEAU 24 : IMPACTS BRUTS SUR LES HAIES ET ALIGNEMENTS D'ARBRES - SYNTHÈSE

Classe	Enjeu local	Linéaire zone d'étude (ml)	Linéaire impactée (ml)	Part Impactée*	Intensité de l'impact
Haies arborées et alignements d'arbres	Moyen	26 540	1 004	4 %	Moyen
Haies avec arbres têtards	Moyen	585	0	-	-
Haies arbustives	Faible	14 920	806	5 %	Faible
Haies horticoles	Faible	3 125	0	-	-
Total		**45 170**	**1 810**	**4 %**	

* superficie impactée par le projet par rapport à la superficie identifiée au sein de l'aire d'étude rapprochée

Le projet traverse deux cours d'eau qui font l'objet d'un rétablissement dans le cadre du projet via des ouvrages hydrauliques : environ 61 ml de l'affluent en rive droite de l'Ernée et environ 85 ml du ruisseau des Semondières.

Ces milieux sont les plus sensibles aux pollutions accidentelles (phases travaux et exploitation) et chroniques (exploitation).

Les niveaux d'impact bruts sur les habitats sont synthétisés dans le tableau suivant :

TABLEAU 25 : IMPACTS BRUTS SUR LES HABITATS

Habitats	Enjeu local	Nature de l'impact	Phase	Intensité impact	Impact brut
Cours d'eau, mare et plan d'eau	Fort	Altération de la qualité de l'eau	T, E	Fort	Fort
Prairies humides, ripisylve de Saules roux-cendrés, mégaphorbiaie de coupe forestière, haies arborées et alignements de haut-jets	Moyen	Emprises travaux et projet	T, E	Moyen	Moyen
Prairie mésophiles pâturées	Faible	Emprises travaux et	T, E	Faible	Faible

Habitats	Enjeu local	Nature de l'impact	Phase	Intensité impact	Impact brut
et/ou fauchées		projet			
Prairies améliorées, cultures, zones artificialisées (bâtis, jardins, routes, espaces verts)	à très faible			à très faible	à très faible

T : travaux ; E : exploitation

1.4.2.2 Impacts bruts sur la flore

Aucune espèce protégée et/ou d'intérêt patrimonial parmi la flore n'a été recensée au niveau de l'aire d'étude immédiate.

L'impact sur la flore est globalement jugé faible.

TABLEAU 26 : IMPACTS BRUTS SUR LA FLORE

Espèces	Enjeu local	Nature de l'impact	Phase	Impact brut	
Toutes (absence d'espèces patrimoniales)	Faible	Destruction directe ou indirecte	T	Faible	

T : travaux

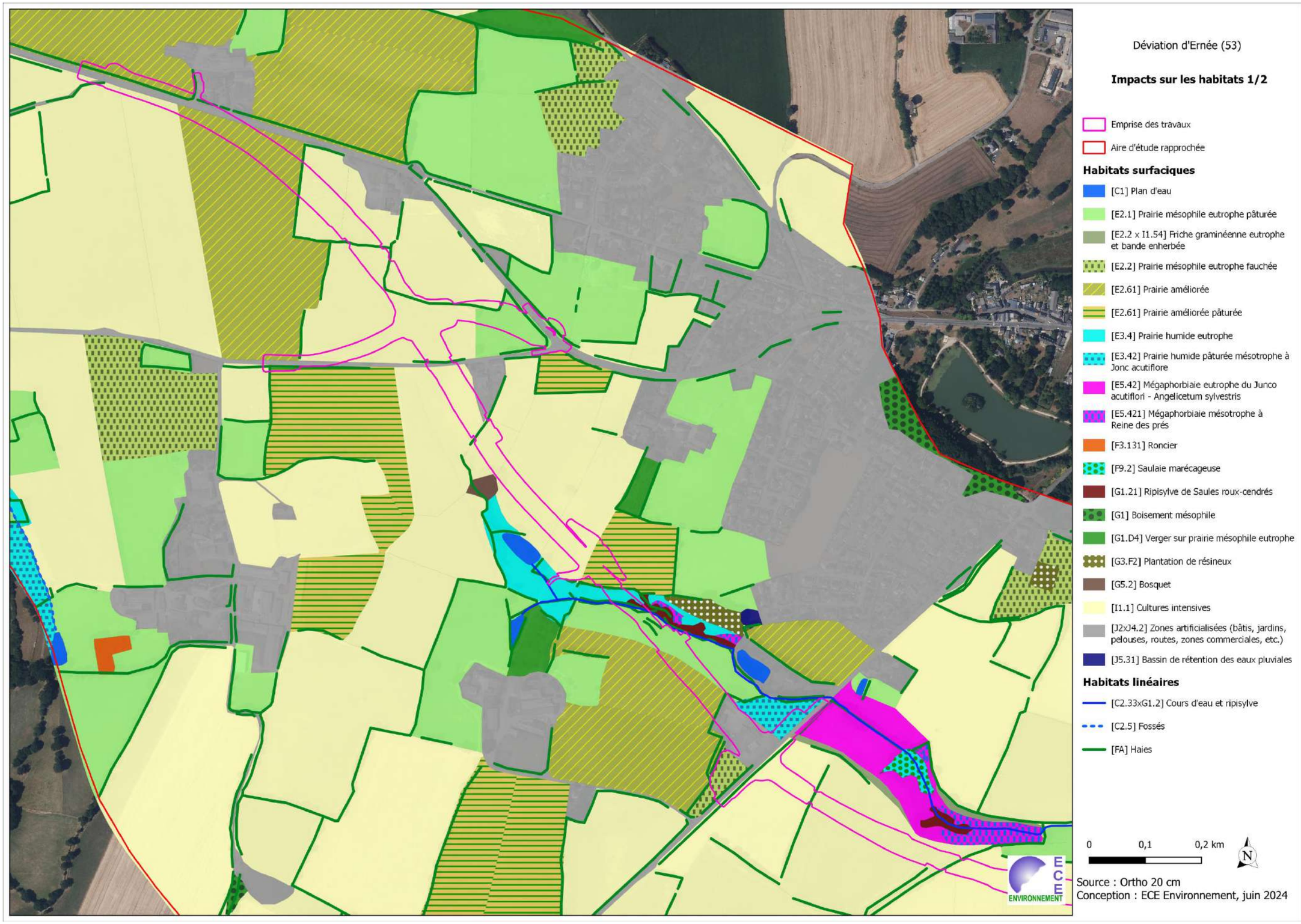


FIGURE 34 : IMPACTS DU PROJET SUR LES HABITATS ½

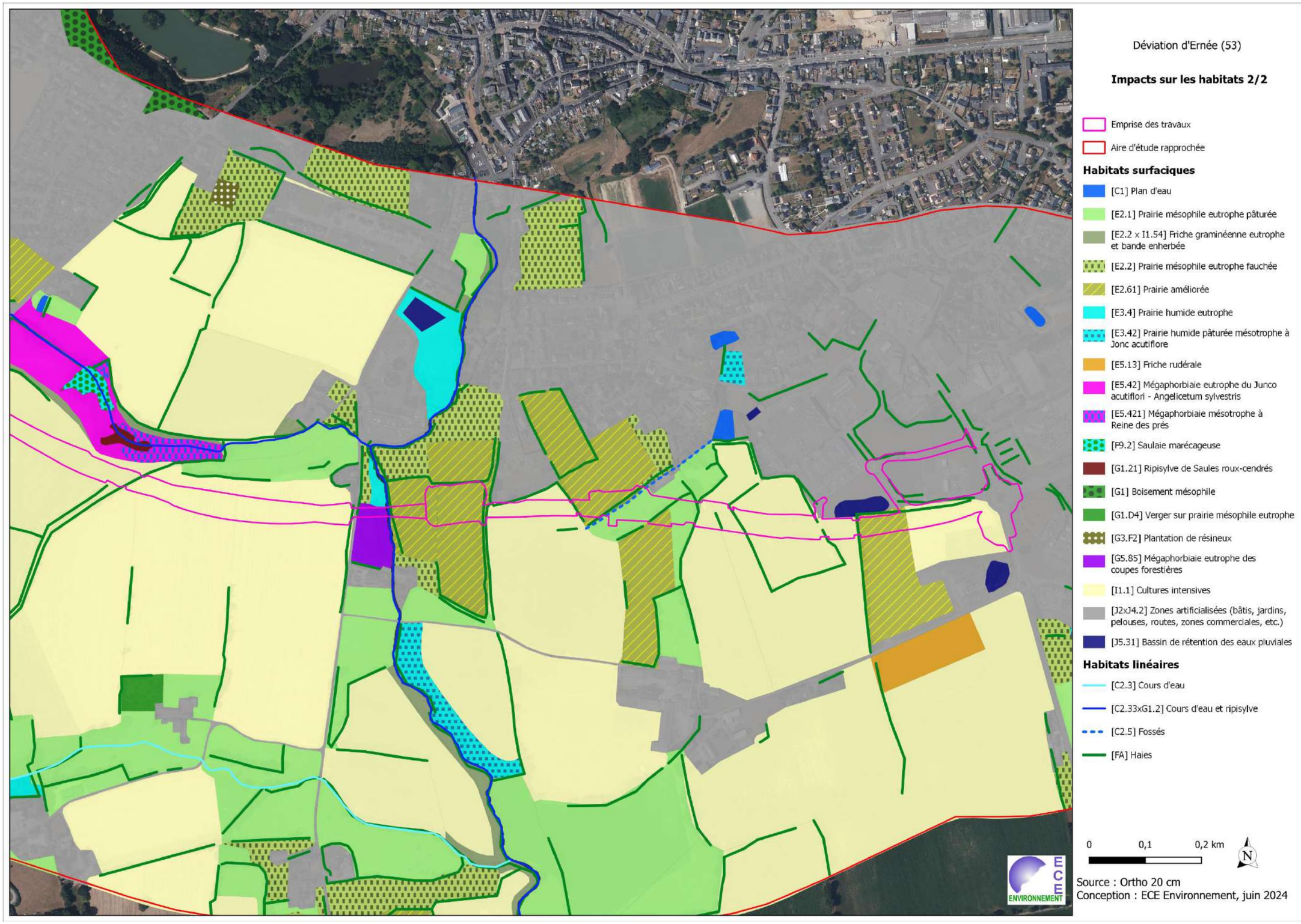


FIGURE 35 : IMPACTS DU PROJET SUR LES HABITATS 2/2

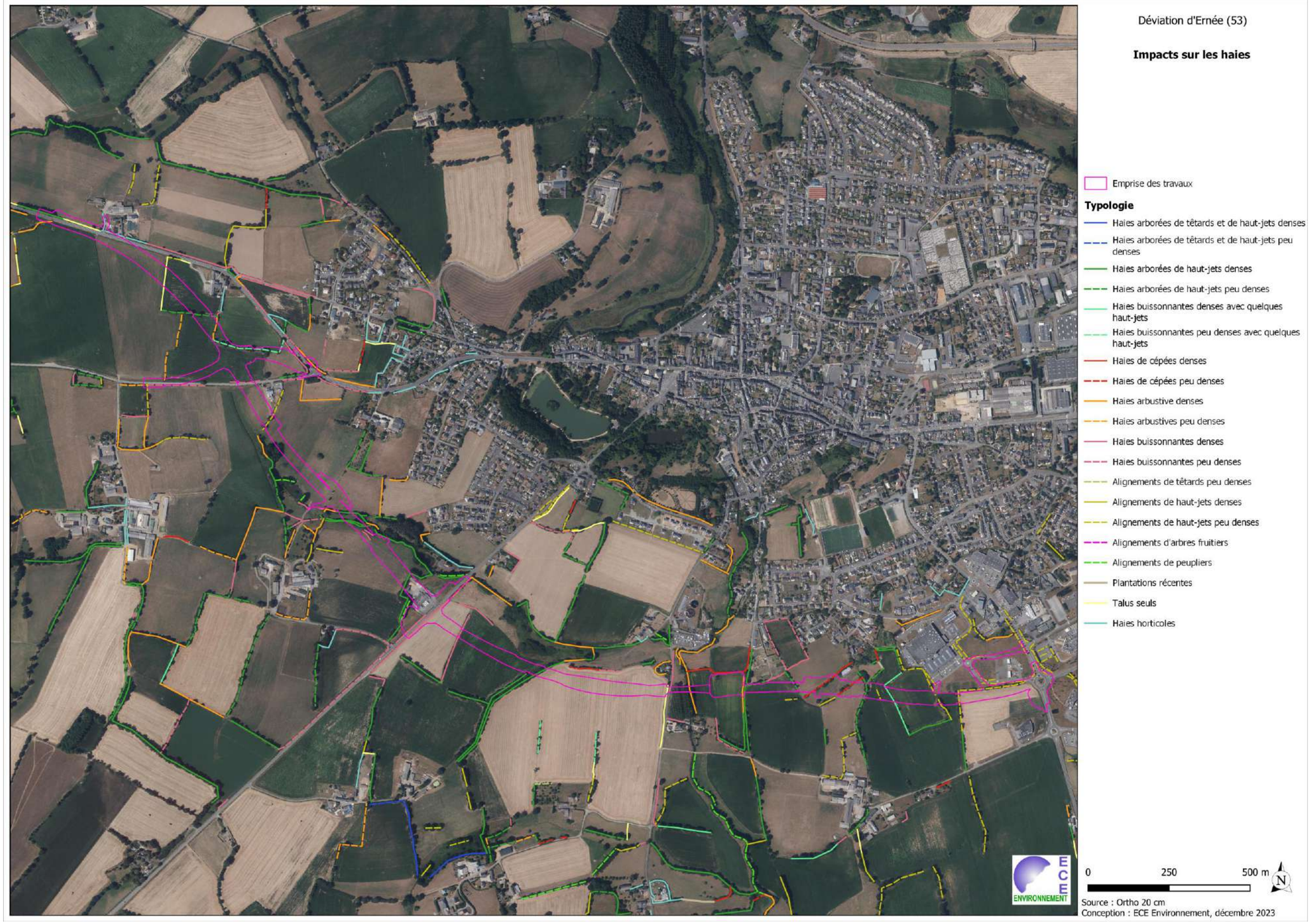


FIGURE 36 : IMPACTS DU PROJET SUR LES HAIES

1.4.2.3 Impacts bruts sur les zones humides

Impact direct

Le projet engendre la destruction directe et permanente de 9 815 m² de zones humides localisé au sein de 4 ensembles fonctionnels identifiés dans l'état initial.

TABLEAU 27 : SUPERFICIE DE ZONES HUMIDES IMPACTÉES

Ensemble fonctionnel	Superficie impactée
ZH1/2 Affluent de l'Ernée	5 905 m²
ZH3 Vallée alluviale de l'Ernée, zone aval	1 715 m²
ZH4 Affluent de l'Ernée, Les Semondières	2 195 m²
TOTAL	**9 815 m²**

Impact indirect

Les impacts sur les eaux superficielles susceptibles d'alimenter les zones humides sont liés à :

- **La création d'obstacle potentiel à l'écoulement des eaux de ruissellement des bassins versants naturels interceptés ;**
- **L'augmentation du ruissellement des eaux en raison de l'imperméabilisation que le projet génère.**

Ces impacts concernent potentiellement l'ensemble des zones humides dont le mode d'alimentation de la zone contributive est susceptible d'être affectée par le projet, c'est-à-dire :

- **L'entité fonctionnelle ZH5-ZH6 rassemblant la zone humide ZH5 Affluent de l'Ernée ainsi que la zone humide de la Petite Masure (ZH6 Affluent de l'Ernée, zone alluviale la Petite Masure, Saint-George) ;**
- **La zone humide des Semondières (ZH8 Affluents de l'Ernée).**

Concernant la zone humide ZH4 alimentée par l'ensemble du bassin versant amont de l'Ernée, l'impact par modification du fonctionnement hydraulique est considéré comme négligeable.

En revanche, l'absence de rétablissement des continuités hydrauliques de part et d'autre du projet pourra avoir une incidence sur l'alimentation des zones humides ZH1, ZH2 et ZH4.

Le tableau suivant présente la synthèse des impacts bruts du projet sur les zones humides :

TABLEAU 28 : SYNTHÈSE DES IMPACTS SUR LES ZONES HUMIDES

Objet	Nature de l'impact	Phase	Impact brut
Zones humides	Destruction de zones humides (9 815 m²)	T	Fort
	Altération par pollution accidentelle	T	Moyen
	Modification de l'alimentation en eau	E	Moyen

T : travaux ; E : exploitation

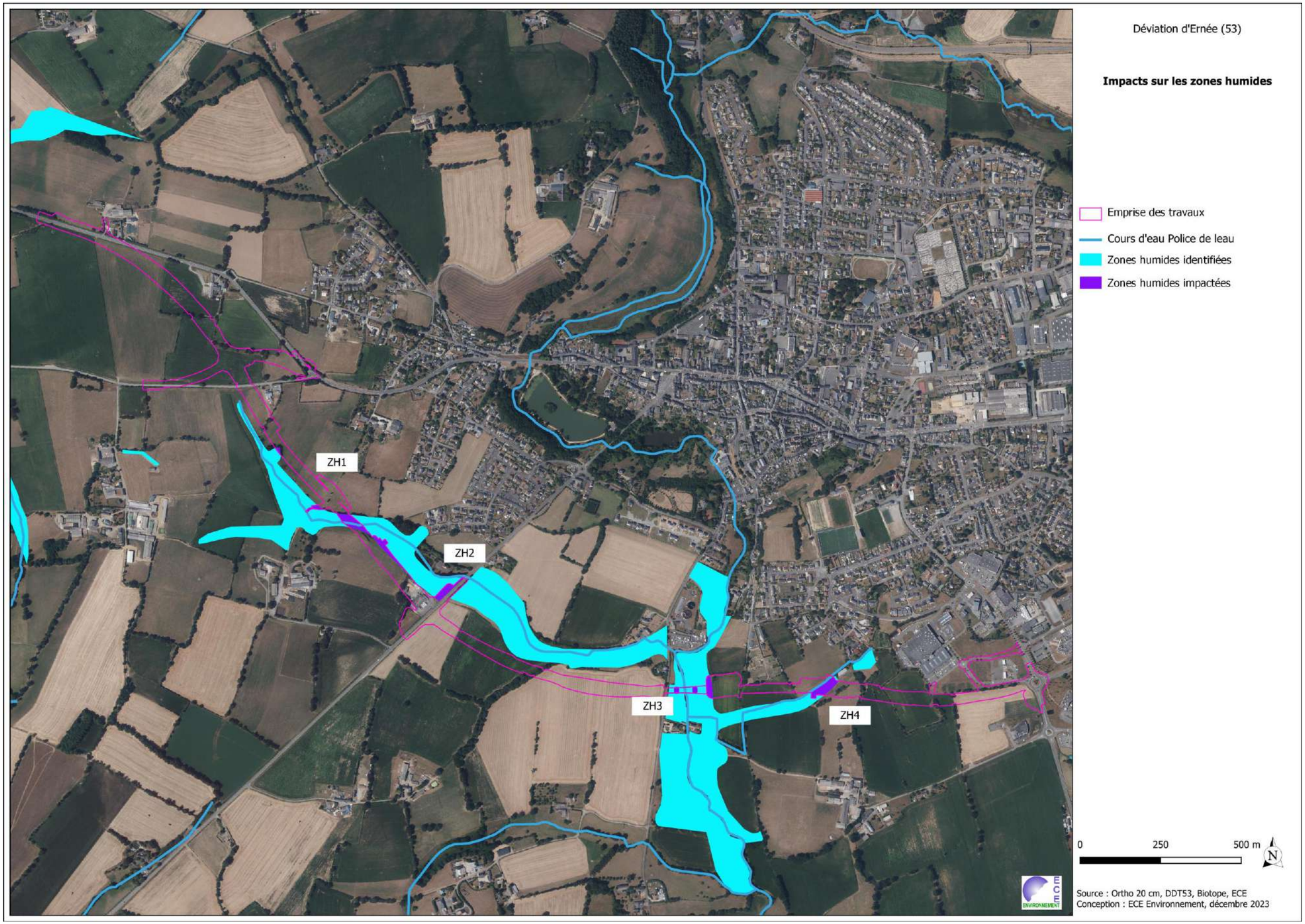


FIGURE 37 : IMPACT SUR LES ZONES HUMIDES

1.4.2.4 Impacts bruts sur la faune

Le tableau suivant restitue les grands habitats de la zone d'étude (hors milieux urbanisés) fréquentés par la faune protégée et les emprises du projet associées. Ce sont ces données qui sont mobilisées dans la suite de l'analyse afin d'évaluer les niveaux d'impacts sur les habitats de la faune.

TABLEAU 29 : HABITATS DE LA FAUNE DE LA ZONE D'ÉTUDE ET IMPACTS QUANTITATIFS

Habitats fréquentés par la faune	Quantité aire d'étude	Quantité impactée	Part impactée*
Habitats surfaciques			
Eaux stagnantes	1,34 ha	-	-
Prairies mésophiles fauchées et pâturées, friches herbacées	97,57 ha	2,1 ha	2 %
Prairies humides et mégaphorbiaies	9,03 ha	0,31 ha	3 %
Prairies améliorées	83,24 ha	3,83 ha	5 %
Cultures	251,59 ha	10,22 ha	4 %
Milieux arbustifs (saulaie, fourrés)	1,1 ha	0,03 ha	3 %
Boisements	3,3 ha	-	-
Total	**450,54**	**16,46 ha**	**4 %**
Habitats linéaires			
Haies arborées et alignements d'arbres	26 540 ml	1 004 ml	4 %
Haies avec arbres têtards	585 ml	-	-
Haies arbustives	14 920 ml	806 ml	5 %
Haies horticoles	3 125 ml	-	-
Total	**45 170 ml**	**1 810 ml**	**4 %**

* superficie impactée par le projet par rapport à la superficie identifiée au sein de l'aire d'étude rapprochée

Impacts bruts sur les insectes

- **Deux espèces protégées ont été recensées sur la zone d'étude et sont concernées par les impacts du projet : le Grand capricorne (coléoptère saproxylophage) et l'Agrion de Mercure (odonate).**
- **L'analyse des impacts pour les insectes est menée sur ces deux espèces parapluies car leurs niches écologiques intègrent celles des autres espèces susceptibles d'être impactées dont certaines espèces patrimoniales (*Cordulegaster boltonii, Lucanus cervus, Cetonia aurata*).**

Grand Capricorne

Pour le Grand capricorne, le projet engendre la destruction de :

- **1 arbre avec indice de présence (trou d'émergence) sur les 6 connus au niveau de l'aire d'étude, et donc le risque de destruction d'individus si des larves sont présentes ;**
- **29 arbres sans indice de présence jugés favorables à l'espèce sur les 308 recensés au sein de l'aire d'étude, et donc le risque de destruction d'individus si des larves sont présentes ;**
- **1 004 ml de haies arborées constituant des corridors privilégiés pour l'espèce.**

La qualité du microhabitat est essentielle pour le Grand capricorne. La capacité de dispersion du Grand capricorne est limitée. Les mesures effectuées montrent des déplacements de l'ordre de quelques kilomètres, en direction de boisements favorables en utilisant la trame d'arbres vétérans (DRAG L. & CIZEK L., 2018.) dans un contexte défavorable (discontinuité de la trame) elle est vraisemblablement inférieure à 2 km (MAIBACH & al., 2015).

Le nombre d'individus affecté lors de la destruction de l'arbre occupé et des arbres favorables est difficile à évaluer compte tenu de l'écologie de l'espèce (développement larvaire d'environ 31 mois) et de la datation des indices de présence observés. Aussi, l'espèce est également concernée par le risque accidentel de destruction par collision en phase exploitation. Par défaut et principe de précaution, l'impact est jugé fort.

Aussi, l'espèce est également concernée par le risque possible accidentel de destruction par écrasement en phases travaux et exploitation. Le tableau ci-dessous permet de caractériser le niveau d'impact sur les habitats favorables au Grand capricorne.

TABLEAU 30 : CARACTÉRISATION DE L'IMPACT SUR LES HABITATS DU GRAND CAPRICORNE

Espèces	Habitats favorables	Fonctions: Reproduction	Repos	Alimentation	Transit	Quantité impactée	Quantité aire d'étude	Part impactée*	Intensité de l'impact
Grand capricorne	Arbre à indice de présence	x	x	x	x	1 u	6 u	17 %	Fort
	Arbre favorable	x	x	x		29 u	308 u	10 %	Moyen
	Haies têtard			x	x	0 ml	585 ml	-	Nul
	Haies arborées et alignements d'arbres			x	x	1 004 ml	26 540 ml	4 %	Faible

* quantité impactée par le projet par rapport à la quantité identifiée au sein de l'aire d'étude rapprochée

Agrion de Mercure

Le projet n'impacte pas directement de station où l'espèce a été observée au cours des diverses sessions d'inventaires réalisées dans le cadre des études du projet. En revanche, il impacte environ 65 ml d'un ruisseau sur lequel l'espèce a été identifiée plus en aval en 2016, non revue sur l'ensemble du linéaire en 2023 (affluent en rive droite d l'Ernée). Ce linéaire de cours d'eau ne sera vraisemblablement plus exploitable par l'espèce une fois le projet réalisé.

L'Agrion de Mercure se développe dans les milieux lotiques (eaux courantes) permanents de faible importance, aux eaux claires et bien oxygénées, oligotrophes à eutrophes et bien végétalisés. Les noyaux de populations semblent se maintenir sur des petites surfaces à condition qu'une connexion existe avec d'autres noyaux. Cette connexion demande une distance inférieure au kilomètre et la présence d'habitats « relais » favorables (Puissauve R., Dupont P. & Lambert J.-L., 2015).

L'Agrion de Mercure est sensible aux pollutions de son habitat aquatique (phase travaux et exploitation), lesquelles peuvent induire une mortalité des larves. Il est également soumis au risque de destruction par collision en phase exploitation. Le tableau ci-dessous permet de caractériser le niveau d'impact sur les habitats favorables à l'Agrion de Mercure.

TABLEAU 31 : CARACTÉRISATION DE L'IMPACT SUR LES HABITATS DE L'AGRION DE MERCURE

Espèces	Habitats favorables	Fonctions				Quantité impactée	Quantité aire d'étude	Part Impactée*	Intensité de l'impact
		Reproduction	Repos	Alimentation	Transit				
Agrion de mercure	Ruisseau	x	x	x	x	65 ml (non exploités)	3 000 ml	2 %	Très faible
	Prairies humides et mégaphorbiaies		x	x		0,31 ha	9,03 ha	3 %	Très faible

* quantité impactée par le projet par rapport à la quantité identifiée au sein de l'aire d'étude rapprochée

■ **Altération des continuités écologiques pour les insectes**

La réalisation du projet va induire une rupture de continuités au niveau de l'emprise du projet.

■ **Synthèse des impacts bruts sur les insectes**

Pour l'ensemble des espèces, les corridors écologiques seront impactés localement au sein de l'emprise foncière.

TABLEAU 32 : SYNTHÈSE DES IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES INSECTES

Espèces	Enjeu local	PN	Nature de l'impact	Phase	Intensité impact	Impact brut
Grand Capricorne	Fort	Oui	Destruction d'individus : 1 arbre avec indice de présence sur 6 identifiés et 29 arbres favorables sans indices de présence, sur les 303 recensés	T, E	Fort	Fort
			Disparition d'habitats (perte de fonctions de 4 à 10 % selon le type de milieu) : part d'habitats favorables impactée significative compte tenu du domaine vital peu étendu et des capacités de dispersion limitées	T	Moyen	Fort
Agrion de Mercure	Fort	Oui	Destruction d'individus : secteurs concernés non colonisés, effectif difficilement évaluable	T, E	Très faible	Très faible
			Disparition d'habitats (perte de fonctions de 2 à 3 % par type de milieux) : habitats potentiels (non exploités) impactés sur des quantités réduites (65 ml de cours d'eau et 0,28 ha de prairies humides)	T	Très faible	Très faible
			Altération d'habitats : espèce sensible aux pollutions	T, E	Moyen	Fort

PN : protection nationale ; T : travaux ; E : exploitation

Impacts bruts sur les mollusques aquatiques

Les espèces connues sur le site sont communes et non protégées. L'impact global sur ce groupe est jugé très faible.

Impacts bruts sur les poissons

Trois espèces patrimoniales ont été recensées sur le réseau hydrographique de l'aire d'étude dont deux protégées (Lamproie de Planer et Truite commune).

Pour l'Anguille européenne, il existe un risque de destruction d'individus lors des travaux qui se dérouleront au niveau du réseau hydrographique traversé (hors Ernée franchi en viaduc). Bien que l'Anguille n'ait pas été observée dans l'affluent, celle-ci y est potentiellement présente car très mobile. Rappelons que cette espèce ne se reproduit pas sur le territoire métropolitain.

Aucune espèce n'a été recensée dans l'affluent de l'Ernée en rive droite recoupée par le projet à la Petite Masure. Ce ruisseau, possiblement temporaire, n'est pas favorable à l'accueil d'ichtyofaune compte tenu notamment de l'absence de connexion avec l'Ernée (ouvrage hydraulique infranchissable au niveau de la RD154).

De plus aucune opération ne sera réalisée dans l'Ernée ou la Truite commune et potentiellement la lamproie de Planer sont présentes et se reproduisent.

TABLEAU 33 : SYNTHÈSE DES IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES POISSONS

Espèces	Enjeu local	PN	Nature de l'impact	Phase	Intensité impact	Impact brut
Anguille européenne	Fort	Non	Destruction d'individus : effectif non évaluable	T, E	Faible	Moyen
			Disparition d'habitats	T	Nul	nul
Lamproie de Planer	Moyen	Oui	Destruction d'individus	T, E	Nul	Nul
			Destruction d'habitats	T	Nul	Nul
Truite commune	Fort	Oui	Destruction d'individus	T, E	Nul	Nul
			Destruction d'habitats	T	Nul	Nul
Toutes les espèces recensées au cours des inventaires			Altération d'habitats : espèces sensibles aux pollutions	T, E	Fort	Fort
			Ruptures de continuités	T, E	Faible	Faible

PN : protection nationale ; T : travaux ; E : exploitation

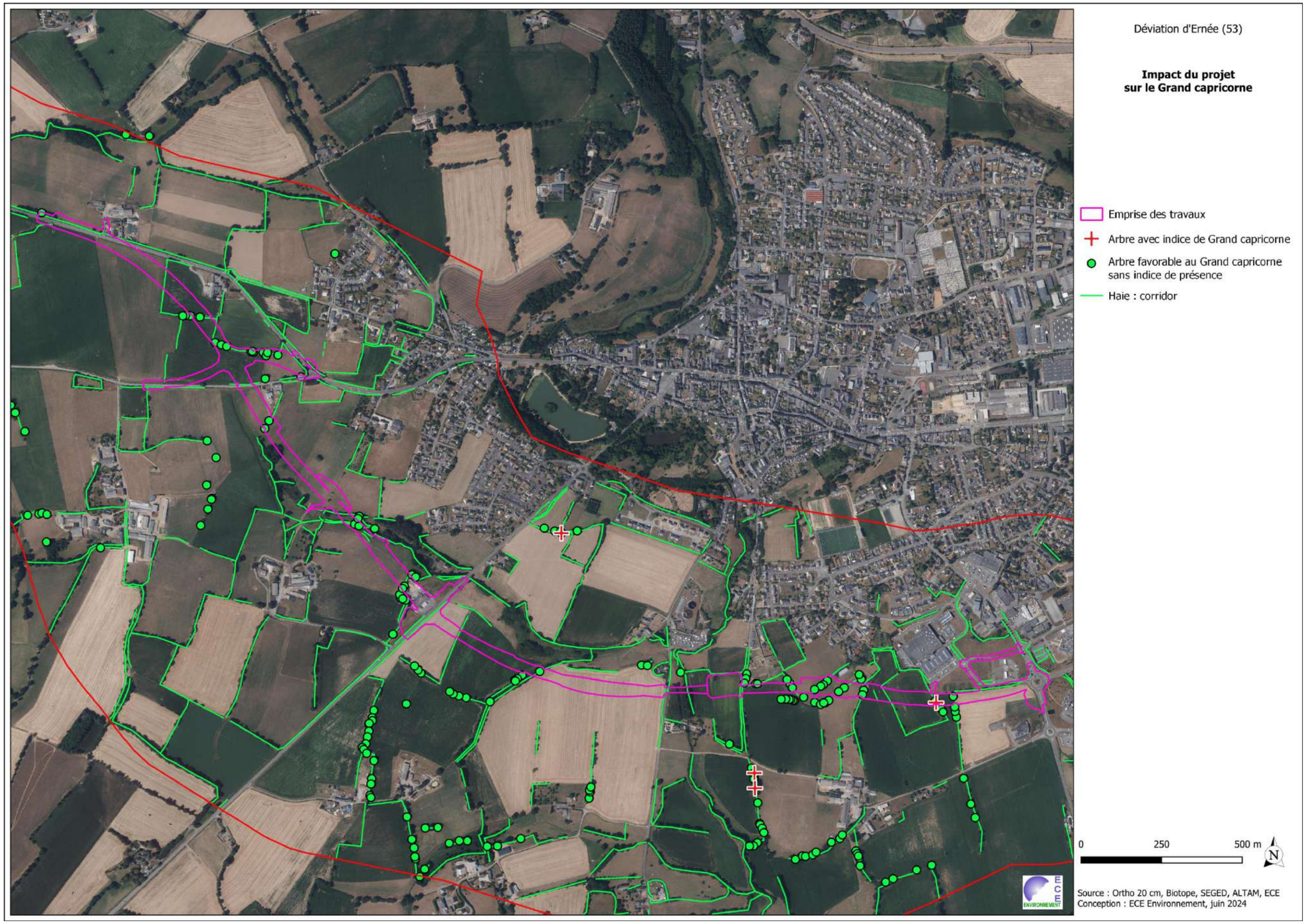


FIGURE 38 : IMPACTS SUR LE GRAND CAPRICORNE

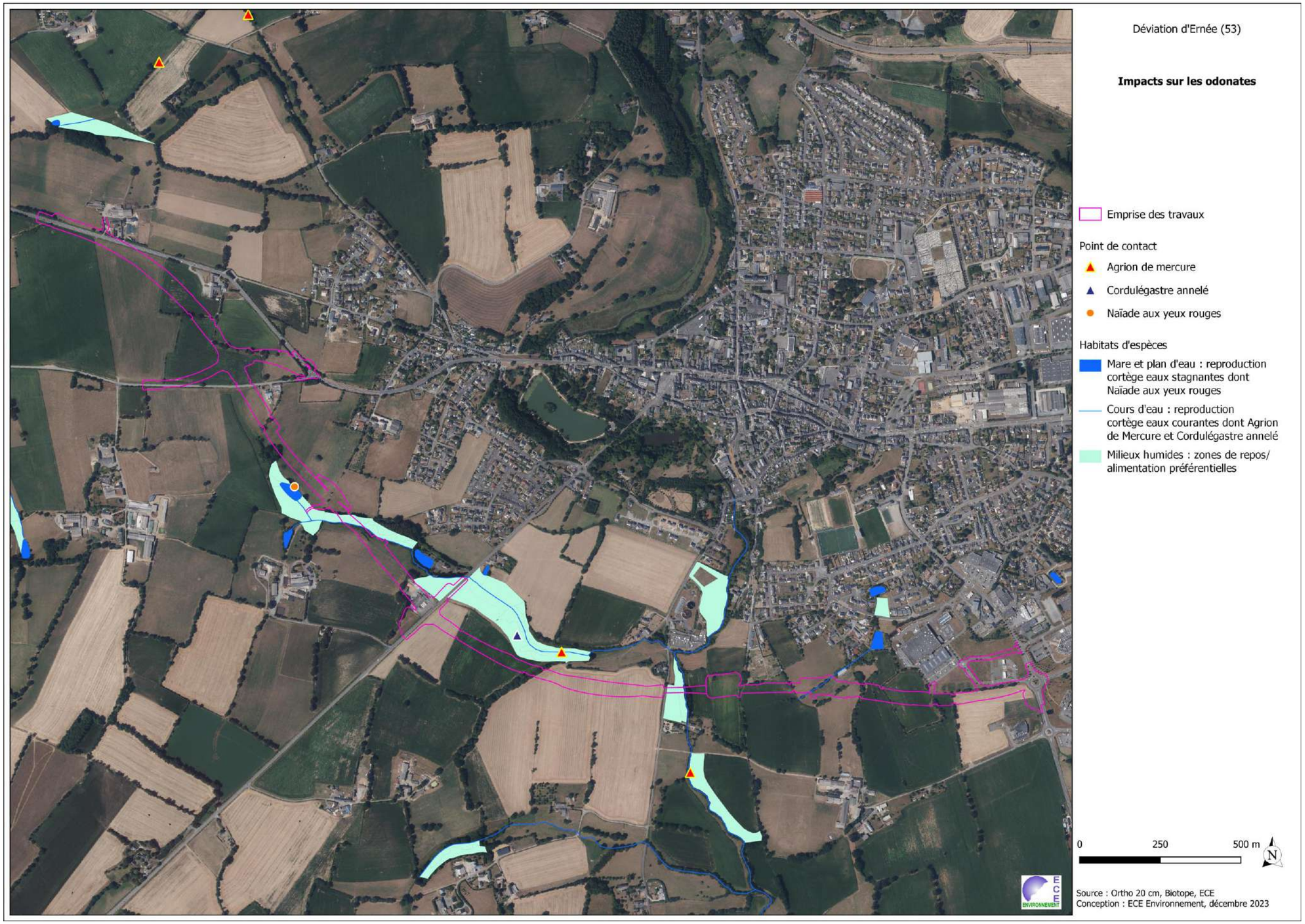


FIGURE 39 : IMPACTS SUR LES ODONATES

Impacts bruts sur les amphibiens

Au total, 10 espèces protégées selon différentes modalités sont jugées présentes sur la zone d'étude : 7 espèces ont été observées et 3 sont potentielles.

Le projet n'engendre pas de destruction d'habitat de reproduction pour les amphibiens. En revanche, il va procéder à la destruction d'habitat favorable en phase terrestre (repos alimentation et transit) correspondant aux milieux boisés (haies, ripisylve de Saules roux-cendrés) et prairies humides. Compte tenu de la localisation de plusieurs pièces d'eau à proximité du projet, les travaux et le risque de pollution en phase exploitation sont susceptibles d'être à l'origine de l'altération de la qualité de l'eau et donc de la qualité de l'habitat de reproduction.

Les domaines vitaux des amphibiens sont variables suivant les espèces. Les tritons, la salamandre ou encore l'Alyte accoucheur possèdent des habitats terrestres de repos généralement compris à 150 m du site de reproduction, alors que le Crapaud épineux et la rainette peuvent se déplacer sur plusieurs kilomètres. Pour les grenouilles rousses, les distances correspondent à plusieurs centaines de mètres.

Toutes les espèces sont concernées par la perte d'habitat terrestre hormis le Triton marbré pour lequel aucun milieu favorable n'est impacté dans un rayon de plus de 250 m autour de la pièce d'eau où il a été recensé en 2016.

Le tableau ci-dessous permet de caractériser le niveau d'impact surfacique sur les habitats favorables aux amphibiens.

TABLEAU 34 : CARACTERISATION DE L'IMPACT SUR LES HABITATS DES AMPHIBIENS

Espèces	Habitats favorables	Fonctions				Quantité impactée	Quantité aire d'étude	Part impactée*	Intensité de l'impact
		Reproduction	Repos	Alimentation	Transit				
Triton marbré	Mare au nord de l'actuelle RN	x				-	ne	-	Nul
	Milieux boisés et prairies humides dans un rayon de 250 m autour de la mare		x	x	x	-	ne	-	Nul
Autres espèces d'amphibiens recensées sur l'aire d'étude	Toutes pièces d'eau	x				-	9 u	-	Nul
	Prairies humides et mégaphorbiaies			x	x	0,31 ha	9,03 ha	3 %	Moyen
	Milieux arbustifs (saulaie, fourrés)		x	x	x	0,03 ha	1,1 h	3 %	Moyen
	Boisements		x	x	x	-	3,3 ha	-	Nul
	Haies		x	x	x	1 810 ml	45 170 ml	4 %	Moyen

ne : non évalué

** quantité impactée par le projet par rapport à la quantité identifiée au sein de l'aire d'étude rapprochée*

Pour l'ensemble des espèces, il existe un risque de destruction d'individus durant la phase travaux, notamment lors de la phase de dégagement des emprises (arrachage des haies et décapage de la terre végétale) si ces opérations se déroulent en période d'hivernage et si des individus pénètrent sur la zone des travaux. Un risque de mortalité existe également en phase d'exploitation si aucune mesure n'est prise pour favoriser et sécuriser la traversée de l'infrastructure. On note également pour toute les espèces une altération des échanges fonctionnels entre le sud et le nord de la future déviation.

Le tableau suivant présente la synthèse des impacts bruts sur les amphibiens de l'aire d'étude.

TABLEAU 35 : SYNTHÈSE DES IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES AMPHIBIENS

Espèces	Enjeu local	PN	Nature de l'impact	Phase	Intensité impact	Impact brut
Triton marbré	Fort	Oui	Destruction d'individus : possible	T, E	Faible	Moyen
			Perte d'habitats : domaine vital non concerné	T	Nul	Nul
Grenouille rousse	Fort	Non	Destruction d'individus : possible	T, E	Moyen	Moyen
			Perte d'habitats : perte de fonctions de 0,5 à 4 % selon le type de milieu	T	Moyen	Moyen
Crapaud épineux Grenouille agile Grenouille verte Triton palmé Alyte accoucheur Rainette verte	Moyen	Oui	Destruction d'individus : effectifs impactés difficilement évaluables	T, E	Moyen	Moyen
			Perte d'habitats : perte de fonctions de 0,5 à 4 % selon le type de milieu	T	Moyen	Moyen
Salamandre tachetée Grenouille rieuse	Faible	Oui	Destruction d'individus : effectifs impactés difficilement évaluables	T, E	Moyen	Faible
			Perte d'habitats : perte de fonctions de 0,5 à 4 % selon le type de milieu	T	Faible	Faible
Toutes les espèces listées ci-avant recensées sur l'aire d'étude.			Altération des habitats de reproduction : espèces sensibles aux pollutions	T, E	Fort	Fort
			Ruptures de continuités	T, E	Fort	Fort

PN : protection nationale ; T : travaux ; E : exploitation

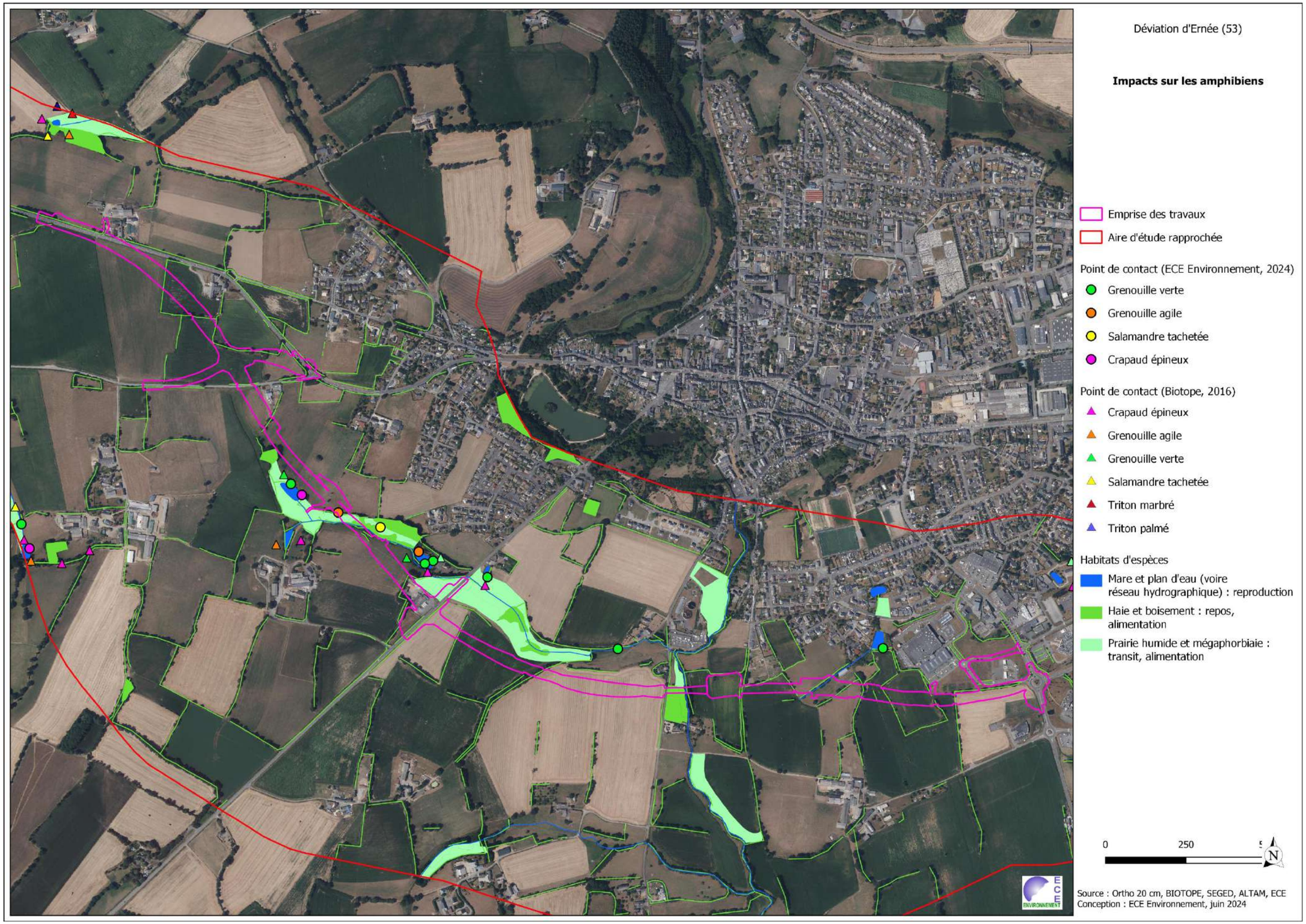


FIGURE 40 : IMPACTS SUR LES AMPHIBIENS

Impacts bruts sur les reptiles

6 espèces sont connues sur l'aire d'étude : 4 observées (Lézard des murailles, Couleuvre d'Esculape, Couleuvre helvétique et Orvet fragile) et 2 potentielles (Lézard à deux raies et Lézard vivipare).

Le projet impact des milieux favorables à ces espèces : les haies pour toutes les espèces et les milieux humides (prairies, fourrés) plus spécifiquement pour la Couleuvre helvétique.

Les domaines vitaux des reptiles sont variables selon les espèces : 25 à 50 m² pour le Lézard des murailles, zone de 20 à 30 m de diamètre maximum pour le Lézard vivipare, de l'ordre de 2 à 4 hectares pour la Couleuvre d'Esculape, entre 15 et 140 ha pour la Couleuvre helvétique, de l'ordre de quelques m² pour l'Orvet fragile.

Le tableau ci-dessous permet de caractériser le niveau d'impact surfacique sur les habitats favorables aux reptiles.

TABLEAU 36 : CARACTERISATION DE L'IMPACT SUR LES HABITATS DES REPTILES

Espèces	Habitats favorables	Fonctions				Quantité impactée	Quantité aire d'étude	Part Impactée*	Intensité de l'impact
		Reproduction	Repos	Alimentation	Transit				
Couleuvre helvétique	Toutes pièces d'eau			x	x	-	Au moins 9 u	-	Nul
	Prairies humides et mégaphorbiaies			x	x	0,31 ha	9,03 ha	3 %	Moyen
	Milieux arbustifs (saulaie, fourrés)	x	x	x	x	0,03 ha	1,1 h	3 %	Moyen
	Boisements	x	x	x	x	-	3,3 ha	-	Nul
	Haies	x	x	x	x	1 810 ml	45 170 ml	4 %	Moyen
Lézard vivipare Orvet fragile Lézard des murailles Couleuvre d'Esculape Lézard à deux raies	Milieux arbustifs (saulaie, fourrés)	x	x	x	x	0,03 ha	1,1 h	3 %	Moyen
	Boisements	x	x	x	x	-	3,3 ha	-	Nul
	Haies	x	x	x	x	1 810 ml	45 170 ml	4 %	Moyen

** quantité impactée par le projet par rapport à la quantité identifiée au sein de l'aire d'étude rapprochée*

Pour l'ensemble de ces espèces, il existe un risque de destruction d'individus durant la phase travaux, notamment lors de la phase de dégagement des emprises (arrachage des haies et décapage de la terre végétale) et si des individus pénètrent sur la zone de travaux. Le risque de mortalité existe également en phase d'exploitation si aucune mesure n'est prise pour favoriser et sécuriser la traversée de l'infrastructure.

Précisons également que ces espèces sont sensibles aux dérangements : vibrations, présence humaine.

Le tableau suivant présente la synthèse des impacts bruts sur les reptiles de l'aire d'étude.

TABLEAU 37 : SYNTHESE DES IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES REPTILES

Espèces	Enjeu local	PN	Nature de l'impact	Phase	Intensité impact	Impact brut
Couleuvre d'Esculape	Moyen	Oui	Destruction d'individus : probable car plusieurs observations à proximité de l'emprise travaux et espèce à fort déplacement et vaste domaine vital	T, E	Moyen	Moyen
			Perte d'habitats : perte de fonctions de 0,5 à 4 % selon le type de milieu	T	Moyen	Moyen
Couleuvre helvétique	Moyen	Oui	Destruction d'individus : possible car espèce à vaste territoire bien que l'observation effectuée se situe à plus de 800 m de l'emprise travaux	T, E	Faible	Faible
			Perte d'habitats : perte de fonctions de 0,5 à 4 % selon le type de milieu	T	Moyen	Moyen
Lézard vivipare Orvet fragile Lézard à deux raies	Moyen	Oui	Destruction d'individus : possible bien que les domaines vitaux de ces espèces soient restreints et qu'aucune observation n'ait été effectuée sur l'emprise travaux	T, E	Faible	Faible
			Perte d'habitats : perte de fonctions de 0,5 à 4 % selon le type de milieu	T	Moyen	Moyen
Lézard des murailles	Faible	Oui	Destruction d'individus : possible, aucune observation individu sur l'emprise travaux	T, E	Faible	Faible
			Perte d'habitats : perte de fonctions de 0,5 à 4 % selon le type de milieu	T	Moyen	Faible
Toutes les espèces listées ci-avant recensées sur l'aire d'étude.			Perturbations	T, E	Moyen	Moyen
			Ruptures de continuités	T, E	Fort	Fort

PN : protection nationale ; T : travaux ; E : exploitation

Déviation d'Ernée (53)

Impacts sur les reptiles

Emprise des travaux

Aire d'étude rapprochée

Point de contact (ECE Environnement, 2024)

- Lézard des murailles
- Orvet fragile

Point de contact (ATLAM, 2022)

- Couleuvre d'esculape
- Couleuvre helvétique
- Lézard des murailles

Point de contact (BIOTOPE, 2016)

- Couleuvre d'esculape
- Couleuvre helvétique
- Lézard des murailles
- Orvet fragile

Habitats d'espèces

- Reproduction et repos : haie et boisement
- Transit et alimentation : prairie humide, prairie de fauche et mégaphorbiaie
- Transit et alimentation : réseau hydrographique, mare et plan d'eau (particulièrement pour la Couleuvre helvétique)

0 250 5

N

Source : Ortho 20 cm, BIOTOPE, SEGED, ALTAM, ECE
Conception : ECE Environnement, juin 2024

FIGURE 41 : IMPACTS SUR LES REPTILES

Impacts bruts sur les oiseaux nicheurs

Pour toutes les espèces d'oiseaux de la zone d'étude, il existe un risque de destruction et de perturbation au moment des travaux de dégagement des emprises, particulièrement durant la période de reproduction.

Durant la phase d'exploitation, il existe un risque de collision d'oiseaux avec des véhicules, notamment au niveau des zones bocagères traversées par le projet. Les dérangements engendrés par le trafic vont induire des modifications dans l'utilisation de l'espace aux abords de la nouvelle voie.

Espèces nicheuses des milieux ouverts

Les espèces nicheuses des milieux ouverts (prairies, friches, cultures) recensées sur l'aire d'étude sont les suivantes :

- **Alouette lulu : une donnée à proximité de l'emprise des travaux, vaste domaine vital de 12 ha, donc potentiellement 1 couple concerné ;**
- **Tarier pâtre : domaine vital restreint estimé de 1 à 2 ha, 2 points de contact distincts à plus de 450 m de l'emprise des travaux ;**
- **Œdicnème criard : une donnée à 800 m au Sud, très vaste domaine vital de plusieurs centaines d'hectares et zone de nidification dépendant de l'assolement (préférence pour les cultures tardives).**

Le tableau ci-dessous permet de caractériser le niveau d'impact surfacique sur les habitats favorables aux oiseaux des milieux ouverts.

TABLEAU 38 : CARACTÉRISATION DE L'IMPACT SUR LES HABITATS DES OISEAUX NICHEURS DES MILIEUX OUVERTS

Espèces	Habitats favorables	Fonctions				Quantité impactée	Quantité aire d'étude	Part Impactée*	Intensité de l'impact
		Reproduction	Repos	Alimentation	Transit				
Alouette lulu Tarier pâtre	Prairies mésophiles fauchées et pâturées, friches herbacées	x	x	x		2,1 ha	97,57 ha	2 %	Faible
	Prairies améliorées	x	x	x		3,83 ha	83,24 ha	5 %	Faible
Œdicnème criard	Cultures	x	x	x		10,22 ha	251,59 ha	4 %	Faible

** quantité impactée par le projet par rapport à la quantité identifiée au sein de l'aire d'étude rapprochée*

Espèces nicheuses du bocage et des boisements

Ce cortège compte le plus grand nombre d'espèces nicheuses et la plupart des espèces à enjeu parmi le groupe des oiseaux :

- **Bruant jaune : domaine vital de 10 ha, deux données à 5 ans d'intervalles sur le même secteur à proximité de l'emprise projet au Sud, correspondant à 1 couple impacté ;**
- **Pie-grièche écorcheur : domaine vital restreint (1 à 3,5 ha), un contact au niveau de l'emprise des travaux, soit 1 couple impacté ;**
- **Verdier d'Europe : nombreux contact, domaine vital compris entre 1 et 10 ha, aux moins 4 couples impactés selon les données d'inventaire récentes ;**
- **Linotte mélodieuse : domaine vital de 10 ha, trois contacts à proximité de l'emprise travaux, au moins 2 couples impactés ;**
- **Faucon crécerelle : vaste domaine vital, au moins un couple impacté ;**
- **Fauvette des jardins : 2 observations à proximité immédiate de l'emprise, aux moins 2 couples impactés ;**
- **Gobemouche gris : 1 contact au niveau d'une haie traversée par le projet, soit un couple impacté (domaine vitale de 5 ha) ;**
- **Chardonneret élégant : au moins 2 couples proches des emprises travaux, aire vitale de 3 à 10 ha ;**
- **Chevêche d'Athéna : deux points de contact dans le secteur, 1 couple potentiel impacté ;**
- **Tourterelle des bois : 1 contact à proximité des emprises travaux soit a minima 1 couple impacté.**

Le tableau ci-dessous permet de caractériser le niveau d'impact surfacique sur les habitats favorables aux oiseaux du bocage et des boisements.

TABLEAU 39 : CARACTÉRISATION DE L'IMPACT SUR LES HABITATS DES OISEAUX NICHEURS DU BOCAGE ET BOISEMENTS

Espèces	Habitats favorables	Fonctions				Quantité impactée	Quantité aire d'étude	Part Impactée*	Intensité de l'impact
		Reproduction	Repos	Alimentation	Transit				
Toutes les espèces du cortège identifiées dans l'état initial	Haies	x	x	x	x	1 810 ml	45 170 ml	4 %	Moyen
	Milieux arbustifs (saulaie, fourrés)	x	x	x	x	0,03 ha	1,1 ha	3 %	Faible
	Boisements	x	x	x	x	-	3,3 ha	-	Nul
	Prairies mésophiles fauchées et pâturées, friches herbacées			x		2,1 ha	97,57 ha	2 %	Très faible
	Prairies humides et mégaphorbiaies			x		0,31 ha	9,03 ha	3 %	Très faible
	Prairies améliorées			x		3,83 ha	83,24 ha	5 %	Très faible

** quantité impactée par le projet par rapport à la quantité identifiée au sein de l'aire d'étude rapprochée*

Espèces nicheuses des milieux humides et aquatiques

La Bouscarle de Cetti est nicheuse au niveau des milieux arbustifs en bordure des milieux aquatiques. Son domaine vital est compris entre 2,1 et 2,9 ha. Un couple est potentiellement concerné par les impacts du projet au niveau de l'affluent de l'Ernée en rive droite.

Le Martin-pêcheur est nicheur potentiel au niveau du réseau hydrographique bien qu'aucun indice n'ai été décelé. La portion de réseau hydrographique (affluent en rive droite de l'Ernée) n'est pas favorable à sa nidification, ni à la recherche alimentaire.

Le tableau ci-dessous permet de caractériser le niveau d'impact surfacique sur les habitats favorables aux oiseaux des milieux humides et aquatiques.

TABLEAU 40 : CARACTERISATION DE L'IMPACT SUR LES HABITATS DES OISEAUX NICHEURS DES MILIEUX HUMIDES

Espèces	Habitats favorables	Fonctions				Quantité impactée	Quantité aire d'étude	Part impactée	Intensité de l'impact
		Reproduction	Repos	Alimentation	Transit				
Bouscarle de Cetti	Haies à proximité de milieux aquatiques	x	x	x	x	62 ml	4 190 ml	1 %	Faible
	Ripisylve de saules	x	x	x	x	0,03 ha	0,5 ha	6 %	Moyen
Martin-pêcheur d'Europe	Réseau hydrographique	x	x	x	x	-	4 000 ml	-	Nul
Autres espèces identifiées dans l'état initial	Réseau hydrographique	x	x	x	x	60 ml	4 000 ml	1 %	Très faible
	Pièces d'eau	x	x	x	x	-	9 u	-	Nul

ne : non évalué

** quantité impactée par le projet par rapport à la quantité identifiée au sein de l'aire d'étude rapprochée*

Espèces nicheuses des milieux bâtis

Les espèces nicheuses des milieux bâtis, notamment l'Hirondelle rustique et le Martinet noir, ne sont pas concernées par la perte d'habitat de reproduction et/ou de repos. Ce sont des milieux favorables à l'alimentation qui vont être impactés.

Le tableau ci-dessous permet de caractériser le niveau d'impact surfacique sur les habitats favorables aux oiseaux des milieux bâtis.

TABLEAU 41 : CARACTERISATION DE L'IMPACT SUR LES HABITATS DES OISEAUX NICHEURS DES MILIEUX BÂTIS

Espèces	Habitats favorables	Fonctions				Quantité impactée	Quantité aire d'étude	Part impactée	Intensité de l'impact
		Reproduction	Repos	Alimentation	Transit				
Toutes les espèces du cortège	Prairies mésophiles fauchées et pâturées, friches herbacées			x		2,1 ha	97,57 ha	2 %	Très faible
	Prairies humides			x		0,28 ha	9,1 ha	3 %	Très faible
	Prairies améliorées			x		3,83 ha	83,24 ha	5 %	Très faible

** quantité impactée par le projet par rapport à la quantité identifiée au sein de l'aire d'étude rapprochée*

Synthèse des impacts bruts sur les oiseaux nicheurs

Le tableau ci-après restitue la synthèse des impacts bruts sur les oiseaux nicheurs de l'aire d'étude.

Impacts bruts sur les oiseaux en période inter-nuptiale

Aucun enjeu significatif n'a été mis en évidence en période inter-nuptiale pour l'avifaune. L'impact du projet est jugé globalement faible pour cette phase du cycle biologique des oiseaux.

TABLEAU 42 : SYNTHESE DES IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES OISEAUX NICHEURS

Espèces	Enjeu local	PN	Nature de l'impact	Phase	Intensité impact	Impact brut
Toutes les espèces identifiées sur l'aire d'étude rapprochée	Fort	46/60	Destruction d'individus : risque de destruction en phase travaux, risque de collision en phase exploitation	T, E	Moyen	Fort
	à faible		Perturbation d'individus : au cours des travaux et durant au fonctionnement de l'infrastructure	T, E	Moyen	Moyen
Espèces nicheuses des milieux ouverts						
Alouette lulu	Moyen	Oui	Disparition d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation : perte de fonctions de 2 à 5 % selon le type de milieu pour 1 couple.	T	Faible	Faible
Tarier pâtre	Moyen	Oui	Aucune observation d'individu à proximité et pas de territoire vital a priori concerné. Perte d'habitats favorables.	T	Faible	Faible
Oedicnème criard	Moyen	Oui	Disparition d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation favorables (perte fonctionnelle de 4 %) pour 1 couple.	T	Très faible	Très faible
Espèces nicheuses du bocage et des boisement						
Bruant jaune Linotte mélodieuse	Fort	Oui	Disparition d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation (perte fonctionnelle de 2 à 5 % selon le type de milieu) : Bruant jaune : 1 couple Linotte mélodieuse : 1 couple Tourterelle des bois : 1 couple Chevêche d'Athéna : 1 couple Faucon crécerelle : 1 couple Gobemouche gris : 1 couple	T	Moyen	Moyen
Tourterelle des bois	Fort	Non		T	Moyen	Moyen
Chevêche d'Athéna Faucon crécerelle Fauvette des jardins Gobemouche gris Pie-grièche écorcheur Verdier d'Europe	Moyen	Oui		T	Moyen	Moyen

Espèces	Enjeu local	PN	Nature de l'impact	Phase	Intensité impact	Impact brut
Chardonneret élégant			Pie-grièche écorcheur : 1 couple Verdier d'Europe : 1 à 4 couples Chardonneret élégant : 1 à 2 couples			
Autres espèces	Faible	Oui (21)			Moyen	Faible
Espèces des milieux aquatiques						
Bouscarle de Cetti	Moyen	Oui	Disparition d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos : perte de fonctions de 1 à 7 % selon le type de milieu pour 1 couple	T	Moyen	Moyen
Martin-pêcheur	Fort	Oui	Disparition d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos (aucune perte fonctionnelle)	-	Nul	Nul
Autres espèces	Faible	Non	Disparition d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos : perte de fonctions de 1 %	T	Très faible	Très faible
Espèces des milieux bâtis						
Hirondelle rustique Martinet noir	Moyen	Oui	Disparition d'habitats d'alimentation : perte de fonctions de 2 à 5 % selon le type de milieu	T	Très faible	Faible
Autres espèces	Faible	Oui (3)		T	Très faible	Très faible

PN : protection nationale ; T : travaux ; E : exploitation

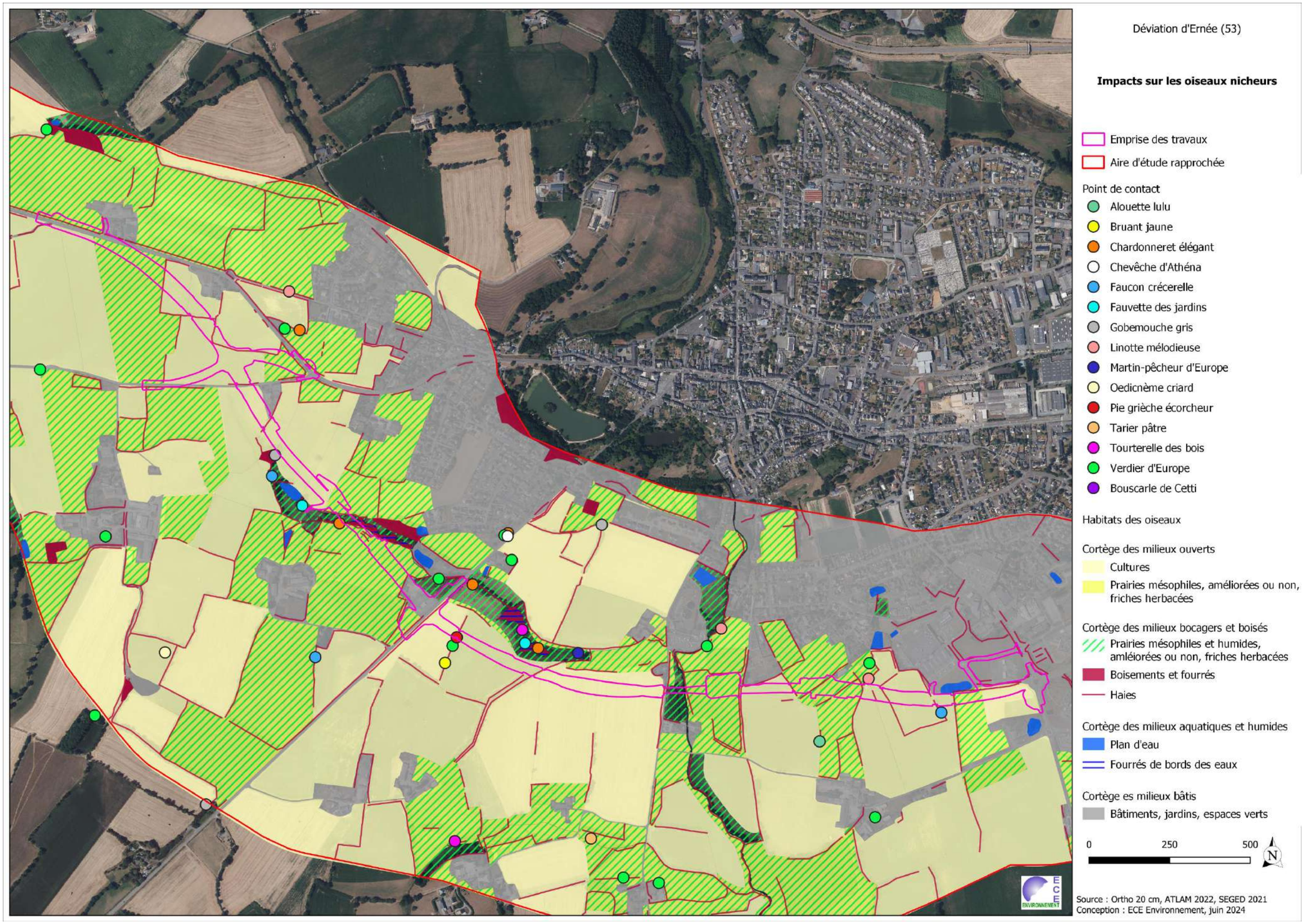


FIGURE 42 : IMPACTS SUR LES OISEAUX NICHEURS

Impacts bruts sur les mammifère terrestres et semi-aquatiques

- **4 espèces protégées sont connues sur l'aire d'étude : Campagnol amphibie, Loutre d'Europe, Ecureuil roux et Hérisson d'Europe.**
- **L'analyse des impacts est menée sur ces quatre espèces parapluies car leurs niches écologiques intègrent celles des autres espèces susceptibles d'être impactées.**

Campagnol amphibie

Il a été recensé sur l'Ernée en 2016 à 200 m en aval de l'emprise projet, sur un ruisseau en limite Ouest de l'aire d'étude à 800 m (bassin versant différent de celui du projet) et sur un ruisseau au nord de l'aire d'étude à plus de 500. Aucun indice de présence n'a été mis en évidence lors des études d'actualisation menées entre 2021 et 2024.

L'espèce fréquente généralement un domaine vital long généralement de 50 à 150 mètres en milieu linéaire (cours d'eau). En conséquence le projet ne concerne pas le domaine vital d'un individu au regard des résultats des inventaires le plus récents.

Un risque de destruction d'individus en transit est toutefois à relever notamment en phase travaux. Le projet engendre par ailleurs la destruction d'environ 0,31 ha de milieux potentiellement favorables à son alimentation (prairies humides et mégaphorbiaies connectés au réseau hydrographique).

Le tableau ci-dessous permet de caractériser le niveau d'impact surfacique sur les habitats favorables au Campagnol amphibie.

TABLEAU 43 : CARACTÉRISATION DE L'IMPACT SUR LES HABITATS POTENTIELS DU CAMPAGNOL AMPHIBIE

Espèces	Habitats favorables	Fonctions				Quantité impactée	Quantité aire d'étude	Part impactée*	Intensité de l'impact
		Reproduction	Repos	Alimentation	Transit				
Campagnol amphibie	Réseau hydrographique			x	x	65 ml	3 000 ml	2 %	Très faible
	Prairies humides et mégaphorbiaies			x	x	0,31 ha	9,03 ha	3 %	Très faible

** quantité impactée par le projet par rapport à la quantité identifiée au sein de l'aire d'étude rapprochée*

Loutre d'Europe

L'espèce a été contactée sur l'Ernée à plus de 1,7 km en amont du projet. Elle est également connue sur un affluent en aval du projet. Son domaine vital est très vaste, il s'étend le plus souvent sur au moins 10 km. Aucune population ne semble établie sur l'aire d'étude qui est toutefois utilisée potentiellement en transit.

On retient comme impact le risque de collision en phase exploitation au niveau du réseau hydrographique recoupé pour des individus en transit. Le projet induit également la disparition de saulaie rivulaire (300 m²) et 65 ml de cours d'eau qui sera reconstitué dans le cadre de l'aménagement, constituant un habitat potentiel de recherche alimentaire.

Le tableau ci-dessous permet de caractériser le niveau d'impact surfacique sur les habitats favorables à la Loutre d'Europe.

TABLEAU 44 : CARACTÉRISATION DE L'IMPACT SUR LES HABITATS POTENTIELS DE LA LOUTRE D'EUROPE

Espèces	Habitats favorables	Fonctions				Quantité impactée	Quantité aire d'étude	Part impactée*	Intensité de l'impact
		Reproduction	Repos	Alimentation	Transit				
Loutre d'Europe	Réseau hydrographique			x	x	65 ml	3 000 ml	2 %	Très faible
	Ripisylve de Saules roux-cendrés			x	x	0,03 ha	0,5 ha	6 %	Très faible

* quantité impactée par le projet par rapport à la quantité identifiée au sein de l'aire d'étude rapprochée

Ecureuil roux

Il a été observé tout au long du projet où le bocage et les bosquets constituent des habitats favorables. L'espèce est sensible au risque de collision routière et à la destruction d'individus si jamais les opérations de dégagement des emprises s'effectuent en période de reproduction.

Le domaine vital de l'Ecureuil roux varie en fonction du type d'habitat, de la distribution de la nourriture selon les saisons et du sexe des individus : entre 2 et 20 ha généralement pour les femelles et entre 5 et 30 ha pour les mâles.

Compte tenu des points d'observation et de l'étendue du site, la population est estimée au moins 2 couples.

TABLEAU 45 : CARACTERISATION DE L'IMPACT SUR LES HABITATS POTENTIELS DE L'ECUREUIL ROUX

Espèces	Habitats favorables	Fonctions				Quantité impactée	Quantité aire d'étude	Part Impactée*	Intensité de l'impact
		Reproduction	Repos	Alimentation	Transit				
Ecureuil roux	Haies arborées et alignements d'arbres	x	x	x	x	1 004 ml	26 540 ml	4 %	Moyen
	Boisements	x	x	x	x	-	3,3 ha	-	Nul

** quantité impactée par le projet par rapport à la quantité identifiée au sein de l'aire d'étude rapprochée*

Hérisson d'Europe

Le Hérisson d'Europe est très sensible au risque de collision routière, notamment au niveau des haies recoupées et de destruction d'individus lors du dégagement des emprises au niveau des milieux favorables. L'impact sur ses habitats est évalué dans le tableau suivant. Son domaine vital fait en moyenne 18 hectares. Une donnée indique sa présence à proximité de l'emprise projet.

Au moins un individu est présent au niveau de l'aire d'étude.

TABLEAU 46 : CARACTERISATION DE L'IMPACT SUR LES HABITATS POTENTIELS DU HÉRISSON D'EUROPE

Espèces	Habitats favorables	Fonctions				Quantité impactée	Quantité aire d'étude	Part impactée	Intensité de l'impact
		Reproduction	Repos	Alimentation	Transit				
Hérisson d'Europe	Haies	x	x	x	x	1 810 ml	45 170 ml	4 %	Moyen
	Milieux arbustifs (saulaie, fourrés)	x	x	x	x	0,03 ha	1,1 ha	3 %	Faible
	Boisements	x	x	x	x	-	3,3 ha	-	Nul

** quantité impactée par le projet par rapport à la quantité identifiée au sein de l'aire d'étude rapprochée*

PN : protection nationale ; T : travaux ; E : exploitation

■ Altération des continuités écologiques pour les mammifères hors chiroptères

La réalisation du projet va induire une rupture de continuités au niveau de l'emprise du projet.

■ Synthèse des impacts bruts sur les mammifères terrestres et semi-aquatiques

Le tableau ci-après restitue la synthèse des impacts bruts sur les mammifères.

TABLEAU 47 : SYNTHÈSE DES IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES MAMMIFÈRES TERRESTRES ET SEMI-AQUATIQUES

Espèces	Enjeu local	PN	Nature de l'impact	Phase	Intensité impact	Impact brut
Campagnol amphibie	Fort	Oui	Destruction d'individus : risque en transit uniquement, pas de domaine vital intercepté	T, E	Faible	Moyen
			Perte d'habitats potentiels de transit et d'alimentation (0,5 à 3 % selon le type)	T	Très faible	Très faible
Loutre d'Europe	Fort	Oui	Destruction d'individus : risque en transit	T, E	Faible	Faible
			Perte d'habitats potentiels de transit et de recherche alimentaire (2 à 6 % selon le type)	T	Très faible	Très faible
Ecureuil roux	Faible	Oui	Destruction d'individus : au moins 3 couples fréquentent l'aire d'étude	T, E	Moyen	Moyen
			Perte d'habitats de reproduction, de repos, de transit et d'alimentation (4 % de haies arborées)	T	Moyen	Moyen
Hérisson d'Europe	Faible	Oui	Destruction d'individus : espèce sensible, population non déterminée	T, E	Fort	Fort
			Perte d'habitats de reproduction, de repos, de transit et d'alimentation (3 à 4 % selon le type)	T	Moyen	Moyen
Autres Espèces recensées	Fort	Non	Destruction d'individus	T, E	Moyen	Faible
	à faible		Perte d'habitats de reproduction, de repos, de transit et d'alimentation	T	Moyen	Faible
Toutes les espèces recensées			Ruptures de continuités	T, E	Fort	Fort

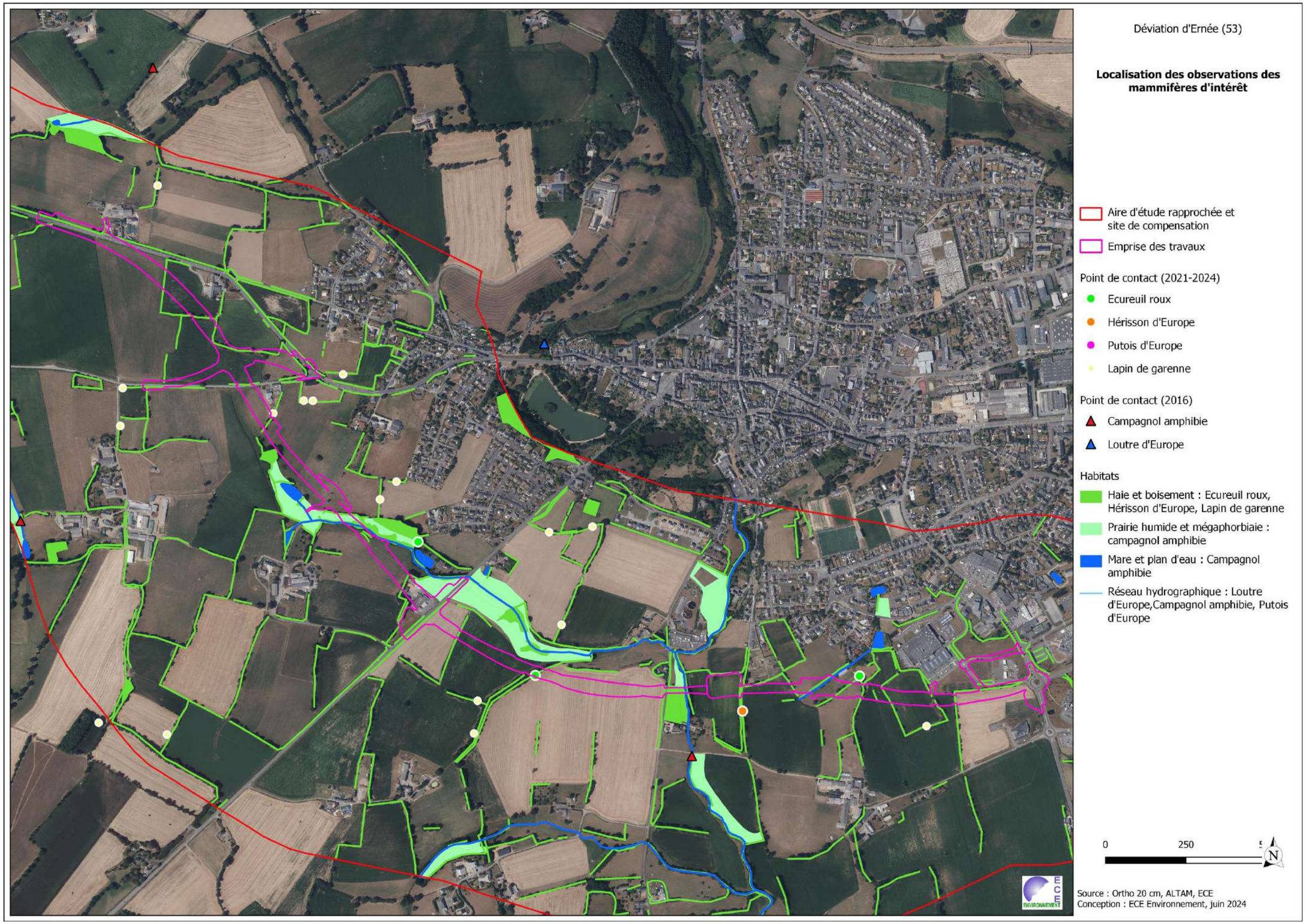


FIGURE 43 : IMPACTS SUR LES MAMMIFÈRES TERRESTRES ET SEMI-AQUATIQUES

Impacts bruts sur les chiroptères

Destruction et perturbation d'individus

Le risque de mortalité en phase exploitation est présent pour l'ensemble des espèces observées, notamment au niveau des continuités recoupées par le projet : haies et réseau hydrographique particulièrement.

La nouvelle voie ne sera pas éclairée. En revanche, les individus pourront être perturbés sur ou aux abords de la zone de travaux si des opérations se déroulent de nuit.

Destruction d'habitats

Aucun gîte bâti ou souterrain n'est présent sur le tracé. En revanche, plusieurs arbres favorables au gîte pour les espèces arboricoles seront abattus (8 sur 103 identifiés soit 8 %. Les espèces arboricoles sont donc concernées par un risque de destruction de spécimens lors de l'abattage de ces arbres si aucune précaution n'est prise.

Le tableau ci-dessous identifie l'impact du projet sur les habitats des chauves-souris.

On note également pour toute les espèces une altération des échanges fonctionnels entre le sud et le nord de la future déviation.

TABLEAU 48 : CARACTERISATION DE L'IMPACT SUR LES HABITATS DES CHIROPTÈRES

Espèces	Habitats favorables	Fonctions				Quantité impactée	Quantité aire d'étude	Part impactée*	Intensité de l'impact
		Reproduction	Repos	Alimentation	Transit				
Espèces arboricoles	Arbres favorables au gîte	x	x			8 u	103 u	8 %	Moyen
Toutes les espèces	Haies			x	x	1 810 ml	45 170 ml	4 %	Moyen
	Milieux arbustifs (saulaie, fourrés)			x	x	0,03 ha	1,1 ha	3 %	Faible
	Boisements			x	x	-	3,3 ha	-	Nul
	Prairies mésophiles fauchées et pâturées, friches herbacées			x		2,1 ha	97,57 ha	2 %	Très faible
	Prairies humides et mégaphorbiaies			x		0,31 ha	9,03 ha	3 %	Très faible
	Prairies améliorées			x		3,83 ha	83,24 ha	5 %	Très faible

* quantité impactée par le projet par rapport à la quantité identifiée au sein de l'aire d'étude rapprochée

Altération des continuités écologiques pour les mammifères hors chiroptères

La réalisation du projet va induire une rupture de continuités au niveau de l'emprise du projet.

Synthèse des impacts bruts sur les chiroptères

Le tableau suivant synthétise les impacts bruts sur les chiroptères.

TABLEAU 49 : SYNTHESE DES IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES CHIROPTÈRES

Espèces	Enjeu local	PN	Nature de l'impact	Phase	Intensité impact	Impact brut
Toutes les espèces recensées sur l'aire d'étude listées ci-après	Fort à faible	Oui	Destruction d'individus	E	Moyen	Moyen
			Perturbation d'individu : absence d'éclairage	E	Faible	Très faible
			Rupture de continuité	E	Fort	Fort
Espèces arboricoles						
Noctule commune Murin de Bechstein Pipistrelle commune	Fort	Oui	Destruction d'individus	T	Fort	Fort
			Disparition d'habitats potentiels de reproduction et de repos (8 arbres à cavités / 103 soit 8% de perte de fonctions) Disparition d'habitat de transit et alimentation d'alimentation : perte de fonctions sur 2 à 5 % selon le type de milieu favorable	T	Moyen	Fort
Pipistrelle de Nathusius Barbastelle d'Europe Murin de Natterer Noctule de Leisler Oreillard roux Murin de Daubenton	Moyen à faible	Oui	Destruction d'individus	T	Fort	Fort
			Disparition d'habitats potentiels de reproduction et de repos (8 arbres à cavités / 103 soit 8% de perte de fonctions) Disparition d'habitat de transit et alimentation d'alimentation : perte de fonctions sur 2 à 5 % selon le type de milieu favorable	T	Moyen	Moyen
Autres espèces						
Sérotine commune Pipistrelle de Kuhl Grand rhinolophe	Fort	Oui	Destruction d'individus	T	-	-
			Disparition d'habitats de transit et d'alimentation : perte de fonctions sur 2 à 5 % selon le type de milieu favorable	T	Moyen	Moyen
Murin à oreilles échancrées Grand Murin	Moyen	Non	Destruction d'individus	T	-	-
			Disparition d'habitats de transit et d'alimentation : perte de	T	Moyen	Moyen

Espèces	Enjeu local	PN	Nature de l'impact	Phase	Intensité impact	Impact brut
Murin à moustaches Oreillard gris Petit rhinolophe	à faible		fonctions sur 2 à 5 % selon le type de milieu favorable			

PN : protection nationale ; T : travaux ; E : exploitation



FIGURE 44 : IMPACTS SUR LES CHIROPTÈRES

1.4.3 Présentation des mesures d'évitement et de réduction

1.4.3.1 Mesures d'évitement

Les lignes directrices sur la séquence ERC définissent la mesure d'évitement comme étant une « *mesure qui modifie un projet afin de supprimer un impact négatif identifié que ce projet ou cette action engendrerait* ».

Les mesures d'évitement constituent la première étape dans la conception technique du projet selon la doctrine ERC. Elles permettent d'éviter des impacts significatifs dès la conception du projet.

Les mesures d'évitement prises dans le cadre du projet sont listées dans le tableau ci-dessous :

Identifiant	Intitulé
ME-01	Sélection d'un projet de moindre impact écologique
ME-02	Franchissement de l'Ernée par viaduc

1.4.3.2 Mesures de réduction

Les lignes directrices sur la séquence ERC définissent la mesure de réduction comme étant une « *mesure définie après l'évitement et visant à réduire les impacts négatifs permanents ou temporaires d'un projet sur l'environnement, en phase chantier ou en phase exploitation.* »

Une mesure de réduction peut avoir plusieurs effets sur l'impact identifié. Elle peut agir en diminuant soit la durée de cet impact, soit son intensité, soit son étendue, soit la combinaison de plusieurs de ces éléments. Elles sont mises en place au niveau de l'emprise du projet ou à sa proximité immédiate.

Les mesures de réduction prises dans le cadre du projet sont listées dans le tableau ci-dessous :

Identifiant	Intitulé
MR-01	Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs d'intérêt écologique fort et les zones humides
MR-02	Adaptation du planning travaux aux périodes de sensibilité de la faune
MR-03	Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles
MR-04	Mise en place de dispositifs provisoires limitant l'accès de la petite faune aux emprises du chantier dans les secteurs sensibles
MR-05	Optimisation du projet pour réduire ses emprises, et les volumes de déblais/remblais
MR-06	Réduction des risques de pollution des milieux aquatiques et terrestres, et mise en place d'un assainissement provisoire de chantier
MR-07	Limitation des éclairages et du travail de nuit en phase travaux
MR-08	Mise en place d'un management environnemental, incluant un écologue
MR-10	Palette végétale adaptée aux changement climatiques
MR-12	Rétablissement des 2 affluents de l'Ernée, dont 1 OAC avec boviduc favorable au déplacement de la biodiversité et dispositifs favorisant leur utilisation (aménagements connexes)
MR-14	Rétablissement des écoulements naturels via des OH couplés à des passages fonctionnels pour la petite faune (terrestre et hydraulique) et dispositifs favorisant leur utilisation (grillages et aménagements connexes)
MR-16	Abattage maitrisé des arbres à cavités favorables aux chiroptères
MR-17	Conservation et déplacement des arbres à Grand capricorne identifiés
MR-18	Prise en compte des espèces végétales exotiques envahissantes
MR-19	Rétablissement des continuités écologiques le long du projet
MR-20	Mise en place de panneaux occultants au niveau des secteurs favorables à l'activité des chiroptères
MR-21	Gestion des dépendances vertes et des bassins de gestion des eaux pluviales en faveur de la faune
MR-22	Réduction de la modification du régime d'alimentation des zones humides par le rétablissement des écoulements de surface

Les mesures de réduction numérotées de 1 à 13 sont déjà présentées dans les chapitres précédents. Celles spécifiques au volet milieu naturel, de MR-16 à MR-22, sont détaillées ci-après.

- **MR-16 : Abattage maitrisé des arbres à cavités favorables aux chiroptères**

MR-16	Abattage maitrisé des arbres à cavités favorables aux chiroptères
Objectifs	Éviter la destruction d'individus de chiroptères lors de l'abattage des arbres à cavités
Groupes biologiques ciblés	Chiroptères arboricoles
Phase	Travaux
Localisation	8 arbres à cavités identifiés (voir **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** et **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**)
Modalités de mise en œuvre	Dans un premier temps, l'écologue en charge du suivi des travaux signalera par un marquage à la peinture les arbres favorables aux chiroptères identifiés dans le cadre des études d'état initial impactés (8). Pour rappel, afin de réduire le risque de destruction d'individus, les arbres seront abattus au cours de la période comprise entre septembre et octobre (mesure MR-02). Le protocole à suivre est le suivant : - **Aucun élagage des branches n'est réalisé en amont de l'abattage afin de ralentir la chute ;** - **Abattage de l'arbre par tronçonnage à la base ou à l'aide d'une pince mécanique avec coupe à la base ;** - **Accompagnement de l'arbre dans sa chute par un engin de chantier adapté suivant la taille et la circonférence ;** - **Stockage de l'arbre sera laissé in situ durant 24 heures minimum (entrée de la cavité face au ciel) pour permettre aux chauves-souris de quitter le gîte.**

	Les tronçons où sont localisés les cavités seront conservés et déplacés sur les sites de compensation de la présente opération. Ils pourront potentiellement constituer des habitats pour la faune cavernicole. **Il est proposé 8 emplacements potentiels pour les arbres abattus** (voir le chapitre abordant la description des mesures compensatoires plus loin dans le document : 2 sur MC-01, 1 sur MC-02, 2 sur MC-04, 3 sur MC-05).
Coût estimé	Intervention écologue (suivi et compte-rendu) : 3 000 €

- **MR-17 : Conservation et déplacement des arbres à Grand capricorne identifiés**

MR-17	**Conservation et déplacement des arbres à Grand capricorne identifiés**
Objectifs	Conservation et déplacement des arbres à Grand capricorne afin de permettre l'émergence d'individus éventuellement présents.
Groupes biologiques ciblés	Grand capricorne
Phase	Travaux
Localisation	1 arbre avec indice de présence et 29 arbres favorables sans indice de présence (voir **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** et **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**)
Modalités de mise en œuvre	Pour rappel, l'aménagement impacte 1 arbre où la présence du Grand capricorne est confirmée et 29 arbres sans indice de présence mais qui s'avèrent favorables à l'espèce. **Seuls les arbres avec indice de présence seront déplacés.** Ainsi dans un premier temps, l'écologue en charge du suivi des travaux inspectera avant abatage les arbres jugés favorables pour vérifier s'il y a des indices de présence ou non. Durant cette inspection, l'écologue signalera les arbres avec indice(s) de présence dont celui déjà identifié par un marquage à la peinture. Pour rappel, l'abattage des arbres est à réaliser uniquement sur la période comprise entre septembre et octobre (mesure MR-02). La coupe de ces arbres se fera par fût. Ces fûts seront préservés et transférés sur les sites accueillant les mesures compensatoires du projet. **Il est proposé 9 emplacements potentiels pour les fûts** (voir le chapitre abordant la description des mesures compensatoires plus loin dans le document : 1 sur MC-01, 2 sur MC-02, 3 sur MC-04, 3 sur MC-05). Il y a plus d'emplacements potentiels qui ont été identifiés, que de fûts qui seront réellement déplacés. L'opération est assez délicate dans la mesure où les larves sont sensibles aussi bien aux chocs qu'à l'orientation du tronc dans l'espace. La bonne réalisation de l'opération passe donc par plusieurs étapes successives : - **Élagage du houppier en préservant dans la mesure du possible des charpentières sur 1 m ;** - **Débitage du tronc en maintenant la position verticale : en priorité préserver un seul tenant, sinon limiter les morceaux ;** - **Déplacement de l'arbre à la verticale, dans la mesure du possible vers la zone réceptrice ;** - **Sur le site de réception (, les arbres seront positionnés debout et conserveront la même exposition.** ***DÉPLACEMENT DE FÛTS À GRAND CAPRICORNE DANS LE CADRE D'UN PROJET D'AMÉNAGEMENT (SOURCE : ECE ENVIRONNEMENT, 2021)***
Coût estimé	Intervention écologue (suivi et compte-rendu) : 3 000 €



FIGURE 45 : MESURES LIÉES À L'ABATTAGE DES ARBRES À GRAND CAPRICRONE (MR-17) ET/OU FAVORABLES AU CHIROPTÈRES (MR-16) (1/2)

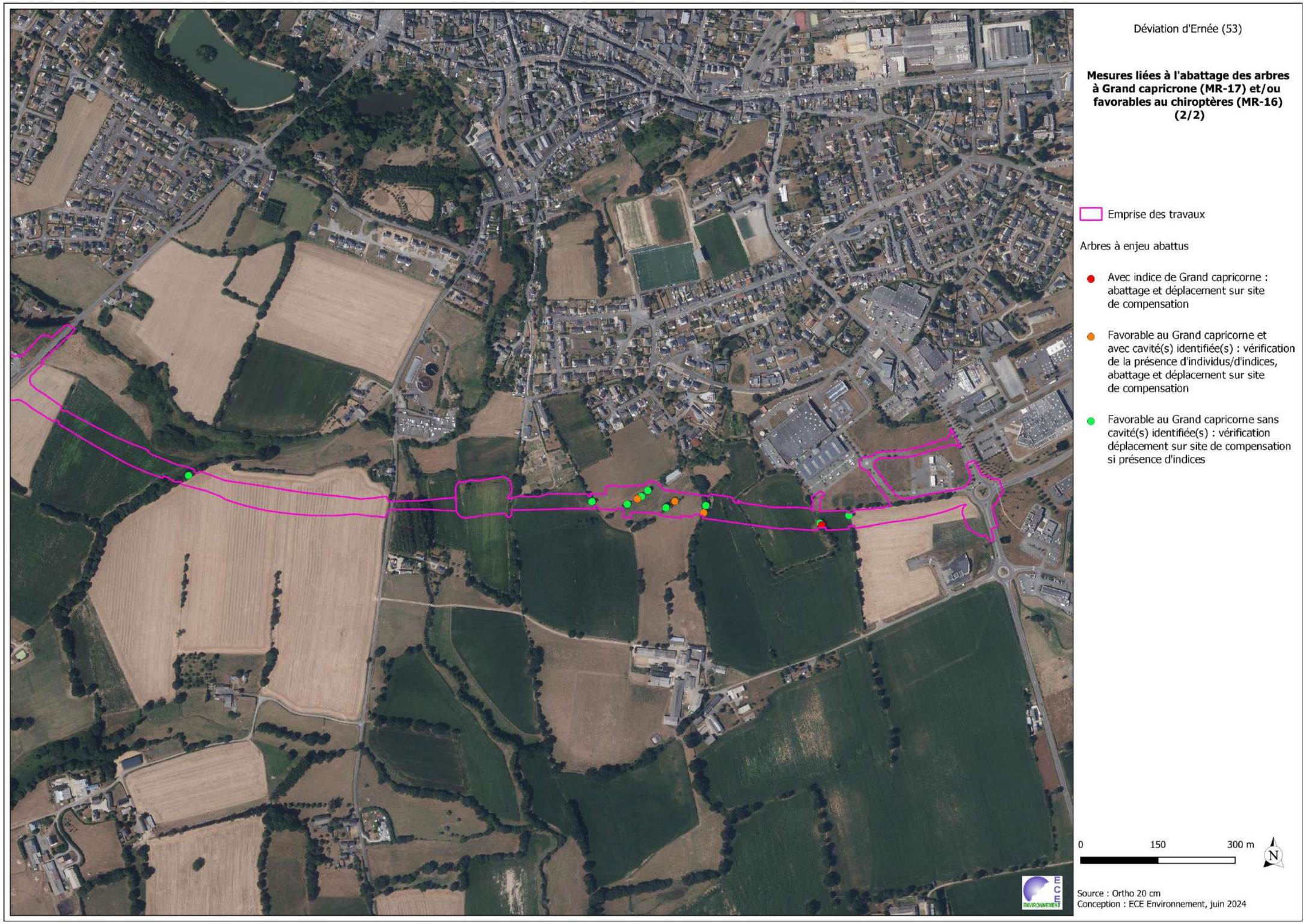


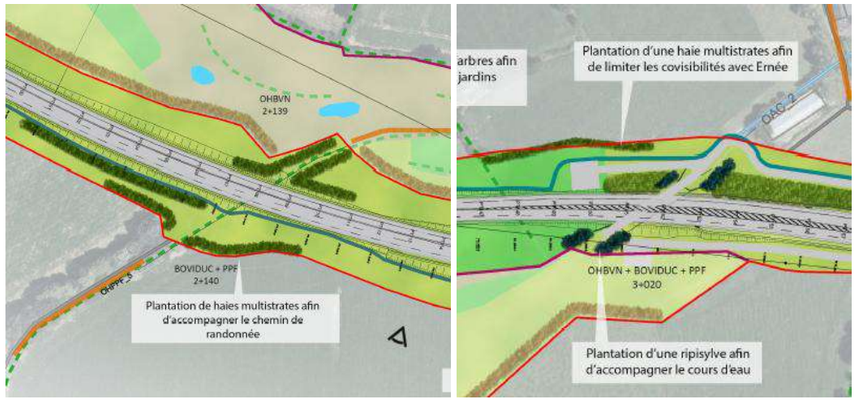
FIGURE 46 : MESURES LIEES A L'ABATTAGE DES ARBRES A GRAND CAPRICRONE (MR-17) ET/OU FAVORABLES AU CHIROPTERES (MR-16) (2/2)

MR-18 : Prise en compte des espèces végétales exotiques envahissantes

MR-18	Prise en compte des espèces végétales exotiques envahissantes
Objectifs	Éviter l'installation et la propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes
Groupes biologiques ciblés	Flore et habitats
Phase	Travaux
Localisation	Ensemble de la zone
Modalités de mise en œuvre	**Traitement des espèces présentes au droit des emprises des travaux** Aucune station d'espèce exotique envahissante n'a été repéré au droit des emprises des travaux dans le cadre des études de l'état initial. En revanche, si de telles espèces sont identifiés au démarrage des travaux par l'écologue en charge du suivi, un protocole d'élimination adapté et de suivi sera mis en œuvre. **Précautions au cours des travaux** De manière générale, au sein des emprises du chantier et tout au long de la phase de travaux, une attention particulière devra être prise afin d'éviter le développement d'espèces végétales exotiques envahissantes. En effet, les travaux sont à l'origine du développement de ces espèces, en raison notamment de la mise à nu de surfaces de sol qui deviennent alors des terrains favorables à leur installation, du transport de fragments de plantes envahissantes par les engins de chantier et par l'import éventuel de terre contenant des fragments d'espèces exotiques. Il conviendra, afin de limiter au maximum ce risque, de ne pas introduire des matériaux (terres végétales notamment) contaminés par des espèces végétales exotiques envahissantes, ce qui signifie que l'origine des matériaux utilisés doit être connue. En cas d'apparition d'espèces végétales exotiques envahissantes dans les emprises du chantier, une intervention mécanique ou manuelle rapide devra être menée afin d'éliminer toute chance d'installation et de propagation : arrachage manuel de préférence dans un premier temps et traitement des déchets verts dans un site adapté. **Végétalisation des terrains aménagés** Les surfaces aménagées seront rapidement ensemencées avec un mélange grainier adapté en termes de semences (essences indigènes) et de densité (environ 30 g de mélange par m²) afin d'éviter l'installation d'espèce exotique envahissante. La collecte de fleur de foin ou un rapprochement avec des organismes locaux, assurant des espèces adaptées au contexte et au patrimoine génétique local, sera privilégié.
Coût estimé de la mesure	Intégré au projet

MR-19 : Rétablissement des continuités écologiques le long du projet

MR-19	Rétablissement des continuités écologiques le long du projet
Objectifs	Restaurer les continuités écologiques longitudinales et transversales à l'infrastructure en s'appuyant sur l'aménagement paysager, les ouvrages hydrauliques et la création passage spécifique pour la faune
Groupes biologiques	Chiroptères, oiseaux et faune terrestre
Localisation	Bordures immédiates de la voirie
Modalités de mise en œuvre	**Continuités transversales** L'aménagement prévoit plusieurs types d'ouvrage créés spécifiquement ou non qui permettront de rétablir les connexions écologiques de part et d'autre de la nouvelle voie. **Le viaduc au niveau de l'Ernée : 145,6 m de longueur, 12,10 m de hauteur et 13,75 m de largeur.** **Deux ouvrages d'art courant :** - OAC1 - Boviduc de Bas-Villiers : longueur de 20 m, hauteur de 5 m et largeur de 4,80 m, - OAC2 - Boviduc de la Brimonière : longueur de 36 m, hauteur de 5,68 m et largeur de 7,90 m ; il rétablit le ruisseau des Sémondières. La partie droite de l'ouvrage est réservée à la reconstitution du ruisseau, sur une largeur de 2 m, le reste permet le cheminement agricole. **Un passage spécifique petite faune (PPF-1) ;** N° | Type | Pente | Longueur | Hauteur | Largeur PPF1 | Dalot | 5 % | 25 | 1,00 | 1,25 L'ouvrage est posé avec une légère pente (>1%) afin de permettre l'évacuation des eaux. Un substrat naturel (couche de terre) sera mis en place sur une épaisseur de 5 à 10 cm sur l'ensemble de la longueur de l'ouvrage. Pour éviter le développement de la végétation en entrée, il est recommandé de poursuivre le radier au sortir de l'ouvrage et de le recouvrir de terre. L'implantation de l'ouvrage respectera les prescriptions suivantes : - En cas de remblai, l'ouvrage doit être situé au plus haut dans le remblai afin de limiter la longueur de traversée notamment ; - En cas de déblai ou à niveau : création d'une fosse d'entonnement drainante ou création d'une butte de terre avant l'entrée afin d'éviter que l'eau de surface ne ruisselle dans 'ouvrage. - Afin de favoriser son attractivité et de fournir des caches pour la petite faune, des micro-aménagements (tas de bois, amas de blocs) seront disposés en entrée. **4 ouvrages mixtes de rétablissement du réseau hydrographique / petite faune :** N° | Type | Pente | L | H | l | Ratio section/longueur OH-PPF BVN3 | Dalot | 1 % | 36 | 3 | 3 | 0,25 OH-PPF BVN 4 | Dalot | 1 % | 46 | 2 | 2 | 0,12 OH-PPF BVN 5 | Dalot | 1 % | 44 | 2 | 2 | 0,11 OH-PPF BVN8 | Dalot | 1 % | 32 | 1,25 | 2 | 0,10 Il s'agit des ouvrages hydrauliques nécessaires au franchissement des cours d'eau et fossés et

	équipés de banquettes dont la largeur reste inférieure à 3 m. Des ouvrages fermés, avec assise, de type cadre/dalot seront mis en place. Les prescriptions spécifiques données par le Cerema pour l'espace réservé à la petite faune terrestre sont suivies : ■ **Banquettes de 0,5 m de large minimum ;** ■ **Hauteur libre sous l'ouvrage de 0,7 m minimum ;** ■ **Pentes des berges au minimum de 1 :1 ;** ■ **La hauteur de la banquette est calée sur le débit de plein bord, sommet des berges, correspondant au débit de crue de retour de 1 à 3 ans.** ■ **Continuités longitudinales** Les plantations de haies prévues le long de l'infrastructure permettront, en plus de leur rôle paysager, de guider la faune vers les franchissements sécurisés sous voirie. Les extraits de l'AVP paysager présentés ci-après l'illustrent.  *OH-PPF BVN5 et OAC n°2 : plantations de haies et ripisylves guidant vers le passage sous voirie*
Coût estimé	Intégré au projet et aux aménagements paysagers.

■ **MR-20 : Mise en place de panneaux occultants au niveau des secteurs favorables à l'activité des chiroptères**

MR-20	**Mise en place de panneaux occultants au niveau des secteurs favorables à l'activité des chiroptères**
Objectifs	Réduire la mortalité par collision routière
Groupes biologiques ciblés	Chiroptères et secondairement oiseaux
Localisation	Viaduc sur l'Ernée et franchissement de l'affluent de l'Ernée au niveau du secteur « La Petite Masure / Les Bas Villiers par l'OH-PPF_BVN3 (voir **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** et **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**)
Modalités de mise en œuvre	Les panneaux occultants sont disposés au droit des corridors jugés les plus fonctionnels (voir **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Sur les autres corridors recoupés par l'infrastructure, les haies latérales plantées permettront de conduire les individus vers les passages sécurisés. La carte montrant l'emprise du projet et les corridors empruntés par les chauves-souris figurent ci-après et dans le dossier de dérogation espèces protégées dans la partie analyse des impacts sur les chiroptères. ■ **Viaduc de l'Ernée** Voir ME-02 ■ **Franchissement de l'affluent de l'Ernée au niveau du secteur « La Petite Masure / Les Bas Villiers »** Un autre secteur présent, au regard des milieux traversés par l'aménagement routier, des risques importants de collision entre les chiroptères et les véhicules empruntant la RN12 : il s'agit du franchissement de l'affluent de l'Ernée, au niveau du secteur « La Petite masure / Les Bas Villiers » (OHPPF BVN5). Afin de réduire les risques de collision, des panneaux occultants seront positionnés sur l'ouvrage lors du passage au-dessus de l'affluent de l'Ernée sur une longueur de 40 m de part et d'autre de l'ouvrage (entre cotes 1+360 et 1+400), sur une hauteur de 3 m (à l'image de ce qui est réalisé au niveau du viaduc).
Opérateur(s) chargé(s) de la mise en œuvre	Maître d'œuvre Entreprises de travaux
Coût estimé	Coût total d'environ 552 000 € HT pour les écrans du viaduc dont surcoût des écrans sur viaduc pour la partie uniquement destinée aux chiroptères : environ 242 000 € HT

■ **MR-21 : Gestion des dépendances vertes et des bassins de gestion des eaux pluviales en faveur de la faune**

MR-21	**Gestion des dépendances vertes et des bassins de gestion des eaux pluviales en faveur de la faune**
Objectifs	Réduire les risques de destruction d'individu lors de l'entretien des aménagements Réduire les risques d'altération/dégradation des milieux à proximité de l'aménagement
Groupes biologiques ciblés	Toutes espèces
Localisation	Ensemble des aménagements (voiries, abords, bassin de rétention, etc.)
Modalités de mise en œuvre	■ **Gestion des dépendances vertes** La gestion de la végétation herbacée des accotements permettra de limiter le potentiel de collision avec la faune en maintenant la strate herbacée haute le plus longtemps possible au cours de l'année (au-delà de la fauche de sécurité). En effet, une végétation basse favoriserait la chasse des rapaces (capture de micromammifères). Il conviendra dans la mesure du possible de retarder la fauche a minima à partir de la fin du printemps / début d'été. ■ **Gestion des bassins de rétention** Les bassins de rétention ont vocation à collecter les eaux des voiries afin de les rejeter ensuite dans le milieu après décantation/dépollution. Il n'est pas rare que ces milieux accueillent une biodiversité qui peut y trouver un habitat permettant la réalisation de tout ou partie de son cycle

	biologique (espèces d'amphibiens, de reptiles voire d'oiseaux). Au regard de la qualité médiocre des eaux généralement présentes au sein de ces bassins, il n'est pas proposé d'aménagement particulier pour renforcer l'attractivité de ces milieux pour la biodiversité. Un grillage spécifique à la petite faune sera installé autour des bassins afin de limiter l'accès par la petite faune terrestre. Les caractéristiques du grillage « petite faune » sont les suivantes : ■ **Treillis soudé à maille fine à titre d'exemple : 6,5 mm x 6,5 mm ;** ■ **Hauteur : 70 cm dont 20 cm enfoncé dans le sol (il est important qu'aucun interstice ne soit présent à la base de la clôture) ;** ■ **Système de bavolet en haut de clôture.**
Coût estimé de la mesure	Intégré au projet

■ **MR-22 : Réduction de la modification du régime d'alimentation des zones humides par le rétablissement des écoulements de surface**

MR-22	**Réduction de la modification du régime d'alimentation des zones humides par le rétablissement des écoulements de surface**
Objectifs	Maintenir la fonctionnalité des zones humides (fonctions hydrologiques, biogéochimiques et biologiques)
Groupes biologiques ciblés	Zones humides et cortèges biologiques inféodé
Localisation	Rétablissement des bassins versants naturels interceptés par le projet routier
Modalités de mise en œuvre	Les différents aménagements de rétablissement des écoulements de surfaces assureront la transparence de l'infrastructure et l'alimentation des zones humides. Le dimensionnement de ces ouvrages est décrit dans les fiches mesures MR-12 et MR-14
Coût estimé de la mesure	Intégré au projet



Déviation d'Ernée (53)

Mesures de rétablissement des continuités écologiques (1/2)

Emprise des travaux

Haies préservées

MR-19 : Rétablissement des continuités transversales

Passage à petite faune

Ouvrage mixte hydraulique/passage à petite faune

Viaduc

Boviduc

MR-19 : Rétablissement des continuités longitudinales

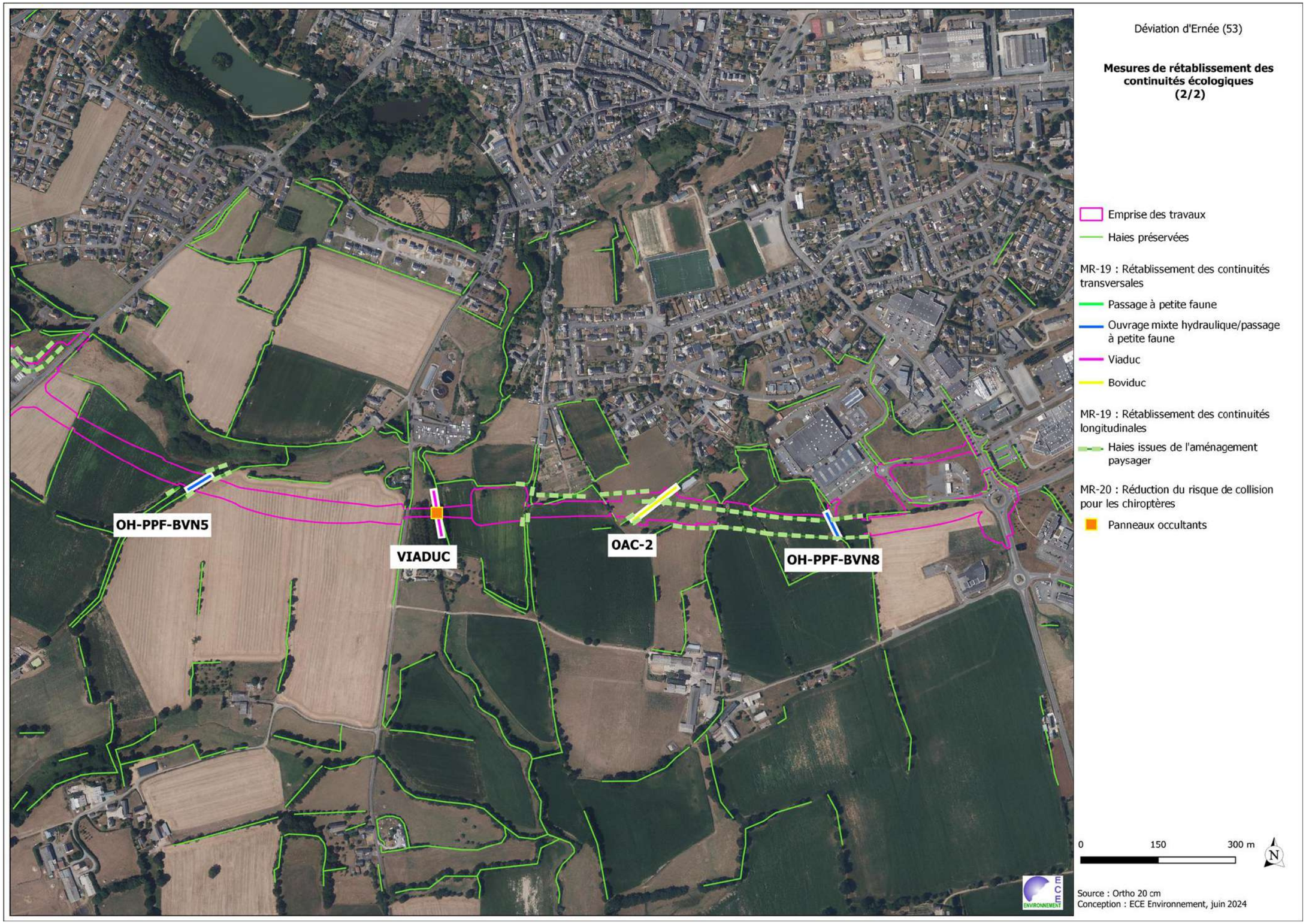
Haies issues de l'aménagement paysager

MR-20 : Réduction du risque de collision pour les chiroptères

Panneaux occultants

Source : Ortho 20 cm
Conception : ECE Environnement, juin 2024

FIGURE 47 : MESURES DE RÉTABLISSEMENT DES CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES 1/2



Déviation d'Ernée (53)

Mesures de rétablissement des continuités écologiques (2/2)

Emprise des travaux

Haies préservées

MR-19 : Rétablissement des continuités transversales

Passage à petite faune

Ouvrage mixte hydraulique/passage à petite faune

Viaduc

Boviduc

MR-19 : Rétablissement des continuités longitudinales

Haies issues de l'aménagement paysager

MR-20 : Réduction du risque de collision pour les chiroptères

Panneaux occultants

0 150 300 m

N

Source : Ortho 20 cm
Conception : ECE Environnement, juin 2024

FIGURE 48 : MESURES DE RETABLISSEMENT DES CONTINUITES ECOLOGIQUES 2/2

1.4.4 Synthèse des impacts résiduels et besoins compensatoires

Les impacts résiduels sont présentés ci-après, à la suite de l'application des mesures de réduction.

1.4.4.1 Impacts résiduels sur la flore

Aucune espèce protégée ou d'intérêt patrimonial n'a été recensée sur l'aire d'étude immédiate. Les impacts résiduels sont jugés faible à très faible, non notables, et ne nécessitent pas de compensation.

1.4.4.2 Impacts résiduels sur les zones humides

Objet	Nature de l'impact	Phase	Impact brut	Mesures de réduction	Impact résiduel		Besoin de compensation
Zones humides	Destruction de zones humides (9 815 m²)	T	Fort	MR-01: Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs d'intérêt écologique fort et les zones humides MR-03 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles MR-22 : Réduction de la modification du régime d'alimentation des zones humides par le rétablissement des écoulements de surface	Fort	Travaux : destruction de 9 815 m² de zones humides Exploitation : -	Oui
	Altération par pollution accidentelle	T	Moyen		Très faible		
	Modification de l'alimentation en eau	E	Moyen		Très faible		

1.4.4.3 Impacts résiduels sur les insectes

Espèces	Enjeu local	PN	Nature de l'impact	Phase	Impact brut	Mesures de réduction	Impact résiduel		Besoin de compensation
Grand Capricorne	Fort	Oui	Destruction d'individus : 1 arbre avec indice de présence sur 6 identifiés et 29 arbres favorables sans indices de présence, sur les 303 recensés	T, E	Fort	MR-01: Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs d'intérêt écologique fort et les zones humides MR-03 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles MR-17 : Conservation et déplacement des arbres à Grand capricorne identifiés MR-06 : Prévention des risques de pollution des milieux aquatiques et terrestres	Moyen	Destruction accidentelle d'individus par écrasement avec les véhicules de chantier Destruction d'habitats (1 004 ml de haies arborées et alignements d'arbres dont 1 arbre avec indice de présence et 29 arbres favorables sans indice de présence)	Oui
			Disparition d'habitats (perte de fonctions de 4 à 10 % selon le type de milieu) : part d'habitats favorables impactée significative compte tenu du domaine vital peu étendu et des capacités de dispersion limitées	T	Fort		Moyen		
Agrion de Mercure	Fort	Oui	Destruction d'individus : secteurs concernés non colonisés, effectif difficilement évaluable	T, E	Très faible		Très faible	Destruction accidentelle d'individus par écrasement avec les véhicules de chantier Destruction d'habitats potentiels non fréquentés (65 ml de cours d'eau et 0,31 ha de prairies humides et mégaphorbiaies)	Non
			Disparition d'habitats (perte de fonctions de 2 à 3 % par type de milieux) : habitats potentiels (non exploités) impactés sur des quantités réduites (65 ml de cours d'eau et 0,28 ha de prairies humides)	T	Très faible		Très faible		

Espèces	Enjeu local	PN	Nature de l'impact	Phase	Impact brut	Mesures de réduction	Impact résiduel		Besoin de compensation
			Altération d'habitats : espèce sensible aux pollutions	T, E	Fort		Très faible		

PN : protection nationale ; T : travaux ; E : exploitation

1.4.4.4 Impacts résiduels sur les mollusques et les crustacés

Aucune espèce protégée ou d'intérêt patrimonial n'est connue sur l'aire d'étude immédiate. Les impacts résiduels sont jugés faible à très faible, non notables, et ne nécessitent pas de compensation.

1.4.4.5 Impacts résiduels sur les poissons

Espèces	Enjeu local	PN	Nature de l'impact	Phase	Impact brut	Mesures de réduction	Impact résiduel		Besoin de compensation
Anguille européenne	Fort	Non	Destruction d'individus	T, E	Moyen	MR-01: Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs d'intérêt écologique fort et les zones humides MR-02 : Adaptation du planning travaux aux périodes de sensibilité de la faune MR-06 : Prévention des risques de pollution des milieux aquatiques et terrestres MR-19 : Rétablissement des continuités écologiques le long du projet	Très faible	-	Non
			Disparition d'habitats	T	Nul		Nul		
Lamproie de Planer	Moyen	Oui	Destruction d'individus	T, E	Nul		Nul	-	Non
			Disparition d'habitats	T	Nul		Nul		
Truite commune	Fort	Oui	Destruction d'individus	T, E	Nul		Nul	-	Non
			Disparition d'habitats	T	Nul		Nul		
Toutes les espèces			Altération d'habitats (pollutions)	T, E	Fort		Très faible	Travaux : pollution accidentelle Exploitation : pollution accidentelle	Non
			Ruptures de continuités	T, E	Faible		Très faible	-	Non

PN : protection nationale ; T : travaux ; E : exploitation

1.4.4.6 Impacts résiduels sur les amphibiens

Espèces	Enjeu local	PN	Nature de l'impact	Phase	Impact brut	Mesures de réduction	Impact résiduel		Besoin de compensation
Triton marbré	Fort	Oui	Destruction d'individus : possible	T, E	Moyen	MR-01: Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs d'intérêt écologique fort et les zones humides MR-02 : Adaptation du planning travaux aux périodes de sensibilité de la faune MR-03 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles MR-04 : Mise en place de dispositifs provisoires limitant l'accès de la petite faune aux emprises du chantier dans les secteurs sensibles MR-06 : Prévention des risques de pollution des milieux aquatiques et terrestres	Très faible	Destruction accidentelle d'individus par écrasement avec les véhicules de chantier	Non
			Perte d'habitats : domaine vital non concerné	T	Nul		Nul		
Grenouille rousse	Fort	Non	Destruction d'individus : possible	T, E	Moyen		Faible	Destruction accidentelle d'individus par écrasement avec les véhicules de chantier Destruction d'habitats de repos (0,31 ha de prairies humides et mégaphorbiaies, 0,03 ha de milieux arbustifs, 1 810 ml de haies)	Oui
			Perte d'habitats : perte de fonctions de 0,5 à 4 % selon le type de milieu	T	Moyen		Moyen		
Crapaud épineux Grenouille agile Grenouille verte Triton palmé Alyte accoucheur Rainette verte	Moyen	Oui	Destruction d'individus : effectifs impactés difficilement évaluables	T, E	Moyen		Faible		Oui
			Perte d'habitats : perte de fonctions de 0,5 à 4 % selon le type de milieu	T	Moyen		Moyen		

Espèces	Enjeu local	PN	Nature de l'impact	Phase	Impact brut	Mesures de réduction	Impact résiduel		Besoin de compensation
Salamandre tachetée Grenouille rieuse	Faible	Oui	Destruction d'individus : effectifs impactés difficilement évaluables	T, E	Faible	MR-19 : Rétablissement des continuités écologiques le long du projet MR-21 : Gestion des dépendances vertes et des bassins de gestion des eaux pluviales en faveur de la faune	Faible		Oui
			Perte d'habitats : perte de fonctions de 0,5 à 4 % selon le type de milieu	T	Faible		Faible		
Toutes les espèces listées ci-avant recensées sur l'aire d'étude			Altération des habitats de reproduction : espèces sensibles aux pollutions	T, E	Fort		Très faible	Travaux : pollution accidentelle Exploitation : pollution accidentelle	Non
			Ruptures de continuités	T, E	Fort		Faible		

PN : protection nationale ; T : travaux ; E : exploitation

1.4.4.7 Impacts résiduels sur les reptiles

Espèces	Enjeu local	PN	Nature de l'impact	Phase	Impact brut	Mesures de réduction	Impact résiduel		Besoin de compensation
Couleuvre d'Esculape	Moyen	Oui	Destruction d'individus : probable car plusieurs observations à proximité de l'emprise travaux et espèce à fort déplacement et vaste domaine vital	T, E	Moyen	MR-01: Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs d'intérêt écologique fort et les zones humides MR-02 : Adaptation du planning travaux aux périodes de sensibilité de la faune MR-03 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles MR-04 : Mise en place de dispositifs provisoires limitant l'accès de la petite faune aux emprises du chantier dans les secteurs sensibles MR-19 : Restauration des continuités écologiques le long du projet MR-21 : Gestion des dépendances vertes et des bassins de gestion des eaux pluviales en faveur de la faune	Faible	Destruction accidentelle d'individus par écrasement avec les véhicules de chantier Destruction d'habitats (0,31 ha de prairies humides et mégaphorbiaies, 0,03 ha de milieux arbustifs, 1 810 ml de haies)	Oui
			Perte d'habitats : perte de fonctions de 0,5 à 4 % selon le type de milieu	T	Moyen		Moyen		
Couleuvre helvétique	Moyen	Oui	Destruction d'individus : possible car espèce à vaste territoire bien que l'observation effectuée se situe à plus de 800 m de l'emprise travaux	T, E	Faible		Faible		Oui
			Perte d'habitats : perte de fonctions de 0,5 à 4 % selon le type de milieu	T	Moyen		Moyen		
Lézard vivipare Orvet fragile Lézard à deux raies	Moyen	Oui	Destruction d'individus : possible bien que les domaines vitaux de ces espèces soient restreints et qu'aucune observation n'ait été effectuée sur l'emprise travaux	T, E	Moyen		Faible		Oui
			Perte d'habitats : perte de fonctions de 0,5 à 4 % selon le type de milieu	T	Moyen		Moyen		
Lézard des murailles	Faible	Oui	Destruction d'individus : possible, aucune observation individu sur l'emprise travaux	T, E	Faible		Faible		Oui
			Perte d'habitats : perte de fonctions de 0,5 à 4 % selon le type de milieu	T	Faible		Faible		
Toutes les espèces listées ci-avant recensées sur l'aire d'étude			Perturbations	T, E	Moyen		Faible	Travaux : perturbations Exploitation : pertubrations	Non
			Ruptures de continuités	T, E	Fort		Faible		

PN : protection nationale ; T : travaux ; E : exploitation

1.4.4.8 Impacts résiduels sur les oiseaux

Espèces	Enjeu local	PN	Nature de l'impact	Phase	Impact brut	Mesures de réduction	Impact résiduel		Besoin de compensation
Toutes les espèces dentifiées sur l'aire d'étude rapprochée	Fort	46/60	Destruction d'individus : Destruction d'individus : risque de destruction en phase travaux, risque de collision en phase exploitation	T, E	Fort	MR-02 : Adaptation du planning travaux aux périodes de sensibilité de la faune MR-03 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles MR-19 : Rétablissement des continuités écologiques le long du projet MR-20 : Mise en place de panneaux occultants au niveau des secteurs favorables à l'activité des chiroptères MR-21 : Gestion des dépendances vertes et des bassins de gestion des eaux pluviales en faveur de la faune	Faible	Destruction accidentelle d'individus par collision avec les véhicules empruntant la nouvelle voie, perturbations aux abords de la nouvelle voie	Non
	à faible		Perturbation d'individus : au cours des travaux et durant au fonctionnement de l'infrastructure	T, E	Moyen		Faible		
Espèces nicheuses des milieux ouverts									
Alouette lulu	Moyen	Oui	Disparition d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation : perte de fonctions de 2 à 5 % selon le type de milieu pour 1 couple.	T	Faible	MR-01: Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs d'intérêt écologique fort et les zones humides MR-03 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles	Faible	Destruction d'habitats favorables de reproduction, de repos et d'alimentation : 2,1 ha de prairies mésophiles et friches herbacées, 3,83 ha de prairies améliorées	Oui
Tarier pâtre	Moyen	Oui	Aucune observation d'individu à proximité et pas de territoire *vital a priori* concerné. Perte d'habitats favorables.	T	Faible		Faible		Oui
Oedicnème criard	Moyen	Oui	Disparition d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation favorables (perte fonctionnelle de 4 %) pour 1 couple.	T	Très faible		Très faible	Destruction d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation : 10,22 ha de cultures	Non
Espèces nicheuses du bocage et des boisement									
Bruant jaune Linotte mélodieuse	Fort	Oui	Disparition d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation (perte fonctionnelle de 2 à 5 % selon le type de milieu) : - Bruant jaune : 1 couple - Linotte mélodieuse : 1 couple - Tourterelle des bois : 1 couple - Chevêche d'Athéna : 1 couple - Faucon crécerelle : 1 couple - Gobemouche gris : 1 couple - Pie-grièche écorcheur : 1 couple - Verdier d'Europe : 1 à 4 couples - Chardonneret élégant : 1 à 2 couples - - Fauvette des jardins : 1 couple	T	Moyen	MR-01: Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs d'intérêt écologique fort et les zones humides MR-03 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles	Moyen	Destruction d'habitats de reproduction et de repos (1 810 ml de haies, 0,03 ha de milieux arbustifs), disparition d'habitats d'alimentation (2,1 ha de prairies mésophiles fauchées ou pâturées, 0,31 ha de prairies humides et mégaphorbiaies, 3,83 ha de prairies améliorées)	Oui
Tourterelle des bois	Fort	Non		T	Moyen		Moyen		Oui
Chevêche d'Athéna Faucon crécerelle Fauvette des jardins Gobemouche gris Pie-grièche écorcheur Verdier d'Europe Chardonneret élégant	Moyen	Oui		T	Moyen		Moyen		Oui
Autres espèces recensées	Faible	Oui (21)		T	Faible		Faible		Oui
Espèces des milieux aquatiques									
Bouscarle de Cetti	Moyen	Oui	Disparition d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos favorables (perte de fonctions de 1 à 7 % selon le type de milieu)	T	Moyen	MR-01: Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs d'intérêt écologique fort et les zones humides MR-03 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles	Moyen	Destruction d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation (62 ml de haies à proximité de milieux aquatiques et 0,03 ha de ripisylve à saules)	Oui

Espèces	Enjeu local	PN	Nature de l'impact	Phase	Impact brut	Mesures de réduction	Impact résiduel		Besoin de compensation
Martin-pêcheur	Fort	Oui	-	-	Nul		Nul	-	Non
Autres espèces	Faible	Non	Disparition d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos (perte de fonctions de 1 %)	T	Très faible		Très faible	Destruction d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation (60 ml de ruisseau non exploitable (ouvrage hydraulique))	Non
Espèces des milieux bâtis									
Hirondelle rustique Martinet noir	Moyen	Oui	Disparition d'habitats d'alimentation	T	Faible	MR-01: Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs d'intérêt écologique fort et les zones humides MR-03 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles	Faible	Destruction d'habitats d'alimentation (2,1 ha de prairies mésophiles fauchées ou pâturées, 0,28 ha de prairies humides, 0,02 ha de mégaphorbiaies, 3,83 ha de prairies améliorées)	Non
Autres espèces recensées	Faible	Oui (3)	Disparition d'habitats d'alimentation	T	Très faible		Très faible		Non

PN : protection nationale ; T : travaux ; E : exploitation

1.4.4.9 Impacts résiduels sur les mammifères terrestres et semi-aquatiques

Espèces	Enjeu local	PN	Nature de l'impact	Phase	Impact brut	Mesures de réduction	Impact résiduel		Besoin de compensation
Campagnol amphibie	Fort	Oui	Destruction d'individus : risque en transit uniquement, pas de domaine vital intercepté	T, E	Moyen	MR-01: Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs d'intérêt écologique fort et les zones humides MR-02 : Adaptation du planning travaux aux périodes de sensibilité de la faune MR-03 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles MR-19 : Restauration des continuités écologiques le long du projet MR-21 : Gestion des dépendances vertes et des bassins de gestion des eaux pluviales en faveur de la faune	Très faible	Destruction accidentelle d'individus par écrasement avec les véhicules de chantier	Non
			Perte d'habitats potentiels de transit et d'alimentation (0,5 à 3 % selon le type)	T	Très faible		Très faible	Destruction d'habitats potentiels (65 ml de ruisseau, 0,31 ha de prairies humides et mégaphorbiaies)	
Loutre d'Europe	Fort	Oui	Destruction d'individus : risque en transit	T, E	Faible		Très faible	Aucun risque résiduel notable compte tenu de la présence hypothétique et ponctuelle de l'espèce	Non
			Perte d'habitats potentiels de transit et de recherche alimentaire (2 à 6 % selon le type)	T	Très faible		Très faible		
Ecureuil roux	Faible	Oui	Destruction d'individus : au moins 3 couples fréquentent l'aire d'étude	T, E	Moyen		Faible	Destruction accidentelle d'individus par écrasement avec les véhicules de chantier	Oui
			Perte d'habitats de reproduction, de repos, de transit et d'alimentation (4 % de haies arborées)	T	Moyen		Moyen	Destruction d'habitats (1 004 ml de haies arborées et alignements d'arbres)	
Hérisson d'Europe	Faible	Oui	**Destruction d'individus : espèce sensible**	T, E	Fort		Faible	Destruction accidentelle d'individus par écrasement avec les véhicules de chantier	Oui
			Perte d'habitats de reproduction, de repos, de transit et d'alimentation (3 à 4 % selon le type)	T	Moyen		Moyen	Destruction d'habitats (1 810 ml de haies, 0,03 ha de milieux arbustifs)	
Toutes les espèces recensées			Rupture de continuités	T, E	Fort		Faible	-	Non

PN : protection nationale ; T : travaux ; E : exploitation

1.4.4.10 Impacts résiduels sur les chiroptères

Espèces	Enjeu local	PN	Nature de l'impact	Phase	Impact brut	Mesures de réduction	Impact résiduel		Besoin de compensation
Toutes les espèces recensées listées ci-après	Fort à faible	Oui	Destruction d'individus	E	Moyen	MR-20 : Mise en place de panneaux occultants au niveau des secteurs favorables à l'activité des chiroptères MR-19 : Restauration des continuités écologiques le long du projet MR-21 : Gestion des dépendances vertes et des bassins de gestion des eaux pluviales en faveur de la faune	Très faible	Les mesures mises en œuvre vont permettent de rétablir les continuités de limiter les risques de collision. Néanmoins, comme pour toute infrastructure routière, des risques accidentels ponctuels perdurent.	Non
			Perturbation d'individu : absence d'éclairage	E	Très faible		Nul		
			Rupture de continuité	E	Fort		Faible		
Espèces arboricoles									
Noctule commune Murin de Bechstein Pipistrelle commune	Fort	Oui	Destruction d'individus	T	Fort	MR-02 : Adaptation du planning travaux aux périodes de sensibilité de la faune MR-16 : Abattage maitrisé des arbres à cavités favorables aux chiroptères MR-01 : Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs d'intérêt écologique fort et les zones humides MR-03 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles	Faible	Risque de destruction accidentelle de faible probabilité lors de la destruction des gîtes arboricoles potentiels, disparition d'habitats potentiels de reproduction et de repos (8 arbres à cavités) Destruction d'habitats d'alimentation et de transit (1 810 ml de haies, 0,03 ha de milieux arbustifs, 2,1 ha de prairies mésophiles fauchées ou pâturées, 0,31 ha de prairies humides et mégaphorbiaies, 3,83 ha de prairies améliorées)	Oui
			Disparition d'habitats potentiels de reproduction et de repos : perte de fonctions de 8 % Disparition d'habitat de transit et alimentation d'alimentation : perte de fonctions sur 2 à 5 % selon le type de milieu favorable	T	Moyen		Moyen		
Pipistrelle de Nathusius Barbastelle d'Europe Murin de Natterer Noctule de Leisler Oreillard roux Murin de Daubenton	Moyen à faible	Oui	Destruction d'individus	T	Fort		Faible		Oui
			Disparition d'habitats potentiels de reproduction et de repos : perte de fonctions de 8 % Disparition d'habitat de transit et alimentation d'alimentation : perte de fonctions sur 2 à 5 % selon le type de milieu favorable	T	Moyen		Moyen		
Autres espèces									
Sérotine commune Pipistrelle de Kuhl Grand rhinolophe	Fort	Oui	Destruction d'individus	T	Nul	MR-01 : Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs d'intérêt écologique fort et les zones humides MR-03 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles	Nul	Destruction d'habitats d'alimentation et de transit (1 810 ml de haies, 0,03 ha de milieux arbustifs, 2,1 ha de prairies mésophiles fauchées ou pâturées, 0,31 ha de prairies humides et mégaphorbiaies, 3,83 ha de prairies améliorées)	Oui
			Disparition d'habitat de transit et alimentation d'alimentation : perte de fonctions sur 2 à 5 % selon le type de milieu favorable	T	Moyen		Moyen		
Murin à oreilles échancrées Grand Murin Murin à moustaches Oreillard gris Petit rhinolophe	Moyen à faible	Non	Destruction d'individus	T	Nul		Nul		Oui
			Disparition d'habitat de transit et alimentation d'alimentation : perte de fonctions sur 2 à 5 % selon le type de milieu favorable	T	Moyen		Moyen		

PN : protection nationale ; T : travaux ; E : exploitation



FIGURE 49 : IMPACTS RÉSIDUELS (1/2)

Déviation d'Ernée (53)

Impacts résiduels sur les élements arborés et arbustifs (2/2)

Emprise des travaux

Haie

Haie arborée

Haie arbustive

Arbre à enjeu

Avec indice de Grand capricorne

Favorable au Grand capricorne et avec cavité(s) identifiée(s) favorables aux chiroptères

Favorable au Grand capricorne sans cavité(s) identifiée(s) favorable aux chiroptères

0 150 300 m

N

Source : Ortho 20 cm
Conception : ECE Environnement, mars 2025

FIGURE 50 : IMPACTS RÉSIDUELS (2/2)

1.4.4.11 Espèces protégées retenues dans le cadre de la demande de dérogation

Une dérogation est demandée pour les espèces protégées présentées dans le tableau suivant, pour lesquels des impacts liés à réalisation de l'aménagement sont possibles ou effectifs.

Insectes

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Cerambyx cerdo	Grand capricorne
Coenagrion mercuriale	Agrion de Mercure

Amphibiens

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Triturus marmoratus	Triton marbré
Bufo spinosus	Crapaud épineux
Bufo bufo	Crapaud commun
Rana dalmatina	Grenouille agile
Lissotriton helveticus	Triton palmé
Alytes obstetricans	Alyte accoucheur
Hyla arborea	Rainette verte
Salamandra salamandra	Salamandre tachetée
Pelophylax ridibundus	Grenouille rieuse
Pelophylax kl. esculentus	Grenouille verte
Rana temporaria	Grenouille rousse

Reptiles

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Zamenis longissimus	Couleuvre d'Esculape
Natrix helvetica	Couleuvre helvétique
Zootoca vivipara	Lézard vivipare
Anguis fragilis	Orvet fragile
Lacerta bilineata	Lézard à deux raies
Podarcis muralis	Lézard des murailles

Oiseaux

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Lullula arborea	Alouette lulu
Saxicola torquatus	Tarier pâtre
Burhinus oedicnemus	Oedicnème criard
Emberiza citrinella	Bruant jaune
Carduelis cannabina	Linotte mélodieuse
Athene noctua	Chevêche d'Athéna
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle
Sylvia borin	Fauvette des jardins
Muscicapa striata	Gobemouche gris
Lanius collurio	Pie-grièche écorcheur
Carduelis chloris	Verdier d'Europe
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant
Emberiza cirlus	Bruant zizi
Buteo buteo	Buse variable
Strix aluco	Chouette hulotte
Cuculus canorus	Coucou gris
Accipiter nisus	Épervier d'Europe
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire
Sylvia communis	Fauvette grisette
Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins
Hippolais polyglotta	Hypolaïs polyglotte
Oriolus oriolus	Loriot d'Europe
Aegithalos caudatus	Mésange à longue queue
Poecile palustris	Mésange nonnette
Dendrocopos major	Pic épeiche
Picus viridis	Pic vert
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce
Regulus regulus	Roitelet huppé
Prunella modularis	Accenteur mouchet
Motacilla alba	Bergeronnette grise
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue
Parus major	Mésange charbonnière
Fringilla coelebs	Pinson des arbres
Sitta europaea	Sitelle torchepot
Erithacus rubecula	Rougegorge familier
Regulus ignicapilla	Roitelet à triple-bandeau
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon
Alcedo atthis	Martin-pêcheur d'Europe*
Cettia cetti	Bouscarle de Cetti
Ardea cinerea	Héron cendré*
Hirundo rustica	Hirondelle rustique*
Apus apus	Martinet noir*
Chroicocephalus ridibundus	Mouette rieuse*
Delichon urbicum	Hirondelle de fenêtre*
Corvus monedula	Choucas des tours*
Passer domesticus	Moineau domestique*
Anthus pratensis	Pipit farlouse*

* Oiseaux non nicheurs au droit des habitats impactés. L'impact concerne la perte d'habitats d'alimentation voire de repos.

- **Mammifères terrestres et semi-aquatiques**

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Arvicola sapidus	Campagnol amphibie
Sciurus vulgaris	Ecureuil roux
Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe

- **Chiroptères**

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Nyctalus noctula	Noctule commune
Myotis bechsteinii	Murin de Bechstein
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe
Myotis nattereri	Murin de Natterer
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler
Plecotus auritus	Oreillard roux
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton
Eptesicus serotinus	Sérotine commune
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl
Rhinolophus ferrumequinum	Grand rhinolophe
Myotis emarginatus	Murin à oreilles échancrées
Myotis mystacinus	Murin à moustaches
Plecotus austriacus	Oreillard gris
Myotis myotis	Grand Murin
Rhinolophus hipposideros	Petit rhinolophe

1.4.5 Mesures de compensation

1.4.5.1 Avant-propos

La compensation écologique constitue l'ultime possibilité de respecter l'objectif d'absence de perte nette de biodiversité une fois l'application des mesures d'évitement et de réduction des impacts.

Les principes réglementaires régissant les mesures de compensation sont les suivants (source : OFB) :

Proportionnalité	Le niveau de détail des informations attendues dans un dossier doit être adapté : ▪ aux enjeux associés aux milieux naturels affectés par le projet ▪ au projet et à ses incidences prévisibles sur ces milieux (nature, intensité et étendue des impacts engendrés) La qualité de l'état initial et la nature des mesures ERC doivent être cohérentes avec ces enjeux "milieux" et impacts "projet" Les mesures de compensation doivent permettre de prévenir un risque de dommages graves et irréversibles à l'environnement à un coût économiquement acceptable
Equivalence	La réparation des impacts résiduels significatifs du projet sur les espèces/habitats/fonctions doit intervenir « en nature » Equivalence qualitative et fonctionnelle : une mesure de compensation doit cibler les mêmes composantes (en termes d'espèces, d'habitats et de fonctions) que celles détruites, dégradées ou altérées Equivalence entre perte et gain de biodiversité : une mesure de compensation doit engendrer un « gain » de biodiversité au moins équivalent aux « pertes »
Proximité géographique & temporelle	Une mesure de compensation doit être : ▪ située à proximité du(des) site(s) affecté(s), sur une zone présentant des composantes physiques, biologiques et fonctionnels similaires ▪ effective rapidement, afin de prévenir les dommages et notamment d'éviter tout dommage irréversible (ex : maintien du cycle biologique des espèces protégées).
Faisabilité	Le génie écologique doit être éprouvé ou techniquement faisable sur les sites de compensation retenus
Efficacité	Les mesures de compensation doivent être assorties d'objectifs de moyen et de résultat exprimés de manière claire, précise et contrôlable Les actions écologiques et le programme de gestion conservatoire envisagés sur le site de compensation doivent permettre d'atteindre les objectifs écologiques visés par la compensation Ces actions écologiques et programmes doivent être suivis dans le temps et ajustés/complétés si besoin au fil du temps

Plus-value écologique	Une mesure de compensation doit générer un gain écologique qui n'aurait pas pu être atteint en son absence. Ce dernier dépend de la nature, de l'intensité et de la durée des travaux de génie écologique et du programme de gestion conservatoire envisagés.
Additionnalité	Aux engagements publics : une mesure de compensation doit être additionnelle aux actions publiques en matière de protection de la nature, ou les conforter sans s'y substituer Aux engagements privés : une même mesure ne peut compenser les impacts de différents projets, ni au même moment, ni dans le temps ; elle ne peut servir à mettre en œuvre des engagements privés déjà pris par ailleurs (ex : mesure de compensation prévue sur un autre projet)
Pérennité	Les mesures de compensation doivent être effectives pendant toute la durée des atteintes Les sites de compensation doivent être connus et sécurisés autant que durent les impacts (obligation réelle env., maîtrise foncière, bail emphytéotique, convention de gestion, etc.)
Cohérence, complémentarité	Pour un même projet : ▪ Différentes mesures de compensation peuvent être proposées au titre de différentes réglementation. Leurs interactions doivent être vérifiées ▪ Mutualisation : un même site de compensation peut accueillir différentes actions écologiques favorables aux différentes composantes environnementales affectées par le projet et visées par différentes réglementations (milieux aquatiques et humides, espèces protégées, Natura 2000, milieux marins, milieux terrestres, etc.) Pour différents projets : une même mesure ne peut compenser les impacts de différents projets, ni au même moment, ni dans le temps. Le développement de synergies entre maîtres d'ouvrage pour rechercher et mettre en œuvre des mesures de compensation à proximité géographique ou fonctionnelle est à favoriser

1.4.5.2 Dimensionnement de la compensation en faveur des espèces protégées

Préambule

Afin de garantir l'équivalence écologique, composante de l'objectif d'absence de perte nette de biodiversité, il est nécessaire de concevoir des mesures compensatoires dimensionnées selon des caractéristiques et des modalités adaptées et cohérentes.

Les mesures compensatoires ont été conçues selon la démarche de l 'Approche standardisée du dimensionnement de la compensation (guide de mise en œuvre, juin 2021). Cette démarche est composée de 8 étapes :

- **Étape 1 – Identifier les impacts non-compensables ;**
- **Étape 2 – Évaluer le caractère significatif des impacts résiduels ;**
- **Étape 3 – Apprécier a priori la faisabilité de la compensation du projet à l'échelle du territoire ;**
- **Étape 4 – Expliciter la méthode de dimensionnement et vérifier sa conformité à l'Approche standardisée ;**
- **Étape 5 – Vérifier l'exhaustivité des informations choisies pour évaluer les pertes et dimensionner les gains ;**
- **Étape 6 – Vérifier l'absence de risque de nonconformité à la réglementation et mise en place d'ajustement(s) si nécessaire ;**
- **Étape 7 – Vérifier l'équivalence écologique entre pertes et gains prédits de biodiversité ;**
- **Étape 8 – Vérifier la pertinence des modalités de suivi et prévoir la correction éventuelle des mesures de compensation au cours du temps.**

Nature des impacts résiduels et faisabilité de la compensation à l'échelle du territoire

Les impacts résiduels portent sur 3 grands types de milieux :

- **Les milieux ouverts englobant les prairies mésophiles fauchées ou pâturées, les prairies humides, les prairies améliorées et les cultures ;**
- **Les haies arborées et arbustives ;**
- **Les fourrés correspondant à une portion de saulaie.**

Ils concernent des espèces des milieux bocagers au statut de conservation parfois défavorable, mais qui occupent des milieux assez communs à très communs. Les techniques de restauration ou de création de ces milieux sont éprouvées : plantation de haies, reconstitution de prairies. Il s'agit donc d'espèces qui n'ont pas d'exigences écologiques fortes et dont l'aire de répartition est étendue.

Les impacts concernent de faible superficie d'habitats par rapport aux disponibilités dans l'environnement immédiat du projet. La perte de milieux de vie ne concerne qu'une part réduite du domaine vitale pour la majorité de ces espèces et ne remet pas en cause la réalisation de leur cycle biologique complet à l'échelle locale.

La compensation des atteintes à ces espèces et à leurs habitats de vie parait donc envisageable.

Le projet s'inscrit dans un secteur bocager subissant des pressions anthropiques. Dans ce contexte, trouver des parcelles sur lesquelles des mesures compensatoires viseraient à reconstituer des milieux bocagers fonctionnels (plantation de haies, reconversion de parcelles cultivées en prairies permanentes) est envisageable.

Identification des besoins compensatoires

La compensation vise une restauration ou une création de milieux atteignant *a minima* 100 % des surfaces détruites, sur des terrains actuellement non ou peu fonctionnels afin de garantir l'obtention de gains écologiques sur les sites de compensation et ainsi satisfaire les besoins des espèces impactées (équivalence écologique).

Différents coefficients multiplicateurs sont appliqués en fonction des milieux compensés pour prendre en compte les pertes intermédiaires à la suite de la mise en place des mesures. En effet, certains milieux nécessitent un temps de régénération plus long que d'autres, bien que les mesures soient réalisées avant ou pendant le démarrage des travaux. C'est notamment le cas des milieux arborés et donc des haies arborées dans le cadre du projet.

Précisons que compte tenu de l'écologie des espèces concernées, des quantités réduites de milieux impactés et des milieux similaires présents dans l'environnement proche du projet, ce retard de mise en œuvre n'engendre pas de dommages irréversibles sur les populations locales.

Ainsi, la compensation des milieux ouverts visera un niveau minimum de 1 pour 1 hormis pour les cultures dont l'intérêt est moindre et généralement concentré sur les lisières pour quelques espèces (ratio de 0,25 pour 1). Un niveau d'au moins 3 pour 1 est recherché pour les haies arborées et un niveau de 2 pour 1 pour les haies arbustives lesquelles possèdent un temps de régénération moins important que les premières.

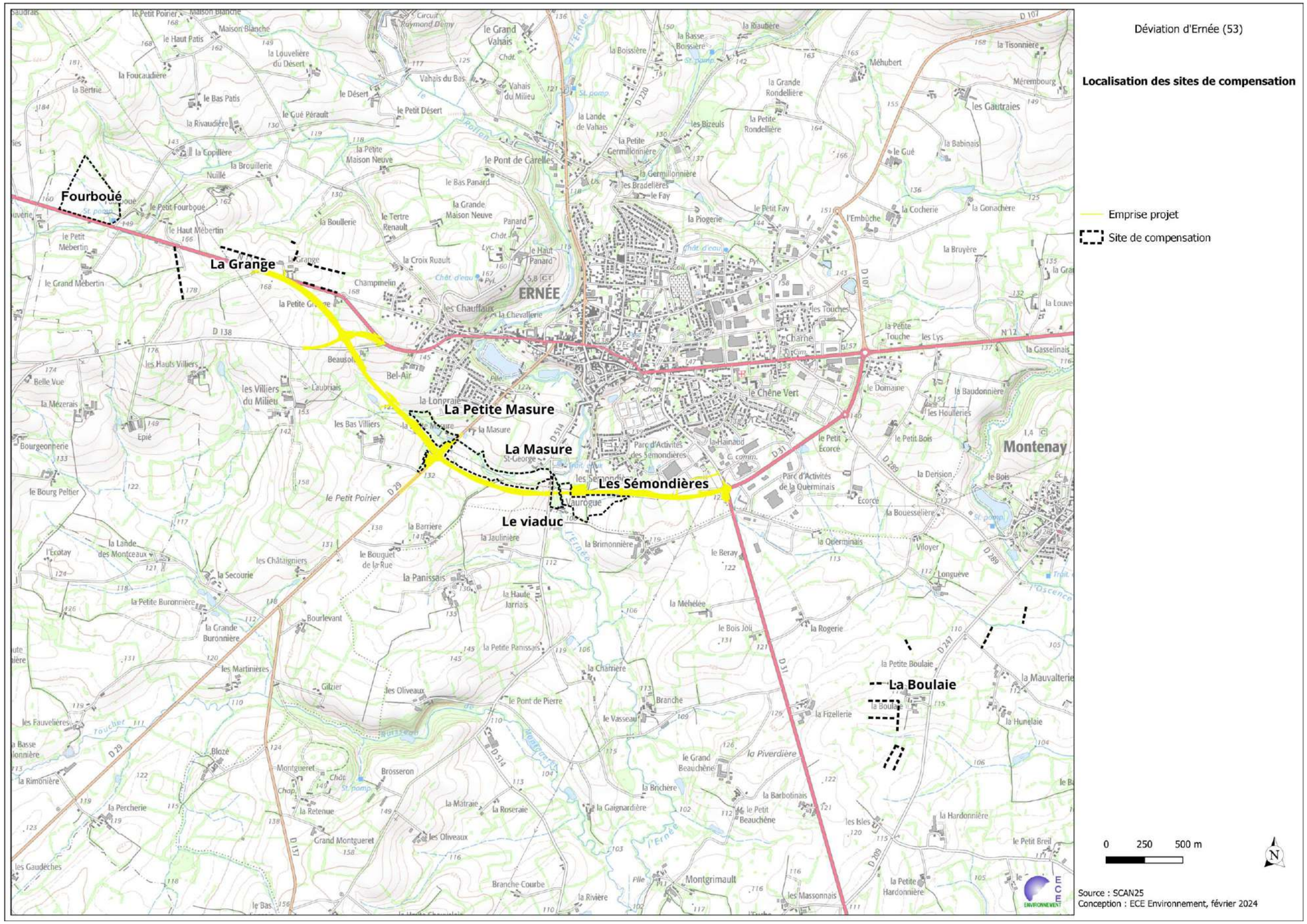
Compensations prévues dans le cadre du projet

L'objectif de la démarche compensatoire est de viser le renforcement, l'extension voire la création de complexes bocagers fonctionnels, puis leur gestion conservatoire, dans des secteurs présentant déjà une densité de haies et de prairies intéressante.

Après un premier travail de prélocalisation débuté lors des études de DUP de secteurs susceptibles d'accueillir des mesures compensatoires, 7 sites de compensation ont été retenus. Le choix de ces sites s'est notamment appuyé sur :

- **La typologie des actions de restauration ou de création de milieux ;**
- **Les liens écologiques avec le site impacté ;**
- **Les dégradations observées sur ses secteurs.**

Les sites de compensation choisis sont donc localisés dans l'environnement proche du projet afin d'assurer la présence de milieux favorables à proximité des impacts en cas de besoin de report éventuel des espèces sur des habitats similaires. Ils sont localisés sur la carte page suivante.



CARTE 1 : LOCALISATION DES SITES DE COMPENSATION EN FAVEUR DES ESPÈCES PROTÉGÉES

Le tableau ci-dessous propose une description des sites et précise leur intérêt pour la démarche de compensation menée dans le cadre du projet.

TABLEAU 50 : PRÉSENTATION DES SITES DE COMPENSATION

Site de compensation	Description et objectifs de compensation
MC1 : Site des Sémondières	Il s'agit d'un ensemble de parcelles cultivées et de prairies situées en rive gauche de l'Ernée. Il est traversé par le viaduc. Les actions écologiques visent la création d'un complexe bocager, incluant en particulier la plantation de haies, la restauration de prairies mésophiles et humides et la réouverture d'un ruisseau. Ce site contribue à la création d'habitats pour les espèces des milieux ouverts et semi-ouverts ainsi qu'à la restauration de milieux humides.
MC2 : Site de Fourboué	Ce talweg alimente un affluent du ruisseau de Rollon (affluent de l'Ernée) particulièrement marqué par la présence de linéaires bocagers et d'espaces boisés. Le site est actuellement dominé par des parcelles cultivées. La restauration prévoit la création de prairies mésophiles et humides et la plantation de haies.
MC3 : Site du viaduc	Ce site traversé par le viaduc permet de faire le lien entre le site des Semondières à l'Est et celui de la Masure à l'Ouest renforçant cette continuité écologique en périphérie de la vile d'Ernée et de part et d'autre du projet routier. Il correspond à une ancienne plantation de peupliers aujourd'hui abattu, qui sera reconverti en milieu humide prairial.
MC4 : Site de la Masure	Ce site est localisé en continuité du projet au Nord. Ces parcelles sont déjà concernées par la présence d'habitats et de zones humides intéressantes. Néanmoins la dynamique tend vers un enfrichement progressif des zones humides et bord de cours d'eau. Une gestion conservatoire de ces milieux est proposée, accompagné de la reconversion de culture en prairie et la plantation de haies.
MC5 : Site de la Petite Masure	Il s'agit d'une propriété privée composée d'une maison d'habitation, d'un petit plan d'eau, et d'un espace paysager, insérés dans un cadre naturel au bord d'un ruisseau affluent de l'Ernée. Un délaissé de parcelle issu de l'emprise DUP est également intégré à ce site. Les principaux objectifs de restauration sont les suivants : désartificialisation et création de milieux naturels ouverts et bocagers, amélioration des fonctionnalités du ruisseau et des zones humides.
MC6 : Site de la Boulaie	Ce site se situe à proximité immédiate au Nord-ouest du projet. L'objectif est de renforcer une entité bocagère et d'assurer une meilleure fonctionnalité vis-à-vis de l'accueil de la biodiversité sur ce secteur, par la plantation de haies.
MC7 : Site de la Grange	Ce site se situe à environ 1,8 km au Sud-est du projet. L'objectif est de renforcer une entité bocagère et d'assurer une meilleure fonctionnalité vis-à-vis de l'accueil de la biodiversité sur ce secteur, par la plantation de haies. Il est également la réouverture d'un ruisseau actuellement busé.

Le tableau suivant présente les superficies de milieux restaurés ou créés à la suite des actions écologiques sur les sites de compensation. Ne figurent pas les superficies de milieux existants pour lesquels des mesures de gestion adaptée seront mises en œuvre afin d'optimiser les fonctionnalités pour la faune et la flore.

TABLEAU 51 : QUANTITÉS D'HABITATS ISSUES DES ACTIONS DE COMPENSATION PAR SITE*

Habitats restaurés/créés	MC1 Semondières	MC2 Fourboué	MC3 viaduc	MC4 Mazure	MC5 Petite Mazure	MC6 Boulaie	MC7 Grange	Total
Prairie mésophile	1,88 ha	7,04 ha	-	1,74 ha	0,23 ha	-	-	10,89 ha
Prairie humide	2,34 ha	1,47 ha	0,51 ha	-	0,6 ha	-	-	4,92 ha
Mégaphorbiaie	0,27 ha	-	-	-	-	-	-	0,27 ha
Haies (dont ripisylve)	1 340 ml	960 ml	280 ml	1 075 ml	775 ml	1 875 ml	1005 ml	7 310 ml
Saulaie	0,1 ha	-	-	-	-	-	-	0,1 ha

* Ces quantité n'incluent pas les habitats existants pour lesquels une gestion conservatoire est prévue.

Vérification de l'équivalence écologique

Le tableau de la page suivante restitue les informations présentées ci-avant. Il présente :

- **Les quantités d'habitat impactées et les fonctions qu'ils représentent pour les espèces impactées ;**
- **Les quantités nécessaires pour atteindre l'équivalence écologique ;**
- **Les quantités d'habitats restaurés sur les sites de compensation.**

Ainsi, les mesures de compensation ciblent des habitats de même nature que les habitats affectés, qui fourniront les mêmes fonctions pour les espèces impactées et dans des quantités jugées nécessaires pour atteindre l'équivalence écologique. La compensation prévoit donc :

- **La restauration de 10,89 ha de prairies mésophiles, correspondant à 128 % de la quantité de milieux ouverts nécessaire. En face, les milieux impactés incluent les prairies naturelles (2,10 ha) et améliorées (3,83 ha) ainsi que les cultures (10,22 ha) ;**
- **La restauration de 4,92 ha de prairies humides, soit 820 % de la quantité de milieux humides nécessaire ;**
- **La restauration de 7 310 ml de haies, soit 158 % de la quantité globale nécessaire. Pour rappel, la quantité de haies arborées jugée nécessaire pour la compensation équivaux à trois fois la quantité impactée (1004 ml) et la quantité de haies arbustives à deux fois la quantité impactée (806 ml) ;**
- **La restauration de 0,1 ha de saulaie, soit 167 % de la quantité de milieux arbustifs nécessaires. Néanmoins, les espèces inféodées à ce milieu occupe généralement aussi les haies qui sont compensées en quantité suffisante.**

Enfin, les sites de compensation sont situés à proximité des zones impactées et au sein du même ensemble écologique. Les parcelles concernées font pour la plupart l'objet d'activités agricoles de type grande culture et ne sont pas favorables ou peu aux espèces visées par la compensation. Aucune opération à vocation écologique n'y est programmée. Ainsi les mesures prévues apportent bien une plus-value écologique et administrative.

L'ensemble de ces éléments permet de la vérification de l'équivalence écologique.

Modalités de suivi

Des mesures de suivi sont prévus à la suite de la mise en place des mesures écologiques afin d'évaluer leur efficacité. Ces suivis naturalistes ciblent a minima les groupes d'espèce ou espèces impactés par le projet.

Ce suivi permettra d'évaluer l'atteinte des objectifs et le cas échéant d'apporter des mesures correctives (modalités de gestion, aménagements, complément avec d'autres parcelles, …).

Les modalités de suivi des mesures compensatoires sont présentées plus loin dans le document.

TABLEAU 52 : SYNTHESE DES SURFACES DE COMPENSATION

Habitats impactés		Quantités et parts détruites		Espèces protégées impactées	Fonctionnalités impactées	Quantités de compensation nécessaires	Habitats compensés	Quantités compensées		Sites de compensation
Milieux ouverts	Prairies mésophiles fauchées et pâturées, friches herbacées	2,10 ha	2 %	Oiseaux des milieux ouverts dont Alouette lulu et Tarier pâtre	Reproduction, repos, alimentation	2,10 ha (2,10 ha x1)	Prairies mésophiles	10,89 ha	128 % de quantité nécessaire	MC1 : Site des Semondières MC2 : Site de Fourboué MC3 : Site du viaduc MC4 : Site de la Masure MC5 : Site de la Petite Mazure
				Oiseaux du bocage et des boisements dont Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Verdier d'Europe etc	Alimentation					
				Chiroptères (toutes espèces)	Alimentation					
	Prairies améliorées	3,83 ha	5 %	Oiseaux du bocage et des boisements dont Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Verdier d'Europe etc	Alimentation	3,83 ha (3,83 ha x1)				
				Oiseaux des milieux ouverts dont Alouette lulu et Tarier pâtre	Reproduction, repos, alimentation					
				Chiroptères (toutes espèces)	Alimentation					
	Cultures	10,22 ha	4 %	Oiseaux des milieux ouverts dont Alouette lulu et Tarier pâtre	Reproduction, repos, alimentation	2,56 ha (10,22 ha x0.25)				
	Prairies humides (dont 0,03 ha de mégaphorbiaies)	0,30 ha	3 %	Oiseaux du bocage et des boisements dont Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Verdier d'Europe etc	Alimentation	0,60 ha (0,30 ha x2)	Prairies humides	4,92 ha (plus 0,27 ha de mégaphorbiaies)	820 % de quantité nécessaire	
				Chiroptères (toutes espèces)	Alimentation					
				Agrion de Mercure	Repos, alimentation					
				Couleuvre helvétique	Alimentation, transit					
				Amphibiens (toutes espèces)	Repos, alimentation, transit					
Haies	Haies arborées et alignements d'arbres	1 004 ml	4 %	Grand Capricorne	Reproduction, repos, alimentation, transit	3 012 ml (1 004 ml x3)	Haies	7 310 ml	158 % de quantité nécessaire	MC1 : Site des Semondières MC2 : Site de Fourboué MC3 : Site du viaduc MC4 : Site de la Mazure MC5 : Site de la Petite Mazure MC6 : Site de la Boulaie MC7 : Site de la Grange
				Oiseaux du bocage et des boisements dont Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Verdier d'Europe etc	Reproduction, repos, alimentation					
				Chiroptères (toutes espèces)	Reproduction, repos, alimentation, transit					
				Ecureuil roux	Reproduction, repos, alimentation, transit					
				Hérisson d'Europe	Reproduction, repos, alimentation, transit					
				Amphibiens (toutes espèces)	Repos, alimentation, transit					
				Reptiles (toutes espèces)	Reproduction, repos, alimentation, transit					
	Haies arbustives	806 ml		Oiseaux du bocage et des boisements dont Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Verdier d'Europe etc	Reproduction, repos, alimentation	1 612 ml (806 ml x2)				
				Chiroptères (toutes espèces)	Alimentation, transit					
				Hérisson d'Europe	Reproduction, repos, alimentation, transit					
				Amphibiens (toutes espèces)	Repos, alimentation, transit					
				Reptiles (toutes espèces)	Reproduction, repos, alimentation, transit					
Milieux arbustifs	Milieux arbustifs (saulaie)	0,03 ha	3 %	Oiseaux du bocage et des boisements dont Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Verdier d'Europe etc	Reproduction, repos, alimentation	0,06 ha (0,03 ha x2)	Saulaies	0,1 ha	167 % de quantité nécessaire	MC1 : Site des Semondières

Habitats impactés		Quantités et parts détruites		Espèces protégées impactées	Fonctionnalités impactées	Quantités de compensation nécessaires	Habitats compensés	Quantités compensées		Sites de compen-sation
				Bouscarle de Cetti	Reproduction, repos, alimentation					
				Chiroptères (toutes espèces)	Alimentation, transit					
				Hérisson d'Europe	Reproduction, repos, alimentation, transit					
				Reptiles (toutes espèces)	Reproduction, repos, alimentation, transit					
				Amphibiens (toutes espèces)	Repos, alimentation, transit					

1.4.5.3 Dimensionnement de la compensation en faveur des zones humides

SDAGE Loire Bretagne et SAGE Mayenne

La disposition 8B-1 du SDAGE Loire Bretagne 2022-2027 précise les conditions de compensation des projets soumis à déclaration ou à autorisation au titre de la Loi sur l'eau :

« *dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités.*

À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :

- *Équivalente sur le plan fonctionnel ;*
- *Équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;*
- *Dans le bassin versant de la masse d'eau.*

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité.

Conformément à la réglementation en vigueur et à la doctrine nationale « éviter, réduire, compenser », les mesures compensatoires sont définies par le maître d'ouvrage lors de la conception du projet et sont fixées, ainsi que les modalités de leur suivi, dans les actes administratifs liés au projet (autorisation, récépissé de déclaration…).

La gestion, l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme. »

Le SAGE Mayenne n'apporte d'élément supplémentaire au sujet de la préservation des zones humides dans le cadre des projets d'aménagement.

Ainsi, le projet doit prévoir une compensation équivalente sur le plan fonctionnel et de la qualité de la biodiversité, dans le bassin versant de l'Ernée.

Rappel des impacts sur les zones humides

Le tableau ci-dessous les emprises du projet sur les zones humides réglementaires.

TABLEAU 53 : ZONES HUMIDES REGLEMENTAIRES IMPACTÉES PAR LE PROJET

Localisation	Habitats							
	Mégaphorbiaie eutrophe (31.87)	Prairie humide eutrophe (37.2)	Prairie humide mésotrophe (37.22)	Prairie mésophile pâturée (38.1)	Ripisylve de saules (44.3)	Prairie améliorée (81.1)	Culture intensive (82.11)	Quantité impactée
ZH1/2 Affluent de l'Ernée, rive droite	-	1 240 m²	1 600 m²	2 315 m²	300 m²	-	450 m²	5 905 m²
ZH3 Vallée alluviale de l'Ernée	300 m²	-	-	-	-	1 415 m²	-	1 715 m²
ZH4 Affluent de l'Ernée, Les Semondières	-	-	-	2 195 m²	-	-	-	2 195 m²
TOTAL	300 m²	1 240 m²	1 600 m²	4 510 m²	300 m²	1 415 m²	450 m²	**9 815 m²**

Mesures de compensation prévues

Les mesures compensatoires en faveur des zones sont mutualisées avec les mesures compensatoires menées en faveur des espèces protégées.

Les sites de compensation mobilisés sont ceux des Sémondières (MC1), de Fourboué (MC2), du Viaduc (MC3) et de la Petite Masure (MC5).

Les mesures compensatoires prévoient la restauration de 4,44 ha de zones humide, soit plus de 4,5 fois la superficie de zones humides impactées par le projet (9 815 m²).

Le tableau ci-après liste les quantités et typologies d'habitats restaurées parmi les sites de compensation.

TABLEAU 54 : QUANTITÉ ET TYPOLOGIES DES ZONES HUMIDES RESTAURÉES

Habitats de zones humides restaurés	MC1 Sémondières	MC2 Fourboué	MC3 viaduc	MC5 Petite Masure	Total
Prairie humide	1,84 ha	1,47 ha	0,51 ha	0,27 ha	4,09 ha
Mégaphorbiaie	0,30 ha	-	-	-	0,30 ha
Saulaie	0,06 ha	-	-	-	0,06 ha
TOTAL	**2,19 ha**	**1,47 ha**	**0,51 ha**	**0,27 ha**	**4,45 ha**

Évaluation des fonctions des zones humides

- **Préambule**

L'évaluation des fonctions est réalisée selon la Méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (MNEFZH, version v1).

L'analyse a été réalisée en concaténant les tableurs complétés par Biotope (2016) pour les sites impactés, lesquels ont été actualisés avec les nouvelles superficies impactées et l'occupation du sol correspondante, et les tableurs complétés par Dervenn (2020 à 2023) pour les sites de compensation.

Stratégie d'évaluation

Comme évoqué précédemment, le projet dispose de plusieurs sites de compensation distincts les uns des autres et de plusieurs sites impactés.

Afin de pouvoir comparer les pertes fonctionnelles engendrées par le projet et les gains associés par la réalisation des actions de compensation, le parti pris est d'effectuer plusieurs évaluations :

- **Le site impacté ZH1/ZH2 « Affluent de l'Ernée, rive droite » avec le site de compensation MC1 « Sémondières » ;**
- **Le site impacté ZH3 « Vallée alluviale de l'Ernée » avec le site de compensation MC5 « Petite Masure » ;**
- **Le site impacté ZH4 « Affluent de l'Ernée, Les Semondières » avec le site de compensation MC2 « Fourboué ».**

Le site de compensation n'entre pas dans cette évaluation MC3 « Viaduc » pour des raisons pratiques de mise en œuvre de l'analyse. Il faut donc relever que ce gain fonctionnel supplémentaire dans la démarche de compensation n'est donc pas pris en compte.

Évaluation des fonctions sur les sites impactées

Site ZH1/ZH2 « Affluent de l'Ernée, rive droite »

Ce site fait partie d'une zone humide plus large liée à la présence d'un ru affluent de l'Ernée. La superficie concernée par le projet est constituée en majeure partie de prairie et de végétation de bord de cours d'eau.

Les eaux de ruissellement du bassin versant au sud du ru constituent l'essentiel de l'alimentation de la zone humide concernée. Celles-ci proviennent de parcelles prairiales pâturées. La zone au nord du ru est très limitée en superficie et est aussi alimentée par les eaux de ruissellement de zones pâturées. La zone contributive de cette zone humide présente une superficie de 113 ha, avec des milieux homogènes (prairie pâturée ou de fauche).

Cette zone humide impactée présente une fonctionnalité (opportunité et capacité potentielle d'expression) moyenne à forte pour les fonctions hydrologiques, biologiques et biogéochimiques.

Site ZH3 « Vallée alluviale de l'Ernée »

Ce site fait partie d'une zone humide plus large liée à la rivière Ernée. Il s'agit donc d'une zone humide de type alluviale.

Les eaux de ruissellement du bassin versant à l'Ouest (cultures) sont interceptées par le fossé de la route départementale, les eaux de ruissellement à l'Est proviennent d'une zone cultivée. Une partie de la zone humide, très resserrée autour de la rivière, est répertoriée à l'atlas des zones inondables de la Mayenne et de ses affluents. Les données du BRGM indique que le site est très sensible aux remontées de nappe dans le socle.

La zone contributive de cette zone humide est importante du fait qu'elle englobe l'Ernée et ses affluents (superficie de 12 315 ha). Cependant, la zone humide concernée ne voit pas transiter les eaux de cette zone contributive, les ruissellements étant canalisés par la rivière. En effet, les fossés de la route à proximité du site, mais aussi en amont canalisent les ruissellements qui sont redirigés directement vers la rivière.

La zone humide impactée présente une opportunité d'expression des fonctions considérées comme moyenne à forte pour l'ensemble des fonctions hydrologiques, moyenne à faible pour les fonctions biogéochimiques et biologiques. Il en est de même pour les capacités vraisemblables d'expression des fonctions.

Site ZH4 « Affluent de l'Ernée, Les Sémondières »

Il s'agit d'une zone humide de type alluviale.

Elle correspond à une étroite bande de prairie autour d'un ru intermittent (affluent de la rivière l'Ernée), en contexte agricole et prairial en limite de milieux urbanisés. D'après l'orthophotographie, le ru est également alimenté par un étang situé en zone urbanisée provenant du Parc d'Activités des Sémondières. Sa zone contributive d'environ 15,4 ha est majoritairement cultivée ou urbanisée.

La zone humide des Sémondières, du fait de sa localisation, a une faible opportunité à exprimer les fonctions étudiées. En effet, la zone concernée par l'aménagement est déconnectée de l'urbanisation et ne recueille qu'une partie infime des ruissellements de sa zone contributive qui sont interceptés par le ruisseau.

Toutefois, cette zone humide possède des capacités d'expression globalement moyenne au regard des indicateurs de la méthode en termes de fonctions hydrologiques et biogéochimiques. Sur l'aspect biologique, les capacités d'expression sont plutôt réduites du fait de la faible diversité des habitats. La connectivité au cours d'eau reste toutefois un élément majeur à conserver.

Évaluation des fonctions sur les sites compensatoires

Site de compensation MC1 « Sémondières »

Diagnostic de contexte du site de compensation

La zone contributive, de superficie modérée (33 ha), présente une part de surfaces construites relativement importante et dans une moindre mesure de surfaces cultivées, se traduisant par un apport probablement conséquent de sédiments et d'intrants (azote et phosphate) et de ruissellements. Le site présente donc une opportunité modérée à forte pour les fonctions biogéochimiques et hydrologiques.

Le paysage est marqué par une forte diversité d'habitats et une densité de corridor (boisés et aquatiques) assez marquée mais également une fragmentation de ces milieux par une très forte densité de réseaux de transports. Le site présente donc une opportunité modérée pour les fonctions biologiques.

Diagnostic fonctionnel du site avant et après compensation

Les travaux de décapage pour la suppression du remblai visent à restaurer une portion de la zone humide et donc d'améliorer l'ensemble de ses fonctions. Ces travaux, associés à la restauration du cours d'eau et au dédrainage de la parcelle, vont permettent d'améliorer le lien entre le cours d'eau et la zone humide. Ces travaux vont donc permettent d'améliorer les fonctions hydrologiques et biogéochimiques de la zone humide.

La conversion de culture en prairie permanente et la gestion par fauche présentent un intérêt pour les fonctions biogéochimiques notamment l'assimilation végétale de l'azote et l'absorption du phosphate.

Le projet de compensation permet donc un gain fonctionnel sur les fonctions hydrologiques et biogéochimiques (à l'exception de la séquestration du carbone).

La diversification des milieux par la conversion de culture en prairie, la plantation de haies et la création de mare tend à diminuer la sous-fonction de connectivité des habitats en raison de la présence d'habitats majoritairement agricole et urbains au sein du paysage. Cependant, cette diversification des habitats améliore la sous-fonction de support des habitats.

De manière globale, les fonctions biologiques du site sont améliorées par le projet de compensations.

Le tableau suivant présente une synthèse des résultats de la méthode d'évaluation des fonctions du site de compensation. La capacité d'expression des fonctions et sous-fonctions est classée selon 3 niveaux : faible, modéré et fort. Ces classes sont issues de l'interprétation des résultats de la méthode nationale.

TABLEAU 55 : MNEFZH - SYNTHÈSE AVANT / APRES DES ACTIONS ÉCOLOGIQUES ENVISAGÉES SUR LE SITE DE COMPENSATION "SÉMONDIÈRES"/MC1 (SOURCE : DERVENN, 2023)

	Sous-fonctions	Opportunité d'expression	Capacité d'expression avant impact	Capacité d'expression après impact	Evolution et principales fonctions à compenser
Hydrologiques	Ralentissement des ruissellements	Forte	Moyenne	Moyenne	Amélioration des fonctions biogéochimiques, des fonctions hydrologiques et de la sous-fonctions de support des habitats
	Recharge des nappes	Moyenne	Moyenne	Forte	
	Rétention des sédiments	Forte	Moyenne	Forte	
Biogéochimiques	Dénitrification	Moyenne	Moyenne	Forte	
	Assimilation végétale de l'azote	Moyenne	Moyenne	Forte	
	Adsortpion, précipitation du phosphore	Moyenne	Moyenne	Forte	
	Assimilation végétale des orthophosphates	Moyenne	Moyenne	Forte	
	Séquestration du carbone	/	Faible	Faible à Moyenne	
Biologiq	Support des habitats	Moyenne	Faible	Moyenne	
	Connectivité	Moyenne	Forte	Moyenne	

- **Site de compensation MC2 « Fourboué »**

Diagnostic de contexte du site de compensation

La zone contributive, de superficie modérée (22 ha), présente un contexte très anthropisé avec une part de surfaces construites et un réseau de transport inexistant mais une surface de cultures très importante (quasiment 90 % de la superficie de la zone contributive). Cette prédominance des surfaces cultivées se traduit par un apport probablement conséquent de sédiments et d'intrants (azote et phosphate) et de ruissellements. De plus, le site présente une proximité du site avec le cours d'eau réduite (moins de 10m), mais celui-ci est enterré pour canaliser le flux dans des tuyaux. Ces caractéristiques laissent présager une opportunité faible à modérée pour les fonctions biogéochimiques et hydrologiques.

Le paysage est marqué par une forte diversité d'habitats et une densité de corridor (boisés et aquatiques) assez marquée mais également une légère fragmentation de ces milieux par les réseaux de transports. Le site présente donc une opportunité modérée pour les fonctions biologiques.

Diagnostic fonctionnel du site avant et après compensation

Les travaux de décapage pour la suppression du remblai issu de la suppression de la haie visent à restaurer une portion de la zone humide et donc d'améliorer l'ensemble de ses fonctions. Ces travaux, associés à la restauration du cours d'eau, vont permettent d'améliorer le lien entre le cours d'eau et la zone humide et favoriser l'engorgement du sol en eau. Ces travaux vont donc permettent d'améliorer une partie des fonctions hydrologiques (recharge des nappes notamment) et biogéochimiques de la zone humide.

Le projet de compensation permet donc un gain fonctionnel sur les fonctions hydrologiques et biogéochimiques.

Les travaux de restauration de la zone humide sont accompagnés de la conversion des cultures adjacentes en prairies et de la plantation de haies et de baliveau. De plus, les travaux de modelage de la zone humide et l'amélioration de son engorgement vont favoriser la diversification de milieux au sein de la zone humide. Enfin, la suppression de la haie de bambou améliore le rôle de support des habitats du site.

Le projet de compensation permet d'améliorer les fonctions biologiques, notamment la sous fonction de support des habitats.

Le tableau suivant présente une synthèse des résultats de la méthode d'évaluation des fonctions du site de compensation. La capacité d'expression des fonctions et sous-fonctions est classée selon 3 niveaux : faible, modéré et fort. Ces classes sont issues de l'interprétation des résultats de la méthode nationale.

TABLEAU 56 : MNEFZH - SYNTHÈSE AVANT / APRES DES ACTIONS ÉCOLOGIQUES ENVISAGÉES SUR LE SITE DE COMPENSATION "FOURBOUÉ"/MC2 (SOURCE : DERVENN, 2023)

	Sous-fonctions	Opportunité d'expression	Capacité d'expression avant impact	Capacité d'expression après impact	Evolution et principales fonctions à compenser
Hydrologiques	Ralentissement des ruissellements	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Amélioration des fonctions biogéochimiques, des fonctions hydrologiques et de la sous-fonctions de support des habitats
	Recharge des nappes	Faible	Moyenne	Forte	
	Rétention des sédiments	Moyenne	Moyenne	Moyenne	
Biogéochimiques	Dénitrification	Moyenne	Moyenne	Forte	
	Assimilation végétale de l'azote	Moyenne	Moyenne	Forte	
	Adsortpion, précipitation du phosphore	Moyenne	Moyenne	Forte	
	Assimilation végétale des orthophosphates	Moyenne	Moyenne	Forte	
	Séquestration du carbone	/	Faible	Faible	
Biologiques	Support des habitats	Moyenne	Moyenne	Moyenne	
	Connectivité	Moyenne	Moyenne	Faible	

TABLEAU 57 : MNEFZH - SYNTHÈSE AVANT / APRES DES ACTIONS ÉCOLOGIQUES ENVISAGÉES SUR LE SITE DE COMPENSATION "PETITE MASURE"/MC5 (SOURCE : DERVENN, 2023)

	Sous-fonctions	Opportunité d'expression	Capacité d'expression avant impact	Capacité d'expression après impact	Evolution et principales fonctions à compenser
Hydrologiques	Ralentissement des ruissellements	Modéré	Faible	Modéré	Amélioration des fonctions liée à l'augmentation de la superficie du site
	Recharge des nappes	Faible	Faible	Faible	
	Rétention des sédiments	Modéré	Faible	Modéré	
Biogéochimiques	Dénitrification	Modéré	Faible	Modéré	
	Assimilation végétale de l'azote	Modéré	Faible	Modéré	
	Adsorption, précipitation du phosphore	Modéré	Faible	Modéré	
	Assimilation végétale des orthophosphates	Modéré	Faible	Modéré	
	Séquestration du carbone	/	Faible	Faible	
Biologiques	Support des habitats	Modéré	Faible	Modéré	
	Connectivité	Faible	Faible	Faible	

Site de compensation MC5 « Petite Masure »

Diagnostic de contexte du site de compensation

La zone contributive, de superficie modérée (68 ha), présente un contexte très agricole avec une part de surfaces enherbées et cultivées très importante (quasiment 80 % de la superficie de la zone contributive). De plus, le site présente une proximité avec le cours d'eau réduite (moins de 10m), mais celui-ci est en partie busé sur la partie amont. Ces caractéristiques laissent présager une opportunité faible à modérée pour les fonctions biogéochimiques et hydrologiques.

Le paysage est marqué par une forte diversité d'habitats et une densité de corridor (boisés et aquatiques) assez marquée mais également une forte fragmentation de ces milieux par les réseaux de transports. Le site présente donc une opportunité modérée pour les fonctions biologiques.

Diagnostic fonctionnel du site avant et après compensation

Les travaux consistent principalement à supprimer les surfaces imperméabilisées et baisser le niveau d'eau dans le plan d'eau par décapage de la digue pour permettre l'expression d'une végétation de type roselière. La réhabilitation de zones humides par désimperméabilisation permet d'obtenir gain fonctionnel sur l'ensemble des fonctions : hydrologiques, biogéochimiques et biologiques. Le tableau suivant présente une synthèse des résultats de la méthode d'évaluation des fonctions du site de compensation. La capacité d'expression des fonctions et sous-fonctions est classée selon 3 niveaux : faible, modéré et fort. Ces classes sont issues de l'interprétation des résultats de la méthode nationale.

Vérification des principes régissant la compensation

Principe de proximité géographique et fonctionnelle, d'équivalence qualitative d'additionnalité

Selon les diagnostics de contexte des sites impactés et des sites de compensation, les principes de proximité géographique abordés par la méthode nationale sont bien respectés :

- Les sites impactés et les sites de compensation appartiennent à la même masse d'eau FRGR0514 - L'ERNEE DEPUIS SAINT-DENIS-DE-GASTINES JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LA MAYENNE ;
- Les sites sont tous dans un système hydrogéomorphologique de type alluvial ;
- Compte tenu de la proximité des sites impactés et des sites de compensation, la composition et la structure des habitats dans le paysage sont globalement similaires ;
- Les pressions anthropiques sont très réduites dans le paysage des deux sites : absence de surfaces construites et d'infrastructures de transport ;
- Les habitats des impactés avant impact sont dominés par des habitats ouverts (prairies humides, mésophiles et cultures) tout comme sur le site de compensation avec actions écologiques (prairies humides).

Par ailleurs, aucun engagement n'est pris sur le site de compensation en faveur de la préservation de la biodiversité.

Par conséquent, les principes de proximité géographique et fonctionnelle, d'équivalence et d'additionnalité sont bien respectés.

- **Principe de proportionnalité, de faisabilité, de proximité temporelle et d'efficacité**

La faisabilité technique des actions de compensatoires est jugée assez probable et dans un délai rapide. En effet, les mesures concernent la restauration de prairies humides dans des secteurs où la nature hydromorphe des sols est déjà connue.

Le ratio fonctionnel attribué au projet est de 2 pour 1.

Par conséquent, les principes de proportionnalité, de faisabilité, de proximité temporelle et d'efficacité sont bien respectés.

- **Principe d'équivalence fonctionnelle qualitative et quantitative, d'efficacité et de plus-value écologique**

Comme les figures ci-après l'indiquent, l'équivalence fonctionnelle est atteinte dans le cas des trois évaluations menées pour plusieurs indicateurs concernant à chaque fois les trois fonctions évaluées :

- 18 indicateurs pour l'évaluation réalisée entre le site impacté ZH1/ZH2 « Affluent de l'Ernée, rive droite » et le site de compensation MC1 « Sémondières » ;
- 10 indicateurs pour l'évaluation réalisée entre le site impacté ZH3 « Vallée alluviale de l'Ernée » et le site de compensation MC5 « Petite Masure » ;
- 10 indicateurs pour l'évaluation réalisée entre le site impacté ZH4 « Affluent de l'Ernée, les Sémondières » et le site de compensation MC2 « Fourboué ».

Par conséquent, le principe d'efficacité qui vise à vérifier que les actions écologiques mises en œuvre permettent d'atteindre les objectifs visés par la compensation, le principe d'équivalence fonctionnelle et de plus-value écologique sont bien appliqué est bien appliqué.

- **Conclusion**

L'évaluation a permis de mettre en avant le respect des principaux principes de compensation.

Il est donc possible de conclure que les mesures compensatoires mises en place permettront de compenser les pertes fonctionnelles engendrées par le projet. Ces mesures respectent donc bien les prescriptions du SDAGE Loire Bretagne dans sa disposition 8B1.

Les tableaux suivants sont également présents dans le dossier *Annexes_Plans et études spécifiques*, Étude fonctionnalités ZH.

TABLEAU 58 : SYNTHESE SUR L'EQUIVALENCE FONCTIONNELLE PAR INDICATEUR POUR L'EVALUATION ENTRE LE SITE IMPACTÉ ZH1/ZH2 « AFFLUENT DE L'ERNÉE, RIVE DROITE » ET LE SITE DE COMPENSATION MC1 « SÉMON-DIÈRES »

TABLEAU 3 : SYNTHESE SUR L'EQUIVALENCE FONCTIONNELLE PAR INDICATEUR DANS LES SITES

Le ratio d'équivalence fonctionnelle et le type de site (avec impact envisagé et avec action écologique envisagée ou après impact et après action écologique) sont ceux que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 ci-dessus.

CONCLUSION SUR UNE EQUIVALENCE FONCTIONNELLE VRAISEMBLABLE AVEC LA STRATEGIE DE COMPENSATION ENVISAGEE

Nom de l'indicateur	Paramètre mesuré sur le site	SITE IMPACTE AVEC IMPACT ENVISAGE — Présence de perte fonctionnelle ?	SITE DE COMPENSATION AVEC ACTION ECOLOGIQUE ENVISAGEE — Présence de gain fonctionnel ?	La perte fonctionnelle est-elle vraisemblablement compensée par le gain fonctionnel ?	Sous-fonctions associées : Rétention des sédiments / Recharge des nappes / Rétention des sédiments / Eutrophisation des milieux / Assimilation végétale de l'azote / Adsorption, précipitation du phosphore / Assimilation végétale des orthophosphates / Séquestration du carbone / Support des habitats / Connexion des habitats
Le couvert végétal					
Végétalisation du site	Couvert végétal permanent	OUI	OUI (4,9 fois la perte)	OUI	
Couvert végétal 1	Type de couvert végétal	OUI	OUI (3 fois la perte)	OUI	
Couvert végétal 2	Type de couvert végétal	OUI	OUI (2,1 fois la perte)	OUI	
Rugosité du couvert végétal	Type de couvert végétal	OUI	OUI (2,1 fois la perte)	OUI	
Les systèmes de drainage					
Rareté des rigoles	Rigoles	OUI	OUI (3 fois la perte)	OUI	
Rareté des fossés	Fossés	OUI	OUI (2,8 fois la perte)	OUI	
Rareté des fossés profonds	Fossés profonds	OUI	OUI (3 fois la perte)	OUI	
Végétalisation des fossés et fossés profonds	Couvert végétal dans les fossés et fossés profonds	non renseigné	non renseigné	non renseigné	
Rareté des drains souterrains	Drains souterrains	non renseigné	OUI	non renseigné	
L'érosion					
Rareté du ravinement	Ravines sans couvert végétal permanent	OUI	OUI (3 fois la perte)	OUI	
Végétalisation des berges	Berges sans couvert végétal permanent	OUI	OUI (3,4 fois la perte)	OUI	
Le sol					
Acidité du sol 1	pH	OUI	OUI (5,4 fois la perte)	OUI	
Acidité du sol 2	pH	OUI	OUI (0,5 fois la perte)	non	
Matière organique incorporée en surface	Epipedum humifère	OUI	OUI (0,9 fois la perte)	non	
Matière organique enfouie	Horizon humifère enfoui	non	non renseigné	non renseigné	
Tourbe en surface	Horizons histiques	non	non	non	
Tourbe enfouie	Horizons histiques enfouis	non	non	non	
Texture en surface 1	Texture entre 0 et 30 cm	OUI	OUI (3 fois la perte)	OUI	
Texture en surface 2	Texture entre 0 et 30 cm	OUI	OUI (4,5 fois la perte)	OUI	
Texture en profondeur	Texture entre 30 et 120 cm	OUI	non renseigné	non renseigné	
Conductivité hydraulique en surface	Texture et horizons histiques entre 0 et 30 cm	OUI	OUI (0,9 fois la perte)	non	
Conductivité hydraulique en profondeur	Texture et horizons histiques entre 30 et 120 cm	OUI	non renseigné	non renseigné	
Hydromorphie	Traits d'hydromorphie	OUI	OUI (3 fois la perte)	OUI	
Les habitats					
Richesse des grands habitats	Habitats EUNIS niveau 1	OUI	OUI (3,7 fois la perte)	OUI	
Equipartition des grands habitats	Habitats EUNIS niveau 1	OUI	OUI (4,8 fois la perte)	OUI	
Proximité des habitats	Habitats EUNIS niveau 1	OUI	OUI (1,7 fois la perte)	non	
Similarité avec le paysage	Habitats EUNIS niveau 1	OUI	OUI (0,2 fois la perte)	non	
Richesse des habitats	Habitats EUNIS niveau 3	OUI	OUI (2,8 fois la perte)	OUI	
Equipartition des habitats	Habitats EUNIS niveau 3	OUI	OUI (2,6 fois la perte)	OUI	
Rareté des lisières	Habitats EUNIS niveau 3	OUI	OUI (1,8 fois la perte)	non	
Rareté de l'artificialisation de l'habitat	Habitats EUNIS niveau 3	OUI	OUI (4 fois la perte)	OUI	
Rareté des invasions biologiques végétales	Espèces végétales invasives	non renseigné	OUI	non renseigné	

TABLEAU 59 : SYNTHESE SUR L'EQUIVALENCE FONCTIONNELLE PAR INDICATEUR POUR L'EVALUATION ENTRE LE SITE IMPACTÉ ZH3 « VALLÉE ALLUVIALE DE L'ERNÉE » ET LE SITE DE COMPENSATION MC5 « PETITE MASURE »

TABLEAU 3 : SYNTHESE SUR L'EQUIVALENCE FONCTIONNELLE PAR INDICATEUR DANS LES SITES

Le ratio d'équivalence fonctionnelle et le type de site (avec impact envisagé et avec action écologique envisagée ou après impact et après action écologique) sont ceux que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 ci-dessus.

CONCLUSION SUR UNE EQUIVALENCE FONCTIONNELLE VRAISEMBLABLE AVEC LA STRATEGIE DE COMPENSATION ENVISAGEE

Nom de l'indicateur	Paramètre mesuré sur le site	SITE IMPACTE AVEC IMPACT ENVISAGE — Présence de perte fonctionnelle ?	SITE DE COMPENSATION AVEC ACTION ECOLOGIQUE ENVISAGEE — Présence de gain fonctionnel ?	La perte fonctionnelle est-elle vraisemblablement compensée par le gain fonctionnel ?	Sous-fonctions associées : Rétention des sédiments / Recharge des nappes / Rétention des sédiments / Eutrophisation des milieux / Assimilation végétale de l'azote / Adsorption, précipitation du phosphore / Assimilation végétale des orthophosphates / Séquestration du carbone / Support des habitats / Connexion des habitats
Le couvert végétal					
Végétalisation du site	Couvert végétal permanent	OUI	OUI (1,5 fois la perte)	non	
Couvert végétal 1	Type de couvert végétal	OUI	OUI (2,1 fois la perte)	OUI	
Couvert végétal 2	Type de couvert végétal	OUI	OUI (2,6 fois la perte)	OUI	
Rugosité du couvert végétal	Type de couvert végétal	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI	
Les systèmes de drainage					
Rareté des rigoles	Rigoles	OUI	OUI (2 fois la perte)	non	
Rareté des fossés	Fossés	OUI	OUI (2 fois la perte)	non	
Rareté des fossés profonds	Fossés profonds	OUI	OUI (2 fois la perte)	non	
Végétalisation des fossés et fossés profonds	Couvert végétal dans les fossés et fossés profonds	non renseigné	non renseigné	non renseigné	
Rareté des drains souterrains	Drains souterrains	non renseigné	OUI	non renseigné	
L'érosion					
Rareté du ravinement	Ravines sans couvert végétal permanent	OUI	OUI (2 fois la perte)	non	
Végétalisation des berges	Berges sans couvert végétal permanent	non renseigné	OUI	non renseigné	
Le sol					
Acidité du sol 1	pH	OUI	non renseigné	non renseigné	
Acidité du sol 2	pH	OUI	non renseigné	non renseigné	
Matière organique incorporée en surface	Epipedum humifère	OUI	OUI (1,3 fois la perte)	non	
Matière organique enfouie	Horizon humifère enfoui	non	non renseigné	non renseigné	
Tourbe en surface	Horizons histiques	non	non	non	
Tourbe enfouie	Horizons histiques enfouis	OUI	non	non	
Texture en surface 1	Texture entre 0 et 30 cm	OUI	OUI (0,3 fois la perte)	non	
Texture en surface 2	Texture entre 0 et 30 cm	OUI	OUI (2,8 fois la perte)	OUI	
Texture en profondeur	Texture entre 30 et 120 cm	OUI	non renseigné	non renseigné	
Conductivité hydraulique en surface	Texture et horizons histiques entre 0 et 30 cm	OUI	OUI (1,1 fois la perte)	non	
Conductivité hydraulique en profondeur	Texture et horizons histiques entre 30 et 120 cm	OUI	non renseigné	non renseigné	
Hydromorphie	Traits d'hydromorphie	OUI	OUI (3 fois la perte)	non	
Les habitats					
Richesse des grands habitats	Habitats EUNIS niveau 1	OUI	OUI (3,5 fois la perte)	OUI	
Equipartition des grands habitats	Habitats EUNIS niveau 1	OUI	OUI (3,9 fois la perte)	OUI	
Proximité des habitats	Habitats EUNIS niveau 1	OUI	OUI (2 fois la perte)	OUI	
Similarité avec le paysage	Habitats EUNIS niveau 1	OUI	OUI (0,7 fois la perte)	non	
Richesse des habitats	Habitats EUNIS niveau 3	OUI	OUI (3,5 fois la perte)	OUI	
Equipartition des habitats	Habitats EUNIS niveau 3	OUI	OUI (3,9 fois la perte)	OUI	
Rareté des lisières	Habitats EUNIS niveau 3	OUI	non	non	
Rareté de l'artificialisation de l'habitat	Habitats EUNIS niveau 3	OUI	OUI (7 fois la perte)	OUI	
Rareté des invasions biologiques végétales	Espèces végétales invasives	non renseigné	non renseigné	non renseigné	

TABLEAU 60 : SYNTHESE SUR L'EQUIVALENCE FONCTIONNELLE PAR INDICATEUR POUR L'EVALUATION ENTRE LE SITE IMPACTÉ ZH4 « AFFLUENT DE L'ERNÉE, LES SÉMONDIÈRES » ET LE SITE DE COMPENSATION MC2 « FOURBOUÉ»

TABLEAU 3 : SYNTHESE SUR L'EQUIVALENCE FONCTIONNELLE PAR INDICATEUR DANS LES SITES

Le ratio d'équivalence fonctionnelle et le type de site (avec impact envisagé et avec action écologique envisagée ou après impact et après action écologique) sont ceux que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 ci-dessus.

CONCLUSION SUR UNE EQUIVALENCE FONCTIONNELLE VRAISEMBLABLE AVEC LA STRATEGIE DE COMPENSATION ENVISAGEE

Nom de l'indicateur	Paramètre mesuré sur le site	SITE IMPACTE AVEC IMPACT ENVISAGE Présence de perte fonctionnelle ?	SITE DE COMPENSATION AVEC ACTION ECOLOGIQUE ENVISAGEE Présence de gain fonctionnel ?	La perte fonctionnelle est-elle vraisemblablement compensée par le gain fonctionnel ?	Sous-fonctions associées Ralentissement des ruissellements / Recharge des nappes / Rétention des sédiments / Dénitrification des nitrates / Assimilation végétale de l'azote / Adsorption, précipitation du phosphore / Assimilation végétale des orthophosphates / Séquestration du carbone / Support des habitats / Connectivité des habitats
Les carrés bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.					
Le couvert végétal					
Végétalisation du site	Couvert végétal permanent	OUI	OUI (3 fois la perte)	OUI	
Couvert végétal 1	Type de couvert végétal	OUI	OUI (3 fois la perte)	OUI	
Couvert végétal 2	Type de couvert végétal	OUI	OUI (3,3 fois la perte)	OUI	
Rugosité du couvert végétal	Type de couvert végétal	OUI	OUI (3,2 fois la perte)	OUI	
Les systèmes de drainage					
Rareté des rigoles	Rigoles	OUI	OUI (3 fois la perte)	OUI	
Rareté des fossés	Fossés	OUI	OUI (3 fois la perte)	OUI	
Rareté des fossés profonds	Fossés profonds	OUI	OUI (3 fois la perte)	OUI	
Végétalisation des fossés et fossés profonds	Couvert végétal dans les fossés et fossés profonds	non renseigné	non renseigné	non renseigné	
Rareté des drains souterrains	Drains souterrains	non renseigné	OUI	non renseigné	
L'érosion					
Rareté du ravinement	Ravines sans couvert végétal permanent	OUI	OUI (3 fois la perte)	OUI	
Végétalisation des berges	Berges sans couvert végétal permanent	OUI	OUI (0,2 fois la perte)	non	
Le sol					
Acidité du sol 1	pH	OUI	non renseigné	non renseigné	
Acidité du sol 2	pH	OUI	non renseigné	non renseigné	
Matière organique incorporée en surface	Epipedon humifère	OUI	OUI (1,6 fois la perte)	non	
Matière organique enfouie	Horizon humifère enfoui	non	non	non	
Tourbe en surface	Horizons histiques	non	non	non	
Tourbe enfouie	Horizons histiques enfouis	non	non	non	
Texture en surface 1	Texture entre 0 et 30 cm	OUI	OUI (7,8 fois la perte)	OUI	
Texture en surface 2	Texture entre 0 et 30 cm	OUI	OUI (5,4 fois la perte)	OUI	
Texture en profondeur	Texture entre 30 et 120 cm	OUI	OUI (3 fois la perte)	OUI	
Conductivité hydraulique en surface	Texture et horizons histiques entre 0 et 30 cm	OUI	OUI (0,7 fois la perte)	non	
Conductivité hydraulique en profondeur	Texture et horizons histiques entre 30 et 120 cm	OUI	OUI (2,5 fois la perte)	OUI	
Hydromorphie	Traits d'hydromorphie	OUI	OUI (3 fois la perte)	OUI	
Les habitats					
Richesse des grands habitats	Habitats EUNIS niveau 1	OUI	OUI (16,9 fois la perte)	OUI	
Equipartition des grands habitats	Habitats EUNIS niveau 1	non	OUI	non	
Proximité des habitats	Habitats EUNIS niveau 1	OUI	OUI (0,9 fois la perte)	non	
Similarité avec le paysage	Habitats EUNIS niveau 1	OUI	OUI (11,9 fois la perte)	OUI	
Richesse des habitats	Habitats EUNIS niveau 3	OUI	OUI (16,9 fois la perte)	OUI	
Equipartition des habitats	Habitats EUNIS niveau 3	non	OUI	non	
Rareté des haies	Habitats EUNIS niveau 3	OUI	OUI (2,2 fois la perte)	OUI	
Rareté de l'artificialisation de l'habitat	Habitats EUNIS niveau 3	OUI	OUI (3 fois la perte)	OUI	
Rareté des invasions biologiques végétales	Espèces végétales invasives	non renseigné	OUI	non renseigné	

1.4.5.4 Présentation des actions de compensation sur le site des Sémondières (MC-01)

Les informations présentées ci-après sont issues :

- Du dossier AVP mesures compensatoires établi par le bureau d'étude DERVENN (2023) ;

- Du dossier PRO établi par le bureau d'étude SEGED (mai 2025). Ce dernier figure en annexe ;

- Des prospections menées depuis 2016 dans le cadre du projet (2016, 2021, 2023) et des données faunistiques issues des études menées dans le cadre de l'AFAFE pour la description de l'état initial du site.

Présentation

Le site d'étude se situe au lieu-dit « les Sémondières » sur la commune d'Ernée (53). Il s'agit d'un ensemble de parcelles cultivées et de prairies situées en rive gauche de l'Ernée, pour une superficie totale de 4,6 ha.

Maitrise foncière

Le site des Sémondières est inclus dans l'emprise de la Déclaration d'Utilité Publique. L'acquisition du site sera donc réalisée dans le cadre de l'AFAFE, comme l'ensemble des parcelles agricoles sous l'emprise.

Données et enjeux écologiques

Flore et végétation

Le site est occupé par des parcelles agricoles de prairie améliorée et de culture. Il est traversé par un chemin bordé de haies. Aucune végétation patrimoniale n'a été noté lors des visites seules les haies proposent un habitat plus favorable aux espèces indigènes.

Faune

Les données faunistiques mentionnent les observations sur le site du Hérisson d'Europe, au niveau du chemin boisé centrale et du Faucon crécerelle. On recense dans l'environnement plus ou moins proche plusieurs espèces d'oiseaux remarquables (Alouette lulu, Verdier d'Europe, Verdier d'Europe, Linotte mélodieuse), des reptiles (Orvet fragile et Lézard des murailles), le Campagnol amphibie et l'Agrion de Mercure au niveau de l'Ernée plus au Sud.

Cours d'eau et hydraulique

Le site se situe en tête de bassin versant, en contre bas de l'émergence du ruisseau prenant sa source au hameau Les Semondières (en limite du bourg de Ernée). La source actuelle est constituée d'un plan d'eau qui doit récolter des eaux issues de probable zone drainée et des ruissellements des eaux urbaines. Le cours d'eau traverse ensuite un vallon boisé puis traversera le projet routier (actuellement des prairies pâturées). Ensuite le cours d'eau est busé sur une longueur de l'ordre de 185 ml et dirigé vers les bords du chemin rural puis les limites Sud de la parcelle BM48 cultivée. Son tracé est ensuite contraint sur la limite Sud de cette parcelle jusqu'à son exutoire dans l'Ernée.

Zones humides

La parcelle cultivée traversée par le cours d'eau busé ne présente pas de caractère hydromorphe actuellement en dehors de quelques surfaces en bordure du cours d'eau en amont et en aval du busage. La parcelle en prairie est drainée, malgré le drainage des traces rédoxiques sont visible sur une part de sa surface (notamment le probable axe du talweg et l'ensemble des surfaces situé à proximité immédiate de l'Ernée).

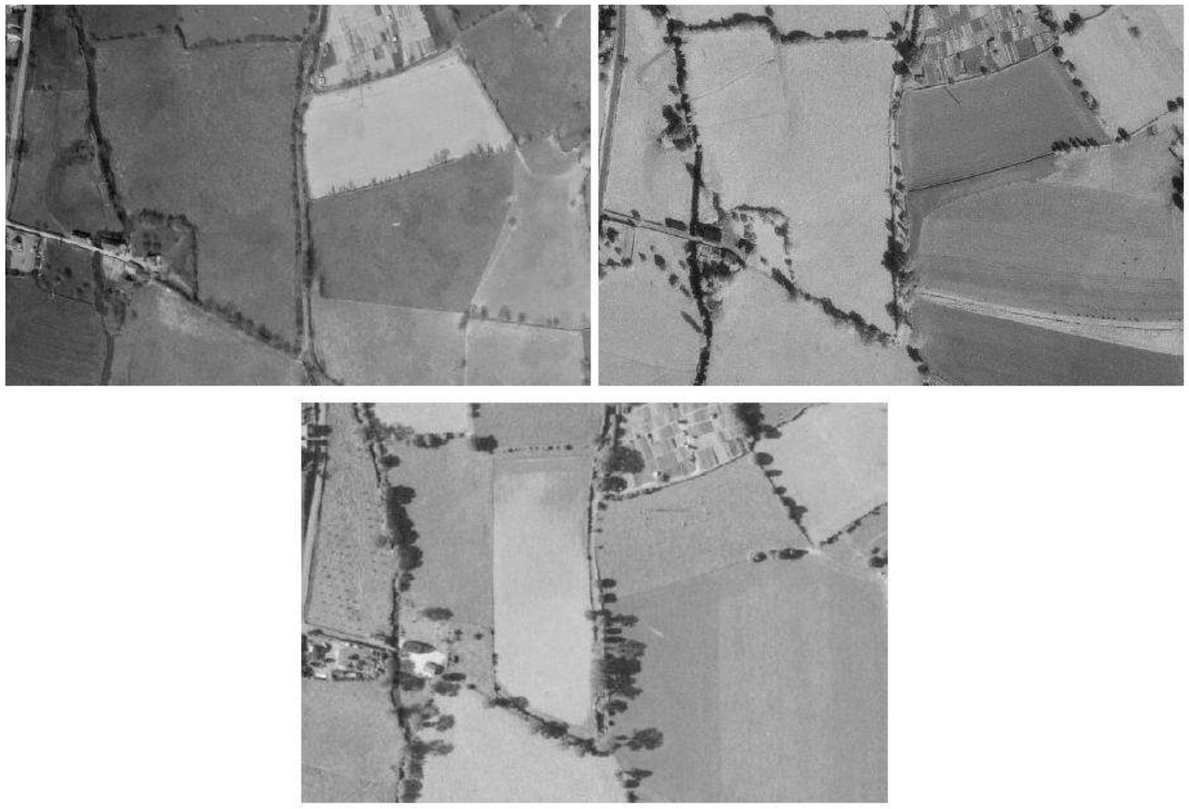


FIGURE 51 : PHOTOS AÉRIENNES HISTORIQUES (1969 / 1980 / 1995-96) DU SITE DES SÉMONDIÈRES RETRAÇANT LE BUSAGE DU COURS D'EAU (SOURCE : DREAL IGNF, 2024)



FIGURE 52 : PHOTO TERRAIN DE LA SORTIE DE DRAIN OBSERVÉE SUR L'ERNÉE (SOURCE : GÉOFIT, 2024)



FIGURE 53 : MC1- SITE DES SÉMONDIÈRES : AMONT DU COURS D'EAU SOUS L'EMPRISE DU PROJET ROUTIER ET TALWEG REMBLAYÉ (COURS D'EAU BUSÉ NON VISIBLE) (SOURCE : DERVENN)



FIGURE 54 : MC1- SITE DES SÉMONDIÈRES : AXE DU TALWEG TOUJOURS PARTICULIÈREMENT HUMIDE ET ZONE HUMIDE DANS LA PARTIE SUD DE LA PARCELLE (SOURCE : DERVENN)



FIGURE 55 : MC1- SITE DES SÉMONDIÈRES : PARCELLE BM48 EN BORDURE DE L'ERNÉE, ZONE HUMIDE CULTIVÉE (SOURCE : DERVENN)

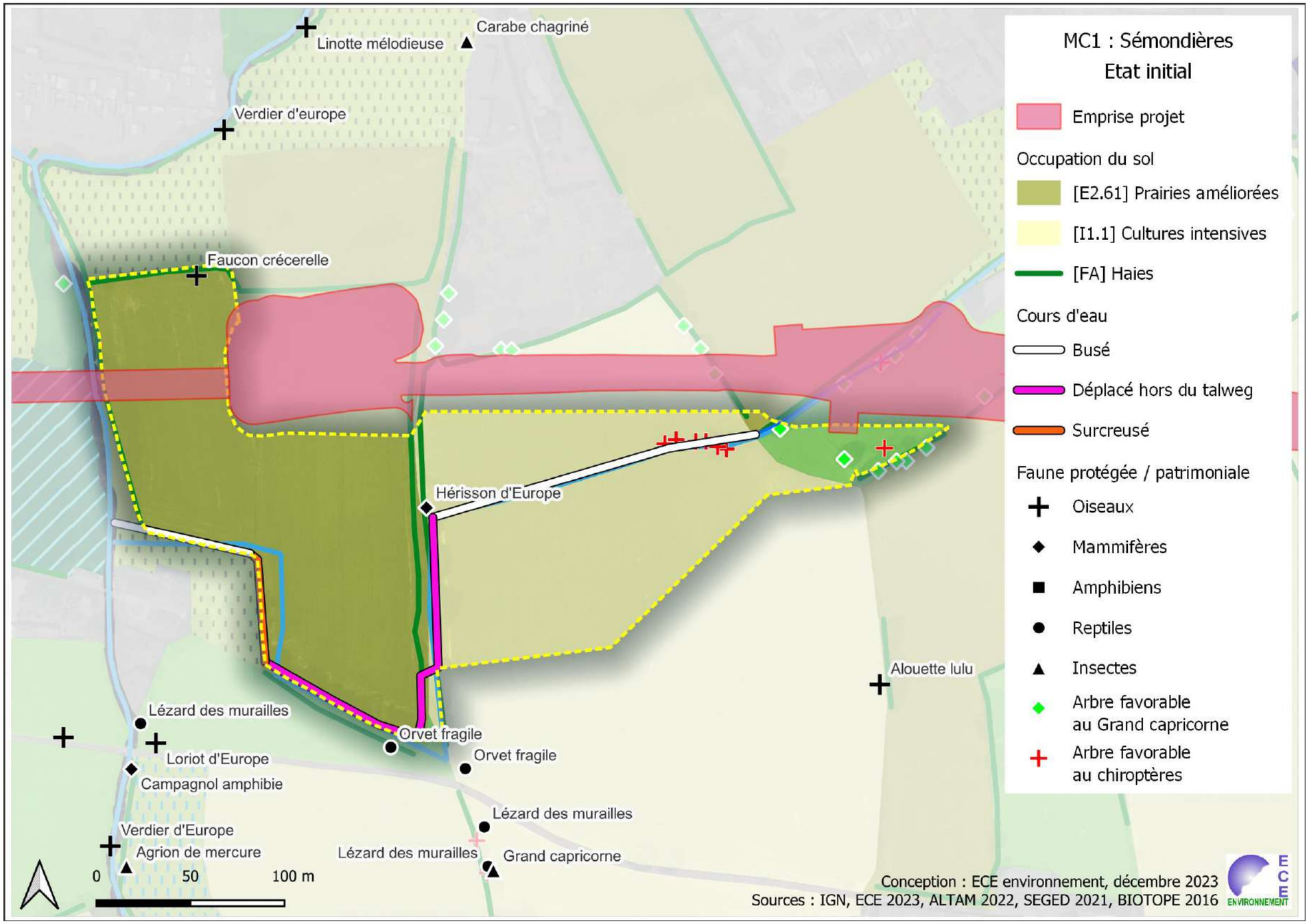


FIGURE 56 : MC1 - SITE DES SÉMONDIÈRES : ETAT INITIAL

Potentiel du site pour la compensation

L'exploitation agricole intensive (culture et prairie améliorée) sur la majorité du site est globalement défavorable à l'expression de la biodiversité : flore spontanée quasi-inexistante, intrants, … Le réseau bocager est peu développé.

Par ailleurs, le cours d'eau traversant le site est busé et son talweg a vraisemblablement été remblayé lors des travaux de busage. La présence de drains sur les parcelles cultivées est également possible.

Ainsi, la conversion de parcelles cultivées en prairies associée à la plantation de haies sont très intéressantes et garantissent un gain écologique important d'un point de vue biodiversité. Il permet de répondre aux enjeux identifiés et aux objectifs de compensation notamment pour les espèces inféodées aux milieux ouverts, bocagers et boisés :

- **Oiseaux des milieux ouverts (Alouette lulu, Tarier pâtre) et du bocage et boisements (Linotte mélodieuse, Bruant jaune, Verdier d'Europe, Bouscarle de Cetti le long du réseau hydrographique, …) : reproduction, repos, alimentation ;**
- **Chiroptères (toutes espèces) : alimentation, transit ;**
- **Mammifères terrestres (Hérisson d'Europe, Ecureuil, roux) : reproduction, repos, alimentation, transit ;**
- **Reptiles (toutes espèces dont Couleuvre helvétique au niveau des milieux aquatiques et humides) : reproduction, repos, alimentation, transit.**

La suppression du busage et des éventuels drains, la conversion des parcelles cultivées en prairies permanentes contribue à améliorer la plupart des fonctions de la zone humide. Des végétations typiques des milieux plus hydromorphes pourront se développer notamment à proximité de l'Ernée.

Objectifs de restauration

Les objectifs de restauration du site sont listés ci-après :

- **Restaurer le fonctionnement hydraulique au sein du site de compensation par :**
  - Suppression du busage et des remblais entre les parcelles BM192-198,
  - Supprimer les drainages au sein de la parcelle BM48 (parcelle BM192-198 si présence avérée),Déplacement du cours d'eau et restauration d'un profil hydromorphologique dans l'axe du talweg au sein de la parcelle BM48,
  - Supprimer les drainages sur la totalité de la parcelle BM48 (notamment dans la partie bordant l'Ernée) ;
- **Amélioration des conditions d'expressions des fonctions associées aux milieux humides :**
  - Conversion en prairie permanente,
  - Protection périmétrique par la plantation ou restauration de linéaire bocager ;
- **Amélioration de la trame bocagère par la replantation de linéaire assurant une continuité fonctionnelle sur l'axe du talweg en lien avec les linéaires existants ;**
- **Création de site favorable à la biodiversité : création de mares, d'hibernaculum, pose de gîtes à chiroptères et gestion d'arbres en têtard.**

Les surfaces et linéaires de compensation sont donnés dans le tableau suivant :

TABLEAU 61 : MC1- SITE DES SÉMONDIÈRES : OBJECTIFS DE RESTAURATION (SOURCE : DOSSIER PRO, SEGED 2025)

Mesures	Volumes
Restauration / Création	
Prairie humide	23 420 m²
Mégaphorbiaie	2 680 m²
Prairie mésophile	18 880 m²
Plantation haie	960 ml
Plantation ripisylve	380ml
Restauration de haie	75 ml
Saulaie	0,1ha
Mare	1 u
Débusage cours d'eau	180 ml
Nouveau lit mineur	530 ml
Accompagnement	
Gîtes à chiroptères	3 u (1 sur le site et 2 sous le boviduc juste à l'Est)
Autre	
Pose d'arbres à cavités	2 u
Pose de fût à Grand capricorne	1 u



FIGURE 57 : MC1- SITE DES SÉMONDIÈRES : PROJET DE RESTAURATION (D'APRÈS DOSSIER PRO, SEGED MAI 2025)

Description des travaux

Planning

Phase		n												n+1											
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	Dédrainage, terrassement, restauration du cours d'eau																								
2	Création de la mare																								
3	Plantations																								
4	Conversion en prairie																								

Dédrainage et terrassement

Dédrainage des surfaces cultivées

L'absence de certitude sur la présence et la densité du réseau de drainage, nécessite l'identification de celui-ci avant la réalisation éventuelle et adaptée du dédrainage. Une recherche des drains sera réalisée sur les parcelles concernées par la réalisation de tranchées perpendiculaire à la pente globale du terrain. Ces tranchées devront permettre de préciser : la présence, la densité du réseau puis la nécessité de réaliser le dédrainage sur la parcelle concernée.

En cas de découverte, le système de drainage sera détruit par section souterraine au moyen du matériel le plus adapté par le passage d'un engin sur tout le pourtour du site et ensuite tous les 10 mètres suivant une orientation perpendiculaire à la pente globale.

Installation du dalot au niveau du chemin rural

Le chemin rural doit assurer la traversée d'engins agricoles, le passage supérieur à implanter sera du type dalot. Sa longueur minimale sera de 5m et sa largeur devra permettra la reconstitution du lit majeur du cours d'eau (largeur intérieure minimale de 3m). Le dalot permettra de préserver le profil morphologique du cours d'eau et la présence d'un lit mineur. L'implantation du dalot nécessitera la stabilisation de celui-ci en rive droite et gauche et l'apport de matériaux.

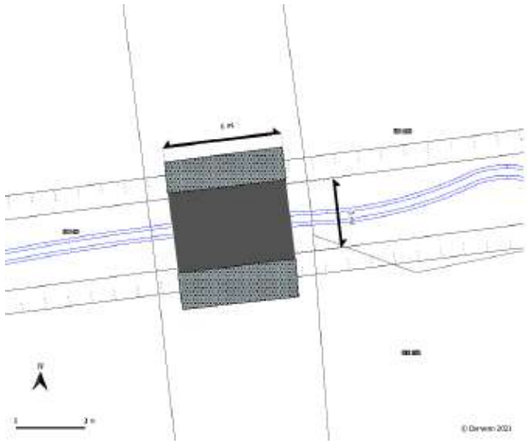


FIGURE 58 : MC1- SITE DES SÉMONDIÈRES : SCHÉMA D'IMPLANTATION DU PASSAGE SUPÉRIEUR AU NIVEAU DU CHEMIN RURAL (SOURCE : DERVENN)

Aménagements des accès aux parcelles

Trois accès aux parcelles seront recréés par l'arasement des talus présents et la mise en place d'une buse (300mm) pour assurer le fonctionnement des fossés présents de part et d'autre du chemin rural.

Décapage de la zone remblayée dans l'axe du talweg

1,4 ha situé dans l'axe du talweg sur les parcelles BM 192-198 sera décapé sur une profondeur de 30 cm, soit un volume estimé de 4 200 m^3.

La terre décapée sera exportée en dehors du site humide, celle-ci pourra être utilisée lors du rebouchage des tronçons aval du cours d'eau.

Reconstitution du lit du cours d'eau

La restauration du lit du cours d'eau sera réalisée depuis l'aval (futur exutoire au niveau de l'Ernée) vers le passage supérieur implanté dans le chemin rural. L'axe du talweg sera ensuite retravaillé pour former le lit majeur et le lit mineur sur une largeur de 5 m. Ce lit majeur sera reconstitué par un léger décapage du terrain naturel pour former un nouveau lit majeur de 5m de large. Le lit mineur sera ensuite formé au sein de cet espace par déblais sur une largeur de 0,30m (hors pente) sur une profondeur de 0,2m. Le lit créé sera complété de la couche d'armure puis des alternances de mouilles et radiers seront préformées afin de ralentir les écoulements et d'apporter une diversité d'habitats. Les déblais nécessaires à sa création seront exportés ou régalés hors zones humide.

Retrait du tronçon busé amont et restauration du lit du cours d'eau

Environ 180 ml de busage sera retiré. Le lit majeur et le lit mineur seront reconstitués avec création d'un fond de forme granulométrique du lit mineur.

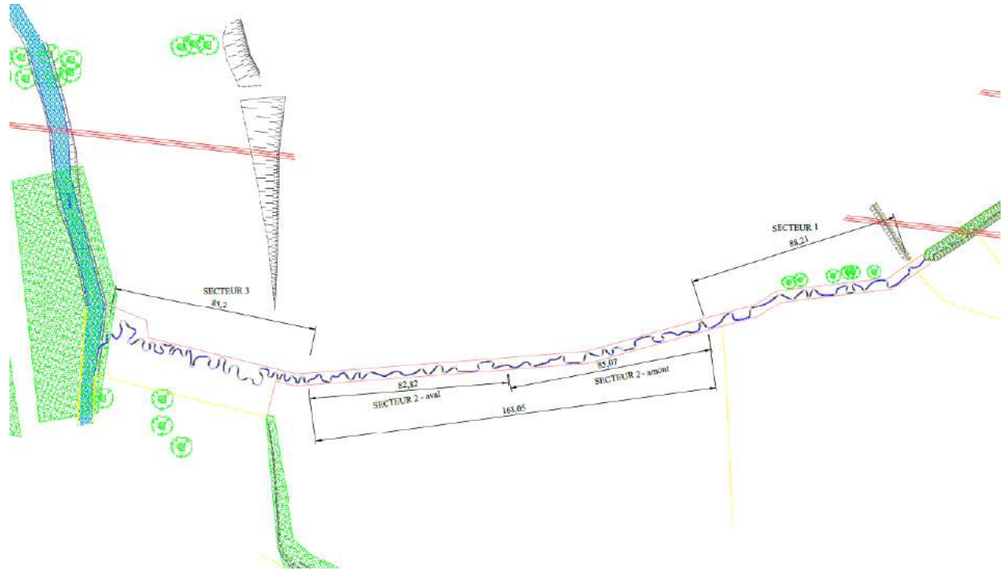


FIGURE 59 : MC1- SITE DES SÉMONDIÈRES : EMPLACEMENT DU COURS D'EAU RESTAURÉ, ET LONGUEUR DES DIFFÉRENTS TRONÇONS (SOURCE : DERVENN)

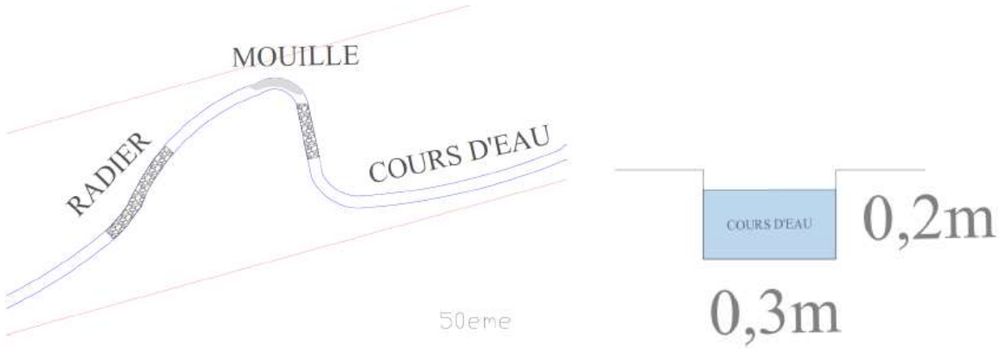


FIGURE 60 : MC1- SITE DES SÉMONDIÈRES : ZOOM DÉTAILLÉ SUR LE COURS D'EAU ET PROFIL EN TRAVERS DU COURS D'EAU (SOURCE : DERVENN)

Les travaux pourront être réalisé de manière continue par retrait et création du lit majeur du cours d'eau en période d'étiage.

L'axe du talweg sera ensuite retravaillé pour former le lit majeur et le lit mineur sur une largeur de 5 m. Ce lit majeur sera reconstitué par un léger décapage du terrain naturel pour former un nouveau lit majeur de 5m de large. Le lit mineur sera ensuite formé au sein de cet espace par déblais sur une largeur de 0,30m (hors pente) sur une profondeur de 0,2m. Le lit créé sera complété de la couche d'armature. Les déblais nécessaires à sa création seront réétalé pour assurer l'adoucissement des pentes du lit majeur.

Le terrain a une pente moyenne de 3,51%, il a donc fallu dessiner un cours d'eau avec une sinuosité légèrement exagérée afin d'atténuer la pente et permettre une dynamique hydraulique moins érosive :

- **Le secteur 1 a une sinuosité (d'Allen) de 1,3, permettant de diminuer la pente à 2.82%. Un lit majeur, sous forme de lit emboîté, de 5m de large lui sera octroyé comme espace de mobilité et de débordement préférentiel ;**
- **Le secteur 2 a quant à lui une sinuosité de 1.28, ce qui permet une pente moyenne du tronçon de cours d'eau de 2.51%. Comme le secteur 1, un lit majeur, sous forme de lit emboîté, de 5m de large lui sera octroyé comme espace de mobilité et de débordement préférentiel ;**
- **Le secteur 3 a une pente et une sinuosité plus marquées, de respectivement 2.66% et 1.8. En effet, il doit rattraper la cote 106.40, jugée acceptable à la confluence entre le ruisseau restauré et l'Ernée. Profitant des espaces naturels restaurés à proximité (mégaphorbiaie au nord et boisement au sud), ce tronçon possède une longueur d'onde plus importante afin d'atténuer cette pente avant la confluence.**

Retrait du tronçon busé aval et création de la noue de récupération des écoulements historiques

L'objectif est ici de retirer le busage existant qui assurerait l'écoulement du cours d'eau vers l'Ernée et modifier du tracé du tronçon situé entre le chemin creux et le nouveau tracé du cours d'eau par le comblement de l'ancien lit surcreusé et la création d'une noue assurant la récupération des eaux de ruissellement issues du chemin creux.

Le retrait de la buse consistera à retirer la totalité des tronçons du busage existant en limite Nord de la parcelle BM 49 (bordant la parcelle BM48). La tranchée réalisée sera comblée avec les matériaux extrait et complétée avec les matériaux issus de la création du lit du cours d'eau pour ne pas créer d'axe privilégier d'écoulement. La profondeur du busage n'est pas connue, au regard des contraintes topographiques sa profondeur doit être comprise entre -0,60m et -1,20m par rapport au TN actuel.

Concernant le tronçon du cours d'eau situé en limite Est de la parcelle BM 49, celui-ci sera comblé par les matériaux issus de la création de la noue assurant l'écoulement des ruissellement issus du chemin creux vers le nouveau tracé du cours d'eau. Si un complément apparait nécessaire les matériaux issus de la création du lit du cours d'eau ou du décapage sur la parcelle BM192 pourront être utilisé pour compléter et assurer le rebouchage complet du tracé existant actuellement.

La noue à créer assurera la gestion des eaux de ruissellement de la parcelle BM48 et la réorientation des eaux de ruissellement issues du chemin creux, sa conformation doit assurer l'écoulement depuis le chemin creux jusqu'au nouveau lit du cours d'eau. Le profil de cette noue sera le moins profond possible (suivant le niveau topographique du fil d'eau en entrée et en sortie à atteindre). Les matériaux extraits sont utilisés pour assurer le rebouchage de l'ancien tracé. Les pentes seront au maximum de 2/1.

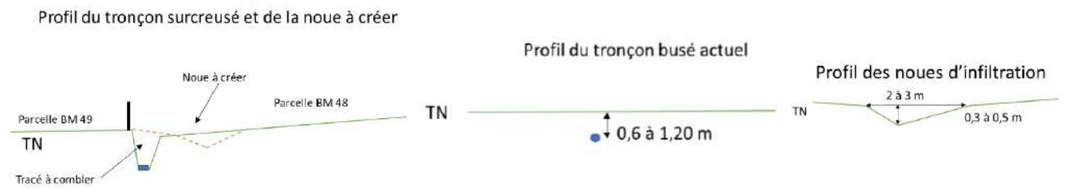


FIGURE 61 : MC1- SITE DES SÉMONDIÈRES : PROFILS DU TRONÇON BUSÉ, DU TRONÇON SURCREUSÉ ET DE LA NOUE À CRÉER (SOURCE : DERVENN)

Création de la mare

Sur le site il est envisagé la création d'une mare dans l'axe du talweg et sur des terrains hydromorphes. La mare aura une profondeur comprise entre 0.5m et 1.20m, leur situation au sein des secteurs les plus humides assureront la présence d'une nappe permanente sur leur secteur le plus profond.

La mare aura une surface de l'ordre de 70 à 90 m².

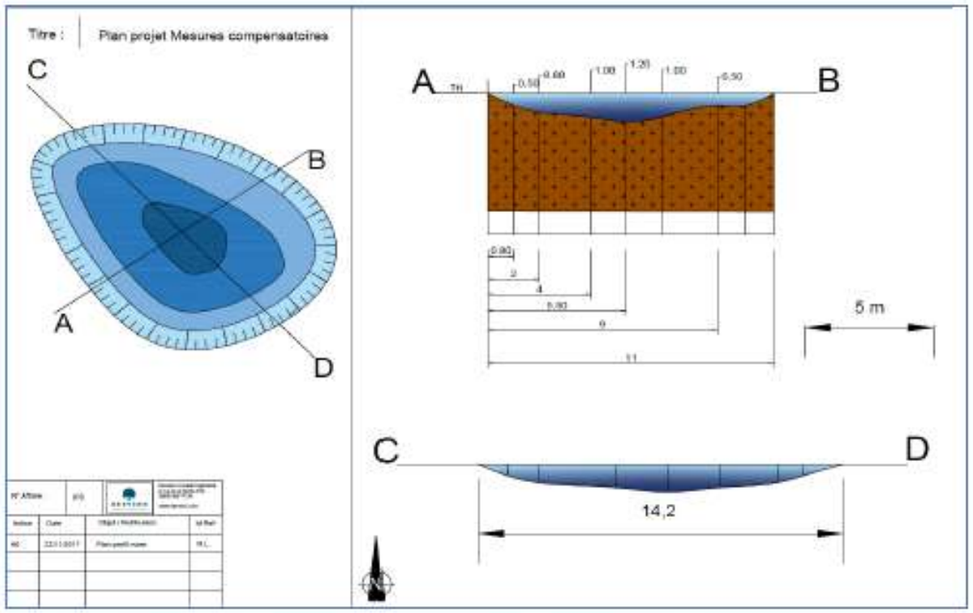


FIGURE 62 : MC1- SITE DES SÉMONDIÈRES : SCHÉMA ET LOCALISATION DE LA MARE CRÉÉE (SOURCE : DERVENN)

<u>Plantations</u>

Plantations et restauration des linéaires bocagers

2 types de haies seront implantées :

- **Haies complète : arbustives et arborées en plantation sur les nouveaux linéaires ou en restauration sur les haies dégradées,**
- **Haies à arbres têtards : arbustives et plantations de baliveaux pour la formation future d'arbres têtards.**

Les plants seront espacés de 1 m.

Les essences arborées seront implantées tous les 10ml, les essences arbustives hautes seront alternées avec des essences de bourrage (ou arbustive plus basse) en les répartissant entre les essences arborées.

En fonction de l'espace disponible, les haies pourront être réalisées sur deux rangs en quinconce, avec un espace de deux mètres entre chaque plant.



FIGURE 63 : EXEMPLE DE MOTIF D'IMPLANTATION DES ARBRES ET ARBUSTES DES HAIES À CRÉER ET RESTAURER (SOURCE : DERVENN)

Les haies prévues pour accueillir des arbres taillés en têtards seront plantées de baliveaux (taille comprise entre 1,50m et 2.00m minimum) et d'essences de bourrages en majorité qui pourront être taillées ou recepées pour former des haies basses. La taille de conformation des baliveaux s'effectuera sur des sujets d'un diamètre proche de 10 cm de diamètre, puis elle aura lieu au moins deux fois après cette première taille (soit à minima 5 ans et 10 ans après cette taille de formation). Il est prévu la conduite d'environ 30 arbres têtards.

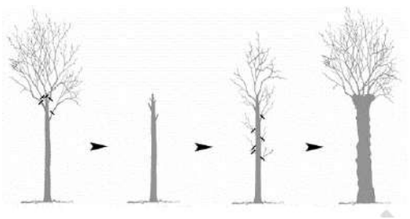


FIGURE 64 : ILLUSTRATION DE LA CRÉATION D'UN ARBRE TÊTARD (SOURCE : DERVENN)

Plantations ponctuelles

Des plantations de saules seront réalisées par patch pour recréer des habitats variés. Les plantations seront réalisées par patch sur les secteurs non accessibles à l'entretien. La densité de plant sera d'environ 1 plant/m² de manière à produire des patchs denses. Les essences implantées pourront comprendre plusieurs espèces de Saules (*Salix atrocinerea, salix caprea, Salix alba*, …), de bouleau et noisetiers… (les aulnes ou et frênes seront écartés pour des raisons sanitaires).

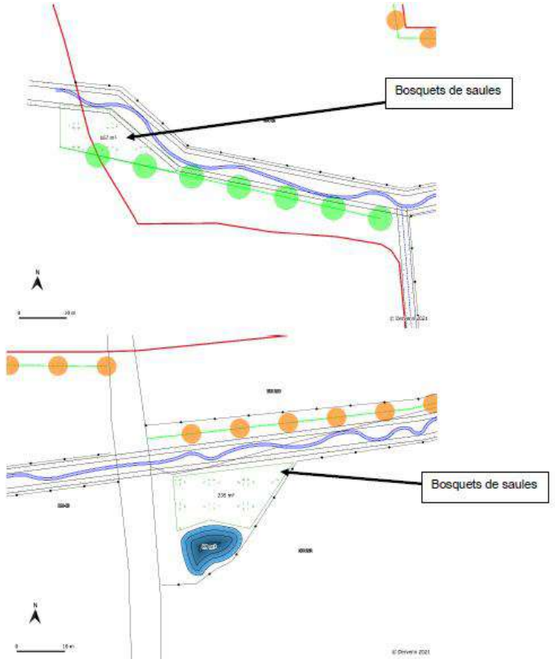


FIGURE 65 : MC1- SITE DES SÉMONDIÈRES : LOCALISATION DES BOSQUETS DE SAULES (SOURCE : DERVENN)

Choix des végétaux

Les végétaux seront de premier choix et présenteront les caractéristiques requises d'une végétation saine et vigoureuse, tant du point de vue du système radiculaire que des parties aériennes, avec une ramification suffisante. Ils seront exempts de toute malformation ou lésion mécanique ou physiologique. Les végétaux proviendront d'une pépinière qualifiée, soumise au contrôle phytosanitaire. Les végétaux auront dans la mesure du possible et des disponibilités une origine locale et justifieront du label « végétal local ».

Les produits et matériaux bois utilisés (tuteurs, pieux…) devront être issus d'essences locales dans la mesure du possible et issus de forêts gérées de façon durable (labels PEFC et/ou FSC). On utilisera des essences naturellement imputrescibles (châtaignier). Les fournitures pour le paillage et les manchons de protection seront biodégradables en garantissant une durabilité suffisante malgré tout. Les fiches des fabricants devront être fournies.

On privilégiera les espèces indigènes et adaptées aux conditions de la station, en essayant de multiplier la plus grande diversité possible.

La densité de plantation moyenne est de 1 plant/ml pour les strates arbustive et arborée confondues. Les arbres de haut-jet seront plantés tous les 5 m et entre chaque haut jet des arbustes seront plantés afin d'assurer une diversité des strates au sein de la haie.

Dans certains cas des baliveaux (en lieu et place des haut-jets) destinés à former des têtards seront intégrés aux différentes haies (voir ci-après). L'entreprise veillera à mettre en place des arbustes de petites tailles à proximité.

TABLEAU 62 : MC1- SITE DES SÉMONDIÈRES : ESSENCES POTENTIELLES POUR LES PLANTATIONS (SOURCE : DERVENN)

Liste d'essences potentielles Chaque site						choix selon typologie	
Nom commun	**Nom latin**	**Conditionnement**	**Strates**	**Conditions Frais /humides**	**Création**	**Regarni complet**	**Regarni bourrage**
Bourdaine	*Frangula alnus*	(RN 40/60)	Bourrage bas	x	x	x	x
Noisetier	*Corylus avellana*	(RN 40/60)	Bourrage bas		x	x	x
Fusain d'Europe	*Euonymus europaeus*	(RN 40/60)	Bourrage haut		x	x	x
Prunellier	*Prunus spinosa*	(RN 40/60)	Bourrage bas	x	x	x	x
Troène	*Ligustrum vulgare*	(RN 40/60)	Bourrage bas		x	x	x
Sureau	*Sambucus nigra*	(RN 40/60)	Bourrage bas		x	x	x
Saule marsault	*Salix caprea*	(RN 40/60)	Bourrage haut	x	x	x	x
Saule roux	*Salix atrocinerea*	(RN 40/60)	Bourrage haut	x	x	x	x
Houx	*Ilex aquifolium*	(M 30-50)	Bourrage bas		x	x	x
Erable champêtre	*Acer campestre*	(RN 60/80)	Bourrage haut / arborée		x	x	x
Bouleau verruqueux	*Betula pendula*	(RN 40/60)	Bourrage haut / arborée	x	x	x	x
Pommier	*Malus sylvestris*	(RN 60/80)	Bourrage haut / arborée		x	x	
Aubépine**	*Crataegus monogyna*	(RN 40/60)	Bourrage haut / arborée		x	x	x
Frêne**	*Fraxinus excelsior*	(RN 40/60)	Bourrage haut / arborée	x	x	x	
Aulne glutineux**	*Alnus glutinosa*	(RN 40/60)	Bourrage haut / arborée	x	x	x	
Merisier	*Prunus avium*	(RN 40/60) HJ	Arborescente		x		
Chêne pédonculé	*Quercus robur*	(RN 60/80) HJ	Arborescente	x	x	x	
Chêne sessile	*Quercus petraea*	(RN 60/80) HJ	Arborescente		x	x	
Charme	*Carpinus betulus*	(RN 40/60) HJ	Arborescente		x		
Châtaignier	*Castanea sativa*	(RN 40/60) HJ	Arborescente		x	x	
Hêtre	*Fagus sylvatica*	(RN 40/60) HJ	Arborescente	x	x		

* espèces sensibles au changement climatique

** sensibles aux risques sanitaires : problématiques liés aux maladies reconnues sur ces essences

Conversion en prairie

Les modalités techniques de la reconversion sont les suivantes :

- **En fonction du développement du couvert qui sera en place, travail du sol plus ou moins léger et important ;**
- **Préparation et travail du sol : ouverture par griffage ou hersage ;**
- **Ensemencement ;**
- **Rappuyage : roulage et finition. Il s'agit de plaquer les semences en surface et de niveler le terrain.**

Prairie mésophile

Les surfaces actuellement cultivées seront réensemencées avec un mélange pour prairie naturel humide, les surfaces déblayées seront également réensemencées. Les végétations de prairie mésophile devraient occuper une surface estimée de 1,55 ha.

Prairie hygrophile

Les surfaces actuellement cultivées seront réensemencées avec un mélange pour prairie naturel humide, les surfaces déblayées seront également réensemencées. Les espèces plus hygrophiles recoloniseront les milieux les plus humides pour former des prairies hygrophiles. Les surfaces estimées aux termes de la revégétalisassions sont de 1,46 ha.

Mégaphorbiaie

La recolonisation du secteur bordant l'Ernée pour atteindre le stade d'une mégaphorbiaie sera probablement plus long, quelques espèces sont aujourd'hui présente sur la bande enherbée située entre l'Ernée et les espaces cultivés. Celles-ci coloniseront la partie la plus humide du site. Un mélange type prairie humide sera implanté pour assurer un couvert rapide sur cet espace. Il ne sera réalisé aucune exploitation sur cet espace durant les 5 premières années hormis une fauche ou un broyage en fin d'été (période : aout/septembre).

Protection des aménagements

Les haies, boisements et mares créées situés à proximité de pâturages devront bénéficier d'une clôture positionnée à 1,5 m pour éviter tout risque de dégradation par les animaux.

Modalités de gestion

Trois modes de gestion adaptés au condition d'hydromorphie du site restauré sont proposés (voir description des modalités au 1.4.5.11 selon la fréquence détaillée dans le tableau ci-après :

- **Prairies mésophiles ;**
- **Prairies hygrophiles ;**
- **Espaces n'ayant plus de vocation agricole strict (mégaphorbiaie, mares, plantation bocagère).**

<table>
<tr><th>Année
Mesure</th><th>Année N</th><th>(N+1)</th><th>(N+2)</th><th>(N+3)</th><th>Remarques</th><th>(N+5)</th><th>(N+8 à 10)</th><th>(N+15)</th><th>(N+18 à 20)</th><th>(N+25 à 27)</th></tr>
<tr><td>Entretien des prairies</td><td>Ensemencement
Fauche exportation</td><td>gestion des adventices et EEE
Fauche exportation</td><td>Fauche exportation</td><td>Fauche exportation</td><td colspan="6">Intervention via un passage annuel
Sur toute la durée d'engagement.
Un contrat peut être passé avec une exploitation agricole ou une structure gestionnaire</td></tr>
<tr><td>Mégaphorbiaie</td><td>Fauche exportation</td><td colspan="2">Contrôle végétation (dynamique, concurrence)
suivi EEE</td><td>Fauche exportation</td><td colspan="6">Fauche exportation, intervention tous les 2-3 ans selon la dynamique.
Contrôle des ronces et du développement des ligneux</td></tr>
<tr><td>Entretien des plantations (haie)</td><td>Plantations
Automne hiver</td><td>Parachèvement</td><td>Confortement</td><td>Contrôle végétation (reprise, dynamique) entretien herbacée et ronce si concurrence jugée trop forte
suivi EEE</td><td></td><td>Entretien ronce et herbacée
suivi EEE</td><td>Première taille / entretien
Dont taille de formation des têtards</td><td>Entretien si besoin.
Contrôle développement des têtards</td><td>Entretien, élagage dont taille de formation des têtards</td><td>Entretien, élagage dont taille de formation des têtards</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4">Marché plantation et garantie de reprise
Un suivi les premières années est assuré dans le cadre du marché de plantation
Un entretien est ensuite assuré par l'exploitant en fonction de la dynamique végétale mais qui peut suivre les principes ci-contre.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Habitats boisés</td><td colspan="3">Entretien sanitaire, coupe, abattage doux</td><td>Contrôle végétation (dynamique)
suivi EEE</td><td></td><td>Contrôle de la dynamique (élagage si besoin)</td><td>Contrôle, recépage , taille, élagage si nécessaire</td><td>Contrôle, recépage , taille, élagage si nécessaire</td><td>Contrôle, recépage , taille, élagage si nécessaire</td><td>Contrôle, recépage , taille, élagage si nécessaire</td></tr>
<tr><td>Entretien mare</td><td colspan="3">Un contrôle de la dynamique sera assuré
Présence amphibien hauteur d'eau</td><td>Contrôle végétation
suivi EEE</td><td colspan="6">L'entretien des espaces naturels à conserver se fera à l'opportunité selon les dynamiques et l'évolution des milieux.
Un entretien sanitaire ou de gestion est à prévoir tous les 10 ans a minima</td></tr>
</table>

FIGURE 66 : MC1- SITE DES SÉMONDIÈRES : FRÉQUENCE DES ENTRETIENS SUR LE SITE DES SÉMONDIÈRES (SOURCE : DERVENN)

Suivi écologique des actions de compensation

Le suivi écologique est prévu sur 30 ans aux années n1, n2, n3, n5, n7, n10, n15, n20, n25 et n30 :

- **Suivi des mesures agri-environnementales : prairies humides et éléments du paysage (haies, mares, bosquets et fûts à Grand Capricorne) ;**
- **Suivi des mares ;**
- **Suivi faune, flore et végétations ;**
- **Suivi du Grand Capricorne (fûts transférés & chênes têtards) ;**
- **Suivi du cours d'eau.**

Les modalités de suivi sont détaillées dans le chapitre dédié plus loin dans le document.

1.4.5.5 Présentation des actions de compensation sur le site de Fourboué (MC-02)

Les informations présentées ci-après sont issues :

- Du dossier AVP mesures compensatoires établi par le bureau d'étude DERVENN (2023) ;

- Du dossier PRO établi par le bureau d'étude SEGED (mai 2025). Ce dernier figure en annexe ;

- Des prospections menées sur entre 2023 et 2024 et des données faunistiques issues des études menées dans le cadre de l'AFAFE pour la description de l'état initial du site.

Présentation

Le site d'étude se situe au lieu-dit « Fourboué » sur la commune d'Ernée (53). Il est situé à l'ouest de la commune, en bordure de la RN12, sur une superficie totale de 9,8 ha.

Maitrise foncière

Le site fait l'objet d'une convention signée le 27 juin 2023 pour une durée de 30 ans, entre l'Etat et le propriétaire, relative aux études et à la création, au maintien et à l'entretien des mesures compensatoires écologiques.

Ce contrat inclut une clause relative à la création d'une Obligation Réelle Environnementale (ORE).

Historique du site

Les photos ci-dessous permettent de faire une analyse historique du site.



FIGURE 67 : MC2 - SITE DE FOURBOUÉ : PHOTO COMPARATIVE DU SITE AUJOURD'HUI / 1950-1965 (SOURCE : GÉO-PORTAIL.FR)

En 1958, la zone humide, la forme du talweg et le maillage bocager sont encore bien présents. Dans les années 60, on observe encore nettement la zone humide sur la partie amont. Par contre la partie plus en aval a été modifiée et une partie du maillage bocager et des talus ont disparu. La zone humide st moins marquée.



FIGURE 68 : MC2 - SITE DE FOURBOUÉ : PHOTOGRAPHIES DE 1958 ET DE 1967 (FOCUS SU RLE TALWEG) (SOURCE : GEOPORTAIL.FR)

Données et enjeux écologiques

<u>Flore et végétation</u>

Le site est dominé par des cultures intensives. Au centre, s'écoule un ruisseau en partie busé, bordé par une prairie hygrophile à méso-hygrophile. Aucune espèce végétale remarquable n'y a été observée.

<u>Faune</u>

Les données faunistiques mentionnent les observations de plusieurs espèces d'oiseaux remarquables des milieux ouverts et du bocage, notamment au niveau de la haie périphérique au Nord-est : Tarier pâtre, Chardonneret élégant, Verdier d'Europe. Des amphibiens sont également présents au niveau d'une mare au Sud de l'autre côté de la RN. Une donnée de Hérisson d'Europe, probablement de mortalité routière, est localisée au niveau de la RN. Un chêne présentant des traces d'émergence de Grand capricorne est présent et plusieurs autres favorables.

Zone humide

Des sondages pédologiques ont été réalisés. Ils mettent en évidence la présence de sols caractéristiques de zones humides à proximité du cours d'eau, au niveau de la prairie. Ces sols ont une texture argileuse à argilo-limoneuse. Quatre sondages présentent des traces rédoxiques à partir de 5 cm de profondeur (sondages 4, 5, 6 et 7).

Les sondages 1, 2 et 3 réalisés au niveau de la culture ne présentent pas de traces rédoxiques avant 50 cm de profondeur.

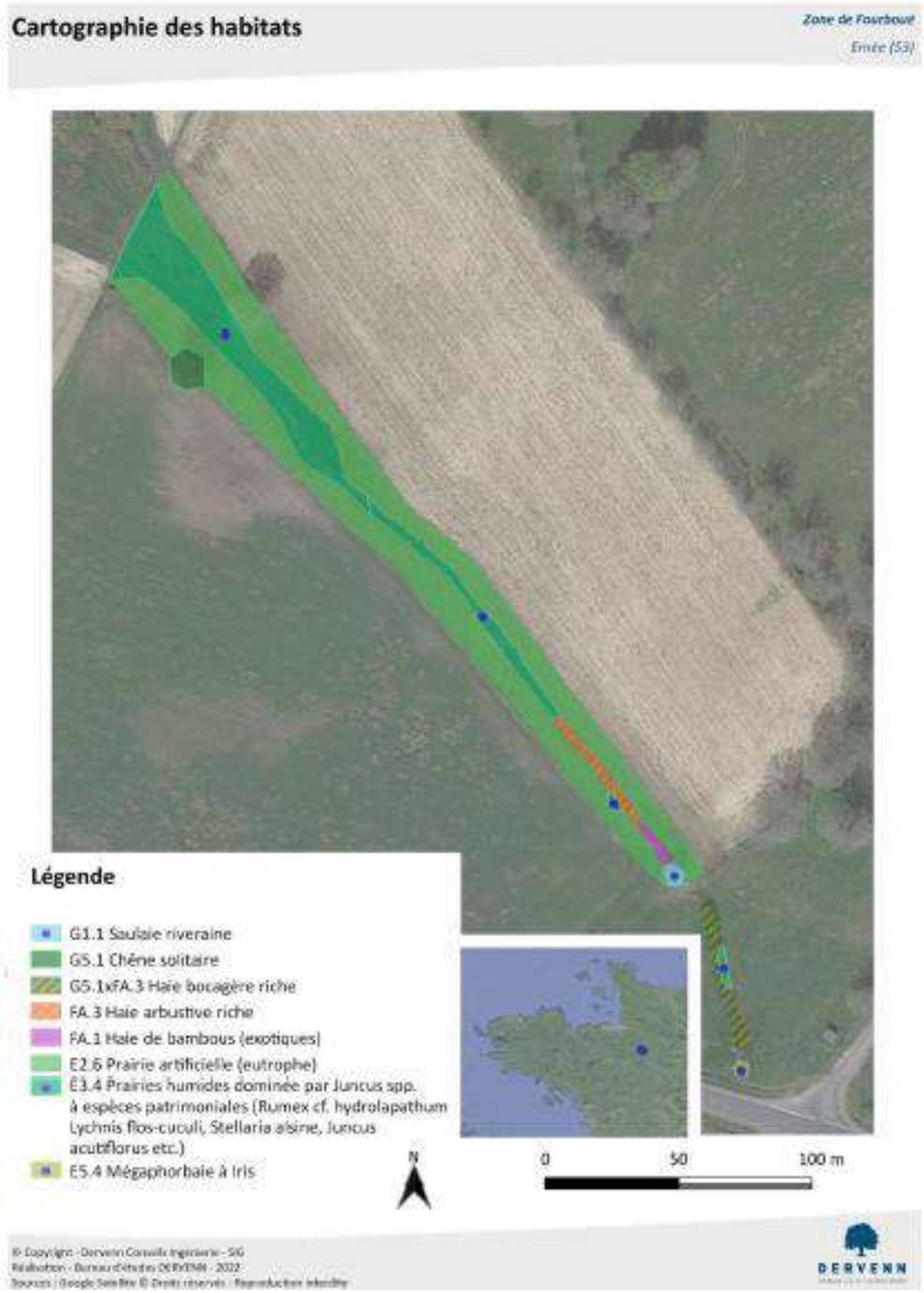


FIGURE 69 : MC2 - SITE DE FOURBOUÉ : CARTOGRAPHIE DES HABITATS (SOURCE : DERVENN)



FIGURE 70 : MC2 - SITE DE FOURBOUÉ : LOCALISATION DES SONDAGES PÉDOLOGIQUES (SOURCE : DERVENN)

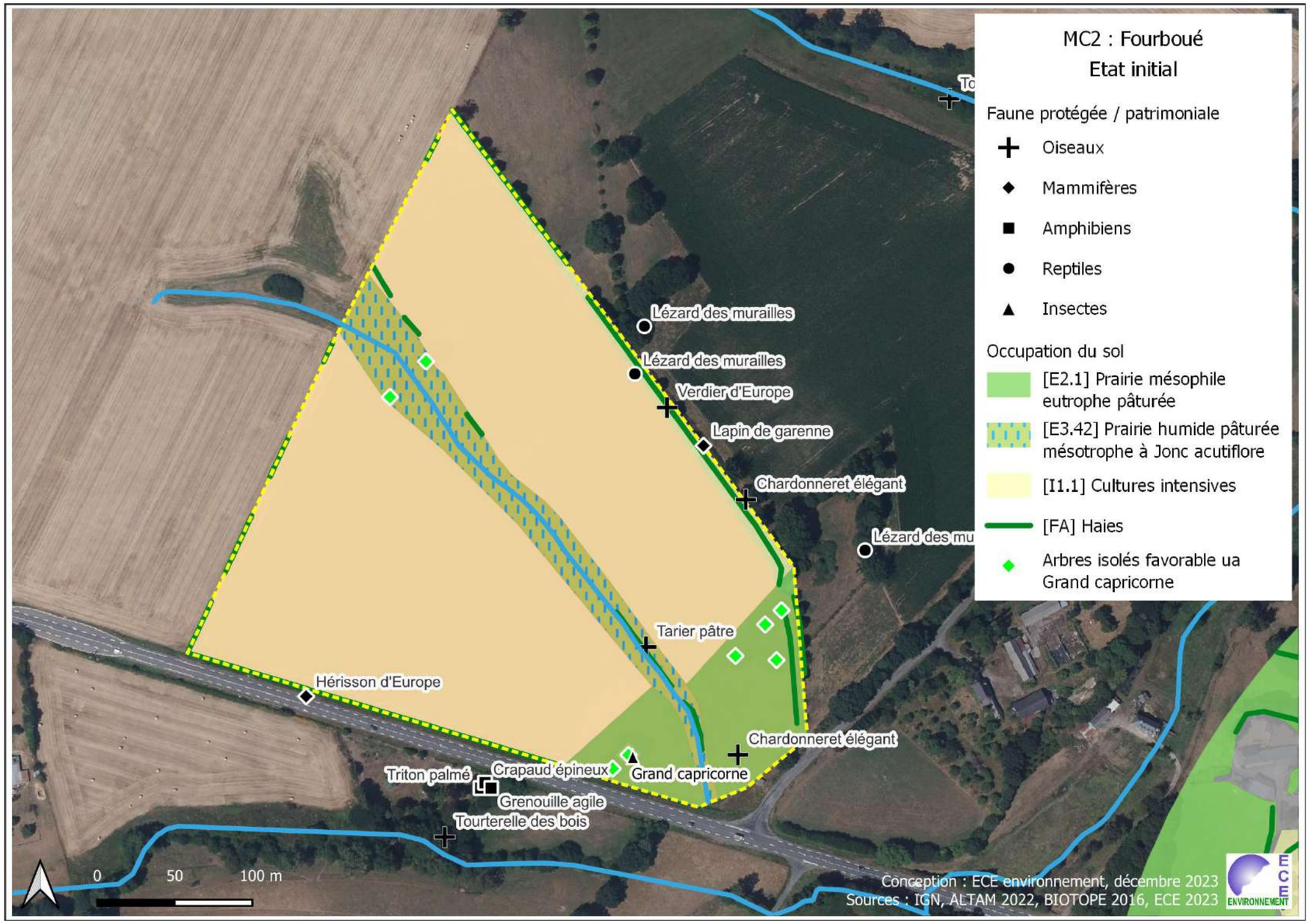


FIGURE 71 : MC2 - SITE DE FOURBOUÉ : ETAT INITIAL



FIGURE 72 : MC2 - SITE DE FOURBOUÉ : VUE DEPUIS L'ENTRÉE DU SITE (SOURCE : DERVENN)



FIGURE 73 : MC2 - SITE DE FOURBOUÉ : VUE DEPUIS LE NORD-OUEST (SOURCE : DERVENN)



FIGURE 74 : MC2 - SITE DE FOURBOUÉ : AXE DU TALWEG AVEC APPARITION OU DISPARITION DE L'ÉCOULEMENT SUPERFICIEL SELON LE FONCTIONNEMENT DU TUYAU (PRÉSENCE DE « REGARDS »). DÉMARCATION NETTE DES BORDURES REMBLAYÉES AVEC LES ANCIENS TALUS (SOURCE : DERVENN)

Potentiel du site

L'exploitation agricole intensive (cultures) sur la majorité du site est globalement défavorable à l'expression de la biodiversité : flore spontanée quasi-inexistante, intrants, … Le réseau bocager est peu développé. L'écoulement au niveau du talweg et la zone humide adjacente sont contraints à la suite du remblaiement et à la pose d'une canalisation.

Ainsi, la conversion de parcelles cultivées en prairies associée à la plantation de haies sont très intéressantes et garantissent un gain écologique très important d'un point de vue biodiversité. Il permet de répondre aux enjeux identifiés et aux objectifs de compensation notamment pour les espèces inféodées aux milieux ouverts, bocagers et boisés :

- **Oiseaux des milieux ouverts (Alouette lulu, Tarier pâtre) et du bocage et boisements (Linotte mélodieuse, Bruant jaune, Verdier d'Europe, Bouscarle de Cetti le long du réseau hydrographique, …) : reproduction, repos, alimentation ;**
- **Chiroptères (toutes espèces) : alimentation, transit ;**
- **Mammifères terrestres (Hérisson d'Europe) : reproduction, repos, alimentation, transit ;**
- **Reptiles : reproduction, repos, alimentation, transit ;**
- **Grand capricorne.**

Le site représente l'exutoire des ruissellements et des systèmes de drainage des parcelles amont (parcelles cultivées intensivement). La restauration de la zone humide permettra d'accroitre son rôle tampon et épurateur en faveur de la qualité de l'eau et des milieux à l'aval et en tant que support de biodiversité.

Objectifs de restauration

Les objectifs de restauration du site sont listés ci-après :

- **Restaurer le fonctionnement hydraulique au sein du périmètre d'étude par :**
  - La restauration de la zone humide située en limite Nord-Ouest du site (amont) : aménagement des exutoires des drainages,
  - La restauration de la zone humide de part et d'autre de l'écoulement remblayée avec les anciens talus,
  - La restauration de l'écoulement en surface au sein du lit du cours d'eau et le retrait des tuyaux situés dans l'axe du talweg ;
- **Amélioration des conditions d'expressions des fonctions associées aux milieux humides :**
  - Conversion en prairie permanente des zones cultivables,
  - Protection périmétrique par la plantation ou restauration de linéaire bocager ainsi que des anciens talus ;
- **Amélioration de la trame bocagère par la replantation de linéaire assurant une continuité fonctionnelle sur l'axe du talweg en lien avec les linéaires existants ;**
- **Création de site favorable à la biodiversité :**
  - Pose de gîtes à chiroptères,
  - Hibernaculum,
  - Plantation d'arbre individuel (chêne) et proposition de gestion d'arbre têtard.

Les surfaces et linéaires de compensation sont donnés dans le tableau suivant :

TABLEAU 63 : MC2 - SITE DE FOURBOUÉ : OBJECTIFS DE RESTAURATION (SOURCE : DOSSIER PRO, SEGED 2025)

Mesures	Volumes
Restauration / Création	
Prairie humide	14 725 m²
Prairie mésophile	70 400 m²
Plantation haie	919 ml
Plantation ripisylve	41ml
Restauration de haie	540 ml
Débusage cours d'eau	315 ml
Nouveau lit mineur	250ml
Accompagnement	
Gîtes à chiroptères	5 u
Hibernaculum	2 u
Autre	
Pose d'arbres à cavités	1 u
Pose de fût à Grand capricorne	2 u



FIGURE 75 : MC2- SITE DE FOURBOUÉ : PROJET DE RESTAURATION (D'APRÈS DOSSIER PRO, SEGED MAI 2025)

■ **Description des travaux**

Planning prévisionnel

		janv	févr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc
1. Préparation et installation de chantier													
1.1	Installation de chantier, piquetage, mise en défens…												
2.Terrassement													
2.1	ouverture de tranchée et suppression de la canalisation												
2.2	Modelage de la zone humide												
2.3	Formation des talus avec déblais												
3. Conversion en prairie													
3.1	Conversion et ensemencement												
4.Plantations et restauration de linéaire bocager													
4.1	Haie multistrates à plat												
4.2	Haie en regarni												
4.3	Haie multistrates sur talus avec baliveaux												
4.4	Plantation de haut-jet individuel												
4.5	suppression des bambous												

Phase terrassement : restauration zone humide et cours d'eau

Aménagement de la zone tampon amont

Les surfaces de terrassement sont estimées à 1 600 m² environ.

Il s'agir de décaper la zone de confluence des deux fossés drainants en formant une grande vasque tampon sans impacter le bon écoulement au sein de la parcelle voisine située en amont, le site reste le point d'exutoire du réseau de drainage.

La vasque sera décapée au besoin sur une épaisseur estimée dans un premier temps de 0.1 à 0.6 afin d'atteindre la côte adaptée pour retenir l'eau et permettre une durée de rétention supérieur qu'actuellement.

Le décapage suivra les modalités suivantes :

- **Piquetage et délimitation de la zone ;**
- **Etrépage de la couche superficielle organique (sur 0.05 à 0.1) et mise en stock ;**
- **Décapage et façonnage de la zone conformément aux plans qui seront établis ;**
- **Remise en place de terre végétale sur 0.05 minimum sur la zone terrassée afin de remettre la banque de graine ;**
- **Réensemencement avec un mélange adapté.**

La zone tampon a pour objectif de ralentir les écoulements et engorger la zone dès l'amont, elle permettra ensuite la réorientation des flux vers le centre de la zone humide. Au sein de cette zone les tuyaux de canalisation des écoulements situés en 30 et 50cm en profondeur devront être retirés pour le bon fonctionnement de la zone. Les terres de décapage seront réutilisées afin de former les talus historiques et support de plantation ensuite. Le volume de terrassement sera déterminé en phase PRO après passage du géomètre afin de connaitre précisément la topographie du site.



FIGURE 76 : MC2- SITE DE FOURBOUÉ : LOCALISATION DE LA ZONE DE TERRASSEMENT DE LA VASQUE (SOURCE : DERVENN)

Décapage et reconstitution des talus

Il s'agit du secteur situé de part et d'autre du talweg ayant fait l'objet de remblaiement avec les terres des anciens talus des parcelles AB84 et AB85 lors des opérations de remembrement et de rectification des parcelles. La surface est estimée à 3 900 m².

Il s'agit de décaper les espaces remblayés en bordure du fond du talweg selon le même protocole que la zone tampon en amont. Les déblais sont déplacés et les anciens talus sont reformés selon les modalités ci-après. L'emprise des talus peut être estimée à 1600 m².

Les talus seront positionnés en limite avec le talweg sur les limites de crête ou subsiste encore les reliquats de talus (non humide). Ainsi ils devront être positionnés hors zone humide, l'emplacement des talus sera piqueté au moment des travaux par la MOE avec une vérification des limites de la zone humide, le piquetage pourra être décalé au besoin. On constate dorénavant que les variations pluviométriques (restriction même en hiver) et les évolutions climatiques entrainent des incidences sur les sols et des modifications parfois des emprises des zones humides.

Les talus sont formés en rupture de pente afin de reconstituer la trame historique, le positionnement sera ajusté sur les plans travaux après passage du géomètre en se référant aux figures 3,4 et 5 (photo-aérienne historique permettant de visualiser l'ancienne trame bocagère, notamment celle de 1958). Ce talus seront ensuite plantés.

Les dimensions prévues sont les suivantes :

- **Hauteur « h » : de 50-80 cm (la hauteur des talus sera déterminée en fonction des volumes disponibles) ;**
- **Replat largeur « b » : entre 50 à 80 cm ;**
- **Base « B »: entre 1,5 m (talus bas) et 2 à 3 m (talus haut) ;**
- **Pente des flancs maximum : 1/1 voire 2/1.**

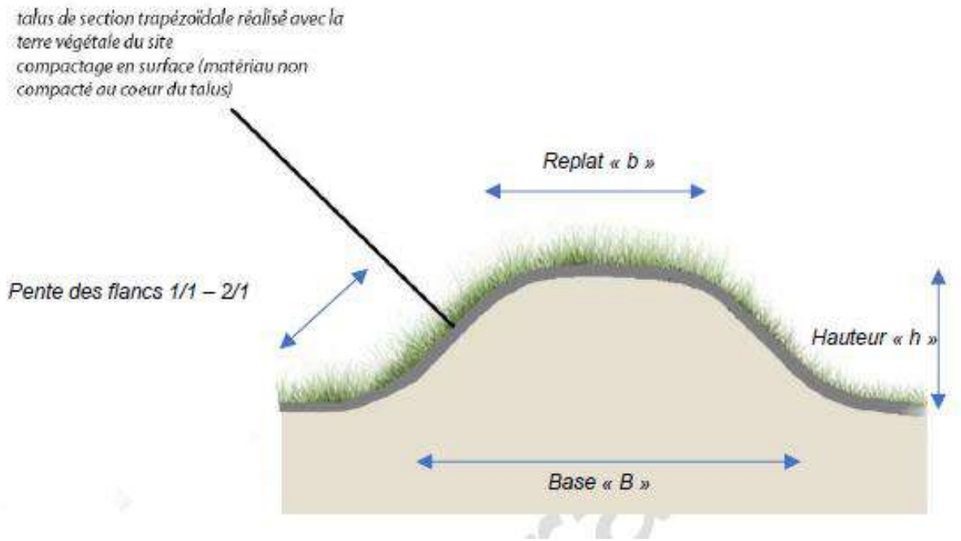


FIGURE 77 : MC2- SITE DE FOURBOUÉ : PROFIL DU TALUS À RECRÉER (SOURCE : DERVENN)

Le protocole de réalisation est le suivant :

- **Reprise des terres et formation du talus ;**
- **Tassement et lissage des côtés du talus, afin d'assurer la stabilité de celui-ci ;**
- **Ensemencement du talus : le talus doit être ensemencé immédiatement après sa création, (avec un semoir ou par hydroseeding) afin d'éviter la colonisation par des adventices ou exotiques envahissantes.**

Retrait du tuyau existant

Il s'agit de retirer le tuyau présent au fond du lit actuel qui canalise l'écoulement situé entre 0,3 et 0,5m de profondeur environ, afin de restaurer l'écoulement en surface. Cette phase consiste à retirer le tuyau sur les zones de terrassement et l'axe d'écoulement et repositionner l'écoulement en surface.

Afin d'améliorer l'engorgement et de restaurer l'écoulement, les systèmes de busage existants dans l'axe du talweg et au niveau de la mouillère seront retirés à partir de chaque point de regard. Les regards seront ensuite bien retirés, les trous comblés et la topographie reconstitué afin d'orienter légèrement l'écoulement.

Une vigilance en phase travaux devra être portée sur la gestion du flux hydraulique et le risque de départ de MES. La période d'intervention devra être adaptée (fin d'été / automne) et devra être la plus sèche possible.

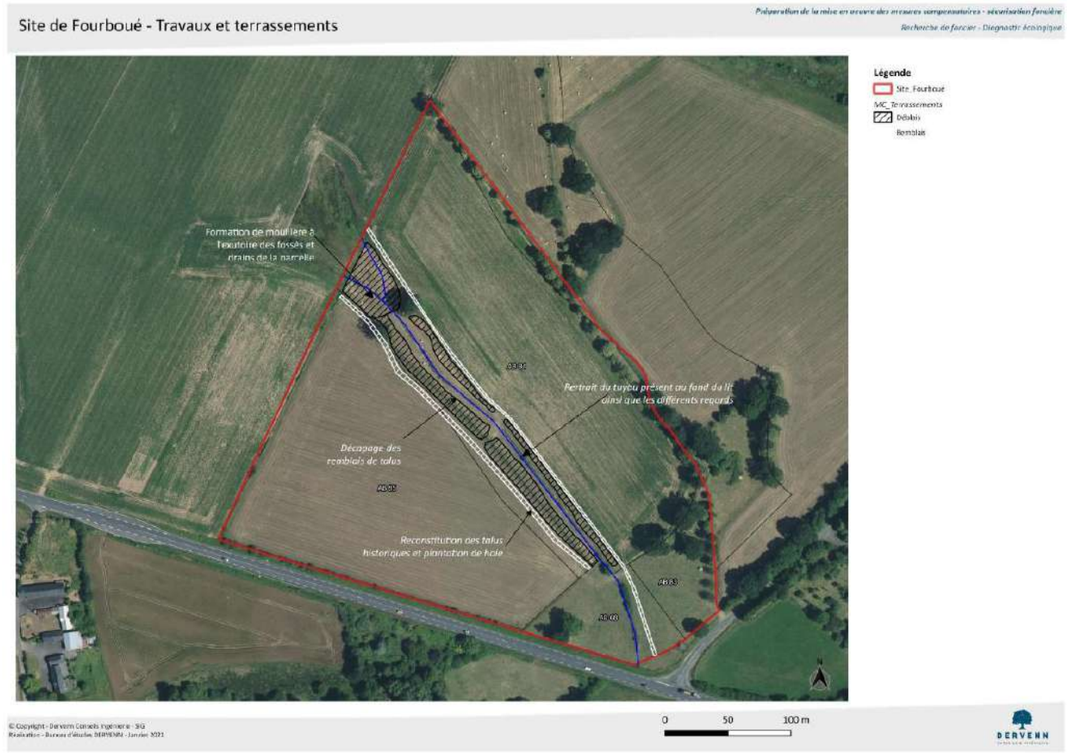


FIGURE 78 : MC2 - SITE DE FOURBOUÉ : TYPE DE TRAVAUX (SOURCE : DERVENN)

<u>Conversion de surfaces cultivées en prairie</u>

L'objectif est de favoriser une prairie permanente écologique tout en maintenant un usage agricole et donc une qualité fourragère pour l'exploitant.

Les modalités techniques de la reconversion sont les suivantes :

- **En fonction du développement du couvert qui sera en place, travail du sol plus ou moins léger et important ;**
- **Préparation et travail du sol : ouverture par griffage ou hersage ;**
- **Ensemencement ;**
- **Rappuyage : roulage et finition. Il s'agit de plaquer les semences en surface et de niveler le terrain.**

Prairies mésophiles

Les surfaces actuellement cultivées seront réensemencées avec un mélange pour prairie naturel agréé pour agriculture BIO. Dans le cadre des suivis l'analyse de la flore permettra d'identifier plus précisément les secteurs humides au sein des zones de ces parcelles.

Prairies hygrophiles

Les surfaces de prairie humide non remaniées possèdent déjà en partie une végétation typique qui ne nécessitera pas de réensemencement. L'amélioration des conditions hydrauliques favorisera naturellement les cortèges spécifiques. Les surfaces restaurées qui feront l'objet d'un décapage pour restaurer le terrain naturel historique et les talus par la même occasion feront l'objet en revanche d'un semis spécifique pour zone humide agréé pour agriculture BIO.

<u>Plantations et restauration des linéaires bocagers</u>

2 types de haies seront implantées :

- **Haies complète : arbustives et arborées en plantation sur les nouveaux linéaires ou en restauration sur les haies dégradées,**
- **Haies à arbres têtards : arbustives et plantations de baliveaux pour la formation future d'arbres têtards.**

Les plants seront espacés de 1 m.

Les essences arborées seront implantées tous les 10ml, les essences arbustives hautes seront alternées avec des essences de bourrage (ou arbustive plus basse) en les répartissant entre les essences arborées.

En fonction de l'espace disponible, les haies pourront être réalisées sur deux rangs en quinconce, avec un espace de deux mètres entre chaque plant.



FIGURE 79 : EXEMPLE DE MOTIF D'IMPLANTATION DES ARBRES ET ARBUSTES DES HAIES À CRÉER ET RESTAURER (SOURCE : DERVENN)

Les haies prévues pour accueillir des arbres taillés en têtards seront plantées de baliveaux (taille comprise entre 1,50m et 2.00m minimum) et d'essences de bourrages en majorité qui pourront être taillées ou recepées pour former des haies basses. La taille de conformation des baliveaux s'effectuera sur des sujets d'un diamètre proche de 10 cm de diamètre, puis elle aura lieu au moins deux fois après cette première taille (soit à minima 5 ans et 10 ans après cette taille de formation). Il est prévu la conduite d'environ 35 arbres têtards.

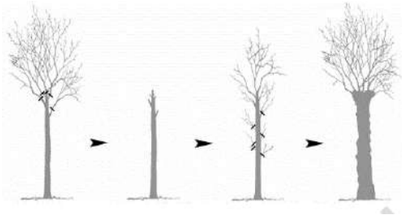


FIGURE 80 : ILLUSTRATION DE LA CRÉATION D'UN ARBRE TÊTARD (SOURCE : DERVENN)

Choix des végétaux

Les végétaux seront de premier choix et présenteront les caractéristiques requises d'une végétation saine et vigoureuse, tant du point de vue du système radiculaire que des parties aériennes, avec une ramification suffisante. Ils seront exempts de toute malformation ou lésion mécanique ou physiologique. Les végétaux proviendront d'une pépinière qualifiée, soumise au contrôle phytosanitaire. Les végétaux auront dans la mesure du possible et des disponibilités une origine locale et justifieront du label « végétal local ».

Les produits et matériaux bois utilisés (tuteurs, pieux…) devront être issus d'essences locales dans la mesure du possible et issus de forêts gérées de façon durable (labels PEFC et/ou FSC). On utilisera des essences naturellement imputrescibles (châtaignier). Les fournitures pour le paillage et les manchons de protection seront biodégradables en garantissant une durabilité suffisante malgré tout. Les fiches des fabricants devront être fournies.

On privilégiera les espèces indigènes et adaptées aux conditions de la station, en essayant de multiplier la plus grande diversité possible.

La densité de plantation moyenne est de 1 plant/ml pour les strates arbustive et arborée confondues. Les arbres de haut-jet seront plantés tous les 5 m et entre chaque haut jet des arbustes seront plantés afin d'assurer une diversité des strates au sein de la haie.

Dans certains cas des baliveaux (en lieu et place des haut-jets) destinés à former des têtards seront intégrés aux différentes haies (voir ci-après). L'entreprise veillera à mettre en place des arbustes de petites tailles à proximité.

- **Protection des aménagements**

Les haies créées situés à proximité de pâturages devront bénéficier d'une clôture positionnée à 1,5 m pour éviter tout risque de dégradation par les animaux.

TABLEAU 64 : MC2 - SITE DE FOURBOUÉ : ESSENCES POTENTIELLES POUR LES PLANTATIONS (SOURCE : DERVENN)

Liste d'essences potentielles Chaque site						choix selon typologie	
Nom commun	**Nom latin**	**Conditionnement**	**Strates**	**Conditions Frais /humides**	**Création**	**Regarni complet**	**Regarni bourrage**
Bourdaine	*Frangula alnus*	(RN 40/60)	Bourrage bas	X	X	X	X
Noisetier	*Corylus avellana*	(RN 40/60)	Bourrage bas		X	X	X
Fusain d'Europe	*Euonymus europaeus*	(RN 40/60)	Bourrage haut		X	X	X
Prunellier	*Prunus spinosa*	(RN 40/60)	Bourrage bas	X	X	X	X
Troène	*Ligustrum vulgare*	(RN 40/60)	Bourrage bas		X	X	X
Sureau	*Sambucus nigra*	(RN 40/60)	Bourrage bas		X	X	X
Saule marsault	*Salix caprea*	(RN 40/60)	Bourrage haut	X	X	X	X
Saule roux	*Salix atrocinerea*	(RN 40/60)	Bourrage haut	X	X	X	X
Houx	*Ilex aquifolium*	(M 30-50)	Bourrage bas		X	X	X
Erable champêtre	*Acer campestre*	(RN 60/80)	Bourrage haut / arborée		X	X	X
Bouleau verruqueux	*Betula pendula*	(RN 40/60)	Bourrage haut / arborée	X	X	X	X
Pommier	*Malus sylvestris*	(RN 60/80)	Bourrage haut / arborée		x	x	
Aubépine**	*Crataegus monogyna*	(RN 40/60)	Bourrage haut / arborée		X	X	X
Frêne**	*Fraxinus excelsior*	(RN 40/60)	Bourrage haut / arborée	X	X	X	
Aulne glutineux**	*Alnus glutinosa*	(RN 40/60)	Bourrage haut / arborée	X	X	X	
Merisier	*Prunus avium*	(RN 40/60) HJ	Arborescente		X		
Chêne pédonculé	*Quercus robur*	(RN 60/80) HJ	Arborescente	X	X	X	
Chêne sessile	*Quercus petraea*	(RN 60/80) HJ	Arborescente		X	X	
Charme	*Carpinus betulus*	(RN 40/60) HJ	Arborescente		X		
Châtaignier	*Castanea sativa*	(RN 40/60) HJ	Arborescente		X	X	
Hêtre	*Fagus sylvatica*	(RN 40/60) HJ	Arborescente	X	x		

* espèces sensibles au changement climatique

** sensibles aux risques sanitaires : problématiques liés aux maladies reconnues sur ces essences

Modalités de gestion

Trois modes de gestion adaptés au condition d'hydromorphie du site restauré sont proposés selon la fréquence détaillée ci-après :

- **Prairies mésophiles : à vocation principalement agricole (dans les respects d'une gestion éco-responsable) ;**
- **Prairies hygrophiles : vocation agricole et écologique avec des prescriptions de gestion visant notamment le respect des cycles de vie de la faune et de la flore ;**
- **Zones plus extensive (pouvant évoluer vers des végétations de type mégaphorbiaie) : qui auront des objectifs de gestion en lien avec la restauration des fonctionnalités hydrauliques et humides des sols et l'accueille d'habitats naturels et d'espèces inféodées aux milieux humides.**

Suivi écologique des actions de compensation

Le suivi écologique est prévu sur 30 ans aux années n1, n2, n3, n5, n7, n10, n15, n20, n25 et n30 :

- **Suivi des mesures agri-environnementales : prairies humides et éléments du paysage (haies, mares, bosquets et fûts à Grand Capricorne) ;**
- **Suivi faune, flore et végétations ;**
- **Suivi du Grand Capricorne (fûts transférés & chênes têtards).**

1.4.5.6 Présentation des actions de compensation sur le site du viaduc (MC-03)

Les informations présentées ci-après sont issues :

- Du dossier AVP mesures compensatoires établi par le bureau d'étude DERVENN (2023) ;

- Du dossier PRO établi par le bureau d'étude SEGED (mai 2025). Ce dernier figure en annexe ;

- Des prospections menées depuis 2016 dans le cadre du projet (2016, 2021, 2023) et des données faunistiques issues des études menées dans le cadre de l'AFAFE pour la description de l'état initial du site.

Présentation

Le site se situe au lieu-dit « Vaurogue » sur la commune d'Ernée (53). Il s'agit d'un terrain anciennement occupé en partie par une peupleraie située entre la route départementale 514 et la rive gauche de l'Ernée. La superficie du site est de 1,1 ha.

Maitrise foncière

Une promesse de vente a été signée avec le propriétaire. L'acquisition est en cours de finalisation.

Données et enjeux écologiques

Flore et végétation

Le site est occupé dans la moitié sud par une végétation dégradée de prairie humide évoluant vers une mégaphorbiaie. Cette végétation s'est implantée à la suite de l'abattage de la peupleraie en raison de la nécessité et l'opportunité d'exploiter les peupliers. En effet les peupliers ont été exploités et les souches ont été laissées en place. La parcelle est en attente des aménagements complémentaires prévus dans le présent document. La moitié Nord du site est occupée par une prairie humide et une prairie mésophile. Aucune espèce végétale remarquable y a été recensée.

Faune

Les inventaires mentionnent la présence d'une avifaune associée aux cortèges des milieux bocager via la présence d'une ripisylve discontinue le long de l'Ernée. On recense plus au Sud le long de l'Ernée la présence du Campagnol amphibie et de l'Agrion de Mercure.

Zones humides

7 sondages pédologiques ont été réalisés et mettent en évidence la présence de sols caractéristiques de zones humides à proximité du cours d'eau et sur une majeure partie du site. Ces sols ont une texture limono-argileuse et 5 sondages présentent des traces rédoxiques à partir de 10-20 cm de profondeur. Deux sondages 5 et 6) ne sont pas caractéristiques de zones humides. La carte suivante présente la localisation des sondages pédologiques.

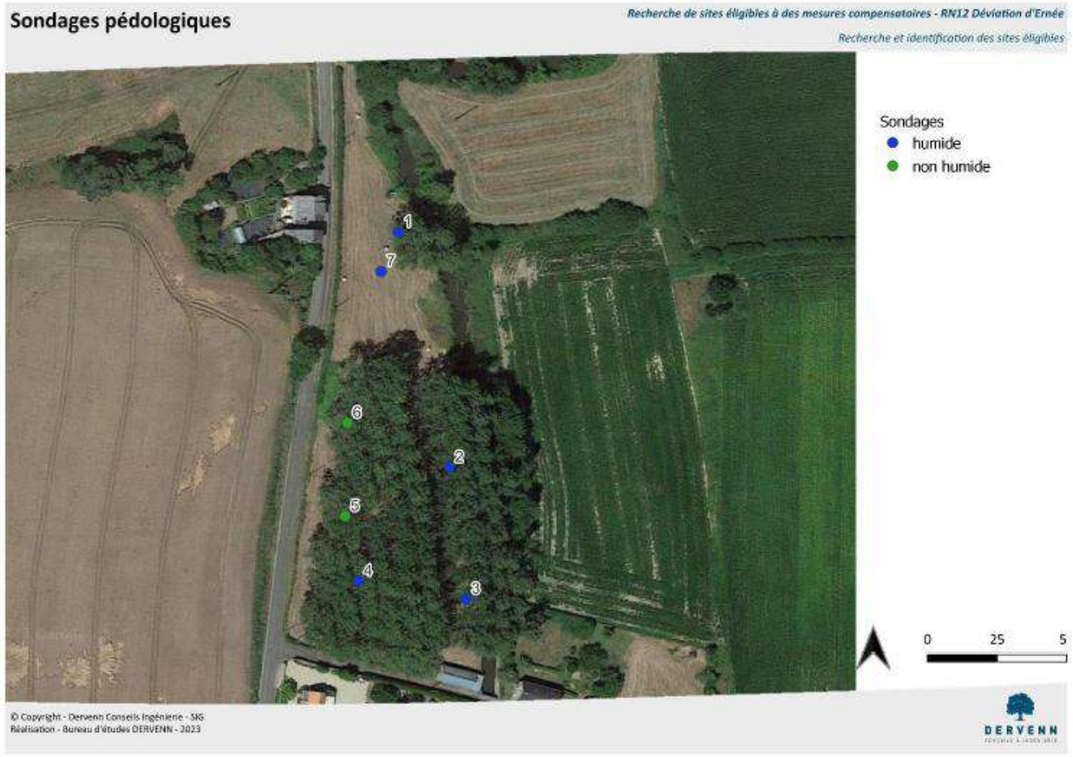


FIGURE 81 : MC3 - SITE DU VIADUC : RELEVÉS PÉDOLOGIQUES (SOURCE : DERVENN, 2023)

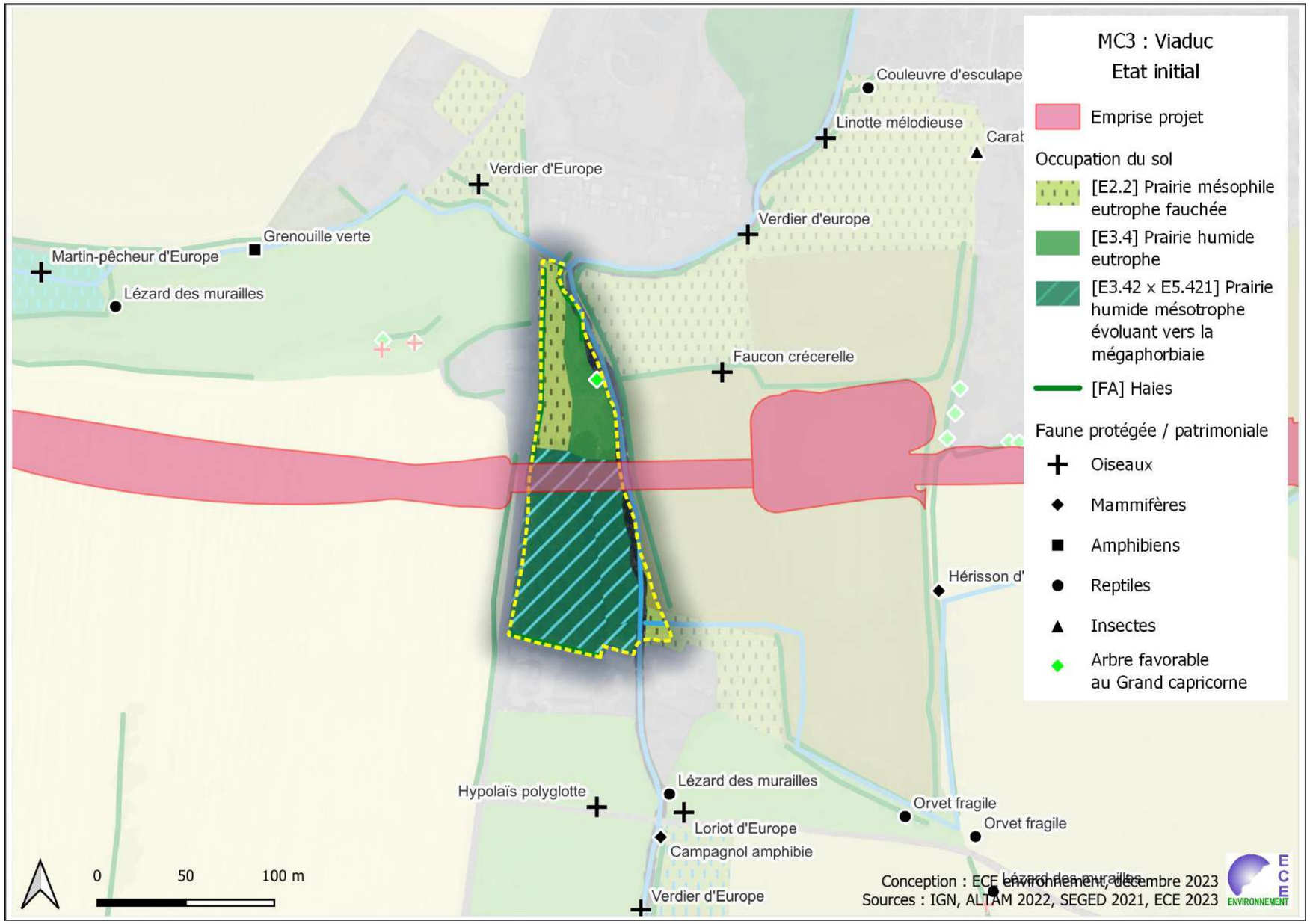


FIGURE 82 : MC3 - SITE DU VIADUC : ETAT INITIAL



FIGURE 83 : MC3 - SITE DU VIADUC : PRISES DE VUE DE LA PEUPLERAIE AVANT 2023 (SOURCE : DERVENN)

Potentiel du site pour la compensation

La reconversion de la peupleraie, la création et la pérennisation d'une mosaïque de milieux constitue une opportunité pour les espèces présentes à proximité d'occuper à l'avenir le site de manière permanente (nidification) ou temporaire (alimentation, repos). La reconstitution d'un corridor le long de l'Ernée s'avère également favorable pour le transit de la faune.

La reconversion d'un espace de plantation en zone humide naturelle constitue une opportunité d'améliorer les fonctions du site.

Objectifs de restauration

Les objectifs de restauration du site sont listés ci-après :

- **Amélioration des conditions d'expressions des fonctions associées aux milieux humides :**
  - Conversion de peupleraie en prairie extensive de fauche ;
  - Protection périmétrique par plusieurs types de plantation ;
- **Amélioration de la trame bocagère par la replantation de linéaire assurant une continuité fonctionnelle sous le viaduc le long de l'Ernée, permettant le renforcement des corridors de la TVB locale et la connexion entre les sites de compensation :**
  - Restauration, renforcement de la ripisylve ;
  - Dont la création de pont au-dessus de l'Ernée pour la petite faune via la réutilisation de tronc issu de l'entretien. Dans ce cadre les chênes ou châtaigniers seront les essences à privilégier. Dans ce cadre les fûts sont positionnés en haut de berge et bien encrés au sol avec des pieux ;
  - Plantation d'une bande boisée composée de fruitiers (type verger) en accord avec les futurs usages du site et les propriétaires actuels. Le verger apportera un intérêt pour les chiroptères et l'avifaune comme habitats de nourrissage (zone de chasse en lien avec les gîtes) ;
  - Plantation de haie arbustive (contraint par le viaduc) ;
- **La création de site favorable à la biodiversité :**
  - Pose de gîtes à chiroptères.

Les surfaces et linéaires de compensation sont donnés dans le tableau suivant :

TABLEAU 65 : OBJECTIFS DE RESTAURATION SUR LE SITE DU VIADUC (SOURCE : DOSSIER PRO, SEGED 2025)

Mesures	Volumes
Restauration / Création	
Prairie humide	5 100 m²
Plantation haie	120 ml
Plantation ripisylve	160 ml
Plantation boisement	1 610 m²
Accompagnement	
Gîtes à chiroptères	1 u
Gestion conservatoire	
Prairie humide	2455 m²



FIGURE 84 : MC3 - SITE DU VIADUC : PROJET DE RESTAURATION (D'APRÈS DOSSIER PRO, SEGED MAI 2025)

■ **Description des travaux**

Planning

		janv	févr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc
1. Préparation et installation de chantier													
1.1	Installation de chantier, piquetage, mise en défens…												
2. Broyage													
2.1	Broyage et exportation de la végétation												
3. Dessouchage													
3.1	Rognage des souches en profondeur												
3.2	Modelage et nivellement pour permettre l'entretien												
5.Plantations et restauration de linéaire bocager													
5.1	Haie multistrates à plat												
5.2	Fruitier												

Abattage de la peupleraie et suppression des souches

Abattage des peupliers (opération déjà réalisée comme expliqué ci-avant)

Comme déjà évoqué plus haut dans le document, les engagements avec les propriétaires s'étant affermis, une première mesure a été réalisée en raison de la nécessité et l'opportunité d'exploiter les peupliers. En effet les peupliers ont été exploités et la parcelle est en attente des aménagements complémentaires prévus dans le présent document.

Dessouchage et remise en état de la prairie (opération non réalisée)

Les souches seront détruites dans la mesure du possible (dent de Becker) ou dévitalisées, voire rognées en profondeur à une profondeur minimum de 40 cm. Ceci afin d'éviter les rejets de peuplier et pour faciliter la gestion en prairie ensuite. Le sol sera ensuite remis en état et nivelé. Une restauration de la prairie sera effectuée ensuite via une remise en état et une fauche avec exportation.

Plantations

Un seul type de haie sera implantée ici en raison de la situation sous viaduc. L'objectif est de planter uniquement des essences arbustives pour ne pas être en conflit avec les règles de l'ouvrage, mais aussi pour ne pas forcer les espèces à monter et à passer par-dessus le viaduc.

Les plants seront espacés de 1 m. En fonction de l'espace disponible, les haies pourront être réalisées sur deux rangs en quinconce, avec un espace de deux mètres entre chaque plant.

Les modalités de plantation dans le cadre des regarnis sur la ripisylve dépendent des espaces et trouées disponibles. Elles pourront également venir en dédoublement avec un espacement de 1,5 à 2 m des arbres existants.

La bande boisée sera principalement composée de fruitiers. Les plants seront plantés en limite de parcelle et dans les prolongements de structure existantes en adéquation avec les usages. La bande boisée comprendra 5 à 6 lignes de plantation parallèle pour une largeur total de 10 m environ.

Choix des végétaux

Les végétaux seront de premier choix et présenteront les caractéristiques requises d'une végétation saine et vigoureuse, tant du point de vue du système radiculaire que des parties aériennes, avec une ramification suffisante. Ils seront exempts de toute malformation ou lésion mécanique ou physiologique. Les végétaux proviendront d'une pépinière qualifiée, soumise au contrôle phytosanitaire. Les végétaux auront dans la mesure du possible et des disponibilités une origine locale et justifieront du label « végétal local ».

Les produits et matériaux bois utilisés (tuteurs, pieux…) devront être issus d'essences locales dans la mesure du possible et issus de forêts gérées de façon durable (labels PEFC et/ou FSC). On utilisera des essences naturellement imputrescibles (châtaignier). Les fournitures pour le paillage et les manchons de protection seront biodégradables en garantissant une durabilité suffisante malgré tout. Les fiches des fabricants devront être fournies.

On privilégiera les espèces indigènes et adaptées aux conditions de la station, en essayant de multiplier la plus grande diversité possible.

La densité de plantation moyenne est de 1 plant/ml.

Le tableau suivant présente la liste des essences potentielles (non exhaustive).

TABLEAU 66 : MC3 - SITE DU VIADUC : ESSENCES POTENTIELLES POUR LES PLANTATIONS (SOURCE : DERVENN)

Liste d'essences potentielles Chaque site						choix selon typologie	
Nom commun	**Nom latin**	**Conditionnement**	**Strates**	**Frais**	**Création**	**Regarni complet**	**Regarni bourrage**
Bourdaine	*Frangula alnus*	(RN 40/60)	Bourrage bas	X	X	X	X
Noisetier	*Corylus avellana*	(RN 40/60)	Bourrage bas		X	X	X
Fusain d'Europe	*Euonymus europaeus*	(RN 40/60)	Bourrage haut		X	X	X
Prunellier	*Prunus spinosa*	(RN 40/60)	Bourrage bas	X	X	X	X
Troène	*Ligustrum vulgare*	(RN 40/60)	Bourrage bas		X	X	X
Sureau	*Sambucus nigra*	(RN 40/60)	Bourrage bas		X	X	X
Saule marsault	*Salix caprea*	(RN 40/60)	Bourrage haut	X	X	X	X
Saule roux	*Salix atrocinerea*	(RN 40/60)	Bourrage haut	X	X	X	X
Houx	*Ilex aquifolium*	(M 30-50)	Bourrage bas		X	X	X
Erable champêtre	*Acer campestre*	(RN 60/80)	Bourrage haut / arborée		X	X	X
Bouleau verruqueux	*Betula pendula*	(RN 40/60)	Bourrage haut / arborée	X	X	X	X
Pommier	*Malus sylvestris*	(RN 60/80)	Bourrage haut / arborée		x	x	
Aubépine**	*Crataegus monogyna*	(RN 40/60)	Bourrage haut / arborée		X	x	X
Frêne**	*Fraxinus excelsior*	(RN 40/60)	Bourrage haut / arborée	X	X	X	
Aulne glutineux**	*Alnus glutinosa*	(RN 40/60)	Bourrage haut / arborée	X	X	X	

** sensibles aux risques sanitaires : problématiques liés aux maladies reconnues sur ces essences

Protection des aménagements

Les haies situées à proximité de pâturages devront bénéficier d'une clôture positionnée à 1,5 m pour éviter tout risque de dégradation par les animaux.

Modalités de gestion

Trois modes de gestion adaptés au condition d'hydromorphie du site restauré sont proposés (voir description des modalités plus bas dans le document) :

- **Prairies mésophiles ;**
- **Prairies hygrophiles ;**
- **Haies, boisements et ripisylve.**

Un suivi les premières années est assurée dans le cadre du marché de plantations. Un entretien est ensuite assuré par l'exploitant en fonction de la dynamique végétale mais qui peut suivre les principes ci-dessous.

Années / Mesure	Année N	(N+1)	(N+2)	(N+3)	(N+5)	(N+8 à 10)	(N+15)	(N+18 à 20)	(N+25 à 27)
Entretien des haies et boisement	Plantations Automne hiver	Parachèvement	Confortement						
Cadre	Marché plantation et garantie de reprise			Contrôle végétation (reprise, dynamique) entretien herbacée et ronce si concurrence jugée trop forte suivi EEE	Entretien ronce et herbacée suivi EEE	Première taille / entretien Dont taille de formation des têtards	Entretien si besoin. Contrôle développement des têtards	Entretien, élagage dont taille de formation des têtards	Entretien, élagage dont taille de formation des têtards
Entretien des prairies	Intervention via un passage annuel Sur toute la durée d'engagement. Un contrat peut être passé avec une exploitation agricole ou une structure gestionnaire (commune d'Emée)								

FIGURE 85 : MC3 - SITE DU VIADUC : FRÉQUENCE DES ENTRETIENS (SOURCE : DERVENN)

Suivi écologique des actions de compensation

Le suivi écologique est prévu sur 30 ans aux années n1, n2, n3, n5, n7, n10, n15, n20, n25 et n30 :

- **Suivi des mesures agri-environnementales : prairie humide et éléments du paysage (haie, ripisylve, bosquet) ;**
- **Suivi faune, flore et végétations.**

Les modalités de suivi sont détaillées dans le chapitre dédié plus loin dans le document.

1.4.5.7 Présentation des actions de compensation sur le site de la Masure (MC-04)

Les informations présentées ci-après sont issues :

- Du dossier AVP mesures compensatoires établi par le bureau d'étude DERVENN (2023) ;

- Du dossier PRO établi par le bureau d'étude SEGED (mai 2025). Ce dernier figure en annexe ;

- Des prospections menées depuis 2016 dans le cadre du projet (2016, 2021, 2023) et des données faunistiques issues des études menées dans le cadre de l'AFAFE pour la description de l'état initial du site.

Présentation

Le site d'étude se situe au lieu-dit « La Masure » sur la commune d'Ernée (53), sur une superficie de 7,13 ha. Il se situe entre la D29 et la D514 au sein d'une petite vallée caractérisé par la présence d'un ruisseau intermittent. Ce site se compose :

- **De plusieurs surfaces de délaissés issus des emprises DUP ;**
- **De parcelles propriétés de la Safer et de la Commune ;**
- **De parcelles appartenant à des propriétaires privés.**

Ces parcelles sont déjà concernées par la présence d'habitats et de zones humides intéressantes. Toutefois la dynamique tend vers un enfrichement progressif des zones humides et bord de cours d'eau. L'objectif est donc de proposer une gestion de conservatoire des milieux d'intérêt et d'améliorer les fonctionnalités locales en diversifiant les milieux assurant la conversion d'espace altéré en espace naturel.

Maitrise foncière

Le Maitre d'ouvrage a l'accord de la commune et de la SAFER pour le rachat des parcelles. Néanmoins, il n'est pas encore propriétaires de ces parcelles. Il reste quelques parcelles (délaissés) issues des emprises DUP qui seront acquises par échange dans le cadre de l'AFAFE ou par voie d'acquisition direct.

Données et enjeux écologiques

Flore et végétation

Le site est principalement occupé par des milieux humides fonctionnelles localisés en fond de vallon : mégaphorbiaies, bosquet et ripisylve de saules, prairies pâturées. On trouve au Sud une bande cultivée. Aucune espèce végétale remarquable n'y a été recensée.

Faune

Les inventaires mentionnent la présence de nombreuses espèces remarquables sur ou à proximité du site par mi l'avifaune (Chardonneret élégant, Fauvette des jardins, Tourterelle des bois …), les reptiles et amphibiens (Couleuvre d'esculape, Lézard des murailles, Grenouille verte …) ou les insectes (Agrion de Mercure).

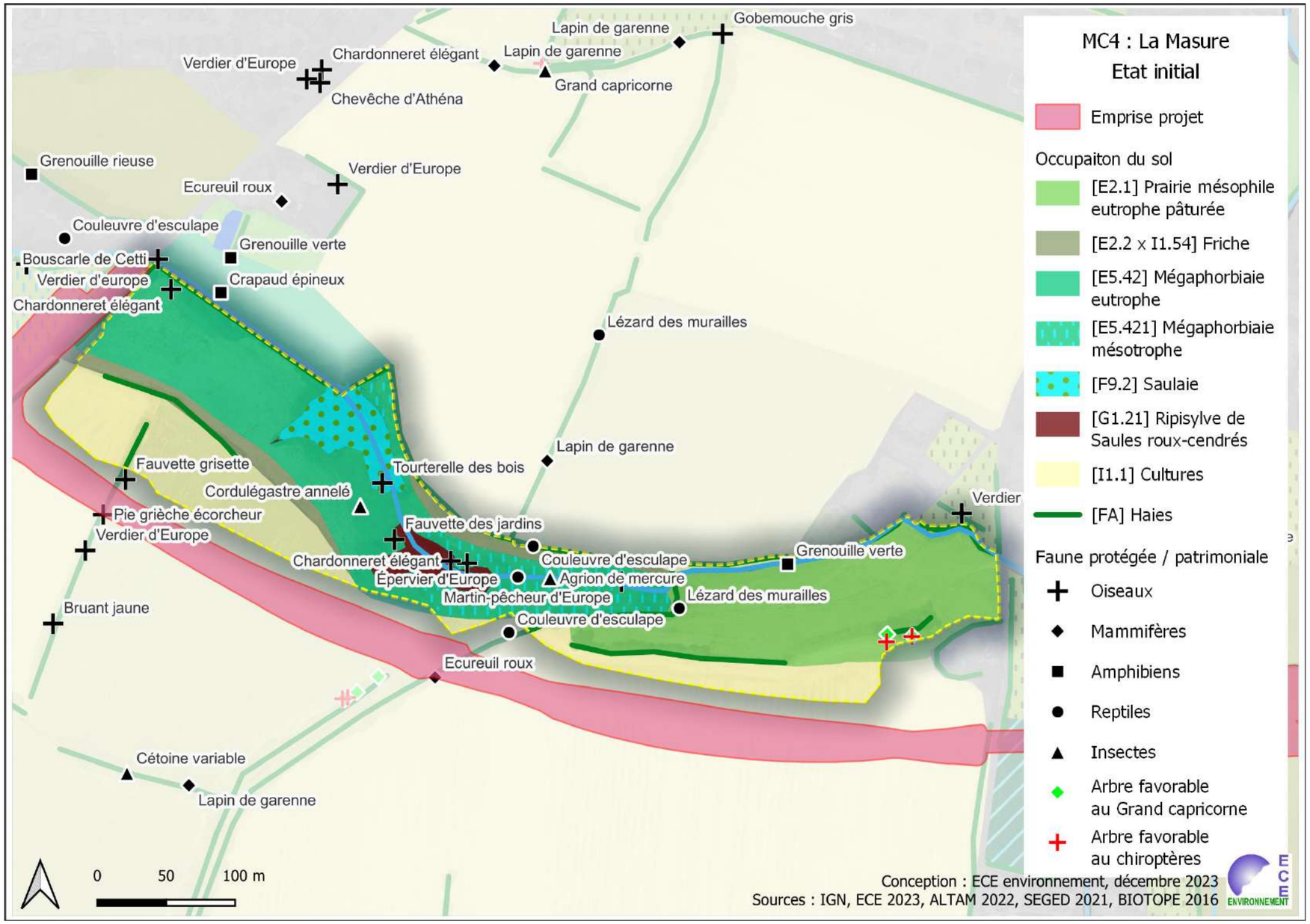


FIGURE 86 : MC4 - SITE DE LA MASURE : ETAT INITIAL

Potentiel du site pour la compensation

Au vu de l'état des lieux, il apparait que les modifications des pratiques et l'amélioration de la qualité des habitats (bien qu'apportant une plus-value écologique) ne sont pas éligibles à la compensation. Ainsi la compensation se concentrera sur les parcelles de délaissés actuellement en culture. Toutefois il est proposé pour des raisons de cohérence écologique, d'intégrer les autres surfaces et d'y appliquer des mesures d'accompagnement et quelques habitats complémentaires pour l'accueil de la biodiversité.

L'objectif principal du projet est de favoriser des habitats naturels et agricoles via la conversion de milieux agricoles, l'amélioration de gestion et l'optimisation des habitats favorables à l'accueil de la biodiversité.

Enfin des aménagements et des modes de gestion adaptés assureront la pérennité et la fonctionnalité de cet ensemble.

Objectifs de restauration

Les objectifs de restauration du site sont listés ci-après :

- **Amélioration des conditions d'expressions des fonctions associées aux milieux humides :**
  - Conversion de peupleraie en prairie extensive de fauche ;
- **Amélioration de la trame bocagère par la replantation de linéaire assurant une continuité fonctionnelle et une protection le long du futur projet routier ;**
- **Création de site favorable à la biodiversité :**
  - Création de mare,
  - Hibernaculum,
  - Pose de gîtes à chiroptères.

Les surfaces et linéaires de compensation sont donnés dans le tableau suivant :

TABLEAU 67 : MC4 – SITE DE LA MASURE : OBJECTIFS DE RESTAURATION ET DE GESTION (SOURCE : DOSSIER PRO, SEGED 2025)

Mesures	Volumes
Restauration / Création	
Prairie mésophile	17 400 m²
Plantation haie	903 ml
Plantation ripisylve	172 ml
Plantation de boisements	2 100 m²
Mare	2 u
Accompagnement	
Gîtes à chiroptères	2 u
Hibernaculum	4 u
Autre	
Pose d'arbres à cavités	2 u
Pose de fût à Grand capricorne	3 u



FIGURE 87 : MC4 - SITE DE LA MASURE : PROJET DE RESTAURATION (D'APRÈS PRO, SEGED MAI 2025)



FIGURE 88 : MC4 - SITE DE LA MASURE : VUE DEPUIS LA D514 LIMITE EST DU SITE – GESTION CONSERVATOIRE (SOURCE : DERVENN)



FIGURE 89 : MC4 - SITE DE LA MASURE : DÉPRESSION À FAIRE ÉVOLUER EN MARE POUR LE MAINTIEN D'UN HABITAT FAVORABLE AUX AMPHIBIENS (SOURCE : DERVENN)



FIGURE 90 : MC4 - SITE DE LA MASURE : VUE DEPUIS LA D29 : ZONE DE CULTURE À DROITE : FUTUR DÉLAISSÉ, GESTION CONSERVATOIRE DE PRAIRIE HUMIDE DE FAUCHE À GAUCHE (SOURCE : DERVENN)

- **Description des travaux**

Conversion de surfaces cultivées en prairies

Les surfaces actuellement cultivées seront réensemencées avec un mélange pour prairie naturel. Dans le cadre des suivis l'analyse de la flore permettra d'identifier plus précisément les secteurs humides au sein des zones de ces parcelles.

Les modalités techniques de la reconversion sont les suivantes :

- **En fonction du développement du couvert qui sera en place, travail du sol plus ou moins léger et important ;**
- **Préparation et travail du sol : ouverture par griffage ou hersage ;**
- **Ensemencement ;**
- **Rappuyage : roulage et finition. Il s'agit de plaquer les semences en surface et de niveler le terrain.**

Plantations

1 type de haies sera implanté : haie multistrates dont des baliveaux pour la formation future d'arbres têtards sur les talus reconstitués. Soit environ 593 ml.

Les plants seront espacés de 1 m.

Les essences arborées seront implantées tous les 10ml, les essences arbustives hautes seront alternées avec des essences de bourrage (ou arbustive plus basse) en les répartissant entre les essences arborées.

En fonction de l'espace disponible, les haies pourront être réalisées sur deux rangs en quinconce, avec un espace de deux mètres entre chaque plant.



FIGURE 91 : EXEMPLE DE MOTIF D'IMPLANTATION DES ARBRES ET ARBUSTES DES HAIES À CRÉER ET RESTAURER (SOURCE : DERVENN)

Choix des végétaux

Les végétaux seront de premier choix et présenteront les caractéristiques requises d'une végétation saine et vigoureuse, tant du point de vue du système radiculaire que des parties aériennes, avec une ramification suffisante. Ils seront exempts de toute malformation ou lésion mécanique ou physiologique. Les végétaux proviendront d'une pépinière qualifiée, soumise au contrôle phytosanitaire. Les végétaux auront dans la mesure du possible et des disponibilités une origine locale et justifieront du label « végétal local ».

Les produits et matériaux bois utilisés (tuteurs, pieux…) devront être issus d'essences locales dans la mesure du possible et issus de forêts gérées de façon durable (labels PEFC et/ou FSC). On utilisera des essences naturellement imputrescibles (châtaignier). Les fournitures pour le paillage et les manchons de protection seront biodégradables en garantissant une durabilité suffisante malgré tout. Les fiches des fabricants devront être fournies.

On privilégiera les espèces indigènes et adaptées aux conditions de la station, en essayant de multiplier la plus grande diversité possible.

La densité de plantation moyenne est de 1 plant/ml.

Le tableau suivant présente la liste des essences potentielles (non exhaustive).

TABLEAU 68 : MC4 - SITE DE LA MASURE : ESSENCES POTENTIELLES POUR LES PLANTATIONS

Liste d'essences potentielles Chaque site						choix selon typologie	
Nom commun	**Nom latin**	**Conditionnement**	**Strates**	**Conditions Frais /humides**	**Création**	**Regarni complet**	**Regarni bourrage**
Bourdaine	Frangula anlnus	(RN 40/60)	Bourrage bas	X	X	X	X
Noisetier	Corylus avellana	(RN 40/60)	Bourrage bas		X	X	X
Fusain d'Europe	Euonymus europaeus	(RN 40/60)	Bourrage haut		X	X	X
Prunellier	Prunus spinosa	(RN 40/60)	Bourrage bas	X	X	X	X
Troène	Ligustrum vulgare	(RN 40/60)	Bourrage bas		X	X	X
Sureau	Sambucus nigra	(RN 40/60)	Bourrage bas		X	X	X
Saule marsault	Salix caprea	(RN 40/60)	Bourrage haut	X	X	X	X
Saule roux	Salix atrocinerea	(RN 40/60)	Bourrage haut	X	X	X	X
Houx	Ilex aquifolium	(M 30-50)	Bourrage bas		X	X	X
Erable champêtre	Acer campestre	(RN 60/80)	Bourrage haut / arborée		X	X	X
Bouleau verruqueux	Betula pendula	(RN 40/60)	Bourrage haut / arborée	X	X	X	X
Pommier	Malus sylvestris	(RN 60/80)	Bourrage haut / arborée		x	x	
Merisier	Prunus avium	(RN 40/60) HJ	Arborescente		X		
Chêne pédonculé	Quercus robur	(RN 60/80) HJ	Arborescente	X	X	X	
Chêne sessile	Quercus petraea	(RN 60/80) HJ	Arborescente		X	X	
Charme	Carpinus betulus	(RN 40/60) HJ	Arborescente		X		
Châtaignier	Castanea sativa	(RN 40/60) HJ	Arborescente		X	X	
Hêtre	Fagus sylvatica	(RN 40/60) HJ	Arborescente	X	x		

Plusieurs espèces sont exclues dues aux problématiques liés aux maladies : Aubépine, frêne, aulne

Protection des aménagements

Les haies situées à proximité de pâturages devront bénéficier d'une clôture positionnée à 1,5 m pour éviter tout risque de dégradation par les animaux.

Modalités de gestion

Trois modes de gestion adaptés au condition d'hydromorphie du site restauré sont proposés :

- **Prairies mésophiles ;**
- **Prairies hygrophiles ;**
- **Autres espaces : haies, mégaphorbiaies, boisements et ripisylve.**

Un suivi les premières années est assurée dans le cadre du marché de plantations. Un entretien est ensuite assuré par l'exploitant en fonction de la dynamique végétale mais qui peut suivre les principes ci-dessous.

Suivi écologique des actions de compensation

Le suivi écologique est prévu sur 30 ans aux années n1, n2, n3, n5, n7, n10, n15, n20, n25 et n30 :

- **Suivi des mesures agri-environnementales : prairie humide et éléments du paysage (haie, ripisylve, bosquet, mare, fût à Grand capricorne) ;**
- **Suivi faune, flore et végétations.**

Les modalités de suivi sont détaillées dans le chapitre dédié plus loin dans le document.

1.4.5.8 Présentation des actions de compensation sur le site de la Petite Mazure (MC-05)

Les informations présentées ci-après sont issues :

- Du dossier AVP mesures compensatoires établi par le bureau d'étude DERVENN (2023) ;

- Du dossier PRO établi par le bureau d'étude SEGED (mai 2025). Ce dernier figure en annexe ;

- Des prospections menées depuis 2016 dans le cadre du projet (2016, 2021, 2023) et des données faunistiques issues des études menées dans le cadre de l'AFAFE pour la description de l'état initial du site.

■ Présentation

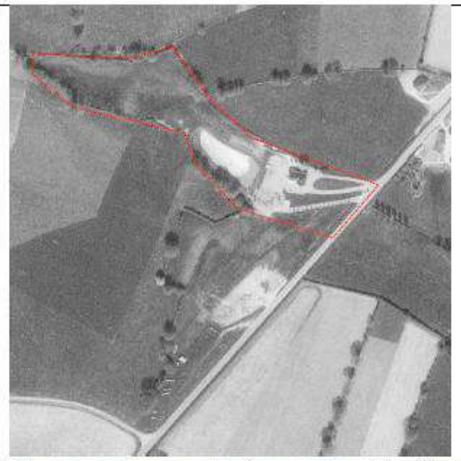
Le site d'étude se situe au lieu-dit « La Petite Mazure » sur la commune d'Ernée (53). Il s'agit d'une propriété privée composée d'une maison d'habitation, d'un petit plan d'eau, et d'un espace paysager, insérés dans un cadre naturel au bord du ruisseau de la Mazure. Un délaissée de la parcelle BN54 issu de l'emprise DUP est également intégré au site. Le site dans la vente intègre également la parcelle au sud (BN223) accueillant en partie l'emprise du projet (bassin de gestion des eaux pluviales).

La superficie est d'environ 3,1 ha.

■ Maitrise foncière

Une promesse de vente a été recueillie par la SAFER. Une acquisition par substitution de la DREAL est en cours avec l'accord de la SAFER.

■ Historique et évolution

1947	1975
	
En 1947 le site était occupé globalement par des prairies humides et un maillage bocager assez dense. On peut déjà noter la présence d'une petite construction le long de la haie nord et ce qui semble être un potager.	En 1975 on peut voir les travaux d'aménagment qui ont été opérés : plan d'eau, maison et cheminement sur la zone humide impliquant des remblais potentiels + le site aujourd'hui occupé par le magasin de bricolage au sud.

2022



En 2022 ce sont 47 ans de vie, d'occupation et d'amenagement qui ont façonné le site. En 2023 la zone est dorénavant innocupée. La renaturation et la démolition devront être programmées à court terme afin de ne pas laisser la nature et les espèces prendre possessions des espaces a.

■ Données et enjeux écologiques

Flore et végétation

Le site est caractérisé par des éléments d'habitations, des aménagements artificiels et paysagers d'origine anthropique, mais aussi des milieux naturels en cours de délaissé.

Le site dans la vente (d'après les propriétaires) intègre également une parcelle au sud (BN223). A cela nous pouvons aussi intégrer une petite partie de délaissé du projet routier (zone n°16) pour une cohérence de périmètre. Ceci portant une réflexion pour la mise en oeuvre de mesures écologiques sur une surface globale de 3,1 ha environ.

Faune

En termes d'espèces, l'étude d'impact mentionne notamment sur la zone la présence d'amphibiens (Grenouille rieuse, Crapaud commun), les habitats : cours d'eau, plan d'eau, prairie humide leurs sont notamment favorables. Toutefois on note peu de diversité au niveau espèce.

Ces habitats sont également favorables aux reptiles.

Pour l'avifaune, le milieu est aussi intéressant car sur une petite surface il cumule potentiellement les cortèges des milieux bocagers (forestiers) et milieux humides.

De fait, les habitats sont aussi favorables aux chiroptères notamment en transit ou en chasse mais les inventaires ne mentionnent pas de gîtes sur ce site.

La récente inoccupation de la maison peut conduire à offrir des conditions favorables à certaines espèces (exemple des coffres de volet, voir photo ci-dessous). Dans le cas d'une réoccupation ou d'une démolition telle que proposée dans le présent document. Il est important de condamner les espaces en période hivernale ou d'engager des mesures pour éviter une appropriation du bâti par les espèces). Les échanges avec les successeurs (enfants) n'ont pas pu permettre de confirmer la présence d'individus au sein de la maison.

Zones humides

Des sondages pédologiques ont également été réalisés sur le site. Au total 5 sondages ont été réalisés et mettent en évidence la présence de sols caractéristiques de zones humides à proximité du cours d'eau. Ces sols ont une texture limoneuse à limono-argileuse et présentent des traces rédoxiques à partir de 10-15 cm de profondeur (sauf le sondage n°5 sans traces d'hydromorphie – situé sur le versant). Le sondages 1 présente également des traces réductiques vers 80 cm de profondeur.



FIGURE 92 : MC5- SITE DE LA PETITE MASURE : LOCALISATION DES SONDAGES PÉDOLOGIQUES (SOURCE : DERVENN)

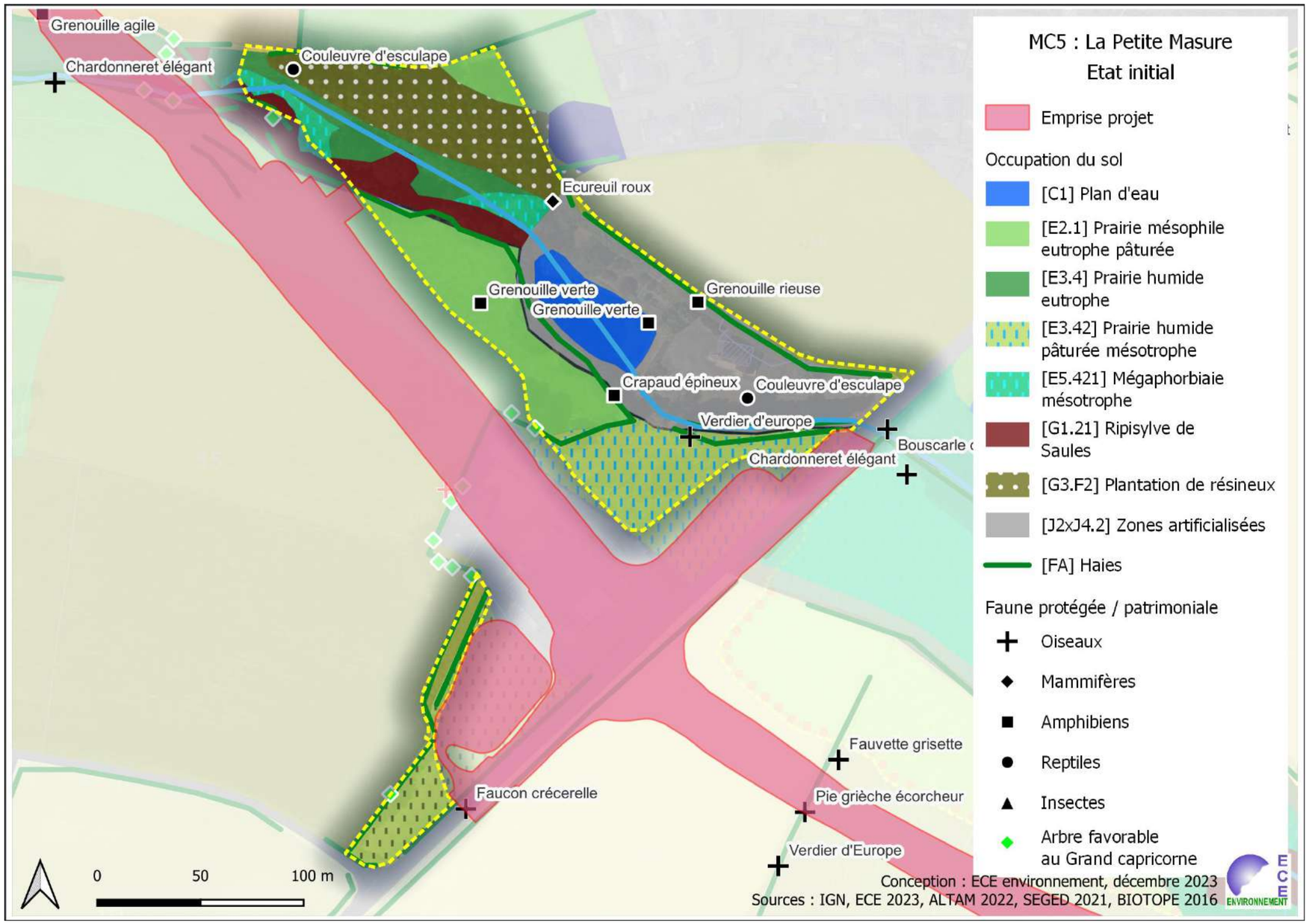


FIGURE 93 : MC5- SITE DE LA PETITE MASURE : ETAT INITIAL



Légende

Projet

- Projet_RN12

Etat initial_Petite Mazure

- Bois de douglas
- Chemin, haie
- Digue de plan d'eau
- Enrobé et pelouse
- Habitation
- Haie de peuplier
- Haie Laurier palme et bambou
- Haie Thuya
- Jardin et massifs d'ornement
- Pelouse, jardin et arbre ornement
- Plan d'eau
- Prairie humide
- Prairie humide x mégaphorbiaie
- Ripisylve
- Verger et pelouse
- Haie bocagère
- Prairie méso-hygro

id	HABITAT ETAT INITIAL	SURF
1	Prairie humide	2946
2	Haie de peuplier	437
3	Pelouse, jardin et arbre ornement	1508
4	Habitation	330
5	Plan d'eau	1435
6	Digue de plan d'eau	530
7	Haie Laurier palme et bambou	1082
8	Jardin et massifs d'ornement	1344
9	Haie Thuya	1126
10	Enrobé et pelouse	1838
11	Ripisylve	932
12	Prairie humide x mégaphorbiaie	2652
13	Bois de douglas	3009
14	Verger et pelouse	967
15	Chemin, haie	2301
16	Prairie humide	4574
17	Prairie méso-hygro	3461
18	Haie de peuplier	575
19	Haie bocagère	450

FIGURE 94 : MC5 - SITE DE LA PETITE MASURE : OCCUPATION DU SOL (SOURCE : DERVENN)

Potentiel du site pour la compensation

L'analyse du site démontre une multitude de milieux, chacun pouvant faire l'objet de mesure restauration ou de renaturation en plus de la conservation de milieux déjà favorables.

En effet les facteurs dégradants sont nombreux mais typiquement liés à l'usage de la propriété. La gestion de la végétation et la restauration d'habitats est un enjeu fort ici.

La gestion de l'eau et la restauration des fonctionnalités des zones humides semblent également être un enjeu ici.

La carte ci-dessous met l'accent sur le fonctionnement hydraulique de la zone avec un cours d'eau en partie busée (100 ml environ), une source drainée qui alimente le plan d'eau et ce dernier aujourd'hui qui souffre d'un problème d'étanchéité mais peu accueillant (pour les amphibiens notamment) en raison de la présence de carpes.

On peut observer également un busage qui traverse le site issu du bassin tampon des eaux pluviales du lotissement situé au nord.

Objectifs de restauration

Les objectifs de restauration du site sont listés ci-après :

- **Restauration des zones humides :**
  - Décapage et la suppression de remblai ;
  - Suppression enrobé ou désimperméabilisation, décapage partiel ;
  - Débusage et restauration du cours d'eau ;
  - Démolition de la maison ;
- **Amélioration des conditions d'expressions des fonctions associées aux milieux humides :**
  - Décapage de la digue jusqu'au fil d'eau (voir -0.10) du plan d'eau pour débordement ;
  - Nivellement et restauration d'habitats ;
  - Gestion extensive de la prairie par fauche avec exportation ;
  - Protection périmétrique par plusieurs types de plantation ;
- **Amélioration de la trame bocagère permettant le renforcement des corridors de la TVB locale :**
  - Abattage des peupliers, espèces horticoles et paysagères ;
  - Restauration / entretien sanitaire de la ripisylve ;
  - Plantation de haie en remplacement des structures végétales anthropiques ;
- **La suppression des contraintes et des facteurs dégradants pour la biodiversité :**
  - Suppression des poissons ;
  - Coupe et arrachage des EEE, suppression des thuya, dessouchage, nivellement, replantation d'une haie bocagère ;
- **Création de gites de substitution et des aménagement spécifiques pour l'accueil de la faune locale :**
  - Pose de gîtes à chiroptères ;
  - Aménagement d'hibernaculum.

Le site est caractérisé par de nombreux espaces aménagés qui nécessiteront une restauration globale pour atteindre une plus-value écologique intéressante.

La gestion de la végétation et notamment le traitement des EEE (espèces exotiques envahissantes) est un sujet fort sur le site avec présence importante de laurier palme, de bambou et de nombreuses espèces paysagères et horticoles (thuya…) qui participent à dégrader la valeur qualitative du site.

On peut envisager un projet de restauration visant à répondre à deux grands enjeux :

- **Restaurer la qualité des habitats pour l'accueil de la biodiversité ;**
- **Restaurer les fonctionnalités du cours d'eau et des zones humides.**

10	7	2 (+3+6)
		
Désimperméabilisation	Suppression de EEE et décapage de la digue	Suppression peupliers, décapage remblais, désimperméabilisation
5	**12**	**14**
		
Décapage et abaissement des digues aval, abaissement léger de la ligne d'eau, retrait des carpes	Gestion et entretien de verger	Gestion et amélioration mégaphorbiaie, prairie humide

FIGURE 95 : MC5- SITE DE LA PETITE MASURE : EXEMPLE D'ACTIONS À RÉALISER (SOURCE : DERVENN)

Le site dans sa globalité montre un intérêt et un potentiel intéressant également pour la restauration de cours d'eau et de zone humide. Ainsi différentes mesures pourraient être envisagées sur ce sujet :

- **Débusage et remise à ciel ouvert de 100 ml de cours d'eau ;**
- **Restauration de ripisylve via la suppression d'espèces exotiques envahissantes ;**
- **Renaturation via la désimperméabilisation et le décapage pour restaurer une topographie permettant l'expression d'habitats humides ;**
- **Aménagement du plan d 'eau en milieux favorables aux amphibiens et au développement d'une végétation typique ;**
- **Gestion conservatoire de mégaphorbiaie et de prairie humide.**



FIGURE 96 : MC5 - SITE DE LA PETITE MASURE : PROJET DE RESTAURATION (D'APRÈS PRO, SEGED MAI 2025)

L'objectif général au vu du contexte et de la diversité d'habitats serait de former un complexe et une mosaïque d'habitats naturels permettant d'assurer une zone d'accueil favorable à la biodiversité locale. Un gros travail sur les espèces exotiques envahissantes serait à mener ainsi que sur les espèces ornementales et horticoles. Ce site reste également dans le prolongement des autres sites de compensation potentiels renforçant ainsi la trame écologique locale visée dans le projet.

Les surfaces et linéaires de compensation sont donnés dans le tableau suivant :

TABLEAU 69 : MC5 - SITE DE LA PETITE MASURE : OBJECTIFS DE RESTAURATION ET DE GESTION (SOURCE : DOSSIER PRO, SEGED 2025)

Mesures	Volumes
Restauration / Création	
Prairie humide restaurée	6 000 m²
Prairie mésophile restaurée	2 250 m²
Haie créée	690 ml
Ripisylve créée	85 ml
Plantation de boisement	3 000 m²
Création de mare	1 u
Débusage cours d'eau	100 ml
Nouveau lit mineur	135 ml
Gestion conservatoire	
Prairie humide	7 413 m²
Mégaphorbiaie	2 964 m²
Habitats boisés et autres espaces naturels	10 727 m²
Accompagnement	
Gîtes à chiroptères	4 u
Hibernaculum	4 u
Autres	
Pose d'arbres à cavités	3 u
Pose de fût à Grand capricorne	3 u

- **Description des travaux**

Planning

Le planning prend en considération les périodes de sensibilité de la faune pour la réalisation des différentes phases.

1. Préparation et installation de chantier		janv	févr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc
1.0	Etude complémentaire et projet de renaturation (PRO)												
1.1	Installation de chantier, piquetage, mise en défens…												
2.Terrassement													
2.1	Démolition												
2.2	Renaturation modelage												
2.3	Décapage												
2.4	Débusage et restauration CE												
3. Végétation													
3.1	Abattage et traitement des EEE Suppression cabanons…												
3.2	Abattage peupliers												
4.Plantations et restauration de linéaire bocager													
4.1	Haie multistrates à plat												
4.2	Ripisylve												
4.3	Fauches avec exportation												
4.4	Plantation de haut-jet individuel												

FIGURE 97 : MC5 - SITE DE LA PETITE MASURE : PLANNING DE RÉALISATION (SOURCE : DERVENN)

Abattage et gestion des espèces exotiques envahissantes

Les peupliers et autres sujets horticoles sont également concernés par cette action.

Le traitement s'opère en plusieurs phases :

- **Balisage et délimitation des stations ;**
- **Gestion des parties aériennes ;**
- **Dessouchage au moment des terrassements pour les exotiques envahissantes (Laurier palme notamment). Les souches de peupliers en bordure de cours d'eau seront quant à elles rognées en profondeur et dévitaliser pour éviter les rejets.**

Les sujets (branches et souches) peuvent éventuellement être broyés et transformés en copeaux, les produits de coupe devront intégrer une filière de valorisation.

La grande quantité de sujets (peuplier, thuya, laurier…) incite à utiliser une filière de valorisation (plaquette)

Les produits d'abattage des feuillus (peupliers, saule…) pourront être réutilisés pour former quelques hibernaculum en bordure du plan d'eau. Selon le phasage les matériaux seront mis en stock avant utilisation.

Les secteurs concernés sont les suivants (voir Figure 94 : MC5 - Site de la Petite Masure : Occupation du sol (source : DERVENN)) :

- **Zone 2 : 18 peupliers ;**
- **Zone 12 et bordure : 16 peupliers ;**
- **Zone 18 au sud (seconde parcelle) : 22 peupliers ;**
- **Zone 7 : Coupe et arrachages des lauriers palme et des bambous : 1082 m² ;**
- **Zone 8 : Coupe et arrachages des plantes horticoles y compris retrait des cabanons et autres déchets, bâches …**

Renaturation

La renaturation des espaces goudronnés et artificialisés (voirie, accès …) devra suivre les modes opératoires VRD.

Cette opération consistera théoriquement à réaliser un décroutage du goudron puis un retrait du tout-venant potentiellement dessous (couche de stabilité). Une fois ces matériaux traités. La couche minérale pourra être décapée pour atteindre le TN historique situé entre -0,5 à - 2 m.

Les matériaux seront exportés ou en fonction de la qualité mis en stock pour une réutilisation pour le projet routier. Des mouvements de terre et des modelages seront à prévoir pour pallier la démolition de la maison et se recaler en pente douce en bordure du plan d'eau. Una analyse des volumes sera à déterminer après les études PRO pour la renaturation.

Ainsi les terres saines ou végétales pourront être mises de côté pour rétablir une topographie à la place de la maison.

Après diagnostic, la maison sera déconstruite y compris les fondations, les matériaux intégreront les filières de recyclage adaptées.

Le projet devra prévoir une plateforme de stockage temporaire et de tri des matériaux. Le chantier devra être organisé et coordonné de façon à ne pas dégrader des mesures préalablement faites.

Une fois tous les matériaux évacués, le terrain sera modelé pour restaurer une prairie humide et mésophile équivalente à celle présente en rive droite du ruisseau.

Décapage de la digue du plan d'eau

Le plan d'eau souffre aujourd'hui d'une mauvaise étanchéité, mais cela permet de fait à la végétation de s'y développer. Cela offre ainsi un habitat assez intéressant et favorable aux amphibiens (présence de grenouille rieuse, crapaud épineux).

Dans ce cadre une amélioration de l'habitat peut être envisagée via :

- **Premièrement une capture et un retrait des poissons (présence de carpe et suspicion de carnassiers) ;**
- **Un décapage de la digue sur une hauteur de 0,80 à 1 m pour atteindre le fil d'eau actuel, voir être 0,05 m en dessous du niveau d'eau afin de favoriser un débordement par surverse et alimenter la zone humide récréée en dessous (volume estimé environ 500 m3 en déblais).**
- **Le décapage sera coordonné avec le dessouchage des lauriers palme.**
- **Un reprofilage sera ensuite réalisé pour permettre la mise en forme d'une pente douce vers le cours d'eau et la future zone humide ;**
- **En fonction des matériaux découvert dans la digue une couche de terre végétale sera potentiellement nécessaire en finition pour permettre ensuite le développement de la végétation ;**
- **Une vigilance sera portée sur la préservation des chênes et des essences locales en bordure du ruisseau afin de ne pas impacter leur système rac**



FIGURE 98 : MC5 - SITE DE LA PETITE MASURE : LOCALISATION DE LA DIGUE DU PLAN D'EAU ET DE LA ZONE REMBLAYÉE AU NORD DU COURS D'EAU À DÉCAPER (SOURCE : DERVENN)

Décapage de la zone remblayée au nord du cours d'eau

Les opérations à effectuer sont les suivants :

- **Décapage (à droite sur photo ci-dessous) pour retrouver le terrain naturel historique de la prairie en bordure du ruisseau (hauteur de décapage depuis le ruisseau de 0,5 à 1,60 m (environ 1500 m3) ;**
- **Renaturation et décapage sur la partie gauche (nord du site) : 1,60 à 2 m en pente douce (volume à estimer après évaluation sur la renaturation).**

La terre végétale sera mise de côté puis remis en place après décapage pour permettre la reprise de la végétation. Un décompactage du sol pourra être nécessaire au préalable.

La restructuration du sol devra suivre la superposition des couches de terre de façon similaire aux prairies humides (conservées) présentes en rive droite.

Un ensemencement sera ensuite réalisé à base de semences spécifiques zone humide en mélange avec des semences à fort pouvoir couvrant (type RGA pour limiter les espèces indésirables comme les chardons et rumex) qui disparaitront après 2-3 années au profit des espèces locales.

Restauration du cours d'eau - débusage

L'objectif est de reconnecter le cours d'eau à son environnement, recréer les échanges entre le lit mineur, le lit majeur et les nappes souterraines. D'un point de vue écologique, il s'agit d'améliorer la libre circulation de la faune aquatique e reconquérir des habitats.

Dans le cadre du projet les principes de dimensionnement du cours d'eau considéré sont les suivants :

- **Principe : le gabarit se basera sur la côte de fond entre les points amont et aval de chaque section ce qui génèrera nécessairement un cours d'eau légèrement incisé. Dans le cas contraire il serait nécessaire de rehausser le lit mineur également en amont et aval ;**
- **Il n'y a pas d'objectif de restaurer un gabarit hydraulique (exemple du Q2) du fait de la situation topographique (départ de la tête de bassin). Mais le profil recherché sera celui identifié en amont (voir schéma ci-après) ;**

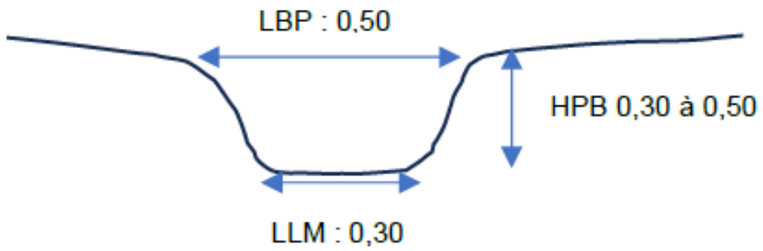


FIGURE 99 : MC5 - SITE DE LA PETITE MASURE : PROFIL EN TRAVERS POUR RESTAURATION DU COURS D'EAU (SOURCE : DERVENN)

- **Forme des berges : Dans le cas présent, sur les secteurs récréés, les profils de berge recherchés seront relativement abrupts pour le lit d'écoulement ;**
- **Sinuosité : étant donné le faible linéaire, il n'y pas d'objectif de coefficient de sinuosité, mais la finalité est de retrouver une sinuosité plus « naturelle » favorisant les habitats, (amélioration du paysage). Au vu de la pente, des points d'atténuation de la force hydraulique (en forme de S) seront à prévoir ;**
- **Lit mineur : Le projet ne prévoira pas de recharge granulométrique. Le fond du lit se façonnera naturellement par lavage du substrat après retrait du busage.**

Pendant les terrassements, l'entreprise prendra les mesures nécessaires pour contrôler et gérer les écoulements et ruissellements éventuelles pendant le chantier. En cas de besoin des dispositifs de filtration seront mis en place afin d'éviter un départ des sédiments et des matières en suspension dans le cours d'eau en aval de la zone de travaux.

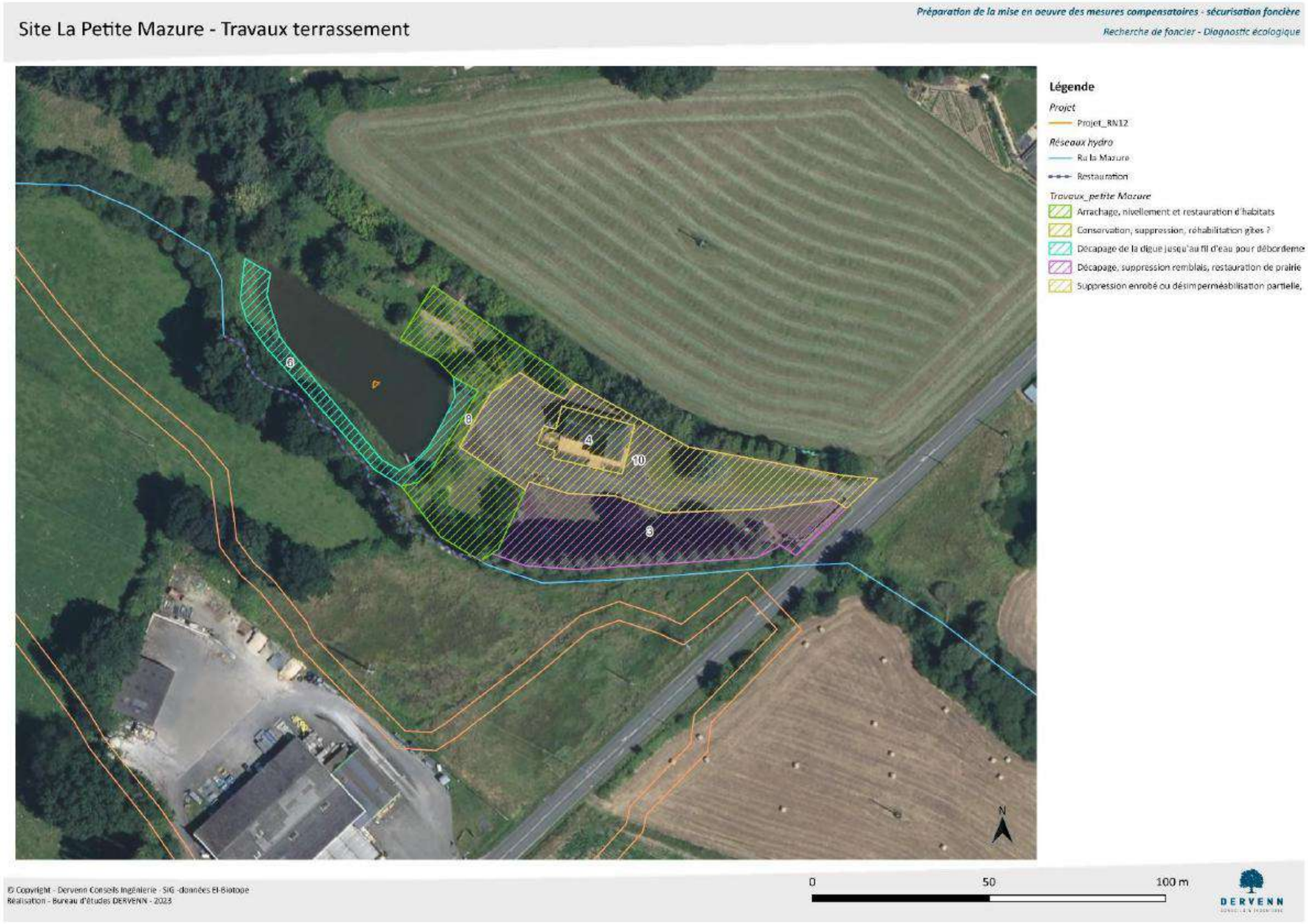


FIGURE 100 : MC5 - SITE DE LA PETITE MASURE : TRAVAUX DE TERRASSEMENT (SOURCE : DERVENN)

Plantations de haies et ripisylve

Il est prévu la plantation de 75 ml de ripisylves et 89 ml de haies multistrates.

Les plants seront espacés de 1 m.

Les essences arborées seront implantées tous les 10ml, les essences arbustives hautes seront alternées avec des essences de bourrage (ou arbustive plus basse) en les répartissant entre les essences arborées.

En fonction de l'espace disponible, les haies pourront être réalisées sur deux rangs en quinconce, avec un espace de deux mètres entre chaque plant.



FIGURE 101 : EXEMPLE DE MOTIF D'IMPLANTATION DES ARBRES ET ARBUSTES DES HAIES À CRÉER ET RESTAURER (SOURCE : DERVENN)

Choix des végétaux

Les végétaux seront de premier choix et présenteront les caractéristiques requises d'une végétation saine et vigoureuse, tant du point de vue du système radiculaire que des parties aériennes, avec une ramification suffisante. Ils seront exempts de toute malformation ou lésion mécanique ou physiologique. Les végétaux proviendront d'une pépinière qualifiée, soumise au contrôle phytosanitaire. Les végétaux auront dans la mesure du possible et des disponibilités une origine locale et justifieront du label « végétal local ».

Les produits et matériaux bois utilisés (tuteurs, pieux…) devront être issus d'essences locales dans la mesure du possible et issus de forêts gérées de façon durable (labels PEFC et/ou FSC). On utilisera des essences naturellement imputrescibles (châtaignier). Les fournitures pour le paillage et les manchons de protection seront biodégradables en garantissant une durabilité suffisante malgré tout. Les fiches des fabricants devront être fournies.

On privilégiera les espèces indigènes et adaptées aux conditions de la station, en essayant de multiplier la plus grande diversité possible.

La densité de plantation moyenne est de 1 plant/ml.

Le tableau suivant présente la liste des essences potentielles (non exhaustive).

TABLEAU 70 : MC5- SITE DE LA PETITE MASURE : ESSENCES POTENTIELLES POUR LES PLANTATIONS (SOURCE : DERVENN)

Liste d'essences potentielles Chaque site						choix selon typologie	
Nom commun	**Nom latin**	**Conditionnement**	**Strates**	**Conditions Frais /humides**	**Création**	**Regarni complet**	**Regarni bourrage**
Bourdaine	*Frangula alnus*	(RN 40/60)	Bourrage bas	X	X	X	X
Noisetier	*Corylus avellana*	(RN 40/60)	Bourrage bas		X	X	X
Fusain d'Europe	*Euonymus europaeus*	(RN 40/60)	Bourrage haut		X	X	X
Prunellier	*Prunus spinosa*	(RN 40/60)	Bourrage bas	X	X	X	X
Troène	*Ligustrum vulgare*	(RN 40/60)	Bourrage bas		X	X	X
Sureau	*Sambucus nigra*	(RN 40/60)	Bourrage bas		X	X	X
Saule marsault	*Salix caprea*	(RN 40/60)	Bourrage haut	X	X	X	X
Saule roux	*Salix atrocinerea*	(RN 40/60)	Bourrage haut	X	X	X	X
Houx	*Ilex aquifolium*	(M 30-50)	Bourrage bas		X	X	X
Erable champêtre	*Acer campestre*	(RN 60/80)	Bourrage haut / arborée		X	X	X
Alisier torminal	*Sorbus torminalis*	(RN 60/80)	Bourrage haut / arborée		X	X	X
Bouleau verruqueux	*Betula pendula*	(RN 40/60)	Bourrage haut / arborée	X	X	X	X
Pommier	*Malus sylvestris*	(RN 60/80)	Bourrage haut / arborée		x	x	
Aubépine**	*Crataegus monogyna*	(RN 40/60)	Bourrage haut / arborée		X	X	X
Frêne**	*Fraxinus excelsior*	(RN 40/60)	Bourrage haut / arborée	X	X	X	
Aulne glutineux**	*Alnus glutinosa*	(RN 40/60)	Bourrage haut / arborée	X	X	X	
Merisier	*Prunus avium*	(RN 40/60) HJ	Arborescente		X		
Chêne pédonculé*	*Quercus robur*	(RN 60/80) HJ	Arborescente	X	X	X	
Chêne sessile	*Quercus petraea*	(RN 60/80) HJ	Arborescente		X	X	
Charme	*Carpinus betulus*	(RN 40/60) HJ	Arborescente		X		
Châtaignier	*Castanea sativa*	(RN 40/60) HJ	Arborescente		X	X	
Hêtre	*Fagus sylvatica*	(RN 40/60) HJ	Arborescente	X	x		

* espèces sensibles au changement climatique

** sensibles aux risques sanitaires : problématiques liés aux maladies reconnues sur ces essences

Répartition des strates : L'objectif sur une plantation de haie en plein est de prévoir un rapport de 20 % d'arborescent (dont 5 % de baliveaux tous les 20 m) pour 80 % d'essences intermédiaires ou arbustives.

■ **Protection des aménagements**

Les haies situées à proximité de pâturages devront bénéficier d'une clôture positionnée à 1,5 m pour éviter tout risque de dégradation par les animaux.

■ **Modalités de gestion**

Trois modes de gestion adaptés au condition d'hydromorphie du site restauré sont proposés :

- **Prairies mésophiles ;**
- **Prairies hygrophiles ;**
- **Autres espaces : haies, mégaphorbiaies, boisements et ripisylve.**

Un suivi les premières années est assurée dans le cadre du marché de plantations. Un entretien est ensuite assuré par l'exploitant en fonction de la dynamique végétale mais qui peut suivre les principes ci-dessous.

Année / Mesure	Année N	(N+1)	(N+2)	(N+3)	Remarques	(N+5)	(N+8 à 10)	(N+15)	(N+18 à 20)	(N+25 à 27)
Entretien des prairies	Ensemencement Fauche exportation	gestion des adventices et EEE Fauche exportation	Fauche exportation	Fauche exportation	Intervention via un passage annuel Sur toute la durée d'engagement. Un contrat peut être passé avec une exploitation agricole ou une structure gestionnaire					
Mégaphorbiaie	Fauche exportation	Contrôle végétation (dynamique, concurrence) suivi EEE		Fauche exportation	Fauche exportation, intervention tous les 2-3 ans selon la dynamique. Contrôle des ronces et du développement des ligneux					
Entretien des plantations (haie)	Plantations Automne hiver	Parachèvement	Confortement	Contrôle végétation (reprise, dynamique) entretien herbacée et ronce si concurrence jugée trop forte suivi EEE		Entretien ronce et herbacée suivi EEE	Première taille / entretien Dont taille de formation des têtards	Entretien si besoin. Contrôle développement des têtards	Entretien, élagage dont taille de formation des têtards	Entretien, élagage dont taille de formation des têtards
	Marché plantation et garantie de reprise Un suivi les premières années est assuré dans le cadre du marché de plantation Un entretien est ensuite assuré par l'exploitant en fonction de la dynamique végétale mais qui peut suivre les principes ci-contre.									
Habitats boisés	Entretien sanitaire, coupe, abattage doux			Contrôle végétation (dynamique) suivi EEE		Contrôle de la dynamique (élagage si besoin)	Contrôle, recépage, taille, élagage si nécessaire	Contrôle, recépage, taille, élagage si nécessaire	Contrôle, recépage, taille, élagage si nécessaire	Contrôle, recépage, taille, élagage si nécessaire
Entretien du plan d'eau	Un contrôle de la dynamique sera assuré (notamment de la présence des poissons)			Contrôle végétation suivi EEE	L'entretien des espaces naturels à conserver se fera à l'opportunité selon les dynamiques et l'évolution des milieux. Un entretien sanitaire ou de gestion est à prévoir tous les 10 ans a minima					

FIGURE 102 : MC5 - SITE DE LA PETITE MASURE : FRÉQUENCE DES ENTRETIENS (SOURCE : DERVENN)

■ **Suivi écologique des actions de compensation**

Le suivi écologique est prévu sur 30 ans aux années n1, n2, n3, n5, n7, n10, n15, n20, n25 et n30 :

- **Suivi des mesures agri-environnementales : prairie humide et éléments du paysage (haie, ripisylve, bosquet, plan d'eau) ;**
- **Suivi faune, flore et végétations ;**
- **Suivi cours d'eau.**

Les modalités de suivi sont détaillées dans le chapitre dédié plus loin dans le document.

1.4.5.9 Présentation des actions de compensation sur le site de la Boulaie (MC-06)

Les informations présentées ci-après sont issues :

- Du dossier AVP mesures compensatoires établi par le bureau d'étude DERVENN (2023) ;
- Du dossier PRO établi par le bureau d'étude SEGED (mai 2025). Ce dernier figure en annexe.

■ **Présentation**

Le site se situe au lieu-dit « La Boulaie » sur la commune d'Ernée (53). Il concerne plusieurs parcelles sur lesquelles sera consolidé le réseau bocager par la plantation de haies. Il est également prévu de remettre à ciel ouvert deux petites sections de cours d'eau aujourd'hui busées.

■ **Maitrise foncière**

Le site va faire l'objet d'une convention pour une durée de 30 ans, entre l'Etat, les propriétaires et l'exploitant, relative aux études et à la création, au maintien et à l'entretien des mesures compensatoires écologiques.

Ce contrat inclut une clause relative à la création d'une Obligation Réelle Environnementale (ORE). La convention est en cours de signature par l'exploitant et les propriétaires.

■ **Données et enjeux écologiques**

Le site n'a pas fait l'objet d'inventaire spécifique et ne possède pas de données issues des études menées dans le cadre de l'étude d'impact l'étude d'impact.

Les habitats présents sur le site et la proximité avec la zone d'étude situé autour du futur projet permet de considérer que les enjeux écologiques sont similaires et que l'on se trouve en présence d'une faune associée aux cortèges des milieux bocagers et ouverts sur ce site. Le passage à l'automne 2023 par DERVENN sur site (hors période propice et condition météo non favorable) n'a pas permis de relever d'enjeu complémentaire.

Les données précisent toutefois la présence de zone humide au sein des talweg visés par la restauration du cours d'eau (voir carte habitats ci-avant et localisation des sondages ci-dessous).



FIGURE 103 : MC6 - SITE DE LA BOULAIE : LOCALISATION DES SONDAGES PÉDOLOGIQUES (SOURCE : AVP DERVENN 2023)

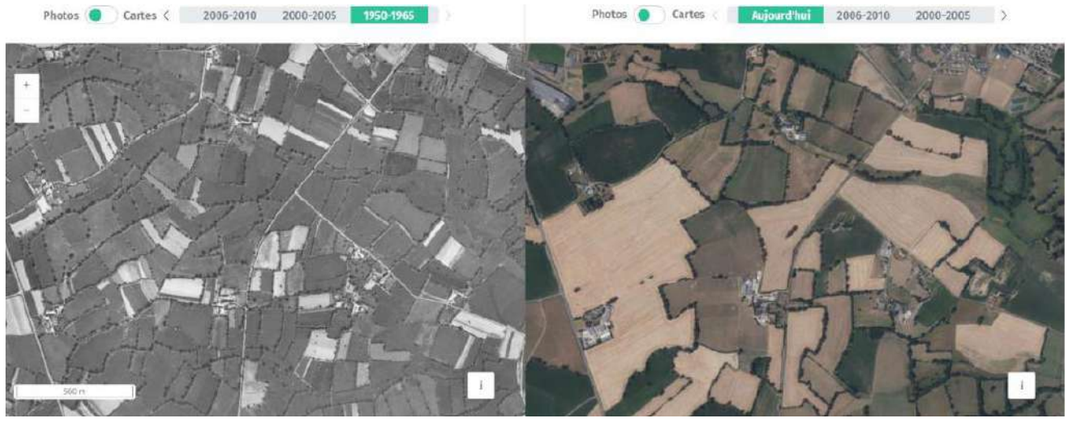


FIGURE 104 : MC6 - SITE DE LA BOULAIE : PHOTO AÉRIENNE COMPARATIVE DU SECTEUR 1950-1965 / AUJOURD'HUI (SOURCE : GÉOPORTAIL)

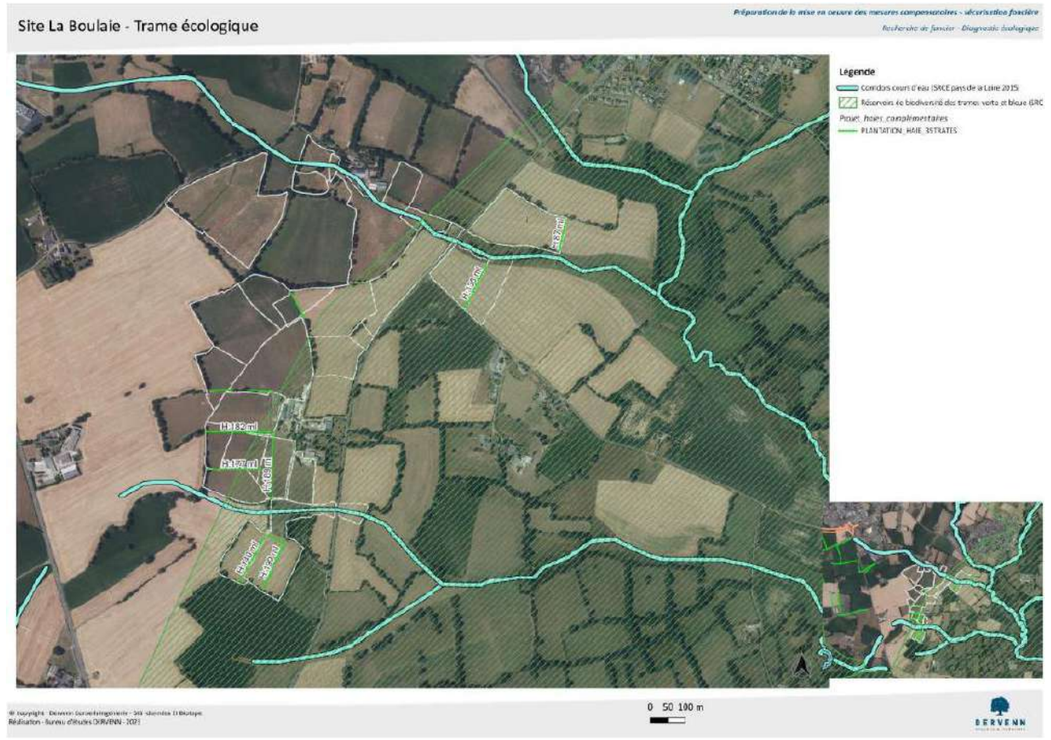


FIGURE 105 : MC6 - SITE DE LA BOULAIE : ILLUSTRATION DE LA TRAME LOCALE À PARTIR DU SRCE (SOURCE : AVP, DERVENN2023)

■ Potentiel du site pour la compensation

<u>Restaurer une trame bocagère</u>

L'utilisation des cartographies anciennes permet de comparer la densité et le maillage bocager historique avec aujourd'hui et d'orienter sur le choix des secteurs et/ou des emplacements des futures haies. L'objectif n'est pas de reconstituer à l'identique car les enjeux économiques et d'usages ont évolué, mais il est a minima de retrouver un équilibre qui soit favorable au retour d'une biodiversité en régression sur le territoire impactée par le projet.

Comme majoritairement dans le secteur l'évolution du paysage est très nette, la diminution des usages associés aux haies, les modifications des pratiques agricoles et le remembrement ont influencé l'évolution du maillage bocager.

<u>Consolider la trame écologique</u>

L'objectif d'amélioration de la trame écologique autour de la ville d'Ernée (ceinture verte) s'appuie sur l'analyse des éléments bocagers situés autour du site (état, caractéristique et connectivité) et à plus grande échelle sur les trames vertes identifiées notamment au travers des documents d'urbanisme ou du SRCE.

Le site se situe au nord du projet et à l'ouest de la ville d'Ernée, les mesures de plantation permettront de conserver une ceinture verte et des habitats favorables à l'accueil de la faune à proximité de la ville d'Ernée et du futur projet routier. Ceci permettant de répondre à l'objectif de compenser au plus près des impacts.

Les mesures permettront de renforcer une entité bocagère et d'assurer une meilleure fonctionnalité vis-à-vis de l'accueil de la biodiversité sur ce secteur.

Le projet s'intègre dans la trame régionale et visera à renforcer les éléments écologiques la constituant : secteur identifié en tant que réservoir de biodiversité dans le cas présent.

On remarquera aussi que le site au lieu-dit « La Boulaie » se situe en tête de bassin versant, le renforcement du maillage bocager permettra d'améliorer certaines fonctionnalités et de participer à la gestion quantitative et qualitative de l'eau.

Des mesures d'accompagnement pour la restauration de sections d'écoulement sont également proposées ici pour améliorer la qualité des têtes de bassin-versant et compléter le projet.

Objectifs de restauration

Plantation de haies (mesure de compensation)

L'objectif principal est de favoriser des habitats naturels et semi-naturels via l'amélioration du réseau de haies favorable à l'accueil de la biodiversité et à l'amélioration du paysage.

La plantation de haie participera au renforcement de la trame bocagère en parallèle du projet et permettra également la formation d'un écran vis-à-vis de ce dernier tel que suggéré par les services de l'état. Ces linéaires s'appuieront sur les haies et la trame existantes du secteur afin de compléter et renforcer le maillage bocager et d'assurer une continuité pour le déplacement des espèces

Les aménagements envisagés sont repris sur le tableau et les cartes ci-dessous. Ces propositions font suite aux échanges assurés avec le maître d'ouvrage et les propriétaires/exploitants, elles permettront de compenser l'impact sur le milieu bocager telle qu'identifier dans les études environnementales.

Plusieurs parcelles ont été proposées par l'exploitant avec différents emplacements potentiels pour la plantation de haie. Parmi ces propositions une sélection a été faite selon plusieurs critères :

- **Apporter une réelle plus-value écologique et paysagère. Les secteurs disposant déjà d'un potentiel ligneux n'ont pas été retenus ;**
- **Certaines berges de cours d'eau pour la replantation de ripisylve ont été écartées aussi afin d'éviter d'impacter des habitats déjà présents et d'intérêt pour la faune notamment des végétations rivulaires, des petits ligneux spontanée et des habitats types mégaphorbiaie ;**
- **Les prairies permanentes et humides de fond de vallon ont également été écartées ;**
- **Pour éviter également tout impact sur les usages, les parcelles drainées ont été également écartées ;**
- **Le RPG (registre parcellaire graphique 2021) et les observation terrains 2023 confirment la présence de cultures, de prairies temporaires en rotation (inf. à 5ans) et de prairie permanente. Une exploitation polyculture élevage y est pratiquée avec un système de pâturage tournant.**

Ainsi, ces aménagements permettent :

- **De compléter le maillage bocager via la création de nouveau linéaire de haie (cf. carte historique) ;**
- **De renforcer la valeur écologique de haies et talus existants via des mesures d'enrichissement et de regarni ;**
- **De répondre au besoin de l'exploitant en bénéficiant des fonctionnalités apportées par les haies (ombrage, brise vent…) ;**
- **D'améliorer les fonctionnalités des têtes de bassin-versant.**

Une liste de sites potentiels a été proposée par le propriétaire exploitant au sein de son exploitation. Parmi ces propositions plusieurs linéaires ont été retenus de par leur éligibilité à la compensation et leur intérêt écologique et paysager.

Le tableau suivant présente la liste des linéaires retenus et leur typologie :

- **Haie multistrates à plat ;**
- **Renforcement de haie par gestion conservatoire des essences spontanées et renforcement avec baliveaux (formation en têtard possible).**

TABLEAU 71 : MC6 - SITE DE LA BOULAIE : OBJECTIFS DES MESURES (SOURCE : DOSSIER PRO, SEGED MAI 2025)

Mesures	Volumes
Restauration / Création	
Haie créée	1 595 ml
Ripisylve créée	280 ml
Débusage cours d'eau	160 ml
Nouveau lit mineur	180 ml



FIGURE 106 : MC6 - SITE DE LA BOULAIE : PROJET DE RESTAURATION (D'APRÈS PRO, SEGED MAI 2025

Restauration du cours d'eau (mesure d'accompagnement)

Dans le cadre du projet de replantation de haie, le propriétaire/exploitant est également favorable pour remettre à ciel ouvert deux petites sections de cours d'eau aujourd'hui busées. L'interruption de cet écoulement temporaire est nettement visible.

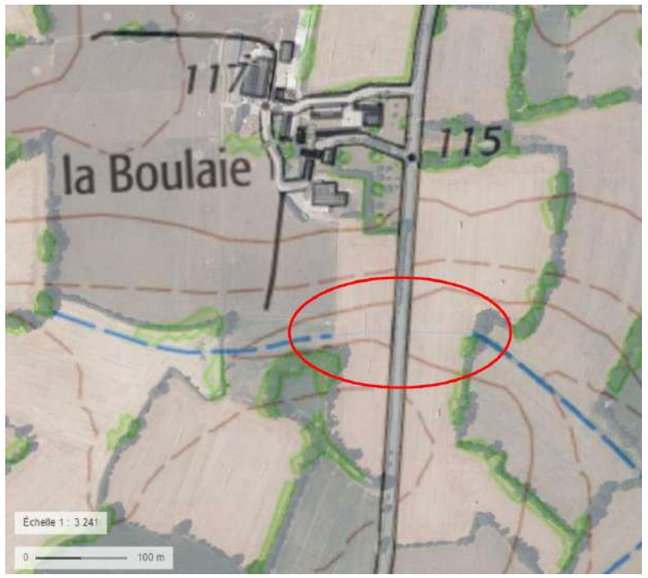


FIGURE 107 : MC6 - SITE DE LA BOULAIE : LOCALISATION DU COURS D'EAU À RESTAURER (SOURCE : DERVENN)



FIGURE 108 : PHOTO AÉRIENNE DU SITE LA BOULAIE DATANT DE 1967 (SOURCE : IGNF, DREAL 2024)



FIGURE 109 : PHOTO AÉRIENNE DU SITE LA BOULAIE DATANT DE 1984 (SOURCE : IGNF, DREAL 2024)



FIGURE 110 : PHOTO AÉRIENNE DU SITE LA BOULAIE DATANT DE 1990 (SOURCE : IGNF, DREAL 2024)

L'objectif ici est de remettre à ciel ouvert les sections busées au niveau des parcelles de chaque côté de la RD209.

Le cours d'eau ayant un fonctionnement temporaire, au-delà de la continuité hydraulique, l'objectif est surtout de restaurer des habitats : associant : lit mineur, berges, bande enherbée favorisant l'accueil d'une biodiversité typique.

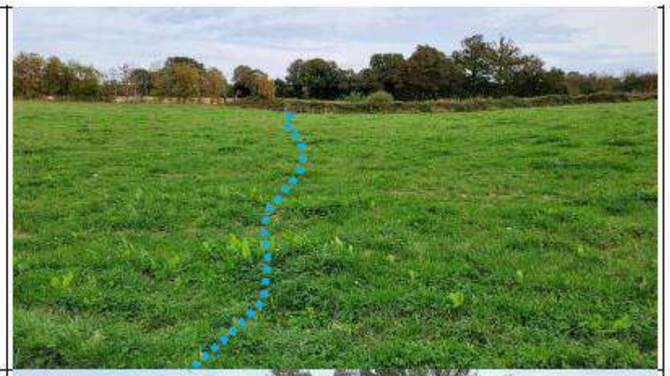
L'objectif n'est pas forcément de recréer une ripisylve, (celle-ci se développera naturellement et spontanément), mais de favoriser des habitats de hautes herbes (roselière, mégaphorbiaie…) associés à l'écoulement.

La préservation de l'emprise dédiée (mise en défens avec clôture mobile) et les modes d'entretien conditionneront le type d'habitat.

TABLEAU 72 : MC6 - SITE DE LA BOULAIE : PRISES DE VUE DES ZONES DE PLANTATIONS ET DU RUISSEAU RESTAURÉ (SOURCE : DERVENN)

Site	Localisation	
H20	Limite parcellaire en culture Jusqu'à la bande enherbée.	
H21	Limite parcellaire en culture Jusqu'à la prairie	
H22	Localisation intra culture pour formation de paddock (système pâturage tournant)	
H23	Localisation intra culture pour formation de paddock (système pâturage tournant)	
H24	Localisation intra prairie temporaire pour formation de paddock (système pâturage tournant)	
H25	Localisation intra prairie temporaire pour formation de paddock (système pâturage tournant)	

H26	Limite de prairie temporaire et chemin de pâture	
H27 - H28	Limite de prairie temporaire et chemin de pâture, trouée à compléter.	
H29	Limite de chemin de pâture sur petit talus.	

H30	Limite entre culture et prairie temporaire.	
CE 01	Section busée sous prairie temporaire, système pâturage tournant, (amont D209)	
CE 02	Section busée sous culture (aval D209)	

- **Description des travaux**

Planning

La période à privilégier pour la réalisation des opérations sans engendrer d'incidences sur la faune est comprise entre les mois d'octobre et de février, voire mars.

Plantations

Concernant les haies multistrates, les plants seront espacés de 1 m.

Les essences arborées seront implantées tous les 10 ml, les essences arbustives hautes seront alternées avec des essences de bourrage (ou arbustive plus basse) en les répartissant entre les essences arborées.

En fonction de l'espace disponible, les haies pourront être réalisées sur deux rangs en quinconce, avec un espace de deux mètres entre chaque plant.

La plantation impliquera également dans le cadre des suivis travaux une année de parachèvement et une seconde de confortement :

- **Les travaux de parachèvement (N+1) ;**
- **Les travaux de confortement (N+2).**



FIGURE 111 : EXEMPLE DE MOTIF D'IMPLANTATION DES ARBRES ET ARBUSTES DES HAIES À CRÉER (SOURCE : DERVENN)

Les haies prévues pour accueillir des arbres taillés en têtards seront plantées de baliveaux (taille comprise entre 1,50m et 2,00 m minimum) et d'essences de bourrages en majorité qui pourront être taillées ou recepées pour former des haies basses. La taille de conformation des baliveaux s'effectuera sur des sujets d'un diamètre proche de 10 cm de diamètre, puis elle aura lieu au moins deux fois après cette première taille (soit à minima 5 ans et 10 ans après cette taille de formation).

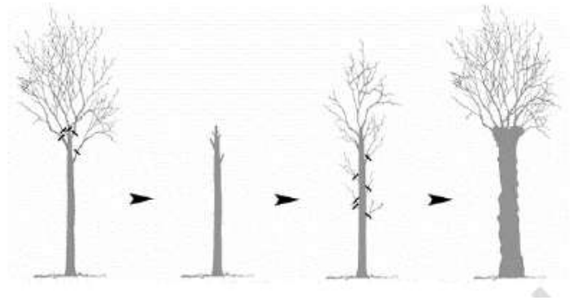


FIGURE 112 : ILLUSTRATION DE LA CRÉATION D'UN ARBRE TÊTARD (SOURCE : DERVENN)

Choix des végétaux

Les végétaux seront de premier choix et présenteront les caractéristiques requises d'une végétation saine et vigoureuse, tant du point de vue du système radiculaire que des parties aériennes, avec une ramification suffisante. Ils seront exempts de toute malformation ou lésion mécanique ou physiologique. Les végétaux proviendront d'une pépinière qualifiée, soumise au contrôle phytosanitaire. Les végétaux auront dans la mesure du possible et des disponibilités une origine locale et justifieront du label « végétal local ».

Les produits et matériaux bois utilisés (tuteurs, pieux…) devront être issus d'essences locales dans la mesure du possible et issus de forêts gérées de façon durable (labels PEFC et/ou FSC). On utilisera des essences naturellement imputrescibles (châtaignier). Les fournitures pour le paillage et les manchons de protection seront biodégradables en garantissant une durabilité suffisante malgré tout. Les fiches des fabricants devront être fournies.

On privilégiera les espèces indigènes et adaptées aux conditions de la station, en essayant de multiplier la plus grande diversité possible.

La densité de plantation moyenne est de 1 plant/ml.

Le tableau suivant présente la liste des essences potentielles (non exhaustive).

TABLEAU 73 : MC6 - SITE DE LA BOULAIE : ESSENCES POTENTIELLES POUR LES PLANTATIONS (SOURCE : DERVENN)

Liste d'essences potentielles Chaque site						choix selon typologie	
Nom commun	**Nom latin**	**Conditionnement**	**Strates**	**Conditions Frais /humides**	**Création**	**Regarni complet**	**Regarni bourrage**
Bourdaine	*Frangula alnus*	(RN 40/60)	Bourrage bas	X	X	X	X
Noisetier	*Corylus avellana*	(RN 40/60)	Bourrage bas		X	X	X
Fusain d'Europe	*Euonymus europaeus*	(RN 40/60)	Bourrage haut		X	X	X
Prunellier	*Prunus spinosa*	(RN 40/60)	Bourrage bas	X	X	X	X
Troène	*Ligustrum vulgare*	(RN 40/60)	Bourrage bas		X	X	X
Sureau	*Sambucus nigra*	(RN 40/60)	Bourrage bas		X	X	X
Saule marsault	*Salix caprea*	(RN 40/60)	Bourrage haut	X	X	X	X
Saule roux	*Salix atrocinerea*	(RN 40/60)	Bourrage haut	X	X	X	X
Houx	*Ilex aquifolium*	(M 30-50)	Bourrage bas		X	X	X
Erable champêtre	*Acer campestre*	(RN 60/80)	Bourrage haut / arborée		X	X	X
Alisier Torminal	*Sorbus torminalis*	(RN 60/80)	Bourrage haut / arborée		X	X	X
Bouleau verruqueux	*Betula pendula*	(RN 40/60)	Bourrage haut / arborée	X	X	X	X
Pommier	*Malus sylvestris*	(RN 60/80)	Bourrage haut / arborée		x	x	
Aubépine**	*Crataegus monogyna*	(RN 40/60)	Bourrage haut / arborée		X	X	X
Frêne**	*Fraxinus excelsior*	(RN 40/60)	Bourrage haut / arborée	X	X	X	
Aulne glutineux**	*Alnus glutinosa*	(RN 40/60)	Bourrage haut / arborée	X	X	X	
Merisier	*Prunus avium*	(RN 40/60) HJ	Arborescente		X		
Chêne pédonculé*	*Quercus robur*	(RN 60/80) HJ	Arborescente	X	X	X	
Chêne sessile*	*Quercus petraea*	(RN 60/80) HJ	Arborescente		X	X	
Charme	*Carpinus betulus*	(RN 40/60) HJ	Arborescente		X		
Châtaignier	*Castanea sativa*	(RN 40/60) HJ	Arborescente		X	X	
Hêtre	*Fagus sylvatica*	(RN 40/60) HJ	Arborescente	X	x		

** espèces sensibles au changement climatique*

*** sensibles aux risques sanitaires : problématiques liés aux maladies reconnues sur ces essences*

Répartition des strates : L'objectif sur une plantation de haie en plein est de prévoir un rapport de 20 % d'arborescent (dont 5 % de baliveaux tous les 20 m) pour 80 % d'essences intermédiaires ou arbustives.

Restauration de cours d'eau

Objectifs

L'objectif est de reconnecter le cours d'eau à son environnement, recréer les échanges entre le lit mineur, le lit majeur et les nappes souterraines :

- **Recréer un lit mineur diversifié en habitat : hétérogénéité de profondeur, de granulométrie et de type d'écoulement ;**
- **Restaurer le libre écoulement ;**
- **Diversifier les profils en travers ;**
- **Améliorer la libre circulation des espèces aquatiques (poissons, écrevisses…) ;**
- **Reconquérir des zones non productives et/ou abiotiques. Diversifier les biocénoses du lit mineur.**

Caractérisation et volume

Le gabarit se basera sur la côte de fond entre les points amont et aval de chaque section ce qui génèrera nécessairement un cours d'eau légèrement incisé. Dans le cas contraire il serait nécessaire de rehausser les lits mineurs également en amont et aval.

Il n'y a pas d'objectif de restaurer un gabarit hydraulique (exemple du Q2) du fait de la situation topographique (départ de la tête de bassin).

Dans le cas présent, sur les secteurs récréés, les profils de berge recherchés seront relativement abrupts pour le lit d'écoulement et des pentes de 2/1 à 3/1 pour les berges du lit moyen.

Le principe du lit emboité repose sur 2 lits :

- **Un lit mineur d'écoulement dimensionné pour un écoulement de tête de bassin 0,30 x 0,20 ;**
- **Un lit moyen pour palier à l'incision et former des habitats de berges type banquette végétale.**

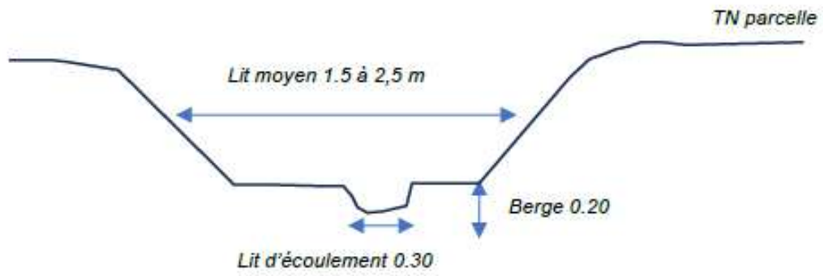


FIGURE 113 : PRINCIPE DU LIT EMBOITÉ (SOURCE : DERVENN)

Étant donné les faibles linéaires, il n'y pas d'objectif de coefficient de sinuosité, mais la finalité est de retrouver une sinuosité plus « naturelle » favorisant les habitats, (amélioration du paysage). Au vu de la pente, des points d'atténuation de la force hydraulique (en forme de S) seront à prévoir.

- **Protection des aménagements**

Les haies et le cours d'eau situés à proximité de pâturages devront bénéficier d'une clôture positionnée à 1,5 m pour éviter tout risque de dégradation par les animaux.

Modalités de gestion

Les haies feront l'objet d'un plan de gestion décrit dans le chapitre spécifique plus loin dans le document.

Un suivi les premières années est assurée dans le cadre du marché de plantations. Un entretien est ensuite assuré par l'exploitant en fonction de la dynamique végétale mais qui peut suivre les principes ci-dessous.

Mesure	Année N	(N+1)	(N+2)	(N+3)	(N+5)	(N+8 à 10)	(N+15)	(N+18 à 20)	(N+25 à 27)
Entretien des haies	Plantations Automne hiver	Parachèvement	Confortement						
Cadre	Marché plantation et garantie de reprise			Contrôle végétation (reprise, dynamique) entretien herbacée et ronce si concurrence jugée trop forte suivi EEE	Entretien ronce et herbacée suivi EEE	Première taille / entretien Dont taille de formation des têtards	Entretien si besoin. Contrôle développement des têtards	Entretien, élagage dont taille de formation des têtards	Entretien, élagage dont taille de formation des têtards

FIGURE 114 : MC6 - SITE DE LA BOULAIE : FRÉQUENCE DES ENTRETIENS (SOURCE : DERVENN)

Suivi écologique des actions de compensation

Le suivi écologique est prévu sur 30 ans aux années n1, n2, n3, n5, n7, n10, n15, n20, n25 et n30 :

- **Suivi des mesures agri-environnementales : haie et ruisseau ;**
- **Suivi faune : oiseaux, reptiles *a minima*.**

Les modalités de suivi sont détaillées dans le chapitre dédié plus loin dans le document.

1.4.5.10 Présentation des actions de compensation sur le site de la Grange (MC7)

Les informations présentées ci-après sont issues :

- Du dossier AVP mesures compensatoires établi par le bureau d'étude DERVENN (2023) ;
- Du dossier PRO établi par le bureau d'étude SEGED (mai 2025). Ce dernier figure en annexe.

Présentation

Le site se situe au lieu-dit « La Grange » sur la commune d'Ernée (53). Il concerne plusieurs parcelles sur lesquelles sera consolidé le réseau bocager par la plantation de haies.

Maitrise foncière

Le site a fait l'objet d'une convention signée du 25 avril 2024 pour une durée de 30 ans, entre l'Etat, les propriétaires et l'exploitant, relative aux études et à la création, au maintien et à l'entretien des mesures compensatoires écologiques.

Ce contrat inclut une clause relative à la création d'une Obligation Réelle Environnementale (ORE).

Données et enjeux écologiques

Les données de l'étude d'impact sur l'ensemble des cortèges faunistiques étudiés ne mentionnent pas d'enjeu écologique majeur sur les sites d'implantation des haies. On peut juste relever que les inventaires mentionnent la présence d'une avifaune associée aux cortèges des milieux ouverts sur ce site. Quelques espèces d'intérêt ont toutefois été recensées à proximité (Chardonneret élégant, Verdier d'Europe…), elles pourront à l'avenir bénéficier des mesures et occuper potentiellement le site.

Le passage en 2023 sur site (mais hors période propice) n'a pas permis de relever d'enjeu complémentaire ni d'évolution des milieux.

Les données précisent l'absence de zone humide également sur le site.

Potentiel du site pour la compensation

<u>Restaurer une trame bocagère</u>

L'utilisation des cartographies anciennes permet de comparer la densité et le maillage bocager historique avec aujourd'hui et d'orienter sur le choix des secteurs et/ou des emplacements des futures haies. L'objectif n'est pas de reconstituer à l'identique car les enjeux économiques et d'usages ont évolué, mais il est a minima de retrouver un équilibre qui soit favorable au retour d'une biodiversité en régression sur le territoire impactée par le projet.



(source : géoportail.fr)

FIGURE 115 : PHOTO COMPARATIVE DU SECTEUR AUTOUR DU LIEU-DIT « LA GRANGE » 1950-1965 / AUJOURD'HUI

Comme majoritairement dans le secteur l'évolution du paysage est très nette, la diminution des usages associés aux haies, les modifications des pratiques agricoles et le remembrement ont influencé l'évolution du maillage bocager.

Consolider la trame écologique

L'objectif d'amélioration de la trame écologique autour de la ville d'Ernée (ceinture verte) s'appuie sur l'analyse des éléments bocagers situés autour du site (état, caractéristique et connectivité) et à plus grande échelle sur les trames vertes identifiées notamment au travers des documents d'urbanisme ou du SRCE.

Le site se situe au nord du projet et à l'ouest de la ville d'Ernée, les mesures de plantation permettront de conserver une ceinture verte et des habitats favorables à l'accueil de la faune à proximité de la ville d'Ernée et du futur projet routier. Ceci permettant de répondre à l'objectif de compenser au plus près des impacts.

Les mesures permettront de renforcer une entité bocagère et d'assurer une meilleure fonctionnalité vis-à-vis de l'accueil de la biodiversité sur ce secteur.

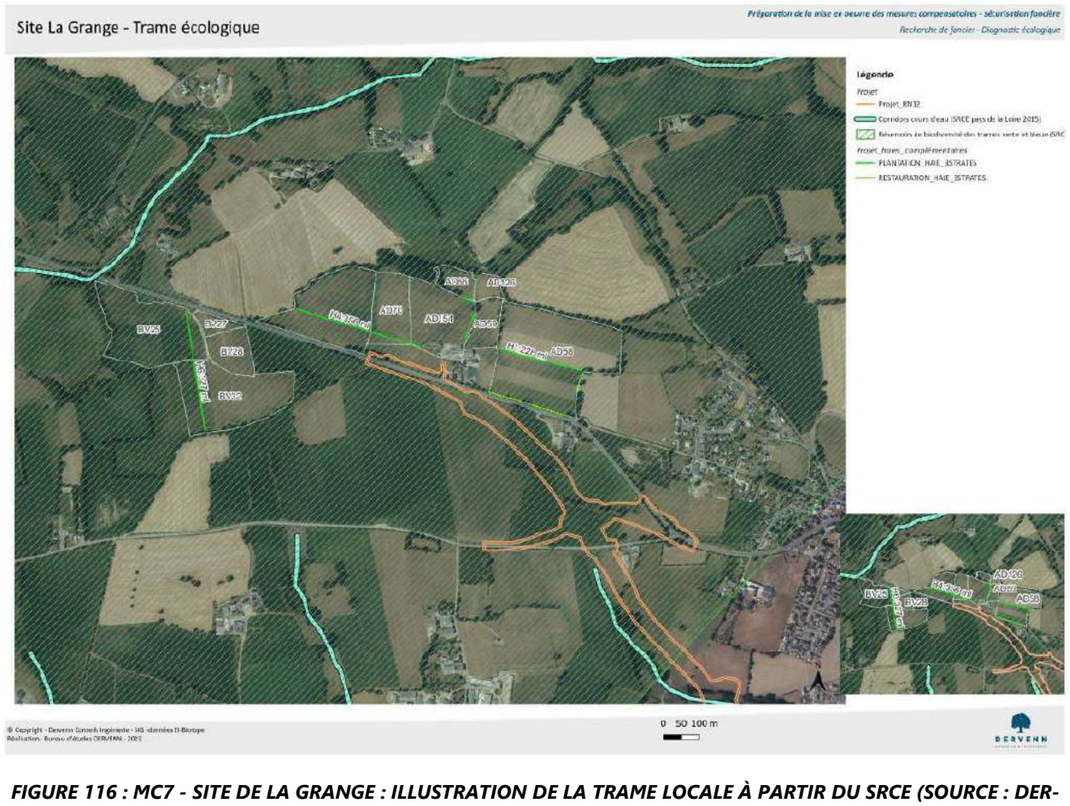


FIGURE 116 : MC7 - SITE DE LA GRANGE : ILLUSTRATION DE LA TRAME LOCALE À PARTIR DU SRCE (SOURCE : DER-VENN, AVP 2023)

Le projet s'intègre dans la trame régionale et visera à renforcer les éléments écologiques la constituant : secteur identifié en tant que réservoir de biodiversité dans le cas présent.

On remarquera aussi que le site au lieu-dit « La Grange » se situe en tête de bassin versant, le renforcement du maillage bocager permettra d'améliorer certaines fonctionnalités et de participer à la gestion quantitative et qualitative de l'eau.

Objectifs de restauration

L'objectif principal est de favoriser des habitats naturels et semi-naturels via l'amélioration du réseau de haies favorable à l'accueil de la biodiversité et à l'amélioration du paysage.

La plantation de haie participera au renforcement de la trame bocagère en parallèle du projet et permettra également la formation d'un écran vis-à-vis de ce dernier tel que suggéré par les services de l'état. Ces linéaires s'appuieront sur les haies et la trame existantes du secteur afin de compléter et renforcer le maillage bocager et d'assurer une continuité pour le déplacement des espèces

Les aménagements envisagés sont repris sur le tableau et les cartes ci-dessous. Ces propositions font suite aux échanges assurés avec le maître d'ouvrage et les propriétaires/exploitants, elles permettront de compenser l'impact sur le milieu bocager telle qu'identifier dans les études environnementales.

Comme indiqué sur la carte, les mesures « haies » proposées sur ce site s'intègrent au sein de parcelles agricoles d'une même exploitation.

Le RPG (registre parcellaire graphique 2021) et les observation terrains 2023 confirment la présence de cultures, de prairies temporaires en rotation plus ou moins longues. Une exploitation polyculture élevage y est pratiquée avec un système de pâturage tournant.

L'objectif ici est :

- **De compléter le maillage bocager via la création de nouveau linéaire de haie (cf. carte historique) ;**
- **De renforcer la valeur écologique de haies et talus existants via des mesures d'enrichissement et de regarni ;**
- **De répondre au besoin de l'exploitant en bénéficiant des fonctionnalités apportées par les haies (ombrage, brise vent…).**

Une liste de sites potentiels a été proposé par le propriétaire exploitant au sein de son exploitation située au lieu-dit « La Grange ». Parmi ces propositions plusieurs linéaires ont été retenus de par leur éligibilité à la compensation et leur intérêt écologique et paysager.

TABLEAU 74 : MC6 - SITE DE LA BOULAIE : OBJECTIFS DES MESURES (SOURCE : DOSSIER PRO, SEGED MAI 2025)

Mesures	Volumes
Restauration / Création	
Haie créée	1 005 ml
Haie restaurée	225 ml

PRÉFET DE LA RÉGION PAYS DE LA LOIRE

SEGED ENVIRONNEMENT

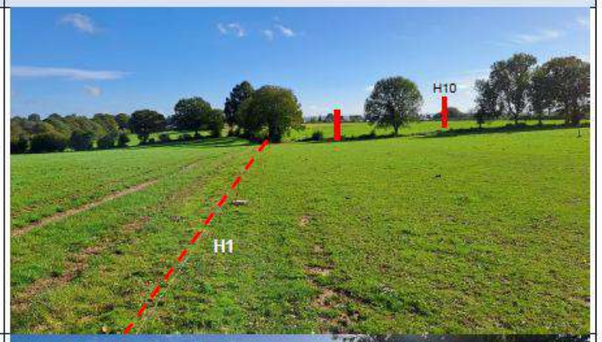
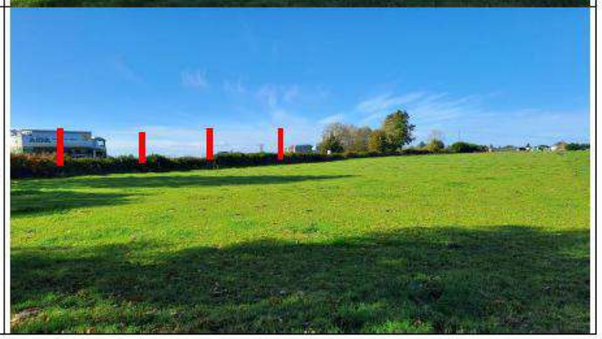
Mesures compensatoires enviornnementales de la déviation d'Ernée (53) - RN12
-
Site de la Grange

0 75 150 m



FIGURE 117 : MC7 - SITE DE LA GRANGE : PROJET DE RESTAURATION (D'APRÈS PRO, SEGED MAI 2025

TABLEAU 75 : MC7 - SITE DE LA GRANGE : PRISES DE VUE DES ZONES DE PLANTATIONS (SOURCE : DERVENN, AVP 2023)

Site	Localisation	
H1 : AD058	Limite de prairie temporaire, système pâturage tournant et limite de chemin de pâture.	
H10 : AD058 et AH218	Potentiel déjà présent, noisetier, sureau, aubépine, fusain, frêne = conservation et taille. Complément possible 2 baliveaux de chêne.	
H2 : AD058	Talus bord de route, potentiel déjà présent, noisetier, sureau, aubépine, fusain… Complément en baliveaux	
H3 : AD059	Limite de prairie permanente et chemin de pâture, présence d'une ligne HT nécessitant une trouée ou l'implantation de sujets buissonnants, 2 pommiers sont encore présents dont 1 peu vigoureux = à conserver. Localisation dans le sens de la pente S->N	
H4 : AD0154, 070 , 072	Limite de prairie temporaire, système pâturage tournant,	
H7 : AD0154/066/ 059	Limite de prairie temporaire et chemin de pâture, trouée à compléter.	
H6 : BV032, BV025	Parcelle de culture en rotation prairie temporaire, couvert et trèfle	

- **Description des travaux**

Planning

La période à privilégier pour la réalisation des opérations sans engendrer d'incidences sur la faune est comprise entre les mois d'octobre et de février, voire mars.

Plantations

Concernant les haies multistrates, les plants seront espacés de 1 m.

Les essences arborées seront implantées tous les 10 ml, les essences arbustives hautes seront alternées avec des essences de bourrage (ou arbustive plus basse) en les répartissant entre les essences arborées.

En fonction de l'espace disponible, les haies pourront être réalisées sur deux rangs en quinconce, avec un espace de deux mètres entre chaque plant.

La plantation impliquera également dans le cadre des suivis travaux une année de parachèvement et une seconde de confortement :

- **Les travaux de parachèvement (N+1) ;**
- **Les travaux de confortement (N+2).**



FIGURE 118 : EXEMPLE DE MOTIF D'IMPLANTATION DES ARBRES ET ARBUSTES DES HAIES À CRÉER (SOURCE : DERVENN)

Les haies prévues pour accueillir des arbres taillés en têtards seront plantées de baliveaux (taille comprise entre 1,50m et 2,00 m minimum) et d'essences de bourrages en majorité qui pourront être taillées ou recepées pour former des haies basses. La taille de conformation des baliveaux s'effectuera sur des sujets d'un diamètre proche de 10 cm de diamètre, puis elle aura lieu au moins deux fois après cette première taille (soit à minima 5 ans et 10 ans après cette taille de formation).

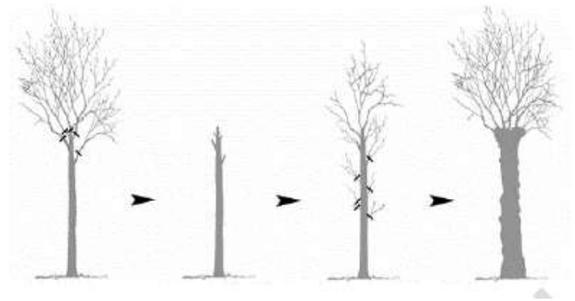


FIGURE 119 : ILLUSTRATION DE LA CRÉATION D'UN ARBRE TÊTARD (SOURCE : DERVENN)

Choix des végétaux

Les végétaux seront de premier choix et présenteront les caractéristiques requises d'une végétation saine et vigoureuse, tant du point de vue du système radiculaire que des parties aériennes, avec une ramification suffisante. Ils seront exempts de toute malformation ou lésion mécanique ou physiologique. Les végétaux proviendront d'une pépinière qualifiée, soumise au contrôle phytosanitaire. Les végétaux auront dans la mesure du possible et des disponibilités une origine locale et justifieront du label « végétal local ».

Les produits et matériaux bois utilisés (tuteurs, pieux…) devront être issus d'essences locales dans la mesure du possible et issus de forêts gérées de façon durable (labels PEFC et/ou FSC). On utilisera des essences naturellement imputrescibles (châtaignier). Les fournitures pour le paillage et les manchons de protection seront biodégradables en garantissant une durabilité suffisante malgré tout. Les fiches des fabricants devront être fournies.

On privilégiera les espèces indigènes et adaptées aux conditions de la station, en essayant de multiplier la plus grande diversité possible.

La densité de plantation moyenne est de 1 plant/ml.

Le tableau suivant présente la liste des essences potentielles (non exhaustive).

TABLEAU 76 : MC7 - SITE DE LA GRANGE : ESSENCES POTENTIELLES POUR LES PLANTATIONS (SOURCE : DERVENN)

Liste d'essences potentielles Chaque site						choix selon typologie	
Nom commun	**Nom latin**	**Conditionnement**	**Strates**	**Conditions Frais /humides**	**Création**	**Regarni complet**	**Regarni bourrage**
Bourdaine	*Frangula alnus*	(RN 40/60)	Bourrage bas	X	X	X	X
Noisetier	*Corylus avellana*	(RN 40/60)	Bourrage bas		X	X	X
Fusain d'Europe	*Euonymus europaeus*	(RN 40/60)	Bourrage haut		X	X	X
Prunellier	*Prunus spinosa*	(RN 40/60)	Bourrage bas	X	X	X	X
Troène	*Ligustrum vulgare*	(RN 40/60)	Bourrage bas		X	X	X
Sureau	*Sambucus nigra*	(RN 40/60)	Bourrage bas		X	X	X
Saule marsault	*Salix caprea*	(RN 40/60)	Bourrage haut	X	X	X	X
Saule roux	*Salix atrocinerea*	(RN 40/60)	Bourrage haut	X	X	X	X
Houx	*Ilex aquifolium*	(M 30-50)	Bourrage bas		X	X	X
Erable champêtre	*Acer campestre*	(RN 60/80)	Bourrage haut / arborée		X	X	X
Alisier Torminal	*Sorbus torminalis*	(RN 60/80)	Bourrage haut / arborée		X	X	X
Bouleau verruqueux	*Betula pendula*	(RN 40/60)	Bourrage haut / arborée	X	X	X	X
Pommier	*Malus sylvestris*	(RN 60/80)	Bourrage haut / arborée		x	x	
Aubépine**	*Crataegus monogyna*	(RN 40/60)	Bourrage haut / arborée		X	X	X
Frêne**	*Fraxinus excelsior*	(RN 40/60)	Bourrage haut / arborée	X	X	X	
Aulne glutineux**	*Alnus glutinosa*	(RN 40/60)	Bourrage haut / arborée	X	X	X	
Merisier	*Prunus avium*	(RN 40/60) HJ	Arborescente		X		
Chêne pédonculé*	*Quercus robur*	(RN 60/80) HJ	Arborescente	X	X	X	
Chêne sessile*	*Quercus petraea*	(RN 60/80) HJ	Arborescente		X	X	
Charme	*Carpinus betulus*	(RN 40/60) HJ	Arborescente		X		
Châtaignier	*Castanea sativa*	(RN 40/60) HJ	Arborescente		X	X	
Hêtre	*Fagus sylvatica*	(RN 40/60) HJ	Arborescente	X	x		

* espèces sensibles au changement climatique

** sensibles aux risques sanitaires : problématiques liés aux maladies reconnues sur ces essences

Répartition des strates : L'objectif sur une plantation de haie en plein est de prévoir un rapport de 20 % d'arborescent (dont 5 % de baliveaux tous les 20 m) pour 80 % d'essences intermédiaires ou arbustives.

Protection des aménagements

Les haies situées à proximité de pâturages devront bénéficier d'une clôture positionnée à 1,5 m pour éviter tout risque de dégradation par les animaux.

Modalités de gestion

Les haies feront l'objet d'un plan de gestion décrit dans le chapitre spécifique plus loin dans le document.

Un suivi les premières années est assurée dans le cadre du marché de plantations. Un entretien est ensuite assuré par l'exploitant en fonction de la dynamique végétale mais qui peut suivre les principes ci-dessous.

Mesure	Année N	(N+1)	(N+2)	(N+3)	(N+5)	(N+8 à 10)	(N+15)	(N+18 à 20)	(N+25 à 27)
Entretien des haies	Plantations Automne hiver	Parachèvement	Confortement						
Cadre	Marché plantation et garantie de reprise			Contrôle végétation (reprise, dynamique) entretien herbacée et ronce si concurrence jugée trop forte suivi EEE	Entretien ronce et herbacée suivi EEE	Première taille / entretien Dont taille de formation des têtards	Entretien si besoin. Contrôle développement des têtards	Entretien, élagage dont taille de formation des têtards	Entretien, élagage dont taille de formation des têtards

FIGURE 120 : MC7 -SITE DE LA GRANGE : FRÉQUENCE DES ENTRETIENS (SOURCE : DERVENN)

Suivi écologique des actions de compensation

Le suivi écologique est prévu sur 30 ans aux années n1, n2, n3, n5, n7, n10, n15, n20, n25 et n30.

- **Suivi des mesures agri-environnementales : haie et ruisseau ;**
- **Suivi faune : oiseaux, reptiles *a minima*.**

Les modalités de suivi sont détaillées dans le chapitre dédié plus loin dans le document.

1.4.5.11 Modalités de gestion des milieux restaurés ou conservés

Les informations présentées ci-après sont issues des AVP mesures compensatoires établis par le bureau d'étude DERVENN (2023) dans le cadre du projet de contournement. Plusieurs modes de gestion suivant les milieux présents ou restaurés seront mis en œuvre au niveau des sites de compensation (voir tableau ci-dessous).

TABLEAU 77 : TYPES DE GESTION DES MILIEUX À METTRE EN OEUVRE SUR LES SITES DE COMPENSATION

Type de gestion à mettre en oeuvre	MC1 Semondières	MC2 Fourboué	MC3 viaduc	MC4 Masure	MC5 Petite Masure	MC6 Boulaie	MC7 Grange
Gestion en prairie mésophile	x	x	x	x	x		
Gestion en prairie humide	x	x	x	x	x		
Gestion en mégaphorbiaie	x	x		x	x		
Gestion des haies et bosquets	x	x	x	x	x	x	x
Gestion sur les autres espaces (mare, ruisseau, ...)	x		x	x	x		

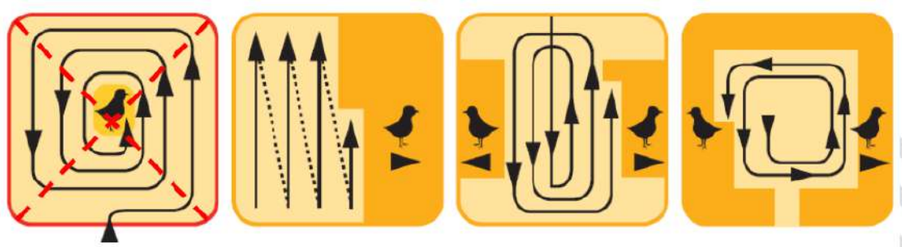
Gestion en prairie mésophile

Objectif

Garantir la qualité de l'habitat prairial permettant l'expression de la biodiversité locale et son entretien dans le cadre d'une exploitation agricole raisonnée.

Cahier des charges :

1. Interdiction de destruction des prairies engagées, notamment :
   - par la conversion en culture ou à l'occasion de travaux lourds (pose de drain, nivellement…),
   - toute modification de l'usage du sol en dehors de la fauche et de la pâture,
   - tous travaux de drainage des parcelles,
   - tous travaux d'irrigation,
   - par labour pour un renouvellement de couvert,
2. Absence de désherbage chimique (la gestion des chardons à l'aide de méthodes mécanique est à privilégier pour limiter la dissémination, en dernier recours des traitements localisés peuvent être réalisés. Cette exception ne s'applique pas dans la bande des 5 m autour des mares, cours d'eau, fossés et noue présent dans le site. La gestion des chardons devra être réalisée conformément à la règlementation (destruction des chardons avant leur floraison).
3. La fertilisation doit y être limitée et préférentiellement assurée par du fumier ou du fumier composté. Limitation de fertilisation azotée totale (minérale et organique) à 40 unités/ha/an d'azote efficace toutes origines confondues. Il convient à minima de respecter la réglementation en vigueur concernant les apports sur prairies, notamment concernant les périodes d'apports.
4. Un sur-semis (travail superficiel du sol) sans labour est autorisé (délais de 5 ans minimum) afin de renouveler ou de regarnir le couvert végétal, sans déstructuration du sol.
5. Respect de la période d'interdiction du pâturage du 1er décembre au 15 février (adapté suivant les conditions météorologiques annuelles, l'exploitant restant responsable de la non-dégradation du milieu en n'introduisant les animaux que sur des sols suffisamment portant).
6. Respect du chargement moyen annuel fixé à 1 UGB/ha dans la limite maximum instantanée de 5 UGB.
7. Absence de fauche (ou de broyage) avant le 1 juin. L'ensemble des travaux de fauche et de récolte devront être réalisés dans des conditions n'entrainant pas de dégradation des sols (ornières…). Dans la mesure du possible (en fonction des contraintes parcellaire notamment), la fauche et le broyage (sauf broyage après pâturage) devront être réalisés de jour, de façon centrifuge ou par bande selon les exemples ci-après.



Exemple de sens de fauche favorables à la préservation de la faune –RA 2009

Gestion en prairie humide

Objectifs

Garantir la qualité de l'habitat humide et les fonctionnalités associées à ces milieux.

Cahier des charges

1. Interdiction de destruction des prairies permanentes engagées, notamment :
   - par labour pour un renouvellement de couvert,
   - par la conversion en culture ou à l'occasion de travaux lourds (pose de drain, nivellement, remblais, changement du fonctionnement hydraulique…),
2. Interdiction des apports de fertilisant minéraux (NPK) ni organique (y compris compost), hors restitution par pâturage. Cette obligation vise à préserver la flore et l'équilibre écologique des prairies humides mais également à préserver la qualité de l'eau sur certaines zones très sensibles au lessivage de l'azote et du phosphore, notamment en bordure de cours d'eau.
3. Absence de désherbage chimique (la gestion des chardons à l'aide de méthodes mécanique est à privilégier pour limiter la dissémination, en dernier recours des traitements localisés peuvent être réalisés). Cette exception ne s'applique pas dans la bande des 5 m autour des mares, cours d'eau, fossés et noue présent dans le site. La gestion des chardons devra être réalisée conformément à la règlementation (destruction des chardons avant leur floraison).
4. Autorisation seulement de réaliser un sur-semis sans labour afin de renouveler ou de regarnir le couvert végétal, sans déstructuration du sol (travail superficiel uniquement). Le renouvellement devra est soumis au préalable à validation par « l'Etat » ou un de ses représentant.

5. Respect de la période d'interdiction de pâturage du 1er novembre au 15 mars (selon les conditions météorologiques annuelles),
6. Respect du chargement moyen annuel fixé à 0,8 UGB/ha, pour éviter les risques de déstructuration du sol et de surpâturage.
7. Absence de fauche et de broyage avant le 15 juillet. L'ensemble des travaux de fauche et de récolte devront être réalisés dans des conditions n'entrainant pas de dégradation des sols (ornières…). Dans la mesure du possible (en fonction des contraintes parcellaire notamment), la fauche et le broyage (sauf broyage après pâturage) devront être réalisés de jour, de façon centrifuge ou par bande selon les exemples ci-après.

Gestion en mégaphorbiaie

Les règles qui s'appliquent à cette zone sont celles de gestion des prairies hygrophiles accompagnées des mesures suivantes :

1. La période de pâturage d'interdiction de pâturage s'étend du 1er novembre au 15 juin,
2. Une fréquence de fauche réduite à une fauche (ou broyage) tous les 2 ans,
3. La période d'interdiction de fauche (ou de broyage) s'étend du 1er novembre au 15 juillet.

Gestion des haies et bosquets

La surveillance des haies et bois est assurée par les exploitants (engagement faisant partie intégrante de la convention). L'entretien et le suivi de l'état des plantations sont assurés par les exploitants (engagement faisant partie intégrante de la convention) ou par un prestataire extérieur spécialisé dans le génie écologique ou le forestier.

Objectifs

Préservation des habitats favorables à la faune et amélioration du bocage.

Engagements

1. Interdiction de destruction des éléments du paysage à préserver. Ces éléments du paysage sont localisés dans la carte annexée au contrat après réalisation des travaux de compensation et récolement. Il interdit par conséquent :

   - d'araser les haies plantées ;
   - d'araser ou de défricher les autres habitats existants sur la ou les parcelles concernées qui participent à la structure écologique du site : bosquets, haie ou arbres isolés.

Dans le cas où l'exploitant constaterait des dégradations non liées à ses pratiques de gestion, il est de la responsabilité de l'exploitant d'avertir le maître d'ouvrage ou son représentant.

2. Interdiction de détérioration des éléments du paysage à préserver, et des équipements mis en place. Il est interdit par conséquent :

   - d'y épandre un produit chimique, minéral ou organique, engrais, produit phytosanitaire, lisier, …etc. ; (Une autorisation spéciale pour le traitement des chardons peur être accordée sous réserve d'une inspection du maitre d'ouvrage (ou son représentant) qui définira ensuite les contours de l'intervention : type de traitement (mécanique, chimique), emprise, période…) ;
   - d'y déposer un objet ou matériau de quelque nature que ce soit sauf commun accord ;
   - d'y introduire volontairement une espèce végétale ou animale exotique ou invasive. Toute autre introduction volontaire d'espèces sera soumise à autorisation préalable.
   - (Le constat de la présence d'espèces non désirées ne doit pas être systématiquement imputé à l'exploitant non plus, mais la recherche de l'origine du problème doit être commune) ;
   - d'y effectuer, sans l'accord préalable du maître d'ouvrage, des travaux pouvant avoir un impact sur le milieu (débroussaillage, mise en culture…);

Toute action susceptible de modifier l'état de conservation des habitats devra être réalisée avec l'accord de l'Etat ou de son représentant.

Seuls les entretiens sanitaires ou inscrits dans les mesures de gestion sont permis. Des entretiens exceptionnels pourront être autorisés (chute d'un arbre par exemple sur la prairie…).

Conseil d'entretien

- Calendrier d'entretien des arbres, arbustes et banquette herbeuse : du 01/09 au 28/02, soit en dehors de la période de nidification de l'avifaune.
- Le mois de septembre selon la saison devient de plus en plus un mois à éviter en raison de l'activité encore importante de la faune.
- Tailler en janvier-février permet de laisser les oiseaux consommer les baies qui sont présentes en hiver (aubépine, prunellier, églantier…)

La période à privilégier est comprise entre les mois d'octobre et de février.

Si l'entretien est généralement mécanisé : intervention au lamier, l'emploi des épareuse sur les haies est à proscrire en raison de l'éclatement et des blessures infligées aux arbres. (De manière général utiliser de préférence du matériel n'éclatant pas le bois.).

Il est important de pouvoir maintenir une diversité des strates avec une bonne proportion en haies hautes. L'entretien peut ne pas être systématique sur l'ensemble du linéaire. Un décalage d'une année d'une partie du linéaire permet d'avoir un effet moins brusque.

- On évoque ici la taille des haut-jets ou les élagages et la taille de formation permettant de favoriser une croissance verticale du sujet.
- Des tailles spécifiques en têtard peuvent aussi être envisagées favorisant la formation de sujet attractif pour la faune et notamment les insectes saproxylophages.

Dans ce sens il est aussi important de maintenir une largeur de haie la plus importante possible en cohérence avec ce qui est toléré par la réglementation (arrêtés usages locaux, Bonnes Conditions Agricoles et Environnementales).

Pour la faune sauvage, une largeur d'au moins 4 mètres d'emprise de haie serait souhaitable, en intégrant une bande enherbée de chaque côté de la haie.

La haie en quinconce permet d'y répondre plus facilement. Mais les emprises ne sont pas toujours disponibles (recul foncier, ombrage…).

- **Mesure à éviter de façon générale**
  - La taille sommitale : Elle limite la croissance de la haie en hauteur et réduit ainsi la pousse des arbustes et des arbres.
  - Conséquences : Ce mode de gestion réduit considérablement les possibilités de nidification pour la majorité des oiseaux (notamment pour certaines espèces d'intérêt patrimonial). Ce mode de gestion condamne la floraison et la fructification des arbustes. Le potentiel forestier des arbres est neutralisé, la fonction brise-vent est réduite (sauf pour les arbres têtards pour lesquels c'est l'objectif recherché).

Gestion sur les autres espaces

- **Objectif**

Préservation des habitats favorables à la faune hors zone exploitable.

- **Cahier des charges général**

1. Interdiction de destruction des éléments du paysage à préserver. Ces éléments du paysage sont localisés dans la carte annexée au contrat après réalisation des travaux de compensation et recollement. Il interdit par conséquent :
   - de combler la mare ou cours d'eau,
   - d'araser les haies,
   - de détruire les gîtes créés ou recensés pour l'hivernation des espèces et notamment des amphibiens (tas de branches ou pierres),
   - de défricher les bosquets, ripisylve, ou arbres isolés.

Dans le cas où l'exploitant constaterait des dégradations non liées à ses pratiques de gestion, il est de la responsabilité de l'exploitant d'avertir l'Etat ou son représentant. Dans le cas contraire, l'exploitant pourra être tenu pour responsable des dégradations et devra mettre en oeuvre des mesures visant à restaurer le milieu.

2. Interdiction de détérioration des éléments du paysage à préserver, et des équipements mis en place (clôture, passerelle…constat dans l'état des lieux). Il est interdit par conséquent :
   - d'y épandre un produit chimique, minéral ou organique, engrais, produit phytosanitaire, lisier, …etc. ;
   - d'y déposer un objet ou matériau de quelque nature que ce soit sauf commun accord ;
   - d'y introduire volontairement une espèce végétale ou animale exotique ou invasive. Toute autre introduction volontaire d'espèces animale (poissons et canards en particulier) ou végétales sera soumise à autorisation préalable. - Le constat de la présence d'espèces non désirées ne doit pas être systématiquement imputé à l'exploitant non plus, mais la recherche de l'origine du problème doit être commune ;
   - d'y effectuer, sans l'accord préalable de l'Etat, des travaux pouvant avoir un impact sur le milieu (curage, reprofilage de berges, débroussaillage, mise en culture…);
   - de créer des communications des mares avec le réseau hydrographique ce qui présenterait des risques de réchauffement des eaux, d'introduction d'espèces, incompatibles avec la qualité biologique recherchée ;

Toute action de gestion ultérieure de type agrandissement de la mare, curage, plantation sur le site, toutes autre action susceptible de modifier l'état de conservation des habitats devra être réalisée avec l'accord de l'Etat ou de son représentant Seuls les entretiens sanitaires ou inscrits dans les mesures de gestion sont permis. Des entretiens exceptionnels pourront être autorisés (chute d'un arbre par exemple sur la prairie…). Dans ce cadre l'Etat ou son représentant devra en être informé au préalable. Si la présence de nuisibles est constatée et dont la présence apparait néfaste pour la conservation des habitats, à charge pour l'exploitant et/ou propriétaire de recourir à un piégeur agréé.

1.5 Analyse des effets du projet et mesures liés au paysage

1.5.1 Mesures générales d'insertion paysagère déclinées le long de l'infrastructure

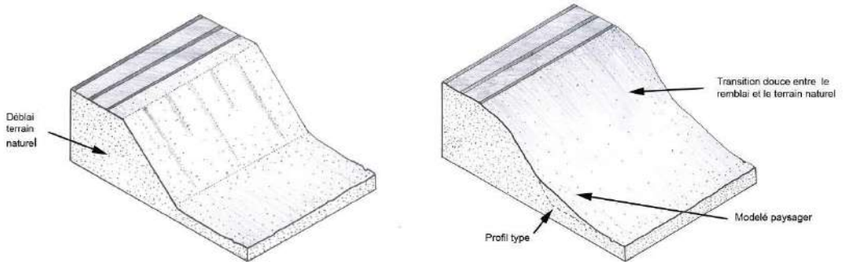
Bien que le succès de l'insertion paysagère d'un projet routier dépende essentiellement de son positionnement dans le territoire, une série de mesures en faveur de son intégration paysagère doit également être prise en complément et sont développés dans le présent document.

Ainsi sont présentés successivement :

- **Les principes généraux de l'aménagement paysager de la section courante :**
  - **Modelés paysagers des terrassements ;**
  - **Aménagement des dépendances vertes : typologie et palette végétale ;**

- **Le traitement paysager des aménagements particuliers :**
  - **Aménagement paysager des bassins de traitement des eaux de la plate-forme et ouvrages hydraulique ;**
  - **Aménagements paysagers du viaduc ;**

- **La gestion de l'interface avec les enjeux écologiques :**
  - **Aménagements paysagers en lien avec le bocage existant pour assurer une fonction de liaison et de suture ;**
  - **Aménagements paysagers pour préserver le milieu naturel existant : à proximité des passages petites faune pour assurer une fonction de guidage ;**
  - **Aménagements paysagers comme zone de refuge et d'accueil pour la faune ;**
  - **Aménagements paysagers le long de l'infrastructure pour assurer une fonction de guidage pour les Chiroptères ;**
  - **Aménagements paysagers en lien et en continuité des mesures compensatoires.**

MR-23	**Aménagements paysagers assurant une bonne insertion du projet dans le paysage environnant et assurant une fonction de suture avec le bocage existant, et en cohérence avec la MR-10 (utilisation d'une palette végétale adaptée aux changements climatiques).**
Objectifs	Insertion du projet dans le paysage tout en assurant une fonction de liaison bocagère et une fonction de guidage pour la petite faune
Phase	Exploitation
Localisation	Tout le long de l'infrastructure
Modalités de mise en œuvre	**Aménagements paysagers le long de la section courante** Les aménagements paysagers ont été conçus pour deux axes principaux : **Améliorer l'insertion paysagère du projet ;** **Réduire l'impact environnemental en recréant des corridors écologiques assurant une continuité entre les haies existantes et les passages à faune.** Ces haies ne sont pas considérées comme des haies de compensation, mais elles participent néanmoins à recréer grandement le lien bocager. Les modelés paysagers ont pour objectif d'assouplir visuellement le projet, lui enlever de la "raideur" et faire oublier que la route est un "objet technologique". La réalisation des modelés paysagers exigera un soin particulier à la phase travaux dans leur structure morphologique, notamment l'arrondissement des arrêtes entre le terrain naturel et les entrées en terre sous forme d'indications données aux terrassiers. Les schémas de principe en page suivante présentent le modelage attendu. Pour ce projet, les talus en déblais seront majoritairement plantés en prairie, selon les préconisations de la DIR Ouest. Sont concernés de manière générale : Les modelés liés aux ouvrages routiers (remblais, déblais) ; Les merlons acoustiques ; Les merlons paysagers ; Les modelés liés aux zones de dépôts  *Schéma de principe sur l'intégration visuelle des talus par l'arrondissement de leurs arrêtes (ici dans le cas de la voirie en remblai) (source : AVP paysage, EGIS 2024))* Sur le tracé AVP, des mesures d'ordre général, favorisant l'insertion paysagère du projet, peuvent être déclinées ainsi : Végétaliser les zones enclavées ou résiduelles que l'agriculture ne peut exploiter ; Végétalisation par prairies des espaces entre les chemins exploitants et la section courante (la plupart en déblais où aménager d'un fossé. La géométrie des bassins de traitement des eaux de chaussée doit être autant que possible de forme souple pour apparaître le plus naturel possible (forme ovale ou allongée). Ainsi il s'agit de :

- Se caler parallèlement aux courbes de niveau du terrain naturel afin de minimiser le mouvement de terre ;
- Se rapprocher le plus possible du chemin existant afin de limiter les voies d'accès et les espaces résiduels ;
- Minimiser l'impact visuel de leur système d'étanchéité ;
- S'intégrer à l'environnement paysager proche.

L'aménagement des bassins ne fera pas l'objet de plantations. Les surfaces autour des bassins ne permettent pas dans la plupart des cas de planter à moins 10 ml des emprises des bassins selon les préconisations de la DIR Ouest.

Il n'est également pas préconisé de planter des arbres à proximité des ouvrages hydrauliques sur ce projet car nous sommes principalement dans un milieux ouvert agricole où nous recherchons à recréer un milieu existant. Les fossés feront l'objet d'un traitement paysager par mise en œuvre de prairies.

Les végétaux sont plantés en ourlet le long des emprises, afin de créer un filtre visuel vers ces installations ponctuelles.

En cas de difficulté, une échappatoire pourra être installée en complément pour éviter la noyade de petits animaux.
Le traitement des bassins sera étudié plus finement en PRO.

Avant chaque travaux d'aménagements paysagers et travaux de terrassement, les espèces exotiques envahissantes découvertes devront être éradiquées (dessouchées et détruites) des emprises. Les talus seront rapidement ensemencés après les terrassements pour éviter le développement d'espèces pionnières potentiellement envahissantes ou invasives.

Afin de limiter l'entretien régulier, les strates buissonnantes seront privilégiées au détriment des strates herbacées dans les zones difficiles d'accès, présentant un danger pour le personnel d'entretien (débroussaillage en forte pente ou en zone de trafic intense) et au niveau des délaissés des zones d'échanges.

Aménagements des dépendances vertes : typologie et palette végétale

Les dépendances vertes participent à l'intégration du projet dans son environnement. Elles sont constituées par différentes typologies végétales qui ont été réfléchies par rapport au milieu et en lien avec les mesures compensatoire et l'accueil de la biodiversité :

- Prairies humide ou rustique ;
- Haies arbustives ;
- Ripisylves ;
- Bosquets arborés ;
- Haies multi strates bocagères ;
- Alignement d'arbres ;
- Alignement d'arbres fruitiers.

Dans les paragraphes suivants, chaque typologie est déclinée ainsi que sa palette végétale.

Les prairies

Les prairies humide et rustique sont installées là où les enjeux d'intégration paysagère sont moindres : sur les talus en déblais (mélange grainier adapté) et dans les secteurs où les prairies forment une part importante des paysages (continuité avec la composante agricole et milieux humide.
Les essences à mettre en place sont définies en fonction de la nature du sol, de l'entretien prévu (plus ou moins intense) et en fonction de l'évolution désirée de ces surfaces.
Le site du projet a la particularité de présenter des zones humides et des espaces agricoles. C'est pourquoi les zones humides à planter au sein du projet font l'objet d'un traitement en prairie humide et les autres surfaces identifiés en prairies rustique.

<u>Prairie rustique :</u>
Dans un souci de respect de la biodiversité des prairies existantes nous préconisons, pour des secteurs à enjeux, d'utiliser des graines issues de récoltes effectuées dans certaines zones adjacentes au projet.
Il convient donc de repérer, puis de récolter les graines de l'année, pour ensuite les conditionner en vue de leur semis l'année suivante.

<u>Prairie humide :</u>
Les surfaces actuellement cultivées sont réensemencées avec un mélange pour prairie naturel humide, les surfaces déblayées sont également réensemencées. Les espèces plus hygrophiles recoloniseront les milieux les plus humides pour former des prairies hygrophiles.

Les haies arbustives

Les haies arbustives sont plantées principalement sur les talus en remblais afin de masquer les vues depuis les hameaux vers l'infrastructure. Les haies arbustives servent également de refuge pour la faune.
Les haies sont composées d'arbustes d'essences locales et représentatives des typologies de haies existantes sur le secteur afin de former des haies basses.

<u>Les espèces végétales proposées :</u>

- Noisetier (Corylus avellana) ;
- Bourdaine (Frangula alnus)
- Fusain d'Europe (Euonymus europaeus)
- Troène (Ligustrum vulgare)
- Houx (Ilex aquifolium)

- Sureau (Sambucus nigra)
- Nerprun purgatif (Rhamnus cathartica)
- Cornouiller sanguin (Cornus sanguinea)
- Prunelier (Prunus spinosa)

Ces massifs sont plantés de jeunes touffes (40/60 ou 60/90) avec une densité de 0,5unité/m² minimum. Ils seront disposés sur six rangs en quinconce.

Les ripisylves

La création de ripisylves jouent un rôle important dans les tenues fragiles de l'écosystème des berges lorsque ces dernières sont affectées.
Il s'agit de reconstituer le lit et les rives de la façon la plus naturelle possible pour rétablir au mieux les continuités fonctionnelles et environnementales.
La sélection des espèces est faite pour son un intérêt écologique. Elles sont prélevées et mise en jauge pendant la durée des travaux. Elles sont par la suite transplantées et renforcées par la plantation de jeunes plants propices au milieu.
Ces travaux de transplantation sont également accompagnés d'un prélèvement du sol et du substrat dans les lits mineurs. Ils sont mis en jauge dans une fosse contiguë au cours d'eau pour que le substrat reste bien en eau toute la durée des travaux. L'objectif est de récupérer notamment la microfaune se trouvant dans le substrat et de gérer spécifiquement ces matériaux pour les réutiliser aux mêmes fins que leur nature initiale.
Les plantations pour la reconstitution de ripisylves sont composées des mêmes espèces que celles existantes.
Les rescindements de cours d'eau définitifs font l'objet d'aménagements écologiques et paysagers spécifiques suivant les milieux.

<u>Les espèces végétales proposées :</u>

- Aulne glutineux, (Alnus glutinosa)
- Frêne commun (Fraxinus excelsior)
- Saule roux, (Salix atrocinerea)
- Saule cendré, (Salix cinerea)
- Saule marsault, (Salix caprea)
- Cormier (Sorbus domestica)



Aulne glutineux, Frêne commun et Saule roux

Les bosquets arborés

Les bosquets d'arbre permettent de :

- Créer des espaces fermés avec différentes espèces d'arbre et de laisser des ouvertures sur le paysage.
- Participer à la biodiversité par le prolongement ou la création de bosquets pour guider les chiroptères au-dessus de l'infrastructure ;

<u>Les espèces végétales proposées :</u>

- Châtaignier (Castanea sativa) ;
- Merisier commun (Prunus avium);
- Chêne sessile (Quercus petrea) ;
- Erable champêtre (Acer campestris) ;
- Charme (Carpinus betulus).





CHÂTAIGNIER, CHÊNE PÉDONCULÉ ET CHÊNE SESSILE





MERISIER - ÉRABLE CHAMPÊTRE – CHARME

- **Les haies multistrates bocagères**

La haie bocagère et les arbres en général sont des éléments structurants du paysage, tout particulièrement en Mayenne où le bocage est très présent, ils participent à l'identité du département et à la qualité du cadre de vie.

Les haies sont composées d'arbustes buissonnant et d'arbre de haut-jet afin de former des haies multistrates composées d'essences locales et représentatives des typologies de haies existantes sur le secteur.
Les plants sont plantés en limite de parcelle et dans les prolongements de structures existantes en adéquation avec les usages agricoles.

Comme sur les autres typologies végétales, on privilégie les espèces indigènes et adaptées aux conditions de la station, en essayant de multiplier la plus grande diversité possible.
La densité de plantation moyenne est de 1 plant/ml pour les strates arbustive et arborée confondues.
Les arbres de haut-jet sont plantés tous les 5 m et entre chaque haut jet des arbustes sont plantés afin d'assurer une diversité des strates au sein de la haie. Des baliveaux (en lieu et place des haut-jets) destinés à former des têtards sont intégrés aux différentes haies (voir ci-après). Les arbres taillés en têtard sont des chênes.

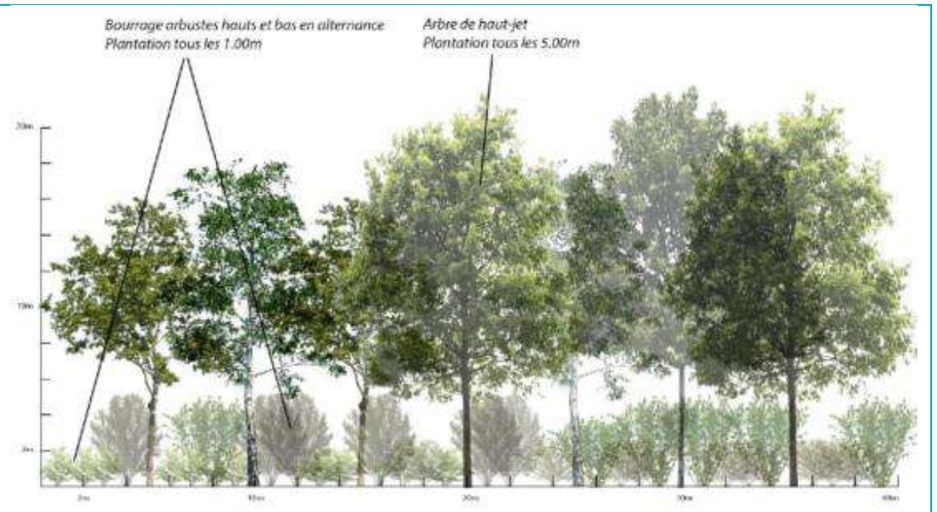


SCHÉMA DE PRINCIPE DE LA HAIE MULTISTRATES (SOURCE : DERVENN)

<u>Les espèces végétales arborescente proposées :</u>

- Frêne commun (Fraxinus excelsior) ;
- Merisier commun (Prunus avium);
- Chêne sessile (Quercus petrea) ;
- Erable champêtre (Acer campestris) ;
- Charme (Carpinus betulus) ;
- Châtaignier (Castanea sativa)

1. **Les espèces végétales arbustive proposées :**

- Noisetier (Corylus avellana) ;
- Bourdaine (Frangula alnus) ;
- Fusain d'Europe (Euonymus europaeus) ;
- Troène (Ligustrum vulgare) ;
- Houx (Ilex aquifolium) ;
- Sureau (Sambucus nigra) ;
- Nerprun purgatif (Rhamnus cathartica) ;
- Cornouiller sanguin (Cornus sanguinea) ;
- Prunelier (Prunus spinosa).

Les alignements d'arbres

Les arbres d'alignement du projet ont la fonction de filtre visuel et élément de repère pour l'usager de la route, le riverain ou le promeneur. Ils sont espacés tous les 10 à 15 m.
Les arbres d'alignement vont créer un jeu de contraste qui alterne, ouvertures sur le grand paysage et des espaces fermés camouflé par de la végétation.
Selon les prescriptions de l'exploitant, les arbres d'alignement sont implantés à plus de 7.00 ml du bord de chaussée.

Les espèces végétales arborées proposées :

- Frêne commun (Fraxinus excelsior) ;
- Châtaignier (Castanea sativa) ;



CHÂTAIGNIER – Frene commun

Les alignements de fruitiers

Les alignements d'arbres fruitier ont la fonction de filtre visuel pour l'usager de la route, le riverain ou le promeneur. Ils sont également plantés en entrée de ville afin d'embellir l'entrée dans zone commerciale. Les plants sont espacés tous les 5 à 10 m.

Les espèces végétales arborée proposées :

- Pommier (Malus sylvestris) ;
- Cerisier à fleurs (Prunus avium)



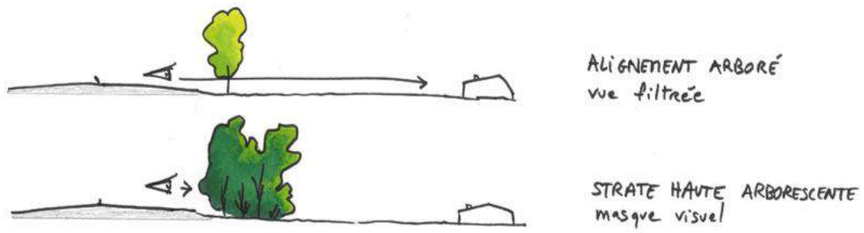
CERISIERS a fleurs

Orientations sur le choix des essences végétales

Les espèces végétales pour les plantations de haies bocagères, de bosquets, sur les talus devront s'inspirer du cortège végétal existant dans chacune des séquences paysagères traversées par le tracé du projet.

Les végétaux auront dans la mesure du possible et des disponibilités une origine locale et justifieront de la marque « végétal local ».

Le projet détaillé précisera la nature exacte des espèces utilisées, en prévoyant plusieurs mélange-types pour tenir compte des talus de déblai et de remblai et des différents profils pédologiques recensés sur les territoires traversés par le projet, compte tenu que la terre végétale qui sera nappée sur les talus, sera issue du décapage des zones de travaux.



Objectifs des aménagements paysagers - filtres et ouvertures visuels (source EGIS)

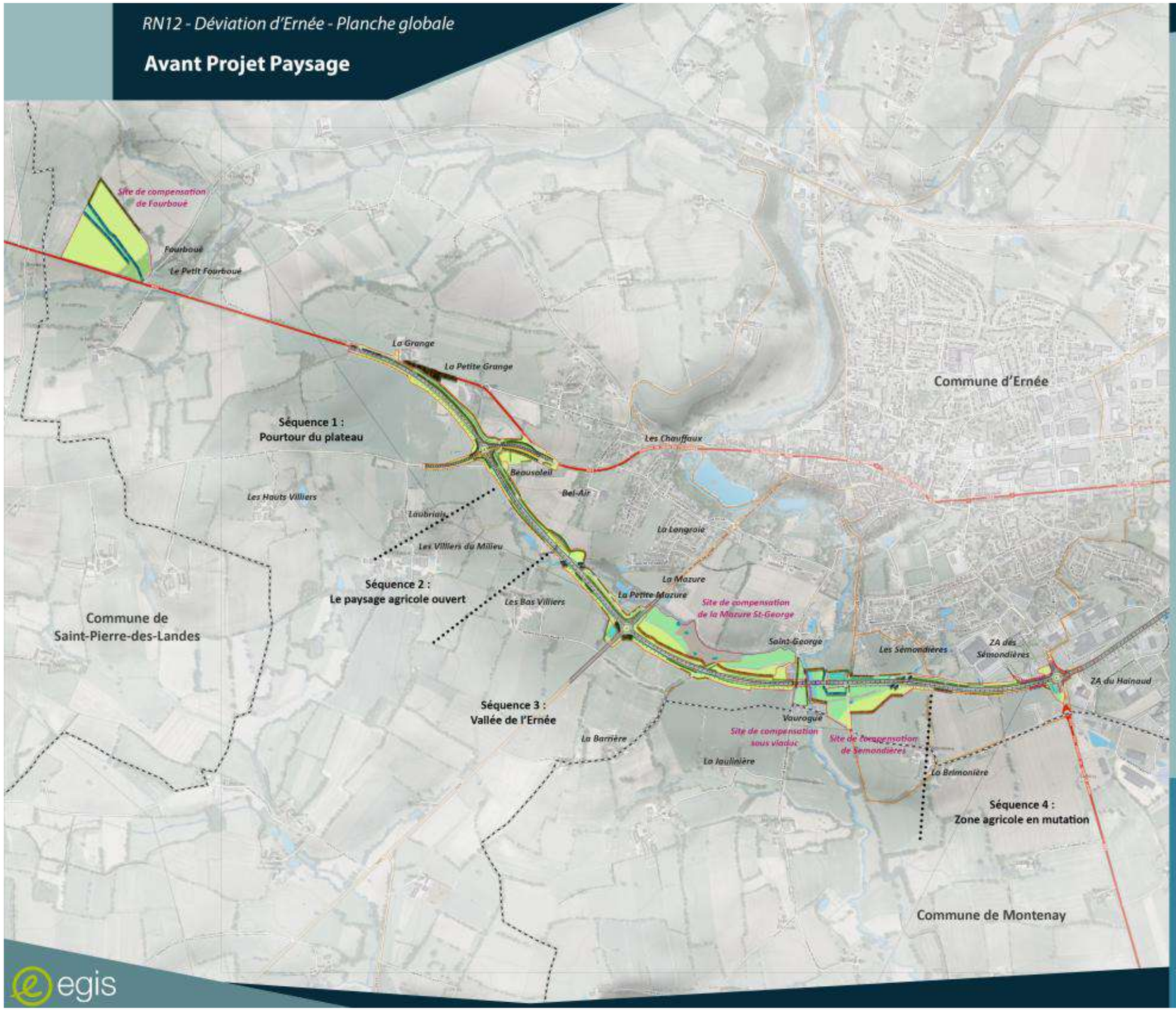
Nota concernant la protection des végétaux
La protection contre les rongeurs et les cervidés est primordiale dans le cadre d'un aménagement en milieu naturel et rural. La mise en place de filet s'effectue après la plantation.

Nota concernant la taille des arbres têtard
Cette taille consiste à couper la tête d'un arbre de haut-jet à environ 2 à 3 m de haut pour qu'il forme une tête à partir de laquelle les branches repartent. En Mayenne, les arbres têtard sont caractéristique de l'unité paysagère.

	Selon les recommandations des écologues, la taille s'effectue sur des sujets à partir de 8 à 10 cm de diamètre (un tire-sève est conservé si cette pratique est observée dans le paysage alentour). Les premières années, la taille peut s'effectuer depuis le sol avec une élagueuse. L'opération à terme devra être assurée par un Grimpeur-élagueur confirmé assisté d'un homme au sol pour des raisons de sécurité. ■ Les baliveaux à planter feront au moins entre 1,5 et 2 m de hauteur, l'entrepreneur devra préciser avant la plantation l'origine des plants. ■ Plants en motte, panier ou en racines nues (dans ce dernier cas un arrosage sera demandé). Les futurs aménagements paysagers de la Route Nationale s'appuient sur les qualités intrinsèques des paysages rencontrés. L'enjeu principal est de révéler ces qualités aux usagers de la RN 12. Le nouveau tracé de la RN 12 se situe entre bocage et champs agricoles, le ruban routier ainsi modifié donnera à percevoir une partie des paysages de la Mayenne. Tout au long du tracé, la topographie tient une place prépondérante dans la lecture et la perception des paysages. L'alternance de portions ouvertes ou fermées montre les paysages de manière directe ou suggérée. Le parcours a été répartis en quatre séquences paysagères distinctes. Toutes traversent des zones agricoles et naturelle. Ces entités ont été classées par les séquences paysagères et les différentes ambiances qui y sont associées. ▪ Séquence paysagère n°1 : le pourtour du plateau (planches 1&2) ; ▪ Séquence paysagère n°2 : Le paysage agricole ouvert (planche 3) ; ▪ Séquence paysagère n°3 : Vallée de l'Ernée au sud de la commune, et ses affluents (planches 4 à 7) ; ▪ Séquence paysagère n°4 : Zone agricole en mutation (planches 7&8). Les plans détaillés des 4 séquences paysagères sont présentées ci-après.
Coût estimé de la mesure	Environ 1,2 M€.

RN12 - Déviation d'Ernée - Planche globale

Avant Projet Paysage



LEGENDE

- Emprise DUP
- Site de mesures compensatoires écologiques
- Délimitation de séquence paysagère
- Limite communale
- (2) Point kilométrique
- Ouverture visuelle
- Chemin de randonnée / Piste cyclable

Mesures paysagères

- Alignement d'arbres
- Alignement de fruitiers
- Bosquet arboré
- Ripisylve
- Haie multistrates
- Haie arbustive
- Prairie rustique
- Prairie humide

Mesures compensatoires écologiques

- Boisement compensatoire
- Plantation de haie
- Restauration de haie
- Alignement d'arbres têtards
- Création de mare
- Création de mégaphorbiaie
- Milieu naturel conservé
- Prairie conservée



Date : 28/09/2023

0 250 500

Fond de plan : © ESRI - OSM

Source : EGIS

egis

1.5.2 Aménagements paysagers de la séquence : le pourtour du plateau (Planches 1 et 2)

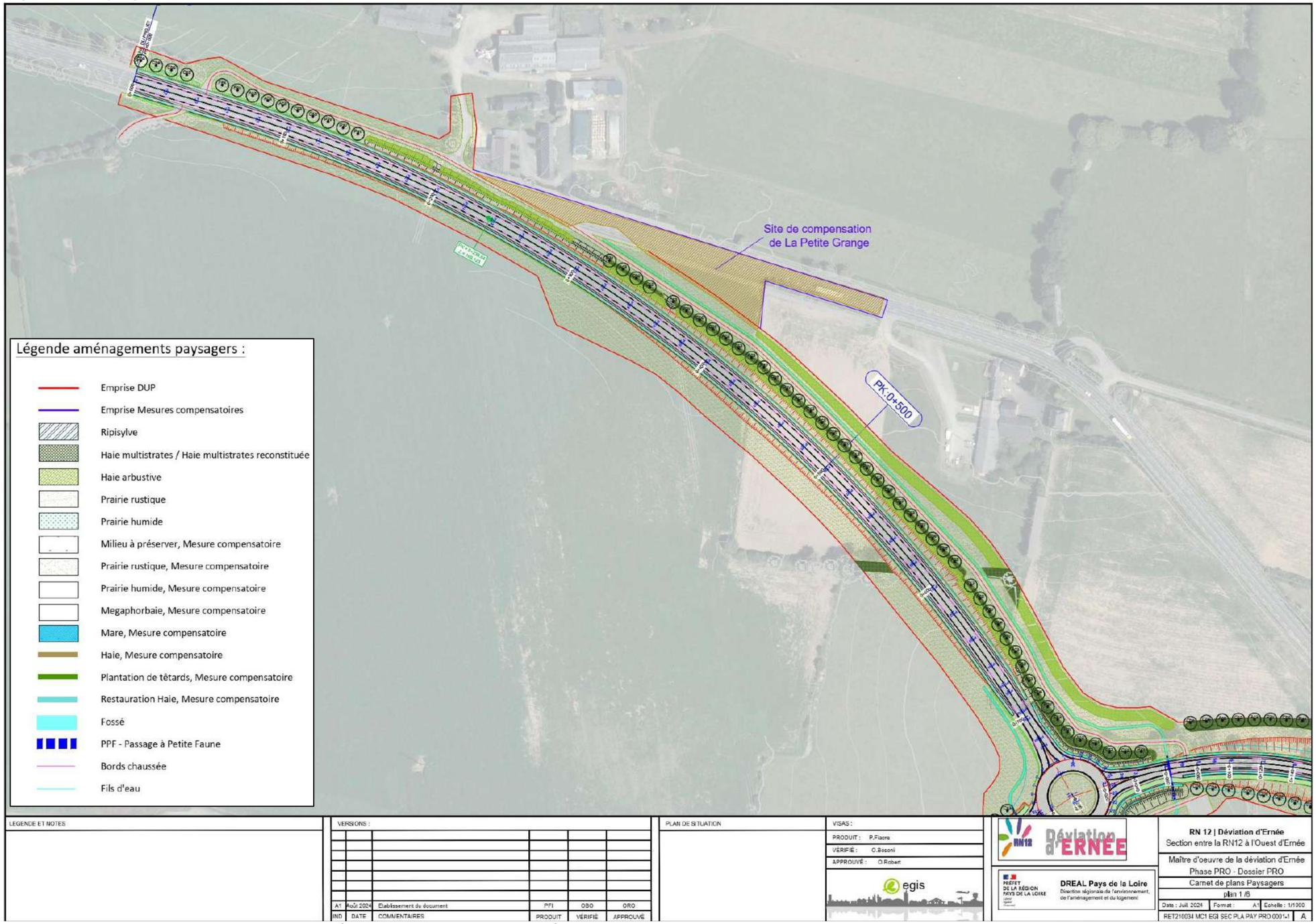


FIGURE 121 : PLAN DES AMÉNAGEMENTS PAYSAGERS DE LA SÉQUENCE : POURTOUR DU PLATEAU (PLANCHE 1/6) (SOURCE : PLAN PAYSAGER PRO, EGIS 2024)

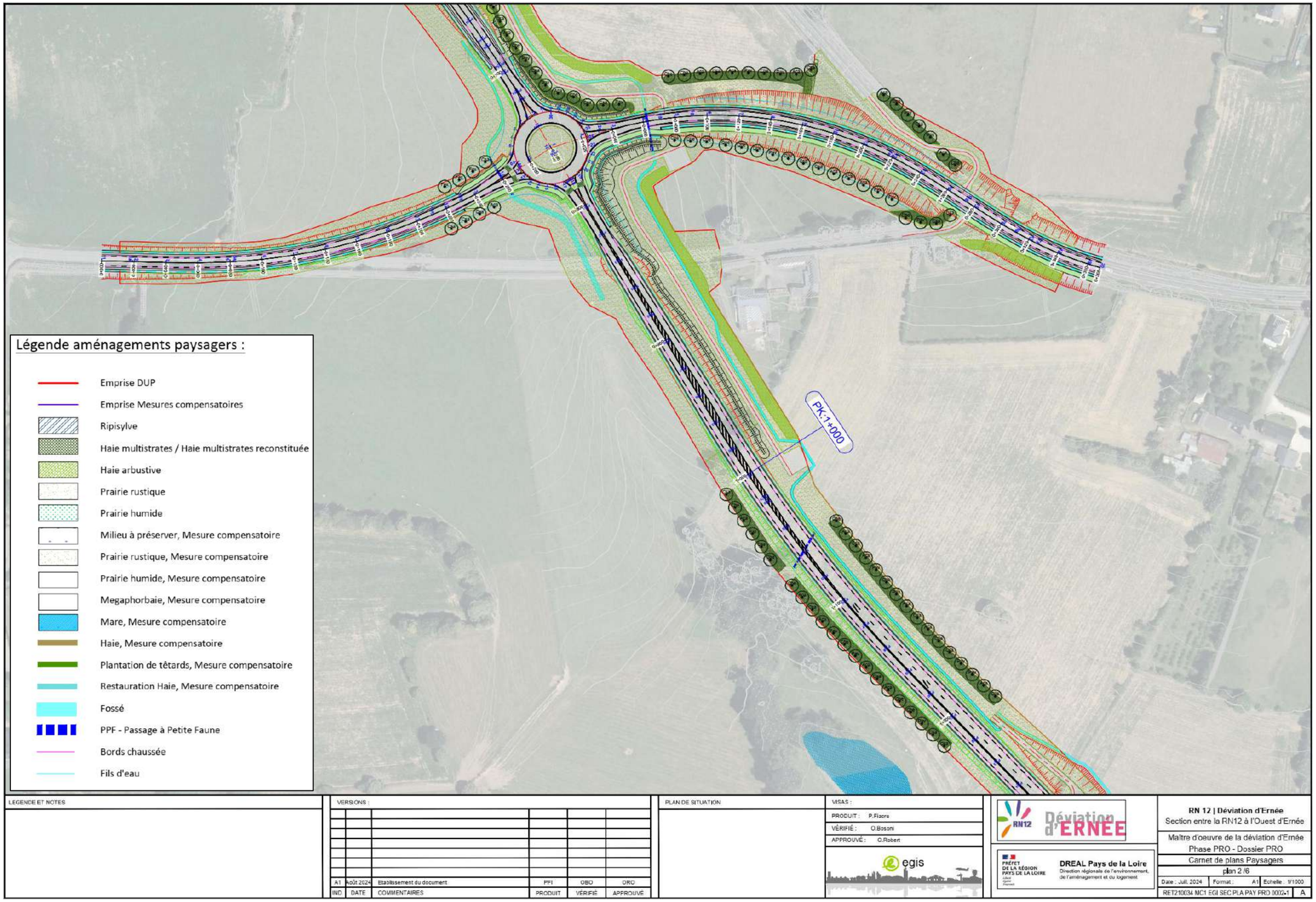


FIGURE 122 : PLAN DES AMÉNAGEMENTS PAYSAGERS DE LA SÉQUENCE : POURTOUR DU PLATEAU (PLANCHE 2/6) (SOURCE : PLAN PAYSAGER PRO, EGIS 2024)

1.5.2.1 Le hameau de la Grange et de la petite grange (planche 1)

De Fougères à l'arrivée à Ernée, les vues existantes sont maintenues depuis l'infrastructure vers le sud, afin de laisser des ouvertures sur le paysage agricole. L'entrée sur Ernée se traduit par la plantation d'alignement d'arbres destinés à filtrer les vues et à masquer le chemin d'accès au hameau de La Grange

Des haies arbustives sont plantées sur le merlon paysager afin de masquer visuellement l'infrastructure depuis le hameau de La Grange.

Une fois le hameau de La Grange dépassé, une haie multi strates est implantée entre la RN 12 et la voie d'exploitation afin de réduire les covisibilités vers les constructions.

1.5.2.2 Le traitement autour du giratoire (planche 2)

Des alignements d'arbre sont implantés afin de marquer la présence du giratoire et de l'intégrer dans le paysage. L'insertion de haies arbustives permet de masquer les vues sur l'infrastructure depuis le hameau Beausoleil.

L'implantation d'une haie multi strates autour de la zone de dépôt, accompagne le regard de l'automobiliste et filtre les vues au nord depuis le hameau Beausoleil vers la RN 12.

Les espaces dépourvus d'une végétation arborés ou arbustive font l'objet d'un semi de prairie rustique.

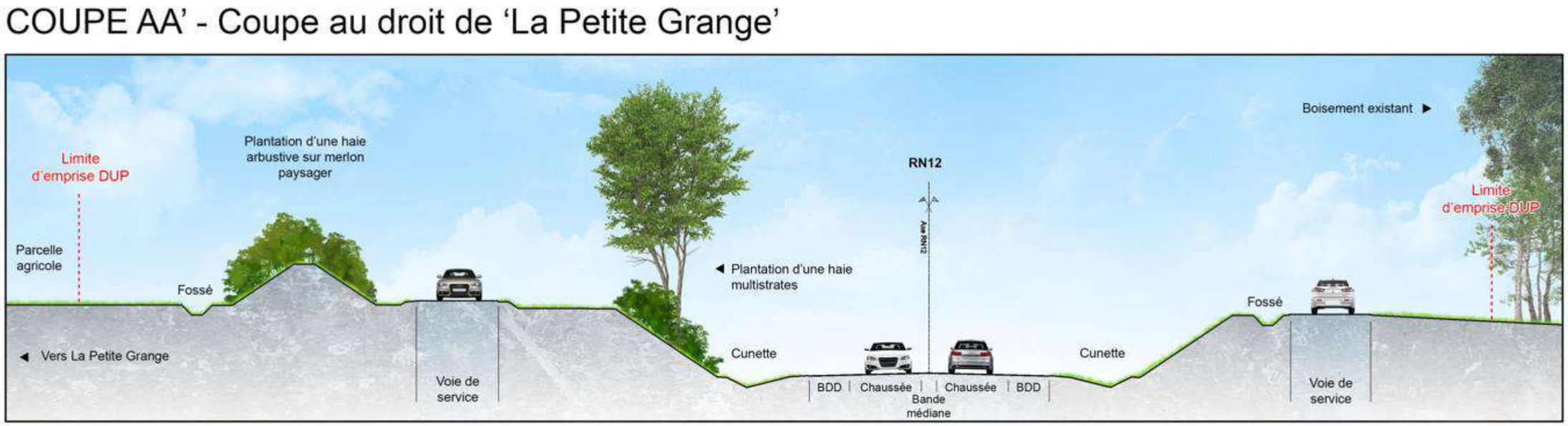


FIGURE 123 - COUPE AA' – COUPE TRANSVERSALE AU NIVEAU DE LA PETITE GRANGE – LES PLANTATIONS PERMETTENT DE RÉDUIRE LES COVISIBILITÉS AVEC LE PAYSAGE PROCHE (SOURCE EGIS)

1.5.3 Aménagements paysagers de la séquence paysagère : Vallée de l'Ernée au sud de la commune, et ses affluents (Planches 3 à 5)

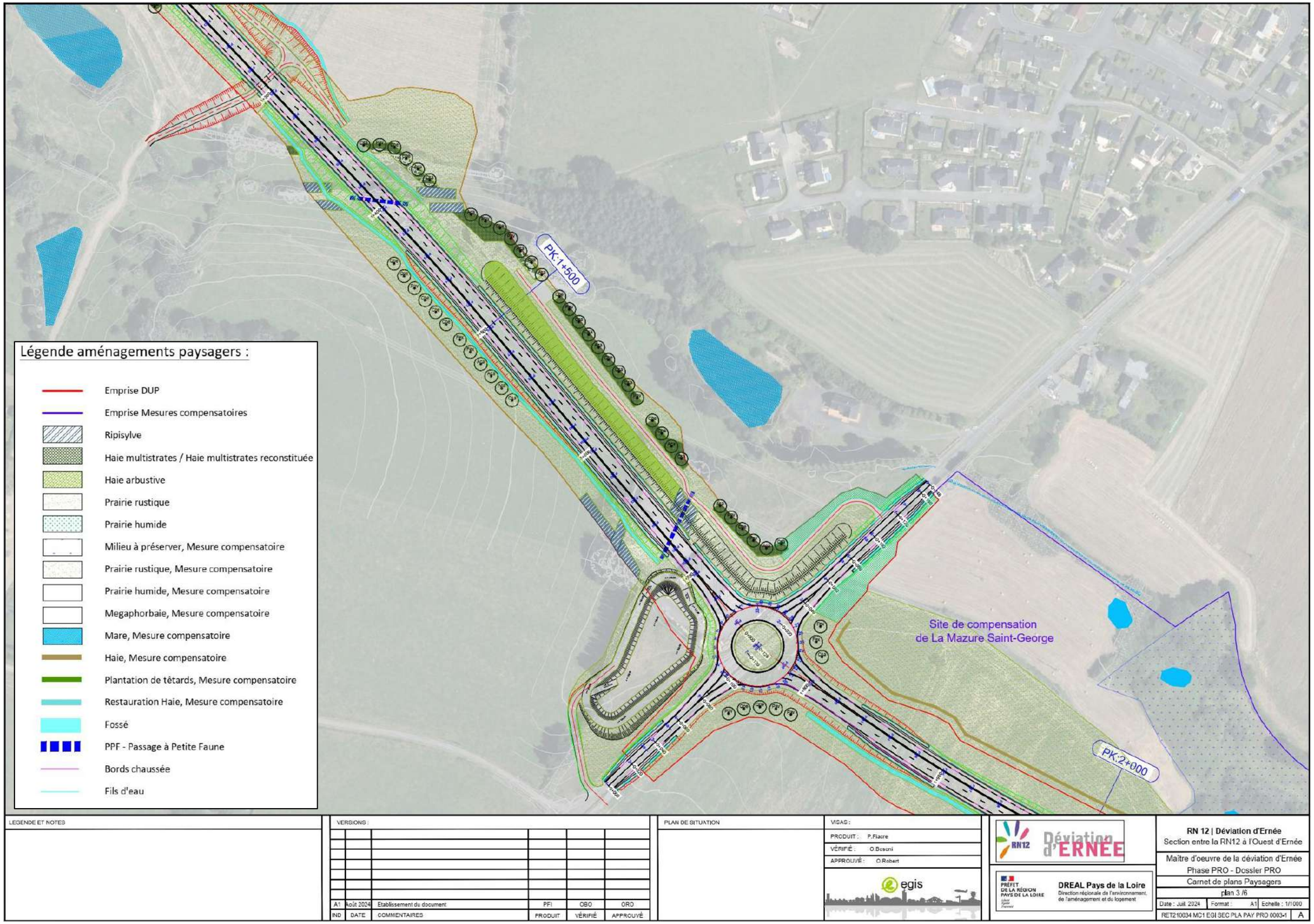


FIGURE 124 : PLAN DES AMÉNAGEMENTS PAYSAGERS DE LA SÉQUENCE : VALLÉE DE L'ERNÉE AU SUD DE LA COMMUNE ET SES AFFLUENTS (PLANCHE 3/6) (SOURCE : PLAN PAYSAGER PRO, EGIS 2024)

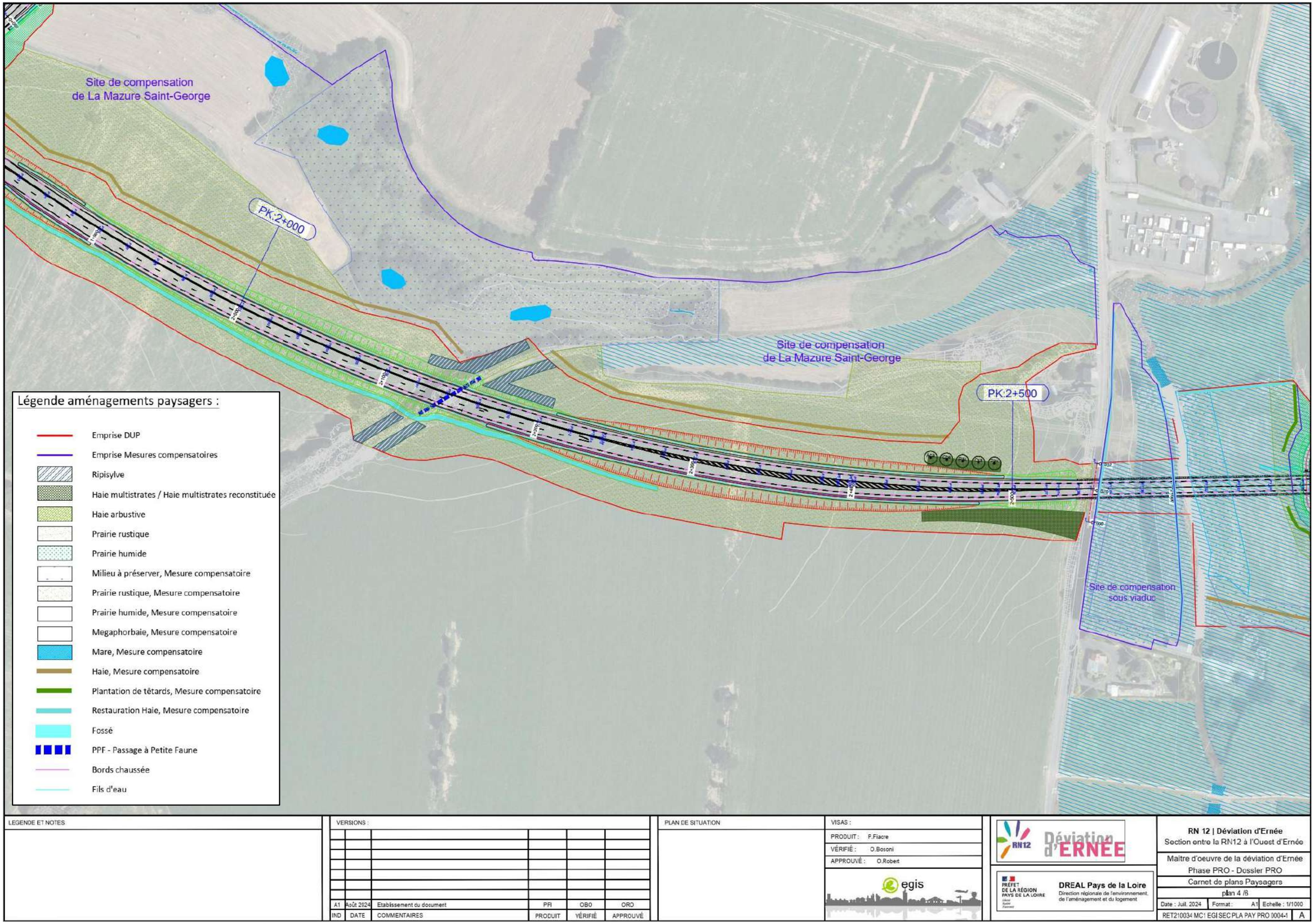


FIGURE 125 : PLAN DES AMÉNAGEMENTS PAYSAGERS DE LA SÉQUENCE : VALLÉE DE L'ERNÉE AU SUD DE LA COMMUNE ET SES AFFLUENTS (PLANCHE 4/6) (SOURCE : PLAN PAYSAGER PRO, EGIS 2024)

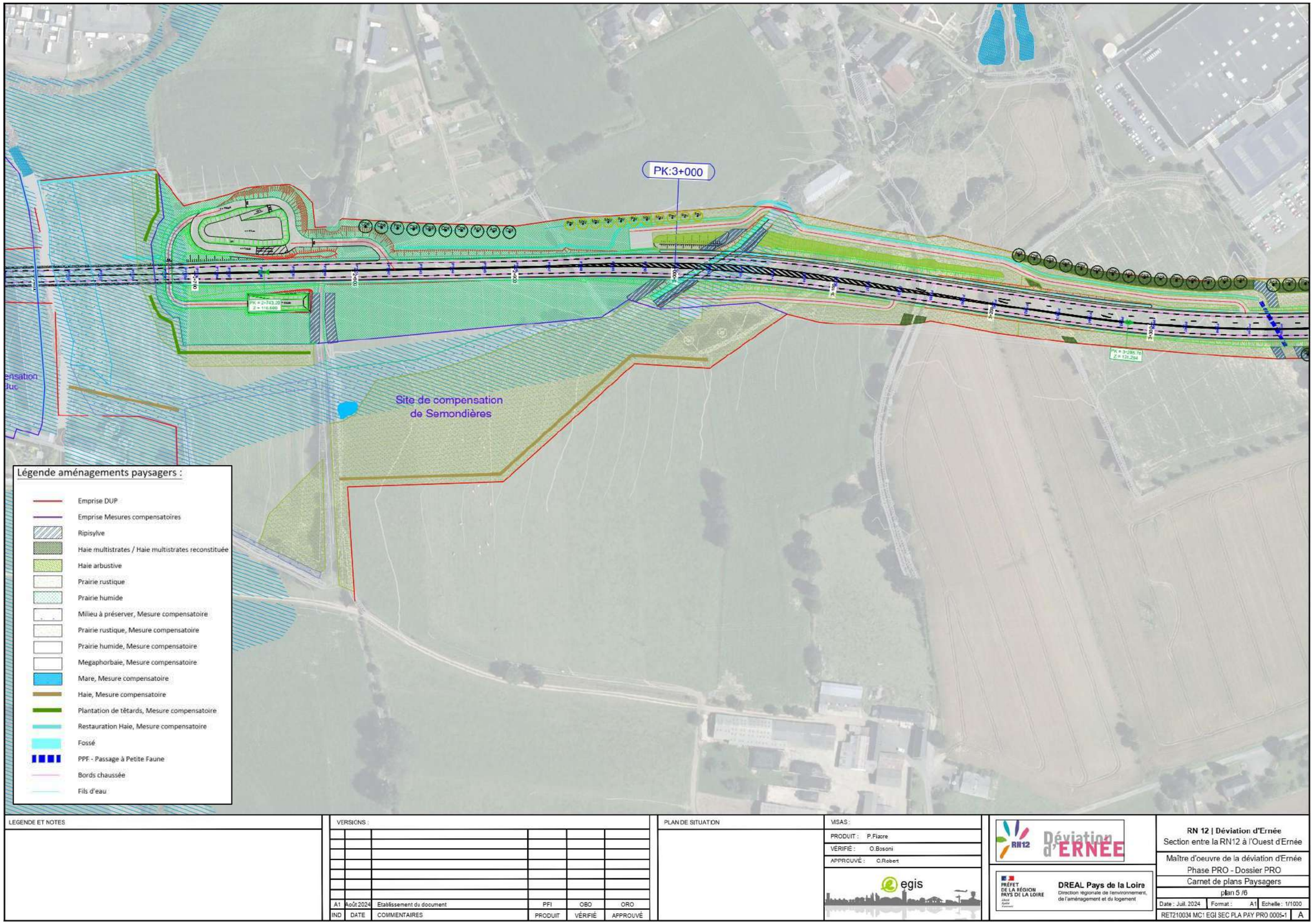


FIGURE 126 - PLAN DES AMÉNAGEMENTS PAYSAGERS DE LA SEQUENCE : VALLEE DE L'ERNEE AU SUD DE LA COMMUNE ET SES AFFLUENTS (PLANCHE 5/6) (SOURCE : PLAN PAYSAGER PRO, EGIS 2024)

1.5.3.1 La présence rapprochée des hameaux et les premiers ouvrages hydrauliques (planche 3)

Les abords du bassin sont semés d'une prairie humide autour de l'ouvrage.

Depuis le hameau Les Bas Villiers, la plantation d'un alignement d'arbres réduit les covisibilités vers le projet et rappel l'aménagement que l'on retrouve un peu plus loin dans la séquence.

Au nord, au niveau où l'ouvrage est coupé, une haie multi strates est créée de part et d'autre afin d'inciter la petite faune à emprunter l'ouvrage. Une haie arbustive est implantée entre la RN 12 et la voie d'entretien et d'exploitation afin de limiter les covisibilités vers l'infrastructure depuis les habitations de La Petite Mazure.

À l'arrivée sur le futur giratoire, des bosquets sont aménagés au sud de part et d'autre de la RD 29 afin de recréer des espaces de refuge fermés pour la faune. Au nord, à proximité du cours d'eau, un semis de prairie humide est réalisé. Une ripisylve est reconstituée afin de border de cours d'eau et conserver le paysage de bocage.

1.5.3.2 À l'est du giratoire à la rencontre de l'Ernée (planche 4)

À l'est du giratoire, le site de mesure compensatoire de la Mazure-St George borde le nord du tracé de l'infrastructure. Afin d'apporter de la cohérence dans les aménagements paysagers proposés, un semis de prairie rustique accompagnera les mesures compensatoires. Ce semis de prairie rustique sera également implanté au sud de l'infrastructure afin de préserver les vues sur le bocage et assurer une cohérence des aménagements des deux côtés de l'infrastructure.

La plantation de haies multi strates le long du tracé permet la reconstitution de la trame bocagère existante. De plus, ces haies sont plantées le long du chemin de randonnée afin de créer une ambiance et dynamiser la promenade en limitant les covisibilités directes vers l'infrastructure. Les haies sont accompagnées par un semis de prairie rustique.

Le bassin prévu dans le cadre du projet est aménagé avec une prairie humide afin de rester en cohérence avec les mesures compensatoires.

1.5.3.3 Autour de l'Ernée jusqu'au chemin de randonnée (planches 4 et 5)

Deux sites de mesures compensatoires se trouvent de part et d'autre de l'Ernée : le site « Sous-viaduc » à l'ouest de l'Ernée et le site des Semondières à l'ouest de l'Ernée.

Afin d'accompagner les mesures compensatoires, les aménagements paysagers consiste au semis d'une prairie humide. Au nord, un alignement d'arbre vient réduire les covisibilités depuis les jardins partagés et reconstituer la trame bocagère impactée par le projet.

Dans le cadre du projet, le chemin de randonnée au nord sera dévoyé par l'OAC existant. C'est pourquoi à la sortie du hameau des Semondières, la plantation d'essences de ripisilve sera privilégiée le long du chemin du randonnée. La ripisylve est accompagnée de haies arbustives afin d'empêcher les vues depuis le hameau vers l'infrastructure.

COUPE BB’ - Coupe au droit de ‘La Brimonière’

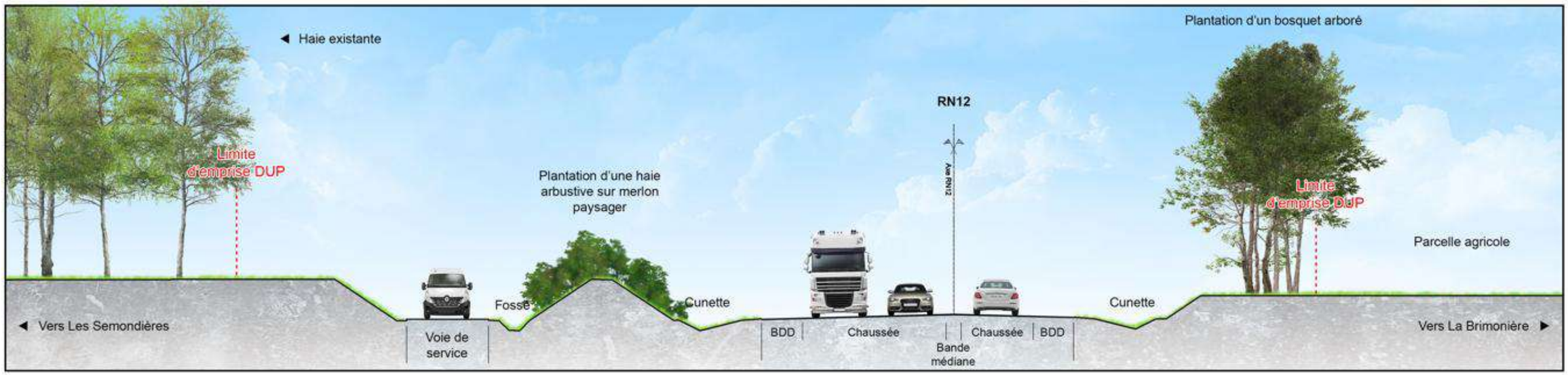


FIGURE 127 -COUPE BB' AU DROIT DE LA BRINONNIÈRE (SOURCE EGIS)

1.5.4 Aménagements paysagers de la séquence paysagère : Zone agricole en mutation (planche 6)

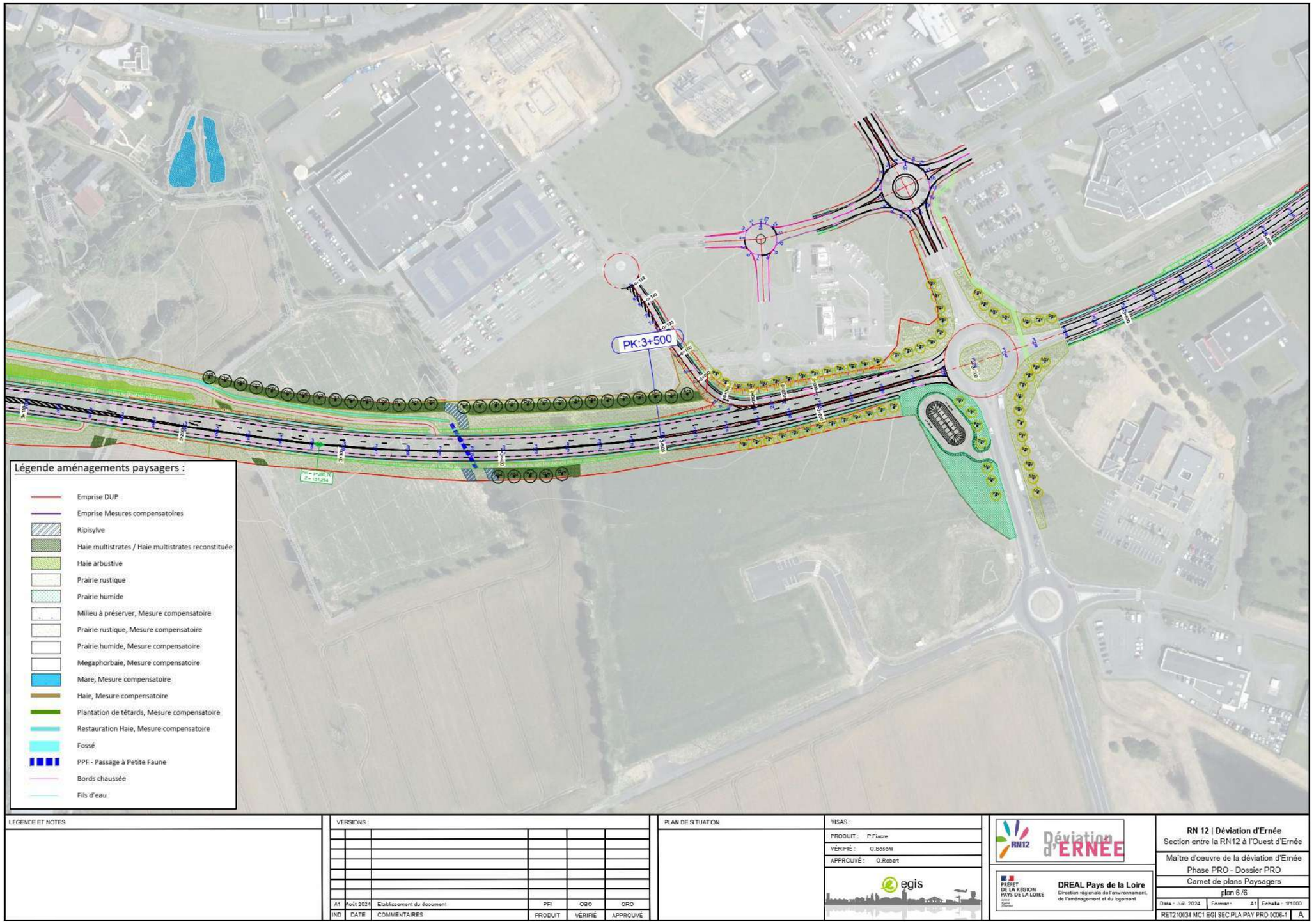


FIGURE 128- PLAN DES AMÉNAGEMENTS PAYSAGERS DE LA SEQUENCE : ZONE AGRICOLE EN MUTATION (PLANCHE 6/6) (SOURCE : PLAN PAYSAGER PRO, EGIS 2024)

1.5.4.1 L'entrée d'agglomération (planche 6)

Un bosquet est aménagé au sud de l'infrastructure afin de masquer les vues depuis le hameau de la Brimonière. Puis une alternance de haies multi strates et haies arbustives permet de réduire l'impact visuel du projet dans le paysage agricole.
L'entrée dans l'agglomération et la découverte du giratoire sont soulignées par la présence d'alignement d'arbres fruitiers qui encadrent l'infrastructure.

Autour des deux bassins, des prairies humides sont reconstituées. À l'est la plantation d'arbres fruitiers vient de nouveau souligner l'infrastructure et accompagner le promeneur et le chemin de randonnée en direction d'Ernée.

Ces plantations viennent limiter les covisibilités entre les parcelles d'activités et la route.

1.6 Analyse des effets du projet et mesures liés au patrimoine et loisirs

1.6.1 Effets et mesures sur le patrimoine historique

Aucun monument historique, inscrit ou classé, ni aucun site classé ou inscrit n'est recensé au sein des emprises immédiates du projet. Aucun périmètre de protection de monument historique ne recoupe les emprises du projet. Le monument inscrit plus proche est la Chapelle de Charmé et le cimetière attenant, à l'Est de la commune.

Les vues, entre le projet et le bourg d'Ernée, sont fermées par la vallée de l'affluent de l'Ernée. Le projet n'aura pas d'impact sur le Site Patrimoniale Remarquable.

Si lors de la réalisation des travaux, des vestiges archéologiques sont mis à jour, ils seront signalés immédiatement au service régional de l'archéologie en application de l'article L.531-14 du code du Patrimoine

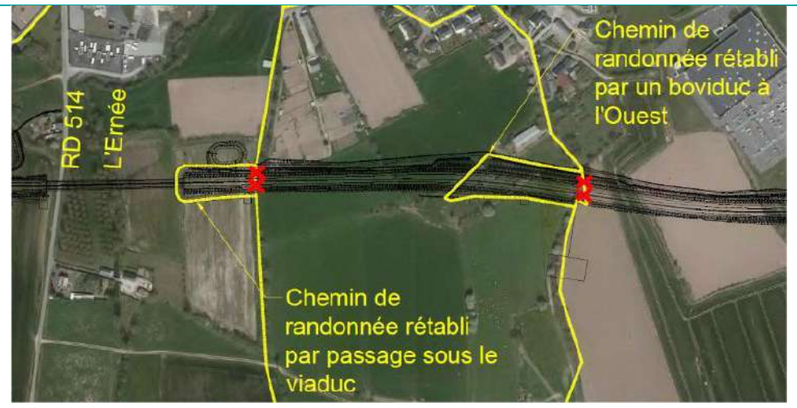
1.6.2 Effets et mesures sur le tourisme et les loisirs

1.6.2.1 Effets temporaires et permanents

Le tracé de la déviation intercepte 3 itinéraires de randonnées : le circuit « *Sur les pas de Louis Debré* » et deux cheminements classés au PDIPR.

Il s'agit d'un effet négatif fort, direct, à long terme et permanent.

MR-24	**Rétablissement des chemins de randonnée**
Objectifs	Assurer la continuité des itinéraires de randonnée aussi bien en phase travaux qu'en phase exploitation
Phase	Travaux / Exploitation
Localisation	Au droit des OAC 1 et 2, et du viaduc de l'Ernée
Modalités de mise en œuvre	■ **Information des usagers et des riverains pendant les travaux** Le phasage des travaux sera étudié pour permettre, dans la mesure du possible, la continuité des chemins de randonnées. Dans tous les cas, une signalisation spécifique sera mise en place ■ **Rétablissements permanents des itinéraires sur de nouveaux axes** Deux itinéraires seront rétablis par un nouveau chemin passant sous le viaduc de l'Ernée, l'allongement de parcours est d'un peu plus de 200m. Le troisième itinéraire nécessite un allongement de parcours de 300m environ via l'OAC n°2.

	 *RÉTABLISSEMENT DES CHEMINS DE RANDONNÉE*
Coût estimé de la mesure	Intégré au projet

1.7 Analyse des effets du projet et mesures liés à l'environnement humain

1.7.1 Effets du projet et mesures sur l'occupation des sols et l'emprise foncière

Les impacts sur le foncier sont liés à l'emprise du projet. Ils sont donc permanents, directs et débuteront dès la phase travaux.

Il s'agit d'un effet négatif fort permanent direct à moyen et long terme.

Les terrains privés situés dans l'emprise du projet sont acquis. Les acquisitions amiables ont été favorisées.

Les procédures d'acquisition des terrains agricoles ont été effectuées via la réalisation de l'AFAFE (présenté plus en détail dans le *Chapitre IX « Analyse spécifique pour les infrastructure de transport »*). Après les travaux, un recollement sera réalisé et une rétrocession des parcelles aux riverains.

Les justificatifs de la maitrise foncière sont présents en étape 3 de téléprocédure.

1.7.2 Effets du projet et mesures sur les documents d'urbanisme et servitudes

1.7.2.1 SCOT de l'Ernée

Après l'enquête publique et au terme de la procédure, les élus communautaires ont approuvé, dans la séance du 22 décembre 2015, le Schéma de COhérence Territoriale de l'Ernée.

En matière de planification urbaine et d'aménagement du territoire, les principes retenus à travers la législation citée précédemment sont les suivants :

- **L'équilibre entre le renouvellement urbain, un développement urbain maîtrisé, le développement de l'espace rural, d'une part, et la protection des espaces naturels et des paysages, d'autre part, en respectant les objectifs du développement durable ;**
- **La diversité des fonctions urbaines et la mixité sociale dans l'habitat urbain et dans l'habitat rural, en prévoyant des capacités de construction et de réhabilitation suffisantes pour la satisfaction, sans discrimination, des besoins présents et futurs en matière d'habitat, d'activités économiques, sportives ou culturelles et d'intérêt général ainsi que d'équipements publics ;**
- **Une utilisation économe et équilibrée des espaces naturels, urbains, périurbains et ruraux, la maîtrise des besoins de déplacement et de la circulation automobile, la préservation de la qualité de l'air, de l'eau, du sol et du sous-sol, des écosystèmes, des espaces verts, des milieux, sites et paysages naturels ou urbains, la réduction des nuisances sonores, la sauvegarde des ensembles urbains remarquables et du patrimoine bâti, la prévention des risques naturels prévisibles, des risques technologiques, des pollutions et des nuisances de toute nature.**

Une fois ces principes posés, l'exigence du PADD est d'inscrire le territoire du SCoT rural de l'Ernée dans une logique de développement durable et de répondre aux enjeux du territoire identifiés dans le diagnostic.

Le projet répond à l'orientation d'aménagement « améliorer la desserte du territoire et les déplacements ». Le projet fait notamment partie des projets d'amélioration des infrastructures routières inscrits dans le SCOT : « contournement Sud d'Ernée et aménagement de la RN 12 (créneaux de dépassement et/ou mise à 2x2 voies).

L'ensemble de ces projets de contournement devra être conçu avec des caractéristiques compatibles avec la circulation des engins agricoles.

Le projet est donc compatible avec le SCOT.

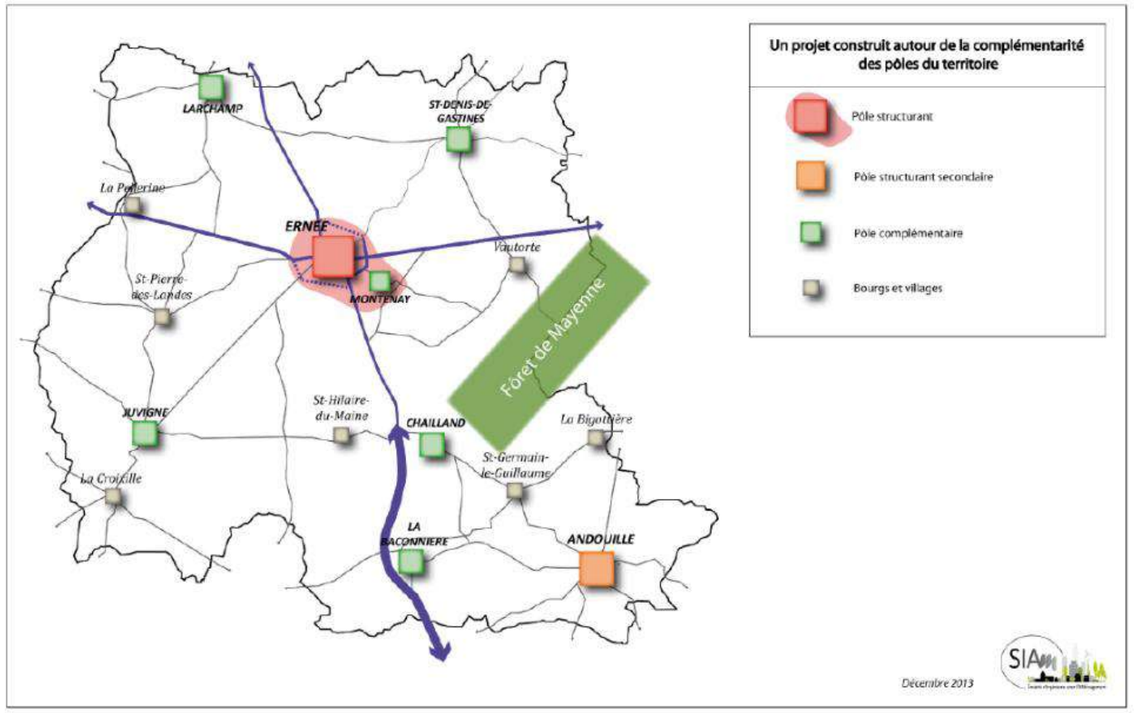


FIGURE 129 : EXTRAIT DU DOCUMENT D'OBJECTIF DU SCOT RURAL DE L'ERNÉE

1.7.2.2 PLUi de l'Ernée

Par délibération du 16 novembre 2015, les élus de la communauté de communes de l'Ernée ont acté le lancement de l'élaboration de leur Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi).

Elaboré à l'échelle des 15 communes du territoire sur la base d'un diagnostic et d'un projet de territoire, le PLUi constitue le document cadre de planification qui règlemente l'usage et l'occupation des sols en fonction de quatre grands types de zones : zones agricoles, naturelles, urbaines et à urbaniser.

A la différence du PLU élaboré à l'échelle communale, l'élaboration d'un PLUi vise à porter à une échelle intercommunale les problématiques d'urbanisme, d'habitat et de déplacements sur la base d'un projet de territoire partagé par les communes et l'intercommunalité pour les 15 prochaines années.

Le Conseil Communautaire a arrêté le projet de PLUi le 4 mars 2019.

Le dossier a été soumis à l'enquête publique à partir du 8 juillet 2019 pour une durée d'un mois.

Il a été approuvé par le Conseil Communautaire le 25 novembre 2019.

Le PLUi prend bien en compte le projet de déviation de la RN12 en ayant notamment inscrit l'emprise du projet au sein d'un emplacement réservé.

Rapport de présentation

Le rapport de présentation cite comme enjeu de mobilité et déplacement « libérer le centre-ville d'Ernée (RN 12 et RD 31) d'une partie de son trafic de transit.

Le projet est donc compatible avec le rapport de présentation.

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD)

- **L'axe 1 : « Organiser le territoire pour préserver un cadre de vie de qualité en milieu rural » du PADD indique :**

Améliorer les conditions de circulation dans le centre-ville d'Ernée

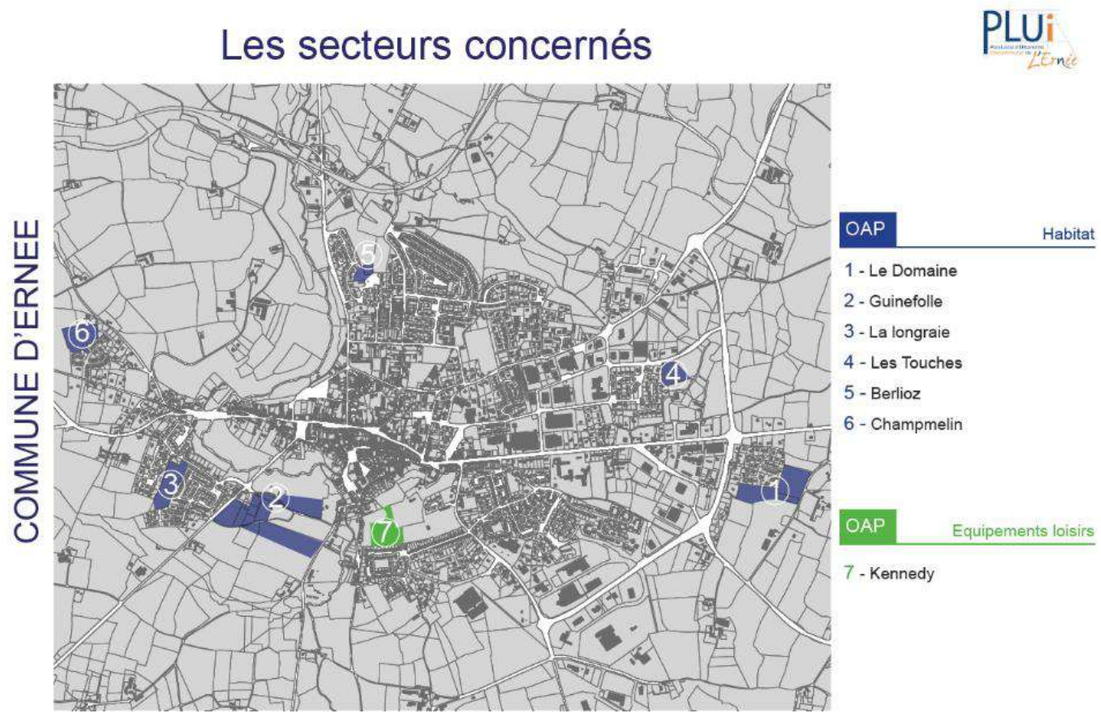
Libérer le centre-ville d'Ernée d'une partie de son transit, notamment de poids lourds va améliorer considérablement les conditions de circulation.

Cet important trafic routier dégrade le cadre de vie et la sécurité des riverains. Le contournement d'Ernée participera à l'amélioration mais également à la revitalisation du centre-ville.

Le projet est donc compatible avec le PADD.

Orientations d'aménagement et de programmation

Le projet n'est pas directement concerné par des orientations d'aménagement et de programmation.



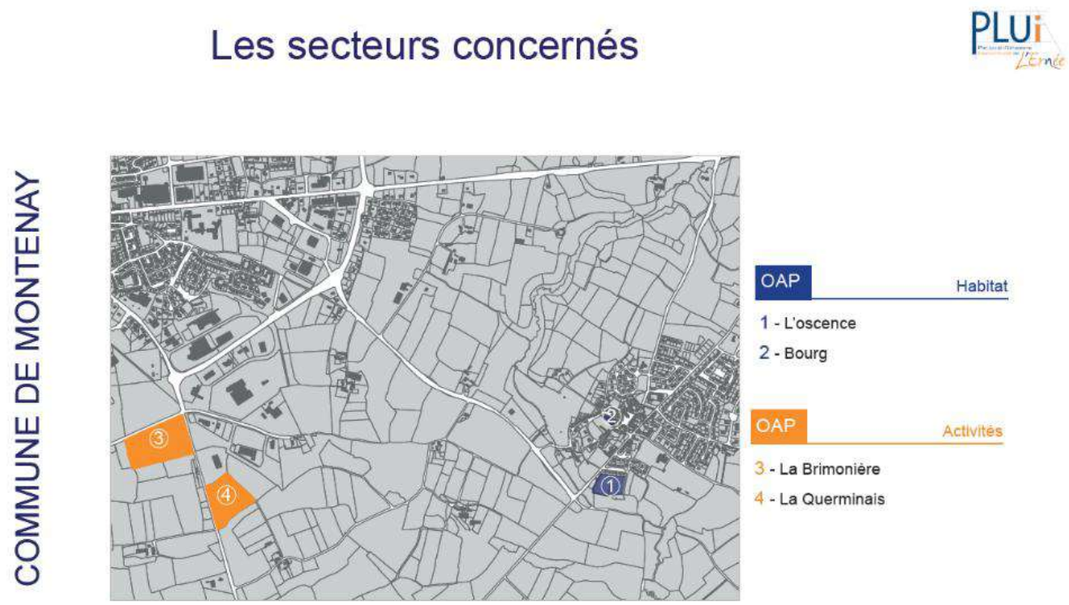


Figure 130 : Localisation des OAP du PLUI

L'OAP n°3 « La Brimonière », située sur la commune de Montenay », est la plus proche du projet. l'objectif est de poursuivre le développement économique de la commune en continuité du parc d'activités existant.



FIGURE 131 : EXTRAIT DES ORIENTATIONS D'AMÉNAGEMENT ET DE PROGRAMMATION PRÉVUES SUR LE SITE DE LA BRIMONIÈRE (SOURCE : PLUI ERNÉE)

Le projet de déviation sud d'Ernée aura un effet positif sur le parc d'activité en améliorant la desserte de ce secteur. La déviation délestera les trafics du centre-ville, notamment pour les usagers venant de l'ouest.

Zonage

Le projet est concerné par les zonages A et N.

- **Zone A : La zone agricole est dite « zone A ». Elle correspond aux secteurs de la commune, équipés ou non, à protéger en raison du potentiel agronomique, biologique ou économique des terres agricoles.**

  Sont admis, dans la zone A, dès lors qu'ils ne compromettent pas le caractère agricole de la zone :

  - **« Les affouillements* et exhaussements* du sol directement liés ou nécessaires au bon fonctionnement de l'activité agricole ou qu'ils soient nécessaires à des équipements collectifs, à des services publics ou liés à la conservation, la restauration, la mise en valeur ou la création de zones humides.**
  - **Les constructions* et installations nécessaires à des équipements d'intérêt collectif et aux services publics, dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'aménagement futur de la zone. »**

Le projet est donc compatible avec le règlement de la zone A.

- **Zone N : La zone naturelle est dite « zone N ». Elle correspond aux secteurs, équipés ou non, à protéger en raison soit de la qualité des sites, des milieux naturels, des paysages et de leur intérêt, notamment du point de vue esthétique, historique ou écologique, soit de l'existence d'une exploitation forestière, soit de leur caractère d'espaces naturels, soit de la nécessité de préserver ou restaurer les ressources naturelles, soit de la nécessité de prévenir les risques notamment d'expansion des crues.**

  Sont admis, dans la zone N, dès lors qu'ils ne compromettent pas le caractère naturel de la zone :

  - **« Les constructions* et travaux d'infrastructures concernant des équipements publics ou d'intérêt collectif (voirie, assainissement…),**
  - **Les affouillements et exhaussement liés à la création d'infrastructures publiques ou à des constructions autorisées. »**

Le projet est donc compatible avec le règlement de la zone N.

Haies à préserver

Le projet intercepte des haies à préserver.

L'arrachage est autorisé sur l'ensemble du linéaire repéré sans déclaration préalable dans les cas de travaux d'utilité publique ou d'opération d'aménagement foncier.

Le projet est donc compatible avec le PLUI sur ce point.

Espaces boisés classés

Le projet n'est pas concerné par des espaces boisés classés

Le projet est donc compatible avec le PLUi de l'Ernée. De plus, il fait l'objet d'un emplacement réservé.

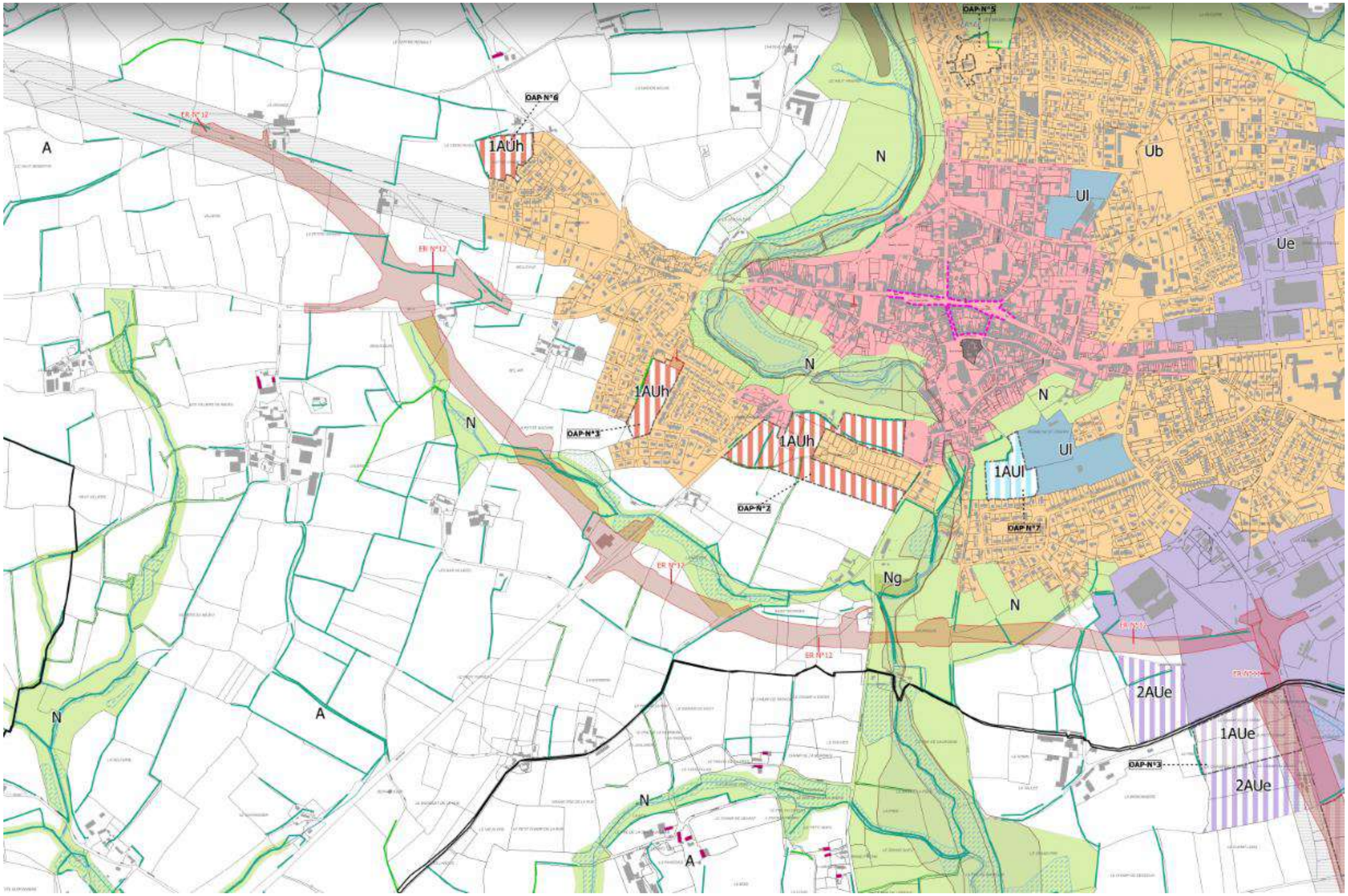


FIGURE 132 : EXTRAIT DU PLAN DE ZONAGE DU PLUI D'ERNÉE (SOURCE : PLUI ERNÉE)

Servitude

Le secteur du projet est traversé par les servitudes d'utilité publique suivantes :

- I4 : ligne électrique, il s'agit de la ligne aérienne électrique de 90 000 volts Ernée- Fougères qui traverse le fuseau d'étude depuis la RN12 à l'Ouest jusqu'à l'extrémité Est. Cela nécessite pour un projet de maintenir une distance de sécurité avec la ligne ;

L'analyse du projet de déviation, menée par RTE, a mis en évidence l'incompatibilité réglementaire avec la ligne électrique.

Il s'agit d'un effet négatif modéré temporaire direct à court terme.

MR-25	**Modifications et déplacements des supports de la ligne électrique aérienne à 90 kV Ernée-Fougères**
Objectifs	Assurer la compatibilité du projet de déviation avec la présence de la ligne électrique aérienne
Phase	Travaux / Exploitation
Localisation	Tout le long de l'infrastructure
Modalités de mise en œuvre	Au sens de l'arrêté technique du 17 mai 2001 (AT2001), la traversée d'une route nationale est considérée comme « Traversée importante », ainsi la tenue mécanique des supports (pylônes) doit être revue à la hausse. De plus, la distance minimale à respecter entre les pylônes et la future infrastructure doit être augmentée à 8 mètres. Au total, 10 supports sont présents au droit ou à proximité du tracé : 3 sont à déplacer sur un nouvel emplacement (n°3, n°5 et n°9), et 7 sont à renforcer. Ci-après, les plans des réseaux projetés avec la localisation des supports à déplacer et ceux à modifier (de l'est vers l'ouest). La maitrise d'ouvrage pour ces travaux est assurée par RTE.
Coût estimé de la mesure	Environ 1,1 M€

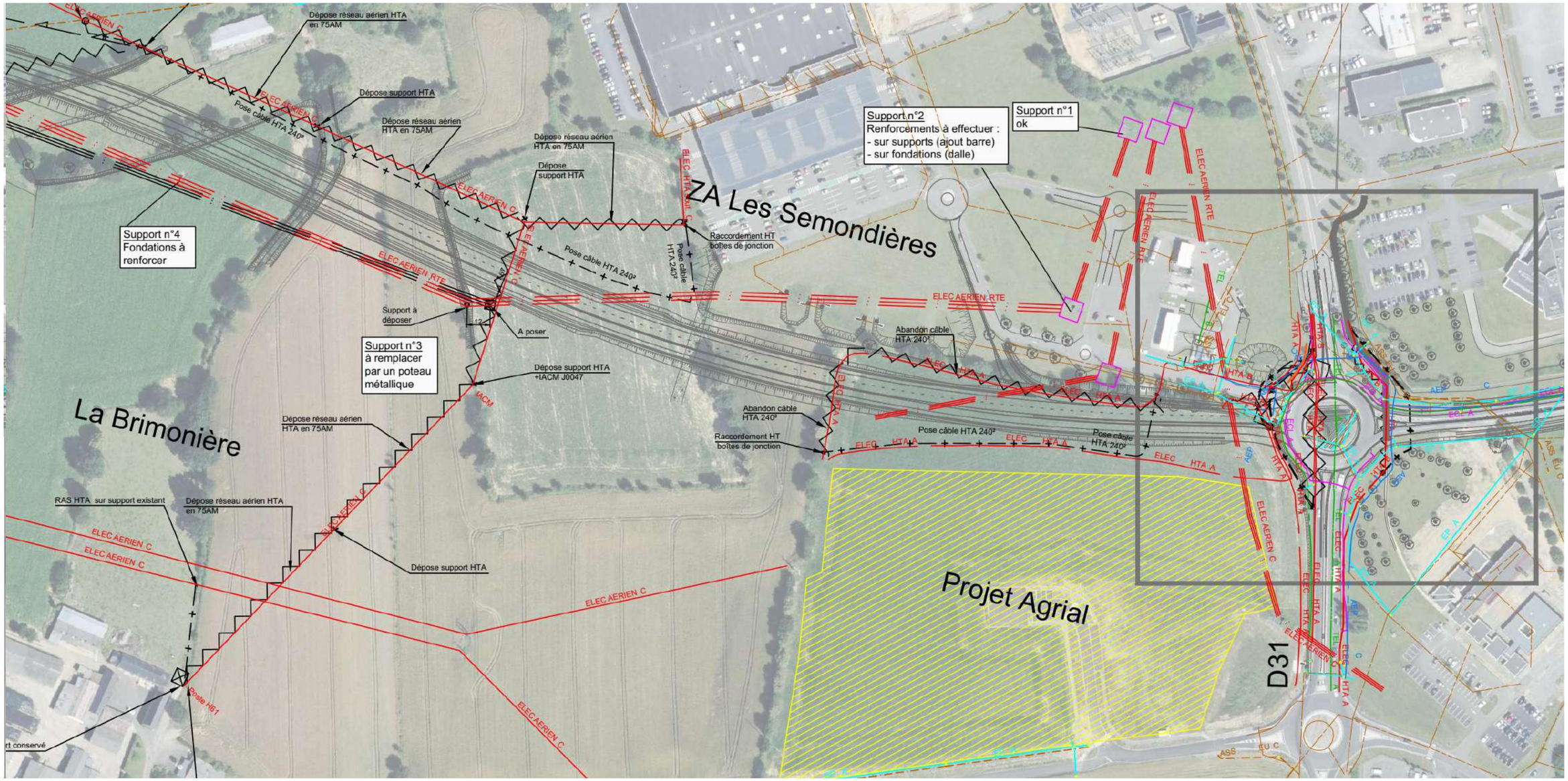


FIGURE 133 : PLAN DES RÉSEAUX PROJETÉS, SUPPORTS RTE DE 1 À 4 (SOURCE : ETUDE TECHNIQUE DE MODIFICATION DE LA LIGNE ÉLECTRIQUE, RTE 2021)

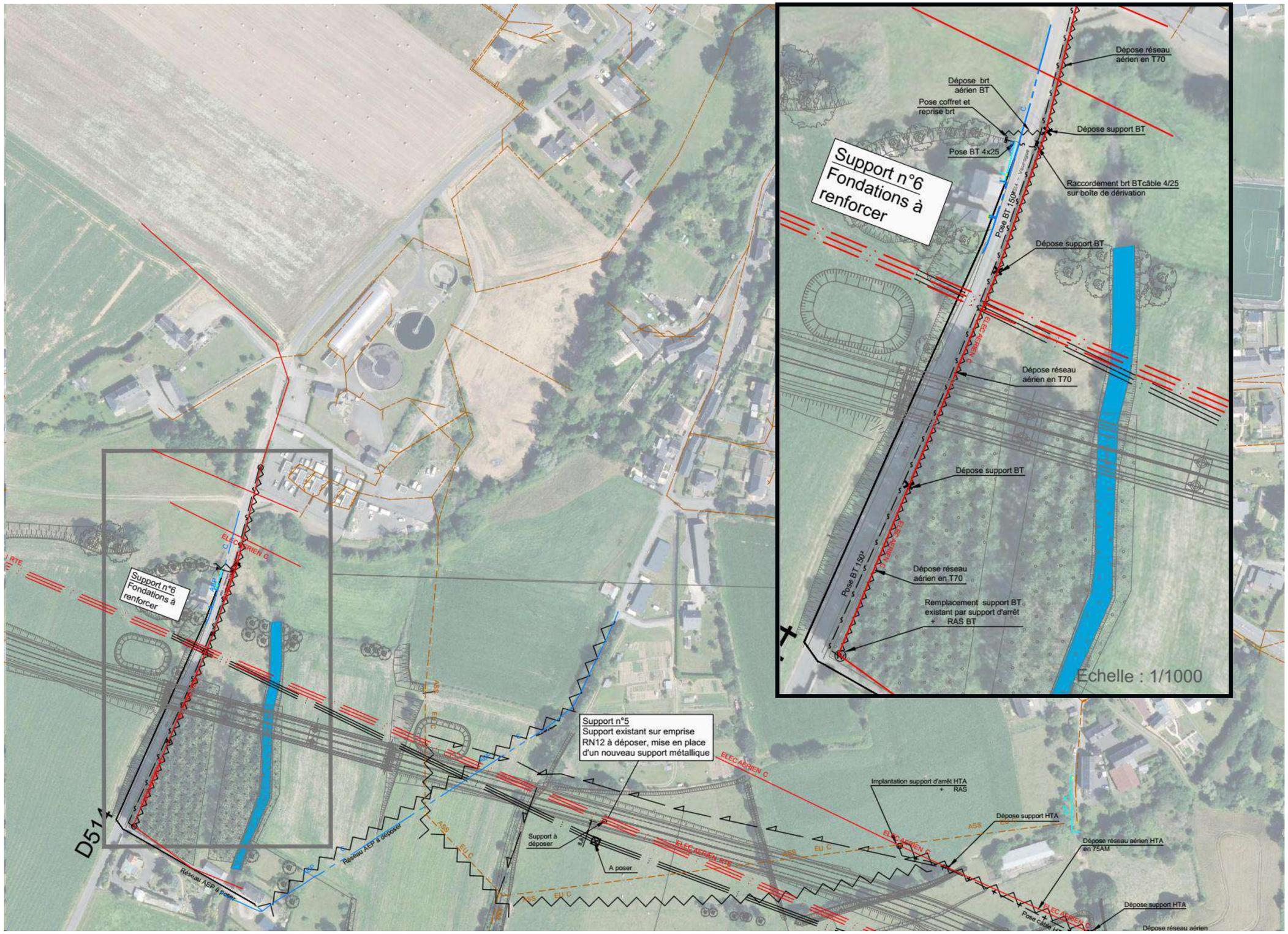


FIGURE 134 : PLAN DES RÉSEAUX PROJETÉS, SUPPORTS RTE 5 ET 6 (SOURCE : ETUDE TECHNIQUE DE MODIFICATION DE LA LIGNE ÉLECTRIQUE, RTE 2021)

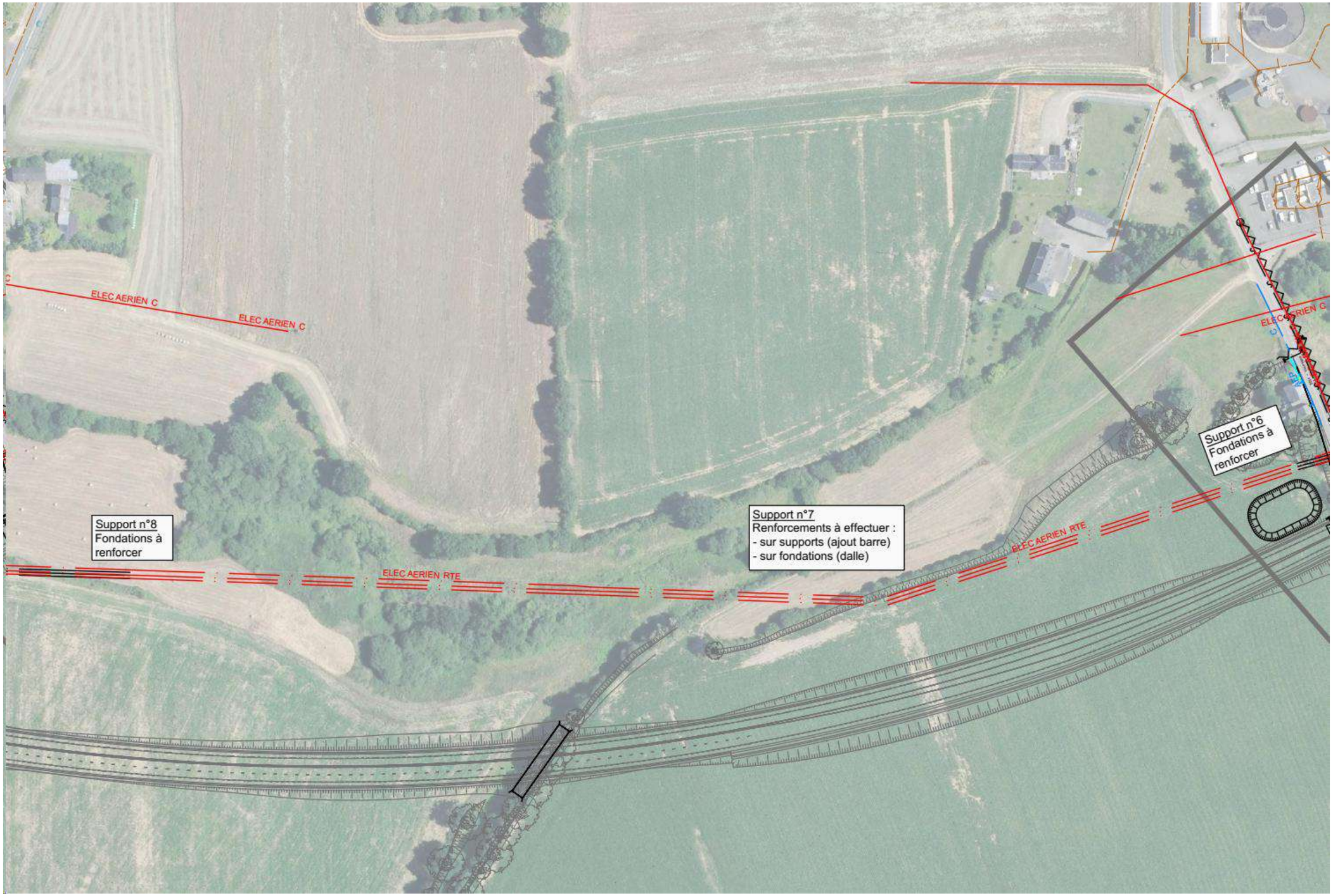
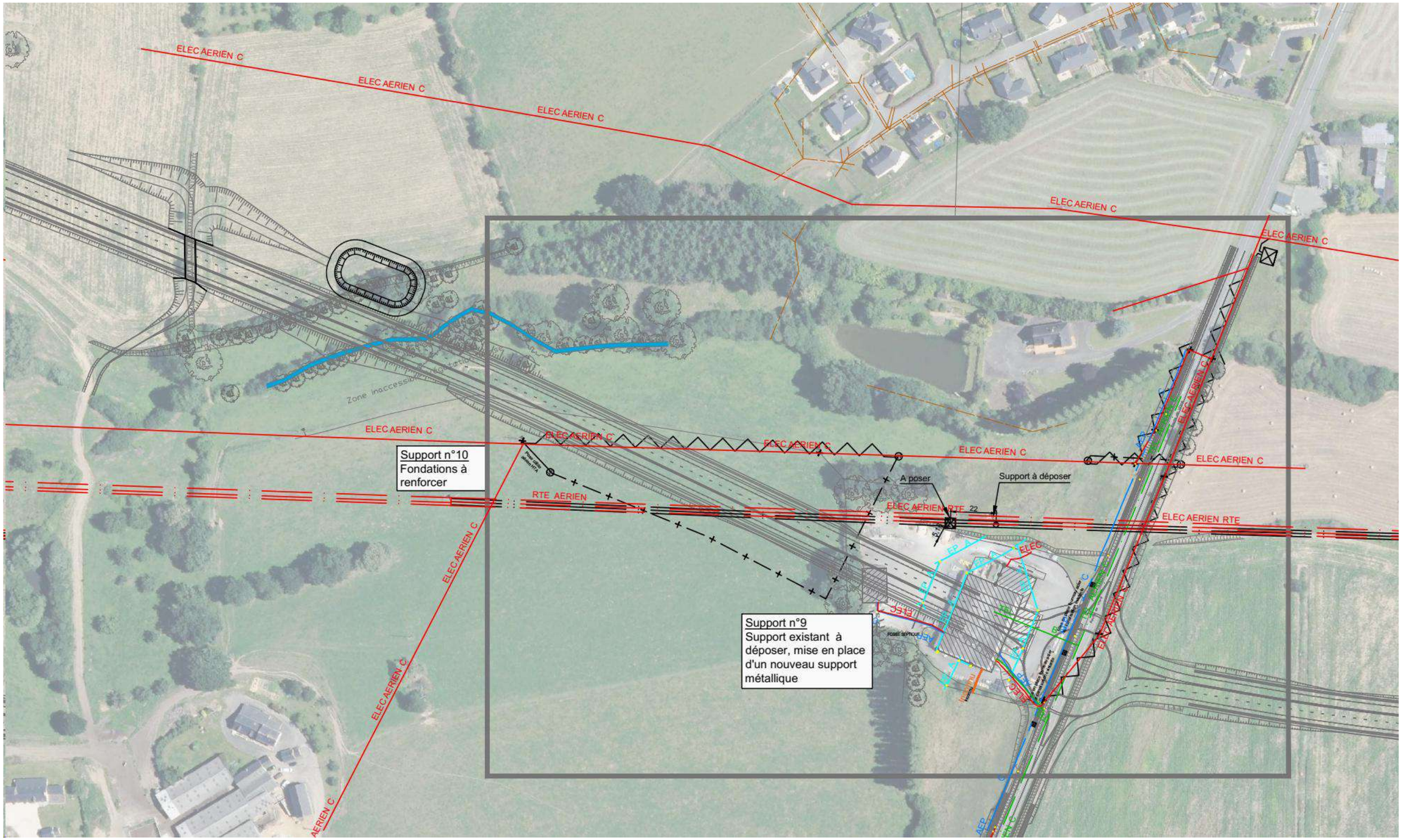


FIGURE 135 : PLAN DES RÉSEAUX PROJETÉS, SUPPORTS RTE 7 ET 8 (SOURCE : ETUDE TECHNIQUE DE MODIFICATION DE LA LIGNE ÉLECTRIQUE, RTE 2021)


ELEC AERIEN C
ELEC AERIEN C
ELEC AERIEN C

1.7.3 Effets du projet et mesures sur les principaux réseaux

Le projet intercepte des réseaux, plusieurs dévoiement de réseaux seront nécessaires.

Les réseaux concernés sont :

- **Réseaux de télécommunications (Orange, Mayenne Fibre)**
- **Réseaux d'adduction d'eaux potables**
- **Réseaux d'eaux usées**
- **Réseaux d'électricité Enedis**

Il s'agit d'un effet négatif modéré temporaire direct à court terme.

MR-26	Assurer les dévoiements de réseaux en maintenant le service aux usagers
Objectifs	Dévoyer les réseaux et assurer la continuité de services des différents réseaux présent au droit du projet
Phase	Travaux
Localisation	Tout le long de l'infrastructure
Modalités de mise en œuvre	Une convention entre le maître d'ouvrage et les gestionnaires des réseaux concernés sera passée pour définir les responsabilités des intervenants, les modalités techniques, administratives et financières des déplacements des réseaux. Le phasage des travaux, ainsi que leur organisation seront programmés de façon à maintenir au maximum le fonctionnement normal des réseaux. Des mesures de protection seront mises en place en coordination les gestionnaires pendant la phase travaux avec notamment la mise en place d'un balisage spécifique.
Coût estimé de la mesure	1 M€

1.7.4 Effets du projet et mesures sur la population, la démographie et l'emploi

1.7.4.1 Effets temporaires

Le projet aura un impact positif sur l'emploi durant la phase travaux.

Les aménagements projetés seront générateurs de nuisances pour les riverains lors de la phase de travaux.

Les nuisances temporaires induites par les travaux pourront se traduire notamment par :

- **des perturbations temporaires des circulations automobiles sur le réseau routier situé dans l'aire d'étude de proximité. Ces perturbations pourront être du type : augmentation des temps de parcours (mise en place de circulations alternées, manœuvres des engins, …) et allongement des distances de parcours (mise en place de déviations locales et temporaires de la circulation) ;**
- **des nuisances acoustiques et vibrations liées aux engins de travaux, … ;**
- **des envols de poussières générés par le passage des camions, les travaux…**
- **perturbations des circulations piétonnes.**

Il s'agit d'effets négatifs forts temporaires, directs, à court terme.

MR-27	Réduction des effets du chantier aux riverains de la future infrastructure
Objectifs	Informer les riverains Limiter les nuisances acoustiques, et la dégradation de la qualité de l'air
Phase	Travaux
Localisation	Tout le long du chantier
Modalités de mise en œuvre	■ **Information des usagers et des riverains** Les différents usagers seront informés du déroulement et des effets des travaux. Les automobilistes et les riverains seront informés des nouvelles conditions de circulation imposées durant les différentes phases de chantier en mettant en place : - **Une signalisation adaptée : feux tricolores amovibles, panneaux de signalisation de travaux et de déviation ;** - **Une réduction momentanée de la vitesse de circulation à l'approche des zones de travaux ;** - **L'interdiction d'accès des zones de travaux au public ;** - **Une signalisation indiquant la fermeture temporaire de portion des itinéraires de randonnées impactés, et des déviations possibles ;** - **Dans la mesure du possible le phasage des travaux permettra la continuité des chemins de randonnées ;** - **Maintien de passages piétons lors des travaux sur le giratoire de la RD31.** Deux journaux de chantiers sont prévus chaque année de chantier pour informer les habitants et riverains de l'avancement des travaux. Le site internet de la DREAL Pays de la Loire sera tenu à jour et informera les riverains sur les travaux en cours et à venir. ■ **Nuisances acoustiques liées au chantier** Les plages de travail autorisées seront strictement respectées. Dans le cas de travaux exceptionnels à exécuter en dehors de ces plages horaires autorisées, toutes les précautions seront prises sur le site pour atténuer la gêne occasionnée aux riverains. ■ **Envols des poussières et qualité de l'air** En période ventée, il pourra être prévu de mouiller régulièrement les voies de circulation afin de limiter l'envol des particules. Il conviendra aussi de prévoir un dispositif de nettoyage des roues des véhicules de chantier, afin de réduire les apports de boues sur le réseau de voirie locale. Lors des travaux, toutes les dispositions seront appliquées pour ne pas perturber la qualité de l'air respiré par les riverains et les personnels travaillant dans le secteur.
Coût estimé de la mesure	Intégré au projet

1.7.4.2 Effets permanents

Le projet aura un impact positif en sécurisant la traversée d'Ernée, désenclavant le territoire, facilitant les desserte locale, améliorant le cadre de vie des habitants du centre d'Ernée (diminution des nuisances sonores et de la pollution de l'air).

Concernant les riverains du tracé neuf, les impacts liés à la modification du cadre de vie (acoustique, qualité de l'air) sont traités dans le paragraphe *1.11 « Analyse des effets du projet et mesures pour le cadre de vie et nuisances »*.

1.8 Effets du projet et mesures sur l'habitat et les équipements

1.8.1 Effets du projet sur l'habitat et mesures

1.8.1.1 Effets temporaires

5 hameaux d'habitations ont été recensés au droit du fuseau d'étude :

- Lieu-dit la Vaurogue, au droit de la RD 514 ;
- Lieu-dit les Bas-Villiers, dont l'accès se fait depuis la RD29 en direction de Juvigné ;
- Lieu-dit Beausoleil, le long de la RD138.
- De la Grange ;
- De la petite Grange.

Aucun accès aux équipements publics ne sera impacté.

Il s'agit d'un effet négatif fort temporaire direct à court terme.

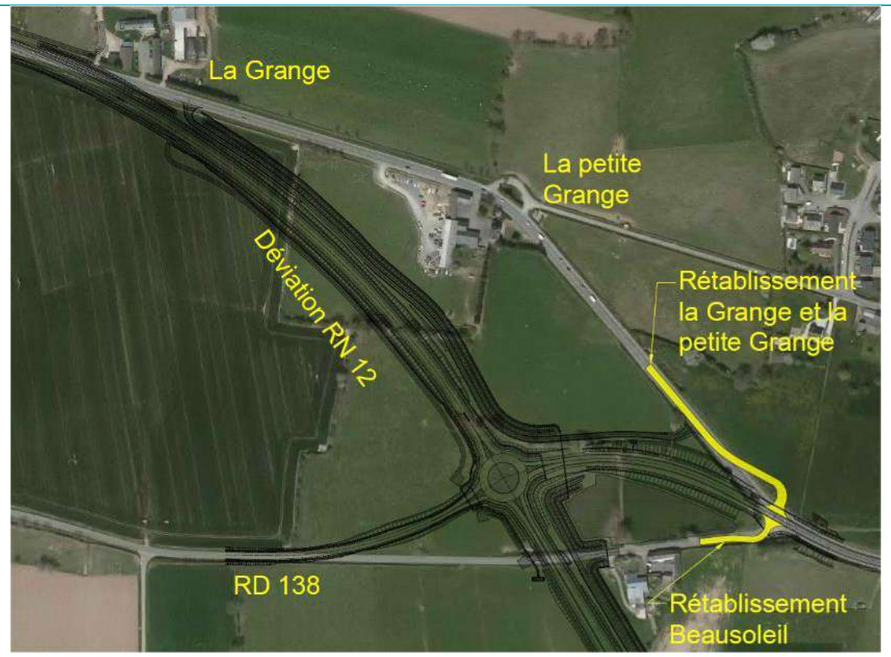
1.8.1.2 Effets permanents

Dans le cadre du projet, des études acoustiques ont été réalisées concluant à la nécessité de mettre en place des protections acoustiques. Ces mesures permettront de diminuer les nuisances sonores. (voir *1.11 « Analyse des effets du projet et mesures pour le cadre de vie et nuisances »*).

Les hameaux de la Grange, la petite Grange et Beausoleil ont actuellement des accès directs sur la RN12. Ces accès seront supprimés.

Aucun accès aux équipements publics ne sera impacté.

Il s'agit d'un effet négatif fort permanent indirect à moyen et long terme.

MR-28	**Maintien pendant les travaux et rétablissement (phase exploitation) des accès aux hameaux de la Grange, La Petite Grange et Beausoleil**
Objectifs	Garantir la continuité des accès par le rétablissement sur la RD138
Phase	Travaux / Exploitation
Localisation	Secteur du nouveau giratoire entre la RD138 et la future RN12
Modalités de mise en œuvre	Les accès des hameaux de la Grange, La Petite Grange et Beausoleil seront maintenus durant toute la durée du chantier. En phase exploitation, les accès seront rétablis sur la RD138 comme illustré sur la figure suivante.
	 *RÉTABLISSEMENT DES ACCÈS RIVERAINS*
Coût estimé de la mesure	Intégré au projet

1.8.2 Effets du projet et mesures sur les activités économiques

1.8.2.1 Effets temporaires

Les travaux sur le giratoire de la RD31 se feront par demi-giratoire afin de maintenir les accès aux zones économiques du secteur.

L'accès au Super U sera garanti pendant les travaux via l'entrée existante au Nord du Super U sur la route de Laval. L'accès à la station-service se fera par les mêmes accès que pour le Super U.

En l'absence d'effet, aucune mesure n'est envisagée.

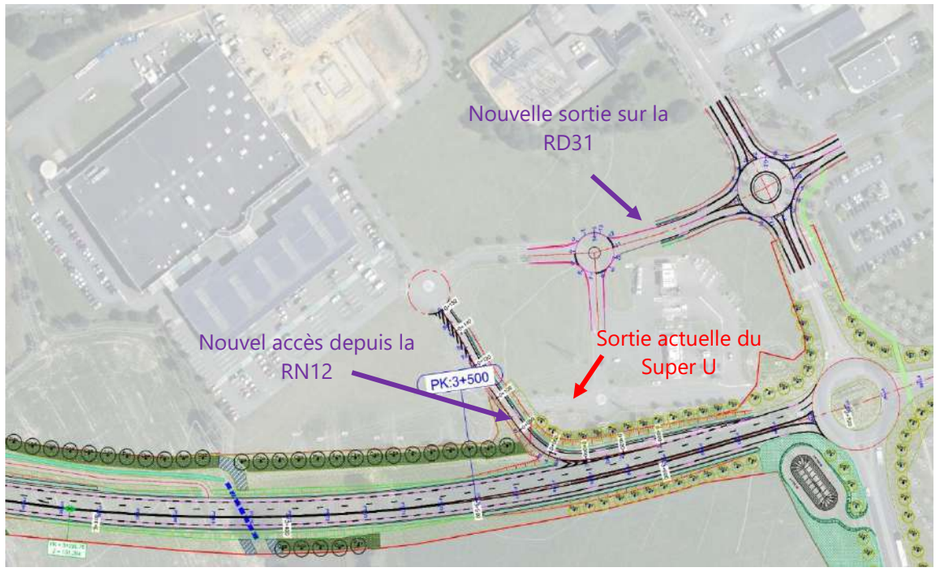
1.8.2.2 Effets permanents

En phase exploitation, le projet aura un impact positif en améliorant les conditions de circulation sur le secteur.

Le projet passe sur le terrain de la société Agrial dont le déménagement est programmé indépendamment du projet. C'est notamment son déménagement qui a permis de retenir cette variante de projet.

En extrémité Est, le projet se raccorde au giratoire actuel de la RD 31 Sud. La branche d'accès / sortie au centre commercial ne peut être conservée. Seule une entrée sur le giratoire sera maintenue. La sortie du centre commercial est rétablie par la création d'une sortie sur la RD 31. Le tourne à gauche ne sera pas autorisé. La création de cette nouvelle sortie implique un aménagement des voiries du centre commercial (voie d'accès, giratoire). Les usagers en direction d'Ernée pourront sortir par la sortie actuelle au Nord du Super U.

Il s'agit d'un effet modéré permanent indirect à court et moyen terme.

MR-29	**Amélioration de la desserte du centre commercial « Super U » via la création de nouveaux accès : depuis la déviation et vers la RD31**
Objectifs	Garantir la continuité des accès au Super U
Phase	Exploitation
Localisation	Secteur au droit du giratoire existant de la RD31
Modalités de mise en œuvre	Un aménagement à l'intérieur du centre commercial est prévu afin de rétablir la circulation (voie d'accès et giratoires).  *RÉTABLISSEMENT DES ACCÈS RIVERAINS* La sortie actuelle (flèche rouge sur la figure ci-dessus) sera déconstruite, et remplacée par une nouvelle sortie au nord de la station-service avec giratoires. Une portion de l'infrastructure existante sera réutilisée pour créer le nouvel accès direct depuis la future RN12.
Coût estimé de la mesure	Intégré au projet

1.8.3 Effets du projet et mesures sur l'activité agricole

1.8.3.1 Effets temporaires

Les aménagements projetés (réalisation des terrassements, installations de chantier, …) seront générateurs de nuisances pour les exploitants agricoles riverains lors de la phase de travaux.

La réalisation des travaux entraînera l'émission de poussières, induite par les travaux de terrassement, ou encore par les passages et les manœuvres des engins de chantier.

Les travaux de modification de la ligne électrique nécessiteront la création de pistes et plateforme, les accès se feront majoritairement par l'emprise des travaux afin de ne pas impacter d'emprises agricoles supplémentaires.

Il s'agit d'effets négatif forts temporaires directs à court terme.

Les mesures présentées dans le chapitre Analyse des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement pendant les travaux permettent de réduire les impacts et perturbations sur les cheminements agricoles et la continuité d'exploitation.

Concernant les travaux spécifiques à la ligne électrique aérienne 90 kV Ernée – Fougères, avant les travaux, des états des lieux seront systématiquement réalisés avec les exploitants agricoles, afin de définir les modalités d'accès aux pylônes. Une remise en état des terrains sera effectuée après intervention et les surfaces ayants servies aux zones de chantiers créées feront l'objet d'indemnisation selon le protocole « Dommages instantanés » entre RTE et la profession agricole.

1.8.3.2 Effets permanents

Incidence sur le parcellaire agricole

Le nombre d'exploitations en activité directement touchées par le tracé est de 12, dont 5ha appartenant à la SAFER (convention avec la DREAL et la commune) et 2,5ha appartenant à la commune d'Ernée. Le tableau ci-après précise les exploitations dont les surfaces sont le plus fortement impactées par le tracé :

TABLEAU 78 : SYNTHÈSE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES IMPACTÉES DIRECTEMENT PAR LES EMPRISES DU PROJET DE DÉVIATION D'ERNÉE (SOURCE : ETUDE D'AMÉNAGEMENT FONCIER, 2022)

Exploitation	Nom	Surface impactée	Surface périmètre étude	% impacté par rapport au périmètre d'étude	SAU ha	% de la SAU impactée
5	GAEC du Bas	4ha 13a 74ca	87ha19a 31ca	4,70	250	1,63
23	POUSSET Didier	2a 43ca	2ha 30a 00ca	1,05		
24	GAEC de la Brissonnière	4ha 87a 64ca	101 ha 17a 15ca	4,82	116	4,20
64	ROUSSEAU Christian	5ha 28a 39ca	19ha 77a 46ca	26,72	70	7,55
154	EARL COUPE	41a 40ca	59ha 85a 36ca	0,69	65	0,64
162	GAEC BODIN	1ha 44a 10ca	60ha 57a 62ca	2,38	124	1,16
173	EARL BODIN	2a 54ca	1ha 31a 18ca	1,94	1.94	
185	EARL de la Fizellerie	44a 46ca	86ha 29a 32ca	0,51	100	0,44
248	GAEC du Milieu Villiers	1a 11ca	63ha 80a 91ca	0,02		
272	GAEC BECHU	70a 18ca	2ha 29a 80ca	30,35	55	1,27
1000	SAFER (Convention DREAL)	3ha 86a 32ca				
1300	SAFER (Convention Commune)	1ha 28a 21ca				
3000	Commune d'ERNEE	2ha 52a 20ca				
TOTAL		26ha 65a 99ca				

Parmi les exploitations recensées dans le périmètre d'étude, 12 subissent un prélèvement foncier lié au projet routier.

Le bilan des exploitations impactées par l'ouvrage est le suivant :

- **Le prélèvement foncier moyen est d'environ 7,32% de la surface cultivée dans le périmètre d'étude.**
- **Le prélèvement de la SAU de chaque exploitation de 0,44 % à 4,54 %, il y a donc un impact certain en termes de prélèvement pour quelques exploitations de l'aire d'étude immédiate.**

Lors d'un aménagement foncier la situation des apports des exploitations agricoles est appréciée au regard des baux ruraux contractés entre exploitants et propriétaires et des relevés MS

Le calcul des consommations d'emprise agricole, réalisé dans le cadre de l'AFAFE, a été fait sur la base des emprises DUP, soit 26 ha.

Sept exploitations se trouvent plus fortement impactées en termes de pourcentage de la SAU sous emprise, dont deux pour plus de 4% de la SAU.

La carte ci-après localise les exploitations agricoles impactées**.**

N° Exp	Exploitants	Surface impactée
0		1ha 63a 27ca
5	GAEC DU BAS VILLIERS, 492356, LES BAS VILLIERS, 53500 - ERNEE	4ha 13a 74ca
23	POUSSET DIDIER, 504766, LE HAUT YVOY, 53120 - CARELLES	2a 43ca
24	GAEC DE LA BRIMONIERE, 504771, LA BRIMONDIERE, 53500 - ERNEE	4ha 87a 64ca
64	ROUSSEAU CHRISTIAN, 507906, BEL AIR, 53500 - ERNEE	5ha 28a 39ca
154	EARL COUPE, 513737, LA GRANGE, 53500 - ERNEE	41a 40ca
162	GAEC BODIN, 513992, MILLIEU VILLIERS, 53500 - ERNEE	1ha 44a 10ca
173	EARL BETTON, 514322, LE POIRIER, 53380 - SAINT-HILAIRE-DU-MAINE	2a 54ca
185	EARL DE LA FIZELLERIE, 514573, LA FIZELLERIE, 53500 - MONTENAY	44a 46ca
248	GAEC DU MILIEU VILLIERS, 520970, Chez Mr TROTTIN, 53500 - ERNEE	1a 11ca
272	GAEC BECHU, 545321, BEAUMESNIL, 53500 - SAINT-PIERRE-DES-LANDES	70a 18ca
1000	SAFER (CONVENTION DREAL)	3ha 86a 32ca
1300	SAFER (CONVENTION COMMUNE)	1ha 28a 21ca
3000	COMMUNE D'ERNEE	2ha 52a 20ca
Total général		26ha 65a 99ca

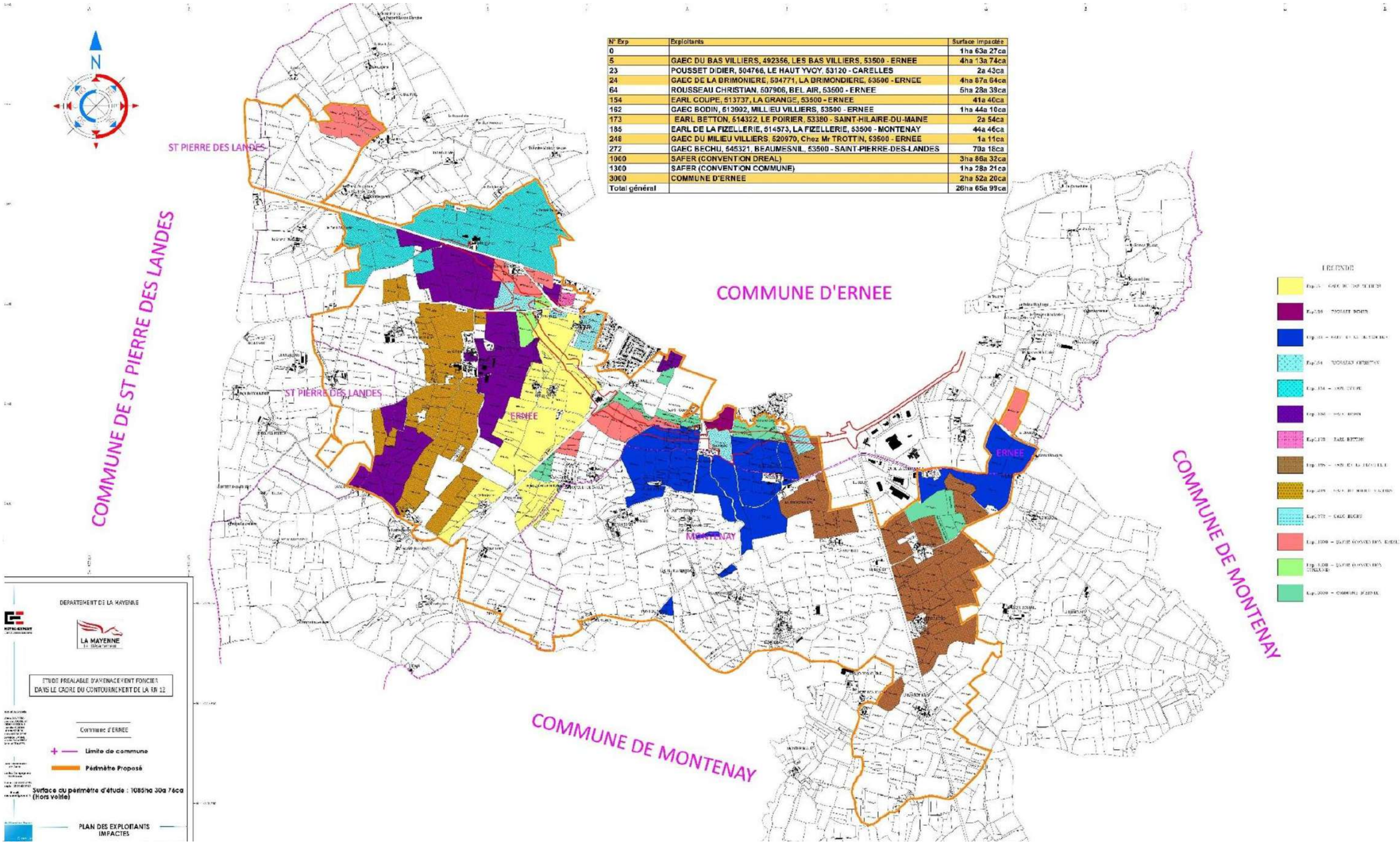


FIGURE 137 : LOCALISATION DES EXPLOITATIONS AGRICOLES IMPACTÉES (SOURCE : ETUDE PRÉALABLE D'AMÉNAGEMENT FONCIER, 2022)

M. ROUSSEAU Christian

Situé à Bel Air fait valoir **70 ha de SAU**. L'activité principale de l'exploitation concerne l'élevage bovin viande, L'exploitant a récemment cessé l'élevage de vaches allaitantes pour le remplacer par des bovins à l'engrais (bœufs, vaches de réforme, génisses), La parcelle de Beausoleil revêt une importance particulière, étant la seule parcelle assez grande à proximité du siège d'exploitation pour permettre une surveillance correcte des animaux, La parcelle est équipée d'un parc de contention, L'exploitation a également une activité d'élevage de chevaux, avec trois poulinières sur le site de Bel Air, Le parcellaire global de l'exploitation est assez fortement dispersé.

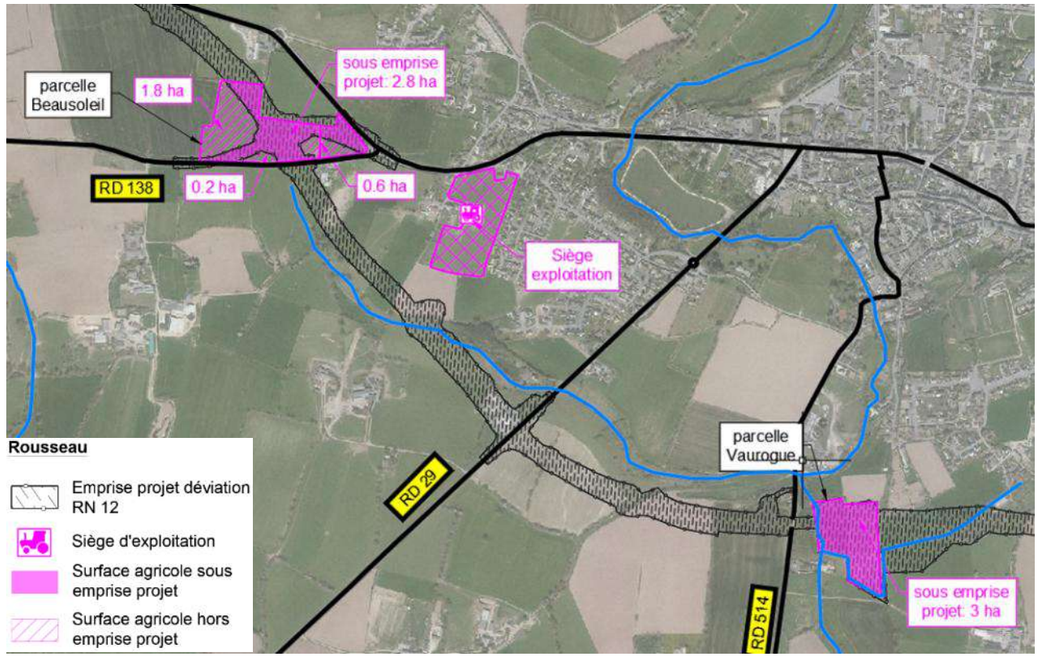


FIGURE 138 : PARCELLES DE MR ROUSSEAU
Source : Étude de Jacques Vertes

Il est à noter que la parcelle de Vaurogue (à l'est) est drainée dans sa partie basse à proximité de l'Ernée,

Le parcellaire est impacté pour 5,28 ha (sous emprise projet) sur les blocs parcellaires situés à Beausoleil (prairie en location) et à Vaurogue (culture en faire valoir direct),

Les délaissés du bloc parcellaire de Beausoleil (initialement parcelle de 5,3 ha) situés de part et d'autre du tracé représentent une surface de 2,6 ha. Les délaissés disposent de formes difficiles à exploiter, La parcelle de Beausoleil est en outre aménagée avec un parc de contention et se trouve être la seule parcelle assez grande à proximité du siège pour assurer la surveillance des animaux.

L'ensemble du bloc parcellaire de Vaurogue est situé sous l'emprise du tracé. L'exploitant n'envisage pas l'arrêt de son activité sur le moyen terme.

GAEC de la Brimonière - Mr Renoulin

Exploitation laitière de 116 ha ayant son siège au lieu-dit Brimonnière, à proximité des zones d'activités de la route de Laval. L'exploitation dispose de 75 ha sur le secteur de la Brimonnière, le reste étant éloigné de 3 à 10 kilomètres, Elle est **impactée à hauteur de 4,87 ha** par le projet, L'exploitation est également impactée l'aménagement de la ZAC de la Brimonière à hauteur de 4,5 ha.

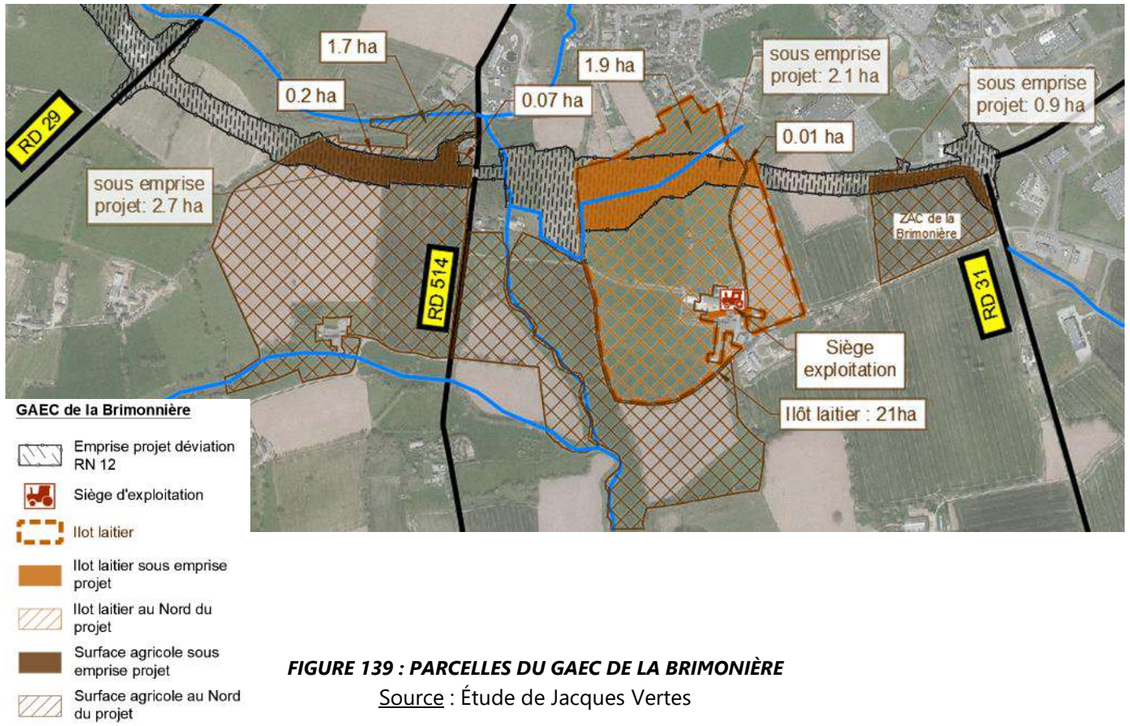


FIGURE 139 : PARCELLES DU GAEC DE LA BRIMONIÈRE
Source : Étude de Jacques Vertes

C'est une exploitation à dominante laitière (80 vaches laitières), avec un atelier taurillons (80 places) et un atelier de veaux de boucherie (84 places), 25 ha sont consacrés à la production céréalière, La totalité des terres sont définies au plan d'épandage de l'exploitation.

Le fils de Mr Renoulin travaille dans l'agriculture et envisage la reprise de l'exploitation familiale.

Le principal impact du projet est la coupure du bloc parcellaire principal de l'exploitation, dans un contexte aggravé par la proportion de parcelles en usage précaire que l'exploitant peut perdre même dans le cadre d'un aménagement foncier avec compensation des emprises, Le bloc laitier de 21 ha sera amputé de 4 ha par le projet routier (2,1 ha sous l'emprise, le reste situé de l'autre côté du tracé). Au-delà des strictes emprises de la route, plusieurs délaissés peu exploitables sont observés, en particulier à proximité de Saint Georges.

Outre la perte de surfaces agricoles, trois blocs parcellaires sont impactés générant des parcelles au Nord de la déviation d'une surface totale de 3,9 ha répartis en 5 îlots de 1,7 ha et 1,9 ha de formes très irrégulières difficilement exploitables, 0,2 et 0,01 ha de culture, 0,07 ha de prairie temporaire, Si ces surfaces sont considérées comme non exploitables, la surface perdue par l'exploitation est d'environ 8,9 ha (hors ZAC de la Brimonière) soit 8,6 % de la SAU.

L'exploitation dispose également d'un bâtiment d'élevage sur la parcelle située aux Sémondières.

GAEC Bodin

Exploitation laitière de 124 ha, avec une part de grande culture sur un site situé à la Louvellerie, L'exploitation a arrêté la production des taurillons en 2018 et souhaite développer l'atelier laitier composé actuellement de 150 vaches laitières, L'exploitation dispose à côté des bâtiments laitiers de 22 ha de terres, ce qui est une contrainte pour l'évolution de la production.

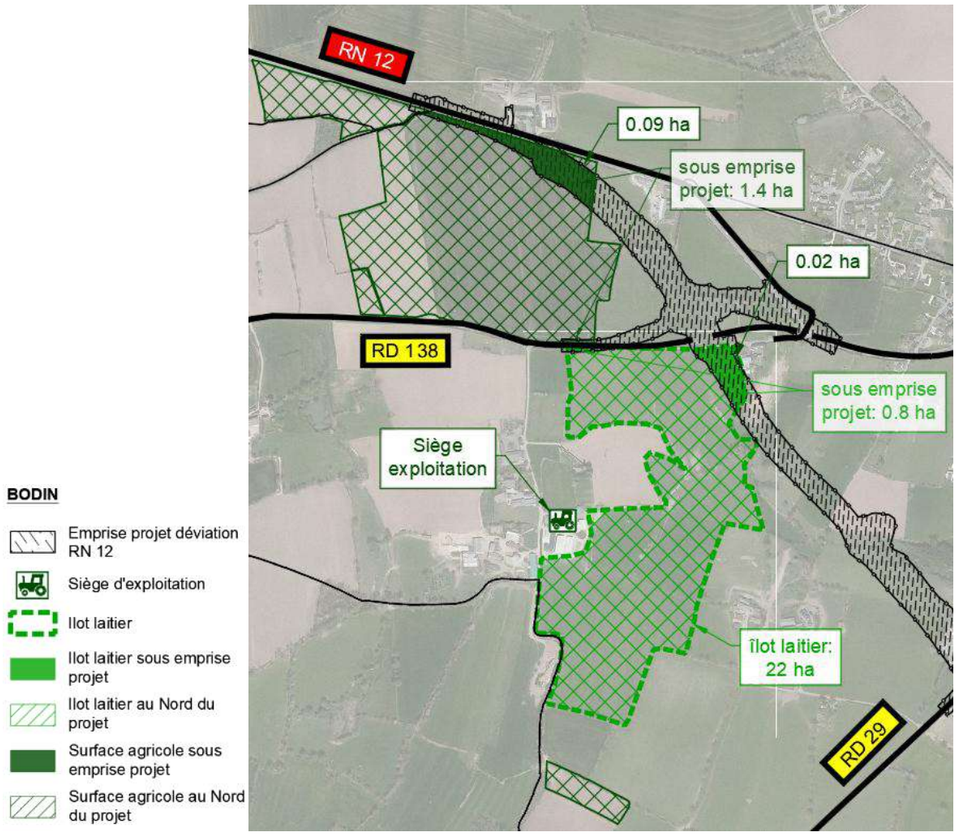


FIGURE 140 : PARCELLES DU GAEC BODIN
Source : Étude de Jacques Vertes

La perte de **surface agricole est de 2,2 ha** (dont 0,8 ha pour le bloc laitier de 22 ha), incluant deux très petits résidus parcellaires non exploitables (0,02 hectares et 0,09 hectares).

A l'échelle de l'ensemble de l'exploitation l'emprise de la déviation représente 1,16% de la SAU.

GAEC des Bas Villiers

Il s'agit d'une **exploitation laitière de 250 ha** avec deux ateliers d'engraissement de génisses et de taurillons et une part de cultures de ventes (céréales colza), Les terres sont réparties en une dizaine d'îlots parcellaires, le plus important concernant celui situé au siège d'exploitation avec l'activité laitière, Cette activité représente environ 150 vaches laitières pour un volume de production de 1 250 000 litres de lait, Deux robots de traite sont présents sur le site des Bas Villiers, Le bloc parcellaire consacré prioritairement aux vaches laitières est de plus de 50 hectares en continuité des bâtiments.

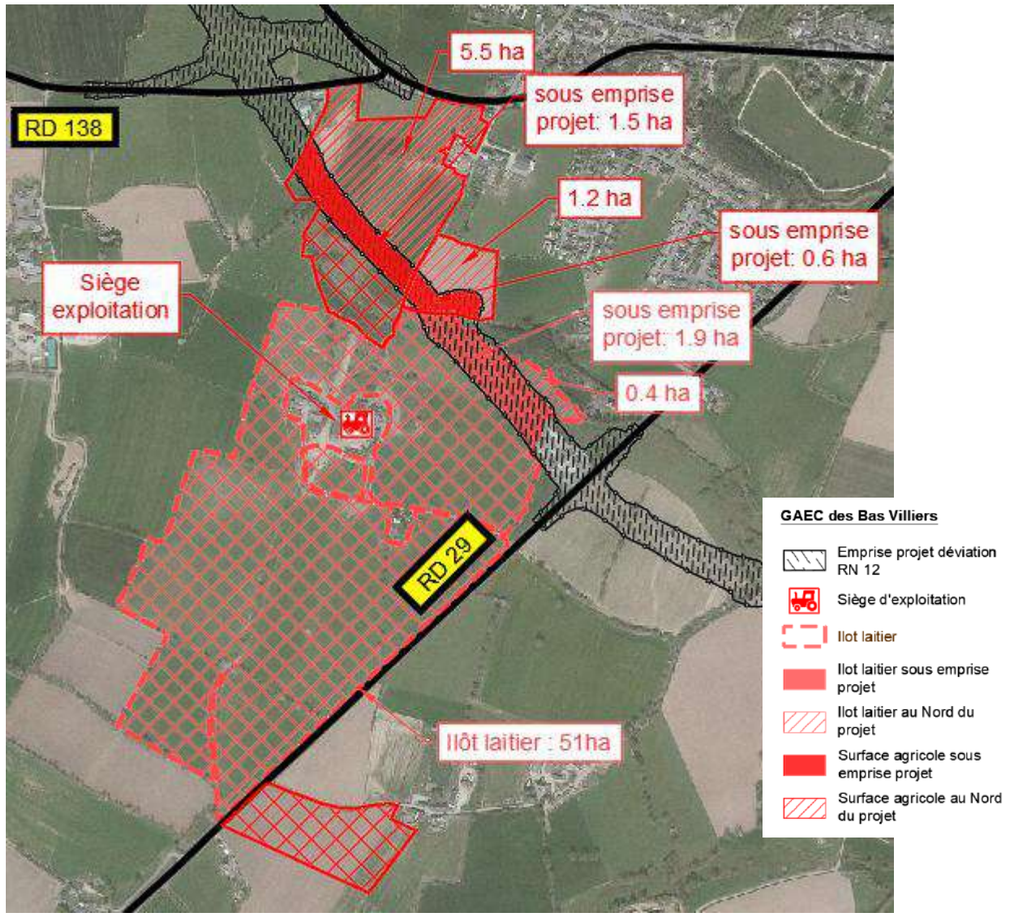


FIGURE 141 : PARCELLES DU GAEC DES BAS VILLIERS
Source : Étude de Jacques Vertes

Le projet routier ampute ce bloc de 11.1 ha, dont **4,13 ha sous emprise**, le reste étant séparé du bloc parcellaire réparti selon 3 îlots de 5.5 ha, 1.2 ha et 0.4 ha. A l'échelle de l'ensemble de l'exploitation l'emprise de la route représente 1.6 % de la SAU.

Ces délaissés sont à considérer comme non exploitables sans la création de boviduc, La surface séparée du bloc principal d'exploitation sera de 7.1 ha restant au nord du tracé à proximité de Bel Air.

GAEC Béchu

Cette parcelle agricole de 2,3 ha appartenait initialement à l'exploitation GAEC Béchu, exploitation laitière **de 55 hectares** avec 80 vaches laitières et un atelier taurillons (30 taurillons par an). Le siège de l'exploitation est situé à Beaumesnil sur la commune de Saint-Pierre-des-Landes (à plus de 6 km de l'extrémité ouest du tracé).

Cette parcelle a depuis été vendue au profit de la commune. Le tracé nécessite le prélèvement de 0,7ha.

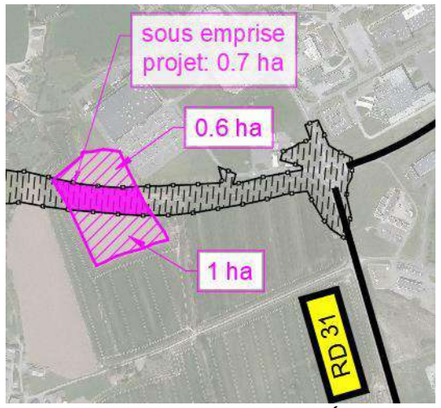


FIGURE 142 : PARCELLES GAEC BÉCHU
Source : Étude de Jacques Vertes

EARL de la Fizellerie

Jeune exploitant situé sur la Fizellerie, Il conduit une **exploitation de près de 100 hectares** ayant un système de production lait-porcs avec 40 vaches laitières et un atelier porcin d'engraissement (630 places post sevrage, 1 800 places engraissement), Il dispose d'un plan d'épandage sur l'ensemble des terres épandables de l'exploitation qui est à saturation.

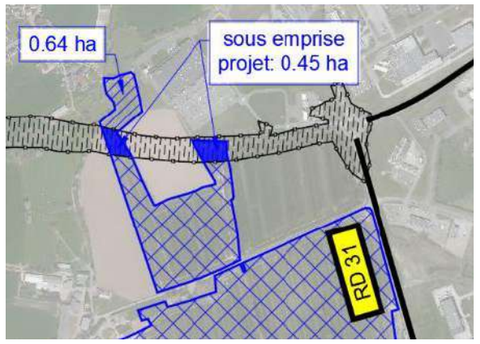


FIGURE 143 : PARCELLES EARL LAURENT CHEUX
Source : Étude de Jacques Vertes

Il dispose d'une parcelle de culture à proximité du lieu-dit les Sémondières, Cette parcelle de 5,15 hectares est amputée sur sa partie nord de 1,09 ha dont **0,44 ha sous emprise**, et un petit délaissé de 0,64 hectare situé au nord, Il est important de maintenir la surface d'épandage de l'exploitation, En l'absence d'un aménagement foncier la surface située au nord du tracé deviendra inutilisable (taille très faible et accès difficile par les zones urbanisées).

EARL Coupé

L'exploitation est située à l'extrémité Ouest du projet, C'est une **exploitation laitière de 65 hectares** comprenant 55 vaches et un atelier d'engraissement porcin (250 places en post sevrage et 500 places d'engraissement), Les terres sont consacrées principalement aux productions fourragères et pour 15 hectares à la production de blé, Toutes les terres sont mobilisées pour le plan d'épandage qui utilise également les terres d'une exploitation voisine. Depuis mai 2018, l'exploitation s'est engagée dans une reconversion à l'agriculture biologique pour les activités laitières et cultures.

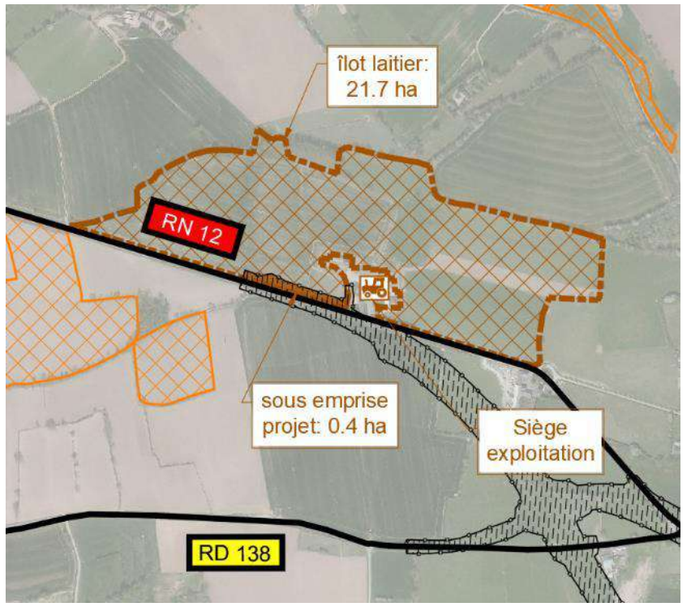


FIGURE 144 : PARCELLES EARL COUPÉ
Source : Étude de Jacques Vertes

Les impacts sur l'exploitations sont assez faibles en termes d'emprise avec 0,41 ha de la surface concernée. Les perturbations concernent l'accès à la ferme et aux blocs parcellaires dont l'accès nécessite l'usage de la RN12.

En l'état du projet, la sortie de la ferme et l'accès en provenance de Fougères sera décalé d'environ 160 m vers l'Ouest avec la création d'une voie parallèle à la RN12, Le nouvel accès sera placé en face d'un chemin rural utilisé pour l'accès aux parcelles situées au sud de la RN12, l'allongement de parcours reste modéré (320 m), En provenance d'Ernée l'accès est inchangé.

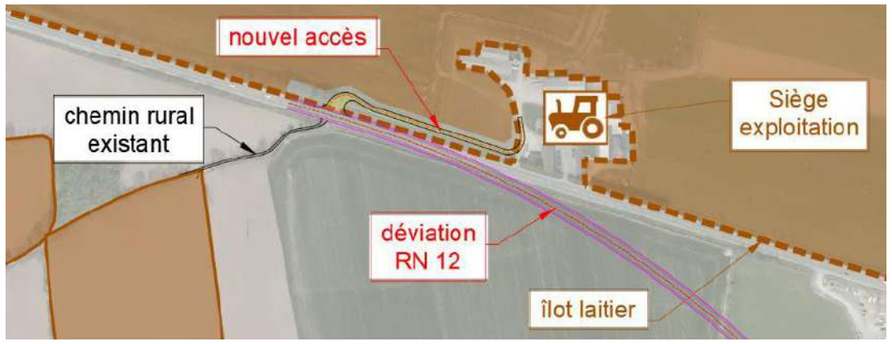


FIGURE 145 : PLAN DU NOUVEL ACCÈS

Incidence sur les équipements agricoles

La part des terres drainées mentionnée sur le tracé projeté est faible, et concerne une des parcelles de Mr Rousseau (pour environ 0,2 hectare).

Incidence pour les accès extérieurs (fournisseurs, laiterie, groupements, coopératives)

La coopérative agricole Agrial et le magasin Point Vert se situent le long de la RD 29 sur l'emprise du projet, Ces bâtiments seront démolis suite au déménagement de ces activités (déménagement prévu, sans lien avec le projet et qui sera effectué avant le démarrage des travaux).

Les structures agricoles (laiteries, groupements de producteurs, coopératives, …) intervenant sur le secteur viennent des communes voisines, plus ou moins éloignées de Ernée, Le contournement sud d'Ernée représentera donc une plus grande facilité d'accès aux exploitations du sud d'Ernée en permettant d'éviter la traversée du centre-ville.

Concernant les échanges de matériels agricoles (entraide, CUMA), la déviation Sud n'entravera pas les déplacements et aura également un effet facilitateur de la circulation des engins en évitant le centre-ville.

Incidence pour les déplacements agricoles

Les engins agricoles seront autorisés à circuler sur la déviation. Ceci représente une opportunité de déplacement et d'accès à des blocs parcellaires éloignés pour un certain nombre d'exploitants, que leurs parcellaires soient ou non impactés par le tracé. Cette possibilité de ne plus traverser le centre-ville d'Ernée était une forte demande des exploitants.

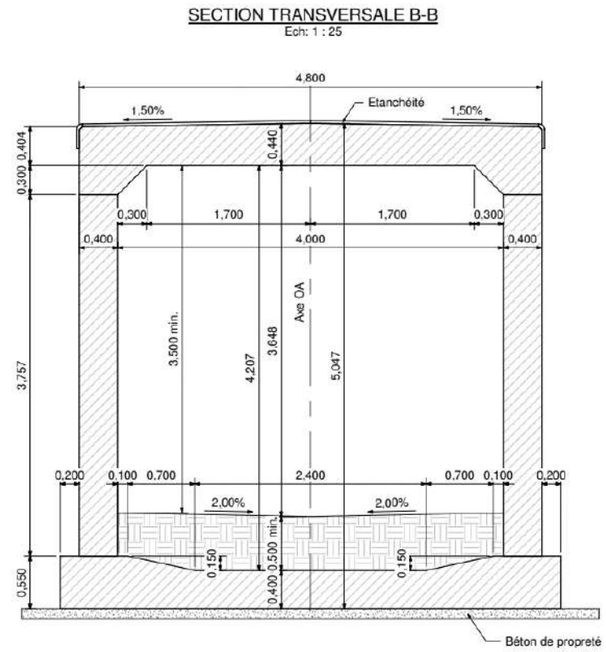
Conclusion sur l'impact agricole

Le projet a un impact fort sur l'activité agricole.

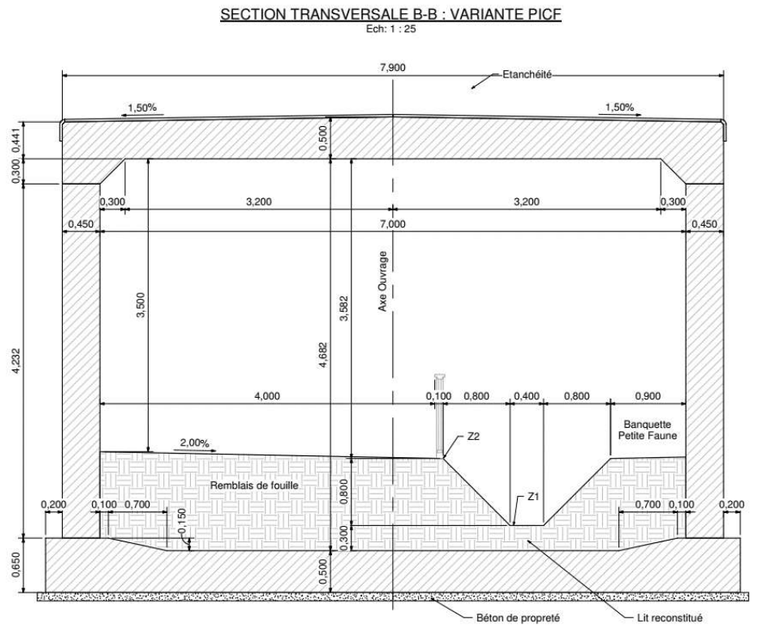
La décision de réaliser un AFAFE a été prise par la commission intercommunale d'aménagement foncier (CIAF), en date du 4 mars 2021. Les propositions d'aménagement et de compensation pour les exploitation agricoles impactées, émises dans le cadre de l'AFAFE, sont présentées dans le *Chapitre IX « Analyse spécifique pour les infrastructures de transports »*.

MR-30	**Réalisation d'un AFAFE avec inclusion d'emprise pour l'acquisition du foncier nécessaire à la réalisation du projet**
Objectifs	Réduction des impacts sur les exploitation situées sous emprise projet Amélioration des conditions d'exploitations rurales Mise en valeur des espaces naturels
Phase	Exploitation
Localisation	Périmètre de l'AFAFE : 1 085 hectares
Modalités de mise en œuvre	La mise en œuvre d'un Aménagement Foncier Agricole Forestier et Environnemental (AFAFE) a été décidé par les représentants de la commission intercommunale d'aménagement foncier (CIAF). L'objectif principal de cette opération est de réduire les impacts des exploitants concernés directement par le projet en répartissant le besoin d'emprise sur un périmètre plus large. L'AFAFE permet également d'améliorer les conditions d'exploitation des propriétés rurales agricoles ou forestières, d'assurer la mise en valeur des espaces naturels ruraux et de contribuer à l'aménagement du territoire. A ce titre, des réserves foncières ont été réalisées par la DREAL grâce à une convention avec la SAFER pour préempter les terrains libre de droit. Cette réserve foncière a permis de choisir un AFAFE avec inclusion d'emprise, permettant de réduire fortement l'impact sur les exploitations situés sous l'emprise du projet. Le périmètre de l'AFAFE concerne au total 1 085 ha. Une étude environnementale a été menée pour relever l'ensemble des enjeux et de nombreuses prescriptions environnementales sont imposées dans cet AFAFE pour limiter les impacts sur l'environnement lors des restructurations foncières. Ainsi, 100 % des haies à enjeux forts seront conservés et 85% au minimum pour les haies à enjeux faibles. L'AFAFE est financé intégralement par le maître d'ouvrage du projet. Le contenu détaillé de l'AFAFE est présenté dans le *Chapitre IX – Analyse spécifique aux infrastructures de transport*. Les parcelles hors périmètre AFAFE sont acquises de façon préférentielle à l'amiable.
Coût estimé de la mesure	Environ 1,5 M€

MR-31	**Maintien des accès aux parcelles pendant les travaux, et création de nouveaux accès pour les parcelles enclavées et de deux boviducs**
Objectifs	Garantir la transparence de l'infrastructure vis-à-vis des déplacements des exploitants agricoles et de leurs cheptels.
Phase	Travaux / Exploitation
Localisation	Tout le long de l'infrastructure, et au droit des OAC n°1 et OAC n°2
Modalités de mise en œuvre	L'organisation du chantier sera définie de manière à créer le moins de perturbations possibles. Les accès aux parcelles agricoles seront maintenus pendant toute la durée du chantier. Les arroseuses seront présentes sur le chantier, afin si nécessaire d'humidifier l'ensemble des pistes de manière à réduire l'envol des poussières, préjudiciables aux habitants, aux personnels travaillant dans les exploitations agricoles, et directement aux cultures. Travaux spécifiques en lien avec la ligne électrique : Avant les travaux de modification de la ligne électrique, des états des lieux seront systématiquement réalisés avec les exploitants agricoles, afin de définir les modalités d'accès aux pylônes. Une remise en état des terrains sera effectuée après intervention et les surfaces ayants servies aux zones de chantiers créées feront l'objet d'indemnisation selon le protocole « Dommages instantanés » entre RTE et la profession agricole 2 ouvrages d'art courants de type cadres PICF seront implantés. Au lieu-dit La Brimonière, il s'agira d'un ouvrage mixte ouvrage hydraulique et boviduc. Au lieu-dit Les Bas Villiers, il s'agira d'un boviduc seul. En lien avec le contexte environnemental de la zone d'étude, ces ouvrages seront couplés à des passages petites faunes (PPF). Les deux ouvrages auront les fonctions suivantes : ■ OAC 1 « Boviduc de Bas-Villiers » : Boviduc + PPF. ■ OAC 2 « Boviduc de la Brimonière » : Ouvrage hydraulique + Boviduc + PPF. Ci-contre, le profil en travers pour l'ouvrage courant de Bas-Villiers.



Pour l'ouvrage mixte de la Brimonière, le profil est le suivant :



	<table><tr><th>Référence</th><th>Type d'ouvrage</th><th>Dimensions intérieures (H x L)</th><th>Longueur totale de l'ouvrage</th></tr><tr><td>Boviduc de Bas-Villiers</td><td>Cadre PICF</td><td>5 m x 4,80 m</td><td>20 m</td></tr><tr><td>Boviduc de la Brimonière</td><td>Cadre PICF</td><td>5,68 m x 7,90 m Boviduc = 3,5 m x 4 m Hydraulique = 0,8 m x 2m</td><td>36 m</td></tr></table>
Coût estimé de la mesure	Intégré au projet

1.9 Analyse des effets du projet et mesures liés aux infrastructures de transport et circulations

1.9.1 Effets du projet et mesures sur les infrastructures routières

1.9.1.1 Effets temporaires

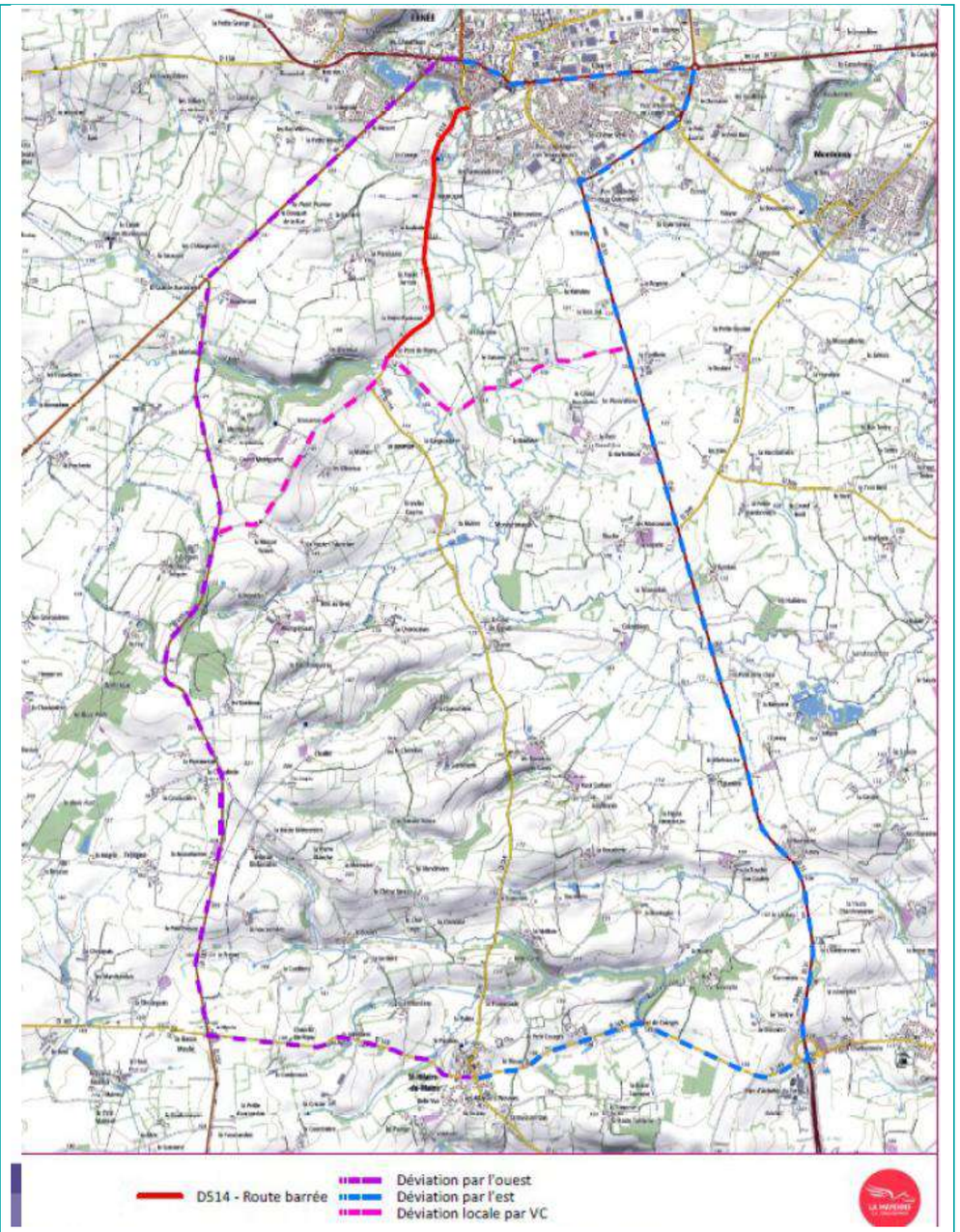
Les effets des travaux sur les infrastructures routières actuelles sont les perturbations du trafic qui engendrent de potentiels allongements de temps de parcours et une gêne pour les usagers de la route.

Le projet étant un tracé neuf, il n'y aura des perturbations de circulation uniquement lors de l'aménagement des intersections. Le giratoire de la RD31 sera réalisé par moitié permettant de maintenir la circulation. Lors du réaménagement de la RD31, des alternats seront mis en place.

La RD 514 sera barrée pendant les travaux sur le viaduc.

Il s'agit d'un effet négatif faible temporaire direct à court terme.

MR-32	Déviation de la RD514 lors de la construction du viaduc
Objectifs	Garantir la continuité d'accès lors des travaux
Phase	Travaux
Localisation	RD514
Modalités de mise en œuvre	Les travaux pour le viaduc nécessiteront la fermeture de la RD514, une déviation sera mise en place via les voies communales pour la desserte locale ou via la RD 165 au Sud d'Ernée. Ci-dessous, les déviations mises en place pendant les travaux.



Coût estimé de la mesure	Intégré au projet

1.9.1.2 Effets permanents

Trafics futurs sans aménagement

Les trafics futurs ont été estimés aux horizons de mise en service de la déviation et 20 ans après la mise en service. Le modèle prend en compte les évolutions récentes du réseau routier, notamment le contournement nord-est d'Ernée.

Les études de trafic menées avant la déclaration d'utilité publique prédisaient pour 2024, par rapport à la situation de 2015, une réduction du trafic sur la RN12 de l'ordre de 12 à 15%. Les comptages menés en 2023 (cf Tome 1 - État initial) suggèrent que cette tendance, qui supposait un report de trafic depuis l'itinéraire RN12 - A84 vers l'itinéraire RN162 - A11, à la mise en service complète de la déviation de Moulay Mayenne, est en fait moins prononcée que prévue.

La sous-estimation des trafics sur la RN12 en 2024 n'a pas de conséquence notable sur les prévisions à l'horizon de la mise en service + 20 ans. La mise en service de la déviation a en effet pour conséquence de rendre la RN12 plus attractive, elle atténue donc, dans la modélisation, les effets de report vers des itinéraires concurrents ayant conduit à prédire une valeur de trafic plus faible.

En revanche, l'augmentation attendue du trafic sur la RD31 au sud d'Ernée s'est effectivement manifestée, dans des proportions supérieures aux prévisions. Cette augmentation s'explique en partie par le développement des zones d'activités au sud d'Ernée, par l'implantation d'une déchetterie et d'une maison de la santé à Ernée.

A plus long terme, l'ensemble des voies subissent des augmentations de trafic, les plus fortes étant sur la RN12 en entrée et sortie d'Ernée (+ 35 à + 46%). L'augmentation est amoindrie dans le centre d'Ernée du fait du contournement nord-est (+22%).

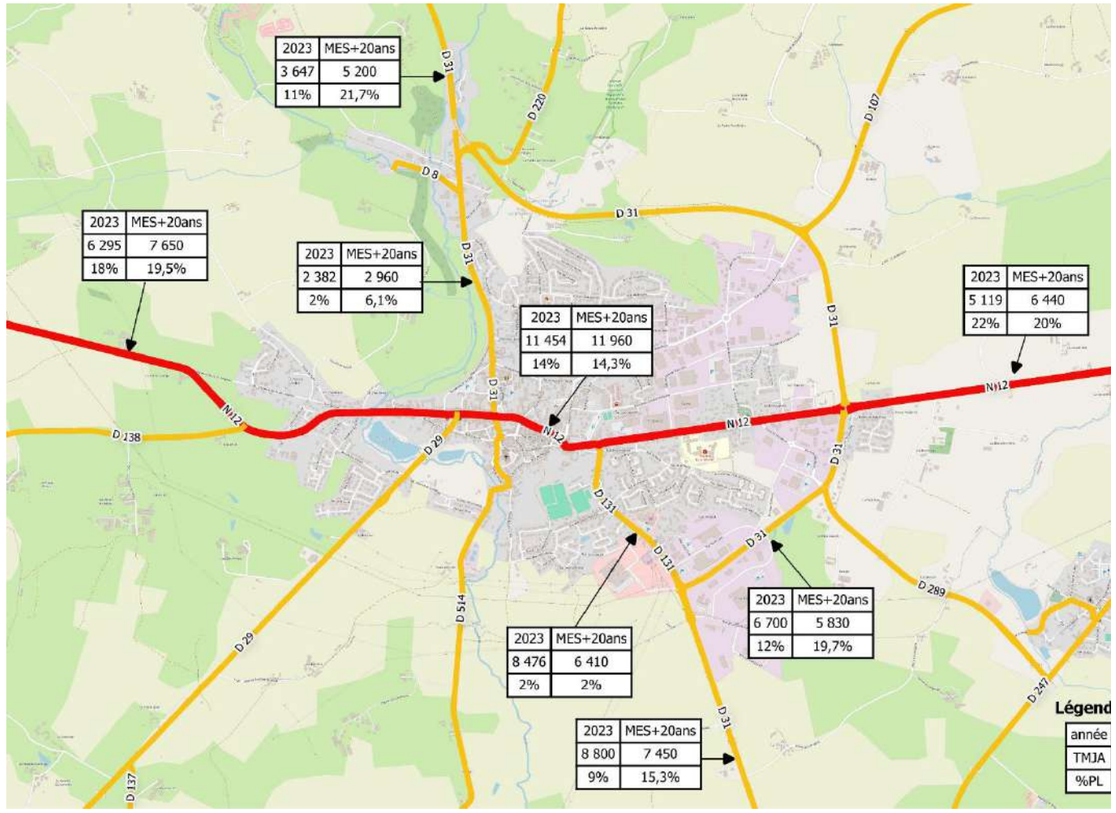


FIGURE 146 : TRAFICS (SANS AMÉNAGEMENT DE LA DÉVIATION RN 12) - 2023 – MES + 20 ANS
Source : IRIS Conseil (base rapport Arcadis / CEREMA – Bilan socio-économique 06/2019)

Trafic capté par le contournement

La déviation attirera environ 5 000 véhicules/jour à la mise en service, et 7 600 véhicules/jour dès vingt ans après mise en service.

Elle induira un report de trafic à plus grande échelle (modification d'itinéraire de véhicules ne passant actuellement pas par Ernée).

La déviation entrainera une augmentation de trafic sur la liaison Laval – Fougères (mise en service +20ans) : autour de +11% (par rapport au scénario sans aménagement de la déviation RN 12) sur la RD31 au sud du contournement, et +19% sur la RN12 à l'ouest du contournement. L'itinéraire incluant la déviation Sud d'Ernée et la déviation de Beaucé devient davantage concurrentiel sur la liaison Fougères – Laval par rapport à l'itinéraire RD 798 – RD 30.

Les reports sont par contre faibles vers la RN12 Est (+5%), La déviation de la RN12 au niveau d'Ernée augmente donc peu le trafic sur les liaisons Est-Ouest de la RN12.

Évolution du trafic en traversée du bourg

Le projet permettra une baisse du trafic en partie centrale de la RN12 de l'ordre de 50% à la mise en service et de 45% vingt ans après la mise en service. Il permettra également une baisse de 31% du trafic sur la route de Laval entre la RN12 actuelle et la déviation.

Évolution du trafic sur les voies existantes support de contournement

Le projet entrainera une augmentation du trafic sur le contournement sud-est existant (RD31 sud-est) d'environ 20% par rapport à la situation sans aménagement, à la mise en service, et d'environ 50% par rapport à la situation sans aménagement à l'horizon de la mise en service + 20 ans.

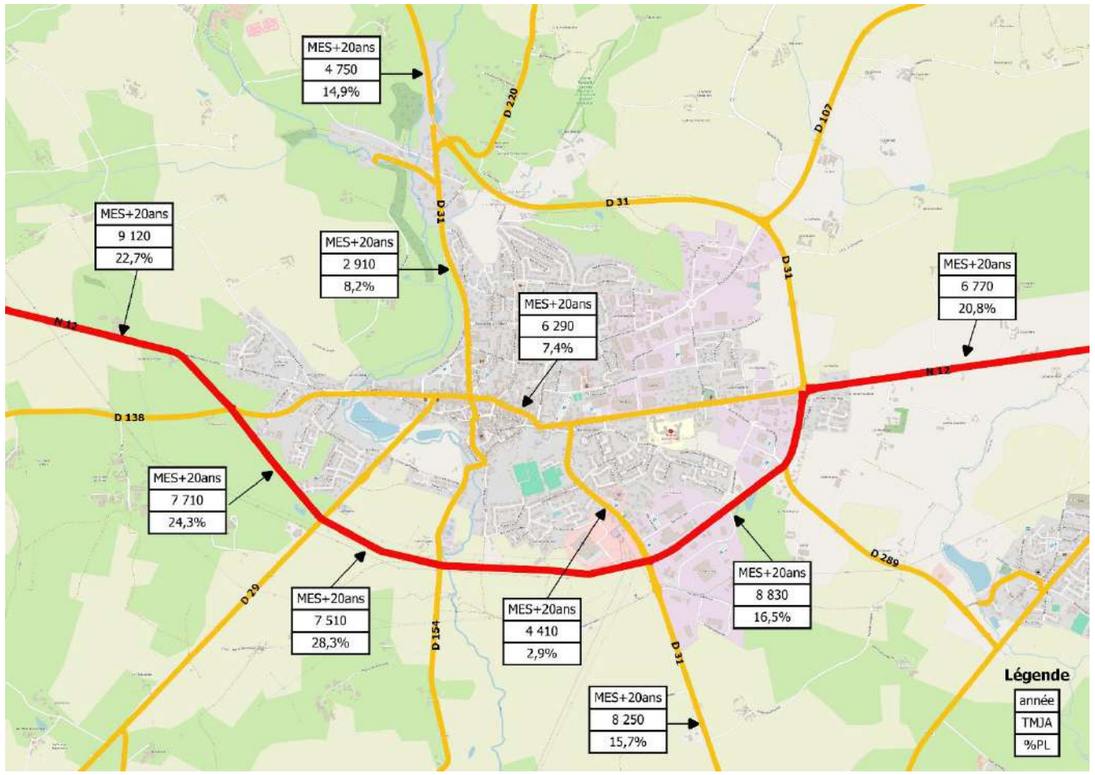


FIGURE 147 : TRAFIC À L'HORIZON 20 ANS APÈRS MISE EN SERVICE
Source : IRIS Conseil (base rapport Arcadis / CEREMA)

1.9.2 Effets du projet et mesures sur l'accidentologie

Comme indiqué précédemment, le projet permettra une baisse de trafic dans le centre d'Ernée (environ 50% à la mise en service de la déviation), en permettant notamment de dévier la circulation de transit et les poids lourds ce qui diminuera le risque d'accidents. La gravité des accidents est quant à elle liée à la vitesse. La ville d'Ernée a prévu de réaménager la RN12 dans le centre-ville ce qui aura pour effet d'apaiser le trafic dans le bourg.

L'itinéraire offert par la déviation sera par ailleurs plus sécurisé et plus confortable que l'itinéraire actuel.

En l'absence d'impact négatif, aucune mesure n'est à prévoir.

1.9.3 Effets du projet et mesures sur les infrastructures ferroviaires

Le projet n'aura aucune incidence sur les infrastructures ferroviaires, la ligne la plus proche étant à 30 km.

En l'absence d'impact, aucune mesure n'est à prévoir.

1.9.4 Effets du projet et mesures sur les transports en commun

Ernée est desservi par un réseau d'autocars. Celui-ci dessert des arrêts dans le centre d'Ernée.

Les transports en commun pourront par ailleurs emprunter la déviation qui offrira un itinéraire plus fluide, confortable et sécurisé. La déviation permettra une amélioration des temps de parcours.

En l'absence d'impact, aucune mesure n'est à prévoir.

1.9.5 Effets du projet et mesures sur les déplacements doux

Le tracé de la déviation intercepte 3 itinéraires de randonnées : le circuit « *Sur les pas de Louis Debré* » et deux cheminements classés au PDIPR.

Les effets et mesures de réduction sont détaillées au paragraphe « *1.6. Analyse des effets du projet et mesures liés au patrimoine et loisirs* ».

1.10 Incidences négatives attendues du projet résultant de la vulnérabilité à des accidents ou des catastrophes majeurs

1.10.1 Effets du projet et mesures sur les risques naturels

Pour rappel, l'Ernée ne fait pas l'objet d'un PPRi.

Le franchissement de la vallée de l'Ernée au niveau de zones inondables et à proximité de zones urbanisées représente une vulnérabilité forte vis-à-vis de l'écoulement des eaux en période de crue. Le projet doit mettre en place des préconisations pour ne pas aggraver le risque inondation sur le secteur.

Le projet dans une logique d'évitement et de réduction prévoit le franchissement de la vallée par un ouvrage de type viaduc. Ainsi, seules les piles situées dans la zone inondable constitueront une contrainte vis-à vis de l'écoulement du cours d'eau.

Ces dernières sont constituées de double-piles conique inversé de diamètre maximum de 3,2 m, espacé dans le sens de l'écoulement de 7,55 m (distance entre-axe des 2 piles).

La position des piles provient des plans AVP réalisés par Derven. La pile P1 est à 25,7 m de l'axe de l'Ernée et la P2 à 31,3 m (entraxe entre les 2 piles de 57 m). Le projet n'entraine aucune modification du lit mineur de l'Ernée.

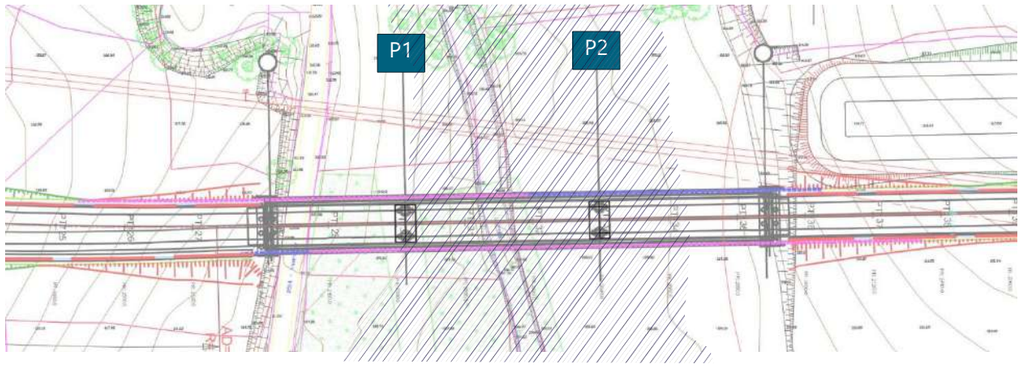


FIGURE 148 : VUE EN PLAN DU VIADUC PROJETÉ (SOURCE : EGIS), AVEC REPORT DE LA ZONE INONDABLE CENTENNALE (HACHURES BLEUES)



FIGURE 149 : VUES 3D DES PILES ET DE LA CULÉE

Afin de déterminer les incidences des piles de l'ouvrage dans la zone inondable de l'Ernée, une modélisation hydraulique a été engagée par le Maître d'Ouvrage. Cette modélisation est annexée à l'étude d'impact et d'incidence.

La modélisation de l'état actuel de l'Ernée montre un écoulement fluvial sur la zone d'étude.

Les vitesses d'écoulements sont de l'ordre de 0,65 à 1 m/s en crue décennale et de 1 à 1,75 m/s en crue centennale.

Le viaduc projeté dans le cadre du projet aura une incidence négligeable (< 1cm) sur la ligne d'eau aussi bien en crue décennale que centennale. Les vitesses d'écoulement sont identiques à celle actuelle. L'incidence sur les crues et la zone inondable de l'Ernée reste donc négligeable

Le projet se situe en zone de sismicité faible (zone 2). Le risque de sismicité sera pris en compte lors de la conception du projet avec notamment la réalisation d'études géotechniques.

1.10.2 Effets du projet et mesures sur les risques technologiques

L'Installation Classée pour la Protection de l'Environnement « MINOTERIES DU CHATEAU » est située dans le Parc d'activités de la Querminais, au niveau de la RD31, Cette industrie alimentaire est à 500 m au nord-est du projet, Compte tenu de la distance le risque technologique est négligeable.

Les principaux risques technologiques présents dans l'aire d'étude du projet sont le Transport de Matières Dangereuses (TMD) par voie routière notamment la RN12 et la RD31.

Il s'agit d'un effet négatif faible permanent direct à court et moyen terme.

MR-33	Réduction du trafic de TMD dans le centre-ville d'Ernée
Objectifs	Amélioration de la sécurité des usagers et riverains dans le centre-ville d'Ernée
Phase	Exploitation
Localisation	Centre-ville d'Ernée
Modalités de mise en œuvre	Le projet améliore la sécurité, notamment en permettant que le transport de matières dangereuses ne passe plus dans le centre d'Ernée. La déviation est conçue selon les règles de l'art et offrira ainsi un itinéraire plus confortable et plus sécurisé que l'itinéraire actuel. Le recueil des eaux de la plateforme routière dans des bassins de stockage, ainsi que les mesures de suivi mises en place par la maitrise d'ouvrage permettront de confiner des pollutions accidentelles.
Coût estimé de la mesure	Intégré au projet

1.11 Analyse des effets du projet et mesures pour le cadre de vie et nuisances

1.11.1 Effet du projet sur l'environnement sonore

1.11.1.1 Effets temporaires liés à la phase travaux

Les travaux liés au projet entraînent des perturbations acoustiques pour les riverains, notamment durant les phases de dégagement des emprises, les travaux de terrassements, la construction des ouvrages, les travaux de chaussée. Ces nuisances sont liées aux trafics d'engins, aux matériels utilisés et aux tâches effectuées. Les principales incidences portent sur les habitations riveraines des travaux et des circulations d'engins. Les hameaux suivants pourront être concernés par ces mesures : Couty, La tuilière, chez Jacquier, Brécorens, La tuilerie et Mésinges.
Il s'agit d'effets négatifs forts temporaires, directs à court terme.

Pour minimiser la nuisance, les matériels utilisés sur le chantier seront conformes à la réglementation en vigueur. La mise au point des itinéraires de circulation des engins prendra en compte les nuisances vis-à-vis des riverains. Des prescriptions relatives au bruit seront insérées dans les dossiers de consultation des entreprises (DCE) pour la réalisation des travaux. Les éléments suivants seront rappelés :

- **la réglementation applicable ;**
- **l'origine des bruits de chantier ;**
- **les mesures à mettre en œuvre pour limiter les nuisances (homologation des matériels utilisés, respect des horaires de travail, engins bruyants éloignés des zones habitées, information des communes et des riverains, etc.).**

Le maître d'ouvrage appliquera l'article R517-50 du code de l'environnement qui précise les modalités à respecter pour les nuisances sonores en phase chantier :

« *Préalablement au démarrage d'un chantier de construction, de modification ou de transformation significative d'une infrastructure de transports terrestres, le maître d'ouvrage fournira au préfet de La Mayenne et au maire d'Ernée les éléments d'information utiles sur la nature du chantier, sa durée prévisible, les nuisances sonores attendues ainsi que les mesures prises pour limiter ces nuisances. Ces éléments doivent parvenir aux autorités concernées un mois au moins avant le démarrage du chantier*. »
Au vu de ces éléments, le préfet peut, lorsqu'il estime que les nuisances sonores attendues sont de nature à causer un trouble excessif aux personnes, prescrire, par un arrêté motivé, pris après avis des maires des communes concernées et du maître d'ouvrage, des mesures particulières de fonctionnement du chantier, notamment en ce qui concerne ses accès et ses horaires.
Faute de réponse dans le délai de quinze jours suivant la demande du préfet, cet avis est réputé favorable. Le maître d'ouvrage informe le public de ces éléments par tout moyen approprié.

1.11.1.2 Méthodologie de l'étude acoustique en phase exploitation

L'horizon d'étude est fixé à +20 ans après la mise en service, conformément aux recommandations de la circulaire n°97-110 du 12/12/97 relative à la prise en compte du bruit dans la construction de routes nouvelles ou l'aménagement de routes existantes du réseau national.

Les calculs sont réalisés sur les périodes diurnes et nocturnes.

L'aspect réglementation voie nouvelle est appliquée uniquement pour la partie voie nouvelle. Concernant la RD31 Sud-Est, la réglementation concernant une modification ou transformation significative de voies a été appliquée. Les voies principales ont été modélisées (voie nouvelle, RD31 Sud-Est, RN12 existant en traversée d'Ernée, …). La modélisation permet de calculer l'impact acoustique pour les habitations à proximité. Elle permet ensuite de déterminer si les seuils réglementaires sont dépassés et dans ce cas les protections acoustiques à mettre en place.
Les habitations le long du projet étant en zone d'ambiance sonore modérée, **les seuils à ne pas dépasser sont de 60 dB(A) le jour et 55 dB(A) la nuit.**

Pour les impacts indirects, le décompte des Points Noirs Bruits (PNB) à l'intérieur de la commune d'Ernée est calculé pour deux horizons :

- Nombre de PNB à l'état de référence (mis en service + 20 ans sans projet) ;
- Nombre de PNB à l'état projet (mis en service + 20 ans avec projet de contournement) ;
- La modélisation en 3 dimensions s'effectue avec le logiciel MITHRA-SIG V5.6.0.

1.11.1.3 Hypothèses

Paramètres de calcul
Cette simulation est réalisée avec le logiciel MITHRA-SIG V5.6.0 :

Mithra SIG est un logiciel de modélisation de la propagation acoustique en milieu extérieur et en 3 dimensions développé par le CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment) et Géomod. Il prend en compte l'ensemble des paramètres influant tels que : topographie, bâti, écrans, merlons, nature du sol, météorologie, etc.

Les calculs sont réalisés suivant la norme NF S 31-133 relative à la cartographie du bruit et selon la Nouvelle Méthode de Prévision du Bruit du trafic routier (NMPB 2008) intégrant les conditions météorologiques.

Des données d'occurrences favorables à la propagation sonore sont répertoriées dans le logiciel MITHRA-SIG pour une quarantaine de station sur toute la France. Nous retenons les hypothèses de conditions météorologiques de la station de Laval.

Les paramètres de propagation du son du modèle numérique sont les suivants (ils sont été validés lors du calibrage du modèle) :

- **Type de sol : σ=600 kPa.s/m² ;**
- **Tir géométrique de rayon ;**
- **Distance de propagation = 1000m ;**
- **Nombre de réflexions = 3 avec Mode de Fresnel ;**
- **Température = 15 °C ;**
- **Humidité = 70 % ;**
- **Méthode d'émission routière et de propagation : NMPB 2008,**
- **Occurrences météorologiques : station de Laval**

Les calculs sont réalisés sur les périodes diurnes et nocturnes.

Trafics futurs
L'horizon d'étude pris en compte est 20 ans après la mise en service de la déviation. Seule la section de la déviation en projet est modélisée.

Pour les circulations des véhicules particuliers, les mêmes paramètres acoustiques ont été utilisés (vitesse, allure, type d'enrobé) et météorologiques que ceux utilisés pour le calibrage du modèle.

Le TMJA (Trafic Journalier Moyen Annuel) sur la déviation est de 7 710 véh/j au maximum (modélisation du CEREMA pour l'horizon + 20 ans après mise en service). Les trafics horaires Jour et Nuit ont été calculés en utilisant les ratios (entre TMJA et trafics horaires) sur la RN12 actuelle à l'ouest d'Ernée.

Les trafics futurs sont présentés ci-dessous, pour les deux périodes réglementaires.

	Trafic horaire JOUR 6h-22h (en véh/h) – MES + 20ans			Trafic horaire NUIT 22h-6h (en véh/h) - MES + 20ans		
	Tous véhicules (TV)	Véhicules légers (VL)	Poids-lourds (PL)	Tous véhicules (TV)	Véhicules légers (VL)	Poids-lourds (PL)
Déviation RN 12	**472**	**361**	**111**	**54**	**27**	**28**

TABLEAU 79 : LES TRAFICS FUTURS POUR LES PÉRIODES RÉGLEMENTAIRES DIURNES ET NOCTURNES (SOURCE : ARCADIS)

La vitesse prise en compte est de 90 km/h, sauf dans les giratoires où elle est de 70 km/h.

1.11.1.4 Calcul des niveaux de bruit en phase exploitation

Les paragraphes suivants présentent les niveaux de bruit calculés en phase exploitation, avec le détail des modélisations.

Plusieurs zones ont été découpées, elles sont présentées ci-dessous :



FIGURE 150 : LOCALISATION DES ZONES D'ÉTUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE (SOURCE : ARCADIS)

Le secteur ouest débute à l'ouest du projet (lieu-dit « La Grange ») pour finir à l'intersection avec la RD29 (route de Vitré).

Le secteur est commence à l'intersection avec la RD29 (route de Vitré) pour finir au rond-point avec la RD31 (Bd de la République / route de Laval).

Le secteur centre-ville débute à l'Ouest du projet (lieu-dit « La Grange ») pour finir à l'intersection avec la RD31.

Le secteur RD31 sud-est débute au rond-point entre le projet et la RD31 pour finir à l'intersection avec la RN12 existante.

1.11.1.5 Calcul des niveaux futurs pour l'infrastructure nouvelle

Deux types de cartes sont présentés sur les pages suivantes :

- **Une carte présentant les niveaux de bruit sur les périodes réglementaires (Jour : 6h-22h et Nuit :22h-6h) à tous les étages des habitations situées le plus près du projet.**
- **Deux cartes d'isophones (Jour et Nuit) à une hauteur de 2 mètres par rapport au sol conformément aux spécifications de la norme XP S 31-133). Ces planches permettent de visualiser facilement les niveaux sonores le long du projet, ainsi que la propagation du son dans l'environnement.**

Les seuils réglementaires sont de 60 dB(A) le jour et 55 dB(A) la nuit.

Pour le secteur Ouest :

Un dépassement de seuils est localisé au lieu-dit « La Grange » avec des niveaux compris entre 57 (RdC) et 63 (1er étage) dB(A) le jour et entre 50 et 56 dB(A) pour la période Nuit,

A l'intersection avec la RD38 (lieux-dits « La petite Grange et Beausoleil ») les niveaux s'échelonnent de 51 à 56 dB(A) le jour et entre 44 et 50 dB(A) la nuit.

Au niveau de « Laubrais » et « Les Bas Villiers », les niveaux sont compris entre 47 et 57 dB(A) le jour et entre 41 et 50 dB(A) la nuit.

Au niveau de « La Longraie », les niveaux sont compris entre 50 et 59 dB(A) la nuit et entre 44 et 52 dB(A) la nuit.

Un dépassement de seuils sont localisés au lieu-dit « La Petite Masure » avec des niveaux de 61-62 dB(A) le jour et 54-55 dB(A) la nuit. Ceux au niveau de « La Masure » sont plus faibles : 56-57 dB(A) je jour et 49-50 dB(A) la nuit.

Pour le secteur Est :

Deux dépassements de seuils sont localisés au lieu-dit « Vaurogue » : un au sud du projet, avec des niveaux compris entre 56 et 61 dB(A) le jour et entre 50 et 54 dB(A) pour la période Nuit, et un au nord du projet, les niveaux sont plus forts (56-64 dB(A) le jour et 49-57 dB(A) la nuit).

Au niveau de « Les Semondières », les niveaux sont compris entre 48 et 60.4 dB(A) le jour et entre 41 et 54 dB(A) la nuit, une habitation est au-dessus des seuils réglementaires.

Les niveaux sont plus faibles au lieu-dit « La Brimonnière » avec des niveaux de 47 dB(A) le jour et 53 dB(A) la nuit.

Au total, 6 logements sont impactés par le projet, des mesures de protection sont nécessaires.

Il s'agit d'effets négatifs forts permanents, directs à long terme.

Le détail des niveaux de bruit et des cartes isophones sont présentées aux pages suivantes.

1.11.1.6 Calcul des niveaux sonores sur les infrastructures existantes

Effets sur le centre-ville

Concernant la diminution du bruit dans le centre d'Ernée, suite au report de trafic sur le contournement, une baisse du Nombre de Point Noir Bruit est estimée : passant de 112 bâtiments (à l'horizon 20 ans après mise en service sans projet) à 44 bâtiments (à l'horizon 20 ans après mise en service, avec projet). Le contournement entraine une baisse de 4 dB(A), ce qui représente une baisse supérieure à 50 % des niveaux sonores.

Globalement, le projet de contournement permet une très nette amélioration de l'ambiance sonore dans le centre d'Ernée.

Effets indirects sur la RN31 Est

La RD 31 Sud-Est est soumis à la réglementation concernant la modification ou transformation significative. Un trafic supplémentaire va y être ajouté. Il a donc été vérifié si le projet entraine une augmentation de plus de 2 dB(A) par rapport à la situation sans projet, auquel cas des mesures de réduction seraient nécessaire. Une augmentation des niveaux sonores de 1.4 dB(A) maximum le jour et la nuit pour la RD31 Sud-Est a été calculée.

La RD 31 Sud-Est ne se trouve donc pas dans le cas d'une modification ou transformation significative. Ainsi aucune mesure de réduction n'est prévue.

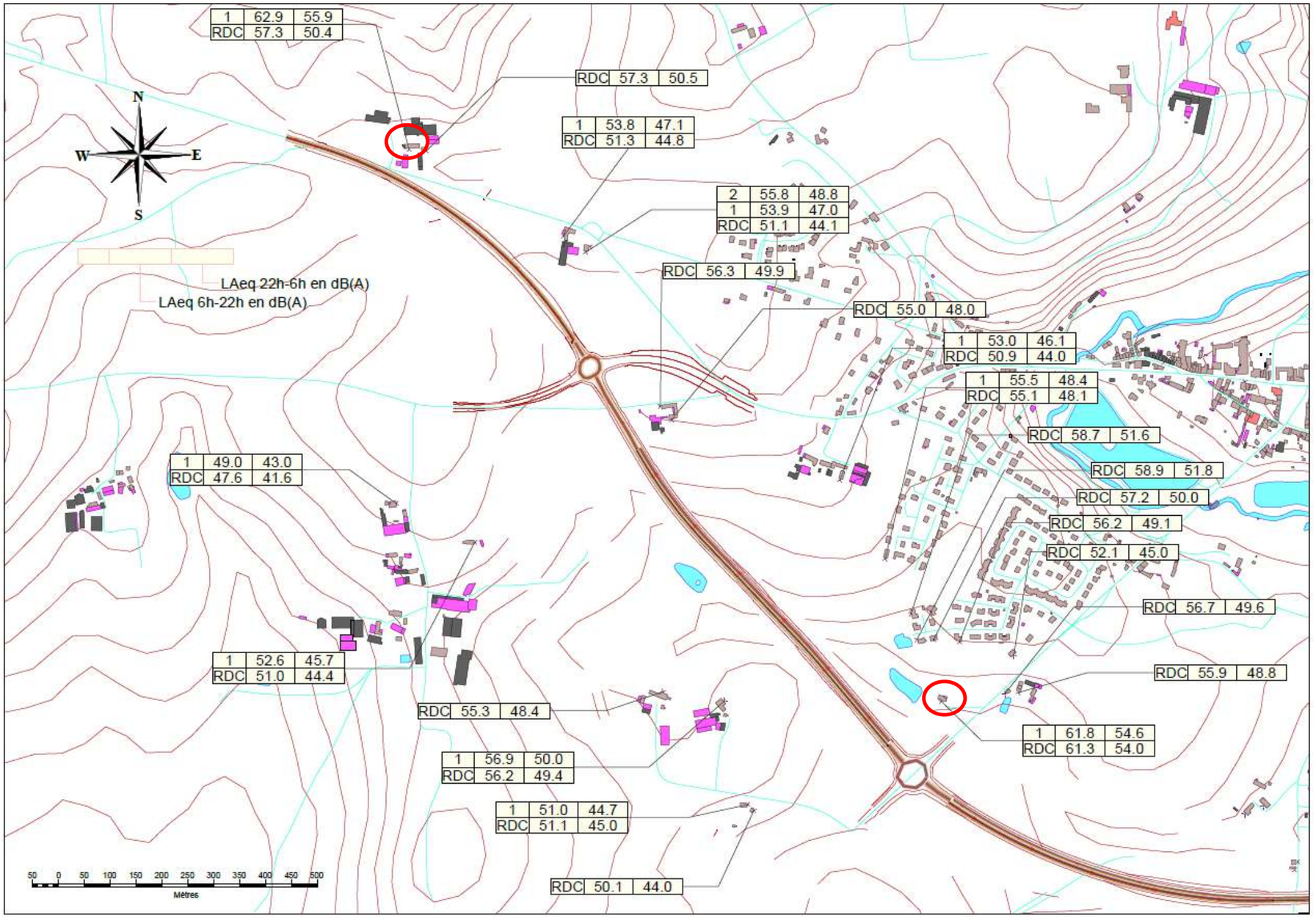


FIGURE 151 : NIVEAUX DE BRUITS FUTURS JOUR (6H-22H) ET NUIT (22H-6H) EN FAÇADE D'HABITATIONS - SECTEUR OUEST - HORIZON MES +20 ANS

Source : Arcadis

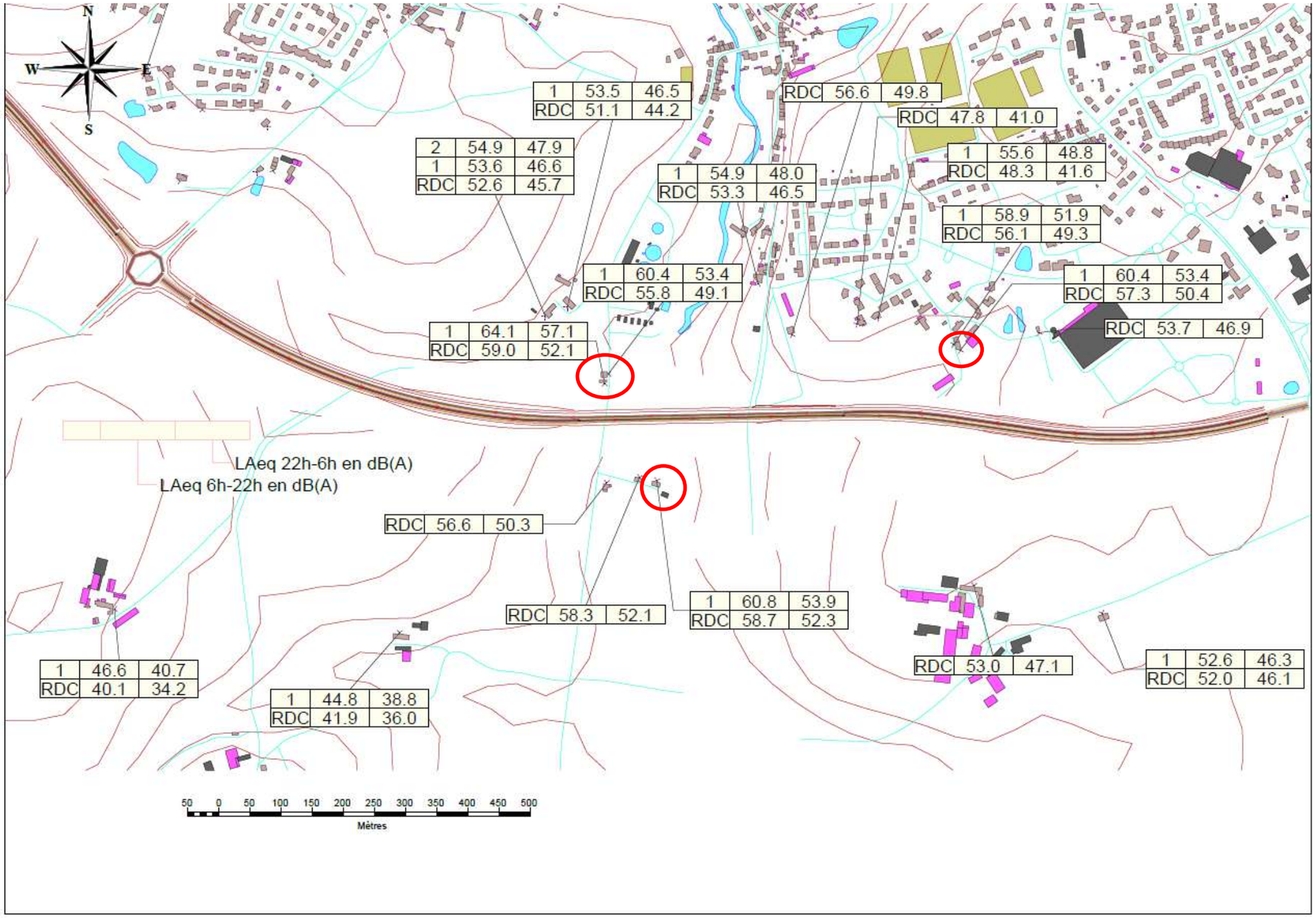


FIGURE 152 : NIVEAUX DE BRUITS FUTURS JOUR (6H-22H) ET NUIT (22H-6H) EN FAÇADE D'HABITATIONS - SECTEUR EST - HORIZON MES +20 ANS

Source : Arcadis

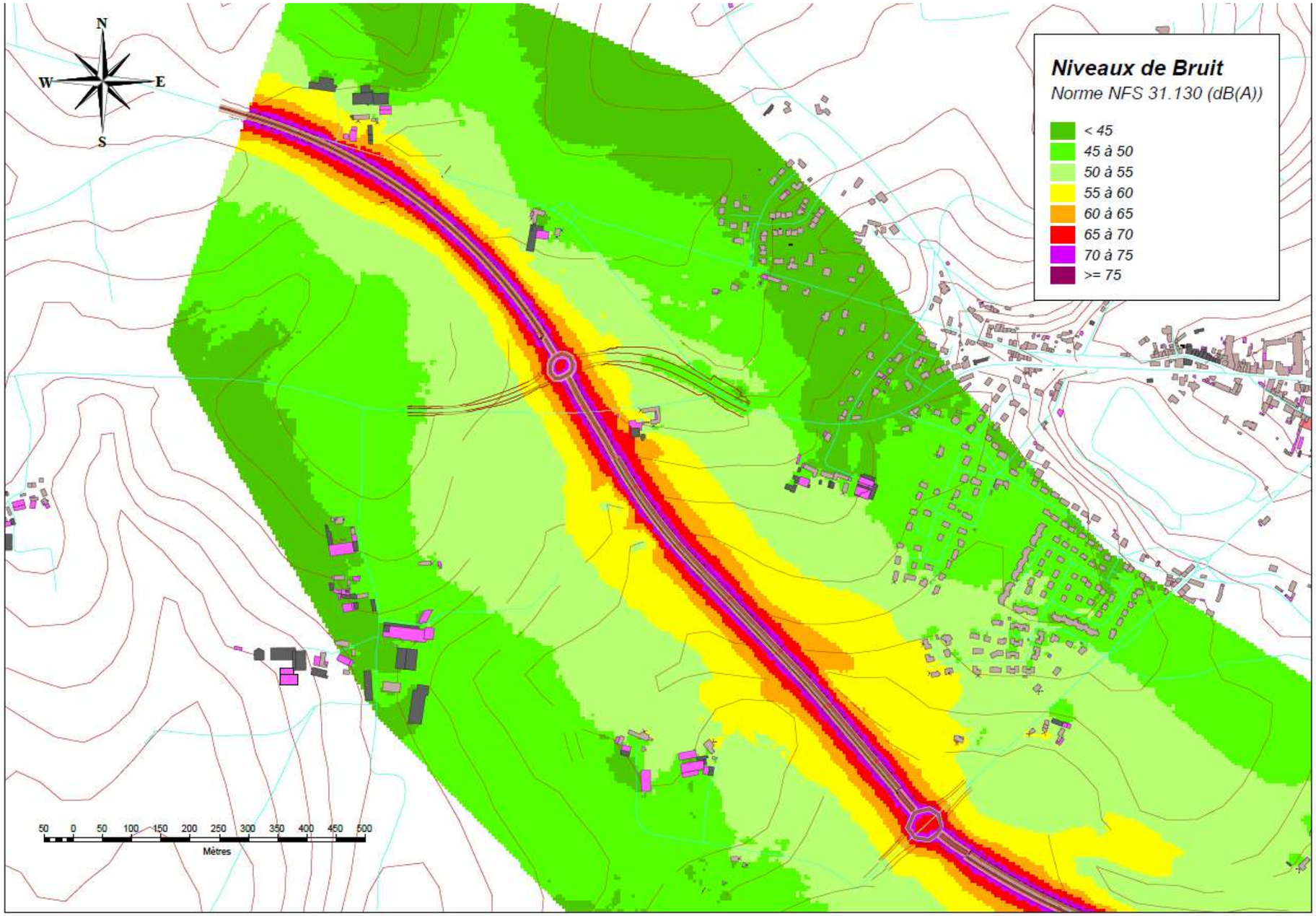


FIGURE 153 : CARTES ISOPHONES NIVEAUX FUTURS DE JOUR (LAEQ 6H-22H) À 2 MÈTRES DU SOL – SECTEUR OUEST HORIZON MES +20 ANS

Source : Arcadis

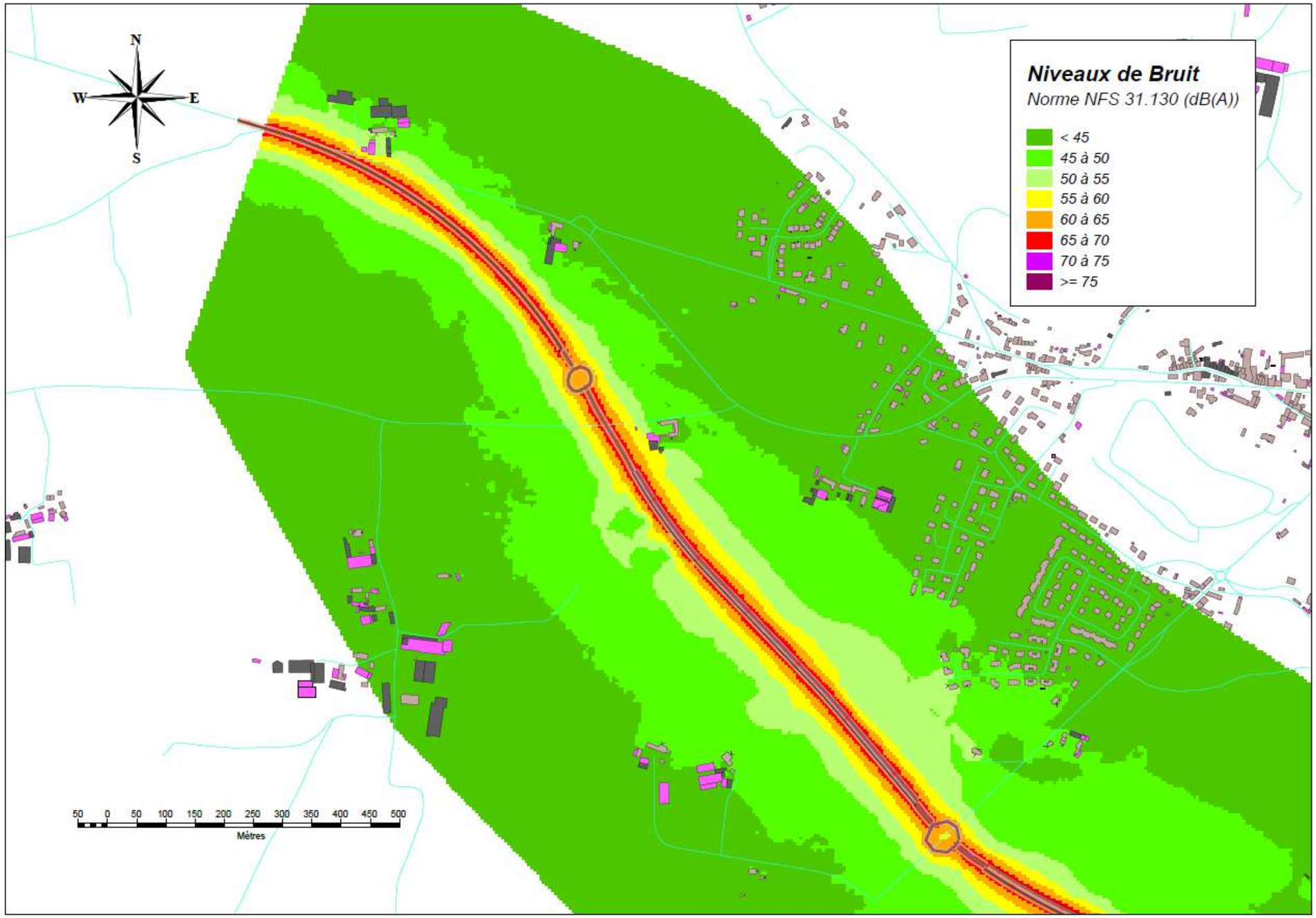


FIGURE 154 : CARTES ISOPHONES NIVEAUX FUTURS DE NUIT (LAEQ 22H-6H) À 2 MÈTRES DU SOL – SECTEUR OUEST - HORIZON MES + 20 ANS SOURCE : ARCADIS

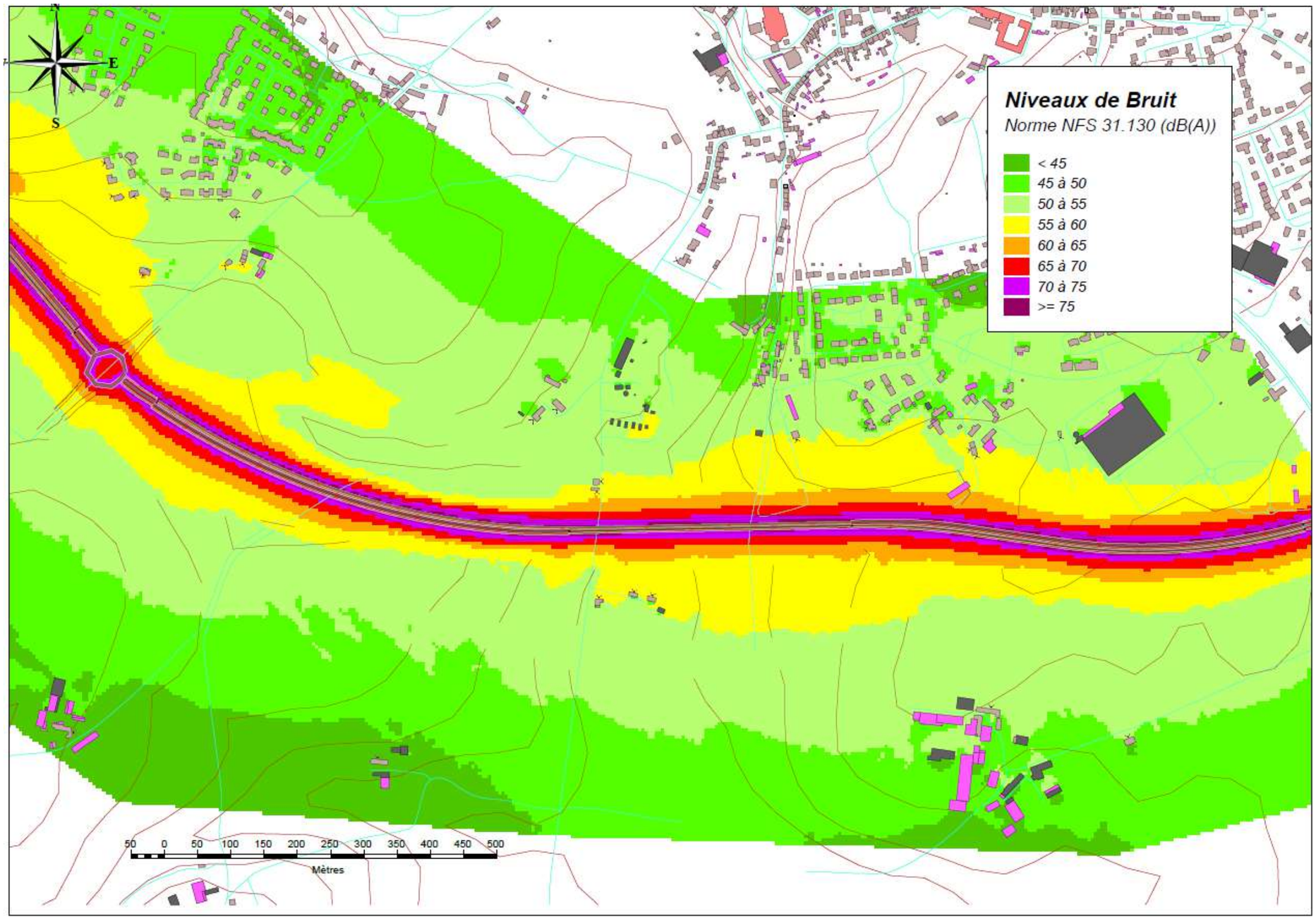


FIGURE 155 : CARTES ISOPHONES NIVEAUX FUTURS DE JOUR (LAEQ 6H-22H) À 2 MÈTRES DU SOL – SECTEUR EST HORIZON MES + 20 ANS (SOURCE : ARCADIS)

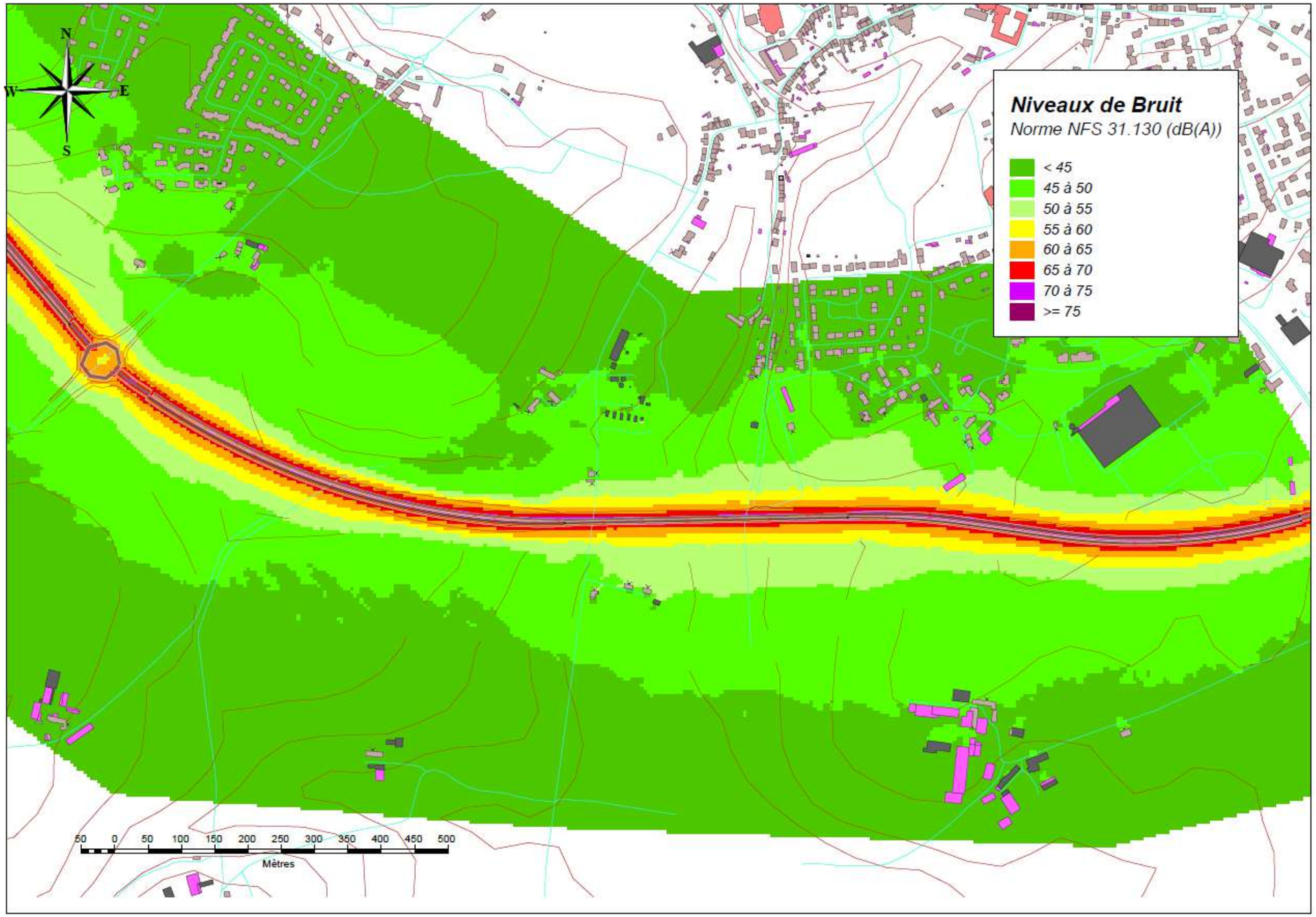
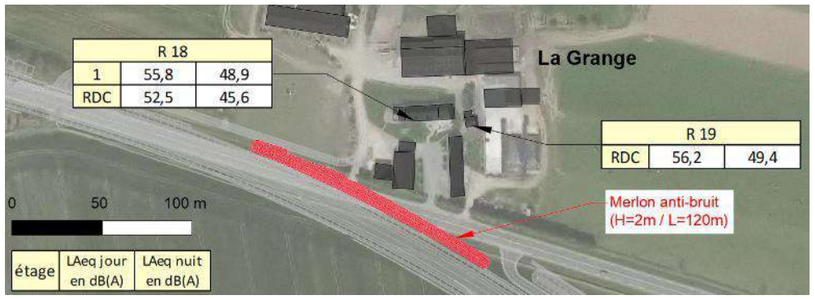
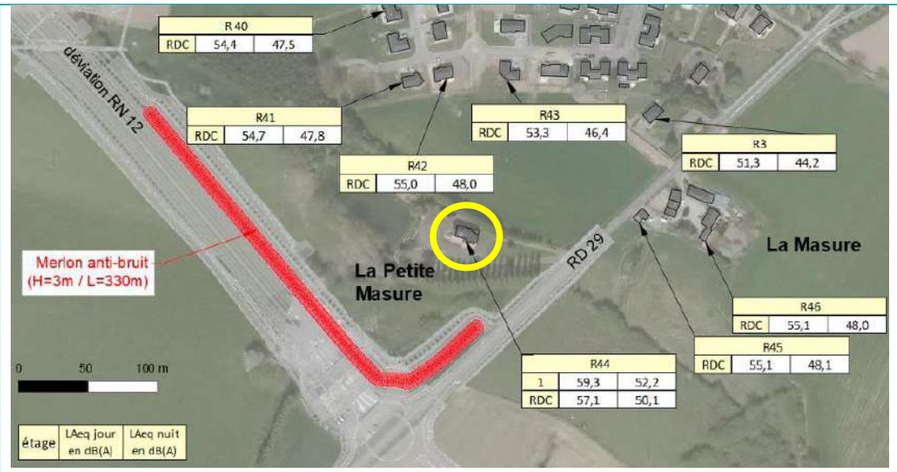


FIGURE 156 : CARTES ISOPHONES NIVEAUX FUTURS DE JOUR (LAEQ 22H-6H) À 2 MÈTRES DU SOL – SECTEUR EST HORIZON MES + 20 ANS (SOURCE : ARCADIS)

MR-34	**Mise en place de protections acoustiques pour les habitations soumises aux nuisances sonores de l'infrastructure**
Objectifs	Réduire les nuisances sonores pour les six habitations concernées par des dépassements de seuils réglementaires
Phase	Exploitation
Localisation	Secteurs : La Grange, La petite Masure, Vaurogue et Les Sémondières
Modalités de mise en œuvre	Des mesures de protections acoustiques seront nécessaires pour six habitations dont les niveaux sonores en façade dépassent les seuils réglementaires pour la période de jour (6h-22h). Des protections à la source de type merlons ont été préconisées quand les emprises étaient suffisantes mais aussi des écrans sur les ouvrages notamment, Elles sont présentées ci-dessous. Les objectifs de bruit sont de 60 dB(A) le jour et 55 dB (A) la nuit. ■ **Secteur 1 : « La Grange » : Un merlon d'une hauteur de 2 m et d'une longueur de 120 m permet de protéger les habitations. (Merlon 1).** Actuellement, il n'y a pas de protection acoustique, la réalisation de ce merlon constitue donc une amélioration par rapport à l'existant.  *NIVEAUX DE BRUIT JOUR ET NUIT AVEC PROTECTION SECTEUR 1* ■ **Secteur 2 : « La Petite Masure » : Un merlon d'une hauteur de 3 m et d'une longueur de 330 m permet de protéger les habitations (merlon 2).** *NB : l'habitation « La Petite Masure » (cercle jaune figure ci-dessous) fait l'objet d'une acquisition dans le cadre des mesures compensatoires environnementales, il n'y aura donc aucune nuisance sonore sur celle-ci.*

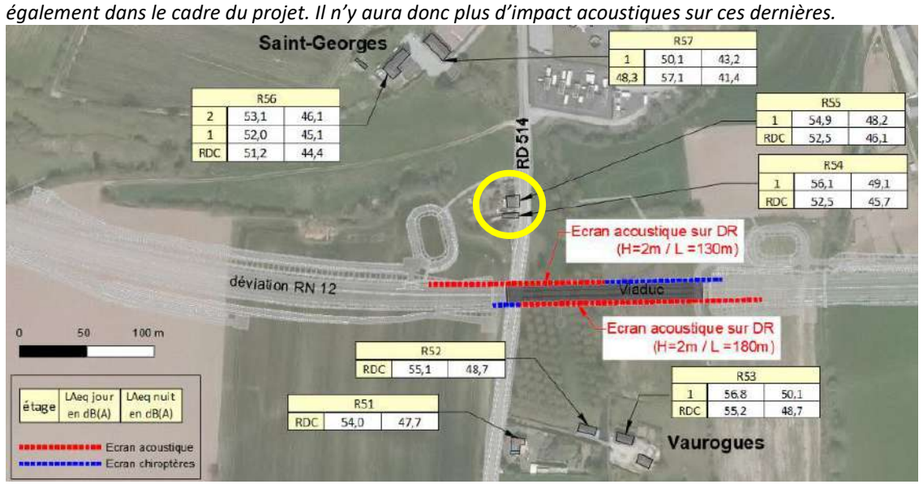


NIVEAUX DE BRUIT JOUR ET NUIT AVEC PROTECTION SECTEUR 2

■ **Secteur 3 : « Vaurogue » : Au Nord du projet, un écran antibruit (écran 3) d'une longueur de 130 mètres permet de protéger les habitations.**

Des écrans acoustiques seront placés sur l'ensemble de l'ouvrage de culée à culée pour des longueurs de vues symétriques. Ces écrans auront une double fonction : protéger du bruit et inciter les chiroptères (groupe d'espèces protégées) à passer sous le viaduc ou au-dessus du flux de véhicules l'empruntant. Les écrans acoustiques auront une hauteur de 2 m, et un habillage en bois ajouré ira jusqu'à 3 m pour assurer la fonctionnalité des écrans vis-à-vis des chiroptères.

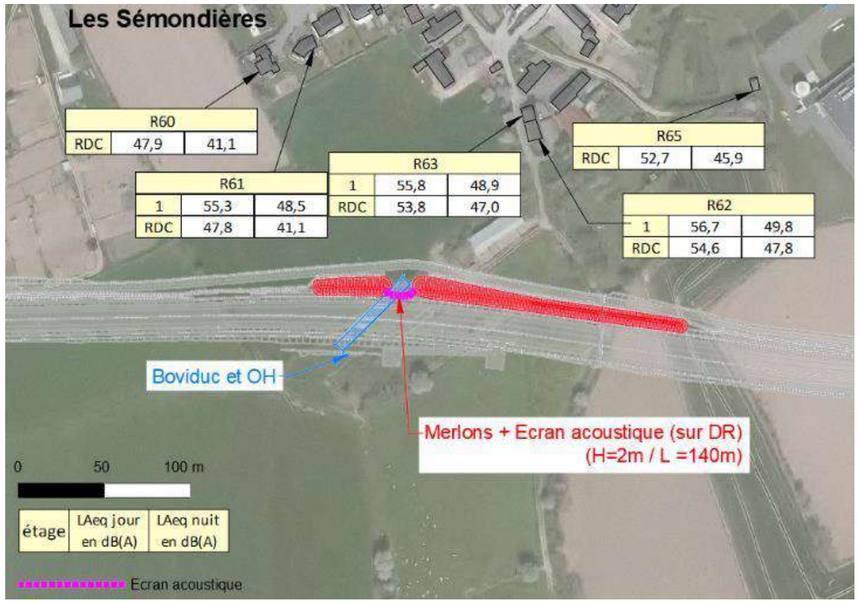
NB : les habitations R55 et R54, les plus proches de la future infrastructure, sont inhabitées et rachetées également dans le cadre du projet. Il n'y aura donc plus d'impact acoustiques sur ces dernières.



NIVEAUX DE BRUIT JOUR ET NUIT AVEC PROTECTION SECTEUR 3

- **Secteur 4 : « Les Sémondières » : Un merlon d'une hauteur de 2 m et d'une longueur de 140 mètres permet de protéger les habitations, (Merlon 5).**

Au passage de l'OAC n°2 (boviduc et OH) le merlon se transforme en écran sur une longueur d'environ 20 m (écran 6).



NIVEAUX DE BRUIT JOUR ET NUIT AVEC PROTECTION SECTEUR 4

- **Synthèses des protections**

Les protections sont indiquées ci-dessous.

Localisation	Protections	Nombre de logements impactés	Hauteur de la protection	Longueur de la protection
Secteur 1 : "La Grange"	Merlon 1	1	2m / route	120 m
Secteur 2 : "La Petite Masure"	Merlon 2	1	3m / route	330 m
Secteur 3 : "Vaurogue"	Ecran 3 (Nord projet)	2	2m / route +1m en bois ajouré	130 m nécessaires
	Ecran 4 (Sud projet)	1	2m / route +1m en bois ajouré	180 m nécessaires
Secteur 4 : "Les Sémondières"	Merlon 5	1	2m / route	140 m
	dont écran 6		*2m / route*	*20 m*

Coût estimé de la mesure	Écran anti-bruit (uniquement la part acoustique des écrans sur le viaduc soit écrans de 2 m de hauteur) 330 ml * 1 000 €/ml = 330 000 € HT Merlon anti-bruit (610 ml) correspondant à 18 100 m3 de matériaux de déblais du site à mettre en remblais 67 000 € HT **TOTAL = 397 k€ HT**

1.11.2 Effets du projet et mesures sur les vibrations

1.11.2.1 Effets temporaires

Les travaux notamment de terrassements peuvent être à l'origine de vibrations.

La gêne due aux vibrations sera limitée dans le temps et dans l'espace, Le risque de gêne est donc faible.

Comme tout chantier d'envergure, la réalisation des travaux est susceptible de générer des nuisances vibratoires, La circulation des engins de chantier, le transport de matériaux et les travaux de construction, engendreront l'apparition de vibrations plus ou moins importantes en fonction des activités :

- **Vibrations faibles : circulation des camions, moteurs, chargements et déchargements d'engins ou de matériaux, … ;**
- **Vibrations moyennes à fortes : chocs métalliques, terrassements, Des moyens puissants seront notamment utilisés pour les terrassements et pourront engendrer des risques de désordre sur le bâti existant à proximité (fissures).**

Les effets seront ponctuels et limités à la période diurne des jours ouvrables.

À noter qu'aucun établissement sensible tel que des laboratoires de précision ou des hôpitaux ne sont situés à proximité des travaux, Il n'y a par ailleurs pas d'habitation à proximité immédiate.

En l'absence d'effet notables, aucune mesure n'est envisagée.

1.11.2.2 Effets permanents

S'agissant d'une infrastructure routière en milieu rural, l'exploitation du projet ne provoque pas de vibration significative.

En l'absence d'effet, aucune mesure n'est envisagée.

1.11.3 Effets du projet et mesures sur la qualité de l'air

1.11.3.1 Effets temporaires

Les travaux ou les passages des camions effectués pendant le chantier sont générateurs de poussières. Ces poussières émises pourront être néfastes à la végétation, nuire localement à la circulation routière et créer une gêne aux personnes travaillant ou accédant aux activités situées dans le secteur (Voir mesures de réduction mises en place pendant la phase travaux).

Il s'agit d'effets négatifs faibles temporaires, directs à court terme.

1.11.3.2 Effets permanents : Inventaires des émissions

Rappel du contexte de l'étude

La présente étude Air et Santé est basée sur le Guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières annexé à la note technique du 22 février 2019 relative à « la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières ». Le niveau d'étude est défini en fonction de sa longueur, du trafic projeté et de la densité de population, Le projet étant inférieur à 50 km et n'engendrant pas de trafic supérieur à 10 000 véhicules/jour pour l'ensemble des variantes dans un environnement dont la densité de population est inférieure à 2 000 hab/km^2, l'étude Air et Santé à mener est de niveau III.

L'étude de niveau III comporte les éléments suivants :

- **Un état initial de la qualité de l'air (voir le rapport d'Etat initial) ;**
- **Une estimation des émissions de polluants au niveau du domaine d'étude, objet du présent chapitre ;**
- **Rappel sommaire des effets de la pollution atmosphérique sur la santé.**

Ainsi dans une étude de niveau III, seules les émissions sont calculées, Les émissions représentent ici les quantités de polluants émis sur une période de temps par les véhicules, Les concentrations ne sont pas étudiées dans le cadre d'une étude de niveau III, les concentrations qui représentent les quantités de polluants dans un volume d'air dépendent des émissions, des conditions météorologiques, topographiques etc…

Zone d'étude

Concernant les études Air et Santé, la zone d'étude est définie conformément à la note technique du 22 février 2019, celle-ci est composée

- **Du projet routier étudié ;**
- **De l'ensemble des voies dont le trafic est affecté significativement par le projet : modification des flux de trafic de plus de 10 % du fait de la réalisation du projet pour les trafics supérieurs à 5 000 véh/j, ou variation absolue de trafic de plus de 500 véh/j pour les trafics inférieurs à 5 000 véh/j ;**
- **De l'ensemble des projets d'infrastructure routière « existants ou approuvés » tels que définis dans l'article R122-5 paragraphe II.5.e).**

La carte suivante présente la zone d'étude (les tronçons pris en compte dans cette étude).

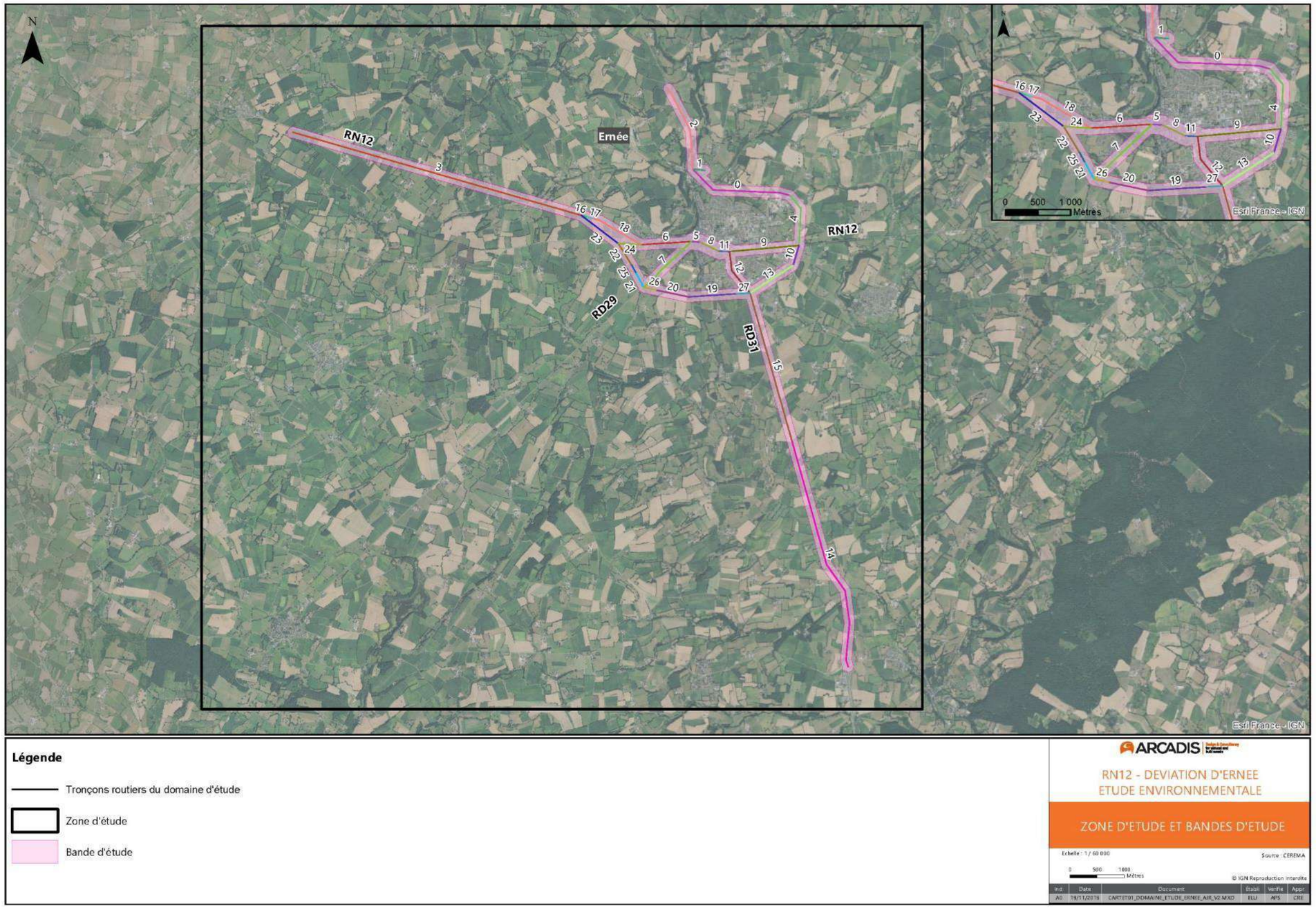


FIGURE 157 : TRONÇONS SÉLECTIONNÉS DANS LA ZONE D'ÉTUDE - <u>SOURCE</u> : ARCADIS

Indicateur véhicules. Kilomètres

L'estimation des flux de trafic est réalisable avec l'indicateur « Véhicules-Kilomètres ».

Cet indice prend en considération le nombre de véhicules (trafic), et également la distance parcourue par ces véhicules.

Pour les scénarios analysés, il a été considéré N tronçons routiers, l'indicateur VK est calculé selon la formule suivante :

$$VK = \sum_{i=1}^{i=N} (V_i \times L_i)$$

Où :

- VK = Nombre de « véhicules-kilomètres » [véhicules × km] ;
- V_i = Nombre de véhicules sur le tronçon i [véhicules] ;
- L_i = Longueur du tronçon i [km],

Le nombre VK permet ainsi l'estimation d'un flux de véhicules le long de leur parcours et des émissions potentielles consécutives à ce flux.

Cet indicateur permet une comparaison entre les différents scénarios dans la mesure où les émissions sont fortement corrélées au trafic (nombre de véhicules et kilomètres parcourus par ceux-ci).

Les résultats obtenus sont les suivants pour les cinq scénarios étudiés (état initial, état de référence (état correspondant au scénario sans mise en service du projet), état projeté en 2024 et état de référence et état projeté en 2044) :

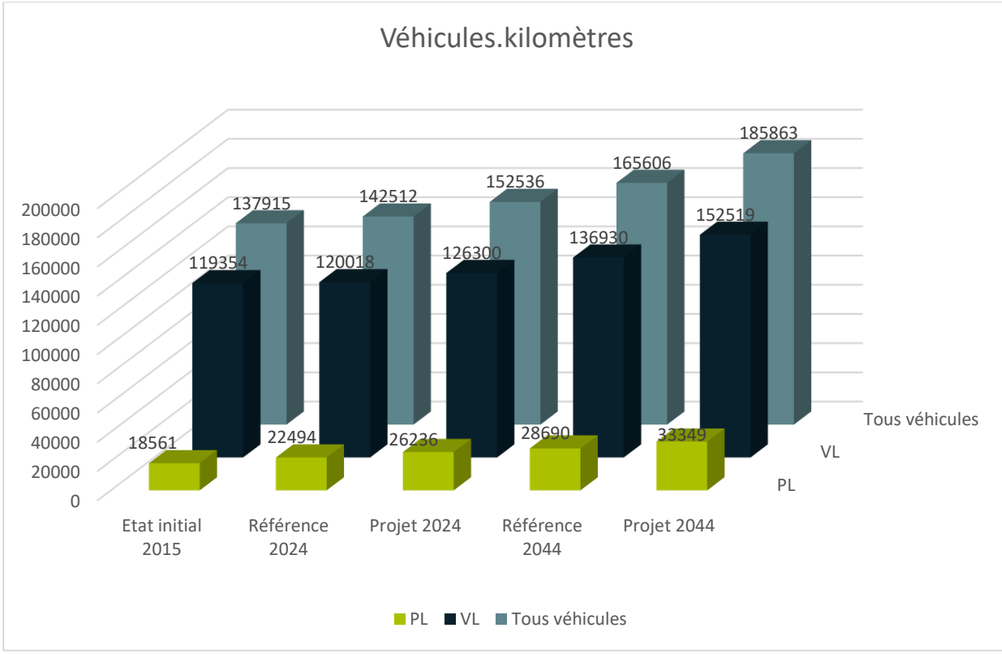


FIGURE 158 : LISTE DES VÉHICULES PAR KILOMÈTRES PARCOURUS POUR L'ÉTAT INITIAL, ÉTAT DE RÉFÉRENCE (2024 ET 2044) ET ÉTAT PROJETÉ (2024 ET 2044) - SOURCE : ARCADIS

D'après les hypothèses, le trafic en 2024 à l'état de référence (sans projet) va légèrement augmenter (+ 3 % au global sur les tronçons de la zone d'étude) par rapport à l'état initial, puis augmenter de 20 % en 2044.

D'autre part, en sommant sur l'ensemble des voies du domaine d'étude, la mise en place du projet va entraîner une augmentation des véhicules.kilomètres de 7 et 12 % en 2024 et 2044 respectivement par rapport aux situations sans projet.

Hypothèses de calculs

Le bilan des émissions a été effectué avec le trafic moyen journalier annuel (TMJA) à l'aide du logiciel Trefic d'Aria Technologies.

Les trafics utilisés sont issus des simulations de trafic effectuées par le Cerema. Les trafics en véhicules/jour pour chaque scénario (état initial, état de référence et état projeté en 2024, et état de référence et état projeté à l'horizon 20 ans après mise en service).

Le logiciel TREFIC version 5.7, se base sur la méthodologie COPERT (Computer Programme to calculate Emissions from Road Transport) dans sa version la plus récente, COPERT V.7.

Les données de bases nécessaires à l'utilisation du logiciel sont :

- **l'horizon d'étude ;**
- **le flux de véhicules pour chaque catégorie, Les données proviennent des simulations réalisées par le Cerema ;**
- **la vitesse de circulation en km/h sur les tronçons étudiés ;**
- **le parc routier ;**
- **la longueur du tronçon de voirie étudié.**

Résultats

Les vitesses sur l'ensemble des tronçons de routes départementales et nationale hors centre d'Ernée ont été prises égales à 80 km/h, les tronçons à l'intérieur du centre d'Ernée ont une vitesse réglementaire de 50 km/h. Le parc utilisé est le parc UGE pour l'horizon 2015.

Les tableaux suivants présentent le bilan des émissions sur l'ensemble des tronçons du domaine d'étude à l'état initial (2015), Le détail par tronçon est présenté en annexe.

Polluant	NOx	Benzène	CO	COV	SO_2	CO_2	B[a]P
Émission (kilogrammes/jour)	130	0.135	87.4	7.0	0.76	30121	$1.63*10^{-4}$

TABLEAU 80 : EMISSIONS CALCULÉES À L'ÉTAT INITIAL 2015 - SOURCE : ARCADIS

Polluant	PM10	PM2,5	Nickel	Arsenic	Chrome	Plomb	Cadmium
Émission (kg/jour)	7.02	5.36	$2.17*10^{-5}$	$2.84*10^{-6}$	$6.00*10^{-5}$	$1.51*10^{-5}$	$1.89*10^{-6}$

TABLEAU 81 : EMISSIONS CALCULÉES À L'ÉTAT INITIAL 2015 - SOURCE : ARCADIS

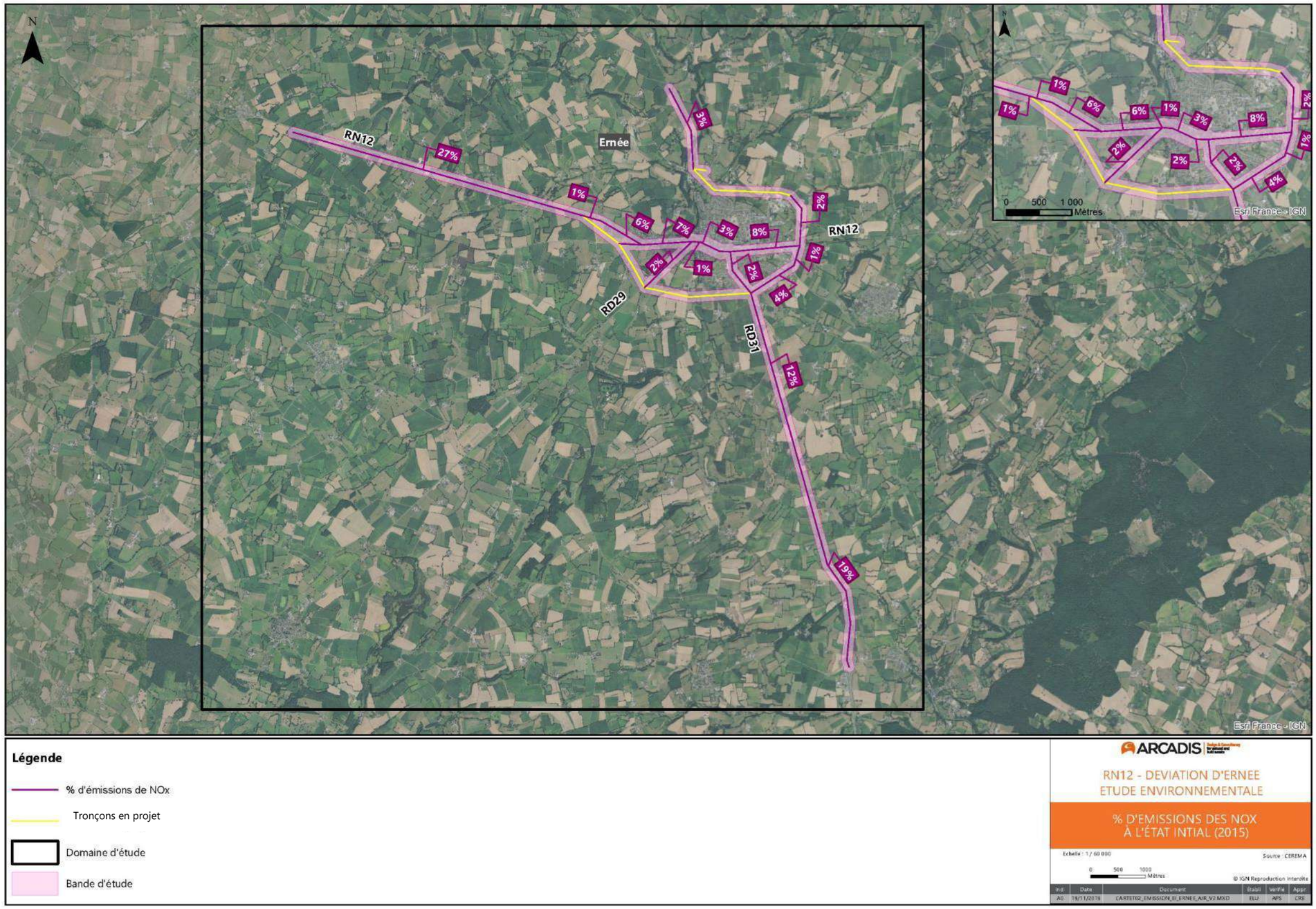


FIGURE 159 : POURCENTAGES D'ÉMISSIONS DE NOX ASSOCIÉS À CHACUN DES TRONÇONS DU DOMAINE D'ÉTUDE, À L'ÉTAT INITIAL (2015) - <u>SOURCE</u> : ARCADIS

Il est à noter que les émissions sont importantes sur la RN12 à l'ouest (qui est aussi un des tronçons les plus longs), au centre d'Ernée (24 %) et sur la RD31 au sud-ouest d'Ernée.

Inventaire des émissions à l'état de référence (2024)

Les vitesses sur l'ensemble des tronçons ont été prises égales à 80 km/h, à l'exception des tronçons à l'intérieur du centre d'Ernée (vitesse réglementaire à 50 km/h). Le parc utilisé est le parc UGE pour l'horizon 2024.

Les tableaux suivants présentent le bilan des émissions sur l'ensemble des tronçons pris en compte dans l'étude (Figure 157) à l'état de référence (2024). Le détail par tronçon est présenté en annexe 11.

Polluant	NOx	Benzène	CO	COV	SO_2	CO_2	B[a]P
Emission (kilogrammes/jour)	48.5	0.027	30.0	1.28	0.81	32519	$1.32*10^{-4}$
Evolution par rapport à l'état initial (%)	-63%	-80%	-66%	-82%	7%	8%	-19%

TABLEAU 82 : EMISSIONS CALCULÉES À L'ÉTAT DE RÉFÉRENCE EN 2024 ET ÉVOLUTION PAR RAPPORT À L'ÉTAT INITIAL 2015 - SOURCE : ARCADIS

Polluant	PM10	PM2,5	Nickel	Arsenic	Chrome	Plomb	Cadmium
Emission (kilogrammes/jour)	5.30	3.35	$2.31*10^{-5}$	$3.03*10^{-6}$	$6.51*10^{-5}$	$1.62*10^{-5}$	$2.02*10^{-6}$
Evolution par rapport à l'état initial (%)	-24%	-38%	6%	7%	9%	7%	7%

TABLEAU 83 : EMISSIONS CALCULÉES À L'ÉTAT DE RÉFÉRENCE EN 2024 ET ÉVOLUTION PAR RAPPORT À L'ÉTAT INITIAL 2015 - SOURCE : ARCADIS

NOx : Oxyde d'Azote
CO : Monoxyde de carbone
COV : composés organiques volatils
SO_2 : Dioxyde de souffre
CO_2 : Dioxyde de carbone
B[a]P : benzo[a]pyrène
PM10 : particules dont le diamètre est inférieur à 10µm
PM2,5 : particules dont le diamètre est inférieur à 2.5 µm

Au total, en étudiant l'ensemble des voies du domaine d'étude, le trafic routier augmente légèrement entre l'état initial et l'état de référence (+3 %). Une augmentation, de 6 à 9%, des émissions de certains polluants est à noter tels que le SO_2, les métaux lourds étudiés ici (Nickel, arsenic, chrome, plomb, cadmium). Les émissions de CO_2 augmenteront également. Ces hausses peuvent s'expliquer par l'augmentation du trafic global et en particulier du nombre de poids lourds (18 561 véhicules,kilomètres à l'état initial (13 % des véhicules,kilomètres), 22 494 à l'état de référence 2024 (15.8 % des véhicules,kilomètres)).

Cependant, il convient de noter que la diminution des émissions des NOx (- 63 %), du benzène (- 80 %), du monoxyde de carbone (- 66 %), des COV (- 82 %), des PM10 (- 24 %) et des PM2,5 (- 38 %) est plus significative en raison du renouvellement du parc automobile et de l'amélioration des technologies des véhicules concernant les émissions de ces polluants et du renouvellement du parc entre l'état initial et 2024. En effet, le durcissement des normes européennes contribue à améliorer les motorisations et l'efficacité des véhicules.

Inventaire des émissions à l'état projeté (2024)

Hors centre d'Ernée, les vitesses ont été prises égales à 80 km/h, sauf pour les tronçons correspondant à un créneau de dépassement, dont la vitesse est 90 km/h. Les tronçons à l'intérieur du centre d'Ernée ont une vitesse réglementaire de 50 km/h. Le parc utilisé est le parc UGE pour l'horizon 2024.

Les tableaux suivants présentent le bilan des émissions sur l'ensemble des tronçons pris en compte dans l'étude (Figure 157) à l'état de projet (2024).

Les tronçons du centre d'Ernée (5, 6, 8, 9, 11, 16, 17 et 18) sont les tronçons qui verront leur trafic diminuer, la déviation d'Ernée ayant pour objectif de dévier les flux de transit qui circulent dans le centre par la mise en place du projet, l'évolution des émissions sur l'ensemble de ces 8 tronçons est également présentée. La figure suivante présente la localisation de ces tronçons :

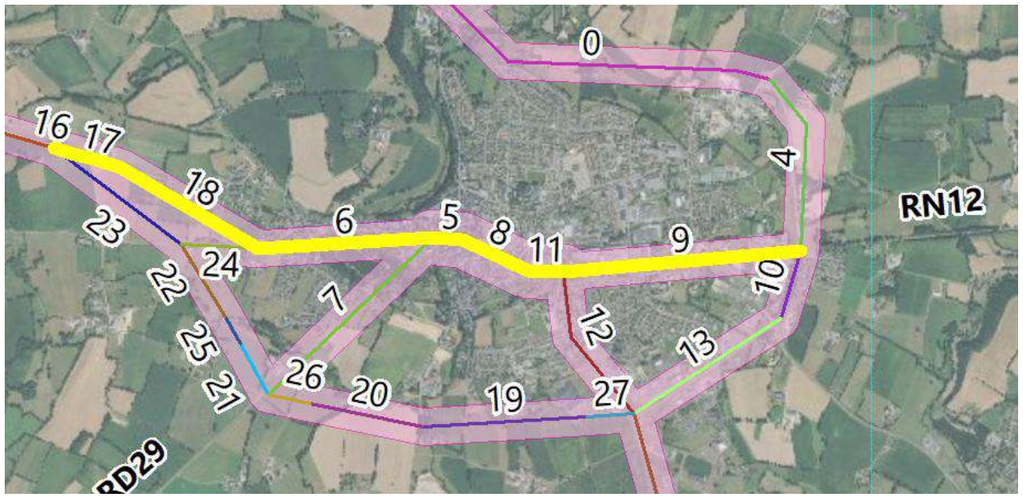


FIGURE 160 : TRONÇONS DU CENTRE D'ERNÉE (EN JAUNE)

Polluant	NOx	Benzène	CO	COV	SO_2	CO_2	B[a]P
Emission (kilogrammes/jour)	50.4	0.026	30.6	1.32	0.89	35662	$1.41*10^{-4}$
Evolution par rapport à l'état de référence (%) sur l'ensemble des tronçons	4%	-6%	2%	3%	10%	10%	7%
Evolution par rapport à l'état de référence (%) pour les tronçons du centre d'Ernée	-71%	-52%	-59%	-64%	-66%	-66%	-56%

TABLEAU 84 : EMISSIONS CALCULÉES À L'ÉTAT PROJETÉ EN 2024 ET ÉVOLUTION PAR RAPPORT À L'ÉTAT DE RÉFÉRENCE 2024 - SOURCE : ARCADIS

Polluant	PM10	PM2,5	Nickel	Arsenic	Chrome	Plomb	Cadmium
Emission (kilogrammes/jour)	5.69	3.59	$2.54*10^{-5}$	$3.33*10^{-6}$	$7.14*10^{-5}$	$1.77*10^{-5}$	$2.22*10^{-6}$
Evolution par rapport à l'état de référence (%) sur l'ensemble des tronçons	7%	7%	10%	10%	10%	10%	10%
Evolution par rapport à l'état de référence (%) pour les tronçons du centre d'Ernée (5, 6, 8, 9, 11 et 12)	-65%	-65%	-66%	-66%	-66%	-66%	-66%

TABLEAU 85 : EMISSIONS CALCULÉES À L'ÉTAT PROJETÉ EN 2024 ET ÉVOLUTION PAR RAPPORT À L'ÉTAT DE RÉFÉRENCE 2024 - SOURCE : ARCADIS

Le trafic (en véhicules.kilomètres parcourus) entre l'état de référence et l'état projeté en 2024 va augmenter d'environ 7 % et le taux de poids lourds passera de 16 % (état de référence) à 17 % (état projeté). Ainsi les émissions augmentent entre 2 et 10 % au total sur le domaine d'étude pour les différents polluants par rapport à l'état de référence, à l'exception du benzène dont les émissions diminueront d'environ 6%.

Cependant, les émissions sur les tronçons qui traversent le centre d'Ernée diminuent fortement (voir les figures suivantes), c'est-à-dire dans la zone où la densité de population est la plus importante.

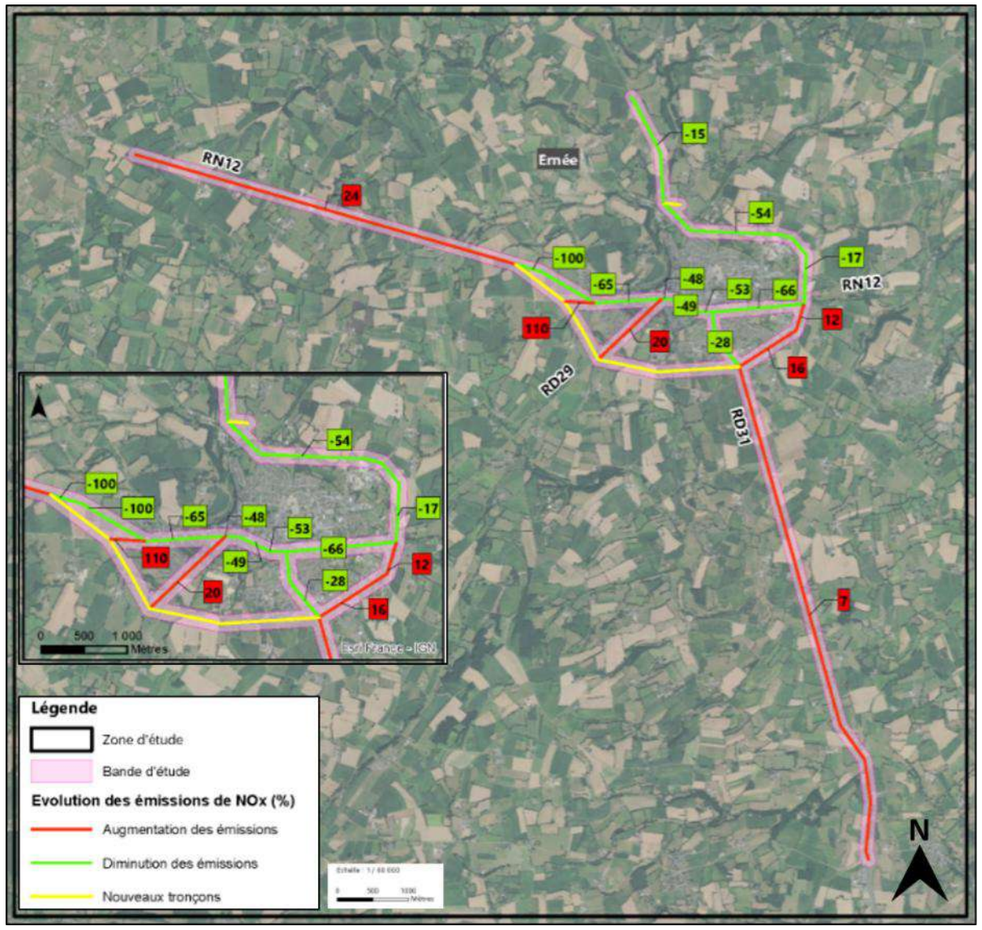


FIGURE 161 : EVOLUTION DES ÉMISSIONS DE NOX (%) ENTRE L'ÉTAT PROJETÉ (2024) ET L'ÉTAT DE RÉFÉRENCE (2024)
Source : Arcadis (voir figure en Annexe 11)

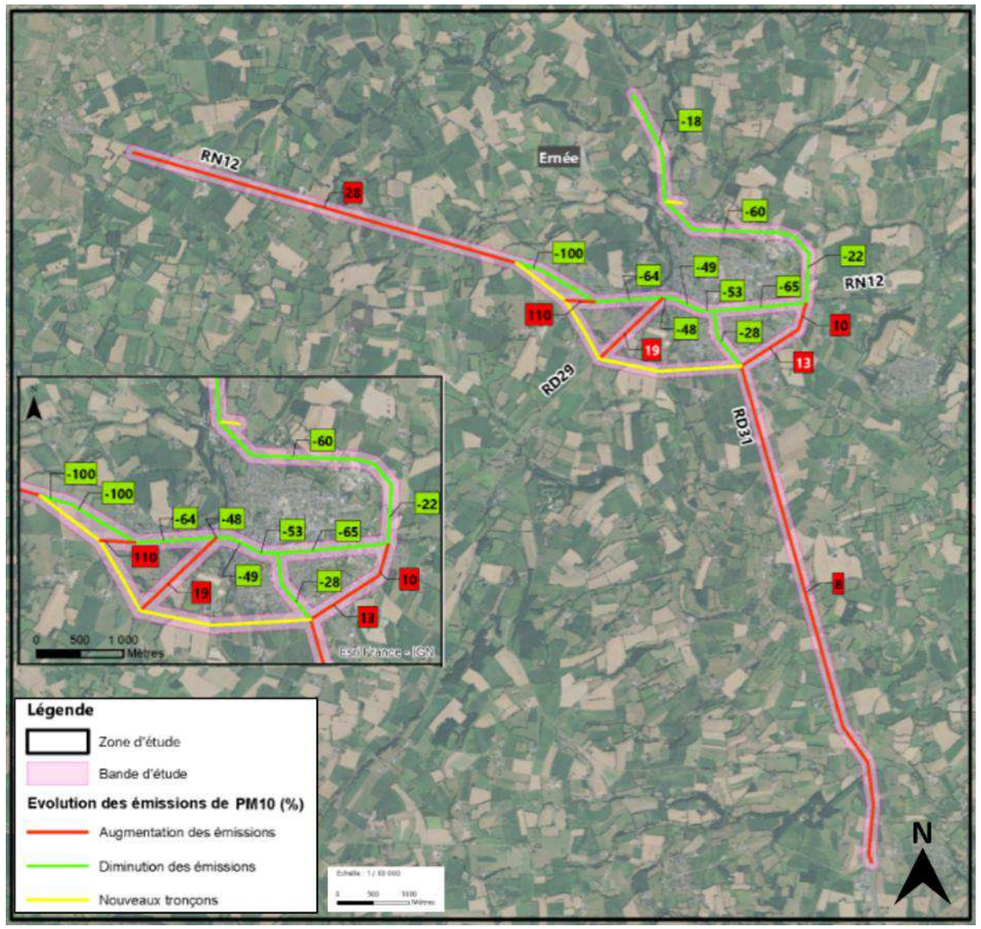


FIGURE 162 : EVOLUTION DES ÉMISSIONS DE PM10 ENTRE L'ÉTAT PROJETÉ (2024) ET L'ÉTAT DE RÉFÉRENCE (2024)

Source : Arcadis (voir figure en Annexe 11)

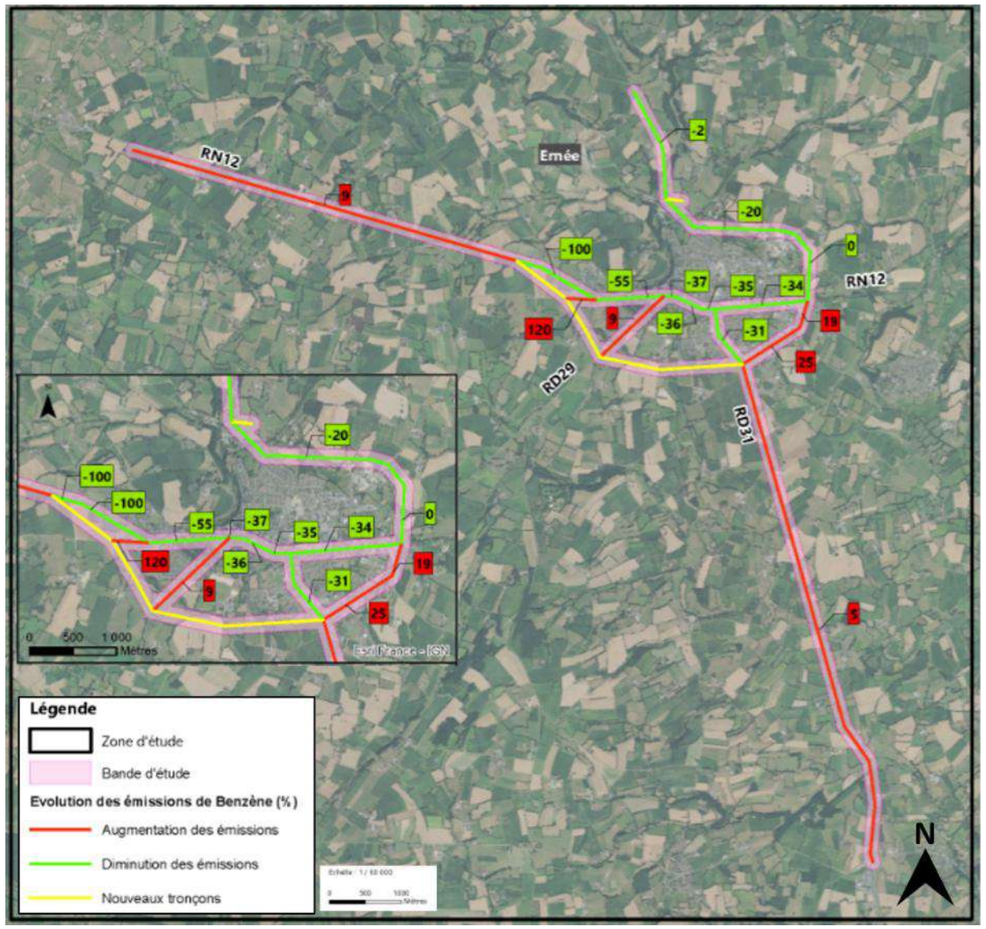


FIGURE 163 : EVOLUTION DES ÉMISSIONS DE BENZÈNE ENTRE L'ÉTAT PROJETÉ (2024) ET L'ÉTAT DE RÉFÉRENCE (2024)

Source : Arcadis (voir figure en Annexe 11)

Inventaire des émissions à l'état de référence (2044)

Hors centre d'Ernée, les vitesses sur l'ensemble des tronçons ont été prises égales à 80 km/h, à l'exception des tronçons à l'intérieur du centre d'Ernée (vitesse réglementaire à 50 km/h). Le parc utilisé est le parc UGE pour l'horizon 2030, car les projections n'existent pas au-delà de cet horizon, cette hypothèse est majorante pour les émissions en raison de l'amélioration du parc automobile, son électrification, la mise en place de systèmes de dépollution plus performants etc.

Les tableaux suivants présentent le bilan des émissions sur l'ensemble des tronçons pris en compte dans l'étude (Figure 157) à l'état de référence (2044).

Polluant	NOx	Benzène	CO	COV	SO_2	CO_2	B[a]P
Emission (kilogrammes/jour)	30.4	0.018	24.5	1.06	0.93	38895	$1.27*10^{-4}$
Evolution par rapport à l'état initial (%)	-77%	-87%	-72%	-85%	23%	29%	-22%

TABLEAU 86 : EMISSIONS CALCULÉES À L'ÉTAT DE RÉFÉRENCE EN 2044 ET ÉVOLUTION PAR RAPPORT À L'ÉTAT INITIAL 2015 - SOURCE : ARCADIS

Polluant	PM10	PM2,5	Nickel	Arsenic	Chrome	Plomb	Cadmium
Emission (kilogrammes/jour)	5.85	3.49	$2.67*10^{-5}$	$3.53*10^{-6}$	$7.90*10^{-5}$	$1.88*10^{-5}$	$2.34*10^{-6}$
Evolution par rapport à l'état initial (%)	-17%	-35%	23%	24%	32%	24%	24%

TABLEAU 87 : EMISSIONS CALCULÉES À L'ÉTAT DE RÉFÉRENCE EN 2044 ET ÉVOLUTION PAR RAPPORT À L'ÉTAT INITIAL 2015 - SOURCE : ARCADIS

Le trafic routier augmente significativement entre l'état initial et l'état de référence (20 %), en particulier la part des poids lourds sur le trafic total augmente (17 % en 2044 contre 13 % en 2015), Ainsi, les émissions de certains polluants tels que le SO_2, les métaux lourds étudiés ici (Nickel, arsenic, chrome, plomb, cadmium) augmentent. Les émissions de CO_2 augmenteront également. Ces hausses peuvent s'expliquer par l'augmentation du trafic, et du nombre de poids lourds (18 561véhicules.kilomètres à l'état initial (13 % des véhicules,kilomètres), 28 690 à l'état de référence en 2024 (17 % des véhicules,kilomètres)).

Cependant, il convient de noter la diminution significative des émissions par rapport à l'état initial, des NOx (-77 %), du benzène (- 87 %), du monoxyde de carbone (- 72 %), des COV (- 85 %) et dans une moindre mesure des émissions des PM10 (- 17 %) et des PM2,5 (- 35 %). Ces baisses s'expliquent par l'amélioration des technologies des véhicules concernant les émissions de ces polluants et du renouvellement du parc entre l'état initial et 2044. En effet, le durcissement des normes européennes contribue à améliorer les motorisations et l'efficacité des véhicules sur les polluants réglementés par les normes Euro.

Inventaire des émissions à l'état projeté (2044)

Hors centre d'Ernée, les vitesses ont été prises égales à 80 km/h, sauf pour les tronçons correspondant à un créneau de dépassement, dont la vitesse est 90 km/h, les tronçons à l'intérieur du centre d'Ernée ont une vitesse réglementaire de 50 km/h. Le parc utilisé est le parc UGE pour l'horizon 2030, car les projections n'existent pas au-delà de cet horizon, Cette hypothèse est majorante.

Les tableaux suivants présentent le bilan des émissions sur l'ensemble des tronçons pris en compte dans l'étude (Figure 157) à l'état projet (2044).

Comme pour l'horizon 2024 précédemment l'évolution des émissions sur l'ensemble des tronçons du centre d'Ernée est également présentée.

Polluant	NOx	Benzène	CO	COV	SO_2	CO_2	B[a]P
Emission (kilogrammes/jour)	32.3	0.017	25.4	1.12	1.05	43813	$1.43*10^{-4}$
Evolution par rapport à l'état de référence (%) sur l'ensemble des tronçons	6%	-3%	4%	6%	13%	13%	13%
Evolution par rapport à l'état de référence (%) pour les tronçons du centre d'Ernée	-72%	-65%	-68%	-81%	-77%	-76%	-69%

TABLEAU 88 : EMISSIONS CALCULÉES À L'ÉTAT PROJETÉ EN 2044 ET ÉVOLUTION PAR RAPPORT À L'ÉTAT DE RÉFÉRENCE 2044 - SOURCE : ARCADIS

Polluant	PM10	PM2,5	Nickel	Arsenic	Chrome	Plomb	Cadmium
Emission (kilogrammes/jour)	6.41	3.81	$3.00*10^{-5}$	$3.98*10^{-6}$	$8.89*10^{-5}$	$2.12*10^{-5}$	$2.64*10^{-6}$
Evolution par rapport à l'état de référence (%) sur l'ensemble des tronçons	9%	9%	13%	13%	13%	13%	13%
Evolution par rapport à l'état de référence (%) pour les tronçons du centre d'Ernée	-76%	-76%	-77%	-77%	-77%	-77%	-77%

TABLEAU 89 : EMISSIONS CALCULÉES À L'ÉTAT PROJETÉ EN 2044 ET ÉVOLUTION PAR RAPPORT À L'ÉTAT DE RÉFÉRENCE 2044 - SOURCE : ARCADIS

Le trafic (en véhicules.kilomètres parcourus) pris sur l'ensemble des voies du domaine d'étude entre l'état de référence et l'état projeté en 2044 va augmenter d'environ 12 % et le taux de poids lourds augmentera d'environ 1 %. Ainsi les émissions augmenteront sensiblement entre 4 et 13 % au total sur le domaine d'étude pour les différents polluants par rapport à l'état de référence, à l'exception du benzène, dont l'évolution est peu significative.

Cependant, les émissions sur les tronçons qui traversent le centre d'Ernée, à savoir dans la zone où la densité de population est la plus importante, diminuent fortement :

- **Sur la somme des tronçons qui constituent la RN12 dans le centre d'Ernée, les émissions diminuent de 68 à 80 % selon les polluants**

- **Les émissions de tous les polluants baissent de 30 à 70 % entre l'état de référence et l'état projeté sur les tronçons 5, 6, 8, 9, 11 et 12, qui traversent le centre d'Ernée (voir les figures suivantes)**

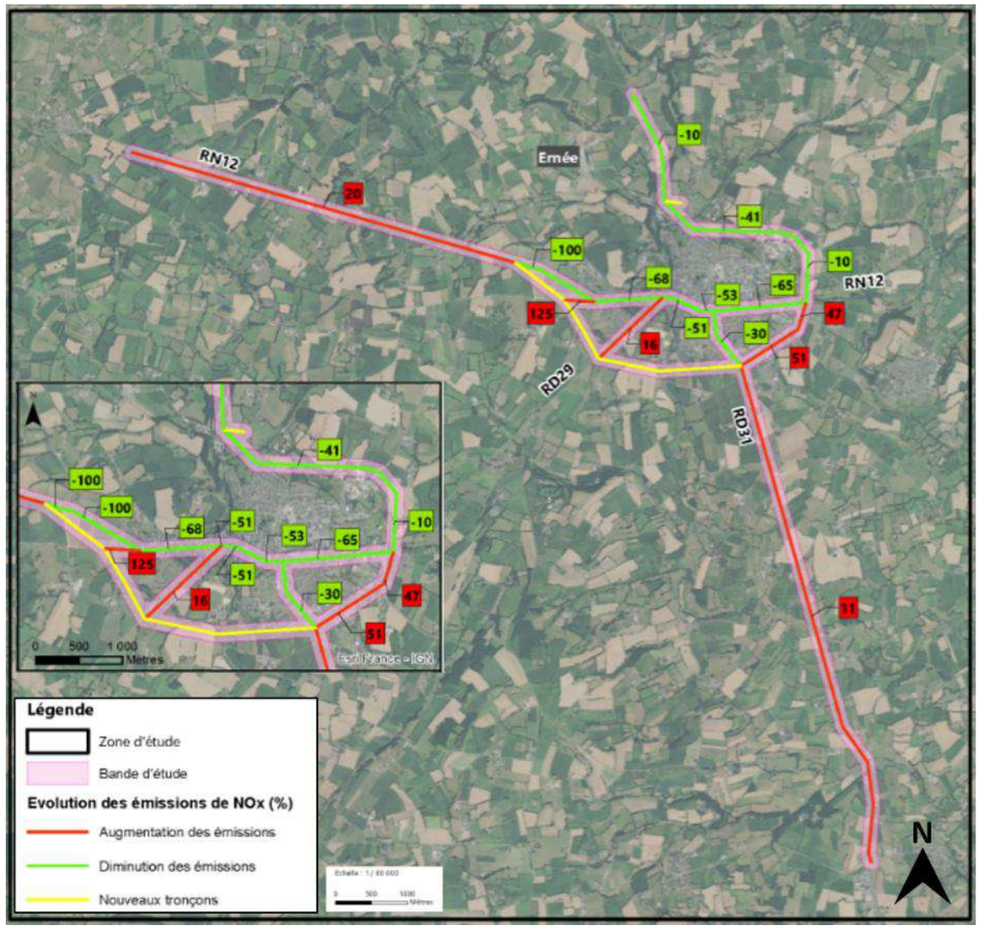


FIGURE 164 : EVOLUTION DES ÉMISSIONS DE NOX (%) ENTRE L'ÉTAT PROJETÉ (2044) ET L'ÉTAT DE RÉFÉRENCE (2044)

Source : Arcadis (voir figure en Annexe 11)

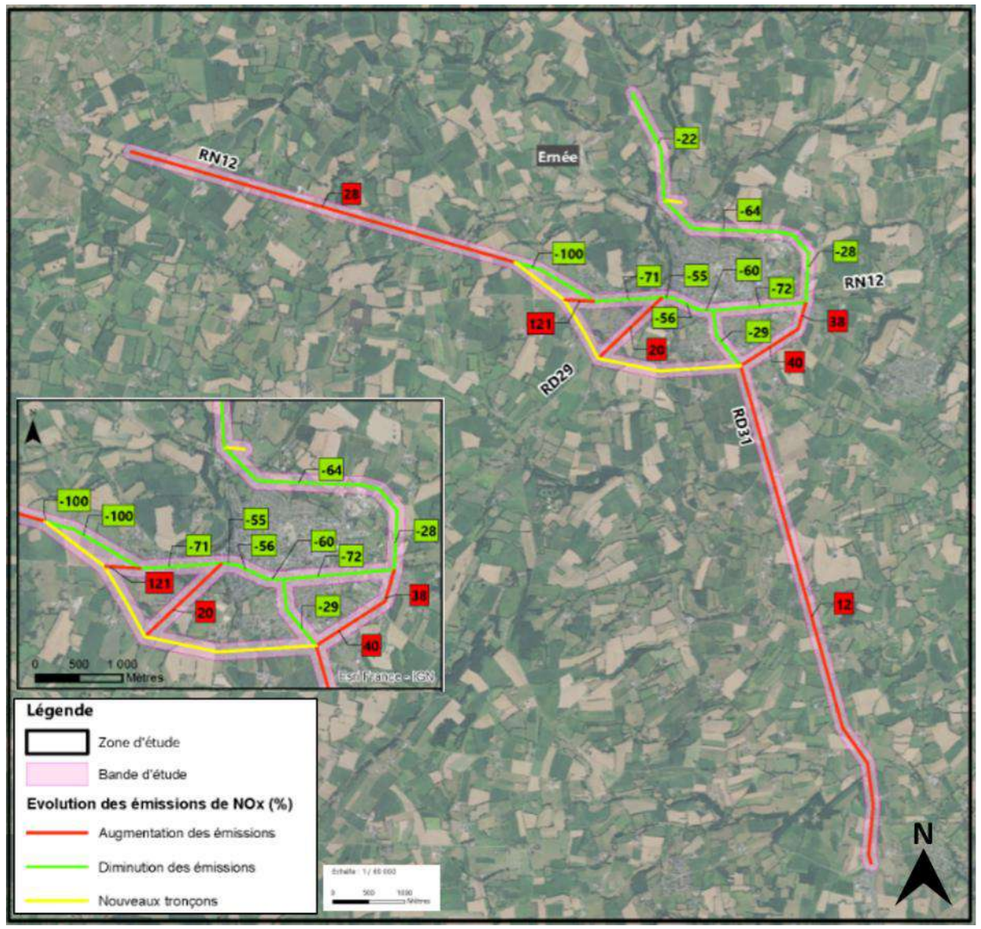


FIGURE 165 : EVOLUTION DES ÉMISSIONS DE PM10 ENTRE L'ÉTAT PROJETÉ (2044) ET L'ÉTAT DE RÉFÉRENCE (2044)

Source : Arcadis (voir figure en Annexe 11)

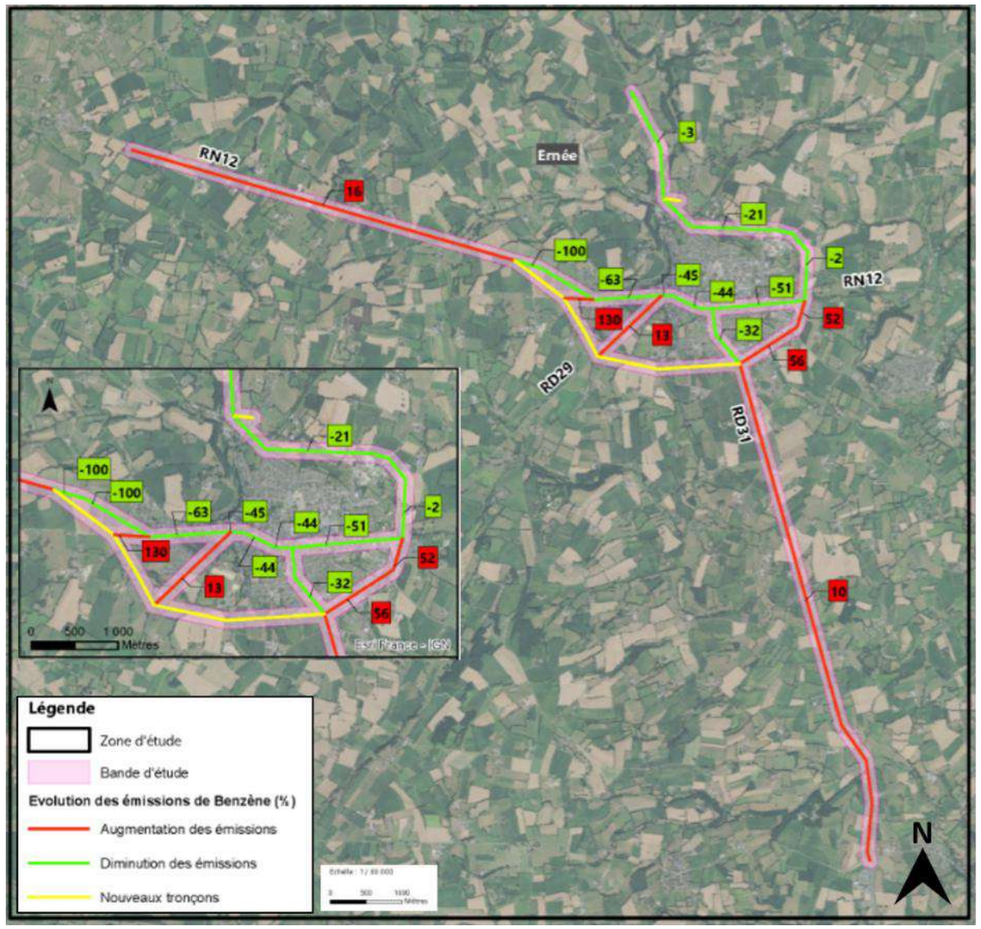


FIGURE 166 : EVOLUTION DES ÉMISSIONS DE BENZÈNE ENTRE L'ÉTAT PROJETÉ (2044) ET L'ÉTAT DE RÉFÉRENCE (2044)

Source : Arcadis (voir figure en Annexe 11)

Effets sur la santé de la pollution de l'air

L'étude Air et Santé est une étude de niveau III, qui nécessite une information sur les effets de la pollution atmosphérique sur la santé. Les effets sur la santé de la pollution atmosphérique sont présentés dans le chapitre suivant.

MR-35	Réduction des émissions de polluants dans le centre-ville d'Ernée
Objectifs	Réduire les émissions de polluants atmosphériques dans Ernée
Phase	Exploitation
Localisation	Centre-ville d'Ernée
Modalités de mise en œuvre	Les calculs des bilans d'émissions sur le domaine d'étude montrent une augmentation des émissions de l'ordre de 4 % (CO) à 13 % (métaux lourds, SO2, CO2, Benzo[a]pyrène) en 2044 avec le projet par rapport à l'état de référence en sommant l'ensemble des émissions des tronçons pris en compte. Cependant **à l'horizon 20 ans après mise en service**, les **émissions de polluants diminuent de 50 à 70 % sur les tronçons traversant la ville d'Ernée**, qui correspond à la zone où la densité de population est la plus importante. Il faut noter que les émissions ne peuvent être directement comparées aux concentrations de polluants dans l'air ambiant. En effet, les concentrations dépendent de la part des émissions d'autres secteurs que le trafic routier, puis de la dispersion de ces polluants qui est gouvernée par la météorologie, la topographie et les obstacles (tels que les bâtiments) du domaine d'étude. Toutefois, pour les polluants classiques comme les Nox et les PM, on peut s'attendre à des baisses de concentrations et à une amélioration de la qualité de l'air dans le centre-ville d'Ernée.
Coût estimé de la mesure	Intégré au coût du projet

1.11.4 Effets du projet et mesures sur la santé publique

1.11.4.1 Effets temporaires

Les risques liés à la pollution atmosphérique sont similaires en phase travaux et en phase exploitation. Seul le risque lié à l'envol de poussières peut générer une gêne pour la population riveraine, risque qui n'existe plus en phase exploitation.

Il s'agit d'effets négatif faible temporaire, direct à court terme

1.11.5 Effets permanents

La pollution atmosphérique une des premières causes environnementales de décès par cancer, selon le CIRC (communiqué de presse n°221)

Les études montrent que la pollution de fond, celle à laquelle nous sommes exposés tous les jours, a plus d'impact sur la santé que les pics ponctuels de pollution de l'air. Les dépassements des seuils de particules seraient, selon les derniers travaux de l'Organisation Mondiale de la Santé (2012), la cause de 400 000 morts prématurées par an en Europe, dont 42 000 en France.

La présente étude est une étude Air et Santé de niveau III. Ainsi seul un rappel sommaire des effets de la pollution atmosphérique sur la santé par une analyse bibliographique est présenté ici.

Chaque jour, un adulte inhale 10 000 à 20 000 litres d'air composé à 99% en moyenne d'oxygène et d'azote, mais qui peut également contenir divers polluants pouvant être à l'origine d'effets sur la santé. La pollution peut avoir des effets sur la santé en contribuant au développement de pathologies chroniques et en aggravant les symptômes de pathologies (causées ou non par une exposition à la pollution). La pollution issue du trafic routier pose des problèmes sanitaires spécifiques. D'une part, à proximité directe des voies de circulation, l'exposition est fortement majorée. Le trafic est ainsi la principale source de variations intra-urbaines d'exposition dans la majorité des aires urbaines. D'autre part, les émissions liées au trafic constituent un mélange de polluants spécifiques (particules diesel, benzène, métaux lourds)

De nombreuses études épidémiologiques mettent en évidence des relations entre la pollution de l'air et des occurrences de maladies, en particulier dans les grandes agglomérations. Le risque existe à partir de faibles concentrations, et les effets sanitaires varient selon les individus (âge, état de santé etc.). Les personnes les plus sensibles étant les enfants dont le système respiratoire évolue, les personnes âgées, les personnes atteintes de troubles cardiovasculaires ou respiratoires et les personnes pratiquant une activité physique et inhalant de plus grandes quantités d'air qu'un individu au repos.

En 2013, le Centre international de recherche sur le cancer, instance spécialisée de l'OMS, a classé la pollution atmosphérique et les particules de l'air extérieur comme cancérigènes pour l'homme.

Il existe cependant une grande variabilité individuelle dans la sensibilité aux polluants atmosphériques. Certaines populations y sont en effet plus vulnérables :

- **les enfants, dont les poumons ne sont pas complètement formés (la croissance de l'appareil pulmonaire s'achève vers 10-12 ans) ;**
- **les personnes âgées, plus sensibles en raison du vieillissement des tissus respiratoires et de pathologies plus fréquemment associées, ainsi que d'une diminution des défenses respiratoires ;**
- **les personnes souffrant de pathologies chroniques (maladies respiratoires chroniques allergiques et asthmatiques, maladies cardio-vasculaires et diabète par exemple) ;**
- **les fumeurs, dont l'appareil respiratoire est déjà irrité par le tabac.**

Les limites de concentration dans l'air ambiant de certains polluants (SO_2, poussières, NO_2, plomb, O_3) imposées par des directives européennes tiennent compte de ces effets. L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) édicte des valeurs guides : d'après « the Air Quality Guidelines » de l'OMS, « la valeur guide de la qualité de l'air est la concentration au-dessous de laquelle le polluant atmosphérique ne devrait avoir aucun effet préjudiciable sur la santé ».

La considération de l'ensemble de la composition chimique de l'air que nous respirons et les synergies de ces polluants entre eux est encore mal connue, cependant un certain nombre d'éléments sur les polluants pris individuellement sont connus et rappelés ci-après.

1.11.5.1 Oxydes d'azote

Le terme « oxydes d'azote » (indiqué Nox dans la suite du paragraphe) regroupe deux composés : le monoxyde d'azote NO et le dioxyde d'azote NO_2.

Origine

Les oxydes d'azote sont formés par oxydation de l'azote atmosphérique (N_2) lors des combustions (essentiellement à haute température) de carburants et combustibles fossiles.

Le secteur des transports est responsable de 53 % des émissions de NOx (les moteurs Diesel en rejettent deux fois plus que les moteurs à essence catalysés). Principalement émis par les véhicules à moteur thermique, le monoxyde d'azote (gaz incolore et inodore) produit en sortie d'échappement est rapidement oxydé en dioxyde d'azote (gaz roux et odorant). Cette réaction est favorisée par le rayonnement Ultraviolet et consomme des composants tels que le dioxygène O_2 ou l'ozone O_3.

Effets sur l'environnement

Les oxydes d'azote, avec les composés organiques volatils, interviennent dans le processus de formation de la pollution photo oxydante et de l'ozone dans la basse atmosphère. Ils contribuent également aux pluies acides qui affectent les végétaux et les sols, ainsi qu'à la concentration de nitrates dans les sols.

Effets sur la santé

Les risques pour la santé proviennent surtout du dioxyde d'azote (NO_2). A forte concentration, le NO_2 est un gaz toxique irritant pour les yeux et les voies respiratoires, pouvant provoquer des affections respiratoires chroniques. En effet, il pénètre dans les fines ramifications de l'appareil respiratoire et peut, dès 200 µg/m³, entraîner une altération de la fonction respiratoire et une hyper réactivité bronchique chez les asthmatiques. Chez les enfants, il augmente la sensibilité des bronches aux infections microbiennes.

Ainsi les populations les plus sensibles ou les plus exposées sont les enfants, les personnes âgées, les personnes atteintes d'asthme ou de bronchopneumopathie chronique obstructive, les personnes effectuant une activité physique intense et celles qui passent beaucoup de temps à proximité d'axes routiers.

1.11.5.2 Dioxydes de soufre

Origine

Le dioxyde de soufre est le gaz le plus caractéristique des agglomérations industrialisées. Il provient essentiellement de la combustion du soufre contenu dans les combustibles fossiles : produits pétroliers, fioul ou charbon utilisés dans les centrales thermiques, les chaufferies et fours industriels, les chauffages collectifs et individuels ... Dans une moindre mesure, le dioxyde de soufre est produit lors de procédés industriels tels que la fabrication d'acide sulfurique, phosphorique, la fabrication de papier, l'incinération de déchets... En ce qui concerne les émissions par le trafic routier, la réglementation limitant la teneur en soufre des carburants a permis de rendre les émissions du trafic routier largement minoritaires par rapport aux autres secteurs.

Effets sur l'environnement

Les composés soufrés dégradent la pierre (formation de gypse et de croûtes noires de micro-particules cimentées). Le dioxyde de soufre contribue avec les oxydes d'azote aux pluies acides qui affectent les végétaux et les sols.

En effet, soluble dans d'eau, le dioxyde de soufre se transforme en acide sulfurique (H_2SO_4) et contribue à l'acidification de l'environnement en perturbant la composition de l'air, des eaux de surface et du sol. Ainsi, il porte préjudice aux écosystèmes (dépérissement forestier, acidification des lacs d'eau douce, atteinte aux chaînes alimentaires aquatiques douce et marine, etc.) et dégrade les bâtiments et les monuments.

Effets sur la santé

A forte concentration, le dioxyde de soufre (SO_2) peut avoir de graves effets sur la santé. Des expositions répétées pendant des temps courts à des concentrations élevées (250 µg/m³), associées à des expositions permanentes plus faibles augmentent la prévalence des bronchites chroniques, particulièrement chez les fumeurs et les personnes sensibles. Des concentrations élevées incommodent les personnes sensibles souffrant d'affections respiratoires chroniques.

Le dioxyde de soufre intervient notamment en synergie des particules pour affecter les voies respiratoires et peut être à l'origine de nombreuses allergies.

1.11.5.3 Monoxyde de carbone

Origine

Le monoxyde de carbone résulte de la combustion incomplète des carburants et combustibles, notamment dans les moteurs et les chauffages individuels. Quelques procédés industriels en émettent des quantités notables, L'amélioration de l'efficacité des motorisations des véhicules a permis de diminuer largement les émissions du trafic routier sur ces dernières décennies.

Effets sur l'environnement

Le monoxyde de carbone participe aux mécanismes de formation de l'ozone, Il est également un précurseur du gaz carbonique (CO_2), gaz à effet de serre.

Effets sur la santé

Le monoxyde de carbone est un gaz asphyxiant indétectable (invisible, inodore, non irritant). Ce gaz est particulièrement nocif car il se combine deux cent fois plus vite que l'oxygène avec l'hémoglobine du sang. Ceci entraîne rapidement un manque d'oxygénation du système nerveux, du cœur et des vaisseaux sanguins, L'inhalation entraîne des maux de tête et des vertiges, à doses répétées, il provoque des intoxications chroniques (céphalées, vertiges, asthénies), à plus forte concentration des nausées et vomissements apparaissent, et en cas d'exposition prolongée à des niveaux élevés il peut avoir un effet asphyxiant mortel.

1.11.5.4 Composés organiques volatils

On définit les Composés organiques volatils (COV) comme l'ensemble des hydrocarbures d'origine humaine autres que le méthane, capables, en présence d'oxydes d'azote et de lumière, de produire des polluants photochimiques qui peuvent être qualifié alors de composés organiques volatils non méthaniques (COVNM).

Les Composés Organiques Volatils Non Méthaniques contiennent des atomes de carbone et d'hydrogène, certains peuvent être substitués par d'autres atomes comme les halogènes (brome, chlore, fluor, etc.), l'oxygène, le soufre, l'azote ou le phosphore.

La famille des COV regroupe un grand nombre de composés dont les suivants (les composés cités sont ceux pris en compte dans l'étude) :

Les composés aromatiques :

- **Les Hydrocarbures Aromatiques Monocycliques (HAM) : benzène (C_6H_6) ;**
- **Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) : benzo[a]pyrène ;**
- **Les alcanes, les alcènes et les alcynes : 1,3-butadiène ;**
- **Les aldéhydes, les esters et les cétones : formaldéhyde, acétaldéhyde, acroléine.**

Origine

Les composés organiques volatils (hydrocarbures, solvants...) proviennent notamment des transports et de procédés industriels tels que le raffinage du pétrole, le dégraissage des métaux, l'application de peintures et de vernis, l'imprimerie. Egalement, la végétation libère une quantité non négligeable de COV, notamment les terpènes et isoprènes.

Les Composés Organiques Volatils trouvent leur origine dans les foyers de combustion domestiques ou industriels et sont aussi émis par les véhicules à essence au niveau des évaporations et des imbrûlés dans les gaz d'échappement des automobiles.

Pour le benzène :

- **Les produits pétroliers dont les essences : il est émis à l'atmosphère lors des opérations de fabrication et surtout de transvasement du carburant automobile et également lors du fonctionnement des moteurs ;**
- **Les produits issus des processus de combustion (carburants, fumées de cigarette, ...) ;**
- **Les produits utilisés comme matière première en chimie de synthèse et comme solvant ;**
- **Les produits émis par certains matériaux à l'intérieur des locaux.**

Effets sur l'environnement

Les COVNM interviennent dans le phénomène de pollution photochimique en réagissant avec les oxydes d'azote sous l'action des rayons ultraviolets pour former l'ozone troposphérique (dit le « mauvais ozone ») : les COV sont responsables des phénomènes de « pics d'ozone » observés en période estivale. Ils sont également à l'origine d'autres sous-produits à caractères oxydants (acide nitrique, aldéhydes, ...).

Effets sur la santé

Outre les combinaisons polluantes qu'ils peuvent donner dans l'atmosphère, ces produits inflammables, explosifs, toxiques, voire pour certains cancérigènes ou mutagènes peuvent être dangereux pour la santé humaine. Selon la nature des composés, ils vont de la simple gêne olfactive à une irritation des voies respiratoires, à une diminution de la capacité respiratoire jusqu'à des risques d'effets mutagènes et cancérogènes.

Notamment, le benzène est un cancérogène certain pour l'homme et est à ce titre considéré comme un des COVs les plus dangereux. Les recherches réalisées sur ce polluant montrent que la probabilité d'un effet cancérigène (leucémie et lymphome) n'est jamais nulle et augmente avec sa concentration (classé I par le Centre International de Recherche contre le Cancer « IARC »). Le benzène induit également des effets systémiques conduisant à la baisse des globules rouges dans le sang et à une diminution de la réponse immunitaire.

1.11.5.5 Particules

Origine

Les poussières en suspension proviennent de certains procédés industriels (incinérations, carrières, cimenteries), des chauffages domestiques en hiver mais majoritairement du trafic automobile (particules diesel, usures de pièces mécaniques et des pneumatiques...). Les particules les plus fines (diamètre inférieur à 0,5 µm) sont essentiellement émises par les véhicules diesel alors que les plus grosses proviennent plutôt de frottements mécaniques sur les chaussées ou d'effluents industriels.

La taille des particules et donc leur poids déterminent largement leur devenir. Par convention, il est nommé PM10 les particules de diamètre aérodynamique moyen inférieur à 10 µm et PM2.5 les particules fines de diamètre inférieur à 2.5 µm. Les particules émises par le trafic routier entrent essentiellement dans la catégorie des PM10 et sont même, pour une large fraction, dans la classe des PM2.5.

Effets sur l'environnement

Les particules contribuent aux salissures des bâtiments et des monuments. De plus, elles peuvent jouer un rôle de vecteur lorsque des métaux ou des composés chimiques sont adsorbés à leur surface.

Effets sur la santé

Les particules en suspension ont des effets qui dépendent de leur diamètre et de leur composition. Les plus grosses particules (diamètre supérieur à 10 µm) sont retenues par les voies aériennes supérieures (muqueuses du nasopharynx). Entre 5 et 10 µm, elles restent au niveau des grosses voies aériennes (trachée, bronches). Les particules les plus fines (inférieures à 5 µm) pénètrent dans les alvéoles pulmonaires et peuvent avoir des effets à court et long terme sur les voies respiratoires ou altérer la fonction respiratoire et avoir des effets cardiovasculaires. L'exposition à long terme peut présenter d'autres effets tels que des maladies neurodégénératives, des troubles cognitifs, et des maladies chroniques comme le diabète.

Les particules peuvent également constituer un support à l'inhalation d'autres substances telles que les sulfates, nitrates, hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ou métaux lourds dont certaines sont susceptibles d'accroître les risques de cancer.

De nombreuses études épidémiologiques confirment l'accroissement, en fonction de la concentration en particules de l'air ambiant, de la mortalité cardio-vasculaire et respiratoire à court terme, des atteintes fonctionnelles respiratoires et de l'incidence de manifestations irritatives respiratoires et des épisodes asthmatiques.

Pour les PM2.5 (diamètre inférieur à 2.5 µm), les recherches actuelles avancent qu'il n'y aurait pas de seuil en dessous duquel aucun effet n'est attendu (donc apparition d'effets dès les concentrations les plus faibles). Les personnes les plus vulnérables sont les enfants, les personnes âgées et les personnes immunodéprimées.

1.11.5.6 Métaux lourds

Les métaux lourds regroupent une famille de composés assez vaste, dont le plus connu est le plomb. La plupart se trouvent à l'état particulaire, à l'exception du mercure (état gazeux). Les principaux métaux surveillés sont l'Arsenic (As), le Cadmium (Cd), le Chrome (Cr), le Nikel (Ni) et le Plomb (Pb).

Origine

Les métaux lourds proviennent de la combustion des charbons, pétroles, ordures ménagères et de certains procédés industriels (métallurgie des métaux non ferreux notamment). Les principales sources sont données pour chacun les polluants suivants :

- **L'arsenic (As) : la métallurgie des non ferreux et la combustion de charbon.**
- **Le cadmium (Cd) : les éruptions volcaniques et la métallurgie des non ferreux.**
- **Le nickel (Ni) : l'érosion éolienne des sols, l'utilisation de combustible fossile, la végétation, la métallurgie des non ferreux, les cimenteries et l'incinération de déchets.**
- **Le plomb (Pb) a une origine principalement anthropique, c'est-à-dire liée aux activités humaines. Depuis la suppression des essences plombées, les principales sources sont la combustion du charbon, la métallurgie des non ferreux, la sidérurgie, la production de ciment et l'incinération de déchets.**

Effets sur l'environnement

Les métaux peuvent contaminer les sols et les aliments. Ils s'accumulent dans les organismes vivants, tout au long de la chaîne alimentaire. Certains lichens ou des mousses sont de ce fait couramment utilisés pour surveiller les métaux dans l'environnement et servent de bio-indicateurs.

Effets sur la santé

Les métaux s'accumulent dans l'organisme et provoquent des effets toxiques. A court et/ou à long terme, ils peuvent affecter le système nerveux, les fonctions rénales, hépatiques, respiratoires, etc. Le potentiel toxique et carcinogène varie cependant considérablement d'un composé à l'autre.

- **Plomb et ses dérivés : peuvent avoir des effets sur le système nerveux, hématopoïétique et cardio-vasculaire etc. Il est classé potentiellement cancérogène pour l'homme (groupe 2B) par le CIRC (Centre International de Recherche sur le Cancer) ;**
- **Certains dérivés de l'arsenic : lésions cutanés, troubles digestifs, augmentation du risque de mortalité par accident cardiovasculaire. Ils sont classés comme substances que l'on sait être cancérogènes par l'Union Européenne ;**
- **Cadmium : L'exposition chronique peut entraîner l'apparition d'une néphropathie irréversible pouvant évoluer vers une insuffisance rénale. Il classé cancérogène pour l'homme (groupe 1) par le CIRC ;**
- **Nickel et ses composés : L'inhalation peut induire une augmentation de certaines pathologies (asthme, bronchite chronique, diminution de la capacité vitale etc.) Il est classé cancérogène pour l'homme (groupe 1) par le CIRC ;**
- **Chrome : Les manifestations toxiques du chrome sont généralement attribuées aux dérivés hexavalents (Cr VI). L'ingestion à haute dose de chrome hexavalent entraîne chez l'homme une nécrose du foie, une néphrite (inflammation du rein) et la mort. À plus faible dose, il produit une irritation et une ulcération de la muqueuse gastro-intestinale et occasionnellement une encéphalite (inflammation d'une partie plus ou moins importante du cerveau) et un grossissement du foie. Lors d'une exposition chronique au Cr VI, les principaux effets observés sont des saignements de nez, des écoulements liquides chroniques par le nez, une irritation et des démangeaisons nasales, une atrophie de la muqueuse nasale, des bronchites, une diminution des fonctions pulmonaires et des pneumonies. Le chrome hexavalent est cancérigène certain chez l'homme (groupe 1) par le CIRC pour la voie respiratoire.**

1.11.5.7 Conclusion

La pollution atmosphérique est une des premières causes environnementales de décès par cancer, selon le CIRC (communiqué de presse n°221)

Les études montrent que la pollution de fond, celle à laquelle nous sommes exposés tous les jours, a plus d'impact sur la santé que les pics ponctuels de pollution de l'air. Les dépassements des seuils de particules seraient, selon les derniers travaux de l'Organisation Mondiale de la Santé (2012), la cause de 400 000 morts prématurées par an en Europe, dont 42 000 en France.

Les émissions dues au trafic à l'intérieur du centre d'Ernée, sur la RN12, donc à proximité des zones les plus denses en population vont diminuer, alors que les émissions vont logiquement augmenter sur le contournement. Cependant, les concentrations permettant d'évaluer l'exposition de la population à la pollution de l'air n'étant pas modélisées dans une étude de niveau III, étant causées par de multiples sources autres que le trafic routier et n'étant pas proportionnelles aux émissions (les concentrations dépendent de nombreux autres facteurs, comme la météorologie, la topographie, le bâti etc.), il est difficile de conclure directement sur une amélioration significative des concentrations sur la zone. Mais toute baisse des émissions au droit des populations les plus exposées, comme ce sera le cas pour les émissions dues au trafic routier dans la traversée d'Ernée, est favorable à une amélioration de la situation.

NB : il n'y a pas eu de mise à jour de l'étude depuis l'enquête préalable à la DUP, notamment en raison du fait qu'il a été jugé qu'il n'y aurait pas eu de nouvelles mesures de réduction possibles permettant de limiter les émissions.

1.11.6 Effets du projet et mesures sur l'ambiance lumineuse

1.11.6.1 Effets temporaires

Les travaux seront réalisés de jour. Ils n'auront aucun impact sur l'ambiance lumineuse.

En l'absence d'effet, aucune mesure n'est envisagée.

1.11.6.2 Effets permanents

La route ne sera pas éclairée, mais les phares des voitures peuvent produire une pollution lumineuse dans ce secteur rural.

Concernant les riverains les impacts seront très réduits car la route sera masquée par les merlons et les plantations réalisées sur les talus.

En l'absence d'effet, aucune mesure n'est envisagée.

1.11.7 Effets du projet et mesures sur les champs électromagnétiques

Les caractéristiques de la ligne électrique aérienne ERNEE – FOUGERES 90kV demeureront inchangées après les travaux de modifications, il n'y a pas d'effets du projet sur les champs électromagnétiques.

En l'absence d'effet, aucune mesure n'est envisagée.

Pour information, RTE est particulièrement soucieux de la qualité et de la transparence des informations donnés au public et a notamment passé un accord avec l'Association des Maires de France pour répondre à toute demande en ce sens. RTE a créé un site dédié aux champs électriques et magnétiques : www.clefdeschamps.info

1.11.8 Gestion des déchets

1.11.8.1 Effets temporaires

Les travaux occasionneront la production de matériaux divers (gravats, déchets issus du site, déchets divers, déchets verts…). Ces déchets, s'ils ne sont pas traités dans des conditions satisfaisantes, peuvent présenter un risque de pollution de sols ou de l'eau ou encore participer à la dégradation du site et des paysages (Cf MR-06).

Il s'agit d'un effet négatif faible temporaire, direct et à court terme.

1.11.8.2 Effets permanents

L'entretien de l'infrastructure sera source de déchets verts du fait du curage et fauchage des fossés et des bassins.

Il s'agit d'un effet négatif faible permanents, indirect et à court terme.

2 SYNTHÈSE DES MESURES ERC

Thématique	Effets du projet	Mesures d'évitement / Mesures de réduction / Mesures compensatoires **ME :** Mesure d'évitement, **MR :** Mesure de réduction, **MC :** Mesure de compensation, **MA** : Mesure d'accompagnement	Suivi **MS** : Mesure de suivi
ENVIRONNEMENT PHYSIQUE			
Climatologie et vulnérabilité du projet au changement climatique	<u>Travaux</u> Émissions de gaz à effet de serre liées au déplacement des engins de chantier. <u>Exploitation</u> Absence d'impacts sur le climat à l'échelle d'Ernée	**ME-01** Adaptation des emprises du projet routier – Sélection d'un projet de faible impact écologique **ME-02** : Adaptation du franchissement de l'Ernée – Choix d'un viaduc de moindre impact <u>Travaux</u> **MR-05 :** Optimisation du projet pour réduire ses emprises, et les volumes de déblais / remblais **MR-08 :** Mise en place d'un management environnemental de chantier **MR-09 :** Réduction des émissions de GES en amont (Phase PRO), et pendant le chantier **MR-10 :** Palette végétale adaptée aux changements climatiques **MR-11 :** Approvisionnement en matériaux à proximité du projet **MA-01** Présence d'une équipe de coordination environnementale et d'un écologue tout au long de la phase travaux **MA-05** Entretien des ouvrages de gestion des eaux pluviales	**MS-01** : Suivi de la qualité des eaux au niveau de l'Ernée et des affluents à proximité de l'aménagement durant la phase travaux et durant la phase exploitation
Topographie	Stockage temporaire des matériaux avant réemploi ou/et évacuation Mise en œuvre de déblais et remblais, de modelés paysagers, de dépôts définitifs.	**ME-01** Adaptation des emprises du projet routier – Sélection d'un projet de faible impact écologique **ME-02** : Adaptation du franchissement de l'Ernée – Choix d'un viaduc de moindre impact <u>Travaux</u> **MR-01 : :** Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs d'intérêt écologique fort et des zones humides **MR-02 : :** Phasage du chantier et planning adapté aux périodes de sensibilité de la faune **MR-05 :** Optimisation du projet pour réduire ses emprises, et les volumes de déblais / remblais **MR-06 :** Réduction des risques de pollution des milieux aquatiques et terrestres, et mise en place d'un assainissement provisoire de chantier avec protection des exutoires	

Thématique	Effets du projet	Mesures d'évitement / Mesures de réduction / Mesures compensatoires **ME :** Mesure d'évitement, **MR :** Mesure de réduction, **MC :** Mesure de compensation, **MA** : Mesure d'accompagnement	Suivi **MS** : Mesure de suivi
Géologie	Absence d'impacts sur la géologie	**ME-01** Adaptation des emprises du projet routier – Sélection d'un projet de faible impact écologique **ME-02** : Adaptation du franchissement de l'Ernée – Choix d'un viaduc de moindre impact Travaux **MR-05 :** Optimisation du projet pour réduire ses emprises, et les volumes de déblais / remblais	
Eaux souterraines	Travaux : Pollution potentielle de la nappe par des eaux superficielles polluées (ruissellement des fines pendant les terrassements notamment, fuite d'engins, etc.) Exploitation : Risque de pollution de la nappe par déversement accidentel (risque équivalent à celui d'aujourd'hui). Augmentation de la vulnérabilité des nappes souterraines Absence de captage d'alimentation en eau potable	**ME-01** Adaptation des emprises du projet routier – Sélection d'un projet de faible impact écologique **ME-02** : Adaptation du franchissement de l'Ernée – Choix d'un viaduc de moindre impact Travaux : **MR-01** Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs d'intérêt écologique fort et des zones humides **MR-02** Phasage du chantier et planning adapté aux périodes de sensibilité de la faune **MR-03** Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles **MR-05** Optimisation du projet pour réduire ses emprises, et les volumes de déblais / remblais **MR-06** Réduction des risques de pollution des milieux aquatiques et terrestres, et mise en place d'un assainissement provisoire de chantier avec protection des exutoires **MR-08** Mise en place d'un management environnemental de chantier Exploitation : **MR-12 :** Rétablissement des 2 affluents de l'Ernée, dont 1 OAC avec boviduc favorable au déplacement de la biodiversité et dispositifs favorisant leur utilisation (aménagements connexes) **MR-13 :** Dérivation temporaire des deux affluents pendant les travaux **MR-14 :** Rétablissement des écoulements naturels via des OH couplés à des passages fonctionnels pour la petite faune (terrestre et hydraulique) et dispositifs favorisant leur utilisation (aménagements connexes) **MR-15 :** Rétablissement des eaux de la plateforme routière dirigées vers 3 bassins multifonctions équipés de dispositifs de traitement des eaux avant rejet dans le milieu naturel. **MA-01** Présence d'une équipe de coordination environnementale et d'un écologue	**MS-01** : Suivi de la qualité des eaux au niveau de l'Ernée et des affluents à proximité de l'aménagement durant la phase travaux et durant la phase exploitation **MS-03** : Suivi des mesures compensatoires

Thématique	Effets du projet	Mesures d'évitement / Mesures de réduction / Mesures compensatoires **ME :** Mesure d'évitement, **MR :** Mesure de réduction, **MC :** Mesure de compensation, **MA** : Mesure d'accompagnement	Suivi **MS** : Mesure de suivi
		tout au long de la phase travaux **MA-05** Entretien des ouvrages de gestion des eaux pluviales	
Eaux superficielles, **Hydrographie / Assainissement**	Travaux et exploitation : Aspect quantitatif lié aux travaux dans les lits mineurs et majeurs des cours d'eau ou aux dérivations provisoires (interférence de la continuité des écoulements) Aspect qualitatif : aux rejets d'eau chargée en matières en suspension, suite aux opérations de travaux et aux déversements accidentels d'hydrocarbures	**ME-01** Adaptation des emprises du projet routier – Sélection d'un projet de faible impact écologique **ME-02** : Adaptation du franchissement de l'Ernée – Choix d'un viaduc de moindre impact Travaux : **MR-01 :** Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs d'intérêt écologique fort et des zones humides **MR-02** Phasage du chantier et planning adapté aux périodes de sensibilité de la faune **MR-03** Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles **MR-05** Optimisation du projet pour réduire ses emprises, et les volumes de déblais / remblais **MR-06** Réduction des risques de pollution des milieux aquatiques et terrestres, et mise en place d'un assainissement provisoire de chantier avec protection des exutoires **MR-08** Mise en place d'un management environnemental de chantier **MR-13 :** Dérivation temporaire des deux affluents pendant les travaux Exploitation : **MR-12 :** Rétablissement des 2 affluents de l'Ernée, dont 1 OAC avec boviduc favorable au déplacement de la biodiversité et dispositifs favorisant leur utilisation (aménagements connexes) **MR-14 :** Rétablissement des écoulements naturels via des OH couplés à des passages fonctionnels pour la petite faune (terrestre et hydraulique) et dispositifs favorisant leur utilisation (aménagements connexes) **MR-15 :** Rétablissement des eaux de la plateforme routière dirigées vers 3 bassins multifonctions équipés de dispositifs de traitement des eaux avant rejet dans le milieu naturel. **MA-01** Présence d'une équipe de coordination environnementale et d'un écologue tout au long de la phase travaux **MA-05** Entretien des ouvrages de gestion des eaux pluviales	**MS-01** : Suivi de la qualité des eaux au niveau de l'Ernée et des affluents à proximité de l'aménagement durant la phase travaux et durant la phase exploitation **MS-03** : Suivi des mesures compensatoires

Thématique	Effets du projet	Mesures d'évitement / Mesures de réduction / Mesures compensatoires **ME :** Mesure d'évitement, **MR :** Mesure de réduction, **MC :** Mesure de compensation, **MA** : Mesure d'accompagnement	Suivi **MS** : Mesure de suivi
FLORE/HABITATS/FAUNE/ZONE HUMIDE			
Biodiversité	Les effets seront les suivants : ▪ IB-01 Destruction des habitats naturels et des habitats d'espèces (zones de travaux, remblaiement, dépôts, aménagement de la route et de ses équipements) ; ▪ IB-02 Destruction ou dégradation de tout ou partie de territoires d'individus d'espèces animales protégées ; ▪ IB-03 Destruction de spécimens d'espèces végétales ou animales protégées ; ▪ IB-04 Altération des habitats naturels et habitats d'espèces en marge des zones de travaux (circulation d'engins sans travail du sol) ; ▪ IB-05 Dérangement d'espèces animales par perturbations sonores et/ou visuelles en phase chantier ▪ IB-06 Pollutions diverses (matières en suspension, produits toxiques, hydrocarbures, poussières, etc.) ; ▪ IB-07 Perturbation du milieu favorisant la dynamique d'espèces invasives ; ▪ IB-08 Destruction d'individus d'espèces protégées en phase d'exploitation (collisions avec voitures et poids-lourds) ▪ IB-09 Dérangement d'espèces animales par perturbations sonores et/ou visuelles en phase d'exploitation ▪ IB-10 Dégradation des fonctionnalités écologiques pour les espèces animales (altération des potentialités de dispersion, ruptures des échanges entre populations) ; ▪ IB-11 Aménagement foncier agricole et forestier (AFAF) – Impacts d'emprise, modification du parcellaire, abattage de haies, modifications de pratiques agricoles, pertes de milieux prairiaux	**ME-01** Adaptation des emprises du projet routier – Sélection d'un projet de faible impact écologique **ME-02** : Adaptation du franchissement de l'Ernée – Choix d'un viaduc de moindre impact Travaux : **MR-01** Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs sensibles **MR-02** Phasage du chantier et planning adapté aux périodes de sensibilité de la faune **MR-03** Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles **MR-04** Mise en place de dispositifs provisoires limitant l'accès de la petite faune aux emprises du chantier dans les secteurs sensibles **MR-05** Optimisation du projet pour réduire ses emprises, et les volumes de déblais/remblais **MR-06** Réduction des risques de pollution des milieux aquatiques et terrestres, et mise en place d'un assainissement provisoire de chantier avec protection des exutoires **MR-07** Limitation des éclairages et du travail de nuit en phase travaux **MR-08** Mise en place d'un management environnemental de chantier, incluant un écologue **MR-10** Palette végétale adaptée aux changement climatiques **MR-12** Rétablissement des 2 affluents de l'Ernée, dont 1 OAC avec boviduc favorable au déplacement de la biodiversité et dispositifs favorisant leur utilisation (aménagements connexes) **MR-13 :** Dérivation temporaire des deux affluents pendant les travaux **MR-14** Rétablissement des écoulements naturels via des OH couplés à des passages fonctionnels pour la petite faune (terrestre et hydraulique) et dispositifs favorisant leur utilisation (aménagements connexes) **MR-16** Abattage maitrisé des arbres à cavités favorables aux chiroptères **MR-17** Conservation et déplacement des arbres à Grand capricorne identifiés **MR-18** Prise en compte des espèces végétales exotiques envahissantes **MR-19** Rétablissement des continuités écologiques le long du projet	**MS-01** : Suivi de la qualité des eaux au niveau de l'Ernée et des affluents à proximité de l'aménagement durant la phase travaux et durant la phase exploitation **MS-03** : Suivi des mesures compensatoires **MS-04** : Suivi de l'efficacité des passages à faune

Thématique	Effets du projet	Mesures d'évitement / Mesures de réduction / Mesures compensatoires **ME :** Mesure d'évitement, **MR :** Mesure de réduction, **MC :** Mesure de compensation, **MA** : Mesure d'accompagnement	Suivi **MS** : Mesure de suivi
		MR-20 Mise en place de panneaux occultants au niveau des secteurs favorables à l'activité des chiroptères **MR-21** Gestion des dépendances vertes et des bassins de gestion des eaux pluviales en faveur de la faune **MR-22** Réduction de la modification du régime d'alimentation des zones humides par le rétablissement des écoulements de surface **MC-01** Site des Sémondières **MC-02** Site de Fourboué **MC-03** Site du viaduc de franchissement de l'Ernée **MC-04** Site de la Masure **MC-05** Site de la Petite Mazure **MC-06** Site de la Boulaie **MC-07** Site de la Grange **MA-01** Présence d'une équipe de coordination environnementale et d'un écologue tout au long de la phase travaux **MA-02** Déplacements des fûts sur les sites de compensation **MA-03** Création d'hibernaculum **MA-04** Mise en place de gîtes à chiroptères	
Zone humide	Le projet routier va entrainer, après intégration des mesures d'évitement et de réduction, la destruction directe et permanente d'environ 1 ha de zones humides par imperméabilisation des sols (emprises maximisantes). Ainsi **trois grands secteurs de zones humides ont été analysés selon la méthode nationale (V1)** : La zone humide des Sémondières rattachée à l'ensemble de zones humides ZH8 Affluent de l'Ernée, Les Semondières ; La zone humide de Vaurogue rattachée à l'ensemble de zones humides ZH7 Vallée alluviale de l'Ernée, zone aval ; La zone humide de la Petite Masure rattachée à l'ensemble de zones humides ZH6 Affluent de l'Ernée Zone alluviale (la Petite Masure, St-George).	Travaux : **MR-01** Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs sensibles **MR-03** Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles **MC-01** Site des Sémondières **MC-02** Site de Fourboué **MC-03** Site du viaduc de franchissement de l'Ernée **MC-05** Site de la Petite Mazure	

Thématique	Effets du projet	Mesures d'évitement / Mesures de réduction / Mesures compensatoires **ME :** Mesure d'évitement, **MR :** Mesure de réduction, **MC :** Mesure de compensation, **MA** : Mesure d'accompagnement	Suivi **MS** : Mesure de suivi
PATRIMOINE/PAYSAGE/TOURISME ET LOISISRS			
Paysage	Travaux : Les travaux pourront entraîner une modification temporaire des perceptions paysagères de l'aire d'étude et des plantations/haies environnantes.	Travaux : **MR-01** Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs sensibles **MR-02** Phasage du chantier et planning adapté aux périodes de sensibilité de la faune **MR-03** Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles **MR-05** Optimisation du projet pour réduire ses emprises, et les volumes de déblais/remblais **MR-08** Mise en place d'un management environnemental de chantier, incluant un écologue **MR-10** Palette végétale adaptée aux changement climatiques **MR-23** Aménagements paysagers assurant une bonne insertion du projet dans le paysage environnant et assurant une fonction de suture avec le bocage existant, et en cohérence avec la MR-10 (utilisation d'une palette végétale adaptée aux changements climatiques) **MA-01** Présence d'une équipe de coordination environnementale et d'un écologue tout au long de la phase travaux	
Patrimoine historique	Aucun monument historique, inscrit ou classé, ni aucun site classé ou inscrit n'est recensé au sein des emprises immédiates du projet. Aucun périmètre de protection de monument historique ne recoupe les emprises du projet. Le monument inscrit plus proche est la Chapelle de Charmé et le cimetière attenant, à l'Est de la commune. Les vues, entre le projet et le bourg d'Ernée, sont fermées par la vallée de l'affluent de l'Ernée. Le projet n'aura pas d'impact sur le Site Patrimoniale Remarquable. L'ensemble du territoire communal est concerné par une ZPPA. Si lors de la réalisation des travaux, des vestiges archéologiques sont mis à jour, ils seront signalés immédiatement au service régional de l'archéologie en application de l'article L.531-14 du code du Patrimoine	**La DRAC a été saisie et le projet va faire l'objet d'un diagnostic archéologique.**	
Tourisme et Loisirs	Le tracé de la déviation intercepte 3 itinéraires de randonnées : le circuit *« Sur les pas de Louis Debré »* et deux cheminements classés au PDIPR.	Travaux / Exploitation : **MR-24** Rétablissement des chemins de randonnée	

Thématique	Effets du projet	Mesures d'évitement / Mesures de réduction / Mesures compensatoires **ME :** Mesure d'évitement, **MR :** Mesure de réduction, **MC :** Mesure de compensation, **MA** : Mesure d'accompagnement	Suivi **MS** : Mesure de suivi
ENVIRONNEMENT HUMAIN			
Réseau et servitudes	Le secteur du projet est traversé par les servitudes d'utilité publique suivantes : ▪ I4 : ligne électrique, il s'agit de la ligne aérienne électrique de 90 000 volts Ernée- Fougères qui traverse le fuseau d'étude depuis la RN12 à l'Ouest jusqu'à l'extrémité Est. Cela nécessite pour un projet de maintenir une distance de sécurité avec la ligne ;	Travaux / Exploitation : **MR-25** Modifications et déplacements des supports de la ligne électrique aérienne à 90 kV Ernée-Fougères **MR-26** Assurer les dévoiements de réseaux en maintenant le service aux usagers	
Population, démographie, emploi	Travaux : Le projet aura un impact positif en phase travaux compte tenu de la création d'emplois pour les besoins du chantier. Les effets négatifs en phase chantier seront les suivants : perturbation des circulations automobiles, nuisances acoustiques et envols de poussière.	Travaux : **MR-27** Réduction des effets du chantier aux riverains de la future infrastructure	
Habitat et équipement	Travaux 5 hameaux d'habitations ont été recensés au droit du fuseau d'étude. Exploitation En phase exploitation, le projet aura un impact positif en améliorant les conditions de circulation sur le secteur. Les hameaux de la Grange, la petite Grange et Beausoleil ont des accès directs sur la RN12, par la création de la déviation de la RN12, ces accès seront supprimés.	Travaux / Exploitation **MR-28** Maintien pendant les travaux et rétablissement (phase exploitation) des accès aux hameaux de la Grange, La Petite Grange et Beausoleil	
Activités économiques (hors agriculture)	Les travaux sur le giratoire de la RD31 se feront par demi-giratoire afin de maintenir les accès aux zones économiques du secteur. L'accès au Super U sera garanti pendant les travaux via l'entrée existante au Nord du Super U sur la route de Laval. L'accès à la station-service se fera par les mêmes accès que pour le Super U. En phase exploitation, le projet aura un impact positif en améliorant les conditions de circulation sur le secteur.	Exploitation : **MR-29** Amélioration de la desserte du centre commercial « Super U » via la création de nouveaux accès : depuis la déviation et vers la RD31	
Activité agricole	Travaux : Les exploitations agricoles seront impactées par les nuisances engendrées par les différentes étapes de chantier. Lors de la réalisation des travaux, et selon le phasage envisagé des pertes de récoltes sont à prévoir.	Travaux / Exploitation : **MR-30 :** Réalisation d'un AFAFE avec inclusion d'emprise pour l'acquisition du foncier nécessaire à la réalisation du projet **MR-31** Maintien des accès aux parcelles pendant les travaux, et création de nouveaux accès pour les parcelles enclavées et de deux boviducs	

Thématique	Effets du projet	Mesures d'évitement / Mesures de réduction / Mesures compensatoires **ME :** Mesure d'évitement, **MR :** Mesure de réduction, **MC :** Mesure de compensation, **MA** : Mesure d'accompagnement	Suivi **MS** : Mesure de suivi
	Exploitation : Incidence sur le parcellaire agricole Le nombre d'exploitations en activité directement touchées par le tracé est de 12, dont 5ha appartenant à la SAFER (convention avec la DREAL et la commune) et 2,5ha appartenant à la commune d'Ernée Le bilan des exploitations impactées par l'ouvrage est le suivant : ▪ Le prélèvement foncier moyen est d'environ 7,32% de la surface cultivée dans le périmètre d'étude. ▪ Le prélèvement de la SAU de chaque exploitation de 0,44 % à 4,54 %, il y a donc un impact certain en termes de prélèvement pour quelques exploitations de l'aire d'étude immédiate. Incidence sur les équipements agricoles Impact sur le drains agricole, équipements complémentaires de restitution de point d'eau ou d'aménagement de parcs de contention. Incidence sur les accès extérieurs (fournisseurs, laiterie, groupements, coopératives) et les déplacements agricoles Le projet aura un impact positif puisqu'il optimisera la circulation des engins vers fournisseurs, groupements et coopératives en évitant le centre-ville.		
INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT			
Infrastructures routière	Travaux Compte tenu que le projet étant un tracé neuf, il n'y aura des perturbations de circulation uniquement lors de l'aménagement des intersections. La RD 514 sera déviée pendant les travaux sur le viaduc. Exploitation La déviation attirera environ 5 000 véhicules/jour à la mise en service, et 7 600 véhicules/jour dès vingt ans après mise en service. Elle induira un report de trafic à plus grande échelle (modification d'itinéraire de véhicules ne passant actuellement pas par Ernée). La déviation entrainera une augmentation de trafic sur la liaison Laval – Fougères (mise en service +20ans) : autour de +11% (par rapport au scénario sans aménagement de la déviation RN 12) sur la RD31 au sud	Travaux **MR-32** Déviation de la RD514 lors de la construction du viaduc	**MS-05** : Comptages routiers (vérification des prévisions tirées des modélisations de trafic)

Thématique	Effets du projet	Mesures d'évitement / Mesures de réduction / Mesures compensatoires **ME :** Mesure d'évitement, **MR :** Mesure de réduction, **MC :** Mesure de compensation, **MA** : Mesure d'accompagnement	Suivi **MS** : Mesure de suivi
	du contournement, et +19% sur la RN12 à l'ouest du contournement. L'itinéraire incluant la déviation Sud d'Ernée et la déviation de Beaucé devient davantage concurrentiel sur la liaison Fougères – Laval par rapport à l'itinéraire RD 798 – RD 30. Le projet permettra une baisse du trafic en partie centrale de la RN12 de l'ordre de 50% à la mise en service et de 45% vingt ans après la mise en service. Il permettra également une baisse de 31% du trafic sur la route de Laval entre la RN12 actuelle et la déviation. Le projet entrainera une augmentation du trafic sur le contournement sud-est existant (RD31 sud-est) d'environ 20% par rapport à la situation sans aménagement, à la mise en service, et d'environ 50% par rapport à la situation sans aménagement à l'horizon de la mise en service + 20 ans.		
Accidentologie	Le projet permettra une baisse de trafic dans le centre d'Ernée (environ 50% à la mise en service de la déviation), en permettant notamment de dévier la circulation de transit et les poids lourds ce qui diminuera le risque d'accidents. La gravité des accidents est quant à elle liée à la vitesse. La ville d'Ernée a prévu de réaménager la RN12 dans le centre-ville ce qui aura pour effet d'apaiser le trafic dans le bourg. L'itinéraire offert par la déviation sera par ailleurs plus sécurisé et plus confortable que l'itinéraire actuel.	/	
Déplacements doux	Le tracé de la déviation intercepte 3 itinéraires de randonnées : le circuit *« Sur les pas de Louis Debré »* et deux cheminements classés au PDIPR.	Travaux / Exploitation : **MR-24** Rétablissement des chemins de randonnée	
INCIDENCES NÉGATIVES ATTENDUES DU PROJET QUI RÉSULTENT DE LA VULNÉRABILITÉ À DES ACCIDENTS OU DES CATASTROPHES MAJEURS			
Risques naturels	Le projet est situé en zone inondable de l'Ernée et de ses affluents. Absence d'impact sur les écoulements de l'Ernée et des deux affluents	/	
Risques technologiques	Les principaux risques technologiques présents dans l'aire d'étude du projet sont le Transport de Matières Dangereuses (TMD) par voie routière notamment la RN12 et la RD31.	**MR-33** Réduction du trafic de TMD dans le centre-ville d'Ernée	

Thématique	Effets du projet	Mesures d'évitement / Mesures de réduction / Mesures compensatoires **ME :** Mesure d'évitement, **MR :** Mesure de réduction, **MC :** Mesure de compensation, **MA** : Mesure d'accompagnement	Suivi **MS** : Mesure de suivi
CADRE DE VIE			
Environnement sonore	Travaux Perturbations acoustiques pour les riverains liées aux étapes de chantiers Exploitation 6 bâtiments répartis sur 4 secteurs sont impactés par le projet. Concernant la diminution du bruit dans le centre d'Ernée, suite au report de trafic sur le contournement, une baisse du Nombre de Point Noir Bruit est estimée : passant de 112 bâtiments (à l'horizon 20 ans après mise en service sans projet) à 44 bâtiments (à l'horizon 20 ans après mise en service, avec projet). Le contournement entraine une baisse de 4 dB(A), ce qui représente une baisse supérieure à 50 % des niveaux sonores. Globalement, le projet de contournement permet une très nette amélioration de l'ambiance sonore dans le centre d'Ernée.	Exploitation : **MR-34** Mise en place de protections acoustiques pour les habitations soumises aux nuisances sonores de l'infrastructure	**MS-05** : Comptages routiers (vérification des prévisions tirées des modélisations de trafic) **MS-06** : Réalisation de mesures acoustiques (vérifier l'efficacité des merlons/écrans)
Environnement vibratoire	Travaux La gêne due aux vibrations sera limitée dans le temps et dans l'espace. Il est considéré comme faible. Exploitation L'exploitation du projet ne provoque pas de vibration significative.	/	/
Qualité de l'air	Travaux Déplacements des camions sont générateurs de poussières. Exploitation Augmentation des émissions l'ordre de 4 % (CO) à 13 % (métaux lourds, SO_2, CO_2, Benzo[a]pyrène) en 2044 avec le projet par rapport à l'état de référence. Diminution des émissions (de 50 à 70 %) sur les tronçons traversant la ville d'Ernée, donc diminution du nombre de personnes exposées à la pollution.	Exploitation : **MR-35** Réduction des émissions de polluants dans le centre-ville d'Ernée	**MS-05** : Comptages routiers (vérification des prévisions tirées des modélisations de trafic)
Ambiance lumineuse	Travaux Les travaux seront réalisés de jour. Exploitation Eclairage lié uniquement aux phares des voitures.	/	/

Thématique	Effets du projet	Mesures d'évitement / Mesures de réduction / Mesures compensatoires **ME :** Mesure d'évitement, **MR :** Mesure de réduction, **MC :** Mesure de compensation, **MA** : Mesure d'accompagnement	Suivi **MS** : Mesure de suivi
	Impacts sur les riverains seront réduits par les merlons et les aménagements paysagers.		
Nuisances électromagnétiques	Travaux et exploitation Les caractéristiques de la ligne électrique aérienne ERNEE – FOUGERES 90kV demeureront inchangées après les travaux de modifications, il n'y a pas d'effets du projet sur les champs électromagnétiques. **En l'absence d'effet, aucune mesure n'est envisagée.** Pour information, RTE est particulièrement soucieux de la qualité et de la transparence des informations donnés au public et a notamment passé un accord avec l'Association des Maires de France pour répondre à toute demande en ce sens. RTE a créé un site dédié aux champs électriques et magnétiques : www.clefdeschamps.info	/	/
Gestion des déchets	Travaux Production de matériaux divers (gravats, déchets issus du site, déchets divers, déchets verts…). Exploitation Production de déchets verts (curage, fauchage des fossés et des bassins).	Travaux : **MR-01** Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs d'intérêt écologique fort et des zones humides **MR-05** Optimisation du projet pour réduire ses emprises, et les volumes de déblais / remblais **MR-08** Mise en place d'un management environnemental de chantier	

VI. EFFETS CUMULÉS

1 ANALYSE DES EFFETS CUMULÉS

1.1 Notion de projets connus

L'identification des projets entrant dans le champ de l'analyse des effets cumulés, est basée sur les prescriptions de l'article R. 122-4 du code de l'environnement : « Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.

1 Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.

2 Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

- **ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;**
- **ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.**

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage.

1.2 Recensement des projets connus à proximité

L'objectif est d'analyser les effets cumulés du projet d'aménagement avec d'autres projets connus au sens de la réglementation en vigueur.

L'identification des projets entrant dans le cadre réglementaire de l'analyse des effets cumulés du projet a été réalisée à partir des données actuellement disponibles sur les sites internet de la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) Pays de la Loire, du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD) et des Préfectures de Mayenne en date de mars 2024.

Les projets ont été recherchés sur le périmètre de la communauté de communes de l'Ernée. Les projets identifiés sont les suivants :

- **Contournement nord d'Ernée – Liaison RD31 – RD107**
- **AFAFE dans le cadre du projet de contournement sud d'Ernée. Celui est traité dans le *Chapitre IX « Analyse spécifique aux infrastructures de transport* ».**

1.3 Projet de contournement nord d'Ernée – Liaison RD31/RD107

1.3.1 Présentation du projet

Le projet de contournement nord d'Ernée a été déclaré d'utilité publique en 2014, et a fait l'objet d'une autorisation unique au titre de la Loi sur l'eau en 2017. Le contournement a été inauguré le 27 juin 2019.

Ce projet porte sur l'aménagement d'une route bidirectionnelle de 3 500 m visant à compléter le contournement d'Ernée par l'est. Il est composé de deux parties techniquement différentes :

- **La voie de contournement, de 1 900 m en tracé neuf, du carrefour giratoire existant de la RD107 au nouveau carrefour giratoire d'accès à la RD31 nord au droit du Pont de Carelles.**
- **Le recalibrage de la RD31 nord, du carrefour de La Chevrillais / La Petite Forge au Pont de Carelles. Ce tronçon, d'une longueur de 1 600 m, est réalisé sur l'emprise actuelle de la RD31 sauf au droit du secteur du Pont de Carelles, pour permettre de le relier au nouveau carrefour giratoire assurant la jonction entre la RD31, la RD220 et la voie de contournement. Son aménagement consiste à créer une deuxième voie montante pour les dépassements et à redimensionner les accotements. La portion de dépassement a une longueur de 700 mètres environ.**

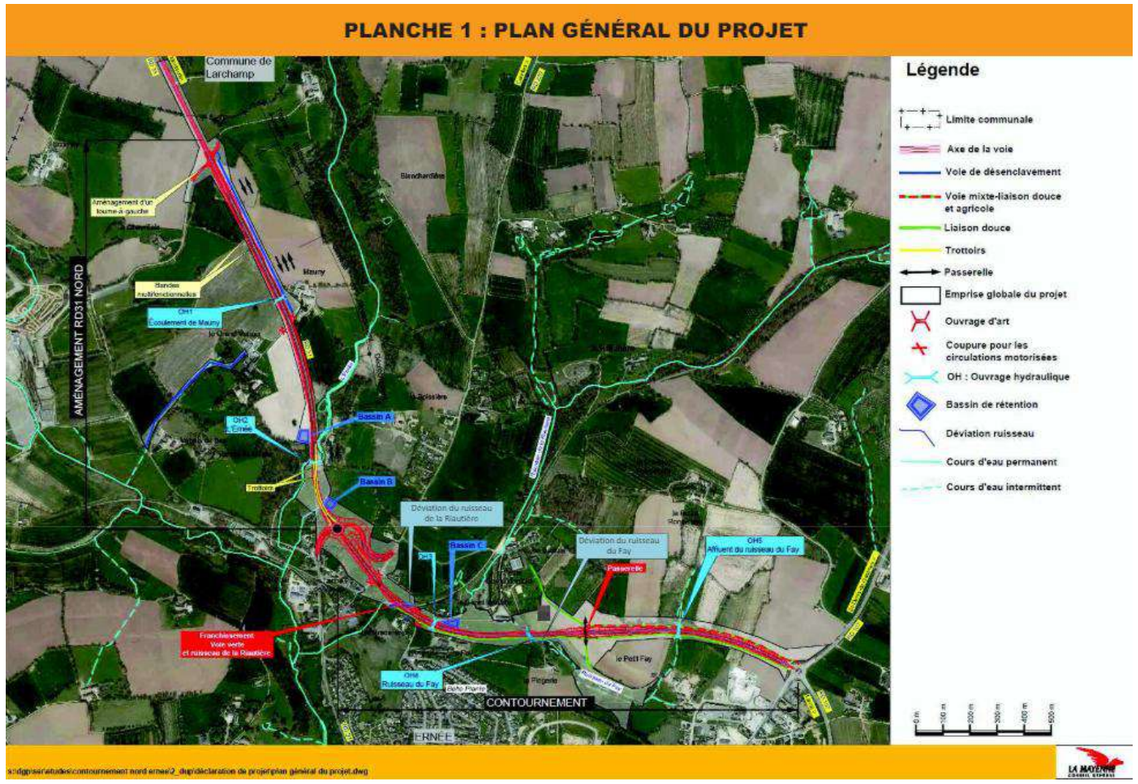


FIGURE 167 : PLAN DU PROJET DE CONTOURNEMENT NORD D'ERNÉE (SOURCE : EXTRAIT DU DLE)

Ce projet présentait comme principaux enjeux identifiés la préservation des ressources en eau potable, la déviation et la restauration des cours d'eau franchit, la compensation des zones humides impactées, la réduction des nuisances dans le centre-ville d'Ernée mais également pour les riverains de la nouvelle infrastructure, et l'amélioration globale des conditions de déplacement.

Il interceptait notamment les périmètre de protection associés à la prise d'eau en rivière d'Ernée (superficielle) et prise d'eau souterraine au droit de La Riautière. Et présentait un impact de 2,9 ha sur les zones humides

Le projet du contournement nord d'Ernée prévoyait le franchissement de 4 cours d'eau appartenant au bassin de l'Ernée :

- **L'Ernée proprement dite, au droit du pont existant sur la RD31 (aménagement sur place),**
- **Le ruisseau de La Riautière au droit de La Germillonnière (voie de contournement en remblai),**
- **Le ruisseau de La Riautière au droit des Bradelières (rétablissement de l'accès à une parcelle agricole),**
- **Le ruisseau du Fay au nord de La Piogerie (voie de contournement en remblai),**
- **Le ruisseau affluent du ruisseau du Fay en provenance du Petit Fay (voie de contournement en remblai).**

Figure 20 : Périmètres de protection des captages

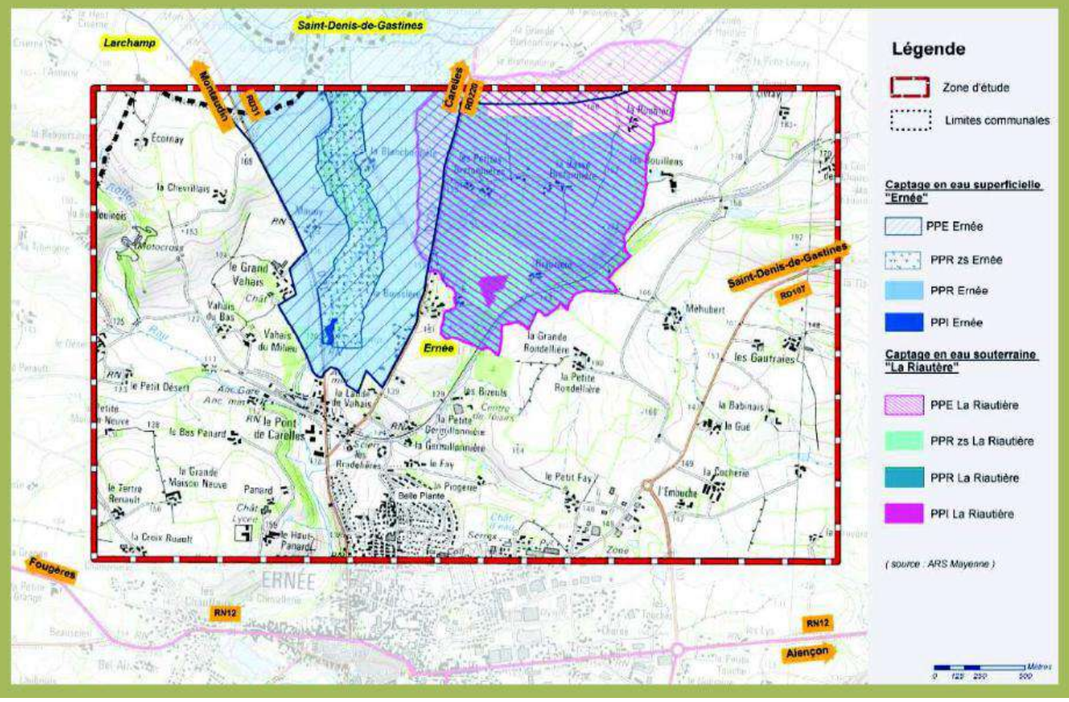


FIGURE 168 : PÉRIMÈTRES DE PROTECTION DES PRISES D'EAU IDENTIFIÉES DANS LE DLE

1.3.2 Choix du projet de moindre impact au stade DUP

Dans le cadre de ce projet, 4 fuseaux ont été étudiés :

Le **fuseau A** est celui qui reprend le fuseau réservé au PLU d'Ernée. Il a pour extrémité est le carrefour giratoire de la RD107. Il se développe ensuite au nord de la zone d'activités du Fay puis entre l'habitation de La Piogerie et le sud du secteur des Bizeuls. Au nord de Belle Plante, le fuseau s'insère entre les habitations de La Germillonnière et des Bradelières pour franchir la voie verte à proximité de la maison de garde barrière. L'extrémité ouest de cette variante se situe au nord du Pont de Carelles et ne nécessite pas de franchir l'Ernée.

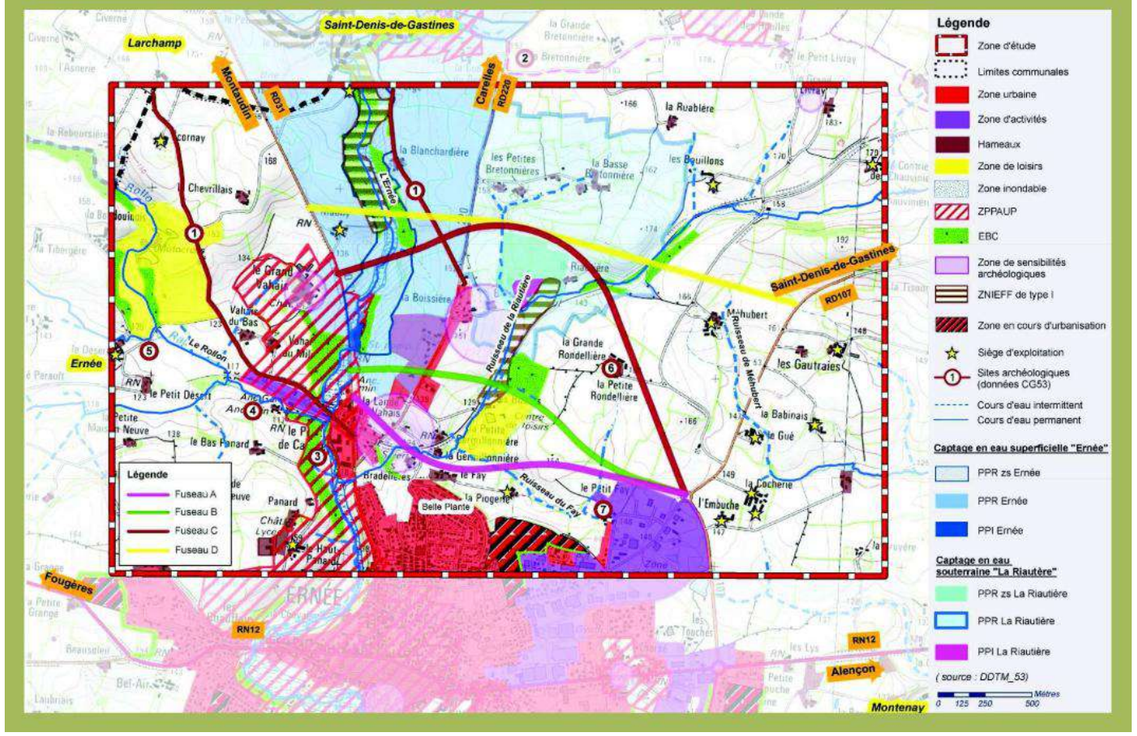
Le **fuseau B** se caractérise par un tracé plus au nord que le fuseau A, évitant la zone de loisirs des Bizeuls mais traversant le secteur de la tourbière et la ZNIEFF. Il traverse également le lotissement en développement de La Boissière. Il se raccorde sur la RD31 plus au nord que le fuseau A ; un double point d'échange étant probablement nécessaire à la fois pour la RD31 et la RD220.

Le **fuseau C** se développe au nord de la zone d'étude. Son extrémité est se situe sur le carrefour giratoire de la RD107. Il se développe ensuite à travers les secteurs agricoles pour contourner le hameau de La Riautière et les limites du périmètre de protection rapprochée « zone sensible » du captage. Elle franchit la voie verte à l'est de La Riautière. Il intercepte la RD220 très au nord du lotissement de La Boissière ; un carrefour sera nécessaire pour la rétablir. La rivière Ernée est franchie au sud des secteurs boisés et de la ZNIEFF, dans le périmètre de protection rapprochée « zone sensible » de la prise d'eau sur l'Ernée. Un nouvel ouvrage sera nécessaire. Le fuseau C se raccorde à la RD31 au sud du lieu-dit Mauny.

Le **fuseau D** est le fuseau le plus au nord, comprenant un raccordement sur la RD107 au droit des Gautraies. Ce fuseau permet d'éviter le périmètre de protection rapprochée « zone sensible » du captage de la Riautière mais il induit un franchissement de la vallée de l'Ernée plus au nord que la variante C, impactant l'Espace Boisé Classé et la ZNIEFF. Pour éviter un impact trop important sur l'activité agricole, ce fuseau démarre sur la RD107 au nord du carrefour giratoire actuel.

Le tracé de ces 4 fuseaux sont représentés sur la figure suivante (selon le même code couleur).

Figure 35 : Les fuseaux de moindre impact



S'en est suivi la réalisation d'une analyse multicritère entre les fuseaux A, B et C. En effet, le fuseau D présentait des impacts potentiels trop importants et a donc retiré de l'analyse. Ci-dessous, l'analyse multicritère qui apparaissait dans le dossier de DUP, la variante 0 correspondant au scénario de référence en situation actuelle.

	VARIANTE 0	VARIANTE A	VARIANTE B	VARIANTE C
Milieu physique				
Qualité de l'air				
Milieu naturel				
Agriculture				
Milieu humain				
Bruit				
Paysage				
Déplacements				
Qualité du tracé - sécurité				
Coût				
SYNTHESE GLOBALE				

La variante 0, c'est-à-dire le maintien des conditions actuelles, était porteuse d'impacts importants en termes de bruit, notamment pour les habitants du centre-ville, et de déplacements.

La variante A présentait, à ce stade de l'étude, des impacts sur le territoire nord d'Ernée. Elle contribuait à améliorer les déplacements sur Ernée et les conditions sonores dans le centre-ville. Qualitativement, la variante A était donc plus favorable que la variante 0.

La variante B présentait des impacts importants, notamment parce qu'elle interférait avec les périmètres de protection de la prise d'eau sur l'Ernée et partiellement sur la tourbière des Bizeuls et les zones humides associées au ruisseau de la Riautière. Elle traversait le lotissement de La Boissière et se développait hors du fuseau du PLU. Enfin, l'ouvrage envisagé pour limiter l'impact sur les zones humides des Bizeuls, et permettant de rétablir la voie verte, avait un impact conséquent sur le coût du projet. Elle répondait cependant également à l'objectif d'amélioration des déplacements et des conditions de vie dans Ernée.

La variante C était également très impactante, particulièrement en raison de sa longueur : emprises plus importantes, notamment sur le milieu agricole et sur les habitats naturels, coût plus élevé. En se développant plus au nord, elle rencontrait des zones présentant plus d'enjeux : ZNIEFF de la vallée de l'Ernée, périmètres de protection de la prise d'eau sur l'Ernée et du captage de La Riautière. Cette variante contribue toutefois à améliorer les déplacements comme les variantes A et B.

Suit à cette analyse, c'est donc la variante A qui a été retenue pour la poursuite des études, et qui a été présentée en concertation.

La concertation a permis à de nombreuses personnes de s'approprier le projet du contournement nord d'Ernée et de bien comprendre à la fois tous les enjeux associés à tout projet routier et les étapes de la définition d'un tel projet.

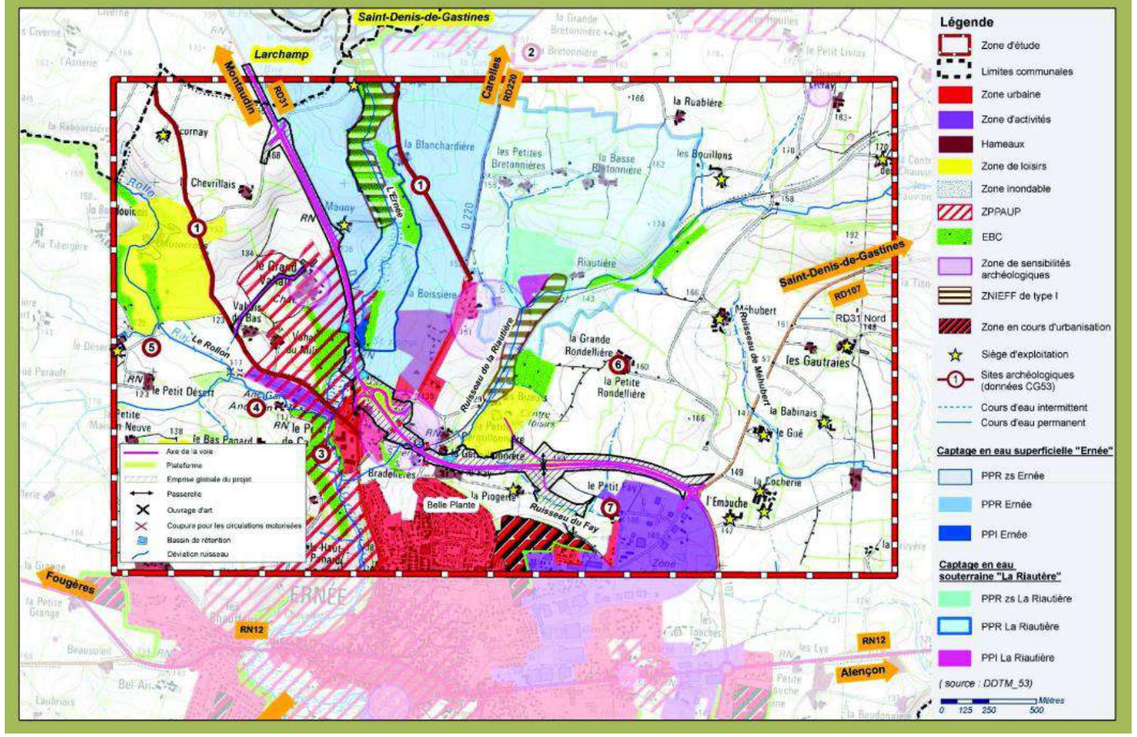
Malgré des craintes associées à ce type de projet persistantes, impacts visuel ou acoustique, sur la santé, sur le foncier des exploitations agricoles, sur les dessertes notamment piétonne et sur l'eau, le contournement nord d'Ernée était attendu par tous, tant le problème de circulation se révélait prégnant dans la traversée du centre-ville.

La variante A, qui reprenait majoritairement l'emplacement réservé au PLU d'Ernée, a fait l'objet d'un consensus, même si des inquiétudes ont été soulevées à l'époque par les riverains les plus proches du projet.

Le Comité de Pilotage du 24 septembre 2012 a validé le choix de la variante A pour la poursuite des études préalables. Ce choix s'est accompagné d'une poursuite de la concertation locale pour optimiser la variante avant la présentation du projet en enquête publique.

Ci-après, le projet qui a été présenté dans le dossier d'enquête préalable à la DUP.

Figure 37 : La solution présenter en enquête publique



1.3.3 Analyse des impacts du projet au stade Autorisation unique, et mesures mises en place

L'autorisation unique demandée pour ce projet a été déclenchée par trois rubriques de la nomenclature Loi sur l'eau :

Rubrique 2.1.5.0. : La surface de la plateforme créée augmentée des 11 bassins versants interceptés représente une surface d'environ 50 ha supérieure au seuil des 20 ha.

Rubrique 3.1.2.0. : Les ouvrages hydrauliques prévus concernent des ouvrages de franchissement (83 ml), de rétablissement (241 ml), de restauration (563 ml) soit un total de 887 ml supérieur au seuil de déclenchement de 100 ml.

Rubrique 3.3.1.0. : Le contournement routier nord d'Ernée conduit à la destruction de zones humides de 29410 m², soit près de 3 Ha. Dans le rapport, il est mentionné que ces surfaces feront l'objet d'une compensation de 29500 m2 sur le même bassin versant à proximité des surfaces de ZH détruites.

1.3.3.1 Les captages d'eau potable de l'Ernée et de La Riautière

Deux points de prélèvement destinés à l'adduction en eau potable sont présents sur la zone d'étude. Un en eau superficielle sur la rivière l'Ernée, le second en eau souterraine au droit de la Riaudière.

Avant la mise en service du contournement nord, seuls des moyens rudimentaires existaient pour prévenir une éventuelle pollution liée au trafic routier. Il n'existait pas de bassin de rétention pour collecter, stoker et traiter une éventuelle pollution. Par ailleurs, toutes les eaux de ruissellement, y compris celles provenant de la chaussée, s'évacuaient gravitairement vers le milieu naturel. Seul un busage existait au droit de la station de captage.

Avec la réalisation du projet, plusieurs dispositifs ont été mis en place pour assurer la non-dégradation des eaux destinées à l'alimentation en eau potable :

- **Dispositif séparatif permettant un gestion différenciée des eaux de la plateforme routière et des eaux issues des BVN ;**
- **3 bassins de rétention permettant de stocker une pollution accidentelle (jusqu'à 50 m³) provenant de la chaussée, et dimensionnés pour une pluie de retour 10 ans ;**
- **Une étanchéification du réseau de collecte des eaux de voirie au droit des périmètres de protection des captages**

Ce dispositif s'accompagne d'une surveillance et d'un entretien :

- **Les opérations de surveillance et de vérification du bon état de marche des ouvrages (ouvrages de vidange, ouvrages de surverse) seront régulières (au moins une fois tous les six mois).**
- **Les opérations d'entretien et de maintenance des différents équipements consisteront notamment en :**
- **Un nettoyage des cunettes et fossés par fauche régulière et retrait des macro-déchets,**
- **Un maintien dans un bon état d'enherbement du fond et des talus des bassins (enherbement, tonte),**
- **Un curage des bassins et des zones d'eau permanente lorsque les produits décantés nuiront au bon fonctionnement des installations. Ces produits contenant des hydrocarbures et des métaux lourds devront faire l'objet d'une analyse et être évacués conformément aux règles fixées par la législation en vigueur,**
- **Un colmatage des fuites.**
- **Ces opérations d'entretien seront particulièrement importantes en périodes pluvieuses, périodes pendant lesquelles tous les ouvrages hydrauliques devront être en parfait état de marche.**

1.3.3.2 L'assainissement des eaux pluviales

Pour les surfaces supportant un trafic routier, les flux de pollution générés nécessitent de collecter et d'évacuer les eaux de pluie tombées dans l'emprise de l'aménagement routier pour minimiser les impacts du projet sur le milieu récepteur superficiel et souterrain.

Les eaux de ruissellement recueillies sur la plateforme routière sont collectées par des fossés enherbés ou bétonnés. Les ouvrages enherbés permettent un premier abattement de la pollution de ces eaux. Les fossés bétonnés sont implantés au droit du périmètre de protection rapproché du captage d'eau potable d'Ernée afin de protéger la ressource en eau.

Les eaux pluviales collectées sont ensuite acheminées gravitairement en direction des points bas où sont implantés des bassins de régulation hydraulique et de traitement des eaux pluviales avant tout rejet vers le milieu naturel.

Les bassins de rétentions permettent :

- **De réguler le débit rejeté, les bassins sont dimensionnés pour retenir une pluie de fréquence retour 10 ans.**
- **D'assurer une décantation des matières en suspension (matières organiques, métaux lourds).**
- **D'intercepter les hydrocarbures.**
- **D'intercepter et de stocker les pollutions accidentelles.**

Ce dispositif séparatif de gestion des eaux, ainsi que sa surveillance et son entretien, répondent correctement aux attentes des services de l'État notamment pour la protection des captages, « *le projet prévoit un dispositif qui apportera une bonne protection de ce captage en dirigeant les eaux de ruissellement non polluées vers le milieu naturel et les eaux de ruissellement de la chaussée vers un dispositif comprenant 3 bassins de rétention judicieusement positionnés. L'ensemble de ces dispositifs fera l'objet d'un entretien qui parait approprié* » (conclusion du commissaire enquêteur).

1.3.3.3 La modification du profil des cours d'eau et la réalisation d'ouvrages de franchissement

Les ouvrages hydrauliques prévus concernent des ouvrages de franchissement (83 ml), de rétablissement (241 ml), de restauration (563 ml) soit un total de 887 ml.

Les ouvrages retenus n'impactent pas les débordements des cours d'eau et permettent le transit des débits de pointe (supérieur ou égal à 100 ans). Ils permettent également de préserver la continuité écologique et sédimentaire des cours d'eau. Le lit originel du ruisseau de La Riautière est reconstitué. Le ruisseau du Fay subit une dérivation avec reméandrage. Le lit naturel des cours d'eau est reconstitué de façon à diversifier les écoulements et créer des frayères.

Il est également prévu de restaurer la ripisylve.

Des mesures de suivis sont également prévues (fauche des berges avec exportation des résidus, gestion de la ripisylve, pêches électriques).

La mise en place de ces ouvrages permet de conserver le bon état écologique des cours d'eau. Comme indiqué dans le rapport du commissaire enquêteur : « *Au regard des travaux prévus, je considère que le bon état écologique des cours d'eau sera assuré et vérifié par un suivi régulier* ».

1.3.3.4 Les compensation zones humides

Le contournement routier nord d'Ernée conduit à la destruction de 29 410 m² de zones humides pour une compensation de 29 500 m² sur le même bassin versant et à proximité des zones détruites.

Le dossier de DUP avait largement sous-estimé ces surfaces mais l'étude d'incidences sur l'eau et les milieux aquatiques a corrigé cette erreur.

En compensation, ce sont **15 000 m² de prairies humides** de fond de vallon en bordure de cours d'eau et **14 500 m² de prairies mésohygrophile** (milieu humide durant seulement une partie de l'année) qui sont reconstituées.

Le projet permet par ailleurs de conforter la continuité des corridors écologiques des ruisseaux de La Riautière et du Fay.

Un ensemble de suivis annuels pendant 5 ans est également prévu, permettant ainsi de qualifier l'évolution de ces zones humides reconstituées.

Conclusion du commissaire enquêteur : « *Le projet a une incidence importante sur le milieu, dans la mesure où il détruit près de 3 ha de zones humides compensées par la création d'une surface équivalente sur le même bassin versant. Si les travaux de restauration laissent penser qu'ils seront efficaces, il conviendra, au travers des différents suivis, de vérifier que ces zones produisent bien les effets attendus. Je recommande donc au porteur de projet d'apporter une attention particulière à ce suivi* ».

1.3.3.5 Les mesures mises en place durant la phase travaux

Un tel chantier n'est pas sans créer de risque de pollution mais différentes mesures sont prises pour les éviter ou les réduire.

Tout d'abord, il est préconisé de réaliser les travaux sur des périodes de faibles précipitations, de manière à éviter les phénomènes de lessivage ou d'érosion.

Dans le phasage, il était prévu de créer les bassins de rétention dès le début des travaux, afin de stocker toute pollution accidentelle et d'assurer une décantation primaire des matières en suspension. De plus, les terrassements ont été réalisés autant que possible au fur et à mesure de l'avancement des travaux pour limiter la période d'exposition au ruissellement. L'arrosage des pistes a été limité au strict minimum pendant la période estivale pour limiter les prélèvements d'eau.

Des aires spécifiques ont été créées pour le stockage des carburants et l'entretien des engins. Elles ont été ceinturées de fossés qui ont été raccordés aux bassins de rétention. Enfin, les milieux aquatiques sensibles et les zones humides proches ont été délimités et des panneaux ont interdit aux engins d'y pénétrer.

Le phasage et l'ensemble des préconisation prises pour la réalisation de travaux sont de nature à éviter les risques de pollution ou tout du moins à en circonscrire les effets (conclusion du commissaire enquêteur).

Le tableau ci-dessous synthétise les impacts et mesures des deux projets.

Thématiques	Contournement Nord Ernée RD 31		Déviation sud RN12 d'Ernée		Effets cumulés des projets
	Impacts permanents	Mesure de réduction et compensation	Impacts permanents	Mesures ERC	
Sols Et Sous-Sols Eaux Souterraines	Mouvement des terres, excès de matériaux à stocker provisoirement et définitivement. Risque de rabattement des eaux souterraines au droit des déblais les plus profonds mais sans interférence avec l'alimentation des captages.	Réutilisation en remblais, la couche de forme et les merlons. Dépôts extérieurs de pour les matériaux excédentaires. Mise en place de drains sous la plateforme dans les secteurs en déblais et rejet des eaux collectées au milieu naturel.	Mouvement des terres, excès de matériaux à stocker provisoirement et définitivement.	**ME-01** Adaptation des emprises du projet routier – Sélection d'un projet de faible impact écologique **ME-02**: Adaptation du franchissement de l'Ernée – Choix d'un viaduc de moindre impact Travaux : **MR-01** Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs d'intérêt écologique fort et des zones humides **MR-02** Phasage du chantier et planning adapté aux périodes de sensibilité de la faune **MR-03** Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles **MR-05** Optimisation du projet pour réduire ses emprises, et les volumes de déblais / remblais **MR-06** Réduction des risques de pollution des milieux aquatiques et terrestres, et mise en place d'un assainissement provisoire de chantier avec protection	Aucun effet

				des exutoires **MR-08** Mise en place d'un management environnemental de chantier Exploitation : **MR-12 :** Rétablissement des 2 affluents de l'Ernée, dont 1 OAC avec boviduc favorable au déplacement de la biodiversité et dispositifs favorisant leur utilisation (aménagements connexes) **MR-13 :** Dérivation temporaire des deux affluents pendant les travaux **MR-14 :** Rétablissement des écoulements naturels via des OH couplés à des passages fonctionnels pour la petite faune (terrestre et hydraulique) et dispositifs favorisant leur utilisation (aménagements connexes) **MR-15 :** Rétablissement des eaux de la plateforme routière dirigées vers 3 bassins multifonctions équipés de dispositifs de traitement des eaux avant rejet dans le milieu naturel.	
Eaux Superficielles **Hydrographie / Assainissement**	Création de surfaces imperméabilisées, génératrices d'eaux de ruissellement, pouvant impacter les cours d'eau récepteurs de façon quantitative et qualitative. Apports d'eaux de ruissellement conduisant à dégrader durablement la qualité des eaux et des biocénoses associées.	Collecte et traitement des eaux pluviales avant rejet dans le milieu naturel, limitant les polluants, et stockant les éventuelles pollutions accidentelles. Imperméabilisation des dispositifs réalisés dans les périmètres de protection des captages	Création de surfaces imperméabilisées, génératrices d'eaux de ruissellement, pouvant impacter les cours d'eau récepteurs de façon quantitative et qualitative.	**ME-01** Adaptation des emprises du projet routier – Sélection d'un projet de faible impact écologique **ME-02**: Adaptation du franchissement de l'Ernée – Choix d'un viaduc de moindre impact Travaux : **MR-01** Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs d'intérêt écologique fort et des zones humides **MR-02** Phasage du chantier et planning adapté aux périodes de sensibilité de la faune **MR-03** Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles **MR-05** Optimisation du projet pour réduire ses emprises, et les volumes de déblais / remblais	Aucun effet
	Franchissement de cours d'eau appartenant au bassin versant de l'Ernée, Les eaux des bassins versants naturels interceptés par le projet seront recueillies dans des fossés spécifiques puis rejetées au milieu naturel.	Franchissement par des ouvrages hydrauliques dimensionnés pour la crue centennale et pour les circulations de la faune : Ouvrages hydrauliques pour le rétablissement des écoulements naturels interceptés par le projet.	Franchissement de cours d'eau appartenant au bassin versant de l'Ernée, Les eaux des bassins versants naturels interceptés par le projet seront recueillies dans des fossés spécifiques puis rejetées au milieu naturel.		Aucun effet

				MR-06 Réduction des risques de pollution des milieux aquatiques et terrestres, et mise en place d'un assainissement provisoire de chantier avec protection des exutoires **MR-08** Mise en place d'un management environnemental de chantier **MR-13 :** Dérivation temporaire des deux affluents pendant les travaux Exploitation : **MR-12 :** Rétablissement des 2 affluents de l'Ernée, dont 1 OAC avec boviduc favorable au déplacement de la biodiversité et dispositifs favorisant leur utilisation (aménagements connexes) **MR-14 :** Rétablissement des écoulements naturels via des OH couplés à des passages fonctionnels pour la petite faune (terrestre et hydraulique) et dispositifs favorisant leur utilisation (aménagements connexes) **MR-15 :** Rétablissement des eaux de la plateforme routière dirigées vers 3 bassins multifonctions équipés de dispositifs de traitement des eaux avant rejet dans le milieu naturel.	
Milieux naturels, aquatiques et zones humides	Pas d'impact sur des sites Natura 2000. La destruction d'habitats naturels et semi-naturels, le l'ordre de 4,5 ha, dont : - 581 ml des haies bocagères, - 55 ml de ripisilve, - 2,9ha de zones humides - 1 816 m² d'habitats arborés Impact des continuités écologiques identifiées sur le territoire. Diminution des capacités d'accueil pour les espèces d'oiseaux communes, en particulier les haies.	Plantations d'arbres d'alignement (2 000 ml) et de haies bocagères (3 000 m²) permettant de reconstituer des corridors. Ouvrages de rétablissement hydrauliques permettant la circulation de la faune piscicole et de la petite faune terrestre. Dérivation du ruisseau du Fay sur 70 m et reméandrage sur 25 m avec mise en œuvre de techniques de génie végétal pour la reconstitution des berges du ruisseau modifié. Restauration d'une prairie humide au nord de l'ouvrage rétablissant le ruisseau du Fay, en compensation de la destruction des prairies humides détruites (parcelle de 2	Pas d'impact sur des sites Natura 2000. La destruction de : D'individus : >1 arbre avec indice de présence pour le Grand Capricorne sur 6 identifiés et 29 arbres favorables sans indices de présence, sur les 303 recensés ; >8 arbres à cavités pour les chiroptères. D'habitats de milieux ouverts : >2,10 ha de prairies mésophiles fauchées et pâturées, friches herbacées ;	**ME-01** Adaptation des emprises du projet routier – Sélection d'un projet de faible impact écologique **ME-02** : Adaptation du franchissement de l'Ernée – Choix d'un viaduc de moindre impact Travaux : **MR-01** Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs sensibles **MR-02** Phasage du chantier et planning adapté aux périodes de sensibilité de la faune **MR-03** Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles **MR-04** Mise en place de dispositifs provisoires limitant l'accès de la petite	Compte tenu des mesures de réduction, compensation et accompagnements aucun effet cumulé n'est attendu

		300 m²). Reconstitution d'une ripisilve le long du ruisseau sur 50 m. Reconstitution d'une ripisilve sur 300 le long du ruisseau du Fay, au sud du contournement. Mise en place d'aménagements paysagers au droit du passage inférieur de la voie verte, visant à guider les chauves-souris soit dans le passage inférieur soit très au-dessus.	>3,83 ha de prairies améliorées ; >0.3 ha de prairies humides (dont 0,03 ha de mégaphorbiais). De haies : >1 004 ml de haies arborées et alignements d'arbres ; >806 ml de haies arbustives. De milieux arbustifs : >0,03 ha de Saulaie De zones humides : >9 815 m² de ZH impactées. Rupture de continuité écologique (rupture d'échange de part par création d'un effet barrière)	faune aux emprises du chantier dans les secteurs sensibles **MR-05** Optimisation du projet pour réduire ses emprises, et les volumes de déblais/remblais **MR-06** Réduction des risques de pollution des milieux aquatiques et terrestres, et mise en place d'un assainissement provisoire de chantier avec protection des exutoires **MR-07** Limitation des éclairages et du travail de nuit en phase travaux **MR-08** Mise en place d'un management environnemental de chantier, incluant un écologue **MR-10** Palette végétale adaptée aux changement climatiques **MR-12** Rétablissement des 2 affluents de l'Ernée, dont 1 OAC avec boviduc favorable au déplacement de la biodiversité et dispositifs favorisant leur utilisation (aménagements connexes) **MR-13 :** Dérivation temporaire des deux affluents pendant les travaux **MR-14** Rétablissement des écoulements naturels via des OH couplés à des passages fonctionnels pour la petite faune (terrestre et hydraulique) et dispositifs favorisant leur utilisation (aménagements connexes) **MR-16** Abattage maitrisé des arbres à cavités favorables aux chiroptères **MR-17** Conservation et déplacement des arbres à Grand capricorne identifiés **MR-18** Prise en compte des espèces végétales exotiques envahissantes **MR-19** Rétablissement des continuités écologiques le long du projet **MR-20** Mise en place de panneaux occultants au niveau des secteurs favorables à l'activité des chiroptères **MR-21** Gestion des dépendances vertes et des bassins de gestion des eaux	

				pluviales en faveur de la faune **MR-22** Réduction de la modification du régime d'alimentation des zones humides par le rétablissement des écoulements de surface **MC-01** Site des Sémondières **MC-02** Site de Fourboué **MC-03** Site du viaduc de franchissement de l'Ernée **MC-04** Site de la Masure **MC-05** Site de la Petite Mazure **MC-06** Site de la Boulaie **MC-07** Site de la Grange **MA-01** Présence d'une équipe de coordination environnementale et d'un écologue tout au long de la phase travaux **MA-02** Déplacements des fûts sur les sites de compensation **MA-03** Création d'hibernaculum **MA-04** Mise en place de gîtes à chiroptères **MA-05** Entretien des ouvrages de gestion des eaux pluviales **MS-01** : Suivi de la qualité des eaux au niveau de l'Ernée et des affluents à proximité de l'aménagement durant la phase travaux et durant la phase exploitation **MS-02** : Suivi spécifique en cas de pollutions accidentelles **MS-03** : Suivi des mesures compensatoires **MS-04** : Suivi de l'efficacité des passages à faune	

Cadre De Vie Et Occupation Du Sol	Prélèvement de l'ordre de 20 ha de parcelles agricoles et de quelques parcelles associées à des habitations	Compensation par attribution de nouvelles surfaces agricoles aux exploitations ou indemnisation financière.	Prélèvement de l'ordre de 21 ha de parcelles agricoles et enclavement de 9 ha	Travaux / Exploitation : **MR-30 :** Réalisation d'un AFAFE avec inclusion d'emprise pour l'acquisition du foncier nécessaire à la réalisation du projet **MR-31** Maintien des accès aux parcelles pendant les travaux, et création de nouveaux accès pour les parcelles enclavées et de deux boviducs	Impact limité par la mise en place des mesures de réduction et compensation
	20 habitations se situent à moins de 100 m de l'axe de la nouvelle voie, donc 5 à moins de 30 m. es impacts pour ces habitations portent sur : les nuisances sonores, la modification du cadre de vie et l'impact visuel, la modification des accès et des dessertes, d'éventuels prélèvements fonciers, la dégradation de la qualité de l'air. Amélioration du cadre de vie dans le bourg d'Ernée par diminution des nuisances sonores et amélioration de la qualité de l'air	Mise en œuvre de protections acoustiques pour les habitations impactées. Voies de rétablissement Mesures d'insertion paysagères visant à réduire l'impact visuel de la voie.	Niveaux sonores en façade de 6 habitations dépassant les seuils réglementaires, Modification des accès et des dessertes, Modification du cadre de vie et l'impact visuel, Amélioration du cadre de vie dans le bourg d'Ernée par diminution des nuisances sonores et amélioration de la qualité de l'air	**MR-34** Mise en place de protections acoustiques pour les habitations soumises aux nuisances sonores de l'infrastructure **MR-35** Réduction des émissions de polluants dans le centre-ville d'Ernée	Effet limité à proximité immédiate des projets, Nette amélioration dans le bourg d'Ernée
Déplacements	Amélioration des conditions de déplacement aux abords de l'agglomération d'Ernée et dans la partie nord-ouest du département, participant à une meilleure attractivité et indirectement au développement économique et démographique du territoire.	Sans objet	Amélioration des conditions de déplacement aux abords de l'agglomération d'Ernée et dans la partie nord-ouest du département, participant à une meilleure attractivité et indirectement au développement économique et démographique du territoire.	Sans objet	Effet positif par amélioration des conditions de déplacement

En conclusion, les impacts du projet de contournement nord d'Ernée ont été correctement appréhendés et proportionnées dans les dossiers réglementaires. Le respect strict des mesures énoncées a permis l'évitement, la réduction et la compensation de ces impacts. Le projet a fait l'objet d'un avis favorable du commissaire enquêteur en date de juin 2017, et a été inauguré deux ans plus tard, en juin 2019.

Le projet de contournement sud, objet du présent DAE, présente des incidences et enjeux similaires à ceux identifiés précédemment : franchissement et restauration de cours d'eau, impacts sur les zones humides, consommation d'emprises agricoles, nuisances sur les riverains et conditions de déplacements. Les mesures ERC envisagées pour répondre à ces incidences sont similaires, voire plus ambitieuses, que celles présentées pour le contournement nord.

Ainsi au regard, des mesures ERC mises en place pour le contournement nord et celles envisagées pour le contournement sud, les impacts cumulés entre ces deux projets sont jugés faibles.

1.4 Aménagement Foncier Agricole Forestier et Environnementale (AFAFE) dans le cadre du projet de contournement sud d'Ernée

1.4.1 Présentation de l'AFAFE

Pour rappel, la décision de réaliser ou non un aménagement foncier et sous quelle forme est prise par la commission intercommunale d'aménagement foncier (CIAF). Cette dernière, réunie officiellement le 4 mars 2021, a décidé sur la base de l'étude préalable à la DUP de l'ouvrage et de la pré-étude d'aménagement foncier, de l'opportunité d'engager une opération d'AFAFE pour réparer les perturbations causées par cet ouvrage routier.

Suite à cette décision, une étude d'aménagement a été menée, conformément à l'article L. 121-1 du code rural, en parallèle des dossiers réglementaires pour le projet routier de déviation afin d'assurer une cohérence entre les aménagements en faveur de l'AFAFE et les mesures ERC de la déviation, répondant aux objectifs communs suivants :

- **Proposer un périmètre d'aménagement foncier permettant de remédier aux dommages causés par l'infrastructure routière, sur la structure des propriétés et des exploitations agricoles.**
- **Identifier les enjeux environnementaux et les intégrer dans les propositions d'aménagement, au travers notamment d'un schéma directeur de l'environnement.**
- **Intégrer le projet dans une réelle démarche d'aménagement et de protection environnementale du territoire.**

Le projet d'AFAFE se compose de :

- **Un projet parcellaire :**
  - Il doit être établi dans le respect des règles d'attribution prévues par le Code rural (CRPM), et de façon à réparer les dommages du projet routier, pouvant conduire à générer des impacts ;
  - Il doit au mieux être établi en s'appuyant sur les limites fixes du paysage pour en limiter ses impacts.
- **Un programme de travaux connexes**
  - Travaux d'arrachages, de remise en état des sols, de voiries, hydrauliques, qui génèrent des impacts qu'il convient d'évaluer et de limiter ;
  - Travaux compensatoires, de reconstitution d'habitats (haies, gites,…), de restauration de zones humides, de gestion des eaux, de traitement d'ouvrages hydrauliques.

1.4.1.1 Périmètres d'étude de l'AFAFE

L'étude d'aménagement foncier constitue le préalable à la réflexion d'aménagement. Celle-ci a été réalisée sur plusieurs périmètres suffisamment large autour du projet routier, afin de définir et d'évaluer les enjeux d'une opération d'aménagement foncier sur les différents volets de l'étude et de retenir le périmètre d'aménagement foncier qui soit le plus adapté.

Ce périmètre d'étude représente une superficie cadastrale globale d'environ 2 060 ha (hors voiries), répartie sur 3 communes de la manière suivante :

Communes	Surface commune	Surface périmètre d'étude
Ernée	3 653 ha	1 289 ha (62,5%)
Montenay	3 720 ha	608 ha (29,5%)
Saint-Pierre-des-Landes	4 009 ha	163 ha (7,8%)
TOTAL		2 060 ha

Le **périmètre a été validé par la CIAF, à l'issue de l'enquête publique du 2 mai 2023**.

Ci-après, la carte délimitant le périmètre retenu pour l'étude foncière et agricole, et la localisation du projet de déviation d'Ernée.

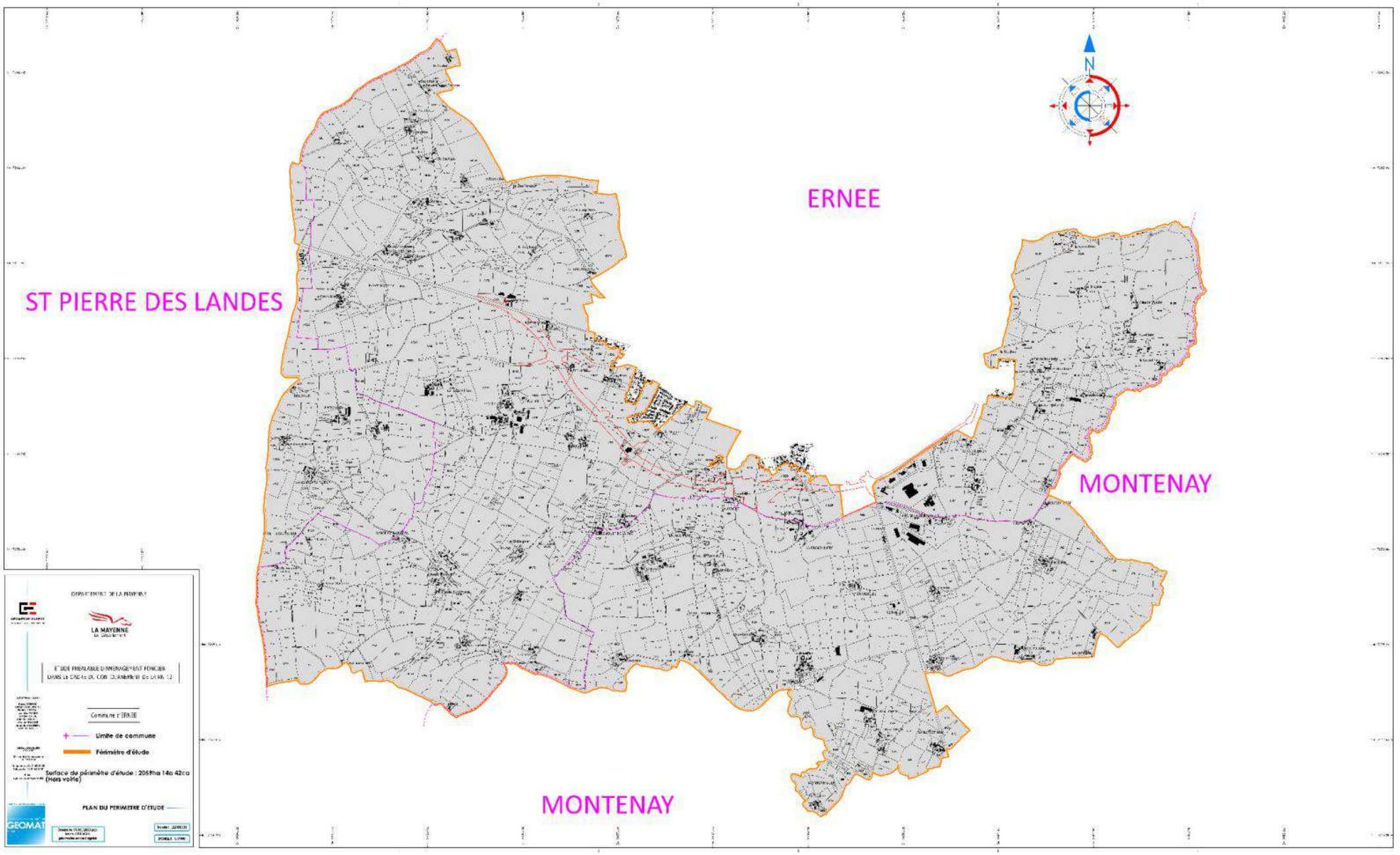


FIGURE 169 : PÉRIMÈTRE RETENU POUR L'ÉTUDE FONCIÈRE ET AGRICOLE DE L'AFAFE

1.4.1.2 Synthèse des enjeux fonciers et agricoles

Comme présenté précédemment, le périmètre d'étude couvre 2 060 ha qui se répartie en 366 compte de propriété et 691 ilots de propriété. Il représente 2 133 parcelles pour une moyenne de 5,8 parcelles par compte de propriété. La superficie moyenne de chaque parcelle cadastrale est de 0,93 ha.

45% des comptes de propriété détiennent moins de 1 ha, 70% moins de 5 ha et 18% plus de 10 ha. Les 27 compte de propriété de plus de 20 ha détiennent à eux seuls 44% du territoire étudié et représentent 22% des ilots de propriété.

Répartition des comptes de propriété par surface détenue

	Moins de 1ha	de 1 à 2 ha	de 2 à 5 ha	de 5 à 10 ha	de 10 à 20 ha	de 20 à 50ha	Plus de 50ha
Nombre de comptes de propriété	164	41	51	45	38	24	3
%	45%	11%	14%	12%	10%	7%	1%
Surfaces possédées	58ha32a67ca	58ha 77a 30ca	163ha 81a 01ca	328ha 34a 37ca	557ha 23a 72ca	692ha 12a 05ca	200ha 53a 30ca
% de Surfaces possédées	3%	3%	8%	16%	27%	34%	10%
Nombre d'ilots possédés	187	56	79	92	126	121	30
% Nombre d'ilots possédés	27%	8%	11%	13%	18%	18%	4%

Nombre de parcelles possédées par compte de propriété

	1 parcelle	2 parcelles	3 à 4 parcelles	5 à 9 parcelles	10 à 19 parcelles	plus de 19 parcelles
Nombre de comptes de propriétés	90	70	62	80	44	20
%	24,59%	19,13%	16,94%	21,86%	12,02%	5,46%

En prévision du projet de déviation d'Ernée, la commune et la SAFER ont anticipé les stocks de foncier sur le territoire depuis de nombreuses années.

Les stocks portés par la commune et la SAFER représentent 43,4 ha. Le département de la Mayenne porte 6,91 ha de stock SAFER qui se positionneront le long de la RD31. Le département a également la propriété de 7,4 ha.

La commune d'Ernée dispose aussi de 28,08 ha, qui via une convention avec les services de l'État, va vendre les parties de parcelles situées directement sous l'emprise.

Ci-dessous, le tableau présentant le bilan des surfaces détenues par les différentes parties prenantes :

Compte	Propriété	Surface	Stock pouvant compenser l'emprise
10	Commune d'ERNEE	28ha 08a 74ca	-
90	Département de la Mayenne	7ha 40a 20ca	-
4100	SAFER	30ha 15a 26ca	23ha 23a 90ca
4110	SAFER	11ha 24a 63ca	11ha 24a 63ca
13770	Achat par la SAFER	8ha 80a 93ca	8ha 80a 93ca
TOTAL			43ha 29a 46ca

Les surfaces détenues par les collectivités et la SAFER sont donc suffisantes pour compenser les besoins de compensation engendrés par le projet de déviation d'Ernée.

Le périmètre d'étude comptabilise 49 exploitations cultivant au total 2 258 ha, dont 1 241 ha au sein du périmètre. Parmi ces 49 exploitations, 35 ont leur siège sur les 3 communes concernées.

Depuis 2000, le nombre de siège d'exploitation a diminué d'environ 25%.

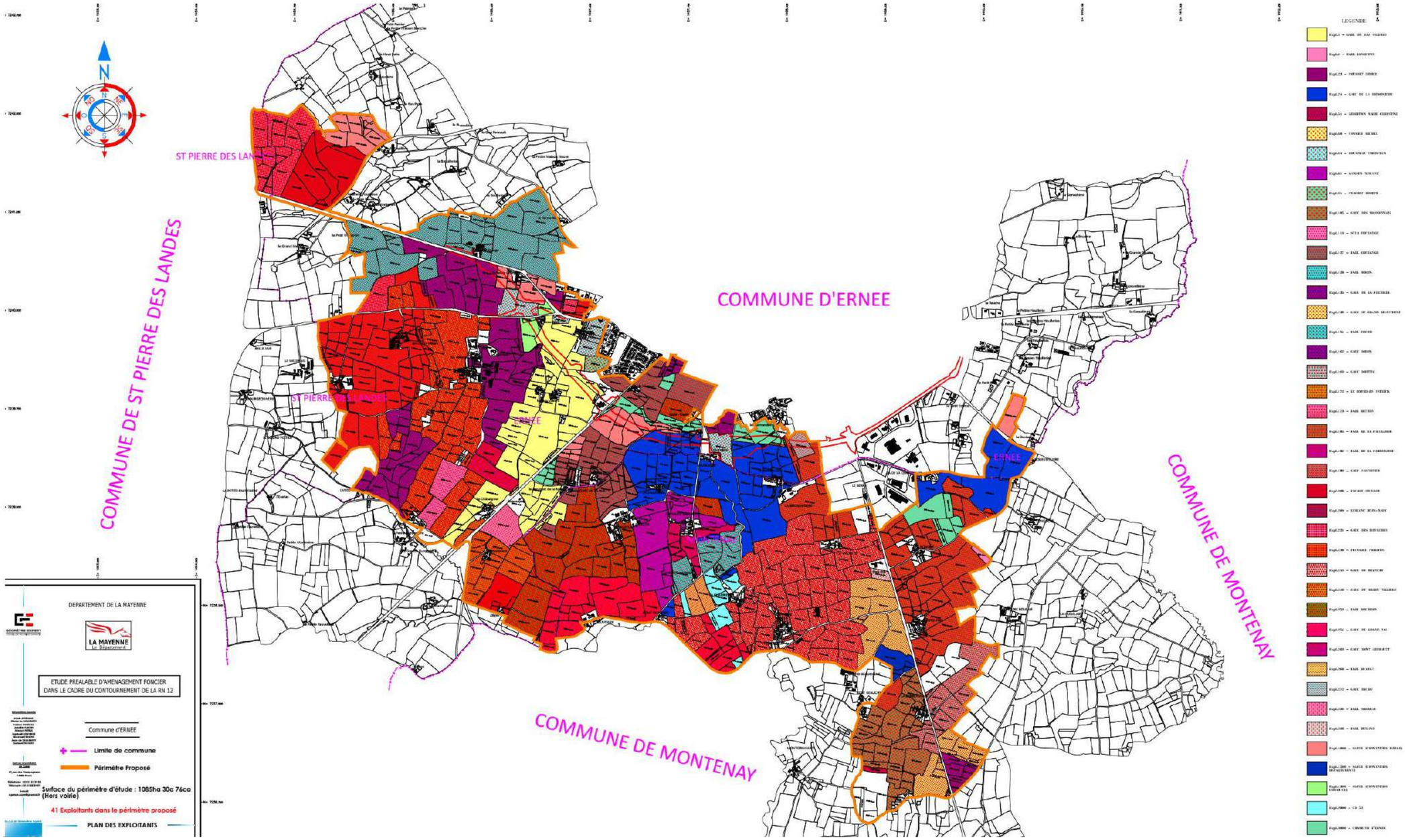


FIGURE 170 : PLAN DES EXPLOITATIONS (SOURCE : ETUDE PRÉALABLE D'AMÉNAGEMENT FONCIER, 2022)

Impacts du projet de déviation sur les structures foncières

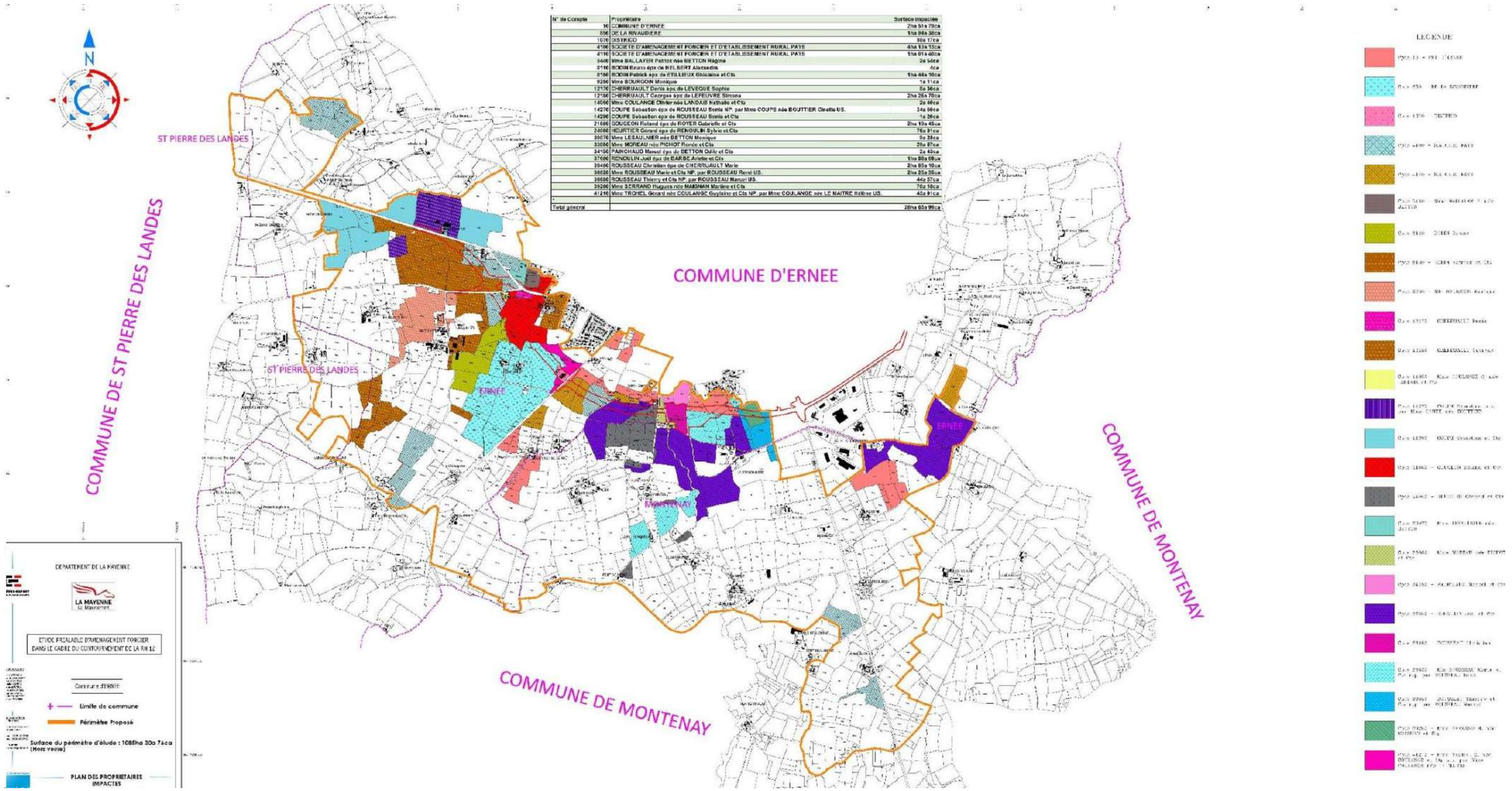
Impact sur les propriétés

La surface cadastrale sous emprise, comprise dans le périmètre d'étude, est de 26ha 66a 02ca. Cette surface ne comprend pas le domaine public, comme par exemple les routes départementales, les voies communales.

Occupation du sol	Terres labourables cultivée	Prairies	Peupleraies	Total sous emprise
Surface	20ha 60a 47ca	5ha 92a 25ca	13a 30ca	26ha 66a 02ca

La répartition ci-dessus montre que la surface sous emprise dans le périmètre d'étude est dans sa plus grande partie constituée de parcelles labourables (77% de la surface). L'ouvrage occasionne du prélèvement direct sur l'espace agricole.

Le projet de déviation va impacter 25 comptes de propriétés, les propriétés impactées sont localisées sur la carte suivante.



N° de Compte	Propriétaire	Surface impactée
16	COMMUNE D'ERNEE	2ha 51a 70ca
856	DE LA RIVAUDIERE	1ha 94a 38ca
1076	DISTRICO	80a 17ca
4196	SOCIETE D'AMENAGEMENT FONCIER ET D'ETABLISSEMENT RURAL PAYS	4ha 13a 13ca
4196	SOCIETE D'AMENAGEMENT FONCIER ET D'ETABLISSEMENT RURAL PAYS	1ha 01a 40ca
5406	Mme BALLAYER Patrice née BETTON Régine	2a 54ca
8196	BODIN Bruno épx de NELBERT Alexandra	4ca
8196	BODIN Patrick épx de ETILLIEUX Ghislaine et Cts	1ha 44a 10ca
9286	Mme BOURGOIN Monique	1a 11ca
12176	CHERRUAULT Denis épx de LEVEQUE Sophie	8a 36ca
12186	CHERRUAULT Georges épx de LEFEUVRE Simone	2ha 26a 70ca
14056	Mme COULANGE Olivier née LANDAIS Nathalie et Cts	2a 66ca
14276	COUPE Sebastien épx de ROUSSEAU Sonia NP. par Mme COUPE née BOUTTIER Gisella US.	34a 66ca
14296	COUPE Sebastien épx de ROUSSEAU Sonia et Cts	1a 26ca
21486	GOUGEON Roland épx de ROYER Gabrielle et Cts	2ha 19a 46ca
24086	HEURTIER Gérard épx de RENOULIN Sylvie et Cts	76a 91ca
30076	Mme LESAULNIER née BETTON Monique	9a 28ca
33086	Mme MOREAU née PICHOT Renée et Cts	29a 97ca
34156	PAINCHAUD Marcel épx de BETTON Odile et Cts	2a 49ca
37696	RENOULIN Joël épx de BARBE Arlette et Cts	1ha 80a 69ca
38466	ROUSSEAU Christian épx de CHERRUAULT Marie	2ha 85a 10ca
39026	Mme ROUSSEAU Marie et Cts NP. par ROUSSEAU René US.	2ha 25a 35ca
39686	ROUSSEAU Thierry et Cts NP. par ROUSSEAU Marcel US.	44a 57ca
39206	Mme SERRAND Hugues née MAIGNAN Martine et Cts	70a 16ca
41216	Mme TROHEL Gérard née COULANGE Guylaine et Cts NP. par Mme COULANGE née LE MAITRE Hélène US.	45a 81ca
-		
Total général		28ha 83a 99ca

FIGURE 171 : LOCALISATION DES PROPRIÉTÉS IMPACTÉES (SOURCE : ETUDE PRÉALABLE D'AMÉNAGEMENT FONCIER, 2022)

L'ouvrage a un effet de coupure sur plusieurs comptes de propriété et créé de petits délaissés non exploitables et enclavés pour les comptes :

- (8180) Délaissé pour environ 944 m²
- (12180) Délaissé pour environ 4 038 m²
- (21660) Délaissé au Sud important, enclavé suite à l'impact
- (850) Délaissé enclavé pour environ 4 569 m²
- (38460) Délaissé enclavé pour 3 645 m²

On retrouve des comptes mono-parcellaires coupés en deux îlots, un au Nord l'autre au Sud, dus au futur contournement d'ERNEE (R.N. 12) : (39260)

Trois comptes de propriétés ne seront pas à compenser foncièrement :

- (4100) (4110) La SAFER pour une surface de 5ha 14a 53ca suite à une convention avec l'État pour une mise à disposition de réserves foncières.
- (10) La Commune d'ERNEE pour une surface de 2ha 51a 79ca où les services de l'État devront acquérir ce foncier par un achat.
- (1070) DISTRICO par un déplacement du site sur un autre emplacement de Communauté de Communes de l'ERNEE pour une surface de 80a 63ca. Le foncier sera acquis par les services de l'État.

En conclusion l'impact de l'emprise à compenser serait de 18ha 99a 67ca.

Les comptes de propriétés impactés par la future infrastructure et se situant au Nord de celui-ci et au Sud du bourg d'ERNEE (plan de zonage partie urbanisée) ne pourront être compensés foncièrement dans ce secteur très étroit.

Pour certains comptes, il y aura création d'un îlot de propriété supplémentaire.

TABLEAU 90 : SYNTHÈSE DES PROPRIÉTAIRES IMPACTÉES DIRECTEMENT PAR LES EMPRISES DU PROJET DE DÉVIATION D'ERNÉE (SOURCE : ETUDE D'AMÉNAGEMENT FONCIER, 2022)

Num prop	Propriétaire	Surface dans le périmètre d'étude	Surface sous l'emprise	% de la surface sous l'emprise
10	COMMUNE D'ERNEE	33ha 29a 43ca	2ha 51a 79ca	7,56%
850	DE LA RIVAUDIERE	66ha 04a 87ca	1ha 94a 38ca	2,94%
1070	DISTRICO	81a 40ca	80a 17ca	98,49%
4100	SOCIETE D'AMENAGEMENT FONCIER ET D'ETABLISSEMENT RURAL PAYS	27ha 09a 96ca	4ha 13a 13ca	15,24%
4110	SOCIETE D'AMENAGEMENT FONCIER ET D'ETABLISSEMENT RURAL PAYS	11ha 24a 63ca	1ha 01a 40ca	9,02%
5440	Mme BALLAYER Patrick née BETTON Régine	1ha 62a 19ca	2a 54ca	1,57%
8110	BODIN Bruno épx de HELBERT Alexandra	11ha 74a 57ca	4ca	0,00%
8180	BODIN Patrick épx de ETILLIEUX Ghislaine et Cts	77ha 63a 42ca	1ha 44a 10ca	1,86%
9280	Mme BOURGOIN Monique	15ha 33a 48ca	1a 11ca	0,07%
12170	CHERRUAULT Denis épx de LEVEQUE Sophie	70a 38ca	8a 30ca	11,79%
12180	CHERRUAULT Georges épx de LEFEUVRE Simone	8ha 11a 06ca	2ha 26a 70ca	27,95%
14050	Mme COULANGE Olivier née LANDAIS Nathalie et Cts	40a 20ca	2a 40ca	5,97%
14270	COUPE Sebastien épx de ROUSSEAU Sonia NP. par Mme COUPE née BOUTTIER Ginette US.	12ha 59a 99ca	34a 69ca	2,75%
14290	COUPE Sebastien épx de ROUSSEAU Sonia et Cts	32ha 24a 62ca	1a 20ca	0,04%
21660	GOUGEON Roland épx de ROYER Gabrielle et Cts	12ha 86a 58ca	2ha 19a 45ca	17,06%
24060	HEURTIER Gérard épx de RENOULIN Sylvie et Cts	13ha 30a 03ca	76a 01ca	5,71%
30070	Mme LESAULNIER née BETTON Monique	1ha 54a 72ca	9a 28ca	6,00%
33080	Mme MOREAU née PICHOT Renée et Cts	1ha 54a 60ca	29a 07ca	18,80%
34150	PAINCHAUD Marcel épx de BETTON Odile et Cts	3ha 42a 87ca	2a 43ca	0,71%
37660	RENOULIN Joël épx de BARBE Arlette et Cts	56ha 85a 01ca	1ha 86a 69ca	3,28%
38460	ROUSSEAU Christian épx de CHERRUAULT Marie	10ha 82a 24ca	2ha 95a 10ca	27,27%
38620	Mme ROUSSEAU Marie et Cts NP. par ROUSSEAU René US.	16ha 75a 89ca	2ha 25a 35ca	13,45%
38680	ROUSSEAU Thierry et Cts NP. par ROUSSEAU Marcel US.	8ha 56a 13ca	44a 57ca	5,21%
39260	Mme SERRAND Hugues née MAIGNAN Martine et Cts	2ha 29a 80ca	70a 18ca	30,54%
41210	Mme TROHEL Gérard née COULANGE Guylaine et Cts NP. par Mme COULANGE née LE MAITRE Hélène US.	3ha 15a 10ca	45a 91ca	14,57%
Total général			26ha 65a 99ca	

Impact sur les exploitation agricoles

Parmi les exploitations recensées dans le périmètre d'étude, 12 subissent un prélèvement foncier lié au projet routier.

Le bilan des exploitations impactées par l'ouvrage est le suivant :

- Le prélèvement foncier moyen est d'environ 7,32% de la surface cultivée dans le périmètre d'étude.
- Le prélèvement de la SAU de chaque exploitation de 0,44 % à 4,54 %, il y a donc un impact certain en termes de prélèvement pour quelques exploitations du périmètre d'étude.

Lors d'un aménagement foncier la situation des apports des exploitations agricoles est appréciée au regard des baux ruraux contractés entre exploitants et propriétaires et des relevés MS

TABLEAU 91 : SYNTHÈSE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES IMPACTÉES DIRECTEMENT PAR LES EMPRISES DU PROJET DE DÉVIATION D'ERNÉE (SOURCE : ETUDE D'AMÉNAGEMENT FONCIER, 2022)

Exploitation¤	Nom¤	Surface impactée¤	Surface périmètre étude¤	% impacté par rapport au périmètre d'étude¤	SAU ha¤	% de la SAU impactée¤
5¤	GAEC du Bas¤	4ha 13a 74ca¤	87ha19a 31ca¤	4,70¤	250¤	1,63¤
23¤	POUSSET Didier¤	2a 43ca¤	2ha 30a 00ca¤	1,05¤	¤	¤
24¤	GAEC de la Brissonnière¤	4ha 87a 64ca ¤	101 ha 17a 15ca¤	4,82¤	116¤	4,20¤
64¤	ROUSSEAU Christian¤	5ha 28a 39ca¤	19ha 77a 46ca¤	26,72¤	70¤	7,55¤
154¤	EARL COUPE¤	41a 40ca¤	59ha 85a 36ca¤	0,69¤	65¤	0,64¤
162¤	GAEC BODIN¤	1ha 44a 10ca¤	60ha 57a 62ca¤	2,38¤	124¤	1,16¤
173¤	EARL BODIN¤	2a 54ca¤	1ha 31a 18ca¤	1,94¤	1.94¤	¤
185¤	EARL de la Fizellerie¤	44a 46ca¤	86ha 29a 32ca¤	0,51¤	100¤	0,44¤
248¤	GAEC du Milieu Villiers¤	1a 11ca¤	63ha 80a 91ca¤	0,02¤	¤	¤
272¤	GAEC BECHU¤	70a 18ca¤	2ha 29a 80ca¤	30,35¤	55¤	1,27¤
1000¤	SAFER (Convention DREAL)¤	3ha 86a 32ca¤	¤	¤	¤	¤
1300¤	SAFER (Convention Commune)¤	1ha 28a 21ca¤	¤	¤	¤	¤
3000¤	Commune d'ERNEE¤	2ha 52a 20ca¤	¤	¤	¤	¤
TOTAL¤	¤	26ha 65a 99ca¤	¤	¤	¤	¤

La carte en page suivante permet de localiser les exploitations agricoles impactées.

N° Exp	Exploitants	Surface impactée
0		1ha 63a 27ca
5	GAEC DU BAS VILLIERS, 492356, LES BAS VILLIERS, 53500 - ERNEE	4ha 13a 74ca
23	POUSSET DIDIER, 504766, LE HAUT YVOY, 53120 - CARELLES	2a 43ca
24	GAEC DE LA BRIMONIERE, 504771, LA BRIMONDIERE, 53500 - ERNEE	4ha 87a 64ca
64	ROUSSEAU CHRISTIAN, 507906, BEL AIR, 53500 - ERNEE	5ha 28a 39ca
154	EARL COUPE, 513737, LA GRANGE, 53500 - ERNEE	41a 40ca
162	GAEC BODIN, 513992, MILLIEU VILLIERS, 53500 - ERNEE	1ha 44a 10ca
173	EARL BETTON, 514322, LE POIRIER, 53380 - SAINT-HILAIRE-DU-MAINE	2a 54ca
185	EARL DE LA FIZELLERIE, 514573, LA FIZELLERIE, 53500 - MONTENAY	44a 46ca
248	GAEC DU MILIEU VILLIERS, 520970, Chez Mr TROTTIN, 53500 - ERNEE	1a 11ca
272	GAEC BECHU, 545321, BEAUMESNIL, 53500 - SAINT-PIERRE-DES-LANDES	70a 18ca
1000	SAFER (CONVENTION DREAL)	3ha 86a 32ca
1300	SAFER (CONVENTION COMMUNE)	1ha 28a 21ca
3000	COMMUNE D'ERNEE	2ha 52a 20ca
Total général		26ha 65a 99ca

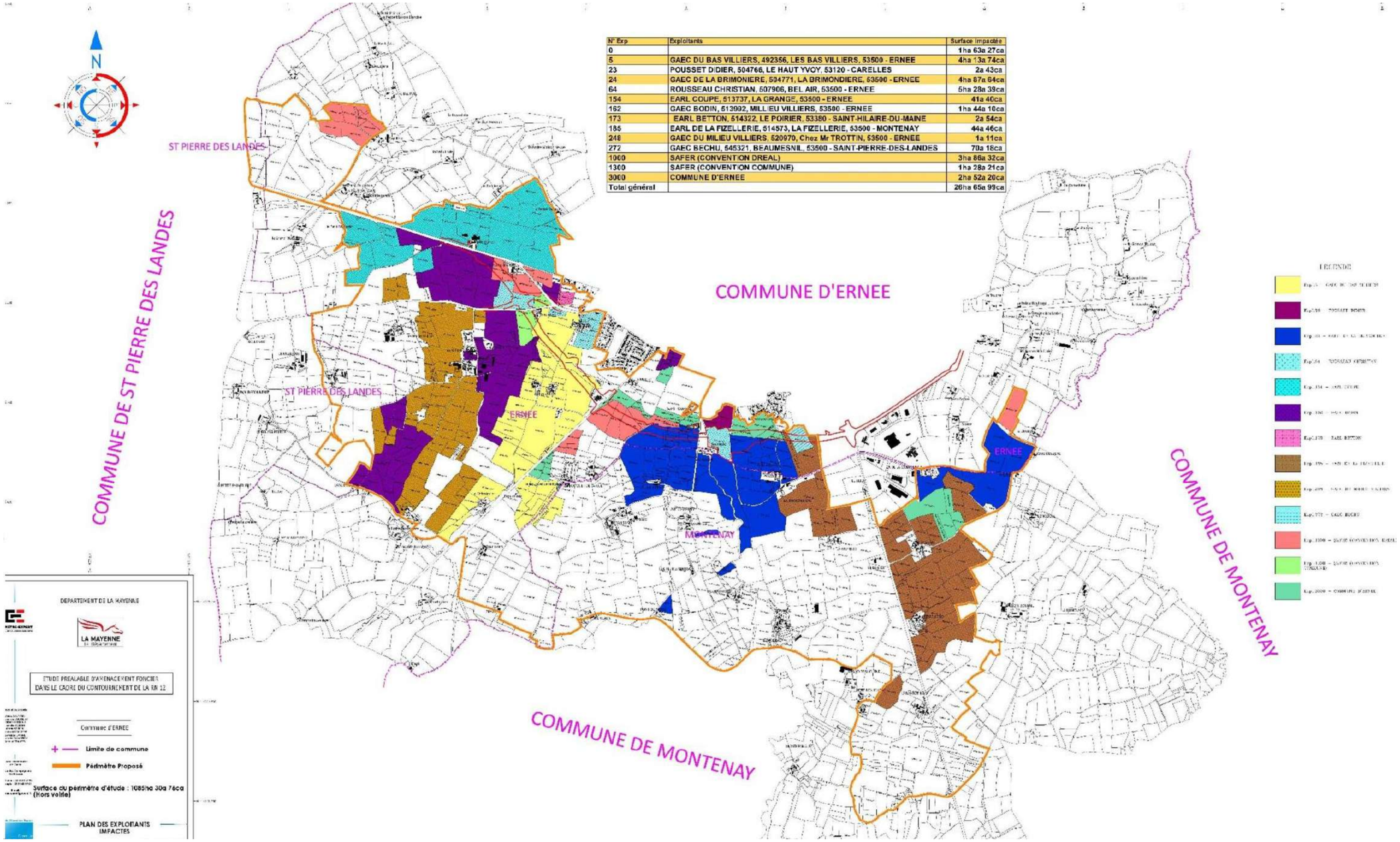


FIGURE 172 : LOCALISATION DES EXPLOITATIONS AGRICOLES IMPACTÉES (SOURCE : ETUDE PRÉALABLE D'AMÉNAGEMENT FONCIER, 2022)

- **Impact sur la desserte agricole du territoire**

Le tracé de l'ouvrage intercepte quatre routes départementales :

- La RD 138, légèrement déviée sur le Nord, mais rétablie avec un futur rond-point.
- La RD 29, rétablie avec un futur rond-point.
- La RD 514, maintenue sous le futur viaduc.
- La RD 31, point d'origine du futur contournement avec raccordement sur le rond-point existant.

Le tracé de l'ouvrage intercepte deux chemins ruraux, prolongement de la Rue du Moulin et Impasse des Semondières en venant du bourg d'Ernée. Ces deux chemins sont rétablis par deux boviducs.

De plus, la future déviation sera accessible aux engins agricoles.

Synthèse des enjeux fonciers et agricoles

Le périmètre d'étude est dans sa plus grande partie vouée à l'élevage.

Des améliorations foncières sont possibles, bien qu'une partie du territoire soit déjà bien structurée. Ces améliorations seront dues aux mitages des réserves foncières, actuellement occupées par des baux précaires ; réserves qui viendront se positionner sous la future emprise.

Des stocks SAFER conséquents ont été réalisés pour la future déviation. Des efforts ont été faits pour placer ces stocks près du projet. Une convention entre l'État et la Commune d'Ernée est en cours pour l'acquisition par l'État des parties de parcelles de la commune d'Ernée impactées par l'emprise.

1.4.1.3 Synthèse des enjeux environnementaux

Enjeux liés à l'hydraulique

Le périmètre d'étude s'inscrit dans le bassin versant de la Mayenne, par l'intermédiaire de L'Ernée qui le traverse en son centre, sur un axe Nord-Sud, entre les RD 29 et RD 31.

Le périmètre présente un réseau hydrographique très important, constitué de :

- Cours d'eau (en référence à la cartographie des cours d'eau du Département - DDT 53 29/07/2022), représentés par l'Ernée et ses affluents : 26 317 ml.
- Fossés : 15 357 ml.
- Écoulements naturels : 1 591 ml.

Les cours d'eau présentent globalement un profil naturel et sont bordés de végétation, ripisylve ou boisements.

Le périmètre d'étude comporte peu de plans d'eau, soit au total 33 représentés par :

- Des étangs d'agrément (15).
- Des mares (< 100 m^2), présentes au sein des prairies, en lien avec les villages, ou parfois au sein de parcelles de cultures (18).

Le périmètre d'étude comprend d'importantes surfaces de zones humides. Les zones humides prises en compte dans le cadre de cette étude et cartographiées sur les plans, représentent une surface totale d'environ **125 ha**, correspondant à la fois :

- aux zones humides des inventaires communaux.
- aux zones humides relevées dans le cadre du projet routier.
- aux habitats humides relevés dans le cadre de cette étude.

Les habitats humides relevés dans le cadre de cette étude se répartissent comme suit :

- Prairies : 69 ha
- Boisements : 2 ha
- Peupleraies : 1 ha.
- Friches : 2,1 ha
- Mégaphorbiaies – Jonchaies - Cariçaies : 3 ha

Les autres zones humides correspondent à des prairies et boisements, sans végétation indicatrice de milieux humides ou à des cultures, identifiées au regard du seul critère pédologique.

Le périmètre d'étude s'inscrit sur le périmètre du SAGE du bassin Loire-Bretagne qui a été approuvé le 26 juillet 1996 par arrêté du préfet coordonnateur de bassin. Le SDAGE révisé, pour les années 2022-2027, a été adopté par le comité de bassin le 3 mars 2022.

Le périmètre d'étude s'inscrit dans le périmètre du SAGE Mayenne, approuvé une première fois en 2007, puis révisé et approuvé par arrêté du 10 décembre 2014.

La totalité du département de la Mayenne, est classée en zone vulnérable au regard de la Directive Nitrates. Les communes d'étude ne se trouvent en zone d'actions renforcées (ZAR), qui appliquent des dispositions particulières complémentaires.

Les enjeux vis-à-vis de l'aménagement foncier sont :

L'aménagement doit veiller, par les regroupements parcellaires et les éventuels travaux, à ne pas accroître les risques d'inondations et surtout nuire à la qualité de l'eau, compte tenu de la forte sensibilité du site au regard des espaces naturels liés aux vallées.

Tous les éléments contribuant à la qualité de l'eau (boisements, haies, prairies, zones humides), essentiels à l'équilibre hydraulique et écologique du site, sont à prendre en compte prioritairement dans l'aménagement.

Les plans d'eau représentent des milieux de grand intérêt hydraulique et souvent biologique, à préserver en priorité dans l'aménagement.

Les milieux humides sont à préserver en priorité. Les dispositions réglementaires s'appliquant aux zones humides sont à respecter.

Le projet d'aménagement doit être compatible avec les dispositions du SDAGE est du SAGE, notamment en ce qui concerne :

- La gestion et la qualité des eaux pluviales
- La préservation du bon état fonctionnel des têtes de bassin versant.

- La préservation des zones humides

L'aménagement peut contribuer à la mise en place d'actions en faveur de la protection de l'eau : préservation des milieux humides et des haies, création de plantations, suppression des points noirs hydrauliques, au niveau des cours d'eau… (points de traversées, zones de dégradation des berges…).

Les impacts de l'aménagement foncier :

- **Le projet n'a pas d'impact sur les cours d'eau (pas de travaux) et leur ripisylve,**
- **Le projet ne conduit pas à réaliser des travaux hydrauliques contribuant à accélérer les écoulements dans les zones inondables ou à réduire les possibilités d'expansion de crues**
- **Le projet conduit à modifier du drainage (233 ml).**
- **Le projet n'induit pas la création de fossé conduisant à l'assèchement de zones humides ou de rejet direct dans les cours d'eau**
- **Le projet n'induit pas d'impact sur les plans d'eau et les sols**

Les mesures d'évitement et de réduction prévues :

- **Mise en place d'un système d'épuration et de régulation des rejets du drainage.**

Enjeux liés à l'environnement naturel

- **Dispositifs de protection de la biodiversité et habitats**

Les communes d'étude ne sont concernées directement par aucun site Natura 2000. Le site le plus proche, situé à environ 25 km au Sud-Est, est la Zone Spéciale de Conservation (ZSC) "Bocage de Montsûrs à la forêt de Sillé-le-Guillaume" (FR5202007).

Le périmètre d'étude n'est concerné directement par aucune Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique.

Le périmètre s'inscrit dans un contexte de bocage, il s'agit d'une composante majeure du patrimoine local.

Le périmètre d'étude présente un linéaire total d'environ 134 km de haies et talus, ce qui représente une densité globale faible d'environ 81 ml/ha (rapportée à la surface du périmètre d'étude hors surfaces bâties).

La trame bocagère est globalement lâche (grandes parcelles) et parfois déstructurée (perte de continuité), en particulier de part et d'autre de la RN 12 et de la RD 31, à l'Ouest et au Sud de l'agglomération d'Ernée. Elle devient plus dense localement, en lien avec les vallées.

Les haies arborées marquent très particulièrement le bocage local, puisqu'elles représentent près de 60% des haies du périmètre. Mais ces haies sont majoritairement peu denses, puisque les haies peu denses représentent 36,8% du linéaire total.

Il convient de noter de nombreux talus seuls (11 100 ml) qui, dans l'aménagement, pourraient être replantés s'ils sont conservés, notamment ceux ayant une fonction hydraulique.

Les haies se composent principalement de chêne, frêne, aubépine, prunellier.

De nombreuses haies présentent un enjeu hydraulique, soit 47 600 ml. Elles ont été répertoriées selon 2 catégories :

- Les haies d'intérêt hydraulique majeur : haies de bordure de fossés et de zones humides, haies de ceinture de vallées, haies sur dénivellations et sur pentes fortes : 32 100 ml.
- Les haies d'intérêt hydraulique secondaire : haies perpendiculaires aux versants, haies internes aux zones humides : 15 500 ml.

La fonction hydraulique de certaines de ces haies se trouve cependant moyennement efficace en raison de leur discontinuité ou de la présence de trouée dans les talus.

De très nombreuses haies ont un enjeu biologique très fort à fort, compte tenu de la qualité des arbres et des différents groupes d'espèces qu'elles abritent à tous leurs étages.

De nombreux arbres isolés de qualité complètent la trame bocagère.

Les surfaces boisées, très peu importantes sur le périmètre, couvrent une surface totale de 19 ha, répartie de la manière suivante :

- Boisements de feuillus ou mixtes : 14 ha.
- Boisements humides : 2 ha.
- Peupleraies : 1 ha.
- Bandes boisées : 1 ha.
- Boisements de conifères : 1 ha.

Les friches recouvrent une surface d'environ 6 ha, réparties comme suit :

- Friches ligneuses, installées : 1 ha
- Ronciers : 3 ha
- Friches humides : 4 ha

En raison du contexte géologique/pédologique local (sols hydromorphes et localement peu profonds) et du maintien d'une agriculture d'élevage, les prairies restent représentées sur une partie du périmètre, en particulier au niveau des fonds de vallées. Elles représentent une surface totale d'environ 408 ha, parmi lesquelles on distingue :

- Les prairies permanentes en référence au RPG : 161 ha.
- Les prairies à rotation longue en référence au RPG : 185 ha
- Les autres prairies relevées sur le terrain, mais non référencées au RPG : 51 ha.
- Les bandes enherbées réglementaires de bordure de cours d'eau : 6 ha.
- Les prés-vergers : 5 ha

En fonction de leur position au niveau des fonds de vallées ou des versants, on distingue trois grands types de prairies :

- Prairies hygrophiles (humides) que l'on trouve surtout dans les fonds de vallées et quelquefois au niveau des têtes d'écoulements : 69 ha.
- Prairies à mésohygrophiles à mésophiles, que l'on retrouve sur les versants de vallées ou autour des sièges d'exploitations
- Pelouses mésophiles, que l'on retrouve très ponctuellement au niveau des coteaux.

Quelques mégaphorbiaies, habitats humides à végétation haute, cariçaies et jonchaies ont été recensées sur le périmètre, soit 3 ha.

Le périmètre d'étude présente quelques vergers et prés-vergers, d'une surface respective de 5,6 ha et 5 ha, ainsi que quelques jardins ou terrains d'agrément, soit 1,6 ha.

Les enjeux vis-à-vis de l'aménagement foncier sont :

Le bocage constitue un patrimoine environnemental, multifonctionnel, à préserver : hydraulique, biologique, paysager et patrimonial.

Les haies à enjeux hydrauliques et biologiques ainsi que les haies assurant la fermeture et la continuité de la trame végétale (corridors écologiques) sont à conserver prioritairement.

Les boisements, friches et prairies, en complément des haies, assurent un couvert ayant un rôle fondamental pour la qualité de l'eau et l'intérêt biologique du site.

Les impacts de l'aménagement foncier :

- **Le projet n'a pas d'impact sur les vergers ;**
- **Le projet n'a pas d'impact sur les arbres isolés ;**
- **Le projet n'a pas d'impact sur les boisements forestiers ;**
- **Le projet n'a pas d'impact sur les prairies permanentes (PAC et bandes enherbées réglementaires) ;**
- **Le projet n'a pas d'impact sur les friches ;**
- **Le projet induit la suppression de 1 579 ml de haies, dont :**

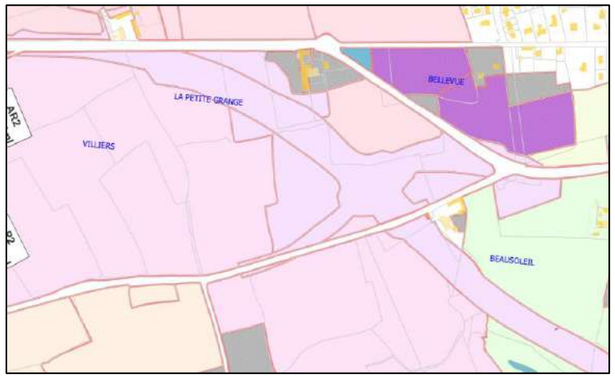
		LONGUEUR (ml) PAR TYPE D'ENJEUX			
N°TC	LONGUEUR TOTAL (ml)	Très fort	Fort	Moyen	Faible
AR 1	141	/	/	/	141
AR 2	256	/	/	104	152
AR 3	195	195	/	/	/
AR 6	177	/	177	/	/
AR 8	151	/	/	/	151
AR 9	57	/	/	57	/
AR 15	257	75		182	/
AR 17	97	61	36	/	/
AR 18	248	/	209	/	39
Linéaire arrachages	**1 579 ml**	331	422	343	483
Pourcentage de haies arrachées par rapport au linéaire présent sur le périmètre d'aménagement		1,14%	1,5%	2,6%	3,04%
Pourcentage d'arrachages autorisé dans l'arrêté de prescriptions		0 % *	0 % *	10 %	15 %

* Sauf cas exceptionnels et justifiés

Les mesures d'évitement prévues :

- **Stocks fonciers de la RN 12 utilisés pour éviter les arrachages et valorisation des parcelles pour de la compensation.**





Les mesures de réduction et de compensation prévues :

- **Création de 2 841 ml de haies (arborées ou buissonnantes),**
- **Renforcement de 729 ml de haies,**
  - Soit **3 570ml de haies au total,**
- **Création de gîtes pour reptiles,**
- **Pose de gîtes à chiroptères.**

Des mesures correctrices et/ou compensatoires complémentaires seront mises en place, si nécessaire, à la suite des inventaires Faune-Flore-Habitats (en cours sur 2025).

Faune / Flore

Le périmètre d'étude est principalement constitué de milieux ouverts cultivés et de prairies, associés à un réseau hydrographique développé. Lors des relevés de terrain réalisés dans le cadre de cette étude, aucune espèce végétale protégée et/ou patrimoniale n'a été observée.

Le périmètre d'étude présente une diversité de biotopes favorable à la biodiversité et la présence d'espèces faunistiques d'intérêt.

Globalement, le bocage constitue une forme d'occupation du sol favorable à la diversité de la faune. De par la complémentarité des milieux qu'il offre, il associe en effet des espèces de milieux ouverts (prairies, cultures), aux espèces forestières.

- Le réseau de haies, composé de différentes strates de végétation (buissonnante, arbustive et arborée), abrite de nombreuses espèces, en particulier des oiseaux, reptiles et insectes.
- Il constitue également un maillage indispensable au cycle de vie des chiroptères (habitat de déplacement, de chasse et favorable au gîte).

- Les arbres morts offrent abri et nourriture pour les insectes (coléoptères, etc.), et les cavités des arbres constituent des abris pour les oiseaux (pics, chouettes…), ainsi que pour les petits mammifères (écureuils, …) ou encore pour les chiroptères.
- Les milieux humides (prairies, boisements, cultures), bordant les cours d'eau, les plans d'eau ou de têtes d'écoulements, renferment parfois une biodiversité de qualité et assurent un rôle de corridor écologique tout en participant à la dynamique hydraulique des cours d'eau.
- Au niveau des cours d'eau se développent des herbiers permettant l'accueil de nombreux insectes aquatiques, libellules, crustacées et mollusques d'eaux douces.
- Les boisements et lisières constituent des habitats pour de nombreuses espèces : oiseaux cavernicoles, chiroptères gîtant dans des cavités arboricoles, mammifères forestiers, cortège de coléoptères saproxyliques.
- Les prairies, si elles sont gérées de manière extensive, constituent également un habitat indispensable à de nombreuses espèces. Elles représentent, par exemple, un des principaux habitats d'alimentation pour l'avifaune ou les chiroptères, mais également un lieu de reproduction pour de nombreux insectes.
- Les milieux humides tels que les prairies hygrophiles, les mégaphorbiaies, jonchaies, cariçaies, etc, sont des habitats souvent remarquables, accueillant une faune spécifique et de nombreuses espèces patrimoniales. Nombreuses sont les espèces d'insectes, d'oiseaux ou de reptiles directement dépendantes de la préservation et de la qualité de ces milieux sensibles.
- Les mares et étangs, aux caractéristiques diverses, présentent un intérêt herpétologique et entomologique, en particulier ceux qui se situent en lien avec des prairies humides, cours d'eau ou boisements.
- Les boisements, haies et talus présents autour des plans d'eau et mares qui abritent des amphibiens, constituent des habitats terrestres pour ces espèces.
- Les vallées embocagées ou boisées sur les versants, constituent des espaces de quiétude, favorables à la présence et au déplacement de nombreuses espèces. Il s'agit de corridors écologiques essentiels au maintien des espèces animales aquatiques, semi-aquatiques et terrestres.

De nombreuses espèces, parmi lesquelles des espèces protégées et/ou patrimoniales dans tous les groupes, ont été relevées dans le cadre des études du projet routier et lors des relevés de terrain réalisés dans le cadre de cette étude.

- 17 espèces de mammifères, dont 7 espèces patrimoniales.
- 91 espèces d'insectes, dont 7 espèces patrimoniales.
- 7 espèces d'amphibiens, toutes patrimoniales.
- 5 espèces de reptiles, toutes patrimoniales.
- 93 espèces d'oiseaux, dont 38 espèces patrimoniales.
- 16 espèces de chiroptères, toutes patrimoniales

Ces relevés et l'analyse qui en a été faite a permis de définir les enjeux des habitats floristiques et faunistiques (très fort, fort, moyen, faible)

Les enjeux vis-à-vis de l'aménagement foncier sont :

La prise en compte et la conservation de la faune en général passe par :

- La préservation des habitats les plus sensibles (boisements, vallées, têtes d'écoulements).
- Le maintien de la diversité des habitats (milieux humides, haies, boisements, prairies, mares…), afin de préserver l'équilibre de cet écosystème.
- La préservation et le renforcement de la continuité de ces habitats : haies, prairies assurant un lien entre têtes d'écoulements / vallées / boisements.

Le plan localisant les espèces faunistiques et floristiques inventoriées sur le périmètre d'étude est annexé à l'étude d'impact et d'incidences.

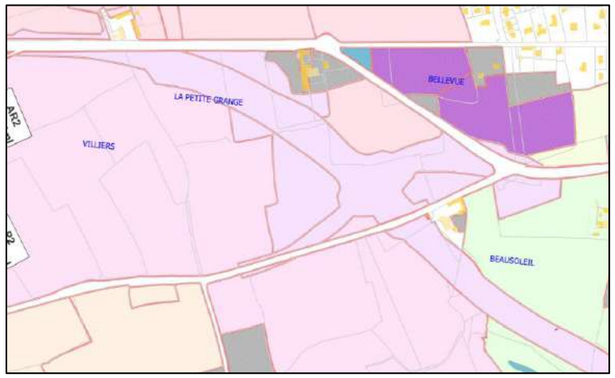
Les impacts de l'aménagement foncier :

- **Le projet n'a pas d'impact sur les espèces floristiques d'intérêt patrimonial recensées localement.**
- **L'impact est limité sur la faune en raison des mesures d'évitement et de réduction appliquées.**
- **Inventaire réalisé sur un cycle biologique complet (en cours sur 2025) afin de déterminer l'impact résiduel sur les espèces protégées et/ou les espèces patrimoniales.**

Les mesures d'évitement prévues :

- **Stocks fonciers de la RN 12 utilisés pour éviter les arrachages et valorisation des parcelles pour de la compensation.**





Les mesures de réduction et de compensation prévues :

- **Création de 2 841 ml de haies (arborées ou buissonnantes),**
- **Renforcement de 729 ml de haies,**
  - Soit **3 570ml de haies au total,**
- **Création de gîtes pour reptiles,**
- **Pose de gîtes à chiroptères.**

Des mesures correctrices et/ou compensatoires complémentaires seront mises en place, si nécessaire, à la suite des inventaires Faune-Flore-Habitats (en cours sur 2025).

1.4.2 Synthèse de la démarche ERCA appliquée pour l'AFAFE

	MESURES D'EVITEMENT	MESURES DE REDUCTION	MESURES DE COMPENSATION / AC
PHASE PREALABLE A L'ETUDE DU PROJET	→ **Prescriptions interdisant certains travaux ou actions**	→ **Prescriptions limitant certains travaux ou actions et définissant les règles de compensation si impact.** → **Arrêté de mesures conservatoires soumettant à autorisation la modification de l'état des lieux**	
PHASE DE CONCEPTION DU PROJET	→ **Préservation des habitats et des espaces sensibles (pas de travaux)** → **Calage des limites parcellaires sur les haies.** → **Préservation de l'ensemble des boisements, prairies, vergers.** → **Absence de travaux de voiries générant des impacts (arrachage d'une haie, défrichement, zone humide).**	→ **Limitation des travaux d'arrachages (1 579 ml).** → **Evitement des arbres et suppression des haies de moindres enjeux.** → **Déplacement de futs si nécessaire.**	→ **Création de 3 570 ml de haies.** → **Création de gîtes pour reptiles, notamment au niveau des talus créés.** → **Pose de gîtes à chiroptères au niveau des arbres des haies d'accueil des arbres**
PHASE DE REALISATION DES TRAVAUX	→ **Suivi de la phase de réalisation des travaux par un écologue** → **Pose de systèmes anti-retour sur les potentiels gîtes à chiroptères**	→ **Adaptation de la période de réalisation des travaux :** - Travaux arrachages de la végétation de début octobre à fin février - Travaux d'arasement de talus au printemps	→ **Proposition de mesures correctrices ou compensatoires complémentaires si besoin**

Le tableau ci-dessous synthétise les impacts et mesures des deux projets.

Thématiques	AFAFE		Déviation sud RN12 d'Ernée		Effets cumulés des projets
	Impacts permanents	Mesure de réduction et compensation	Impacts permanents	Mesures ERC	
Eaux Superficielles **Hydrographie / Assainissement**	Le projet n'a pas d'impact sur les cours d'eau (pas de travaux) et leur ripisylve, Le projet ne conduit pas à réaliser des travaux hydrauliques contribuant à accélérer les écoulements dans les zones inondables ou à réduire les possibilités d'expansion de crues Le projet conduit à modifier du drainage (233 ml). Le projet n'induit pas la création de fossé conduisant à l'assèchement de zones humides ou de rejet direct dans les cours d'eau Le projet n'induit pas d'impact sur les plans d'eau et les sols	Mesures de réduction : >Mise en place d'un système d'épuration et de régulation des rejets du drainage	Création de surfaces imperméabilisées, génératrices d'eaux de ruissellement, pouvant impacter les cours d'eau récepteurs de façon quantitative et qualitative.	**ME-01** Adaptation des emprises du projet routier – Sélection d'un projet de faible impact écologique **ME-02** : Adaptation du franchissement de l'Ernée – Choix d'un viaduc de moindre impact Travaux : **MR-01** Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs d'intérêt écologique fort et des zones humides **MR-02** Phasage du chantier et planning adapté aux périodes de sensibilité de la faune **MR-03** Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles **MR-05** Optimisation du projet pour réduire ses emprises, et les volumes de déblais / remblais **MR-06** Réduction des risques de pollution des milieux aquatiques et terrestres, et mise en place d'un assainissement provisoire de chantier avec protection des exutoires **MR-08** Mise en place d'un management environnemental de chantier **MR-13 :** Dérivation temporaire des deux affluents pendant les travaux Exploitation : **MR-12 :** Rétablissement des 2 affluents de l'Ernée, dont 1 OAC avec boviduc favorable au déplacement de la biodiversité et dispositifs favorisant leur utilisation (aménagements connexes)	Aucun effet
			Franchissement de cours d'eau appartenant au bassin versant de l'Ernée, Les eaux des bassins versants naturels interceptés par le projet seront recueillies dans des fossés spécifiques puis rejetées au milieu naturel.		Aucun effet

				MR-14 : Rétablissement des écoulements naturels via des OH couplés à des passages fonctionnels pour la petite faune (terrestre et hydraulique) et dispositifs favorisant leur utilisation (aménagements connexes) **MR-15 :** Rétablissement des eaux de la plateforme routière dirigées vers 3 bassins multifonctions équipés de dispositifs de traitement des eaux avant rejet dans le milieu naturel.	
Milieux naturels, aquatiques et zones humides	Pas d'impact sur des sites Natura 2000. La destruction de 1 579 ml de haies.	**Phase préalable à l'étude du projet** Mesures d'évitement : >Prescriptions interdisant certains travaux ou actions Mesures de réduction : >Prescriptions limitant certains travaux ou actions et définissant les règles de compensation si impact. >Arrêté de mesures conservatoires soumettant à autorisation la modification de l'état des lieux **Phase de conception du projet** Mesures d'évitement : >Préservation des habitats et des espaces sensibles (pas de travaux) >Calage des limites parcellaires sur les haies. >Préservation de l'ensemble des boisements, prairies, vergers. >Absence de travaux de voiries générant des impacts (arrachage d'une haie, défrichement, zone humide).	Pas d'impact sur des sites Natura 2000. La destruction de : D'individus : >1 arbre avec indice de présence pour le Grand Capricorne sur 6 identifiés et 29 arbres favorables sans indices de présence, sur les 303 recensés ; >8 arbres à cavités pour les chiroptères. D'habitats de milieux ouverts : >2,10 ha de prairies mésophiles fauchées et pâturées, friches herbacées ; >3,83 ha de prairies améliorées ; >0.3 ha de prairies humides (dont 0,03 ha de mégaphorbiais). De haies : >1 004 ml de haies arborées et alignements d'arbres ; >806 ml de haies arbustives. De milieux arbustifs : >0,03 ha de Saulaie De zones humides :	**ME-01** Adaptation des emprises du projet routier – Sélection d'un projet de faible impact écologique **ME-02**: Adaptation du franchissement de l'Ernée – Choix d'un viaduc de moindre impact Travaux : **MR-01** Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs sensibles **MR-02** Phasage du chantier et planning adapté aux périodes de sensibilité de la faune **MR-03** Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles **MR-04** Mise en place de dispositifs provisoires limitant l'accès de la petite faune aux emprises du chantier dans les secteurs sensibles **MR-05** Optimisation du projet pour réduire ses emprises, et les volumes de déblais/remblais **MR-06** Réduction des risques de pollution des milieux aquatiques et terrestres, et mise en place d'un assainissement provisoire de chantier avec protection des exutoires **MR-07** Limitation des éclairages et du travail de nuit en phase travaux **MR-08** Mise en place d'un management environnemental de chantier, incluant un écologue	Compte tenu des mesures de réduction, compensation et accompagnements aucun effet cumulé n'est attendu

		Mesures de réduction : >Limitation des travaux d'arrachages (1 579 ml). >Évitement des arbres et suppression des haies de moindres enjeux. >Déplacement de futs si nécessaire. >Création de gîtes pour reptiles, notamment au niveau des talus créés. >Pose de gîtes à chiroptères au niveau des arbres des haies d'accueil des arbres Mesures de compensation : >Création de 3 570 ml de haies. **Phase de réalisation des travaux** Mesures d'évitement : >Suivi de la phase de réalisation des travaux par un écologue >Pose de systèmes anti-retour sur les potentiels gîtes à chiroptères Mesures de réduction : >Adaptation de la période de réalisation des travaux : -Travaux arrachages de la végétation de début octobre à fin février -Travaux d'arasement de talus au printemps Mesures de compensation : >Proposition de mesures correctrices ou compensatoires complémentaires si besoin	>9 815 m² de ZH impactées. Rupture de continuité écologique (rupture d'échange de part par création d'un effet barrière)	**MR-10** Palette végétale adaptée aux changement climatiques **MR-12** Rétablissement des 2 affluents de l'Ernée, dont 1 OAC avec boviduc favorable au déplacement de la biodiversité et dispositifs favorisant leur utilisation (aménagements connexes) **MR-13 :** Dérivation temporaire des deux affluents pendant les travaux **MR-14** Rétablissement des écoulements naturels via des OH couplés à des passages fonctionnels pour la petite faune (terrestre et hydraulique) et dispositifs favorisant leur utilisation (aménagements connexes) **MR-16** Abattage maitrisé des arbres à cavités favorables aux chiroptères **MR-17** Conservation et déplacement des arbres à Grand capricorne identifiés **MR-18** Prise en compte des espèces végétales exotiques envahissantes **MR-19** Rétablissement des continuités écologiques le long du projet **MR-20** Mise en place de panneaux occultants au niveau des secteurs favorables à l'activité des chiroptères **MR-21** Gestion des dépendances vertes et des bassins de gestion des eaux pluviales en faveur de la faune **MR-22** Réduction de la modification du régime d'alimentation des zones humides par le rétablissement des écoulements de surface **MC-01** Site des Sémondières **MC-02** Site de Fourboué **MC-03** Site du viaduc de franchissement de l'Ernée **MC-04** Site de la Masure **MC-05** Site de la Petite Mazure **MC-06** Site de la Boulaie	

				MC-07 Site de la Grange **MA-01** Présence d'une équipe de coordination environnementale et d'un écologue tout au long de la phase travaux **MA-02** Déplacements des fûts sur les sites de compensation **MA-03** Création d'hibernaculum **MA-04** Mise en place de gîtes à chiroptères **MA-05** Entretien des ouvrages de gestion des eaux pluviales **MS-01** : Suivi de la qualité des eaux au niveau de l'Ernée et des affluents à proximité de l'aménagement durant la phase travaux et durant la phase exploitation **MS-02** : Suivi spécifique en cas de pollutions accidentelles **MS-03** : Suivi des mesures compensatoires **MS-04** : Suivi de l'efficacité des passages à faune	

VII. MODALITÉS DE SUIVI DES MESURES

1 SUIVI DES MESURES ERC

Un contrôle de la prise en compte des mesures par les entreprises et de leurs suivis en phase travaux et exploitation sera réalisé par le Maître d'ouvrage, le(s) Maître(s) d'œuvre et le coordinateur environnemental.

1.1 En phase travaux

1.1.1 Mesures d'accompagnement

MA-01 : Présence d'une équipe de coordination environnementale tout au long de la phase travaux

MA-01	**Présence d'une équipe de coordination environnementale et d'un écologue tout au long de la phase travaux**
Objectifs	Garantir le bon déroulement des travaux, et leur conformité avec les mesures environnementales et les engagements du porteur de projet. Répondre en temps réel aux nouvelles problématiques environnementales pouvant émerger en phase chantier
Phase	Travaux
Localisation	Tout le long du chantier

Modalités de mise en œuvre	La principale mission du coordinateur environnemental sera de vérifier le respect général des engagements et de la réglementation du point vue environnemental. Le coordinateur environnemental disposera de compétences en écologie ou s'attachera les services d'un écologue afin d'assurer la surveillance du respect des mesures écologiques décrites dans l'arrêté et dans les dossiers réglementaires.
	
	Il est le garant de la mise en œuvre des procédures assurant un chantier respectueux de l'environnement, engagement du maître d'ouvrage. Il travaillera en étroite collaboration avec la maitrise d'œuvre et l'assistera tout au long du chantier.
	
	Les missions de base du coordonnateur environnementale sont les suivantes :
	
	Phase 1 - ACT – élaboration des contrats travaux
	Cette mission inclut :
	
	- **Au stade élaboration des DCE :**
	  - La rédaction des prescriptions environnementales à respecter par les entreprises titulaires à travers la rédaction du CCE sous forme de charte environnementale intégrant notamment les prescriptions formulées lors des études LSE et EP (cadres SOPRE et SOSED)
	  - L'établissement du calendrier général de chantier à intégrer dans les CCTP (en tenant compte des cycles biologiques),
	  - La proposition de pénalités financières pour non-respect des prescriptions environnementales,
	  - La proposition des critères et de la méthode d'analyse des offres sur le volet environnemental,
	- **Au stade de l'analyse des offres : production d'un rapport synthétisant l'avis sur les qualifications (environnementales) des candidats et sur la notice environnementale, le SOPRE, le SOSED, avec proposition d'une note sur ce volet.**
	
	Phase 2 travaux - Suivi des engagements du MOA
	Chaque projet fait l'objet d'un dossier des engagements de l'État.
	
	Cette mission a pour but de rendre compte du suivi des engagements du MOA à travers la rédaction d'un rapport, annuel ou semi-annuel, de l'état d'avancement du suivi des engagements. La forme est souvent un tableau récapitulant les engagements, les actions menées et les explications nécessaires à la bonne compréhension du suivi.
	
	Phase 3 travaux - Contrôle extérieur environnemental du chantier
	Il s'agit d'assurer la coordination environnementale du chantier, à travers 3 missions principales :
	
	- **La formation et la sensibilisation des intervenants : participation aux réunions de chantier, avec présentation des zones à enjeux, des localisations précises des espèces et habitats à préserver ainsi que des périmètres de protection associés ; participation à l'élaboration du calendrier du chantier, présentation des enjeux environnementaux à tous les intervenants. Tenue d'un tableau de bord,**
	- **Avis sur les documents d'exécution des entreprises et notamment sur le PRE, le SOSED et tout autre document d'exécution susceptible d'avoir un impact environnemental (plan des clôtures, assainissement provisoire et définitif, circulation et stationnement des engins, délimitation des zones d'emprunt, modalités de remise en état du site après travaux, délimitation et signalisation de protection des milieux naturels sensibles…),**
	- **Assistance aux MOE au cours du chantier : surveillance du respect par les entreprises des engagements du MOA (notamment concernant LSE et EP), surveillance du respect par les entreprises des dispositions prévues dans les PRE, SOSED ou CCT¨P, surveillance de l'état du balisage des zones sensibles et des barrières de mises en exclos, constat d'atteint à l'environnement, avis sur l'évacuation des déchets non identifiés initialement, proposition de mesures additionnelles ou correctives.**
	
	Ces missions sont réalisées à travers des visites de chantier systématiques et/ou inopinées. Ces visites font l'objet de comptes-rendus précisant : la vérification de la mise en œuvre effective des engagements du MOA et du respect du PRE ; les écarts ou anomalies constatées ; les propositions de solutions correctives concernant ces écarts ; un reportage photo illustrant les observations terrain ; une évaluation des effets réel, prévus ou non, négatifs ou positifs.
	
	Dans le cadre de ce chantier, les missions principales du coordinateur environnemental en lien avec le volet « Milieux naturels » seront ainsi les suivantes :
	
	- **Participation à la rédaction du cahier de prescription environnementales ;**
	- **Participation, validation et suivi des zones d'installation de chantier, de stockage provisoire de matériaux et de matériel et de lavage ;**
	- **Participation, validation et suivi du planning travaux ;**
	- **Participation, vérification et suivi du balisage des zones d'intérêt écologique présentes à proximité des zones travaux ;**
	- **Identification et marquage de tous les arbres d'intérêt écologique au sein des emprises travaux ;**
	- **Vérification préalable de l'absence d'espèces protégées au sein des arbres d'intérêt qui seront coupés ;**

	■ **Vérification et suivi des différents dispositifs anti-pollution mises en place par les entreprises travaux ;** ■ **Mise en place de mesures correctives en cas de nouveaux enjeux écologiques pouvant émerger en phase travaux ;** ■ **Participation et suivi de la mise en place de l'ensemble des mesures d'accompagnement et de compensation (plantation de haies, restauration de zones humides, etc.) ;** ■ **Sensibilisation et formation des responsables du chantier ;** ■ **Rédaction des comptes rendus de visite illustrés, garantissant la bonne réalisation des mesures écologiques.**
Opérateur(s) chargé(s) de la mise en œuvre	Maître d'œuvre Entreprises de travaux
Coût estimé de la mesure	Environ 40 000 € HT (de la phase consultation des entreprises au suivi de chantier intégrant réunion rédaction des comptes-rendus, etc.)

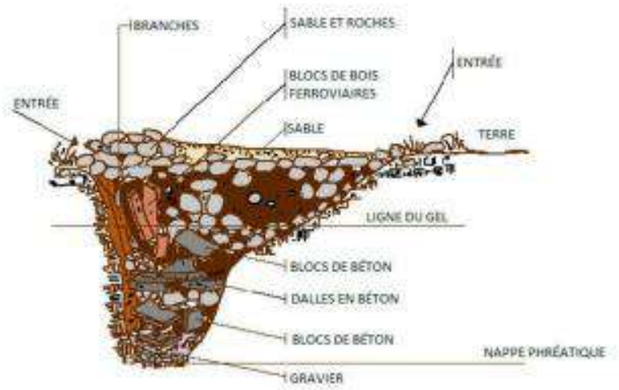
■ **MA-02 : Déplacements des fûts sur les sites de compensation**

MA-02	**Déplacements des fûts sur les sites de compensation**
Objectifs	Préservation des arbres favorables au Grand Capricorne
Phase	Travaux
Groupe biologique ciblé	Grand Capricorne
Localisation	Sites de compensation MC1, MC2, MC4 et MC5
Modalités de mise en œuvre	1 arbre avec indice de présence de Grand capricorne et 29 arbres favorables sans indice de présence seront détruits par les travaux d'aménagement. Les troncs seront débités entier dans la mesure du possible, notamment en cas d'arbre têtard. Le déplacement doit se faire délicatement, en station verticale de préférence afin d'éviter la perturbation voire la mort de larves éventuellement présentes. Les fûts débités sont déposés au sein de haies existantes, en position verticale, en situation ensoleillée et à proximité d'arbres mâtures dans l'idéal. Ils seront disposés debout et conserveront la même exposition. Il est proposé 9 emplacements potentiels soit plus que d'arbres présentant des incidences de Grand capricorne au stade des études. Concernant les arbres à cavités, au nombre de 8, les tronçons comportant les cavités seront transportés sur les sites 24 h après l'abattage. Les fûts seront déplacés sur les sites suivants :

Site	**Fût à Grand capricorne**	**Fût à cavité**
MC-01 : Sémondières	1	2
MC-02 : Fourboué	2	1
MC-04 : Mazure	3	2
MC-05 : Petite Mazure	3	3

Coût estimé de la mesure	Intégré au coût de MR-16 : Abattage maitrisé des arbres à cavités favorables aux chiroptères et MR-17 :

■ **MA-03 : Création d'hibernaculum**

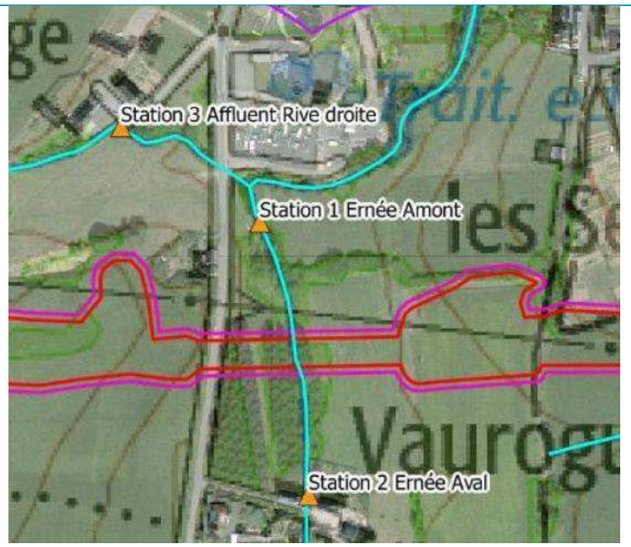
MA-03	**Création d'hibernaculum**
Objectifs	Créer des zones de repos et/ou de reproduction pour la petite faune
Phase	Travaux
Groupe biologique ciblé	Reptiles, amphibiens, petits mammifères
Localisation	Sites de compensation MC2, MC4 et MC5
Modalités de mise en œuvre	Un hibernaculum est un moyen de reconstituer un habitat naturel pour la faune en permettant de fournir ensemble de services à ces nombreuses espèces : abri, zone de thermorégulation, nourriture, lieu de reproduction, d'hivernage... Les hibernaculums prennent la forme de tas de pierres, branchages, souches voire planches en bois non traitées, au-dessus d'un surcreusement du sol. Les branches et souches des quelques arbustes coupés et arbres morts (situés sur l'emprise du projet) sont utilisés pour la conception des hibernaculums. La création d'un hibernaculum s'effectue en plusieurs étapes : 1/ Emplacement du site : le site choisi est ensoleillé, si possible à proximité d'un milieu boisé, en lisière d'une haie. Un ourlet herbeux de 3 m minimum est maintenu autour de l'hibernaculum ; 2/ Creusement d'une fosse sur au moins 0.8 m de profondeur et sur 2x3 m ; 3/ Remplissage par des matériaux divers (grosses pierres, souches, amas de branches (issu de coupe et des branchages morts du site), bûches puis remplissage par du sable (ou tout-venant) avec terrassement.  *EXEMPLE DE STRUCTURE D'UN HIBERNACULUM (SOURCE : SERPE GROUPE)* **Les sites où sont prévus la création d'hibernaculum sont les suivants :** ■ **MC-02 Fourboué : 2 ;**

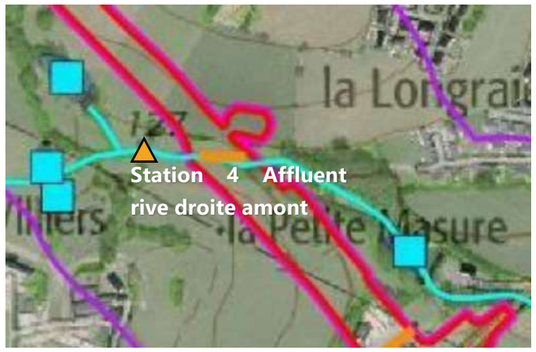
	■ **MC-04 Masure : 4 ;** ■ **MC-05 Petite Masure : 4.**
Coût estimé de la mesure	Pas de coût supplémentaire significatif.

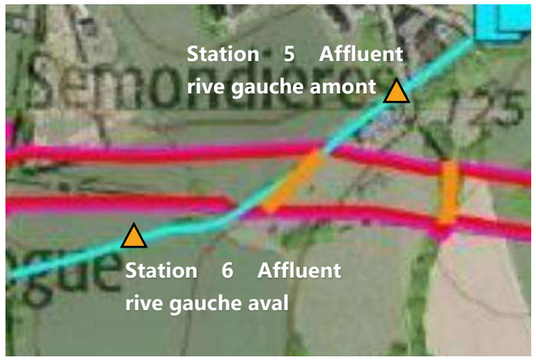
1.1.2 Mesures de suivi

1.1.2.1 Protocole de suivi de la qualité des eaux au niveau de l'Ernée et des affluents à proximité de l'aménagement durant la phase travaux et durant la phase exploitation

MS-01	**Suivi de la qualité des eaux au niveau de l'Ernée et des affluents à proximité de l'aménagement durant la phase travaux et durant la phase exploitation**
Objectifs	Mise en place d'un réseau de surveillance au niveau de l'Ernée, principal milieu aquatique concerné par l'aménagement, ainsi qu'au droit des rejets pluviaux des bassins afin de suivre la qualité du milieu récepteur durant les phases travaux et exploitation
Phase	Travaux
Groupe biologique ciblé	Milieux aquatiques
Localisation	2 stations sur l'Ernée et 2 pour chaque affluent : Ruisseau Beausoleil et ruisseau des Sémondières
Modalités de mise en œuvre	Un réseau de surveillance des milieux aquatiques concernés par le projet sera mis en place pour suivre la qualité du milieu récepteur durant les phases de travaux et d'exploitation, à partir d'un état initial réalisé par les maîtres d'ouvrage avant le début des travaux. Ainsi, **au moins six stations de suivi seront définies :** ■ **Une station en amont et en aval de l'aménagement sur l'Ernée (stations 1 et 2). A noter que celle-ci devra être positionnée en aval de la station d'épuration d'Ernée ;** ■ **Une station en amont et en aval de l'aménagement sur le ruisseau Beausoleil (stations 3 et 4) ;** ■ **Une station en amont et en aval de l'aménagement sur le ruisseau des Sémondières (stations 5 et 6).**







Le positionnement exact de ces stations de suivi sera confirmé avec le prestataire retenu spécialisé dans l'expertise des milieux aquatiques (bureau d'études et/ou fédération départementale de pêche et de protection des milieux aquatiques).

Pour ces six stations, **quatorze campagnes seront réalisées** (une campagne en période d'étiage et une campagne en période de moyennes eaux, en débit stabilisé) sur le pas de temps suivants :

- **Année T-1 : Un an avant le lancement des travaux et constituera l'état initial du suivi ;**

	■ **Année T, T+1, T+2 et T+3 : un suivi pendant les 3 années de chantier ;** ■ **Année N (mise en service de l'aménagement) : Expertises à réaliser durant la première année de la mise en service de l'ouvrage ;** ■ **Année N+1 (un an après le mise en service) : expertises à réaliser après la première année pour confirmer les résultats de l'année N.** Les paramètres qui seront suivis sont précisés ci-après. Ils permettent de définir l'état écologique des cours d'eau : ■ **DBO5, DCO, O2 dissous, température de l'eau, pH, conductivité, sulfures et chlorures ;** ■ **Matières en suspension dans l'eau (MES) ;** ■ **Hydrocarbures : 16 hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et hydrocarbures totaux.** En cas de dépassement des limites autorisées pour l'un des paramètres, une recherche de la cause sera menée et, le cas échéant, des actions correctives seront définies par la maîtrise d'œuvre (coordinateur environnement). L'ensemble des suivis fera l'objet d'une communication sous forme d'un rapport détaillé au service en charge de la police de l'eau. Le bureau de la CLE sera associé au suivi des rejets lors de la mise en service.
Opérateur(s) chargé(s) de la mise en œuvre	Prestataire spécialisé dans l'expertise des milieux aquatiques (bureau d'études et/ou fédération départementale de pêche et de protection des milieux aquatiques)
Contrôle associé à la mesure	Comptes-rendus illustrés qui seront tenus à la disposition des services de l'État.

MS-02	**Suivi spécifique en cas de pollutions accidentelles**
Objectifs	Mise en place d'un plan d'intervention et de sécurité en concertation avec les services de l'Etat, de la commune et de sécurité ; d'une gestion de crise et d'une remise en état du site.
Groupes biologiques ciblés par la mesure	Milieux aquatiques et terrestre
Localisation	Secteurs ayant fait l'objet de la pollution

Modalités de mise en œuvre	**Plan d'intervention** La responsabilité du gestionnaire dans un cas de pollution liée à un déversement accidentel est engagée (article L211- 5 du code de l'environnement). Ainsi, une préparation à la gestion de crise est planifiée et comporte notamment un Plan d'Intervention et de Sécurité (PIS). **Plan d'Intervention et de Sécurité (PIS)** La mise en œuvre du Plan d'Intervention et de Sécurité reste à la charge du gestionnaire avant la mise en service de la déviation. Le PIS définit les dispositions prises par le gestionnaire en matière de : ▪ Surveillance du domaine d'exploitation, ▪ Conservation du domaine, ▪ Exploitation du réseau routier, ▪ Mise en place et maintenance des dispositifs d'alerte, ▪ Interventions relatives à la continuité et à la sécurité du trafic, ▪ Aides aux services extérieurs habilités à intervenir sur autoroute, ▪ Assistance aux usages, ▪ Relations avec les autorités administratives. Lorsqu'un accident a lieu et qu'il a pour effet le déversement de matières dangereuses, le PIS fournit ainsi au service départemental d'incendie et de secours (SDIS) les renseignements dont il a besoin pour l'intervention. **Contenu du plan d'intervention et de sécurité** Le Plan d'Intervention et de Sécurité contiendra les informations liées aux organismes ressources (coordonnées téléphoniques) à contacter en cas de risque de pollution lié à un déversement de matières dangereuses. Au niveau de l'itinéraire routier, les informations suivantes seront donc à disposition : ▪ La préfecture, ▪ Les services de gestion de crises (pompiers et SDIS), ▪ La mairie. Ces services sont les premiers concernés, car ce sont eux qui mettront en œuvre les dispositifs d'intervention, et de communication aux usagers et gestionnaires de la ressource en eau. Ils doivent être tenus informés des contraintes inhérentes à toute nouvelle infrastructure et associés à l'élaboration du plan. De plus ils peuvent participer à des exercices de simulation d'accident en liaison avec le personnel d'exploitation de la route. Le Plan d'Intervention et de Sécurité contiendra également les informations relatives à la connaissance de l'infrastructure et à l'identification de l'accident. Il s'agit d'indiquer, à l'intention des premières personnes parvenues sur les lieux, la manière de fournir les renseignements de base concernant l'accident (lieu de l'accident, nombre et nature des véhicules impliqués, est-ce que le produit susceptible d'être déversé est dangereux ou pas) en agissant toutefois avec précaution pour assurer leur sauvegarde et celle d'éventuelles victimes. Les informations suivantes sont également de la responsabilité du gestionnaire :

- Les dispositifs de rétention, avec intervention prioritaire des équipements permettant d'isoler réseaux et bassins du milieu récepteur,
- Les schémas de dispositifs à manœuvrer (vanne ou clapet à ouvrir, à fermer, dérivation) et leurs signes d'identification sur le terrain,
- Les accès de secours, soit par le réseau local, soit par l'autoroute,
- Les emplacements prévus pour le stationnement des véhicules transportant des matières dangereuses,
- Les kits produits absorbants.

En ce sens, des fiches "réflexes" seront réalisées avant la mise en service de l'itinéraire, contenant ces informations de façon synthétique et lisible permettant un accès rapide aux informations en cas d'urgence.

Pour compléter le dispositif de prévention, il sera mis en place au niveau de chaque bassin un panneau d'information reprenant les principales caractéristiques du bassin avec sa fiche de fonctionnement). Sur place au droit des vannes, les vannes de fermeture et de by-pass seront clairement indiquées par des plaques.

Information, formation et actualisation

Le maintien de l'efficacité des dispositifs de lutte contre la pollution accidentelle repose sur trois leviers :

L'information de la sécurité civile : tout incident ayant donné lieu à un déversement de matières polluantes, y compris ceux n'ayant pas déclenchés la mise en œuvre d'un plan d'urgence, doit faire l'objet d'un compte-rendu envoyé au centre opérationnel de gestion interministérielle des crises (COGIC).

La mise à jour du plan : de manière à rester valide, toute intervention sur le réseau d'assainissement, directe (mise en place d'une vanne en sortie de bassin), ou indirecte (fermeture provisoire d'un accès à un bassin) doit être ajoutée, avec mention de la date de l'intervention. (cf fiches ouvrages)

L'information et la formation du personnel : l'existence du plan d'intervention doit être porté à la connaissance du personnel d'exploitation. De même, une formation régulière du personnel aux procédures en cas de gestion de crise doit être réalisée. Des exercices internes d'alerte ou en concertation avec les services départementaux de sécurité civils peuvent être organisés. Enfin, la formation des agents insistera sur la nécessité d'entretien des moyens de lutte (maintien des caractéristiques nominales des ouvrages de rétention, du fonctionnement des bornes d'appel).

Élaboration de fiches réflexes

Les fiches réflexes seront établies pour chaque ouvrage de rétention et de traitement, avant la mise en service de l'infrastructure. Ces fiches comprendront les informations nécessaires à une intervention rapide en cas de pollution accidentelle :

- Localisation des bassins routiers,
- Localisation des exutoires,
- Accès aux ouvrages,
- Longueur d'itinéraire repris,

- Surface routière reprise,
- Débit de pointe décennal,
- Plan de situation,
- Principe de fonctionnement et description de l'ouvrage,
- Manœuvres en cas de pollution accidentelle.

En outre, afin de faciliter l'intervention en situation d'urgence et pour l'entretien il sera prévu à l'entrée de chacun d'entre eux un panneau d'information, reprenant les caractéristiques du bassin, le schéma de fonctionnement de celui-ci, ainsi que les mesure à prendre en cas d'arrivée de pollution accidentelle.

Gestion de crise

L'alerte

En fonction des quantités de matières dangereuses transportées, les véhicules doivent être signalés :

- Par une signalisation générale TMD, matérialisée,
- Par des plaques orange réfléchissantes (dimensions de 40 cm par 30 cm), placées à l'avant et à l'arrière, ou sur les côtés du moyen de transport considéré.

Lors d'un accident avec un poids lourd, l'agent identifiera en premier lieu si le chargement transporté par le poids lourd est considéré comme une matière dangereuse.

Si l'accident n'implique pas de matières dangereuses, le gestionnaire peut intervenir en régie (épandage de produits absorbants, fermeture du bassin, etc.), sous réserve de disposer de moyens suffisants pour faire face à la crise (équipements de protection minimaux, produits absorbants).

En revanche, si le poids lourd impliqué transporte des matières dangereuses, l'agent doit :

- En premier lieu, alerter les SDIS (Service Départementaux d'Incendie et de Secours), ainsi que le gestionnaire routier,
- En second lieu, et après coordination avec les SDIS, mettre en œuvre toutes les actions du ressort du gestionnaire, c'est à dire toutes les actions améliorant la gestion de crise, mais n'exposant pas l'agent au danger (notamment baliser l'accident pour éviter un sur-accident et envisager de fermer l'itinéraire).

Le gestionnaire peut faire remonter l'information au niveau du Centre Régional d'Information et de coordination Routière (CRIR) (un par zone de défense). Le CRIR peut alors informer les autres gestionnaires et mettre éventuellement en place des mesures de gestion de trafic.

Dans le cas d'une pollution accidentelle intervenant sur la déviation, le phasage des interventions sera le suivant :

- Alarme donnée par téléphone aux pompiers ou au Service Interministériel de la Défense et de la Protection Civile (SIDPC) de la Préfecture de la Mayenne,
- Le SIDPC, qui n'intervient pas sur le terrain, se charge d'alerter les services compétents en matière de santé publique, de protection de l'environnement ou de Police de Eaux

(DDTM, DREAL, Conseil supérieur de la Pêche) ainsi que les réquisitions éventuellement nécessaires auprès d'entreprises spécialisées,

- Le centre de traitement des alertes des sapeurs-pompiers, dès réception de la demande de secours, alerte les services de la Police ou de gendarmerie, concernés par tout accident sur la voie publique, ainsi que les services de la DIR, chargée de l'entretien de la voirie,
- La Cellule Mobile d'Intervention Chimique Départementale (Sapeurs-Pompiers) qui possède des moyens d'identification des produits dangereux ainsi que des moyens d'intervention pourra être rapidement dépêchée sur les lieux avec pour mission de neutraliser le risque et de limiter la propagation de la pollution par les moyens à sa disposition.

L'intervention

Pour rappel, en cas de pollution accidentelle, le dimensionnement des bassins est tel qu'il permet d'accorder un délai de 1 heure (par temps sec) et 2 heures (par temps de pluie) pour intervenir.

Différents organismes interviennent sur le terrain : ils échangeront impérativement l'ensemble de connaissances dont ils disposent. Il convient que les agents du gestionnaire de l'infrastructure contactent physiquement les autres intervenants afin que les responsables d'intervention entrent en contact et échangent leurs informations. Les plans de récolement des dispositifs d'assainissement de la déviation ainsi que le mode de fonctionnement des ouvrages de vannages seront mis à la disposition des différents intervenants.

L'intervention (SDIS ou agent d'exploitation en fonction du type de déversement, cf ci-dessus), cherchera en premier lieu à limiter l'extension et la dispersion du polluant (plus le polluant se disperse, plus il est susceptible d'atteindre la ressource en eau superficielle ou souterraine, et plus la pollution risque de contaminer un volume important de matériaux). Il convient donc de stopper le déversement du polluant :

- À la source : par obturation (colmatage, isolation), basculement de la citerne.
- Sur le produit : par utilisation de matériaux adsorbants ou absorbants.
- Sur l'environnement immédiat :
  - Collecte puis fermeture des dispositifs de rétention de pollution (bassins de rétention), s'ils existent,
  - Si la pollution arrive jusqu'à la ressource en eau, des dispositions spécifiques (barrages flottants en cours d'eau, pompage d'urgence) pourront être mises en œuvre par les services de sécurité civile.

L'intervention des agents d'exploitation se traduira par :

- **Le repérage rapide du lieu de l'accident, du sens d'écoulement des fossés grâce aux points kilométriques et de l'exutoire concerné grâce au fiches réflexes, dont ils disposeront, mentionnant l'emplacement des bassins de traitement et les accès aux ouvrages de vannage, le mode opératoire spécifique à chaque bassin et le dispositif à fermer en première urgence et ce pour éviter toute fausse manœuvre,**
- **Si le déversement accidentel peut être contenu au droit des fossés d'assainissement, l'intervention consistera à la réalisation d'un barrage (au moyen de terre, de sacs de sable ou de produits absorbants / gélifiants) mis en place en aval du fossé concerné et de hauteur suffisante pour éviter la surverse.**

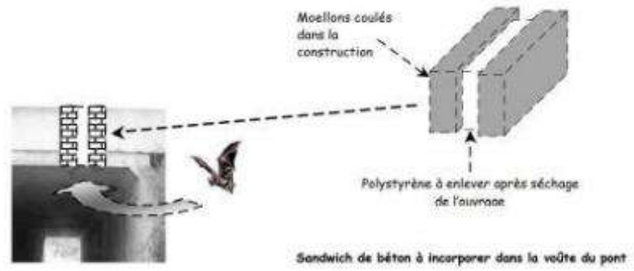
MS-02	Suivi spécifique en cas de pollutions accidentelles
	Les moyens qui seront utilisés pour éteindre un éventuel incendie seront, en premier lieu, l'eau transportée dans les camions et une mousse physique, agent biodégradable à 90% et non toxique, lorsqu'il s'agira d'hydrocarbures. De ce fait, l'incidence liée à l'utilisation de ces produits dans le milieu récepteur pourra être considérée comme négligeable. **Remise en état du site** Une fois la gestion de crise réalisée, il est nécessaire de réaliser certaines interventions complémentaires de manière à résorber le risque de pollution du milieu. L'importance de l'événement, la rapidité d'intervention des intervenants, conditionnent l'importance de ces actions, en fonction notamment de la dispersion du polluant durant l'incident. La remise en état du site après intervention se réalisera sous le contrôle de la police de l'eau. **Évacuation des produits absorbants** Les produits adsorbants, une fois utilisés, sont considérés comme matériaux souillés, c'est à dire des déchets dangereux : leur évacuation se fera donc obligatoirement dans un centre de traitement adapté, après concertation avec les services locaux. **Curage et évacuation des matériaux souillés par la pollution** En premier lieu, il convient de faire identifier l'ensemble des matériaux souillés sur le réseau de collecte et dans l'ouvrage de stockage (analyses à différentes profondeurs). La totalité des matériaux souillés sera évacuée. Les matériaux curés feront l'objet d'une caractérisation du polluant, ainsi que de ses produits de dégradation, afin d'identifier leur degré de contamination et leur destination (centre de traitement, ou installation de stockage de déchets).
Opérateur(s) chargé(s) de la mise en œuvre	Entreprises spécialisées dans le suivi des pollutions des milieux terrestres et aquatiques
Contrôle associé à la mesure	Prévenir les services de l'Etat compétent. Etablissement d'un comité de suivi intégrant les structures compétentes dans le domaine (pompier, DIR Ouest, CEI, mairie, services de l'Etat compétents, *etc.*). Comptes-rendus illustrés qui seront tenus à la disposition des services de l'Etat.

1.2 En phase exploitation

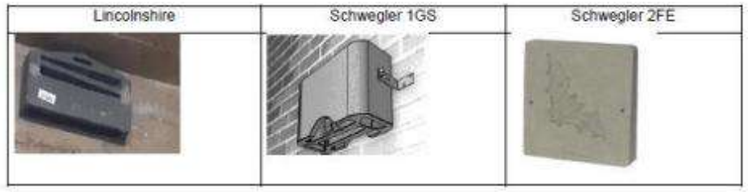
1.2.1 Mesure d'accompagnement

MA-04 : Mise en place de gîtes à chiroptères

MA-04	Mise en place de gîtes à chiroptères
Objectifs	Créer des gîtes pour les chiroptères
Phase	Exploitation
Groupe biologique ciblé	Chiroptères
Localisation	Viaduc, boviduc, sites de compensation MC-01, MC-02, MC-04 et MC-05 (se reporter aux cartes de présentation des mesures dans les parties réservées à leur description)
Modalités de mise en œuvre	Des gîtes pour les chiroptères sont prévus dans différentes situations : - **Au niveau du viaduc (1);** - **Sous le boviduc de la Brimonière à l'est du site MC-01 des Sémondières (2) ;** - **Sur des arbres au sein des sites de compensation (12).** **Gîtes sous viaduc** Les corniches sont fréquemment appréciées : généralement associées aux ponts en béton, elles se présentent sous la forme de fissures relativement profondes de la longueur du pont. Ces corniches sont situées des deux côtés du tablier de l'ouvrage, au niveau du « parapet ». Il s'agit donc de prévoir une réservation d'environ 15 à 30 mm entre la corniche d'habillage latérale de l'ouvrage et le tablier (Lemaire et al., comm. pers. 2008) en veillant à ne pas obstruer l'accessibilité par un joint ou une injection de béton et en réalisant si possible des cloisonnements réguliers tous les mètres pour créer différents microclimats. Les structures et aménagements d'accueil doivent être intégrés dès la phase PRO afin de s'assurer de leur faisabilité technique. Il est important d'intégrer ces réflexions dès l'amont avec la maitrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre projet. **Gîtes sous boviducs** Plusieurs typologies sont proposées ici : - **Gîte préfabriqué inséré dans l'ouvrage ;** - **Façonner des espaces de disjoitement de plusieurs largeurs de 2 à 3 cm / 4 à 5 cm au sein de l'ouvrage dès sa construction ;** - **A défaut les joints de dilatation assez profond peuvent être utilisés : Sur les ponts en béton, les interstices peuvent être représentés naturellement par des joints de dilatation plus ou moins profonds. Leur potentiel d'accueil peut donc être très variable.** Les structures et aménagements d'accueil doivent être intégrés dès la phase PRO afin de s'assurer de leur faisabilité technique. Il est important d'intégrer ces réflexions dès l'amont avec la maitrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre projet



GITE SOUS VIADUC DE TYPE SANDWICH DE BETON (SOURCE : L. ARTHUR & M. LEMAIRE)



EXEMPLES DE GITES A FIXER SOUS LES OUVRAGES

■ **Gîtes sur arbres**

Plusieurs gites d'accueil (12) seront également fixés sur des arbres matures au sein de haies des sites de compensation suivant :

- **MC1 Sémondières : pose de 1 gîte artificiel sur arbre ;**
- **MC2 Fourboué : pose de 5 gîtes artificiels sur arbres ;**
- **MC4 Masure : pose de 2 gîte artificiels sur arbres ;**
- **MC5 Petite Masure : pose de 4 gîtes artificiels sur arbres.**



ILLUSTRATIONS DE GITES ARTIFICIELLES A POSER SUR ARBRES

Coût estimé de la mesure	Intégré aux coûts des ouvrages pour les gîtes incorporés (viaduc et boviduc). Gîte artificiel indépendant : 250 € l'unité y compris la pose soit 2 000 € au total

■ **MA-05 : Entretien des ouvrages de gestion des eaux pluviales**

MA-05	**Entretien des ouvrages de gestion des eaux pluviales**
Objectifs	Assurer le bon fonctionnement des ouvrages
Phase	Exploitation
Localisation	Tout le long de l'infrastructure et au niveau des 3 bassins
Modalités de mise en œuvre	Pour l'entretien des ouvrages, un organisme sera choisi et il aura la charge de la surveillance régulière du réseau de collecte des eaux de la plate-forme et des bassins de rétention afin de pouvoir détecter, au plus tôt, tout dysfonctionnement éventuel de ces dispositifs : enlèvement des flottants ou objets encombrants devant les grilles et surversants, dégradation ou menace de ruine de l'ouvrage. Des visites spécifiques de surveillance devront être programmées pour être effectuées durant l'année en fonction des moyens disponibles ; elles peuvent cependant être déclenchées de façon ponctuelle et localisée suite à des défauts signalés dans le cadre des opérations de patrouille ou lors d'une visite d'inspection. Il est conseillé de programmer les visites spécialisées de ces ouvrages pendant et après des périodes de pluie ce qui permet de mieux identifier les pathologies. Les principaux désordres et défauts rencontrés sur les bassins dans le cadre des visites spécifiques sont les suivants :

Défauts et désordres observables	**Causes possibles**	**Actions correctrices**
Absence ou réduction du marnage	Envahissement par la végétation, stockage important des boues de décantation, érosion des berges	Faucardage, curage
Défauts de vidange	Colmatage ou obstruction de l'orifice de sortie	Enlèvement des déchets et des végétaux, test de bon fonctionnement
Débit sortant excessif	Altération des maçonneries des ouvrages d'amenée et de fuite	Réparation du génie civil
Non-fonctionnement des ouvrages de manœuvre	Détérioration de la métallerie, usure ou oxydation des organes de manœuvre	Remise en état des organes de manœuvre, graissage, test de fonctionnement
Absence d'eau dans le volume mort	Défaut d'étanchéité, percement de la géomembrane	Vérification de l'étanchéité, réparation de la géomembrane

Pour l'entretien courant, le tableau ci-après renseigne sur l'entretien des ouvrages de confinement. Les fréquences proposées doivent être adaptées suivant les moyens d'intervention et les expériences déjà acquises en matière d'entretien par l'exploitant. En complément à ces fréquences proposées, il est souhaitable d'effectuer une visite des ouvrages avant les orages d'été, ainsi qu'une visite après chaque gros orage afin de vérifier leur bon fonctionnement.

Au minimum une fois tous les 3 ans, les tâches suivantes seront effectuées :

- **Nettoyage des avaloirs, grilles et descentes d'eau,**
- **Contrôle de l'état des parties apparentes des descentes d'eau et collecteurs et, signalisation des défauts constatés,**
- **Évacuation des détritus dans un rayon de 5 m autour du point de rejet,**
- **Débroussaillage dans un rayon de 5 m autour du point de rejet de manière à ce que le fonctionnement de l'ouvrage ne puisse être entravé par les végétaux quels qu'ils soient**
- **Afin de garantir le système d'étanchéité des bassins, la végétation ligneuse fera l'objet d'un retrait tous les 2-3 ans maximum.**

	Bassin	Équipements	
		Bipasse	Ouvrage de sortie
Végétation	Fauchage 1 à 2 fois par an Faucardage tous les 2 à 3 ans		
Nettoyage	Enlèvement des déchets 2 à 4 fois par an	Enlèvement des déchets et des végétaux 2 fois par an	Enlèvement des déchets et des végétaux 2 fois par an
Entretien spécifique		Contrôle des cotes de débordement et de la capacité de l'exutoire tous les 3 ans	Contrôle de la capacité d'écoulement (cloison siphoïde, canalisation exutoire) tous les 3 ans
Étanchéité	Contrôle tous les 3 à 5 ans		
Capacité hydraulique	Contrôle des caractéristiques après 1, 3, 6 et 10 ans de mise en service puis tous les 3 à 5 ans		
Curage	- Si la capacité hydraulique est insuffisante - Après une pollution accidentelle	De la canalisation si la capacité hydraulique est insuffisante	De la canalisation aval si la capacité hydraulique est insuffisante

Concernant les moyens d'alerte, les bassins ont été dimensionnés de manière à assurer un délai d'intervention maximal dans les cas les plus contraints en cas de pollution accidentelle. Une simulation de déversement accidentel sera réalisée avant mise en service de l'infrastructure afin de tester le plan d'intervention mis en place par le gestionnaire. Il appartient en effet au gestionnaire d'organiser ses services de manière à garantir le délai d'intervention minimal défini. Un exercice de simulation d'accidents sur les différents bassins sera régulièrement réalisé afin de tester la coordination des différents intervenants

Coût estimé de la mesure	Intégré aux coûts des ouvrages

1.2.2 Mesures de suivi

1.2.2.1 Mesures de suivi spécifique au volet milieu naturel/biodiversité

MS-03 : Suivi des mesures compensatoires

Le suivi des mesures compensatoires est prévu sur l'ensemble des sites de compensation (MC1 à MC7).

Le pas de temps est le suivant : n+1, n+2, n+3, n+5, n+7, n+10, n+15, n+20, n+25 et n+30.

Plusieurs actions de suivi seront déployées suivant les enjeux de restauration identifiés sur les sites de compensation (voir tableau ci-dessous). Les typologies de suivi sont détaillées ci-après.

TABLEAU 92 : TYPE DE SUIVI PAR SITE DE COMPENSATION

Type de suivi	MC1 Semondières	MC2 Fourboué	MC3 viaduc	MC4 Masure	MC5 Petite Masure	MC6 Boulaie	MC7 Grange
MS-03a : mesures agri-environnementales	x	x	x	x	x	x	x
MS-03b : mares	x			x	x		
MS-03c : faune, flore et habitats	x	x	x	x	x	x	x
MS-03d : Grand capricorne	x	x		x			
MS-03e : cours d'eau	x	x			x		

MS-03a : Suivi des mesures agri-environnementales :

- **prairie humide**
- **éléments du paysage (haie bocagère, mares et fûts à Grand Capricorne)**

Sites concernés : MC1, MC2, MC3, MC4, MC5, MC6, MC7

Le suivi de la mise en œuvre des bonnes pratiques et notamment le respect des cahiers des charges (chargement UGB, période de fauche, qualité et quantité d'intrants, ...) seront vérifiés par l'animateur des mesures compensatoires au travers de visites prévues ou inopinées directement sur le terrain en présence ou non de l'exploitant et/ou prestataire.

Un registre d'entretien sera complété par l'exploitant précisant notamment les dates d'entrées sur les parcelles, dates de fauche, le nombre et le type d'animaux, la durée de pâturage, ... toutes infos permettant de faciliter le suivi du respect du cahier des charges.

La surveillance des haies est assurée par les exploitants (engagement faisant partie intégrante de la convention). L'entretien et le suivi de l'état des haies sont assurés par les exploitants (engagement faisant partie intégrante de la convention) ou par un prestataire extérieur spécialisé dans le génie écologique ou le forestier.

Le taux de reprise des haies à 3 ans devra être à 90 % minimum.

Durant les 5 premières années, la personne en charge du contrôle réalisera :

- une visite annuelle prévue ;
- jusqu'à 5 visites inopinées sur les 5 ans.

A partir de la 6ème année une visite (prévue ou inopinée) sera réalisée tous les 3 ans.

Un compte-rendu de visite sera systématiquement rédigé et signé par l'ensemble des parties.

En cas de constat de non-respect ou d'atteinte aux aménagements, plantations, ... un procès-verbal (PV) de constat de non-respect du cahier des charges sera dressé, signé par la personne en charge du suivi puis envoyé à la maitrise d'oeuvre par courrier avec accusé de réception précisant notamment les dispositions qui seront amenées à être prises. Selon la gravité des atteintes plusieurs solutions sont envisageables : avertissement, dédommagement, mise en demeure, ...

Coût estimé : 3 500 € /an

MS-03b : Suivi des mares et des amphibiens

Sites concernés : MC1, MC4, MC5

■ Niveaux d'eau

Le niveau d'eau des mares sera contrôlé lors des inventaires amphibiens – soit 3 fois/an – (voir ci-dessous) à l'aide d'une règle graduée. Les périodes d'assec seront relevées.

■ Suivi des amphibiens

Le suivi des Amphibiens repose sur différentes méthodologies complémentaires : prospection à vue, capture et écoute. Les inventaires seront réalisés de nuit aux périodes et conditions météorologiques optimales au sein des mares et de leurs abords immédiats (mares, fossés, ornières, ...). Idéalement, 3 passages seront réalisés à 3 périodes distinctes :

- 1 passage diurne précoce pour la Grenouille rousse (janvier-février)
- 2 passages diurnes et nocturnes pour les autres espèces (mars-avril et mai).

D'un point de vue méthodologique, les prospections nocturnes commencent dès la tombée de la nuit. Elles débutent par une phase d'écoute d'environ 15 minutes des chants des anoures (grenouilles et crapauds). Elle se déroulera en premier afin de maximiser les chances de contact. Selon les milieux 2 à 3 points d'écoute de 5 minutes peuvent être réalisés.

Les berges sont ensuite parcourues, en balayant la mare à l'aide d'une source lumineuse et en réalisant le moins de mouvements possibles afin de détecter les individus adultes, larves ou pontes qui sont alors identifiés et dénombrés. Les fossés sont également prospectés.

Les prospections se déroulent dans des conditions climatiques favorables à l'activité des amphibiens et optimales à leur détection (température supérieure à 5°C, absence de vent fort, absence de pluie ou pluie faible). Dans le cas où la mare ne permet pas une observation convenable (turbidité ou végétation trop importante), les prospections auditives et visuelles sont complétées par une prospection au troubleau afin d'augmenter les chances de contact. Pour un impact minimum, un maximum d'un coup de troubleau sera donné tous les 3 à 5 m de berge.

Coût estimé : 4000 € /an

MS-03c : Suivi faune, flore et habitats

Sites concernés : MC1 MC2, MC3, MC4, MC5, MC6, MC7

Outre les suivis spécifiques (amphibiens, piscicole et Grand Capricorne), il sera réalisé un suivi faunistique ainsi qu'un suivi de la flore et des habitats.

Ces suivis permettront ainsi de contrôler l'évolution des habitats, de leur état de conservation et de recenser les espèces qui recoloniseront le milieu.

Par année de suivi 2 passages faune et 2 passages flore/végétations seront réalisés respectivement par des experts fauniste et botanique.

Une liste exhaustive de l'ensemble des espèces observées sera réalisée. Une attention particulière sera portée aux espèces à statuts (liste rouge départementale et régionale, protections...), qui seront dénombrées et localisées précisément à l'aide d'un GPS.

■ Suivi faune

Le site sera parcouru lors de deux passages terrain (un passage printanier et un en période estivale).

L'avifaune sera étudiée en matinée selon le protocole des IPA tandis que la seconde partie de journée sera consacrée aux autres taxons de faune (insectes, mammifères, reptiles...).

L'inventaire des insectes, reptiles et mammifères sera effectué à vue, en prospectant les milieux les plus favorables à la recherche d'individus ou d'indices de présence. L'identification des différentes espèces sera faite à l'aide d'une paire de jumelles et lorsque cela est nécessaire après avoir capturé l'individu.

En complément, un suivi chiroptérologique sera effectué a minima en période de mise bas (mi-mai à mi-août), par écoute active et/ou passive des ultrasons.

■ Suivi flore et habitats

Le site sera parcouru à pied lors de deux passages terrain (un passage printanier et un en période estivale).

Les habitats seront relevés selon les nomenclatures Corine Biotope, EUNIS .... Ces habitats seront localisés sous forme cartographique au 1/2500ème. Leur état de conservation sera précisé.

Coût estimé : 20 000 € /an

MS-03d : Suivi du Grand Capricorne (fûts transférés & chênes têtards)

Sites concernés : MC1, MC2, MC4

Le suivi consiste à surveiller les émergences de Grand Capricorne au sein des fûts déplacés et éventuellement la colonisation de vieux arbres à proximité ou des chênes conduits en têtards. On recherchera les adultes ou l'apparition de nouvelles loges (traces d'émergence). Ceci implique au préalable de localiser les loges existantes au moment du déplacements des fûts et de les marquer au moyen d'une bombe de peinture par exemple, afin de ne pas confondre d'anciennes loges avec de nouvelles crées dans l'année.

Durant les 3 premières années suivant le déplacement des fûts à Grand Capricorne (durée moyenne de développement de l'espèce au sein des troncs), le suivi se focalisera principalement sur les fûts déplacés. A partir de la 5ème année, le suivi portera sur les vieux chênes alentours et les chênes têtards afin de vérifier une éventuelle colonisation d'autres arbres hôtes.

1 passage sera réalisé en juin/juillet.

Coût estimé : 2500 € /an

MS-03e : Suivi cours d'eau

Sites concernés : MC1, MC2, MC5

■ Sites MC1 « Sémondières », MC5 « Petite Masure »

Dans le cadre du suivi morphologique, nous proposons de mettre en place un suivi à l'échelle de l'ensemble du linéaire restauré (et non à l'échelle d'une micro-station), sur la base des protocoles de suivi définis par « le guide pour

l'élaboration de suivis d'opérations de restauration hydromorphologique en cours d'eau, OFB » et « l'Aide à l'élaboration d'un programme pour le suivi des travaux de restauration de cours d'eau (continuité et hydromorphologie), AELB, OFB »

Cette approche sur des cours d'eau entièrement recréé (scénario de déplacement de cours d'eau) nous parait la plus pertinente.

Ainsi le suivi du linéaire restauré suivra les paramètres et les démarches suivantes :

Méthodes de suivi proposées par niveau, suite à la remise en talweg de cours d'eau et objectifs associés	Avant travaux	Après travaux
	Niveau de suivi	
Photographies	✔	✔
Linéaire cumulé des travaux		✔
Coefficient de sinuosité	✔	✔
Profil en travers	✔	✔
Proportion des faciès d'écoulement (en %)	✔	✔
Altitude du cours d'eau	✔	✔
Caractérisation de la bande riveraine	✔	✔

■ **Sites MC2 « Fourboué », MC6 « Boulaie »**

La qualité du lit après restauration sera évaluée à l'aide du protocole d'évaluation à l'échelle linéaire. (Caractéristique hydromorphologique)

Il devra être réalisé un suivi avant travaux qui servira d'état zéro ou de référence.

Puis un suivi à 3 périodes différentes Printemps / été / hiver ou selon conditions hydrologiques (étiage, crue, médian).

Coût estimé : 10 000 € /an

■ **MS-04 : Suivi de l'efficacité des passages à faune**

MS-04	Suivi de l'efficacité des passages à faune
Objectifs	Évaluer l'efficacité des passages à faune créés dans le cadre des mesures compensatoires
Groupes biologiques ciblés par la mesure	Faune terrestre
Localisation	Passages à faune au nombre de
Modalités de mise en œuvre	Chaque ouvrage sera équipé d'un piège photographique permanent ou temporaire. La durée de l'installation ainsi que le système de déclenchement et de prise des clichés sera proposée et justifier par le prestataire. Un minimum d'une semaine par mois soient 12 semaines d'enregistrement en continu par an est le minimum qui pourra être proposés.
	En complément, le passage de mammifères terrestres sera étudié par la recherche de traces et fèces lors d'au minimum 2 sessions par année de suivi.
Opérateur(s) chargé(s) de la mise en œuvre	Prestataire spécialisé dans l'expertises des milieux naturels de la faune et de la flore (bureau d'études et/ou associations de protection de la nature)
Coût estimé de la mesure	10 000 €/an

1.2.2.2 Mesures de suivi du cadre de vie

MS-05	Comptages routiers
Objectifs	Vérifier les prévisions de trafics prévues par les modélisations
Localisation	Dans le bourg d'Ernée et sur la déviation
Modalités de mise en œuvre	Comptages routiers réalisés à la mise en service et à la mise en service +5ans
Opérateur(s) chargé(s) de la mise en œuvre	Maitre d'ouvrage
Contrôle associé à la mesure	Comptes-rendus illustrés qui seront tenus à la disposition des services de l'Etat.

MS-06	Mesures acoustiques
Objectifs	Vérifier l'efficacité des mesures acoustiques (merlons et écrans)
Localisation	Sur la déviation
Modalités de mise en œuvre	Mesures acoustiques réalisés à la mise en service
Opérateur(s) chargé(s) de la mise en œuvre	Prestataire désigné par le maitre d'ouvrage
Contrôle associé à la mesure	Comptes-rendus illustrés qui seront tenus à la disposition des services de l'Etat.

1.3 Synthèse des mesures d'accompagnement et de suivi

Identifiant	Intitulé
MESURES D'ACCOMPAGNEMENT	
MA-01	Présence d'un coordinateur environnemental et d'un écologue tout au long de la phase travaux
MA-02	Déplacements des fûts sur les sites de compensation
MA-03	Création d'hibernaculum
MA-04	Mise en place de gîtes à chiroptères
MA-05	Entretien des ouvrages de gestion des eaux pluviales
MESURES DE SUIVI	
MS-01	Suivi de la qualité des eaux au niveau de l'Ernée et des affluents à proximité de l'aménagement durant la phase travaux et durant la phase exploitation
MS-02	Suivi spécifique en cas de pollutions accidentelles
MS-03	Suivi des mesures compensatoires
MS-04	Suivi de l'efficacité des passages à faune
MS-05	Comptages routiers
MS-06	Mesures acoustiques

III. ESTIMATIONS DES DÉPENSES EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ

1 ESTIMATION DES DÉPENSES EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT

La conception générale du projet intègre la prise en compte des aspects environnementaux (assainissement, aménagements paysagers, etc.) ; le chiffrage des mesures spécifiques d'insertion est donné ci-après, en euros HT (valeur octobre 2018).

Nature des mesures		Cout € HT
Aménagements paysagers		*1,2 M€*
Aménagements liés à la biodiversité	mesures de réduction	6 835 600 €
	mesures de suivis	370 000 €
Aménagements liés aux mesures compensatoires environnementales (travaux, suivi)		*2 M€*
Aménagements liés à la loi Bruit		417 000 €
Ecrans acoustiques sur le viaduc au Nord		*130 000€*
Ecrans acoustiques sur le viaduc au Sud		*180 000 €*
Ecrans acoustiques des Sémondières		*40 000 €*
Merlons anti-bruit		*67 000€*
TOTAL		

IX. ANALYSE SPÉCIFIQUE AUX INFRASTRUCTURE DE TRANSPORT

1 ANALYSE SPÉCIFIQUE AUX INFRASTRUCTURES

1.1 Analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement de l'urbanisation

Conformément au III de l'article R.122-5 du code de l'environnement, l'étude d'impact doit fournir une analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation.

Le présent projet concerne une opération d'aménagement d'une infrastructure nouvelle située en partie sur des terres agricoles.

Définition du périmètre d'influence : l'objectif premier du projet est de dévier le trafic de transit (c'est-à-dire n'ayant pas pour destination Ernée) et donc de délester le centre d'Ernée pour limiter les nuisances liées au trafic en zone urbanisée. La zone d'influence du projet sur l'urbanisation est donc la commune d'Ernée.

Appréciation du potentiel d'évolution du territoire : sur la communauté de communes d'Ernée, l'extension du tissu urbain répond à trois besoins majeurs :

- L'augmentation du parc de logements,
- Le développement de la capacité d'accueil de nouvelles entreprises,
- La réalisation des différentes infrastructures.

Entre 2006 et 2016, les espaces artificialisés ont progressé de 17,9ha/an imputable à 48% à l'habitat.

Le PADD du PLUI de l'Ernée prévoit un besoin de 130 logements par an pour une croissance démographique annuelle de 1,1 % afin de compenser les phénomènes démographiques tels que le vieillissement de la population et de répondre à la volonté de développer le territoire dans un contexte de concurrence d'attractivité territoriale avec les polarités voisines.

Concernant le développement économique, plusieurs zones d'activités sont en développement sur le territoire de la communauté de communes, dont la zone d'activité de la Brimonière.

Le projet de la communauté de communes sera consommateur de foncier (de l'ordre de 73,5 ha pour l'habitat et une cinquantaine d'hectare pour les zones d'activité). Un des axes du PLUI pour limiter l'impact sur l'activité agricole est de réaliser le développement urbain intégralement sur les bourgs, en densification ou en extension continue par rapport à l'existant (pas de mitage)

Identification des secteurs potentiels de développement

Il peut être imaginé que l'urbanisation de la ville d'Ernée va s'étendre progressivement jusqu'au contournement pour combler l'espace entre ce celui-ci et le bourg.

Le PLU d'Ernée prévoyait cette évolution puisque les zonages au Nord de cette infrastructure étaient ouverts à l'urbanisation (1AU).

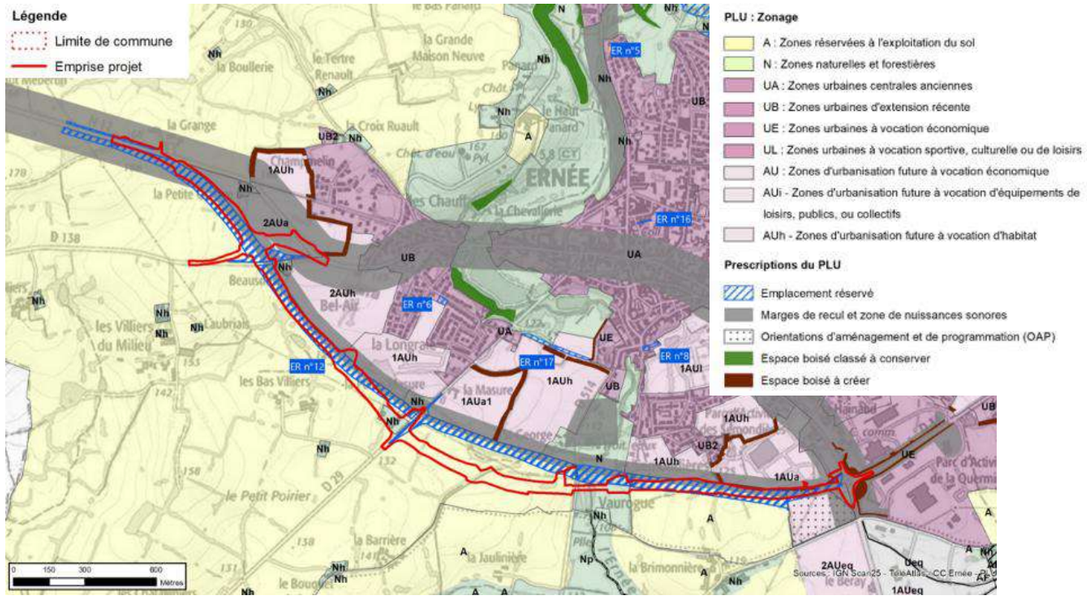


FIGURE 173 : EXTRAIT DU PLAN DE ZONAGES DU PLU DE LA COMMUNE D'ERNÉE ET DE MONTENAY

Source : PLU de l'Ernée et de Montenay

Le PLUI de l'Ernée a cependant diminué les zones à urbaniser. Le projet constituera dans tous les cas une barrière au développement de l'urbanisation vers le sud, tout comme les espaces naturels (zone naturelle au droit de l'affluent de l'Ernée) qui resteront non urbanisables.

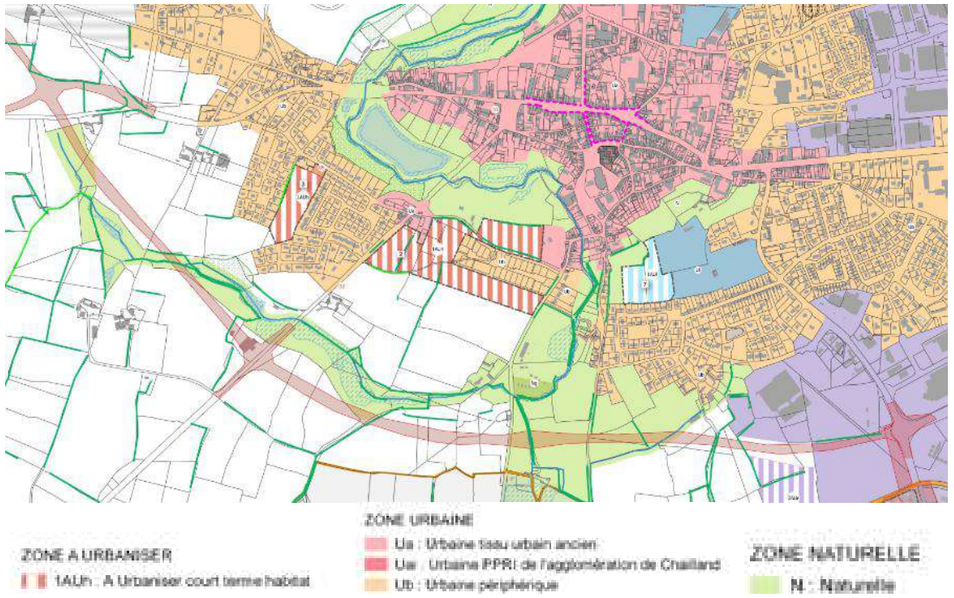


FIGURE 174 : EXTRAIT DU ZONAGE DU PLUI DE L'ERNÉE

1.2 Analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers

Selon l'article L123-24 du code rural et de la pêche maritime, lorsque les expropriations en vue de la réalisation des aménagements ou ouvrages mentionnés aux articles L. 122-1 à L. 122-3 du code de l'environnement sont susceptibles de compromettre la structure des exploitations dans une zone déterminée, l'obligation est faite au maître de l'ouvrage, dans l'acte déclaratif d'utilité publique, de remédier aux dommages causés en participant financièrement à l'exécution d'opérations d'aménagement foncier mentionnées au 1° de l'article L. 121-1 et de travaux connexes.

La décision de réaliser ou non un aménagement foncier et sous quelle forme est prise par la commission intercommunale d'aménagement foncier (CIAF). Cette dernière, réunie officiellement le 4 mars 2021, a décidé sur la base de l'étude préalable à la DUP de l'ouvrage et de la pré-étude d'aménagement foncier, de l'opportunité d'engager une opération d'AFAFE pour réparer les perturbations causées par cet ouvrage routier.

Suite à cette décision, une étude d'aménagement a été menée, conformément à l'article L. 121-1 du code rural, en parallèle des dossiers réglementaires pour le projet routier de déviation afin d'assurer une cohérence entre les aménagements en faveur de l'AFAFE et les mesures ERC de la déviation, répondant aux objectifs communs suivants :

- **Proposer un périmètre d'aménagement foncier permettant de remédier aux dommages causés par l'infrastructure routière, sur la structure des propriétés et des exploitations agricoles.**
- **Identifier les enjeux environnementaux et les intégrer dans les propositions d'aménagement, au travers notamment d'un schéma directeur de l'environnement.**
- **Intégrer le projet dans une réelle démarche d'aménagement et de protection environnementale du territoire.**

1.2.1 Périmètres d'étude de l'AFAFE

L'étude d'aménagement foncier constitue le préalable à la réflexion d'aménagement. Celle-ci a été réalisée sur plusieurs périmètres suffisamment large autour du projet routier, afin de définir et d'évaluer les enjeux d'une opération d'aménagement foncier sur les différents volets de l'étude et de retenir le périmètre d'aménagement foncier qui soit le plus adapté.

Ainsi, dans le cadre de l'étude d'aménagement

Ce périmètre d'étude représente une superficie cadastrale globale d'environ 2 060 ha (hors voiries), répartie sur 3 communes de la manière suivante :

Communes	Surface commune	Surface périmètre d'étude
Ernée	3 653 ha	1 289 ha (62,5%)
Montenay	3 720 ha	608 ha (29,5%)
Saint-Pierre-des-Landes	4 009 ha	163 ha (7,8%)
TOTAL		2 060 ha

Ci-après, la carte délimitant le périmètre retenu pour l'étude foncière et agricole, et la localisation du projet de déviation d'Ernée.

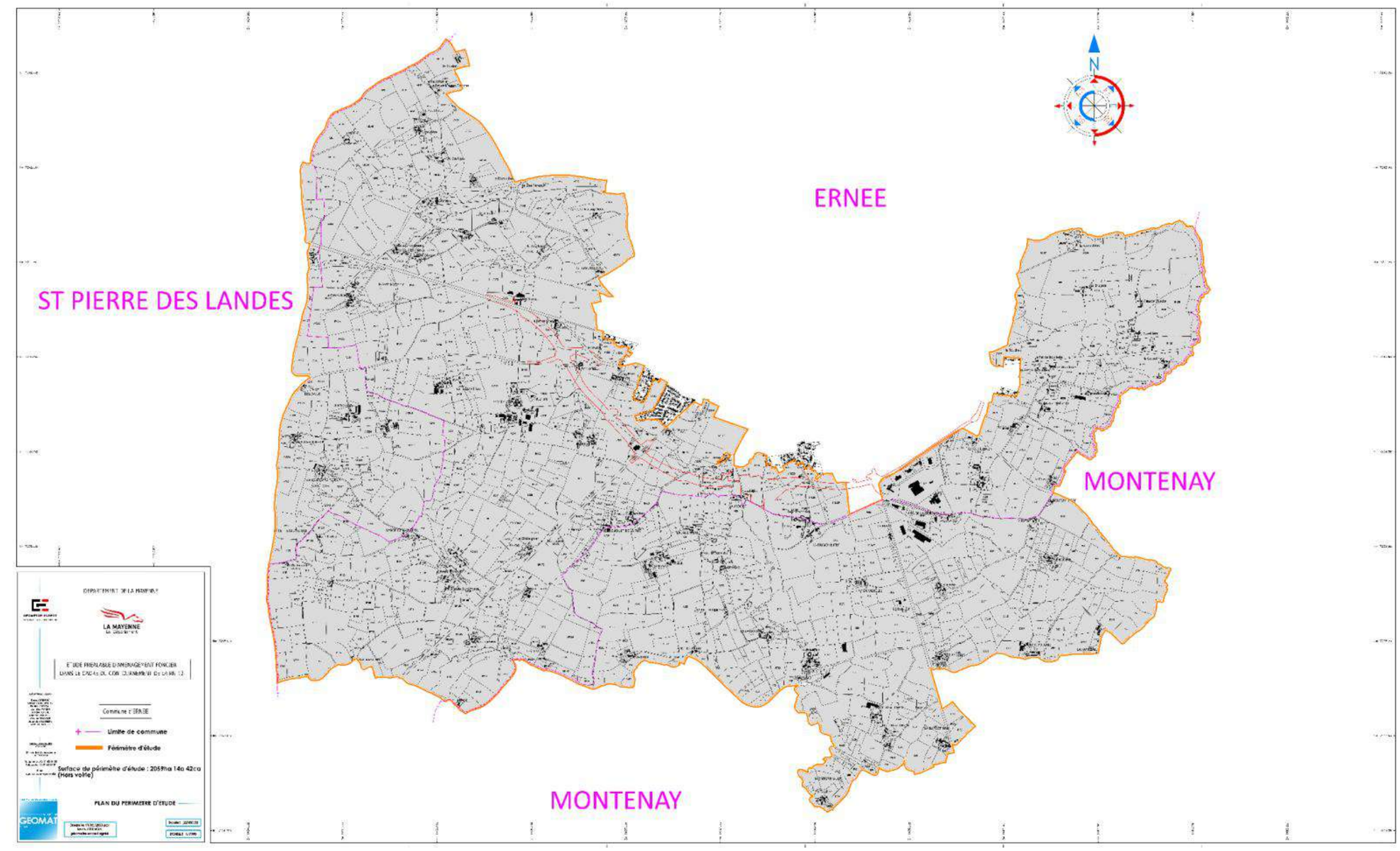


FIGURE 175 : PÉRIMÈTRE RETENU POUR L'ÉTUDE FONCIÈRE ET AGRICOLE (SOURCE : ETUDE D'AMÉNAGEMENT AFAFE)

1.2.2 Synthèse des enjeux fonciers et agricoles

1.2.2.1 Analyse foncière

Comme présenté précédemment, le périmètre d'étude couvre 2 060 ha qui se répartie en 366 compte de propriété et 691 ilots de propriété. Il représente 2 133 parcelles pour une moyenne de 5,8 parcelles par compte de propriété. La superficie moyenne de chaque parcelle cadastrale est de 0,93 ha.

45% des comptes de propriété détiennent moins de 1 ha, 70% moins de 5 ha et 18% plus de 10 ha. Les 27 compte de propriété de plus de 20 ha détiennent à eux seuls 44% du territoire étudié et représentent 22% des ilots de propriété.

Répartition des comptes de propriété par surface détenue

	Moins de 1ha	de 1 à 2 ha	de 2 à 5 ha	de 5 à 10 ha	de 10 à 20 ha	de 20 à 50ha	Plus de 50ha
Nombre de comptes de propriété	164	41	51	45	38	24	3
%	45%	11%	14%	12%	10%	7%	1%
Surfaces possédées	58ha32a67ca	58ha 77a 30ca	163ha 81a 01ca	328ha 34a 37ca	557ha 23a 72ca	692ha 12a 05ca	200ha 53a 30ca
% de Surfaces possédées	3%	3%	8%	16%	27%	34%	10%
Nombre d'îlots possédés	187	56	79	92	126	121	30
% Nombre d'îlots possédés	27%	8%	11%	13%	18%	18%	4%

Nombre de parcelles possédées par compte de propriété

	1 parcelle	2 parcelles	3 à 4 parcelles	5 à 9 parcelles	10 à 19 parcelles	plus de 19 parcelles
Nombre de comptes de propriétés	90	70	62	80	44	20
%	24,59%	19,13%	16,94%	21,86%	12,02%	5,46%

En prévision du projet de déviation d'Ernée, la commune et la SAFER ont anticipé les stocks de foncier sur le territoire depuis de nombreuses années.

Les stocks portés par la commune et la SAFER représentent 43,4 ha. Le département de la Mayenne porte 6,91 ha de stock SAFER qui se positionneront le long de la RD31. Le département a également la propriété de 7,4 ha.

La commune d'Ernée dispose aussi de 28,08 ha, qui via une convention avec les services de l'État, va vendre les parties de parcelles situées directement sous l'emprise.

Ci-dessous, le tableau présentant le bilan des surfaces détenues par les différentes parties prenantes :

Compte	Propriété	Surface	Stock pouvant compenser l'emprise
10	Commune d'ERNEE	28ha 08a 74ca	-
90	Département de la Mayenne	7ha 40a 20ca	-
4100	SAFER	30ha 15a 26ca	23ha 23a 90ca
4110	SAFER	11ha 24a 63ca	11ha 24a 63ca
13770	Achat par la SAFER	8ha 80a 93ca	8ha 80a 93ca
TOTAL			43ha 29a 46ca

Les surfaces détenues par les collectivités et la SAFER sont donc suffisantes pour compenser les besoins de compensation engendrés par le projet de déviation d'Ernée.

1.2.2.2 Analyse agricole

Le périmètre d'étude comptabilise 49 exploitations cultivant au total 2 258 ha, dont 1 241 ha au sein du périmètre. Parmi ces 49 exploitations, 35 ont leur siège sur les 3 communes concernées.

Depuis 2000, le nombre de siège d'exploitation a diminué d'environ 25%.

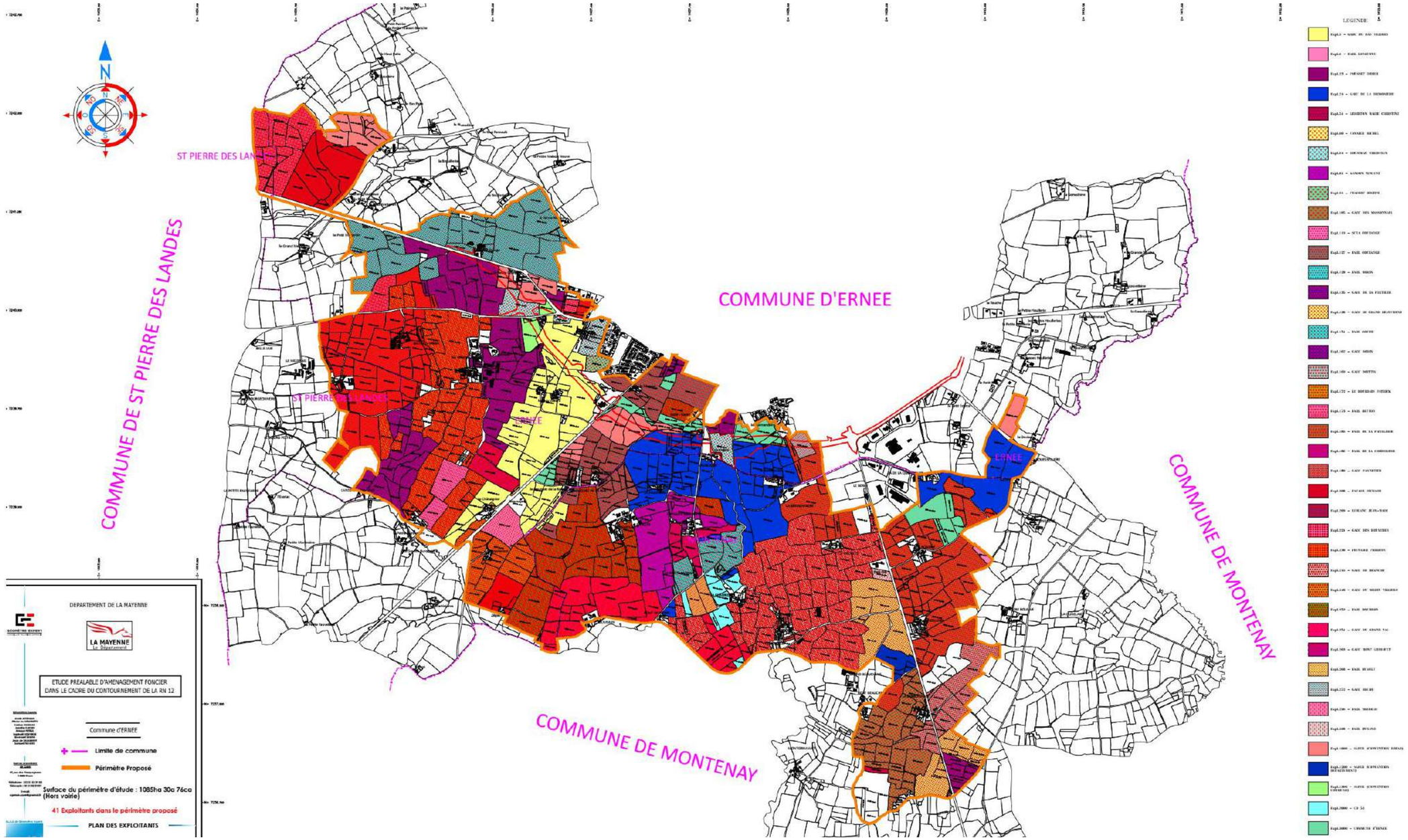


FIGURE 176 : PLAN DES EXPLOITATIONS (SOURCE : ETUDE PRÉALABLE D'AMÉNAGEMENT FONCIER, 2022)

Structure démographique des exploitants agricoles

Les chiffres suivants montrent que 50 % des exploitants concernés par le périmètre d'étude ont plus de 50 ans et que certains exploitants n'ont pas de successeurs.

Ages	Périmètre d'étude (nombre d'exploitants)	Département de la Mayenne (nombre d'exploitants)
Moins de 40 ans	6	1 338
De 40 à 50 ans	9	2 343
De 50 à 60 ans	14	2 621
Plus de 60 ans	4	1 763

Taille et structures foncières des exploitations agricoles

Cette répartition montre qu'il existe dans le périmètre d'étude à la fois de nombreuses exploitations de taille très modeste (plus de ¼ des exploitations mettent en valeur moins de 5ha) et des exploitations de taille importante (10 exploitations mettent en valeur entre 50 et 100ha).

Ces 10 exploitations les plus importantes mettent en valeur à elles seules plus de la moitié de la surface exploitée du périmètre d'étude.

Pour les exploitations de taille importante, le nombre moyen d'îlots reste important, pour certaines d'entre elles, cela est dû à la présence de chemins ou de routes ne permettant pas d'agrandir les îlots.

Répartition des exploitations par catégorie de surface cultivée dans le périmètre d'étude (Hors échange de culture).

	Moins de 5ha	de 5 à 10 ha	de 10 à 25 ha	de 25 à 50 ha	de 50 à 100 ha	Total
Nombre d'exploitations	15	10	6	8	10	49
%	31%	20%	12%	16%	20%	100%
Surface exploitée	30ha 27a 47ca	76ha 62a 90ca	126ha 34a 27ca	272ha 20a 46ca	735ha 89a 82ca	1 241ha 34a 82ca
% de Surface exploitée	2%	6%	10%	22%	59%	100%
Nombre d'îlots exploités	16	17	21	40	92	186
% Nombre d'îlots exploités	9%	9%	11%	22%	49%	100%
Nombre moyen d'îlots par exploitation	1,07	1,70	3,50	5,00	9,20	3,80
Surface moyenne des îlots	1ha 89a 22ca	4ha 50a 76ca	6ha 01a 63ca	6ha 80a 51ca	7ha 99a 89ca	6ha 67a 39ca

Des améliorations peuvent être envisageables, mais le contexte local (bocage, routes, chemins) ne permettra pas de réaliser des îlots de plusieurs dizaines d'hectares d'un seul tenant.

1.2.2.3 Impact du projet de déviation sur les structures foncières

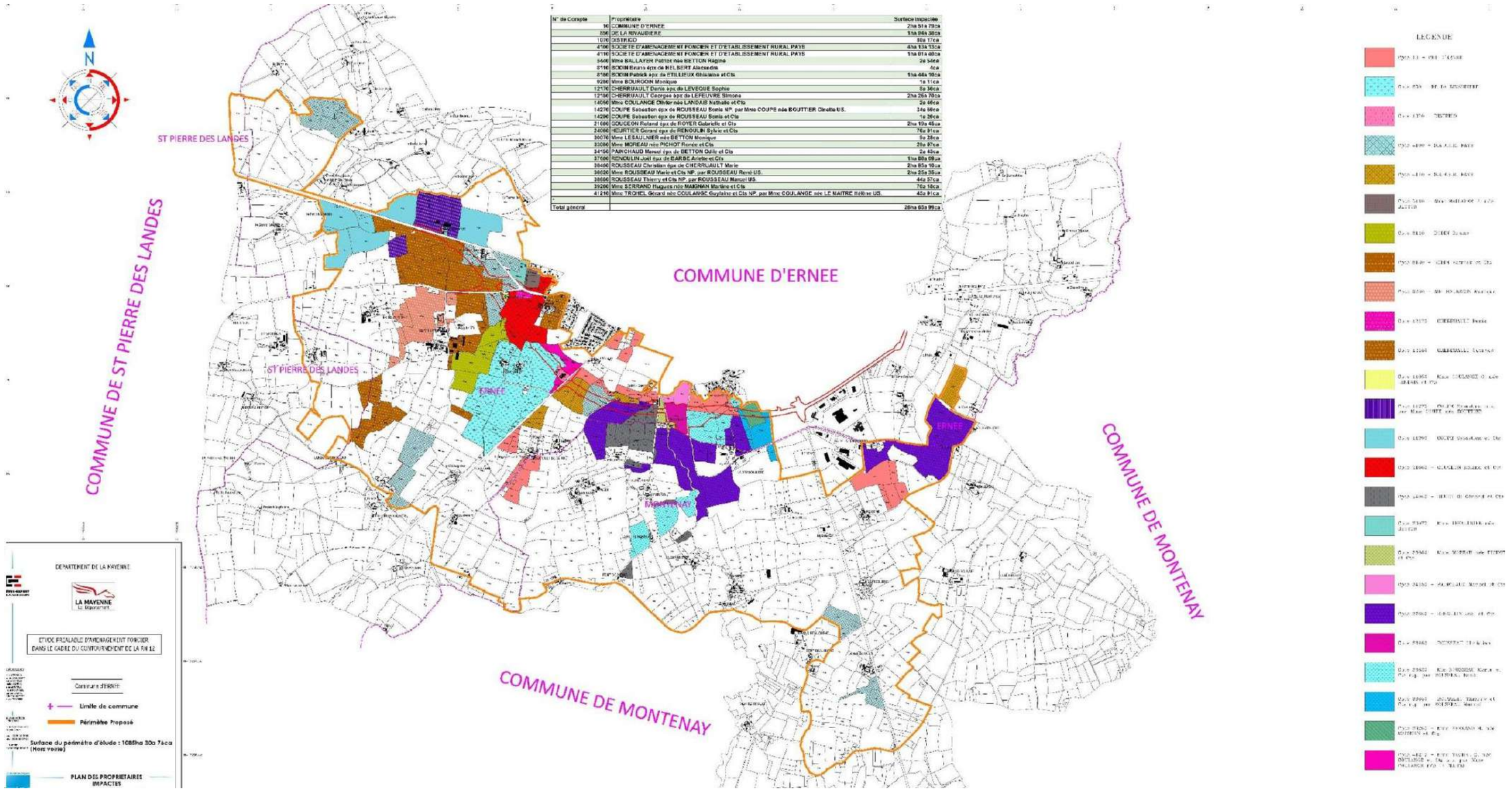
Impact sur les propriétés

La surface cadastrale sous emprise, comprise dans le périmètre d'étude, est de 26ha 66a 02ca. Cette surface ne comprend pas le domaine public, comme par exemple les routes départementales, les voies communales.

Occupation du sol	Terres labourables cultivée	Prairies	Peupleraies	Total sous emprise
Surface	20ha 60a 47ca	5ha 92a 25ca	13a 30ca	26ha 66a 02ca

La répartition ci-dessus montre que la surface sous emprise dans le périmètre d'étude est dans sa plus grande partie constituée de parcelles labourables (77% de la surface). L'ouvrage occasionne du prélèvement direct sur l'espace agricole.

Le projet de déviation va impacter 25 comptes de propriétés, les propriétés impactées sont localisées sur la carte suivante.



N° de Compte	Propriétaire	Surface impactée
16	COMMUNE D'ERNEE	2ha 51a 70ca
856	DE LA RIVAUDIERE	1ha 94a 38ca
1076	DISTRICO	80a 17ca
4196	SOCIETE D'AMENAGEMENT FONCIER ET D'ETABLISSEMENT RURAL PAYS	4ha 13a 13ca
4196	SOCIETE D'AMENAGEMENT FONCIER ET D'ETABLISSEMENT RURAL PAYS	1ha 01a 40ca
5406	Mme BALLAYER Patrice née BETTON Régine	2a 54ca
8196	BODIN Bruno épx de NELBERT Alexandra	4ca
8196	BODIN Patrick épx de ETILLIEUX Ghislaine et Cts	1ha 44a 10ca
9286	Mme BOURGOIN Monique	1a 11ca
12176	CHERRUAULT Denis épx de LEVEQUE Sophie	8a 36ca
12186	CHERRUAULT Georges épx de LEFEUVRE Simone	2ha 26a 70ca
14056	Mme COULANGE Olivier née LANDAIS Nathalie et Cts	2a 66ca
14276	COUPE Sebastien épx de ROUSSEAU Sonia NP. par Mme COUPE née BOUTTIER Gisella US.	34a 66ca
14296	COUPE Sebastien épx de ROUSSEAU Sonia et Cts	1a 26ca
21486	GOUGEON Roland épx de ROYER Gabrielle et Cts	2ha 19a 46ca
24086	HEURTIER Gérard épx de RENOULIN Sylvie et Cts	76a 91ca
30076	Mme LESAULNIER née BETTON Monique	9a 28ca
33086	Mme MOREAU née PICHOT Renée et Cts	29a 97ca
34156	PAINCHAUD Marcel épx de BETTON Odile et Cts	2a 49ca
37696	RENOULIN Joël épx de BARBE Arlette et Cts	1ha 80a 69ca
38466	ROUSSEAU Christian épx de CHERRUAULT Marie	2ha 85a 10ca
39026	Mme ROUSSEAU Marie et Cts NP. par ROUSSEAU René US.	2ha 25a 35ca
39686	ROUSSEAU Thierry et Cts NP. par ROUSSEAU Marcel US.	44a 57ca
39206	Mme SERRAND Hugues née MAIGNAN Martine et Cts	70a 16ca
41216	Mme TROHEL Gérard née COULANGE Guylaine et Cts NP. par Mme COULANGE née LE MAITRE Hélène US.	45a 81ca
-		
Total général		28ha 03a 99ca

FIGURE 177 : LOCALISATION DES PROPRIÉTÉS IMPACTÉES (SOURCE : ETUDE PRÉALABLE D'AMÉNAGEMENT FONCIER, 2022)

L'ouvrage a un effet de coupure sur plusieurs comptes de propriété et créé de petits délaissés non exploitables et enclavés pour les comptes :

- (8180) Délaissé pour environ 944 m²
- (12180) Délaissé pour environ 4 038 m²
- (21660) Délaissé au Sud important, enclavé suite à l'impact
- (850) Délaissé enclavé pour environ 4 569 m²
- (38460) Délaissé enclavé pour 3 645 m²

On retrouve des comptes mono-parcellaires coupés en deux îlots, un au Nord l'autre au Sud, dus au futur contournement d'ERNEE (R.N. 12) : (39260)

Trois comptes de propriétés ne seront pas à compenser foncièrement :

- (4100) (4110) La SAFER pour une surface de 5ha 14a 53ca suite à une convention avec l'État pour une mise à disposition de réserves foncières.
- (10) La Commune d'ERNEE pour une surface de 2ha 51a 79ca où les services de l'État devront acquérir ce foncier par un achat.
- (1070) DISTRICO par un déplacement du site sur un autre emplacement de Communauté de Communes de l'ERNEE pour une surface de 80a 63ca. Le foncier sera acquis par les services de l'État.

En conclusion l'impact de l'emprise à compenser serait de 18ha 99a 67ca.

Les comptes de propriétés impactés par la future infrastructure et se situant au Nord de celui-ci et au Sud du bourg d'ERNEE (plan de zonage partie urbanisée) ne pourront être compensés foncièrement dans ce secteur très étroit.

Pour certains comptes, il y aura création d'un îlot de propriété supplémentaire.

TABLEAU 93 : SYNTHÈSE DES PROPRIÉTAIRES IMPACTÉES DIRECTEMENT PAR LES EMPRISES DU PROJET DE DÉVIATION D'ERNÉE (SOURCE : ETUDE D'AMÉNAGEMENT FONCIER, 2022)

Num prop	Propriétaire	Surface dans le périmètre d'étude	Surface sous l'emprise	% de la surface sous l'emprise
10	COMMUNE D'ERNEE	33ha 29a 43ca	2ha 51a 79ca	7,56%
850	DE LA RIVAUDIERE	66ha 04a 87ca	1ha 94a 38ca	2,94%
1070	DISTRICO	81a 40ca	80a 17ca	98,49%
4100	SOCIETE D'AMENAGEMENT FONCIER ET D'ETABLISSEMENT RURAL PAYS	27ha 09a 96ca	4ha 13a 13ca	15,24%
4110	SOCIETE D'AMENAGEMENT FONCIER ET D'ETABLISSEMENT RURAL PAYS	11ha 24a 63ca	1ha 01a 40ca	9,02%
5440	Mme BALLAYER Patrick née BETTON Régine	1ha 62a 19ca	2a 54ca	1,57%
8110	BODIN Bruno épx de HELBERT Alexandra	11ha 74a 57ca	4ca	0,00%
8180	BODIN Patrick épx de ETILLIEUX Ghislaine et Cts	77ha 63a 42ca	1ha 44a 10ca	1,86%
9280	Mme BOURGOIN Monique	15ha 33a 48ca	1a 11ca	0,07%
12170	CHERRUAULT Denis épx de LEVEQUE Sophie	70a 38ca	8a 30ca	11,79%
12180	CHERRUAULT Georges épx de LEFEUVRE Simone	8ha 11a 06ca	2ha 26a 70ca	27,95%
14050	Mme COULANGE Olivier née LANDAIS Nathalie et Cts	40a 20ca	2a 40ca	5,97%
14270	COUPE Sebastien épx de ROUSSEAU Sonia NP. par Mme COUPE née BOUTTIER Ginette US.	12ha 59a 99ca	34a 69ca	2,75%
14290	COUPE Sebastien épx de ROUSSEAU Sonia et Cts	32ha 24a 62ca	1a 20ca	0,04%
21660	GOUGEON Roland épx de ROYER Gabrielle et Cts	12ha 86a 58ca	2ha 19a 45ca	17,06%
24060	HEURTIER Gérard épx de RENOULIN Sylvie et Cts	13ha 30a 03ca	76a 01ca	5,71%
30070	Mme LESAULNIER née BETTON Monique	1ha 54a 72ca	9a 28ca	6,00%
33080	Mme MOREAU née PICHOT Renée et Cts	1ha 54a 60ca	29a 07ca	18,80%
34150	PAINCHAUD Marcel épx de BETTON Odile et Cts	3ha 42a 87ca	2a 43ca	0,71%
37660	RENOULIN Joël épx de BARBE Arlette et Cts	56ha 85a 01ca	1ha 86a 69ca	3,28%
38460	ROUSSEAU Christian épx de CHERRUAULT Marie	10ha 82a 24ca	2ha 95a 10ca	27,27%
38620	Mme ROUSSEAU Marie et Cts NP. par ROUSSEAU René US.	16ha 75a 89ca	2ha 25a 35ca	13,45%
38680	ROUSSEAU Thierry et Cts NP. par ROUSSEAU Marcel US.	8ha 56a 13ca	44a 57ca	5,21%
39260	Mme SERRAND Hugues née MAIGNAN Martine et Cts	2ha 29a 80ca	70a 18ca	30,54%
41210	Mme TROHEL Gérard née COULANGE Guylaine et Cts NP. par Mme COULANGE née LE MAITRE Hélène US.	3ha 15a 10ca	45a 91ca	14,57%
Total général			26ha 65a 99ca	

Impact sur les exploitation agricoles

Parmi les exploitations recensées dans le périmètre d'étude, 12 subissent un prélèvement foncier lié au projet routier.

Le bilan des exploitations impactées par l'ouvrage est le suivant :

- Le prélèvement foncier moyen est d'environ 7,32% de la surface cultivée dans le périmètre d'étude.
- Le prélèvement de la SAU de chaque exploitation de 0,44 % à 4,54 %, il y a donc un impact certain en termes de prélèvement pour quelques exploitations du périmètre d'étude.

Lors d'un aménagement foncier la situation des apports des exploitations agricoles est appréciée au regard des baux ruraux contractés entre exploitants et propriétaires et des relevés MS

TABLEAU 94 : SYNTHÈSE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES IMPACTÉES DIRECTEMENT PAR LES EMPRISES DU PROJET DE DÉVIATION D'ERNÉE (SOURCE : ETUDE D'AMÉNAGEMENT FONCIER, 2022)

Exploitation¤	Nom¤	Surface impactée¤	Surface périmètre étude¤	% impacté par rapport au périmètre d'étude¤	SAU ha¤	% de la SAU impactée¤
5¤	GAEC du Bas¤	4ha 13a 74ca¤	87ha19a 31ca¤	4,70¤	250¤	1,63¤
23¤	POUSSET Didier¤	2a 43ca¤	2ha 30a 00ca¤	1,05¤	¤	¤
24¤	GAEC de la Brissonnière¤	4ha 87a 64ca ¤	101 ha 17a 15ca¤	4,82¤	116¤	4,20¤
64¤	ROUSSEAU Christian¤	5ha 28a 39ca¤	19ha 77a 46ca¤	26,72¤	70¤	7,55¤
154¤	EARL COUPE¤	41a 40ca¤	59ha 85a 36ca¤	0,69¤	65¤	0,64¤
162¤	GAEC BODIN¤	1ha 44a 10ca¤	60ha 57a 62ca¤	2,38¤	124¤	1,16¤
173¤	EARL BODIN¤	2a 54ca¤	1ha 31a 18ca¤	1,94¤	1.94¤	¤
185¤	EARL de la Fizellerie¤	44a 46ca¤	86ha 29a 32ca¤	0,51¤	100¤	0,44¤
248¤	GAEC du Milieu Villiers¤	1a 11ca¤	63ha 80a 91ca¤	0,02¤	¤	¤
272¤	GAEC BECHU¤	70a 18ca¤	2ha 29a 80ca¤	30,35¤	55¤	1,27¤
1000¤	SAFER (Convention DREAL)¤	3ha 86a 32ca¤	¤	¤	¤	¤
1300¤	SAFER (Convention Commune)¤	1ha 28a 21ca¤	¤	¤	¤	¤
3000¤	Commune d'ERNEE¤	2ha 52a 20ca¤	¤	¤	¤	¤
TOTAL¤	¤	26ha 65a 99ca¤	¤	¤	¤	¤

La carte en page suivante permet de localiser les exploitations agricoles impactées.

N° Exp	Exploitants	Surface impactée
0		1ha 63a 27ca
5	GAEC DU BAS VILLIERS, 492356, LES BAS VILLIERS, 53500 - ERNEE	4ha 13a 74ca
23	POUSSET DIDIER, 504766, LE HAUT YVOY, 53120 - CARELLES	2a 43ca
24	GAEC DE LA BRIMONIERE, 504771, LA BRIMONDIERE, 53500 - ERNEE	4ha 87a 64ca
64	ROUSSEAU CHRISTIAN, 507906, BEL AIR, 53500 - ERNEE	5ha 28a 39ca
154	EARL COUPE, 513737, LA GRANGE, 53500 - ERNEE	41a 40ca
162	GAEC BODIN, 513992, MILLIEU VILLIERS, 53500 - ERNEE	1ha 44a 10ca
173	EARL BETTON, 514322, LE POIRIER, 53380 - SAINT-HILAIRE-DU-MAINE	2a 54ca
185	EARL DE LA FIZELLERIE, 514573, LA FIZELLERIE, 53500 - MONTENAY	44a 46ca
248	GAEC DU MILIEU VILLIERS, 520970, Chez Mr TROTTIN, 53500 - ERNEE	1a 11ca
272	GAEC BECHU, 545321, BEAUMESNIL, 53500 - SAINT-PIERRE-DES-LANDES	70a 18ca
1000	SAFER (CONVENTION DREAL)	3ha 86a 32ca
1300	SAFER (CONVENTION COMMUNE)	1ha 28a 21ca
3000	COMMUNE D'ERNEE	2ha 52a 20ca
Total général		26ha 65a 99ca

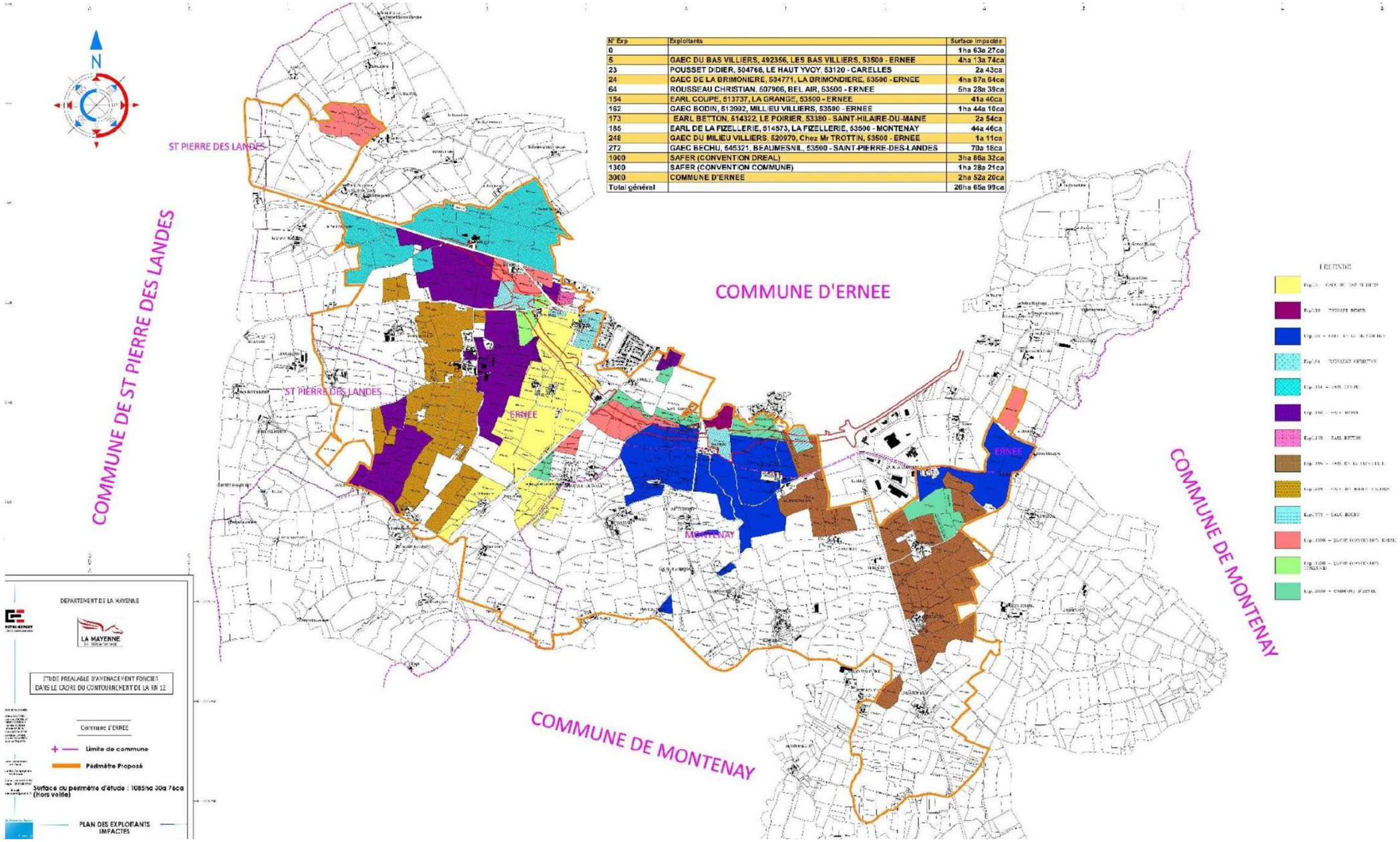


FIGURE 178 : LOCALISATION DES EXPLOITATIONS AGRICOLES IMPACTÉES (SOURCE : ETUDE PRÉALABLE D'AMÉNAGEMENT FONCIER, 2022)

- **Impact sur la desserte agricole du territoire**

Le tracé de l'ouvrage intercepte quatre routes départementales :

- La RD 138, légèrement déviée sur le Nord, mais rétablie avec un futur rond-point.
- La RD 29, rétablie avec un futur rond-point.
- La RD 514, maintenue sous le futur viaduc.
- La RD 31, point d'origine du futur contournement avec raccordement sur le rond-point existant.

Le tracé de l'ouvrage intercepte deux chemins ruraux, prolongement de la Rue du Moulin et Impasse des Semondières en venant du bourg d'Ernée. Ces deux chemins sont rétablis par deux boviducs.

De plus, la future déviation sera accessible aux engins agricoles.

Synthèse des enjeux fonciers et agricoles

Le périmètre d'étude est dans sa plus grande partie vouée à l'élevage.

Des améliorations foncières sont possibles, bien qu'une partie du territoire soit déjà bien structurée. Ces améliorations seront dues aux mitages des réserves foncières, actuellement occupées par des baux précaires ; réserves qui viendront se positionner sous la future emprise.

Des stocks SAFER conséquents ont été réalisés pour la future déviation. Des efforts ont été faits pour placer ces stocks près du projet. Une convention entre l'État et la Commune d'Ernée est en cours pour l'acquisition par l'État des parties de parcelles de la commune d'Ernée impactées par l'emprise.

1.2.3 Synthèse des enjeux environnementaux

1.2.3.1 Enjeux liés à l'environnement physique

Le secteur d'Ernée fait partie intégrante du Massif armoricain et s'inscrit sur des terrains sédimentaires rotérozoïques, issus du Briovérien supérieur. Ainsi, on y retrouve :

- Des formations du Briovérien affleurantes, ponctuellement au niveau des versants de vallées.
- Différentes formations quaternaires de couverture.

Le contexte géologique induit des sols très contrastés qui conditionnent leur usage, avec notamment des sols hydromorphes.

Le périmètre s'inscrit dans un contexte de relief vallonné, marqué par la présence de vallées : Ernée, Oscence, ruisseau de Montgueret, Rollon et leurs affluents. La topographie conduit à la formation de dénivellations de terrain, au niveau desquelles des haies sont souvent implantées.

Les formations de socle, plus ou moins altérées, présentent un réseau de fissures qui possèdent une porosité d'interstices faible mais offrant une capacité de stockage non négligeable. L'eau souterraine est exploitée sur les communes d'Ernée (forage de la Riautière) et de Montenay (forage du Bas Jarzé), mais leurs périmètres de protection ne concernent pas le périmètre d'étude.

Les enjeux vis-à-vis de l'aménagement foncier sont :

- La nature des terres a une incidence sur l'usage des sols, à prendre en compte dans l'aménagement foncier, ainsi dans l'ensemble on retrouve :
  - Des prairies et boisements humides, au niveau des fonds de vallées et têtes d'écoulements.
  - Des boisements, des friches et des prairies mésophiles à sèches sur les versants et coteaux.
  - Des cultures sur les plateaux.
- Les sols peuvent localement être sensibles à l'érosion et au ruissellement, sur les versants les plus marqués, de surcroît ouverts.
- Sur les secteurs à pentes marquées, les talus, haies et dénivellations jouent un rôle prépondérant vis-à-vis du ruissellement et de l'érosion des sols.

1.2.3.2 Enjeux liés à l'hydraulique

Le périmètre d'étude s'inscrit dans le bassin versant de la Mayenne, par l'intermédiaire de L'Ernée qui le traverse en son centre, sur un axe Nord-Sud, entre les RD 29 et RD 31.

Le périmètre présente un réseau hydrographique très important, constitué de :

- Cours d'eau (en référence à la cartographie des cours d'eau du Département - DDT 53 29/07/2022), représentés par l'Ernée et ses affluents : 26 317 ml.
- Fossés : 15 357 ml.
- Écoulements naturels : 1 591 ml.

Les cours d'eau présentent globalement un profil naturel et sont bordés de végétation, ripisylve ou boisements.

Le périmètre d'étude comporte peu de plans d'eau, soit au total 33 représentés par :

- Des étangs d'agrément (15).
- Des mares (< 100 m²), présentes au sein des prairies, en lien avec les villages, ou parfois au sein de parcelles de cultures (18).

Le périmètre d'étude comprend d'importantes surfaces de zones humides. Les zones humides prises en compte dans le cadre de cette étude et cartographiées sur les plans, représentent une surface totale d'environ **125 ha**, correspondant à la fois :

- aux zones humides des inventaires communaux.
- aux zones humides relevées dans le cadre du projet routier.
- aux habitats humides relevés dans le cadre de cette étude.

Les habitats humides relevés dans le cadre de cette étude se répartissent comme suit :

- Prairies : 69 ha
- Boisements : 2 ha
- Peupleraies : 1 ha.
- Friches : 2,1 ha
- Mégaphorbiaies – Jonchaies - Cariçaies : 3 ha

Les autres zones humides correspondent à des prairies et boisements, sans végétation indicatrice de milieux humides ou à des cultures, identifiées au regard du seul critère pédologique.

Le périmètre d'étude s'inscrit sur le périmètre du SAGE du bassin Loire-Bretagne qui a été approuvé le 26 juillet 1996 par arrêté du préfet coordonnateur de bassin. Le SDAGE révisé, pour les années 2022-2027, a été adopté par le comité de bassin le 3 mars 2022.

Le périmètre d'étude s'inscrit dans le périmètre du SAGE Mayenne, approuvé une première fois en 2007, puis révisé et approuvé par arrêté du 10 décembre 2014.

La totalité du département de la Mayenne, est classée en zone vulnérable au regard de la Directive Nitrates. Les communes d'étude ne se trouvent en zone d'actions renforcées (ZAR), qui appliquent des dispositions particulières complémentaires.

Les enjeux vis-à-vis de l'aménagement foncier sont :

L'aménagement doit veiller, par les regroupements parcellaires et les éventuels travaux, à ne pas accroître les risques d'inondations et surtout nuire à la qualité de l'eau, compte tenu de la forte sensibilité du site au regard des espaces naturels liés aux vallées.

Tous les éléments contribuant à la qualité de l'eau (boisements, haies, prairies, zones humides), essentiels à l'équilibre hydraulique et écologique du site, sont à prendre en compte prioritairement dans l'aménagement.

Les plans d'eau représentent des milieux de grand intérêt hydraulique et souvent biologique, à préserver en priorité dans l'aménagement.

Les milieux humides sont à préserver en priorité. Les dispositions réglementaires s'appliquant aux zones humides sont à respecter.

Le projet d'aménagement doit être compatible avec les dispositions du SDAGE est du SAGE, notamment en ce qui concerne :

- La gestion et la qualité des eaux pluviales
- La préservation du bon état fonctionnel des têtes de bassin versant.
- La préservation des zones humides

L'aménagement peut contribuer à la mise en place d'actions en faveur de la protection de l'eau : préservation des milieux humides et des haies, création de plantations, suppression des points noirs hydrauliques, au niveau des cours d'eau… (points de traversées, zones de dégradation des berges…).

1.2.3.3 Enjeux liés à l'environnement naturel

- **Dispositifs de protection de la biodiversité et habitats**

Les communes d'étude ne sont concernées directement par aucun site Natura 2000. Le site le plus proche, situé à environ 25 km au Sud-Est, est la Zone Spéciale de Conservation (ZSC) "Bocage de Montsûrs à la forêt de Sillé-le-Guillaume" (FR5202007).

Le périmètre d'étude n'est concerné directement par aucune Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique.

Le périmètre s'inscrit dans un contexte de bocage, il s'agit d'une composante majeure du patrimoine local.

Le périmètre d'étude présente un linéaire total d'environ 134 km de haies et talus, ce qui représente une densité globale faible d'environ 81 ml/ha (rapportée à la surface du périmètre d'étude hors surfaces bâties).

La trame bocagère est globalement lâche (grandes parcelles) et parfois déstructurée (perte de continuité), en particulier de part et d'autre de la RN 12 et de la RD 31, à l'Ouest et au Sud de l'agglomération d'Ernée. Elle devient plus dense localement, en lien avec les vallées.

Les haies arborées marquent très particulièrement le bocage local, puisqu'elles représentent près de 60% des haies du périmètre. Mais ces haies sont majoritairement peu denses, puisque les haies peu denses représentent 36,8% du linéaire total.

Il convient de noter de nombreux talus seuls (11 100 ml) qui, dans l'aménagement, pourraient être replantés s'ils sont conservés, notamment ceux ayant une fonction hydraulique.

Les haies se composent principalement de chêne, frêne, aubépine, prunellier.

De nombreuses haies présentent un enjeu hydraulique, soit 47 600 ml. Elles ont été répertoriées selon 2 catégories :

- Les haies d'intérêt hydraulique majeur : haies de bordure de fossés et de zones humides, haies de ceinture de vallées, haies sur dénivellations et sur pentes fortes : 32 100 ml.
- Les haies d'intérêt hydraulique secondaire : haies perpendiculaires aux versants, haies internes aux zones humides : 15 500 ml.

La fonction hydraulique de certaines de ces haies se trouve cependant moyennement efficace en raison de leur discontinuité ou de la présence de trouée dans les talus.

De très nombreuses haies ont un enjeu biologique très fort à fort, compte tenu de la qualité des arbres et des différents groupes d'espèces qu'elles abritent à tous leurs étages.

De nombreux arbres isolés de qualité complètent la trame bocagère.

Les surfaces boisées, très peu importantes sur le périmètre, couvrent une surface totale de 19 ha, répartie de la manière suivante :

- Boisements de feuillus ou mixtes : 14 ha.
- Boisements humides : 2 ha.
- Peupleraies : 1 ha.
- Bandes boisées : 1 ha.
- Boisements de conifères : 1 ha.

Les friches recouvrent une surface d'environ 6 ha, réparties comme suit :

- Friches ligneuses, installées : 1 ha
- Ronciers : 3 ha
- Friches humides : 4 ha

En raison du contexte géologique/pédologique local (sols hydromorphes et localement peu profonds) et du maintien d'une agriculture d'élevage, les prairies restent représentées sur une partie du périmètre, en particulier au niveau des fonds de vallées. Elles représentent une surface totale d'environ 408 ha, parmi lesquelles on distingue :

- Les prairies permanentes en référence au RPG : 161 ha.
- Les prairies à rotation longue en référence au RPG : 185 ha
- Les autres prairies relevées sur le terrain, mais non référencées au RPG : 51 ha.
- Les bandes enherbées réglementaires de bordure de cours d'eau : 6 ha.
- Les prés-vergers : 5 ha

En fonction de leur position au niveau des fonds de vallées ou des versants, on distingue trois grands types de prairies :

- Prairies hygrophiles (humides) que l'on trouve surtout dans les fonds de vallées et quelquefois au niveau des têtes d'écoulements : 69 ha.
- Prairies à mésohygrophiles à mésophiles, que l'on retrouve sur les versants de vallées ou autour des sièges d'exploitations
- Pelouses mésophiles, que l'on retrouve très ponctuellement au niveau des coteaux.

Quelques mégaphorbiaies, habitats humides à végétation haute, cariçaies et jonchaies ont été recensées sur le périmètre, soit 3 ha.

Le périmètre d'étude présente quelques vergers et prés-vergers, d'une surface respective de 5,6 ha et 5 ha, ainsi que quelques jardins ou terrains d'agrément, soit 1,6 ha.

Les enjeux vis-à-vis de l'aménagement foncier sont :

Le bocage constitue un patrimoine environnemental, multifonctionnel, à préserver : hydraulique, biologique, paysager et patrimonial.

Les haies à enjeux hydrauliques et biologiques ainsi que les haies assurant la fermeture et la continuité de la trame végétale (corridors écologiques) sont à conserver prioritairement.

Les boisements, friches et prairies, en complément des haies, assurent un couvert ayant un rôle fondamental pour la qualité de l'eau et l'intérêt biologique du site.

Faune / Flore

Le périmètre d'étude est principalement constitué de milieux ouverts cultivés et de prairies, associés à un réseau hydrographique développé. Lors des relevés de terrain réalisés dans le cadre de cette étude, aucune espèce végétale protégée et/ou patrimoniale n'a été observée.

Le périmètre d'étude présente une diversité de biotopes favorable à la biodiversité et la présence d'espèces faunistiques d'intérêt.

Globalement, le bocage constitue une forme d'occupation du sol favorable à la diversité de la faune. De par la complémentarité des milieux qu'il offre, il associe en effet des espèces de milieux ouverts (prairies, cultures), aux espèces forestières.

- Le réseau de haies, composé de différentes strates de végétation (buissonnante, arbustive et arborée), abrite de nombreuses espèces, en particulier des oiseaux, reptiles et insectes.
- Il constitue également un maillage indispensable au cycle de vie des chiroptères (habitat de déplacement, de chasse et favorable au gîte).
- Les arbres morts offrent abri et nourriture pour les insectes (coléoptères, etc.), et les cavités des arbres constituent des abris pour les oiseaux (pics, chouettes…), ainsi que pour les petits mammifères (écureuils, …) ou encore pour les chiroptères.
- Les milieux humides (prairies, boisements, cultures), bordant les cours d'eau, les plans d'eau ou de têtes d'écoulements, renferment parfois une biodiversité de qualité et assurent un rôle de corridor écologique tout en participant à la dynamique hydraulique des cours d'eau.
- Au niveau des cours d'eau se développent des herbiers permettant l'accueil de nombreux insectes aquatiques, libellules, crustacées et mollusques d'eaux douces.
- Les boisements et lisières constituent des habitats pour de nombreuses espèces : oiseaux cavernicoles, chiroptères gîtant dans des cavités arboricoles, mammifères forestiers, cortège de coléoptères saproxyliques.
- Les prairies, si elles sont gérées de manière extensive, constituent également un habitat indispensable à de nombreuses espèces. Elles représentent, par exemple, un des principaux habitats d'alimentation pour l'avifaune ou les chiroptères, mais également un lieu de reproduction pour de nombreux insectes.
- Les milieux humides tels que les prairies hygrophiles, les mégaphorbiaies, jonchaies, cariçaies, etc, sont des habitats souvent remarquables, accueillant une faune spécifique et de nombreuses espèces patrimoniales. Nombreuses sont les espèces d'insectes, d'oiseaux ou de reptiles directement dépendantes de la préservation et de la qualité de ces milieux sensibles.
- Les mares et étangs, aux caractéristiques diverses, présentent un intérêt herpétologique et entomologique, en particulier ceux qui se situent en lien avec des prairies humides, cours d'eau ou boisements.
- Les boisements, haies et talus présents autour des plans d'eau et mares qui abritent des amphibiens, constituent des habitats terrestres pour ces espèces.
- Les vallées embocagées ou boisées sur les versants, constituent des espaces de quiétude, favorables à la présence et au déplacement de nombreuses espèces. Il s'agit de corridors écologiques essentiels au maintien des espèces animales aquatiques, semi-aquatiques et terrestres.

De nombreuses espèces, parmi lesquelles des espèces protégées et/ou patrimoniales dans tous les groupes, ont été relevées dans le cadre des études du projet routier et lors des relevés de terrain réalisés dans le cadre de cette étude.

- 17 espèces de mammifères, dont 7 espèces patrimoniales.
- 91 espèces d'insectes, dont 7 espèces patrimoniales.
- 7 espèces d'amphibiens, toutes patrimoniales.
- 5 espèces de reptiles, toutes patrimoniales.
- 93 espèces d'oiseaux, dont 38 espèces patrimoniales.
- 16 espèces de chiroptères, toutes patrimoniales

Ces relevés et l'analyse qui en a été faite a permis de définir les enjeux des habitats floristiques et faunistiques (très fort, fort, moyen, faible)

Les enjeux vis-à-vis de l'aménagement foncier sont :

La prise en compte et la conservation de la faune en général passe par :

- La préservation des habitats les plus sensibles (boisements, vallées, têtes d'écoulements).
- Le maintien de la diversité des habitats (milieux humides, haies, boisements, prairies, mares…), afin de préserver l'équilibre de cet écosystème.
- La préservation et le renforcement de la continuité de ces habitats : haies, prairies assurant un lien entre têtes d'écoulements / vallées / boisements.

Le plan localisant les espèces faunistiques et floristiques inventoriées sur le périmètre d'étude est annexé à l'étude d'impact et d'incidences.

1.2.4 Mesures environnementales : schéma directeur de l'environnement

L'ensemble de ces mesures se traduit par la réalisation d'un plan de prescriptions et mesures environnementales, le schéma directeur de l'environnement, qui doit représenter le meilleur compromis possible entre :

- La nécessité de réparer les dommages du projet routier, en application de l'article L. 123.24 du code rural et de la pêche maritime, conformément à la décision de la CIAF d'engager une procédure d'aménagement foncier.
- La prise en compte de l'environnement, conformément aux dispositions réglementaires du code de l'environnement ainsi que du code rural et de la pêche maritime.

Ainsi le plan de schéma directeur de l'environnement propose, en lien avec le projet routier :

- Des mesures de protection de l'existant, en vue de l'évitement ou de la réduction des impacts du projet d'aménagement sur l'environnement. Celles-ci se traduisent par des prescriptions portant sur chacun des éléments répertoriés à l'état initial de l'environnement qui sont hiérarchisés en fonction de leurs enjeux (très forts, forts, moyens, faibles), auxquels se rapportent des prescriptions (niveau de conservation et modalités de compensation).

Les enjeux portent à la fois sur l'intérêt hydraulique, biologique, paysager des éléments de l'environnement. Concernant les habitats faunistiques et floristiques, le niveau d'enjeux est défini en fonction du niveau de sensibilité de l'espèce et de son habitat, au sein de son rayon de dispersion (habitat indispensable ou secondaire) (en référence à la méthodologie présentée précédemment).

- Des mesures relatives à la réalisation des travaux connexes, pour éviter qu'ils aient des impacts sur l'environnement et qu'ils respectent les dispositions réglementaires du code de l'environnement. Le programme de travaux connexes doit prendre en compte la sensibilité environnementale du périmètre (éléments et sites d'intérêt, habitats d'espèces protégées et/ou patrimoniales) et la sensibilité hydraulique à l'échelle des bassins versants (débits, dysfonctionnements hydrauliques, qualité de l'eau).
- Des mesures environnementales à mettre en place, en lien avec celles du projet routier. Ces mesures correspondent aux propositions (plantations notamment) en vue de la compensation des impacts de l'aménagement foncier (prescriptions) et ou de l'amélioration de la qualité environnementale du territoire (eau et biodiversité) (recommandations).
- Des mesures de valorisation des territoires communaux : desserte, liaisons de randonnée….

Ces mesures sont établies sur le périmètre d'aménagement, proposé par la CIAF, soumis à enquête publique. Elles sont validées par la CIAF, avant présentation en enquête publique, au cours de laquelle les propriétaires et exploitants concernés pourront émettre des remarques qui seront examinées ensuite par la CIAF, dont les décisions pourront amener à modifier le document.

Les mesures, telles que validées par la CIAF à l'issue de l'enquête publique, servent de support à l'arrêté préfectoral de prescriptions environnementales préalable à l'arrêté ordonnant l'opération.

1.2.4.1 Mesures de protection de l'existant

Définition des mesures

Afin d'éviter ses impacts sur l'environnement, la procédure d'aménagement, par les échanges parcellaires et les éventuels travaux réalisés, doit respecter les prescriptions suivantes :

THEMATIQUE	NIVEAU D'ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX	ELEMENTS OU HABITATS CONCERNES	PRESCRIPTIONS	MESURES COMPENSATOIRES SI IMPACT
PRESERVATION DE LA MOSAÏQUE DE MILIEUX ET DES HABITATS COMPLEMTAIRES A LA TRAME BOCAGERE	Habitats à enjeux très forts à forts	▪ Habitats d'intérêt ou avec présence de flore patrimoniale ▪ Boisements protégés au titre de l'article L.130-1 du code de l'urbanisme ▪ Entités boisées constituant un habitat faunistique à enjeux très forts à forts, ou humides ▪ Vergers hautes tiges – Prés-vergers ▪ Plans d'eau constituant un habitat faunistique à enjeux très forts à forts	▪ *A conserver à 100 % : échanges possibles mais pas de travaux*	/
		▪ Prairies référencées dans le cadre de l'éligibilité des aides PAC, ou humides	▪ *Maintien en l'état sur une largeur de 35 m en bordure de cours d'eau* ▪ *A conserver, sauf cas très ponctuels et justifiés, sur les parties à moindres enjeux*	▪ *Mise en place de mesure visant un gain de fonctionnalité au double de la fonctionnalité perdue dans un rayon proche*
		▪ Friches constituant un habitat faunistique à enjeux très forts à forts	▪ *A conserver totalement, sauf cas très ponctuels et justifiés, sur les parties à moindres enjeux*	
		▪ Plans d'eau constituant un habitat faunistique à enjeux forts	▪ *A conserver à 100 %, sauf cas ponctuels et justifiés*	
	Habitats à enjeux moyens à faibles	▪ Entités boisées (hors peupleraies) constituant un habitat faunistique à enjeux moyens à faibles	▪ *Suppression possible mais justifiée, sur une surface inférieure à 4 ha*	▪ *Reconstitution du peuplement à surface équivalente ou création de linéaires bocagers (130 m de haies d'une largeur minimum de 1,50 m pour 100 m² de zone défrichée)*
		▪ Prairies non référencées dans le cadre de l'éligibilité des aides PAC	▪ *Suppression ponctuelle possible et justifiée*	▪ *Mise en place de mesures visant un gain de fonctionnalité à l'échelle du périmètre.*
		▪ Friches constituant un habitat faunistique à enjeux moyens à faibles	▪ *Conservation recommandée*	
		▪ Plans d'eau constituant un habitat faunistique à enjeux moyens	▪ *A conserver à 100 %, sauf cas ponctuels et justifiés*	▪ *Mise en place de mesure visant un gain de fonctionnalité à l'équivalence de la fonctionnalité perdue dans un rayon proche.*
		▪ Plans d'eau constituant un habitat faunistique à enjeux faibles		▪ *Mise en place de mesure visant un gain de fonctionnalité à l'échelle du périmètre.*
	Habitats sans prescription	▪ Peupleraies ▪ Jardins – Terrains d'agrément ▪ Zones bâties ▪ Zones de dépôts ▪ Cultures	/	/

THEMATIQUE	NIVEAU D'ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX	ELEMENTS OU HABITATS CONCERNES	PRESCRIPTIONS	MESURES COMPENSATOIRES SI IMPACT
PRESERVATION MAXIMALE DE LA STRUCTURE BOCAGERE	Haies et arbres à enjeux très forts	▪ Haies constituant un habitat faunistique à enjeux très forts, quel que soit l'enjeu hydraulique ▪ Haies d'intérêt hydraulique majeur, quel que soit l'enjeu faunistique ▪ Haies d'intérêt hydraulique secondaire, constituant un habitat faunistique à enjeu fort ▪ Arbres constituant un habitat faunistique à enjeux très forts	▪ *A conserver à 100%, sauf cas très ponctuels et justifiés (percée d'un maximum 10 m pour l'accès agricole) au niveau des sections à moindre enjeu, en évitant d'impacter les arbres de haut-jet d'un diamètre supérieur à 25 cm et les arbres à cavités.*	▪ *Reconstitution d'au moins le double du linéaire perdu, dans l'aire de dispersion la plus faible de la ou les espèce(s) impactée(s)*
	Haies et arbres à enjeux forts	▪ Haies constituant un habitat faunistique à enjeux très forts mais dont la compensation peut être rapidement efficace (haies buissonnantes). ▪ Haies constituant un habitat faunistique à enjeux forts ▪ Haies d'intérêt hydraulique secondaire, à enjeux faunistiques moyens ▪ Arbres constituant un habitat faunistique à enjeux forts ou d'intérêt paysager	▪ *A conserver à 100%, sauf cas exceptionnels et justifiés en l'absence de tout autre solution, notamment en lien avec le projet routier, au niveau des sections à plus faibles enjeux et en évitant d'impacter les arbres de haut-jet d'un diamètre supérieur à 35 cm et les arbres à cavités.*	
	Haies et arbres à enjeux moyens	▪ Haies constituant un habitat faunistique à enjeux forts mais dont la compensation peut être rapidement efficace (haies buissonnantes) ▪ Haies constituant un habitat faunistique à enjeux moyens ▪ Haies d'intérêt hydraulique secondaire, à enjeux faunistiques faibles ▪ Arbres constituant habitat faunistique à enjeux moyens	▪ *A conserver au moins à 90%, en évitant d'impacter les arbres à cavités*	
	Haies et arbres à enjeux faibles	▪ Haies constituant un habitat faunistique à enjeux moyens dont la compensation peut être rapidement efficace (haies buissonnantes) ▪ Haies constituant un habitat faunistique à enjeux faibles, sans intérêt hydraulique ▪ Arbres constituant un habitat faunistique à enjeux faibles	▪ ***A conserver au moins à 85%, en évitant d'impacter les arbres à cavités.***	▪ ***Reconstitution du linéaire perdu, à l'échelle du périmètre.***
PRISE EN COMPTE DE LA BIODIVERSITE		▪ Conservation des habitats en fonction de leurs enjeux	▪ *Pour tous les habitats et les haies : Réalisation d'une expertise faunistique et floristique, sur un cycle biologique complet au niveau et autour des éléments faisant l'objet de travaux, de façon à démontrer qu'ils ne comportent pas d'espèces remarquables, ne constituent pas des habitats d'espèces protégées et ne risquent pas de créer des ruptures de continuités écologiques.* ▪ *Réalisation des travaux de façon à ne pas favoriser l'implantation ou le développement d'espèces végétales ou animales reconnues invasives.*	▪ *Mise en place de mesures dans l'aire de dispersion la plus faible de la ou les espèce(s) impactée(s)* ▪ *Implantation des haies sur talus, en cas de nécessaire compensation pour les amphibiens et reptiles.*

THEMATIQUE	NIVEAU D'ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX	ELEMENTS OU HABITATS CONCERNES	PRESCRIPTIONS / RECOMMANDATIONS	MESURES COMPENSATOIRES SI IMPACT
PRESERVATION DU RESEAU HYDROGRAPHIQUE DES MILIEUX HUMIDES	Eléments à enjeux très forts	▪ Cours d'eau définis par les services de l'Etat	▪ *Pas de travaux ou travaux justifiés dans le respect des dispositions de la loi sur l'eau* ▪ *Création d'ouvrages possible mais dans le respect de la continuité écologique (radier à 30 cm en dessous du fond du lit mineur)* ▪ *Interdiction de travaux dans les zones inondables pouvant conduire à l'accélération des écoulements ou nuire à l'expansion des crues.* ▪ *Conservation, voire renforcement des ripisylves pour lutter contre l'érosion des berges, si nécessaire sur les deux rives.*	/
		▪ Zones humides avérées	▪ *Pas de travaux ou travaux justifiés notamment pour la desserte des parcelles.*	▪ *Compensation par une restauration de milieux humides, à fonctionnalités au moins équivalentes ou à défaut à 200% de la surface (méthode OFB)*
		▪ Zones humides probables	▪ *Réalisation d'un diagnostic réglementaire sur les zones de réalisation de travaux, notamment de voirie*	
	Eléments à enjeux forts	▪ Emissaires hydrauliques non-cours d'eau ▪ Sections de cours d'eau ou de fossés enterrées ▪ Fossés ▪ Ecoulements naturels	▪ *Travaux possibles sous réserve qu'ils n'aient pas d'incidences hydrauliques, tant quantitatives que qualitatives, ainsi que sur les zones humides et les haies.*	▪ *Rejet des fossés créés dans des zones humides ou aménagement à créer au point de connexion avec les cours d'eau pour éviter tout rejet direct, en cas de travaux.*
	Eléments à enjeux moyens	▪ Drainage	▪ *A prendre en compte dans le projet* ▪ *Pas de drainage au niveau de zones humides*	▪ *Mise en place d'un dispositif d'épuration et de régulation pour tout éventuel nouveau drainage ou drainage réhabilité (volume minimum de 75 m³ par ha drainé).*
		▪ Sources ▪ Puits	▪ *A prendre en compte dans le projet*	
PRISE EN COMPTE DES ELEMENTS DE PATRIMOINE ET CULTURELS	Eléments à enjeux forts	▪ Périmètres de protection de monuments historiques	▪ *Consultation du service des monuments historiques Si travaux dans le périmètre de protection.*	
		▪ Sites archéologiques	▪ *Transmission des dossiers de travaux connexes à la Direction Régionale des Affaires culturelles – Service régional de l'archéologie pour saisine* ▪ *Signalement de toute découverte archéologique*	
	Eléments à enjeux moyens	▪ Petits éléments de patrimoine : calvaires…	▪ *Préservation dans leur contexte*	
		▪ Sentiers de randonnée	▪ *Préservation avec leur végétation de bordure.* ▪ *Report possible sur des chemins de nature au moins équivalente.* ▪ *Adaptation possible pour assurer la continuité au niveau du projet routier*	

- **Estimation quantitative des mesures**

TYPES D'HABITATS	SURFACE
Habitats à enjeux très forts à forts	
Habitats d'intérêt ou avec flore patrimoniale	0,6 ha
Entités boisées constituant un habitat à enjeu très forts à forts ou humides	3,9 ha
Friches constituant un habitat faunistique à enjeux très forts à forts ou humides	1,5 ha
Vergers – Pré vergers	3,6 ha
Prairies éligibles aux aides PAC ou humides	79,2 ha
Plans d'eau constituant un habitat faunistique à enjeux forts	1 entité
Habitats à enjeux moyens à faibles	
Entités boisées constituant un habitat à enjeu moyens à faibles	1,2 ha
Friches constituant un habitat faunistique à enjeux moyens à faibles	1 ha
Prairies non éligibles aux aides PAC et non humides	127 ha
Plans d'eau constituant un habitat faunistique à enjeux moyens à faibles	11 entités
Habitats sans prescriptions	
Peupleraies	1 ha
Jardins – Terrain d'agréments	1,2 ha
Zones-bâties / zones de dépôts	43,9 ha
Cultures	

TYPES DE HAIES	LINEAIRES	LINEAIRES POTENTIELLEMENT ARRACHABLES
Haies à enjeux très forts *A conserver à 100%, sauf cas très ponctuels et justifiés*	**29 033 ml (33,6 %)**	**/**
Haies constituant un habitat faunistique à enjeux très forts avec ou sans intérêt hydraulique	5 339 ml	/
Haies d'intérêt hydraulique majeur, à enjeux faunistiques forts à faibles	16 932 ml	/
Haies d'intérêt hydraulique secondaire, à enjeux faunistiques forts	6 762 ml	/
Dont haies dont la compensation peut être rapidement efficace	*3 972 ml*	/
Haies à enjeux forts *A conserver à 100%, sauf cas exceptionnels et justifiés*	**28 218 ml (32,7 %)**	**368 ml**
Haies constituant un habitat faunistique à enjeux forts	24 421 ml	/
Haies d'intérêt hydraulique secondaire, à enjeux faunistiques moyens	3 797 ml	/
Dont haies dont la compensation peut être rapidement efficace *A conserver au moins à 90%*	*3 688 ml*	*368 ml*
Haies à enjeux moyens *A conserver au moins à 90%*	**13 208 ml (15,3 %)**	**1 686 ml**
Haies constituant un habitat faunistique à enjeux moyens	9 953 ml	995 ml
Haies d'intérêt hydraulique secondaire, à enjeux faunistiques de faibles	3 255 ml	325 ml
Dont haies dont la compensation peut être rapidement efficace *A conserver au moins à 85%*	*2 443 ml*	*366 ml*
Haies à enjeux faibles *A conserver au moins à 85%*	**15 896 ml (18,4 %)**	**2 384 ml**
Haies constituant un habitat faunistique à enjeux forts mais dont la compensation peut être rapidement efficace	15 896 ml	2 384 ml
TOTAL DES HAIES SUR LE PERIMETRE D'AMENAGEMENT (hors emprise routière et exclus)	**86 355 ml (100%)**	**4 438 ml**

1.2.4.2 Mesures de réduction et aménagements proposés

Rappel des mesures ERC liées au projet de déviation

Thématique	Effets du projet	Mesures d'évitement / Mesures de réduction / Mesures compensatoires **ME :** Mesure d'évitement, **MR :** Mesure de réduction, **MC :** Mesure de compensation, **MA** : Mesure d'accompagnement	Suivi **MS** : Mesure de suivi
ENVIRONNEMENT PHYSIQUE			
Climatologie et vulnérabilité du projet au changement climatique	Travaux Émissions de gaz à effet de serre liées au déplacement des engins de chantier. Exploitation Absence d'impacts sur le climat à l'échelle d'Ernée	**ME-01** Adaptation des emprises du projet routier – Sélection d'un projet de faible impact écologique **ME-02** : Adaptation du franchissement de l'Ernée – Choix d'un viaduc de moindre impact Travaux **MR-05 :** Optimisation du projet pour réduire ses emprises, et les volumes de déblais / remblais **MR-08 :** Mise en place d'un management environnemental de chantier **MR-09 :** Réduction des émissions de GES en amont (Phase PRO), et pendant le chantier **MR-10 :** Palette végétale adaptée aux changements climatiques **MR-11 :** Approvisionnement en matériaux à proximité du projet **MA-01** Présence d'une équipe de coordination environnementale et d'un écologue tout au long de la phase travaux **MA-05** Entretien des ouvrages de gestion des eaux pluviales	**MS-01** : Suivi de la qualité des eaux au niveau de l'Ernée et des affluents à proximité de l'aménagement durant la phase travaux et durant la phase exploitation
Topographie	Stockage temporaire des matériaux avant réemploi ou/et évacuation Mise en œuvre de déblais et remblais, de modelés paysagers, de dépôts définitifs.	**ME-01** Adaptation des emprises du projet routier – Sélection d'un projet de faible impact écologique **ME-02** : Adaptation du franchissement de l'Ernée – Choix d'un viaduc de moindre impact	

Thématique	Effets du projet	Mesures d'évitement / Mesures de réduction / Mesures compensatoires **ME :** Mesure d'évitement, **MR :** Mesure de réduction, **MC :** Mesure de compensation, **MA** : Mesure d'accompagnement	Suivi **MS** : Mesure de suivi
		Travaux **MR-01 : :** Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs d'intérêt écologique fort et des zones humides **MR-02 : :** Phasage du chantier et planning adapté aux périodes de sensibilité de la faune **MR-05 :** Optimisation du projet pour réduire ses emprises, et les volumes de déblais / remblais **MR-06 :** Réduction des risques de pollution des milieux aquatiques et terrestres, et mise en place d'un assainissement provisoire de chantier avec protection des exutoires	
Géologie	Absence d'impacts sur la géologie	**ME-01** Adaptation des emprises du projet routier – Sélection d'un projet de faible impact écologique **ME-02** : Adaptation du franchissement de l'Ernée – Choix d'un viaduc de moindre impact Travaux **MR-05 :** Optimisation du projet pour réduire ses emprises, et les volumes de déblais / remblais	
Eaux souterraines	Travaux : Pollution potentielle de la nappe par des eaux superficielles polluées (ruissellement des fines pendant les terrassements notamment, fuite d'engins, etc.) Exploitation : Risque de pollution de la nappe par déversement accidentel (risque équivalent à celui d'aujourd'hui). Augmentation de la vulnérabilité des nappes souterraines Absence de captage d'alimentation en eau potable	**ME-01** Adaptation des emprises du projet routier – Sélection d'un projet de faible impact écologique **ME-02** : Adaptation du franchissement de l'Ernée – Choix d'un viaduc de moindre impact Travaux : **MR-01** Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs d'intérêt écologique fort et des zones humides **MR-02** Phasage du chantier et planning adapté aux périodes de sensibilité de la faune **MR-03** Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles **MR-05** Optimisation du projet pour réduire ses emprises, et les volumes de déblais	**MS-01** : Suivi de la qualité des eaux au niveau de l'Ernée et des affluents à proximité de l'aménagement durant la phase travaux et durant la phase exploitation **MS-03** : Suivi des mesures compensatoires

Thématique	Effets du projet	Mesures d'évitement / Mesures de réduction / Mesures compensatoires **ME :** Mesure d'évitement, **MR :** Mesure de réduction, **MC :** Mesure de compensation, **MA** : Mesure d'accompagnement	Suivi **MS** : Mesure de suivi
		/ remblais **MR-06** Réduction des risques de pollution des milieux aquatiques et terrestres, et mise en place d'un assainissement provisoire de chantier avec protection des exutoires **MR-08** Mise en place d'un management environnemental de chantier **MR-13 :** Dérivation temporaire des deux affluents pendant les travaux Exploitation : **MR-12 :** Rétablissement des 2 affluents de l'Ernée, dont 1 OAC avec boviduc favorable au déplacement de la biodiversité et dispositifs favorisant leur utilisation (aménagements connexes) **MR-14 :** Rétablissement des écoulements naturels via des OH couplés à des passages fonctionnels pour la petite faune (terrestre et hydraulique) et dispositifs favorisant leur utilisation (aménagements connexes) **MR-15 :** Rétablissement des eaux de la plateforme routière dirigées vers 3 bassins multifonctions équipés de dispositifs de traitement des eaux avant rejet dans le milieu naturel. **MA-01** Présence d'une équipe de coordination environnementale et d'un écologue tout au long de la phase travaux **MA-05** Entretien des ouvrages de gestion des eaux pluviales	
Eaux superficielles, **Hydrographie / Assainissement**	Travaux et exploitation : Aspect quantitatif lié aux travaux dans les lits mineurs et majeurs des cours d'eau ou aux dérivations provisoires (interférence de la continuité des écoulements) Aspect qualitatif : aux rejets d'eau chargée en matières en suspension, suite aux opérations de travaux et aux déversements accidentels d'hydrocarbures	**ME-01** Adaptation des emprises du projet routier – Sélection d'un projet de faible impact écologique **ME-02** : Adaptation du franchissement de l'Ernée – Choix d'un viaduc de moindre impact Travaux : **MR-01 :** Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs d'intérêt écologique fort et des zones humides **MR-02** Phasage du chantier et planning adapté aux périodes de sensibilité de la faune	**MS-01** : Suivi de la qualité des eaux au niveau de l'Ernée et des affluents à proximité de l'aménagement durant la phase travaux et durant la phase exploitation **MS-03** : Suivi des mesures compensatoires

Thématique	Effets du projet	Mesures d'évitement / Mesures de réduction / Mesures compensatoires **ME :** Mesure d'évitement, **MR :** Mesure de réduction, **MC :** Mesure de compensation, **MA** : Mesure d'accompagnement	Suivi **MS** : Mesure de suivi
		MR-03 Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles **MR-05** Optimisation du projet pour réduire ses emprises, et les volumes de déblais / remblais **MR-06** Réduction des risques de pollution des milieux aquatiques et terrestres, et mise en place d'un assainissement provisoire de chantier avec protection des exutoires **MR-08** Mise en place d'un management environnemental de chantier **MR-13 :** Dérivation temporaire des deux affluents pendant les travaux Exploitation : **MR-12 :** Rétablissement des 2 affluents de l'Ernée, dont 1 OAC avec boviduc favorable au déplacement de la biodiversité et dispositifs favorisant leur utilisation (aménagements connexes) **MR-14 :** Rétablissement des écoulements naturels via des OH couplés à des passages fonctionnels pour la petite faune (terrestre et hydraulique) et dispositifs favorisant leur utilisation (aménagements connexes) **MR-15 :** Rétablissement des eaux de la plateforme routière dirigées vers 3 bassins multifonctions équipés de dispositifs de traitement des eaux avant rejet dans le milieu naturel. **MA-01** Présence d'une équipe de coordination environnementale et d'un écologue tout au long de la phase travaux **MA-05** Entretien des ouvrages de gestion des eaux pluviales	
FLORE/HABITATS/FAUNE/ZONE HUMIDE			
Biodiversité	Les effets seront les suivants : ▪ IB-01 Destruction des habitats naturels et des habitats d'espèces (zones de travaux, remblaiement, dépôts, aménagement de la route et de ses équipements) ; ▪ IB-02 Destruction ou dégradation de tout ou partie	**ME-01** Adaptation des emprises du projet routier – Sélection d'un projet de faible impact écologique **ME-02** : Adaptation du franchissement de l'Ernée – Choix d'un viaduc de moindre impact Travaux : **MR-01** Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire	**MS-01** : Suivi de la qualité des eaux au niveau de l'Ernée et des affluents à proximité de l'aménagement durant la phase travaux et durant la phase exploitation

Thématique	Effets du projet	Mesures d'évitement / Mesures de réduction / Mesures compensatoires **ME :** Mesure d'évitement, **MR :** Mesure de réduction, **MC :** Mesure de compensation, **MA** : Mesure d'accompagnement	Suivi **MS** : Mesure de suivi
	de territoires d'individus d'espèces animales protégées ; ▪ IB-03 Destruction de spécimens d'espèces végétales ou animales protégées ; ▪ IB-04 Altération des habitats naturels et habitats d'espèces en marge des zones de travaux (circulation d'engins sans travail du sol) ; ▪ IB-05 Dérangement d'espèces animales par perturbations sonores et/ou visuelles en phase chantier ▪ IB-06 Pollutions diverses (matières en suspension, produits toxiques, hydrocarbures, poussières, etc.) ; ▪ IB-07 Perturbation du milieu favorisant la dynamique d'espèces invasives ; ▪ IB-08 Destruction d'individus d'espèces protégées en phase d'exploitation (collisions avec voitures et poids-lourds) ▪ IB-09 Dérangement d'espèces animales par perturbations sonores et/ou visuelles en phase d'exploitation ▪ IB-10 Dégradation des fonctionnalités écologiques pour les espèces animales (altération des potentialités de dispersion, ruptures des échanges entre populations) ; ▪ IB-11 Aménagement foncier agricole et forestier (AFAF) – Impacts d'emprise, modification du parcellaire, abattage de haies, modifications de pratiques agricoles, pertes de milieux prairiaux	de matériaux en dehors des secteurs sensibles **MR-02** Phasage du chantier et planning adapté aux périodes de sensibilité de la faune **MR-03** Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles **MR-04** Mise en place de dispositifs provisoires limitant l'accès de la petite faune aux emprises du chantier dans les secteurs sensibles **MR-05** Optimisation du projet pour réduire ses emprises, et les volumes de déblais/remblais **MR-06** Réduction des risques de pollution des milieux aquatiques et terrestres, et mise en place d'un assainissement provisoire de chantier avec protection des exutoires **MR-07** Limitation des éclairages et du travail de nuit en phase travaux **MR-08** Mise en place d'un management environnemental de chantier, incluant un écologue **MR-10** Palette végétale adaptée aux changement climatiques **MR-12** Rétablissement des 2 affluents de l'Ernée, dont 1 OAC avec boviduc favorable au déplacement de la biodiversité et dispositifs favorisant leur utilisation (aménagements connexes) **MR-13 :** Dérivation temporaire des deux affluents pendant les travaux **MR-14** Rétablissement des écoulements naturels via des OH couplés à des passages fonctionnels pour la petite faune (terrestre et hydraulique) et dispositifs favorisant leur utilisation (aménagements connexes) **MR-16** Abattage maitrisé des arbres à cavités favorables aux chiroptères **MR-17** Conservation et déplacement des arbres à Grand capricorne identifiés **MR-18** Prise en compte des espèces végétales exotiques envahissantes **MR-19** Rétablissement des continuités écologiques le long du projet **MR-20** Mise en place de panneaux occultants au niveau des secteurs favorables à	**MS-03** : Suivi des mesures compensatoires **MS-04** : Suivi de l'efficacité des passages à faune

Thématique	Effets du projet	Mesures d'évitement / Mesures de réduction / Mesures compensatoires **ME :** Mesure d'évitement, **MR :** Mesure de réduction, **MC :** Mesure de compensation, **MA** : Mesure d'accompagnement	Suivi **MS** : Mesure de suivi
		l'activité des chiroptères **MR-21** Gestion des dépendances vertes et des bassins de gestion des eaux pluviales en faveur de la faune **MR-22** Réduction de la modification du régime d'alimentation des zones humides par le rétablissement des écoulements de surface **MC-01** Site des Sémondières **MC-02** Site de Fourboué **MC-03** Site du viaduc de franchissement de l'Ernée **MC-04** Site de la Masure **MC-05** Site de la Petite Mazure **MC-06** Site de la Boulaie **MC-07** Site de la Grange **MA-01** Présence d'une équipe de coordination environnementale et d'un écologue tout au long de la phase travaux **MA-02** Déplacements des fûts sur les sites de compensation **MA-03** Création d'hibernaculum **MA-04** Mise en place de gîtes à chiroptères	
Zone humide	Le projet routier va entrainer, après intégration des mesures d'évitement et de réduction, la destruction directe et permanente d'environ 1 ha de zones humides par imperméabilisation des sols (emprises maximisantes). Ainsi **trois grands secteurs de zones humides ont été analysés selon la méthode nationale (V1)** : La zone humide des Sémondières rattachée à l'ensemble de zones humides ZH8 Affluent de l'Ernée, Les Semondières ;	Travaux : **MR-01** Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs sensibles **MR-03** Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles **MC-01** Site des Sémondières	

Thématique	Effets du projet	Mesures d'évitement / Mesures de réduction / Mesures compensatoires **ME :** Mesure d'évitement, **MR :** Mesure de réduction, **MC :** Mesure de compensation, **MA** : Mesure d'accompagnement	Suivi **MS** : Mesure de suivi
	La zone humide de Vaurogue rattachée à l'ensemble de zones humides ZH7 Vallée alluviale de l'Ernée, zone aval ; La zone humide de la Petite Masure rattachée à l'ensemble de zones humides ZH6 Affluent de l'Ernée Zone alluviale (la Petite Masure, St-George).	**MC-02** Site de Fourboué **MC-03** Site du viaduc de franchissement de l'Ernée **MC-05** Site de la Petite Mazure	
PATRIMOINE/PAYSAGE/TOURISME ET LOISISRS			
Paysage	<u>Travaux :</u> Les travaux pourront entraîner une modification temporaire des perceptions paysagères de l'aire d'étude et des plantations/haies environnantes.	<u>Travaux :</u> **MR-01** Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs sensibles **MR-02** Phasage du chantier et planning adapté aux périodes de sensibilité de la faune **MR-03** Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles **MR-05** Optimisation du projet pour réduire ses emprises, et les volumes de déblais/remblais **MR-08** Mise en place d'un management environnemental de chantier, incluant un écologue **MR-10** Palette végétale adaptée aux changement climatiques **MR-23** Aménagements paysagers assurant une bonne insertion du projet dans le paysage environnant et assurant une fonction de suture avec le bocage existant, et en cohérence avec la MR-10 (utilisation d'une palette végétale adaptée aux changements climatiques) **MA-01** Présence d'une équipe de coordination environnementale et d'un écologue tout au long de la phase travaux	
Patrimoine historique	Aucun monument historique, inscrit ou classé, ni aucun site classé ou inscrit n'est recensé au sein des emprises immédiates du projet. Aucun périmètre de protection de monument historique ne recoupe les emprises du projet. Le monument inscrit plus proche est la Chapelle de Charmé et le cimetière attenant, à l'Est de la commune. Les vues, entre le projet et le bourg d'Ernée, sont fermées par la vallée	**La DRAC a été saisie et le projet va faire l'objet d'un diagnostic archéologique.**	

Thématique	Effets du projet	Mesures d'évitement / Mesures de réduction / Mesures compensatoires **ME :** Mesure d'évitement, **MR :** Mesure de réduction, **MC :** Mesure de compensation, **MA** : Mesure d'accompagnement	Suivi **MS** : Mesure de suivi
	de l'affluent de l'Ernée. Le projet n'aura pas d'impact sur le Site Patrimoniale Remarquable. L'ensemble du territoire communal est concerné par une ZPPA. Si lors de la réalisation des travaux, des vestiges archéologiques sont mis à jour, ils seront signalés immédiatement au service régional de l'archéologie en application de l'article L.531-14 du code du Patrimoine		
Tourisme et Loisirs	Le tracé de la déviation intercepte 3 itinéraires de randonnées : le circuit *« Sur les pas de Louis Debré »* et deux cheminements classés au PDIPR.	Travaux / Exploitation : **MR-24** Rétablissement des chemins de randonnée	
ENVIRONNEMENT HUMAIN			
Réseau et servitudes	Le secteur du projet est traversé par les servitudes d'utilité publique suivantes : ▪ I4 : ligne électrique, il s'agit de la ligne aérienne électrique de 90 000 volts Ernée- Fougères qui traverse le fuseau d'étude depuis la RN12 à l'Ouest jusqu'à l'extrémité Est. Cela nécessite pour un projet de maintenir une distance de sécurité avec la ligne ;	Travaux / Exploitation : **MR-25** Modifications et déplacements des supports de la ligne électrique aérienne à 90 kV Ernée-Fougères **MR-26** Assurer les dévoiements de réseaux en maintenant le service aux usagers	
Population, démographie, emploi	Travaux : Le projet aura un impact positif en phase travaux compte tenu de la création d'emplois pour les besoins du chantier. Les effets négatifs en phase chantier seront les suivants : perturbation des circulations automobiles, nuisances acoustiques et envols de poussière.	Travaux : **MR-27** Réduction des effets du chantier aux riverains de la future infrastructure	
Habitat et équipement	Travaux 5 hameaux d'habitations ont été recensés au droit du fuseau d'étude. Exploitation En phase exploitation, le projet aura un impact positif en améliorant les	Travaux / Exploitation **MR-28** Maintien pendant les travaux et rétablissement (phase exploitation) des accès aux hameaux de la Grange, La Petite Grange et Beausoleil	

Thématique	Effets du projet	Mesures d'évitement / Mesures de réduction / Mesures compensatoires **ME :** Mesure d'évitement, **MR :** Mesure de réduction, **MC :** Mesure de compensation, **MA** : Mesure d'accompagnement	Suivi **MS** : Mesure de suivi
	conditions de circulation sur le secteur. Les hameaux de la Grange, la petite Grange et Beausoleil ont des accès directs sur la RN12, par la création de la déviation de la RN12, ces accès seront supprimés.		
Activités économiques (hors agriculture)	Les travaux sur le giratoire de la RD31 se feront par demi-giratoire afin de maintenir les accès aux zones économiques du secteur. L'accès au Super U sera garanti pendant les travaux via l'entrée existante au Nord du Super U sur la route de Laval. L'accès à la station-service se fera par les mêmes accès que pour le Super U. En phase exploitation, le projet aura un impact positif en améliorant les conditions de circulation sur le secteur.	Exploitation : **MR-29** Amélioration de la desserte du centre commercial « Super U » via la création de nouveaux accès : depuis la déviation et vers la RD31	
Activité agricole	Travaux : Les exploitations agricoles seront impactées par les nuisances engendrées par les différentes étapes de chantier. Lors de la réalisation des travaux, et selon le phasage envisagé des pertes de récoltes sont à prévoir. Exploitation : Incidence sur le parcellaire agricole Le nombre d'exploitations en activité directement touchées par le tracé est de 12, dont 5ha appartenant à la SAFER (convention avec la DREAL et la commune) et 2,5ha appartenant à la commune d'Ernée Le bilan des exploitations impactées par l'ouvrage est le suivant : ▪ Le prélèvement foncier moyen est d'environ 7,32% de la surface cultivée dans le périmètre d'étude. ▪ Le prélèvement de la SAU de chaque exploitation de 0,44 % à 4,54 %, il y a donc un impact certain en termes de prélèvement pour quelques exploitations de l'aire d'étude immédiate.	Travaux / Exploitation : **MR-30 :** Réalisation d'un AFAFE avec inclusion d'emprise pour l'acquisition du foncier nécessaire à la réalisation du projet **MR-31** Maintien des accès aux parcelles pendant les travaux, et création de nouveaux accès pour les parcelles enclavées et de deux boviducs	

Thématique	Effets du projet	Mesures d'évitement / Mesures de réduction / Mesures compensatoires **ME :** Mesure d'évitement, **MR :** Mesure de réduction, **MC :** Mesure de compensation, **MA** : Mesure d'accompagnement	Suivi **MS** : Mesure de suivi
	Incidence sur les équipements agricoles Impact sur le drains agricole, équipements complémentaires de restitution de point d'eau ou d'aménagement de parcs de contention. Incidence sur les accès extérieurs (fournisseurs, laiterie, groupements, coopératives) et les déplacements agricoles Le projet aura un impact positif puisqu'il optimisera la circulation des engins vers fournisseurs, groupements et coopératives en évitant le centre-ville.		
INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT			
Infrastructures routière	<u>Travaux</u> Compte tenu que le projet étant un tracé neuf, il n'y aura des perturbations de circulation uniquement lors de l'aménagement des intersections. La RD 514 sera déviée pendant les travaux sur le viaduc. <u>Exploitation</u> La déviation attirera environ 5 000 véhicules/jour à la mise en service, et 7 600 véhicules/jour dès vingt ans après mise en service. Elle induira un report de trafic à plus grande échelle (modification d'itinéraire de véhicules ne passant actuellement pas par Ernée). La déviation entrainera une augmentation de trafic sur la liaison Laval – Fougères (mise en service +20ans) : autour de +11% (par rapport au scénario sans aménagement de la déviation RN 12) sur la RD31 au sud du contournement, et +19% sur la RN12 à l'ouest du contournement. L'itinéraire incluant la déviation Sud d'Ernée et la déviation de Beaucé devient davantage concurrentiel sur la liaison Fougères – Laval par rapport à l'itinéraire RD 798 – RD 30. Le projet permettra une baisse du trafic en partie centrale de la RN12 de l'ordre de 50% à la mise en service et de 45% vingt ans après la mise en service. Il permettra également une baisse de 31% du trafic sur la route de Laval entre la RN12 actuelle et la déviation.	<u>Travaux</u> **MR-32** Déviation de la RD514 lors de la construction du viaduc	**MS-05** : Comptages routiers (vérification des prévisions tirées des modélisations de trafic)

Thématique	Effets du projet	Mesures d'évitement / Mesures de réduction / Mesures compensatoires **ME :** Mesure d'évitement, **MR :** Mesure de réduction, **MC :** Mesure de compensation, **MA** : Mesure d'accompagnement	Suivi **MS** : Mesure de suivi
	Le projet entrainera une augmentation du trafic sur le contournement sud-est existant (RD31 sud-est) d'environ 20% par rapport à la situation sans aménagement, à la mise en service, et d'environ 50% par rapport à la situation sans aménagement à l'horizon de la mise en service + 20 ans.		
Accidentologie	Le projet permettra une baisse de trafic dans le centre d'Ernée (environ 50% à la mise en service de la déviation), en permettant notamment de dévier la circulation de transit et les poids lourds ce qui diminuera le risque d'accidents. La gravité des accidents est quant à elle liée à la vitesse. La ville d'Ernée a prévu de réaménager la RN12 dans le centre-ville ce qui aura pour effet d'apaiser le trafic dans le bourg. L'itinéraire offert par la déviation sera par ailleurs plus sécurisé et plus confortable que l'itinéraire actuel.	/	
Déplacements doux	Le tracé de la déviation intercepte 3 itinéraires de randonnées : le circuit *« Sur les pas de Louis Debré »* et deux cheminements classés au PDIPR.	Travaux / Exploitation : **MR-24** Rétablissement des chemins de randonnée	
INCIDENCES NÉGATIVES ATTENDUES DU PROJET QUI RÉSULTENT DE LA VULNÉRABILITÉ À DES ACCIDENTS OU DES CATASTROPHES MAJEURS			
Risques naturels	Le projet est situé en zone inondable de l'Ernée et de ses affluents. Absence d'impact sur les écoulements de l'Ernée et des deux affluents	/	
Risques technologiques	Les principaux risques technologiques présents dans l'aire d'étude du projet sont le Transport de Matières Dangereuses (TMD) par voie routière notamment la RN12 et la RD31.	**MR-33** Réduction du trafic de TMD dans le centre-ville d'Ernée	
CADRE DE VIE			

Thématique	Effets du projet	Mesures d'évitement / Mesures de réduction / Mesures compensatoires **ME :** Mesure d'évitement, **MR :** Mesure de réduction, **MC :** Mesure de compensation, **MA** : Mesure d'accompagnement	Suivi **MS** : Mesure de suivi
Environnement sonore	Travaux Perturbations acoustiques pour les riverains liées aux étapes de chantiers Exploitation 6 bâtiments répartis sur 4 secteurs sont impactés par le projet. Concernant la diminution du bruit dans le centre d'Ernée, suite au report de trafic sur le contournement, une baisse du Nombre de Point Noir Bruit est estimée : passant de 112 bâtiments (à l'horizon 20 ans après mise en service sans projet) à 44 bâtiments (à l'horizon 20 ans après mise en service, avec projet). Le contournement entraine une baisse de 4 dB(A), ce qui représente une baisse supérieure à 50 % des niveaux sonores. Globalement, le projet de contournement permet une très nette amélioration de l'ambiance sonore dans le centre d'Ernée.	Exploitation : **MR-34** Mise en place de protections acoustiques pour les habitations soumises aux nuisances sonores de l'infrastructure	**MS-05** : Comptages routiers (vérification des prévisions tirées des modélisations de trafic) **MS-06** : Réalisation de mesures acoustiques (vérifier l'efficacité des merlons/écrans)
Environnement vibratoire	Travaux La gêne due aux vibrations sera limitée dans le temps et dans l'espace. Il est considéré comme faible. Exploitation L'exploitation du projet ne provoque pas de vibration significative.	/	/
Qualité de l'air	Travaux Déplacements des camions sont générateurs de poussières. Exploitation Augmentation des émissions l'ordre de 4 % (CO) à 13 % (métaux lourds, SO_2, CO_2, Benzo[a]pyrène) en 2044 avec le projet par rapport à l'état de référence. Diminution des émissions (de 50 à 70 %) sur les tronçons traversant la ville d'Ernée, donc diminution du nombre de personnes exposées à la pollution.	Exploitation : **MR-35** Réduction des émissions de polluants dans le centre-ville d'Ernée	**MS-05** : Comptages routiers (vérification des prévisions tirées des modélisations de trafic)

Thématique	Effets du projet	Mesures d'évitement / Mesures de réduction / Mesures compensatoires **ME :** Mesure d'évitement, **MR :** Mesure de réduction, **MC :** Mesure de compensation, **MA** : Mesure d'accompagnement	Suivi **MS** : Mesure de suivi
Ambiance lumineuse	Travaux Les travaux seront réalisés de jour. Exploitation Eclairage lié uniquement aux phares des voitures. Impacts sur les riverains seront réduits par les merlons et les aménagements paysagers.	/	/
Nuisances électromagnétiques	Travaux et exploitation Les caractéristiques de la ligne électrique aérienne ERNEE – FOUGERES 90kV demeureront inchangées après les travaux de modifications, il n'y a pas d'effets du projet sur les champs électromagnétiques. **En l'absence d'effet, aucune mesure n'est envisagée.** Pour information, RTE est particulièrement soucieux de la qualité et de la transparence des informations donnés au public et a notamment passé un accord avec l'Association des Maires de France pour répondre à toute demande en ce sens. RTE a créé un site dédié aux champs électriques et magnétiques : www.clefdeschamps.info	/	/
Gestion des déchets	Travaux Production de matériaux divers (gravats, déchets issus du site, déchets divers, déchets verts…). Exploitation Production de déchets verts (curage, fauchage des fossés et des bassins).	Travaux : **MR-01** Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs d'intérêt écologique fort et des zones humides **MR-05** Optimisation du projet pour réduire ses emprises, et les volumes de déblais / remblais **MR-08** Mise en place d'un management environnemental de chantier	

Mesures liées à l'aménagement foncier inscrites au schéma directeur de l'environnement

Mesures en lien avec l'infrastructure routière

Les dispositions réglementaires relatives aux études d'impact prévoient que soient étudiées les impacts cumulés des deux projets, qui deviennent concomitants, et que les aménagements et mesures compensatoires mises en place dans le cadre de l'un et l'autre projet soient étudiés de façon cohérente.

A ce titre, les mesures proposées dans le cadre de l'aménagement foncier comprennent :

- La création de réserves foncières au niveau d'éventuels délaissés agricoles permettant un évitement d'impacts très forts à forts, en fonction de la redistribution parcellaire (représentées sur le plan de schéma directeur de l'environnement, pour une surface d'environ 1,6 ha)
- Le traitement des délaissés agricoles, résultant de l'emprise, qui ne pourront pas être réattribués dans le cadre de l'aménagement foncier (non représentés sur le plan de schéma directeur). Cela suppose cependant de disposer d'un stock foncier supérieur aux stricts besoins de l'emprise routière.
- L'accompagnement des mesures du projet routier, au-delà de son emprise sur le périmètre d'aménagement foncier, en ce qui concerne :
  - La suppression des voiries et chemins n'ayant plus de continuité et/ou formant des délaissés agricoles (mesures à définir dans le cadre de l'étude du projet, en fonction de la nouvelle distribution parcellaire).
  - La création de chemins pour assurer la continuité de la desserte des parcelles coupées par l'emprise routière (mesures à définir dans le cadre de l'étude du projet, en fonction de la nouvelle distribution parcellaire).
  - La continuité du réseau hydraulique (fossés).
  - Le maintien et le renforcement des corridors écologiques de part et d'autre de l'emprise, en cohérence avec les mesures mises en place pour la faune.

Les mesures compensatoires étudiées pour le projet routier prennent également en compte les enjeux des haies et les propositions de plantations figurant sur le schéma directeur de l'environnement de l'aménagement foncier.

Mesures compensatoires aux effets prévisibles de l'aménagement foncier

Afin de reconstituer un outil d'exploitation agricole fonctionnel, en particulier aux abords de l'emprise routière, les modifications parcellaires vont probablement conduire à la suppression de haies, dans le respect des prescriptions du schéma directeur de l'environnement, concernant le réseau bocager.

Le linéaire de haies détruit sera à compenser selon les modalités fixées par les prescriptions du schéma directeur de l'environnement (quantité et localisation).

A ce titre, le schéma directeur de l'environnement propose des emplacements pour la création de plantations de haies sur l'ensemble du périmètre d'aménagement, définis de façon à ceinturer les vallées et reconstituer des continuités écologiques, mais aussi renforcer les haies à fonction hydraulique dégradées.

Ces **propositions représentent un linéaire total d'environ 10 740 ml**, mais le programme sera défini précisément dans le cadre de l'étude d'impact du projet d'aménagement, en fonction de l'évaluation de ses impacts (mesures compensatoires – prescriptions), mais aussi des décisions locales en ce qui concerne la mise en place de mesures permettant une valorisation de l'environnement et un gain de biodiversité (mesures d'accompagnement – recommandations).

Mesures en faveur de la qualité de l'eau

Dans le cadre de cette étude, un certain nombre de points noirs hydrauliques ont été recensés, qui pourraient être supprimés, au moins pour partie, dans le cadre de l'aménagement foncier – ces mesures constituent des recommandations :

- Traversées directes de cours d'eau par les bovins ou engins agricoles, points noirs qui peuvent notamment être résolus par les échanges parcellaires ou si ces traversées demeurent nécessaires, par la création d'un ouvrage adapté (à définir au moment du projet).
- Points d'abreuvement des bovins dans les cours d'eau, points noirs qui peuvent notamment être résolus par les échanges parcellaires ou si l'abreuvement demeure nécessaire, par son déplacement ou son aménagement (clôture, pompe à nez).
- Reconstitution des ripisylves.

Mesures d'accompagnement et de valorisation des territoires ruraux

L'aménagement foncier donne aussi l'occasion pour les communes, de mettre en place des mesures participant à l'aménagement ou la valorisation des territoires ruraux :

- Création de liaisons de randonnées et de desserte.
- Création de réserves foncières pour des projets communaux (assainissement, réserves incendies, aires de pique-nique ou de stationnement…)
- Plantation de haies assurant la reconnexion de la trame verte et bleue existante (sur la base des propositions précédentes).

Ces mesures seront à définir dans le cadre de l'étude du projet, en lien avec chacune des communes.

Mesures de protection des habitats à l'issue de l'opération d'aménagement

Les habitats à enjeux très forts et forts (haies, arbres, boisements, friches, mares) ainsi que les mesures compensatoires créées seront à protéger à l'issue de l'aménagement (PLUi, article L.126-3 du CR, arrêté de protection de biotope habitat).

L'ensemble des mesures et travaux seront définis précisément dans le cadre de l'étude du projet et adaptés en fonction des acquisitions foncières et des limites parcellaires. Le programme de voirie sera arrêté par chacune des communes.

1.2.4.3 Mesures complémentaires d'accompagnement de la procédure

Mesures conservatoires

Pour assurer la maîtrise de l'évolution de l'état des lieux durant toute la procédure, le Conseil départemental, au démarrage de l'opération, prend un arrêté de mesures conservatoires, qui soumet à autorisation du Président du Conseil départemental, après avis de la CIAF, les travaux de nature à modifier l'état des lieux, en application de l'article L.121-19 du code rural et de la pêche maritime, tels que :

- Abattages, plantations et classement : arbres, bois, haies, vergers ;
- Mouvements de terres : remblaiements, excavations, dépôts, carrières, remise en culture de zones incultes…
- Travaux hydrauliques : création ou suppression de fossés, réseau de drainage, d'irrigation, forages et puits, mares, plans d'eau, abreuvoirs…
- Réseaux : création ou suppression de réseaux électrique, téléphonique, d'assainissement, d'adduction en eau potable, gaz, voirie et chemins…
- Bâti : création ou suppression de bâtiments, de clôtures permanentes…
- Propriété : mutations entre vifs, ventes, échanges amiables…

Banque d'arbres

Compte tenu de la sensibilité bocagère du périmètre aménagé, le Département mettra en place une "banque d'arbres", afin d'assurer le maintien de la qualité des haies conservées. Celle-ci permet en effet de prendre en compte, dans les échanges, les apports en bois de chaque propriétaire situé dans le périmètre d'aménagement foncier (bosquet, haie,…), au même titre que les apports fonciers.

La banque d'arbres a pour objectifs :

- Garantir à chaque propriétaire de bois situé dans le périmètre qu'il récupérera, une quantité de bois équivalente à celle qu'il possédait avant échanges parcellaires à l'issue des opérations ;
- Conserver un cadre de vie de qualité en tenant compte des arbres présents sur les parcelles échangées au cours de l'aménagement.

Ainsi, les arbres situés sur les anciennes parcelles seront abandonnés sur pied par l'ancien propriétaire, lors de la prise de possession des nouveaux lots. Chaque propriétaire déficitaire en attribution sera indemnisé de son déficit.

Fonctionnement de la banque d'arbre	AVANT		APRES
Le propriétaire a un **compte équilibré** → Il reçoit autant d'arbres qu'il en cède		=	
Le propriétaire a un **compte déficitaire** → Il possède moins d'arbres après l'échange. Il perçoit la différence sous forme de bois coupé voire de soulte		>	
Le propriétaire a un **compte excédentaire** → Il possède plus de bois après l'échange, il le conserve et n'a pas de soulte à payer		<	

Le schéma directeur de l'environnement, ainsi que les prescriptions environnementales, ont été validés par la Commission intercommunale d'aménagement foncier, dans sa séance du 7 décembre 2022, pour présentation en enquête publique.

Le schéma directeur de l'AFAFE localisant l'ensemble des mesures de protection de l'existant et de réduction est annexé à l'étude d'impact et d'incidence.

1.2.5 Financement de l'opération

L'opération d'aménagement foncier étant liée à la création d'un ouvrage linéaire, en application de l'article L. 123-24 du code rural et de la pêche maritime, l'ensemble des frais inhérents à la mise en œuvre de la procédure d'aménagement foncier (frais de géomètre et d'études réglementaires) seront financés par le maître d'ouvrage routier, ainsi que les travaux connexes décidés par la CIAF qui répondent à la réparation des dommages de l'ouvrage et des mesures compensatoires.

ERREUR ! NOM DE PROPRIÉTÉ DE DOCUMENT INCONNU.
ERREUR ! NOM DE PROPRIÉTÉ DE DOCUMENT INCONNU.
ERREUR ! NOM DE PROPRIÉTÉ DE DOCUMENT INCONNU.
ERREUR ! NOM DE PROPRIÉTÉ DE DOCUMENT INCONNU.

1.3 Analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances ainsi que les avantages induits pour la collectivité

Un bilan socio-économique a été réalisé. Celui-ci vise à mesurer l'intérêt du projet pour la Collectivité dans son ensemble en donnant un coût monétaire à l'ensemble des avantages et inconvénients du projet, sur toute la durée de vie de l'infrastructure. Il s'agit d'additionner d'une part les coûts dus au nouveau projet (coût d'investissement, coûts d'entretien et d'exploitation), et d'autre part des effets comme les gains de temps, gains de confort ou de sécurité, le gain ou le surcoût de pollution ou de bruit, auxquels on donne un prix à l'aide de valeurs définies par l'Etat (un mort, dont la valeur est chiffrée, évité par une infrastructure plus sûre procure un avantage, alors que des éventuelles émissions de CO2 – dont le coût de la tonne peut être fixé - supplémentaires procurent un désavantage).

L'objectif du bilan est de calculer la « valeur actualisée nette » (VAN) créée par le projet qui s'établit comme la différence entre la somme actualisée des bénéfices et la somme actualisée des coûts. Un projet est collectivement souhaitable si sa VAN est positive, c'est-à-dire si les gains totaux induits dépassent les coûts consentis. Inversement, une VAN négative traduit le fait que les coûts sont supérieurs aux avantages attendus.

Le TRI (Taux de Rentabilité Interne) est le taux d'actualisation pour lequel la VAN est nulle : plus ce taux est élevé plus l'intérêt socio-économique du projet est avéré. Le TRI pris pour référence dans les projets routiers de l'Etat est 4 voire 4,5 %. Plus le TRI est supérieur à cette valeur de référence, plus le projet est rentable.

Le résultat du calcul socio-économique donne une valeur actualisée nette (VAN-SE) de 100,7 millions d'euros$_{2015}$ (calculée avec un taux d'actualisation de 4,5%, COFP et PFRFP). Le taux de rentabilité interne (TRI) correspondant est de 16,77 %. **Les principaux postes d'avantages correspondent aux gains de temps, aux gains de sécurité et aux gains environnementaux conférés par le projet aux usagers et aux riverains.** (cf. pièce G évaluation socio-économique)

1.4 Évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet

Les économies de carburant (Référence - Projet) selon les 2 scénarios testés (cf. pièce G évaluation socio-économique) sont présentées ci-dessous (les valeurs négatives correspondent à une consommation supérieure en projet) :

Économies de carburant 2024-2070 (Référence - Projet)	SNBC 2019 « AMS »
Fossile VL (millions de L)	1,0
Fossile PL (millions de L)	3,3
Fossile Total (millions de L)	**4,3**
GNV PL Total (en millions de kg)	**0,2**
Électricité VL (millions de kWh)	-26,3
Électricité PL (millions de kWh)	1,1
Électricité Total (millions de kWh)	**-25,2**

Le projet contribue à réduire la consommation d'énergie fossile. En revanche, le projet induit des consommations d'électricité supérieures par rapport à la référence.

Le calcul de la consommation de carburant, montre que pour les véhicules en mode électrique, l'augmentation de vitesse induit une croissance continue de la consommation. Ainsi le projet induisant pour les usagers en transit par Ernée l'utilisation de la déviation avec une vitesse plus élevée, il conduit à des consommations d'électricité supérieures. Ce n'est pas le cas pour les moteurs thermiques dont la consommation est minimale autour de 70 à 80 km/h.

ERREUR ! NOM DE PROPRIÉTÉ DE DOCUMENT INCONNU.
ERREUR ! NOM DE PROPRIÉTÉ DE DOCUMENT INCONNU.
ERREUR ! NOM DE PROPRIÉTÉ DE DOCUMENT INCONNU.
ERREUR ! NOM DE PROPRIÉTÉ DE DOCUMENT INCONNU.

1.5 Description des hypothèses de trafics des conditions de circulation et des méthodes de calcul utilisées

1.5.1 Contexte et objectif de l'étude

Suite aux enquêtes de trafics qui se sont déroulées le jeudi 28 avril et le mardi 03 mai 2016 au niveau d'Ernée (département de la Mayenne), de nouvelles données sont disponibles permettant d'actualiser les analyses de trafics et les modélisations.

À la demande de la DREAL Pays-de-La-Loire, le CEREMA Ouest est en charge de la modélisation des trafics de la phase 2 des études d'opportunité de la déviation d'Ernée dans le cadre de l'aménagement de la RN12.

Cette étude comprend la réalisation d'un modèle de trafic s'inspirant du modèle utilisé lors de la phase 1 des études d'opportunité. Il a été modifié afin de tenir compte des évolutions réglementaires, des nouvelles projections de la demande, des évolutions des projets et des données plus récentes.

L'objectif est de déterminer l'impact des différentes variantes du projet de déviation d'Ernée sur le trafic de la RN12 et de modéliser les reports de trafics sur les différents tracés. Les résultats du modèle permettront également d'alimenter d'autres études d'impact (bruit, évaluation socioéconomique, etc.).

1.5.2 Ressource et itinéraire

Cette étude s'appuie sur les données récoltées lors de précédentes études réalisées par le CEREMA (ou CETE pour les plus anciennes) ou le conseil départemental 53 ainsi que sur les comptages automatiques, directionnels et les enquêtes par interviews réalisés dans le cadre de la déviation d'Ernée. Les données de volume de trafics proviennent des comptages automatiques réalisés par les conseils départementaux et les DIR.

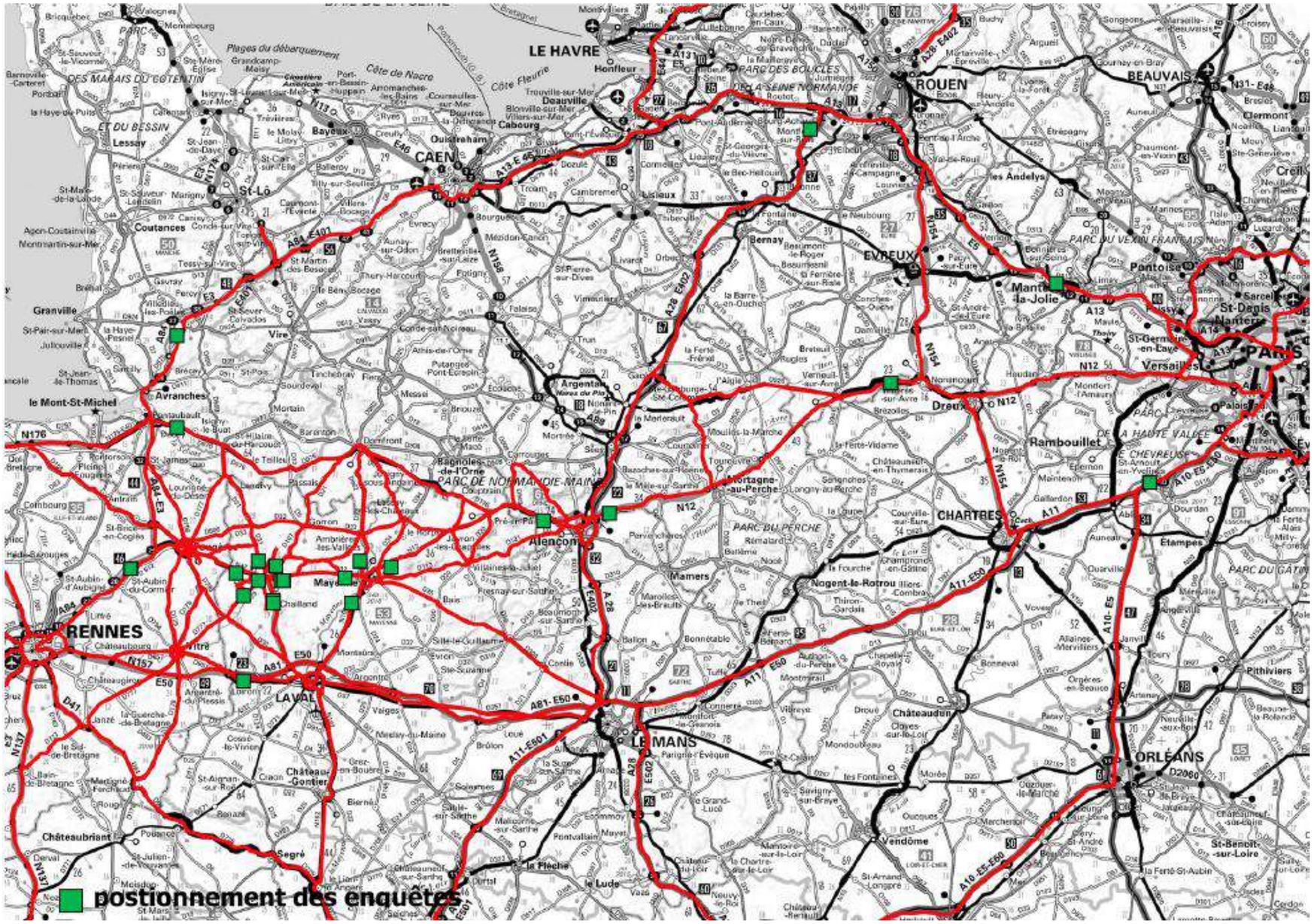
L'étape initiale consiste à collecter sur le terrain de l'étude, l'ensemble des données nécessaires à l'élaboration du modèle d'affectation. Il s'agit notamment de déterminer le volume de trafic circulant sur l'infrastructure, la nature du trafic, les Origines-Destinations des déplacements.

Par la suite, il convient de construire et de renseigner le réseau d'étude constitué de la Nationale 12 et des axes routiers sous son influence.

À partir de la description des scénarios fournis par le Maître d'Ouvrage, du réseau d'infrastructures, des paramètres socio-économiques et de la matrice de déplacement, il est procédé à l'affectation des trafics. Toutes ces étapes sont détaillées dans la suite de l'étude.

L'itinéraire de référence se situe sur la RN12, il est le même que pour la phase 1 et traverse les communes suivantes : Fougères, Beaucé, Ernée, Saint-Georges-Buttavent, Mayenne, Le Ribay, Javron-les-Chapelles, Saint-Cyr-en-Pail, Pré-en-Pail, Lalacelle, Saint-Denis-sur-Sarthon, Pacé et Alençon.

La carte suivante permet de situer les postes d'enquête pris en compte :


LE HAVRE
ROUEN
BEAUVAIS
CAEN
Lisieux
Bayeux
Deauville
Cabourg
Honfleur
Dives-sur-Mer
Pont-l'Evêque
Pont-Audemer
Montfort-sur-Risle
Bernay
EVREUX
Mantes-la-Jolie
Pontoise
St-Denis
PARIS
Versailles
Dreux
Rambouillet
CHARTRES
Alençon
Mamers
Nogent-le-Rotrou
Mortagne-au-Perche
Argentan
Falaise
Vire
Granville
Avranches
le Mont-St-Michel
Coutances
St-Lô
Bayeux
Lessay
RENNES
Fougères
Vitré
LAVAL
Mayenne
Château-Gontier
Segré
Châteaubriant
la Flèche
le Lude
LE MANS
Sablé-sur-Sarthe
Château-du-Loir
Vendôme
Châteauneuf-sur-Loire
Châteaudun
ORLÉANS
Pithiviers
Etampes
St-Benoît-sur-Loire
Argentan
Sées
Mortagne-au-Perche
Nogent-le-Rotrou
Mamers
Alençon
Fougères
Vitré
Segré
Châteaubriant
la Flèche
le Lude
Vendôme
Châteauneuf-sur-Loire
Pithiviers
Etampes
St-Benoît-sur-Loire
Rambouillet
Dreux
Versailles
PARIS
Pontoise
Mantes-la-Jolie
EVREUX
Bernay
Lisieux
CAEN
Bayeux
Deauville
Cabourg
Honfleur
LE HAVRE
ROUEN
BEAUVAIS
Clermont
Creil
Granville
Avranches
le Mont-St-Michel
Coutances
St-Lô
Lessay
RENNES
Fougères
Vitré
LAVAL
Mayenne
Château-Gontier
Segré
Châteaubriant
la Flèche
le Lude
LE MANS
Sablé-sur-Sarthe
Château-du-Loir
Vendôme
Châteauneuf-sur-Loire
Châteaudun
ORLÉANS

1.5.3 Le recueil et le traitement des données

Afin de mener à bien cette étude, il était indispensable de réaliser un recueil de données spécifique afin de connaître les différents flux sur cette section. 3 enquêtes par interviews sur la RN12 et la RD31 permettent de compléter les informations disponibles sur ces flux (le

Département de La Mayenne avait procédé à des enquêtes par interviews en 2010 au niveau d'Ernée). En complément de cette enquête, des comptages directionnels ont été réalisés aux principaux carrefours, ainsi qu'une campagne de comptages automatiques durant 1 semaine complète.

Les enquêtes par interviews ont ensuite été intégrées dans le modèle RN12 servant à cette étude.

Le relevé des différentes données sur le terrain a été confié à une société spécialisée, EMC.

1.5.4 Les comptages directionnels

Afin de pouvoir estimer le trafic, des comptages directionnels ont été réalisés sur 3 carrefours en lien avec la RN12 et la RD31, les jeudi 28 avril 2016 (centre-ville) et mardi 03 mai 2016 (RD31 entrée Ernée sud et RN12 entrée Ernée Est), soit le même jour que l'enquête O/D pour le centre-ville. Les comptages directionnels se sont déroulés sur 2 jours pour palier l'impossibilité de recruter suffisamment d'enquêteurs sur une seule date.

Pour chaque mouvement, le type du véhicule est relevé et horodaté.

La figure suivante représente l'emplacement de l'ensemble du dispositif d'enquête

.

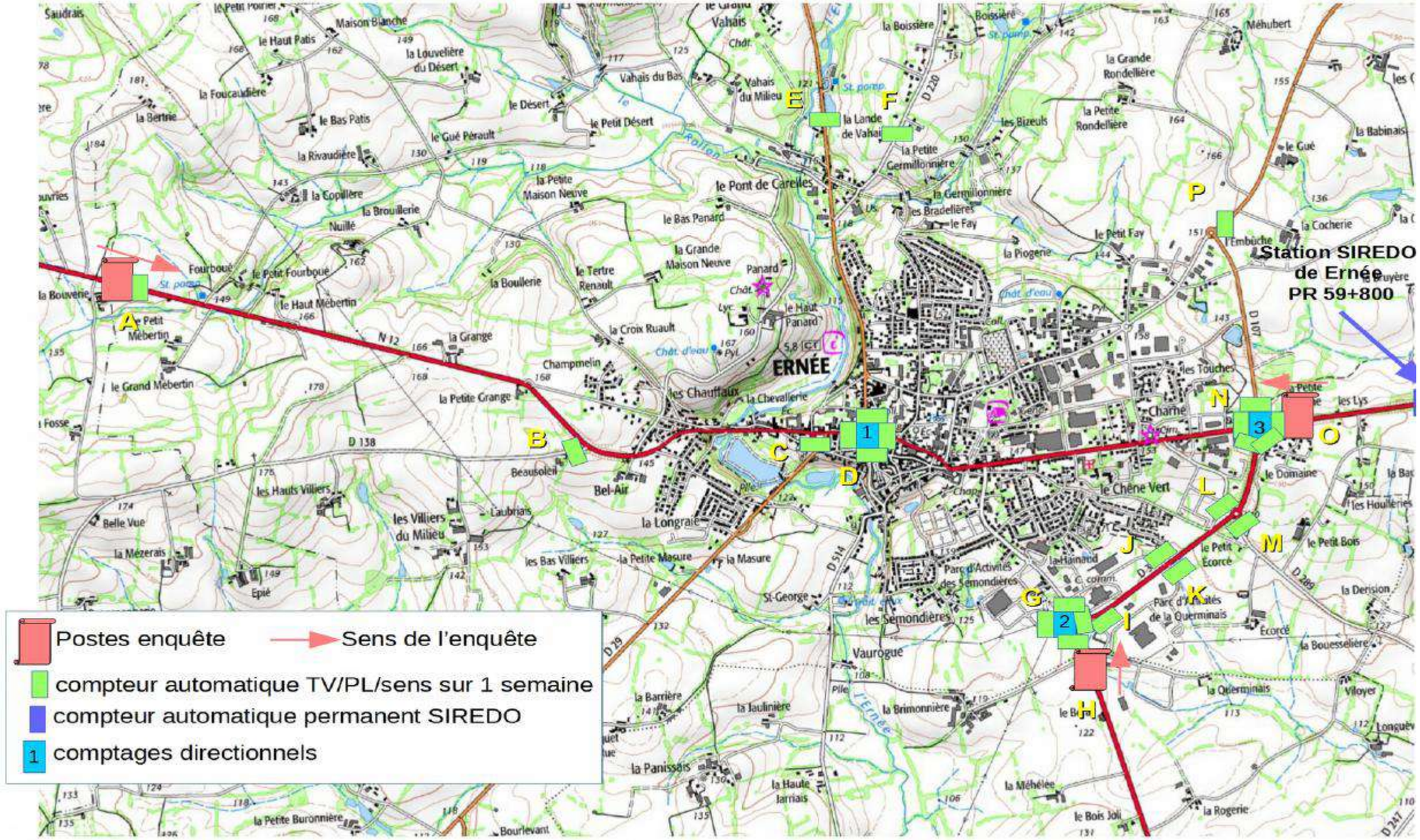


FIGURE 179 : LOCALISATION DES POSTES D'ENQUÊTE ET DES COMPTAGES

Source : CEREMA



FIGURE 180 : POSTES D'ENQUÊTE ET POSTE DE COMPTAGE DIRECTIONNEL

Source : CEREMA

1.5.5 Les enquêtes origine-destination

3 postes d'enquêtes par interviews ont été réalisés sur la RN12 au niveau d'Ernée, dans le sens entrant dans la ville.

Il s'agit d'interroger un échantillon de véhicules passant sur cet axe dans un sens donné, en leur demandant principalement leur commune d'origine et de destination, ainsi que le motif du déplacement, leur profession pour les VL, la marchandise transportée et le tonnage pour les PL.

En parallèle, tous les véhicules passant sur le poste sont horodatés et recensés par type, ceci afin de faire un premier redressement entre les « interviewés » et les « recensés », ils sont ensuite redressés sur le TMJA 2015 des 2 sens.

Ces postes d'enquête ont été mis en place le jeudi 28 avril 2016 de 7h à 19h sans interruption.

La planche précédente localise ces postes, ainsi que les stations de comptage permanentes qui servent au recalage des données en TMJA 2015.

Entre 700 et 1200 véhicules ont été interviewés sur les 3 postes au total. Le taux de sondage moyen varie entre 32 % et 46 % en Tous

Véhicules et en Poids Lourds. Le taux de sondage des PL est proche de celui des VL.

Un accident est intervenu plusieurs kilomètres en amont du poste RN12 Ouest le jour de l'enquête. Il a eu pour conséquence la formation de « convois » de véhicules pendant plusieurs heures. Il est plus compliqué de réaliser des interviews dans ces conditions, ce qui explique un taux de sondage un peu plus faible sur le poste RN12 Ouest. Le taux de sondage reste toutefois acceptable.

Le tableau ci-dessous donne le taux de sondage avant et après correction :

Poste RN12 ouest	TV interviewés	PL interviewés	TV recensés	PL recensés	taux de sondage TV*	taux de sondage PL*	coef. de redressement moyen TV**	coef. de redressement moyen PL**
Fichier brut	837	138	2430	418	34%	33%	2,9	3,0
Fichier après correction	807	133	2430	418	33%	32%	3,0	3,1
Poste RD31 sud	TV interviewés	PL interviewés	TV recensés	PL recensés	taux de sondage TV*	taux de sondage PL*	coef. de redressement moyen TV**	coef. de redressement moyen PL**
Fichier brut	1235	124	3121	340	40%	36%	2,5	2,7
Fichier après correction	1191	120	3121	340	38%	35%	2,6	2,8
Fichier brut	721	139	2171	300	33%	46%	3,0	2,2
Fichier après correction	699	136	2171	300	32%	45%	3,1	2,2

LE TAUX DE SONDAGE : RAPPORT ENTRE LE NOMBRE DE VÉHICULES ENQUÊTÉS ET LE NOMBRE DE VÉHICULES RECENSÉS SUR LA PÉRIODE (7H-19H) DANS LE SENS ENQUÊTÉ.
***** COEFFICIENT DE REDRESSEMENT MOYEN : RAPPORT ENTRE LES VÉHICULES RECENSÉS SUR LA PÉRIODE (7H-19H) DANS LE SENS ENQUÊTÉ ET LES ENQUÊTÉS.***
TABLEAU 95 : TAUX DE SONDAGE AVANT ET APRÈS CORRECTION
Source : CEREMA

La réalisation de ces 3 postes d'enquêtes a permis d'actualiser et de compléter les enquêtes qui avaient été réalisées par le département de La Mayenne en 2010 sur ce secteur.

1.5.6 Modélisation du projet et trafics

1.5.6.1 Modélisation du projet

Le projet de déviation d'Ernée s'inscrit dans le cadre d'une modélisation à l'échelle de l'ouest de la France, permettant ainsi de mieux prendre en compte les effets de réseau avec les problématiques de report de trafic d'un axe sur un autre, en fonction des aménagements réalisés ou des problématiques de congestion aux abords des principales agglomérations. Ce modèle est réalisé afin d'étudier la déviation d'Ernée (dép.53) et également la déviation de Beaucé (département 35).

Cette modélisation réalisée avec le logiciel Transcad concerne le réseau national ainsi que le réseau départemental majeur situé à proximité de la RN12 entre Fougères et Alençon.

Il s'étend jusqu'à Amiens pour le nord, la région parisienne pour l'est, Tours pour le sud et le centre Bretagne pour l'ouest.

Le zonage est à la commune aux abords des projets de Beaucé et d'Ernée et en s'éloignant des projets, les zones s'agrandissent passant des communes aux cantons, puis aux arrondissements, aux départements, aux régions et aux pays, soit 68 zones au total.

1.5.6.2 Découpage géographique

Le découpage zonal du territoire permet de modéliser la demande de déplacement en regroupant des lieux d'origine et des lieux de destination à l'intérieur de zones judicieusement découpées pour étudier le fonctionnement de l'infrastructure dans son système.

Ainsi, le niveau de finesse du zonage tient compte de l'aire d'influence du réseau de transport étudié. Le découpage est donc affiné dans le périmètre immédiat de la Nationale 12 (zone d'influence importante).

En périphérie de l'infrastructure, le découpage zonal regroupe plusieurs communes qui sont généralement liées à un même point d'échange avec la RN12.

En périphérie lointaine, les zones de demande sont élargies pour prendre en compte les flux d'échanges entre l'aire d'étude et son périmètre externe et les flux de transit dont l'origine et la destination se situent en dehors de l'aire d'étude.

Au total, le découpage pour cette étude est constitué de 68 zones.

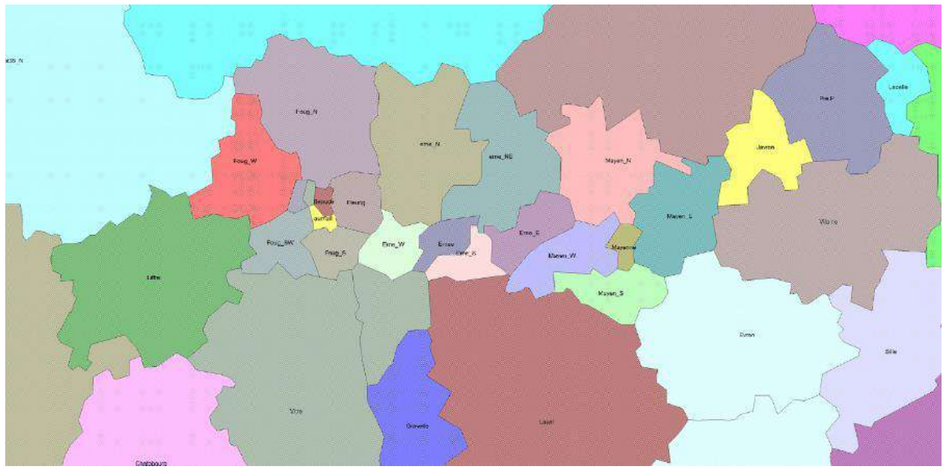


FIGURE 181 : DÉCOUPAGE GÉOGRAPHIQUE
Source : CEREMA

Plus on s'éloigne des zones de projets, plus la taille des zones est importante. Les origines/destinations internationales sont également modélisées.

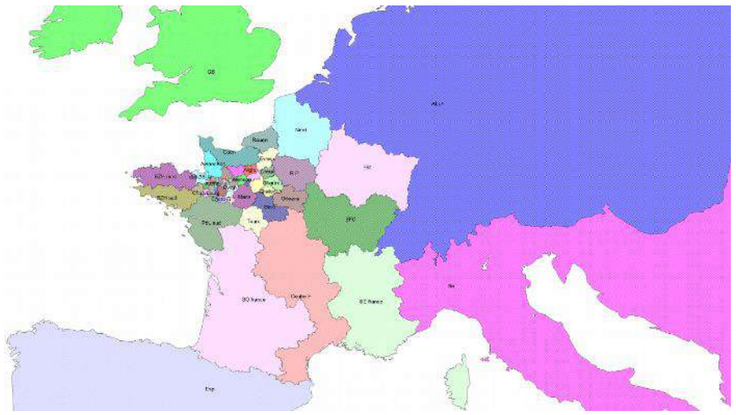


FIGURE 182 : DÉCOUPAGE GÉOGRAPHIQUE
Source : CEREMA

1.5.6.3 Construction de la matrice

Les données utilisées proviennent de 23 postes d'enquêtes « origine-destination » situés sur des points stratégiques vis-à-vis de l'infrastructure, dans le but d'intercepter les flux empruntant l'itinéraire d'étude sur tout ou partie de leur parcours (carte des postes chapitre 1.2).

Les flux enquêtés sont actualisés sur le trafic moyen journalier annuel de l'année 2015 qui constitue la dernière année entière pour laquelle des données de trafic sont disponibles.

Les déplacements sont représentés par zone d'origine et de destination (cf paragraphe précédent) sous la forme d'une matrice.

Chaque case de la matrice est renseignée avec le trafic écoulé entre la zone d'origine et la destination. À l'issue de ce travail, la matrice comporte toutes les OD potentiellement écoulées par la RN12 sur l'itinéraire d'étude.

Origine	A	B	C
A		Flux AB	Flux AC
B	Flux BA		Flux BC
C	Flux CA	Flux BC	

TABLEAU 96 : MATRICE
Source : CEREMA

La matrice comporte donc 68 lignes et 68 colonnes (une pour chaque zone) soit 4556 cases à remplir. (il a été considéré une symétrie dans les trajets : un trajet A vers B équivaut à un trajet B vers A et la diagonale de la matrice n'est pas à remplir).

Toutefois, les OD ne peuvent pas toutes être renseignées. En effet, il existe un trafic qui ne peut être enquêté (trafic non intercepté en raison de la configuration des postes d'enquêtes, trafic local, trafic trop faible ne figurant pas dans l'échantillonnage du jour de l'enquête, etc.). Par ailleurs, pour certaines relations de la matrice, il n'y a tout simplement pas de trafic (zones éloignées, etc.).

1.5.6.4 Définition du réseau

La définition du réseau repose sur la table dite « Base 30 000 arcs » élaborée par le Cerema. Cette table définit l'ensemble du réseau routier structurant de la France sous la forme d'une suite d'arcs géoréférencés, auxquels sont attribuées des données destinées à la modélisation. Les arcs sont notamment caractérisés par leurs conditions d'exploitation (longueur, sens de circulation, coût d'utilisation, vitesse à vide, etc.).

Pour satisfaire aux besoins spécifiques de l'étude, le réseau a été densifié aux abords de la RN12 par l'ajout de certaines routes départementales non référencées dans la base 30 000 Arcs.

Dans le même objectif, un soin particulier a été porté sur la définition de l'actuelle RN12 et notamment dans le paramétrage des entrées de ville. (Changement de vitesse, classement urbain, pénalité, malus d'inconfort, etc.).

Les points d'échanges importants de la RN12 sont tous modélisés.

Paramètre général du réseau

Le paramétrage général du réseau s'appuie sur une table de typologie définie par le Cerema. Cette table regroupe l'ensemble des paramètres liés à un type de route :

- paramètres d'exploitation (exemples : sens, longueur, type de tronçon, paramètre de relief, etc.) ;
- paramètres des coûts individuels (exemples : coût d'entretien, péage kilométrique, malus d'inconfort, etc.) ;
- paramètres du calcul des temps de parcours pour l'affectation (exemples : temps de parcours à vide, facteur de concentration, capacité, etc.) ;
- paramètres de calcul du bilan socio-économique (exemples : coût des accidents, nombre d'accidents, coût des grosses réparations, coût de la viabilité hivernale, etc.).

Les trente typologies de routes sont référencées dans le tableau ci-après :

Route	Type	Route	Type
5 m	1	2x4 voies (autoroute non concédée)	140
6 m	2	2x2 voies (voie rapide urbaine)	15
7 m	3	2x3 voies (voie rapide urbaine)	16
3 voies/9 m	4	2x4 voies (voie rapide urbaine)	160
3 voies/10,5 m	5	Urbain petite agglo	20
4 voies/14 m	6	2 voies normales	21
2x2 voies (carrefour plan)	7	2 voies rapides	22
2x2 voies (autoroute concédée)	8	3 voies normales	23
2x3 voies (autoroute concédée)	9	3 voies rapides	24
2x4 voies (autoroute concédée)	90	4 voies normales	25
2x2 voies (route express)	10	4 voies rapides	26
7m (route express)	11	2 voies larges	27
2x2 voies (carrefour giratoire)	12	6 voies normales	28
2x2 voies (autoroute non concédée)	13	2 voies rapides	29
2x3 voies (autoroute non concédée)	14	Connecteurs	30

TABLEAU 97 : TYPOLOGIE DE ROUTES

Paramètre manuel du réseau

En complément du paramétrage typologique du réseau, le modélisateur intervient manuellement au niveau des arcs pour corriger, ajouter ou modifier des champs et des valeurs (péage, taxe transit poids lourds, etc.).

Prise en compte des giratoires

La pénalité de temps liée au franchissement d'un giratoire est généralement de 24 secondes pour un PL et de 12 secondes pour un VL.

Il s'agit d'un « retard géométrique » lié au temps de décélération, de contournement de l'îlot central et d'accélération indépendamment de toute saturation.

Le maître d'ouvrage prévoit l'aménagement de créneaux de dépassement en sortie des giratoires aménagés sur le tracé pour faciliter le doublement des véhicules lents. En conséquence, la perte de temps pour un véhicule léger précédé d'un poids-lourd se trouve réduite grâce à ce dispositif.

Ainsi les pénalités indiquées dans le tableau différencient les deux situations :

Type de véhicule VL PL	Type de véhicule VL PL	Type de véhicule VL PL
Giratoire sans créneau court	12 secondes	24 secondes
Giratoire avec créneau court	6 secondes	24 secondes

TABLEAU 98 : PÉNALITÉS LIÉES AU TYPE DE GIRATOIRE

Source : CEREMA

1.5.6.5 Rattachement des zones au réseau

Le rattachement des zones s'effectue à partir des centroïdes de zones.

Les centroïdes correspondent aux points d'émission et de réception du trafic d'une zone.

Ils sont généralement localisés sur le barycentre géographique de la zone, ou sur le lieu générant le plus de trafic (coeur de ville, bourg).

Les arcs fictifs reliant le centroïde de zone à un noeud du réseau de transport sont appelés « connecteurs ».

La figure ci-dessous illustre le réseau modélisé.

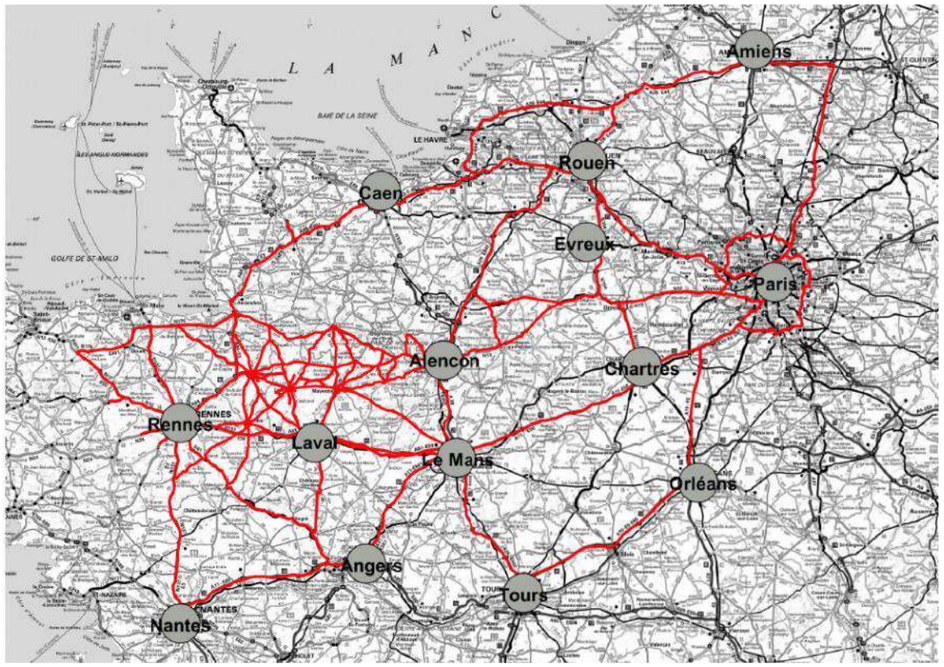


FIGURE 183 : RÉSEAU MODÉLISÉ

Source : CEREMA

1.5.7 Conception de la modélisation

1.5.7.1 Principe d'affectation « prix-temps »

Il est procédé à une affectation dite « prix temps » qui vise à minimiser le « coût généralisé » des déplacements. Le coût généralisé tient compte des coûts liés au transport lui-même (carburant, usure du véhicule, péage éventuel) et de la valeur du temps de l'usager.

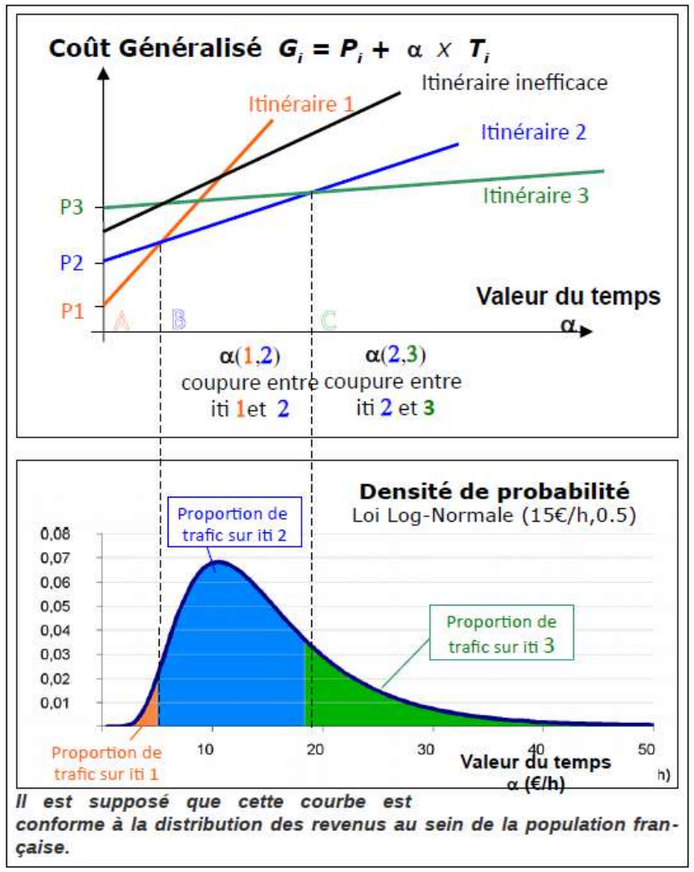
La formule de calcul du coût généralisé est donc la suivante : **Coût Généralisé Gi = Pi + α x Ti**

- P est le prix défini à partir des coûts de circulation, de péage, etc.,
- T est le temps de parcours sur l'itinéraire,
- α est la valeur du temps des usagers qui n'est pas la même pour tous les usagers.

Le modèle prix - temps différencie les demandeurs pour refléter au mieux les différences observées au sein de la société.

La courbe qui reproduit la distribution de la valeur du temps au sein de la société suit une loi « log normale » comme indiqué sur le schéma ci-après.

Les demandeurs à forte valeur du temps préfèrent les itinéraires rapides même s'ils sont chers, tandis que les demandeurs à faible valeur du temps choisissent les itinéraires moins chers, même s'ils sont plus lents.



Il est supposé que cette courbe est conforme à la distribution des revenus au sein de la population française.

FIGURE 184 : PROPORTION D'USAGERS À EMPRUNTER LES 3 ITINÉRAIRES

Les graphiques précédents se traduisent ainsi :

- les usagers dont la valeur du temps est inférieure B € choisissent l'itinéraire 1. (Itinéraire lent, vitesse faible, peu coûteux) ;
- les usagers dont la valeur du temps est comprise entre B € et C € choisissent l'itinéraire 2. (Itinéraire intermédiaire plus rapide mais plus coûteux que l'itinéraire 1) ;
- les usagers dont la valeur du temps est supérieure à C € choisissent l'itinéraire 3. (Itinéraire autoroutier : rapide mais plus onéreux).

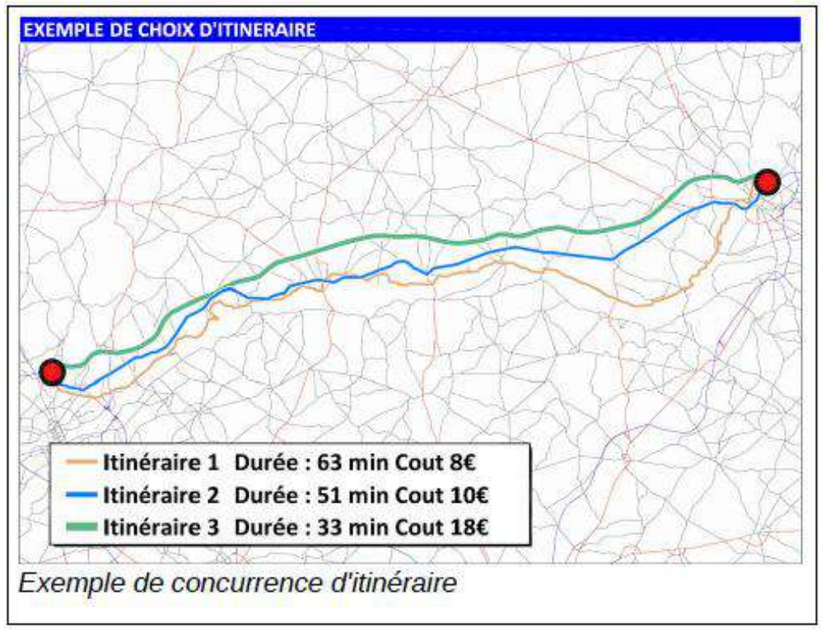


FIGURE 185 : EXEMPLE DE CHOIX D'ITINÉRAIRE
Source : CEREMA

La proportion d'usagers à emprunter l'itinéraire est donnée par la courbe de répartition de la valeur du temps illustrée sur la Figure 184 : Proportion d'usagers à emprunter les 3 itinéraires(surface colorée orange pour l'itinéraire 1).

1.5.7.2 Calage du modèle

Le calage d'un modèle se définit « comme l'ensemble des processus d'ajustements des variables d'entrée et des paramètres du modèle, permettant de reproduire le plus fidèlement la situation observée ».

Les étapes à accomplir pour y parvenir sont notamment, la réitération des processus d'affectation et le préchargement des arcs.

À l'issue d'un premier processus d'affectation, les arcs du réseau présentent un certain niveau de trafic.

Ce niveau de trafic définit un temps de parcours à charge qui influence à son tour le choix d'itinéraire. Il est donc nécessaire de procéder à plusieurs itérations pour que l'affectation se stabilise.

Par ailleurs, la matrice ne peut reproduire l'ensemble des trafics circulant sur le réseau modélisé. En effet, il reste un trafic local non intercepté au moment des enquêtes qu'il convient toutefois de prendre en compte pour reproduire les trafics observés sur le réseau et notamment pour travailler avec des temps de parcours en charge conforme à la réalité. L'utilisation d'un trafic de « préchargement » est donc destinée à remédier aux imperfections de la matrice de déplacement.

1.5.7.3 Hypothèses de croissance du trafic

Hypothèses retenues pour les études d'opportunité – phase 2 de la déviation d'Ernée

Des travaux ont été publiés par le CGDD fin juillet 2016 (Projections de la demande de transport sur le long terme). Les principales évolutions attachées au rapport du CGDD ont été précisées pour les prendre en compte dans le choix du scénario d'évolution des trafics pour la déviation de la RN12 à Ernée.

D'après l'analyse des SCOT et des évolutions de trafic dans le secteur, il semble pertinent d'écarter le scénario haut dans nos hypothèses de base de projection.

Pour l'évolution de trafics et la croissance du PIB sur les secteurs d'Ernée et de Beaucé, le scénario bas semble correspondre à la réalité du territoire mais pas aux objectifs affichés dans les SCOT plutôt volontaristes. Ce qui tend à privilégier les scénarios de type « moyen ». Les scénarios PIB bas pourront être abordés sous forme de tests de sensibilité, notamment pour la phase correspondante aux évaluations socio-économiques.

Le rapport du CGDD de juillet 2016 permet de cadrer certaines hypothèses pour l'évolution des PIB et des trafics selon une approche plutôt optimiste, notamment pour certaines régions. Des scénarios bas et haut sont prévus pour des adaptations si nécessaires.

La Direction des infrastructures de transport (DIT) a invité à prendre en compte ce rapport du CGDD qui nécessitait la production d'un guide d'application pour pouvoir être intégré dans les outils de modélisation du CEREMA (évolution des paliers, évolutions de l'approche linéaire/géométrique des taux de croissance du trafic, distinctions régionales, etc.).

Ainsi, les nouvelles valeurs préconisées (croissance géométrique) par le rapport du CGDD pour les valeurs moyennes sont résumées ci-après :

	PIB 1,9 % (scénario central)		
	VL<100 km	VL>100 km	PL
Evolution trafic 2012-2030 TCAM	0,6 %	1,2 %	1,4 %
Evolution trafic 2030-2050 TCAM	0,7 %	0,9 %	1,1 %
	PIB 2,4 % (scénario haut)		
	VL<100 km	VL>100 km	PL
Evolution trafic 2012-2030 TCAM	0,8 %	1,6 %	1,9 %
Evolution trafic 2030-2050 TCAM	0,8 %	1,1 %	1,5 %
	PIB 1,4 % (scénario bas)		
	VL<100 km	VL>100 km	PL
Evolution trafic 2012-2030 TCAM	0,5 %	1,0 %	1,0 %
Evolution trafic 2030-2050 TCAM	0,4 %	0,4 %	0,7 %

TABLEAU 99 : EVOLUTION DU TRAFIC ESTIMÉE DANS LE RAPPORT DU CGDD
Source : CEREMA

Sans attendre la production du guide d'application CEREMA de ces nouvelles instructions, il a été retenu de prendre en compte les hypothèses de croissance du trafic du scenario central sans prendre en compte les spécificités régionales ni celles associées à la différenciation selon les réseaux :

	PIB 1,9 % (scénario central)		
	VL<100 km	VL>100 km	PL
Evolution trafic 2012-2030 TCAM	0,6 %	1,2 %	1,4 %
Evolution trafic 2030-2050 TCAM	0,7 %	0,9 %	1,1 %
Evolution trafic 2050-2070 TCAM	0 %	0 %	0 %

TABLEAU 100 : EVOLUTION DU TRAFIC ESTIMÉE DANS LE RAPPORT DU CGDD
Source : CEREMA

Le rapport du CGDD ne précise pas les taux à prendre en compte après 2050, ainsi le CEREMA a choisi de maintenir l'hypothèse à 0 %.

Hypothèses retenues pour les études préalables de la déviation d'Ernée

Le modèle de trafic utilisé en 2017 lors des études d'opportunité – phase 2 pour la comparaison des variantes a fait l'objet d'une actualisation pour tenir compte de la limitation à 80 km/h des routes bidirectionnelles sans séparateur central entrée en vigueur le 1er juillet 2018. Pour la modélisation des trafics sur la déviation d'Ernée, la limitation à 80 km/h (hors créneaux de dépassement à 90 km/h) aura pour effet de modifier l'équilibre des affectations entre réseaux rapides (routes à 110 km/h, autoroutes) et routes à 80 km/h, ceci pouvant affecter l'attractivité locale de la déviation et plus globalement de l'itinéraire RN12.

Stratégie nationale bas carbone 2015 :

Le projet est évalué dans le contexte d'une maîtrise de la demande de déplacements, permettant de répondre aux engagements en matière de limitation des émissions de gaz à effet de serre. Lors des études préalables, les modélisations de trafic ont donc pris en compte les hypothèses de la SNBC 2015.

L'année de calage du modèle de trafic est 2015. Au-delà, les hypothèses de croissance du trafic selon la SNBC 2015 sont extraites du rapport CGDD 2016 selon le scénario central de PIB à 1,9 %. Les projections portent jusqu'à l'horizon 2050. Par rapport au cadrage tendanciel, le cadrage SNBC induit une diminution du trafic VL courtes distances à partir de 2030, et une croissance plus faible du trafic PL.

	SNBC 2015 avec PIB 1,9 % (scénario central)		
	VL<100 km	VL>100 km	PL
Evolution trafic 2015-2030 (CGDD 2016)	0,6 %	1,2 %	1,4 %
Evolution trafic 2030-2050 (CGDD 2016)	**-0,2 %**	0,9 %	**0.9 %**
Evolution trafic 2050-2070 (CGDD 2016)	0 %	0 %	0 %

TABLEAU 101 : EVOLUTION DU TRAFIC ESTIMÉE POUR LE SNBC 2015 – CGDD 2016
Source : CEREMA

Stratégie nationale bas carbone 2019 :

Avec la publication du projet de la 2ème stratégie nationale bas carbone et sa déclinaison dans le référentiel d'évaluation socio-économique en 2019, il est souhaitable de tester la sensibilité du projet d'Ernée à ce nouveau contexte d'évaluation. L'application du référentiel 2019 questionne donc les hypothèses de trafic retenues initialement pour la modélisation, calibrées d'après les orientations de la SNBC 2015.

Les écarts concernent principalement l'évolution du trafic « courte distance » et l'évolution du trafic de marchandises (les hypothèses « longue distance » sont assez proches entre SNBC 2015 et SNBC 2019 – AMS »).

Le référentiel d'évaluation précise que les taux de croissance nationaux du trafic peuvent être adaptés localement. Il apparaît dans l'analyse réalisée par le CEREMA que l'utilisation des résultats modélisés selon la SNBC 2015 reste pertinente pour appliquer le référentiel d'évaluation socio-économique 2019.

NB : Au-delà de 2050, en l'absence d'hypothèses proposées par la SNBC 2015, une stabilisation des trafics a été retenue par défaut. Aussi on n'examine la pertinence des scénarios de croissance du trafic que sur la période 2015-2050 (année de calage du modèle : 2015)

Pertinence des hypothèses de trafic « courte distance »

La prise en compte des hypothèses nationales SNBC 2019 – AMS induit une diminution très forte des circulations VP courte distance dès 2015, dans un contexte de projet rural, où l'usage de la voiture est prépondérant, avec une offre de transport collectif très faible pour les déplacements du quotidien (pas de TER ferroviaire, quelques cars interurbains), un contexte et des distances de déplacement inadaptés à un report vers les modes actifs, et une forte dépendance aux agglomérations polarisant l'emploi et les services : Fougères, Laval, Mayenne, et Rennes. La maîtrise et l'optimisation de la mobilité seront plutôt portés par le covoiturage et le télétravail. La contribution locale à la SNBC 2019 – AMS ne sera probablement pas au niveau de la moyenne nationale visée. Ainsi les hypothèses de la SNBC 2015, plus modérées, semblent mieux traduire une rupture des comportements adaptée au contexte local pour les courtes distances.

VL < 100 km	SNBC 2019 – AMS	SNBC 2015	SNBC 2019 - AME
Evolution trafic 2015-2030	- 0,7 %	0,6 %	0,5 %
Evolution trafic 2030-2050	- 0,7 %	-0,2 %	0,5 %

TABLEAU 102 : EVOLUTION DU TRAFIC COURTE DISTANCE
Source : CEREMA

Pertinence des hypothèses pour le trafic « marchandises »

La SNBC 2019 – AMS fait l'hypothèse d'une décorrélation entre la croissance du PIB et l'augmentation du trafic de marchandises, grâce aux circuits courts et à l'économie circulaire, à une amélioration de l'emport, et un report modal vers le fret ferroviaire et fluvial. Dans le contexte local, les modes alternatifs à la route sont peu développés : peu d'offre pour le fret ferroviaire dans un territoire excentré et hors des grands axes de transit européen, peu d'offre fluviale avec un réseau navigable peu développé. Le transport routier a ainsi une part modale très élevée. La majorité des flux sont

intra-régionaux ou inter-régionaux avec les régions limitrophes : Bretagne, Pays de la Loire, Normandie, Nouvelle Aquitaine. À nouveau, la totalité des évolutions ne sera pas applicable localement, et la contribution à la SNBC 2019 – AMS ne sera probablement pas au niveau de la moyenne nationale. Les hypothèses de la SNBC 2015, moins tranchées par rapport au cadrage tendanciel, semblent déjà traduire une rupture dans les pratiques locales.

PL	SNBC 2019 – AMS	SNBC 2015	SNBC 2019 - AME
Evolution trafic 2015-2030	0,4 %	1,4 %	1,5 %
Evolution trafic 2030-2050	0,4 %	0,9 %	1,5 %

TABLEAU 103 : EVOLUTION DU TRAFIC PL

Source : CEREMA

L'hypothèse de croissance de trafic retenue en base pour les études préalables est donc l'hypothèse SNBC 2015 – PIB 1.9%.

X. EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

1 INCIDENCES NATURA 2000

Les sites Natura 2000 les plus proches du projet de déviation à l'étude sont localisés à plus de 25 km. Il s'agit de deux Zones spéciales de conservation :

- **la ZSC FR2502011 « Combles de la chapelle de l'Oratoire de Passais », désignée pour la conservation d'une colonie reproductrice d'une centaine de femelles de Grand Murin (*Myotis myotis*) ;**
- **la ZSC FR5202007 « Bocage de Montsûrs à la forêt de Sillé-le-Guillaume », vaste zone de bocage à chênes têtards désigné pour la *conservation de trois espèces de coléoptères saproxylophages, en particulier le Pique-prune (Osmoderma eremita*), à très fort enjeu de conservation, ainsi que le Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*) et le Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*).**

La très importante distance qui sépare ces sites Natura 2000 de la zone de projet empêche tout lien fonctionnel entre la zone de projet et les populations d'espèces protégées exploitant ces sites.

La distance de 25 km est supérieure à la distance maximale quotidienne parcourue par des Grands Murins en période de reproduction (généralement de l'ordre de 10 km, voire 20 km).

Les distances de dispersion des coléoptères saproxylophages sont assez réduites et limitées aux milieux les plus favorables. Il n'existe aucun lien fonctionnel entre les populations de Grand Capricorne ou de Lucane cerf-volant présents dans le secteur d'Ernée et celles fréquentant la ZSC FR5202007. Le Pique-prune est absent de l'aire d'étude immédiate.

En conséquence, le projet de déviation n'est pas susceptible d'interagir avec les habitats et espèces des sites Natura 2000 les plus proches. Le projet ne présente aucune incidence potentielle sur le réseau Natura 2000.

XI. AUTEURS ET DESCRIPTION DES MÉTHODES DE PRÉVISION OU DES ÉLÉMENTS PROBANTS UTILISÉS POUR IDENTIFIER ET ÉVALUER LES INCIDENCES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT

1 AUTEURS ET DESCRIPTION DES MÉTHODOLOGIES UTILISÉES

1.1 Auteurs

Société	Nom	Poste	Contribution
EGIS	Olivier ROBERT	Chef de projet	Directeur de projet
IRIS CONSEIL	Yves BLONDELOT	Directeur d'agence	Directeur de projet
Étude d'impact			
IRIS Conseil	Juliette VERRONNEAU	Responsable d'affaires	Rédaction de l'étude d'impact
	Thomas BONBONNELLE	Chargé d'affaires	Rédaction de l'étude d'impact
ARCADIS	Camille REMOUÉ	Chef de Projet – Études réglementaires	Pilotage de l'étude d'impact et contrôle interne
	Gwenola KERVIGANT	Chef de Projet – Études réglementaires	Contrôle interne
	Baptiste NICOLAS	Chargée d'affaires – Études réglementaires	Rédaction de l'étude d'impact
	Lucie LE REUN	Chargée d'affaires – Études réglementaires	Rédaction de l'étude d'impact
	Arnaud CHEMINAT	Chef de projet – Études des consommations énergétiques	Évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet
Étude habitat/faune/flore/zones humides			
ECE	Vincent BOUYER	Gérant - Ecologue	Rédaction incidences et mesures / Contrôle interne
	Kevin BEAUSOLEIL	Chargées d'études Ecologue	Rédaction état initial flore/habitats
	Lucille LEMAGUER Aude BROCHARD	Chargées d'études Ecologue	Rédaction état initial faune
Étude des milieux aquatiques			
Aquascop	Agnès LE HEN	Chef de projet	Contrôle interne
	Jean-Benoît HANSMANN	Technicien	Rédaction de l'étude
	Christophe MARCHAND	Chargé d'études hydrobiologiste	Rédaction de l'étude
	Alexandre DUPIN	Chargé d'études invertébrés amphibiens	Rédaction de l'étude
	Julie MIGAUD	Chargée d'études diatomées	Rédaction de l'étude
Étude hydraulique et d'assainissement			
EGIS	/	/	Réalisation de l'étude hydraulique
	/	/	Réalisation de l'étude hydraulique
Étude Air			
Arcadis	Anaïs PASQUIER	Chargée d'affaires – Etudes réglementaires - Air	Réalisation de l'étude air
Étude Paysagère			
EGIS	/	/	Rédaction de l'étude
Étude acoustique			
Arcadis	Pierre-Alexis ROMARIE	Acousticien	Rédaction de l'étude
Étude de conception			
EGIS	/	/	Rédaction de l'étude

1.2 Présentation et justification des méthodes d'évaluations utilisées

Le projet présenté dans le cadre de l'autorisation environnementale est le résultat d'une succession d'études techniques et de phases de concertation permettant d'affiner progressivement la consistance et les caractéristiques générales de l'opération.

Pour ce dossier d'étude d'impact sur l'environnement, et notamment pour évaluer les effets du projet, il a été nécessaire de procéder par étapes :

- **L'établissement d'un état initial et de son évolution prévisible ;**
- **L'évaluation des solutions de substitutions raisonnables examinées par le MOA ;**
- **La définition du projet retenu, l'évaluation des effets du projet sur l'environnement et les mesures envisagées pour limiter, réduire et en dernier lieu compenser, les effets du projet.**

Les études techniques spécifiques ont porté sur :

- **Le milieu naturel, la faune, la flore, les habitats et les zones humides (réalisée par le bureau d'études ECE Environnement) ;**
- **L'étude paysagère (réalisée par le bureau d'études EGIS),**
- **L'étude acoustique (réalisée par le bureau d'études Arcadis),**
- **L'étude air (réalisée par le bureau d'études Arcadis),**
- **L'étude d'assainissement de la plate-forme routière (réalisée par le bureau d'études EGIS),**
- **Les études de trafic et géotechnique (réalisées par le CEREMA et IRIS Conseil),**
- **Les études techniques d'avant-projet (réalisées par EGIS).**

L'identification et l'évaluation des effets, tant positifs que négatifs, ont été effectuées par des méthodes éprouvées. L'évaluation a été effectuée thème par thème, elle est quantitative chaque fois que possible, compte tenu de l'état des connaissances, ou qualitative.

Les mesures ont été définies par référence à des textes réglementaires, en fonction de l'état de l'art ou des résultats de la concertation.

1.2.1 Définition de l'état initial de l'aire d'étude du projet et détermination des enjeux et des contraintes

1.2.1.1 Identification des thèmes étudiés et des enjeux d'environnement

La qualification thématique de l'état initial s'est basée sur les données documentaires, les bases de données et les différentes études spécifiques réalisées par des experts selon les deux approches suivantes :

- **Par une qualification du territoire traversé en identifiant chacune des composantes ;**
- **Par des approches spécialisées ou systémiques destinées à comprendre le fonctionnement des milieux traversés.**

Le recueil de données a été réalisé afin de pouvoir faire une analyse des thèmes suivants :

- **Environnement physique : climat, topographie, géologie, eaux souterraines, eaux superficielles, assainissement ;**
- **Milieu naturel : espaces naturels protégés, zones d'inventaire, habitats, faune et flore, zones humides corridors écologiques ;**
- **Paysage et patrimoine : sites classés et inscrits, monuments historiques, sites archéologiques, étude paysagère ;**
- **Environnement humain : situations administrative, foncier, analyse socio-économique, urbanisation et occupation de l'espace, activité économique et emploi, documents d'urbanisme, réseaux, agriculture ;**
- **Risques naturels et technologiques : risques d'inondation, de remontée de nappe, de glissement de terrain, foudre, séisme, risques industriels, transport de matière dangereuses, pollution des sols ;**
- **Infrastructure de transport : contexte des déplacements, infrastructures ferroviaires, routières, réseau de transports en commun, réseau de déplacements doux ;**
- **Cadre de vie et nuisances : cadre de vie général, environnement sonore, vibrations, électromagnétisme, qualité de l'air et ambiance lumineuse.**

1.2.1.2 Études spécifiques du projet

La réalisation de l'étude d'impact s'est appuyée, pour les thématiques le nécessitant, sur des études spécifiques, notamment :

- **L'étude du milieu naturel, la faune, la flore, les habitats et les zones humides (réalisée par le bureau d'études BIOTOPE et ECE Environnement),**
- **L'étude paysagère réalisée par le bureau d'études EGIS ;**
- **L'étude acoustique réalisée par le bureau d'étude Arcadis ;**
- **L'étude qualité de l'air réalisée par le bureau d'étude Arcadis ;**
- **L'étude d'assainissement de la plate-forme routière réalisée par EGIS ;**
- **L'étude des infrastructures routières et des conditions de déplacements réalisé par le CEREMA et IRIS Conseil ;**
- **Les études techniques d'avant-projet réalisées par EGIS;**

1.2.1.3 Recueil de données

Les sources bibliographiques locales, régionales et nationales, les textes de lois relatifs à la protection de l'environnement, les atlas de répartition et diverses publications ont été consultés, ainsi que les études antérieures.

La grande majorité des données documentaires ont été obtenues auprès des services publics dont les administrations déconcentrées de l'État, des administrations régionales ou départementales, d'organismes publics et privés, des universités, des centres de documentation scientifique, des organisations socioprofessionnelles et des associations. Ces données ont permis de définir un état des lieux dans un champ géographique large. Elles étaient disponibles sous la forme :

- **D'inventaires (faune, flore ...), de cartes à différentes échelles, d'études et de rapports traitant de thèmes particuliers de l'environnement ;**
- **De banques de données environnementales issues de programmes d'observations instrumentées (les données proviennent principalement d'observations et de mesures) et de programmes statistiques (les données estimées proviennent principalement d'enquêtes) ;**
- **De la rencontre des collectivités territoriales.**

Enquêtes auprès des administrations régionales, départementales et d'organismes divers afin de connaître l'état du site, les tendances d'évolution et ses sensibilités.

Organismes consultés :

- **Le milieu physique et les risques naturels**
  - **Bureau de la Recherche Géologique et Minières (BRGM) ;**
  - **Agence de l'Eau Pays de la Loire;**
  - **Banque nationale d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines (ADES) ;**
  - **HydroPortail ;**
  - **Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement du Pays de la Loire ;**
  - **Préfectures de la Mayenne ;**
  - **Base de données Géorisques ;**
  - **Météo France.**
- **Milieu naturel**
  - **Mayenne Nature Environnement ;**
  - **CPIE Mayenne-Bas-Maine ;**
  - **Direction départementale des territoires de la Mayenne ;**
  - **Unité territoriale de la DREAL ;**
  - **Fédération départementale des Chasseurs de la Mayenne ;**
  - **Fédération de la Mayenne pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique ;**
  - **ONEMA Service Départementaux de la Mayenne ;**
  - **ONCFS Service départemental de la Mayenne ;**
  - **Communauté de communes d'Ernée ;**
  - **Conservatoire botanique national de Brest - Antenne des Pays de la Loire.**

- **La population, l'urbanisme et les activités**
  - **L'Institut National des Statistiques et des Études Économiques (INSEE) ;**
  - **Le SCoT de la Vallée de l'Ernée ;**
  - **Les communes d'Ernée et de Montenay.**

- **Le paysage et patrimoine culturel et archéologique**
  - **Direction Régionale des Affaires Culturelles – Service monuments historiques (DRAC) ;**
  - **Direction Régionale des Affaires Culturelles – Service archéologie (DRAC) ;**
  - **Base de données Mérimée ;**
  - **Atlas des patrimoines (ministère de la Culture et de la Communication, Direction générale des patrimoines) ;**
  - **Cartographie interactive CARMEN de la DREAL.**

- **Les risques naturels, technologiques et pollution des sols :**
  - **Préfectures de la Mayenne ;**
  - **Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) de la Mayenne ;**
  - **Base de données Géorisques ;**
  - **Base de données BASOL ;**
  - **Base de données BASIAS.**

- **Les nuisances acoustiques et pollution atmosphérique :**
  - **Plan régional Santé environnement ;**
  - **Classement sonore des voies – DREAL Payse de la Loire ;**
  - **Plan climat air énergie territorial (PCAET) ;**
  - **Plan Régional Santé Environnement (PRSE2)**
  - **Schéma Régional du Climat de l'Air et de l'Énergie (SRCAE) du Pays de la Loire ;**
  - **Air Pays de la Loire.**

- **Les autres éléments résultent d'analyses cartographiques :**
  - **Cartes IGN ;**
  - **Photographie aérienne ;**
  - **Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) d'Ernée.**

Collecte des informations et documents nécessaires à la réalisation de l'étude

Ces différentes démarches ont permis de rassembler les données et les documents disponibles sur les différents volets de l'environnement :

- **Documents d'urbanisme, les plans de servitudes (zones d'inondations, périmètres de protection d'édifices protégés au titre des monuments historiques, …), schémas directeurs, chartes…**
- **Données statistiques générales ou spécifiques (recensement général de la population 2013, …) et données socio-économiques ;**
- **Documents divers, notamment : état de la qualité des cours d'eau (Agence de l'Eau Pays de la Loire, banque hydro), données climatologiques ;**
- **Examen de documents graphiques : cartes topographiques de la base de IGN ;**
- **Photographies aériennes, cartes thématiques diverses (géologies, hydrogéologie, végétation, qualité des eaux, …) ;**
- **Consultation de différents sites Internet : sites de l'Agence de l'eau, de l'INSEE, du ministère de la culture et de la communication (Base de données Mérimée), de la DREAL, du réseau de surveillance de la qualité de l'air….**

L'ensemble des données obtenues a permis de caractériser l'environnement concerné par le projet sous ses différents aspects. Ces données sont présentées par thème et cartographiées afin d'en fournir une représentation plus accessible au public, ainsi que le préconise la méthodologie relative aux évaluations environnementales. L'analyse de l'état initial du site a permis, d'établir une synthèse des enjeux environnementaux vis-à-vis du projet envisagé.

1.2.1.4 Observations « in situ » et reconnaissances de terrain

Plusieurs reconnaissances de terrain ont été réalisées sur le site tout au long de la réalisation du présent dossier, elles ont permis de s'imprégner de la zone étudiée et de son fonctionnement (déplacements, activités, échanges) et de préciser l'occupation du sol actuelle et de réaliser les investigations spécifiques.

Elles ont permis d'actualiser les données complémentaires et de réaliser les études spécifiques :

- **De caractériser les milieux naturels, des habitats, de la faune et de la flore ;**
- **De caractériser les parcelles agricoles ;**
- **De répertorier les entités paysagères et de signaler des paysages de grand intérêt ;**
- **De constater l'urbanisation du secteur ;**
- **De mettre en évidence les diverses pressions (essentiellement humaines, etc.) sur le site ;**
- **De réaliser des relevés et reportages photographiques.**

1.2.2 Justification et description du projet retenu

L'état initial de l'environnement a permis d'approfondir et d'affiner la caractérisation du territoire afin de :

- **De retravailler le projet depuis l'obtention de la DUP,**
- **D'aboutir à un projet retenu de moindre impact environnemental.**

1.2.3 Analyses des effets et des mesures

Dans le cadre du présent dossier, l'identification et l'évaluation des effets, tant positifs que négatifs, directs, indirects, à court, moyens et long terme, permanent et temporaire, ont été effectuées thème par thème (même découpage que pour l'analyse de l'état initial) chaque fois que possible par des méthodes officielles ou éprouvées. Ces évaluations sont quantitatives chaque fois que possible, compte tenu de l'état des connaissances, ou qualitatives.

Cette évaluation des effets est réalisée sur les effets bruts du projet c'est-à-dire un effet sans aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation.

En fonction des effets bruts générés par le projet, des mesures ont été proposées dans chacune des études thématiques. Ces mesures sont définies par référence à des textes réglementaires, en fonction de l'état de l'art.

Pour rétablir le bilan environnemental des effets qui ont été identifiés, quatre types de mesures sont déclinés dans l'analyse des effets et les mesures proposées :

- **Mesures d'évitement : Les mesures d'évitement peuvent être obtenues par une modification, suppression ou déplacement d'un aménagement pour en supprimer totalement les incidences. C'est l'étude de différentes alternatives au projet initial, en comparant les incidences potentielles, qui conduit à éviter les incidences d'une solution moins favorable en matière d'environnement.**
- **Mesures de réduction : Les mesures de réduction concernent les adaptations du projet qui permettent d'en réduire ses impacts.**
- **Mesures de compensation : Les mesures de compensation sont des contreparties aux effets du projet pour compenser les incidences résiduelles qui n'auront pas pu être évitées ou suffisamment réduites. Elles doivent rétablir un niveau de qualité équivalent à la situation antérieure. Les mesures compensatoires doivent être considérées comme le recours ultime quand il est impossible d'éviter ou réduire au minimum les incidences.**
- **Mesures d'accompagnement et/ou de suivi : Les mesures d'accompagnement ne s'inscrivent pas dans un cadre réglementaire ou législatif obligatoire. Elles peuvent être proposées en complément des mesures compensatoires (ou de mesures d'évitement et de réduction).**

L'étude des variantes réalisée dans le cadre du dossier de DUP, et le choix de celle de moindre impact, correspond à une mesure d'évitement prise en amont du choix d'aménagement. Les optimisations qu'a connu le projet depuis l'obtention de la DUP correspondent à des mesures de réduction en fonction des thèmes abordés.

La vérification de la cohérence des différentes mesures ou principes de mesures proposées suivant les thématiques a été réalisée au préalable.

1.2.3.1 Rappel sur la démarche de l'étude d'impact

L'étude d'impact est un instrument destiné à améliorer la qualité des projets et leur insertion dans l'environnement. De cette manière, l'étude d'impact « contribue à la conception du projet et doit concourir à le faire évoluer vers un projet de moindre impact » (Circulaire BARNIER du 27 septembre 1993, 2.1.2.).

La démarche de l'étude d'impact présentée ci-dessous comporte une évaluation des effets basée sur l'analyse de l'état initial et de l'opération d'aménagement.

De manière générale, le schéma de l'étude d'impact est le suivant :

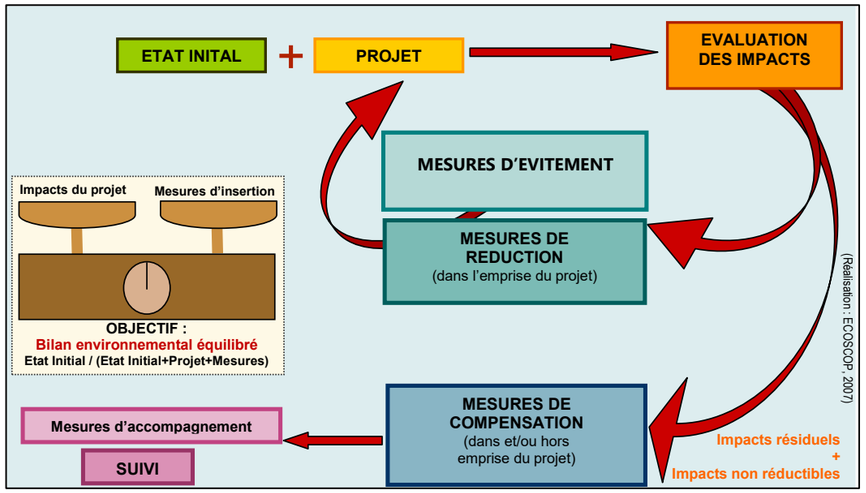


FIGURE 186 : SCHÉMA DE L'ÉTUDE D'IMPACT

1.2.3.2 Évaluations à dire d'expert

L'expertise à dire d'expert consiste à émettre une évaluation circonstanciée des effets du projet sur une des composantes précises de l'environnement. Ceci a été le cas pour les thèmes de l'état initial et l'évaluation des effets du projet sur les thèmes suivants : « Milieu naturel, Faune et Flore », « Milieu agricole » et « Paysage ».

Ces évaluations se sont appuyées sur des observations sur site. Elles utilisaient la prédiction des effets par analogie, sur la base du constat de l'impact réel d'aménagements déjà réalisés et de l'interprétation des modifications intervenues. Au vu de l'expérience acquise par les experts, les effets ont été extrapolés à des cas similaires.

Cette méthode, lorsque l'information est disponible (résultats des suivis/bilans/observatoires) permet d'avoir une bonne connaissance des impacts directs et indirects, en phase de travaux et en phase d'exploitation. La limite de cette méthode est de disposer de « retours d'expérience » suffisants avec des impacts dûment constatés, ainsi que la nécessité de corriger l'appréciation de l'effet en fonction de la sensibilité des milieux concernés.

L'évaluation à dire d'experts s'est basée sur les études techniques de conception.

1.2.3.3 Cartographie du dossier

Les éléments cartographiques contenus dans le dossier ont pour base :

- Des cartes au 1/25 000ème de l'IGN (institut de géographie national) ;
- Des ortophotoplans (vues aériennes) de l'IGN ;
- Des plans topographiques.

Les données sont saisies dans un système d'information géographique (SIG). Le traitement des données est par la suite effectué de façon thématique et systémique.

1.3 Présentation et justification des méthodes d'évaluations utilisées spécifiques au volet Milieu Naturel

1.3.1 Méthodologies des inventaires de la faune, de la flore et des habitats

1.3.1.1 Préambule

Compte tenu des enjeux biologiques mis en évidence dans l'étude d'impact de DUP et du fait que la majorité des données collectées dataient de plus de plus de 5 ans lors de la reprise des études en 2021, une actualisation des inventaires a été entreprise par le Maître d'ouvrage afin de mettre à jour l'état initial du volet milieu naturel. Les données de l'étude de DUP récoltées par BIOTOPE sont ainsi exploitées en données bibliographiques dans la présente étude.

L'actualisation des inventaires a été effectuée en deux temps par les bureaux d'études SEGED en 2021 et ECE Environnement en 2023 et 2024. L'état initial fournit ainsi le bilan des investigations naturalistes réalisées sur les habitats naturels, la flore, les mammifères dont les chiroptères, les oiseaux, les insectes, les amphibiens et les reptiles.

Ces données d'actualisation sont complétées par les résultats des investigations faunistiques menées dans le cadre de l'AFAFE au cours de l'année 2022 en partie au niveau de l'aire d'étude du projet routier par le bureau d'études ATLAM. Les données relatives aux espèces patrimoniales ont principalement été mobilisées dans le cadre de cette étude.

Les protocoles d'inventaires mis en œuvre par les trois bureaux d'études dont les données récentes sont exploitées pour l'analyse de l'état initial sont détaillés ci-après.

1.3.1.2 Etude de 2021 (SEGED)

Cette actualisation a été menée sur les taxons suivants :

- les habitats naturels et les éléments bocagers ;
- les insectes saproxylophages et les arbres à cavités ;
- les mammifères semi-aquatiques (Loutre et Campagnol amphibie notamment) sur l'affluent de l'Ernée en rive droite ;
- l'avifaune nicheuse.

Les prospections se sont déroulées entre avril et juillet 2021. Les dates, conditions météorologiques et objets des passages sont présentés dans le tableau suivant.

TABLEAU 104 : DATES DES INVENTAIRES NATURALISTES D'ACTUALISATION DE 2021 (SEGED, 2022)

Date	Thématique	Observateur	Météo
27/04/2021	Oiseaux nicheurs	Damien IVANEZ	15°C, dégagée, peu de vent
27/04/2021	Insectes saproxyliques et arbres cavités	Antoine DUMOTTAY	15°C, dégagée, peu de vent
26/05/2021 au 22/06/2021	Piégeage photos		
28/04/2021	Mammifères semi-aquatiques	Damien IVANEZ	25°C, dégagée, pas de vent
05/05/2021	Insectes saproxyliques et arbres cavités	Antoine DUMOTTAY	12°C, pluie légère, pas de vent
26/05/2021	Oiseaux nicheurs	Damien IVANEZ	14°C, couvert, pas de vent
21/06/2021	Insectes saproxyliques et arbres cavités	Antoine DUMOTTAY	20°C, pluie légère, pas de vent
22/06/2021	Habitats et éléments bocagers	Antoine DUMOTTAY	17°C, pluie légère, pas de vent
29/06/2021	Zone humide	Simon BEURON/Alexandra LE MANCHEC	17°C, pluie légère, pas de vent
19/07/2021	Habitats et éléments bocagers	Antoine DUMOTTAY	26°C, dégagée, pas de vent
20/07/2021	Habitats et éléments bocagers	Antoine DUMOTTAY	24°C, dégagée, pas de vent

Inventaire des habitats naturels et des éléments bocagers

Afin de mettre à jour les habitats et les éléments bocagers, 4 jours de prospections ont été réalisés.

Cette actualisation portait principalement sur l'évolution des habitats et des zones bocagères. Cette actualisation a consisté à parcourir l'aire d'étude immédiate à pied et en voiture, munis de supports cartographiques, afin d'observer les changements potentiels d'habitats et des haies présentes.

Ces évolutions concernent principalement les changements de pratique agricole sur les parcelles (rotation de cultures) ainsi que la disparition ou création de haies (diminuant ou augmentant l'enjeu lié aux haies pour les espèces faunistiques). Ces données récoltées sur le terrain ont ensuite été intégrées dans un SIG.

Recherche de mammifères semi-aquatiques sur l'affluent de l'Ernée côté Ouest

Afin de mieux appréhender les enjeux liés aux mammifères semi-aquatiques (Loutre d'Europe et Campagnol Amphibie notamment) sur l'affluent de l'Ernée, un piège photographique a été installé durant un mois (du 26/05/2021 au 22/06/21) et une journée de prospection dédiée à la recherche d'indices de présence a été réalisée le 27/04/21 en parcourant l'ensemble du cours d'eau.

Le piège photographique a été installé uniquement sur ce secteur car il s'agit du point le plus sensible au regard du contexte et des aménagements réalisés, en particulier du franchissement d l'Ernée par un viaduc qui réduit grandement voire complètement le risque de collision pour la faune terrestre.

La prospection diurne a consisté en la recherche d'indices de présence de ces espèces (empreintes, épreintes, terriers, …), le piège photographique a été placé dans une zone favorable permettant une bonne détection des espèces potentiellement présentes.

Localisation du piège photo

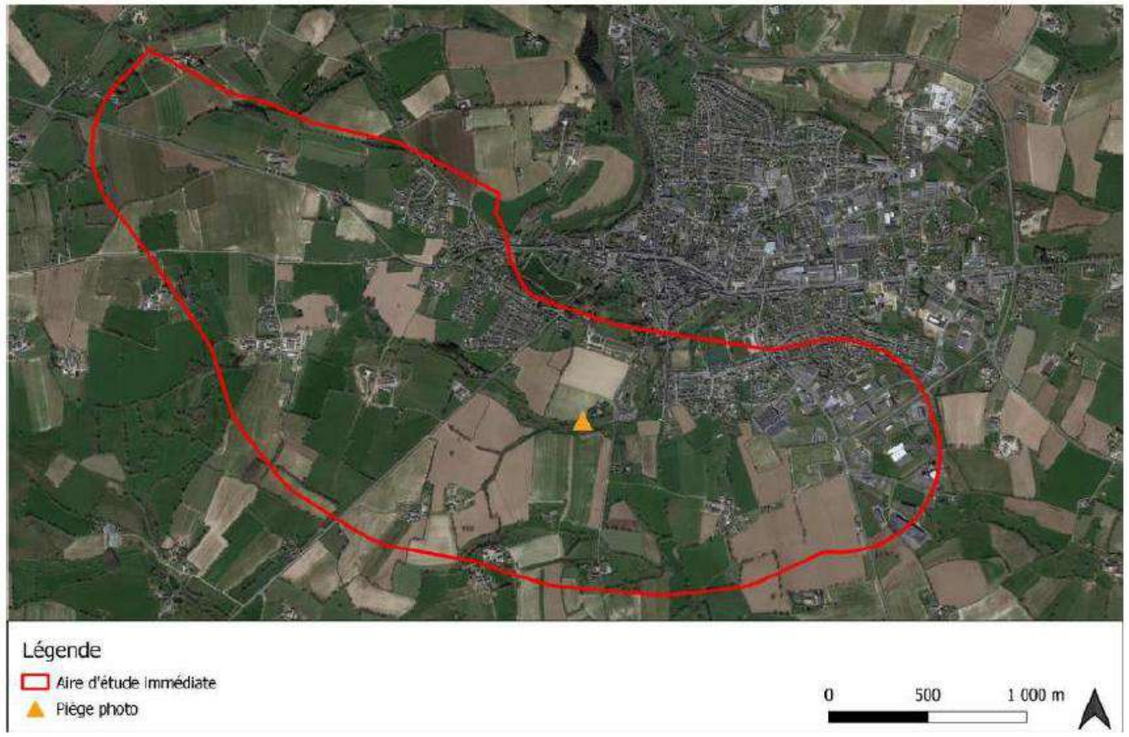


FIGURE 187 : LOCALISATION DU PIÈGE PHOTO EN 2021 (SEGED, 2022)

Localisation des points d'écoute pour l'avifaune nicheuse

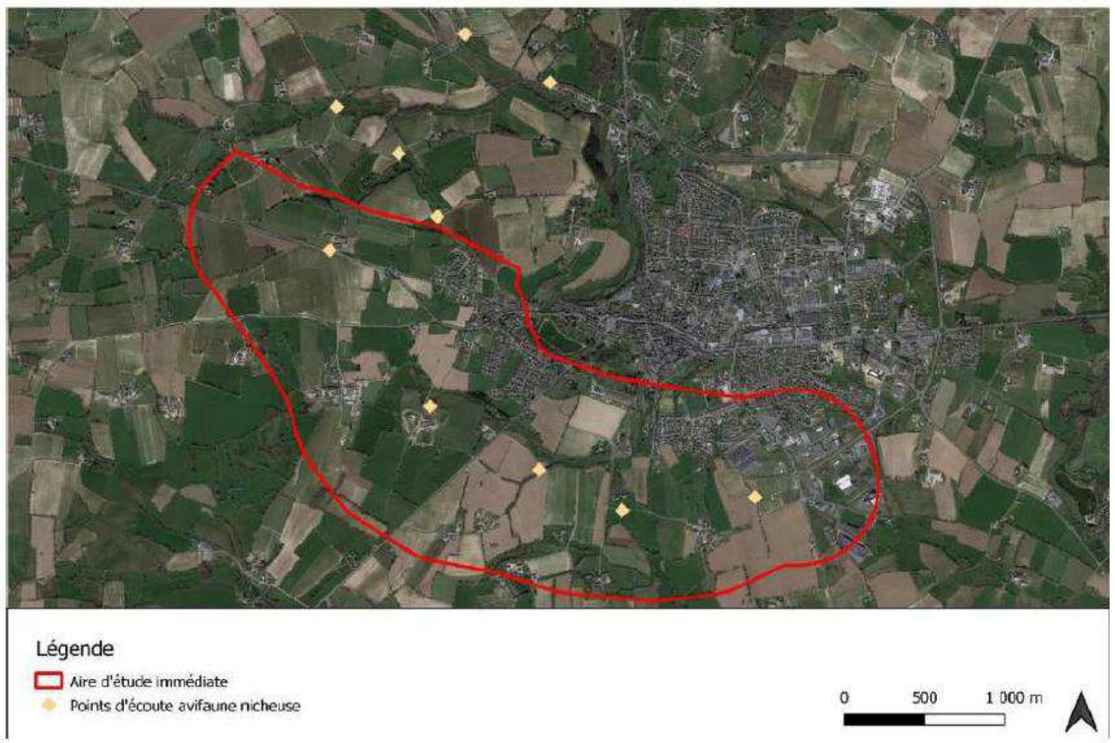


FIGURE 188 : LOCALISATION DES POINTS D'ÉCOUTE POUR L'AVIFAUNE NICHEUSE EN 2021 (SEGED, 2022)

Inventaire de l'avifaune nicheuse

La mise à jour de l'avifaune nicheuse a été réalisée en deux campagnes de 1 jours chacune :

- un passage fin avril (le 27/04/2021) ;
- un passage fin mai (le 26/05/2021) après l'arrivée de toutes les espèces migratrices.

Lors des deux passages, les mêmes 10 points d'écoute ont fait l'objet d'un relevé exhaustif.

La méthode a pour objectif de caractériser les cortèges avifaunistiques en période de nidification et d'insister sur la recherche d'espèces patrimoniales. La méthode se base sur celle des IPA (Indice Ponctuel d'Abondance). Cette méthode consiste à noter tous les contacts avec les oiseaux (sonores et visuels) en restant immobile pendant une durée déterminée (de 5 à 20 minutes).

Les indices de probabilité de reproduction sur site (nicheurs possibles, probables ou certains) sont notés selon la méthode retenue pour l'EBCC, Atlas of European Breeding Birds (Hagemeijer & Blair, 1997), ainsi que l'atlas des oiseaux nicheurs de France.

Les points d'écoute ont été réalisés par beau temps et sans vent, entre 7h et 10h du matin (période favorable pour la détection de la plupart des espèces nicheuses). Au total, 10 points d'écoute d'avifaune nicheuse ont été positionnés sur l'ensemble de la zone d'étude. En plus des résultats obtenus, la date, l'heure, le lieu et la localisation du point d'écoute, les conditions météorologiques et l'auteur de chaque IPA sont renseignés. Les dix points d'écoute sont localisés sur la carte ci-après.

Inventaire des insectes saproxyliques et prospections des arbres à cavités

Afin de mettre à jour les inventaires sur les insectes saproxyliques et les arbres à cavités, 3 jours de prospection ont été réalisés.

Les prospections sur les insectes saproxyliques concernaient essentiellement le Grand Capricorne. En effet, selon les études initiales, plusieurs arbres favorables ont été identifiées avec ou sans loges d'émergence. Les arbres repérés dans l'étude initiale ont été vérifiés en 2021 (arbres toujours présent, contact avec des insectes d'intérêt communautaire, utilisation des arbres…).

Les arbres à proximité immédiate ont également été prospectés.

Toutes les haies de la zone d'étude ont été prospectées afin d'identifier les arbres à cavités potentiellement favorables aux chiroptères. Les arbres à cavités repérés sont examinés afin de vérifier la présence d'occupation et/ou de traces d'occupations. Tous les arbres remarquables et/ou à cavités ont été géoréférencés et caractérisés en fonction des espèces pouvant être présentes en leur sein.

1.3.1.3 Etude de 2023-2024 (ECE Environnement)

Cette actualisation a portée sur les taxons suivants :

- Les habitats naturels et la flore ;
- Les reptiles ;
- Les chiroptères ;
- Les oiseaux en migration et hivernage ;
- Les mammifères ;
- Les amphibiens.

Intervenants

Le personnel d'ECE Environnement intervenu dans le cadre de cette mission est le suivant :

- Vincent BOUYER, directeur d'études Biodiversité, 14 ans d'expérience : rédaction, coordination, contrôle qualité ;
- Kevin BEAUSOLEIL, chargé d'études habitats, flore, zones humides, 3 ans d'expérience : inventaires et rédaction de l'état initial flore et habitats ;
- Lucille LE MAGUER, chargée d'études faune, 3 ans d'expérience : analyse chiroptères et rédaction de l'état initial ;
- Magali THOMAS, chargée d'études faune, 13 ans d'expérience : inventaires amphibiens, reptiles et insectes ;
- Aude BROCHARD, chargée d'études faune, 1 an d'expérience : inventaires et rédaction de l'état initial oiseaux, reptiles, insectes et amphibiens.

Calendrier des inventaires

Les prospections se sont déroulées entre juin 2023 et avril 2024. Les dates, conditions météorologiques et objets des passages sont présentés dans le tableau suivant.

TABLEAU 105 : DATES DES INVENTAIRES NATURALISTES D'ACTUALISATION DE 2023 (ECE ENVIRONNEMENT, 2023)

Date	Horaires	Intervenants	Conditions météorologiques	Groupes ciblés
21/06/2023	8h30 - 18h00	KB, VB	22°C - 29°C, vent faible (≤ 10 km/h), ensoleillé	Flore
	9h00 - 18h00	AB, MT		Insectes, reptiles, amphibiens
	22h00 – 1h00	AB, MT		Amphibiens
25/07/2023	Nuit entière	AB	16°C, Vent faible (≤ 10 km/h), dégagé	Chiroptères (écoutes passives)
26/07/2023	8h00 - 17h00	AB	15°C - 21°C, Vent moyen (> 10 km/h), Ensoleillé	Mammifères
29/08/2023	8h30 - 17h00	AB	17°C - 22°C, Vent faible (≤ 10 km/h), Couvert + légère pluie	Oiseaux (migration post-nuptiale), insectes
30/08/2023	8h30 - 18h00	KB, VB	15°C - 21°C, Vent faible (≤ 10 km/h), couvert (nébulosité : 5)	Flore
	10h00 - 18h00	AB		Insectes
03/10/2023	9h00 - 17h00	AB	18°C, Vent moyen (25 km/h), Couvert (nébulosité : 6)	Mammifères
03/10/2023	Nuit entière	AB	16°C à 8°C, Vent faible, Couvert	Chiroptères (écoutes passives)
04/10/2023	8h30 - 14h00	AB	8°C - 17°C, Vent faible (≤ 10 km/h), Couvert (nébulosité : 5) puis dégagé	Oiseaux (migration post-nuptiale)
19/12/2023	9h30 - 15h00	AB	7°c-10°c, vent moyen, couvert (nébulosité : 8)	Oiseaux (hivernage)
09/01/2024	9h30 - 15h00	AB	-2/-3°C, vent faible, couvert (nébulosité : 8)	Oiseaux, mammifères, amphibiens
26/03/2024	19h30 - 22h30	AB, KB	6°C, vent faible, couvert	Amphibiens, oiseaux nocturnes
27/03/2024	9h00 - 16h00	KB	2 à 10 °C, vent modéré, couvert avec averses	Flore
27/03/2024	8h30 - 18h00	AB		Oiseaux (migration pré-nuptiale), mammifères terrestres
29/04/2024	9h - 18h00	AB	10 à 17°C, vent modéré, ensoleillé	Reptiles
	Nuit entière			Chiroptères (écoutes passives)

Habitats et flore

Les habitats ont été mis à jour sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate à partir d'une caractérisation visuelle sur la base de la cartographie des études antérieures.

Au niveau de l'emprise du projet et en périphérie immédiate, des relevés floristiques des espèces végétales présentes ont été réalisés afin de définir les communautés végétales et assurer le rattachement aux référentiels EUNIS, CORINE Biotopes et Natura 2000 (EUR15).

Les espèces végétales patrimoniales ont été recherchées de manière active au niveau de l'emprise présumée du projet et dans sa périphérie immédiate. En cas de découverte, leurs populations sont caractérisées finement et cartographiées : nombre de spécimens, état de conservation.

Une attention particulière a également été portée aux espèces exotiques envahissantes signalées dans la liste hiérarchisée des espèces exotiques envahissantes des Pays de la Loire.

3 passages ont été réalisés en juin et août 2023, mars 2023.

Mammifères hors chiroptères

L'étude des mammifères (hors chiroptères) repose sur l'observation à vue d'individus et sur l'identification de caractéristiques spécifiques et d'indices indirects tels que les empreintes de pas, les fèces, les reliefs de repas et la recherche des gîtes.

Les inventaires ont visé spécifiquement les espèces patrimoniales et/ou protégées connues localement telles que le Hérisson d'Europe, l'Ecureuil roux, la Loutre d'Europe, le Campagnol amphibie.

Ainsi des prospections spécifiques du réseau hydrographiques ont été menés, dans le but de rechercher des indices de indirects de présence de la Loutre d'Europe (coulées, empreintes et épreintes) et du Campagnol amphibie (crottiers, traces, reste de repas). Elles se sont déroulées en longeant le réseau hydrographique (Ernée et affluents) depuis les berges et quand cela était possible depuis le cours d'eau directement.

Chiroptères

L'étude des chiroptères s'est déroulée au cours des trois principales périodes d'activité entre l'été 2023 et le printemps 2024. : transit printanier, mise-bas, transit automnal.

- Protocole d'écoute

La méthodologie d'inventaire des chiroptères consiste à détecter les espèces fréquentant la zone d'étude (inventaire qualitatif) et à évaluer leur activité (inventaire quantitatif) à partir de la méthode acoustique permettant d'identifier les chauves-souris grâce à l'écoute et l'analyse des ultrasons qu'elles émettent lors de leurs déplacements nocturnes.

A cette fin, un protocole d'écoutes passives a été réalisé avec des appareils fixes. Il consiste à déposer un détecteur autonome (SM4 BAT FS) sur un point d'écoute précis. Ce dispositif se déclenche 30 minutes avant le coucher du soleil, enregistre toutes les émissions ultrasonores au cours de la nuit et stoppe l'enregistrement 30 minutes après le lever du soleil. Les différents points d'écoute passive seront identifiés avec le nom du dispositif, suivi d'une lettre : SMA, SMB…

Sur le site, six points d'écoute passive ont été réalisés. La localisation des différents points est choisie de façon que les milieux les plus favorables de la zone d'étude soient échantillonnés.

TABLEAU 106 : CARACTÉRISATION DES POINTS D'ÉCOUTE POUR LES CHIROPTÈRES EN 2023 (ECE ENVIRONNEMENT, 2023)

Point d'écoute	Milieu
SMA	Haie/prairie améliorée
SMB	Ripisylve
SMC	Haie/prairie mésophile/culture
SMD	Rivière (Ernée)
SME	Haie/prairie mésophile/culture
SMF	Cours d'eau/prairie mésophile

- Analyse des données

Les enregistrements récoltés grâce aux différents protocoles d'écoute sont tout d'abord traités par le logiciel Sonochiro, qui réalise une première identification des espèces et groupes d'espèces fréquentant le site. Cette procédure étant automatisée, des erreurs d'identification peuvent avoir lieu, notamment pour les espèces de chiroptères difficiles à différencier, comme les murins. C'est pourquoi une analyse plus approfondie est ensuite réalisée à l'aide du logiciel Batsound 4.4. Les données permettent ensuite de caractériser l'utilisation des différents habitats échantillonnés par les chiroptères (zones de chasse, corridors de transit…) et d'évaluer le niveau d'activité de chaque espèce (ou groupe d'espèce) au sein de ces habitats.

L'activité chiroptérologique globale est mesurée à l'aide du nombre de contacts par heure d'enregistrement, sachant qu'un contact consiste en une séquence de vocalisations de 5 secondes maximum (Barataud, 2012). Chaque espèce est dotée d'un sonar dont les caractéristiques sont adaptées à son comportement de vol et son habitat préférentiel (Barataud, 2012). L'intensité des émissions d'ultrasons sera donc différente d'une espèce à l'autre, d'où la nécessité de pondérer l'activité mesurée par un coefficient de détectabilité adapté à chaque espèce (voir en annexe). Pour chaque espèce, le nombre de contacts obtenus sera multiplié par son coefficient de détectabilité afin de pouvoir comparer l'activité des différentes espèces entre elles.

Afin de caractériser le niveau d'activité des espèces sur chaque point d'écoute passive, le référentiel d'activité du protocole point fixe de Vigie-Chiro est utilisé (Niveaux d'activité selon le référentiel d'activité du protocole point fixe de Vigie-Chiro (MNHN, 2020) en nombre de contacts pour une nuit). Ce référentiel a été mis en place par le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN, 2020) de Paris et se base sur une méthode développée par Alexandre Haquart (2015). Quatre niveaux d'activité sont ainsi déterminés sur la base des données brutes (sans application de coefficient de détectabilité) par nuit : activité faible, moyenne, forte et très forte.

TABLEAU 107 : COEFFICIENTS DE CORRECTION D'ACTIVITÉ DES CHIROPTÈRES EN MILIEU OUVERT ET SEMI-OUVERT (BARATAUD, 2015)

Intensité d'émission	Espèces	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
Faible	Petit Rhinolophe	5	5
	Grand Rhinolophe / euryale	10	2,5
	Murin à oreilles échancrées	10	2,5
	Murin d'Alcathoe	10	2,5
	Murin à moustaches / Brandt	10	2,5
	Murin de Daubenton	15	1,67
	Murin de Natterer	15	1,67
	Murin de Bechstein	15	1,67
	Barbastelle d'Europe	15	1,67
Moyenne	Grand / Petit Murin	20	1,25
	Oreillard sp.	20	1,25
	Pipistrelle pygmée	25	1
	Pipistrelle commune	30	1
	Pipistrelle de Kuhl	30	1
	Pipistrelle de Nathusius	30	1
	Minioptère de Schreibers	30	0,83
Forte	Vespère de Savi	40	0,63
	Sérotine commune	40	0,63
Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,5
	Sérotine bicolore	50	0,5
	Noctule de Leisler	80	0,31
	Noctule commune	100	0,25
	Molosse de Cestoni	150	0,17
	Grande noctule	150	0,17

TABLEAU 108 : NIVEAUX D'ACTIVITÉ SELON LE RÉFÉRENTIEL D'ACTIVITÉ DU PROTOCOLE POINT FIXE DE VIGIE-CHIRO (MNHN, 2020) EN NOMBRE DE CONTACTS POUR UNE NUIT

Espèce	Q25 %	Q75 %	Q98 %	Activité faible	Activité moyenne	Activité forte	Activité très forte
Barbastelle d'Europe	2	19	215	≤ 2	> 2 et ≤ 19	> 19 et ≤ 215	> 215
Grand Murin / Murins de grande taille	1	4	27	≤ 1	> 1 et ≤ 4	> 4 et ≤ 27	> 27
Grand Rhinolophe	1	8	290	≤ 1	> 1 et ≤ 8	> 8 et ≤ 290	> 290
Grande Noctule	1	9	49	≤ 1	> 1 et ≤ 9	> 9 et ≤ 49	> 49
Groupe des murins	3	23	447	≤ 3	> 3 et ≤ 23	> 23 et ≤ 447	> 447
Groupe des noctules	3	17	143	≤ 3	> 3 et ≤ 17	> 17 et ≤ 143	> 143
Groupe des oreillards	1	5	36	≤ 1	> 1 et ≤ 5	> 5 et ≤ 36	> 36
Groupe des sérotules	3	19	172	≤ 3	> 3 et ≤ 19	> 19 et ≤ 172	> 172
Minioptère de Schreibers	2	14	138	≤ 2	> 2 et ≤ 14	> 14 et ≤ 138	> 138
Molosse de Cestoni	4	30	330	≤ 4	> 4 et ≤ 30	> 30 et ≤ 330	> 330
Murin à moustaches	4	30	348	≤ 4	> 4 et ≤ 30	> 30 et ≤ 348	> 348

Murin à oreilles échancrées	2	9	58	≤ 2	> 2 et ≤ 9	> 9 et ≤ 58	> 58
Murin d'Alcathoe	2	17	157	≤ 2	> 2 et ≤ 17	> 17 et ≤ 157	> 157
Murin de Capaccini	5	56	562	≤ 5	> 5 et ≤ 56	> 56 et ≤ 562	> 562
Murin de Daubenton	3	23	1347	≤ 3	> 3 et ≤ 23	> 23 et ≤ 1347	> 1 347
Murin de Natterer	2	10	109	≤ 2	> 2 et ≤ 10	> 10 et ≤ 109	> 109
Noctule commune	3	17	161	≤ 3	> 3 et ≤ 17	> 17 et ≤ 161	> 161
Noctule de Leisler	4	24	220	≤ 4	> 4 et ≤ 24	> 24 et ≤ 220	> 220
Oreillard gris	2	9	64	≤ 2	> 2 et ≤ 9	> 9 et ≤ 64	> 64
Oreillard montagnard	1	2	13	≤ 1	> 1 et ≤ 2	> 2 et ≤ 13	> 13
Oreillard roux	1	5	30	≤ 1	> 1 et ≤ 5	> 5 et ≤ 30	> 30
Petit Rhinolophe	1	8	236	≤ 1	> 1 et ≤ 8	> 8 et ≤ 236	> 236
Pipistrelle commune	41	500	3580	≤ 41	> 41 et ≤ 500	> 500 et ≤ 3580	> 3 580
Pipistrelle de Kuhl	18	194	2075	≤ 18	> 18 et ≤ 194	> 194 et ≤ 2075	> 2 075
Pipistrelle de Nathusius	7	36	269	≤ 7	> 7 et ≤ 36	> 36 et ≤ 269	> 269
Pipistrelle pygmée	8	156	1809	≤ 8	> 8 et ≤ 156	> 156 et ≤ 1809	> 1 809
Rhinolophe euryale	2	10	45	≤ 2	> 2 et ≤ 10	> 10 et ≤ 45	> 45
Sérotine commune	4	28	260	≤ 4	> 4 et ≤ 28	> 28 et ≤ 260	> 260
Vespère de Savi	4	30	279	≤ 4	> 4 et ≤ 30	> 30 et ≤ 279	> 279
Murin de Bechstein	1	2	4	≤ 1	> 1 et ≤ 2	> 2 et ≤ 4	> 4
Sérotine boréale	1	3	13	≤ 1	> 1 et ≤ 3	> 3 et ≤ 13	> 13

Oiseaux en migration post-nuptiale et hivernage

En période inter-nuptiale, l'aire d'étude immédiate a été parcourue selon des transects afin d'identifier les espèces présentes et de détecter des regroupements et axes de transit préférentiels. Les espèces ont été identifiées et à vue et à l'ouïe. Les transects ont été positionnés de manière à échantillonner l'ensemble des milieux présents sur le site.

Amphibiens

L'inventaire des amphibiens se concentre sur les sites de reproduction : mare, fossé et ornières. Il est effectué à partir de deux approches complémentaires :

- Détection sonore des chants pour les anoures (grenouilles et crapauds) ;
- Prospection visuelle diurne et nocturne à la recherche d'adultes, pontes et larves. Les prospections sont menées à la lampe de nuit et complétées par des pêches à l'épuisette.

Les populations sont évaluées (nombre de chanteurs, de pontes, adultes) et les observations sont systématiquement pointées par GPS.

Les sites de reproduction sont identifiés ainsi que les axes de transit préférentiel et les sites de repos potentiels.

Reptiles

L'inventaire des reptiles est réalisé :

- Par observation directe des animaux et indices de présence (mues notamment pour les serpents) sur des transects prédéfinis au sein de microhabitats favorables (haies, lisières, fourrés, landes, …) ;
- Par la pose de caches artificielles disposées le long des transects identifiés précédemment (plaque refuge de 1 m² de type tapis en caoutchouc) afin d'optimiser les observations de ces espèces discrètes.

7 caches artificielles ont été placées lors du premier passage en juin 2023 et ont été relevées lors des passages suivants jusqu'en avril 2024.

Insectes

Dans le cadre de cette mission, les inventaires ont porté sur les odonates, les lépidoptères, les orthoptères et les coléoptères saproxyliques.

Les espèces d'intérêt relevées lors des études de DUP ont été particulièrement recherchées, notamment l'Agrion de Mercure au niveau du réseau hydrographique.

Les protocoles mis en oeuvre sont les suivants :

- Odonates : observation des imagos (prise photographique, jumelle, capture temporaire au filet), recherche des exuvies dans la végétation rivulaire ;
- Lépidoptères : observation des imagos (prise photographique, jumelle, capture temporaire au filet) et identification des chenilles ;
- Orthoptères : identification à vue des imagos entre mi-juillet et mi-octobre ;
- Coléoptères saproxyliques remarquables (Lucane, Grand Capricorne, Rosalie des Alpes et Pique-Prune) : recherche des indices de présence dans les arbres favorables (trou de sortie, crottes, restes de carapace, …) et observation aléatoire des imagos.

Deux sessions ont été menées en juin 2023 et août 2023, ciblant les odonates, les lépidoptères et les orthoptères.

L'actualisation concernant les coléoptères saproxyliques ayant été réalisée en 2021 sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate. En 2023, un contrôle des arbres sous emprise du projet a été effectué. Les arbres retenus comme favorables pour le Grand capricorne correspondent aux chênes sénescents et/ou de diamètre supérieur à 40 cm.

D'autre part, il n'a pas été réalisé d'inventaire nocturne (protocole de type piège lumineux) pour la recherche des lépidoptères hétérocères (papillons de nuit). Les espèces observées au cours des inventaires diurnes de l'entomofaune ont toutefois été intégrés aux résultats. En effet, une seule espèce protégée de lépidoptères hétérocères est connue dans le Département de la Mayenne (le Sphinx de l'Epilobe) et elle n'est pas connue sur le territoire d'Ernée selon l'étude bibliographique réalisée en juin 2023.

Déviation d'Ernée (53)

Localisation des stations d'inventaire flore et habitats

Aire d'étude rapprochée et site de compensation
Aire d'étude immédiate
Relevé floristique
Actualisation des habitats

0 250 500 m

N

Source : Ortho 20 cm
Conception : ECE Environnement, octobre 2023

FIGURE 189 : PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE DE LA FLORE ET DES HABITATS EN 2023 (ECE ENVIRONNEMENT)

Déviation d'Ernée (53)

Localisation des stations et transects d'inventaires des mammifères (2021-2024)

Aire d'étude rapprochée et site de compensation de Fourboué

Aire d'étude immédiate

Réseau hydrographique

SEGED 2021

Piège photographique

Transect Loutre d'Europe

Recherche gîte arboricole potentiel (ensemble des arbres et boisements)

ATLAM 2022

Point d'écoute chiroptères

ECE Environnement 2023-2024

Station d'écoute passive des chiroptères

Transect Loutre d'Europe et Campagnol amphibie

Transect autres mammifères dont Hérisson d'Europe et Ecureuil roux

0 250 500 m

N

Source : Ortho 20 cm
Conception : ECE Environnement, octobre 2023

FIGURE 190 : LOCALISATION DES STATIONS D'INVENTAIRE DES MAMMIFÈRES

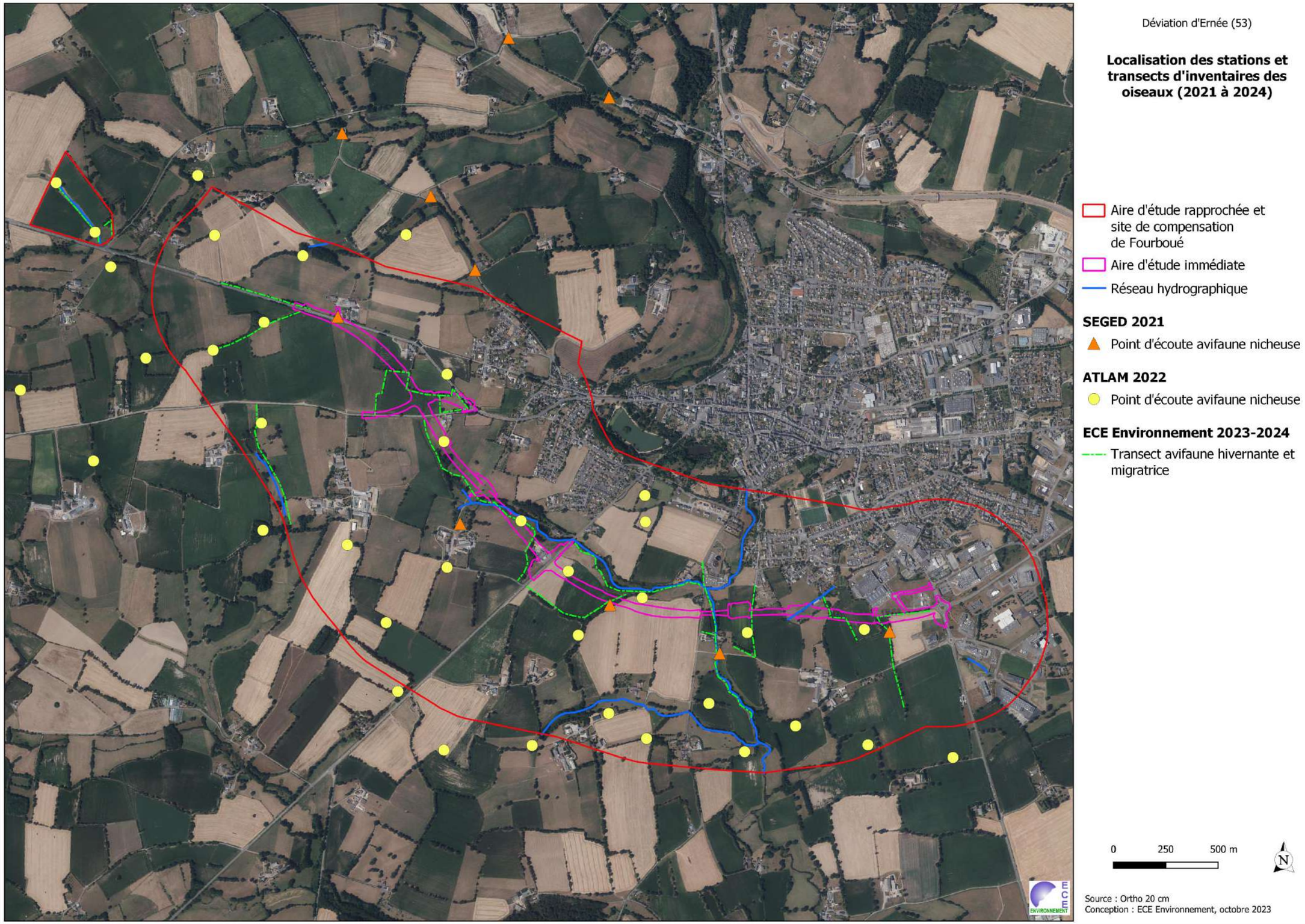


FIGURE 191 : LOCALISATION DES STATIONS D'INVENTAIRE DES OISEAUX

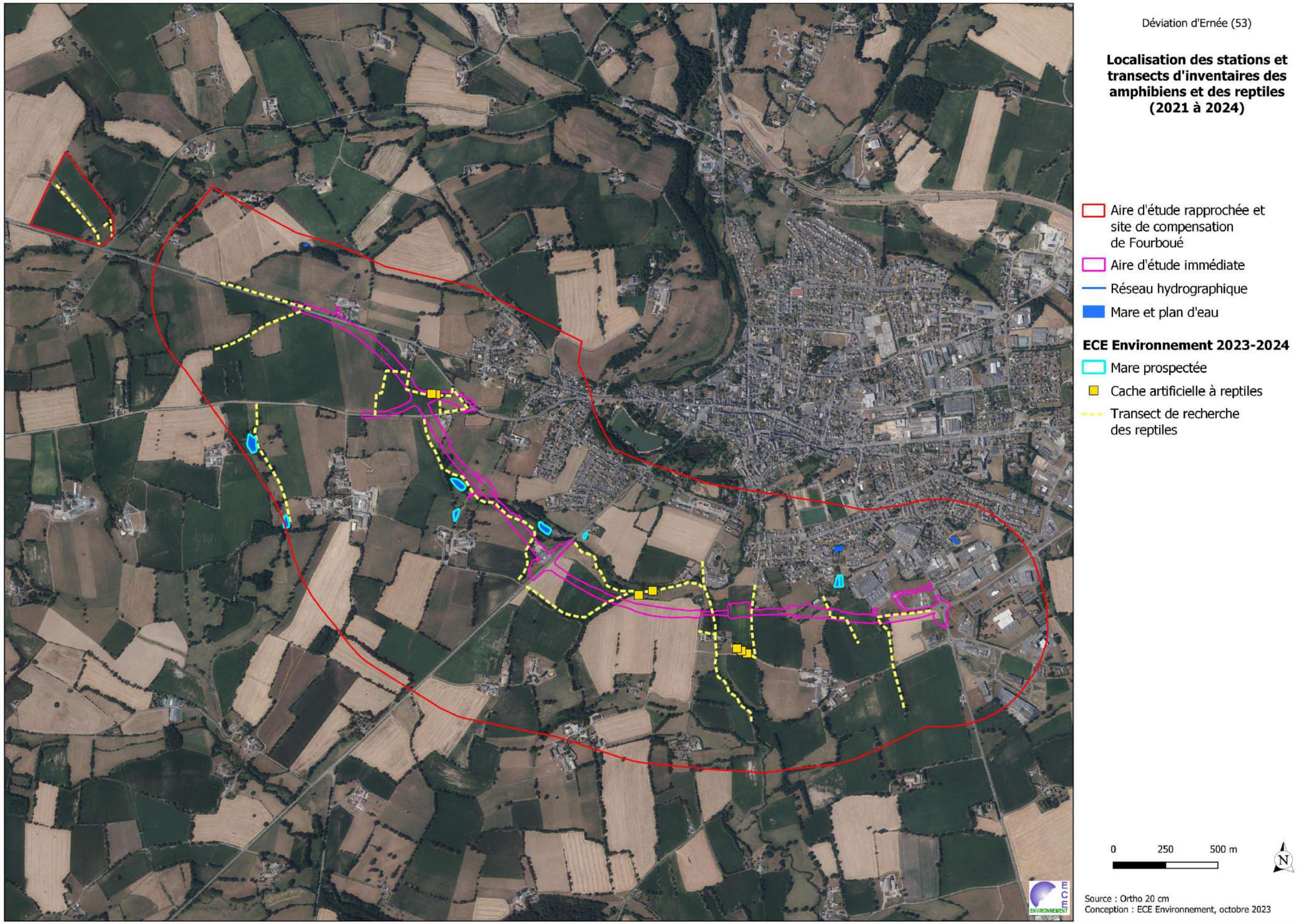


FIGURE 192 : LOCALISATION DES STATIONS D'INVENTAIRE DES AMPHIBIENS ET DES REPTILES

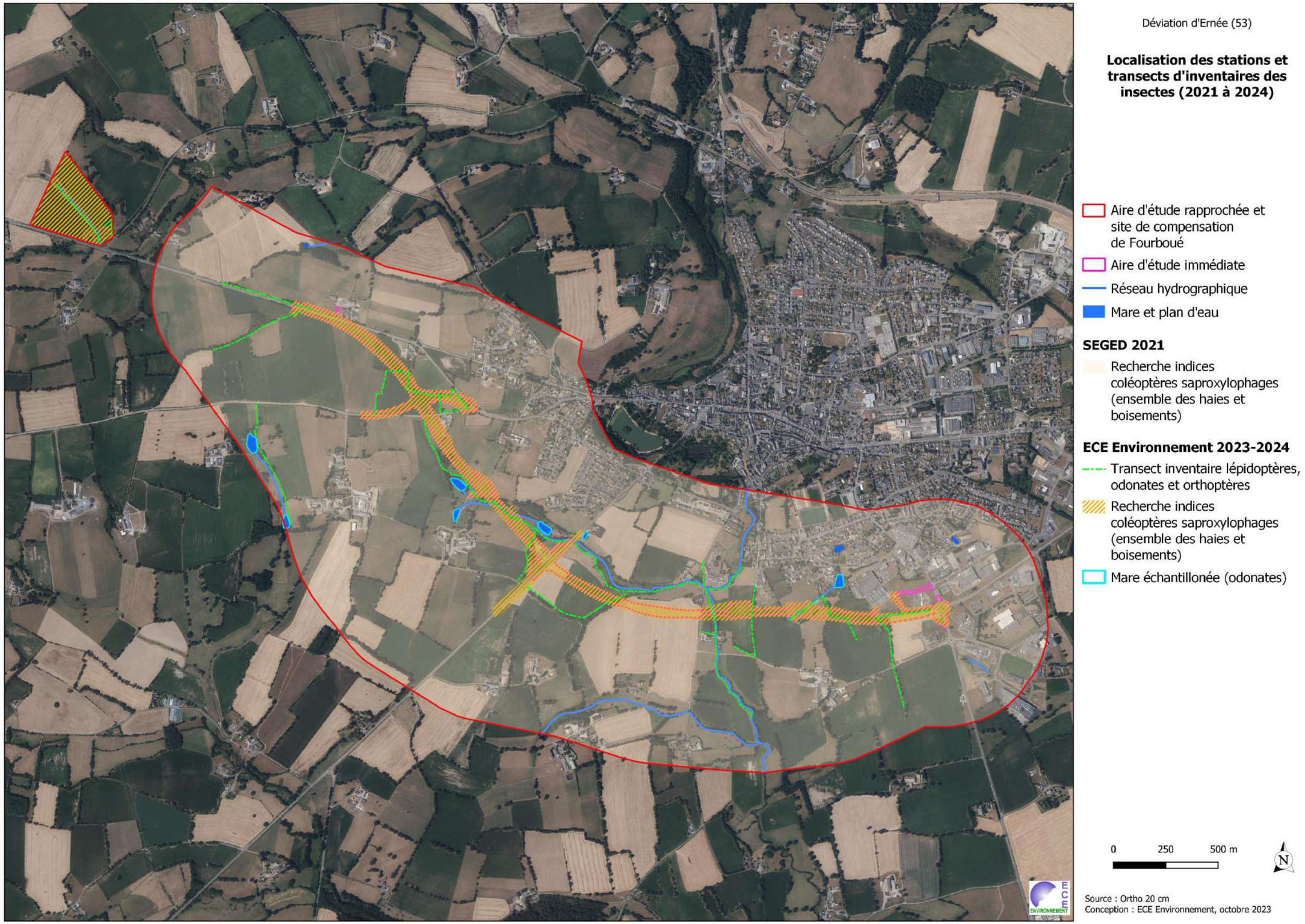


FIGURE 193 : LOCALISATION DES STATIONS D'INVENTAIRE DES INSECTES

1.3.1.4 Etude de 2022 (ATLAM)

Période d'inventaires

PERIODE D'INVENTAIRE		OBJECTIFS VISES
HIVER Février 2022	Diurne	• Habitats / Occupation du sol • Avifaune
DEBUT DE PRINTEMPS Début avril 2022	Diurne	• Flore • Amphibiens • Avifaune • Mammifères • Insectes
	Nocturne	• Amphibiens • Oiseaux nocturnes
PRINTEMPS Fin mai /début juin 2022	Diurne	• Flore • Avifaune • Insectes • Mammifères • Reptiles
	Nocturne	• Amphibiens • Oiseaux nocturnes • Chiroptères
ETE Juillet 2022	Diurne	• Avifaune • Insectes • Flore • Reptiles • Insectes • Mammifères
	Nocturne	• Oiseaux nocturnes • Chiroptères
AUTOMNE Fin septembre /début octobre 2022	Diurne	• Avifaune • Mammifères • Reptiles
	Nocturne	• Oiseaux nocturnes • Chiroptères

Protocoles d'inventaires

Les protocoles appliqués, pour chacun des groupes, sont les suivants.

Amphibiens

Les amphibiens ont été inventoriés durant leur phase aquatique de reproduction, par la prospection des mares ciblées dans le cadre des relevés de l'occupation du sol et de façon à couvrir la totalité des aires de répartition de ces espèces (à partir d'un rayon de dispersion de 300 m). Ainsi, une dizaine de mares ont été expertisées, auxquelles s'ajoutent les mares expertisées dans le cadre des études du projet routier.

L'inventaire de ce groupe a été réalisé à une période propice (début avril 2022 et mai 2022) à l'observation des espèces plus précoces, de type grenouilles brunes et crapauds (présence des larves) et des espèces plus tardives de type grands tritons (présence des adultes et des premières larves), ceci en 2 temps :

- En période diurne, sur l'ensemble des mares, afin de repérer les espèces plus diurnes (grenouilles vertes), réaliser quelques passages de filets troubleau (à limiter pour éviter le dérangement des espèces) et repérer les potentiels sites d'hibernation ainsi que les axes de déplacements terrestres, dans un rayon de 300 m autour des mares occupées.
- En période nocturne (les amphibiens étant plus actifs à la nuit tombée lors de leur phase aquatique) afin d'identifier la présence d'amphibiens sur les mares repérées de jour comme favorables, de la manière suivante :
  (a) dans un premier temps : réalisation d'un point d'écoute d'environ 15 minutes, à une dizaine de mètres de la mare, pour repérer les individus chanteurs (alyte accoucheur, rainette arboricole, pélodyte ponctué),
  (b) dans un second temps : observation des berges et des parties aquatiques à l'aide d'une lampe torche, à vitesse réduite, afin d'y repérer les individus présents. L'utilisation du filet troubleau intervient en dernier recours en cas de doute pour l'identification d'espèce.

Des points d'écoute nocturnes ont également été répartis sur l'ensemble du territoire en fin de printemps.

Oiseaux

L'inventaire a été réalisé en 5 périodes, comprenant :

- Des passages en période diurne, dont :
  (a) un en hiver (février 2022) pour les espèces hivernantes,
  (b) un en début de printemps (avril 2022), pour les espèces plus précoces, comme par exemple l'alouette lulu,
  (c) un en fin de printemps (mai / juin 2022) pour les espèces nicheuses (embérizidés, sylvidés,…),
  (d) un en été (juillet 2022) pour les espèces plus tardives, deuxièmes nichées et espèces en migration postnuptiale,
  (e) un en automne (fin septembre / début octobre 2022) pour les espèces migratrices et rassemblement post-nuptiaux.
- Des passages en période nocturne (en parallèle des inventaires amphibiens) pour identifier des espèces ayant une activité crépusculaire et nocturne (rapaces nocturnes et semi-nocturnes, oedicnème criard…) :
  (a) un en début de printemps (avril 2022),
  (b) un en fin de printemps (fin mai / début juin 2022).
  (c) un en été (juillet 2022)

Une analyse statique de type "Indice Ponctuel d'Abondance", avec des points d'écoute et d'observation de vingt minutes, a été réalisée sur l'ensemble du territoire, ceci à chacun des passages, et en particulier sur les secteurs les plus sensibles préalablement identifiés dans le cadre des relevés de l'occupation du sol (y compris données bibliographiques).

Dans le cadre de ces inventaires, l'observateur a dénombré les contacts par espèce, soit par une identification à vue des individus, soit par une identification à l'ouïe des chants ou cris émis.

Le statut de nidification a été déterminé en fonction de l'activité de chaque espèce sur le site. Les catégories suivantes ont été utilisées :

- Ali : L'oiseau s'alimente sur le site sans que sa nidification soit attestée ou possible.
- P : L'oiseau est posé sans manifester de comportement particulier.
- V : L'oiseau est observé en transit sur le site, sans s'y arrêter.
- M : L'oiseau est en migration.
- NPO : Nidification possible : observation d'un mâle chanteur en période de reproduction, ou présence d'un individu dans un habitat favorable pour nicher.
- NPR : Nidification probable : observation d'un couple dans un milieu favorable pour nicher, parades nuptiales, comportement territorial marqué, présence de plaques incubatrices, etc.
- NC : Nidification certaine : présence d'adultes en train de nourrir, jeunes fraîchement éclos ou envolés, etc.
- Les résultats expriment d'une part l'abondance de l'espèce dans le relevé (quantitatif) et d'autre part la diversité spécifique de la zone prospectée (qualitatif).



FIGURE 194 : LOCALISATION DES STATIONS D'INVENTAIRE DES OISEAUX DANS LE CADRE DES ÉTUDES DE L'AFAFE (ATLAM, 2022)

- **Insectes**

Tous les insectes observés dans le cadre des relevés de l'occupation du sol ont été notés.

En complément, des inventaires spécifiques ont été réalisés au niveau des habitats à enjeux propices aux espèces protégées (prairies humides, mares, cours d'eau, haies), par transects sur les habitats, par journées chaudes, sèches et peu venteuses, ceci en trois sessions d'inventaires diurnes :

- Deux en période printanière (début avril 2022 et fin mai / début juin 2022) pour les rhopalocères et odonates.
- Une en période estivale (juillet 2022) pour les rhopalocères, odonates et orthoptères.

Les espèces ont été identifiées soit directement par une identification à vue (principalement les rhopalocères et odonates), soit après capture (filet à papillon), les espèces étant ensuite relâchées. Les orthoptères ont été identifiés selon les mêmes principes avec, en plus, une identification à l'ouïe des stridulations.

- **Reptiles**

L'inventaire des reptiles a été réalisé en périodes printanière et estivale (mai / juin 2022, juillet 2022), soit parallèlement aux autres relevés faune puis autour de chacun des points d'observations ciblés pour ce taxon.

Il a été réalisé sur la base de transects, ciblés sur les milieux favorables à leur présence (zones buissonnantes, haies, lisières boisées…) et les micro-habitats propices à leur exposition en thermorégulation (talus bien exposés, tas de bois, dépôts de matériaux et souche).

Les abris artificiels (plaques) ou naturels (pierres…) déjà présents, ont été si possible soulevés afin d'y répertorier les individus réfugiés en dessous. A ce stade des études, il n'a pas été posé de plaques reptiles.

- **Mammifères**

L'inventaire des mammifères a été réalisé en période printanière et estivale (mai / juin 2022, juillet 2022), parallèlement aux autres relevés faune.

Les mammifères restent des animaux très discrets et difficilement visibles en journée, c'est pourquoi leur présence a été révélée soit directement à vue, soit par les indices de présence (fientes, terriers, restes de repas, …).

Les inventaires ont ainsi été réalisés au gré des parcours effectués durant les différents protocoles, tout en portant une attention particulière aux zones les plus favorables à la présence d'indices, telles que les pierres, talus exposés…

Une attention particulière a été portée aux berges des mares et cours d'eau, à la recherche d'indices de présence du campagnol amphibie (coulée, crottiers), de la loutre (reste de nourriture, terriers, …).

1.3.2 Méthodologie de délimitation des zones humides

La délimitation des zones humides s'appuie sur plusieurs campagnes d'inventaires :

- Etude de BIOTOPE de 2016 ;
- Etude complémentaire de SEGED de 2021 ;
- Etude complémentaire d'ECE Environnement de 2023.

1.3.2.1 Inventaire de 2016 (BIOTOPE)

Afin de disposer d'un diagnostic le plus complet possible, plusieurs données ont été combinées et des expertises de terrain ont été réalisées à plusieurs échelles d'analyses.

Zones humides communales

Les données issues de l'inventaire communal des zones humides réalisé en 2012 ont été intégrées à l'analyse des zones humides.

Milieux potentiellement humides de France (Agrocampus Ouest)

D'après le site internet d'Agrocampus Ouest :

« Sollicitées par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, deux équipes de l'INRA d'Orléans (US InfoSol) et d'AGROCAMPUS OUEST à Rennes (UMR SAS) ont produit une carte des milieux potentiellement humides de la France métropolitaine.

Cette carte modélise les enveloppes qui, selon les critères géomorphologiques et climatiques, sont susceptibles de contenir des zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié. Les enveloppes d'extension des milieux potentiellement humides sont représentées selon trois classes de probabilité (assez forte, forte et très forte).

Ce travail permet de disposer d'une base cartographique homogène au niveau national, compatible avec une représentation graphique au 1/100 000, utile pour élaborer et piloter les politiques publiques qui concernent les milieux humides. ».

Habitats naturels

L'ensemble des habitats naturels présents sur le site d'étude ont été recensés, caractérisés et cartographiés. La correspondance entre ces habitats et la « codification » des habitats naturels telle que présentée dans l'arrêté du 24 juin 2008 vis-à-vis de leur caractéristique humide a été réalisée. Cette « codification » est :

- « h » : l'habitat (et les habitats de niveau inférieur) est caractéristique de zone humide,
- « non humide » : l'habitat n'est pas caractéristique de zone humide,
- « pro parte » : l'habitat « ne peut pas être considéré comme systématiquement ou entièrement caractéristique de zones humides (…) ».

Pour les habitats non caractéristiques de zones humides et les habitats « pro parte », il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de la zone à partir de la seule lecture des données ou cartes relatives aux habitats. Dans ce cas, une expertise des sols doit être réalisée.

Pédologie

La méthodologie appliquée correspond à celle mentionnée dans les arrêtés du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement.

Ainsi, selon l'arrêté du 1er octobre 2009, *« les sols des zones humides correspondent :*

- à tous les histosols car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées… ;
- à tous les réductisols car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquants par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur… ;
- aux autres sols caractérisés par :
- des traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur… ;

- ou des traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm de profondeur. »

Le schéma suivant résume la méthodologie globale adoptée dans le cadre de la délimitation des zones humides.

Des sondages pédologiques ciblés ont été réalisés au sein des enveloppes de variantes définies par le bureau d'études ARCADIS le 06/12/2016.

Ces variantes transmises ont fait l'objet de modification à la marge et ont été validées par le porteur de projet puis transmises au bureau d'étude BIOTOPE le 17/02/2017 après la réalisation des campagnes pédologiques.

Au total, 84 sondages pédologiques ont été réalisés afin d'identifier les zones humides au sein des enveloppes des variantes à analyser dans le cadre de la comparaison des variantes.

L'objectif étant d'évaluer la surface de zones humides sous les tracés des variantes et ainsi prendre en compte ce critère dans la comparaison des variantes.

Les sondages ont été définies sur la base de l'analyse de la topographie et ont été concentrés au sein des végétations considérés comme « *pro parte* » ou « non caractéristiques » au sens de la réglementation en vigueur.



FIGURE 196 : EXEMPLE DE CAROTTE PÉDOLOGIQUE CARACTÉRISTIQUE DES SOLS DE ZONES HUMIDES

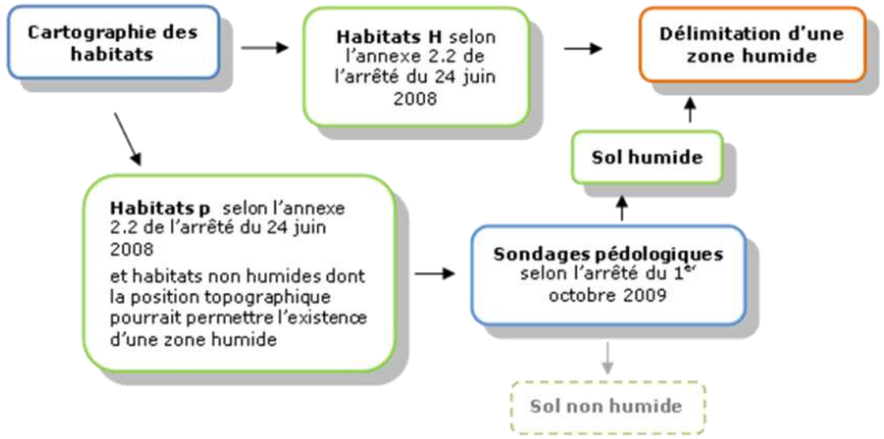


FIGURE 195 : SCHÉMATISATION DE LA MÉTHODE DE DÉLIMITATION DES ZONES HUMIDES

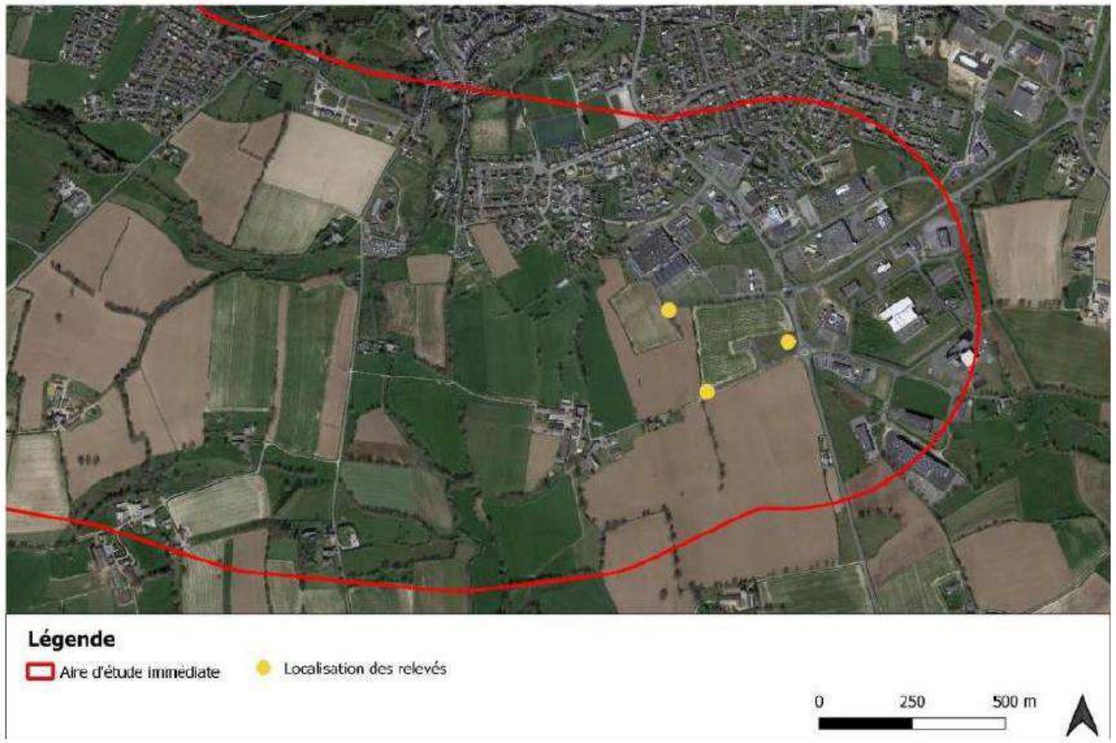


FIGURE 197 : LOCALISATION DES RELEVÉS PÉDOLOGIQUES ET PHYTOSOCIOLOGIQUES DE 2021 (SEGED, 2022)

1.3.2.2 Inventaire complémentaire de 2021 (SEGED)

Une journée de prospection a été réalisée le 29/06/2021 pour déterminer la présence de zones humides sur le secteur à l'est du projet

Trois sondages pédologiques et des relevés phytosociologiques associés ont été réalisés le 29 juin 2021. L'objectif de cette prospection était d'identifier la nature humide ou non du secteur où passe le tracé prévu pour la déviation.

L'arrêté du 24 juin 2008 modifié précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement indique qu'une zone est considérée comme humide si elle présente l'un des critères sol ou végétation qu'il fixe par ailleurs.

1.3.2.3 Inventaire complémentaire de 2023 (ECE Environnement)

Des relevés pédologiques complémentaires, réalisé selon le protocole de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié, ont été effectués sur plusieurs secteurs afin d'affiner la délimitation des zones humides.

Cette campagne a été menée le 21 juin 2023.

Les relevés effectués sont présentés sur la carte ci-après.

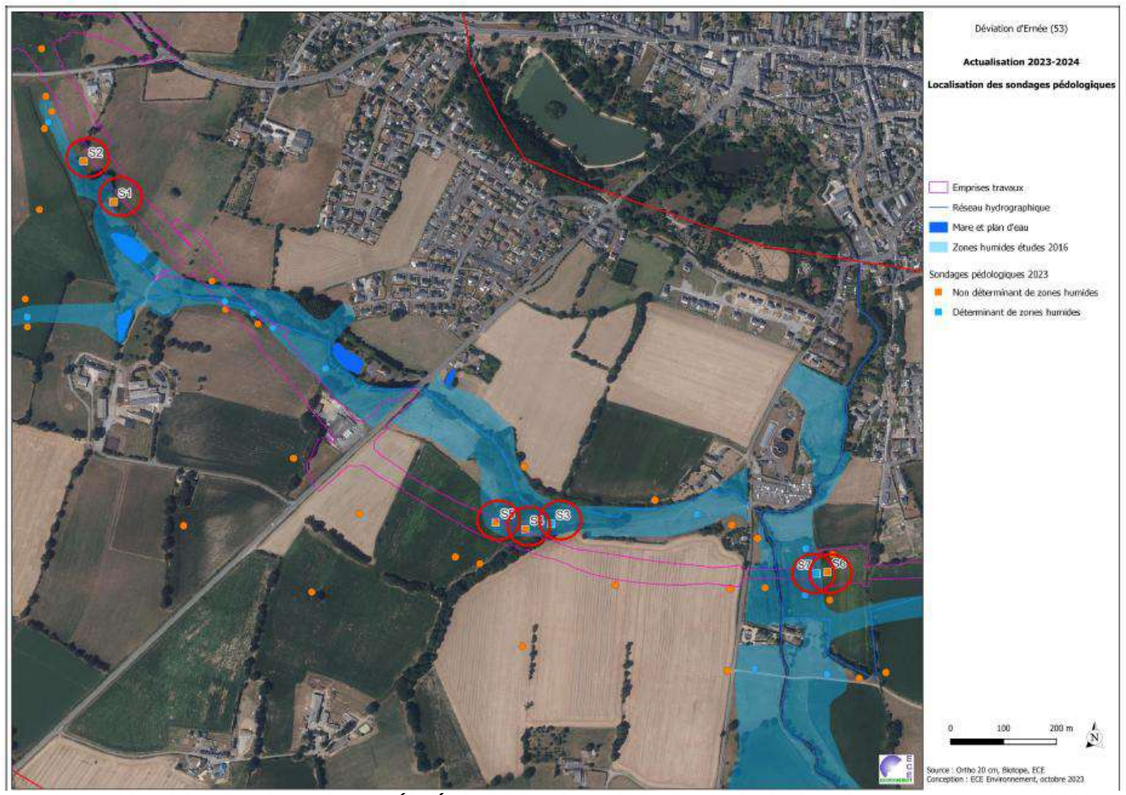


FIGURE 198 : LOCALISATION DES RELEVÉS PÉDOLOGIQUES DE 2023 – CERCLES ROUGE (ECE ENVRIONNEMENT, 2023)

1.4 Présentation et justification des méthodes d'évaluations utilisées spécifique à l'étude acoustique

1.4.1 Méthodologie de l'état initial

1.4.1.1 Mesures de bruit

Des mesures acoustiques sont réalisées, afin d'identifier et de quantifier toutes les sources sonores de la zone d'étude (campagne de mesures réalisée en avril 2016). Cette campagne est aussi l'occasion de faire une reconnaissance afin de repérer les caractéristiques de chaque site.
La méthodologie adoptée lors de la campagne de mesures est conforme à celle exposée dans la norme **NF S 31-010** de décembre 1996 relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement, et dans la norme **NF S 31-085** de novembre 2002 relative au mesurage du bruit dû au trafic routier.
Les mesures se décomposent en 2 grandes familles :

- **Des mesures de 24 heures (ou Point Fixe : PF), permettant de caractériser les niveaux de bruit sur les périodes réglementaires (6h-22h et 22h-6h) sur un secteur ;**
- **Des mesures de courte durée (30 min) (ou Point Mobile : PM), qui permettent de compléter la caractérisation du secteur. Les niveaux mesurés sont recalés avec le point fixe correspondant, à condition qu'il soit exposé à la même source de bruit. Dans ce cas-là, le LAeq (6h-22h) du point mobile est calculé ainsi (pour un PM d'une durée T) :**
  - LAeq (6h-22h)PM = LAeq (6h-22h)PF – LAeq(T)PF + LAeq(T)PM

Dans le cas où la source sonore du prélèvement est différente de celle du Point Fixe correspondant, ce recalage n'est pas possible ; seul le niveau de bruit mesuré lors du prélèvement est présenté.

En tout, 10 mesures de longue durée (PF) et 10 de courte durée (PM) ont été réalisées afin de caractériser l'ambiance sonore de la zone d'étude, au droit des bâtiments sensibles existants.
La période des mesures est choisie en dehors des vacances scolaires et des congés de fin de semaine afin d'être le plus représentatif d'une situation annuelle moyenne. La campagne de mesure s'est déroulée du 26 au 28 avril 2016.
Les microphones ont été placés à 2 m en avant des façades.

Dans tous les cas, un point fixe et ses prélèvements associés permettent d'évaluer les niveaux de bruit de toutes les sources (véhicules routiers, …) aux abords des voies d'un secteur, sur les périodes diurne (6h-22h) et nocturne (22h-6h).

Pour cela, c'est l'indicateur LAeq qui est utilisé, représentant le niveau de pression acoustique moyen équivalent pondéré A. L'appareil de mesure enregistre toutes les secondes le LAeq mesuré (LAeq court), permettant ainsi de quantifier de manière correcte les fluctuations de bruit dans le temps.

1.4.1.2 Météorologie

Les paramètres météorologiques (vent, gradient de températures) peuvent influer la propagation des sons : même si les mesures proches des sources (majoritaires en nombre) sont faiblement sujettes à fluctuation, la norme NF S 31-133 oblige à effectuer des recueils météorologiques les jours de mesure.
Les différents indices météorologiques issus de la station de Laval sont présentés en Annexes, heure par heure pour tous les jours de mesures.

1.4.1.3 Instrumentation

Les chaînes métrologiques d'acquisition et de dépouillement sont de type intégrateur et sont conformes à la classe 1 (norme NF EN 60804). Les appareils utilisés sont répertoriés ci-dessous :

- **Sonomètres 01db-Métravib de classe 1, type SOLO n° 11637, n° 11638 et n°10773 ;**
- **Sonomètres 01db-Métravib de classe 1, type Black SOLO n° 65650 ;**
- **Sonomètre Brüel et Kjær de classe 1, type 2238 n° 2324386 ;**
- **Sonomètre Brüel et Kjær de classe 1, type 2250 n° 2648979 ;**
- **Calibreurs pour vérification des chaînes de mesurage, Brüel et Kjær, type 4231 n° 2313829 et n°2642893.**

Les points de mesures sont repérés sur le plan de repérage à ci-après.

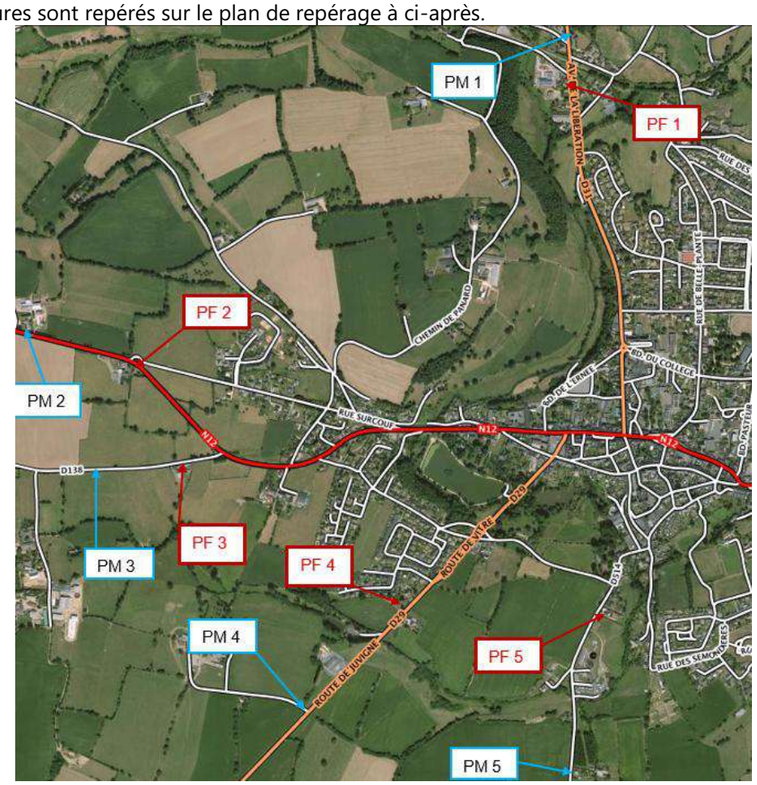


Figure 199 : Plan de repérage des mesures acoustiques zone Ouest

1.4.1.4 Modélisation de l'état actuel

Cette simulation est réalisée avec le logiciel MITHRA-SIG :
Mithra SIG est un logiciel de modélisation de la propagation acoustique en milieu extérieur et en 3 dimensions développé par le CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment) et Géomod. Il prend en compte l'ensemble des paramètres influant tels que : topographie, bâti, écrans, merlons, nature du sol, météorologie, etc. Il permet 4 types de calculs :

- **Les calculs de type « rayon » sur un récepteur qui permettent de régler les paramètres et de dimensionner les écrans antibruit ou d'autres moyens de protection en mode interactif,**
- **Les « calculs sur récepteurs » qui permettent d'obtenir les niveaux de bruit à l'emplacement précis des récepteurs dans une zone donnée et de visualiser les résultats sous forme d'étiquettes,**
- **Les cartes horizontales ou verticales qui permettent de visualiser les résultats sous forme d'isophones suivant une échelle de couleur,**
- **Les cartes d'isophones en façade des bâtiments.**

Les paramètres de propagation du son du modèle numérique sont les suivants :

- **Type de sol : σ=200 kPa.s/m² et G = 1 ;**
- **Tir géométrique de rayon ;**
- **Distance de propagation = 1000m ;**
- **Nombre de réflexions = 3 avec Mode de Fresnel ;**
- **Température = 15 °C ; Humidité = 70 % ;**
- **Méthode d'émission routière et de propagation : NMPB 2008 ;**
- **Occurrences météorologiques : station de Laval**

Les paramètres de trafic sur les différentes sections issus des comptages installés pendant les mesures sont récapitulés dans le tableau ci-après :

TABLEAU 109 : DONNÉES DE TRAFIC PENDANT LES MESURES

Section	TV (véh/24h)	Trafic horaire JOUR 6h-22h (en véh/h)		Trafic horaire NUIT 22h-6h (en véh/h)		Vitesse (en km/h)	
		Véhicules légers (VL)	Poids-Lourds (PL)	Véhicules légers (VL)	Poids-Lourds (PL)	Jour	Nuit
Av de la Libération (RD31)	3607	207	7	23	1	85	90
RN12 Ouest	5997	290	64	25	16	80	85
RD138	1041	59	3	5	1	90	90
RD29	4130	239	10	17	2	70	70
RD514	866	50	1	5	1	40	40
Route de Laval	8311	479	13	53	2	45	45
RD31 Sud	4762	242	45	13	7	35	50
RN12 rue Gambetta	7038	349	67	30	17	50	50
RN12 place Thiers	10225	574	33	54	11	45	50
RN12 av de Paris	6597	294	98	24	17	45	50

On compare les niveaux mesurés avec ceux calculés. Cette analyse est présentée dans le tableau ci-dessous :

TABLEAU 110 : RÉCAPITULATIF DU CALIBRAGE DU MODÈLE NUMÉRIQUE

Point de mesure	LAeq Jour 6h-22h en dB(A)			LAeq Nuit 22h-6h en dB(A)		
	Mesure	Calcul	Ecart	Mesure	Calcul	Ecart
PF 1	65.8	65.7	-0.1	57.8	56.8	-1.0
PF 2	66.4	67.1	+0.7	60.1	60.4	+0.3
PF 3	65.1	65.0	-0.1	55.7	56.4	+0.7
PF 4	57.7	57.9	+0.2	47.9	48.1	+0.2
PF 5	48.9	48.5	-0.4	40.4	41.4	+1.0
PF 6	52.5	52.7	+0.2	43.6	44.1	+0.5
PF 7	56.1	56.6	+0.5	49.5	49.4	-0.1
PF 8	72.1	72.2	+0.1	65.0	64.7	-0.3
PF 9	69.2	69.3	+0.2	62.3	62.1	-0.2
PF 10	66.3	66.5	+0.2	58.7	58.9	+0.2

L'écart ne dépasse pas 1 dB(A) pour tous les points de mesures. On peut donc en conclure que le modèle en 3D avec les paramètres météorologique et acoustique retenus sont représentatifs. Ainsi le modèle est validé.

Méthodologie de l'étude des variantes

L'horizon d'étude est fixé à 2044 (+20 ans après la mise en service prévisionnelle), conformément aux recommandations de la circulaire n°97-110 du 12/12/97 relative à la prise en compte du bruit dans la construction de routes nouvelles ou l'aménagement de routes existantes du réseau national.

Les calculs sont réalisés sur les périodes diurnes et nocturnes.

Chaque sous-variante (1A, 1B, 1C, 2A, 2B, 3 et 4) a été modélisée à partir de tracés en 3D, et des calculs d'isophones ont été effectués.

Afin d'estimer les impacts sonores, le CEREMA a comptabilisé pour chaque sous-variante le nombre d'habitation dont le niveau est supérieur à 60 dB(A) pour la période Jour (couleurs orange, rouge, violet) et à 55 dB(A) pour la période nuit (couleurs jaune, orange, rouge, violet).

De plus, en parallèle du projet de nouvelle voie, les niveaux sonores ont été calculés sur les axes existants afin de comptabiliser le nombre de bâtiment en situation de Point Noir Bruit, pour l'état de référence (état futur sans projet à l'horizon 2044). Ainsi, on peut estimer la baisse du nombre de bâtiment en situation de Point Noir Bruit pour chaque sous variante.

Enfin, une estimation sommaire des protections acoustiques nécessaires pour protéger les habitations impactées a été réalisée.

Méthodologie de l'étude acoustique en phase exploitation

L'horizon d'étude est fixé à 2044 (+20 ans après la mise en service prévisionnelle), conformément aux recommandations de la circulaire n°97-110 du 12/12/97 relative à la prise en compte du bruit ans la construction de routes nouvelles ou l'aménagement de routes existantes du réseau national.

Les calculs sont réalisés sur les périodes diurnes et nocturnes.
L'aspect réglementation voie nouvelle est appliquées pour ce projet : On modélise uniquement la section de voie nouvelle, et on calcule les niveaux de bruit induits en façade d'habitations, que l'on compare aux seuils réglementaires. Il existe un impact acoustique lorsque les niveaux projet dépassent les seuils règlementaires.

Les habitations le long du projet étant en zone d'ambiance sonore modérée, les seuils à ne pas dépasser sont de 60 dB(A) le jour et 55 dB(A) la nuit.

Pour les impacts indirects, le décompte des Points Noirs Bruits (PNB) RN12 qui sera déclassée dans le centre-ville de la commune d'Ernée est calculé pour deux horizons :

- **Nombre de PNB à l'état de référence (2044 sans projet) ;**
- **Nombre de PNB à l'état projet (2044 avec projet de contournement),**

L'impact indirect sur la RD31 Est a également été estimé à l'horizon 2044.

La modélisation en 3 dimensions s'effectue avec le logiciel MITHRA-SIG V5.1.3.

1.5 Présentation et justification des méthodes d'évaluations utilisées spécifique à l'étude Air et Santé

1.5.1 État initial

L'état initial de la qualité de l'air repose sur une analyse bibliographique des sources d'information suivantes :

- **Cadre réglementaire : normes de qualité de l'air (article R221-1 du code l'Environnement), arrêté préfectoral n°2017-327-01-DSC du 23 novembre 2017 (procédure d'information/recommandation, alerte en cas d'épisode de pollution, plans et programmes (SRCAE, PRSE, PCAET)**
- **Le registre des émissions polluantes (IREP)**
- **Air Pays de la Loire (Association Agréée pour la Surveillance de la Qualité de l'Air) : carte des stations de mesures, rapport annuel d'Air Pays de la Loire (La qualité de l'air dans les pays de la Loire - Air Pays de la Loire (2017))**
- **Les données de population et sites sensibles (INSEE, Géoportail)**

1.5.2 Calculs d'émission

Le bilan des émissions a été effectué avec le trafic moyen journalier annuel (TMJA) à l'aide du logiciel Trefic d'Aria Technologies.

Les trafics utilisés sont issus des simulations de trafic effectuées par le Cerema. Le tableau en annexe présente pour chaque tronçon des axes composant l'aire d'étude, les trafics en véhicules/jour pour chaque scénario (état initial, état de référence et état projeté en 2024, et état de référence et état projeté en 2044).

Le logiciel TREFIC version 5.1.2, se base sur la méthodologie COPERT (Computer Programme to calculate Emissions from Road Transport) dans sa version la plus récente, COPERT V.

Le logiciel TREFIC (TRaffic Emission Factor Improved Calculation) d'ARIA Technologies, permet à partir de la connaissance des trafics et des vitesses de quantifier pour un horizon donné, les émissions des principaux polluants d'origine routière et les consommations énergétiques.

Le logiciel est basé sur la méthodologie COPERT V, élaborée par plusieurs experts européens pour le compte de l'Agence Européenne de l'Environnement (AEE). Cette méthodologie est fondée sur une base de données des facteurs d'émission routiers, permettant de convertir des données quantitatives d'activité (données relatives aux caractéristiques du trafic automobile) en émissions de polluants. Le fonctionnement général du modèle est présenté sur le diagramme suivant :

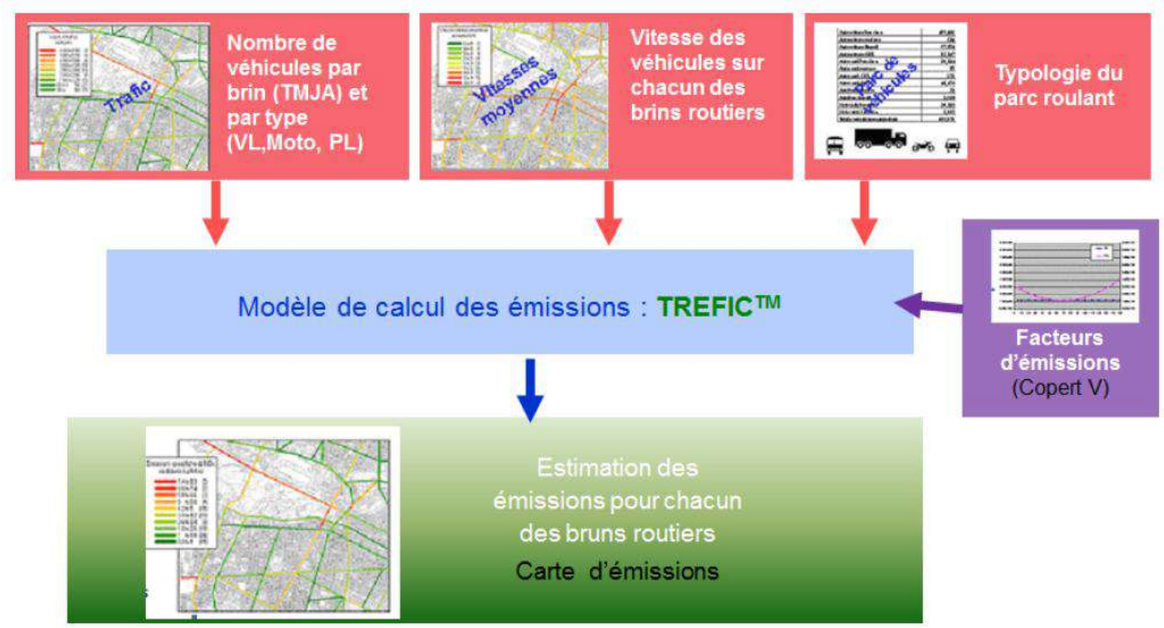


Figure 200 : Diagramme méthodologique pour le calcul des émissions

Les données de bases nécessaires à l'utilisation du logiciel sont :

- **L'horizon d'étude ;**
- **Le flux de véhicules pour chaque catégorie, Les données proviennent des simulations réalisées par le Cerema ;**
- **La vitesse de circulation en km/h sur les tronçons étudiés ;**
- **Le parc routier ;**
- **La longueur du tronçon de voirie étudié.**

La méthodologie COPERT sur laquelle se base le logiciel intègre des facteurs correctifs d'émissions pour les différentes catégories de poids lourds en fonction de leur taux de chargement et du gradient de pente de la route. En effet, un poids lourd qui circule avec une charge embarquée maximale émet plus de polluants et consomme plus que s'il roule à vide.

En première approximation, il aurait pu être considérer le taux de charge des poids lourds égal à 50 % (en supposant que les poids lourds sont chargés à 100 % sur le trajet aller et sont vides sur le trajet retour).

Compte tenu du relief peu marqué du domaine d'étude, le gradient de pente n'a pas été pris en compte dans la présente étude.

Le logiciel TREFIC intègre également les émissions relatives au démarrage à froid, calculées à partir d'une longueur moyenne de trajet, de la température moyenne et de la fraction de jours pluvieux. Pour cela un parcours moyen avant que le moteur soit chaud de 12 km est retenu, Cette valeur correspond à une moyenne des données disponibles pour quelques pays européens. La température moyenne annuelle de 11,3 °C et une fraction de jour pluvieux de 0,58 ont été retenus à partir des données météorologiques issues de la fiche climatologique sur la station d'Ernée.

Les trafics utilisés pour l'étude Air sont issus des résultats de simulations fournis par le Cerema pour la situation actuelle 2015 puis les situations futures 2024 et 2044 : état de référence et état projeté (voir les trafics par tronçon en 2). Les vitesses prises correspondent aux valeurs réglementaires.

Le flux total par tronçon est alors décomposé par type de véhicule selon la classification européenne PRE ECE, ECE et Euro. Dans le logiciel Trefic, cette ventilation provient des données du parc automobile standard français mis à jour en 2014 par l'Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux (IFSTTAR) pour l'intervalle 1990-2030.

Ainsi, les émissions pour l'horizon 2044 ont été calculées à partir du parc routier le plus lointain disponible (2030), ce qui tend à une majoration des rejets de polluants pour cet horizon, car le parc automobile de 2030 pris en compte sera moins avancé que le parc de 2044 pour les technologies de dépollution des véhicules.

Concernant les émissions de particules (PM10, PM2,5), le logiciel TREFIC intègre la mise à jour des facteurs d'émissions de Copert pour les particules issues de l'abrasion des pneus, des freins et de l'abrasion des routes et il considère également la fraction liée à la remise en suspension dont les facteurs d'émissions ont été déterminés par l'US-EPA. Les émissions issues de cette méthode, intégrant à la fois les émissions liées à l'échappement, à l'abrasion, et à la remise en suspension ont été prises en compte dans la présente étude.