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'INCIDENCE ENVIRONNEMENTALE

*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'incidence environnementale |
| **Version** | V1 |
| **Date** | 6 novembre 2024 |
| **Marché** | N°21-41-002-00-223-44-54 |
| **Lien** | |

### HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

| Version | Date | Modifications | Vérifié par | Approuvé par |
|---|---|---|---|---|
| V0 | 10/06/2024 | Création du document | JVR | YBL |
| V1 | 06/11/2024 | Reprise de l'étude avec intégration du PRO assainissement | JVR | YBL |
| V2 | 27/02/2025 | Reprises sur demande de complétude de la DDT53 | JVR | YBL |
| V3 | 16/07/2025 | Reprises sur demande de complétude de la 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 |

SOMMAIRE


*I.PREAMULE*

1 CONTEXTE ET OBJECTIFS DU PROJET ..... 7

2 DESCRIPTION SUSCCINTE DE LA SOLUTION RETENUE ..... 7

3 CADRE RÉGLEMENTAIRE DU DOSSIER D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE : RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE CONCERNÉES ..... 9

4 CONTENU DE L'ÉTUDE D'INCIDENCE ENVIRONNEMENTALE ..... 11

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

1 LE PORTEUR DE PROJET ..... 13

2 DESCRIPTION ET JUSTIFICATION DU PROJET ..... 13

2.1 Historique du projet ..... 13

2.2 Description des solutions de substitution raisonnables examinées par le maitre d'ouvrage ..... 13

2.2.1 Études d'opportunité (2016) ..... 13

2.2.2 Phase de concertation de 2017 ..... 33

2.2.3 Bilan de la concertation et variante retenue ..... 33

2.3 Description du projet retenu ..... 37

2.3.1 Cadrage de la conception géométrique du projet ..... 37

2.3.2 Le tracé ..... 37

2.3.3 La conception des échanges ..... 53

2.3.4 La conception des accès depuis la section courante ..... 55

2.3.5 Les aménagements cyclables ..... 57

2.3.6 Le dispositif d'assainissement ..... 62

2.3.7 Les aménagements paysagers ..... 86

2.3.8 Les équipements de la route et sécurité des usagers ..... 93

2.3.9 Les signalisations ..... 93

2.3.10 Les clôtures ..... 93

2.3.11 Dévoiement du réseau RTE ..... 93

2.4 L'estimation financière de l'opération ..... 98

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

1 PRÉAMBULE ..... 100

1.1 Le rôle de l'état initial ..... 100

1.2 Organisation de l'analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet ..... 100

2 PRÉSENTATION ET JUSTIFICATION DE L'AIRE D'ÉTUDE ..... 100

3 ÉTAT INITIAL DE LA ZONE D'ÉTUDE ..... 102

3.1 Milieu Physique ..... 102

3.1.1 Climat ..... 102

3.1.2 Topographie ..... 103

3.1.3 Géologie ..... 105

3.1.4 Documents de planification de gestion des eaux ..... 107

3.1.5 Les eaux souterraines ..... 111

3.1.6 Les eaux superficielles ..... 112

3.1.7 Usage de la ressource en eau ..... 125

3.2 Milieu naturel ..... 128

3.2.1 Contexte écologique ..... 128

3.2.2 Éléments de méthodologie ..... 136

3.2.3 Habitats et flore de l'aire d'étude rapprochée ..... 138

3.2.4 Zones humides de l'aire d'étude rapprochée ..... 147

3.2.5 Faune de l'aire d'étude rapprochée ..... 162

3.2.6 Synthèse des enjeux écologiques ..... 197

3.3 Risques naturels et technologiques ..... 198

3.3.1 Risques naturels ..... 198

3.3.2 Risques technologiques ..... 200

3.4 Synthèse des enjeux ..... 202

*IV. ANALYSE DES INCIDENCES DIRECTES ET INDIRECTES, TEMPORAIRES ET PERMANENTES, À COURT, MOYEN ET LONG TERMES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ – MESURES POUR ÉVITER, RÉDUIRE ET/OU COMPENSER CES EFFETS*

1 RAPPEL DU PROJET ET MESURES D'ÉVITEMENT ..... 206

1.1 Rappel du projet retenu ..... 206

1.1.1 Mesures d'évitement ..... 206

2 ANALYSE DES INCIDENCES ET IMPACTS DU PROJET RETENU, ET MESURES PROPOSÉES POUR LES ÉVITER, RÉDUIRE ET COMPENSER ..... 210

2.1 Analyse des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement pendant les travaux ..... 210

2.1.1 Rappel des contraintes d'un chantier ..... 210

2.1.2 Les grandes étapes du chantier ..... 211

2.1.3 Installations de chantier et inspections communes ..... 211

2.1.4 Gestion des matériaux ..... 217

2.1.5 Exploitation sous chantier ..... 219

2.1.6 Management environnemental de chantier ..... 223
2.2 Analyse des incidences du projet et mesures liés à l'environnement physique ..... 224
2.2.1 Effets du projet et mesures sur la topographie ..... 224
2.2.2 Effets du projet et mesures sur la géologie ..... 224
2.3 Analyse des incidences du projet et mesures liés à la ressource en eau et les milieux aquatiques ..... 226
2.3.1 Compatibilité avec le SDAGE Loire Bretagne et le SAGE de la Mayenne ..... 226
2.3.2 Sur la morphologie et sur les conditions d'écoulements ..... 228
2.3.3 Sur les écoulements des cours d'eau et zones inondables ..... 228
2.4 Analyse des incidences du projet et mesures liés au milieu naturel ..... 257
2.4.1 Préambule ..... 257
2.4.2 Typologie des impacts attendus pour un projet d'infrastructure linéaire ..... 258
2.4.3 Évaluation des impacts bruts ..... 258
2.4.4 Présentation des mesures d'évitement et de réduction ..... 283
2.4.5 Synthèse des impacts résiduels ..... 292
2.4.6 Mesures de compensation ..... 304
2.5 Incidences négatives attendues du projet résultant de la vulnérabilité à des accidents ou des catastrophes majeurs ..... 373
2.5.1 Effets du projet et mesures sur les risques naturels ..... 373
2.5.2 Effets du projet et mesures sur les risques technologiques ..... 373
3 SYNTHÈSE DES MESURES ERC ..... 375

## *V. EFFETS CUMULÉS AVEC LES PROJETS CONNUS*

1 ANALYSE DES EFFETS CUMULÉS ..... 383
1.1 Notion de projets connus ..... 383
1.2 Recensement des projets connus à proximité ..... 383
1.3 Projet de contournement nord d'Ernée – Liaison RD31/RD107 ..... 383
1.3.1 Présentation du projet ..... 383
1.3.2 Choix du projet de moindre impact au stade DUP ..... 384
1.3.3 Analyse des impacts du projet au stade Autorisation unique, et mesures mises en place ..... 385
1.4 Aménagement Foncier, Agricole, Forestier et Environnemental (AFAFE) du contournement sud d'Ernée ..... 391
1.4.1 Présentation de l'AFAFE ..... 391
1.4.2 Synthèse de la démarche ERCA appliquée pour l'AFAFE ..... 404

## *VI. MOYENS DE SUIVI ET DE SURVEILLANCE DES MESURES*

1 SUIVI DES MESURES ERC ..... 410
1.1 En phase travaux ..... 410
1.1.1 Mesures d'accompagnement ..... 410
1.1.2 Mesures de suivi ..... 412
1.2 En phase exploitation ..... 418
1.2.1 Mesure d'accompagnement ..... 418
1.2.2 Mesures de suivi ..... 420
2 SYNTHÈSE DES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI ..... 422

## *VII. ÉVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000*

1 INCIDENCES NATURA 2000 ..... 424

## *VIII. AUTEURS ET DESCRIPTION DES MÉTHODES DE PRÉVISION DES ÉLÉMENTS PROBANTS UTILISÉS POUR IDENTIFIER ET ÉVALUER LES INCIDENCES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT*

1 AUTEURS ET DESCRIPTION DES MÉTHODOLOGIES UTILISÉES ..... 426
1.1 Auteurs ..... 426
1.2 Présentation et justification des méthodes d'évaluations utilisées ..... 426
1.2.1 Définition de l'état initial de l'aire d'étude du projet et détermination des enjeux et des contraintes ..... 427
1.2.2 Justification et description du projet retenu ..... 428
1.2.3 Analyses des effets et des mesures ..... 428
1.3 Présentation et justification des méthodes d'évaluations utilisées spécifiques au volet Milieu Naturel ..... 429
1.3.1 Méthodologies des inventaires de la faune, de la flore et des habitats ..... 429
1.3.2 Méthodologie de délimitation des zones humides ..... 442

# 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.

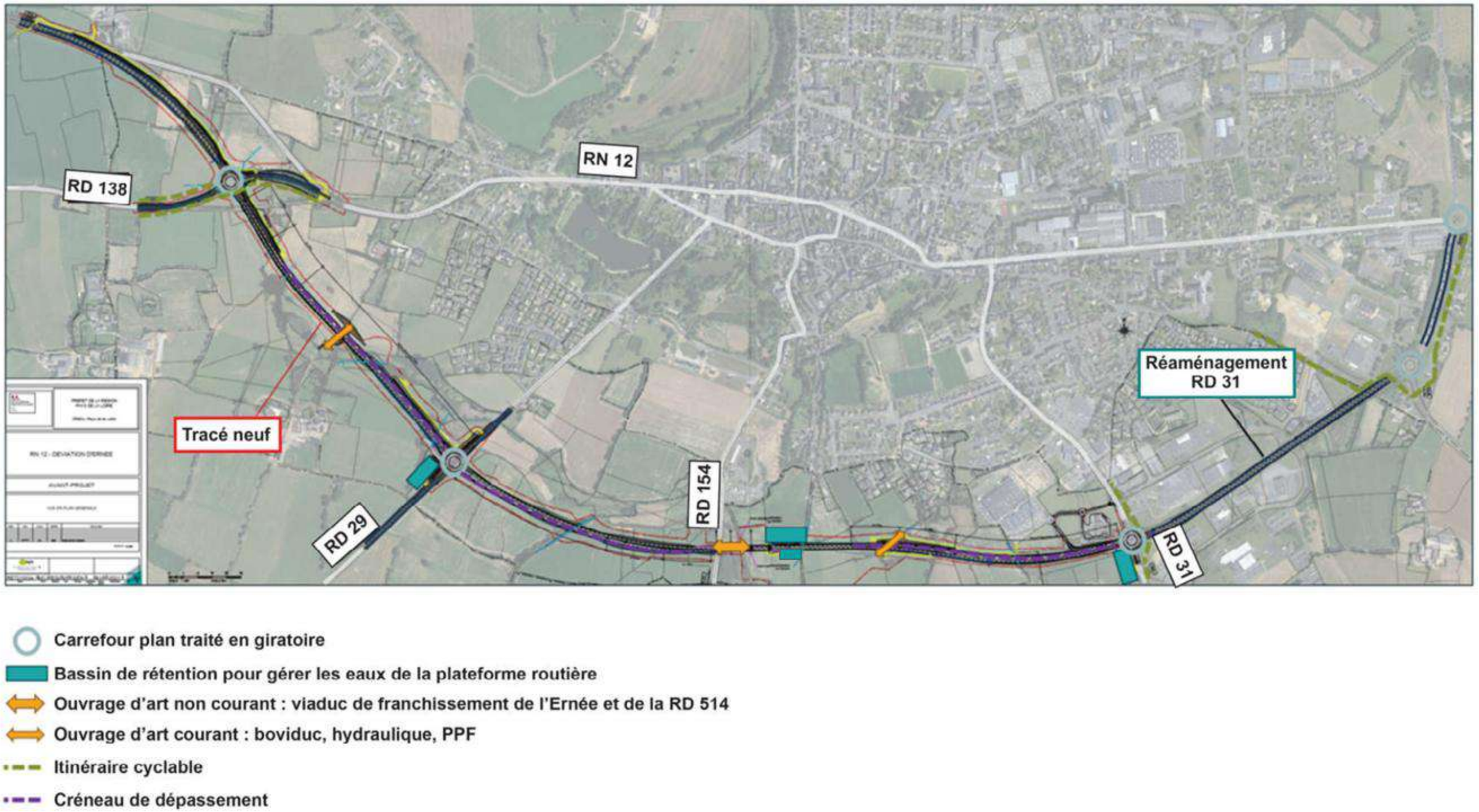



**FIGURE 1 : PLAN GÉNÉRAL DU PROJET DE CONTOURNEMENT SUD D'ERNÉE AU STADE AVP (SOURCE : EGIS, 2023)**

# 3 CADRE RÉGLEMENTAIRE DU DOSSIER D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE : RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE CONCERNÉES

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.

Le présent document constitue donc l'étude d'incidence environnementale 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 atteinte aux habitats d'espèces protégées, la demande de dérogation « espèces protégées » est incluse dans le dossier de demande d'autorisation environnementale 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.<br>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 :**<br>1° Supérieur ou égal à 200 000 $m^3$/ an (A) ;<br>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 :**<br>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) ;<br>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.<br>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 :<br>Perméabilité 1 : 1,00E-05 — Débit 1 : 0,002 m3/s — 5,56 m3/h — 48692 m3/an<br>Pérméabilité 2 : 1,00E-04 — Débit 2 : 0,015 m3/s — 55,58 m3/h — 486916 m3/an<br>Perméabilité 3 : 1,00E-03 — Débit 3 : 0,154 m3/s — 555,84 m3/h — 4869158 m3/an<br>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 :**<br>**1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) ;**<br>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.*<br><br>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.<br>Les rejets des eaux d'exhaures visées à la rubrique 1.2.1.0. sont visés par cette rubrique.<br>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 :**<br>**1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m : (A) ;**<br>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 :**<br>1° Supérieure ou égale à 100 m : (A) ;<br>**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 :**<br>**1°** Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 $m^2$ (A) ;<br>2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 $m^2$ et inférieure à 10 000 $m^2$ (D).<br>*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 $m^2$. |
| **3.3.1.0. Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :**<br>**1° Supérieure ou égale à 1 ha (A) ;**<br>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'INCIDENCE ENVIRONNEMENTALE

Le contenu de l'étude d'incidence environnementale est élaboré tel qu'il est défini à l'article **R 181-14 du Code de l'Environnement.**

Ainsi, l'étude d'incidence environnementale :

1 **Décrit l'état actuel du site sur lequel le projet doit être réalisé et de son environnement ;**

2 **Détermine les incidences directes et indirectes, temporaires et permanentes du projet sur les intérêts mentionnés à l'article L. 181-3 eu égard à ses caractéristiques et à la sensibilité de son environnement ;**

3 **Présente les mesures envisagées pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet sur l'environnement et la santé, les compenser s'ils ne peuvent être évités ni réduits et, s'il n'est pas possible de les compenser, la justification de cette impossibilité ;**

4 **Propose des mesures de suivi ;**

5 **Indique les conditions de remise en état du site après exploitation ;**

6 **Comporte un résumé non technique.**

**Ainsi, l'étude d'incidence environnementale 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 le MOA**

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

**Chapitre IV : Analyse des incidences directes et indirectes, temporaires et permanentes, à court, moyen et long termes du projet sur l'environnement et la santé – Mesures pour éviter, réduire et/ou compenser ces effets**

**Chapitre V : Effets cumulés avec les projets connus**

**Chapitre VI : Moyens de suivi et de surveillance des mesures**

**Chapitre VII : Évaluation d'incidences Natura 2000**

**Chapitre VIII : 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.

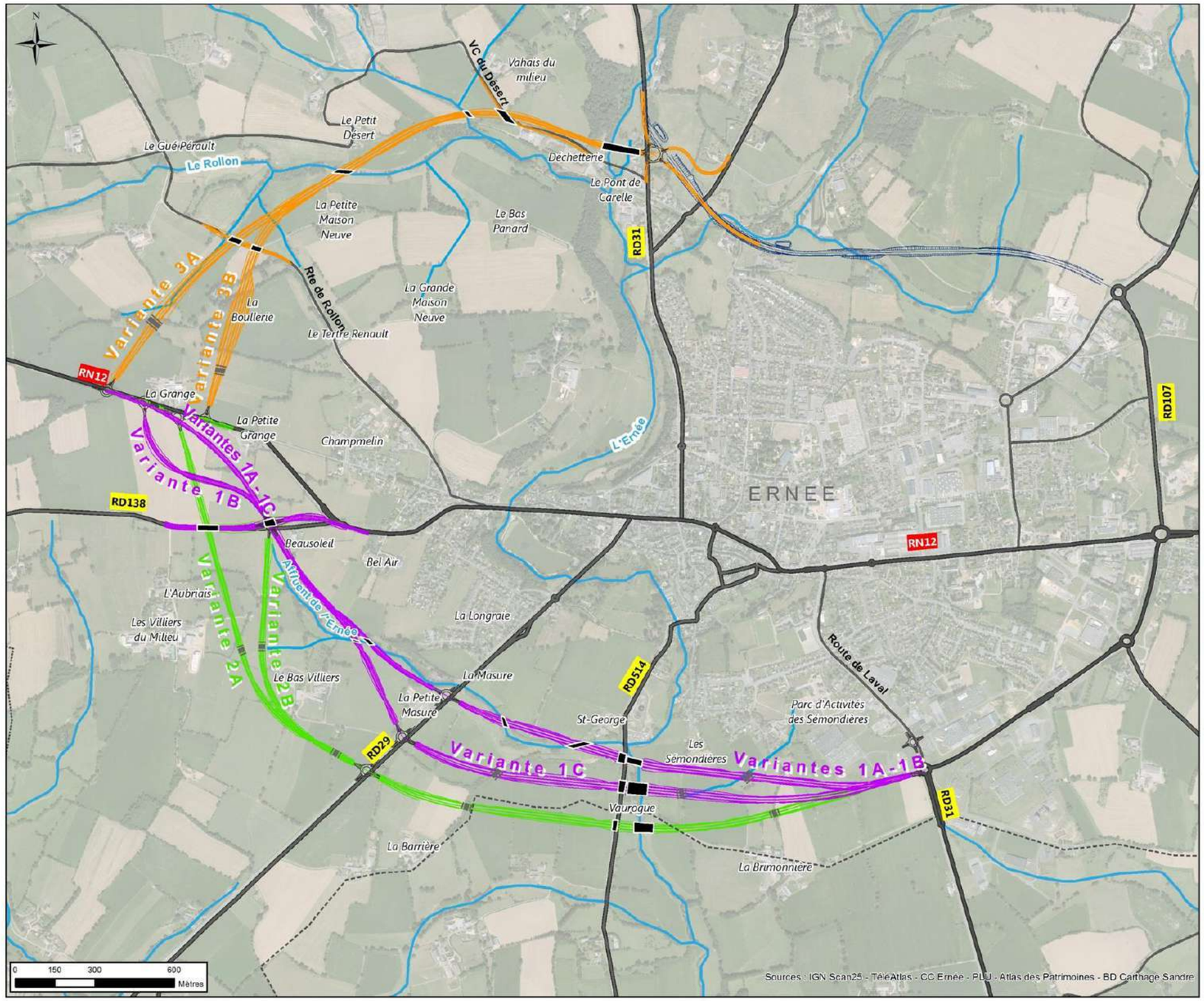
**Variante 3B**

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.

RN12 - Déviation d'Ernée - Etat initial - Etude et comparaison des variantes




**Légende**

Limite de commune

**Hydrographie - gestion des eaux**

Cours d'eau

**Variantes**

Variantes 1

Variantes 2

Variantes 3

Ouvrage d'art

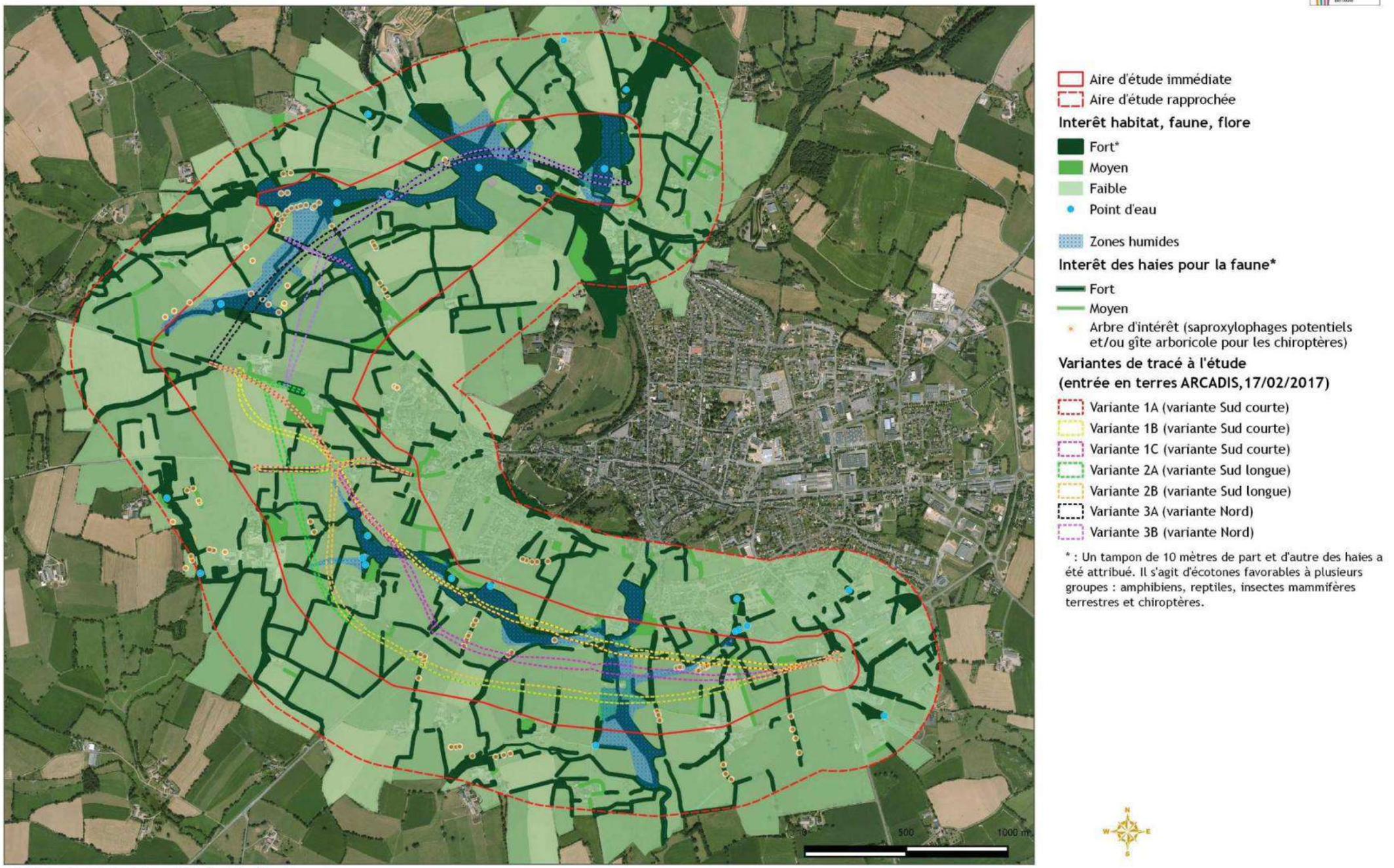
Boviduc

**Projet du département**

Déviation Nord-Est d'Ernée

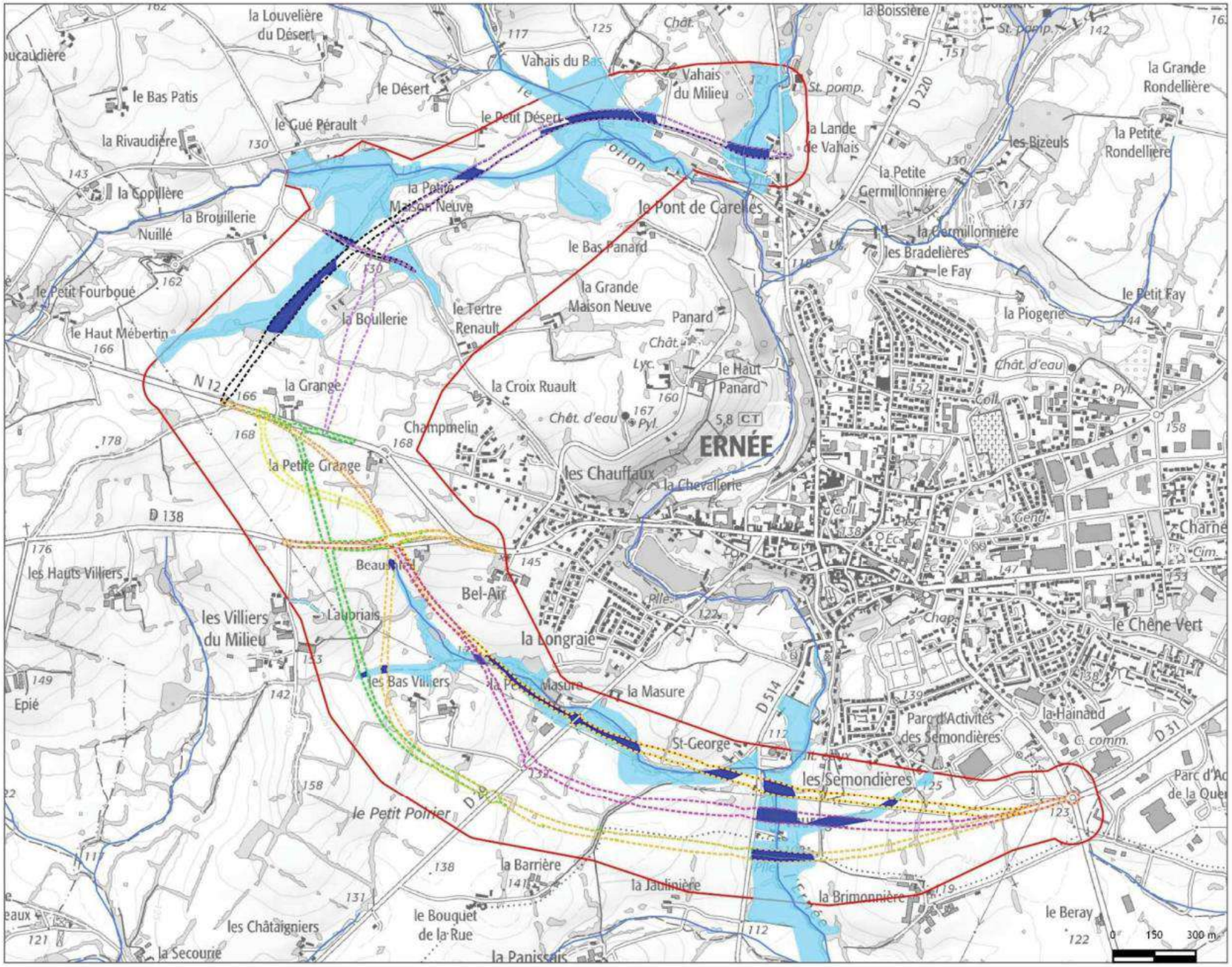
Doc : RN12-AFR-ETU-11124-CAR-B01_Variantes - SBI/LLR/ISC- 11/04/17

**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)<br>5 giratoires dont 2 neufs (RD138, RD29,RD31, RD289, RN12) | 5,0 km (dont 3,5 km de tracé neuf)<br>5 giratoires dont 2 neufs (RN12, RD29, RD31, RD289, RN12) | 5,2 km (dont 3,8 km de tracé neuf)<br>5 giratoires dont 2 neufs (RD138, RD29, RD31, RD289, RN12) | 5,1km dont 3,7 en tracé neuf<br>5 giratoires dont 2 neufs (RD138, RD29, RD31, RD289, RN12) | 5,7 km (dont 4,0 km de tracé neuf)<br>5 giratoires dont 2 neufs (RN12, RD29, RD31, RD289, RN12) | 5,5 km (dont 4,1 km de tracé neuf)<br>5 giratoires dont 2 neufs (RD138, RD29, RD31, RD289, RN12) | 5,7 km (dont 2,5 km de tracé neuf)<br>4 giratoires dont 1 neuf (RN 12, RD31, RD107, RN12) | 5,9 km (dont 2,4 km de tracé neuf)<br>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<br>• Difficulté liée aux zones compressible faible :1500 m,<br>• Difficulté d'extraction (état d'altération de laroche) : faible, | | • Capacité portante (zones humides) : enjeu faible,<br>• Difficulté liée aux zones compressible faible : 1400 m,<br>• Difficulté d'extraction (état d'altération de la roche) :moyenne, | | | | • Capacité portante (zones humides) : enjeu moyen,<br>• Difficulté liée aux zones compressible faible : 1100 m,<br>• Difficulté d'extraction (étatd'altération de la roche) : moyenne, | |
| | | | | | | | | | |

## Milieux naturels faune-flore-habitats et zones humides

| ENJEUX | ITEMS | | VARIANTES | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 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)<br>**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 Fonctionnalité globale : Assez bonne* | 2650 | 2650 | 3970 | 3 180 | 5086 | 5071 | | |
| *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 corres-* | ) | | | | | | | | | |
| | Linéaires de haies sur le tracé (en m) | | 1618 | 1590 | 1029 | 1 157 | 1 175 | 1 146 | 848 | 840 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *pondent aux saproxylophages potentiels et/ou gîtes arboricoles pour les chiroptères* | | | | | | | | | | |
| | 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 les végétations 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 les insectes sous le tracé (en m²) | | 700 | 700 | 210 | 210 | 0 | 0 | 6300 | 170 |
| | Surface d'habitat d'intérêt fort pour les amphibiens 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.<br>Nombre de franchissement de cours d'eau important et destruction de deuxarbres d'intérêt | Impacts résiduels prévisibles les plus limités sur les items analysés.<br>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<br>Accessibilitéassurée | 2 habitations sous le tracé (dont une appartient à lacommune) mais inoccupées<br>Accessibilité riverains assurée | | Aucun bâti sous le tracé<br>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<br>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<br>Exploitation n°12 : 20% du bloc laitier isoléet 10% de l'exploitation isolée | Exploitation n° 12 : 15% du bloc laitier isolé et 5 % de l'exploitation isolée<br>Exploitation n°4 : 29 % du bloc laitier isolé et 20 % du bloc laitier isolé | Exploitation n°12 : 37% du bloc laitier isolé et 23 % de l'exploitation isolée<br>Exploitation n°4 : 63%du bloc laitier isolé et 32 % de l'exploitation isolée | Exploitation n°12 : 37% du bloc laitier isolé et 23 % de l'exploitation isolée<br>Exploitation n°4, : 63% du bloc laitier isolé et 32 % de l'exploitation isolée | Exploitation n°5 : 30% du bloc laitier isoléet 16 % de l'exploitation isolée<br>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<br>Exploitation N°2 : 5% du bloc laitier isoléet 2 % de l'exploitation isolée |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Exploitation n°4 :38% du bloc laitier isolé et 25 % de l'exploitationisolée | Exploitation n°14 : 6 % du bloc laitier isolée et 10 % de l'exploitation isolée | Exploitation n°14 : 54% du bloc laitier isolé et 30 % de l'exploitation isolée<br><br>Exploitation n°10 : 52% du bloc laitier isolé et 16 % de l'exploitation isolée | Exploitation n°14 : 54% du bloc laitier isolé et 30 % de l'exploitation isolée<br><br>Exploitation n°10 : 26% du bloc laitier isolé et 19 % 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.<br>Passage dans la zone sensible de la vallée del'Ernée et du Rollon. | Éventration de la colline.<br>Impact important sur le vallon du Rollon.<br>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.<br>Franchissement de l'Ernée dans une zone oùla ripisylve est moins développée. | Coupure majoritairement transversale deshaies bocagères.<br>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.<br>Évitement des principales structures végétales, en particulier la ripisylve. | Modification importante de la topographie.<br>Coupure transversale de haies bocagères.<br>Évitement des principales structures végétales, en particulier la ripisylve. |
| | | | | | | | | | |
| **COVISIBILITE ETPERCEPTIONS VISUELLES** | | Covisibilités globalement importantes (limitées au niveau du vallon de Beausoleil).<br>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).<br>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).<br>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).<br>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).<br>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).<br>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).<br>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.<br>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

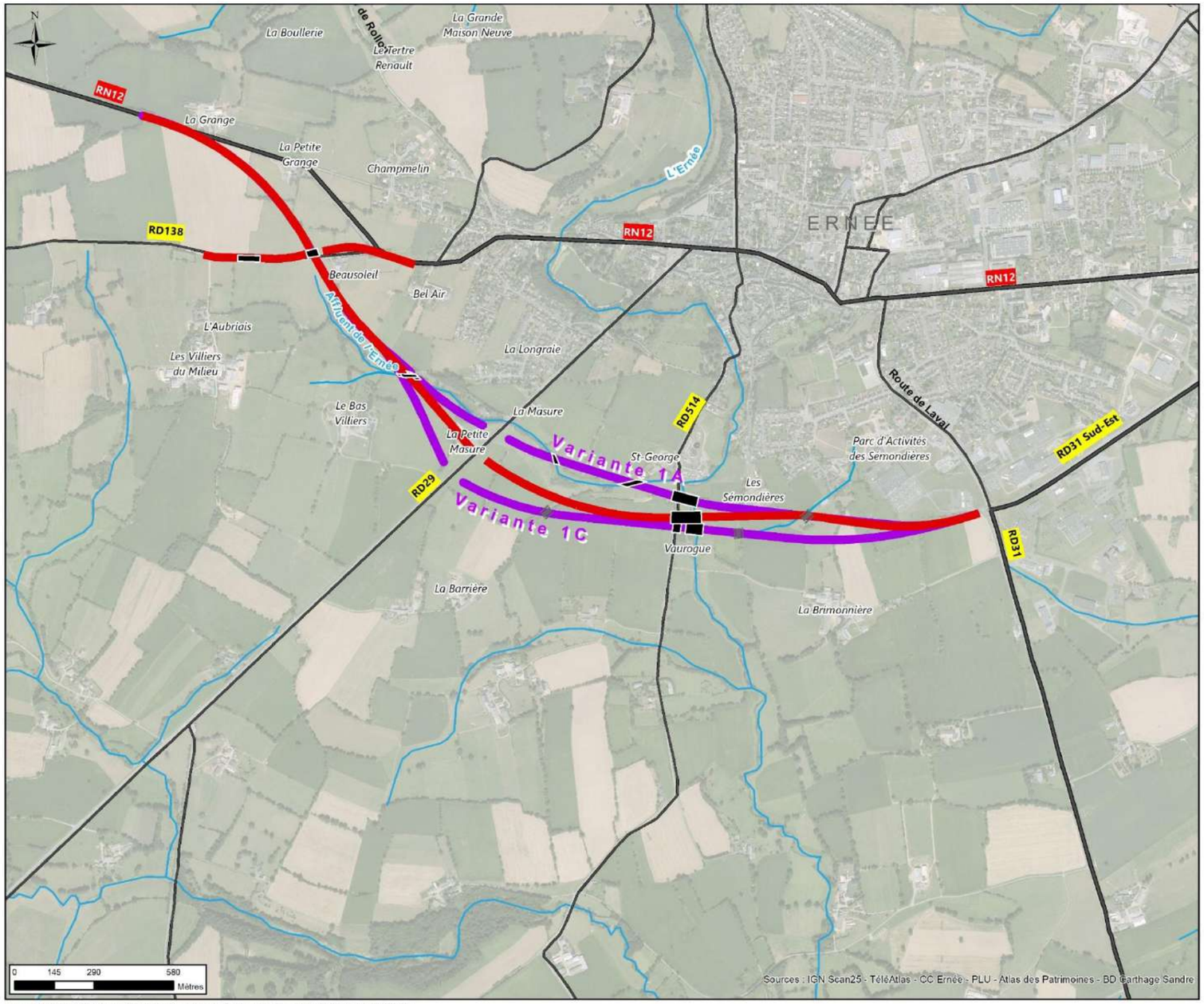
À l'issue de la concertation, il a été retenu une modification de la variante 1C, la **variante 1E qui limite les emprises sur les milieux naturels. Elle évite les milieux humides et boisés du vallon de l'affluent de l'Ernée, tout en réduisant les impacts sur le milieu agricole par rapport à la variante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




**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

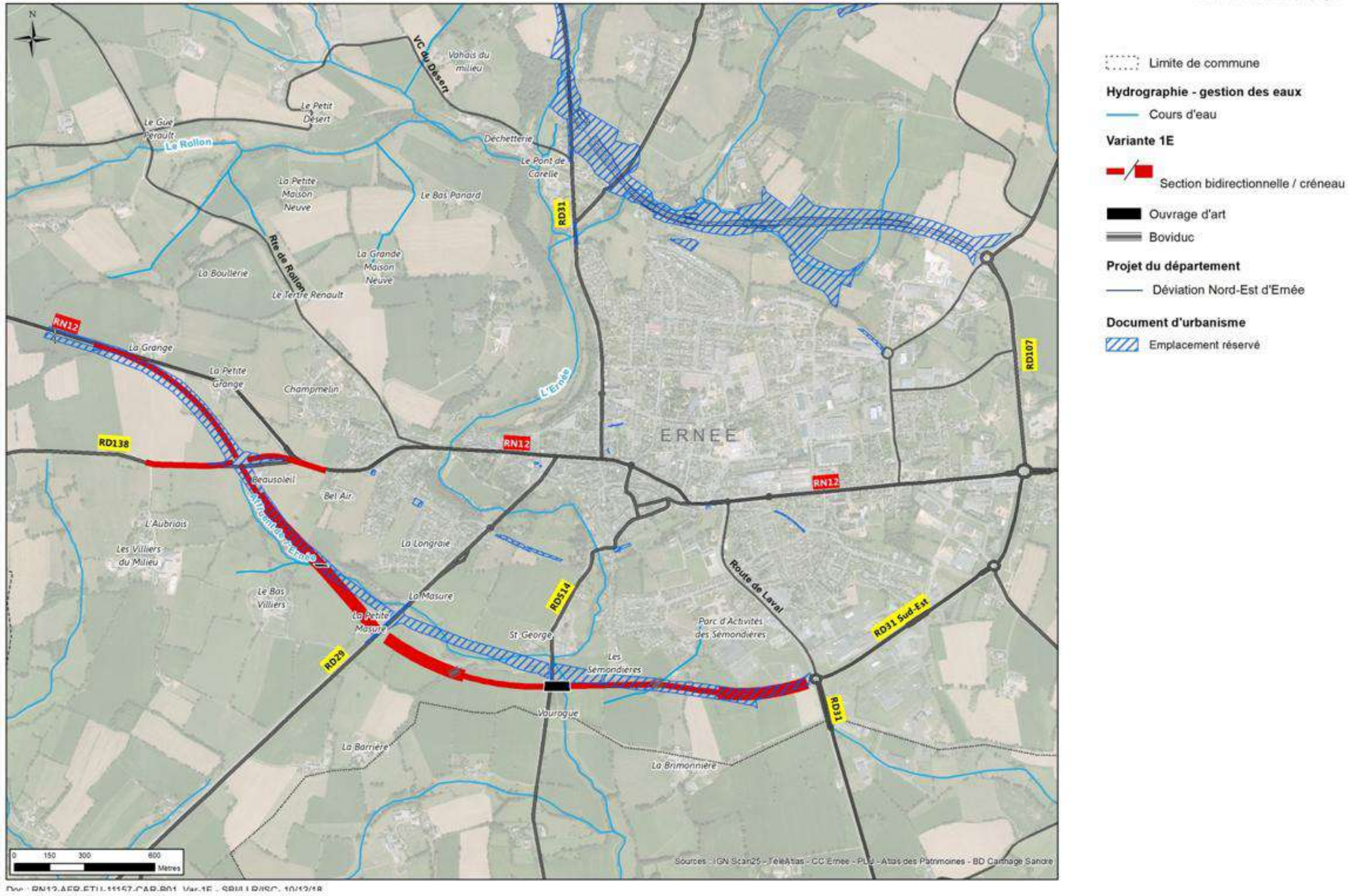



**FIGURE 5 : TRACÉ DE LA DÉVIATION PRÉSENTÉ DANS LE CADRE DU DOSSIER PRÉALABLE À LA DUP (SOURCE : DOSSIER DUP, 2021)**

## 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<br>> Type 4.1 Route ordinaire bidirectionnelle à carrefours plans & créneaux des dépassements |
| Catégorie<br>*Contraintes de l'environnement* | Catégorie R1 :<br>> Contraintes de relief : faibles<br>> Caractéristiques géométriques : fiable pour 80 km/h (90 km/h) |
| Niveau de fonction<br>*Usage & hiérarchie* | Niveau de fonction élevé :<br>> Trafic journalier : entre 1 500 veh/j et 10 000 veh/j<br>> Trafic PL : > 500 veh/j<br>> Cycliste : traitement hors largeur roulable ou sur accotement revêtu<br>> Piétons : circulation possible en accotement |
| Caractéristiques | > Nombre de chaussées : 1 chaussée<br>> Nombre de voie : 2 voies (hors créneaux de dépassement)<br>> Carrefours : plans ordinaires<br>> Accès riverains : regroupement au niveau d'un carrefour<br>> Limitation : 80 km/h (90 km/h sur créneau de dépassement)<br>> Traversée d'agglomération : sans objet<br>> 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 2 « Impacts et mesures » de l'étude d'impact dans la partie *1.4 Analyse des effets du projet et mesures liés sur le 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 d'aménagement de niveau PRO découpés en sept planches. Pour une meilleure lisibilité, ces plans sont également présents en annexes de l'étude d'impact.

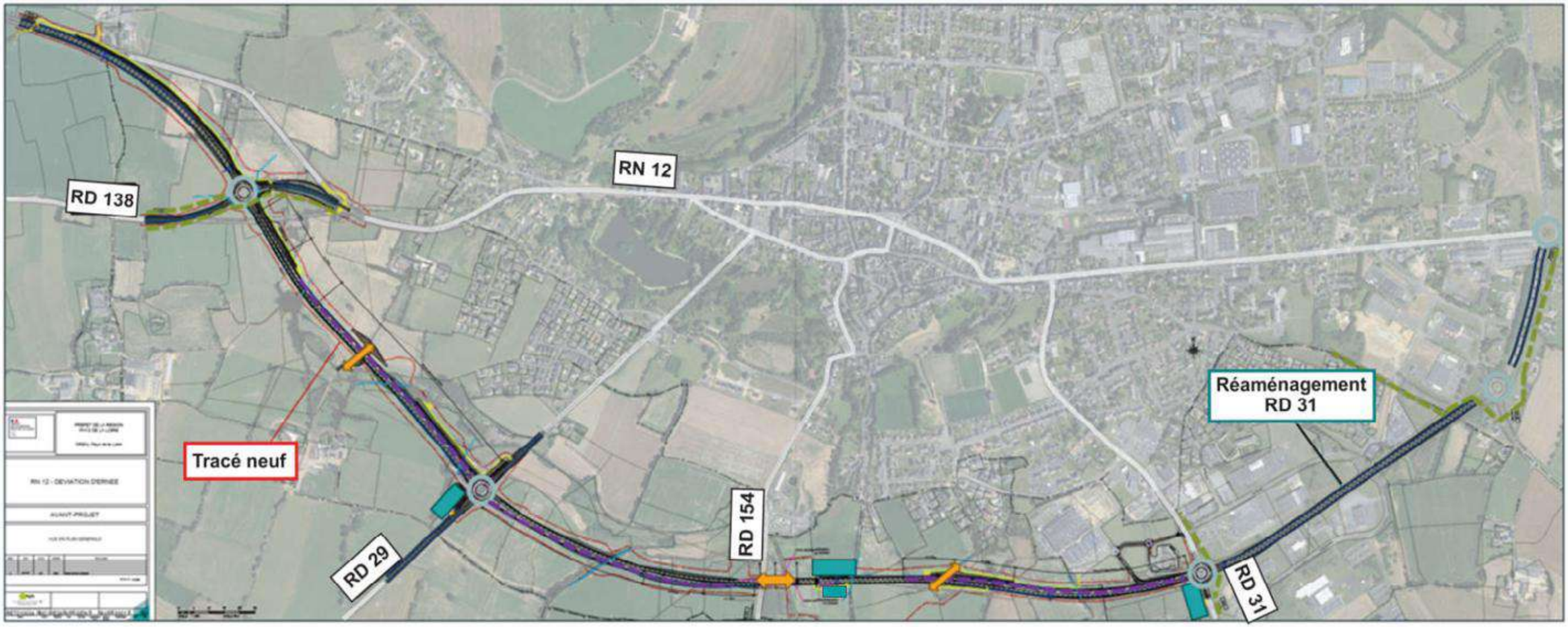



**FIGURE 6 : PLAN GÉNÉRAL DES TRAVAUX SUR L'ITINÉRAIRE COMPLET (SOURCE : EGIS, 2023)**

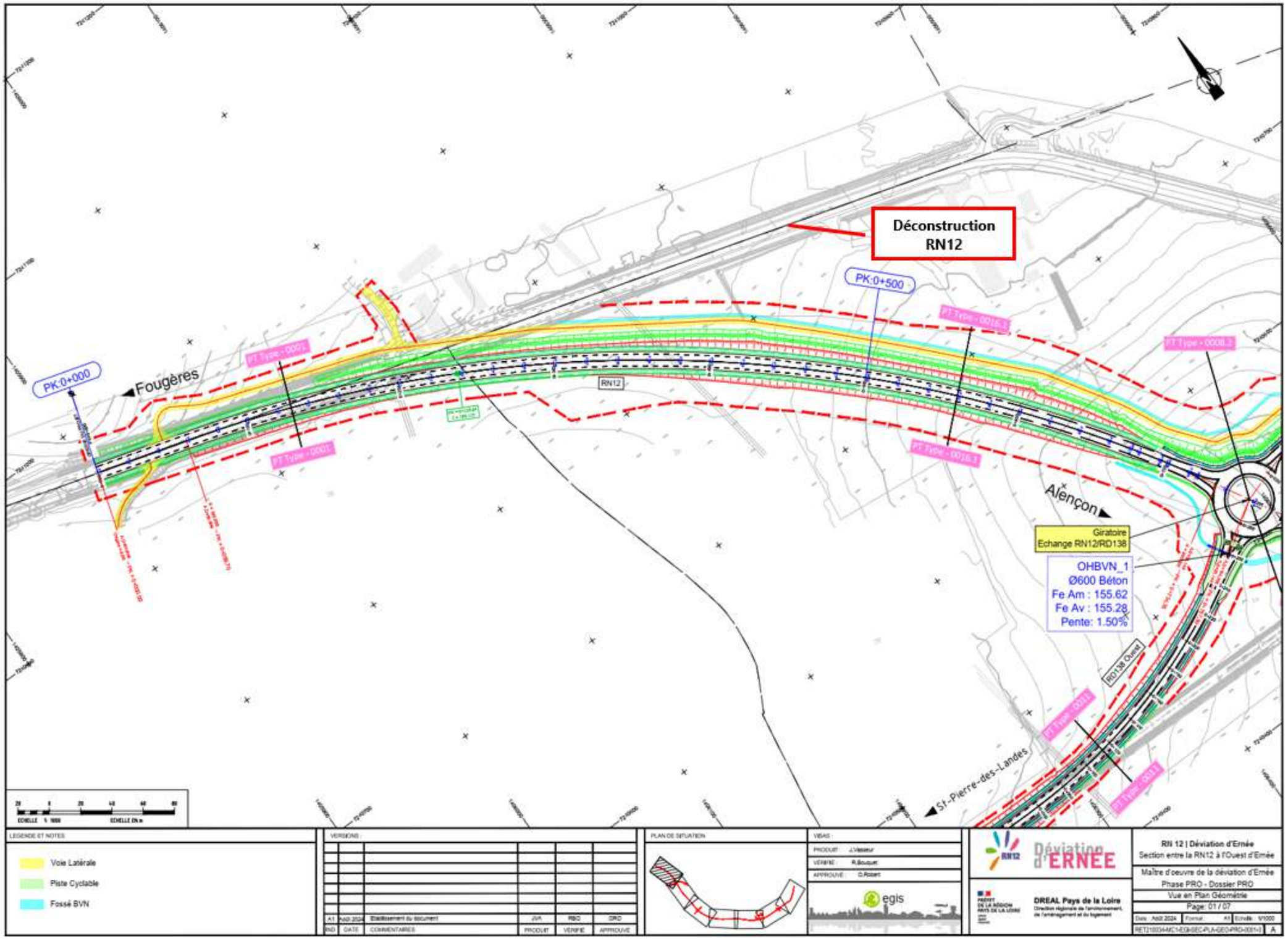



**FIGURE 7 : PLAN GÉOMÉTRIQUE 1/7 (SOURCE : PRO, EGIS 2024)**

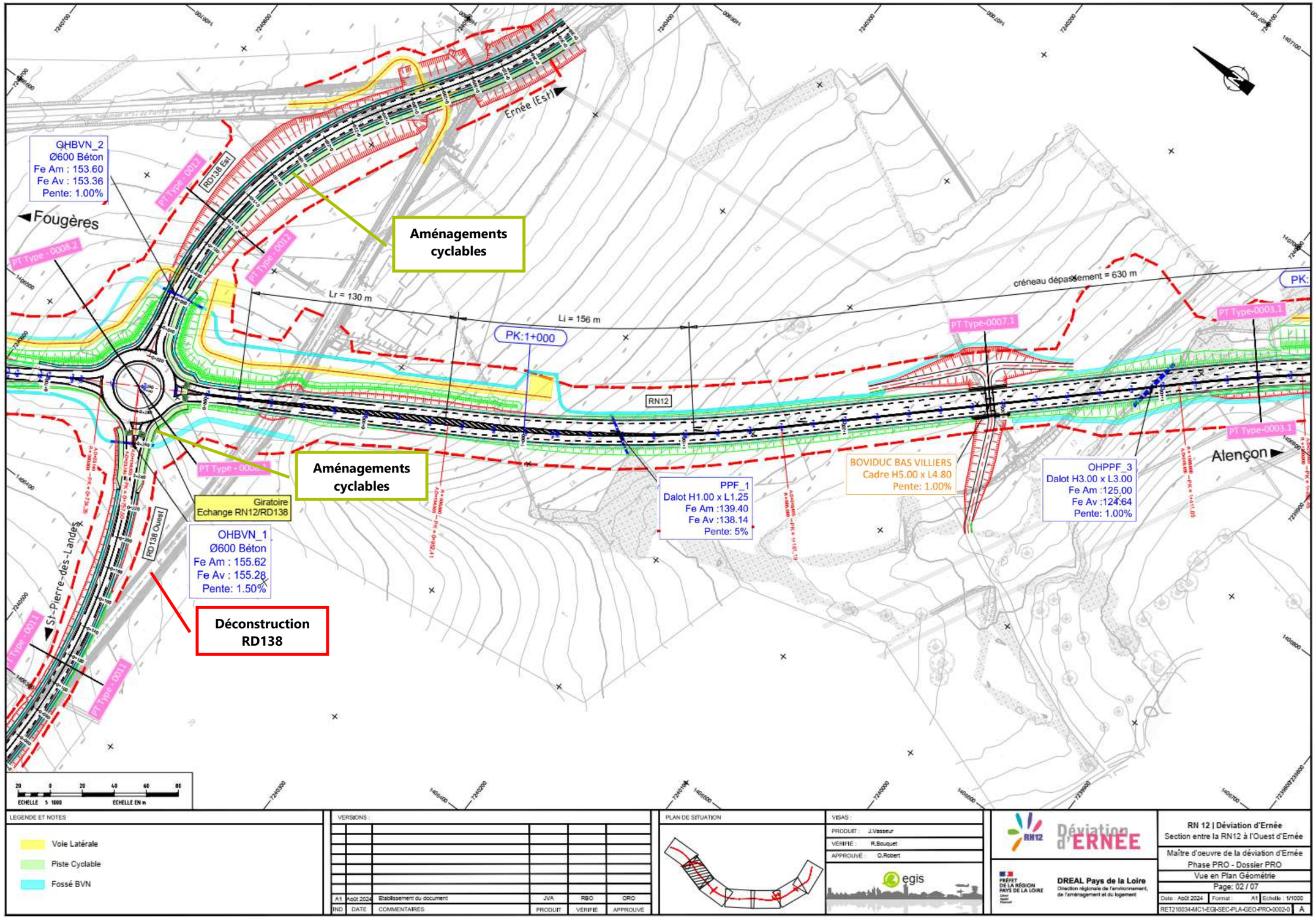



**FIGURE 8 : PLAN GÉOMÉTRIQUE 2/7 (SOURCE : PRO, EGIS 2024)**

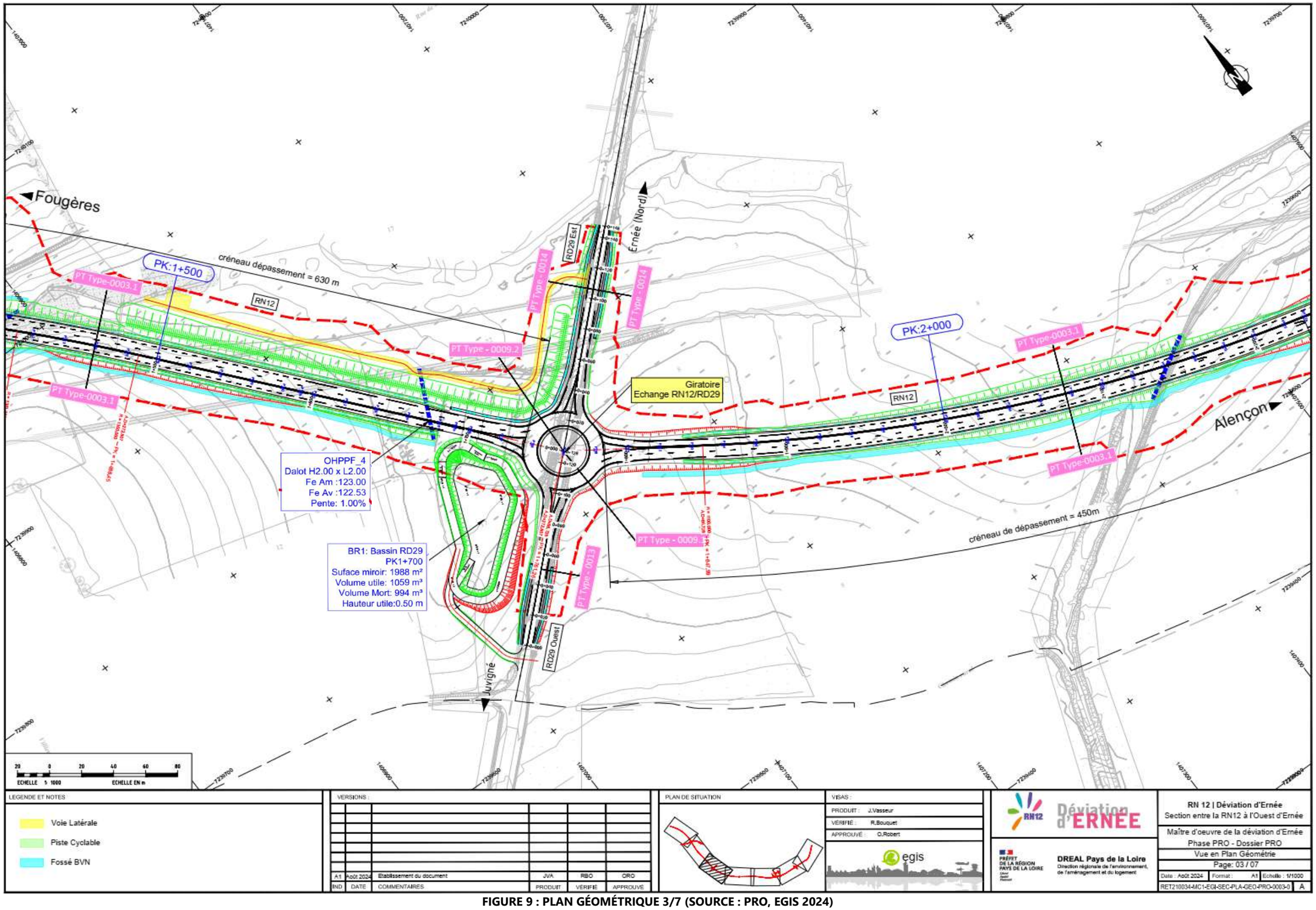



**FIGURE 9 : PLAN GÉOMÉTRIQUE 3/7 (SOURCE : PRO, EGIS 2024)**

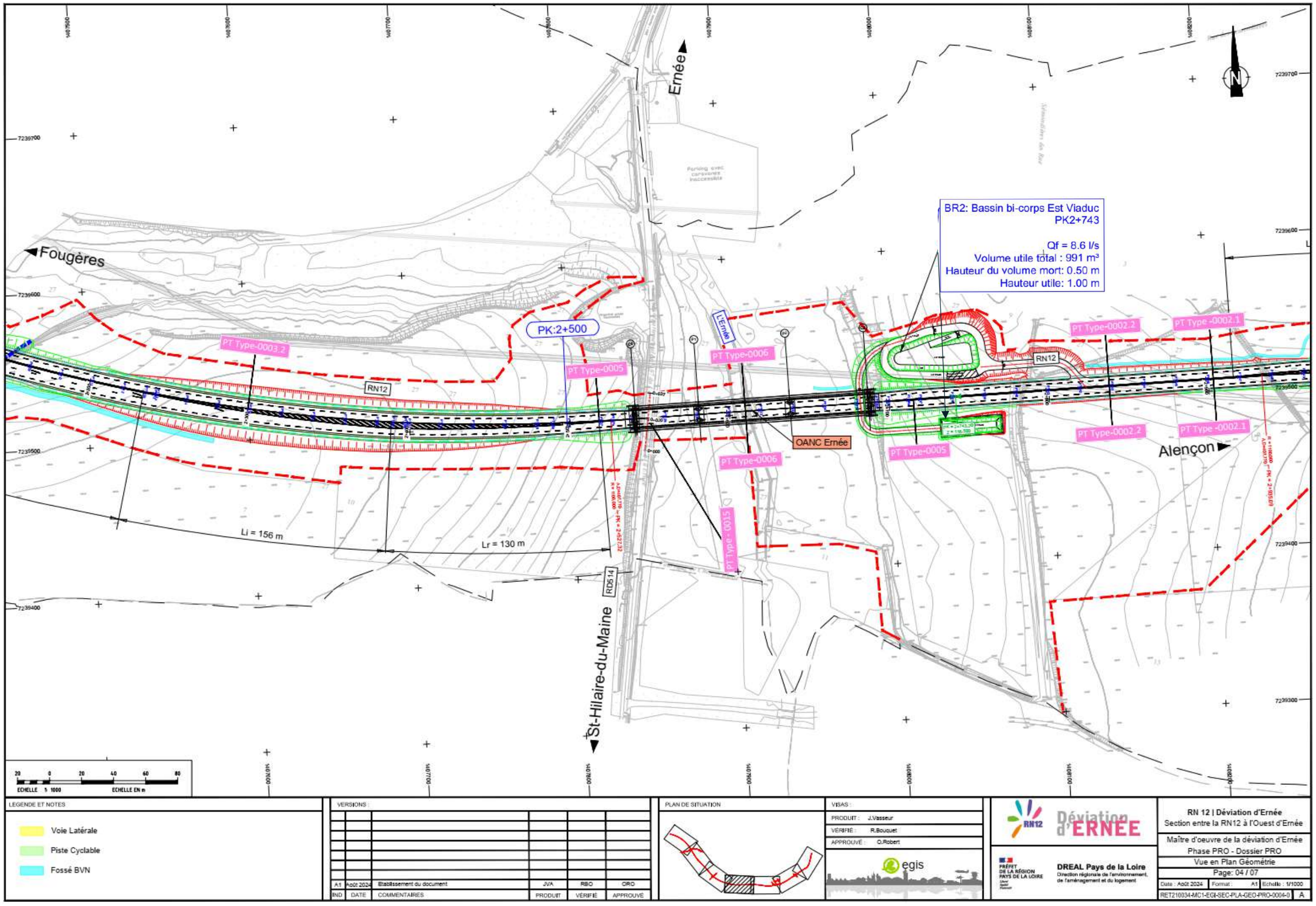



**FIGURE 10 : PLAN GÉOMÉTRIQUE 4/7 (SOURCE : PRO, EGIS 2024)**

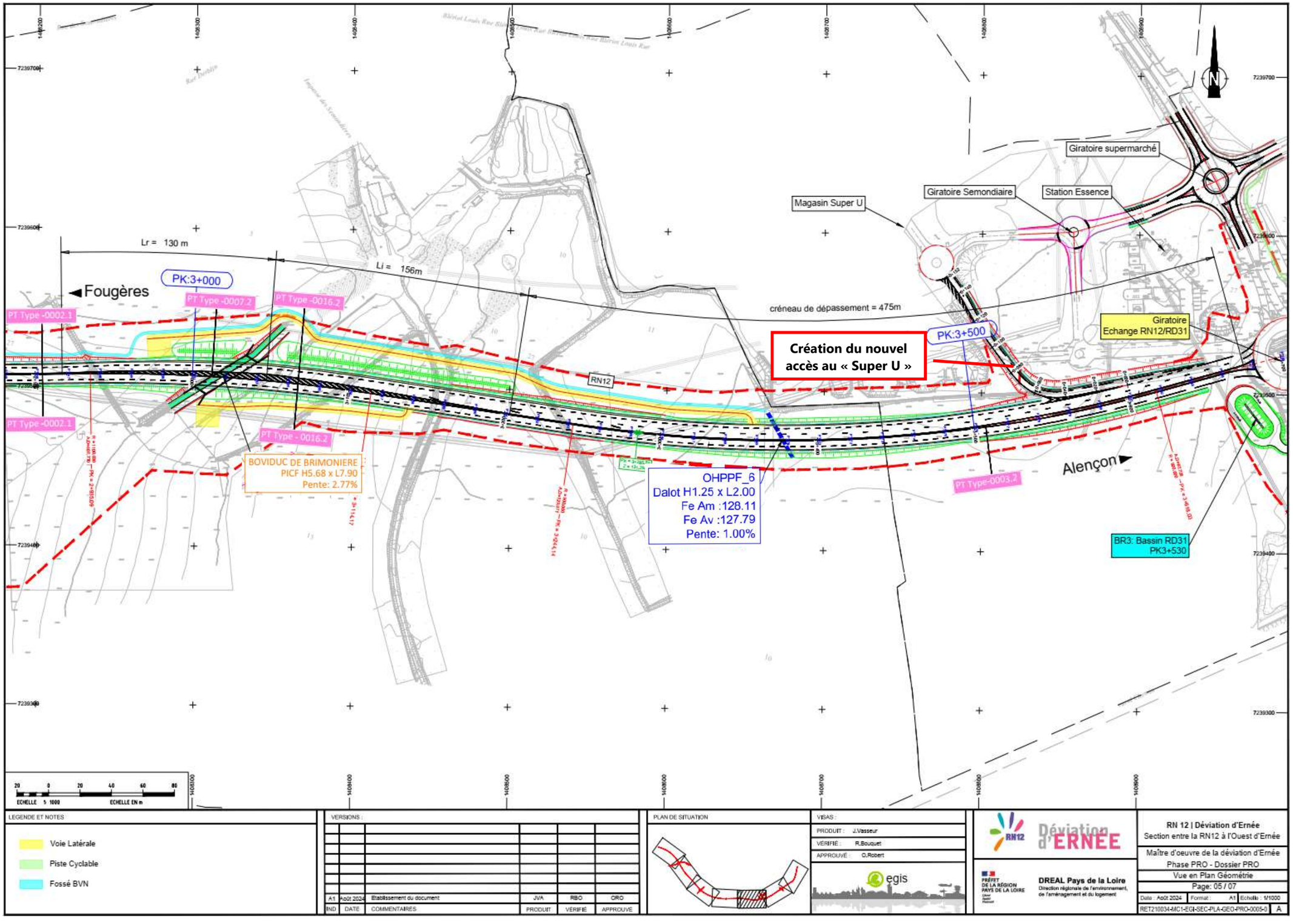



**FIGURE 11 : PLAN GÉOMÉTRIQUE 5/7 (SOURCE : PRO, EGIS 2024)**

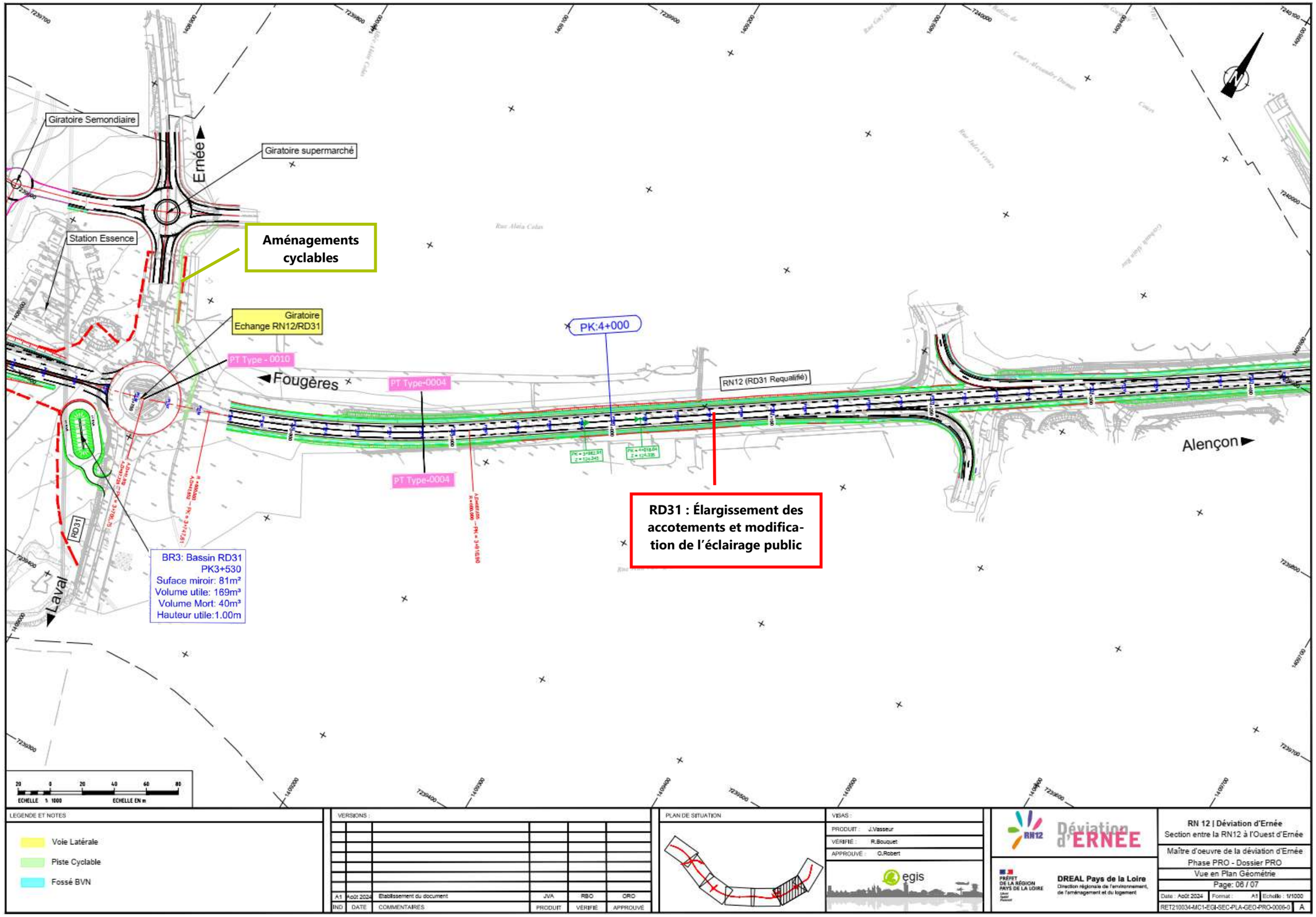



**FIGURE 12 : PLAN GÉOMÉTRIQUE 6/7 (SOURCE :PRO, EGIS 2024)**

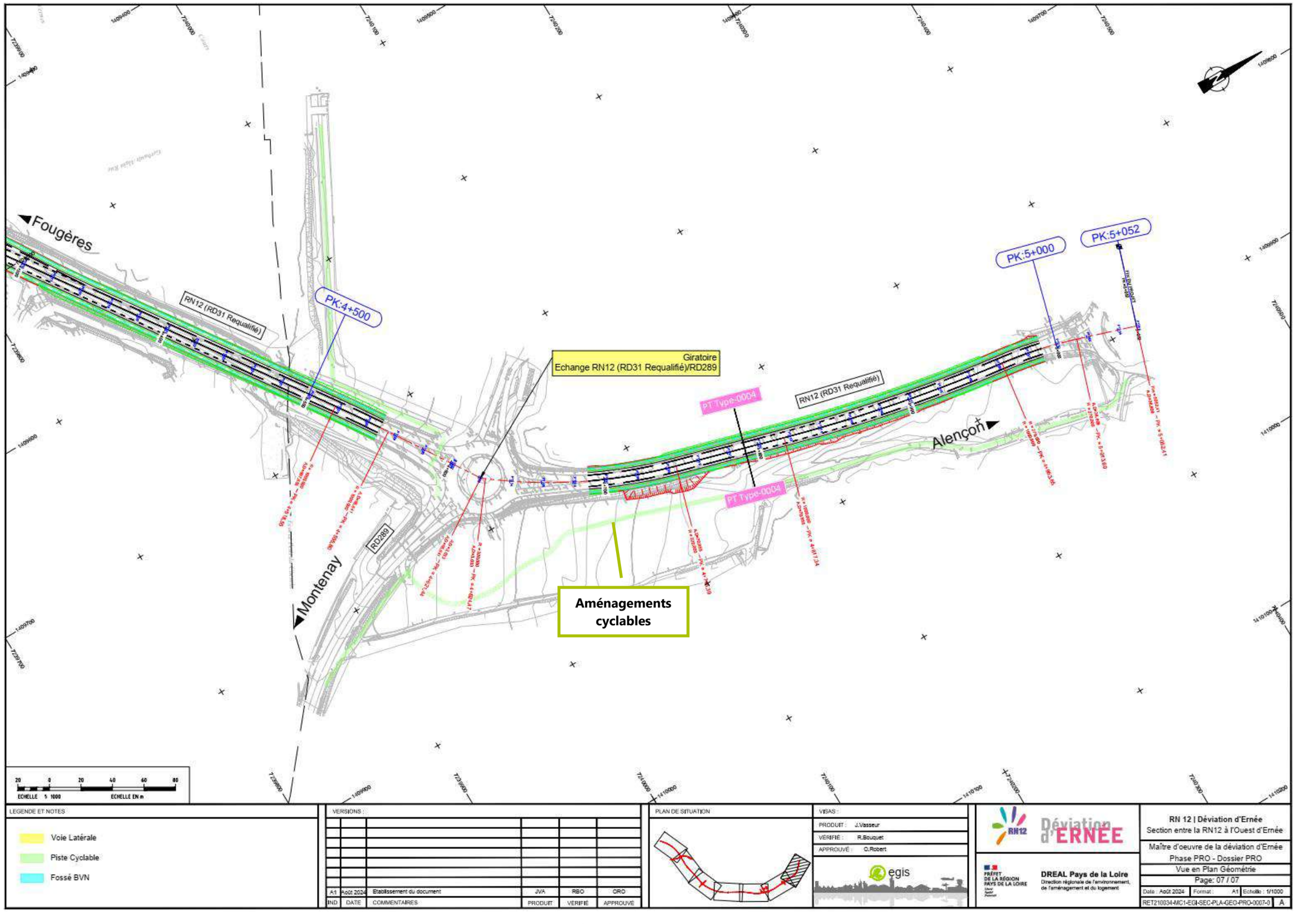



**FIGURE 13 : PLAN GÉOMÉTRIQUE 7/7 (SOURCE : PRO, EGIS 2024)**

### 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.

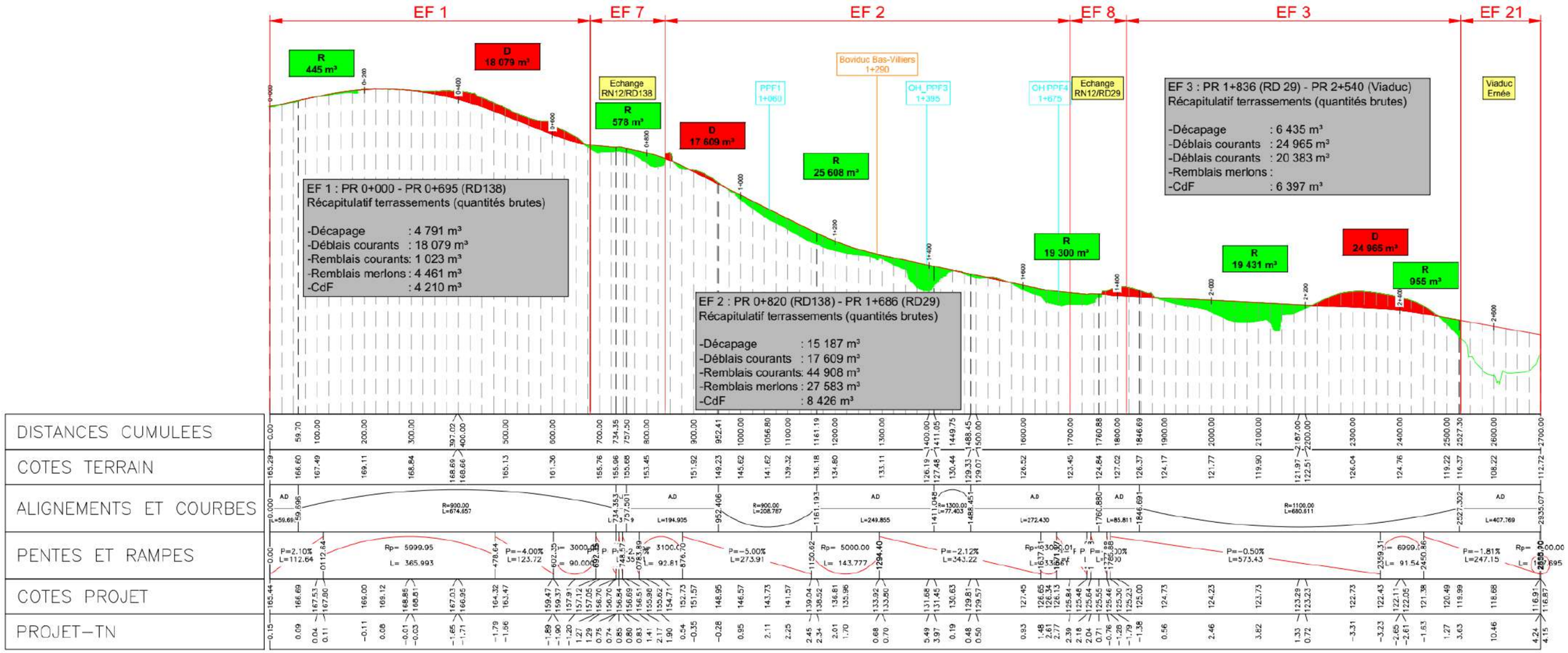
Le bilan des matériaux de terrassement est le suivant :

| | 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*

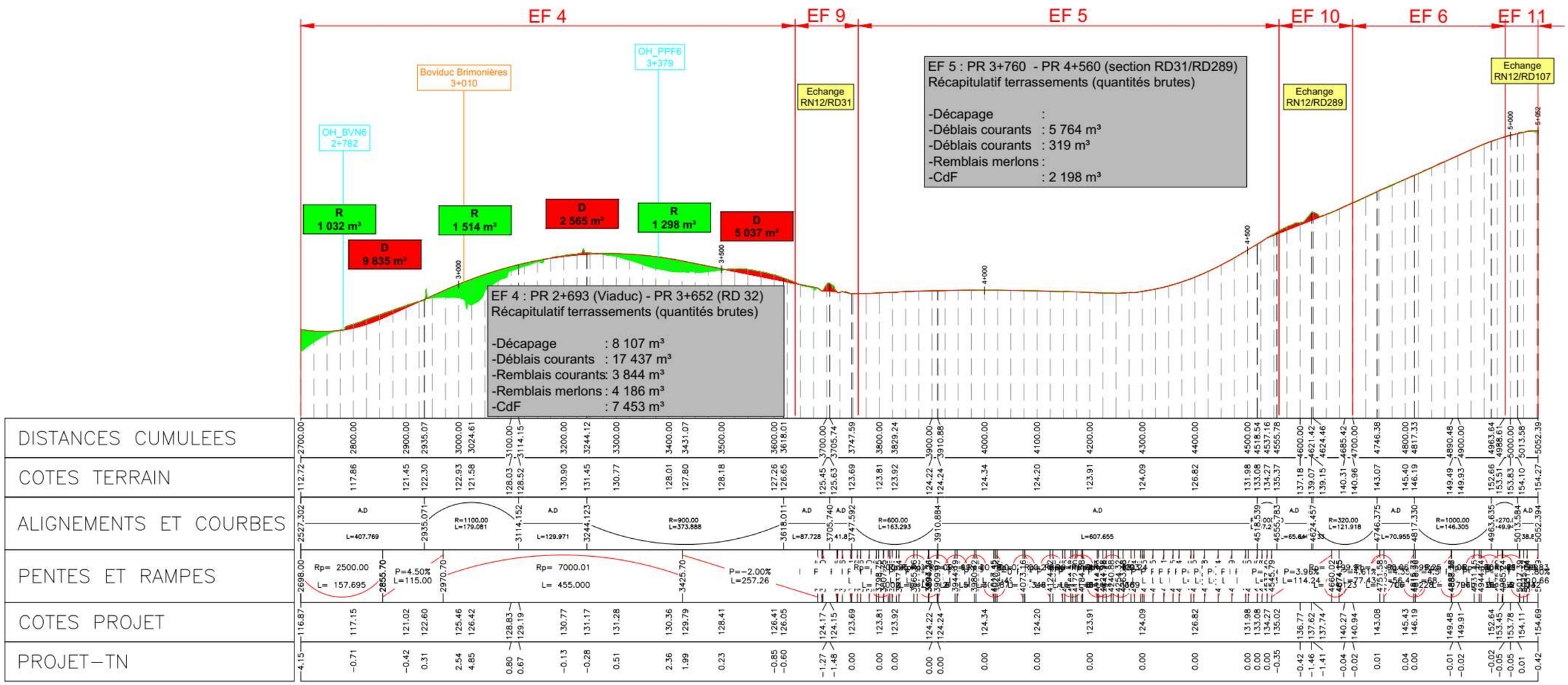



**FIGURE 14 : PL MODIFIÉ DU PROJET DE CONTOURNEMENT D'ERNÉE (SOURCE : EGIS, 2025)**

### 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

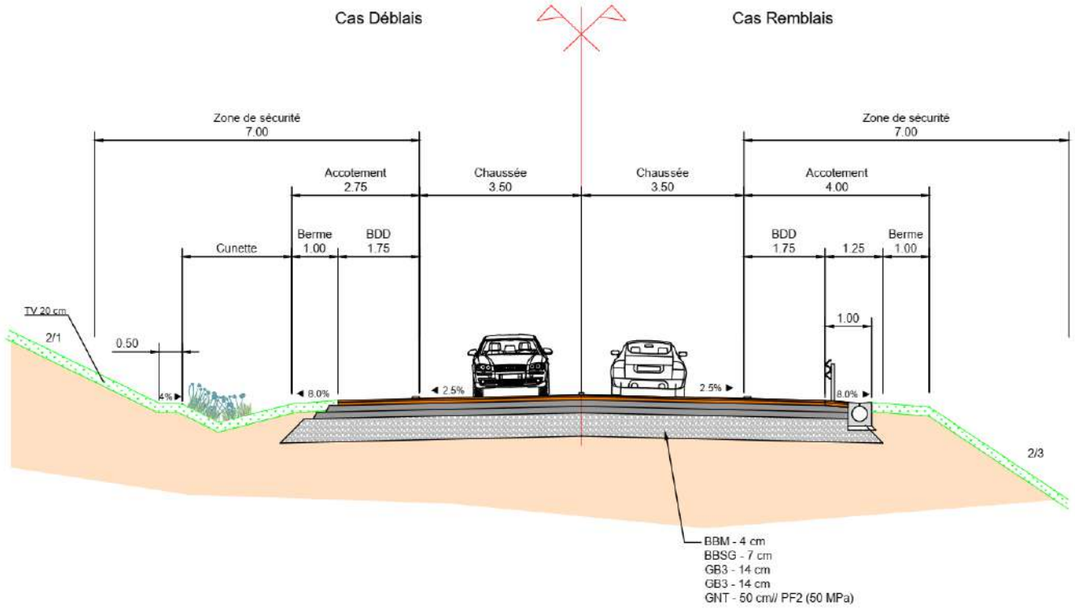



**FIGURE 15 : PT BIDIRECTIONNEL RN12 OUEST - RD138 (SOURCE : EGIS)**

[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*

**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

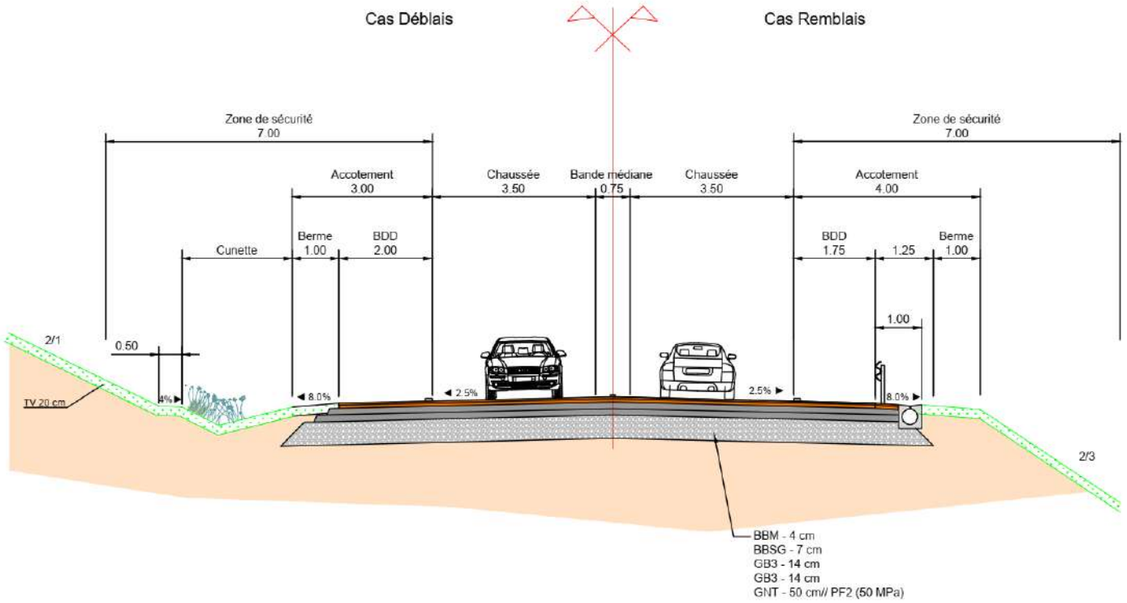



**FIGURE 16 : PT BIDIRECTIONNEL SUR LE TRACÉ NEUF (SOURCE : EGIS)**

[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

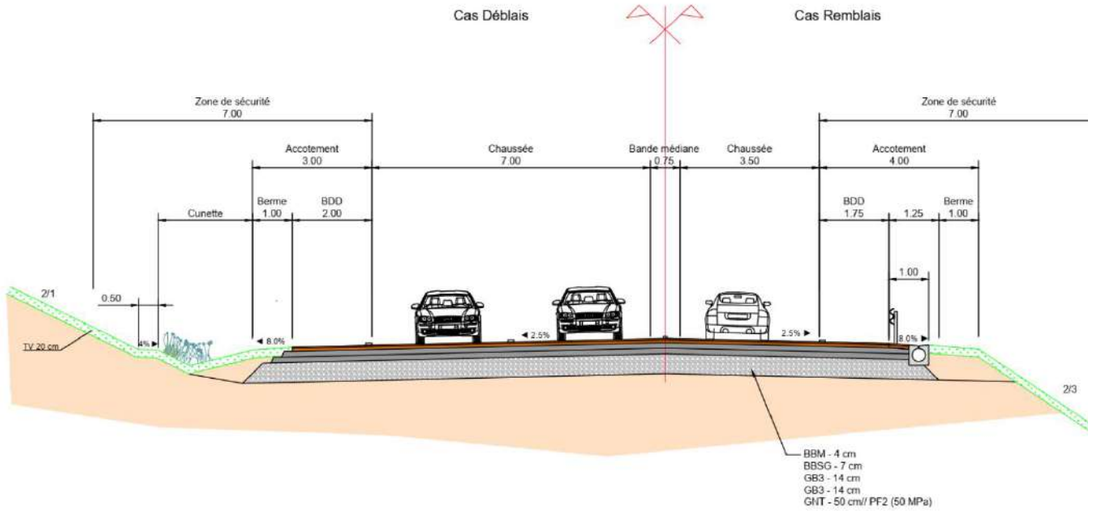



**FIGURE 17 : PT AU DROIT DES CRÉNEAUX DE DÉPASSEMENT (SOURCE : EGIS)**

### 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

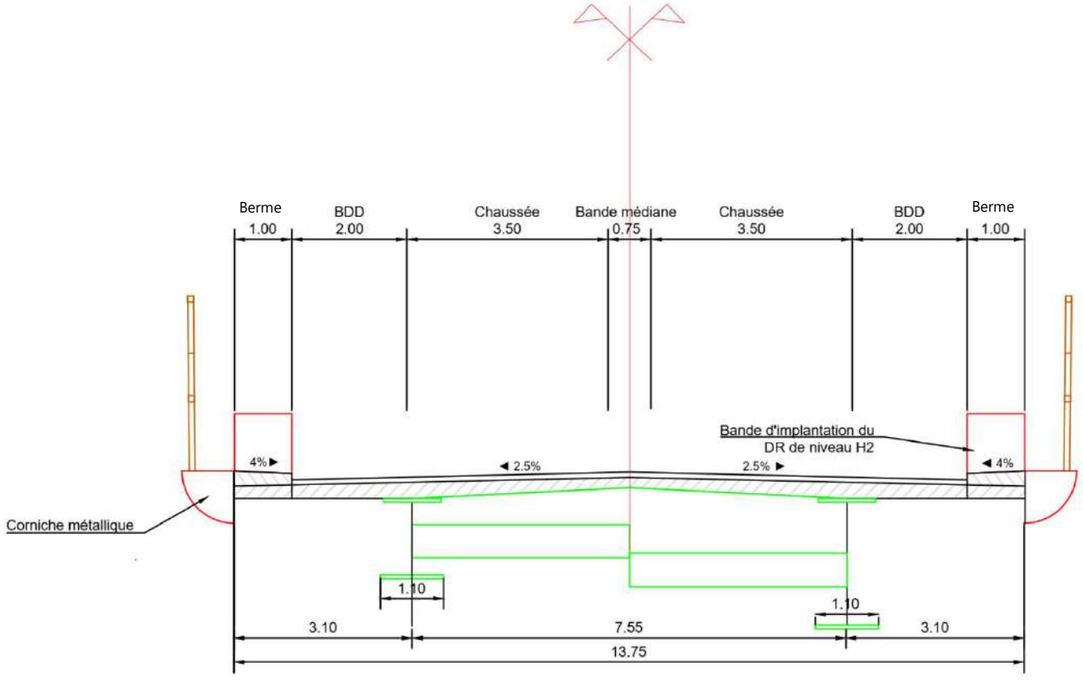



**FIGURE 18 : PT SUR L'OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT DE L'ERNÉE (SOURCE : EGIS)**

[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

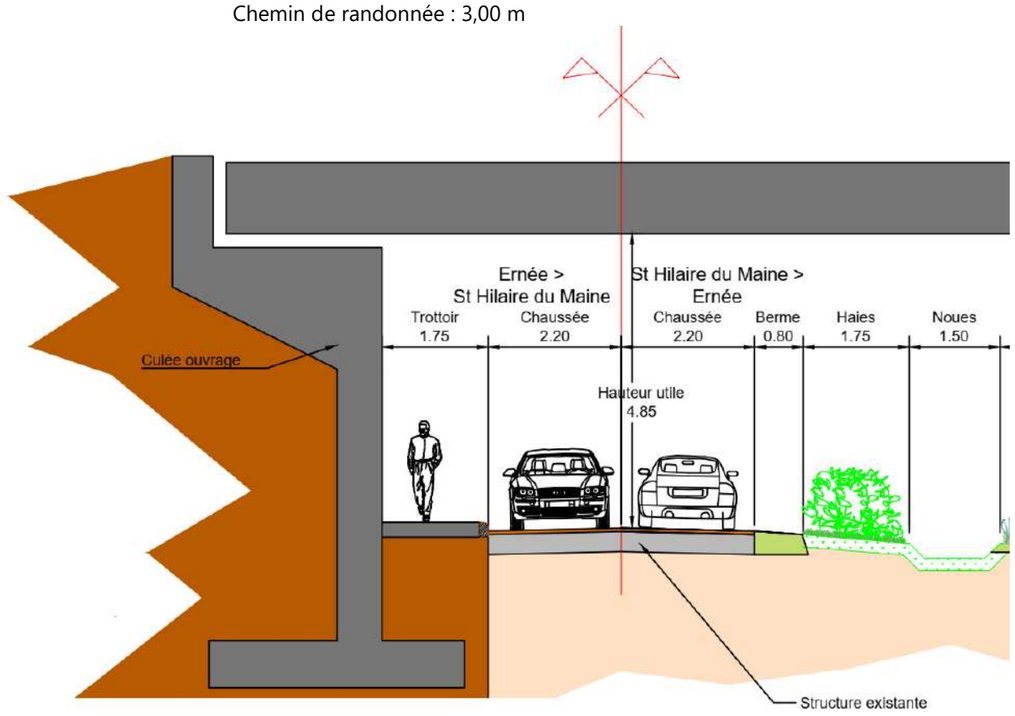



**FIGURE 19 : PT SOUS L'OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT DE L'ERNÉE (SOURCE : EGIS)**

### 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

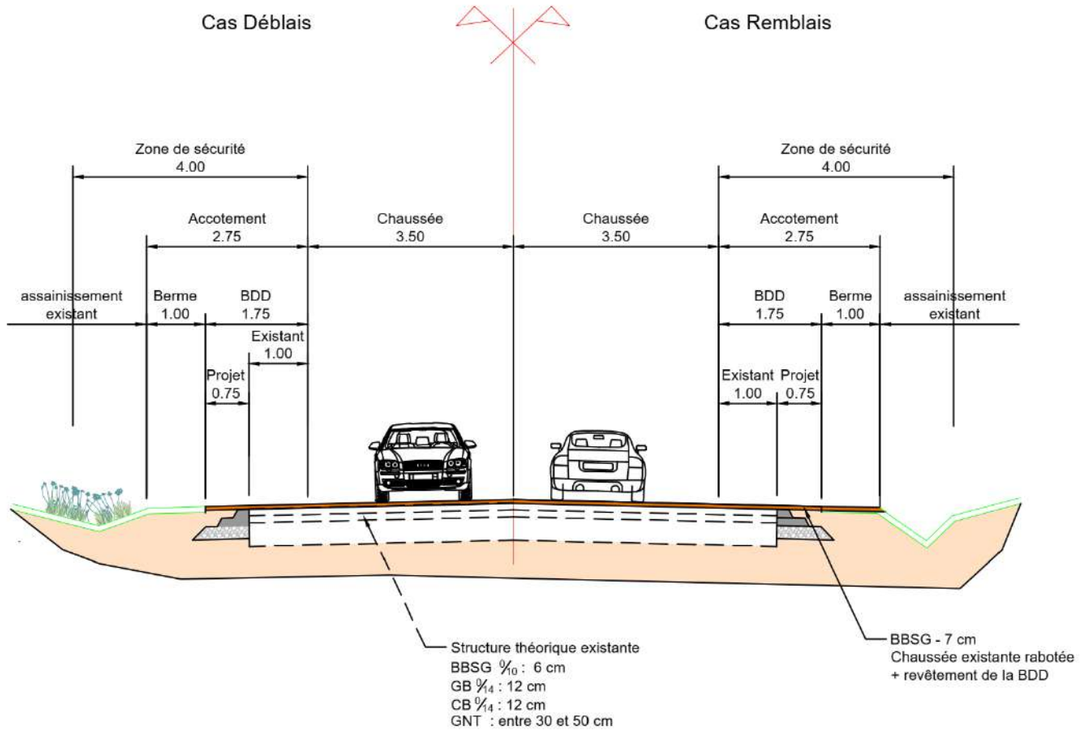



**FIGURE 20 : PT AU DROIT DU RÉAMÉNAGEMENT SUR PLACE DE LA RD31 (SOURCE : EGIS)**

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 :

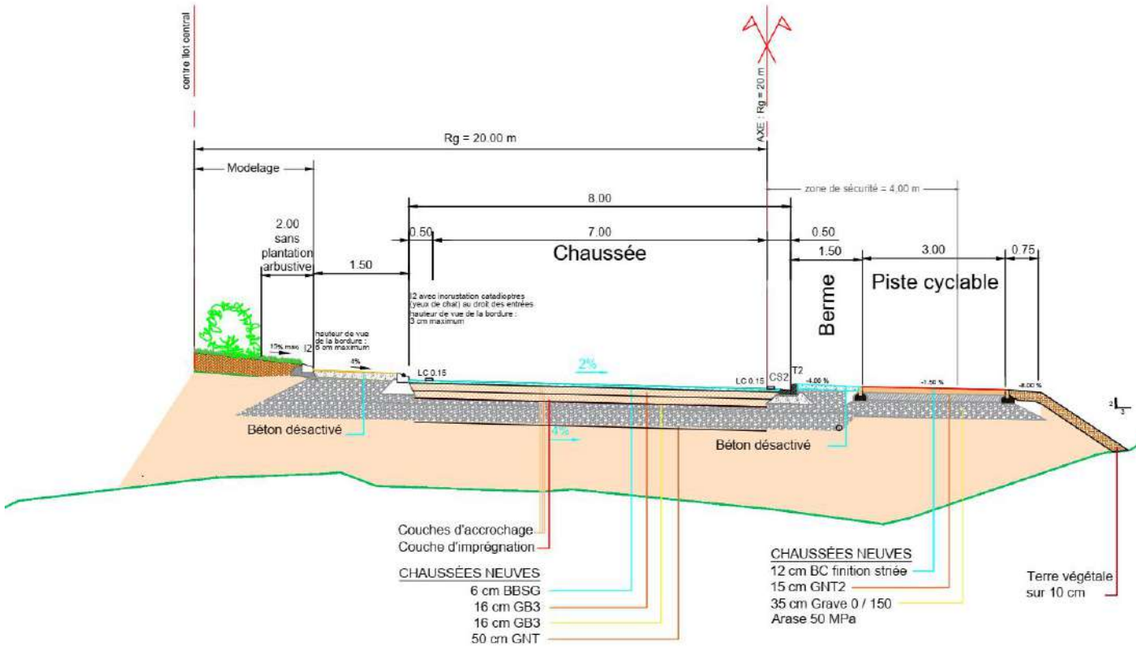



**FIGURE 21 : PT POUR L'ÉCHANGE GIRATOIRE ENTRE LA RD138 ET LA RN12 (SOURCE : EGIS)**

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 :

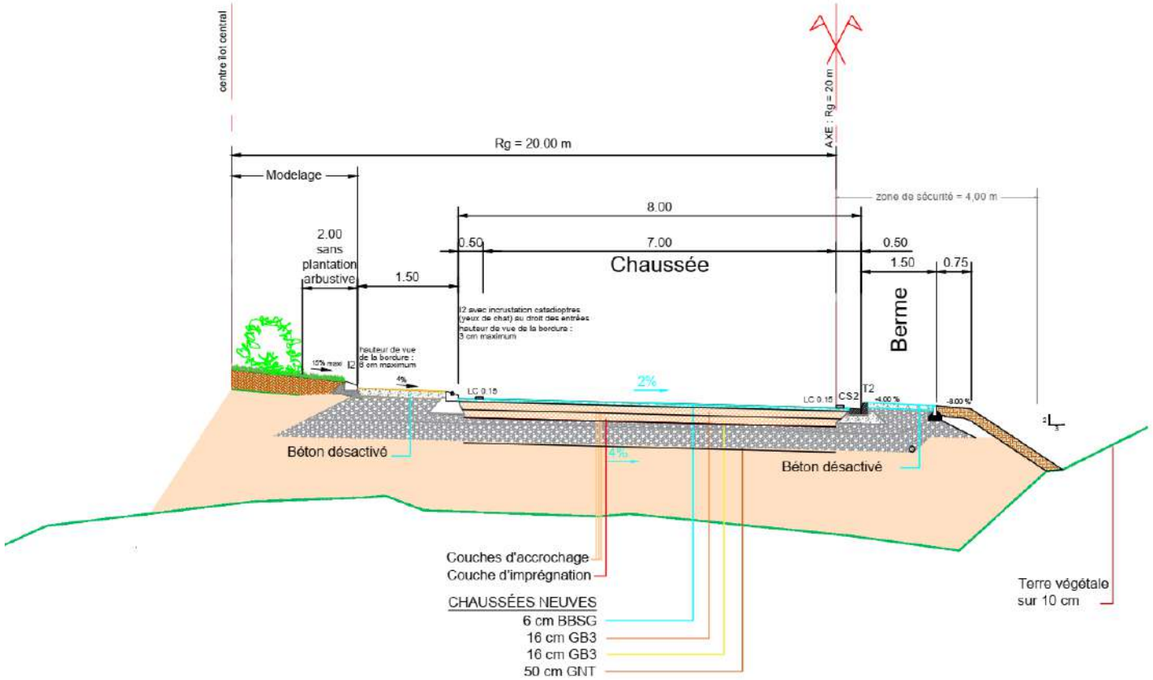



**FIGURE 22 : PT POUR L'ÉCHANGE GIRATOIRE ENTRE LA RD29 ET LA RN12 (SOURCE : EGIS)**

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.

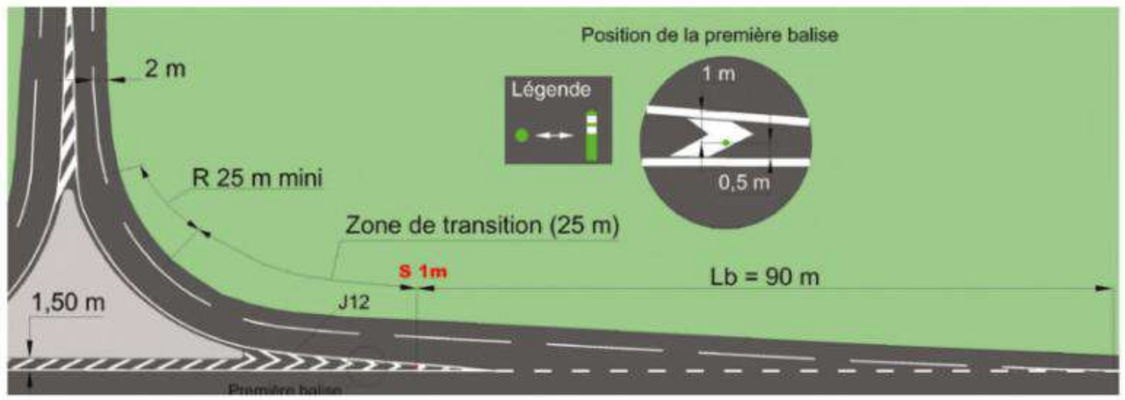



**FIGURE 23 : SCHÉMA DE LA SORTIE EN DEBOITEMENT (SOURCE : ARP, 2022)**

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.

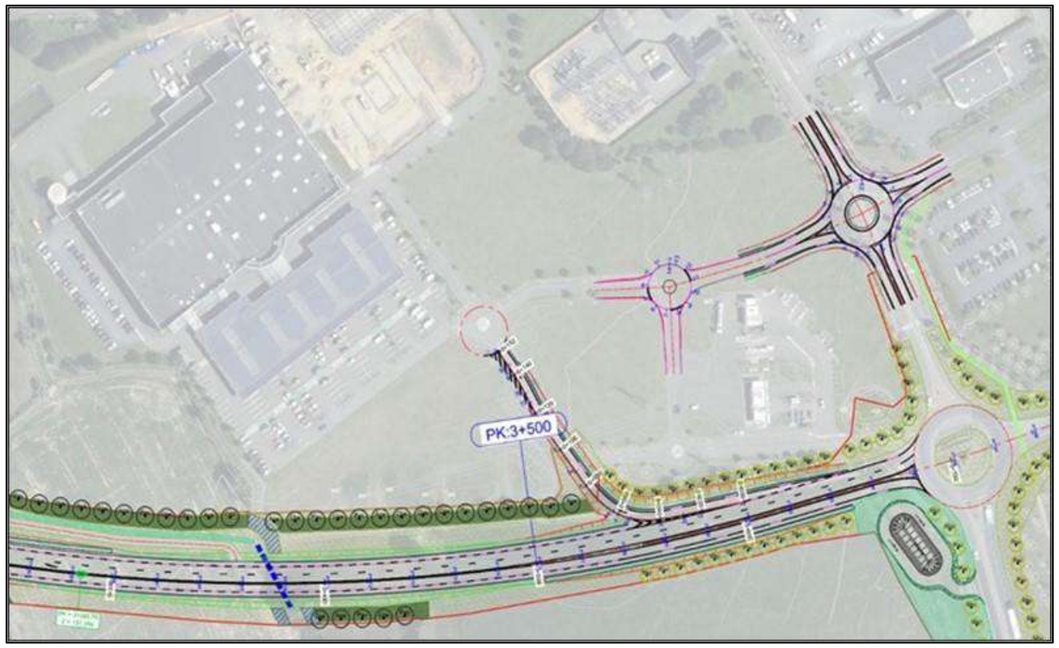



**FIGURE 24 : AMÉNAGEMENT DU NOUVEL ACCÈS AU CENTRE COMMERCIAL (SOURCE : PLAN AMÉNAGEMENT PRO, EGIS 2024)**

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.

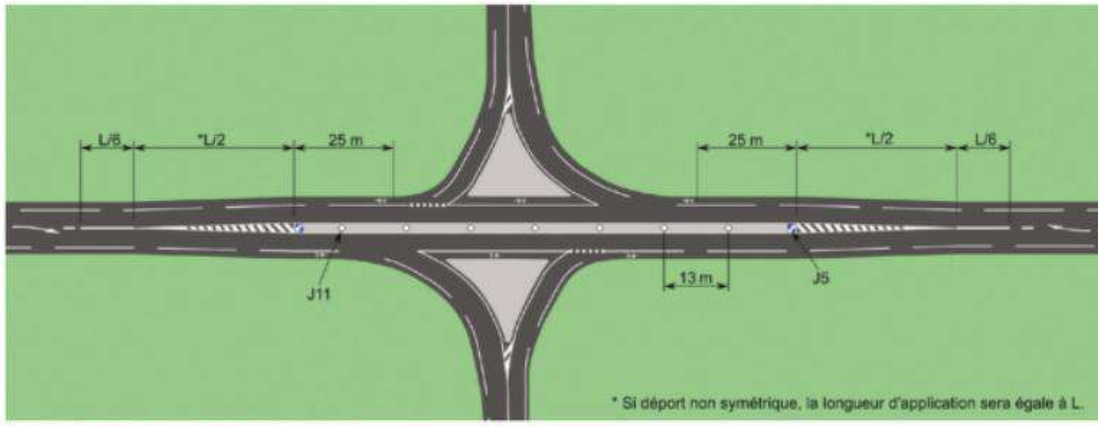



**FIGURE 25 : SCHÉMA DE LA SÉCURISATION DES ACCÈS AU NIVEAU D'UNE DEMI-CARREFOUR SUR LA ROUTE BIDIRECTIONNELLE (SOURCE : ARP, 2022)**

#### 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.

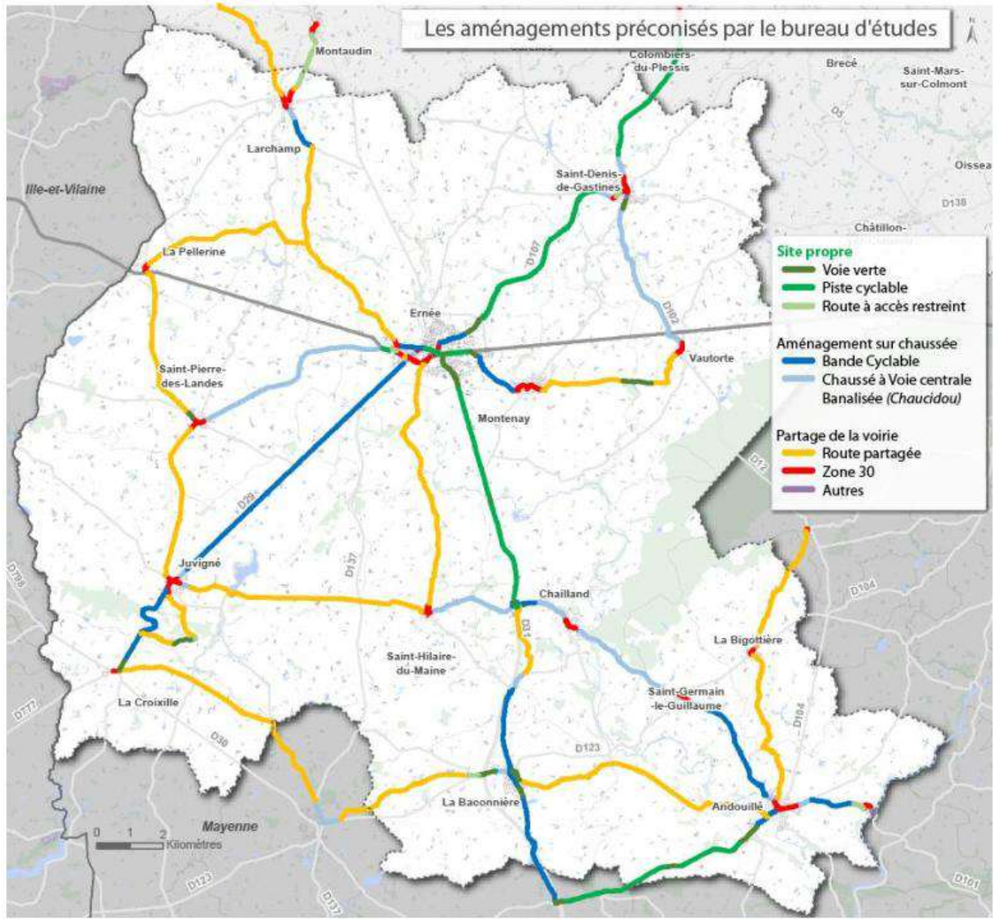
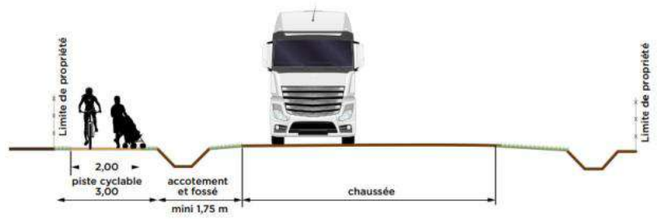



**FIGURE 26 AMÉNAGEMENTS PROPOSÉS DANS LE SCHÉMA DIRECTEUR CYCLABLE (SOURCE : ITEM ETUDES ET CONSEIL 2023)**

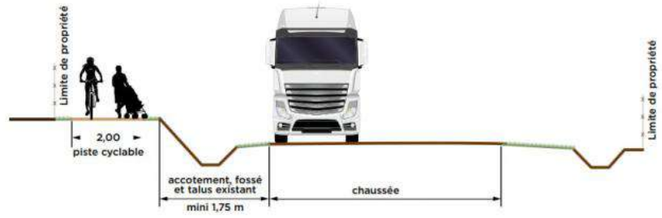
### 2.3.5.2 Règles de conception

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.

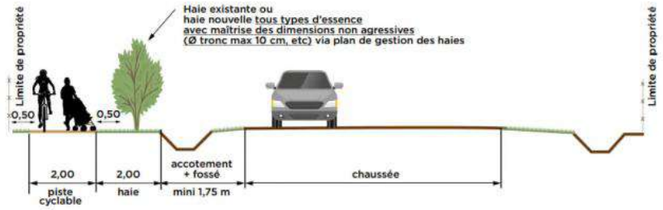
**Création d'une piste cyclable sans haie bocagère et sans talus :**




**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 :**

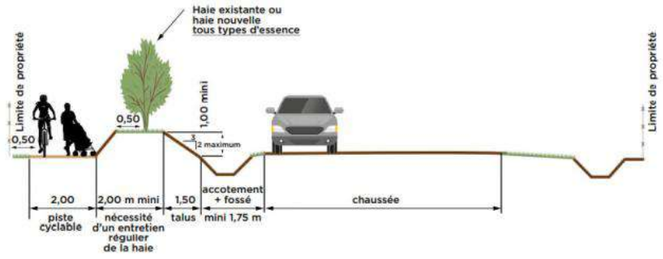



**FIGURE 27 : PROFILS EN TRAVERS TYPE DES AMÉNAGEMENTS CYCLABLES (SOURCE : CD53)**

### 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**

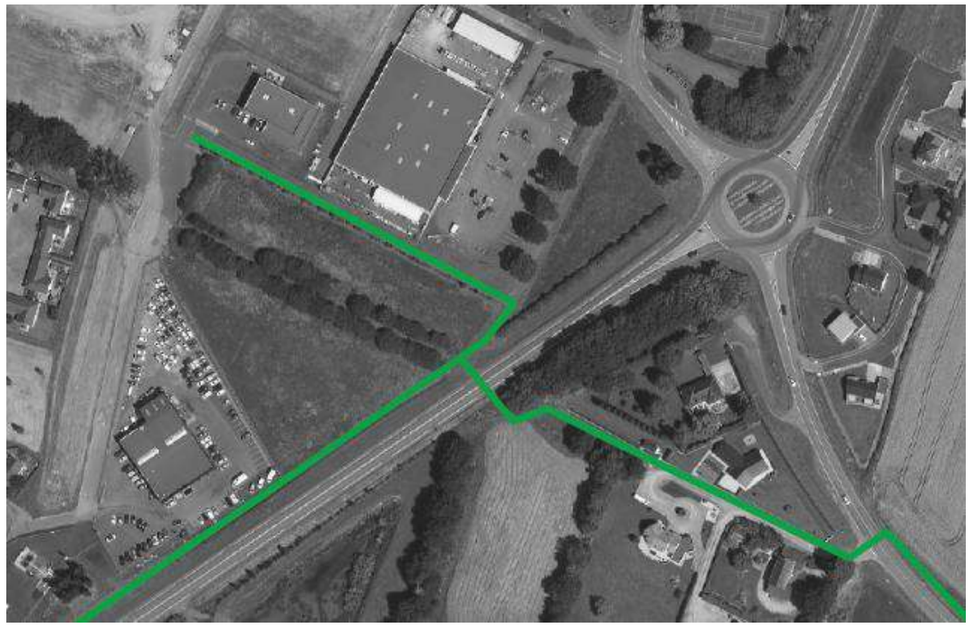
Le Département de la Mayenne prévoit, en concertation avec la Communauté de Communes de l'Ernée, un itinéraire cyclable sur la RD289 entre Montenay et l'échange avec la RD289 :

- 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

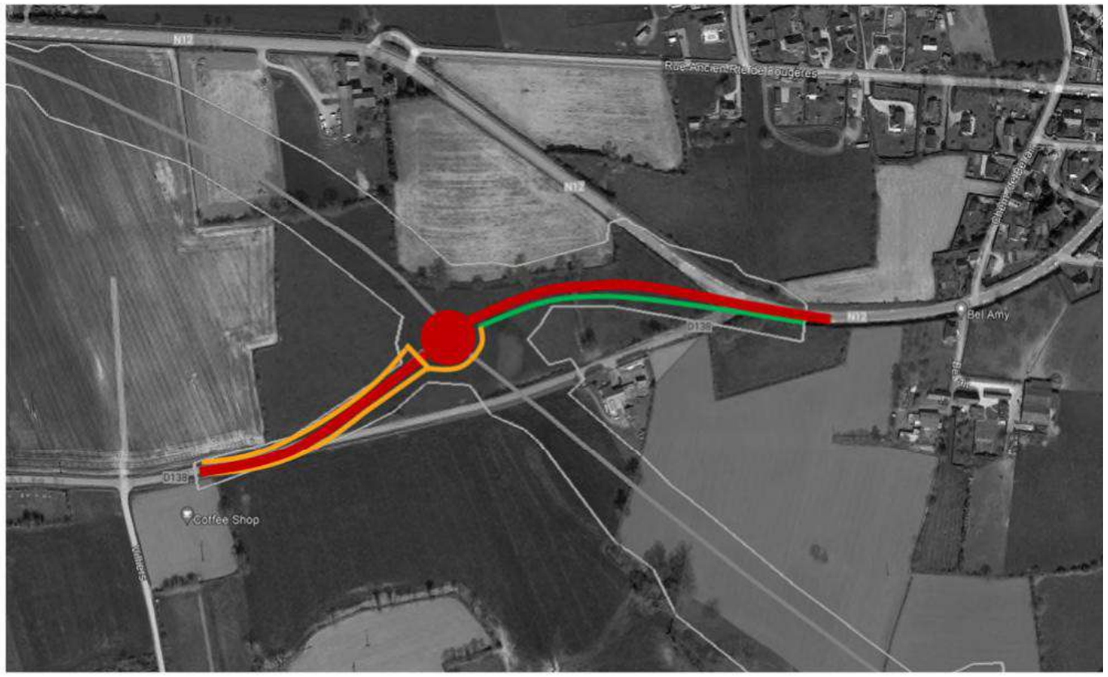
Un itinéraire cyclable entre le centre d'Ernée et la RD138 a été défini dans le programme des études.

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.




### 2.3.5.4 Ouvrages d'art courants

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.

| 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<br>Boviduc = 3,5 m x 4 m<br>Hydraulique = 0,8 m x 2m | 36 m |

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

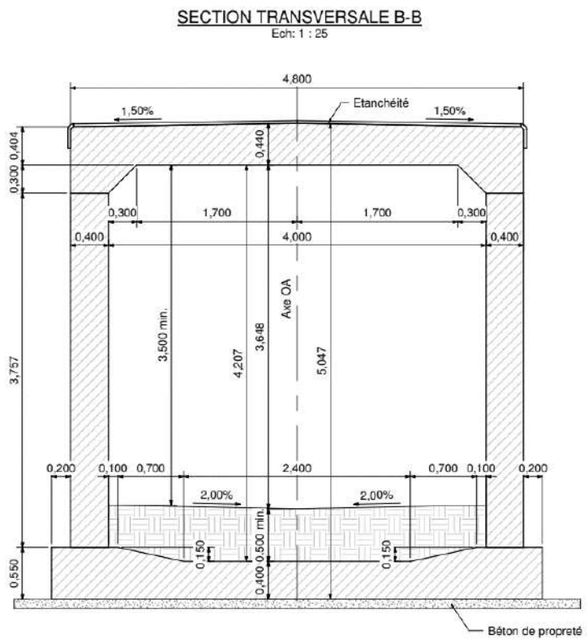



**FIGURE 29 : PROFIL EN TRAVERS DU BOVIDUC DE BAS-VILLIERS (SOURCE : EGIS, 2023)**

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

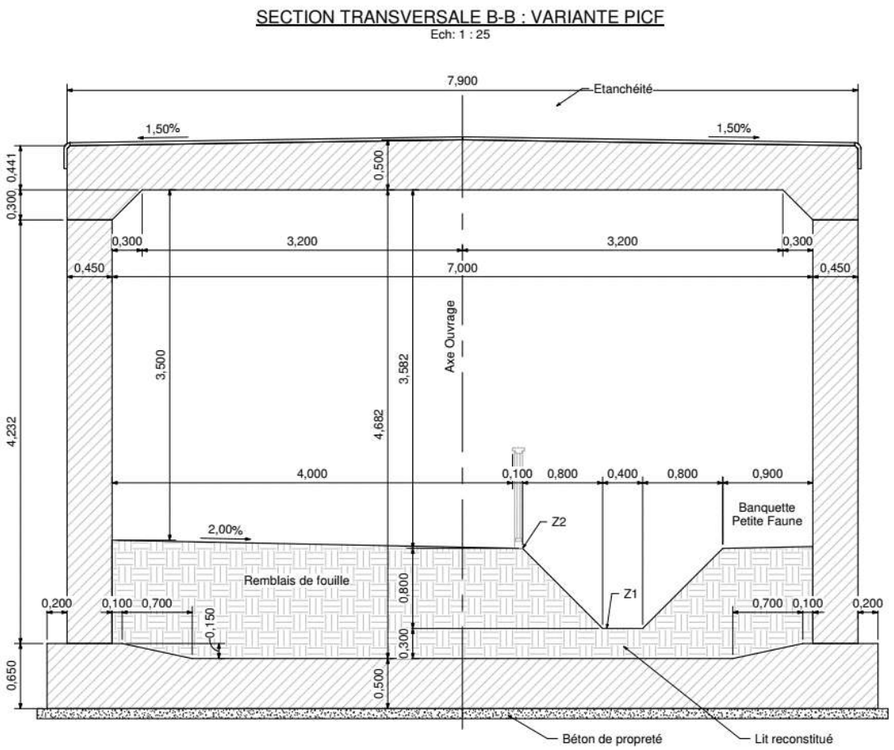



**FIGURE 30 : OUVRAGE MIXTE : BOVIDUC ET RÉTABLISSEMENT DU RUISSEAU DES SÉMONDIÈRES**

## 2.3.6 Le dispositif d'assainissement

### 2.3.6.1 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).**

### 2.3.6.2 Rétablissements des écoulements naturels

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 31 : L'ERNÉE AU DROIT DU FUTUR FRANCHISSEMENT (SOURCE : EGIS)**

**FIGURE 32 : RUISSEAU DE BEAUSOLEIL, AFFLUENT DE L'ERNÉE EN RIVE DROITE (SOURCE : EGIS)**

**FIGURE 33 : RUISSEAU DES SÉMONDIÈRES, AFFLUENT DE L'ERNÉE EN RIVE GAUCHE (SOURCE : ARCADIS)**

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

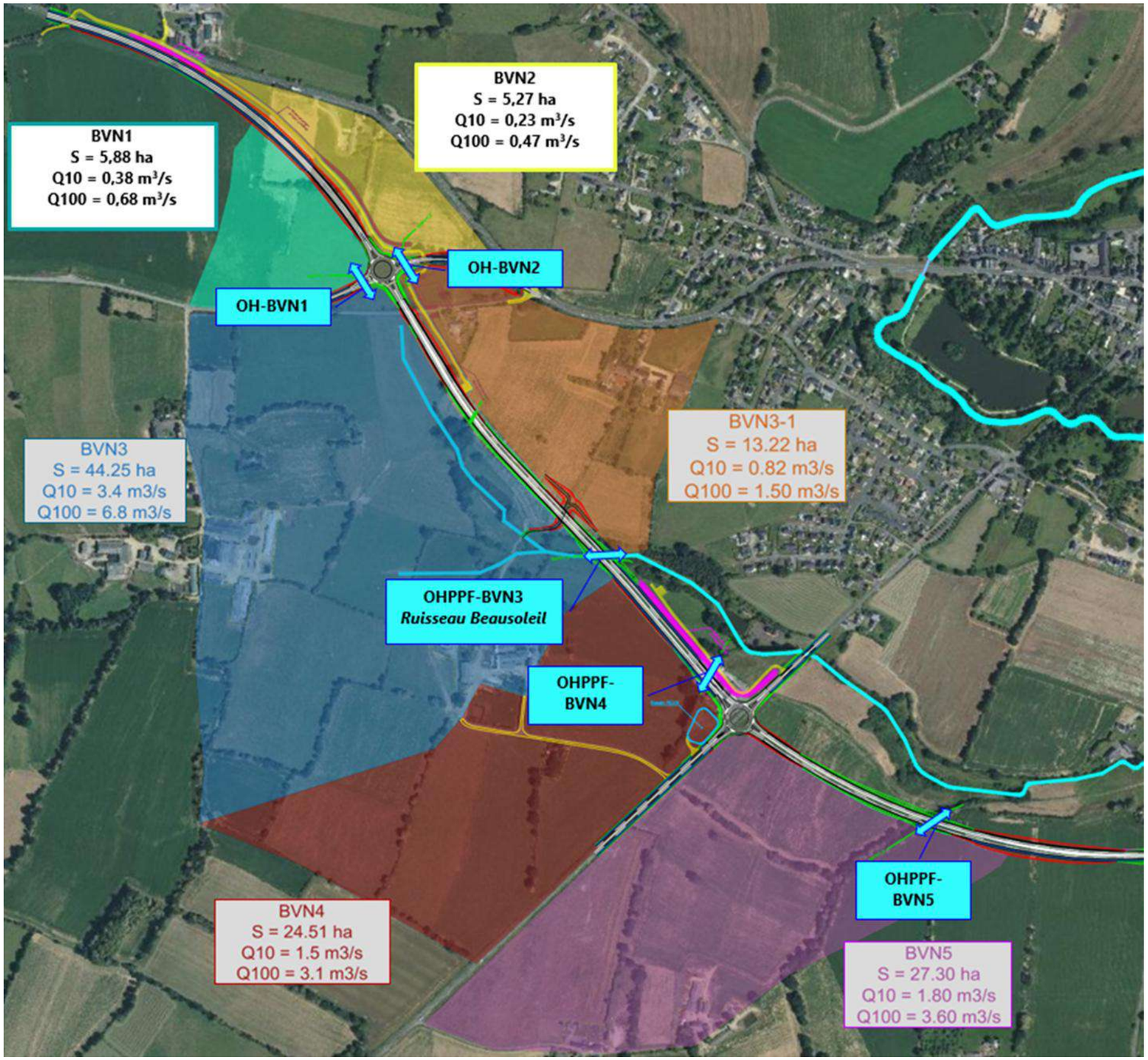



**FIGURE 34 : DÉLIMITATION DES BASSINS VERSANTS NATURELS ET LOCALISATION DES OUVRAGES DE RÉTABLISSEMENTS DE CES ÉCOULEMENTS – ZOOM 1 /2 (SOURCE : ETUDE HYDRAULIQUE, EGIS 2023)**

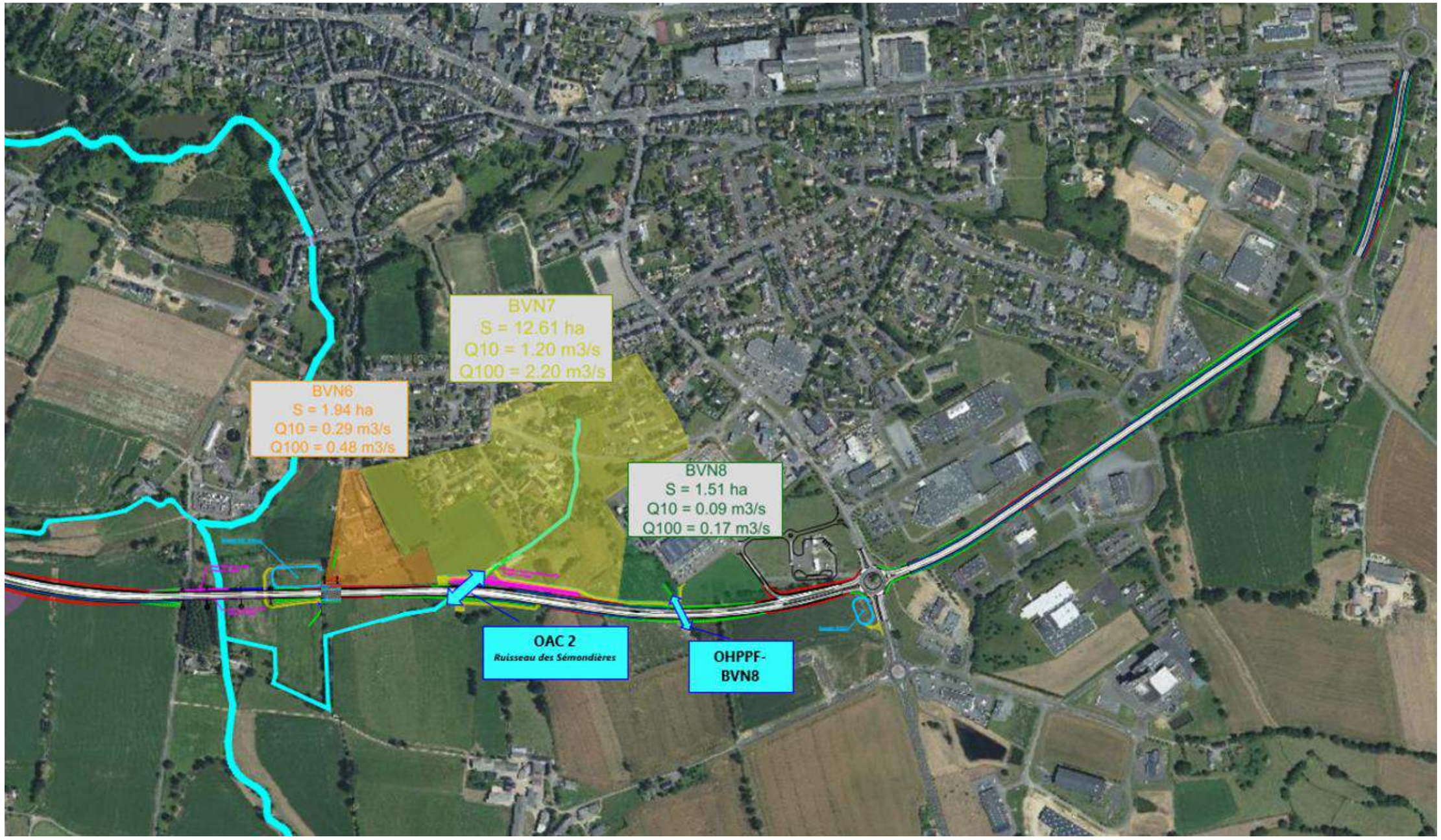



**FIGURE 35 : DÉLIMITATION DES BASSINS VERSANTS NATURELS ET LOCALISATION DES OUVRAGES DE RÉTABLISSEMENTS DE CES ÉCOULEMENTS – ZOOM 2/2 (SOURCE : ETUDE HYDRAULIQUE, EGIS 2023)**

## 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 4 : 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 5 : 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 pour le rétablissement des cours d'eau

Le projet intercepte plusieurs cours d'eau. L'Ernée constitue le cours d'eau principal de la zone d'étude.

### ■ Franchissement de l'Ernée en viaduc

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 36 : RD 514 : VUE VAUROGUE SUD**

**FIGURE 37 : 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 38 : COURS D'EAU DE L'ERNÉE**

Le type de viaduc retenu pour l'opération est un viaduc à 3 travées mixtes (charpente métallique à entretoise 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.

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. 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.

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**

Pour rappel, l'Ernée ne fait pas l'objet d'un PPRi. 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'incidence. Les résultats détaillés pour les trois cours d'eau sont présentés dans le chapitre « *Incidences directes et indirectes, temporaires et permanentes du projet et mesures d'évitement, de réduction et/ou de compensation* »

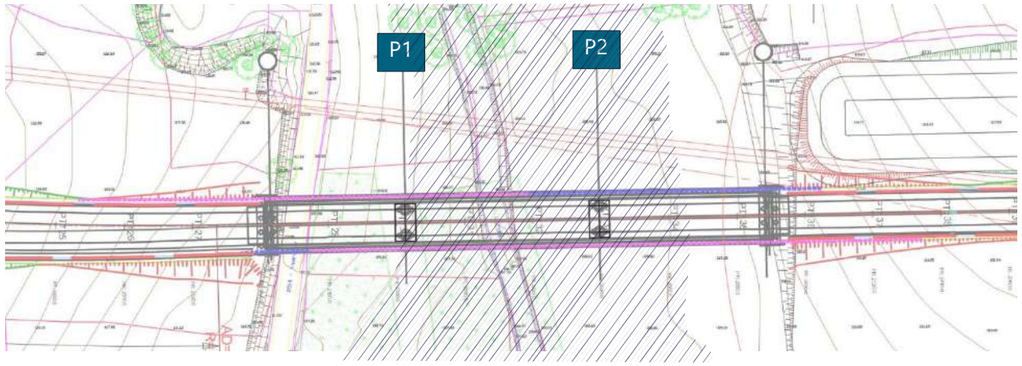



***FIGURE 39 : VUE EN PLAN DU VIADUC PROJETÉ (SOURCE : EGIS), AVEC REPORT DE LA ZONE INONDABLE CENTENNALE (HACHURES BLEUES)***

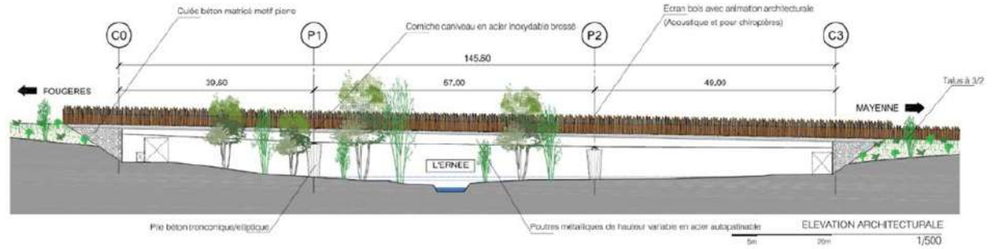
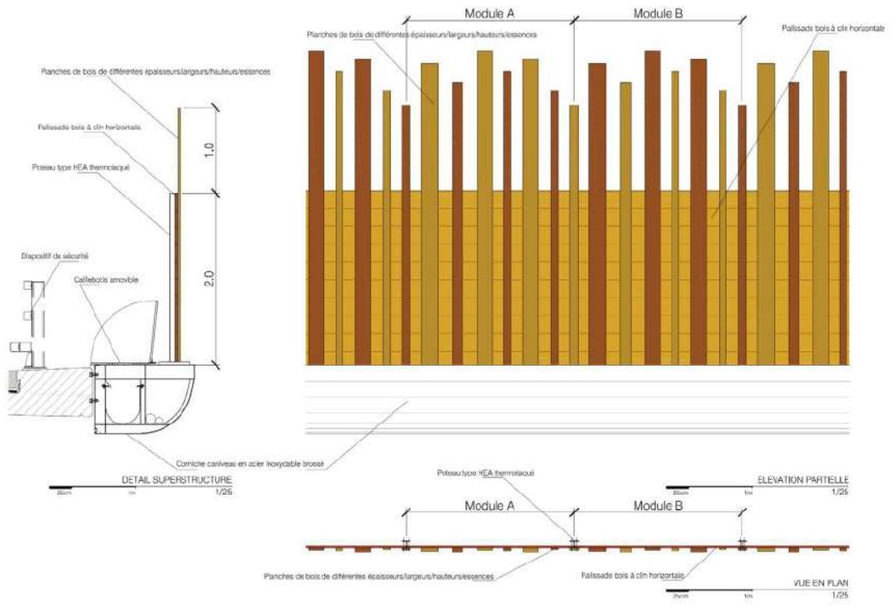



**FIGURE 40 : VIADUC : COUPE LONGITUDINALE**

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

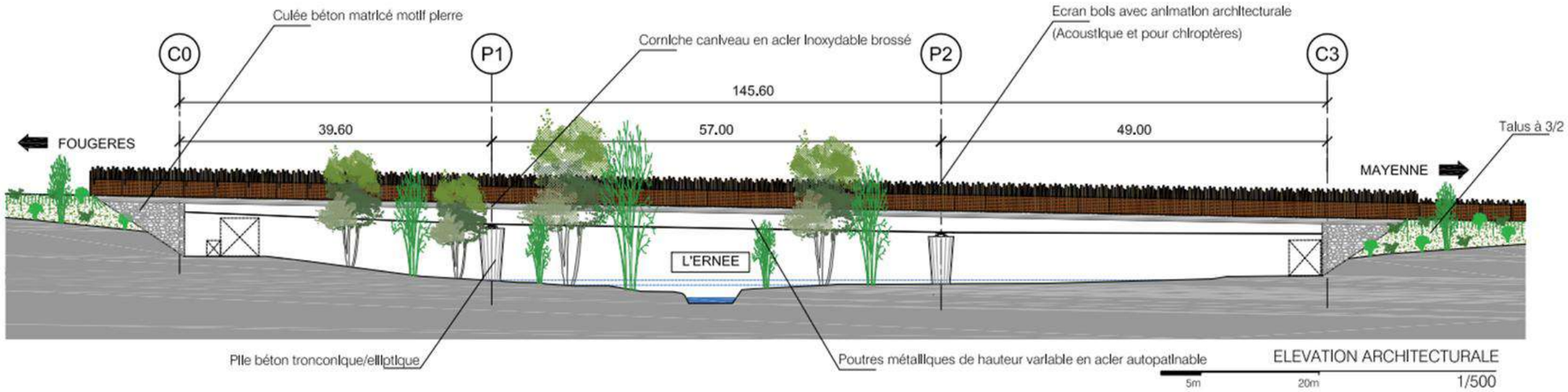
Des écrans acoustiques seront placés sur l'ensemble de l'ouvrage de culée à culée pour des longueurs de vues symétriques. Ces écrans, en bois sur corniche, auront une double fonction : protéger du bruit et inciter les chiroptères (groupe d'espèces protégées) à passer sous le viaduc ou au-dessus du flux 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 41 : PARTI ARCHITECTURAL RETENU POUR LES ÉCRANS SUR LE VIADUC (SOURCE : AVP APOA, STRATES 2023)**






Exemple matrice 'Ganges' de chez Reckli

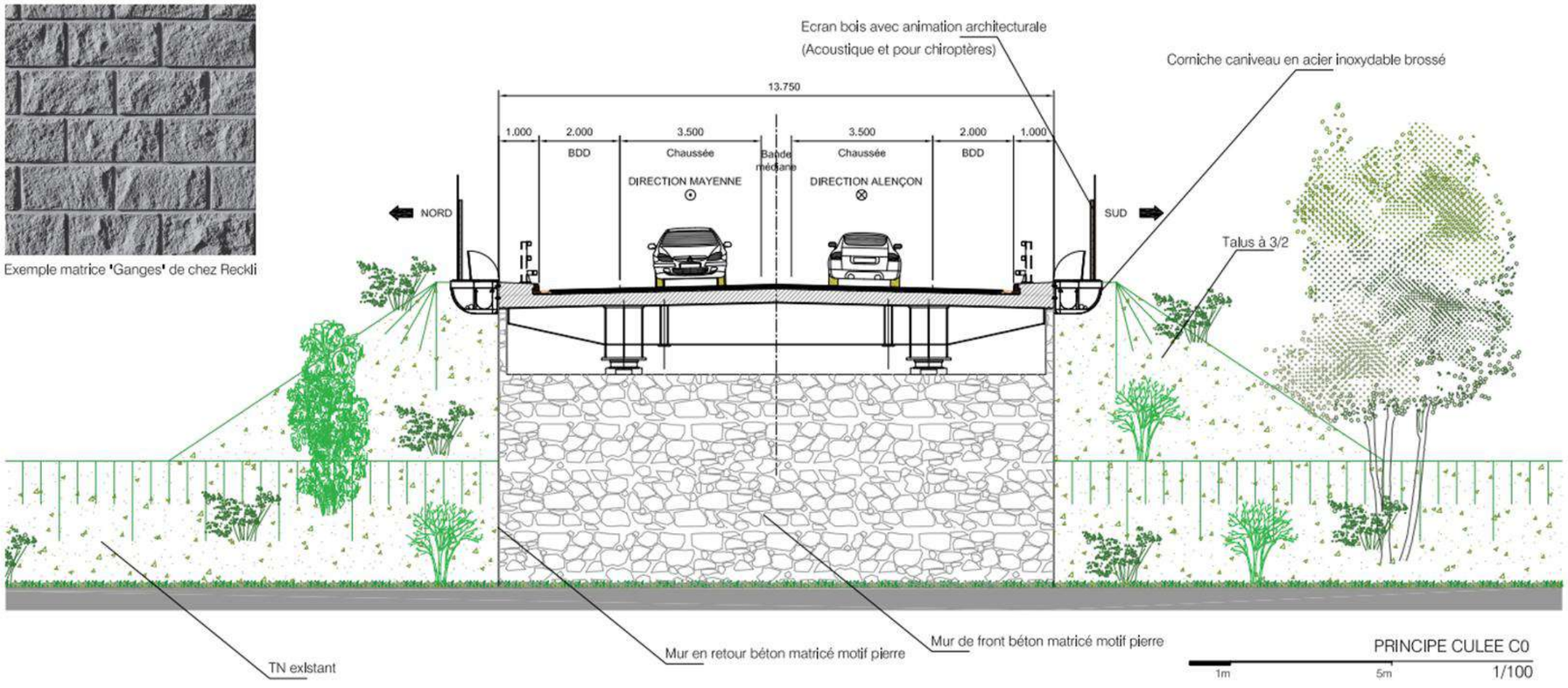



**FIGURE 42 : PARTI ARCHITECTURAL RETENU POUR LES ÉCRANS SUR LE VIADUC**

Schémas 3D d’une pile et d’une culée

**FIGURE 43 : SCHÉMA 3D DES PILES ET D'UNE CULÉE DU FUTUR VIADUC**

**FIGURE 44 : PERSPECTIVE DEPUIS LA RD514 (SOURCE : AVP APOA, STRATES 2023)**

**FIGURE 45 : PERSPECTIVE DEPUIS LE CHAMPS EN RIVE GAUCHE DE L'ERNÉE (SOURCE : AVP APOA, STRATES 2023)**

■ **Rétablissement des ruisseaux Beausoleil et Sémondières**

Les deux affluents de l'Ernée, Beausoleil et Sémondières, seront rétablis par deux ouvrages hydrauliques au droit des talwegs interceptés.

**Ruisseau Beausoleil**

La position de l'ouvrage se situe au niveau du PK1+390.

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.

L'ouvrage projeté est un dalot de 3 m de large et 3 m de hauteur, 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 m, avec un fond reconstitué de 30 cm.

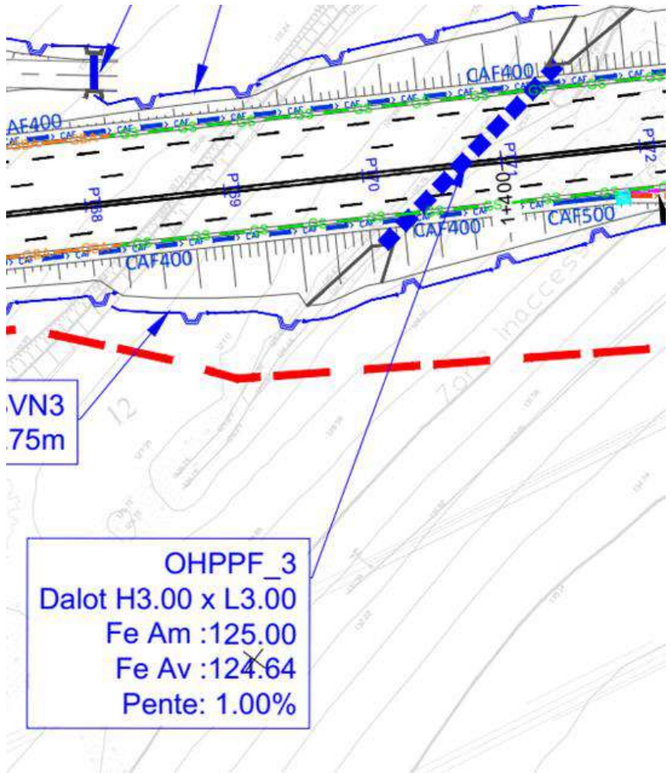



**FIGURE 46 : POSITION DE L'OUVRAGE PROJETÉ (SOURCE : PLAN ASSAINISSEMENT PRO, EGIS 2024)**

Cet ouvrage hydraulique couplé à un PPF respectera le guide du Cerema (cf. illustration suivante).

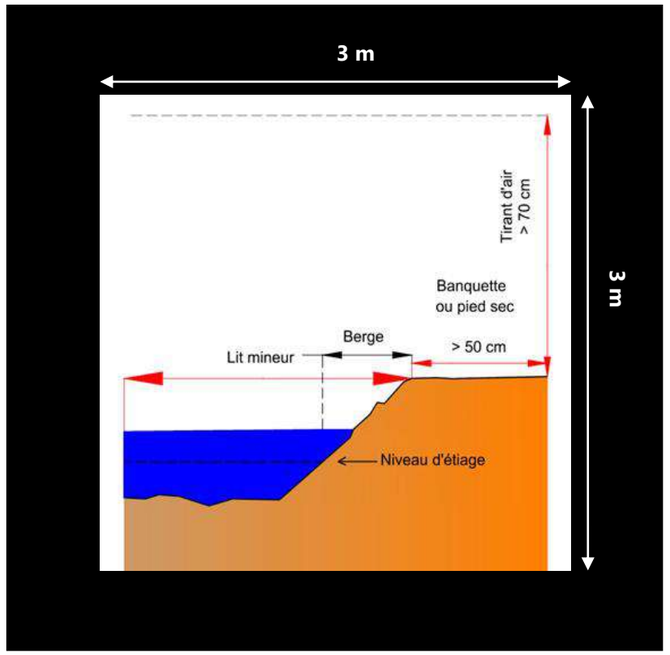



**FIGURE 47 : COUPE SCHÉMATIQUE DE L'OUVRAGE DE RÉTABLISSEMENT DU RUISSEAU BEAUSOLEIL**

**Ruisseau des Sémondières**

La position de l'ouvrage se situe au niveau du PK2+610.

L'ouvrage projeté est un ouvrage mixte :

- 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 crue n'atteint pas le haut du mur.
- Soit un ouvrage de 7,90 m de large.

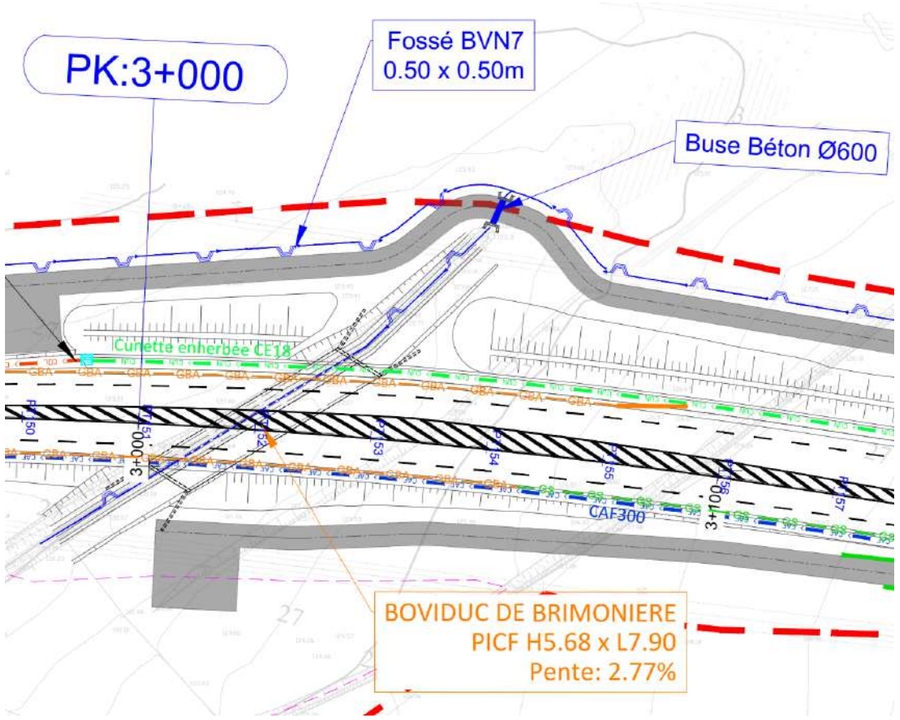



**FIGURE 48 : POSITION DE L'OUVRAGE PROJETÉ (SOURCE : PLAN ASSAINISSEMENT PRO, EGIS 2024)**

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.

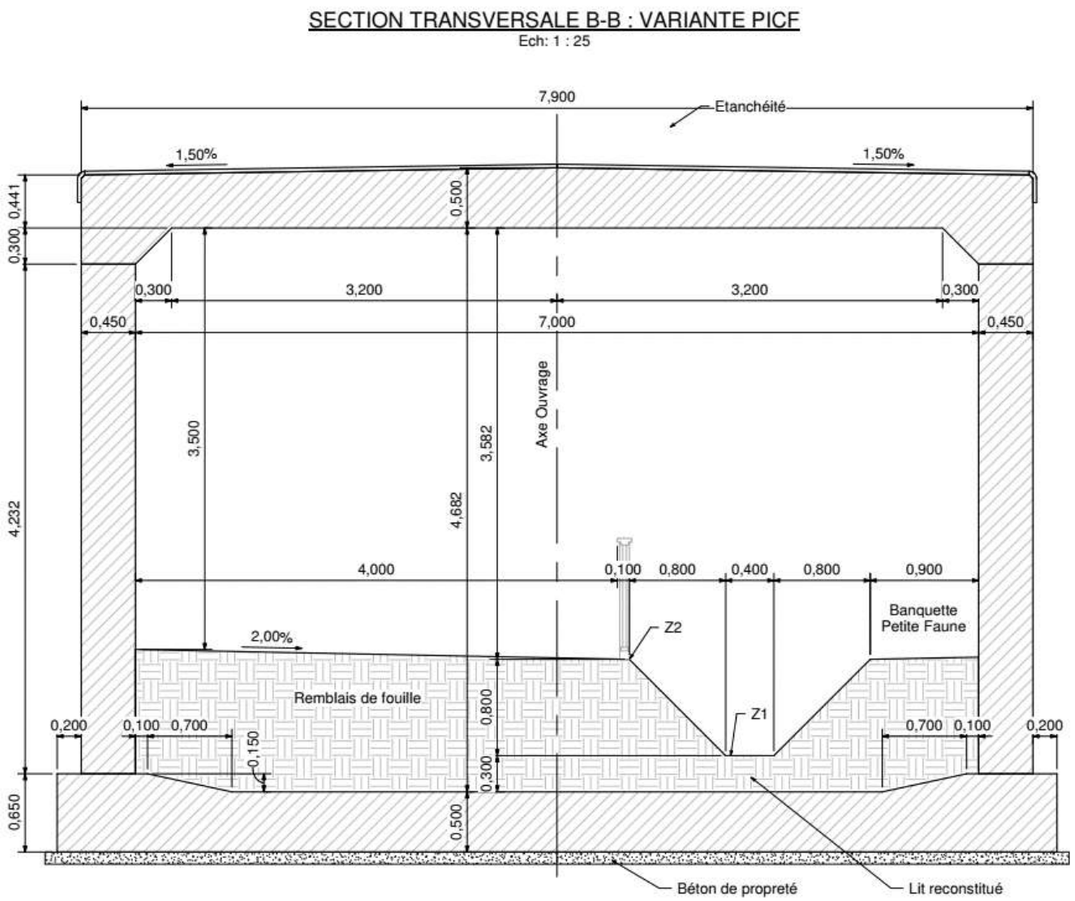



**FIGURE 49 : COUPE TRANSVERSALE DU BOVIDUC RÉTABLISSANT LE RUISSEAU DES SÉMONDIÈRES**

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.

## 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.

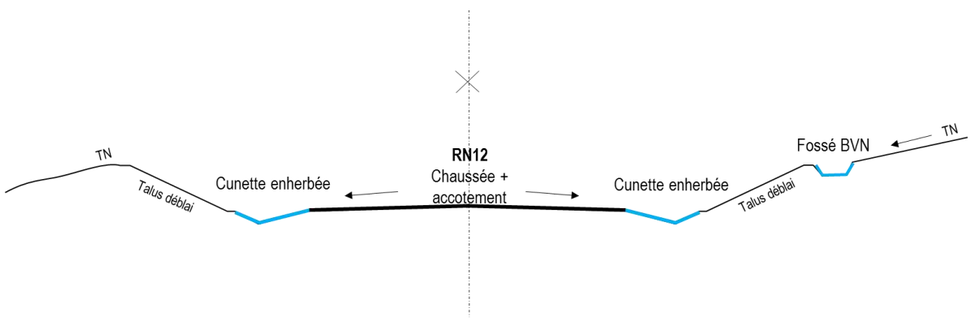



**FIGURE 50 : PRINCIPES D'ASSAINISSEMENT EN DÉBLAI**

#### 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.

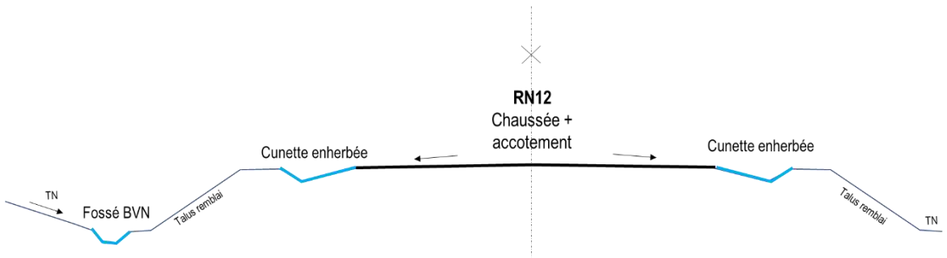



**FIGURE 51 : PRINCIPES D'ASSAINISSEMENT EN REMBLAI**

| 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<br>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.

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

**TABLEAU 6 : SYNTHÈSE DES OUVRAGES HYDRAULIQUES DE LA DÉVIATION D'ERNÉE (SOURCE : EGIS, 2023)**

| Bassin hydr. | Commune | Référence | | | | Caractéristique des ouvrages existants | | Hydraulique | | | Environnement | | | Aménagement proposé | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Numéro PT | Ref OH | VP | BV | Ouvrage existant | L Exist (m) | SBV (km²) | $Q_{100}$ (m³/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<br>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<br>Érosion des berges<br>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<br>Fonctionnement correct | Non observé | Très faible | Faible | Hors périmètre d'études | | | | | |
| *L'Ernée* | Ernée | ? | ? | RD514 | | ? | ? | ? | ? | Fonctionnement correct<br>Érosion des berges<br>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 | |

### 2.3.6.3 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 7 : 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 8 : 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 9 : 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.

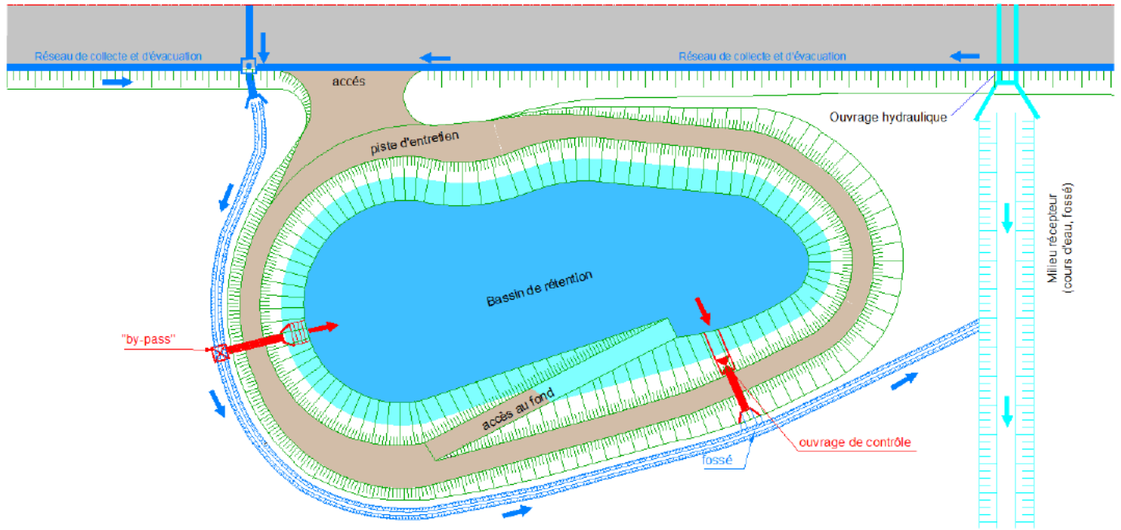



**FIGURE 52 : SCHÉMA TYPE D'UN BASSIN MULTIFONCTION DE TYPE MONOCORPS – VUE EN PLAN**

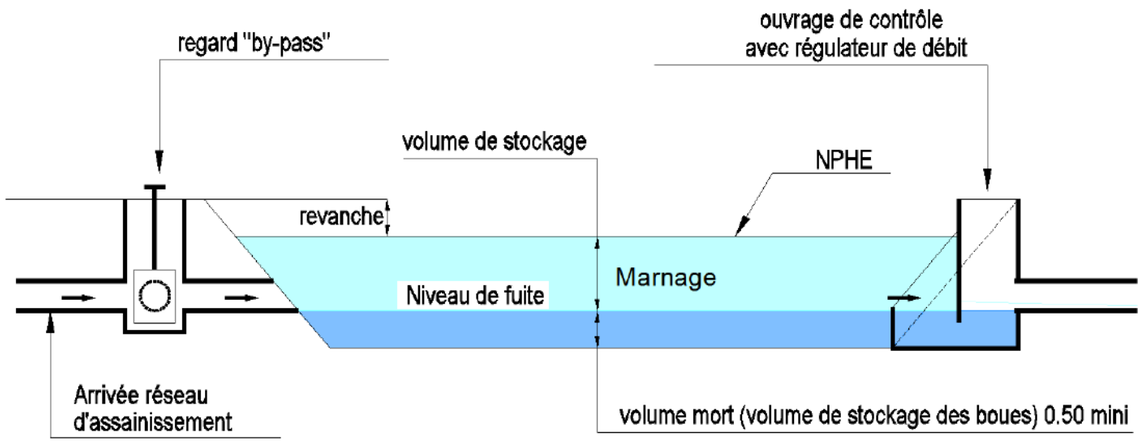



**FIGURE 53 : SCHÉMA TYPE D'UN BASSIN MULTIFONCTION – ÉLÉVATION**

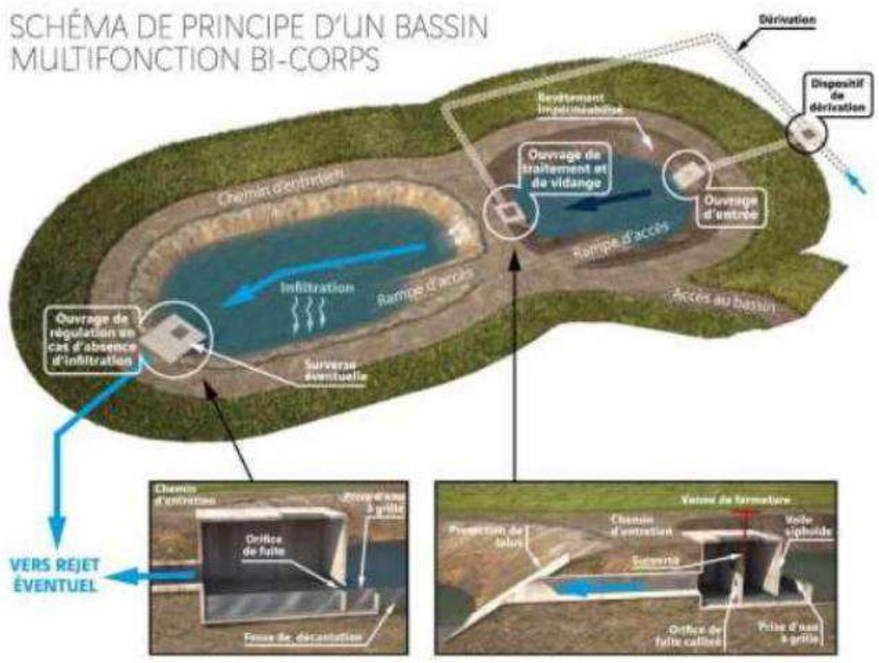



**FIGURE 54 : SCHÉMA TYPE D'UN BASSIN MULTIFONCTION DE TYPE BI-CORPS**

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 55 : 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). Pour une meilleure lisibilité, ces plans sont également présents en annexes.

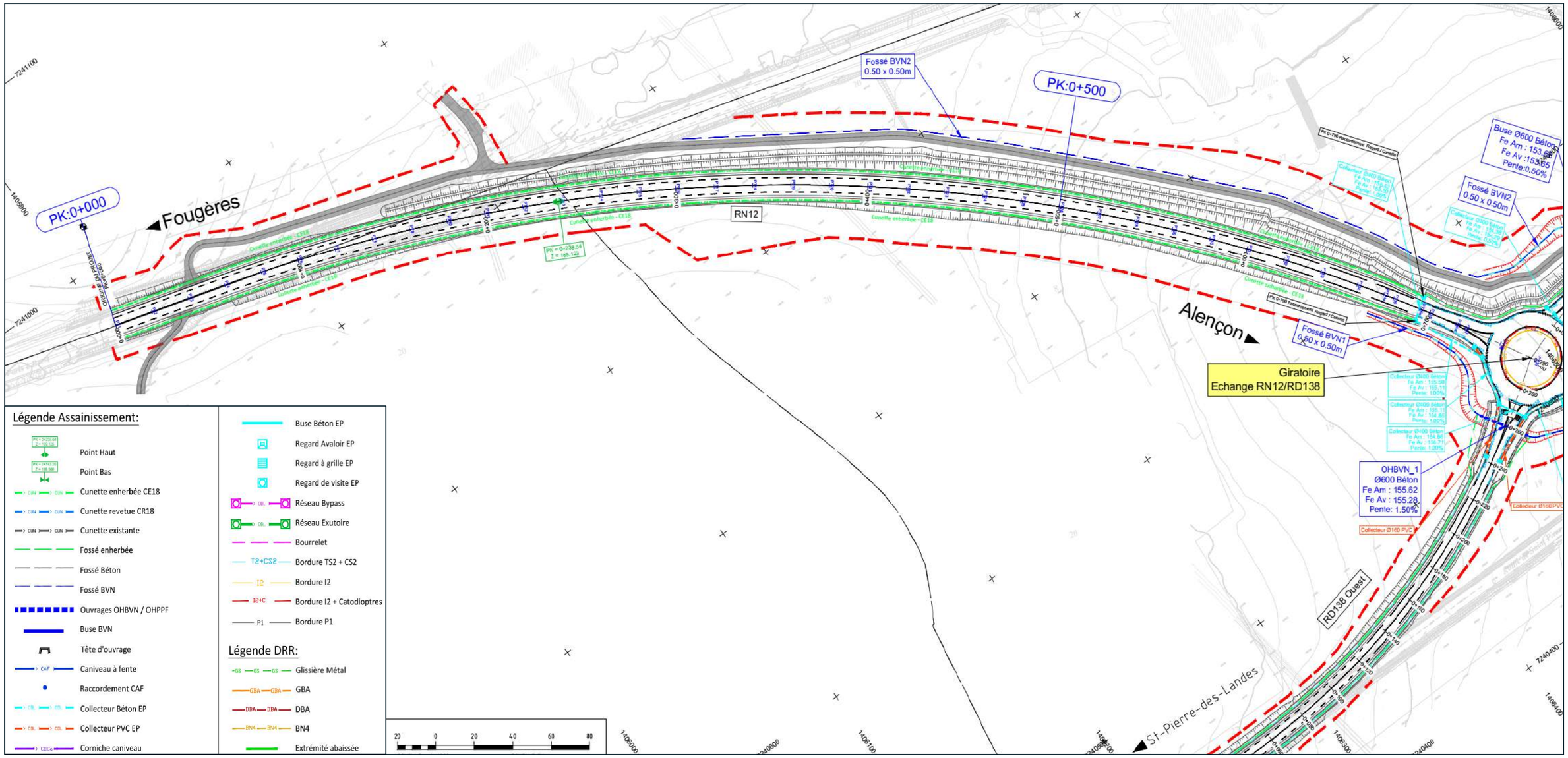



**FIGURE 56 : PLAN PRO ASSAINISSEMENT 1/7 (SOURCE : RAPPORT ASSAINISSEMENT PRO, EGIS 2024)**

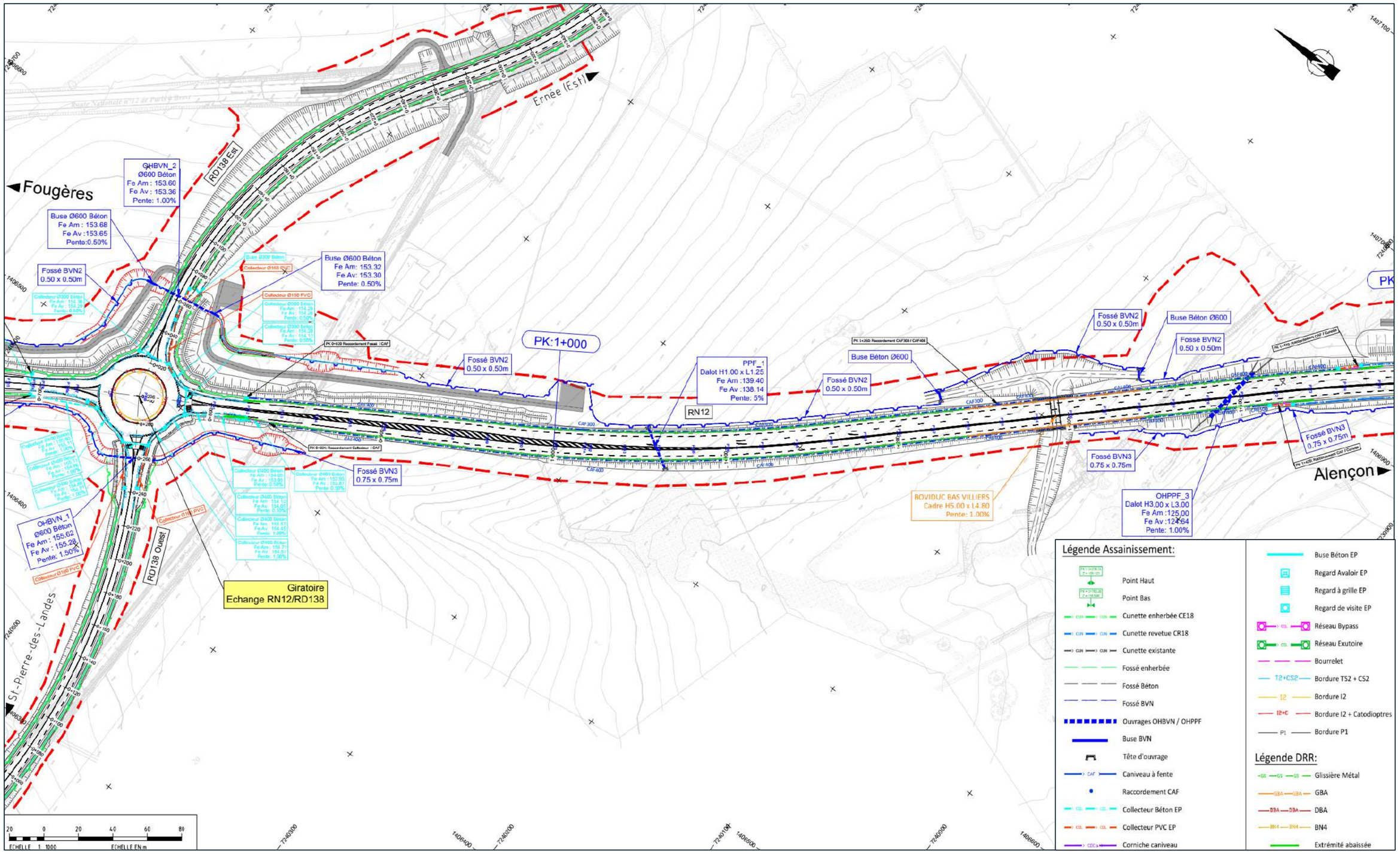



**FIGURE 57 : PLAN PRO ASSAINISSEMENT 2/7 (SOURCE : RAPPORT ASSAINISSEMENT PRO, EGIS 2024)**

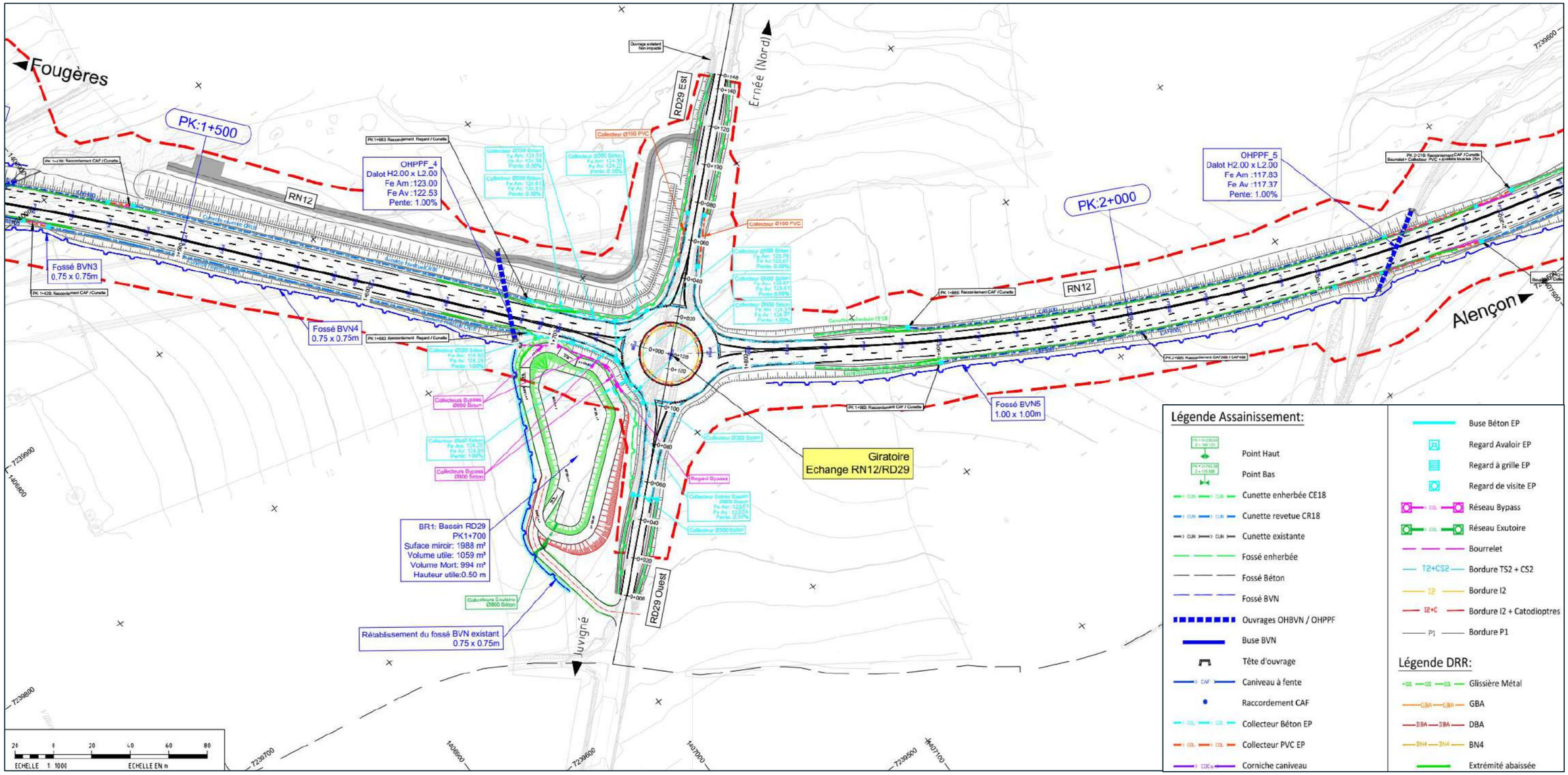



**FIGURE 58 : PLAN PRO ASSAINISSEMENT 3/7 (SOURCE : RAPPORT ASSAINISSEMENT PRO, EGIS 2024)**

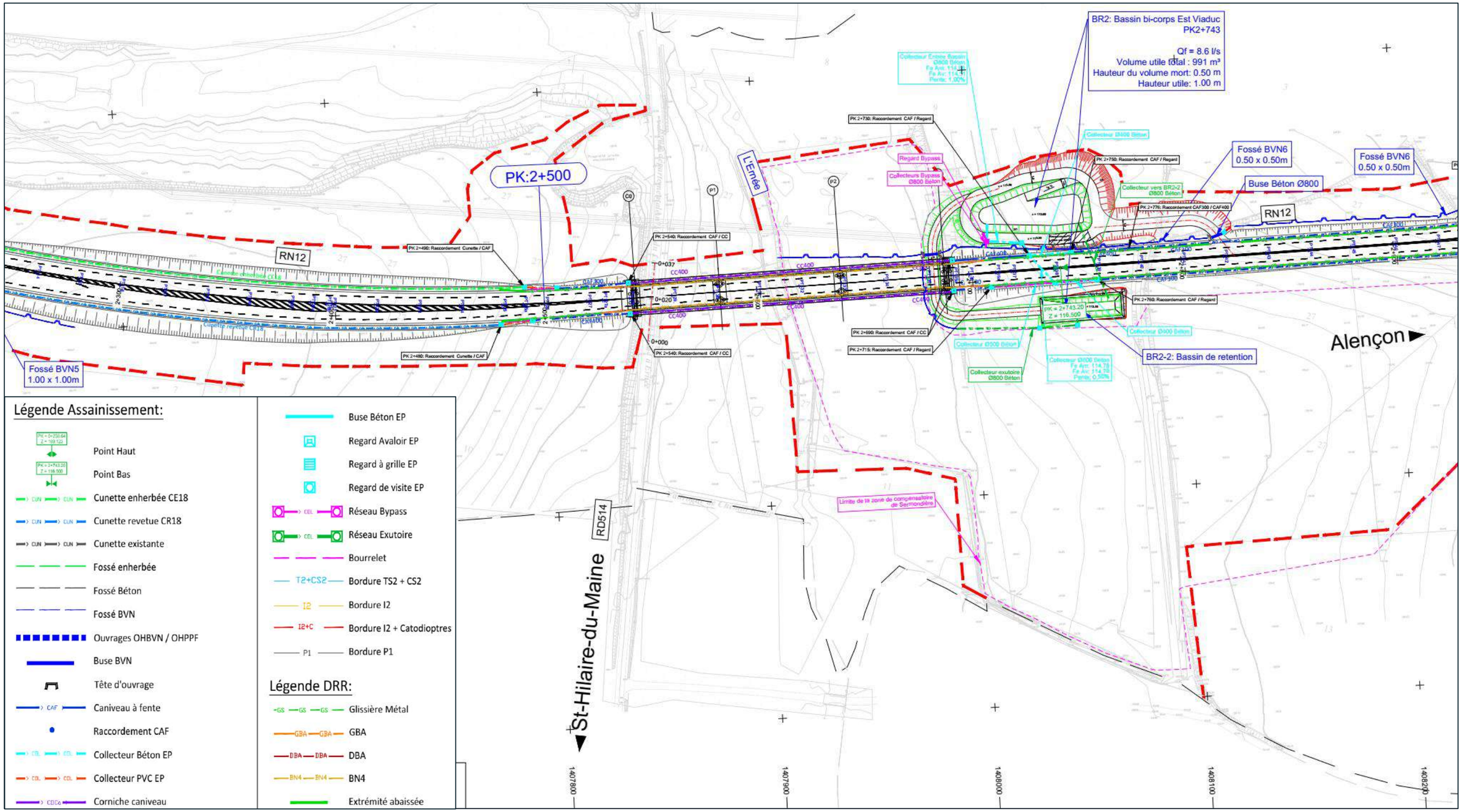



**FIGURE 59 : PLAN PRO ASSAINISSEMENT 4/7 (SOURCE : RAPPORT ASSAINISSEMENT PRO, EGIS 2024)**

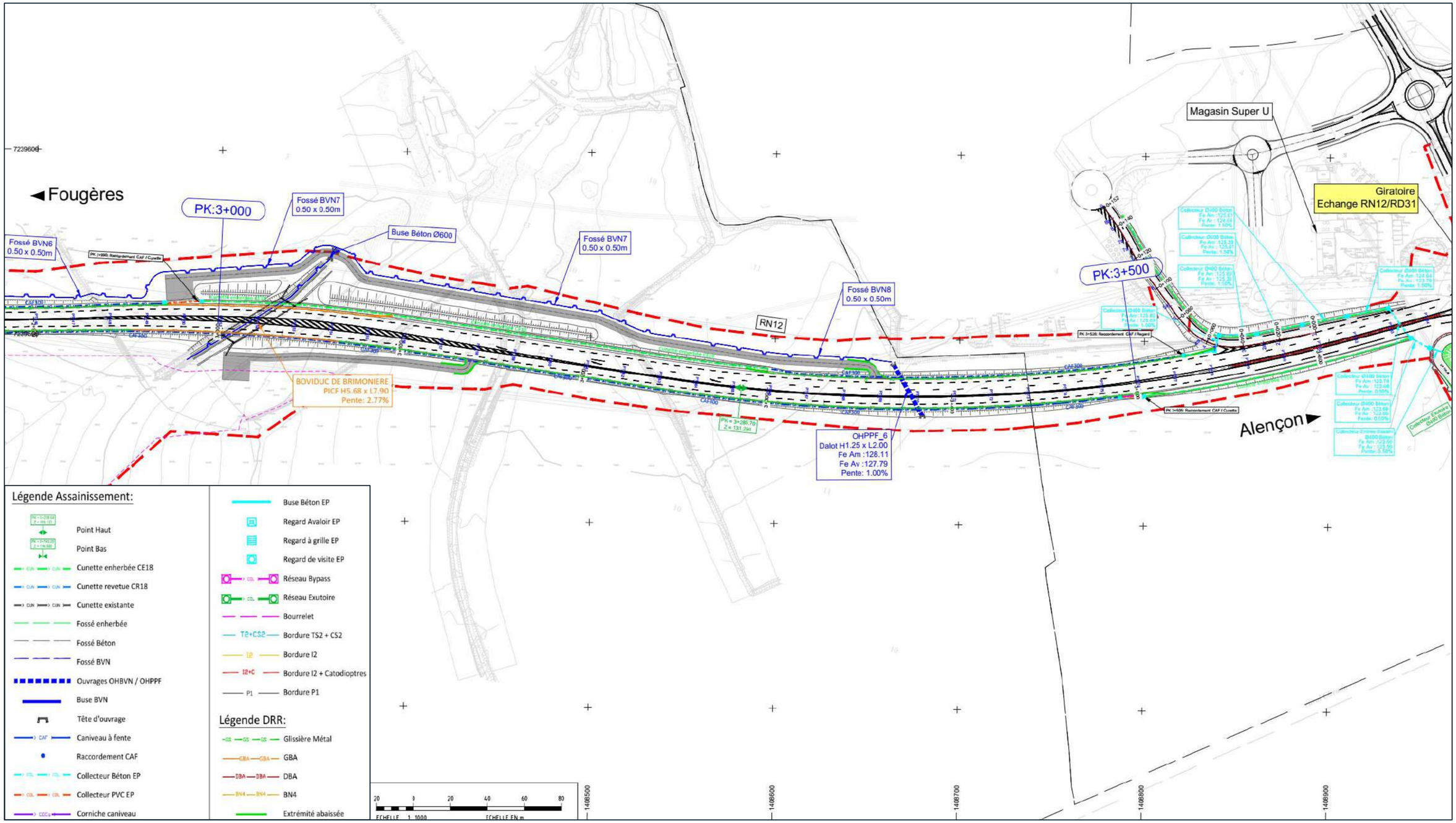



**FIGURE 60 : PLAN PRO ASSAINISSEMENT 5/7 (SOURCE : RAPPORT ASSAINISSEMENT PRO, EGIS 2024)**

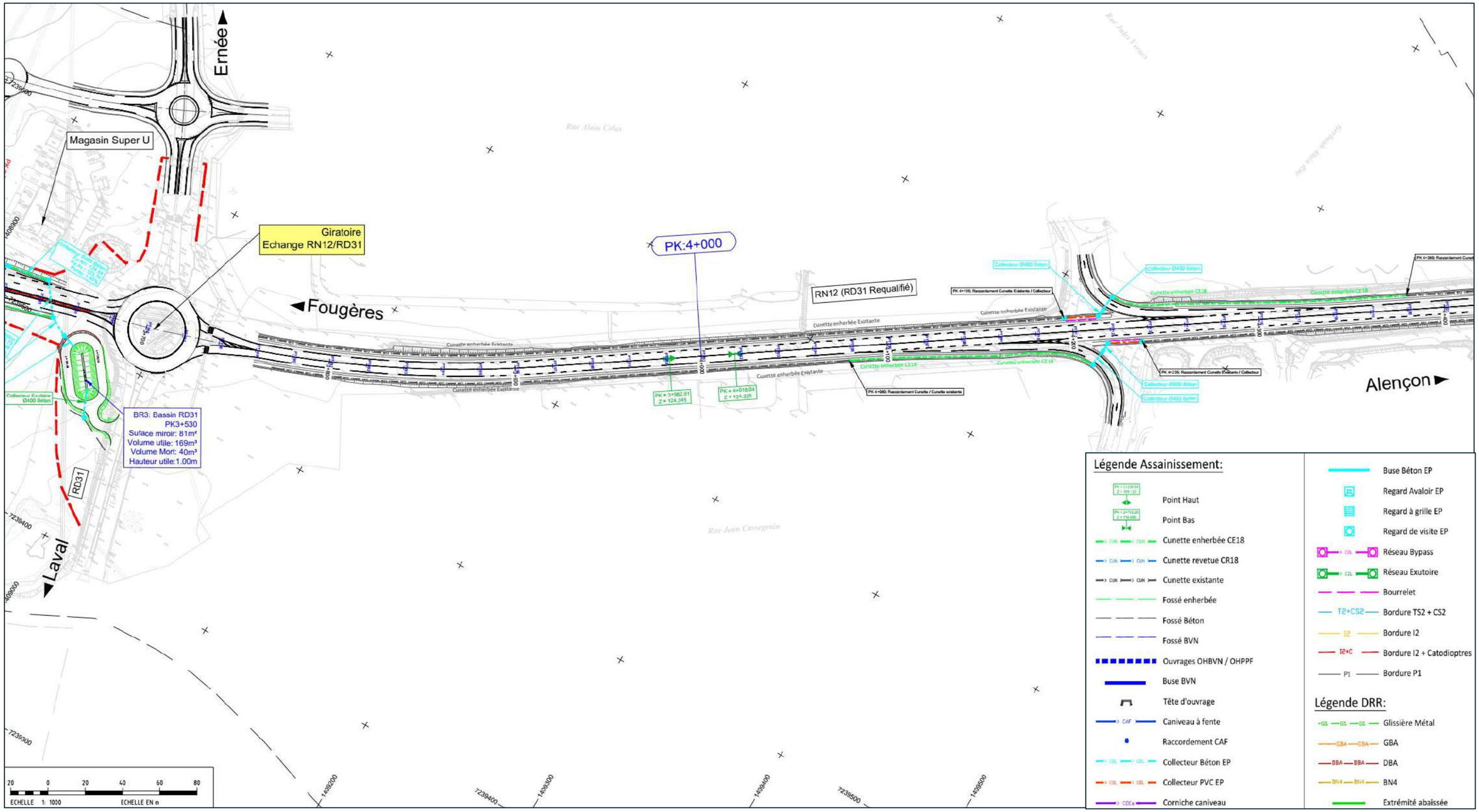



**FIGURE 61 : PLAN PRO ASSAINISSEMENT 6/7 (SOURCE : RAPPORT ASSAINISSEMENT PRO, EGIS 2024)**

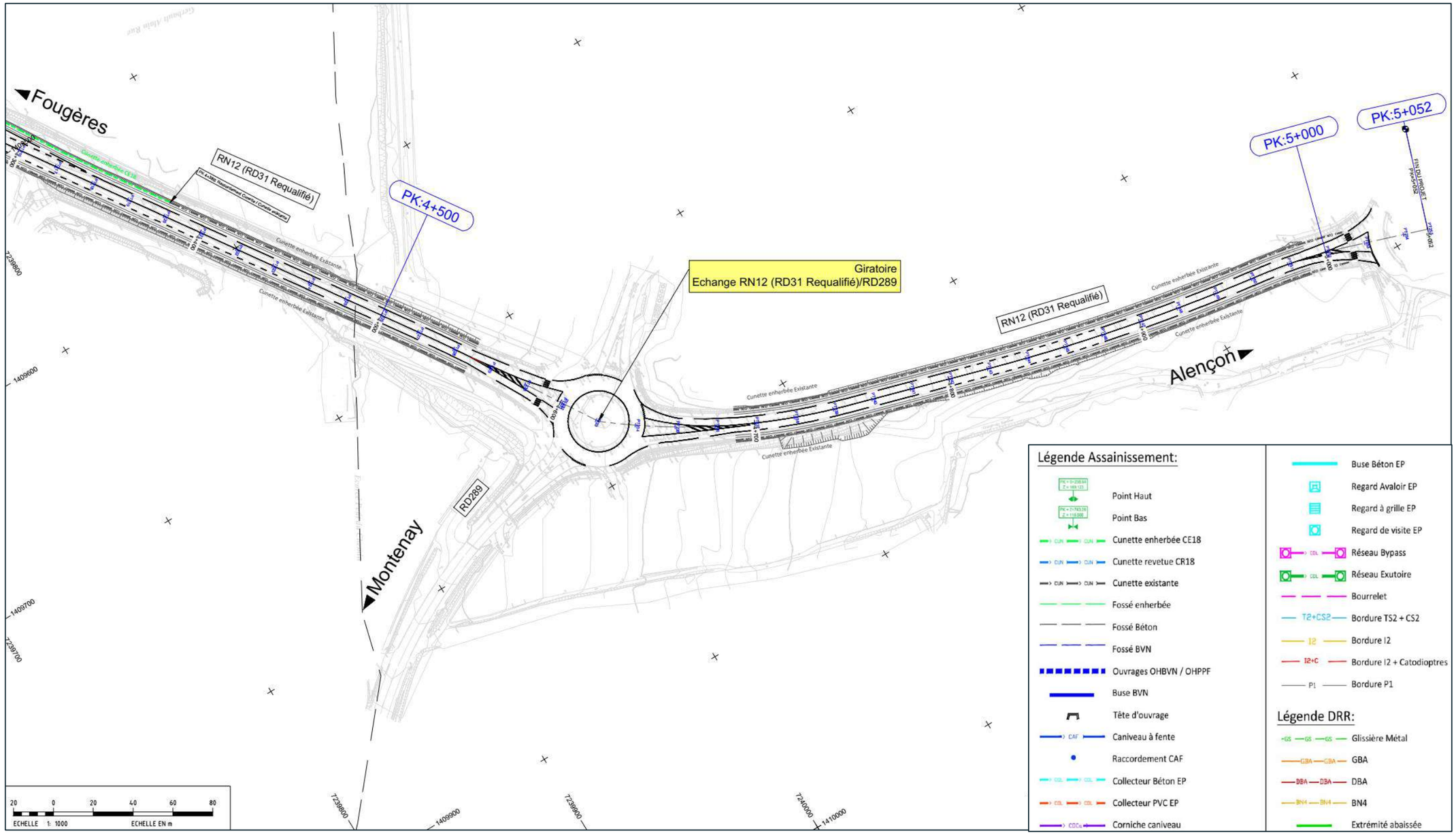
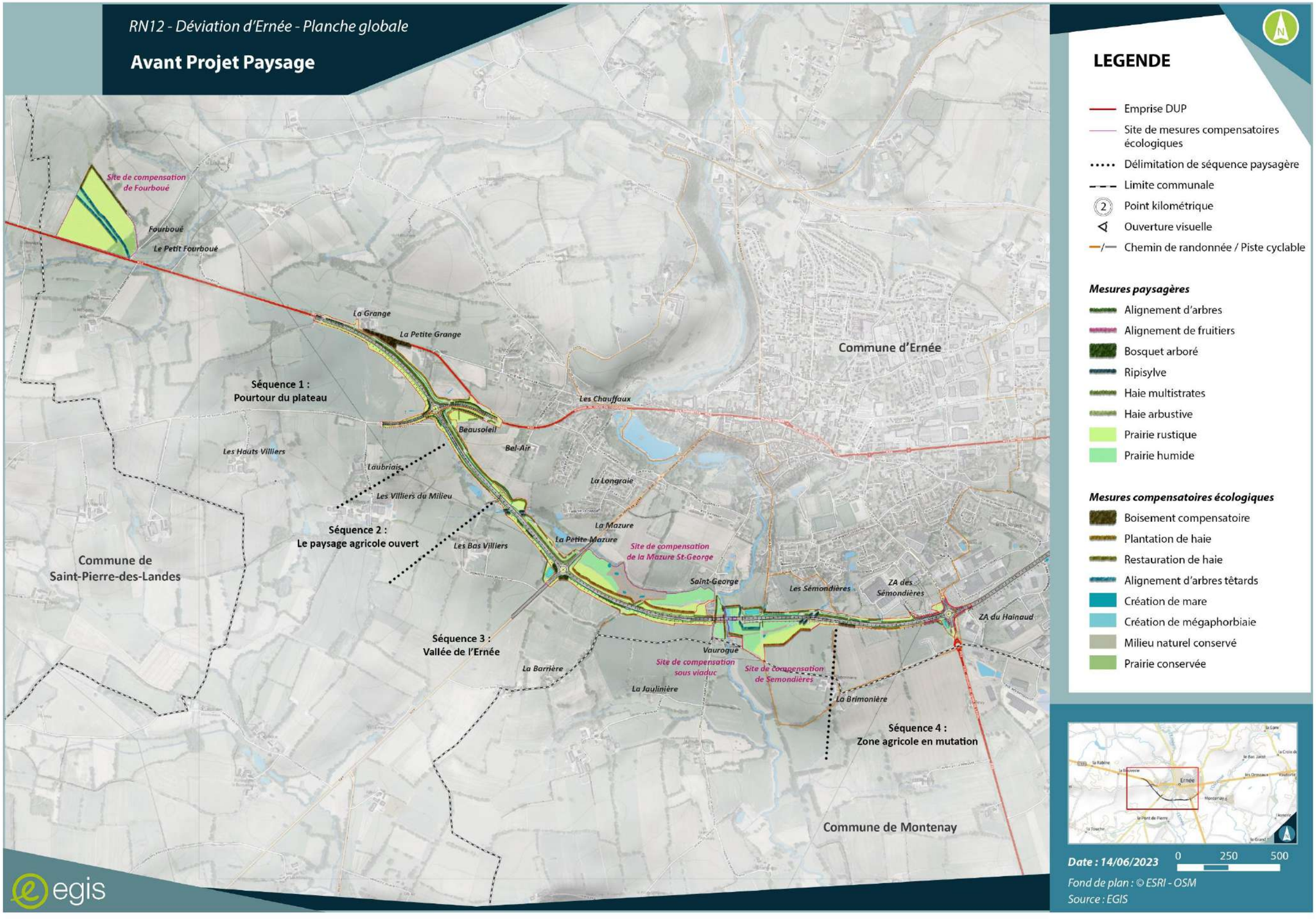



**FIGURE 62 : PLAN PRO ASSAINISSEMENT 7/7 (SOURCE : RAPPORT ASSAINISSEMENT PRO, EGIS 2024)**

### 2.3.7 Les aménagements paysagers



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

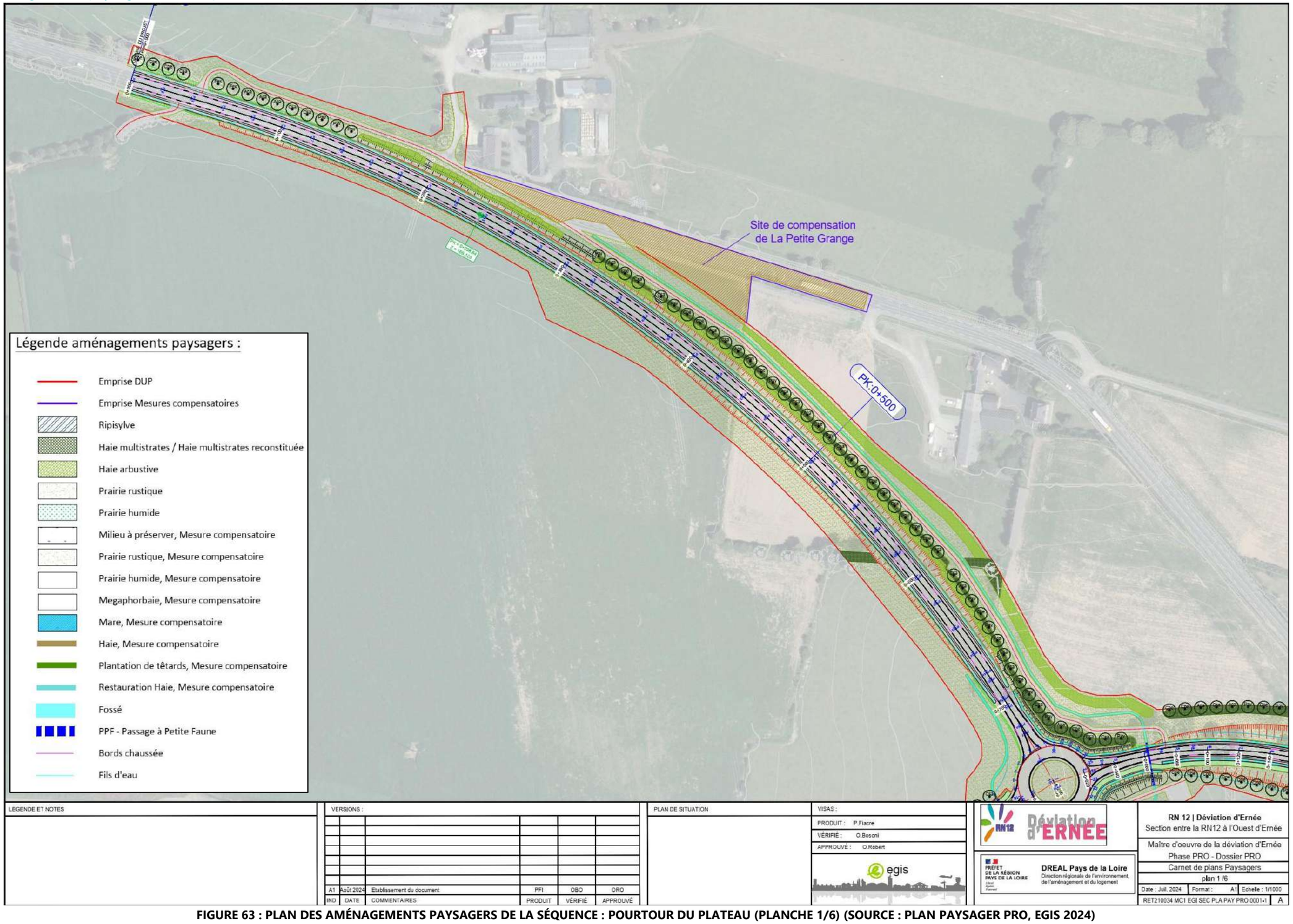



**FIGURE 63 : PLAN DES AMÉNAGEMENTS PAYSAGERS DE LA SÉQUENCE : POURTOUR DU PLATEAU (PLANCHE 1/6) (SOURCE : PLAN PAYSAGER PRO, EGIS 2024)**

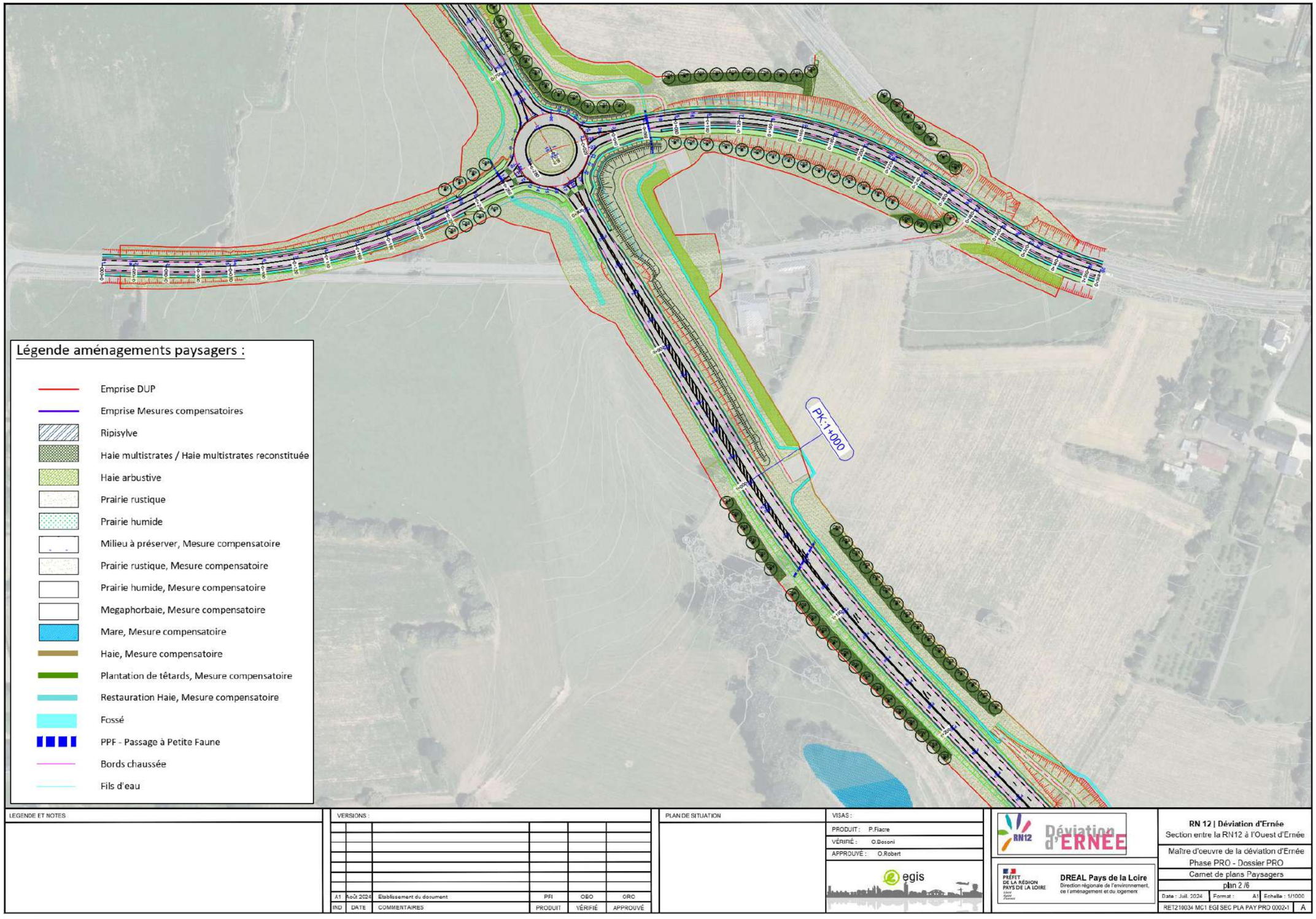



**FIGURE 64 : PLAN DES AMÉNAGEMENTS PAYSAGERS DE LA SÉQUENCE : POURTOUR DU PLATEAU (PLANCHE 2/6) (SOURCE : PLAN PAYSAGER PRO, EGIS 2024)**

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

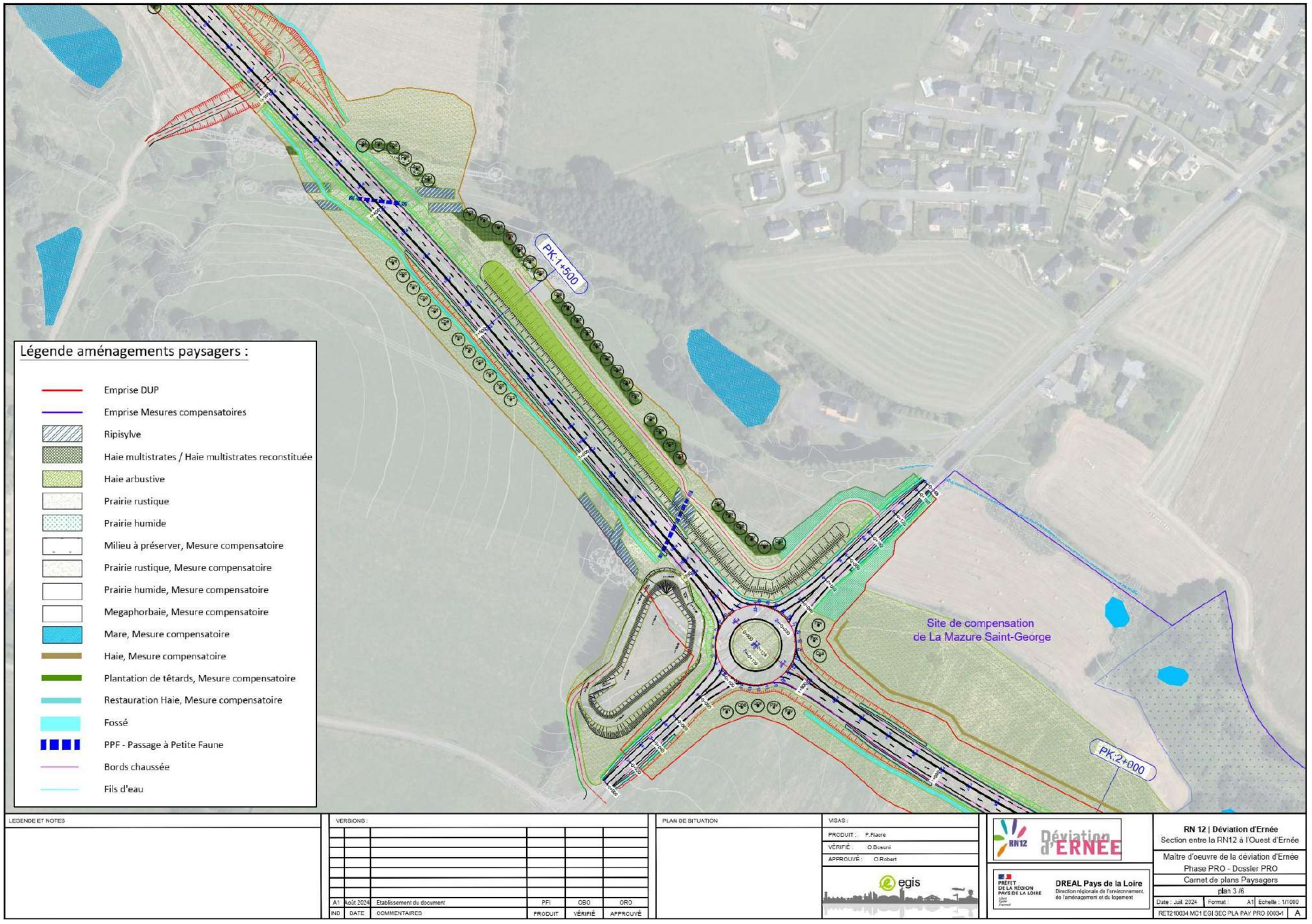



**FIGURE 65 : PLAN DES AMÉNAGEMENTS PAYSAGERS DE LA SÉQUENCE : VALLÉE DE L'ERNÉE AU SUD DE LA COMMUNE ET SES AFFLUENTS (PLANCHE 3/6) (SOURCE : PLAN PAYSAGER PRO, EGIS 2024)**

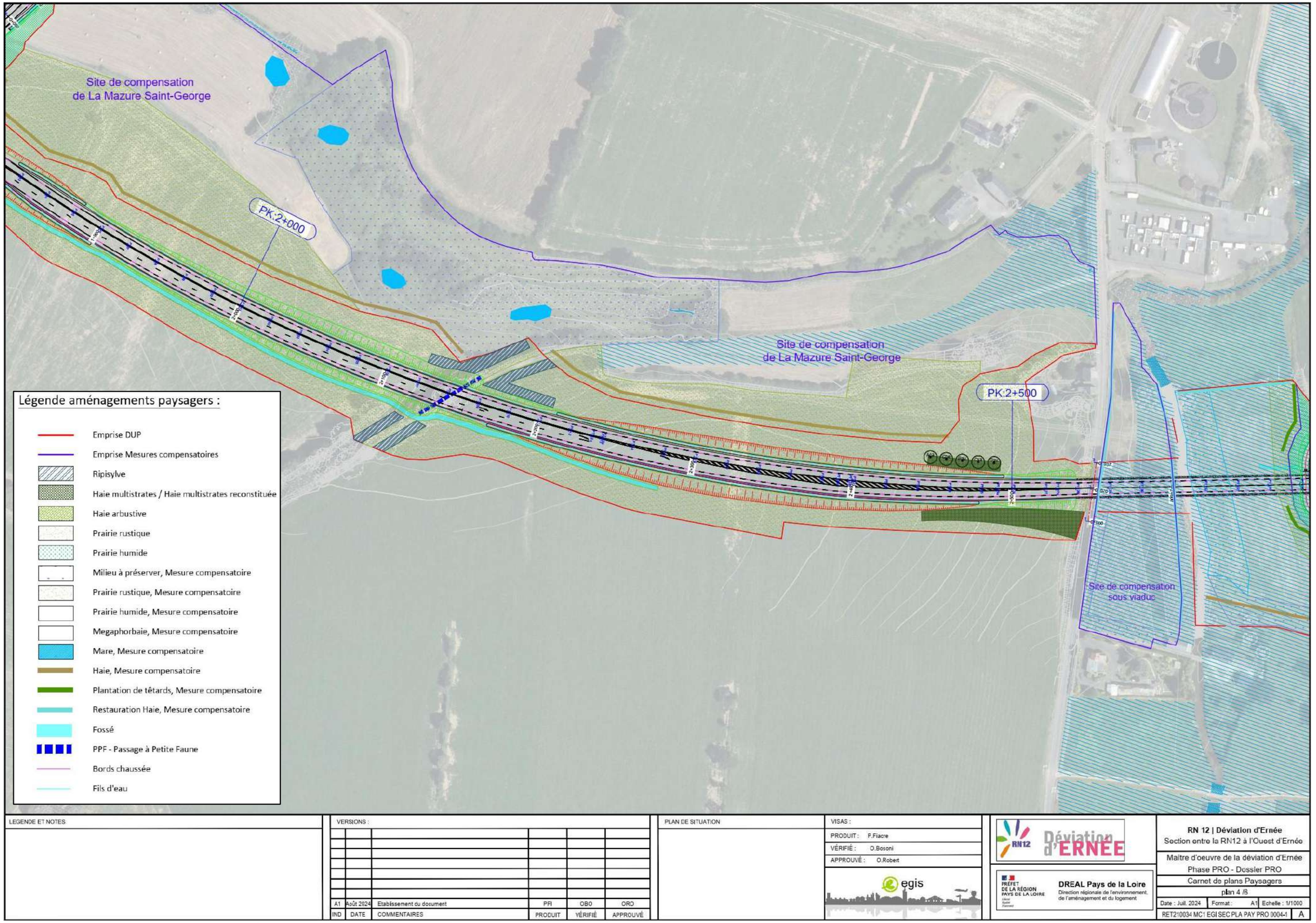



**FIGURE 66 : PLAN DES AMÉNAGEMENTS PAYSAGERS DE LA SÉQUENCE : VALLÉE DE L'ERNÉE AU SUD DE LA COMMUNE ET SES AFFLUENTS (PLANCHE 4/6) (SOURCE : PLAN PAYSAGER PRO, EGIS 2024)**

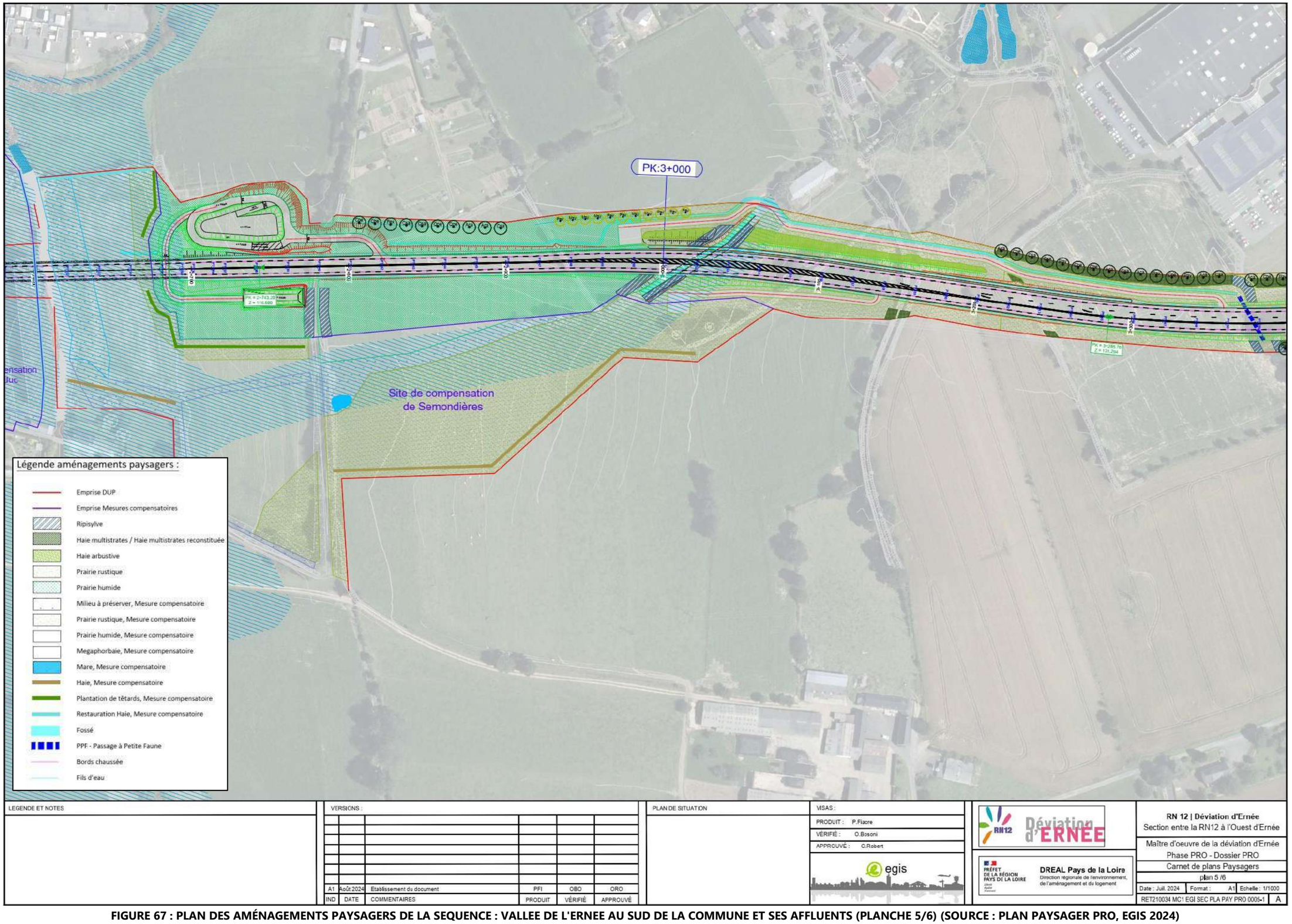



**FIGURE 67 : PLAN DES AMÉNAGEMENTS PAYSAGERS DE LA SEQUENCE : VALLEE DE L'ERNEE AU SUD DE LA COMMUNE ET SES AFFLUENTS (PLANCHE 5/6) (SOURCE : PLAN PAYSAGER PRO, EGIS 2024)**

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

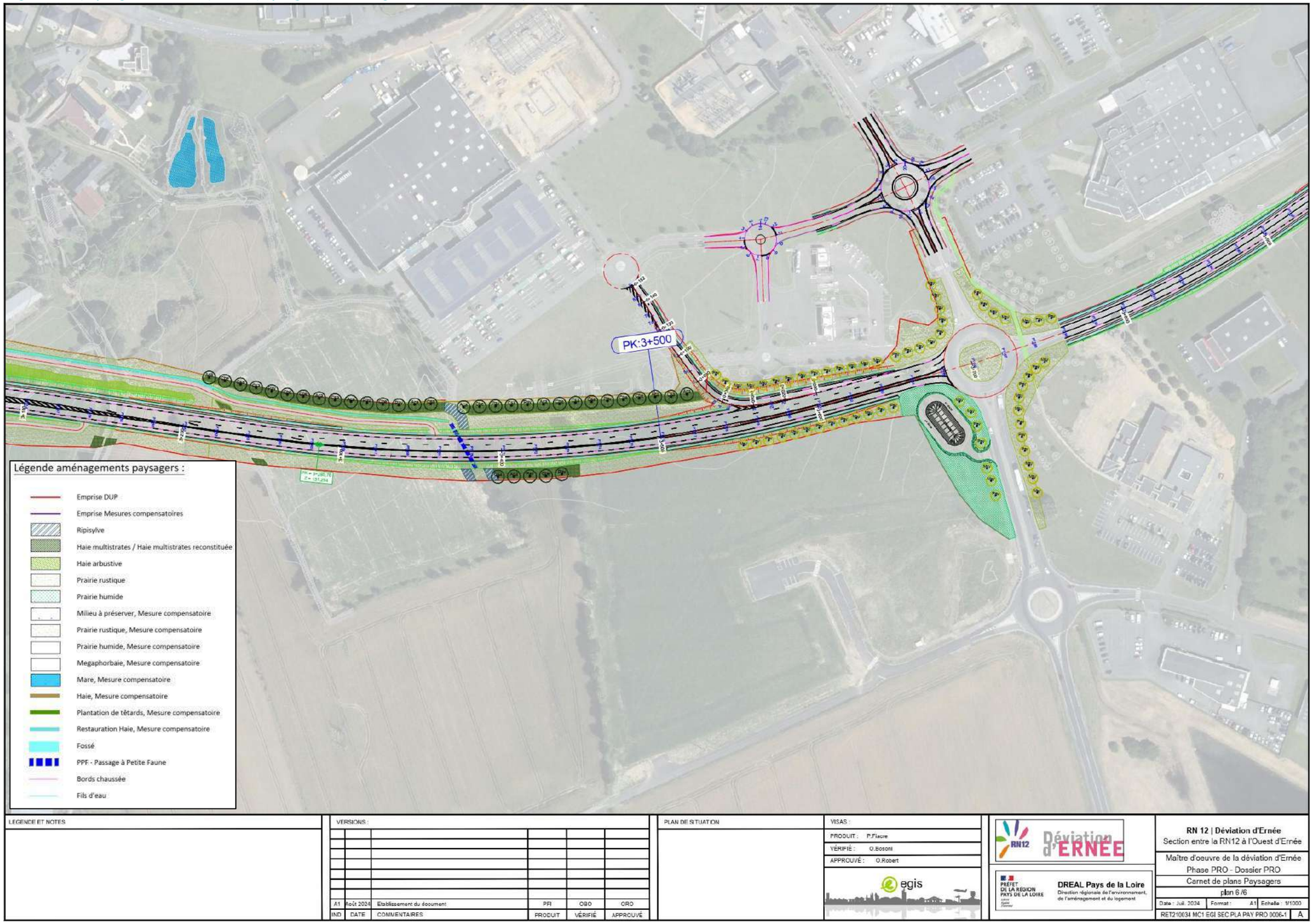



**FIGURE 68 : PLAN DES AMÉNAGEMENTS PAYSAGERS DE LA SEQUENCE : ZONE AGRICOLE EN MUTATION (PLANCHE 6/6) (SOURCE : PLAN PAYSAGER PRO, EGIS 2024)**

## 2.3.8 Les équipements de la route et sécurité des usagers

### 2.3.8.1 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.**

## 2.3.9 Les signalisations

### 2.3.9.1 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.

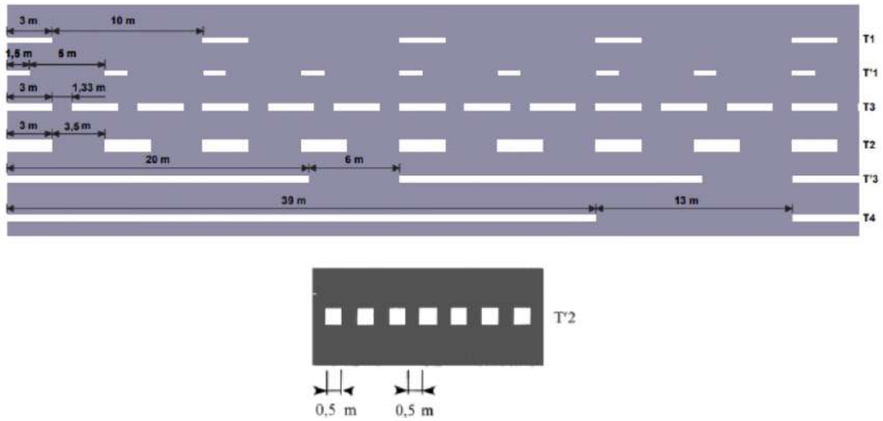



**FIGURE 69 : DÉFINITION DES LIGNES LONGITUDINALES ET TRANSVERSALES (SOURCE : IISR, 7ÈME PARTIE)**

### 2.3.9.2 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 |

### 2.3.9.3 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<br>Pas de sécurité passive (moment < 570 daN.m)<br>SIL dissociée du SDSD |
| Ensemble D42b | Implantation à 150 m de l'entrée (6s à 80 km/h)<br>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.

## 2.3.10 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 ».

## 2.3.11 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).

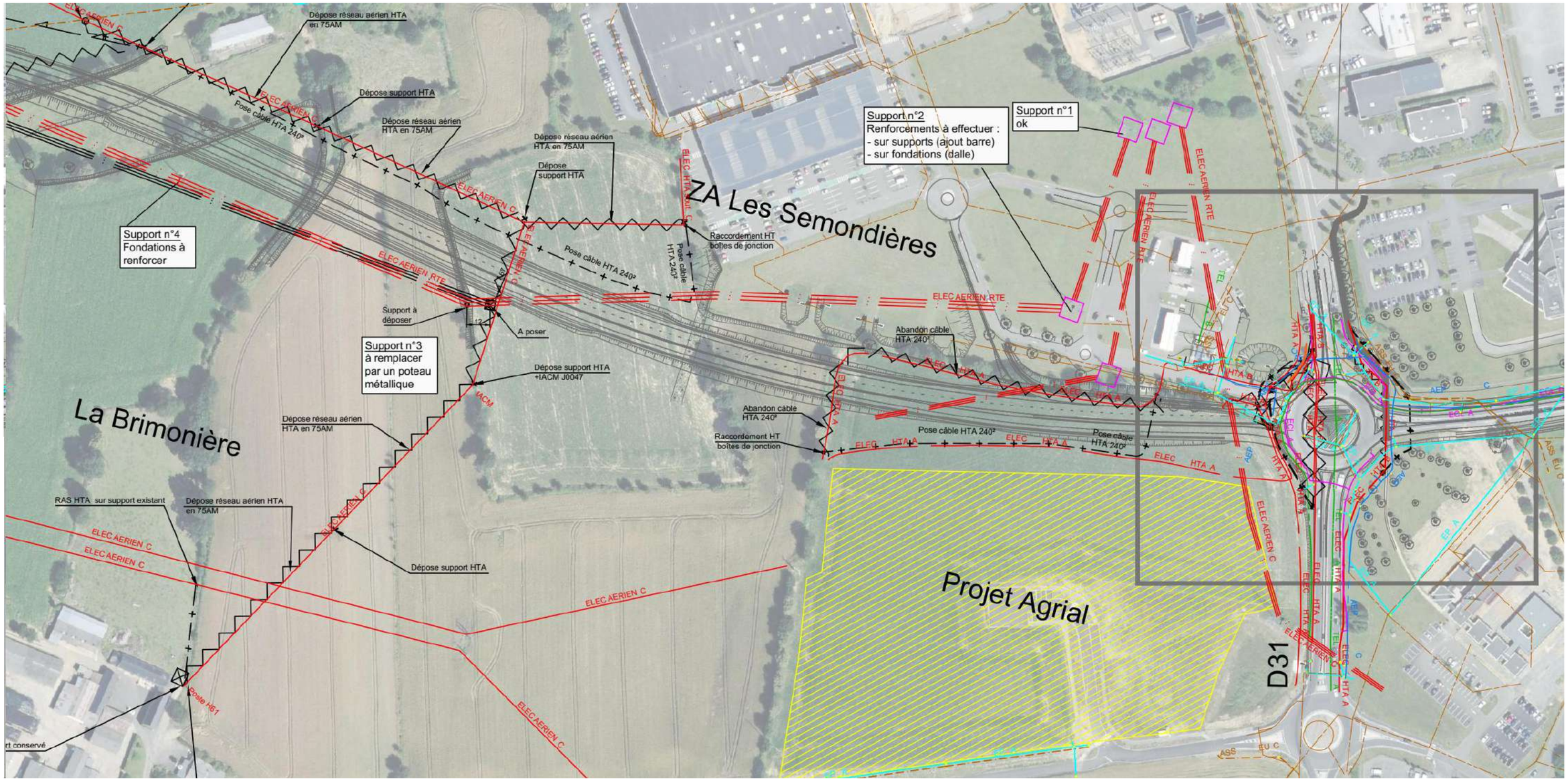



**FIGURE 70 : PLAN DES RÉSEAUX PROJETÉS, SUPPORTS RTE DE 1 À 4 (SOURCE : ETUDE TECHNIQUE DE MODIFICATION DE LA LIGNE ÉLECTRIQUE, RTE 2021)**

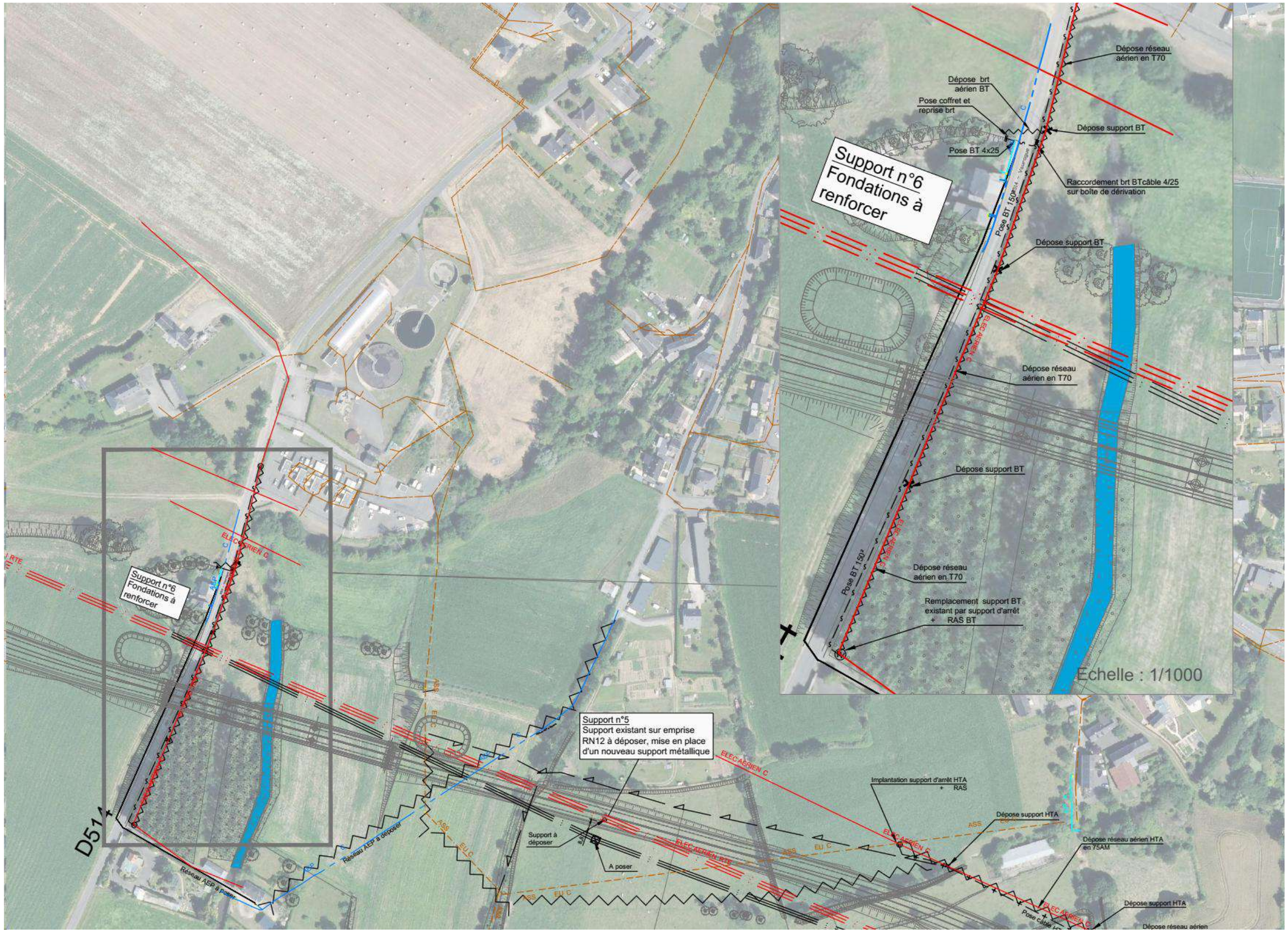



**FIGURE 71 : PLAN DES RÉSEAUX PROJETÉS, SUPPORTS RTE 5 ET 6 (SOURCE : ETUDE TECHNIQUE DE MODIFICATION DE LA LIGNE ÉLECTRIQUE, RTE 2021)**

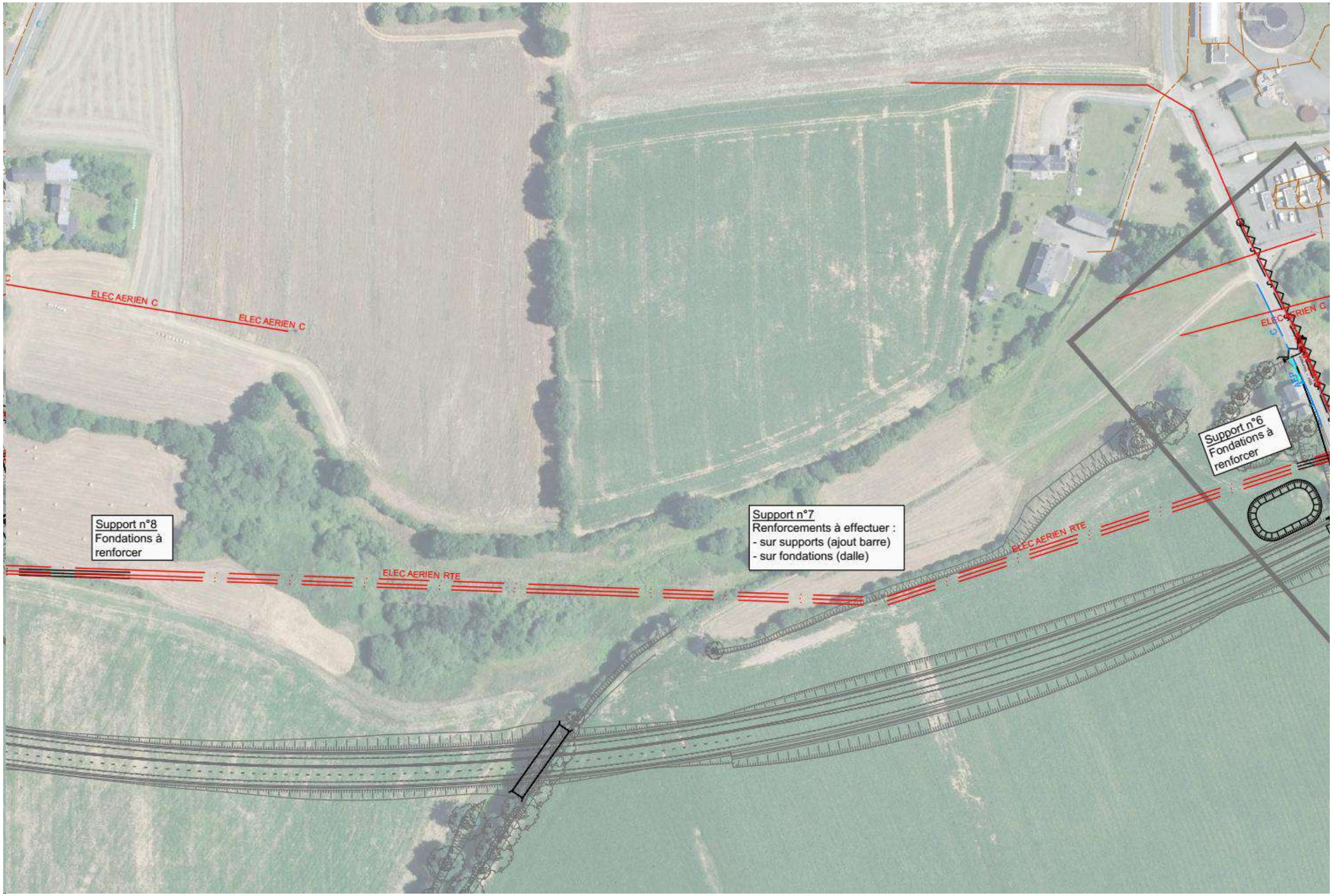
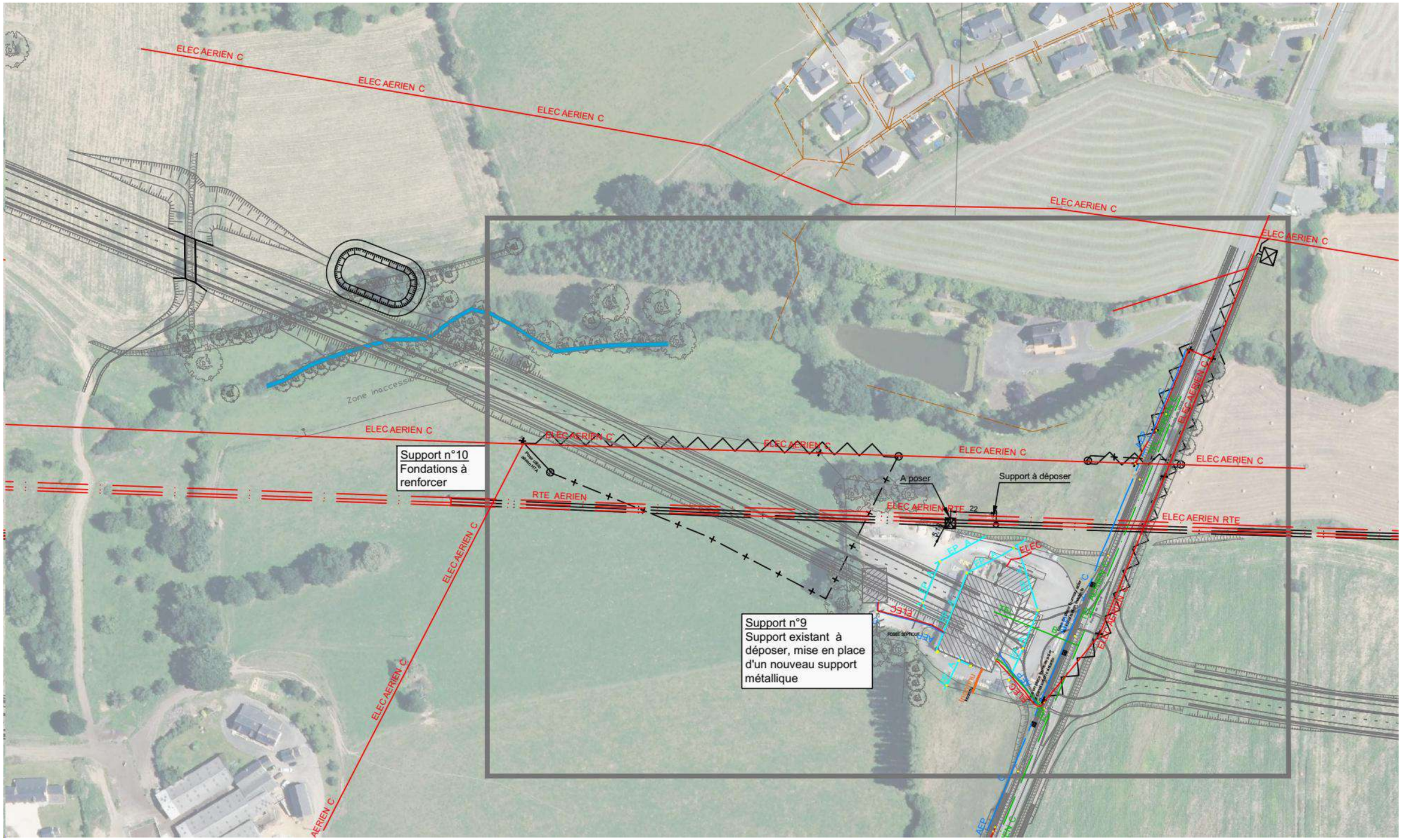



**FIGURE 72 : PLAN DES RÉSEAUX PROJETÉS, SUPPORTS RTE 7 ET 8 (SOURCE : ETUDE TECHNIQUE DE MODIFICATION DE LA LIGNE ÉLECTRIQUE, RTE 2021)**


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 10 : 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 sur les thématiques « EAU » sur le territoire, 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 « EAU » 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 sur les thématiques « EAU » :

**Le milieu physique ;**

**Le milieu naturel ;**

**Les risques naturels et technologiques.**

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.

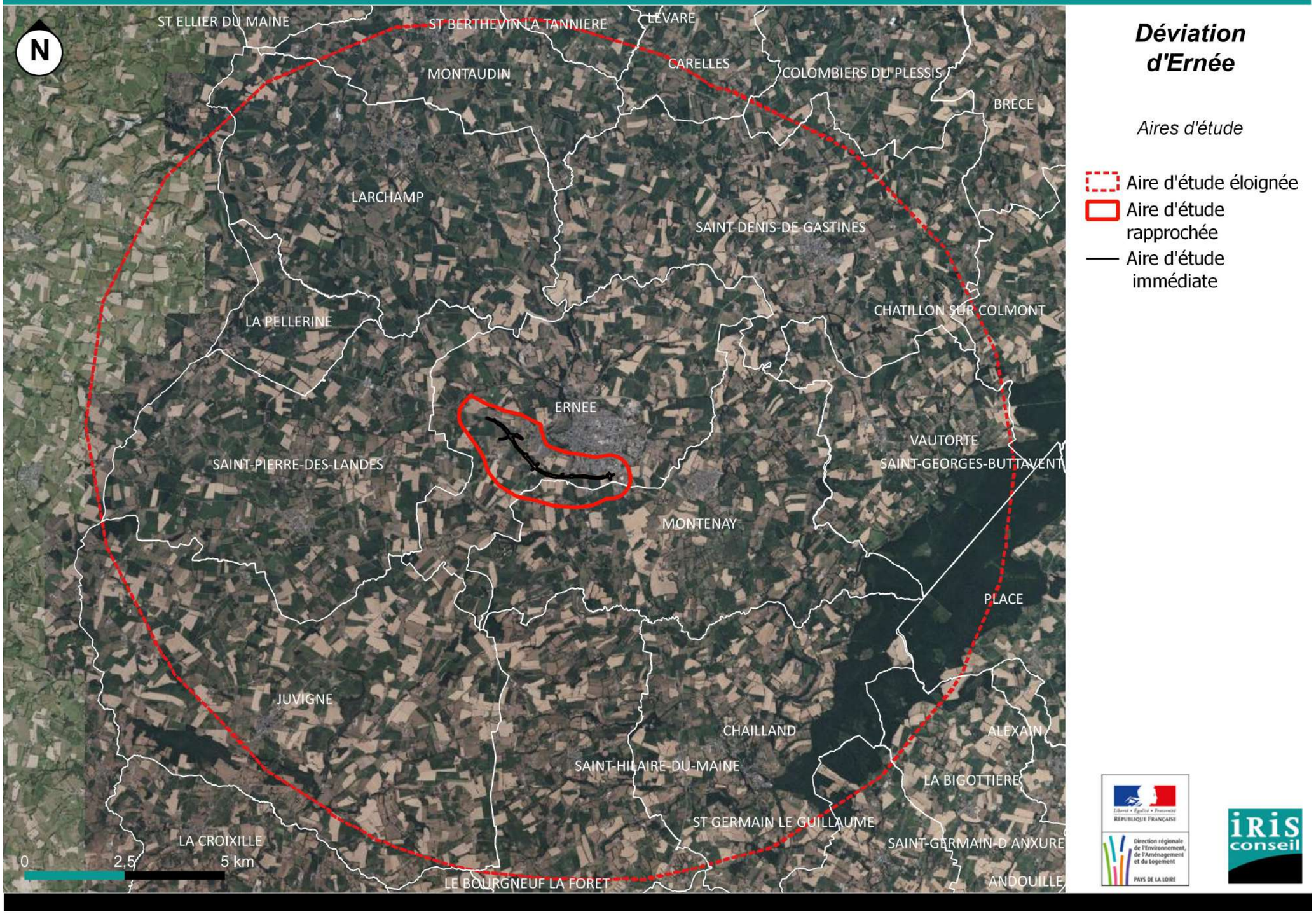
Le linéaire du projet retenu sera utilisé pour la délimitation des différentes aires d'étude, à partir desquelles sera effectué l'analyse de l'état initial de l'environnement.

**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.

**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.

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).

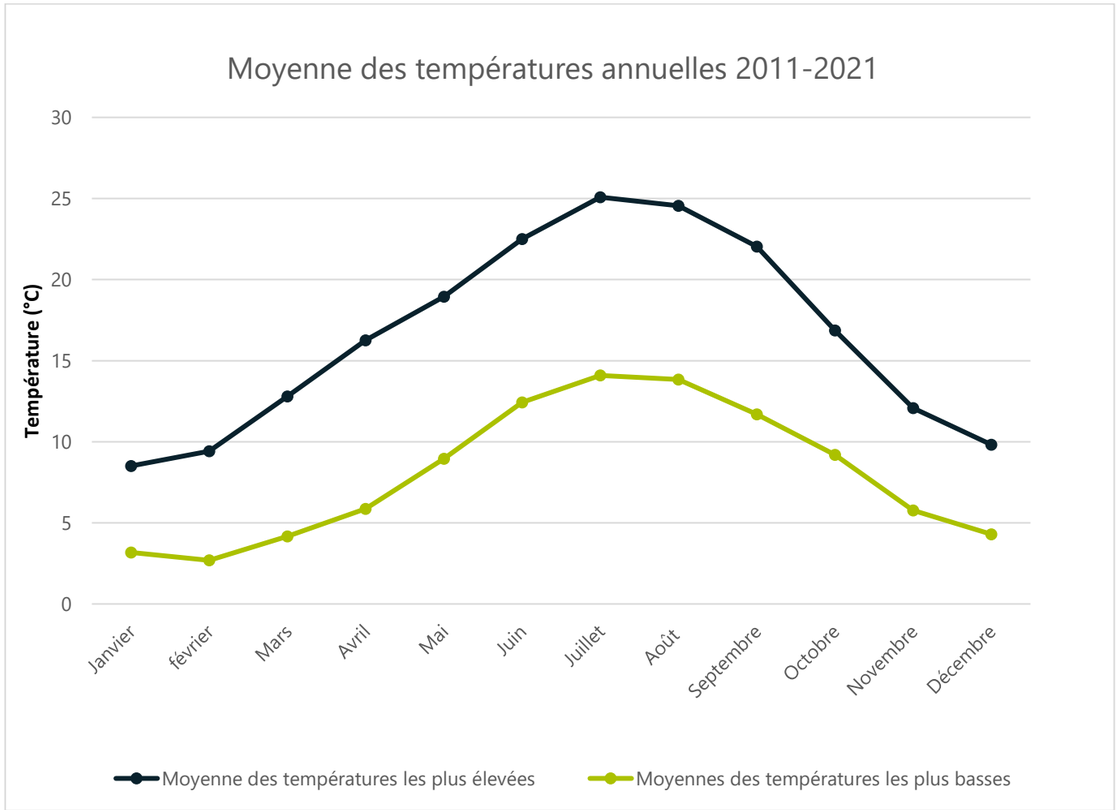



**FIGURE 74 : TEMPÉRATURES MOYENNES MENSUELLES (EN °C)**

#### 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.

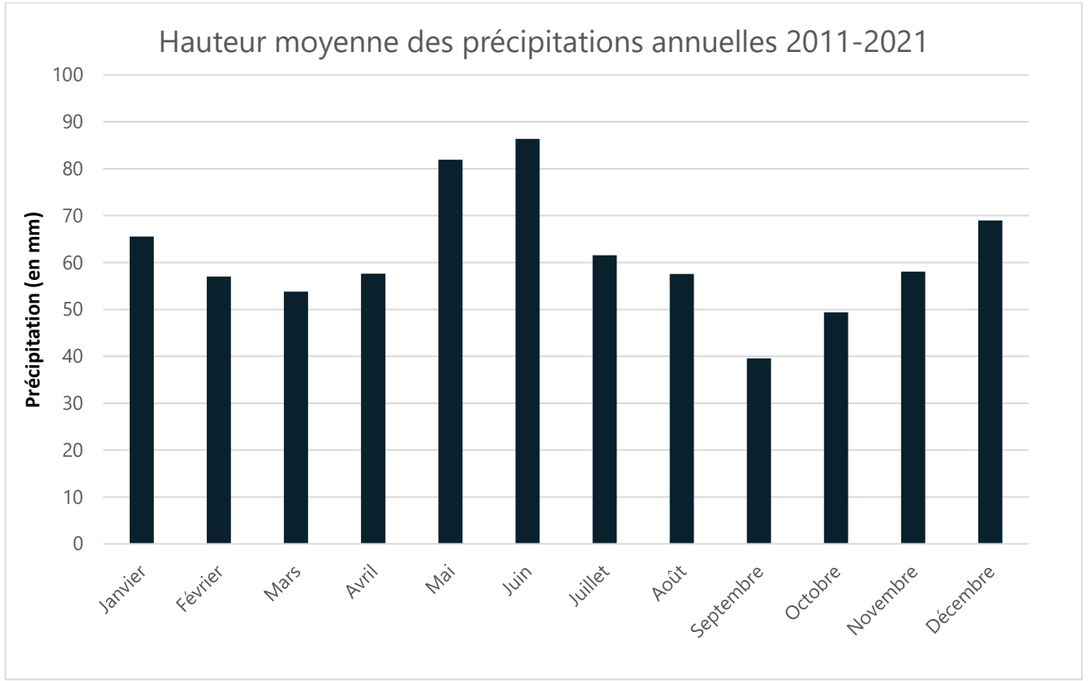



**FIGURE 75 : HAUTEUR MOYENNE DES PRECIPITATIONS/MOIS (MM)**

#### 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.

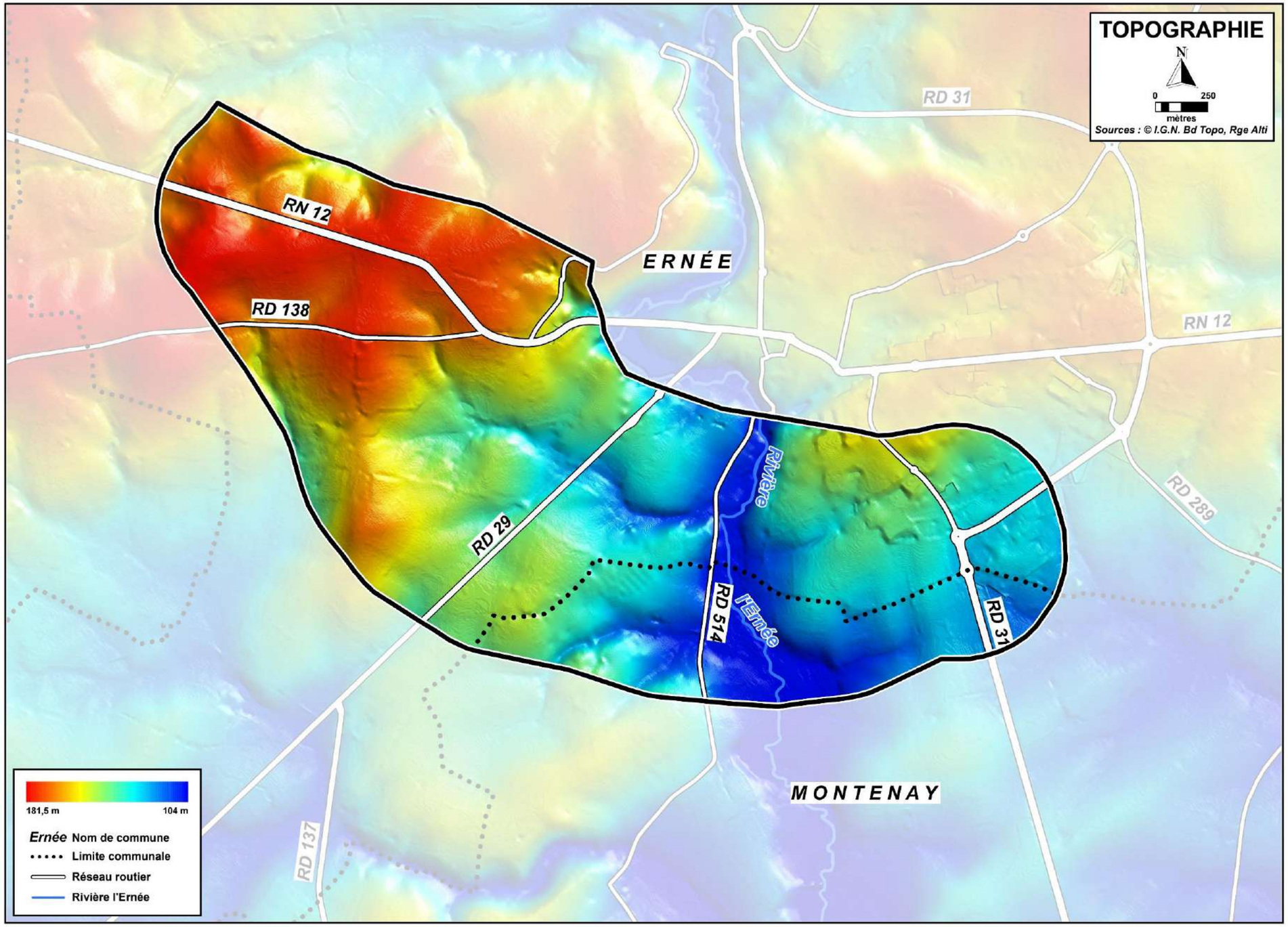
La zone d'étude est doucement vallonnée, principalement en lien avec le réseau hydrographique. Les pentes sont faibles à moyennes.

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.**




**CARTE 2 : 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.

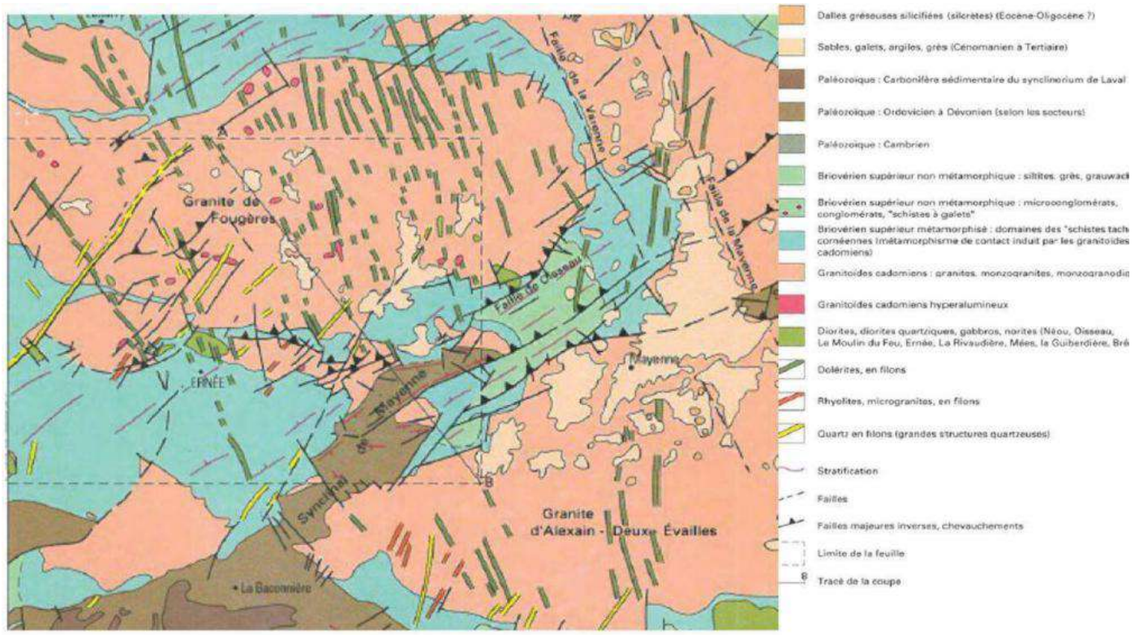



**FIGURE 76 : CARTE STRUCTURALE D'ERNÉE**

*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.

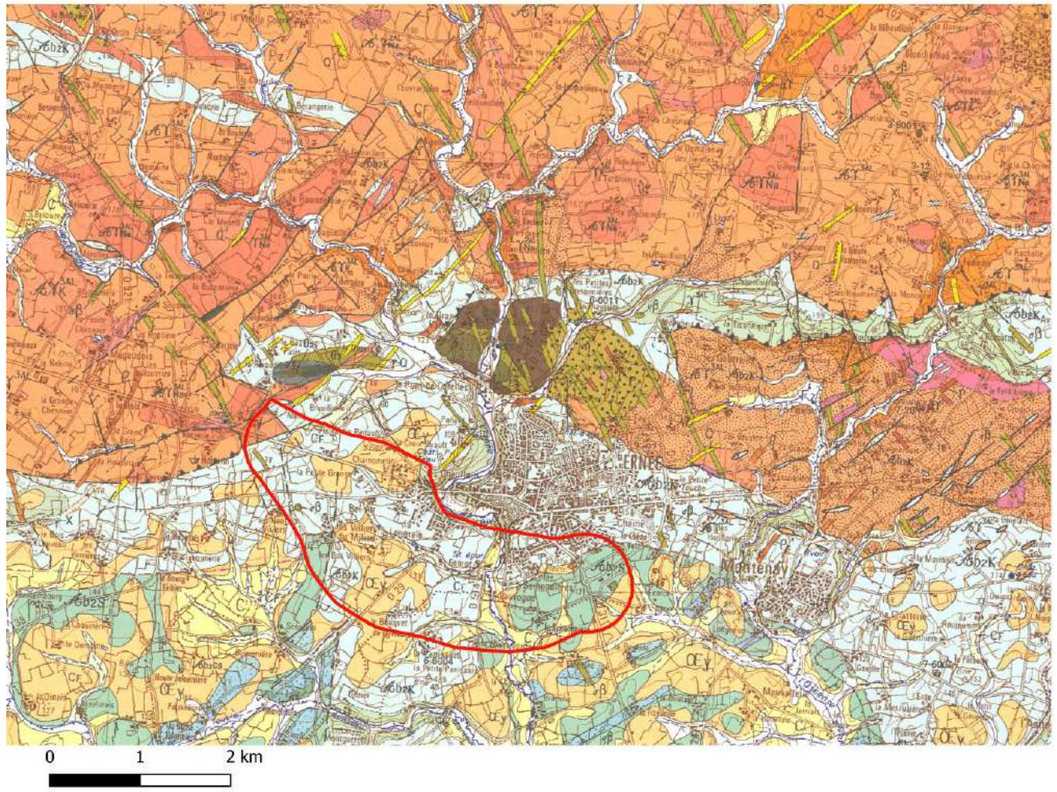



**FIGURE 77 : CONTEXTE GÉOLOGIQUE FEUILLE DE LAVAL**

*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<br>1C - Restaurer la qualité physique et fonctionnelle des cours d'eau, des zones estuariennes et des annexes hydrauliques<br>1D - Assurer la continuité longitudinale des cours d'eau<br>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.<br>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.

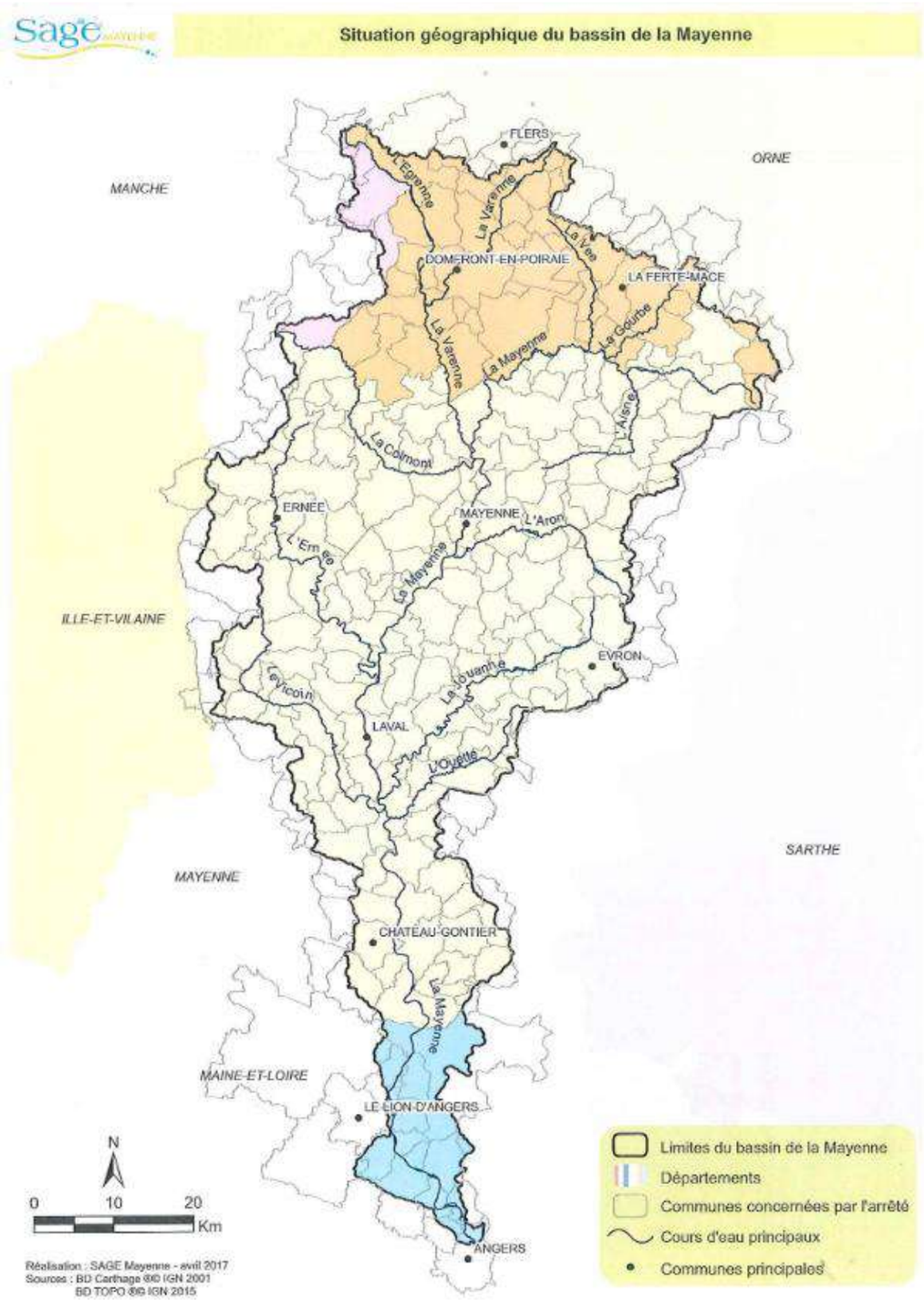



**FIGURE 78 : PÉRIMÈTRE DU SAGE DE LA MAYENNE (ARRÊTÉ MODIFICATIF DE 2017)**

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.

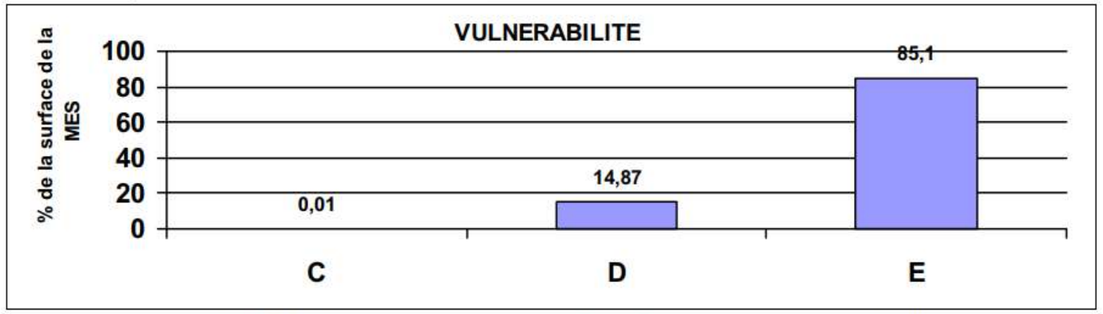
L'aire d'étude éloignée est située au sein de l'entité hydrogéologique du socle plutonique dans les bassins versants de la Mayenne de sa source à la Vieille Maine, l'Ernée, l'Aron (179AA01).

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 11 : 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.

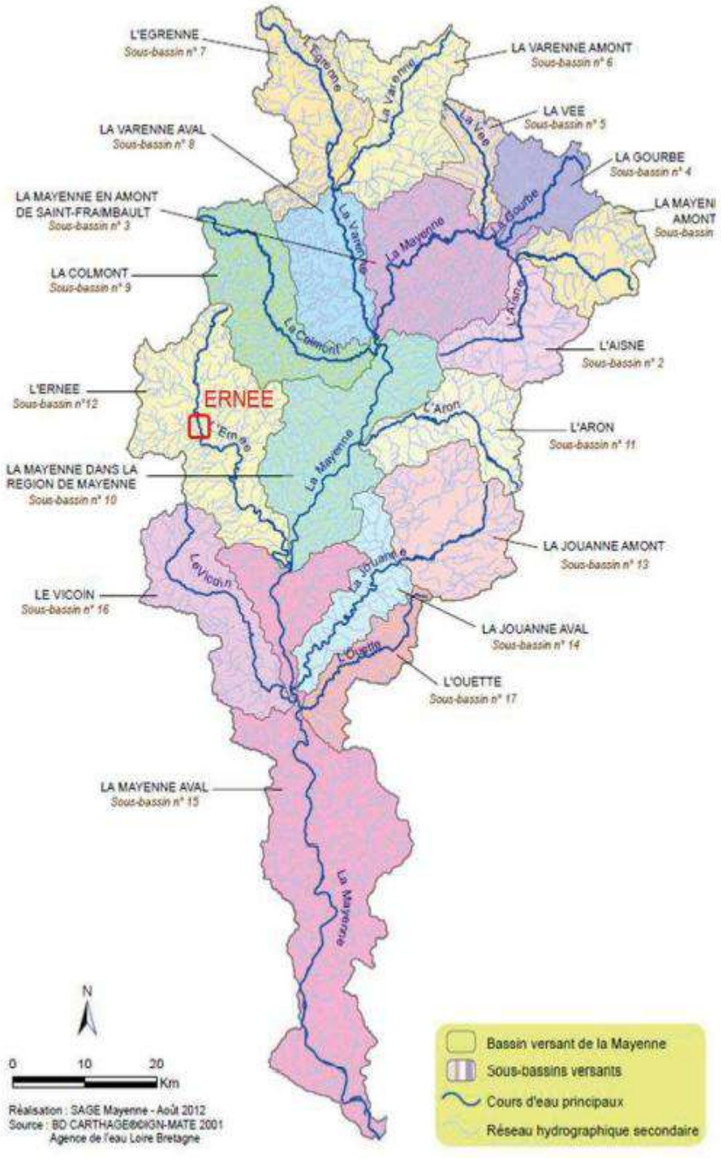



**FIGURE 79 : RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE DE LA MAYENNE (SOURCE : SAGE MAYENNE, 2023)**

### 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.

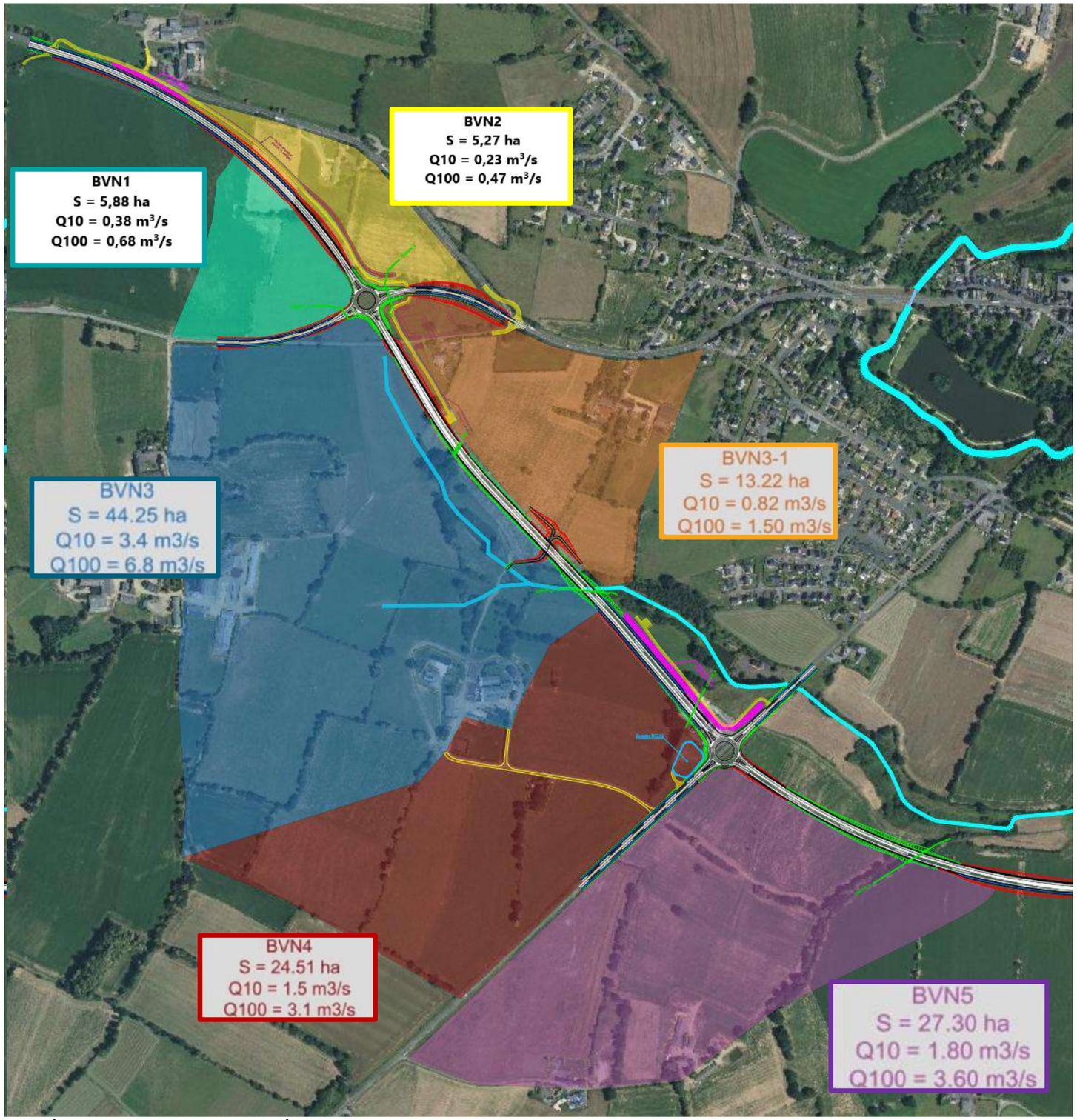



**FIGURE 80 : REPRÉSENTATION DES BVN INTERCEPTÉS PAR LE PROJET SUR LA SECTION NEUVE PARTIE OUEST (SOURCE : ETUDE HYDRAULIQUE ET D'ASSAINISSEMENT, EGIS 2023)**

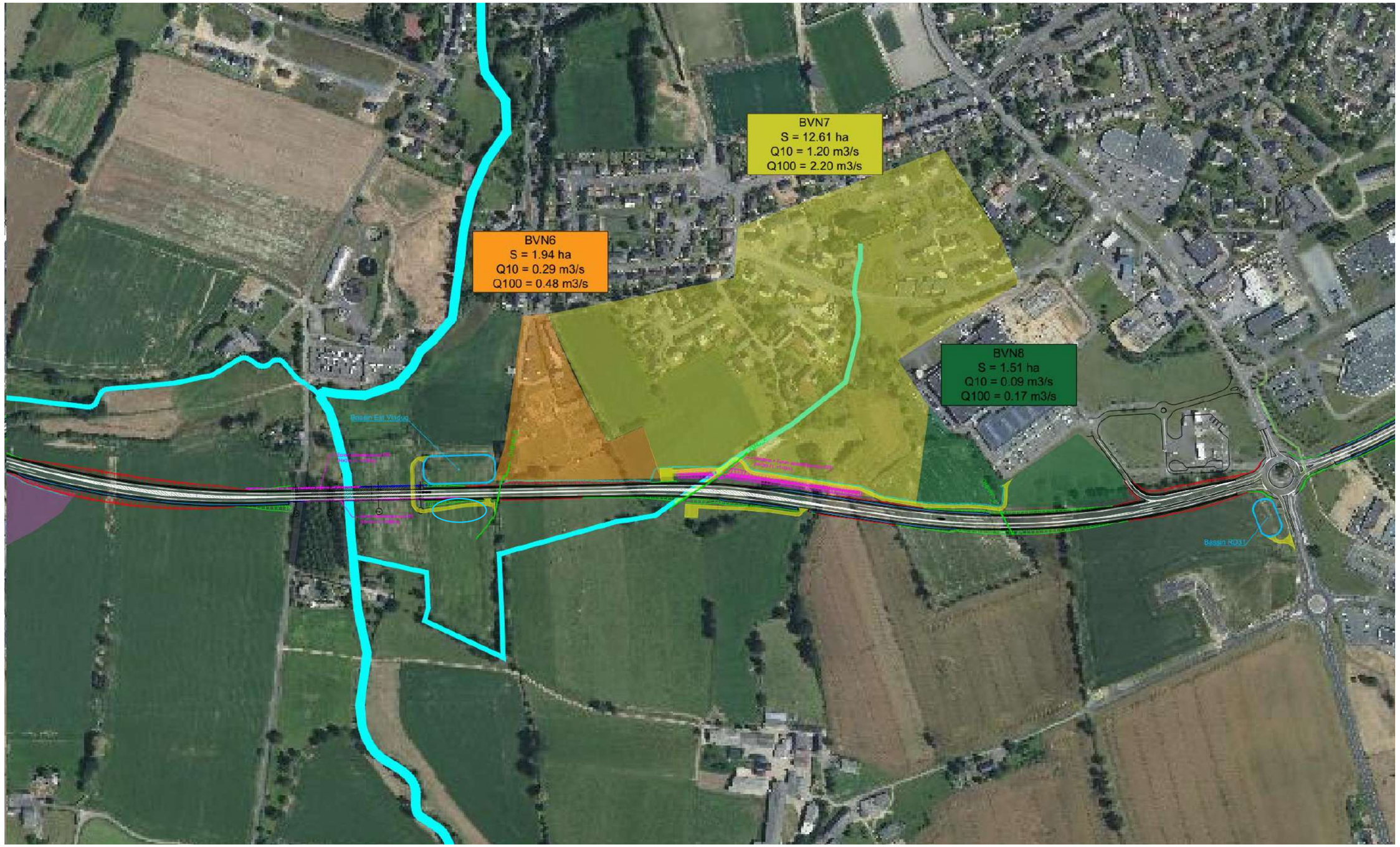



**FIGURE 81 : REPRÉSENTATION DES BVN INTERCEPTÉS PAR LE PROJET SUR LA SECTION NEUVE PARTIE EST (SOURCE : ETUDE HYDRAULIQUE ET D'ASSAINISSEMENT, EGIS 2023)**

### 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 ;<br>- Limiter les apports en fertilisants et/ou utiliser des pratiques adaptées de fertilisation, au-delà des exigences de la directive nitrates ;<br>- Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire ;<br>- Mettre en place des pratiques pérennes (bio, surface en herbe, assolements, maîtrise foncière). |
| Assainissement des industries | - Mesures de réduction des substances dangereuses ;<br>- Mesures de réduction des pollutions hors substances dangereuses |
| Améliorer les milieux aquatiques | - Mesures de restauration hydromorphologique des cours d'eau ;<br>- 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.

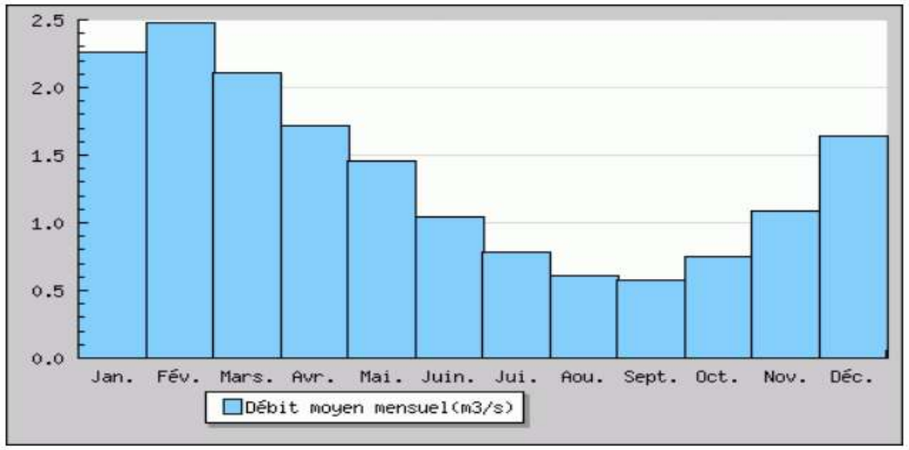



**FIGURE 82 : DÉBIT MOYEN MENSUEL DE L'ERNÉE (PÉRIODE DE 1970-2016) (SOURCE : HYDROPORTAIL (2023)**

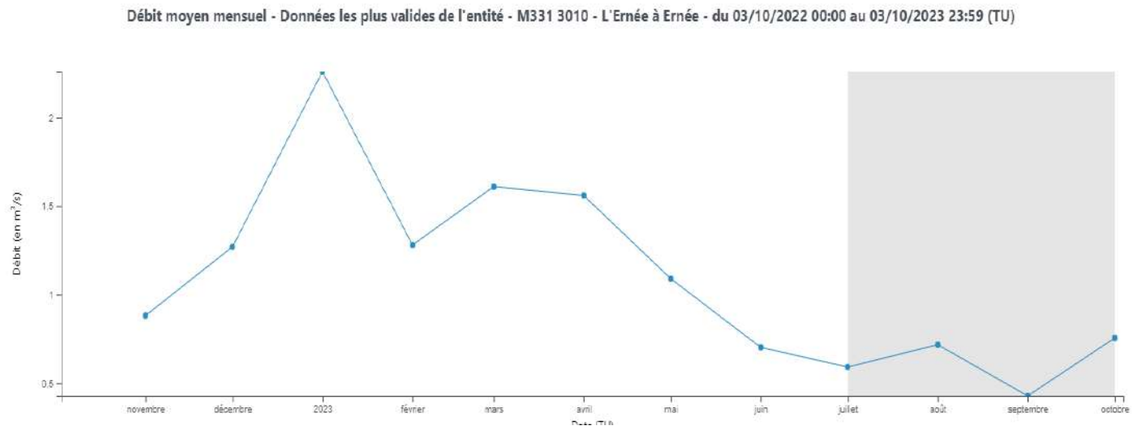



**FIGURE 83 : DÉBIT MOYEN MENSUEL SUR LA STATION ERNÉE ENTRE LE 03/10/22 ET LE 03/10/23 (SOURCE : HYDROPORTAIL)**

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 |

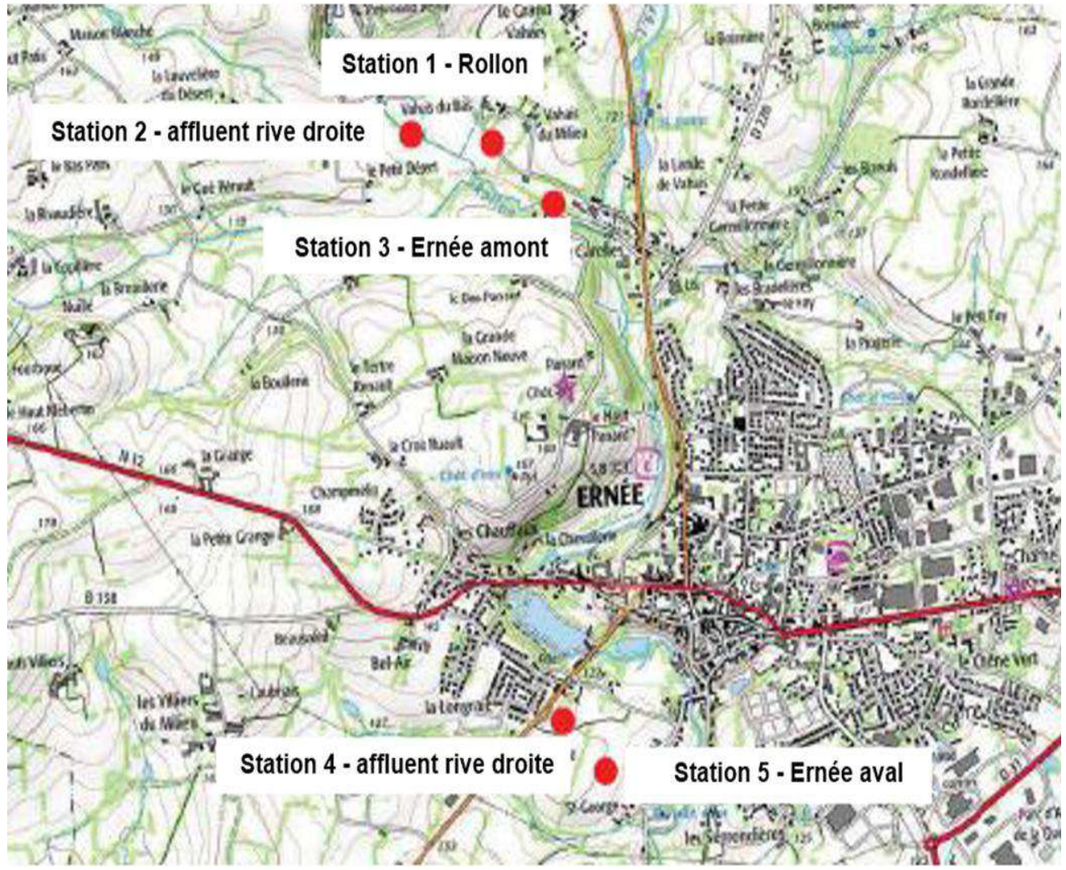



**FIGURE 17 : STATIONS DE CAMPAGNES DE MESURE**

*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 $m^2/s$).

*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 :

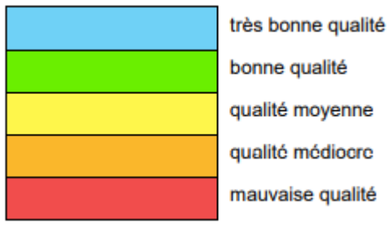
**TABLEAU 11 : LES SEUILS DES CLASSES D'ÉTAT DE L'INDICE IPR**

*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).*

### 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 84 : 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.

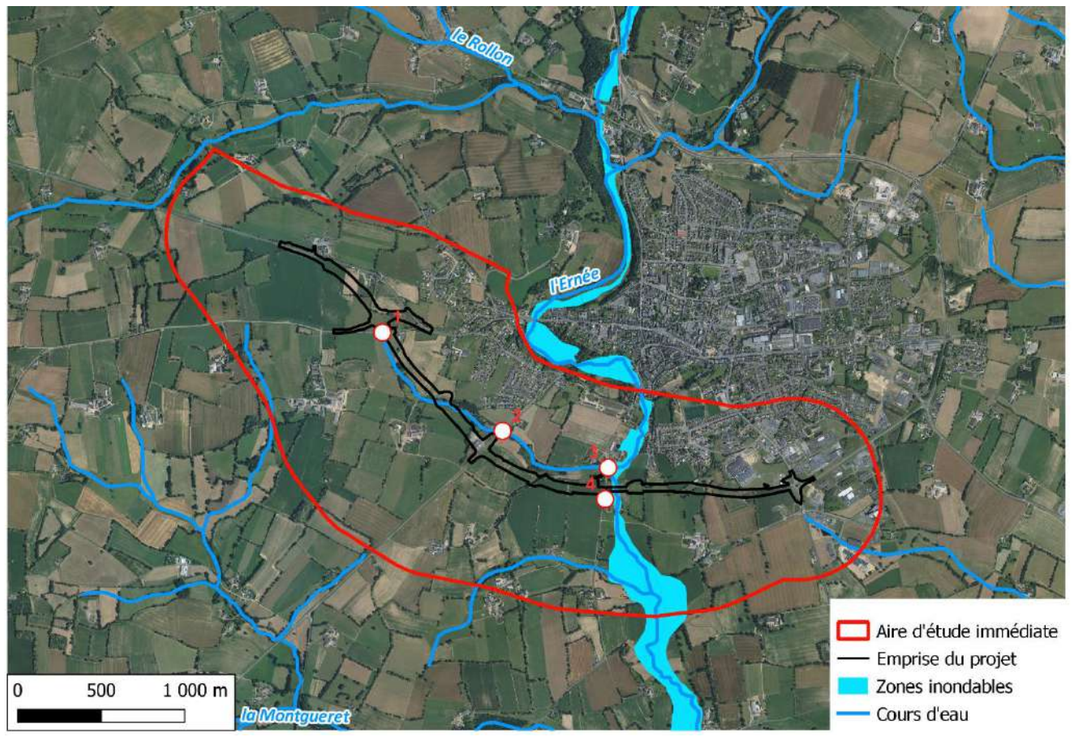



**FIGURE 85 : LOCALISATION DES OUVRAGES EXISTANTS**

*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 86 : 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 87 : 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 88 : 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 89 : 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 90 : OUVRAGE DE TRAVERSEE HYDRAULUQUE SOUS LA RD514 AMONT (SOURCE : EGIS, 2022)**

4

FIGURE 91 : 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.

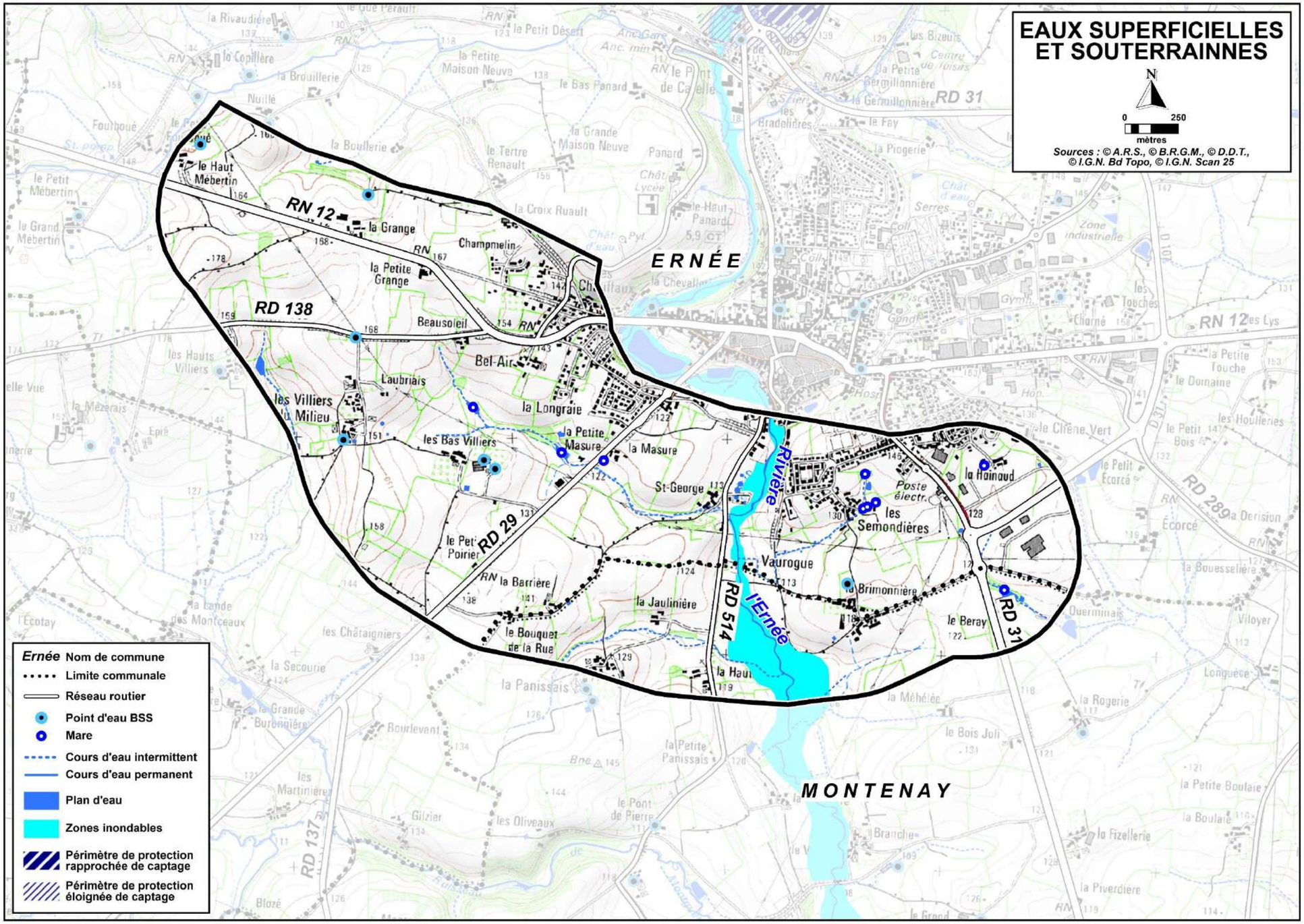
**Eaux superficielles**

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 3 : 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*)<br>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.<br>Intérêt ornithologique : présence de quatre espèces figurant sur la liste déterminante des Pays de la Loire.<br>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.<br>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*.<br><br>Intérêt ornithologique : présence de cinq espèces figurant sur la liste déterminante des Pays de la Loire<br><br>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).

Déviation d'Ernée (53)

**Zonages du patrimoine naturel au niveau de l'aire d'étude éloignée**

- Aire d'étude rapprochée et site de compensation
- Aire d'étude éloignée
- Réserve naturelle régionale
- ZNIEFF de type 1
- ZNIEFF de type 2

0 1 2 km

N

Source : Ortho 20 cm
Conception : ECE Environnement, octobre 2023

**CARTE 4 : LOCALISATION VIS-A-VIS DES ZONAGES RÉGLEMENTAIRE ET D'INVENTAIRE DU PATRIMOINE NATUREL**

Déviation d'Ernée (53)

**Zonages du patrimoine naturel au niveau de l'aire d'étude éloignée**

Landes du Tertre Bizet et Fosse Arthour

Bassin de l'Andainette

Baie du Mont Saint Michel

Baie du Mont Saint-Michel

Combles de la chapelle de l'Oratoire de Passais

Complexe forestier Rennes-Liffré-Chevré-Étang et lande d'Ouée, forêt de Haute Sève

Bocage de Montsûrs à la forêt de Sillé-le-Guillaume

Vallée de l'Erve en aval de Saint-Pierre-sur

Aire d'étude rapprochée et site de compensation

Aire d'étude éloignée

Limite communales

Zone spéciale de conservation (ZSC)

Zone de protection spéciale (ZPS)

0 5 10 km

N

Source : INPN

Conception : ECE Environnement, octobre 2023

**CARTE 5 : 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**

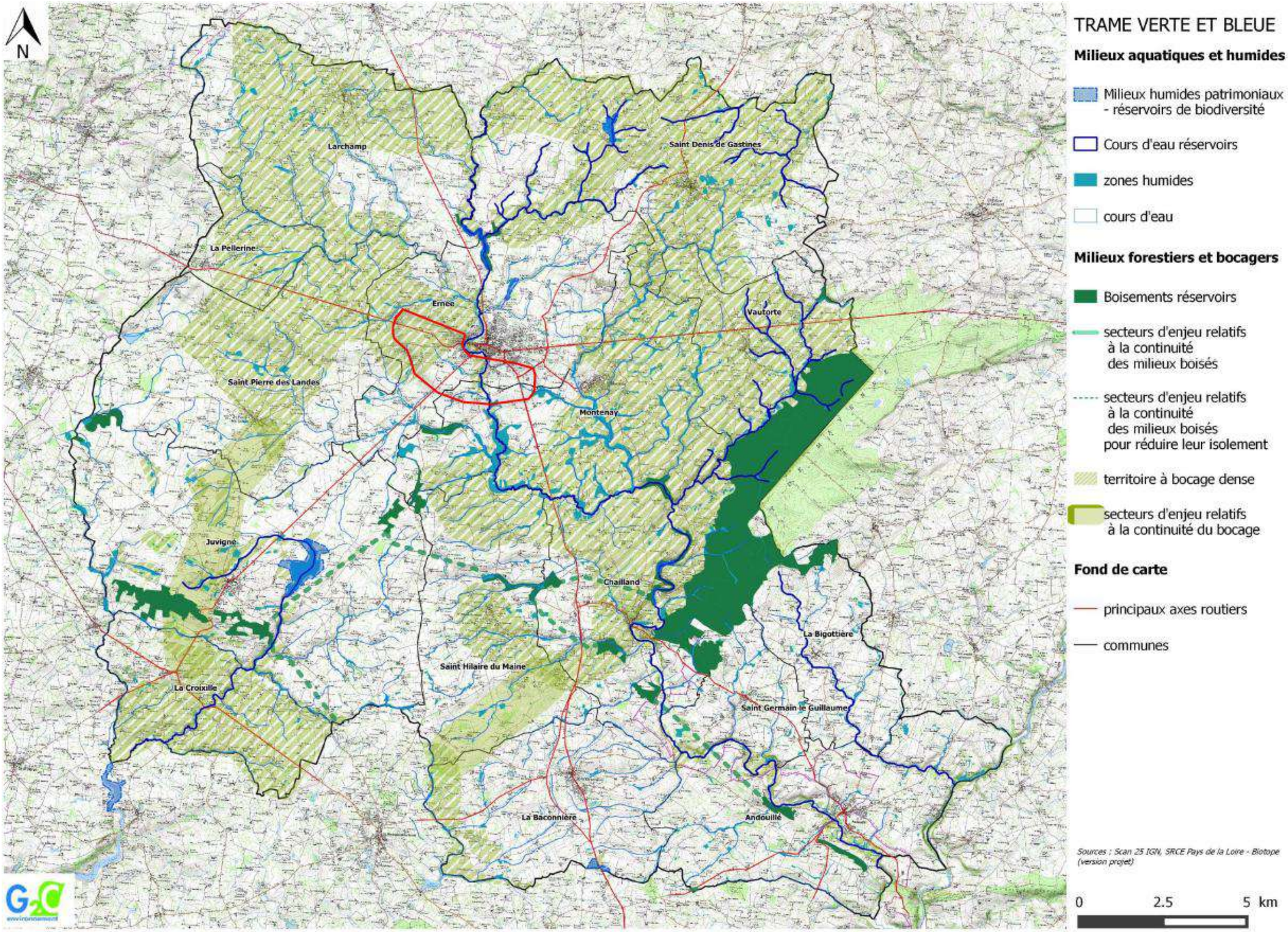
L'aire d'étude rapprochée s'intègre dans sa partie nord au sein d'un réservoir écologique d'intérêt régional de la sous-trame bocagère. La partie sud de l'aire d'étude rapprochée intègre un réservoir de biodiversité de la sous-trame boisée, humide, littorale et milieux ouverts patrimoniaux qui correspond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

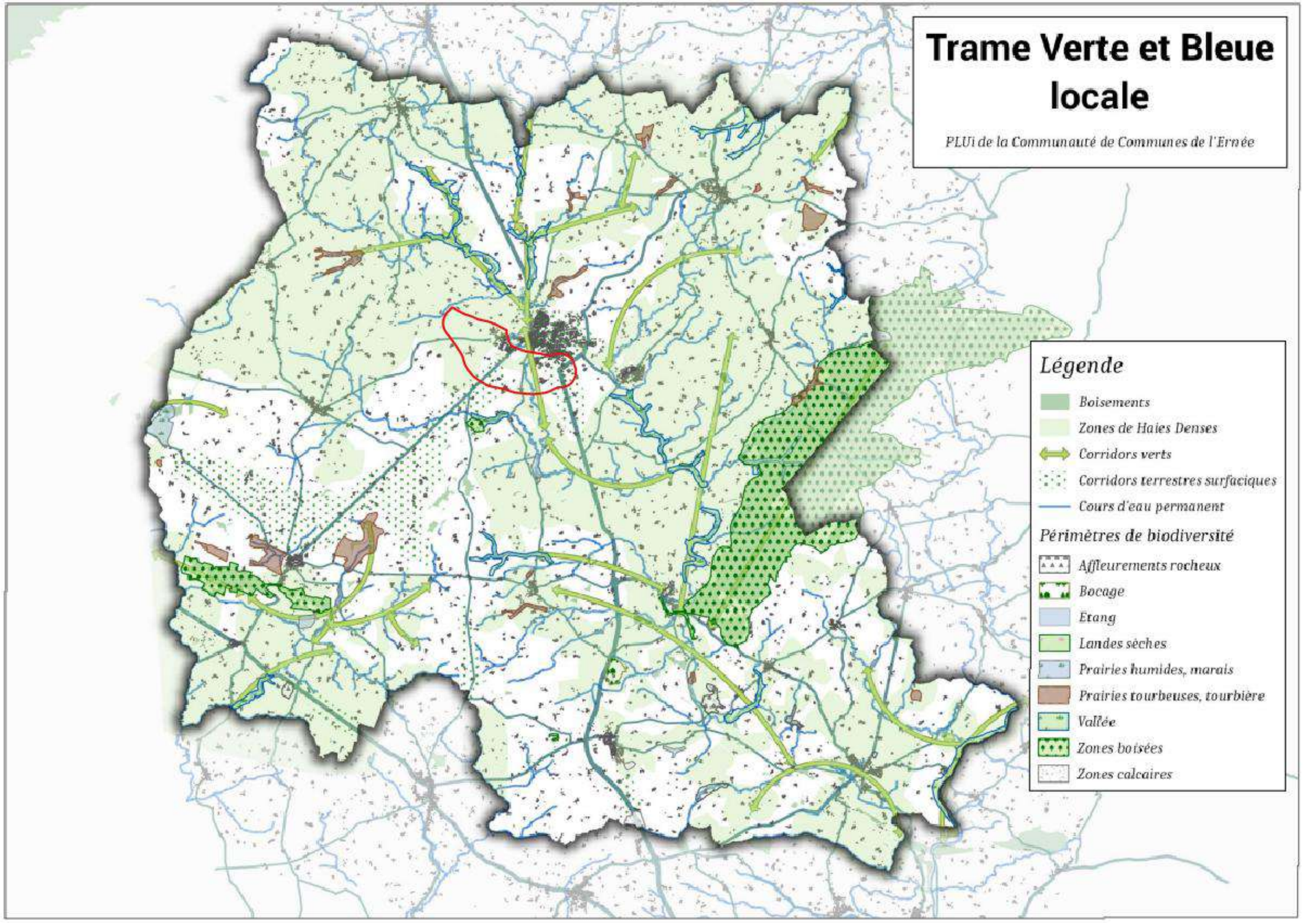
La présence de la rivière Ernée qui constitue un corridor bleu est aussi à prendre en compte bien que des référentiels d'obstacles d'écoulement aient été identifiés.

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.

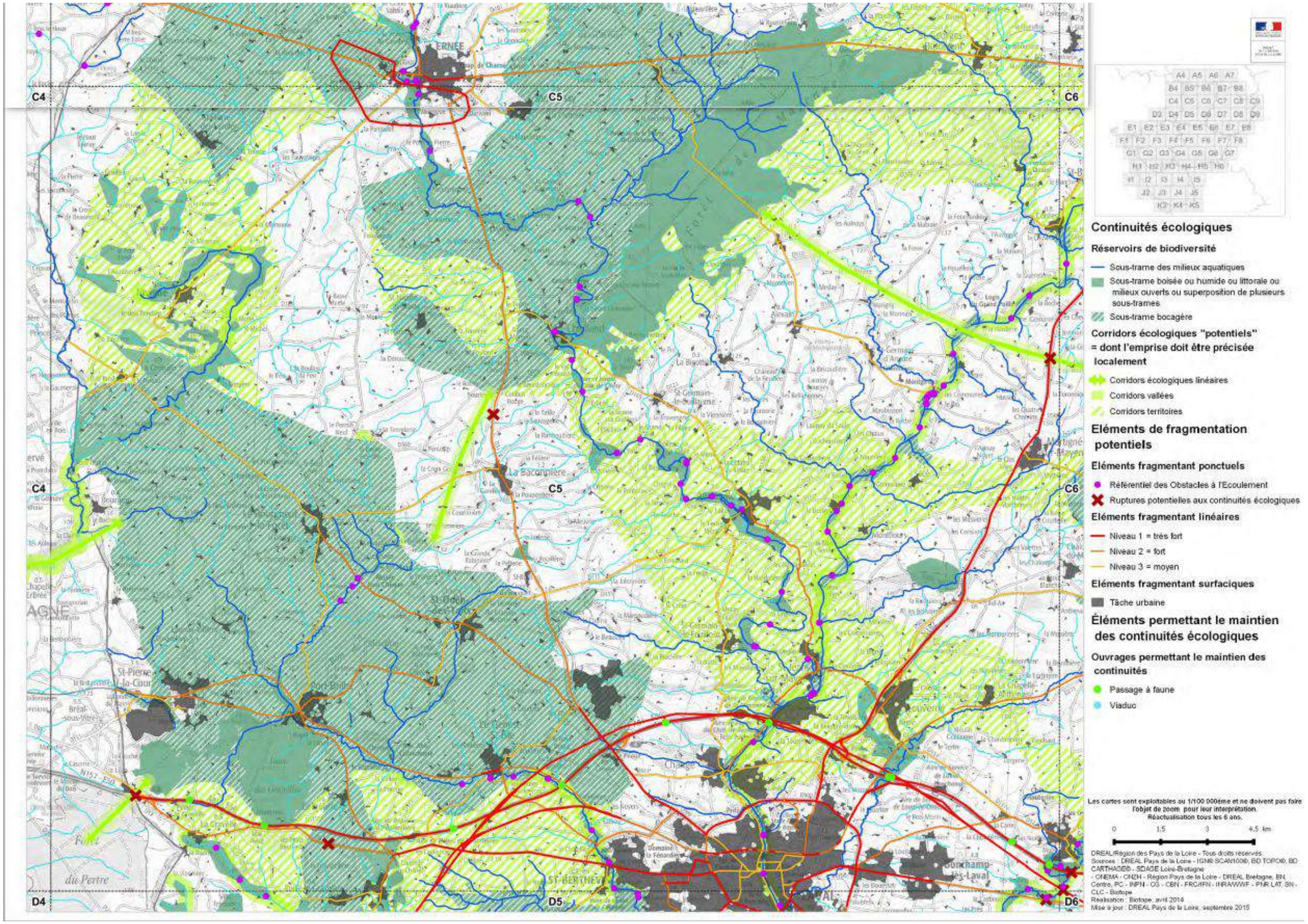
La partie nord de l'aire d'étude rapprochée intègre donc des enjeux de continuité écologique d'importance régionale liés à la conservation des milieux bocagers.




**CARTE 6 : TRAME VERTE ET BLEUE DU SCOT DE L'ERNÉE**




**CARTE 7 : TRAME VERTE ET BLEUE DU PLUI DE L'ERNÉE**




**CARTE 8 : 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

**Études 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 ECE ENVIRONNEMENT EN 2023 ET 2024**

| | 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 Protocoles des inventaires

Se reporter au chapitre relatif aux méthodes, chapitre *VIII : AUTEURS ET DESCRIPTION DES MÉTHODES DE PRÉVISION OU DES ÉLÉMENTS PROBANTS UTILISÉS POUR IDENTIFIER ET ÉVALUER LES INCIDENCES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT.*

## 3.2.3 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<br>✓ Espèce/habitat En danger (EN) ou Vulnérable (VU) sur liste rouge<br>✓ Espèce à Plan National d'Action<br>✓ 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<br>✓ Espèce/habitat Quasi-menacée (NT) sur liste rouge<br>✓ Espèce protégée en France (flore)<br>✓ Espèce/habitat déterminante ZNIEFF<br>✓ Espèce à Responsabilité régionale modérée |
| Faible | ✓ Intérêt communautaire (habitat et espèce) : annexe 4 de la Directive Habitats<br>✓ Espèce protégée en France (faune) et non menacée (LC, DD) sur liste rouge<br>✓ 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.

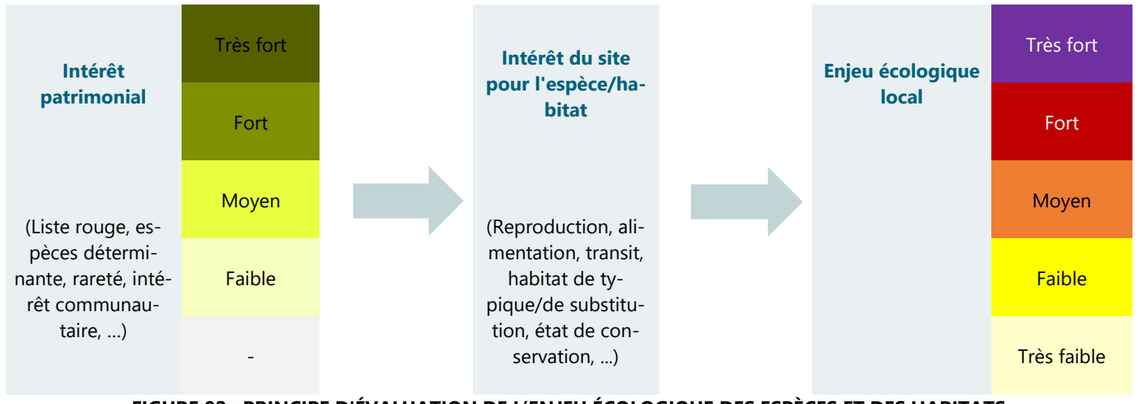



**FIGURE 92 : PRINCIPE D'ÉVALUATION DE L'ENJEU ÉCOLOGIQUE DES ESPÈCES ET DES HABITATS**

### 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 |

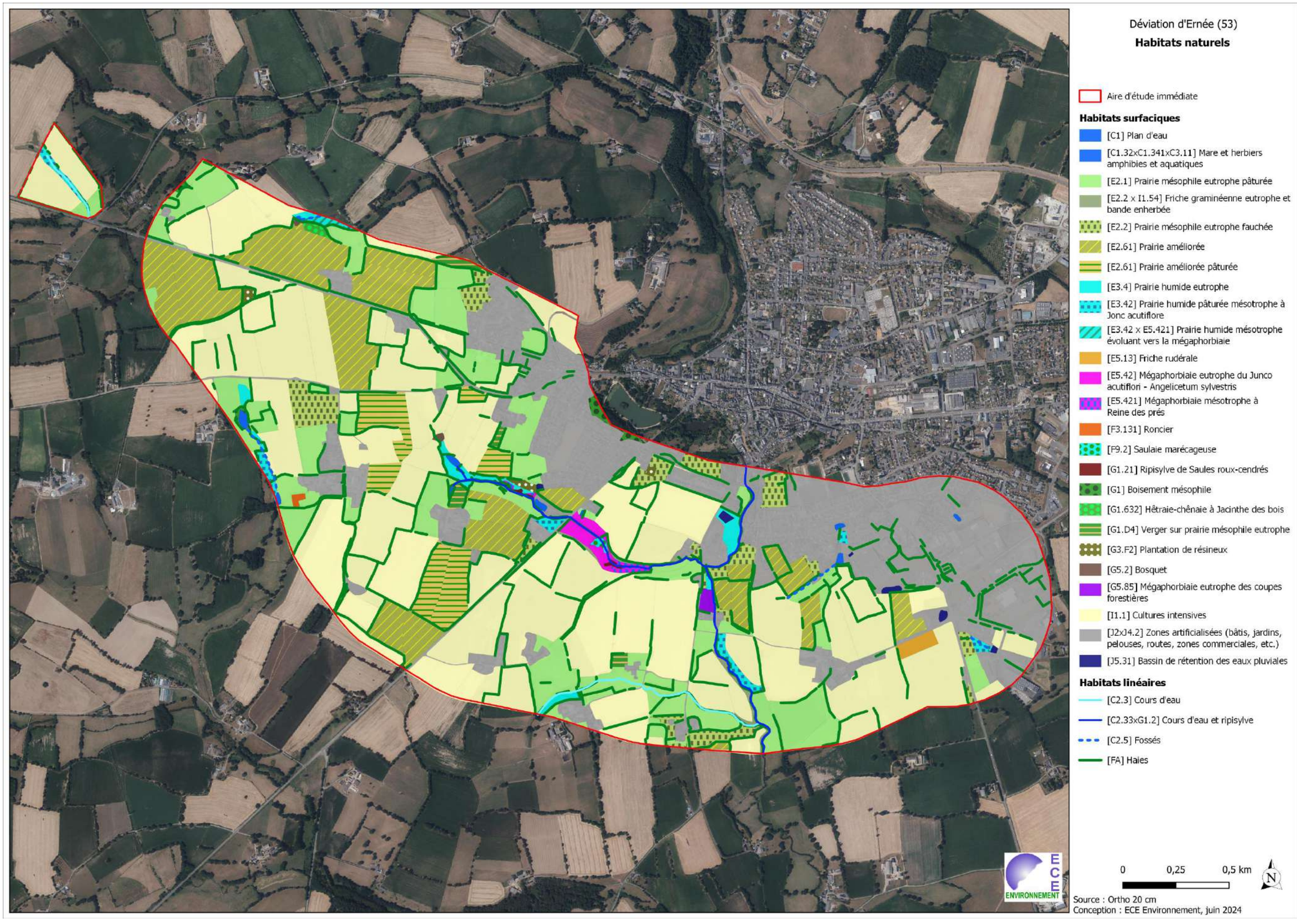



**FIGURE 93 : RÉPARTITION DES HABITATS SUR L'AIRE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE**

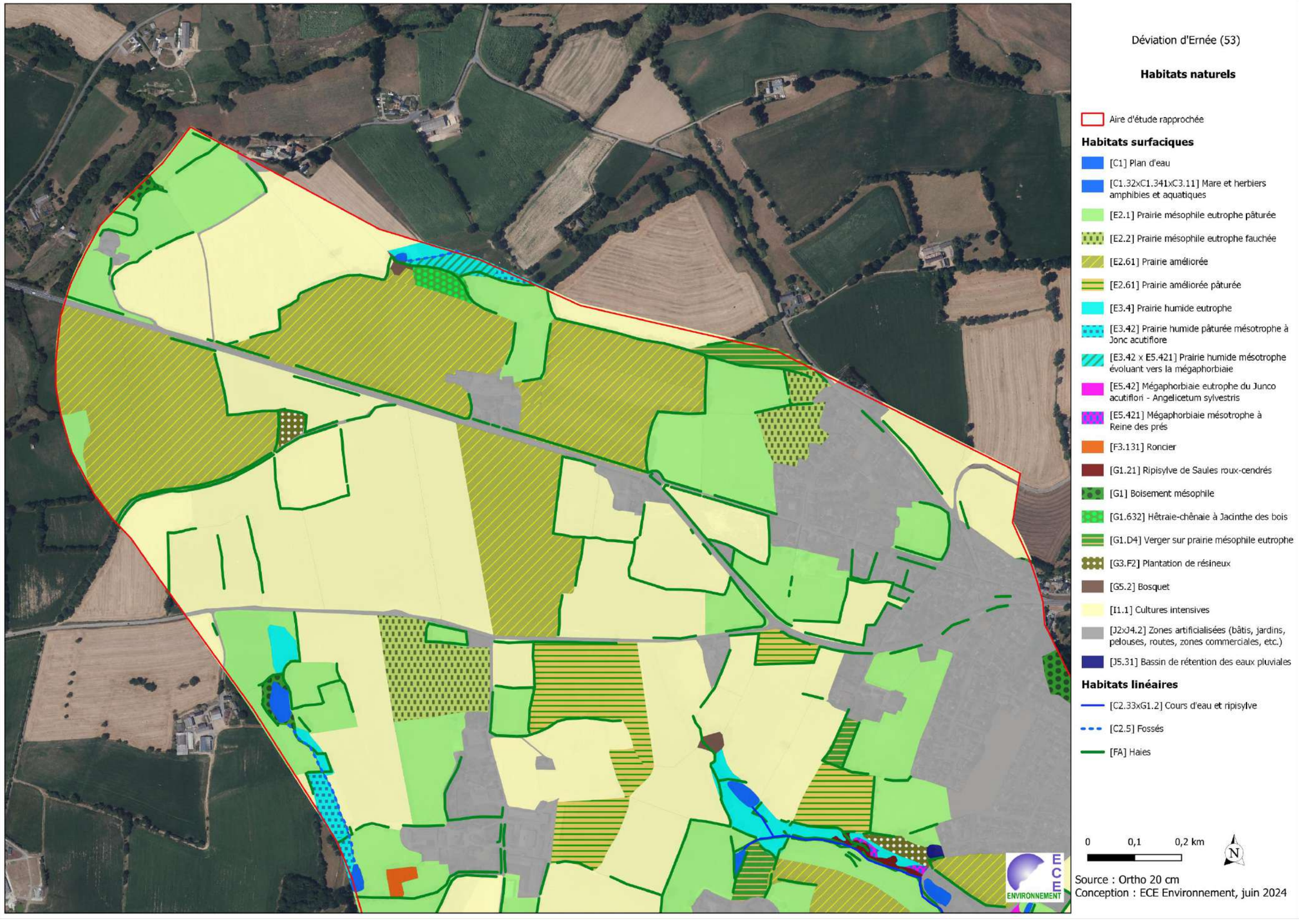



**FIGURE 94 : RÉPARTITION DES HABITATS 1/4**

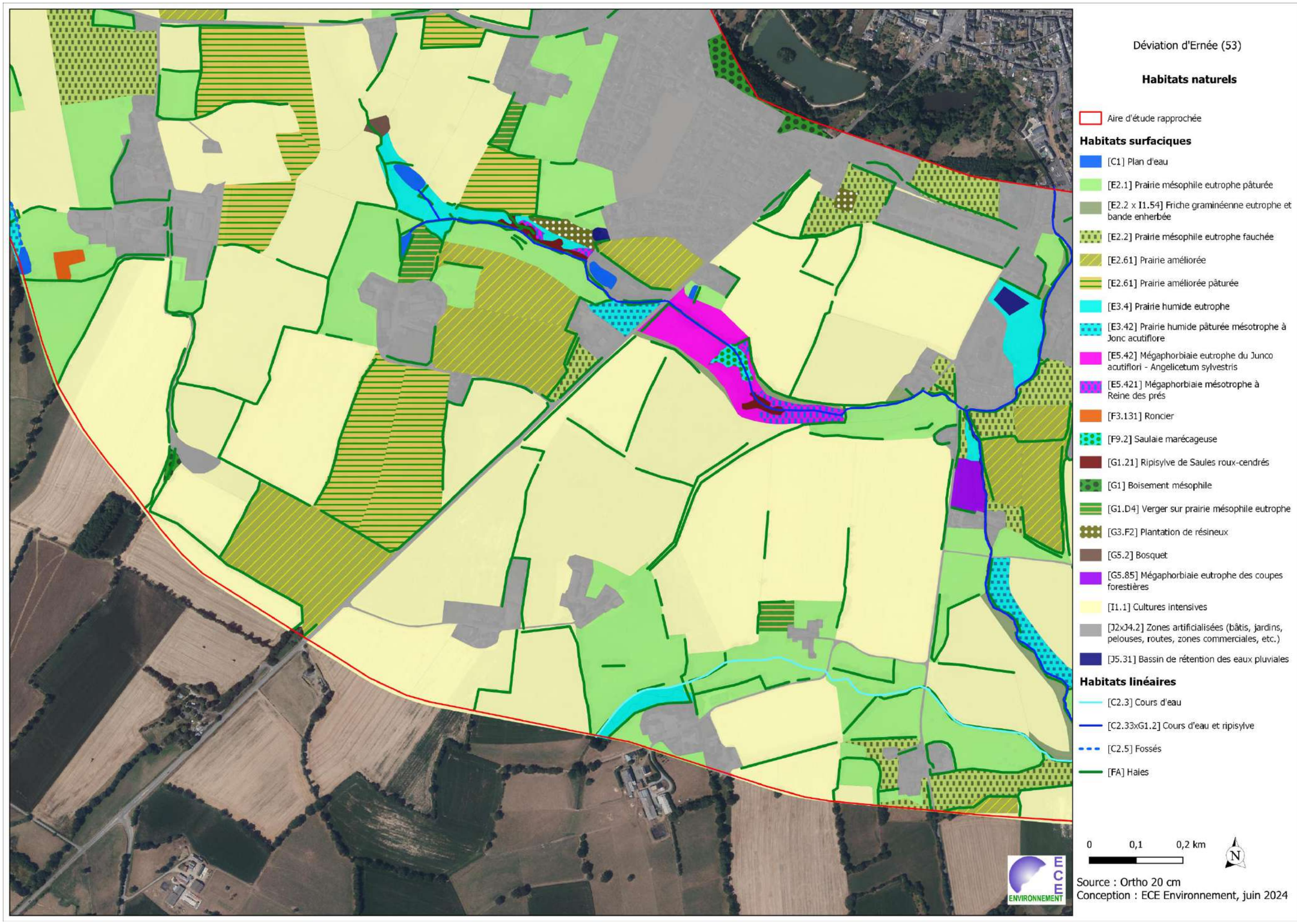



**FIGURE 95 : RÉPARTITION DES HABITATS 2/4**

**FIGURE 96 : RÉPARTITION DES HABITATS 3/4**

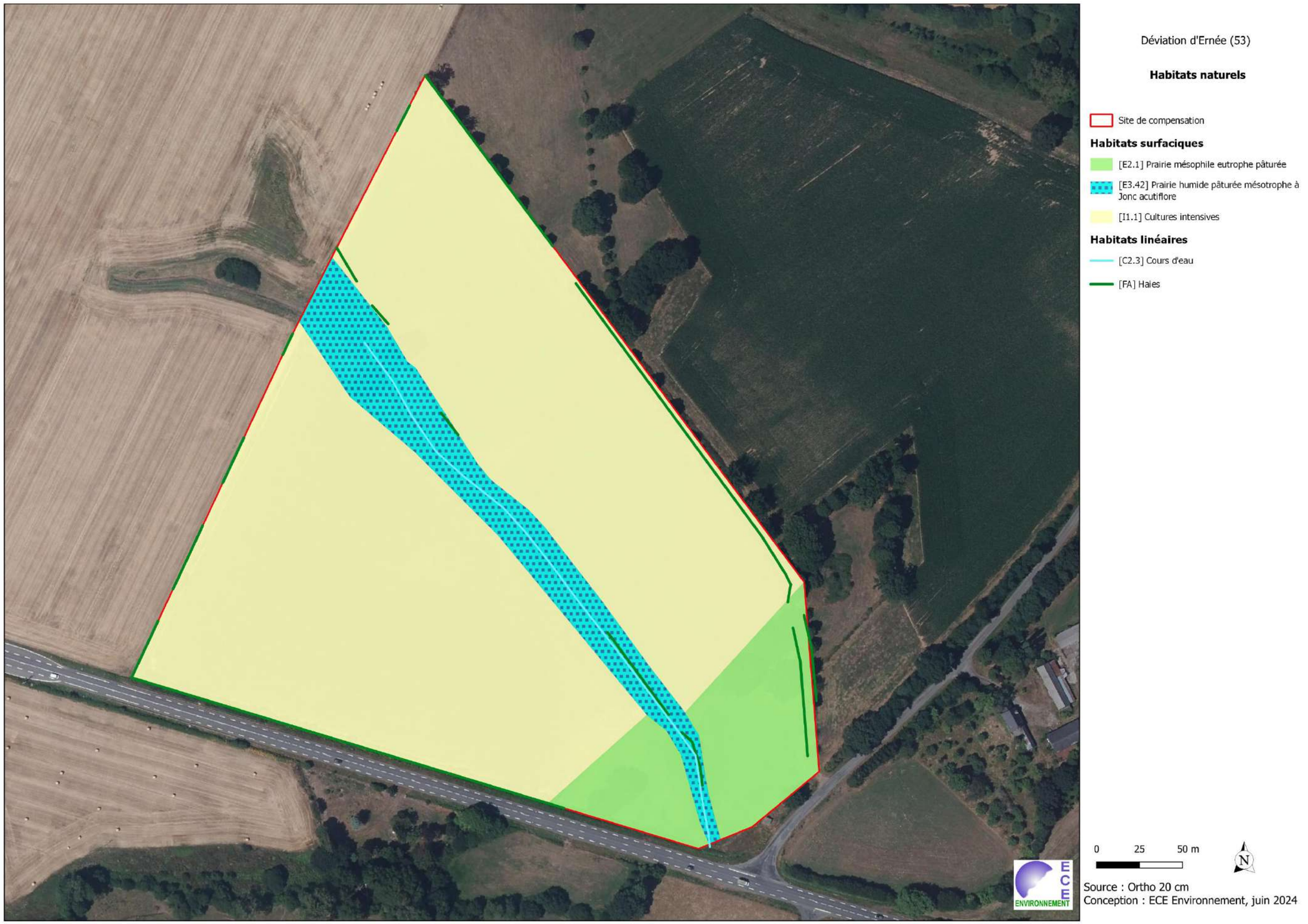



**FIGURE 97 : RÉPARTITION DES HABITATS 4/4**

### 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 98 : TYPOLOGIE DES HAIES DE L'AIRE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE**

#### 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, 2019) ont été recensées au cours des inventaires de 2016, 2021 et 2023 :

- La Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*), « invasive avérée » en région Pays-de-la-Loire ;
- Le Laurier palme (*Prunus laurocerasus*), « invasive potentielle » en région Pays-de-la-Loire ;
- Une Vergerette exotique (Erigeron sp.), « espèces à surveiller » en région Pays-de-la-Loire.

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).

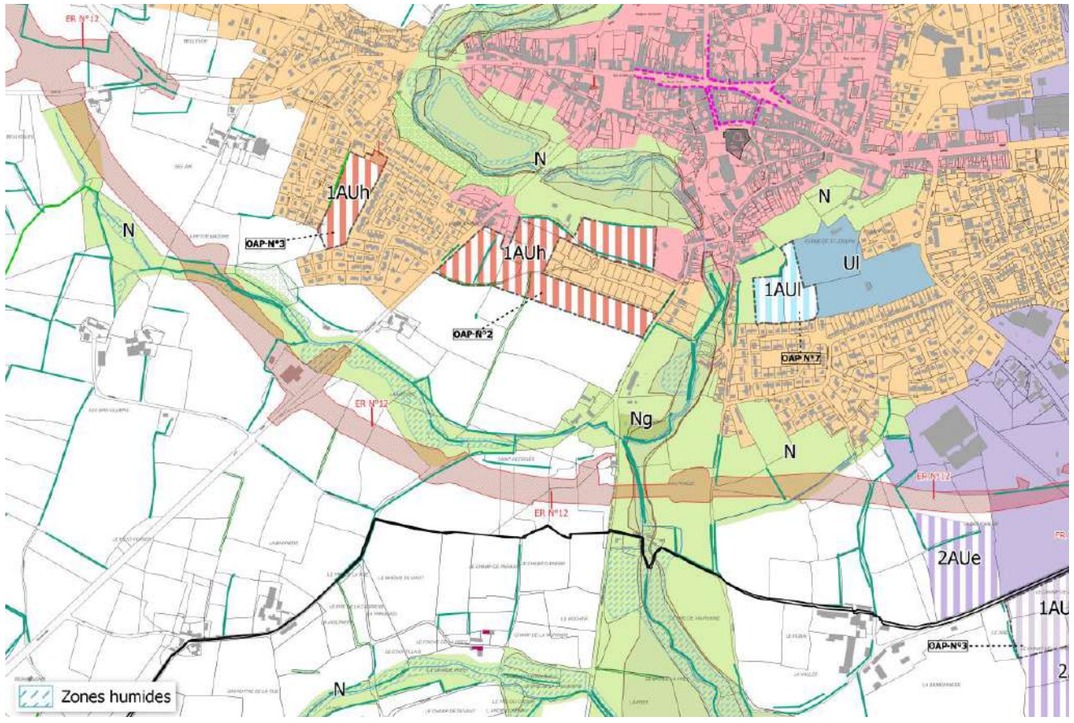



**FIGURE 99 : ZONES HUMIDES IDENTIFIÉES SUR LE RÉGLEMENT GRAPHIQUE DU PLUI D'ERNÉE**

■ **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.

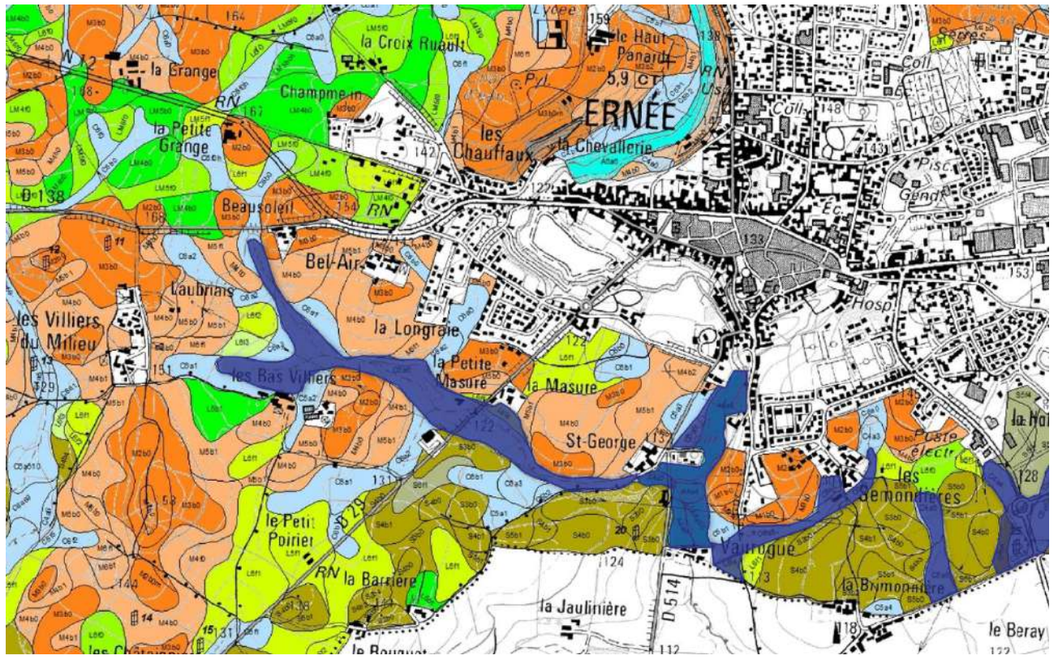



**FIGURE 100 : SOLS POTENTIELLEMENT HUMIDES SELON LA CARTE DES SOLS D'ERNÉE - APLAT BLEU FONCÉ (SOURCE : DÉPARTEMENT DE LA MAYENNE)**

**FIGURE 101 : 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)<br>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*

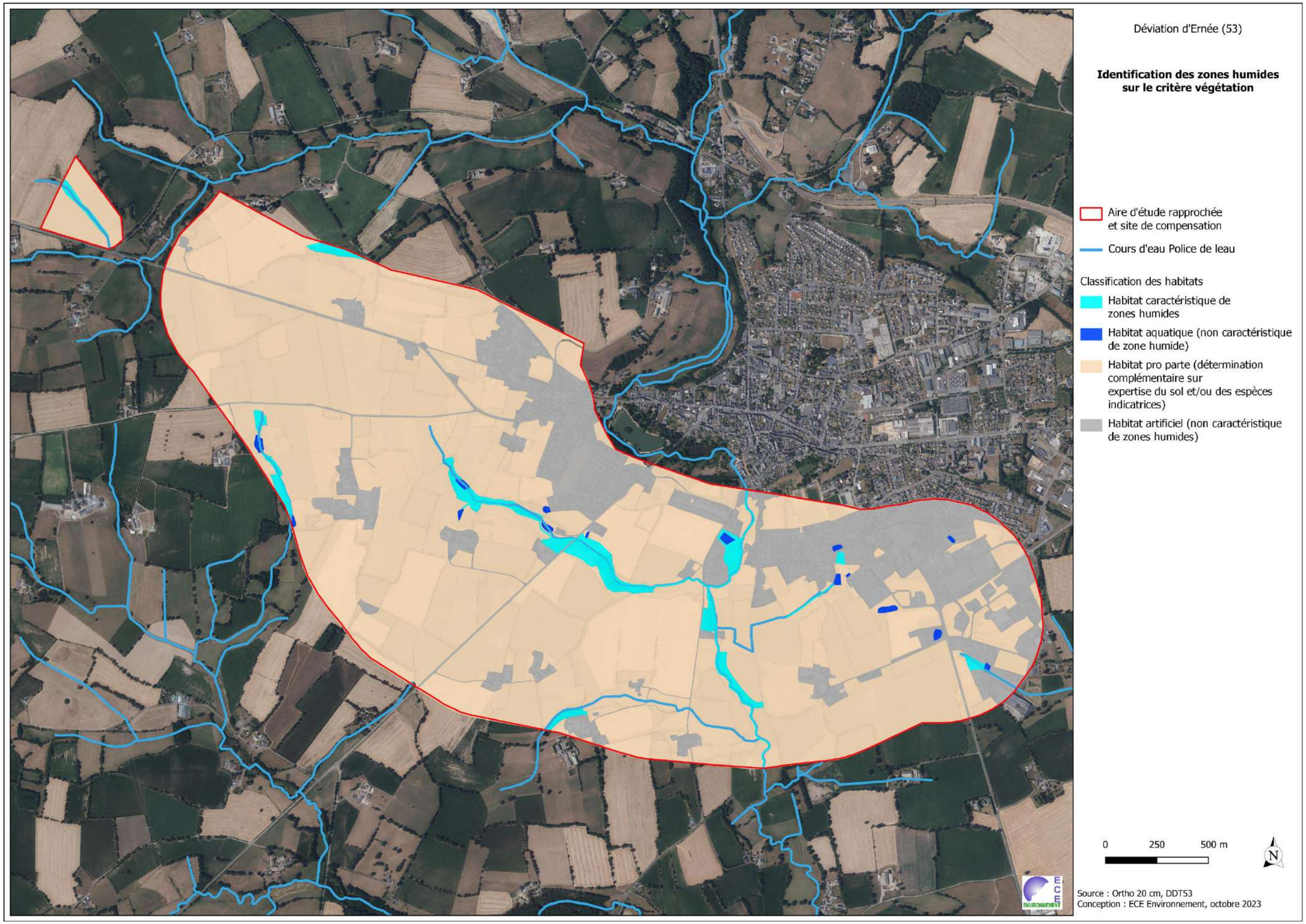



**FIGURE 102 : IDENTIFICATION DES ZONES HUMIDES SUR LE CRITÈRE VÉGÉTATION**

## 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).

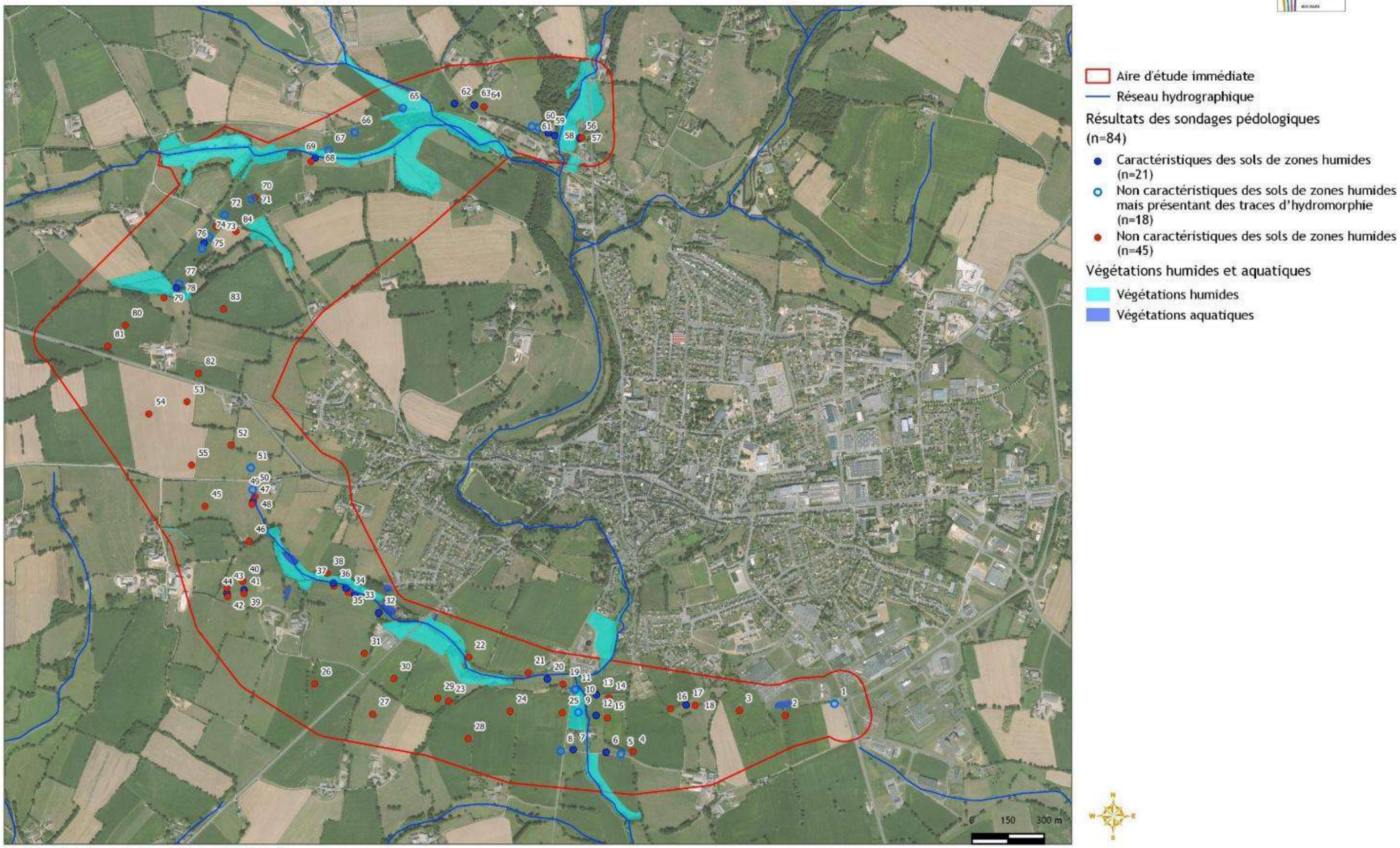
**TABLEAU 28 : RÉSULTATS DES SONDAGES PÉDOLOGIQUES RÉALISÉS EN 2016 (SOURCE : BIOTOPE, 2016)**

| 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 9 : LOCALISATION DES RELEVÉS PÉDOLOGIQUES RÉALISÉS EN 2016 (SOURCE : BIOTOPE, 2016)**

■ **Résultats de la campagne de sondages pédologiques 2021 (SEGED)**

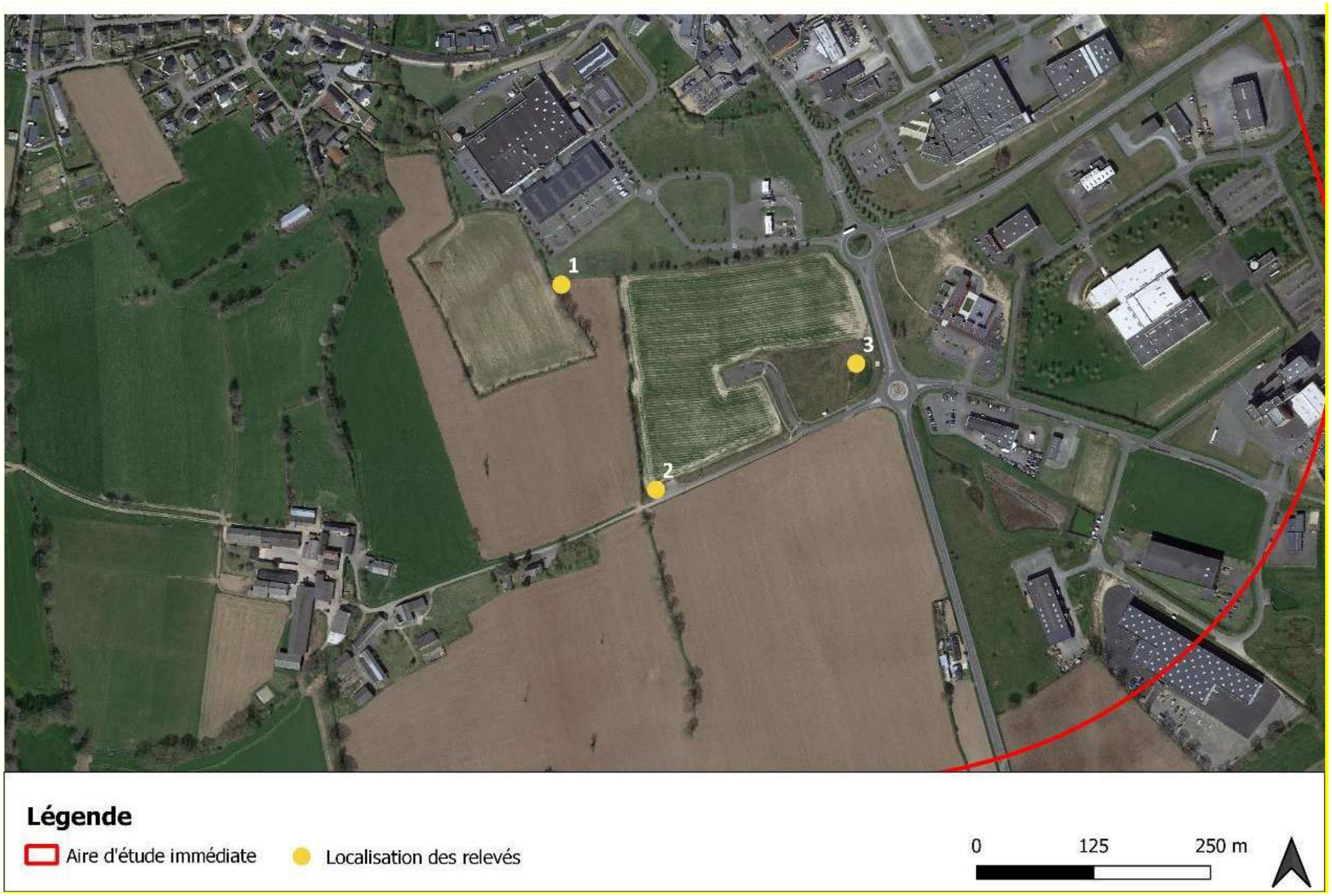
En 2021, le bureau d'études SEGED a été missionnée par la DREAL Pays de la Loire afin de mener des relevés pédologiques complémentaires à l'extrémité est de la zone d'étude.

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.<br>Profondeur de 120 cm<br>Aucune trace d'hydromorphie n'est visible.<br>**Ce sondage n'est pas caractéristique d'une zone humide.** |
| Relevé 2 | Sol présentant des caractéristiques limono argileuses.<br>Profondeur de 120 cm<br>Aucune trace d'hydromorphie n'est visible.<br>**Ce sondage n'est pas caractéristique d'une zone humide**. |
| Relevé 3 | Sol présentant des caractéristiques limono argileuses.<br>Refus à 80cm.<br>A 40cm, de légères traces rédoxiques sont observables, mais sans intensification avec la profondeur.<br>**Ce sondage n'est pas caractéristique d'une zone humide.** |




**CARTE 10 : 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

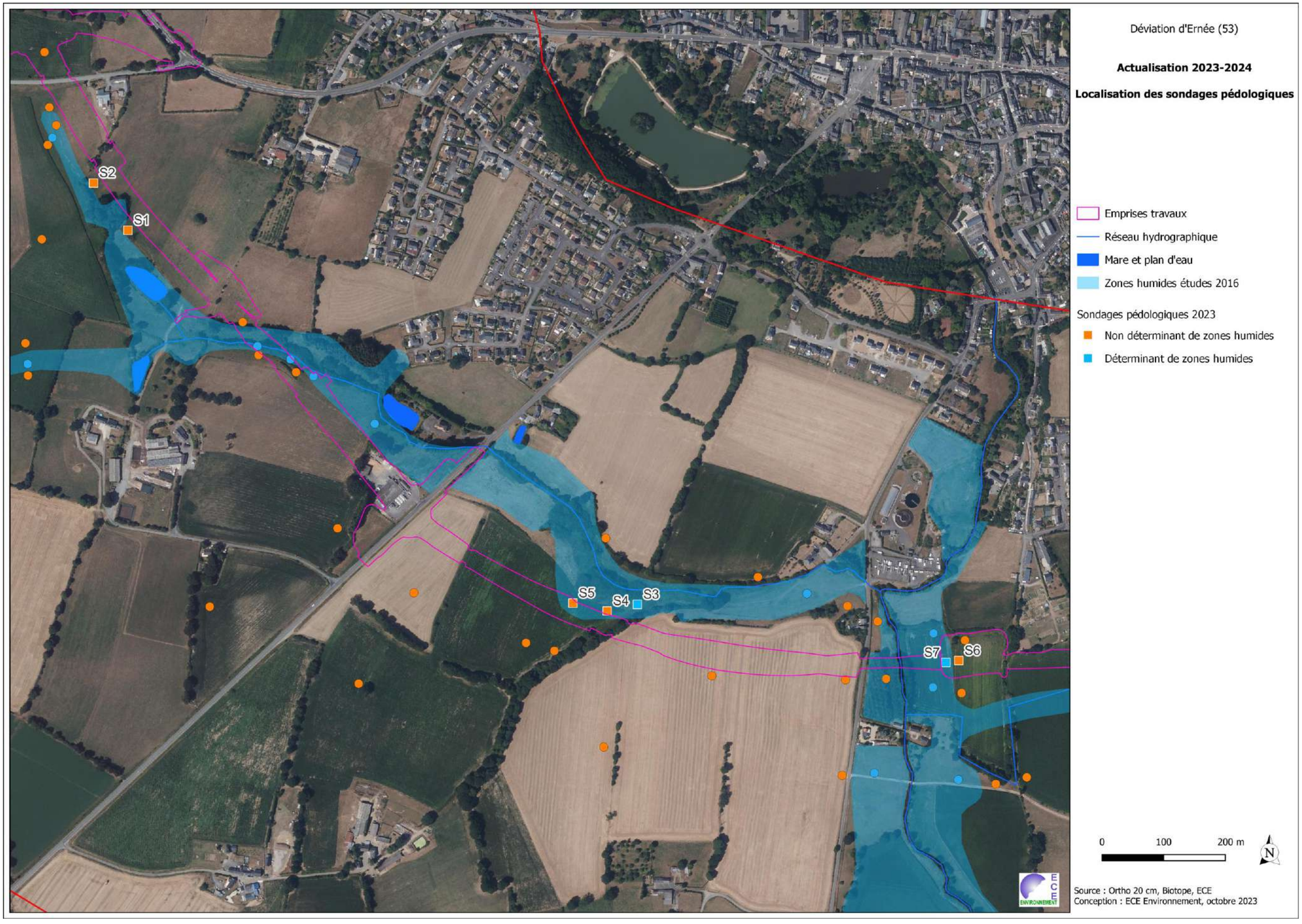
S3

S5

S6

S7

**FIGURE 103 : PRISES DE VUE DES RELEVÉS PÉDOLOGIQUES RÉALISÉS EN 2023 (SOURCE : ECE ENVIRONNEMENT, 2023)**




**CARTE 11 : LOCALISATION DES RELEVÉS PÉDOLOGIQUES RÉALISÉS EN 2023 (SOURCE : ECE ENVIRONNEMENT, 2023)**

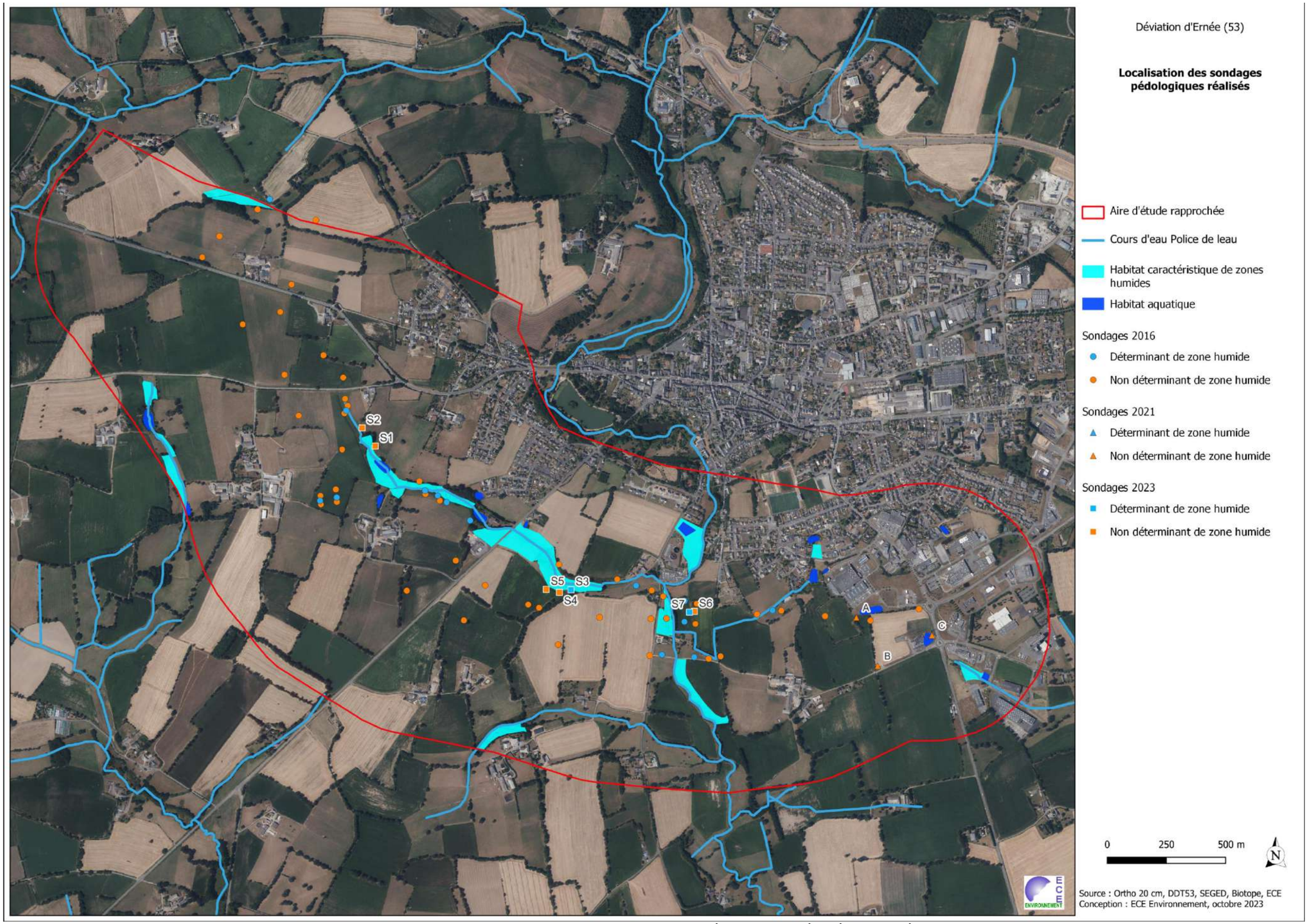



**FIGURE 104 : LOCALISATION DES 3 CAMPAGNES DE SONDAGES PÉDOLOGIQUES RÉALISÉES ET LES RÉSULTATS**

### 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.

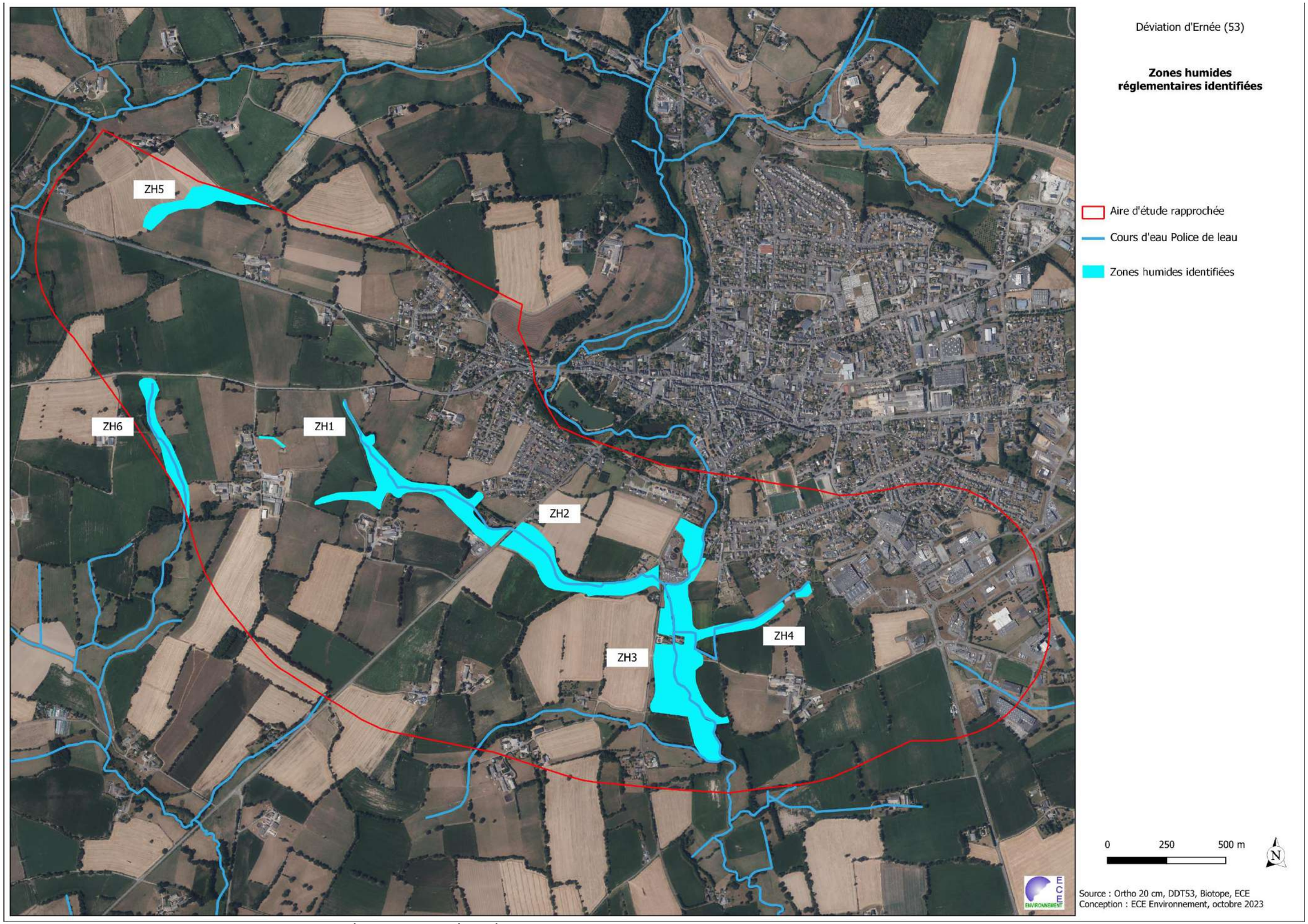



**FIGURE 105 : ZONES HUMIDES RÉGLEMENTAIRES DÉLIMITÉES**

### 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

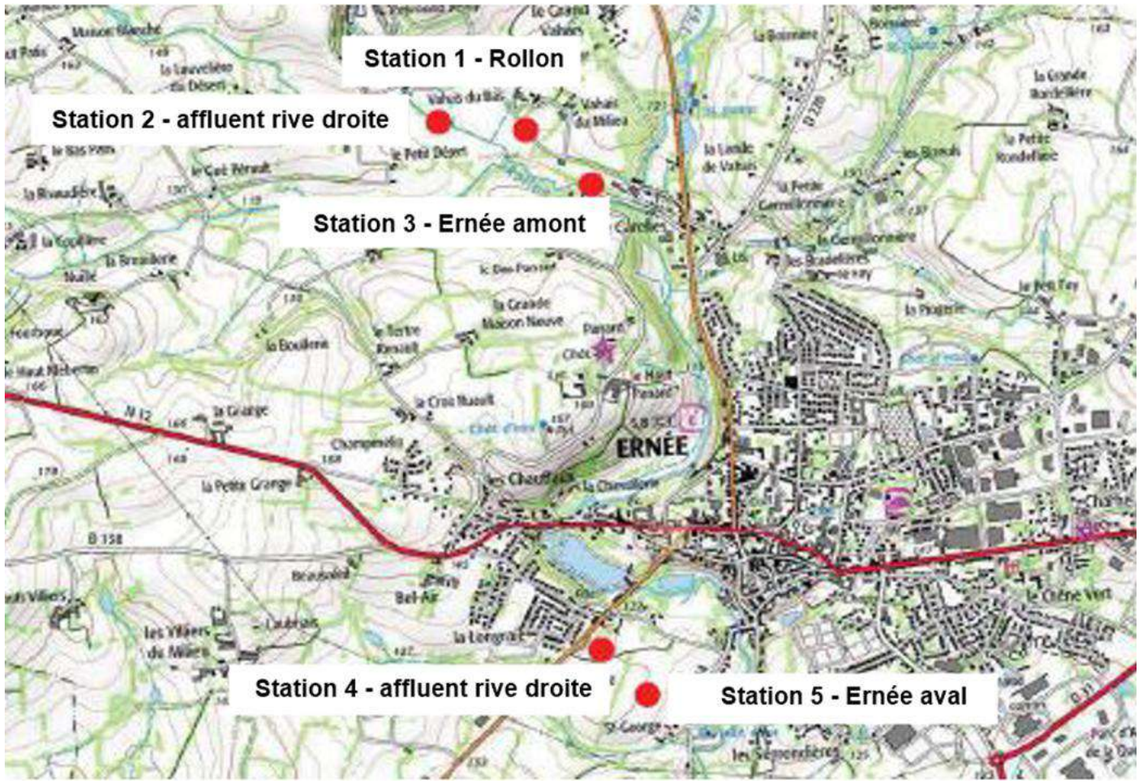
**Données bibliographiques**

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 12 : 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<br>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<br>An4 : espèce qui nécessite une protection stricte<br>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<br>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 | 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<br>An4 : espèce qui nécessite une protection stricte<br>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<br>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*

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 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 | 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<br>An4 : espèce qui nécessite une protection stricte<br>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<br>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 | 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<br>An4 : espèce qui nécessite une protection stricte<br>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<br>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.<br>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.<br>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.<br>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.<br>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.<br>Deux individus recensés en 2016. | Moyen |
| Cétoine variable | Non | Moyen | Nombreux milieux favorables correspondant aux haies avec arbres anciens.<br>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.**

Déviation d'Ernée (53)

**Localisation des observations des coléoptères saproxylophages d'intérêt**

Aire d'étude rapprochée
Haie : corridor
Arbre avec indice de présence du Grand capricorne
Observation de Cétoine variable
Observation de Lucane
Arbre favorable au Grand capricorne (sans indice de présence)

0 250 500 m

N

Source : Ortho 20 cm, BIOTOPE, SEGED, ALTAM, ECE
Conception : ECE Environnement, juin 2024

**FIGURE 106 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DES COLÉOPTÈRES SAPROXYLOPHAGES D'INTÉRÊT**

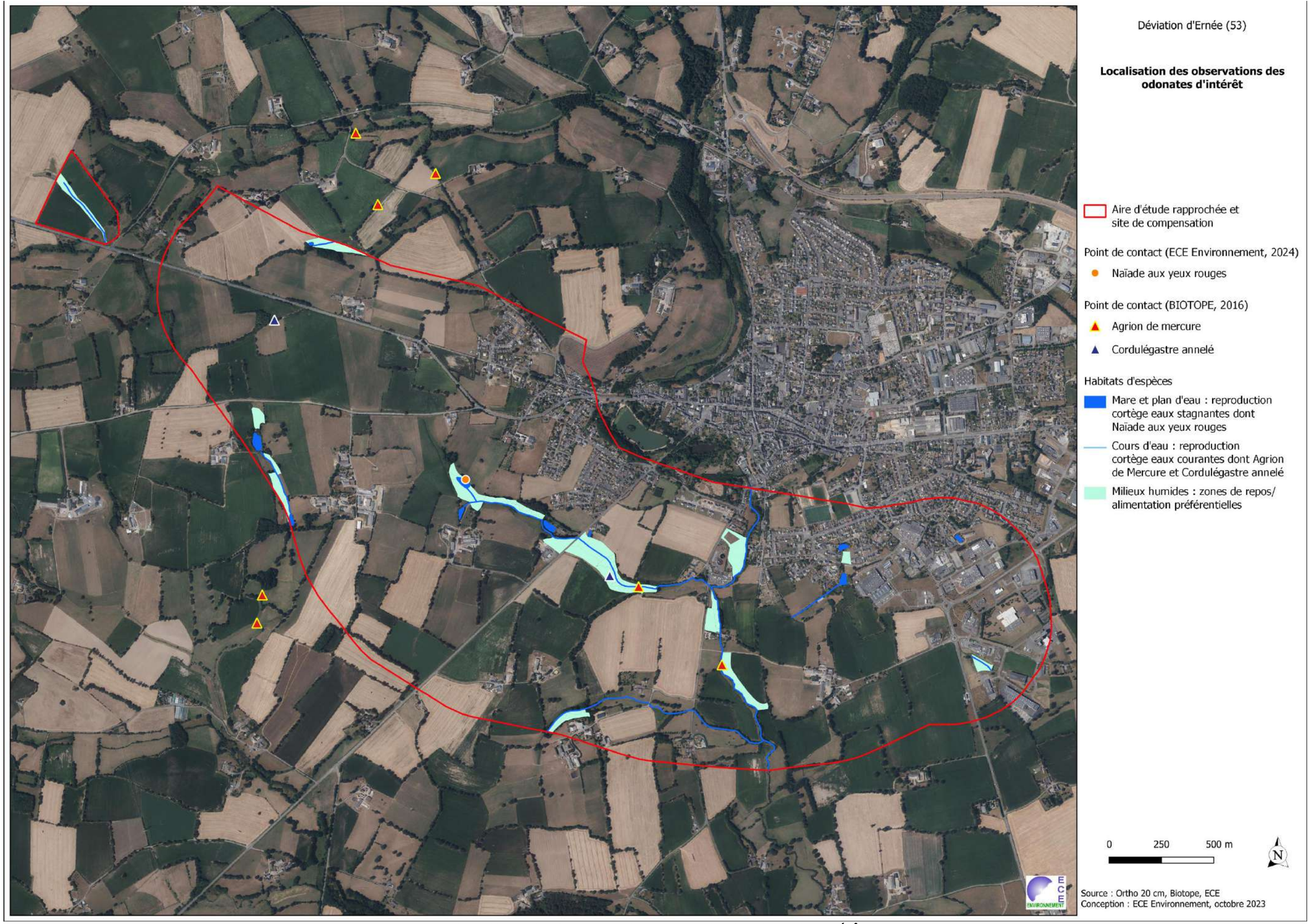



**FIGURE 107 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DES ODONATES D'INTÉRÊT**

### 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 lazone 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<br>An4 : espèce qui nécessite une protection stricte<br>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<br>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<br>An4 : espèce qui nécessite une protection stricte<br>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<br>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 ».

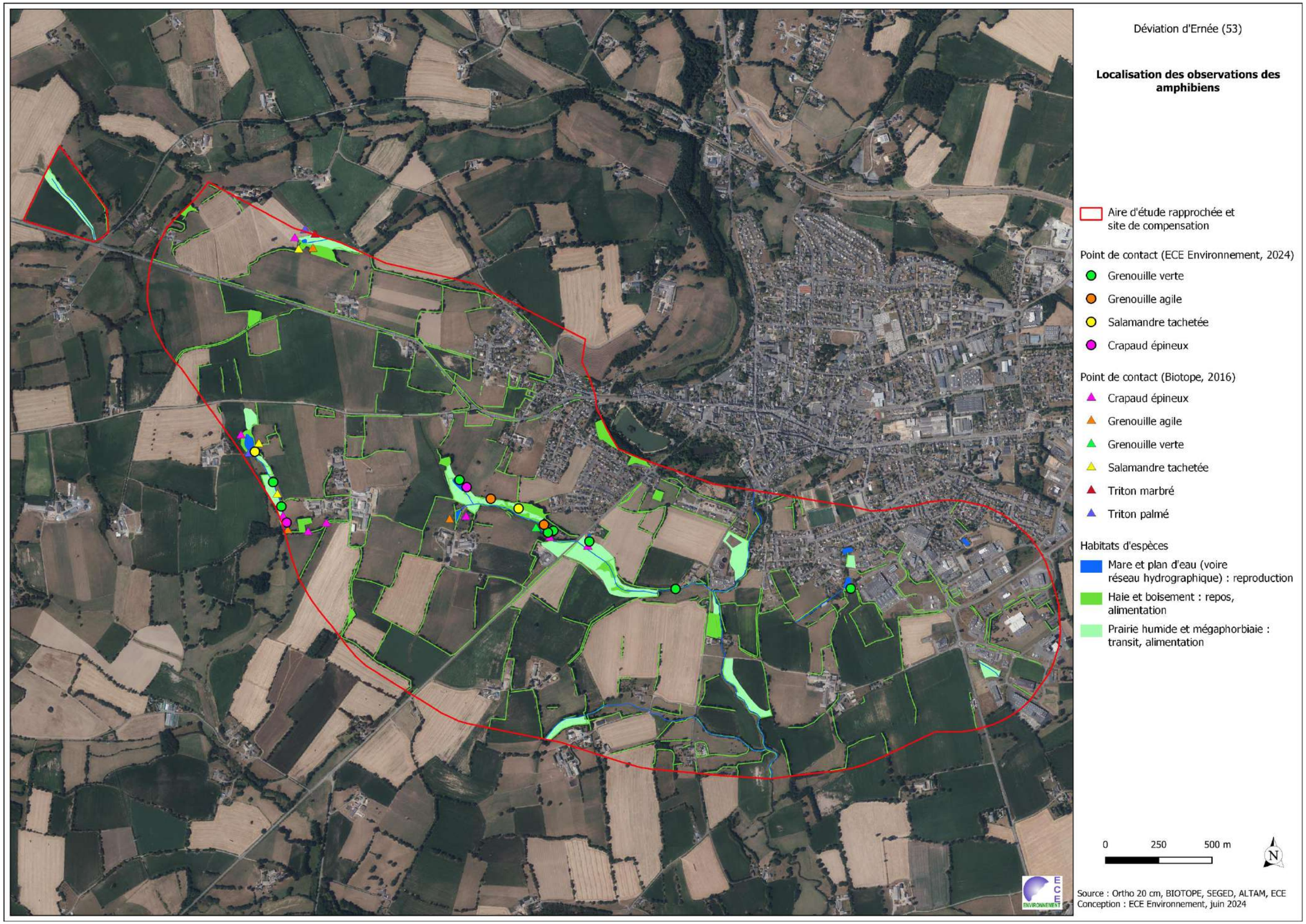



**FIGURE 108 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DES AMPHIBIENS**

### 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 109 : 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, 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<br>LRR : Liste Rouge Régionale | Nich. : Nicheurs<br>Migr. : Migrateurs<br>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<br>An 4 : espèce qui nécessite une protection stricte<br>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<br>Art 3 : interdiction de destruction de spécimen, de perturbation intentionnelle<br>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 13 : 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 |
|---|---|---|
| **Bruant jaune** | ***Emberiza citrinella*** | **Possible** |
| Bruant zizi | *Emberiza cirlus* | Possible |
| Buse variable | *Buteo buteo* | Probable |
| **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 |
| **Faucon crécerelle** | ***Falco tinnunculus*** | **Possible** |
| Faucon hobereau | *Falco subbuteo* | Probable |
| 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 |
| Loriot d'Europe | *Oriolus oriolus* | Probable |
| Mésange à longue queue | *Aegithalos caudatus* | Probable |
| Mésange nonnette | *Poecile palustris* | Certaine |
| Pic épeiche | *Dendrocopos major* | Probable |
| Pic vert | *Picus viridis* | Probable |
| Pie bavarde | *Pica pica* | Probable |
| **Pie-grièche écorcheur** | ***Lanius collurio*** | **Possible** |
| Pouillot véloce | *Phylloscopus collybita* | Probable |
| **Roitelet huppé** | **Regulus regulus** | **Possible** |
| **Tourterelle des bois** | ***Streptopelia turtur*** | **Probable** |

*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 |
|---|---|---|
| Bergeronnette des ruisseaux | *Motacilla cinerea* | Possible |
| **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** |
| **Linotte mélodieuse** | ***Carduelis cannabina*** | **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 |
|---|---|---|
| Choucas des tours | *Corvus monedula* | Probable |
| **Hirondelle rustique** | ***Hirundo rustica*** | **Probable** |
| **Martinet noir** | ***Apus apus*** | **Probable** |
| Moineau domestique | *Passer domesticus* | Probable |
| Rougequeue noir | *Phoenicurus ochruros* | Possible |
| Pigeon biset domestique | *Columba livia* | Probable |
| **Serin cini** | ***Serinus serinus*** | **Possible** |

*Le cortège des oiseaux ubiquistes*

**TABLEAU 48 : LISTE DES ESPÈCES D'OISEAUX UBIQUISTES (EN GRAS : ESPÈCES D'INTÉRÊT)**

| Noms Vernaculaire | Noms scientifiques | Statut de nidification |
|---|---|---|
| Accenteur mouchet | *Prunella modularis* | Probable |
| Bergeronnette grise | *Motacilla alba* | Probable |
| **Chardonneret élégant** | ***Carduelis carduelis*** | **Possible** |
| Etourneau sansonnet | *Sturnus vulgaris* | Certaine |
| Merle noir | *Turdus merula* | Certaine |
| Mésange bleue | *Cyanistes caeruleus* | Probable |
| Mésange charbonnière | *Parus major* | Probable |

| Noms Vernaculaire | Noms scientifiques | Statut de nidification |
|---|---|---|
| Pigeon ramier | *Columba palumbus* | Certaine |
| Pinson des arbres | *Fringilla coelebs* | Certaine |
| Rougegorge familier | *Erithacus rubecula* | Probable |
| Tourterelle turque | *Streptopelia decaocto* | Probable |
| Troglodyte mignon | *Troglodytes troglodytes* | Probable |
| **Verdier d'Europe** | ***Carduelis chloris*** | **Certaine** |

- 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 :

- 49 sont protégées au niveau national ;
- 19 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 49 : 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 |
| Roitelet huppé | Oui | Moyen | Forêts de conifères et mixtes / Pas d'information de localisation obtenue. | Possible | Moyen |
| Serin cini | Oui | Fort | Espèce anthropophile : jardins et parcs / 1 contact en 2016 dans le parc d'activités des Semondières. | 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.**

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.**

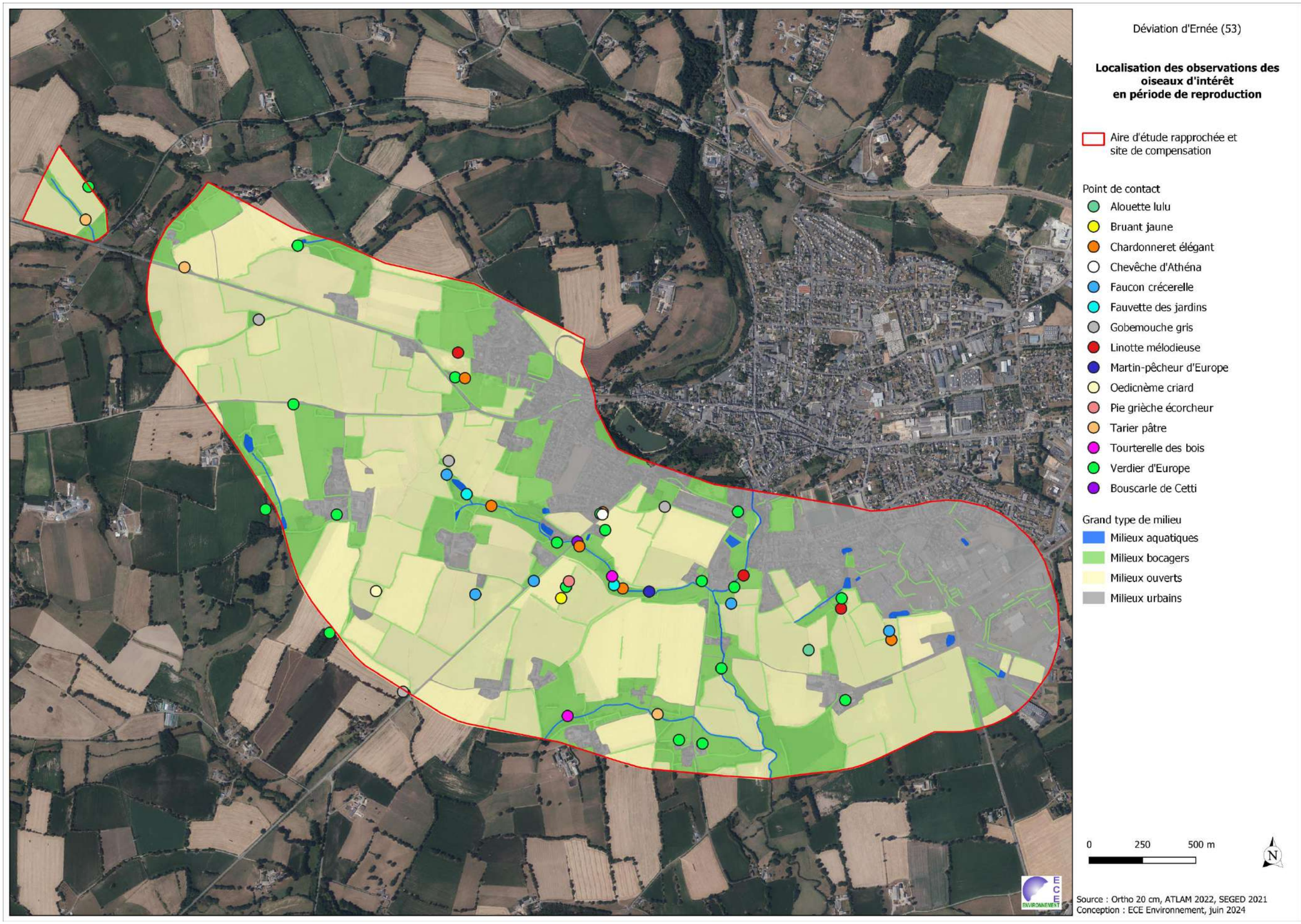



**FIGURE 110 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DES OISEAUX D'INTÉRÊT EN PÉRIODE DE REPRODUCTION**

### 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 50 : 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<br>An4 : espèce qui nécessite une protection stricte<br>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<br>RR : responsabilité régionale TE : très élevée, E : élevée, M : modérée, m : mineure, na : non applicable | |
| IP : Intérêt patrimonial | |

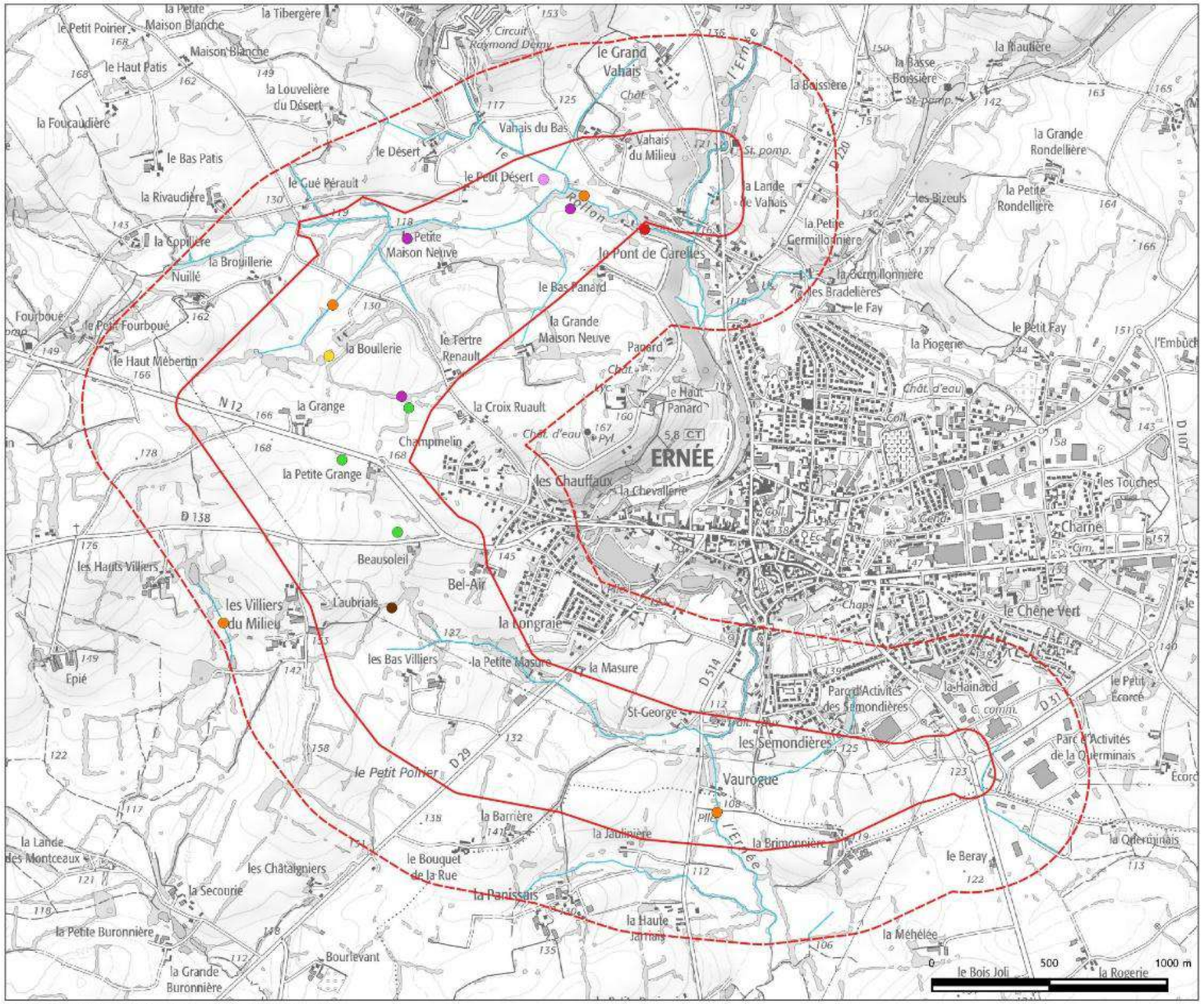
FACIÈS POTENTIELLEMENT FAVORABLE AU CAMPAGNOL AMPHIBIE (SEGED, 2021)

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 14 : 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 51 : 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.<br>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).<br>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.<br>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.**

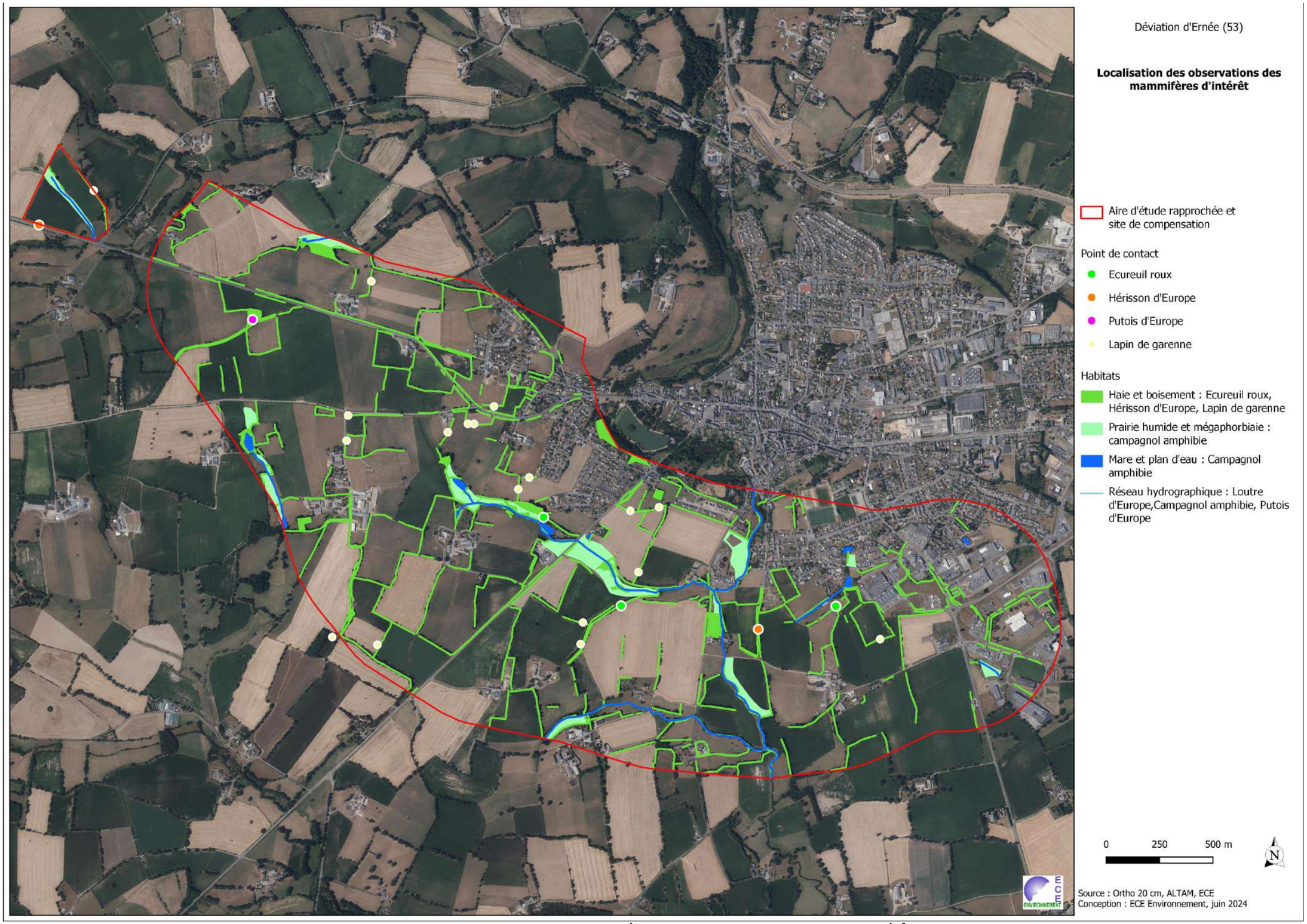



**FIGURE 111 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DES MAMMIFÈRES TERRESTRES ET SEMI-AQUATIQUES D'INTÉRÊT ENTRE 2021 ET 2024**

### 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 52 : 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 53 : 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 54 : 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 55 : 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.

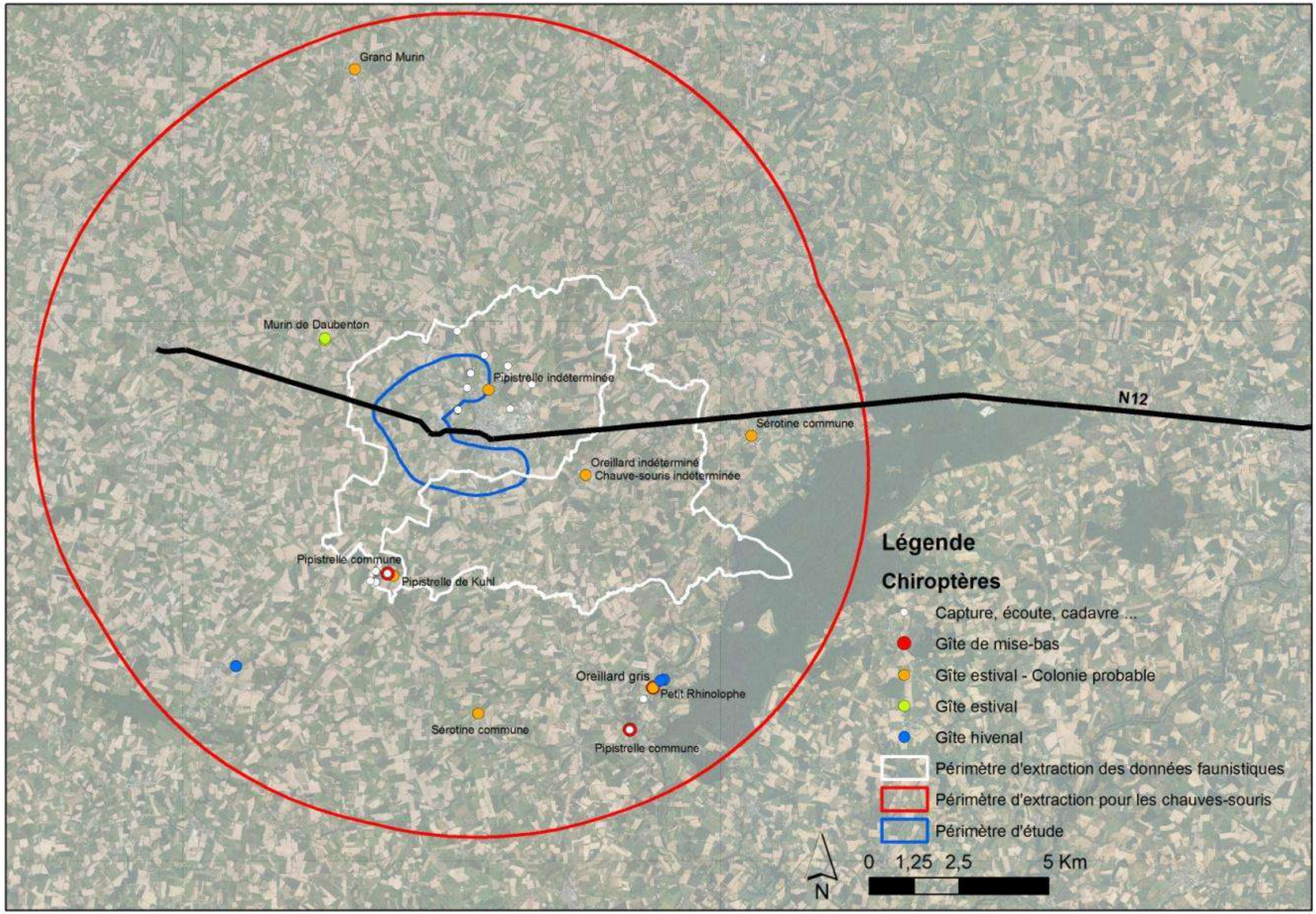



**FIGURE 112 : SYNTHÈSE DES GÎTES À CHIROPTÈRES CONNUS AU SEIN DE L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE (MNE, 2016)**

## 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 56 : 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<br>LRR : Liste Rouge Régionale | 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 | An2 : espèce dont la conservation nécessite la désignation de ZSC<br>An4 : espèce qui nécessite une protection stricte<br>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<br>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 57 : 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.

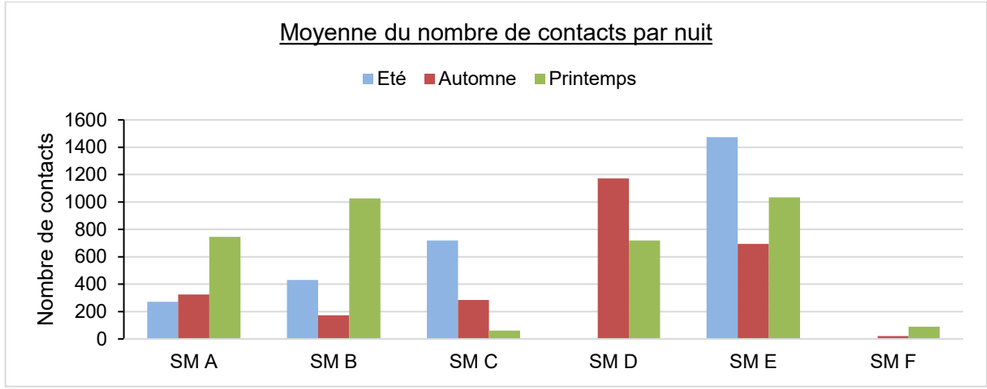



**FIGURE 113 : NOMBRE DE CONTACTS PAR NUIT SELON LA SAISON**

## 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 58 : 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.

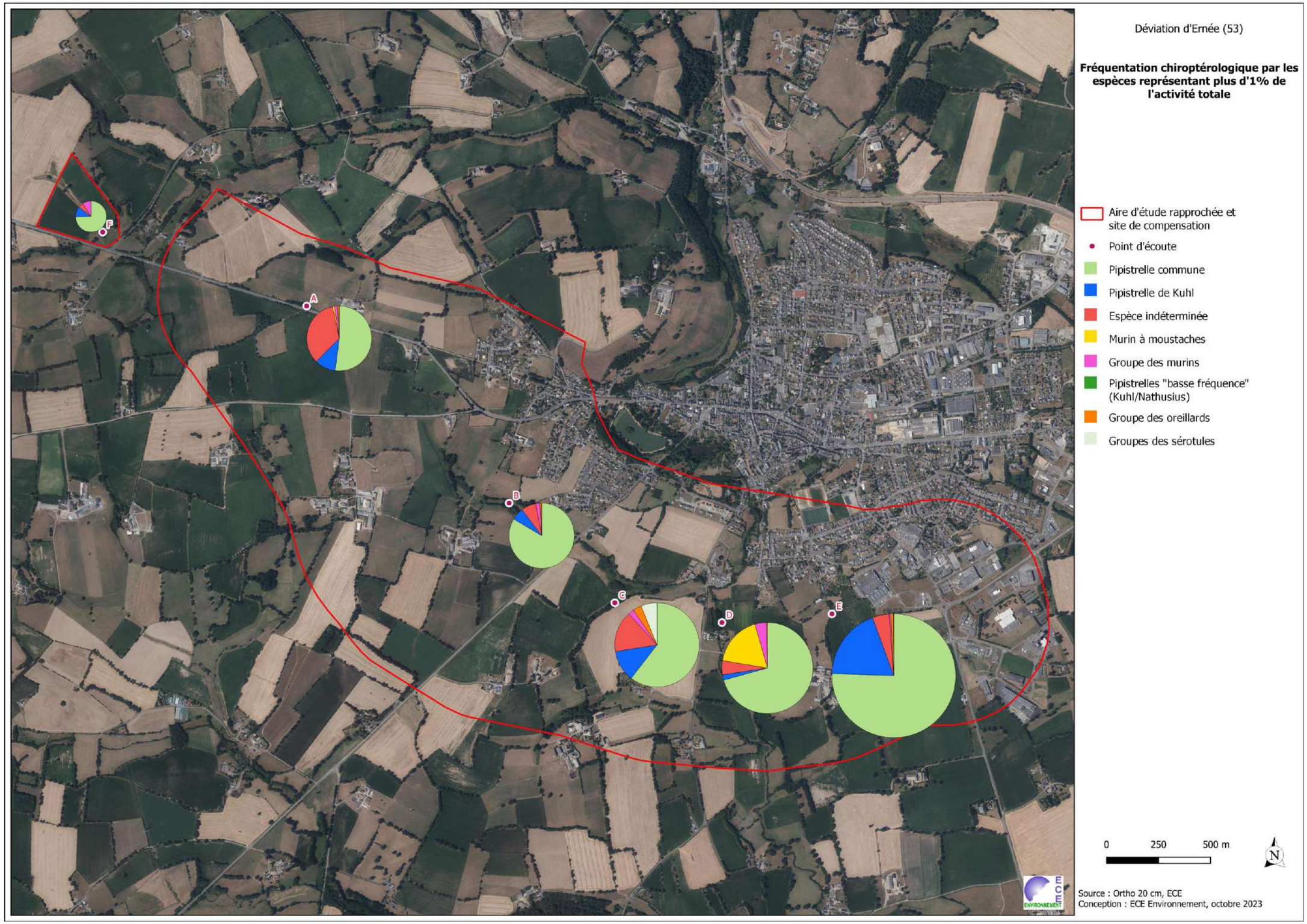



**FIGURE 114 : FREQUENTATION CHIROPTEROLOGIQUE DU SITE PAR LES ESPECES REPRESENTANT PLUS D'1 % DE L'ACTIVITE GLOBALE**

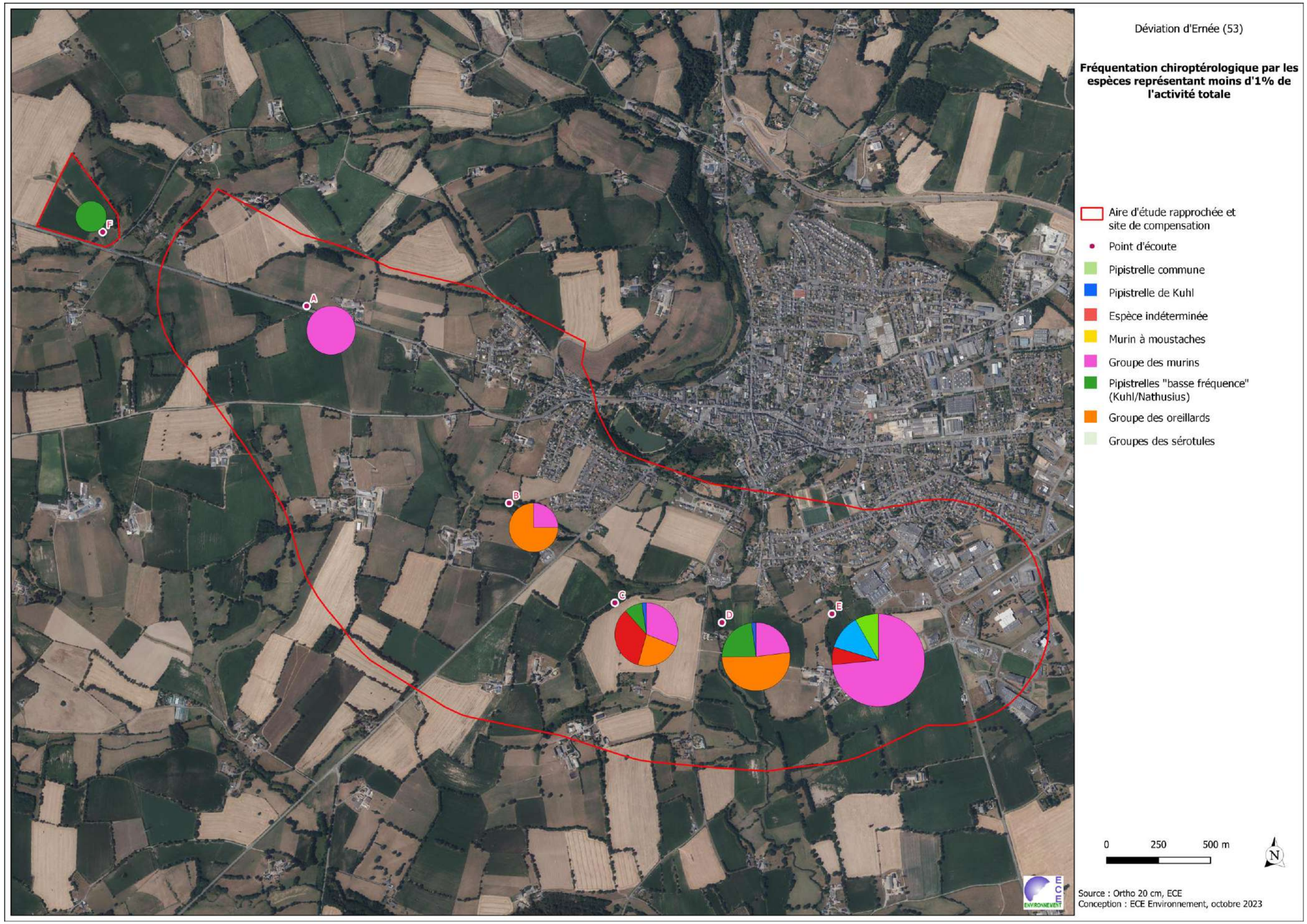



**FIGURE 115 : FRÉQUENTATION CHIROPTÉROLOGIQUE DU SITE PAR LES ESPÈCES REPRÉSENTANT MOINS D'1 % DE L'ACTIVITÉ GLOBALE**

- Etude 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%).

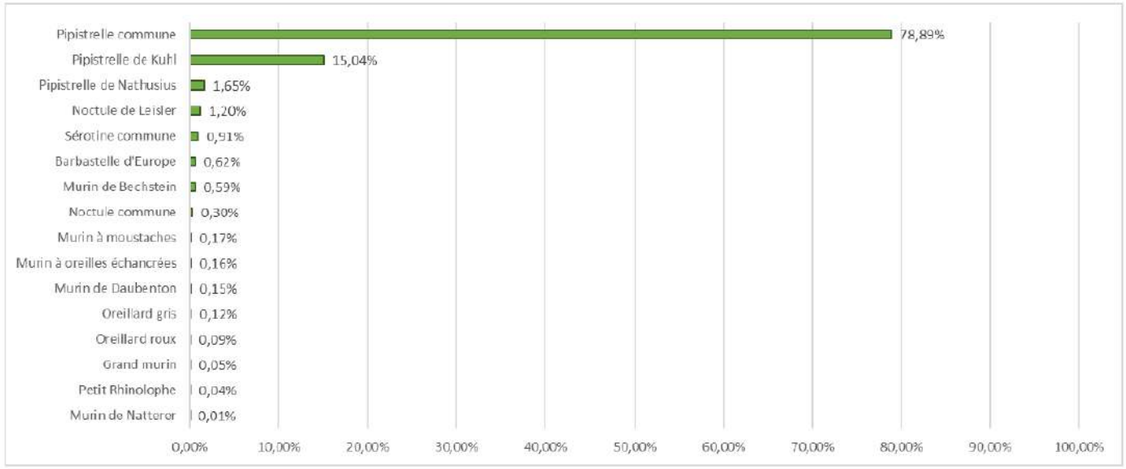



**FIGURE 116 : PART D'ACTIVITÉ PAR ESPÈCE (SOURCE : ALTAM, 2022)**

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.

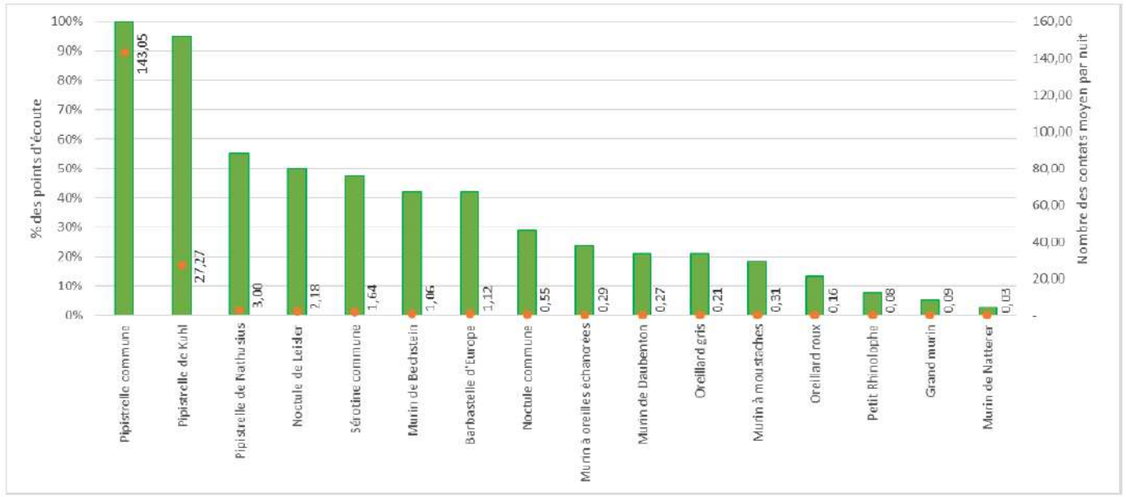



**FIGURE 117 : RÉPARTITION DU NOMBRE DE CONTACTS PAR ESPÈCES DE CHIROPTÈRES (SOURCE : ATLAM, 2022)**

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.

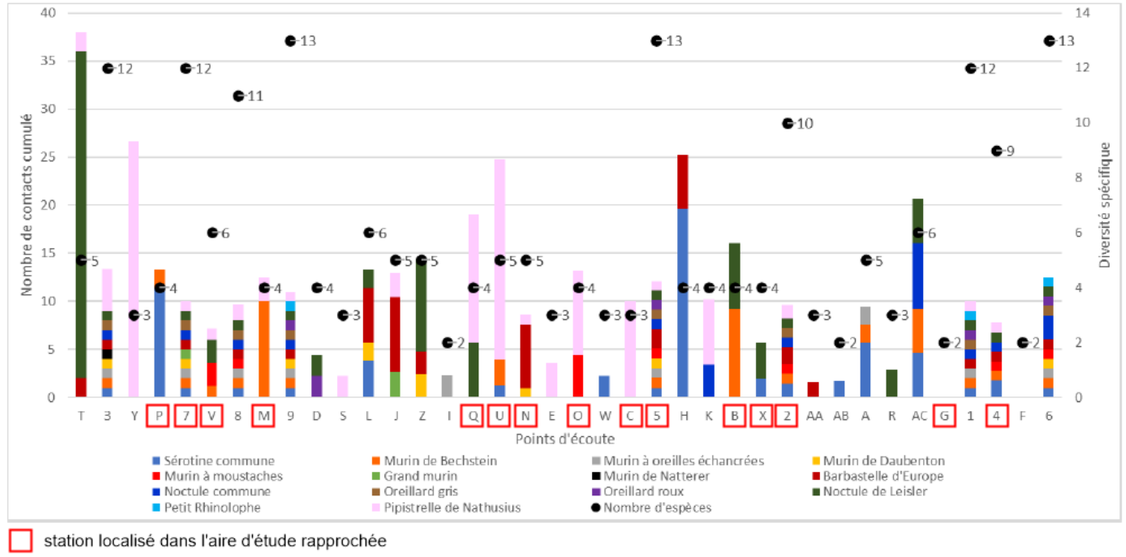



**FIGURE 118 : NOMBRE DE CONTACTS CUMULÉ EN FONCTION DES ESPÈCES ET DIVERSITÉ SPÉCIFIQUE DE CHIROPTÈRES PAR POINTS D'ÉCOUTES - STATIONS 1 À 9 : ÉCOUTES PASSIVES, STATIONS A À AC : ÉCOUTES ACTIVES (SOURCE : ATLAM, 2022)**

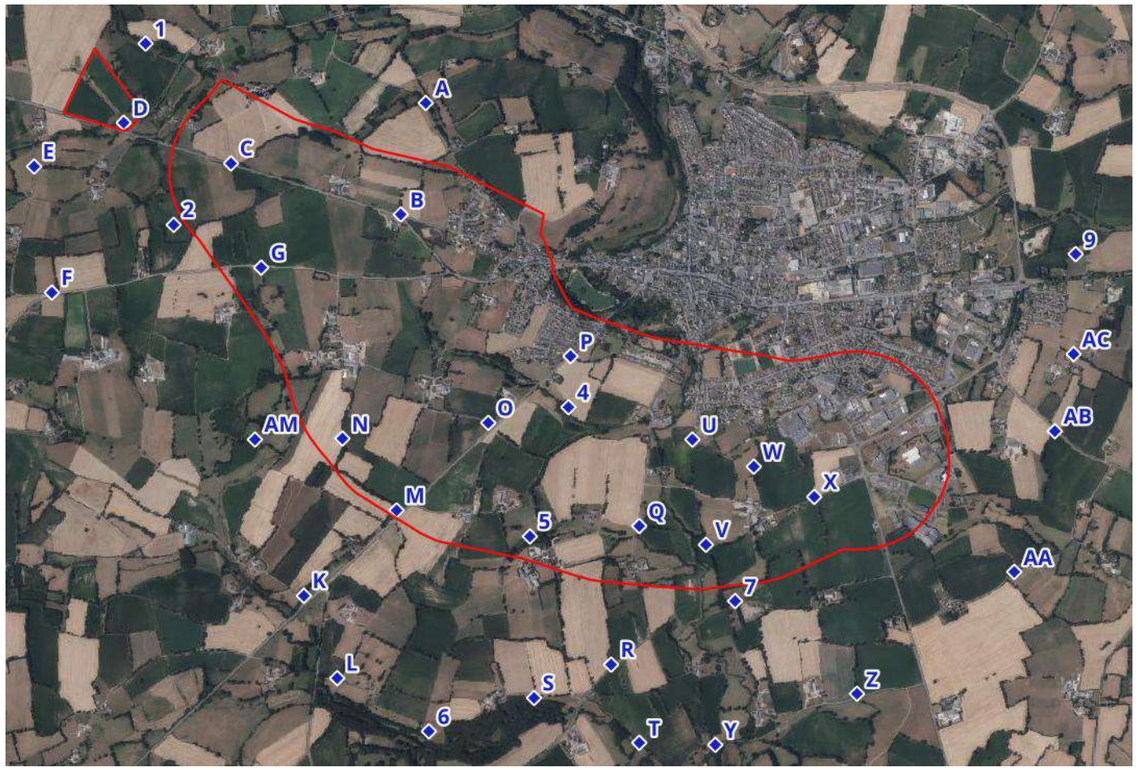



**FIGURE 119 : LOCALISATION DES STATIONS D'INVENTAIRES CHIROPTÉROLOGIQUES MENÉS DANS LE CADRE DE L'AFAFE (SOURCE : ALTAM, 2022)**

### 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 59 : 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 ;<br>✓ 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 ;<br>✓ 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 ;<br>✓ Présence non négligeable de Sérotine commune, Barbastelle d'Europe, Murin de Bechstein et Murin à oreilles échancrées ;<br>✓ 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 ;<br>✓ Présence du Murin de Bechstein, espèce à fort intérêt patrimonial ;<br>✓ Un des deux points où a été contactée la Noctule de Leisler. | ✓ Prédominance de la Pipistrelle commune, suivie de la Pipistrelle de Kuhl ;<br>✓ Seul milieu où a été enregistré le Grand rhinolophe, espèce à fortes exigences écologiques. | ✓ Prédominance du Grand murin suivi par la Pipistrelle commune ;<br>✓ Présence du Murin de Bechstein. |
| **Comportement** | Chasse : Pipistrelle commune | Chasse : Pipistrelle commune ;<br>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.<br><br>Transit : Noctule commune | Chasse : Murin à moustaches, Pipistrelle de Kuhl et Pipistrelle commune ;<br>Cris sociaux : Pipistrelle commune et (en contexte de chasse) | Chasse : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Groupe des murins<br>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.<br>Faible : Sérotine commune, Murin à moustaches, Pipistrelle de Nathusius | Forte : Pipistrelle commune<br>Moyenne : Murin à oreilles échancrées, Pipistrelle de Kuhl, oreillards et murins indéterminés.<br>Faible : Barbastelle d'Europe, Groupe des sérotules, Murin à moustaches, Groupe des murins | Forte :<br>Sérotules et oreillards ;<br>Moyenne : Sérotine commune, Barbastelle d'Europe, murins, Pipistrelle de Kuhl et Pipistrelle commune ;<br>Faible : Murin à oreilles échancrées, Murin de Natterer, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Noctule commune<br>Non quantifiable : Murin de Bechstein. | Forte : Murin à moustaches, Pipistrelle commune<br>Moyenne : Pipistrelle de Kuhl, Oreillard roux, Groupe des oreillards et Groupe des murins.<br>Faible : Barbastelle d'Europe, Sérotine commune, Groupe des sérotules, Murin à oreilles échancrées, Murin de Natterer, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Oreillard gris<br>Non quantifiable : Murin de Bechstein | Forte : Pipistrelle commune,<br>Moyenne : Barbastelle d'Europe, Pipistrelle de Kuhl, Groupe des oreillards, Groupe des sérotules<br>Faible : Sérotine commune, Murin de Natterer, Groupe des murins, Grand Rhinolophe | Fort : Grand murin<br><br>Faible pour toutes les autres espèces recensées. |
| **Fonctionnalité** | Modérée | Modérée | Modérée | Forte | Forte | Faible |
| | 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<br><br>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.<br><br>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.<br>Il est donc possible qu'un gîte soit présent à proximité de la haie échantillonnée.<br>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.<br><br>*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.<br>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.<br>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. |

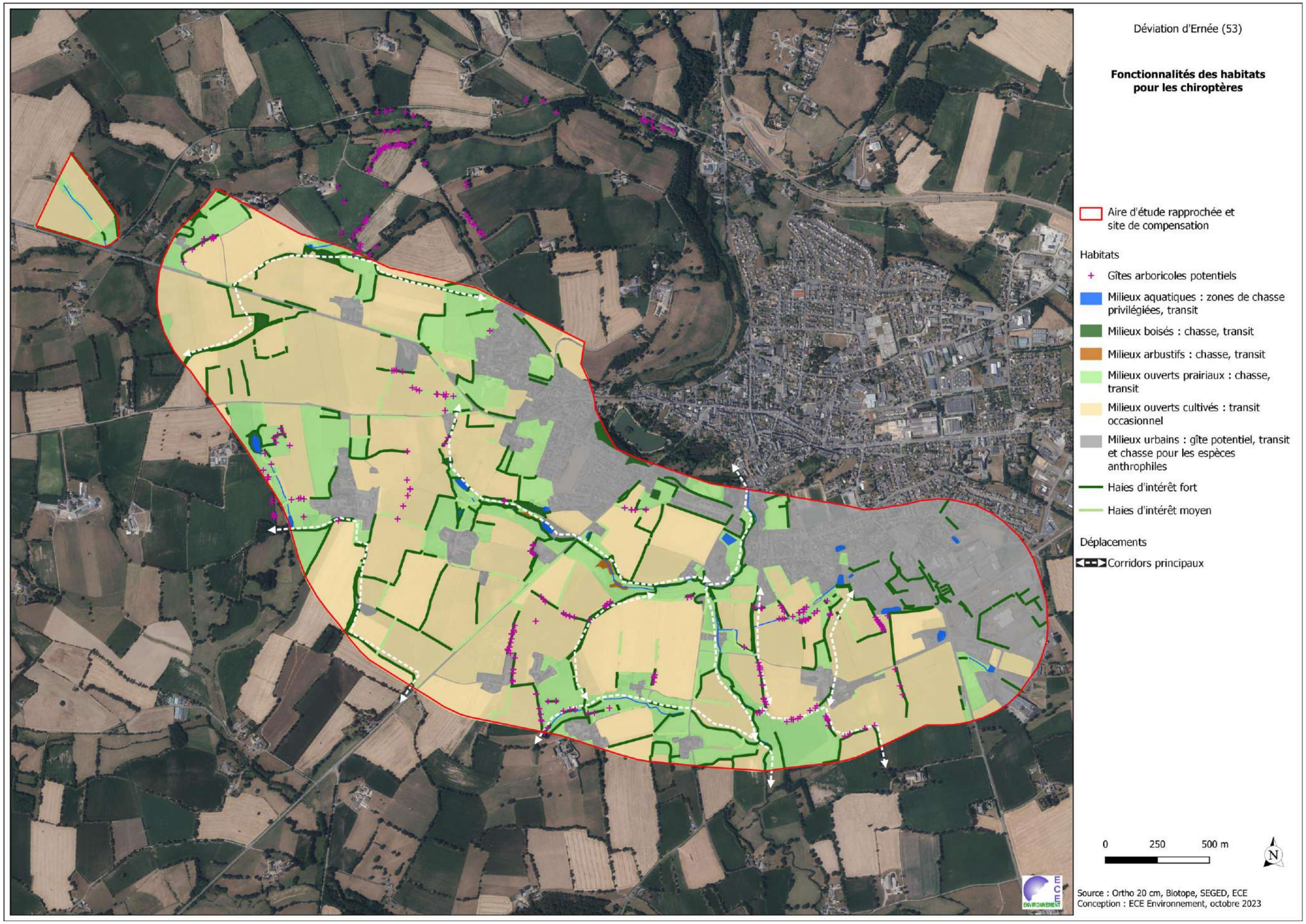



**FIGURE 120 : FONCTIONNALITÉS DE L'AIRE D'ÉTUDE POUR LES CHIROPTÈRES**

### ■ Enjeu écologique local des espèces de chiroptères

Le tableau suivant présente pour chaque espèce recensée en 2023-2024 ou observée lors des études antérieures et donc jugée présente l'évaluation de l'enjeu écologique local compte tenu de l'intérêt du site pour l'espèce considérée.

**TABLEAU 60 : 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.<br>✓ Site d'hibernation : cavernicole (caves voûtées, ruines, souterrains, tunnels, entrées de grottes). Possiblement des cavités froides (grande tolérance au froid).<br>✓ Site de mise-bas : contre le bois (bâtiments agricoles, maisons, cavités dans les troncs, fissures ou sous les écorces de vieux arbres).<br>✓ 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.<br>✓ Lieux de swarming : devant des cavités.<br>✓ **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.<br>✓ Site d'hibernation : anfractuosités diverses (greniers, combles, églises). Souvent des lieux frais, au niveau d'hygrométrie non saturé.<br>✓ Site de mise-bas : bâtiments très chauds, au sein de combles et greniers, entretoits. Plus rarement sous les corniches de ponts.<br>✓ Habitats de chasse : milieux ouverts mixtes, bocages, prairies, zones humides, lisières, parcs et jardins, vergers et éclairages urbains.<br>✓ Lieux de swarming : -<br>✓ **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.<br>✓ Site d'hibernation : mines, carrières souterraines, caves, passages souterrains, anciennes canalisations, aqueducs, cavités arboricoles. Parfois en milieu urbain.<br>✓ Site de mise-bas : cavités arboricoles (ancienne loge de pic, écorces décollées, nichoirs), parfois cavités souterraines. Tendance actuelle à coloniser des bâtiments.<br>✓ Habitats de chasse : forêts (éclaircies de vielles futaies, peuplements denses de hêtres, zones aux strates bien structurées) et occasionnellement parcs, vergers, pâturages bocagers.<br>✓ Lieux de swarming : entrées de cavités souterraines. Parfois dans des nichoirs ou arbres creux.<br>✓ **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.<br>✓ Site d'hibernation : cavernicole (grottes, carrières, mines et caves de grandes dimensions).<br>✓ 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.<br>✓ 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).<br>✓ Lieux de swarming : en partie devant les gîtes souterrains.<br>**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).<br>✓ Site d'hibernation : caves ou grottes, mines, carrières. Plus rarement dans les bâtiments ou cavités arboricoles.<br>✓ 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.<br>✓ 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).<br>✓ Lieux de swarming : -<br>✓ **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.<br>✓ Site d'hibernation : cavités aux températures basses (0-8°C) – grottes, mines, caves, glacières, tunnels, ponts hors gel, aqueducs.<br>✓ 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.<br>✓ 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.<br>✓ Lieux de swarming : ponts ou cavités arboricoles. Vastes complexes souterrains, réseau de caves.<br>✓ **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.<br>✓ Site d'hibernation : essentiellement cavités arboricoles (parfois mixtes avec la Noctule commune).<br>✓ 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).<br>✓ Lieux de swarming : -<br>✓ **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.<br>✓ Site d'hibernation : tous types de bâtiments (anfractuosités de murs, disjointements) mais attirance pour les grands bâtiments (églises).<br>✓ Site de mise-bas : en priorité dans les bâtiments (charpentes des greniers, abat-vents de toitures, volets, poutres).<br>✓ Habitats de chasse : aussi bien les espaces ouverts que boisés. Attirance pour les milieux urbains (parcs, jardins, éclairages publics).<br>✓ Lieux de swarming : dans de grands bâtiments (églises ou abbayes).<br>✓ **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.<br>✓ Site d'hibernation : bâtiments, fissures rocheuses, tunnels, cavités arboricoles.<br>✓ Site de mise-bas : bâtiments (attirance pour les espaces confinés).<br>✓ 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.<br>✓ Lieux de swarming : cavités arboricoles, bâtiments ou lieux servant à l'hibernation (églises par exemple).<br>✓ **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.<br>✓ 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.<br>✓ 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).<br>✓ 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.<br>✓ Lieux de swarming : combles frais ou cavités souterraines.<br>✓ **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.<br>✓ 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.<br>✓ 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.<br>✓ Les oreillards sont des espèces sédentaires dont les déplacements entre gîtes d'été et d'hiver se limitent à quelques kilomètres.<br>✓ **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).<br>✓ Site d'hibernation : forêts (larges cavités, loges de pics) ou villes (disjointements en béton des corniches de ponts ou immeubles).<br>✓ Site de mise-bas : cavités arboricoles, nichoirs, coffres de stores, lambris des toitures, ponts.<br>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.<br>✓ Lieux de swarming : entrées de cavités (d'arbres en général).<br>✓ **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.<br>✓ Site d'hibernation : cavités arboricoles, fissures ou décollements d'écorces. Parfois derrière les bardages en bois des façades, murs creux...<br>✓ Site de mise-bas : gîtes arboricoles, parfois entre les ponts et certains combles.<br>✓ Habitats de chasse : massifs boisés, haies, peuplements de bouleaux ou lisières. Zones humides essentiellement.<br>✓ Lieux de swarming : arbre ou nichoir en milieu forestier (souvent proches des colonies).<br>✓ **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).<br>✓ 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).<br>✓ Site de mise-bas : combles des grands bâtiments, chaufferies, vides sanitaires, hottes et conduits de larges cheminées, espaces vides sous les planchers.<br>✓ Habitats de chasse : en milieu forestier, ou bocages parsemés de groupes d'arbres ou boqueteaux. Principalement des boisements de feuillus.<br>✓ Lieux de swarming : -<br>✓ **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.<br>✓ Site d'hibernation : principalement cavernicole (cavités souterraines, fissures, grottes, ruines, puits, tunnels). Parfois cavités arboricoles. Milieux saturés en humidité.<br>✓ Site de mise-bas : cavités arboricoles, greniers, fissures, ponts, cavités souterraines. Rarement dans les bâtiments, ou alors à proximité de l'eau (moulins).<br>✓ 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.<br>✓ Lieux de swarming : cavités souterraines.<br>✓ **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.

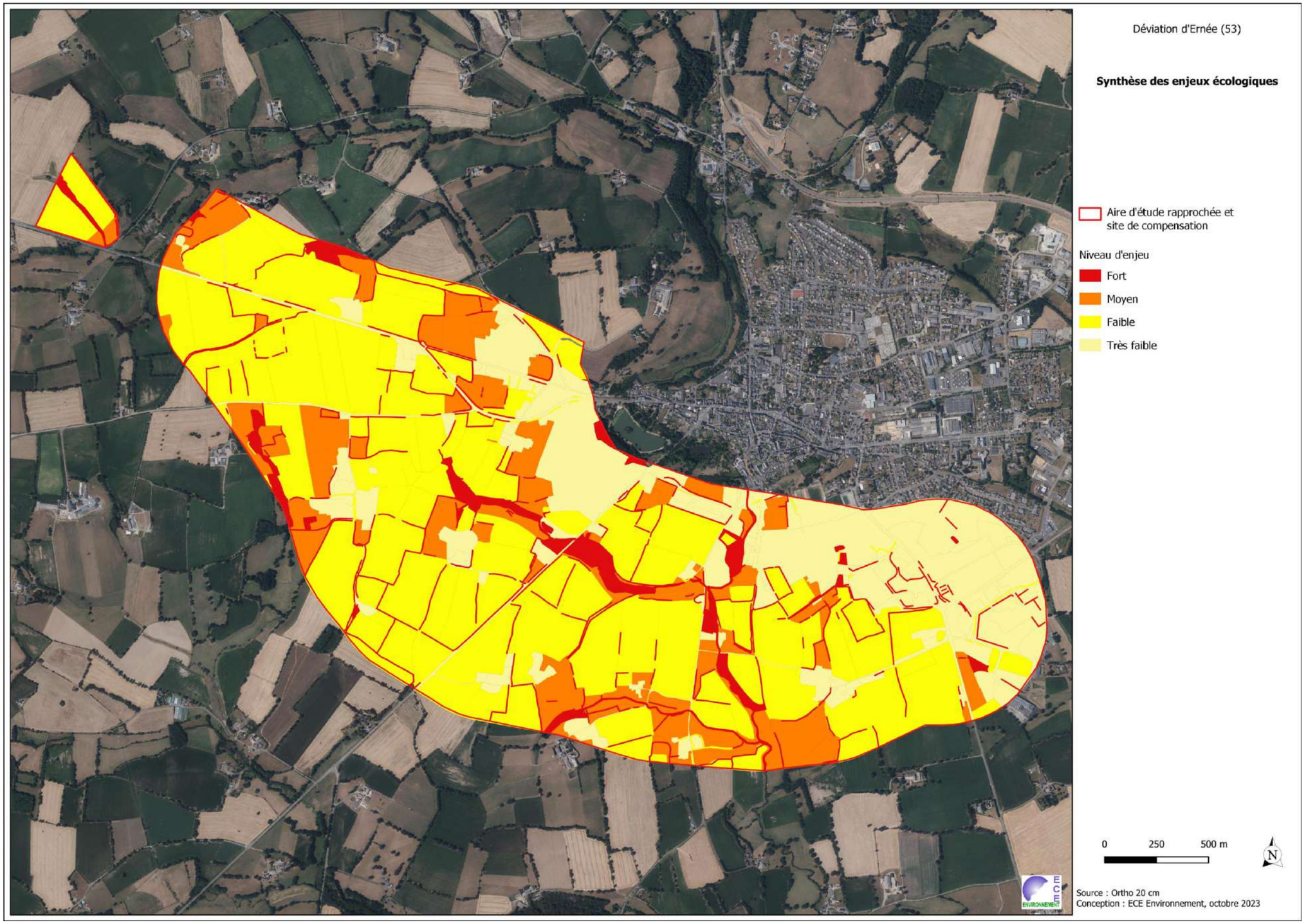
La Noctule a été contactée présente en transit au niveau de l'Ernée. Elle n'a été identifiée de manière certaine qu'en période printanière. Néanmoins elle également potentiellement présente aux autres périodes compte tenu des contacts attribués au groupe des sérotules (sérotines et noctules). Les suspicions 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 15 : SYNTHÈSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES**

## 3.3 Risques naturels et technologiques

### 3.3.1 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.

#### 3.3.1.1 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)**

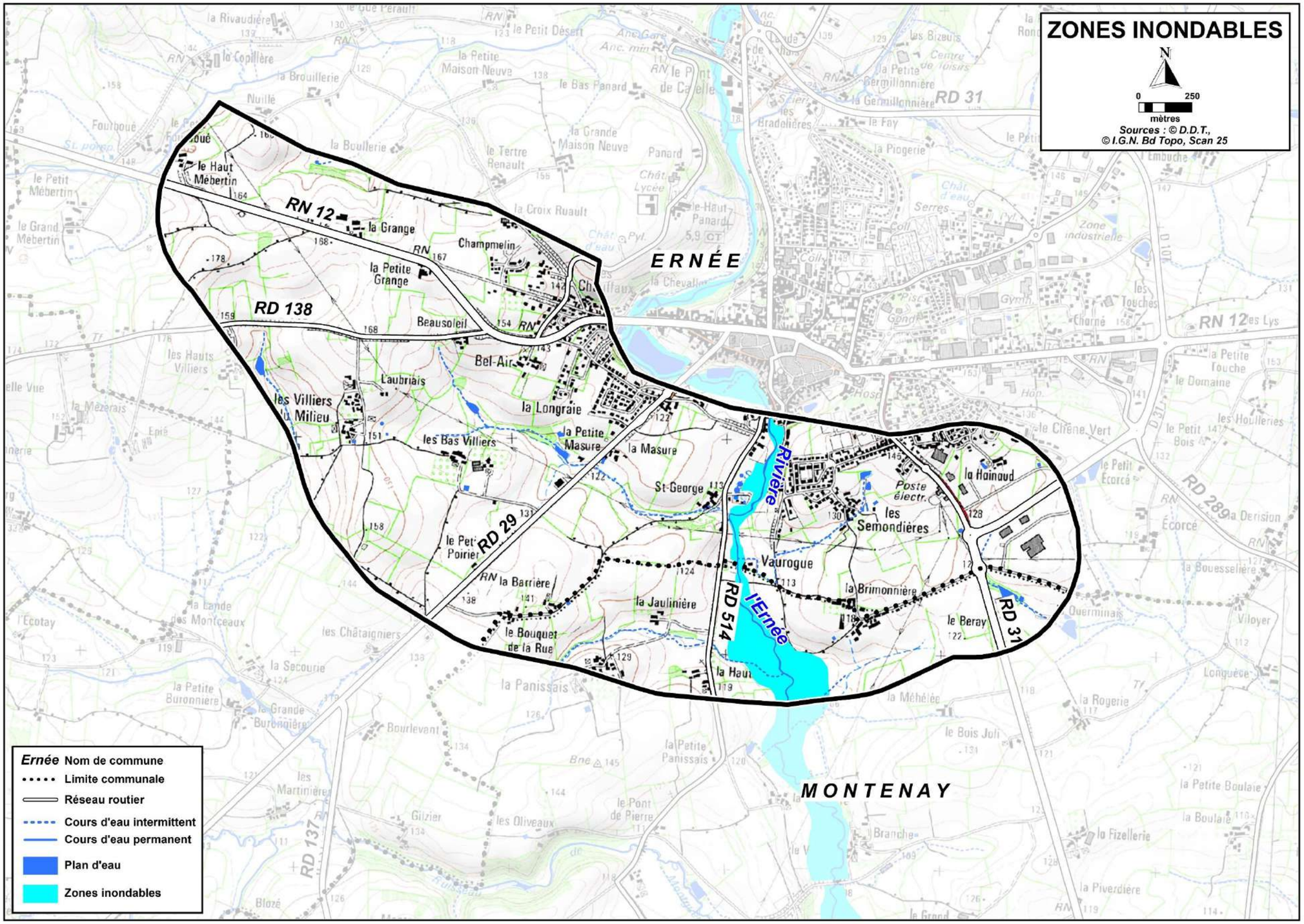
Aucun plan de prévention des risques inondations (PPRI) n'est en vigueur dans l'aire d'étude rapprochée.

- **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 61 : 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 16 : 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 121 : 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.

#### 3.3.1.2 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.

#### 3.3.1.3 Séisme

L'aire d'étude rapprochée se situe dans une zone de sismicité 2 (sismicité 2).

#### 3.3.1.4 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.**

### 3.3.2 Risques technologiques

#### 3.3.2.1 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.

#### 3.3.2.2 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.**

### 3.3.2.3 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).

### 3.3.2.4 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.**

## 3.4 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.<br><br>La hauteur moyenne annuelle de précipitations à Ernée est de 847,7 mm, ce qui correspond à une pluviométrie relativement importante.<br><br>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.<br><br>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.<br><br>L'Ernée et ses affluents sont classés en 1ère catégorie piscicole.<br><br>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**<br><br>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.<br><br>La nappe est présente à faible profondeur.<br><br>**Eaux superficielles**<br><br>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.).<br><br>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.<br><br>L'Ernée et ses affluents ne sont pas des voies navigables.<br><br>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.<br><br>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. | **Fort** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 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).<br><br>La préservation des continuités locales qui passe par une transparence de l'infrastructure constitue un réel enjeu. | |
| | **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.<br><br>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.<br><br>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.<br><br>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** |
| **Risques naturels et technologiques** | **Inondation** | Au sein de l'aire d'étude rapprochée, les risques d'inondation identifiés sont les suivants :<br>▪ 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 ;<br>▪ 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** |

# IV. INCIDENCES DIRECTES ET INDIRECTES, TEMPORAIRES ET PERMANENTES DU PROJET ET MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET/OU DE COMPENSATION

# 1 RAPPEL DU PROJET ET MESURES D'ÉVITEMENT

## 1.1 Rappel du 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 document 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.

### 1.1.1 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.<br><br>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**<br>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.<br><br>**Sept fuseaux de variantes ont été élaborés puis une analyse comparative multicritère a permis de faire ressortir la/les variantes de moindre impact** :<br>- 2 fuseaux de variantes au nord de l'actuelle RN12 (variantes 3A et 3B dites « Nord ») ;<br>- 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.

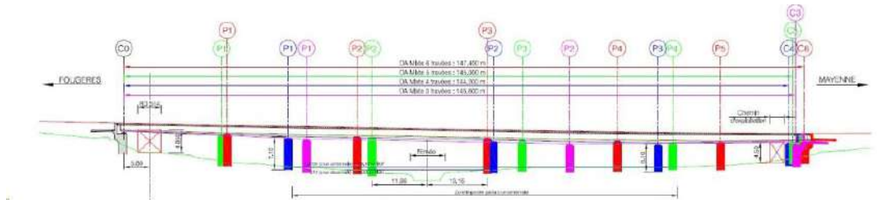
Les analyses et adaptations de tracé ayant conduit à la variante retenue constitue une importante mesure de réduction des impacts potentiels du projet de déviation.

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 :<br>- Il présente des habitats favorables au bon accomplissement de certaines espèces protégées (Mammifères, chiroptères, oiseaux, reptiles, etc.) ;<br>- Il constitue un axe de déplacement privilégié pour de nombreuses espèces et notamment les chiroptères ;<br>- Il constitue un habitat pour la faune aquatique (poissons, odonates) ;<br>- Il présente des habitats caractéristiques de zones humides.<br><br>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.<br><br>**Variantes étudiées pour le viaduc**<br>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).<br><br>Les solutions à ossature mixte ont les répartitions de travées suivantes (longueurs des travées en m) :<br>- 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 déconstruction.
- 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 63 : 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 envi--ronnemental | 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 |

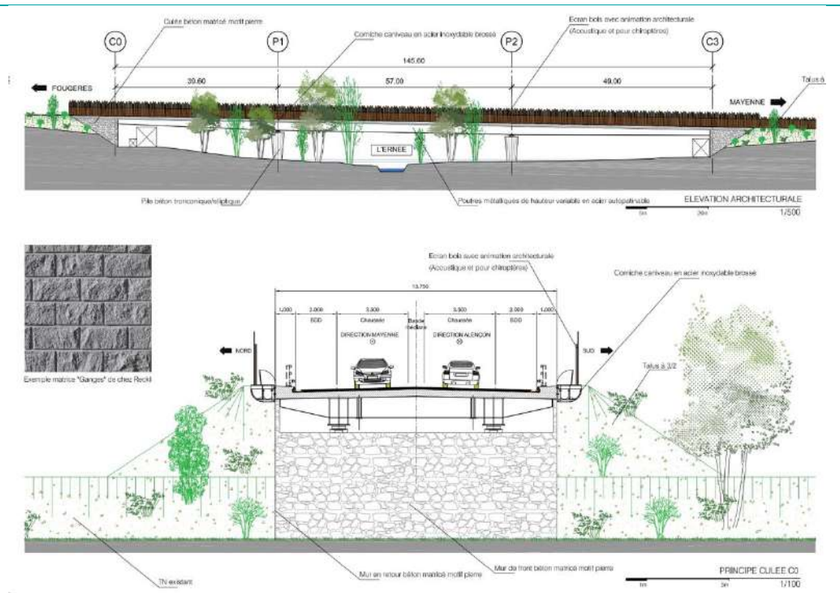
**Ainsi, c'est la solution de type bi-poutre mixte à trois travées qui représente la variante de moindre impact environnemental. Cette solution permet de réduire le nombre de piles et donc limiter leur emprise au sol. Elle permet également le positionnement des piles en dehors de la zone inondable en 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 :

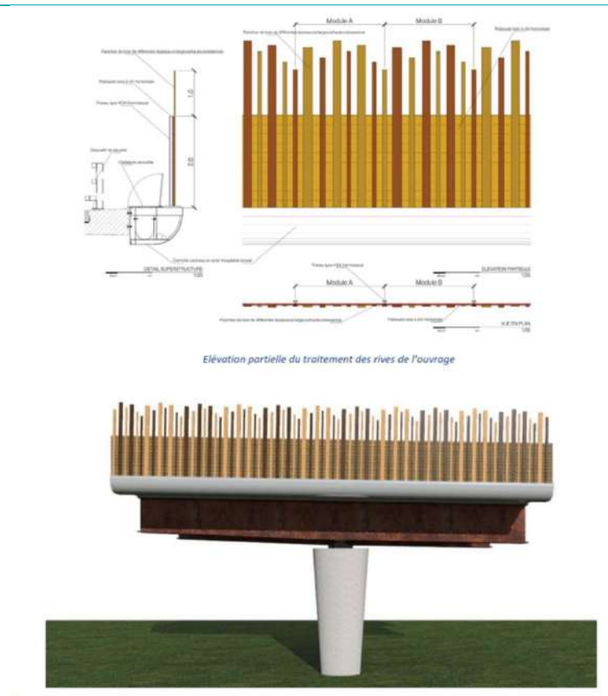
- Longueur de l'ouvrage : 145,6 m ;
- Largeur du tablier : 13,75 m ;
- Hauteur : 12,10 m.

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) |

# 2 ANALYSE DES INCIDENCES ET IMPACTS DU PROJET RETENU, ET MESURES PROPOSÉES POUR LES ÉVITER, RÉDUIRE ET COMPENSER

## 2.1 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.*

### 2.1.1 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.

### 2.1.2 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

### 2.1.3 Installations de chantier et inspections communes

#### 2.1.3.1 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.

#### 2.1.3.2 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.

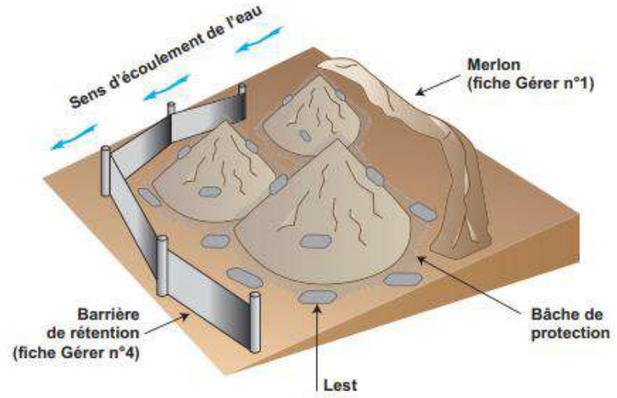
| **MR-01** | **Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs d'intérêt écologique fort et des zones humides** |
|---|---|
| Objectifs | Réduire les emprises du chantier au strict nécessaire |
| Phase | Travaux |
| Localisation | Ensemble 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<br><br>Anticiper les risques d'érosion<br><br>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 :<br><br>▪ 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) ;<br>▪ 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) ;<br>▪ 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 ;<br>▪ Les **reptiles** au cours des périodes de reproduction (**avril à août**) et d'hivernage (**novembre à février**) : arrachage des haies ;<br>▪ 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.<br><br>**Les travaux de nuit seront proscrits en période d'activité des chauves-souris, soit entre le 1er mars et le 31 octobre.**<br><br>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.<br><br>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.<br><br>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.<br><br>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.<br><br>Ce balisage concernera toutes les installations à proximité de milieux sensibles : emprises travaux, zones de stationnement, bases vie, pistes et accès, zones de stockage, …<br><br> |
| | *Exemple de mise en place d'un balisage d'un site sensible vis-à-vis d'un projet d'aménagement routier (source : ECE Environnement)*<br><br>**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).**<br><br>**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 | 10 € / 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**<br><br>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.<br><br>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).<br><br>Afin de rendre le dispositif totalement efficace, les prescriptions suivantes seront scrupuleusement respectées lors de l'installation :<br><br>■ 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 ;<br>■ 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 ;<br>■ 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 ;<br>■ 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° ;<br>■ 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 possibles pour les installations de chantier, les zones de stockage de dépôts provisoires et de lavage, et celles à éviter strictement. Ainsi, que les zones où seront mises en place le balisage et la mise en défens des secteurs à enjeux écologiques.

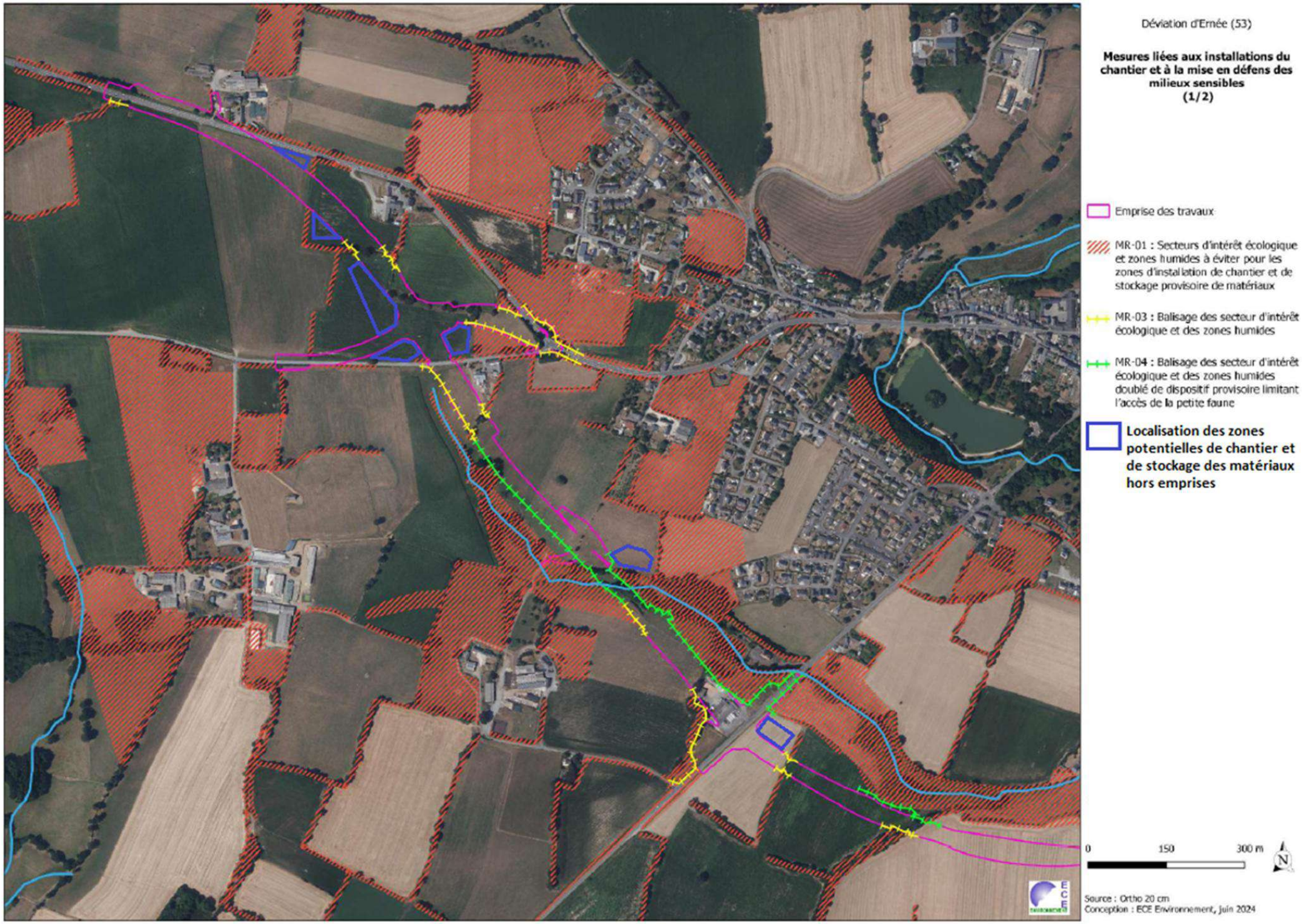



**FIGURE 122 : MESURES LIÉES AUX INSTALLATIONS DU CHANTIER ET À LA MISE EN DÉFENS DES MILIEUX SENSIBLES (1/2)**

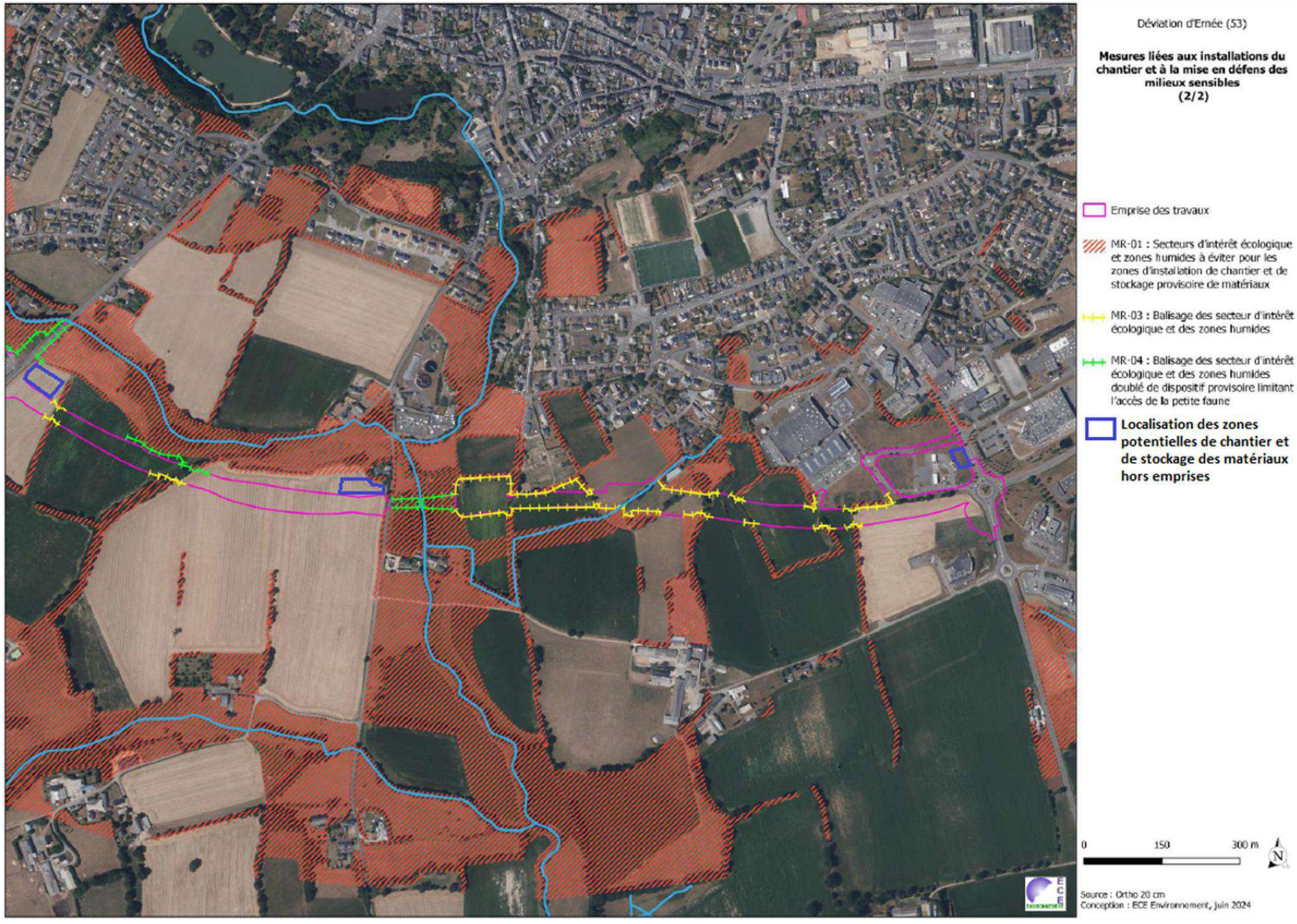



**FIGURE 123 : MESURES LIEES AUX INSTALLATIONS DU CHANTIER ET A LA MISE EN DEFENS DES MILIEUX SENSIBLES (2/2)**

### 2.1.4 Gestion des matériaux

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** |

| **MR-05** | **Optimisation du projet pour réduire ses emprises, et les volumes de déblais / remblais** |
|---|---|
| Objectifs | Utilisation d'emprises déjà artificialisées<br>Optimisation du profil en long<br>Réduction des dépendances liés à l'entretien de la voirie<br>Reprise de l'assainissement pour réduire les emprises<br>Suppression d'un boviduc |
| Phase | Conception |
| Localisation | Ensemble du chantier |
| Modalités de mise en œuvre | ■ **Optimisation des emprises globales du projet**<br>Ci-dessous l'évolution des emprises du projet entre le dossier d'enquête préalable à la DUP et le projet présenté dans le DAE :<br>■ Emprise au stade DUP = 26 hectares avec un tampon du 5 mètres de part et d'autre du fuseau.<br>■ Emprise au stade DAE = 19,2 hectares, intégrant :<br>▪ Une distance de 5 mètres depuis les entrées en terre en secteur d'intérêt faible ;<br>▪ Au niveau des entrées en terre en secteur d'intérêt moyen à fort ;<br>▪ Les emprises sur des milieux artificialisés (bâtis, jardins, pelouses, routes, zones commerciales, etc), soit 2,7 hectares.<br>**Les emprises globales du projet ont donc été réduites de 6,8 hectares.**<br><br>■ **Utilisation d'emprises déjà artificialisées**<br>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.<br>**Le projet au stade DAE évite donc une imperméabilisation supplémentaire de 2,7 hectares.**<br><br>■ **Désartificialisation**<br>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 :<br>■ 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 ;<br>■ 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 ;<br>■ 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 ;<br>■ 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 ;<br>■ Déconstruction de la RD138, sur un linéaire de 375 ml pour une largeur de 8 m, soit 3 000 m² ;<br>■ 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.<br>**Le projet au stade DAE permet une désartificialisation totale de 2,1 ha**.<br><br>A noter que ces espaces désartificialisés feront l'objet d'un traitement paysager en cohérence avec le paysage environnant.<br><br>■ **Optimisation du profil en long**<br>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.**<br><br>■ **Optimisation des chemins d'entretien**<br>Les chemins d'entretien pour l'exploitant de la future voirie ont été réduit au strict nécessaire, notamment au droit de remblais ou de déblais de hauteur importante. Soit **une réduction d'emprise de 15 000 m².**<br><br>■ **Reprise de l'assainissement**<br>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.<br><br>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**<br><br>■ **Suppression du boviduc de Coulange**<br>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).<br><br>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.<br><br>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.<br><br>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.

### 2.1.5 Exploitation sous chantier

#### 2.1.5.1 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).<br><br>Réduire la propagation des MES sur les milieux aquatiques<br><br>Lutter contre l'érosion des sols<br><br>Dissiper l'énergie hydraulique en diminuant les vitesses d'écoulement<br><br>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**<br>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.<br><br>Les mesures portent sur :<br><br>■ Le traitement des flux de matières en suspension ;<br>■ La réduction des risques de pollution accidentelle.<br><br>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 :<br><br>■ À limiter les apports particulaires liés au lessivage pluvial des terrains mis à nu,<br>■ À écarter tout risque de dispersion des produits à caractère écotoxique (polluants de type bitumineux et hydrocarbures par exemple).<br><br>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.<br><br>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.<br><br>**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.<br><br>■ **Traitement des flux de matières en suspension**<br>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.<br><br>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 :<br><br>■ Des fossés provisoires réalisés au fur et à mesure de l'approfondissement des déblais ;<br>■ Des fossés de pied de remblai définitifs réalisés dès la phase de travaux ;<br>■ Des bassins provisoires assurant la décantation des eaux pluviales.<br><br>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 :<br><br>■ Mise en place de bassins de décantation ou de pièges à sédiments en pied d'aire de travail générant des rejets dans le milieu ;<br>■ 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 ;<br>■ Ravitaillement et entretien des engins autorisés uniquement sur les zones aménagées à cet effet (au droit des installations de chantier).<br><br>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.<br><br>■ **Réduction des risques de pollution accidentelle sur la route**<br><br>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.<br><br>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.<br><br>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.<br><br>Ces mesures d'intervention consistent notamment en :<br><br>■ Un confinement de la pollution accidentelle ;<br>■ Une récupération des eaux et des terres souillées ;<br>■ Un enlèvement des produits et matériaux souillés et transport vers des sites de traitements et décharges habilitées à recevoir ce type de déchet.<br><br>■ **Réduction des émissions de poussières**<br><br>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).<br><br>Ainsi, différentes dispositions devront être prises par les entreprises pour limiter les envols de poussières :<br><br>■ 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) ;<br>■ 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.<br><br>■ **Gestion des rejets d'eau**<br><br>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.<br><br>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) :<br><br>■ Mise en œuvre de moyens de rétention des eaux de ruissellement ;<br>■ Gestion des eaux de pompage ;<br>■ Localisation de points de rejet n'entrainant pas de dégradation des milieux sensibles ;<br>■ Détourner du chantier les eaux de ruissellement en amont des zones découvertes (drains de ceinture) afin de limiter le ruissellement sur les zones terrassées ;<br>■ Multiplication des rejets pour limiter la quantité d'eau rejeté en un même lieu ;<br>■ 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 ;<br>■ Utiliser si nécessaire des appareils de décantation des sédiments, comme des bassins d'équilibrage dans l'emprise des travaux.<br><br>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 |

### 2.1.5.2 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.

### 2.1.5.3 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.

### 2.1.5.4 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.

### 2.1.5.5 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…

### 2.1.5.6 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.**<br><br>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.<br><br>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.<br><br>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 |

### 2.1.6 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<br><br>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.<br><br>Trois documents peuvent être mis en place :<br><br>■ **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 :**<br>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.<br><br>■ **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) :**<br>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.<br><br>■ **Le Plan Assurance Environnement (PAE), qui détaille les mesures opérationnelles que l'entreprise s'engage à mettre en œuvre (phase exécution du marché) :**<br>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.<br><br>Par ailleurs :<br><br>■ Son acceptation par la MOE conditionne le début de la phase travaux ;<br>■ Un plan de contrôle y est intégré (fiches contrôle, fiches de non-conformité, points critiques, points d'arrêts…) ;<br>■ 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.

## 2.2 Analyse des incidences du projet et mesures liés à l'environnement physique

### 2.2.1 Effets du projet et mesures sur la topographie

#### 2.2.1.1 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. |

#### 2.2.1.2 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.**

#### 2.2.1.3 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.**

### 2.2.2 Effets du projet et mesures sur la géologie

#### 2.2.2.1 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.<br><br>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…<br><br>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 :<br><br>▪ La réalisation de la nouvelle voirie ;<br>▪ La réalisation du système d'assainissement ;<br>▪ Les fondations des ouvrages d'art courant et non-courant ;<br>▪ Les modelés de terrain sur les abords de voirie. |

### 2.2.2.2 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.<br><br>Ces critères seront au minimum :<br><br>■ Privilégier les carrières présentes dans un rayon de 100 km autour d'Ernée ;<br>■ Utilisation d'un éco-comparateur pour analyser les offres des entreprises ;<br>■ Pénalité en cas de non-respect de l'offre transmise lors de la consultation.<br><br>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 |

#### 2.2.2.3 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.

## 2.3 Analyse des incidences du projet et mesures liés à la ressource en eau et les milieux aquatiques

### 2.3.1 Compatibilité avec le SDAGE Loire Bretagne et le SAGE de la Mayenne

#### 2.3.1.1 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.<br>Les eaux pluviales de la plateforme routière sont dirigées vers des **bassins routiers multifonctions de type mono-corps (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.<br><br>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.<br>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.<br>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.<br>Mise en place de 4OH couplés à des PPF.<br>Rétablissement des continuités écologiques le long du projet via les aménagements paysagers. |

**Le projet est donc compatible avec le SDAGE Loire Bretagne 2022-2027.**

#### 2.3.1.2 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.**

### 2.3.2 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.

### 2.3.3 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.

#### 2.3.3.1 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.

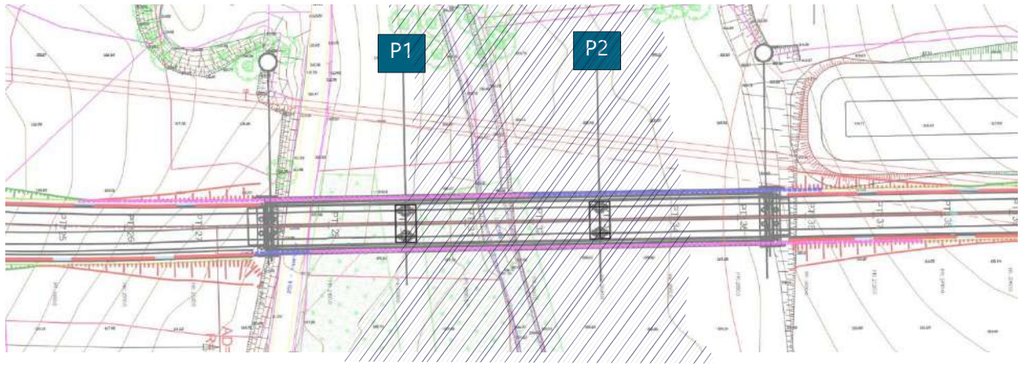



**FIGURE 124 : VUE EN PLAN DU VIADUC PROJETÉ (SOURCE : EGIS), AVEC REPORT DE LA ZONE INONDABLE CENTENNALE (HACHURES BLEUES)**

Schémas 3D d'une pile et d'une culée

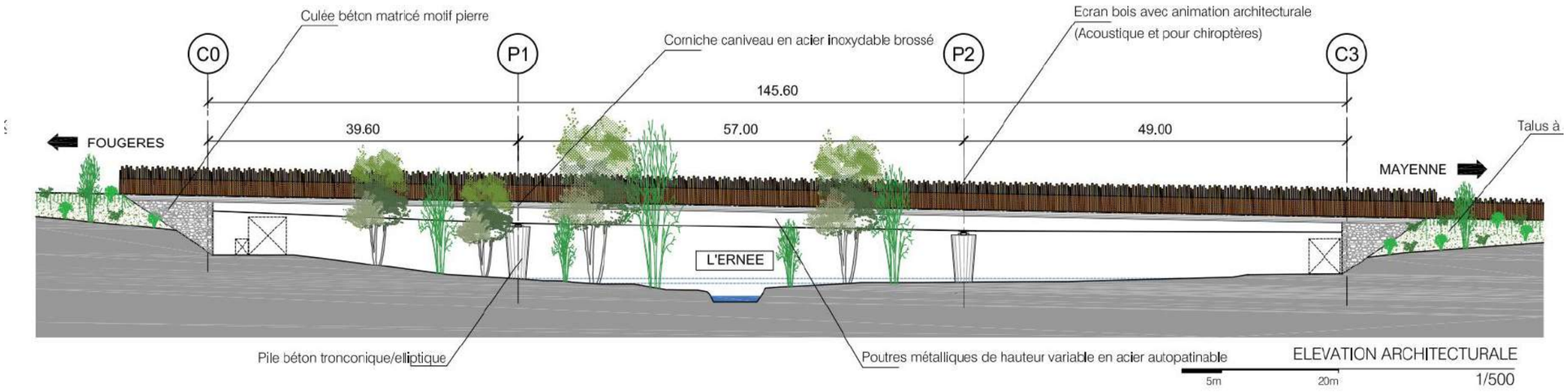
**FIGURE 125 : VUES 3D DES PILES ET DE LA CULÉE**

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

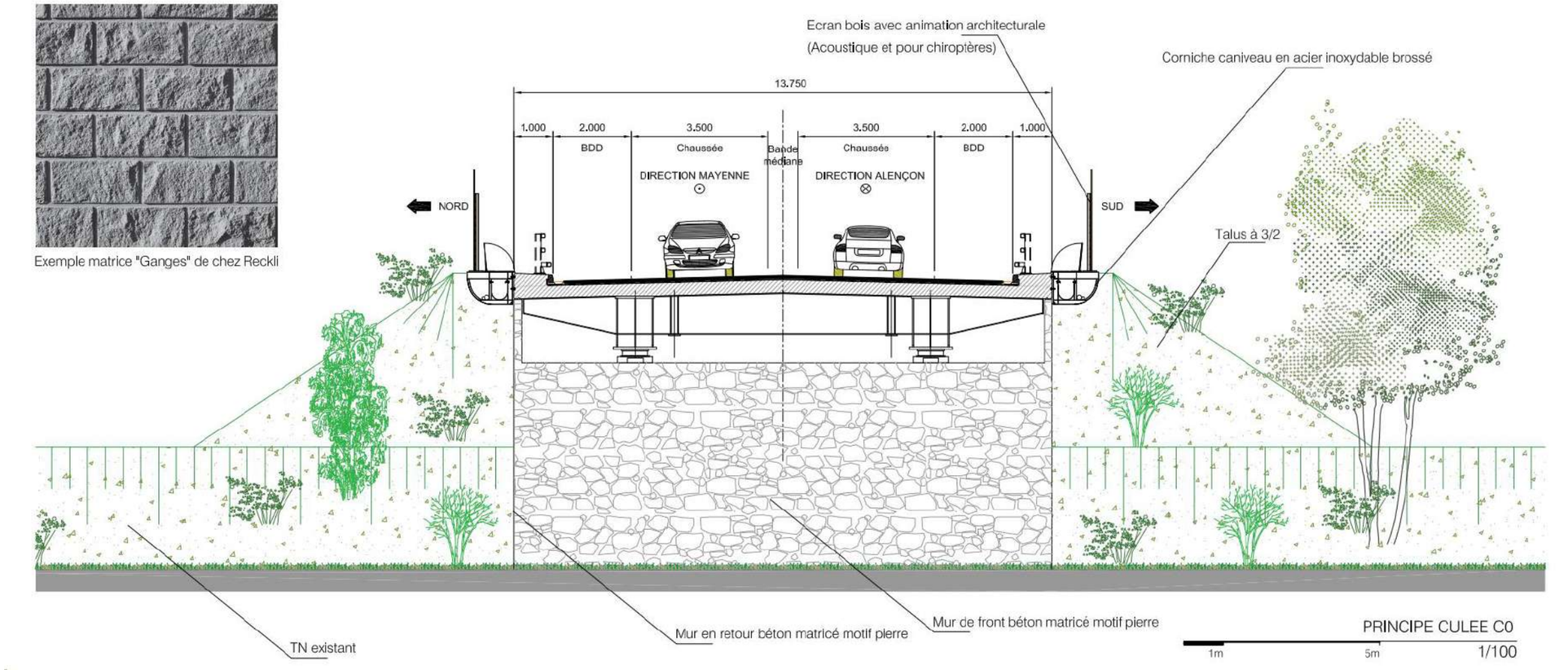


**FIGURE 126 : MONTAGE 3D DU VIADUC DANS LA VALLÉE DE L'ERNÉE**

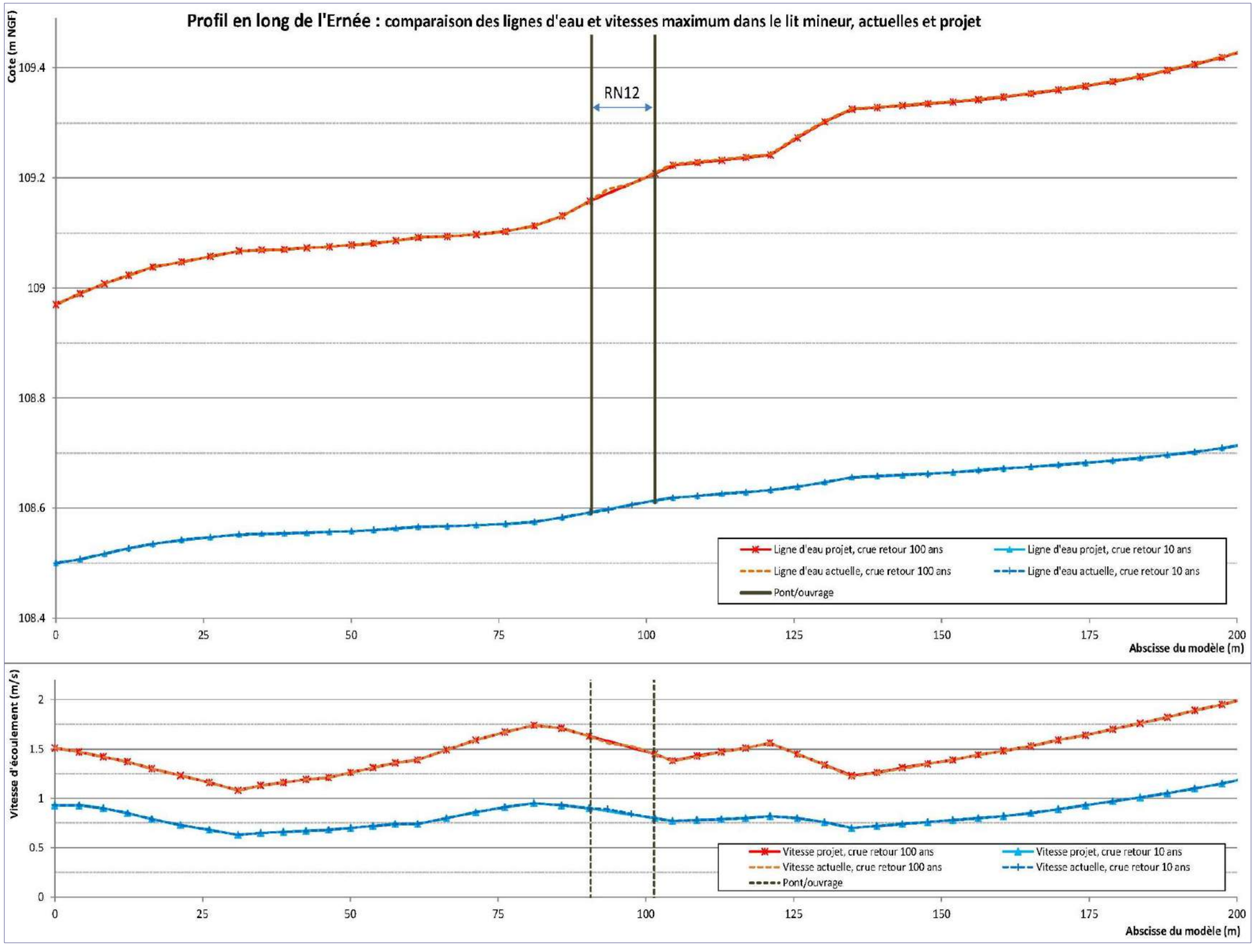



**FIGURE 127 : RÉSULTATS DES MODÉLISATIONS EN SITUATION ACTUELLE ET PROJETÉE SUR L'ERNÉE**

### 2.3.3.2 Rétablissements 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 :<br>■ **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.<br>■ **Pour Sémondières : l'ouvrage projeté est un ouvrage mixte de type PICF :**<br>■ La partie droite de l'ouvrage est réservé à la reconstitution du ruisseau, sur une largeur de 2 m.<br>■ 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.<br>■ Soit un **ouvrage de 7,90 m de large, de 5,68 m de hauteur et d'une longueur de 42 m**.<br>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.

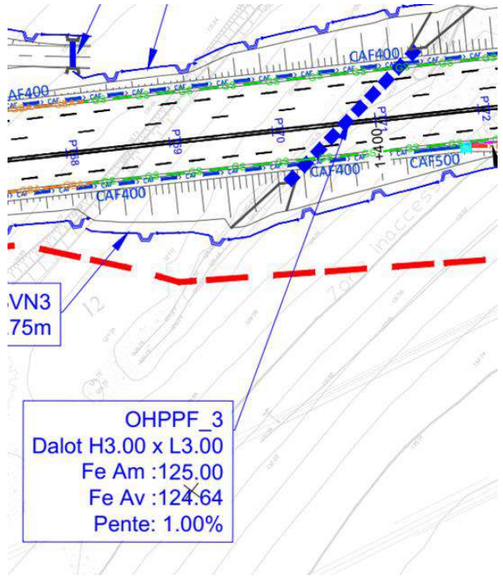
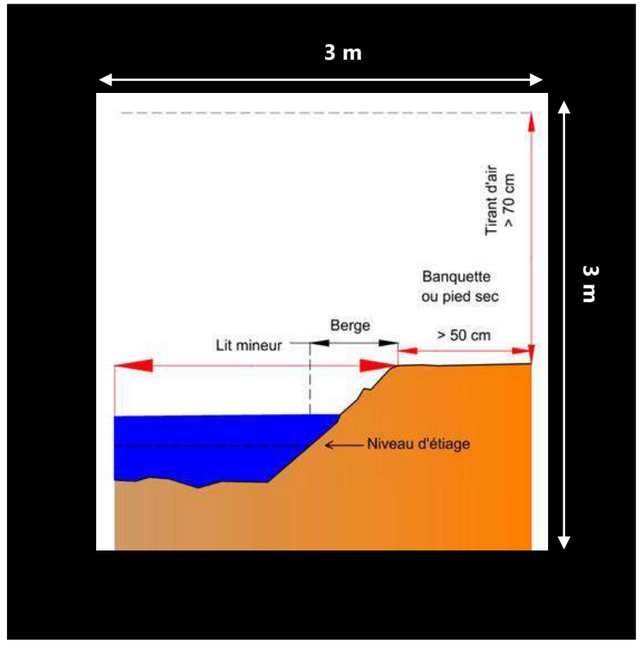



**FIGURE 128 : POSITION DE L'OUVRAGE PROJETÉ (SOURCE : PLAN ASSAINISSEMENT PRO, EGIS 2024)**

Cet ouvrage hydraulique couplé à un PPF respectera le guide du Cerema (cf. illustration suivante).



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.

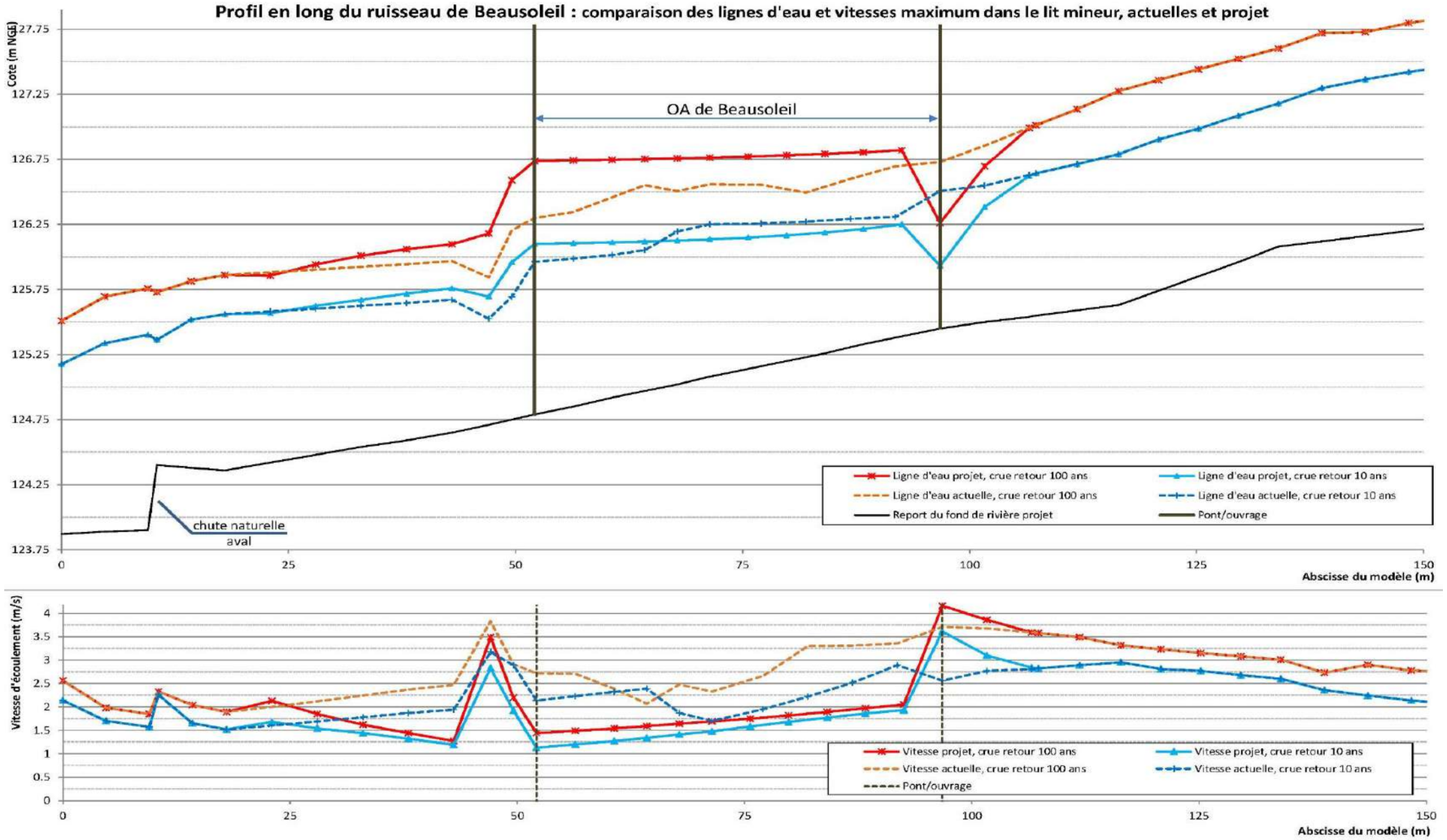



**FIGURE 129 : RÉSULTATS DES MODÉLISATIONS EN SITUATION ACTUELLE ET PROJETÉE SUR BEAUSOLEIL**

## Ruisseau des Sémondières

La position de l'ouvrage se situe au niveau du PK3+010.

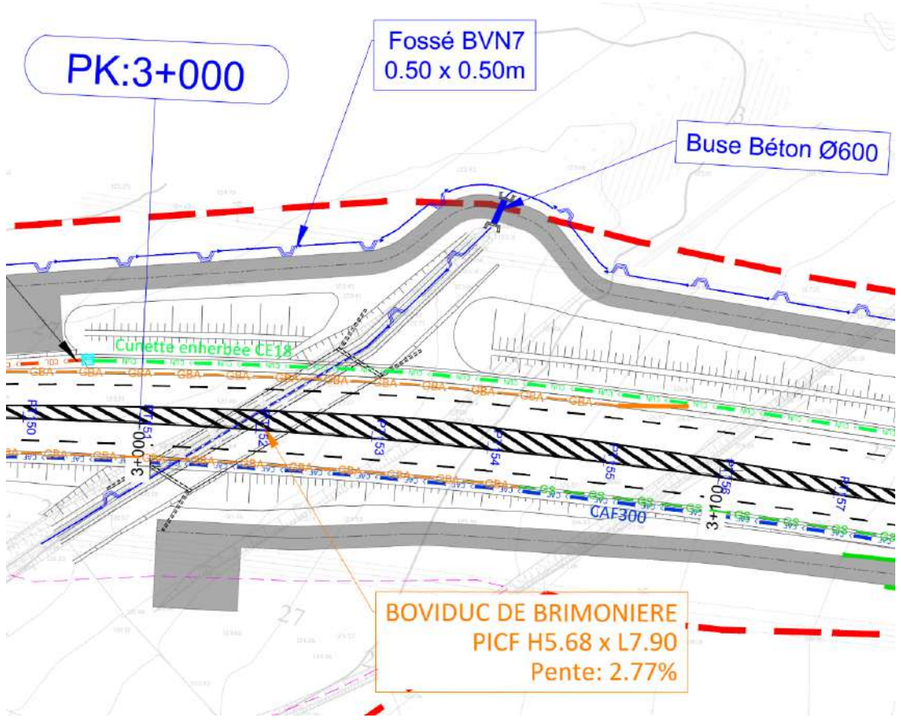



**FIGURE 130 : POSITION DE L'OUVRAGE PROJETÉ (SOURCE : PLAN ASSAINISSEMENT PRO, EGIS 2024)**

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.

SECTION TRANSVERSALE B-B : VARIANTE PICF
Ech: 1 : 25

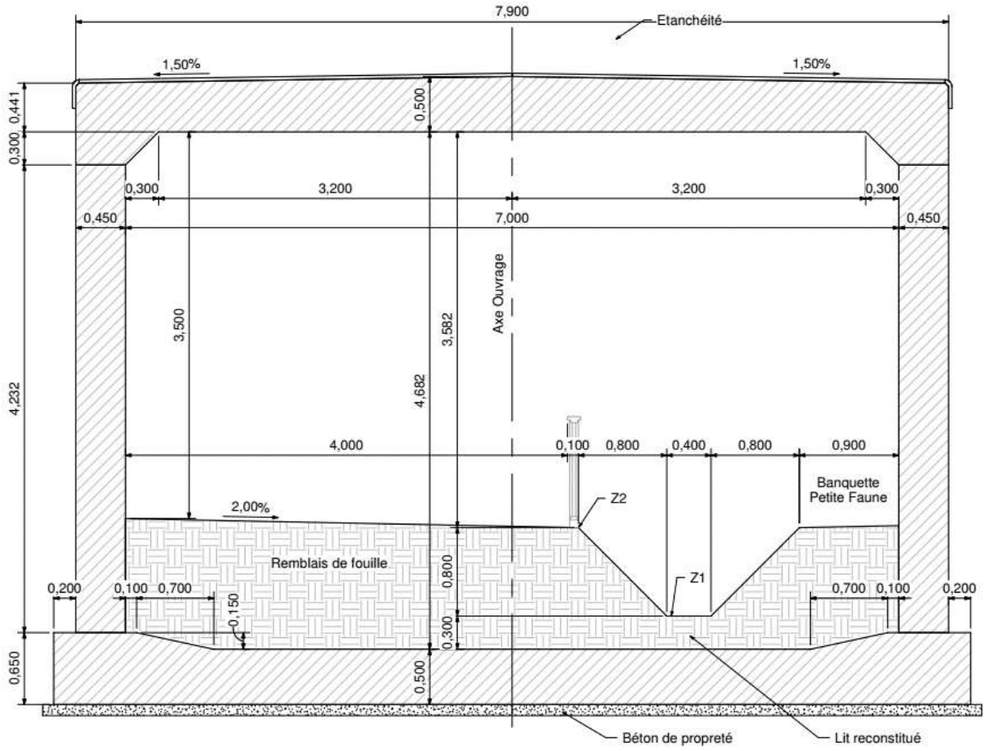



**FIGURE 131 : COUPE TRANSVERSALE DU BOVIDUC RÉTABLISSANT LE RUISSEAU DES SÉMONDIÈRES**

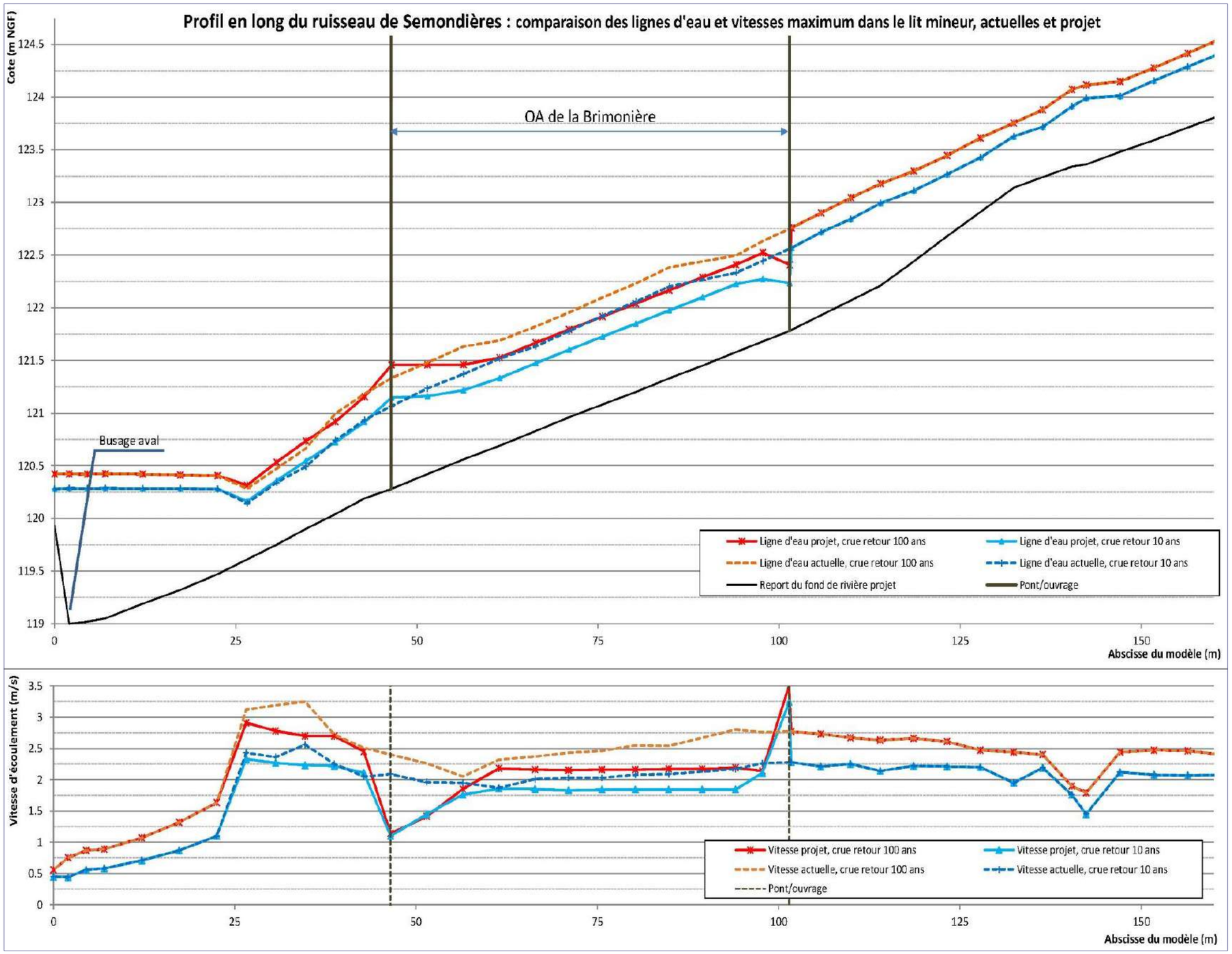
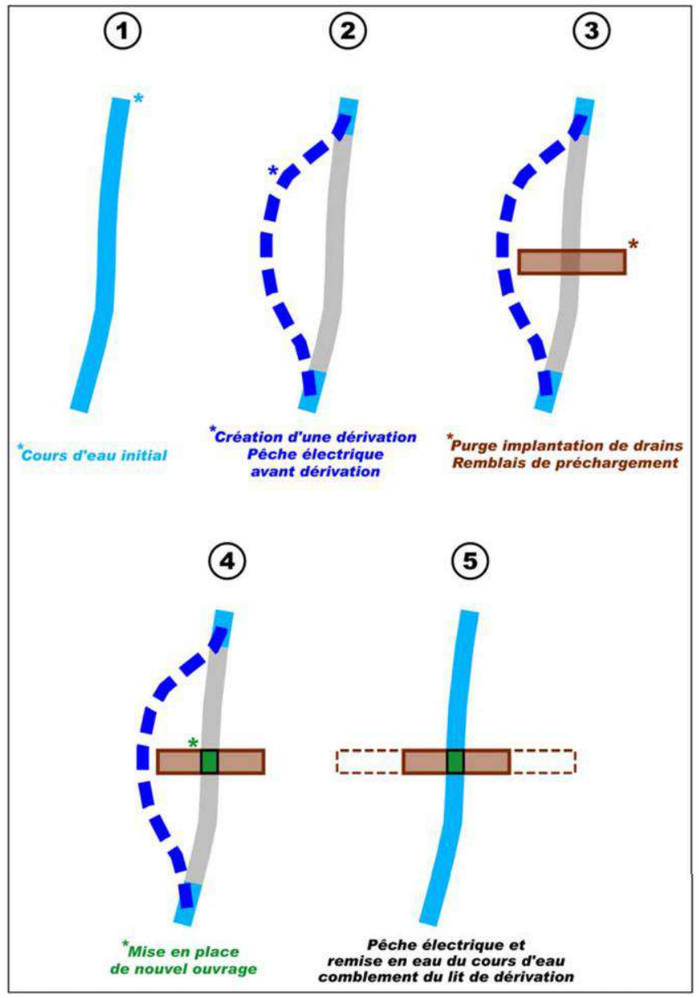



**FIGURE 132 : RÉSULTATS DES MODÉLISATIONS EN SITUATION ACTUELLE ET PROJETÉE SUR LES SÉMONDIÈRES**

**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<br><br>Assurer la transparence hydraulique de l'infrastructure |
| Phase | Travaux |
| Localisation | PK1+390 (ruisseau Beausoleil) et PK2+610 (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 :<br>  |
| Coût estimé de la mesure | Intégré au projet |

### 2.3.3.3 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.**<br>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.<br><br>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.<br><br>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**.<br><br>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.<br><br>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.**<br>■ Viaduc sur l'Ernée<br>Les caractéristiques de l'ouvrage sont les suivantes :<br>▪ Longueur de l'ouvrage : 145,6 m ;<br>▪ Largeur du tablier : 13,75 m ;<br>▪ Hauteur : 12,10 m.<br>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.<br>■ **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<br>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.

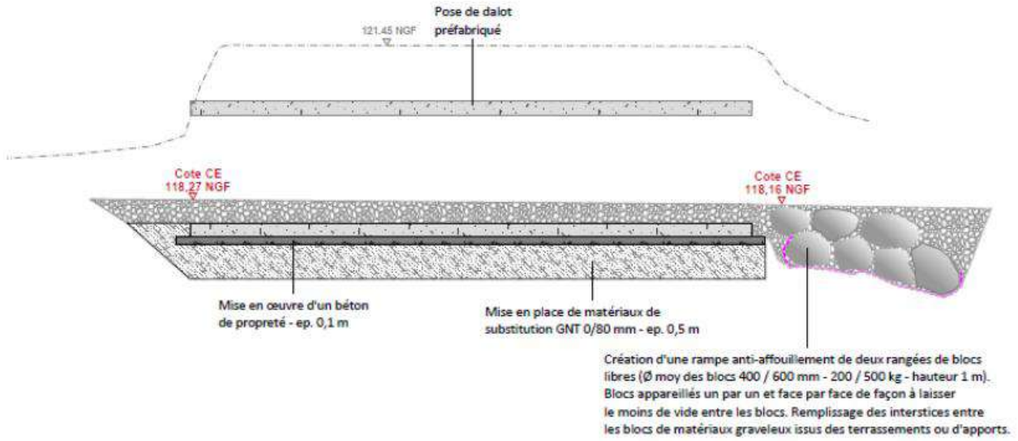
Cette continuité se fera par la réalisation d'un fossé à l'aide d'une pelleteuse en période estivale.

- **Ouvrage hydraulique de franchissement de la RD29, inclus dans le site de compensation de la Petite Mazure**

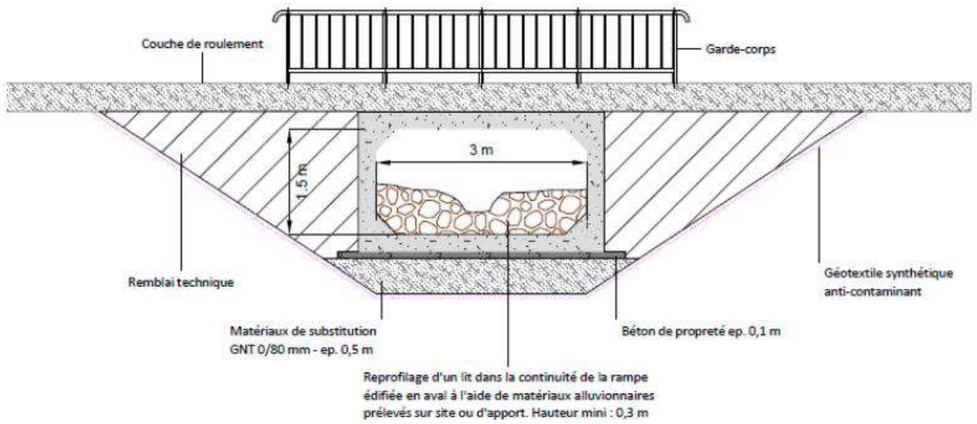
L'ouvrage de franchissement sera constitué de dalots béton d'une longueur totale de 8 m, une largeur et hauteur de respectivement 3m et 2,5 m (intérieur). Il sera positionné dans l'axe du lit majeur. Des enrochements en amont et en aval de part et d'autre de l'ouvrage seront réalisés pour entonner les 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.

## Profil en long




## Coupe

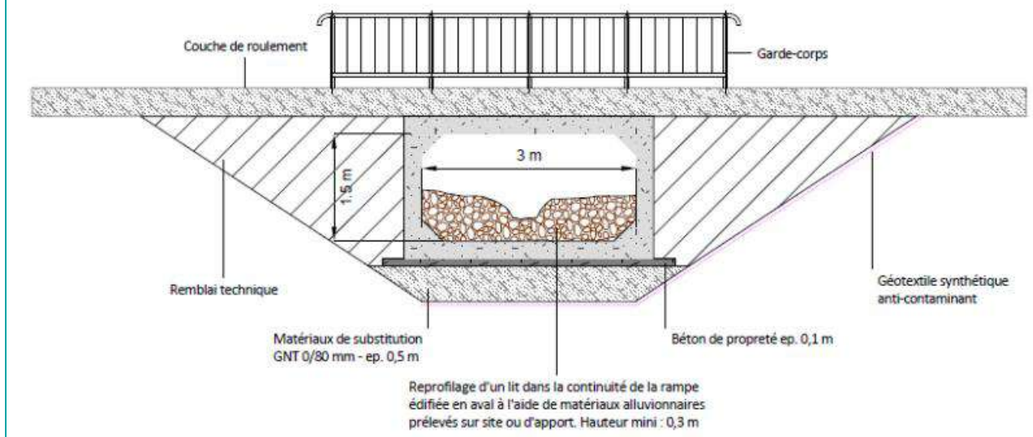



■ **Ouvrage hydraulique de franchissement de la RD514, inclus dans le site de compensation de la Mazure Saint Georges**

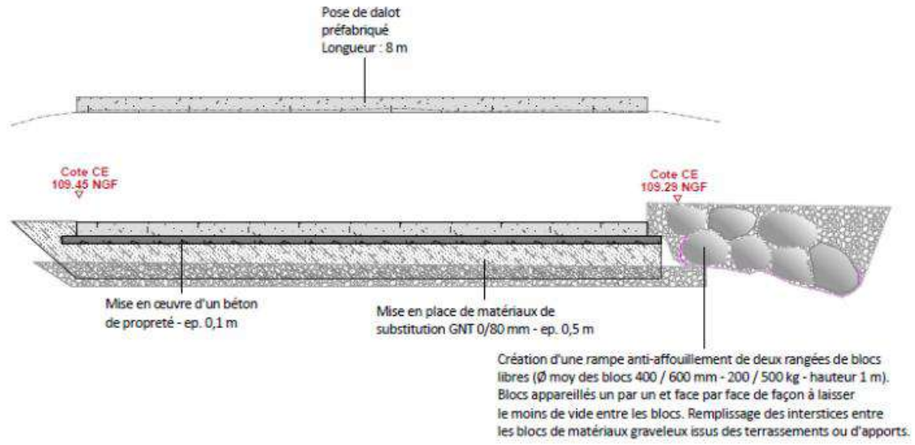
L'ouvrage de franchissement sera constitué de dalots béton d'une longueur totale de 8 m, une largeur et hauteur de respectivement 3m et 2,5 m (intérieur). Il sera positionné dans l'axe du lit majeur. Des enrochements en amont et en aval de part et d'autre de l'ouvrage seront réalisés pour entonner les 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.

## Coupe




## Profil en long




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 |

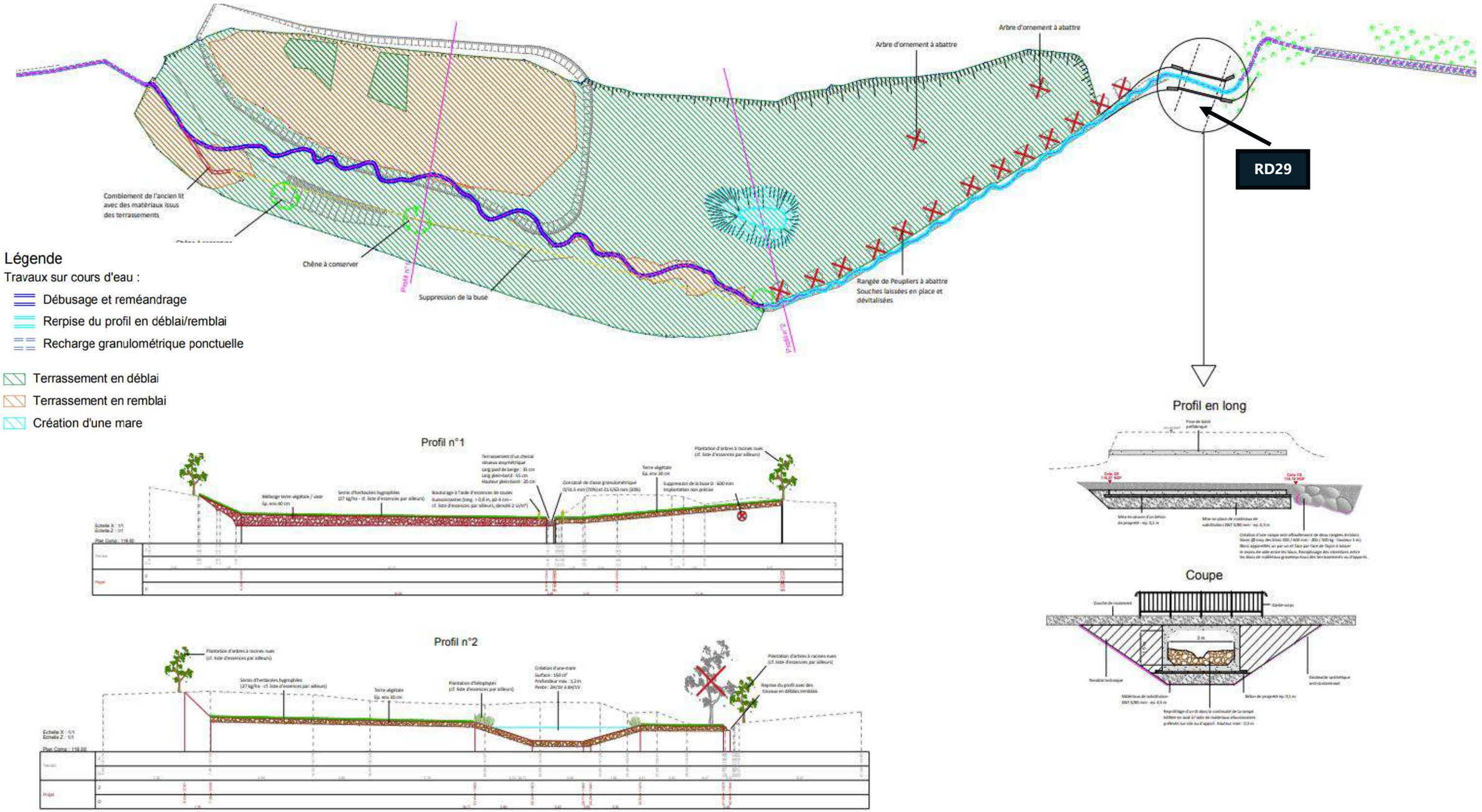



**FIGURE 133 : PLAN DES AMÉNAGEMENTS DU SITE COMPENSATOIRE DE LA PETITE MAZURE (SOURCE : DOSSIER PRO MCE V5, SEGED MAI 2025)**

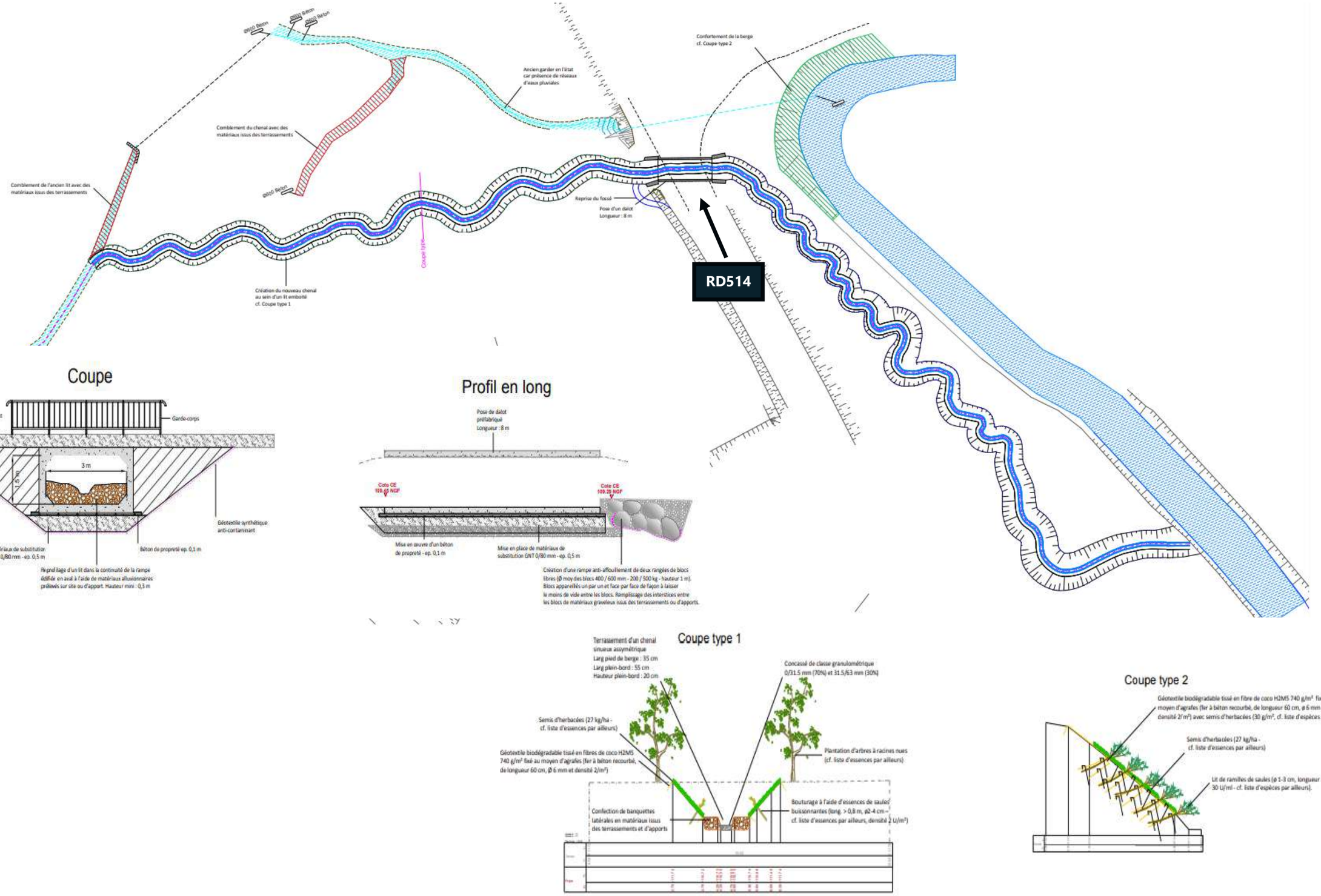



**FIGURE 134 : PLAN DES AMÉNAGEMENTS DU SITE COMPENSATOIRE DE LA MAZURE SAINT GEORGES (SOURCE : DOSSIER PRO MCE V5, SEGED MAI 2025)**

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 64 : 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.

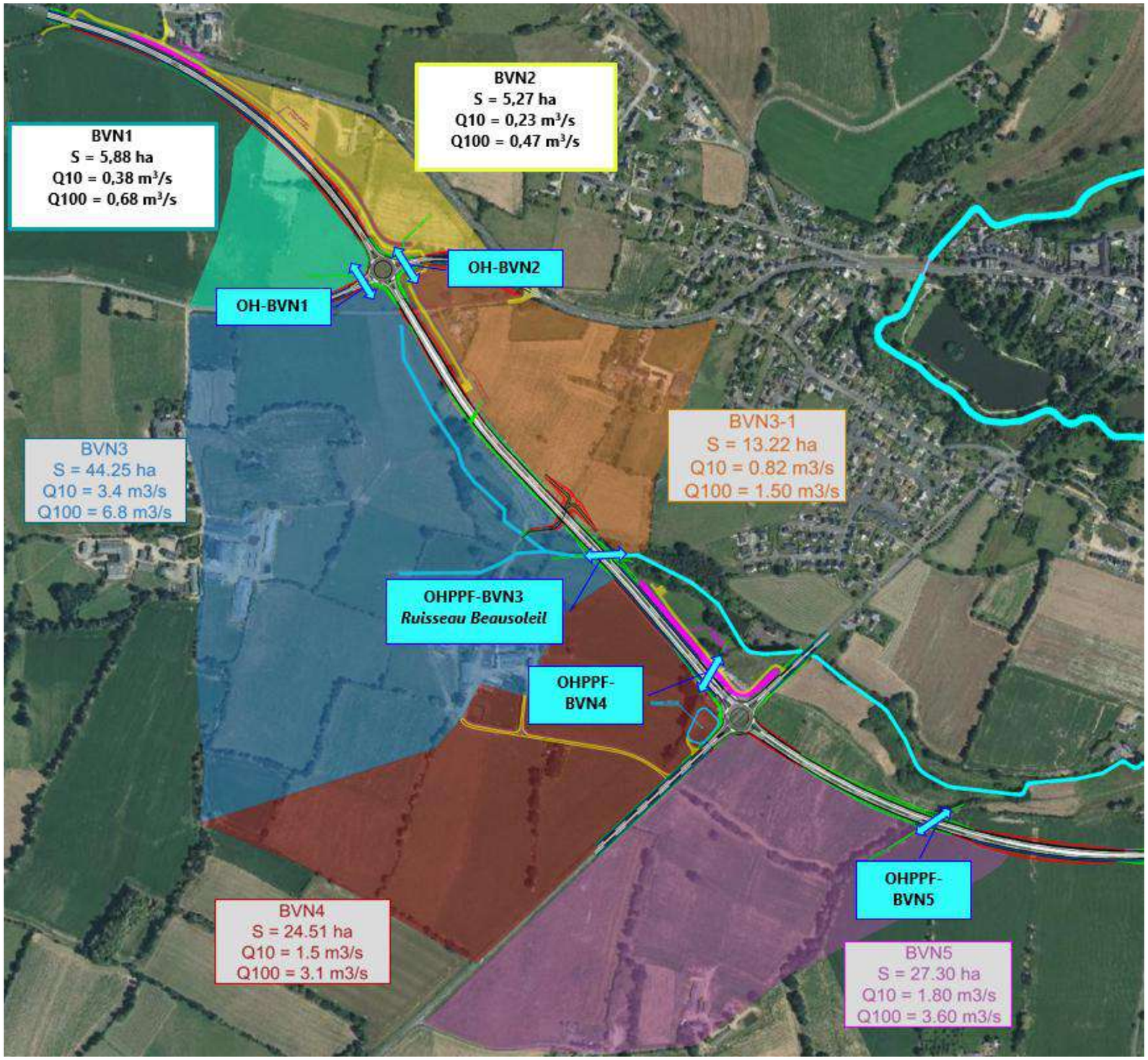



**FIGURE 135 : DÉLIMITATION DES BASSINS VERSANTS NATURELS ET LOCALISATION DES OUVRAGES DE RÉTABLISSEMENTS DE CES ÉCOULEMENTS – ZOOM 1 /2 (SOURCE : ETUDE HYDRAULIQUE, EGIS 2023)**

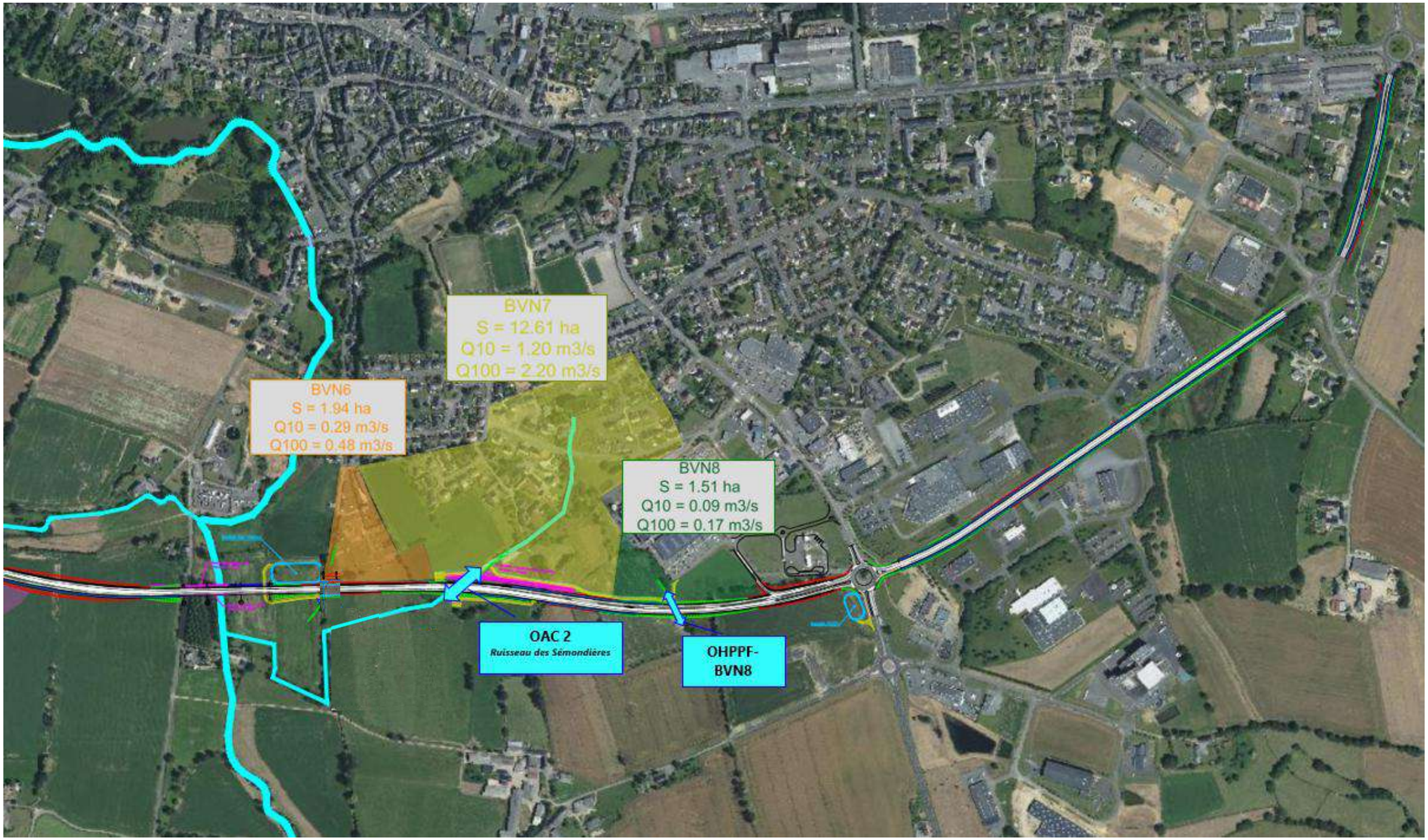
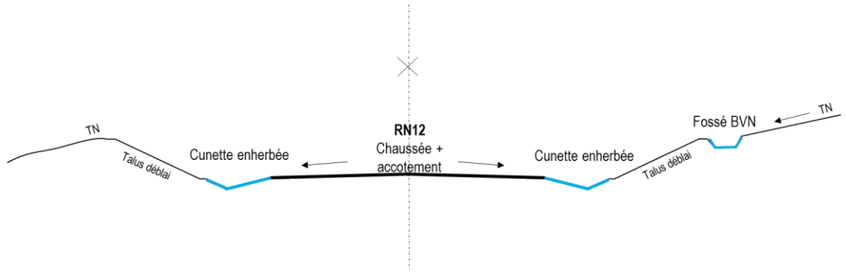
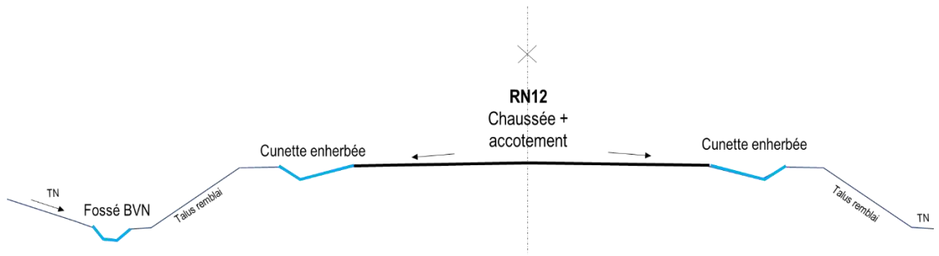



**FIGURE 136 : DÉLIMITATION DES BASSINS VERSANTS NATURELS ET LOCALISATION DES OUVRAGES DE RÉTABLISSEMENTS DE CES ÉCOULEMENTS – ZOOM 2/2 (SOURCE : ETUDE HYDRAULIQUE, EGIS 2023)**

### 2.3.3.4 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**<br>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.<br>Dans les cas où un bassin versant naturel est intercepté, un fossé en crête de déblai reprendra les ruissellements diffus des coteaux interceptés.<br>  <br><br>*PRINCIPES D'ASSAINISSEMENT EN DÉBLAI*<br>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.<br>  <br><br>*PRINCIPES D'ASSAINISSEMENT EN REMBLAI*<br>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.<br>*SYNTHÈSE DES OUVRAGES DE COLLECTE RETENUS PAR SECTION DE VOIRIE (SOURCE : ÉTUDE HYDRAULIQUE ET D'ASSAINISSEMENT, EGIS 2023)* |

| 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 |

**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**

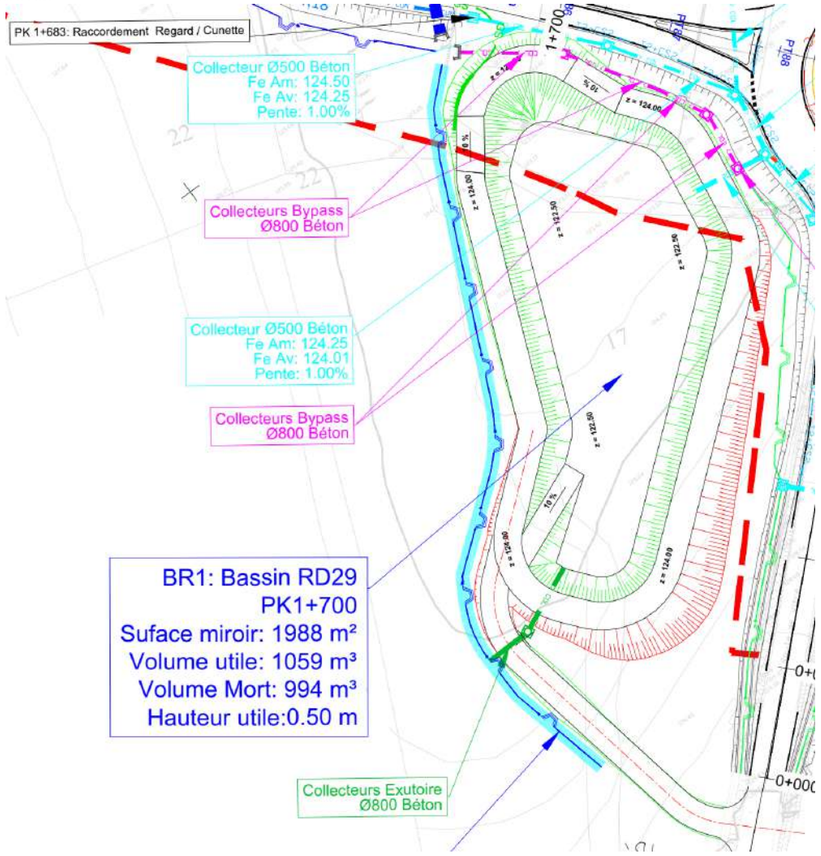
Le réseau d'assainissement de plateforme prévu dans le cadre du projet et présenté précédemment dans ce dossier (Tome 1 – Présentation du projet) permet de reprendre ces eaux pluviales routières. Les eaux sont dirigées vers des bassins qui ont été dimensionnés pour limiter le rejet à 3l/s/ha conformément 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).

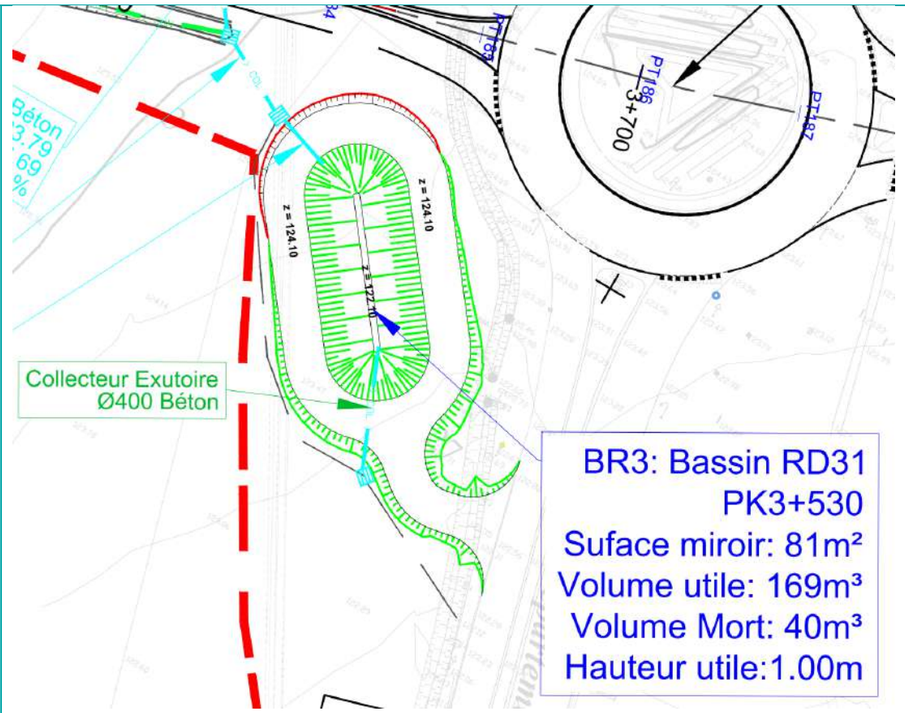
Les eaux pluviales de la plateforme routière sont dirigées vers **3 bassins routiers multifonctions :**

- 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.

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*

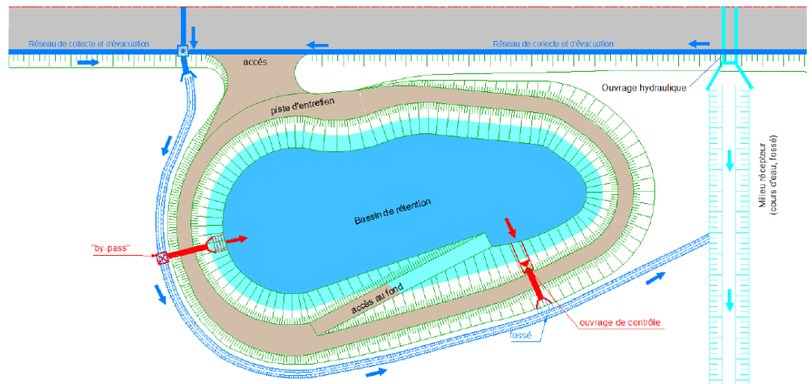



*SCHÉMA TYPE D'UN BASSIN MULTIFONCTION MONOCORPS – VUE EN PLAN*

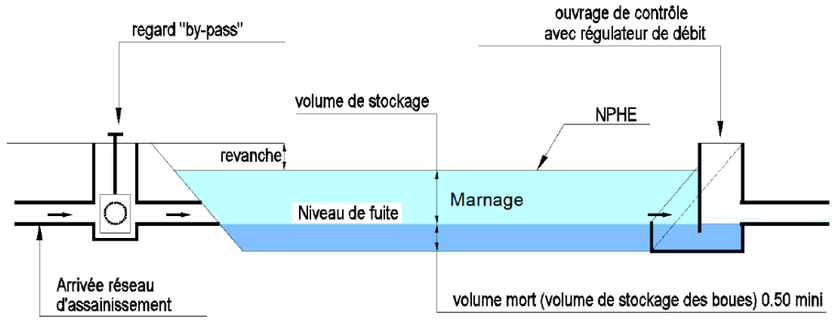



*SCHÉMA TYPE D'UN BASSIN MULTIFONCTION – ÉLÉVATION*

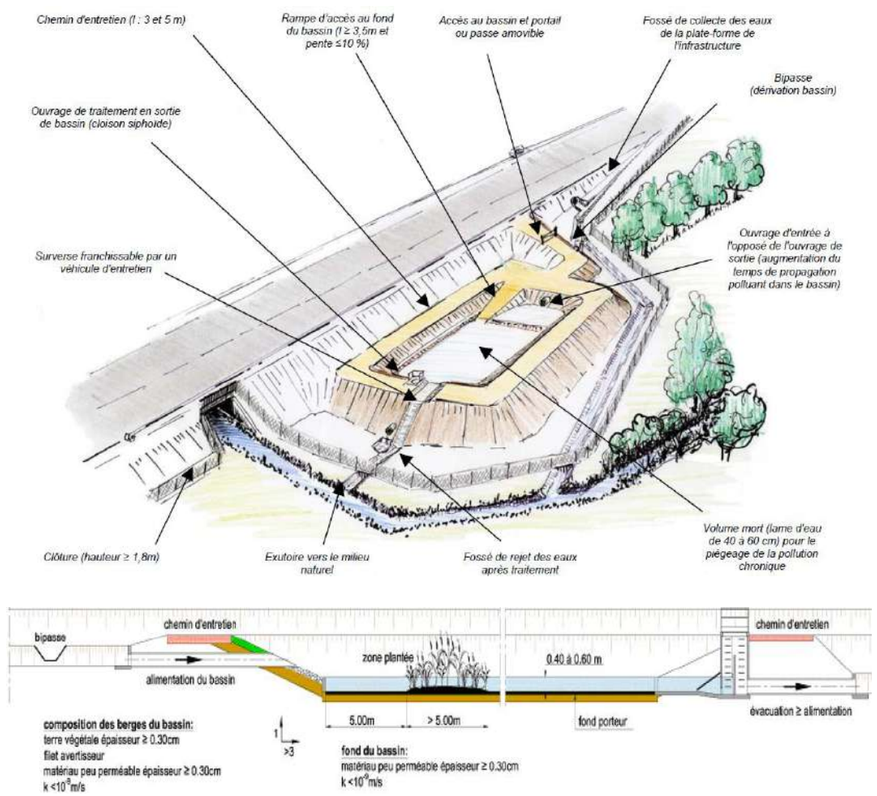



*SCHÉMA DE PRINCIPE D'UN BASSIN D'ASSAINISSEMENT AVEC VOLUME MORT – GUIDE TECHNIQUE SÉTRA 2009 – INSERTION D'UNE INFRASTRUCTURE DE TRANSPORT*

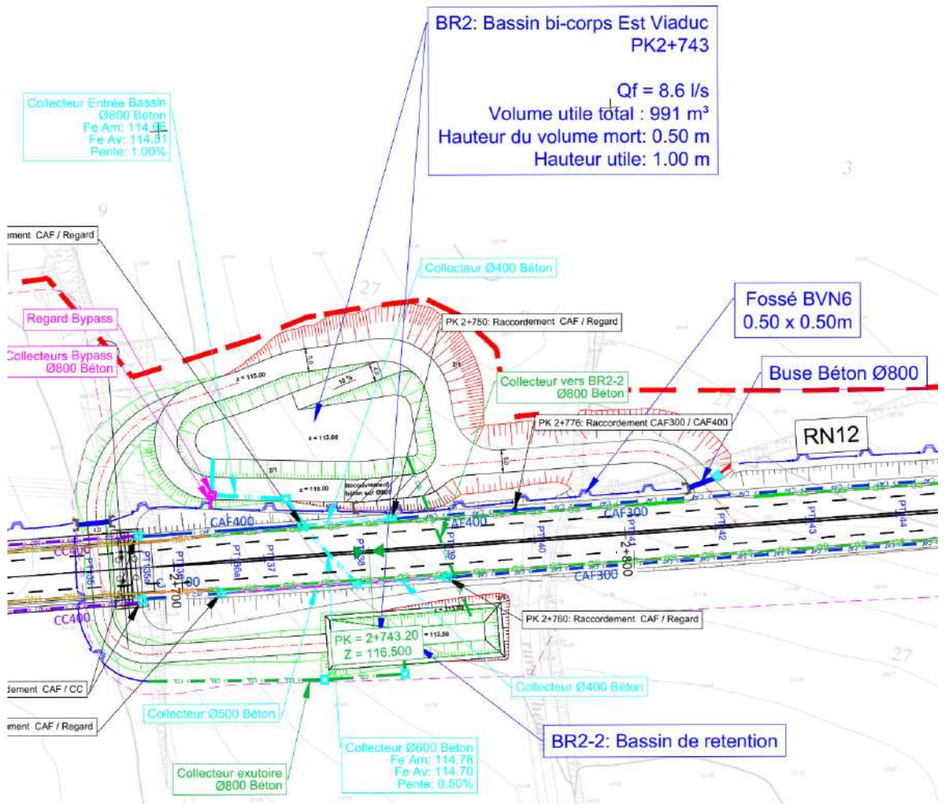
- De type bi-corps avec volume mort pour le BR2.

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*

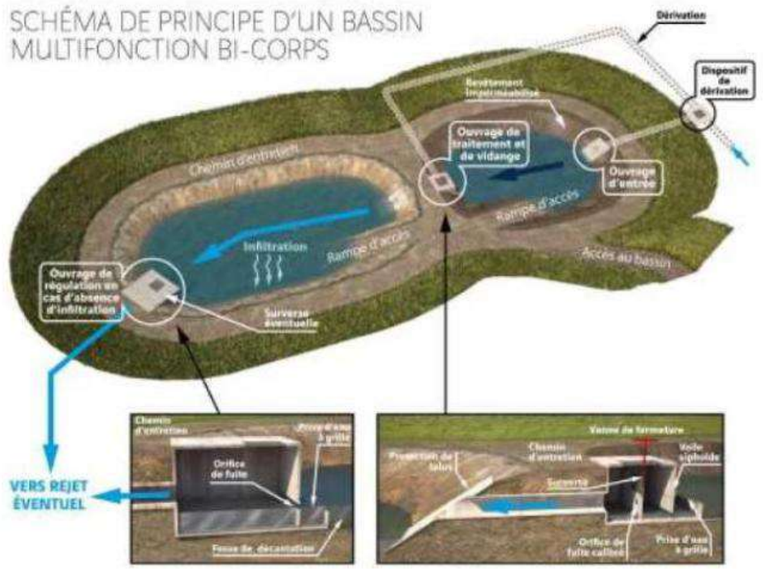



*SCHÉMA TYPE D'UN BASSIN MULTIFONCTION BI-CORPS – VUE EN PLAN*

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 137 : 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). Pour une meilleure lisibilité, ces plans sont présents en annexes.

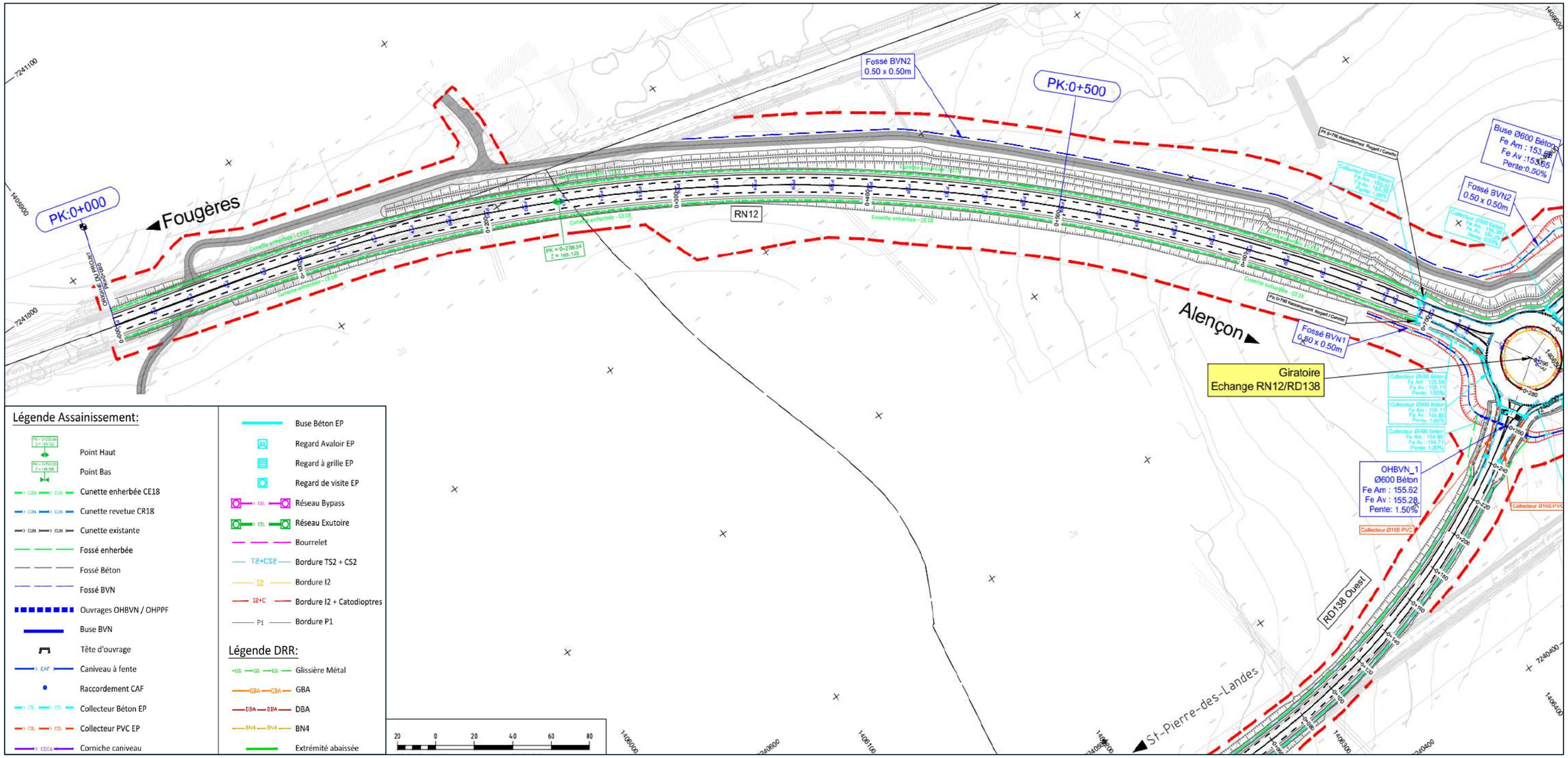



**FIGURE 138 : PLAN PRO ASSAINISSEMENT 1/7 (SOURCE : RAPPORT ASSAINISSEMENT PRO, EGIS 2024)**

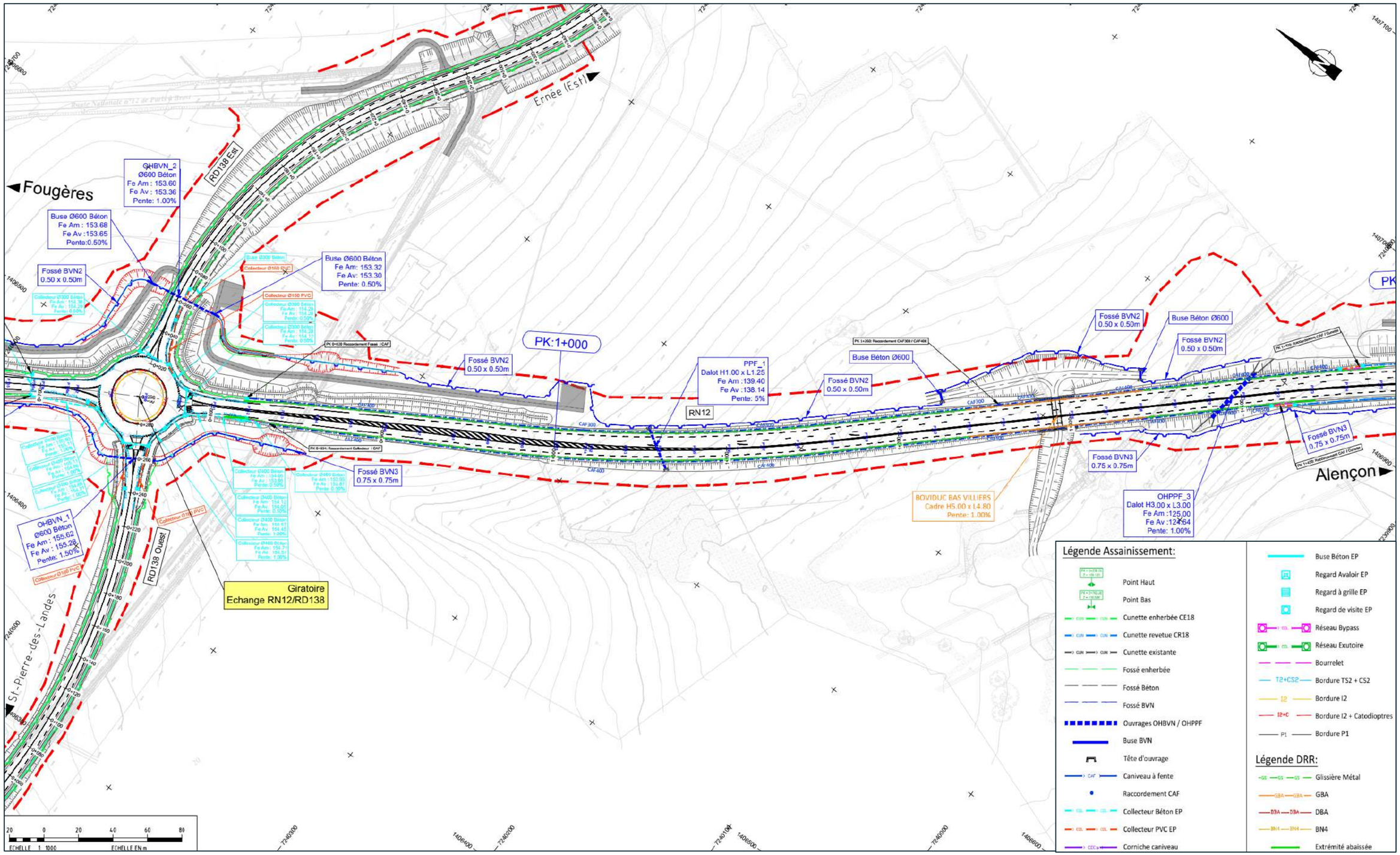



**FIGURE 139 : PLAN PRO ASSAINISSEMENT 2/7 (SOURCE : RAPPORT ASSAINISSEMENT PRO, EGIS 2024)**

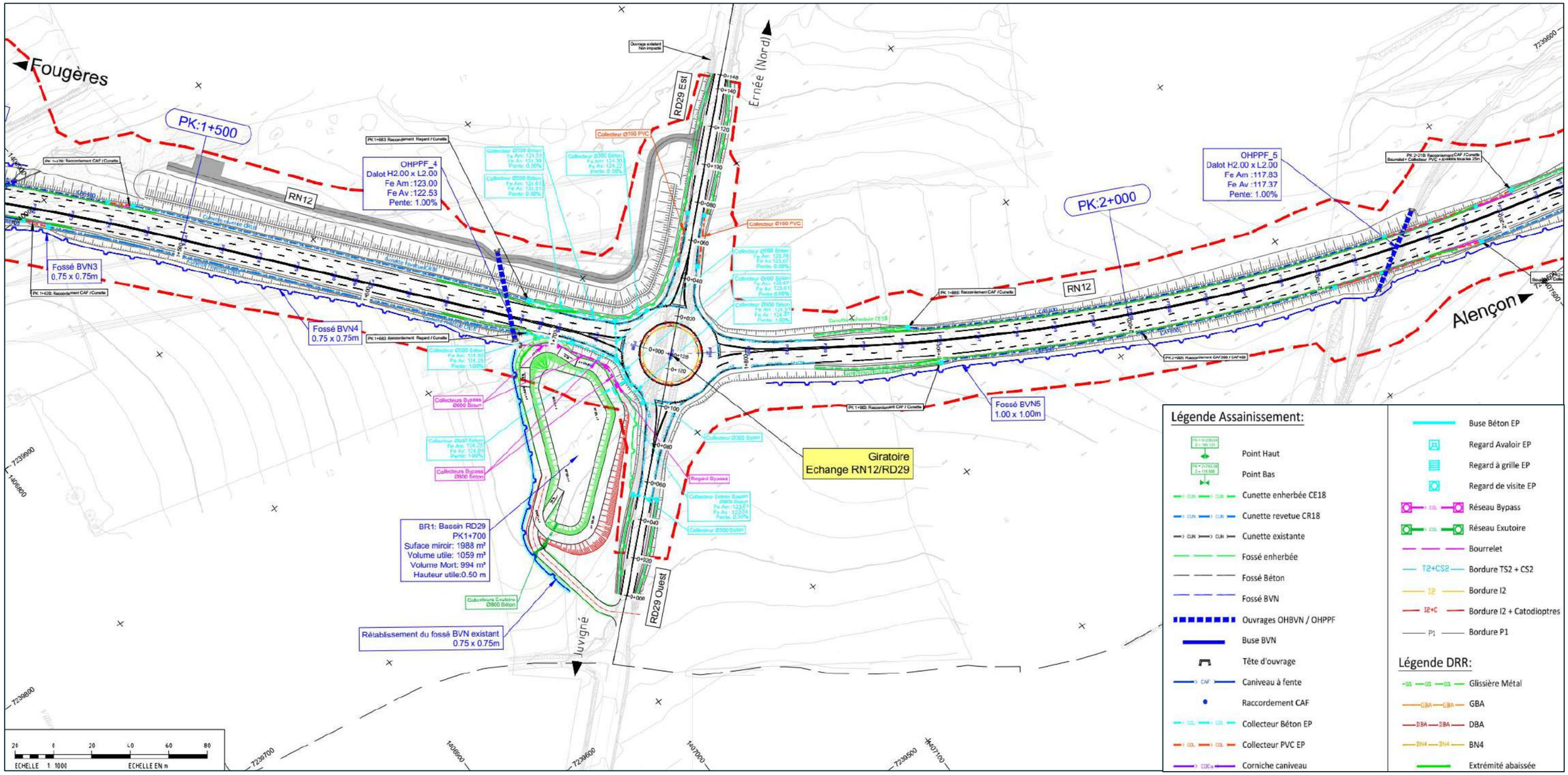



**FIGURE 140 : PLAN PRO ASSAINISSEMENT 3/7 (SOURCE : RAPPORT ASSAINISSEMENT PRO, EGIS 2024)**

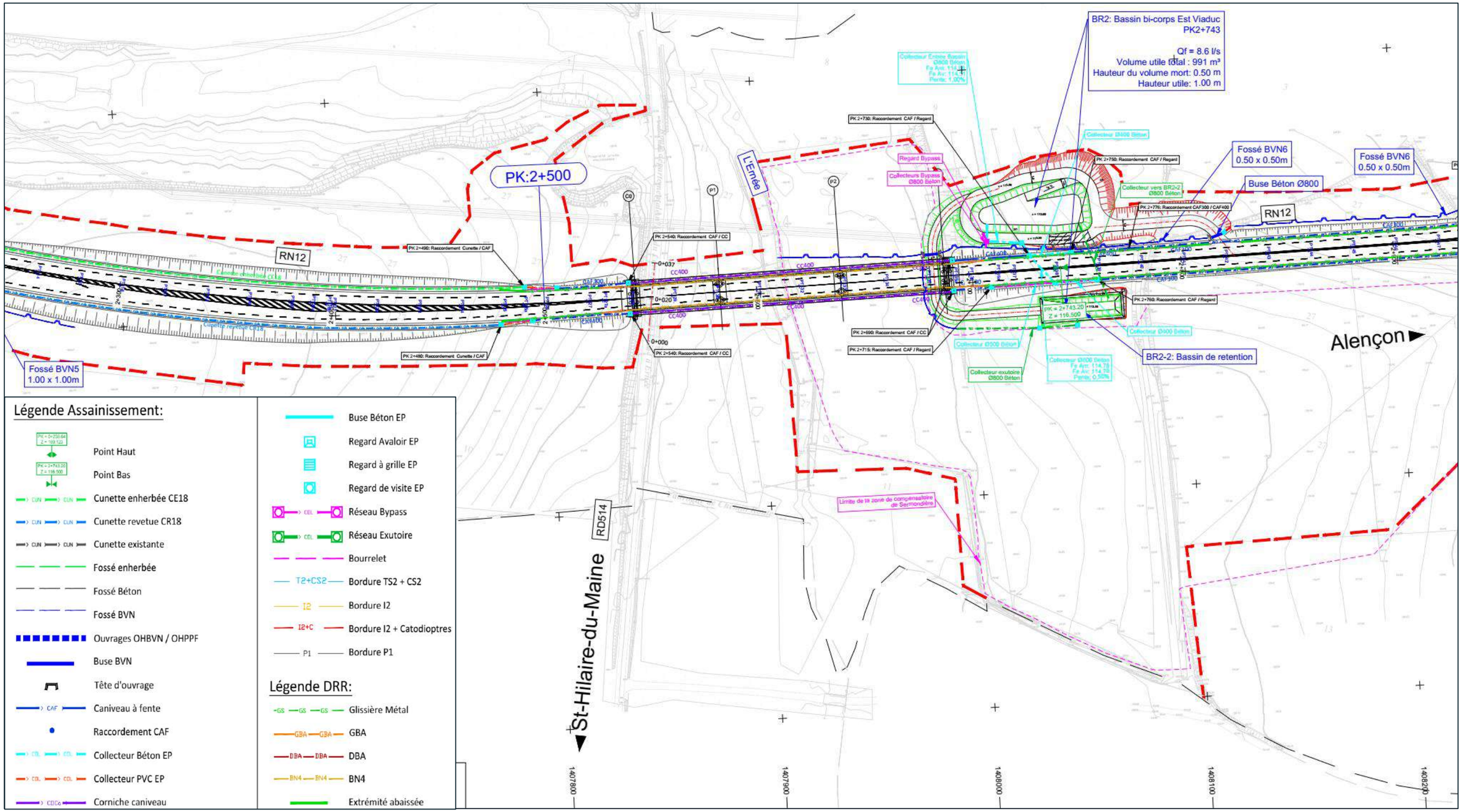



**FIGURE 141 : PLAN PRO ASSAINISSEMENT 4/7 (SOURCE : RAPPORT ASSAINISSEMENT PRO, EGIS 2024)**

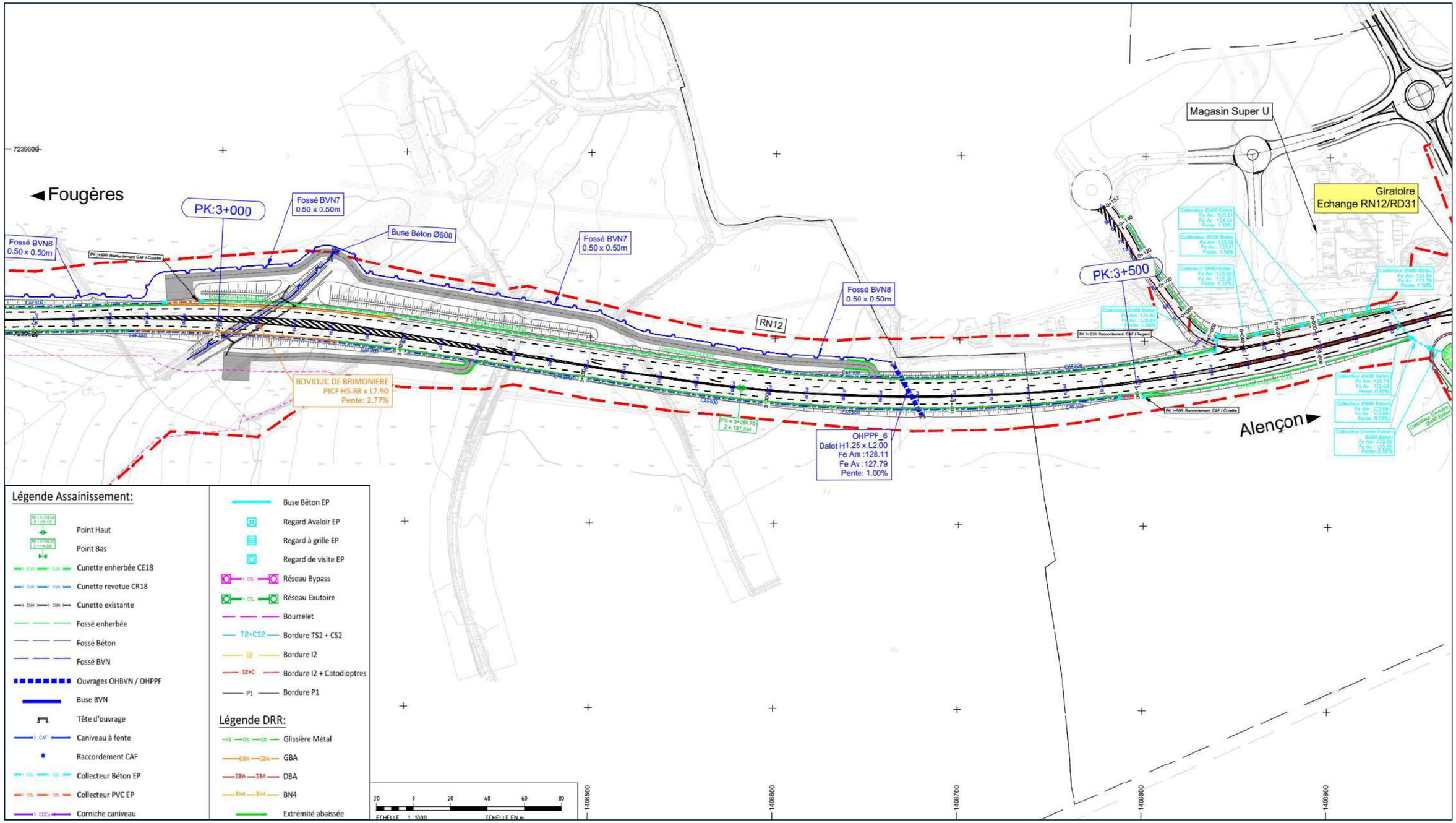



**FIGURE 142 : PLAN PRO ASSAINISSEMENT 5/7 (SOURCE : RAPPORT ASSAINISSEMENT PRO, EGIS 2024)**

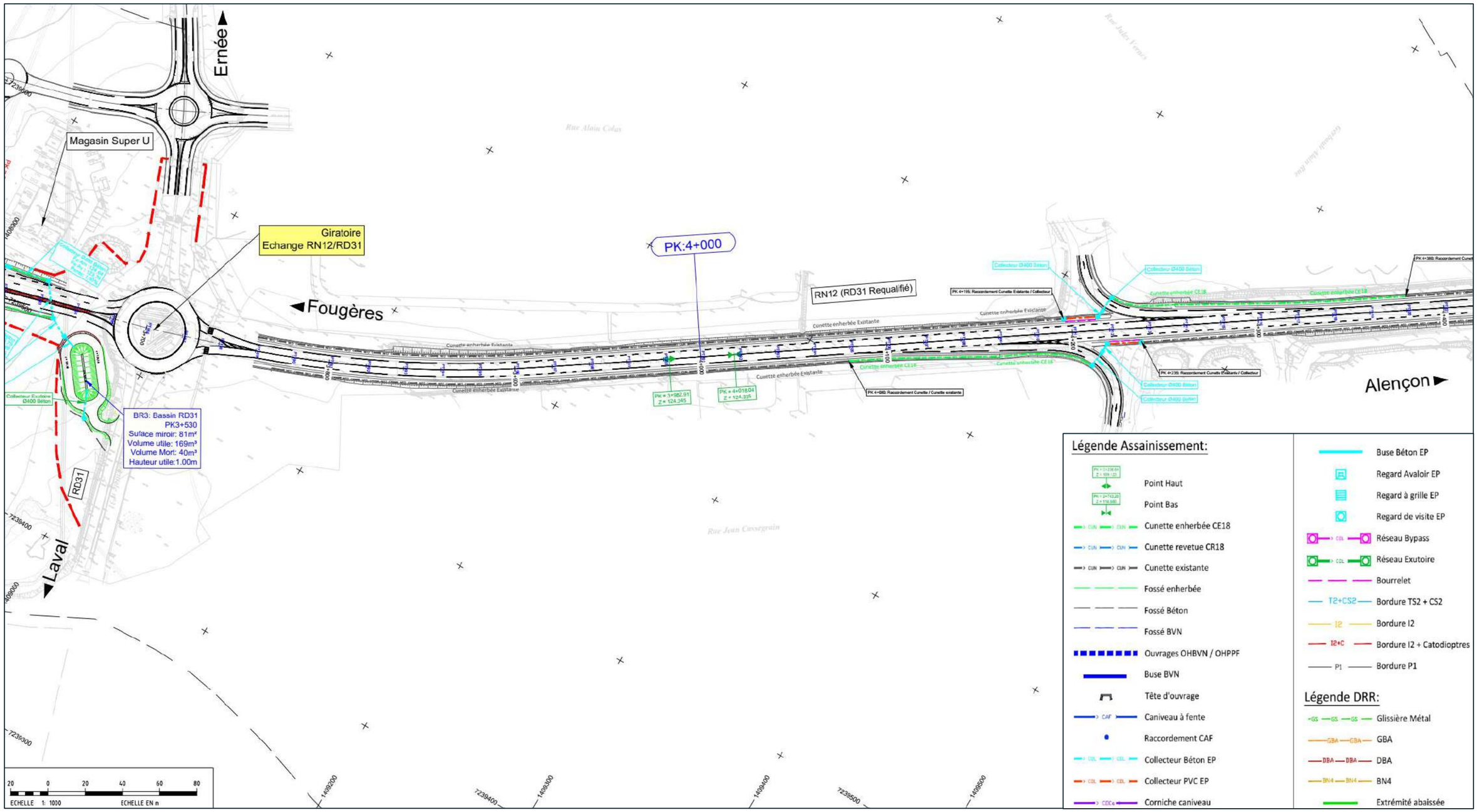



**FIGURE 143 : PLAN PRO ASSAINISSEMENT 6/7 (SOURCE : RAPPORT ASSAINISSEMENT PRO, EGIS 2024)**

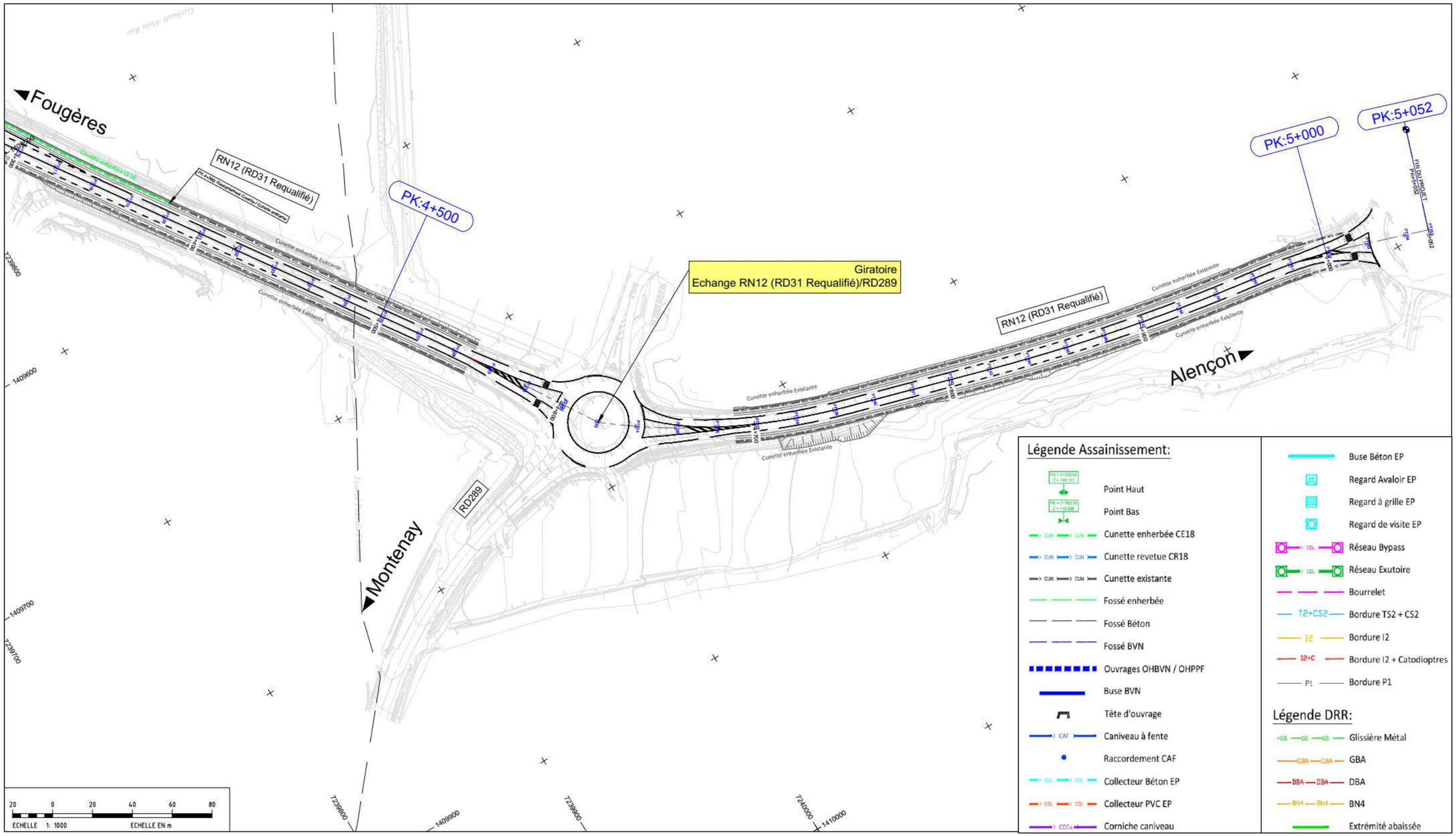



**FIGURE 144 : PLAN PRO ASSAINISSEMENT 7/7 (SOURCE : RAPPORT ASSAINISSEMENT PRO, EGIS 2024)**

### 2.3.3.5 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 ».

### 2.3.3.6 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. |

## 2.4 Analyse des incidences du projet et mesures liés au milieu naturel

### 2.4.1 Préambule

#### 2.4.1.1 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).

#### 2.4.1.2 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 65 : 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 66 : 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 |

#### 2.4.1.3 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 67 : 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 |

### 2.4.2 Typologie des impacts attendus pour un projet d'infrastructure linéaire

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 68 : 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 69 : IMPACTS DU PROJET ATTENDUS EN PHASE EXPLOITATION**

| Nature de l'impact | Type et durée |
|---|---|
| Mortalité par collision avec les véhicules | Direct, permanent |
| Dérangements des individus | Direct, permanent |
| Rupture de continuité écologique | Direct/indirect, permanent |

### 2.4.3 Évaluation des impacts bruts

#### 2.4.3.1 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 70 : 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 |
| 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 |

| Habitats | Enjeu local | Quantité zone d'étude | Quantité impactée | Part impactée* | Intensité de l'impact |
|---|---|---|---|---|---|
| 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 71 : 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 72 : 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 73 : 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 et/ou fauchées | Faible | Emprises travaux et projet | T, E | Faible | Faible |
| Prairies améliorées, cultures, zones artificialisées (bâtis, jardins, routes, espaces verts) | à très faible | | | à très faible | à très faible |

T : travaux ; E : exploitation

### 2.4.3.2 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 74 : 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

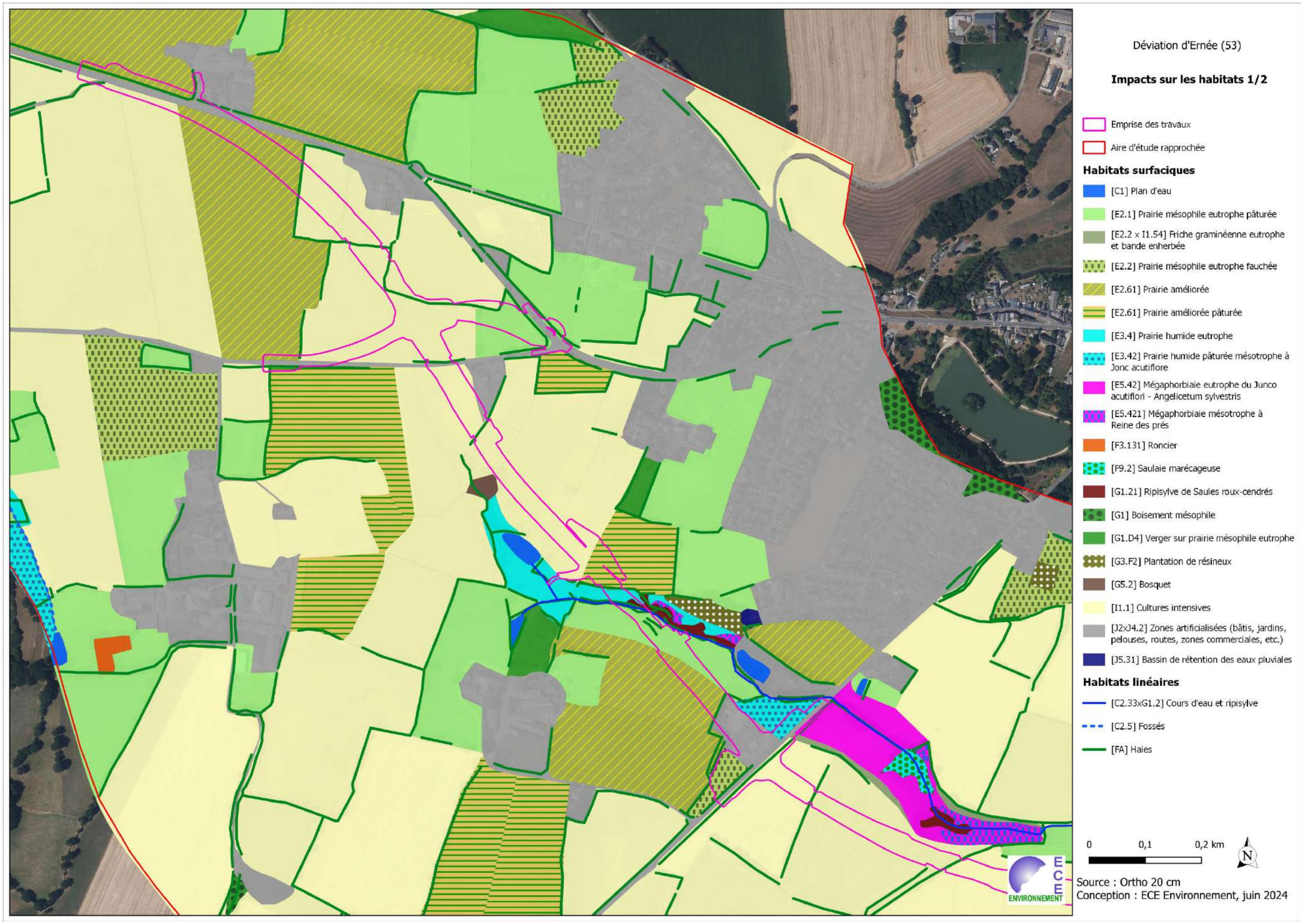



***FIGURE 145 : IMPACTS DU PROJET SUR LES HABITATS ½***

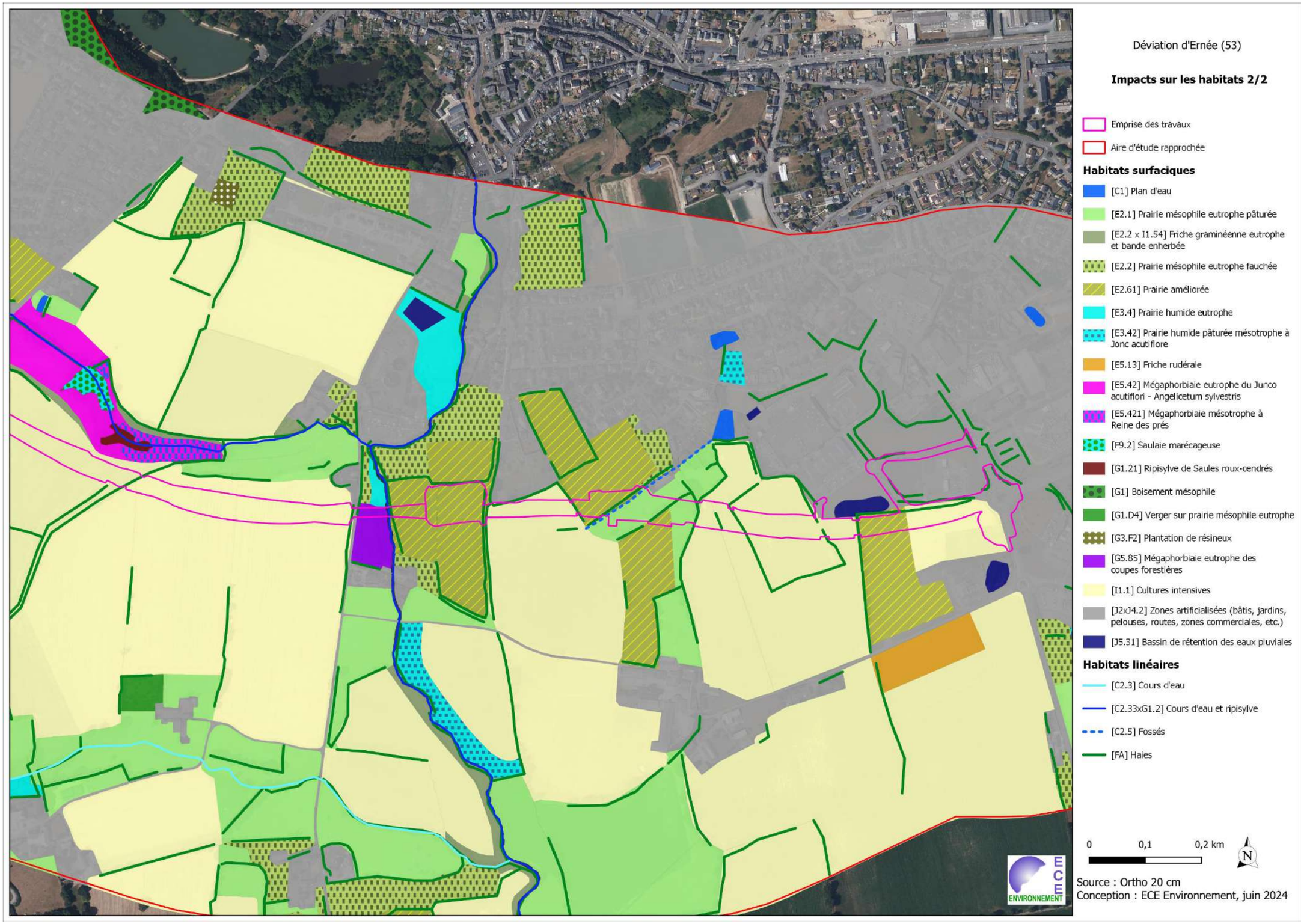



***FIGURE 146 : IMPACTS DU PROJET SUR LES HABITATS 2/2***

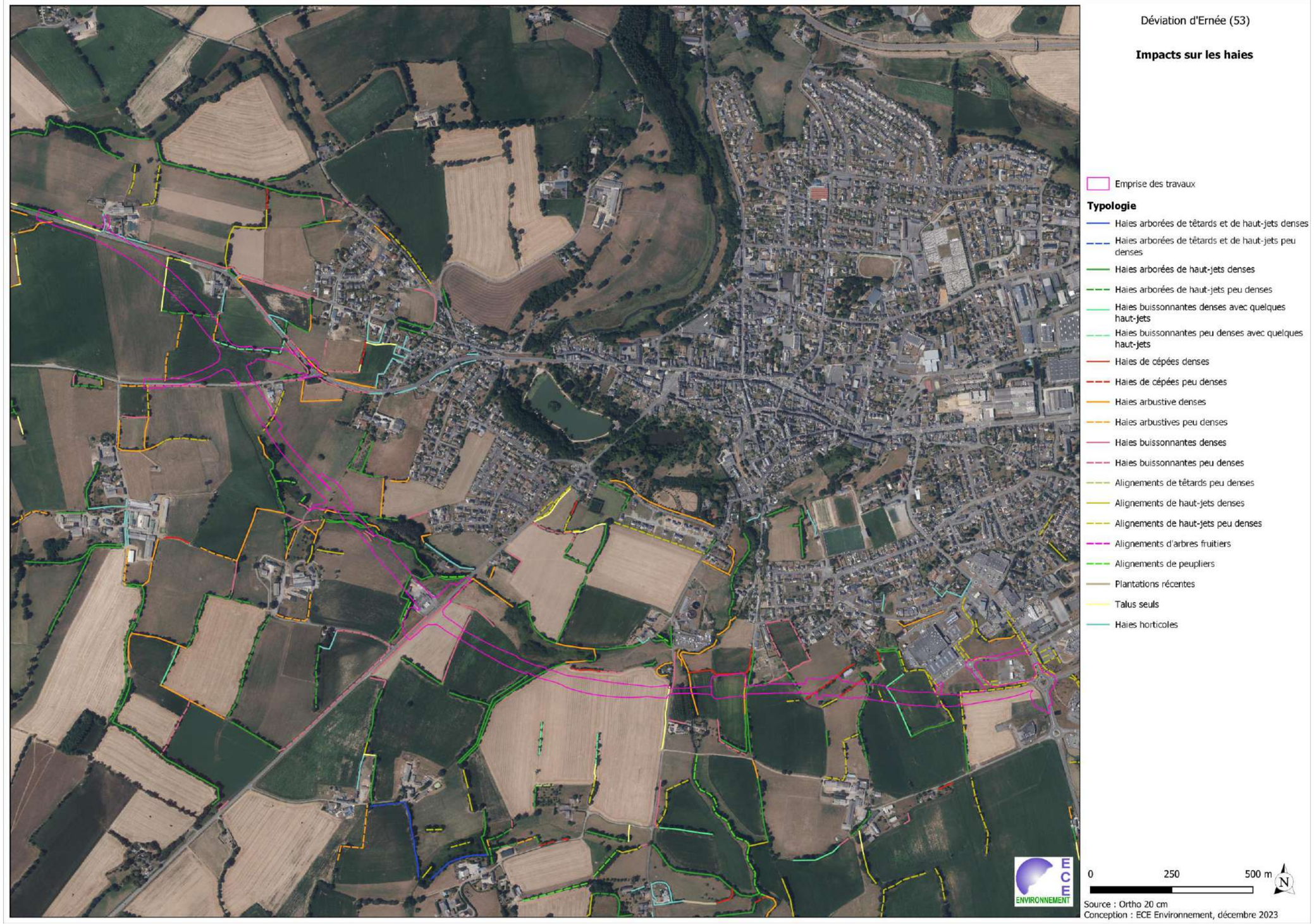



***FIGURE 147 : IMPACTS DU PROJET SUR LES HAIES***

### 2.4.3.3 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 75 : 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 76 : 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

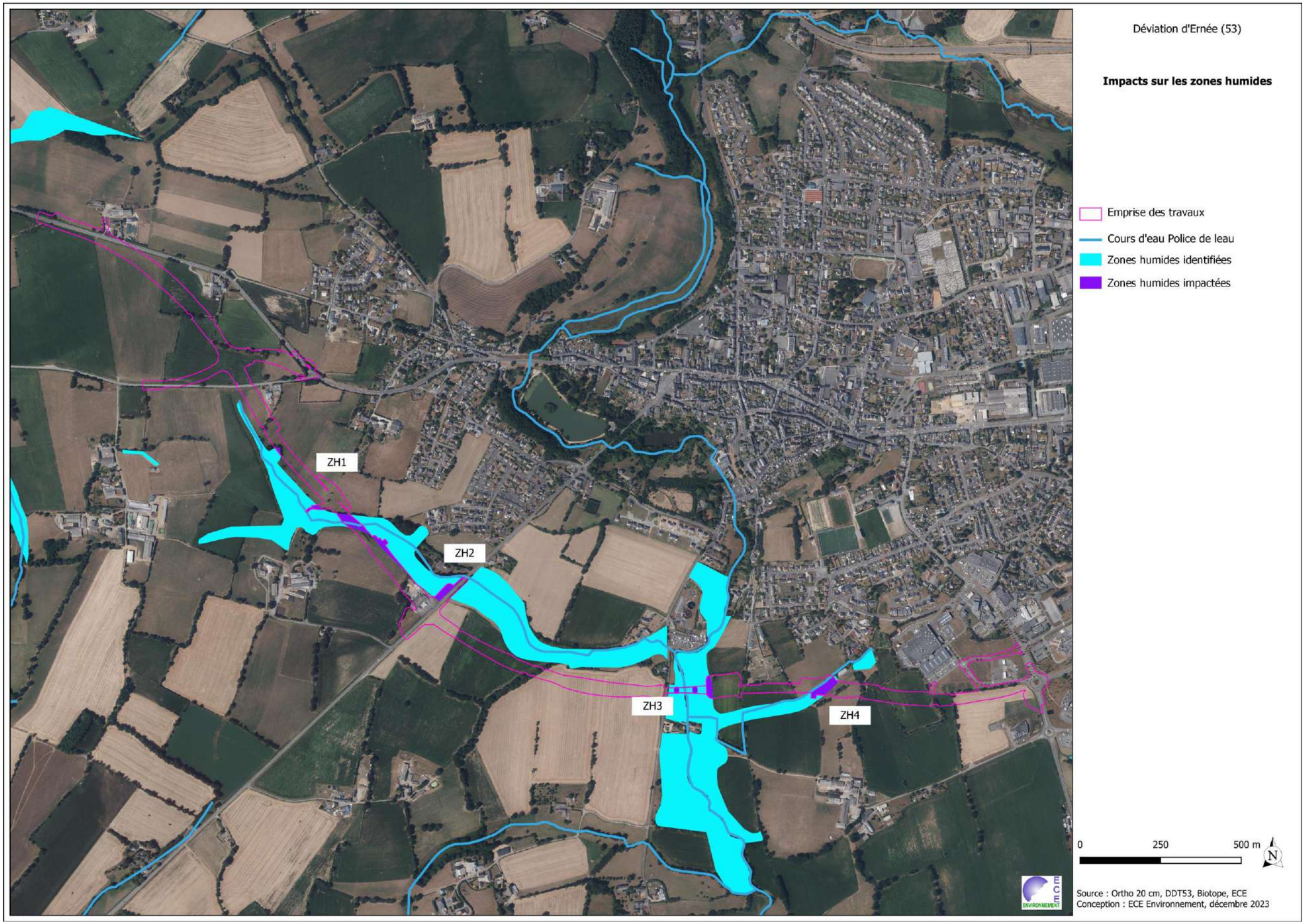



***FIGURE 148 : IMPACT SUR LES ZONES HUMIDES***

### 2.4.3.4 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 77 : 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.

Le tableau ci-dessous permet de caractériser le niveau d'impact sur les habitats favorables au Grand capricorne.

**TABLEAU 78 : CARACTÉRISATION DE L'IMPACT SUR LES HABITATS DU GRAND CAPRICORNE**

| Espèces | Habitats favorables | Fonctions | | | | Quantité impactée | Quantité aire d'étude | Part impactée* | Intensité de l'impact |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Reproduction | Repos | Alimentation | Transit | | | | |
| 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 79 : 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

### Synthèse des impacts bruts sur les insectes

Le tableau ci-après restitue la synthèse des impacts bruts sur les insectes.

**TABLEAU 80 : 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 81 : 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

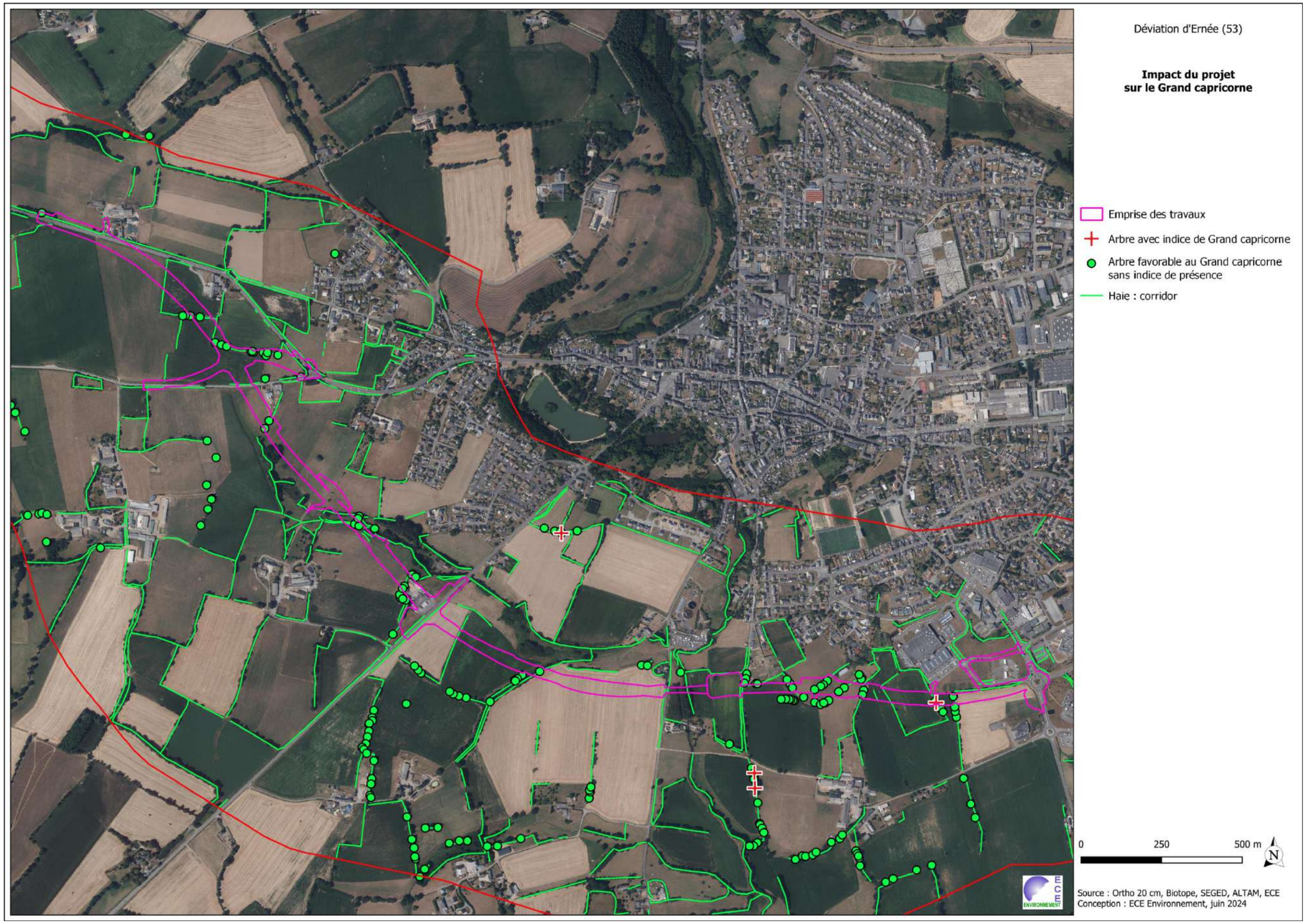



**FIGURE 149 : IMPACTS SUR LE GRAND CAPRICORNE**

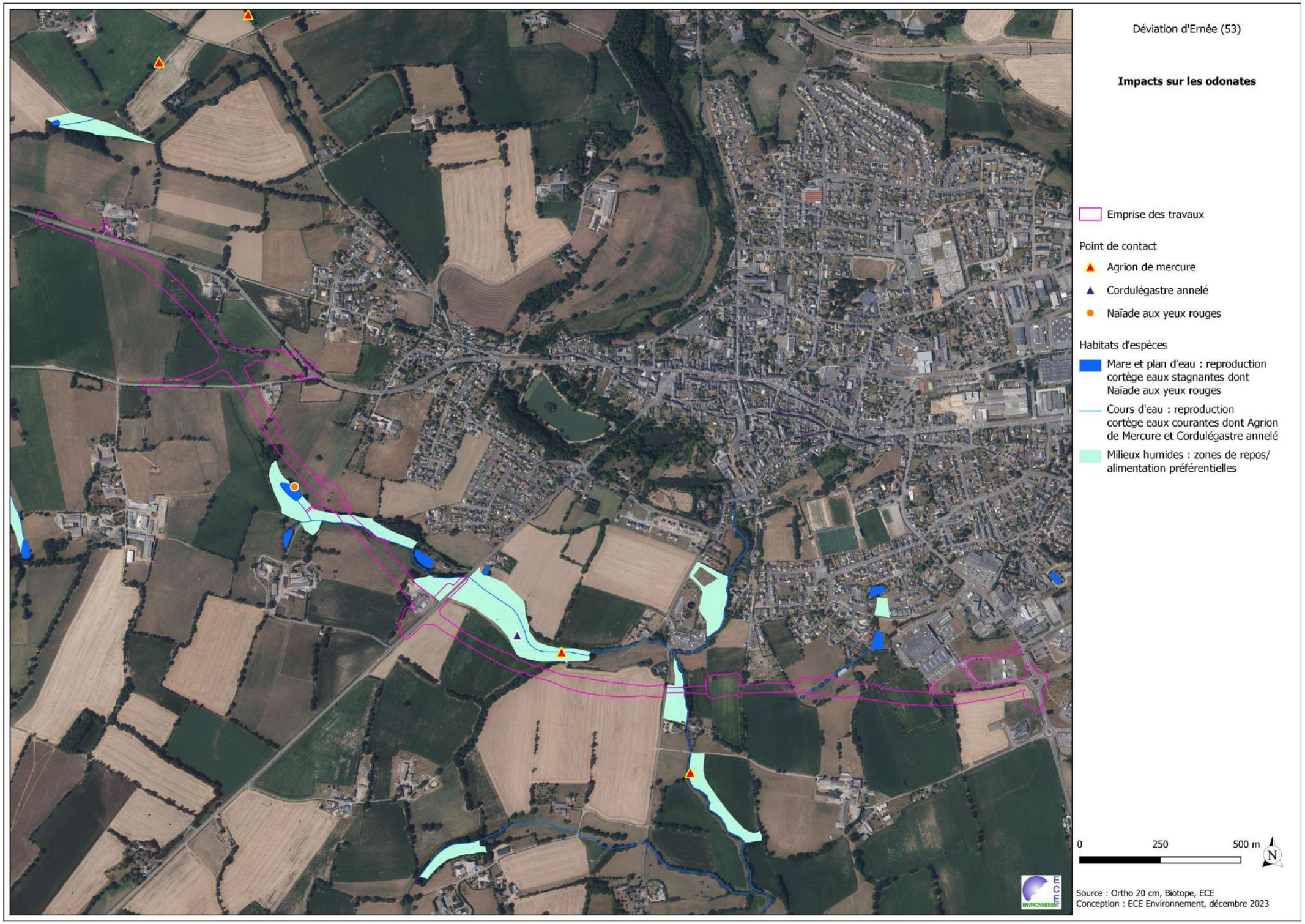



**FIGURE 150 : IMPACTS SUR LES ODONATES**

## 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 82 : 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 83 : 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<br>Grenouille agile<br>Grenouille verte<br>Triton palmé<br>Alyte accoucheur<br>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<br>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*

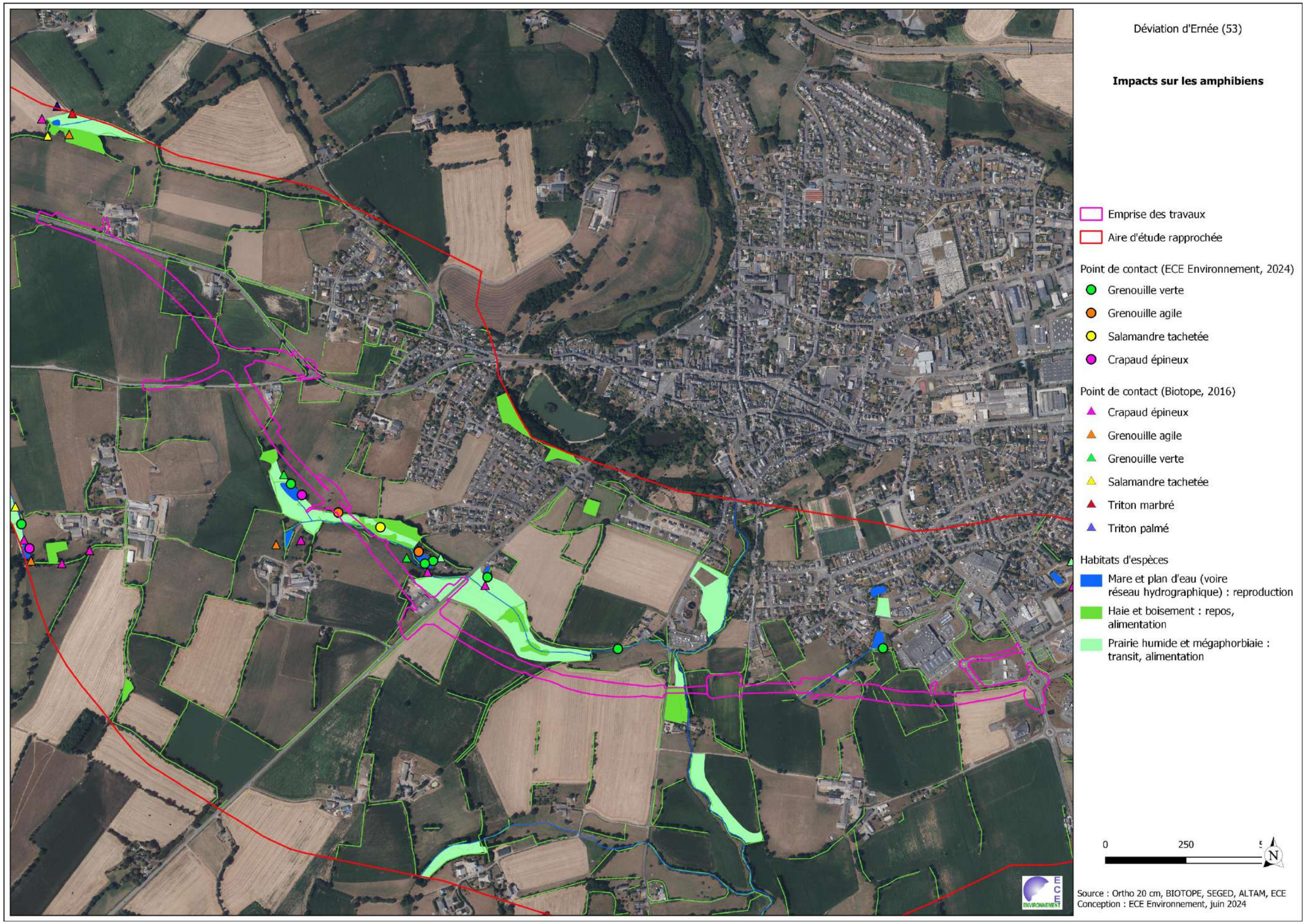



**FIGURE 151 : IMPACTS SUR LES AMPHIBIENS**

## 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 84 : 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<br>Orvet fragile<br>Lézard des murailles<br>Couleuvre d'Esculape<br>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 85 : 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<br>Orvet fragile<br>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*

**FIGURE 152 : 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 86 : 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<br>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 87 : 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 Impac-tée* | 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 88 : 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 89 : 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.

**TABLEAU 90 : 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<br>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) :<br>Bruant jaune : 1 couple<br>Linotte mélodieuse : 1 couple<br>Tourterelle des bois : 1 couple<br>Chevêche d'Athéna : 1 couple<br>Faucon crécerelle : 1 couple<br>Gobemouche gris : 1 couple<br>Pie-grièche écorcheur : 1 couple | T | Moyen | Moyen |
| Tourterelle des bois | Fort | Non | | T | Moyen | Moyen |
| Chevêche d'Athéna<br>Faucon crécerelle<br>Fauvette des jardins<br>Gobemouche gris<br>Pie-grièche écorcheur<br>Verdier d'Europe<br>Chardonneret élégant | Moyen | Oui | | T | Moyen | Moyen |

| Espèces | Enjeu local | PN | Nature de l'impact | Phase | Intensité impact | Impact brut |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Autres espèces | Faible | Oui (21) | Verdier d'Europe : 1 à 4 couples<br>Chardonneret élégant : 1 à 2 couples | | 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<br>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*

**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.

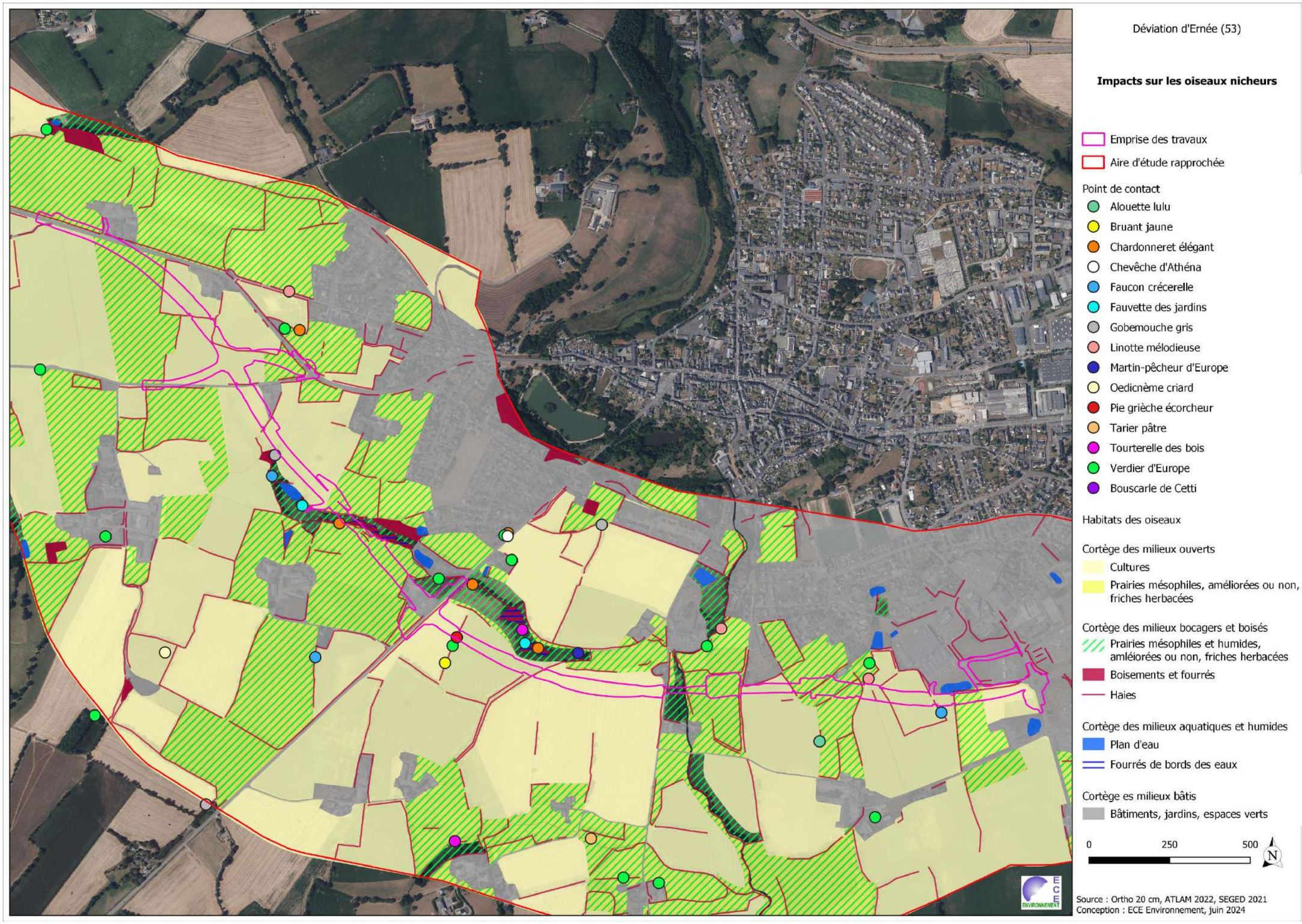



**FIGURE 153 : IMPACTS SUR LES OISEAUX NICHEURS**

## 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 91 : 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 92 : 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 93 : 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 94 : 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*

### ■ 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 95 : 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 | Faible |
| Loutre d'Europe | Fort | Oui | Destruction d'individus : risque en transit | T, E | Faible | Moyen |
| | | | Perte d'habitats potentiels de transit et de recherche alimentaire (2 à 6 % selon le type) | T | Très faible | 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 à faible | Non | Destruction d'individus | T, E | Moyen | Moyen |
| | | | Perte d'habitats de reproduction, de repos, de transit et d'alimentation | T | Moyen | Faible |

*PN : protection nationale ; T : travaux ; E : exploitation*

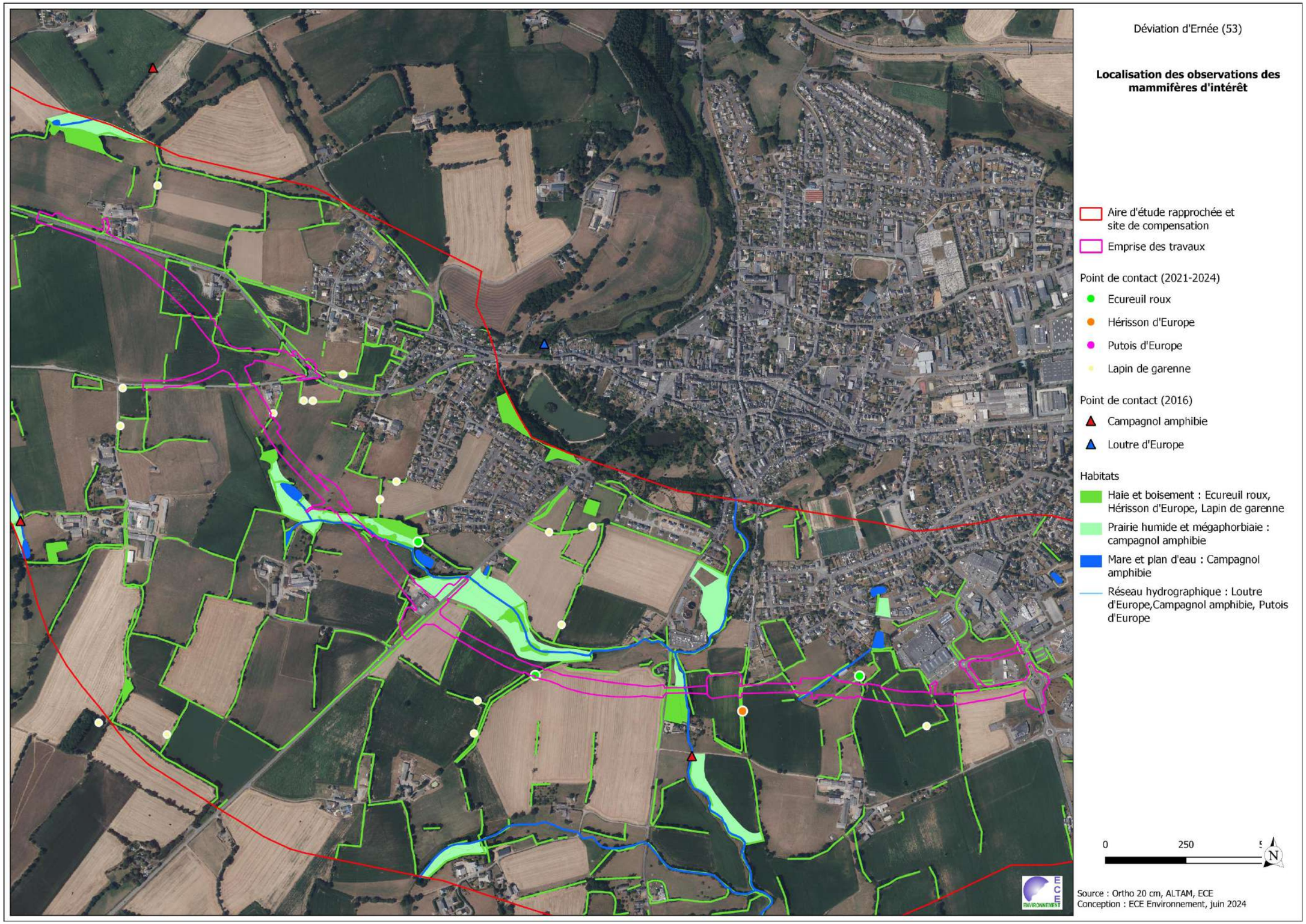



**FIGURE 154 : IMPACTS SUR LES MAMMIFÈRES TERRESTRES ET SEMI-AQUATIQUES**

## 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 96 : 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 brutes sur les chiroptères

Le tableau suivant synthétise les impacts bruts sur les chiroptères.

**TABLEAU 97 : 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<br>Murin de Bechstein<br>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)<br>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<br>Barbastelle d'Europe<br>Murin de Natterer<br>Noctule de Leisler<br>Oreillard roux<br>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)<br>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<br>Pipistrelle de Kuhl<br>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<br>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<br>Oreillard gris<br>Petit rhinolophe | à faible | | fonctions sur 2 à 5 % selon le type de milieu favorable | | | |

PN : protection nationale ; T : travaux ; E : exploitation

**FIGURE 155 : IMPACTS SUR LES CHIROPTÈRES**

### 2.4.4 Présentation des mesures d'évitement et de réduction

#### 2.4.4.1 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 |

#### 2.4.4.2 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 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 |
| 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 (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 |
| 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).<br><br>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).<br><br>Le protocole à suivre est le suivant :<br>- Aucun élagage des branches n'est réalisé en amont de l'abattage afin de ralentir la chute ;<br>- Abattage de l'arbre par tronçonnage à la base ou à l'aide d'une pince mécanique avec coupe à la base ;<br>- Accompagnement de l'arbre dans sa chute par un engin de chantier adapté suivant la taille et la circonférence ;<br>- 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 un site de compensation de la présente opération. Ils pourront potentiellement constituer des habitats pour la faune cavernicole.<br><br>**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 |
| 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.<br><br>**Seuls les arbres avec indice de présence seront déplacés.**<br><br>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.<br><br>Durant cette inspection, l'écologue signalera les arbres avec indice(s) de présence dont celui déjà identifié par un marquage à la peinture.<br><br>Pour rappel, l'abattage des arbres est à réaliser uniquement sur la période comprise entre septembre et octobre (mesure MR-02).<br><br>La coupe de ces arbres se fera par fût. Ces fûts seront préservés et transférés sur les sites accueillant les mesures compensatoires du projet.<br><br>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.<br><br>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 :<br><br>■ Élagage du houppier en préservant dans la mesure du possible des charpentières sur 1 m ;<br>■ Débitage du tronc en maintenant la position verticale : en priorité préserver un seul tenant, sinon limiter les morceaux ;<br>■ Déplacement de l'arbre à la verticale, dans la mesure du possible vers la zone réceptrice ;<br>■ Sur le site de réception (, les arbres seront positionnés debout et conserveront la même exposition.<br><br> <br>*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 156 : MESURES LIÉES À L'ABATTAGE DES ARBRES À GRAND CAPRICRONE (MR-17) ET/OU FAVORABLES AU CHIROPTÈRES (MR-16) (1/2)**

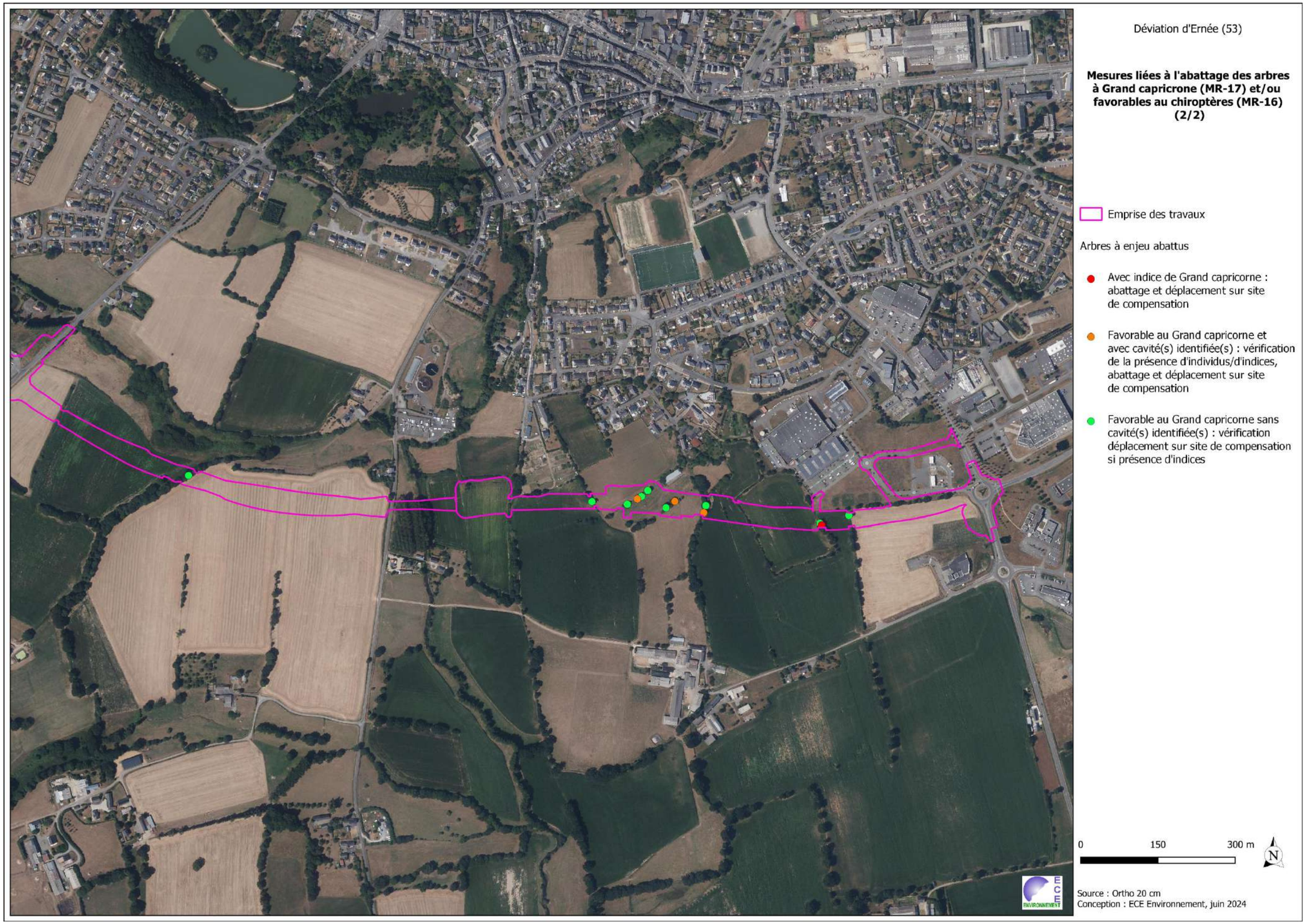



**FIGURE 157 : MESURES LIEES A L'ABATTAGE DES ARBRES A GRAND CAPRICRONE (MR-17) ET/OU FAVORABLES AU CHIROPTERES (MR-16) (2/2)**

### 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**<br>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.<br>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.<br>**Précautions au cours des travaux**<br>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.<br>**Végétalisation des terrains aménagés**<br>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.<br>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**<br>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.<br>- Le viaduc au niveau de l'Ernée : 145,6 m de longueur, 12,10 m de hauteur et 13,75 m de largeur.<br>- Deux ouvrages d'art courant :<br>  - OAC1 - Boviduc de Bas-Villiers : longueur de 20 m, hauteur de 5 m et largeur de 4,80 m,<br>  - 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.<br>- Un passage spécifique petite faune (PPF-1) ; |

| N° | Type | Pente | Longueur | Hauteur | Largeur |
|---|---|---|---|---|---|
| PPF1 | Dalot | 5 % | 25 | 1,00 | 1,25 |

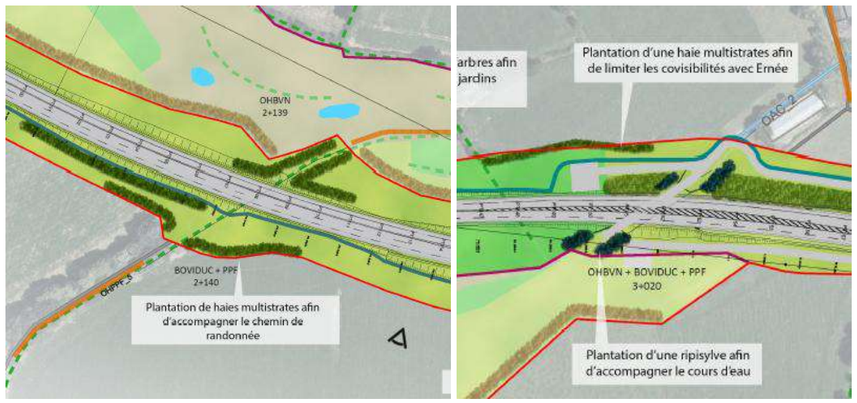
L'ouvrage est posé avec une légère pente (>1%) afin de permettre l'évacuation des eaux. Un substrat naturel (couche de terre) sera mis en place sur une épaisseur de 5 à 10 cm sur l'ensemble de la longueur de l'ouvrage. Pour éviter le développement de la végétation en entrée, il est recommandé de poursuivre 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.<br><br>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 :<br><br>■ Banquettes de 0,5 m de large minimum ;<br>■ Hauteur libre sous l'ouvrage de 0,7 m minimum ;<br>■ Pentes des berges au minimum de 1 :1 ;<br>■ 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.<br><br>■ **Continuités longitudinales**<br>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.<br><br>Les extraits de l'AVP paysager présentés ci-après l'illustrent.<br><br>  <br>*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 | Localisation 1 - Viaduc sur l'Ernée<br><br>Localisation 2 - Franchissement de l'affluent de l'Ernée au niveau du secteur « La Petite Masure / Les Bas Villiers » |
| Modalités de mise en œuvre | Les panneaux occultants sont disposés au droit des corridors jugés les plus fonctionnels. Sur les autres corridors recoupés par l'infrastructure, les haies latérales plantées permettront de conduire les individus vers les passages sécurisés.<br><br>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.<br><br>■ **Viaduc de l'Ernée**<br>Voir ME-02<br><br>■ **Franchissement de l'affluent de l'Ernée au niveau du secteur « La Petite Masure / Les Bas Villiers »**<br>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<br><br>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<br><br>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**<br>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).<br><br>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**<br>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).<br><br>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 :<br><br>■ Treillis soudé à maille fine à titre d'exemple : 6,5 mm x 6,5 mm ;<br>■ 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) ;<br>■ 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.<br><br>Le dimensionnement de ces ouvrages est décrit dans les fiches mesures MR-12 et MR-14 |
| Coût estimé de la mesure | Intégré au projet |

**FIGURE 158 : MESURES DE RÉTABLISSEMENT DES CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES 1/2**

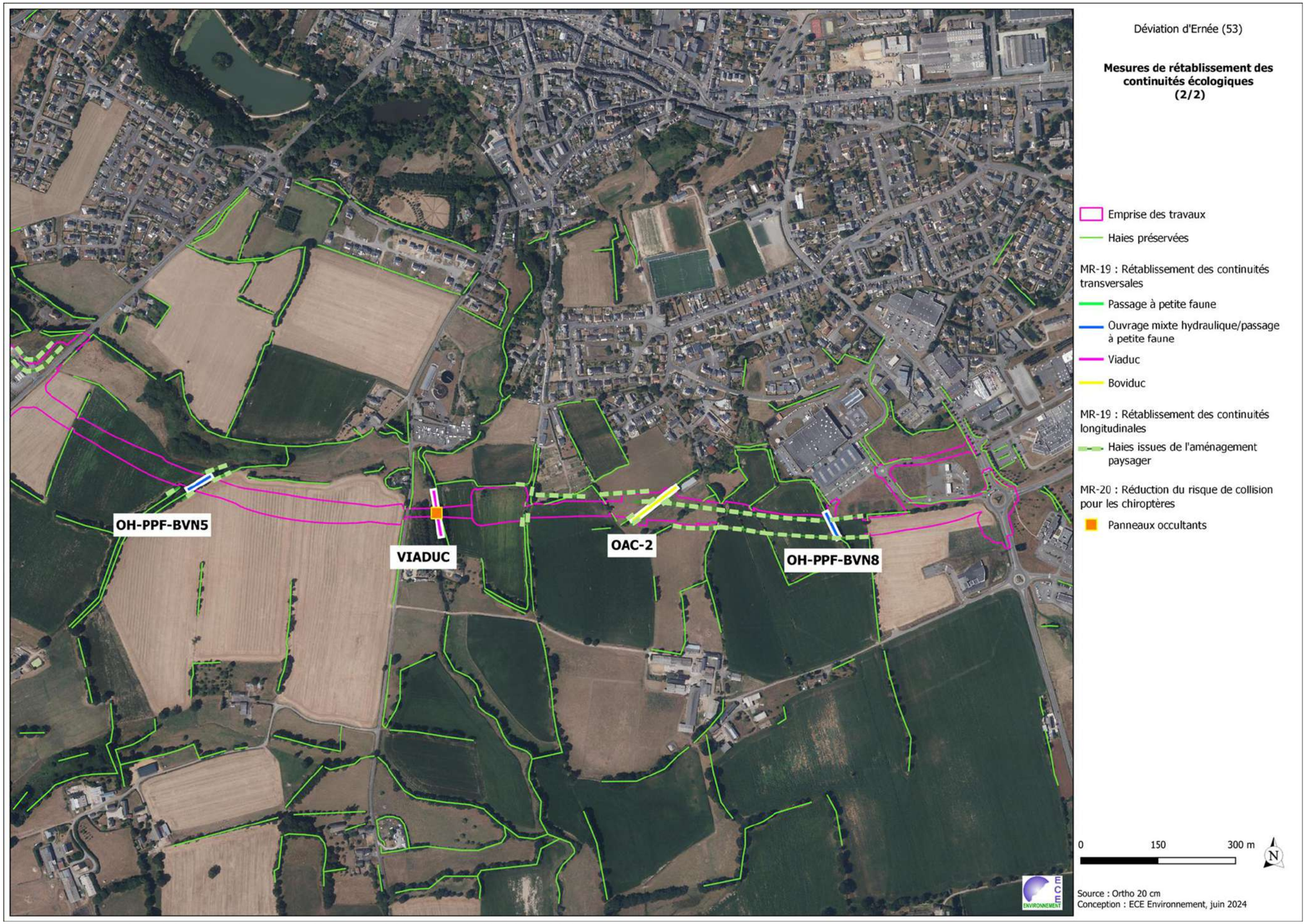



**FIGURE 159 : MESURES DE RETABLISSEMENT DES CONTINUITES ECOLOGIQUES 2/2**

### 2.4.5 Synthèse des impacts résiduels

Les impacts résiduels sont présentés ci-après, à la suite de l'application des mesures de réduction.

#### 2.4.5.1 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.

#### 2.4.5.2 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<br>MR-03 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles<br>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<br>Exploitation : - | Oui |
| | Altération par pollution accidentelle | T | Moyen | | Très faible | | |
| | Modification de l'alimentation en eau | E | Moyen | | Très faible | | |

#### 2.4.5.3 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<br>MR-03 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles<br>MR-17 : Conservation et déplacement des arbres à Grand capricorne identifiés<br>MR-06 : Prévention des risques de pollution des milieux aquatiques et terrestres | Moyen | Destruction accidentelle d'individus par écrasement avec les véhicules de chantier<br>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<br>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*

### 2.4.5.4 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.

### 2.4.5.5 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<br>MR-02 : Adaptation du planning travaux aux périodes de sensibilité de la faune<br>MR-06 : Prévention des risques de pollution des milieux aquatiques et terrestres<br>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<br>Exploitation : pollution accidentelle | Non |
| | | | Ruptures de continuités | T, E | Faible | | Très faible | - | Non |

*PN : protection nationale ; T : travaux ; E : exploitation*

### 2.4.5.6 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<br>MR-02 : Adaptation du planning travaux aux périodes de sensibilité de la faune<br>MR-03 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles | 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 | 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Crapaud épineux<br>Grenouille agile<br>Grenouille verte<br>Triton palmé<br>Alyte accoucheur<br>Rainette verte | Moyen | Oui | Destruction d'individus : effectifs impactés difficilement évaluables | T, E | Moyen | MR-04 : Mise en place de dispositifs provisoires limitant l'accès de la petite faune aux emprises du chantier dans les secteurs sensibles<br>MR-06 : Prévention des risques de pollution des milieux aquatiques et terrestres<br>MR-19 : Rétablissement des continuités écologiques le long du projet<br>MR-21 : Gestion des dépendances vertes et des bassins de gestion des eaux pluviales en faveur de la faune | Faible | 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 | | |
| Salamandre tachetée<br>Grenouille rieuse | Faible | Oui | Destruction d'individus : effectifs impactés difficilement évaluables | 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. | | | Altération des habitats de reproduction : espèces sensibles aux pollutions | T, E | Fort | | Très faible | Travaux : pollution accidentelle<br>Exploitation : pollution accidentelle | Non |
| | | | Ruptures de continuités | T, E | Fort | | Très faible | | |

*PN : protection nationale ; T : travaux ; E : exploitation*

### 2.4.5.7 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<br>MR-02 : Adaptation du planning travaux aux périodes de sensibilité de la faune<br>MR-03 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles<br>MR-04 : Mise en place de dispositifs provisoires limitant l'accès de la petite faune aux emprises du chantier dans les secteurs sensibles<br>MR-19 : Restauration des continuités écologiques le long du projet<br>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<br>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<br>Orvet fragile<br>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<br>Exploitation : perturbations | Non |
| | | | Ruptures de continuités | T, E | Fort | | Faible | | |

*PN : protection nationale ; T : travaux ; E : exploitation*

### 2.4.5.8 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<br>MR-03 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles<br>MR-19 : Rétablissement des continuités écologiques le long du projet<br>MR-20 : Mise en place de panneaux occultants au niveau des secteurs favorables à l'activité des chiroptères<br>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<br>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<br>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) :<br>Bruant jaune : 1 couple<br>Linotte mélodieuse : 1 couple<br>Tourterelle des bois : 1 couple<br>Chevêche d'Athéna : 1 couple<br>Faucon crécerelle : 1 couple<br>Gobemouche gris : 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<br>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<br>Faucon crécerelle<br>Fauvette des jardins<br>Gobemouche gris<br>Pie-grièche écorcheur<br>Verdier d'Europe | Moyen | Oui | | T | Moyen | | Moyen | | Oui |

| Espèces | Enjeu local | PN | Nature de l'impact | Phase | Impact brut | Mesures de réduction | Impact résiduel | | Besoin de compensation |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Chardonneret élégant | | | Pie-grièche écorcheur : 1 couple<br>Verdier d'Europe : 1 à 4 couples<br>Chardonneret élégant : 1 à 2 couples<br>- Fauvette des jardins : 1 couple | | | | | | |
| 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<br>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 |
| 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<br>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<br>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*

### 2.4.5.9 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<br>MR-02 : Adaptation du planning travaux aux périodes de sensibilité de la faune<br>MR-03 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles<br>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<br>MR-19 : Restauration des continuités écologiques le long du projet<br>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 | 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 | Moyen | | 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 | 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, population non déterminée | T, E | Fort | | Moyen | 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) | |

*PN : protection nationale ; T : travaux ; E : exploitation*

### 2.4.5.10 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 | Oui | Destruction d'individus | E | Moyen | MR-20 : Mise en place de panneaux occultants au niveau des secteurs favorables à l'activité des chiroptères<br>MR-19 : Restauration des continuités écologiques le long du projet<br>MR-21 : Gestion des dépendances vertes et des bassins de gestion des eaux pluviales en faveur de la faune | 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 |
| | à faible | | Perturbation d'individu : absence d'éclairage | E | Très faible | | Nul | | |
| | | | Rupture de continuité | E | Fort | | Faible | | |
| Espèces arboricoles | | | | | | | | | |
| Noctule commune<br>Murin de Bechstein<br>Pipistrelle commune | Fort | Oui | Destruction d'individus | T | Fort | MR-02 : Adaptation du planning travaux aux périodes de sensibilité de la faune<br>MR-16 : Abattage maitrisé des arbres à cavités favorables aux chiroptères<br>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<br>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)<br>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 %<br>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<br>Barbastelle d'Europe<br>Murin de Natterer<br>Noctule de Leisler<br>Oreillard roux<br>Murin de Daubenton | Moyen | Oui | Destruction d'individus | T | Fort | | Faible | | Oui |
| | à faible | | Disparition d'habitats potentiels de reproduction et de repos : perte de fonctions de 8 %<br>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<br>Pipistrelle de Kuhl<br>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<br>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<br>Grand Murin<br>Murin à moustaches | Moyen | Non | Destruction d'individus | T | Nul | | Nul | | Oui |
| | à faible | | Disparition d'habitat de transit et alimentation d'alimentation : perte de fonctions sur 2 à 5 % | T | Moyen | | Moyen | | |

| Espèces | Enjeu local | PN | Nature de l'impact | Phase | Impact brut | Mesures de réduction | Impact résiduel | | Besoin de compensation |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Oreillard gris<br><br>Petit rhinolophe | | | selon le type de milieu favorable | | | | | | |

*PN : protection nationale ; T : travaux ; E : exploitation*

Déviation d'Ernée (53)

**Impacts résiduels sur les élements arborés et arbustifs (1/2)**

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

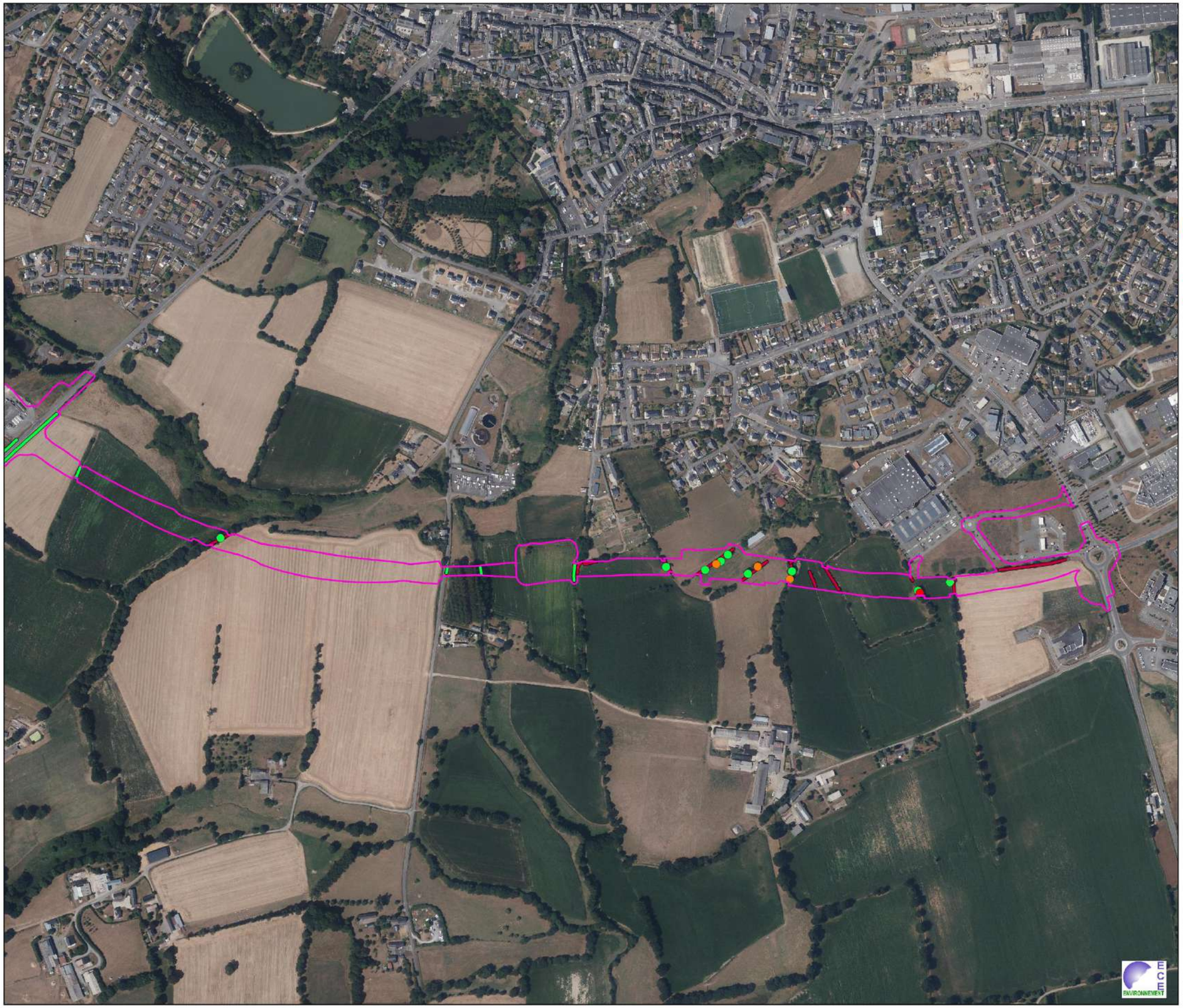
0 150 300 m

N

Source : Ortho 20 cm
Conception : ECE Environnement, mars 2025

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

### 2.4.5.11 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 |

## 2.4.6 Mesures de compensation

### 2.4.6.1 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 :<br>■ aux enjeux associés aux milieux naturels affectés par le projet<br>■ au projet et à ses incidences prévisibles sur ces milieux (nature, intensité et étendue des impacts engendrés)<br>La qualité de l'état initial et la nature des mesures ERC doivent être cohérentes avec ces enjeux "milieux" et impacts "projet"<br>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 »<br>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<br>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 :<br>■ située à proximité du(des) site(s) affecté(s), sur une zone présentant des composantes physiques, biologiques et fonctionnels similaires<br>■ 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<br>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<br>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<br><br>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<br><br>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 :<br>■ Différentes mesures de compensation peuvent être proposées au titre de différentes réglementation. Leurs interactions doivent être vérifiées<br>■ 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.)<br>Pour différents projets : une même mesure ne peut compenser les impacts de différents projets, ni au même moment, ni dans le temps.<br><br>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 |

### 2.4.6.2 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 non-conformité 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.

Déviation d'Ernée (53)

**Localisation des sites de compensation**

Emprise projet

Site de compensation

0 250 500 m

Source : SCAN25
Conception : ECE Environnement, février 2024

**FIGURE 160 : 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 98 : 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.<br>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.<br>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 99 : 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 100 : SYNTHÈSE 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<br>MC2 : Site de Fourboué<br>MC3 : Site du viaduc<br>MC4 : Site de la Masure<br>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<br>MC2 : Site de Fourboué<br>MC3 : Site du viaduc<br>MC4 : Site de la Mazure<br>MC5 : Site de la Petite Mazure<br>MC6 : Site de la Boulaie<br>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 |
| | | | | Bouscarle de Cetti | Reproduction, repos, alimentation | | | | | |

| Habitats impactés | | Quantités et parts détruites | | Espèces protégées impactées | Fonctionnalités impactées | Quantités de compensation nécessaires | Habitats compensés | Quantités compensées | | Sites de compen-sation |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 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 | | | | | |

### 2.4.6.3 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 161 : PHOTOS AÉRIENNES HISTORIQUES (1969 / 1980 / 1995-96) DU SITE DES SÉMONDIÈRES RETRAÇANT LE BUSAGE DU COURS D'EAU (SOURCE : DREAL IGNF, 2024)**

**FIGURE 162 : PHOTO TERRAIN DE LA SORTIE DE DRAIN OBSERVÉE SUR L'ERNÉE (SOURCE : GÉOFIT, 2024)**

**FIGURE 163 : 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 164 : MC1- SITE DES SÉMONDIÈRES : AXE DU TALWEG TOUJOURS PARTICULIÈREMENT HUMIDE ET ZONE HUMIDE DANS LA PARTIE SUD DE LA PARCELLE (SOURCE : DERVENN)**

**FIGURE 165 : MC1- SITE DES SÉMONDIÈRES : PARCELLE BM48 EN BORDURE DE L'ERNÉE, ZONE HUMIDE CULTIVÉE (SOURCE : DERVENN)**

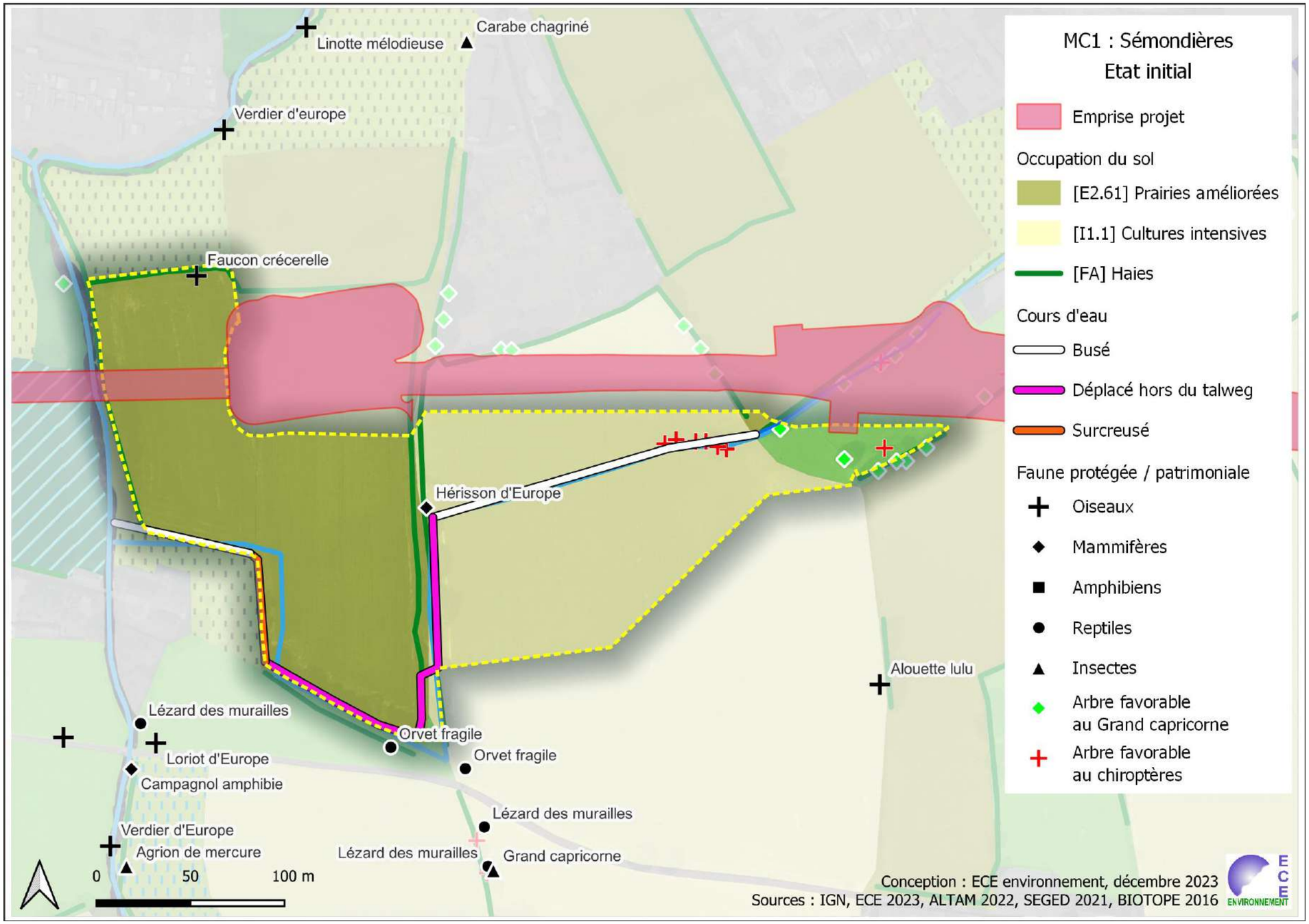



**FIGURE 166 : MC1 - SITE DES SÉMONDIÈRES : ETAT INITIAL**

### 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 101 : 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<br>(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 167 : 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.

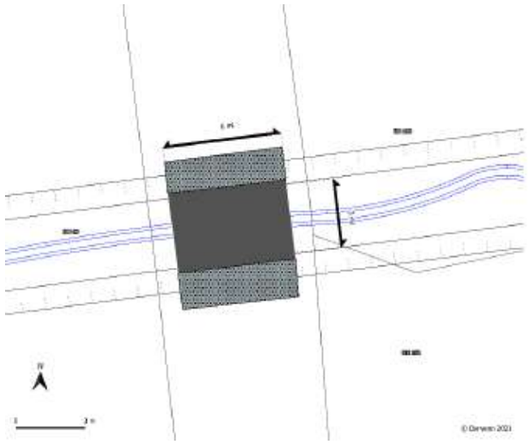


**FIGURE 168 : MC1- SITE DES SÉMONDIÈRES : SCHÉMA D'IMPLANTATION DU PASSAGE SUPÉRIEUR AU NIVEAU DU CHEMIN RURAL (SOURCE : DERVENN)**

*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.

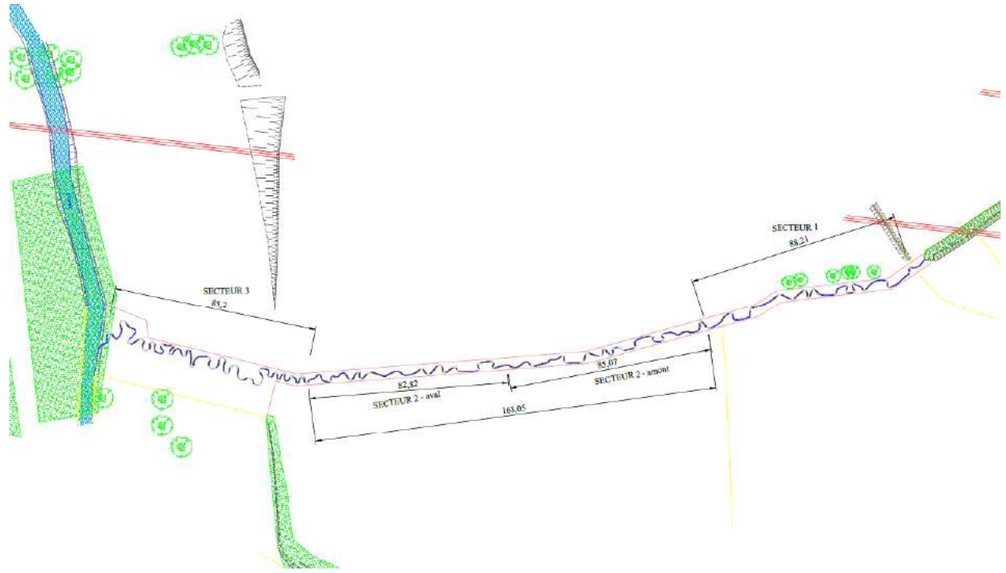



**FIGURE 169 : MC1- SITE DES SÉMONDIÈRES : EMPLACEMENT DU COURS D'EAU RESTAURÉ, ET LONGUEUR DES DIFFÉRENTS TRONÇONS (SOURCE : DERVENN)**

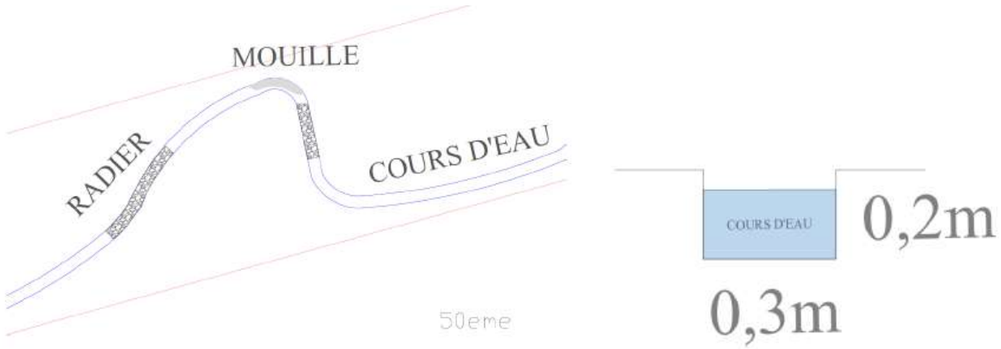



**FIGURE 170 : MC1- SITE DES SÉMONDIÈRES : ZOOM DÉTAILLÉ SUR LE COURS D'EAU ET PROFIL EN TRAVERS DU COURS D'EAU (SOURCE : DERVENN)**

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.

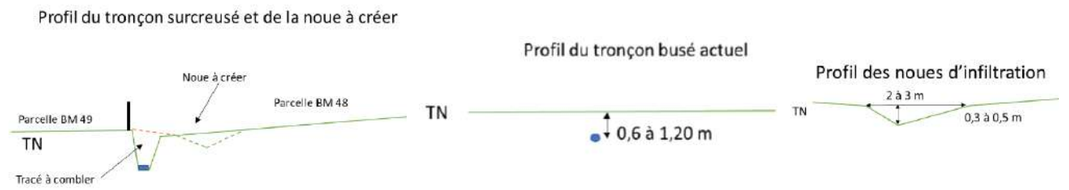



**FIGURE 171 : MC1- SITE DES SÉMONDIÈRES : PROFILS DU TRONÇON BUSÉ, DU TRONÇON SURCREUSÉ ET DE LA NOUE À CRÉER (SOURCE : DERVENN)**

**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.

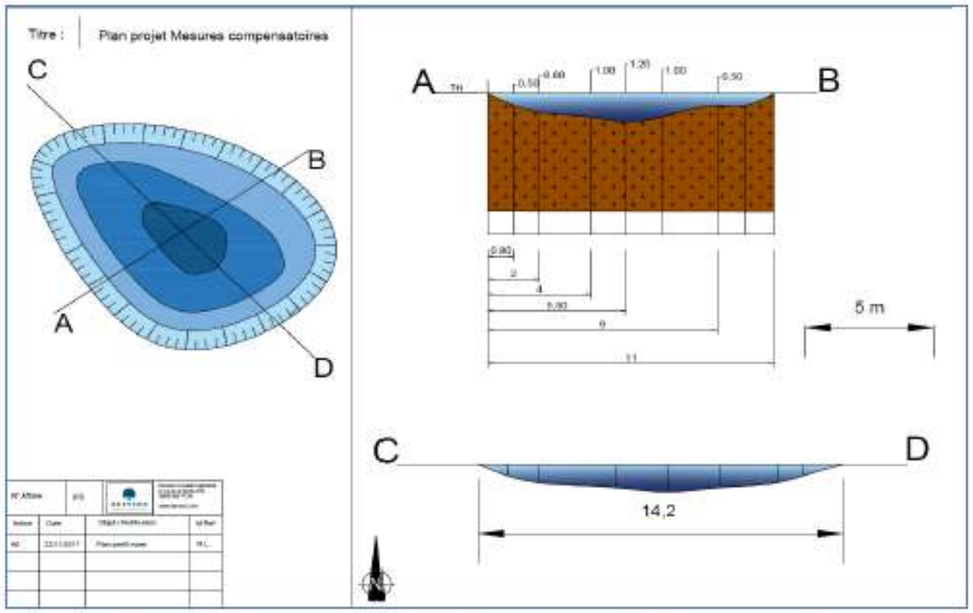



**FIGURE 172 : MC1- SITE DES SÉMONDIÈRES : SCHÉMA ET LOCALISATION DE LA MARE CRÉÉE (SOURCE : DERVENN)**

**Plantations**

*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 173 : 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.

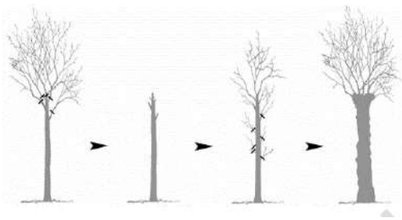


**FIGURE 174 : ILLUSTRATION DE LA CRÉATION D'UN ARBRE TÊTARD (SOURCE : DERVENN)**

*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).

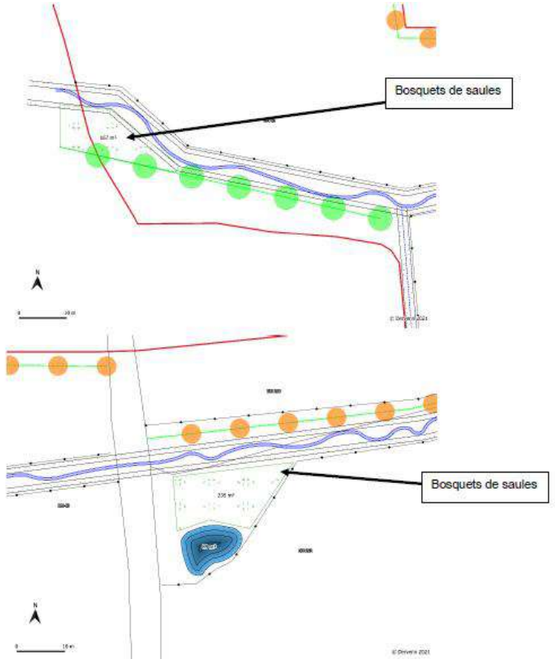



**FIGURE 175 : MC1- SITE DES SÉMONDIÈRES : LOCALISATION DES BOSQUETS DE SAULES (SOURCE : DERVENN)**

*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 102 : 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 2.4.6.10 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<br>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<br>Fauche exportation</td><td>gestion des adventices et EEE<br>Fauche exportation</td><td>Fauche exportation</td><td>Fauche exportation</td><td colspan="6">Intervention via un passage annuel<br>Sur toute la durée d'engagement.<br>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)<br>suivi EEE</td><td>Fauche exportation</td><td colspan="6">Fauche exportation, intervention tous les 2-3 ans selon la dynamique.<br>Contrôle des ronces et du développement des ligneux</td></tr>
<tr><td>Entretien des plantations (haie)</td><td>Plantations<br>Automne hiver</td><td>Parachèvement</td><td>Confortement</td><td>Contrôle végétation (reprise, dynamique) entretien herbacée et ronce si concurrence jugée trop forte<br>suivi EEE</td><td></td><td>Entretien ronce et herbacée<br>suivi EEE</td><td>Première taille / entretien<br>Dont taille de formation des têtards</td><td>Entretien si besoin.<br>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<br>Un suivi les premières années est assuré dans le cadre du marché de plantation<br>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)<br>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<br>Présence amphibien hauteur d'eau</td><td>Contrôle végétation<br>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.<br>Un entretien sanitaire ou de gestion est à prévoir tous les 10 ans a minima</td></tr>
</table>

**FIGURE 176 : 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.

### 2.4.6.4 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 177 : MC2 - SITE DE FOURBOUÉ : PHOTO COMPARATIVE DU SITE AUJOURD'HUI / 1950-1965 (SOURCE : GÉOPORTAIL.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 178 : 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.

**<u>Zone humide</u>**

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.

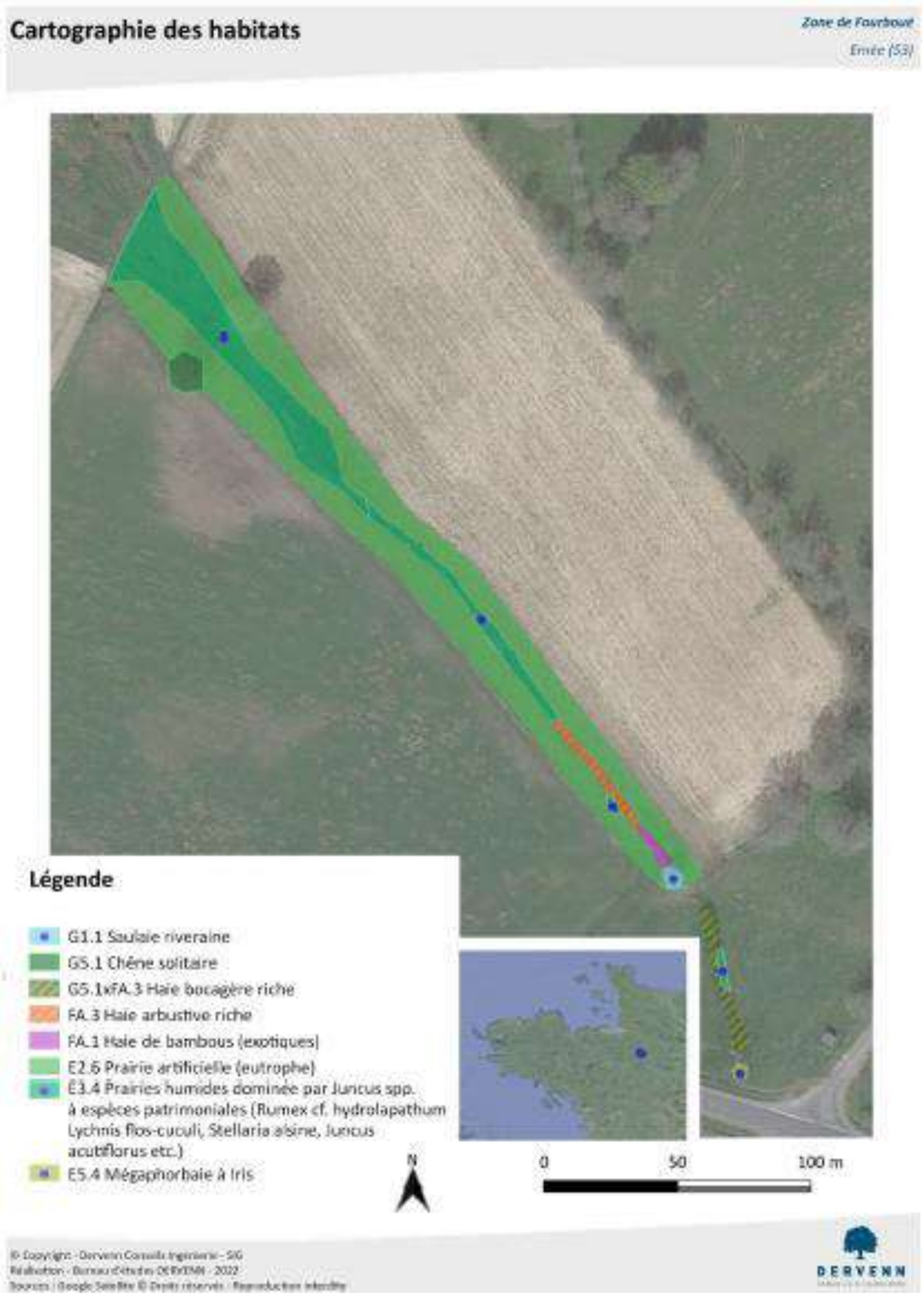



**FIGURE 179 : MC2 - SITE DE FOURBOUÉ : CARTOGRAPHIE DES HABITATS (SOURCE : DERVENN)**

**FIGURE 180 : MC2 - SITE DE FOURBOUÉ : LOCALISATION DES SONDAGES PÉDOLOGIQUES (SOURCE : DERVENN)**

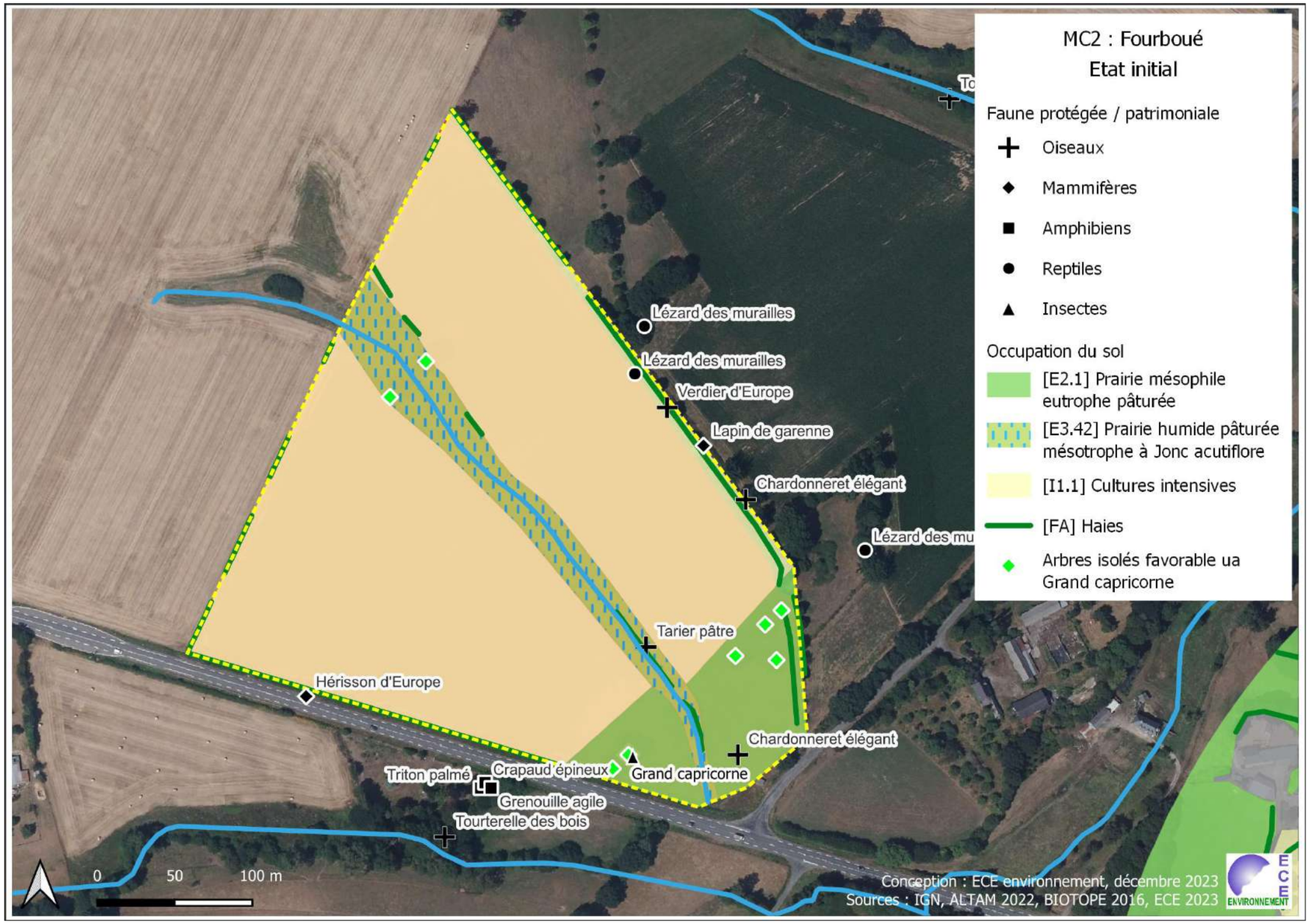



**FIGURE 181 : MC2 - SITE DE FOURBOUÉ : ETAT INITIAL**

**FIGURE 182 : MC2 - SITE DE FOURBOUÉ : VUE DEPUIS L'ENTRÉE DU SITE (SOURCE : DERVENN)**

**FIGURE 183 : MC2 - SITE DE FOURBOUÉ : VUE DEPUIS LE NORD-OUEST (SOURCE : DERVENN)**

**FIGURE 184 : 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 103 : 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 185 : 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.

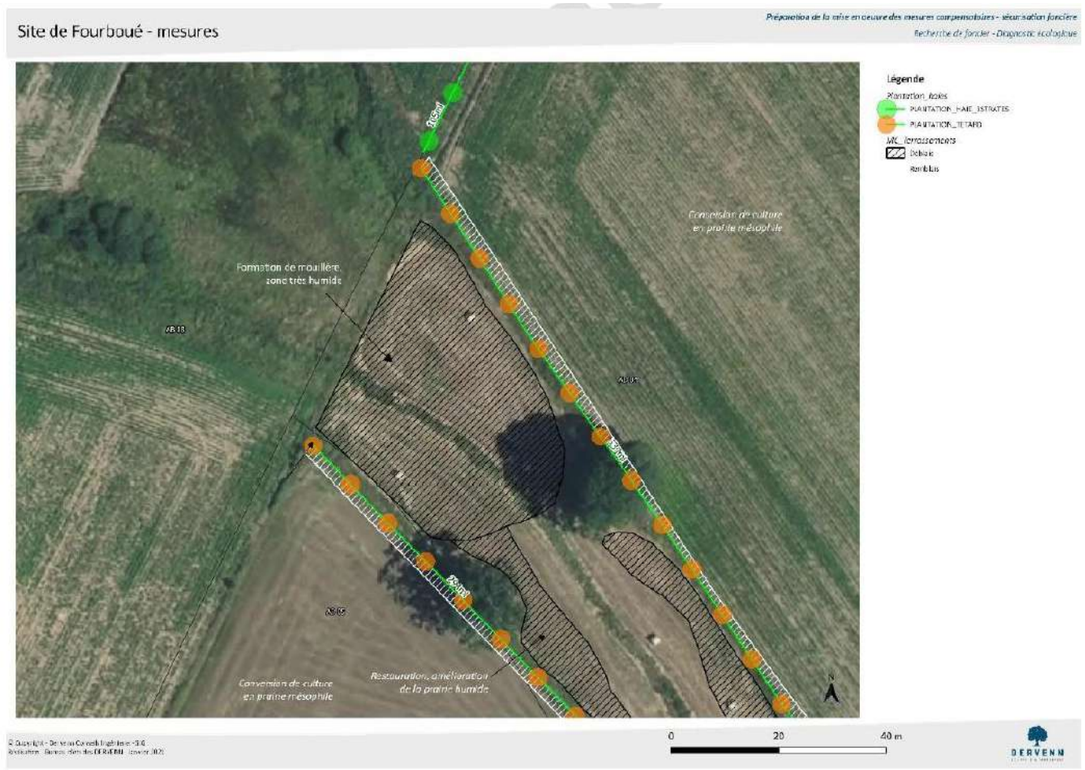



**FIGURE 186 : MC2- SITE DE FOURBOUÉ : LOCALISATION DE LA ZONE DE TERRASSEMENT DE LA VASQUE (SOURCE : DERVENN)**

*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.

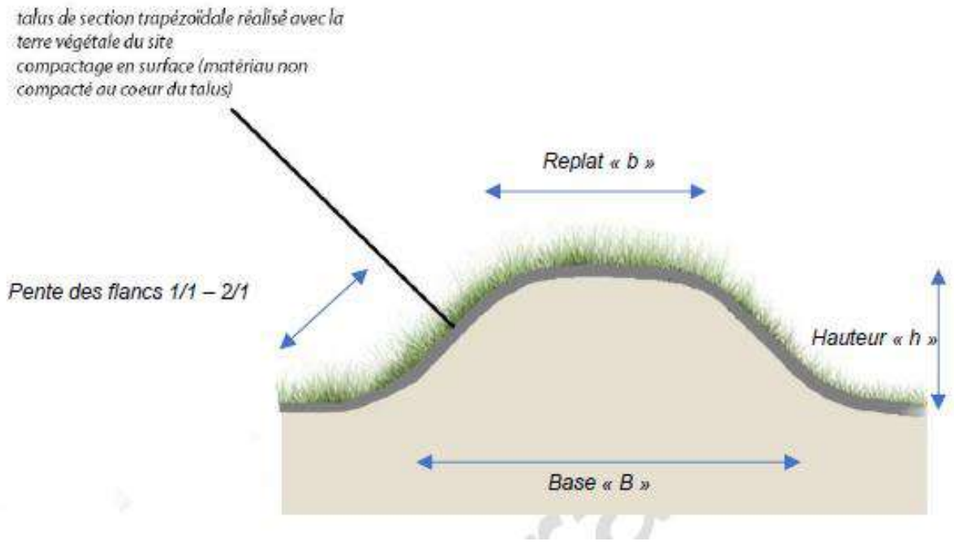



**FIGURE 187 : MC2- SITE DE FOURBOUÉ : PROFIL DU TALUS À RECRÉER (SOURCE : DERVENN)**

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.

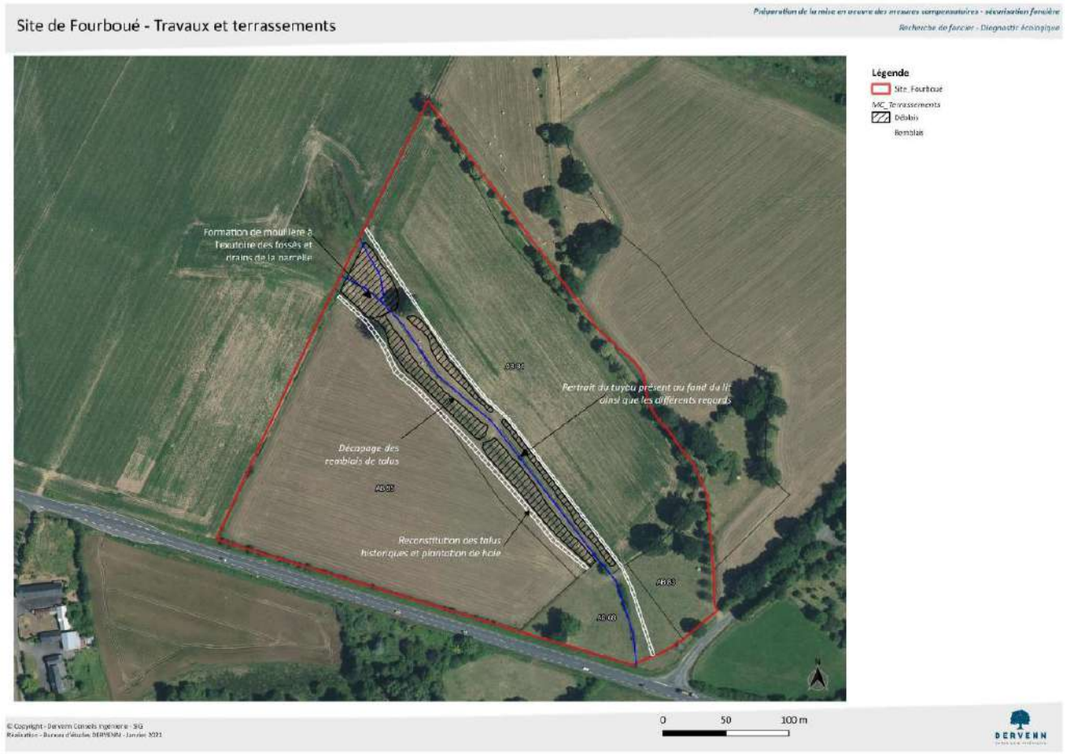



**FIGURE 188 : MC2 - SITE DE FOURBOUÉ : TYPE DE TRAVAUX (SOURCE : DERVENN)**

**<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.

**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 189 : 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.

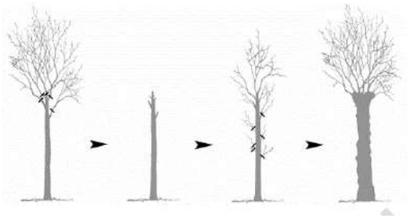


**FIGURE 190 : ILLUSTRATION DE LA CRÉATION D'UN ARBRE TÊTARD (SOURCE : DERVENN)**

*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 104 : 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).

### 2.4.6.5 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.

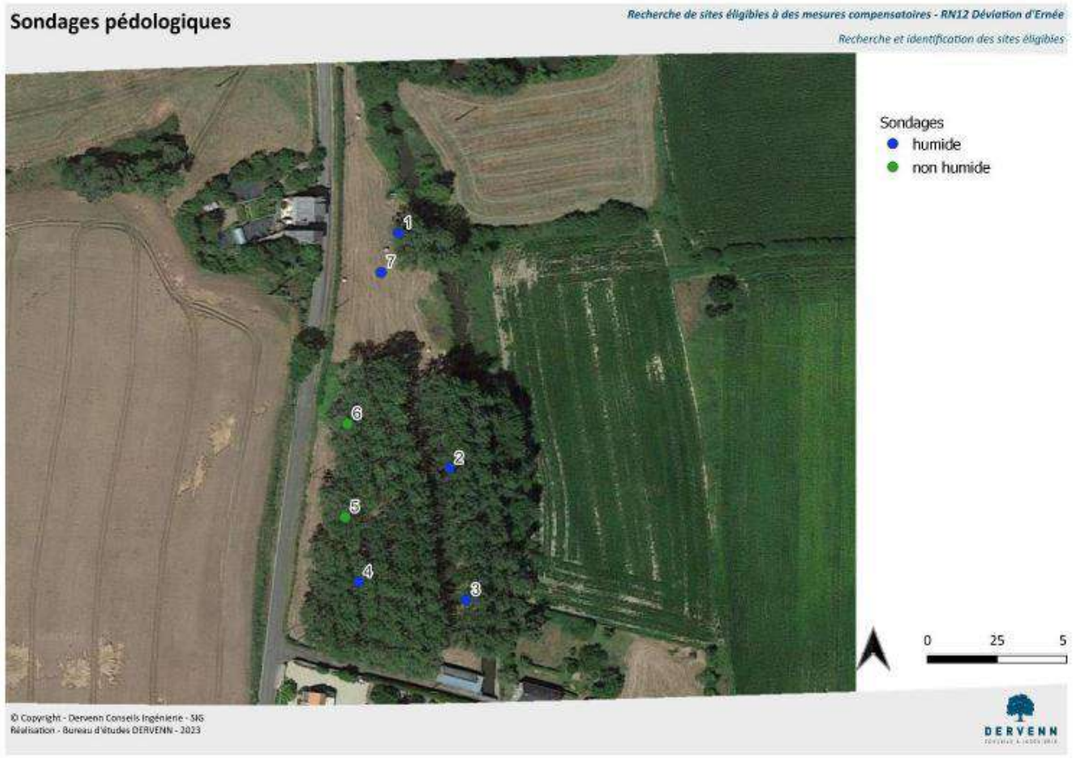



**FIGURE 191 : MC3 - SITE DU VIADUC : RELEVÉS PÉDOLOGIQUES (SOURCE : DERVENN, 2023)**

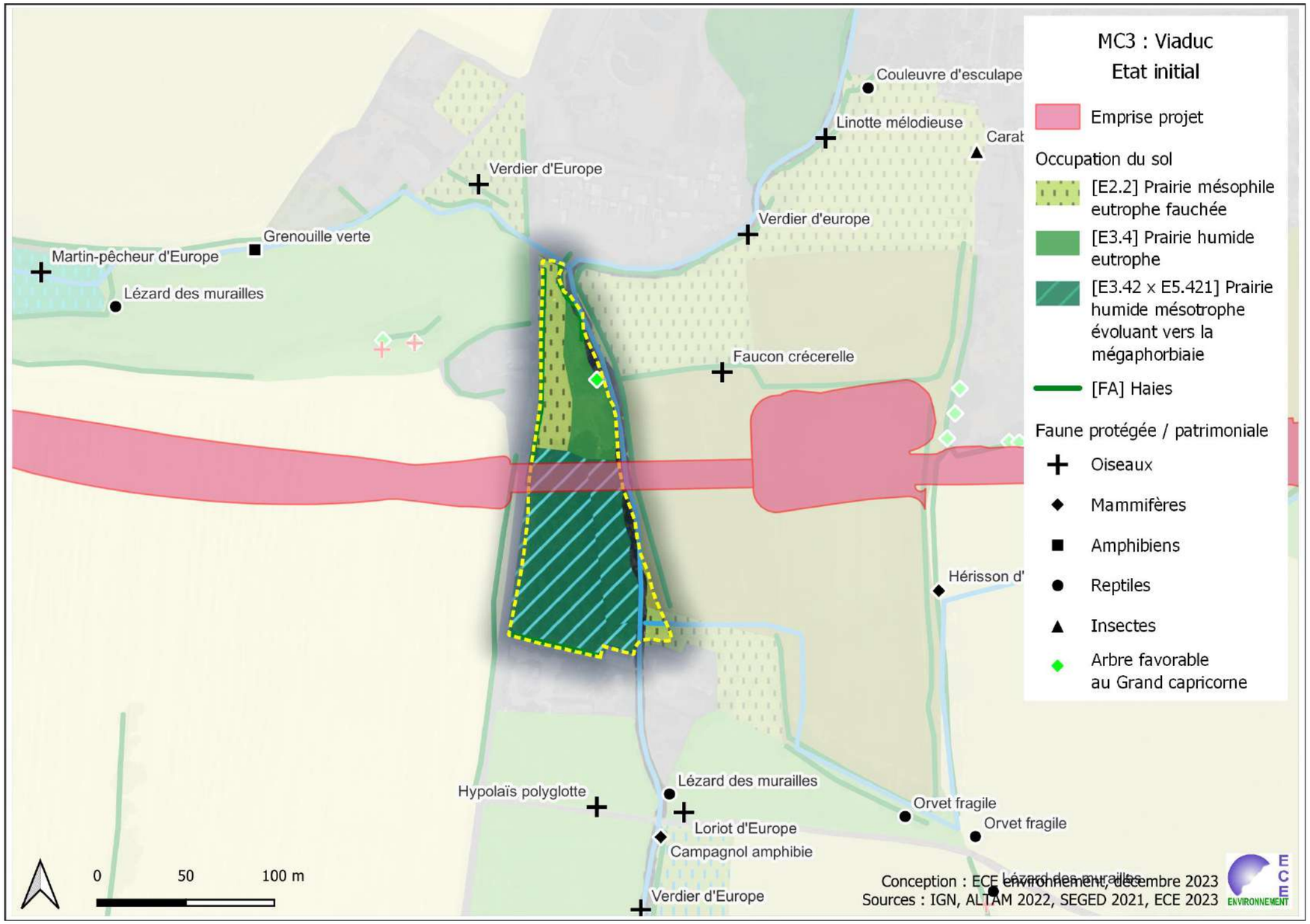



**FIGURE 192 : MC3 - SITE DU VIADUC : ETAT INITIAL**

FIGURE 193 : 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 105 : 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 194 : 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 106 : 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 195 : 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.

### 2.4.6.6 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).

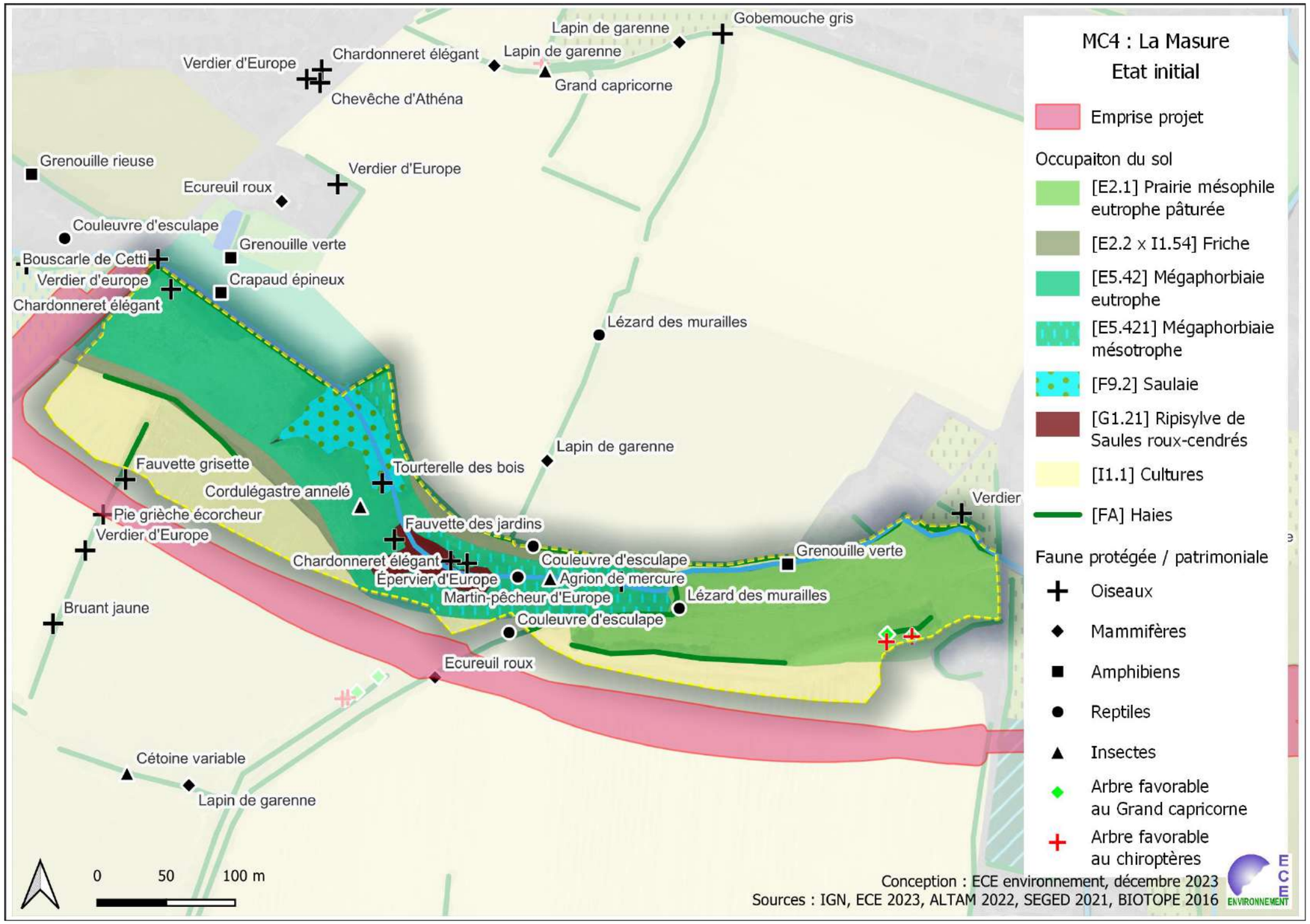



**FIGURE 196 : MC4 - SITE DE LA MASURE : ETAT INITIAL**

### 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 107 : 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 197 : MC4 - SITE DE LA MASURE : PROJET DE RESTAURATION (D'APRÈS PRO, SEGED MAI 2025)**

**FIGURE 198 : MC4 - SITE DE LA MASURE : VUE DEPUIS LA D514 LIMITE EST DU SITE – GESTION CONSERVATOIRE (SOURCE : DERVENN)**

**FIGURE 199 : MC4 - SITE DE LA MASURE : DÉPRESSION À FAIRE ÉVOLUER EN MARE POUR LE MAINTIEN D'UN HABITAT FAVORABLE AUX AMPHIBIENS (SOURCE : DERVENN)**

**FIGURE 200 : 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**

**<u>Conversion de surfaces cultivées en prairies</u>**

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.

**<u>Plantations</u>**

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 201 : 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 108 : 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.

### 2.4.6.7 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

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.

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 202 : MC5- SITE DE LA PETITE MASURE : LOCALISATION DES SONDAGES PÉDOLOGIQUES (SOURCE : DERVENN)**

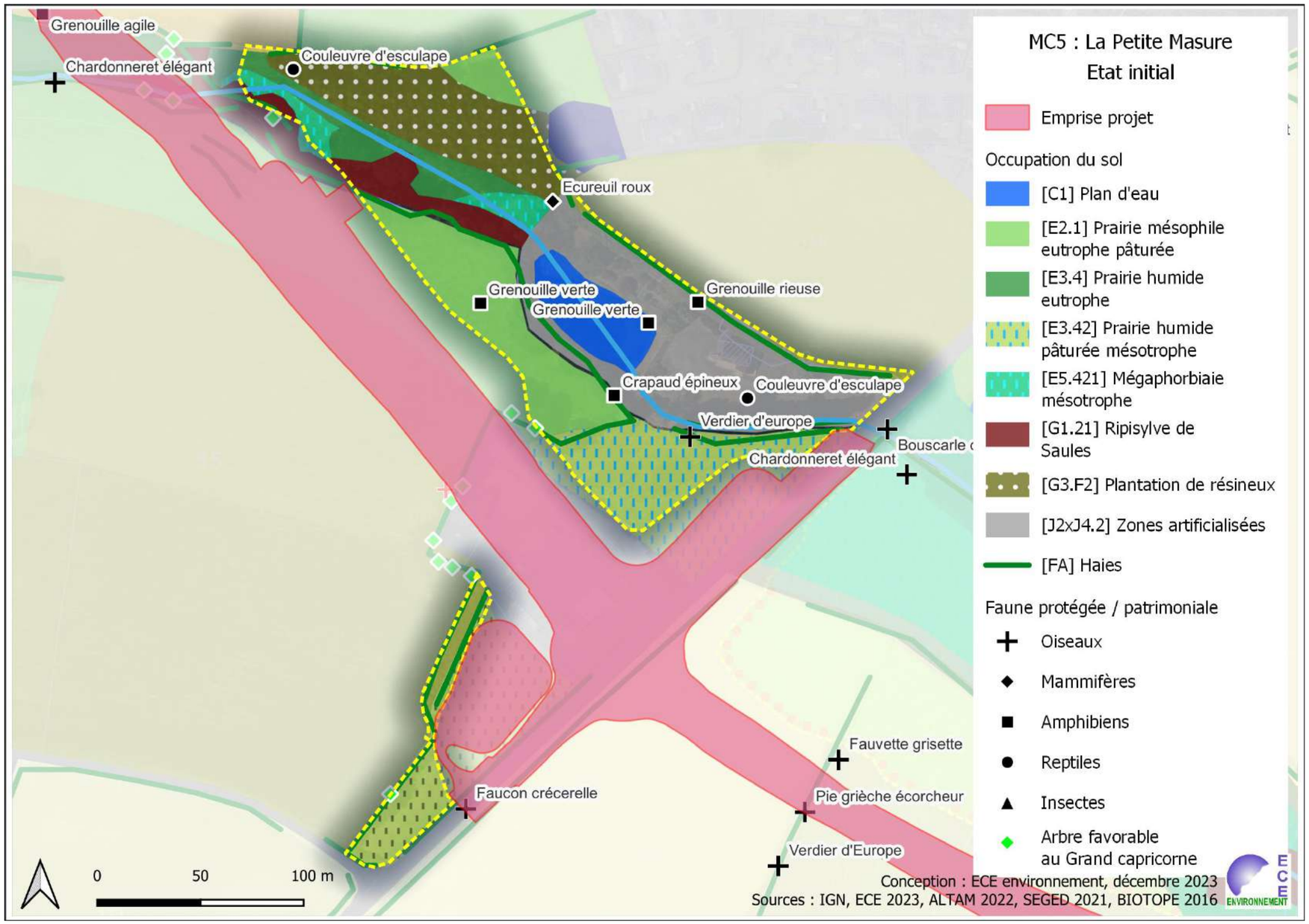



**FIGURE 203 : MC5- SITE DE LA PETITE MASURE : ETAT INITIAL**

**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 204 : 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.

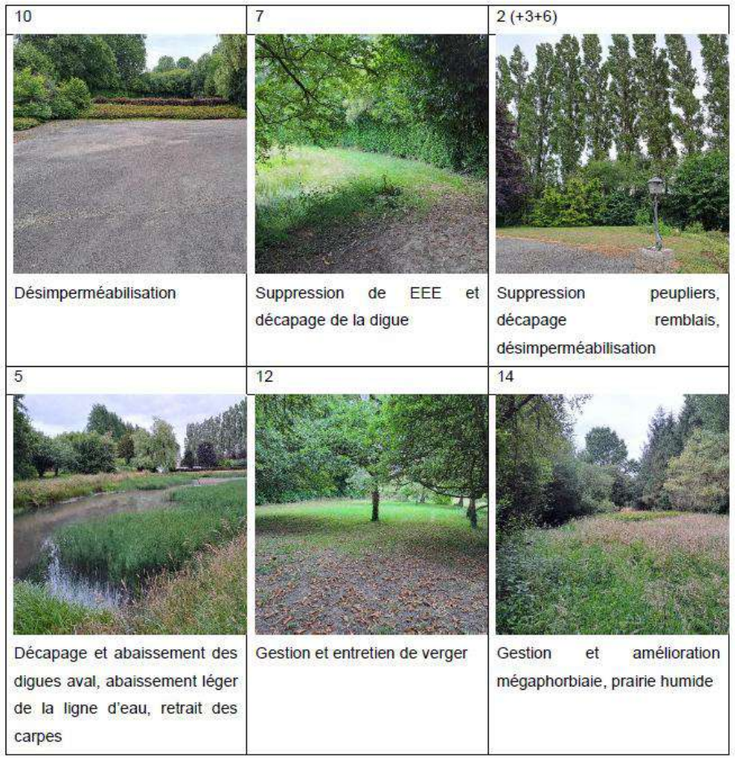



**FIGURE 205 : MC5- SITE DE LA PETITE MASURE : EXEMPLE D'ACTIONS À RÉALISER (SOURCE : DERVENN)**

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 206 : 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 109 : 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 207 : 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 204 : 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 208 : 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) ;

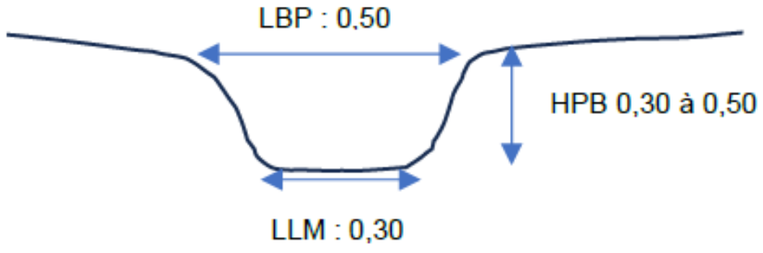



**FIGURE 209 : MC5 - SITE DE LA PETITE MASURE : PROFIL EN TRAVERS POUR RESTAURATION DU COURS D'EAU (SOURCE : DERVENN)**

- 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.

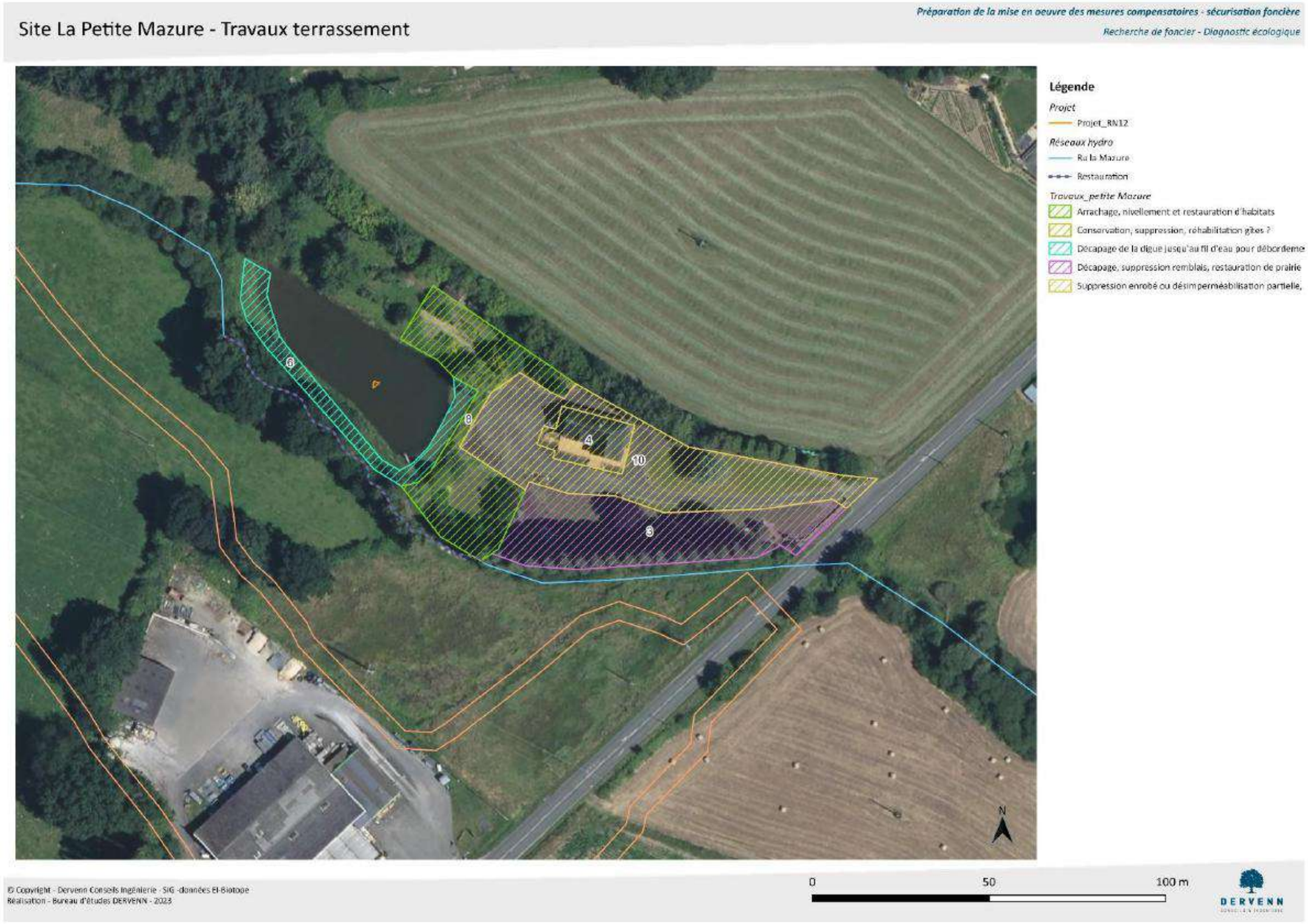



**FIGURE 210 : MC5 - SITE DE LA PETITE MASURE : TRAVAUX DE TERRASSEMENT (SOURCE : DERVENN)**

**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 211 : 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 110 : 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<br>Sur toute la durée d'engagement.<br>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.<br>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<br>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<br>Un suivi les premières années est assuré dans le cadre du marché de plantation<br>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.<br>Un entretien sanitaire ou de gestion est à prévoir tous les 10 ans a minima | | | | | |

**FIGURE 212 : 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.

## 2.4.6.8 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 213 : MC6 - SITE DE LA BOULAIE : LOCALISATION DES SONDAGES PÉDOLOGIQUES (SOURCE : AVP DERVENN 2023)**

### Potentiel du site pour la compensation

**Restaurer une trame bocagère**

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.

**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.

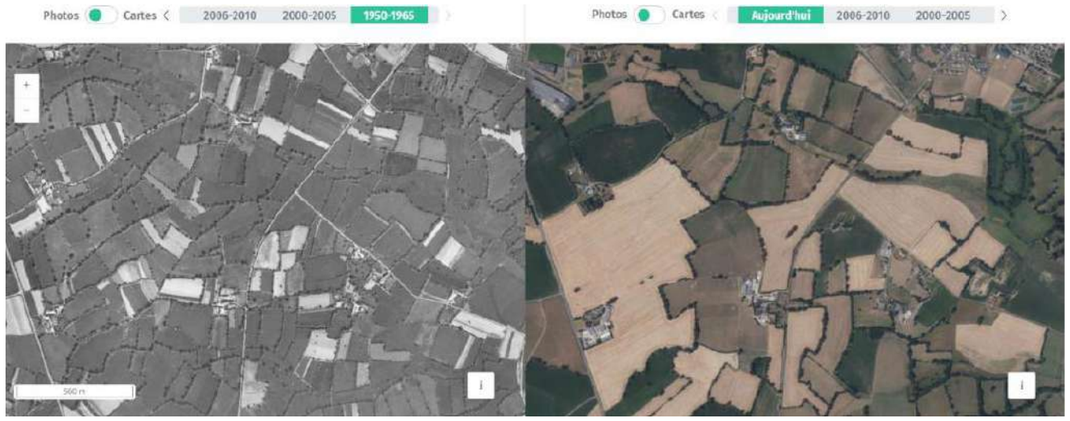



**FIGURE 214 : MC6 - SITE DE LA BOULAIE : PHOTO AÉRIENNE COMPARATIVE DU SECTEUR 1950-1965 / AUJOURD'HUI (SOURCE : GÉOPORTAIL)**

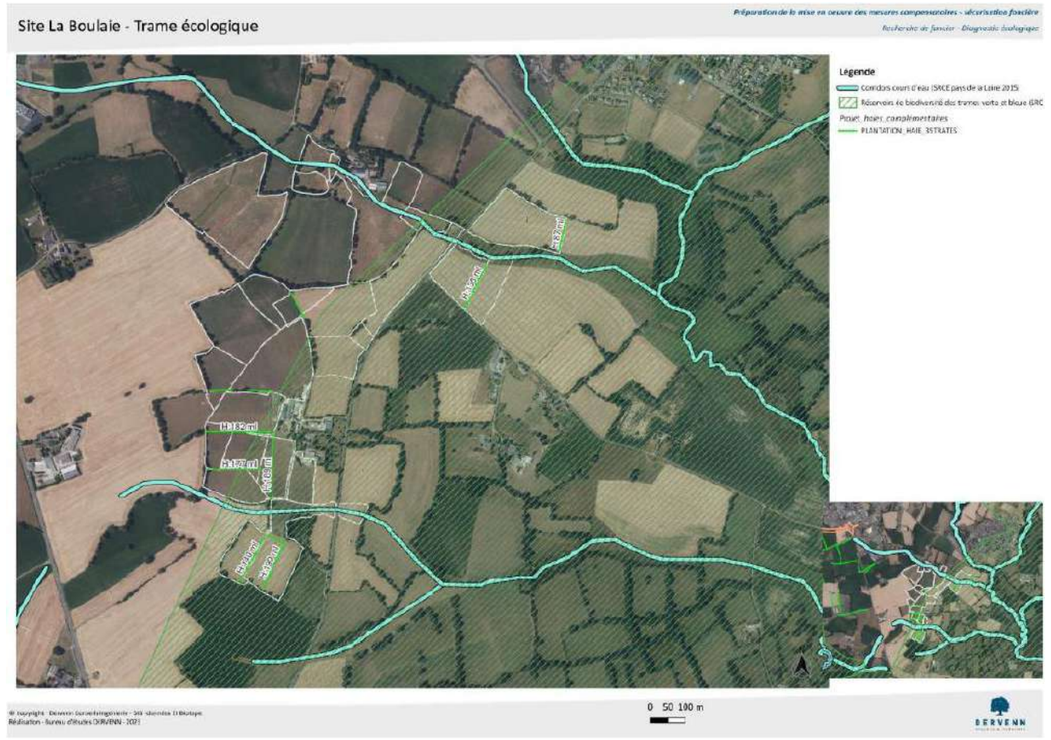



**FIGURE 215 : MC6 - SITE DE LA BOULAIE : ILLUSTRATION DE LA TRAME LOCALE À PARTIR DU SRCE (SOURCE : AVP, DERVENN2023)**

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 111 : 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 216 : 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.

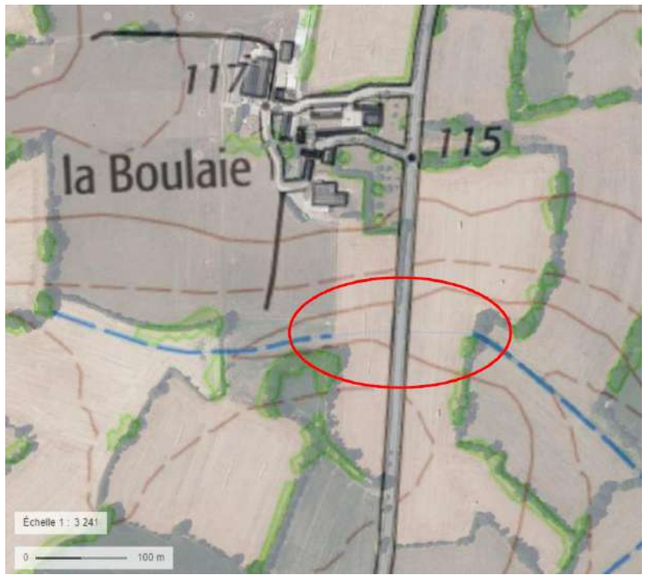



**FIGURE 217 : MC6 - SITE DE LA BOULAIE : LOCALISATION DU COURS D'EAU À RESTAURER (SOURCE : DERVENN)**

**FIGURE 218 : PHOTO AÉRIENNE DU SITE LA BOULAIE DATANT DE 1967 (SOURCE : IGNF, DREAL 2024)**

**FIGURE 219 : PHOTO AÉRIENNE DU SITE LA BOULAIE DATANT DE 1984 (SOURCE : IGNF, DREAL 2024)**

**FIGURE 220 : 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.

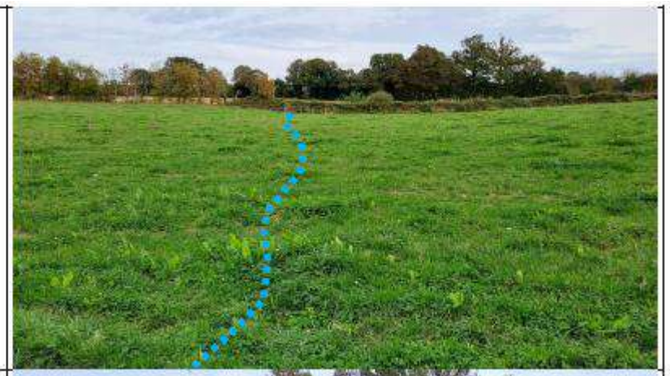
L'objectif n'est pas forcément de recréer une ripisylve, (celle-ci se développera naturellement et spontanément), mais de favoriser des habitats de hautes herbes (roselière, mégaphorbiaie…) associés à l'écoulement.

La préservation de l'emprise dédiée (mise en défens avec clôture mobile) et les modes d'entretien conditionneront le type d'habitat.

**TABLEAU 112 : 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 221 : 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).

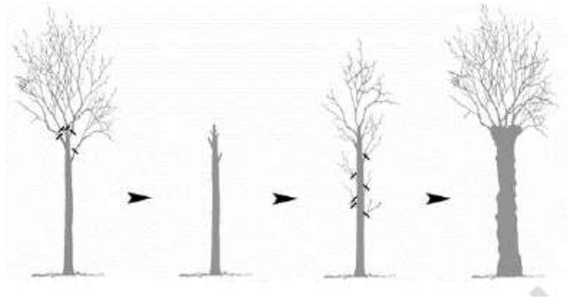


**FIGURE 222 : ILLUSTRATION DE LA CRÉATION D'UN ARBRE TÊTARD (SOURCE : DERVENN)**

*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 113 : 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.

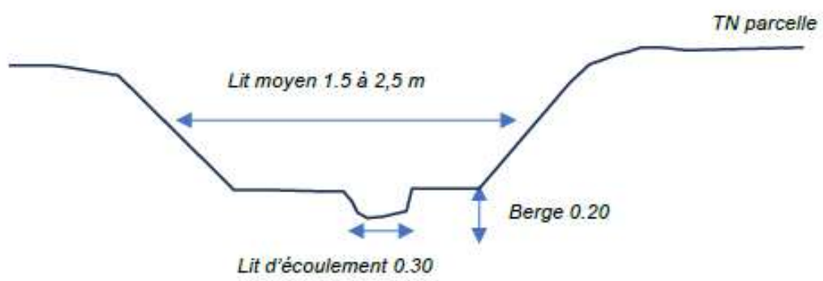



**FIGURE 223 : PRINCIPE DU LIT EMBOITÉ (SOURCE : DERVENN)**

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<br>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 224 : 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.

## 2.4.6.9 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

**Restaurer une trame bocagère**

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 225 : 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.

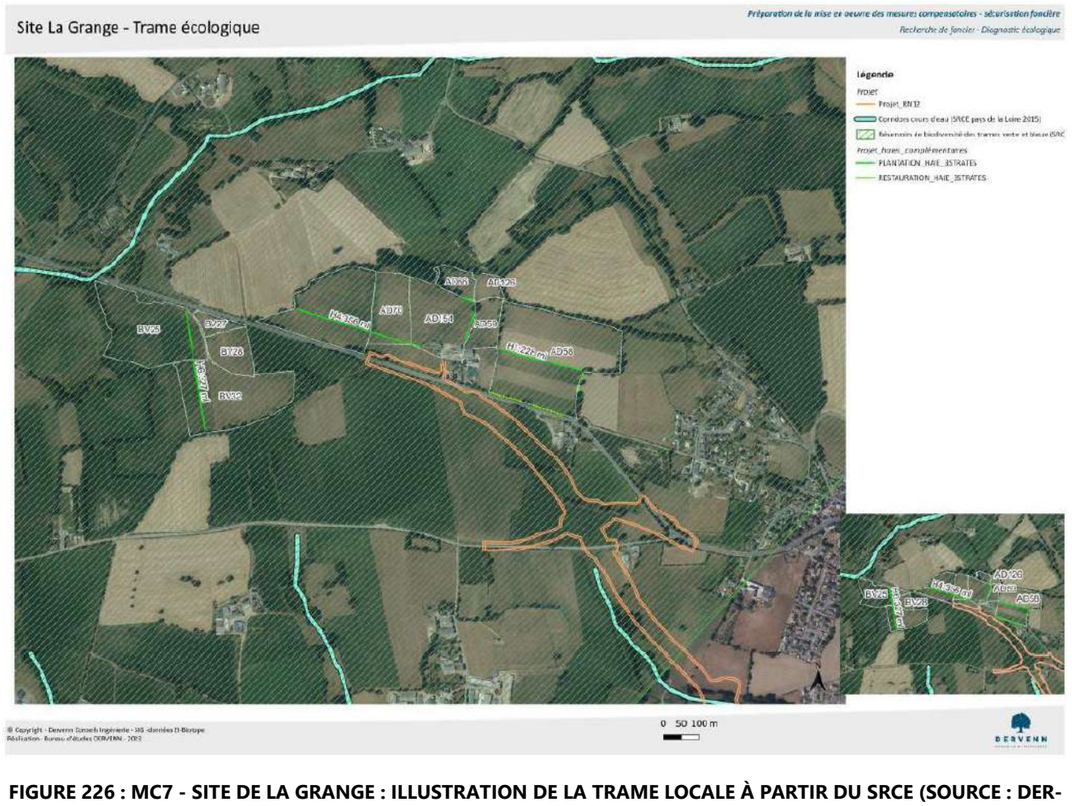



**FIGURE 226 : MC7 - SITE DE LA GRANGE : ILLUSTRATION DE LA TRAME LOCALE À PARTIR DU SRCE (SOURCE : DERVENN, AVP 2023)**

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 114 : 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 |

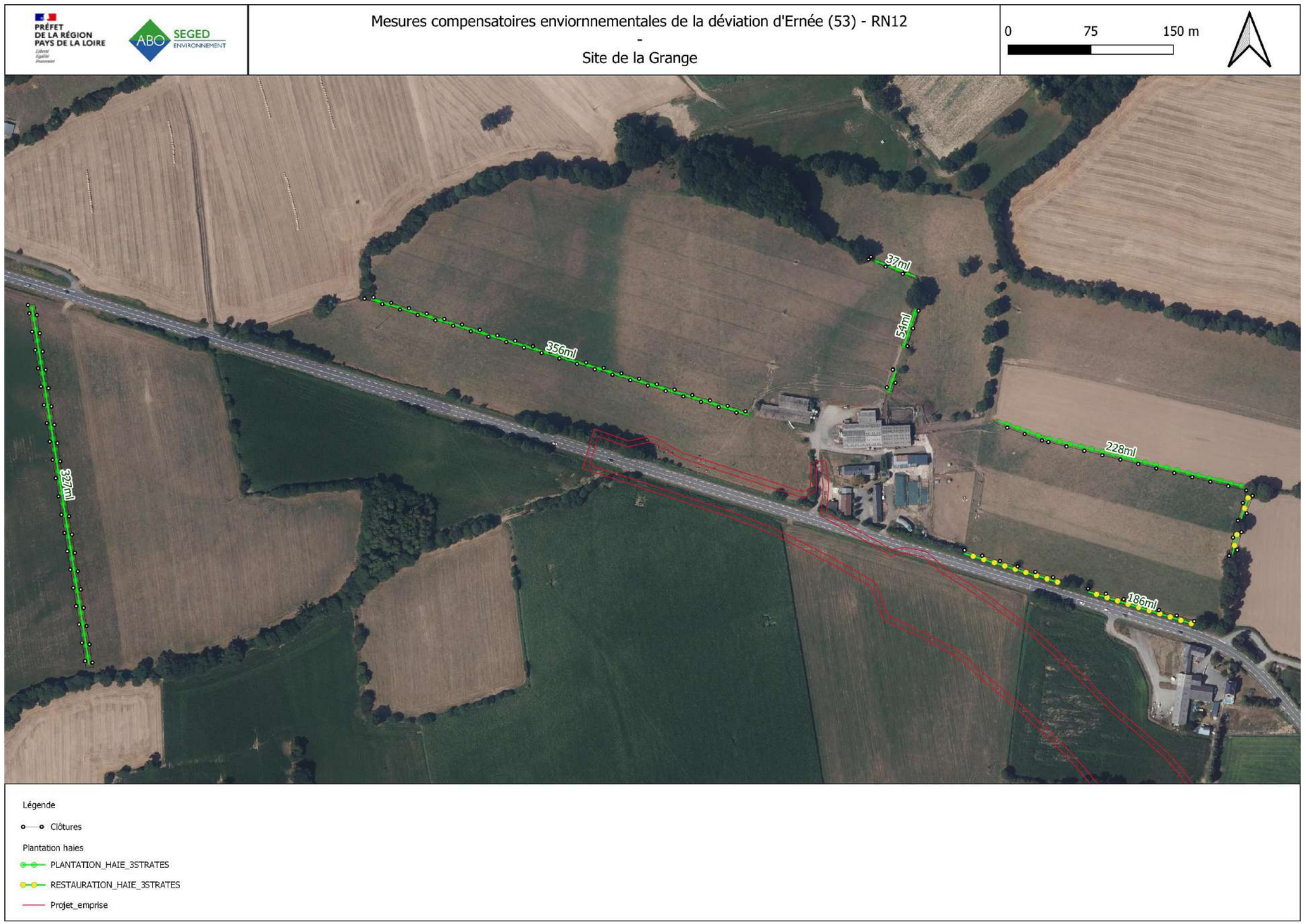
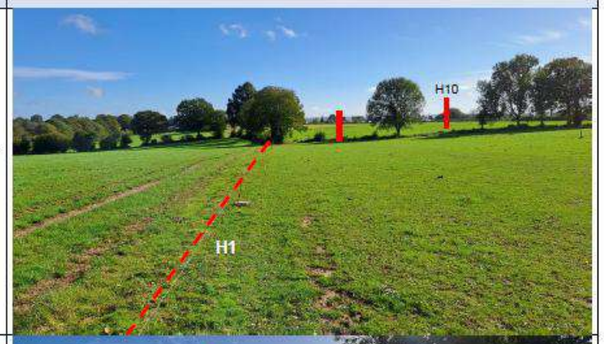
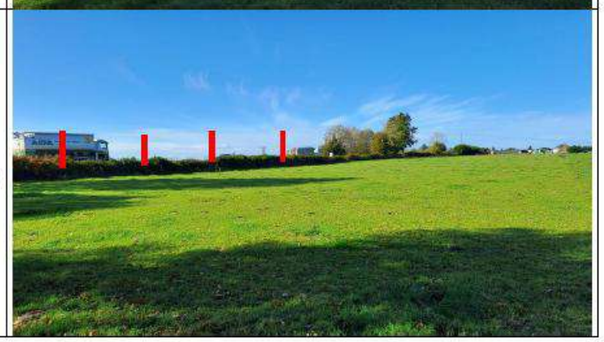



**FIGURE 227 : MC7 - SITE DE LA GRANGE : PROJET DE RESTAURATION (D'APRÈS PRO, SEGED MAI 2025**

**TABLEAU 115 : 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.<br>Complément possible 2 baliveaux de chêne. | |
| H2 : AD058 | Talus bord de route, potentiel déjà présent, noisetier, sureau, aubépine, fusain…<br>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,<br>2 pommiers sont encore présents dont 1 peu vigoureux = à conserver.<br><br>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 228 : 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).

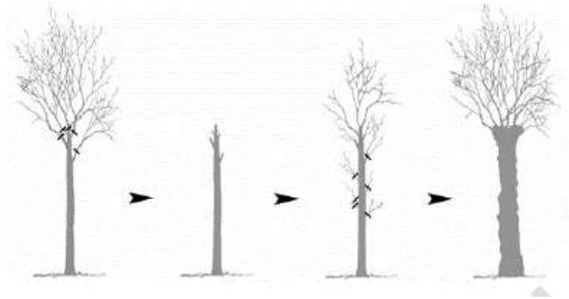


**FIGURE 229 : ILLUSTRATION DE LA CRÉATION D'UN ARBRE TÊTARD (SOURCE : DERVENN)**

*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 116 : 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<br>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 230 : 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.

### 2.4.6.10 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 117 : 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 | | |

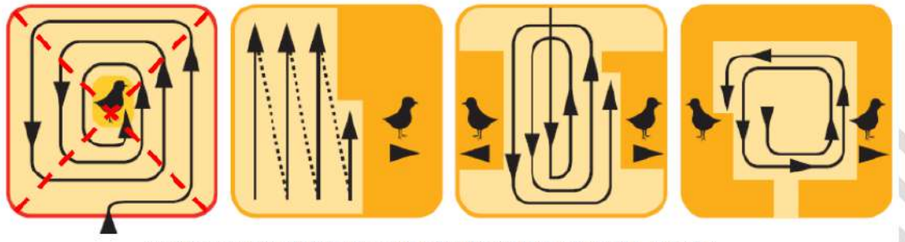
■ **Gestion en prairie mésophile**

**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 :**

- **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 ;
- **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) ;
- **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 ;
- **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 ;
- **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).
- **Respect du chargement moyen annuel fixé à 1 UGB/ha dans la limite maximum instantanée de 5 UGB** ;
- **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**

- **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…) ;
- **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 ;
- **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) ;
- **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 ;
- **Respect de la période d'interdiction de pâturage du 1er novembre au 15 mars** (selon les conditions météorologiques annuelles) ;
- **Respect du chargement moyen annuel fixé à 0,8 UGB/ha**, pour éviter les risques de déstructuration du sol et de surpâturage ;
- **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 :

- La période de pâturage d'interdiction de pâturage s'étend du 1er novembre au 15 juin ;
- Une fréquence de fauche réduite à une fauche (ou broyage) tous les 2 ans ;
- 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**

- **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 ;
- **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 des autres espaces

**Objectif**

Préservation des habitats favorables à la faune hors zone exploitable.

**Cahier des charges général**

- **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.

- **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.

## 2.5 Incidences négatives attendues du projet résultant de la vulnérabilité à des accidents ou des catastrophes majeurs

### 2.5.1 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.

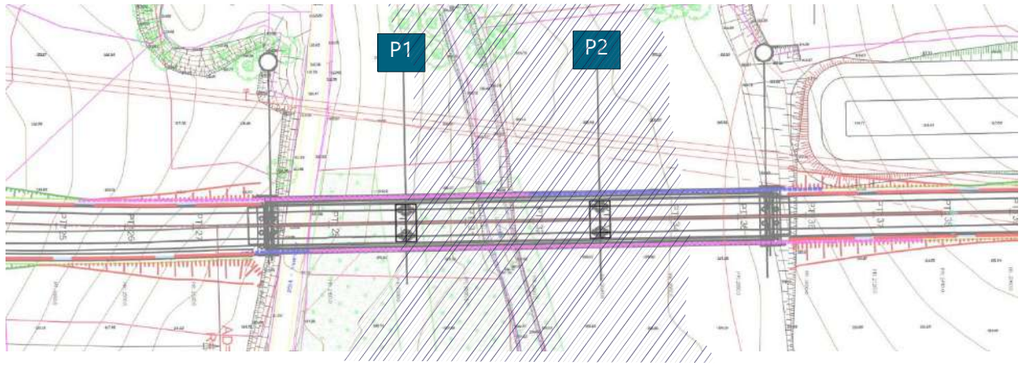



**FIGURE 231 : VUE EN PLAN DU VIADUC PROJETÉ (SOURCE : EGIS), AVEC REPORT DE LA ZONE INONDABLE CENTENNALE (HACHURES BLEUES)**

**FIGURE 232 : 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.

### 2.5.2 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.<br><br>La déviation est conçue selon les règles de l'art et offrira ainsi un itinéraire plus confortable et plus sécurisé que l'itinéraire actuel.<br><br>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 |

# 3 SYNTHÈSE DES MESURES ERC

| Thématique | Effets du projet | Mesures d'évitement / Mesures de réduction / Mesures compensatoires<br>**ME :** Mesure d'évitement, **MR :** Mesure de réduction, **MC :** Mesure de compensation, **MA** : Mesure d'accompagnement | Suivi<br>**MS** : Mesure de suivi |
|---|---|---|---|
| **ENVIRONNEMENT PHYSIQUE** | | | |
| **Climatologie et vulnérabilité du projet au changement climatique** | <u>Travaux</u><br>Émissions de gaz à effet de serre liées au déplacement des engins de chantier.<br><u>Exploitation</u><br>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<br>**ME-02** : Adaptation du franchissement de l'Ernée – Choix d'un viaduc de moindre impact<br><u>Travaux</u><br>**MR-05 :** Optimisation du projet pour réduire ses emprises, et les volumes de déblais / remblais<br>**MR-08 :** Mise en place d'un management environnemental de chantier<br>**MR-09 :** Réduction des émissions de GES en amont (Phase PRO), et pendant le chantier<br>**MR-10 :** Palette végétale adaptée aux changements climatiques<br>**MR-11 :** Approvisionnement en matériaux à proximité du projet<br>**MA-01** Présence d'une équipe de coordination environnementale et d'un écologue tout au long de la phase travaux<br>**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<br>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<br>**ME-02** : Adaptation du franchissement de l'Ernée – Choix d'un viaduc de moindre impact<br><u>Travaux</u><br>**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<br>**MR-02 : :** Phasage du chantier et planning adapté aux périodes de sensibilité de la faune<br>**MR-05 :** Optimisation du projet pour réduire ses emprises, et les volumes de déblais / remblais<br>**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<br><br>**ME :** Mesure d'évitement, **MR :** Mesure de réduction, **MC :** Mesure de compensation, **MA** : Mesure d'accompagnement | Suivi<br><br>**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<br><br>**ME-02** : Adaptation du franchissement de l'Ernée – Choix d'un viaduc de moindre impact<br><br>Travaux<br><br>**MR-05 :** Optimisation du projet pour réduire ses emprises, et les volumes de déblais / remblais | |
| **Eaux souterraines** | Travaux :<br><br>Pollution potentielle de la nappe par des eaux superficielles polluées (ruissellement des fines pendant les terrassements notamment, fuite d'engins, etc.)<br><br>Exploitation :<br><br>Risque de pollution de la nappe par déversement accidentel (risque équivalent à celui d'aujourd'hui).<br>Augmentation de la vulnérabilité des nappes souterraines<br>Absence de captage d'alimentation en eau potable | **ME-01** Adaptation des emprises du projet routier – Sélection d'un projet de faible impact écologique<br><br>**ME-02** : Adaptation du franchissement de l'Ernée – Choix d'un viaduc de moindre impact<br><br>Travaux :<br><br>**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<br><br>**MR-02** Phasage du chantier et planning adapté aux périodes de sensibilité de la faune<br><br>**MR-03** Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles<br><br>**MR-05** Optimisation du projet pour réduire ses emprises, et les volumes de déblais / remblais<br><br>**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<br><br>**MR-08** Mise en place d'un management environnemental de chantier<br><br>**MR-13 :** Dérivation temporaire des deux affluents pendant les travaux<br><br>Exploitation :<br><br>**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)<br><br>**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)<br><br>**MR-15 :** Rétablissement des eaux de la plateforme routière dirigées vers 3 bassins | **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<br><br>**MS-03** : Suivi des mesures compensatoires |

| Thématique | Effets du projet | Mesures d'évitement / Mesures de réduction / Mesures compensatoires<br><br>**ME :** Mesure d'évitement, **MR :** Mesure de réduction, **MC :** Mesure de compensation, **MA** : Mesure d'accompagnement | Suivi<br><br>**MS** : Mesure de suivi |
|---|---|---|---|
| | | multifonctions équipés de dispositifs de traitement des eaux avant rejet dans le milieu naturel.<br><br>**MA-01** Présence d'une équipe de coordination environnementale et d'un écologue tout au long de la phase travaux<br><br>**MA-05** Entretien des ouvrages de gestion des eaux pluviales | |

| Thématique | Effets du projet | Mesures d'évitement / Mesures de réduction / Mesures compensatoires<br><br>**ME :** Mesure d'évitement, **MR :** Mesure de réduction, **MC :** Mesure de compensation, **MA** : Mesure d'accompagnement | Suivi<br><br>**MS** : Mesure de suivi |
|---|---|---|---|
| **Eaux superficielles,**<br><br>**Hydrographie / Assainissement** | Travaux et exploitation :<br><br>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)<br><br>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<br><br>**ME-02** : Adaptation du franchissement de l'Ernée – Choix d'un viaduc de moindre impact<br><br>Travaux :<br><br>**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<br><br>**MR-02** Phasage du chantier et planning adapté aux périodes de sensibilité de la faune<br><br>**MR-03** Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles<br><br>**MR-05** Optimisation du projet pour réduire ses emprises, et les volumes de déblais / remblais<br><br>**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<br><br>**MR-08** Mise en place d'un management environnemental de chantier<br><br>**MR-13 :** Dérivation temporaire des deux affluents pendant les travaux<br><br>Exploitation :<br><br>**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)<br><br>**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)<br><br>**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.<br><br>**MA-01** Présence d'une équipe de coordination environnementale et d'un écologue tout au long de la phase travaux<br><br>**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<br><br>**MS-03** : Suivi des mesures compensatoires |
| **FLORE/HABITATS/FAUNE/ZONE HUMIDE** | | | |
| **Biodiversité** | Les effets seront les suivants : | **ME-01** Adaptation des emprises du projet routier – Sélection d'un projet de faible | **MS-01** : Suivi de la qualité des eaux au niveau de l'Ernée et des affluents à |

| Thématique | Effets du projet | Mesures d'évitement / Mesures de réduction / Mesures compensatoires<br><br>**ME :** Mesure d'évitement, **MR :** Mesure de réduction, **MC :** Mesure de compensation, **MA** : Mesure d'accompagnement | Suivi<br><br>**MS** : Mesure de suivi |
|---|---|---|---|
| | ▪ IB-01 Destruction des habitats naturels et des habitats d'espèces (zones de travaux, remblaiement, dépôts, aménagement de la route et de ses équipements) ;<br>▪ IB-02 Destruction ou dégradation de tout ou partie de territoires d'individus d'espèces animales protégées ;<br>▪ IB-03 Destruction de spécimens d'espèces végétales ou animales protégées ;<br>▪ IB-04 Altération des habitats naturels et habitats d'espèces en marge des zones de travaux (circulation d'engins sans travail du sol) ;<br>▪ IB-05 Dérangement d'espèces animales par perturbations sonores et/ou visuelles en phase chantier<br>▪ IB-06 Pollutions diverses (matières en suspension, produits toxiques, hydrocarbures, poussières, etc.) ;<br>▪ IB-07 Perturbation du milieu favorisant la dynamique d'espèces invasives ;<br>▪ IB-08 Destruction d'individus d'espèces protégées en phase d'exploitation (collisions avec voitures et poids-lourds)<br>▪ IB-09 Dérangement d'espèces animales par perturbations sonores et/ou visuelles en phase d'exploitation<br>▪ IB-10 Dégradation des fonctionnalités écologiques pour les espèces animales (altération des potentialités de dispersion, ruptures des échanges entre populations) ;<br>▪ 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 | impact écologique<br><br>**ME-02** : Adaptation du franchissement de l'Ernée – Choix d'un viaduc de moindre impact<br><br>Travaux :<br><br>**MR-01** Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs sensibles<br><br>**MR-02** Phasage du chantier et planning adapté aux périodes de sensibilité de la faune<br><br>**MR-03** Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles<br><br>**MR-04** Mise en place de dispositifs provisoires limitant l'accès de la petite faune aux emprises du chantier dans les secteurs sensibles<br><br>**MR-05** Optimisation du projet pour réduire ses emprises, et les volumes de déblais/remblais<br><br>**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<br><br>**MR-07** Limitation des éclairages et du travail de nuit en phase travaux<br><br>**MR-08** Mise en place d'un management environnemental de chantier, incluant un écologue<br><br>**MR-10** Palette végétale adaptée aux changement climatiques<br><br>**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)<br><br>**MR-13** Dérivation temporaire des deux affluents pendant les travaux<br><br>**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)<br><br>**MR-16** Abattage maitrisé des arbres à cavités favorables aux chiroptères<br><br>**MR-17** Conservation et déplacement des arbres à Grand capricorne identifiés<br><br>**MR-18** Prise en compte des espèces végétales exotiques envahissantes<br><br>**MR-19** Rétablissement des continuités écologiques le long du projet<br><br>**MR-20** Mise en place de panneaux occultants au niveau des secteurs favorables à l'activité des chiroptères<br><br>**MR-21** Gestion des dépendances vertes et des bassins de gestion des eaux pluviales | proximité de l'aménagement durant la phase travaux et durant la phase exploitation<br><br>**MS-03** : Suivi des mesures compensatoires<br><br>**MS-04** : Suivi de l'efficacité des passages à faune |

| Thématique | Effets du projet | Mesures d'évitement / Mesures de réduction / Mesures compensatoires<br>**ME :** Mesure d'évitement, **MR :** Mesure de réduction, **MC :** Mesure de compensation, **MA** : Mesure d'accompagnement | Suivi<br>**MS** : Mesure de suivi |
|---|---|---|---|
| | | en faveur de la faune<br><br>**MR-22** Réduction de la modification du régime d'alimentation des zones humides par le rétablissement des écoulements de surface<br><br>**MC-01** Site des Sémondières<br><br>**MC-02** Site de Fourboué<br><br>**MC-03** Site du viaduc de franchissement de l'Ernée<br><br>**MC-04** Site de la Masure<br><br>**MC-05** Site de la Petite Mazure<br><br>**MC-06** Site de la Boulaie<br><br>**MC-07** Site de la Grange<br><br>**MA-01** Présence d'une équipe de coordination environnementale et d'un écologue tout au long de la phase travaux<br><br>**MA-02** Déplacements des fûts sur les sites de compensation<br><br>**MA-03** Création d'hibernaculum<br><br>**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).<br>Ainsi **trois grands secteurs de zones humides ont été analysés selon la méthode nationale (V1)** :<br><br>La zone humide des Sémondières rattachée à l'ensemble de zones humides ZH8 Affluent de l'Ernée, Les Semondières ;<br><br>La zone humide de Vaurogue rattachée à l'ensemble de zones humides ZH7 Vallée alluviale de l'Ernée, zone aval ;<br><br>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 :<br><br>**MR-01** Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs sensibles<br><br>**MR-03** Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles<br><br>**MC-01** Site des Sémondières<br><br>**MC-02** Site de Fourboué<br><br>**MC-03** Site du viaduc de franchissement de l'Ernée<br><br>**MC-05** Site de la Petite Mazure | |

| Thématique | Effets du projet | Mesures d'évitement / Mesures de réduction / Mesures compensatoires<br>**ME :** Mesure d'évitement, **MR :** Mesure de réduction, **MC :** Mesure de compensation, **MA** : Mesure d'accompagnement | Suivi<br>**MS** : Mesure de suivi |
|---|---|---|---|
| **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.<br>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 | |

# V. 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.

7 Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.

8 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 contournement sud d'Ernée – RN12

## 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.

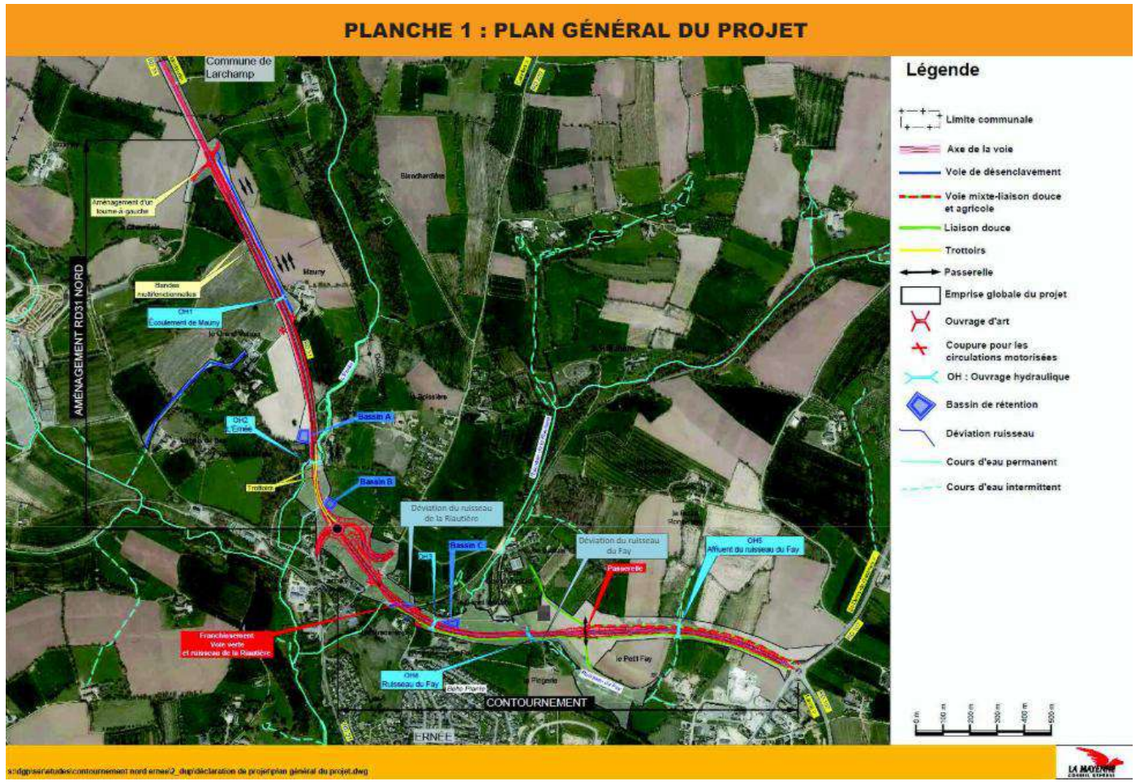



**FIGURE 233 : PLAN DU PROJET DE CONTOURNEMENT NORD D'ERNÉE (SOURCE : EXTRAIT DU DLE)**

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**

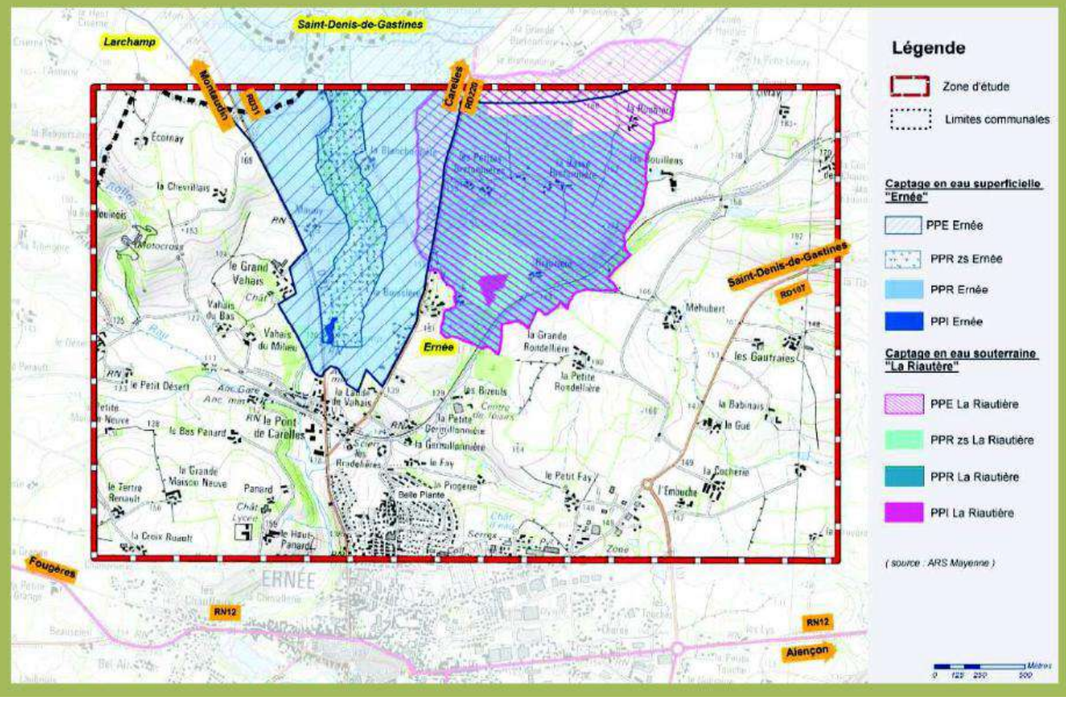



**FIGURE 234 : PÉRIMÈTRES DE PROTECTION DES PRISES D'EAU IDENTIFIÉES DANS LE DLE**

### 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.

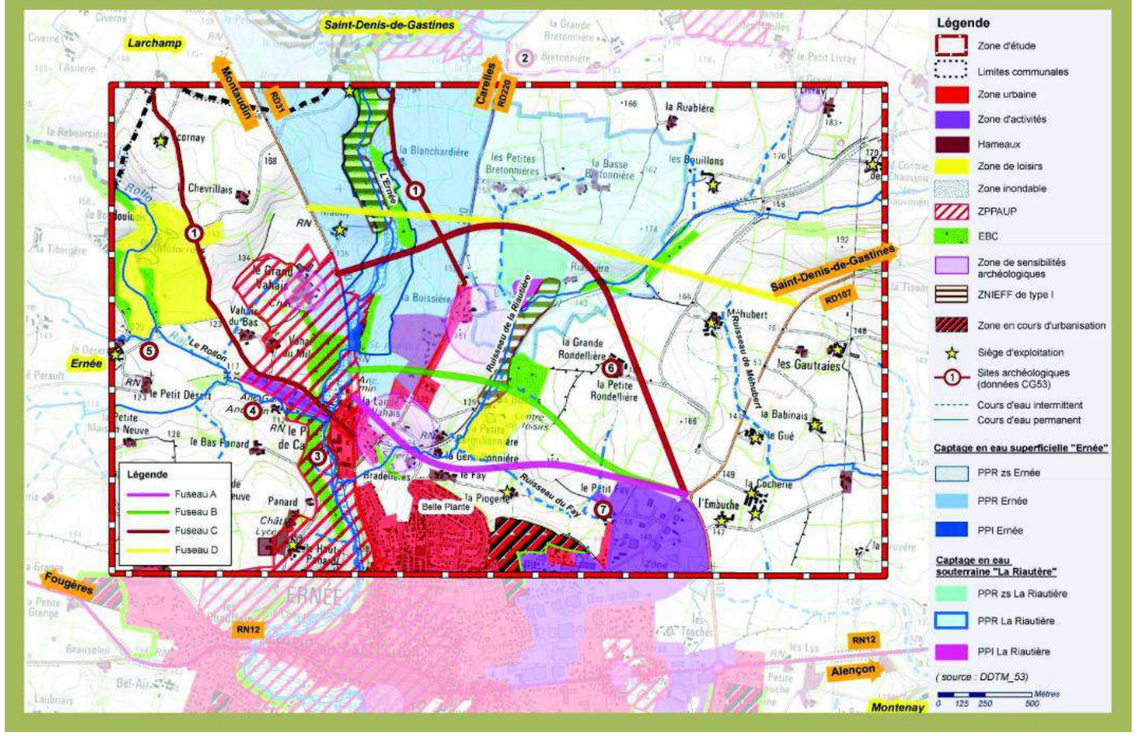
Le **fuseau B** se caractérise par un tracé plus au nord que le fuseau A, évitant la zone de loisirs des Bizeuls mais traversant le secteur de la tourbière et la ZNIEFF. Il traverse également le lotissement en développement de La Boissière. Il se raccorde sur la RD31 plus au nord que le fuseau A ; un 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.

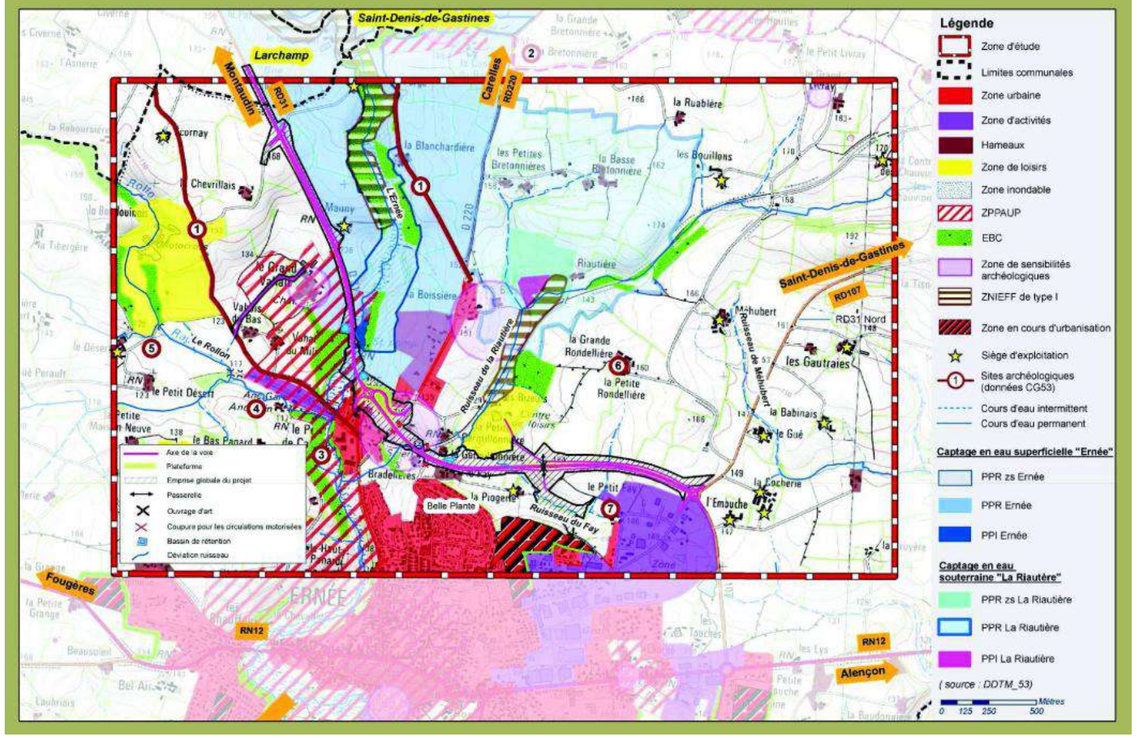
Malgré des craintes associées à ce type de projet persistantes, impacts visuel ou acoustique, sur la santé, sur le foncier des exploitations agricoles, sur les dessertes notamment piétonne et sur l'eau, le contournement nord d'Ernée était attendu par tous, tant le problème de circulation se révélait 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 $m^3$) 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 $m^2$ de zones humides pour une compensation de 29 500 $m^2$ 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 $m^2$ de prairies humides** de fond de vallon en bordure de cours d'eau et **14 500 $m^2$ 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 RN12 d'Ernée | | Effet cumulé des projets |
|---|---|---|---|---|---|
| | Impacts permanent | Mesure de réduction et compensation | Impacts permanent | Mesure de réduction et compensation | |
| **Sols Et Sous-Sols Eaux Souterraines** | Mouvement des terres, excès de matériaux à stocker provisoirement et définitivement.<br><br>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.<br><br>Dépôts extérieurs de pour les matériaux excédentaires.<br><br>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<br><br>**ME-02** Adaptation du franchissement de l'Ernée - Choix d'un viaduc de moindre impact<br><br>Travaux<br><br>**MR-01 :** Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs sensibles<br><br>**MR-02** Phasage du chantier et planning adapté aux périodes de sensibilité de la faune<br><br>**MR-03** Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles<br><br>**MR-05** Optimisation du projet pour réduire ses emprises, et les volumes de déblais/remblais<br><br>**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<br><br>**MR-08** Mise en place d'un management environnemental<br><br>**MR-13 :** Dérivation temporaire des deux affluents pendant les travaux<br><br>Exploitation :<br><br>**MR-12 :** Rétablissement des 2 affluents de l'Ernée, dont 1 OAC avec boviduc favorable au | Aucun effet |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | déplacement de la biodiversité et dispositifs favorisant leur utilisation (grillages et aménagements connexes)<br><br>**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)<br><br>**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**<br><br>**Hydrographie / Assainissement** | Création de surfaces imperméabilisées, génératrices d'eaux de ruissellement, pouvant impacter les cours d'eau récepteurs de façon quantitative et qualitative.<br><br>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.<br><br>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<br><br>**ME-02**: Adaptation du franchissement de l'Ernée - Choix d'un viaduc de moindre impact<br><br>Travaux<br><br>**MR-01 :** Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs sensibles<br><br>**MR-02** Phasage du chantier et planning adapté aux périodes de sensibilité de la faune<br><br>**MR-03** Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles<br><br>**MR-05** Optimisation du projet pour réduire ses emprises, et les volumes de déblais/remblais<br><br>**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<br><br>**MR-08** Mise en place d'un management environnemental<br><br>**MR-13 :** Dérivation temporaire des deux affluents pendant les travaux<br><br>Exploitation :<br><br>**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 (grillages et aménagements connexes)<br><br>**MR-14 :** Rétablissement des écoulements naturels via des OH couplés à des passages fonctionnels pour la petite faune (terrestre et | Aucun effet |
| | Franchissement de cours d'eau appartenant au bassin versant de l'Ernée,<br><br>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 :<br><br>Ouvrages hydrauliques pour le rétablissement des écoulements naturels interceptés par le projet. | Franchissement de cours d'eau appartenant au bassin versant de l'Ernée,<br><br>Les eaux des bassins versants naturels interceptés par le projet seront recueillies dans des fossés spécifiques puis rejetées au milieu naturel. | | Aucun effet |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | hydraulique) et dispositifs favorisant leur utilisation (grillages et aménagements connexes)<br><br>**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. | |
| **Faune, Flore Et Milieux Naturels** | Pas d'impact sur des sites Natura 2000.<br><br>La destruction d'habitats naturels et semi-naturels, le l'ordre de 4,5 ha, dont :<br><br>- 581 ml des haies bocagères,<br>- 55 ml de ripisilve,<br>- 2,9ha de zones humides<br>- 1 816 m² d'habitats arborés<br><br>Impact des continuités écologiques identifiées sur le territoire.<br><br>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.<br><br>Ouvrages de rétablissement hydrauliques permettant la circulation de la faune piscicole et de la petite faune terrestre.<br><br>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.<br><br>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 2 300 m²).<br><br>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.<br><br>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. | Pas d'impact sur des sites Natura 2000.<br><br>Pas d'impact sur des sites Natura 2000.<br><br>La destruction de :<br><br>- d'habitats naturels et semi-naturels de l'ordre de 4,8 ha,<br>- 2 718 ml des haies,<br>- 44 arbres d'intérêt,<br>- 1,1 de zones humides<br><br>Rupture de continuité écologique (rupture d'échange de part par création d'un effet barrière) | **ME-01** Adaptation des emprises du projet routier – Sélection d'un projet de faible impact écologique<br><br>**ME-02** : Adaptation du franchissement de l'Ernée - Choix d'un viaduc de moindre impact<br><br>**MR-01** Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs sensibles<br><br>**MR-02** Phasage du chantier et planning adapté aux périodes de sensibilité de la faune<br><br>**MR-03** Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles<br><br>**MR-04** Mise en place de dispositifs provisoires limitant l'accès de la petite faune aux emprises du chantier dans les secteurs sensibles<br><br>**MR-05** Optimisation du projet pour réduire les emprises à imperméabiliser, et les volumes de déblais/remblais<br><br>**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<br><br>**MR-07** Limitation des éclairages et du travail de nuit en phase travaux<br><br>**MR-08** Mise en place d'un management environnemental<br><br>**MR-13 :** Dérivation temporaire des deux affluents pendant les travaux<br><br>Exploitation :<br><br>**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 (grillages et aménagements connexes)<br><br>**MR-14 :** Rétablissement des écoulements naturels via des OH couplés à des passages fonctionnels pour la petite faune (terrestre et | Compte tenu des mesures de réduction, compensation et accompagnements aucun effet cumulé n'est attendu |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | hydraulique) et dispositifs favorisant leur utilisation (grillages et aménagements connexes)<br><br>**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.<br><br>**MC-01** Site des Sémondières<br><br>**MC-02** Site de Fourboué<br><br>**MC-03** Site du viaduc de franchissement de l'Ernée<br><br>**MC-04** Site de la Masure<br><br>**MC-05** Site de la Petite Mazure<br><br>**MC-06** Site de la Boulaie<br><br>**MC-07** Site de la Grange<br><br>**MA-01** Présence d'une équipe de coordination environnementale et d'un écologue tout au long de la phase travaux<br><br>**MA-02** Déplacements des fûts sur les sites de compensation<br><br>**MA-03** Création d'hibernaculum<br><br>**MA-04** Mise en place de gîtes à chiroptères<br><br>**MA-05** Entretien des ouvrages de gestion des eaux pluviales<br><br>**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<br><br>**MS-02** : Suivi spécifique en cas de pollutions accidentelles<br><br>**MS-03** : Suivi des mesures compensatoires<br><br>**MS-04** : Suivi de l'efficacité des passages à faune | |

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 en 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 Environnemental (AFAFE) du 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.

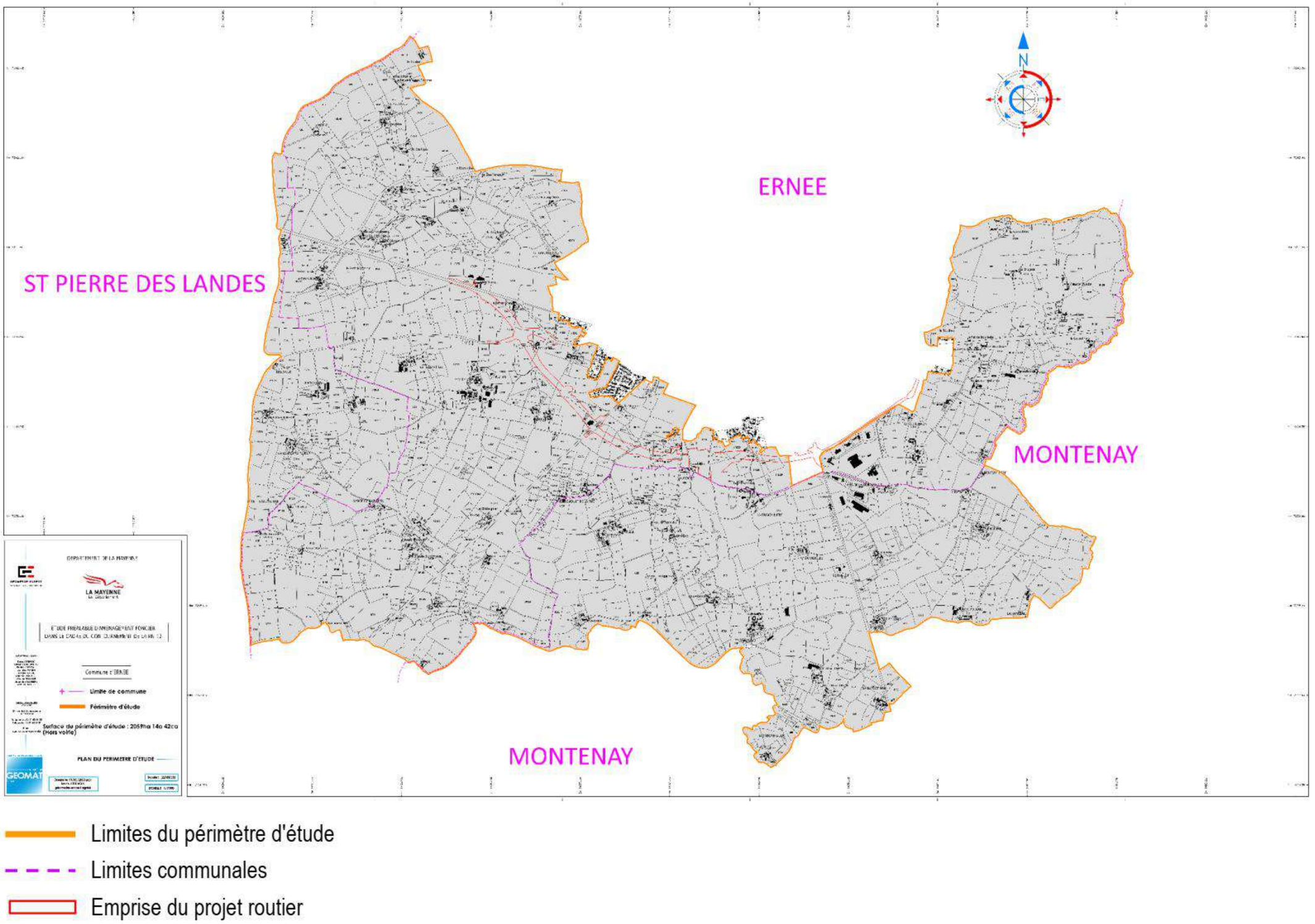



**FIGURE 235 : PÉRIMÈTRE RETENU POUR L'ÉTUDE FONCIÈRE ET AGRICOLE DE L'AFAFE**

### 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%.

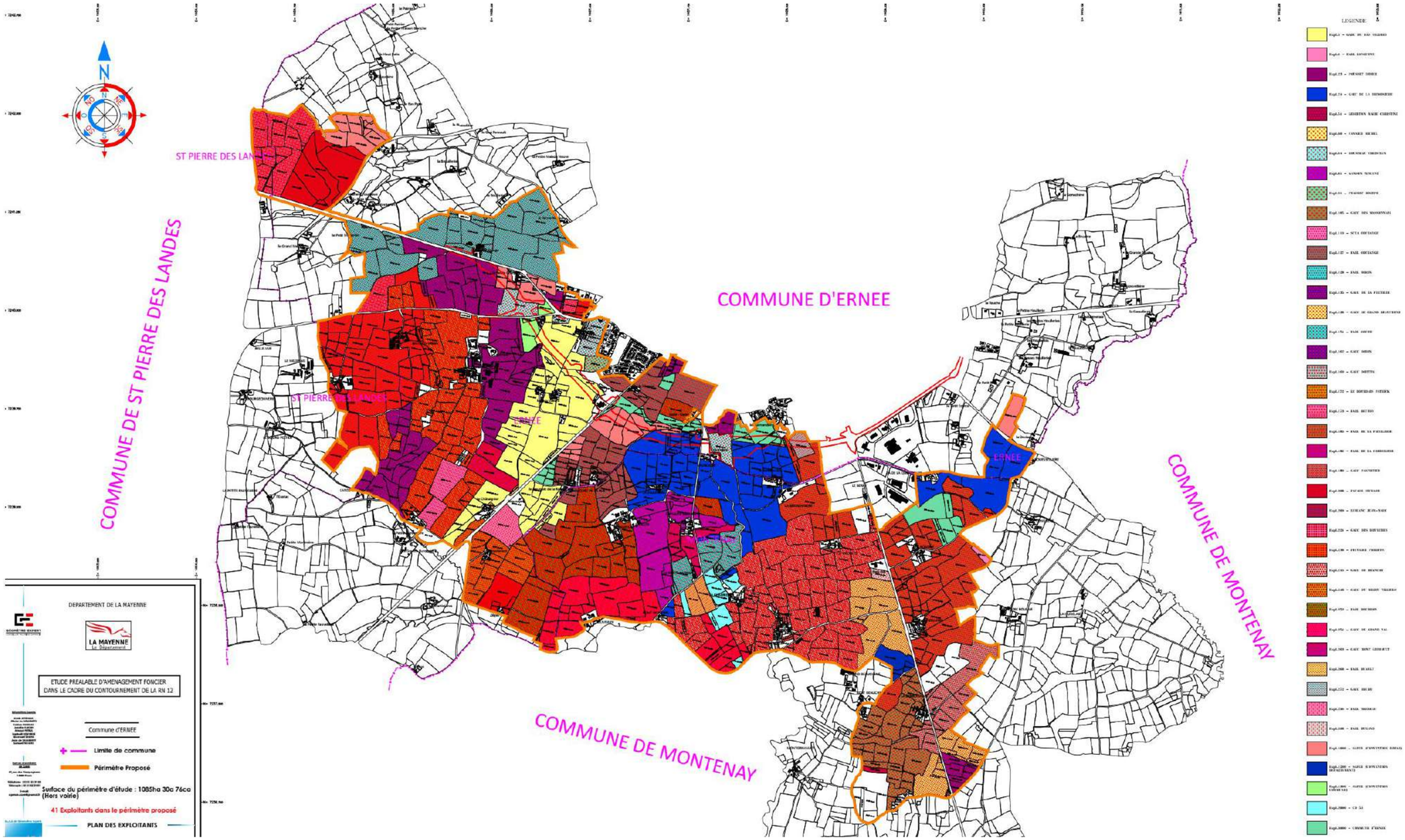



**FIGURE 236 : PLAN DES EXPLOITATIONS (SOURCE : ETUDE PRÉALABLE D'AMÉNAGEMENT FONCIER, 2022)**

## Impacts du projet de déviation sur les structures foncières

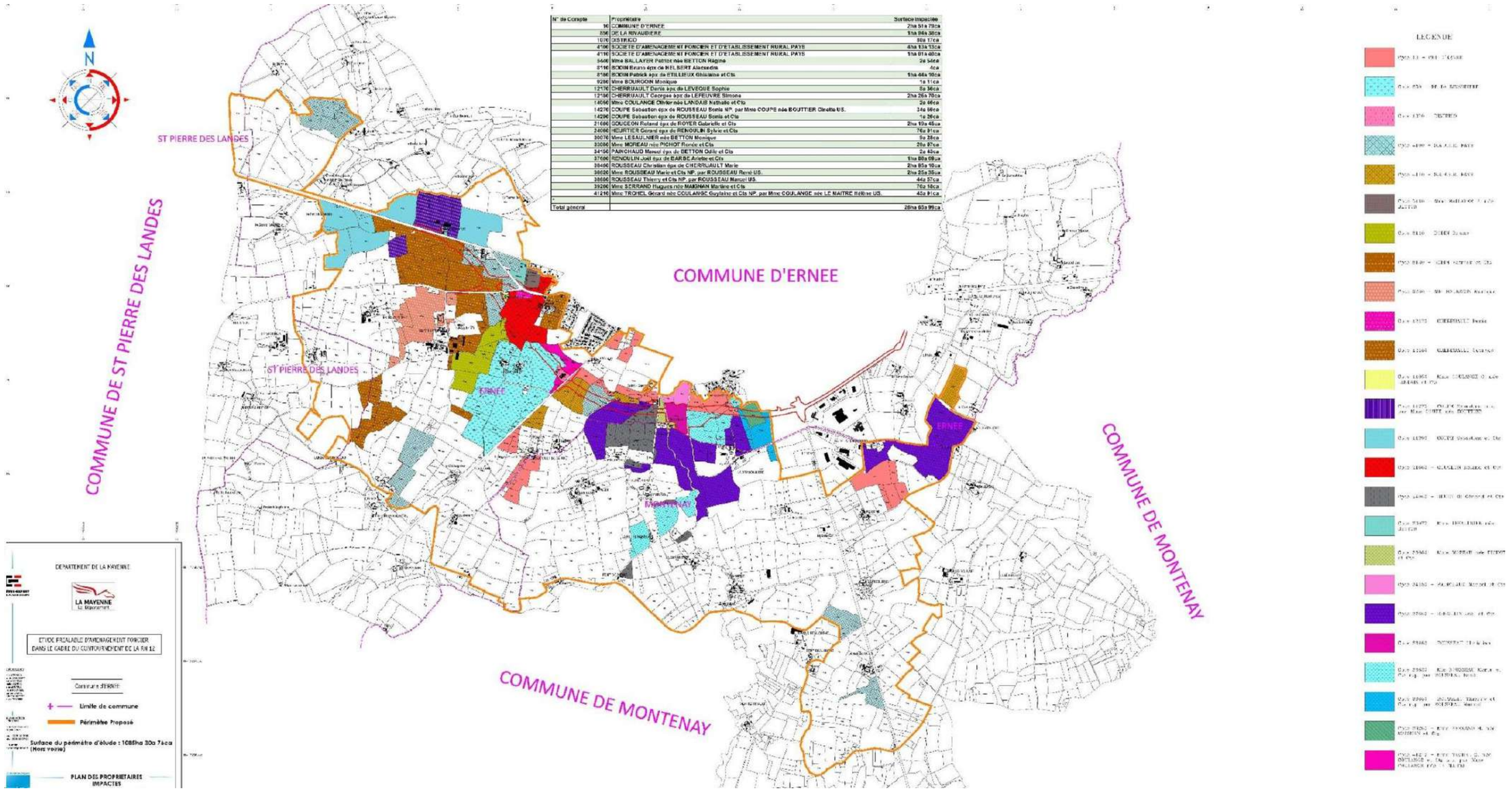
- Impact sur les propriétés

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 |
| 1070 | 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 Colette 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 Gerard 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 63a 99ca |

**FIGURE 237 : 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 118 : 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 119 : 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, 53360 - SAINT-HILAIRE-DU-MAINE | 2a 54ca |
| 185 | EARL DE LA FIZELLERIE, 514573, LA FIZELLERIE, 53500 - MONTENAY | 44a 46ca |
| 248 | GAEC DU MILIEU VILLIERS, 520979, 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 |

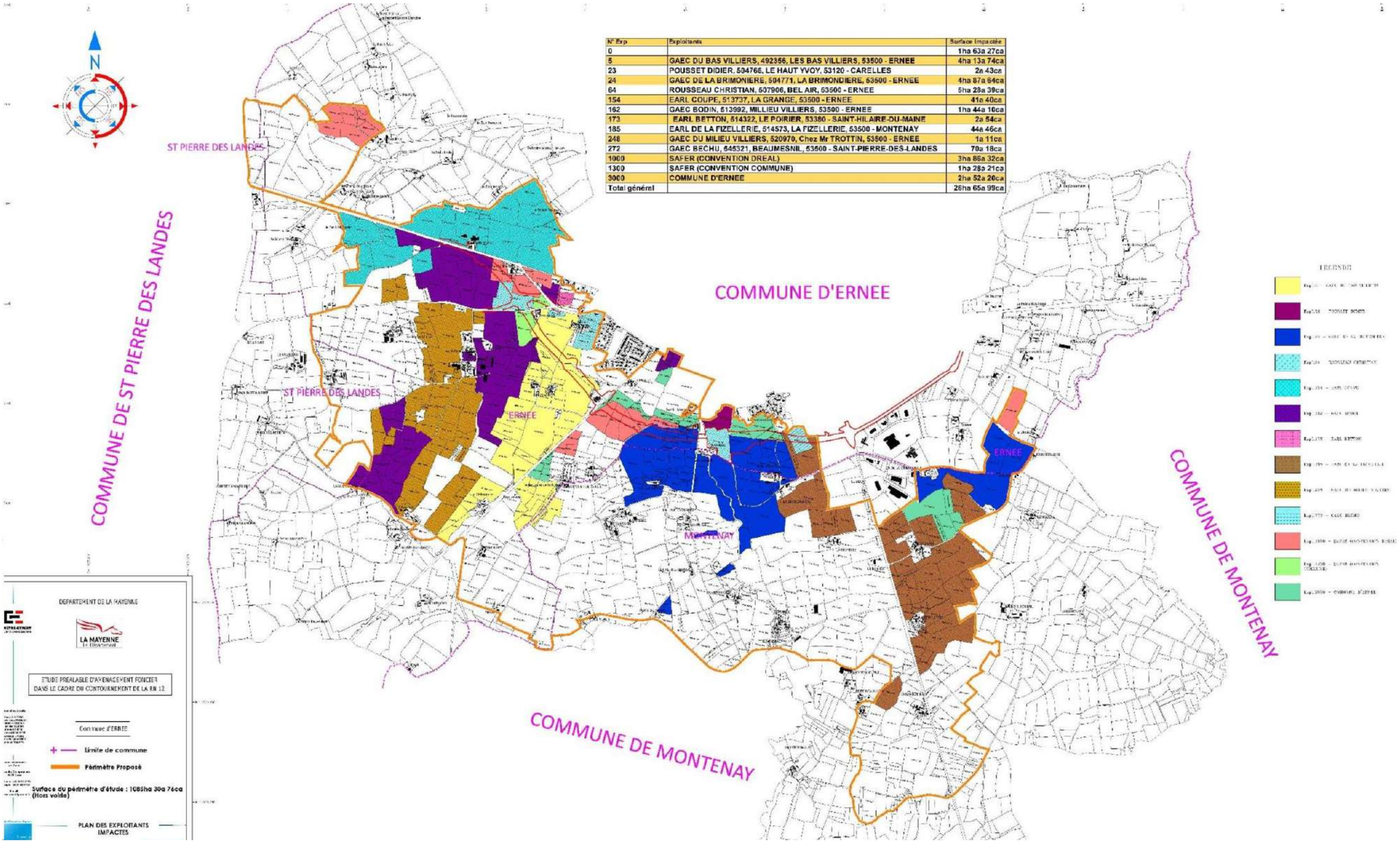



**FIGURE 238 : LOCALISATION DES EXPLOITATIONS AGRICOLES IMPACTÉES (SOURCE : ETUDE PRÉALABLE D'AMÉNAGEMENT FONCIER, 2022)**

- 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 :**

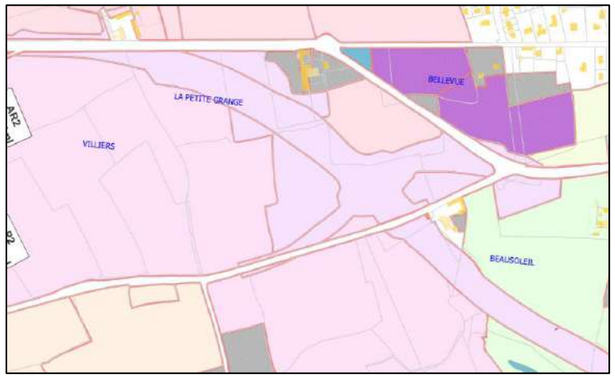
- Le projet n'a pas d'impact sur les vergers ;
- Le projet n'a pas d'impact sur les arbres isolés ;
- Le projet n'a pas d'impact sur les boisements forestiers ;
- Le projet n'a pas d'impact sur les prairies permanentes (PAC et bandes enherbées réglementaires) ;
- Le projet n'a pas d'impact sur les friches ;
- 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.

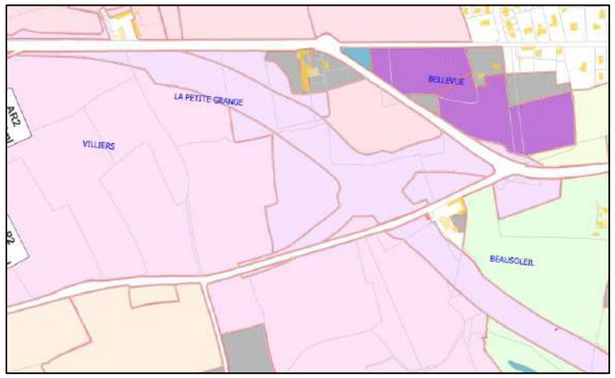
Le plan localisant les espèces faunistiques et floristiques inventoriées sur le périmètre d'étude est annexé à l'étude d'impact et d'incidences.

**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.**<br>→ **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)**<br>→ **Calage des limites parcellaires sur les haies.**<br>→ **Préservation de l'ensemble des boisements, prairies, vergers.**<br>→ **Absence de travaux de voiries générant des impacts (arrachage d'une haie, défrichement, zone humide).** | → **Limitation des travaux d'arrachages (1 579 ml).**<br>→ **Evitement des arbres et suppression des haies de moindres enjeux.**<br>→ **Déplacement de futs si nécessaire.** | → **Création de 3 570 ml de haies.**<br>→ **Création de gîtes pour reptiles, notamment au niveau des talus créés.**<br>→ **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**<br>→ **Pose de systèmes anti-retour sur les potentiels gîtes à chiroptères** | → **Adaptation de la période de réalisation des travaux :**<br>- Travaux arrachages de la végétation de début octobre à fin février<br>- 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**<br><br>**Hydrographie / Assainissement** | Le projet n'a pas d'impact sur les cours d'eau (pas de travaux) et leur ripisylve,<br><br>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<br><br>Le projet conduit à modifier du drainage (233 ml).<br><br>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<br><br>Le projet n'induit pas d'impact sur les plans d'eau et les sols | Mesures de réduction :<br><br>>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<br><br>**ME-02**: Adaptation du franchissement de l'Ernée – Choix d'un viaduc de moindre impact<br><br>Travaux :<br><br>**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<br><br>**MR-02** Phasage du chantier et planning adapté aux périodes de sensibilité de la faune<br><br>**MR-03** Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles<br><br>**MR-05** Optimisation du projet pour réduire ses emprises, et les volumes de déblais / remblais<br><br>**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<br><br>**MR-08** Mise en place d'un management environnemental de chantier<br><br>**MR-13** Dérivation temporaire des deux affluents pendant les travaux<br><br>Exploitation :<br><br>**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)<br><br>**MR-14 :** Rétablissement des écoulements naturels via des OH couplés à des | Aucun effet |
| | | | Franchissement de cours d'eau appartenant au bassin versant de l'Ernée,<br><br>Les eaux des bassins versants naturels interceptés par le projet seront recueillies dans des fossés spécifiques puis rejetées au milieu naturel. | | Aucun effet |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | passages fonctionnels pour la petite faune (terrestre et hydraulique) et dispositifs favorisant leur utilisation (aménagements connexes)<br><br>**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.<br><br>La destruction de 1 579 ml de haies. | **Phase préalable à l'étude du projet**<br><br>Mesures d'évitement :<br><br>>Prescriptions interdisant certains travaux ou actions<br><br>Mesures de réduction :<br><br>>Prescriptions limitant certains travaux ou actions et définissant les règles de compensation si impact.<br><br>>Arrêté de mesures conservatoires soumettant à autorisation la modification de l'état des lieux<br><br>**Phase de conception du projet**<br><br>Mesures d'évitement :<br><br>>Préservation des habitats et des espaces sensibles (pas de travaux)<br><br>>Calage des limites parcellaires sur les haies.<br><br>>Préservation de l'ensemble des boisements, prairies, vergers.<br><br>>Absence de travaux de voiries générant des impacts (arrachage d'une haie, défrichement, zone humide).<br><br>Mesures de réduction : | Pas d'impact sur des sites Natura 2000.<br><br>La destruction de :<br><br>D'individus :<br><br>>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 ;<br><br>>8 arbres à cavités pour les chiroptères.<br><br>D'habitats de milieux ouverts :<br><br>>2,10 ha de prairies mésophiles fauchées et pâturées, friches herbacées ;<br><br>>3,83 ha de prairies améliorées ;<br><br>>0.3 ha de prairies humides (dont 0,03 ha de mégaphorbiais).<br><br>De haies :<br><br>>1 004 ml de haies arborées et alignements d'arbres ;<br><br>>806 ml de haies arbustives.<br><br>De milieux arbustifs :<br><br>>0,03 ha de Saulaie<br><br>De zones humides :<br><br>>9 815 m² de ZH impactées. | **ME-01** Adaptation des emprises du projet routier – Sélection d'un projet de faible impact écologique<br><br>**ME-02**: Adaptation du franchissement de l'Ernée – Choix d'un viaduc de moindre impact<br><br>**MR-01** Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs sensibles<br><br>**MR-02** Phasage du chantier et planning adapté aux périodes de sensibilité de la faune<br><br>**MR-03** Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles<br><br>**MR-04** Mise en place de dispositifs provisoires limitant l'accès de la petite faune aux emprises du chantier dans les secteurs sensibles<br><br>**MR-05** Optimisation du projet pour réduire ses emprises, et les volumes de déblais/remblais<br><br>**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<br><br>**MR-07** Limitation des éclairages et du travail de nuit en phase travaux<br><br>**MR-08** Mise en place d'un management environnemental de chantier, incluant un écologue<br><br>**MR-10** Palette végétale adaptée aux changement climatiques<br><br>**MR-12** Rétablissement des 2 affluents | Compte tenu des mesures de réduction, compensation et accompagnements aucun effet cumulé n'est attendu |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | >Limitation des travaux d'arrachages (1 579 ml).<br><br>>Évitement des arbres et suppression des haies de moindres enjeux.<br><br>>Déplacement de futs si nécessaire.<br><br>>Création de gîtes pour reptiles, notamment au niveau des talus créés.<br><br>>Pose de gîtes à chiroptères au niveau des arbres des haies d'accueil des arbres<br><br><u>Mesures de compensation :</u><br><br>>Création de 3 570 ml de haies.<br><br>**<u>Phase de réalisation des travaux</u>**<br><br><u>Mesures d'évitement :</u><br><br>>Suivi de la phase de réalisation des travaux par un écologue<br><br>>Pose de systèmes anti-retour sur les potentiels gîtes à chiroptères<br><br><u>Mesures de réduction :</u><br><br>>Adaptation de la période de réalisation des travaux :<br><br>-Travaux arrachages de la végétation de début octobre à fin février<br><br>-Travaux d'arasement de talus au printemps<br><br><u>Mesures de compensation :</u><br><br>>Proposition de mesures correctrices ou compensatoires complémentaires si besoin | Rupture de continuité écologique (rupture d'échange de part par création d'un effet barrière) | de l'Ernée, dont 1 OAC avec boviduc favorable au déplacement de la biodiversité et dispositifs favorisant leur utilisation (aménagements connexes)<br><br>**MR-13** Dérivation temporaire des deux affluents pendant les travaux<br><br>**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)<br><br>**MR-16** Abattage maitrisé des arbres à cavités favorables aux chiroptères<br><br>**MR-17** Conservation et déplacement des arbres à Grand capricorne identifiés<br><br>**MR-18** Prise en compte des espèces végétales exotiques envahissantes<br><br>**MR-19** Rétablissement des continuités écologiques le long du projet<br><br>**MR-20** Mise en place de panneaux occultants au niveau des secteurs favorables à l'activité des chiroptères<br><br>**MR-21** Gestion des dépendances vertes et des bassins de gestion des eaux pluviales en faveur de la faune<br><br>**MR-22** Réduction de la modification du régime d'alimentation des zones humides par le rétablissement des écoulements de surface<br><br>**MC-01** Site des Sémondières<br><br>**MC-02** Site de Fourboué<br><br>**MC-03** Site du viaduc de franchissement de l'Ernée<br><br>**MC-04** Site de la Masure<br><br>**MC-05** Site de la Petite Mazure<br><br>**MC-06** Site de la Boulaie<br><br>**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<br><br>**MA-02** Déplacements des fûts sur les sites de compensation<br><br>**MA-03** Création d'hibernaculum<br><br>**MA-04** Mise en place de gîtes à chiroptères<br><br>**MA-05** Entretien des ouvrages de gestion des eaux pluviales<br><br>**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<br><br>**MS-02** : Suivi spécifique en cas de pollutions accidentelles<br><br>**MS-03** : Suivi des mesures compensatoires<br><br>**MS-04** : Suivi de l'efficacité des passages à faune | |

# VI. MOYENS DE SUIVI ET DE SURVEILLANCE 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.<br><br>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.<br><br>**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.<br><br>Les missions de base du coordonnateur environnementale sont les suivantes :<br><br>■ **Phase 1 - ACT – élaboration des contrats travaux**<br>Cette mission inclut :<br><br>- Au stade élaboration des DCE :<br>  - 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)<br>  - L'établissement du calendrier général de chantier à intégrer dans les CCTP (en tenant compte des cycles biologiques),<br>  - La proposition de pénalités financières pour non-respect des prescriptions environnementales,<br>  - La proposition des critères et de la méthode d'analyse des offres sur le volet environnemental,<br>- 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.<br><br>■ **Phase 2 travaux - Suivi des engagements du MOA**<br>Chaque projet fait l'objet d'un dossier des engagements de l'État.<br><br>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.<br><br>■ **Phase 3 travaux - Contrôle extérieur environnemental du chantier**<br>Il s'agit d'assurer la coordination environnementale du chantier, à travers 3 missions principales :<br><br>- 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,<br>- 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…),<br>- 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.<br><br>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.<br><br>Dans le cadre de ce chantier, les missions principales du coordinateur environnemental en lien avec le volet « Milieux naturels » seront ainsi les suivantes :<br><br>- Participation à la rédaction du cahier de prescription environnementales ;<br>- Participation, validation et suivi des zones d'installation de chantier, de stockage provisoire de matériaux et de matériel et de lavage ;<br>- Participation, validation et suivi du planning travaux ;<br>- Participation, vérification et suivi du balisage des zones d'intérêt écologique présentes à proximité des zones travaux ;<br>- Identification et marquage de tous les arbres d'intérêt écologique au sein des emprises travaux ;<br>- Vérification préalable de l'absence d'espèces protégées au sein des arbres d'intérêt qui seront coupés ;<br>- Vérification et suivi des différents dispositifs anti-pollution mises en place par les entreprises travaux ; |

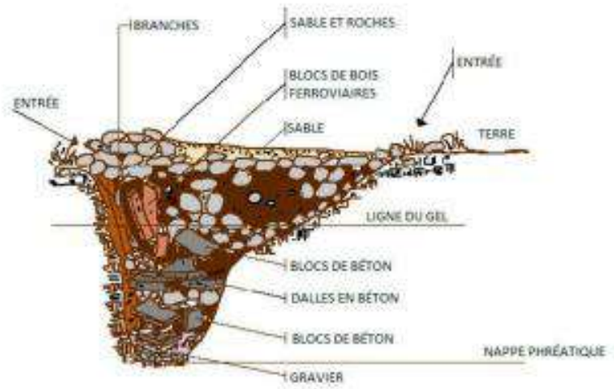
| | |
|---|---|
| | ■ Mise en place de mesures correctives en cas de nouveaux enjeux écologiques pouvant émerger en phase travaux ;<br>■ Participation et suivi de la mise en place de l'ensemble des mesures d'accompagnement et de compensation (plantation de haies, restauration de zones humides, etc.) ;<br>■ Sensibilisation et formation des responsables du chantier ;<br>■ 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<br><br>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.<br><br>Il est proposé 9 emplacements potentiels soit plus que d'arbres présentant des incidences de Grand capricorne au stade des études.<br><br>Concernant les arbres à cavités, au nombre de 8, les tronçons comportant les cavités seront transportés sur les sites 24 h après l'abattage.<br><br>Les fûts seront déplacés sur les sites suivants : |
| Coût estimé de la mesure | Intégré au coût de MR-16 : Abattage maitrisé des arbres à cavités favorables aux chiroptères et MR-17 : |

| 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 |

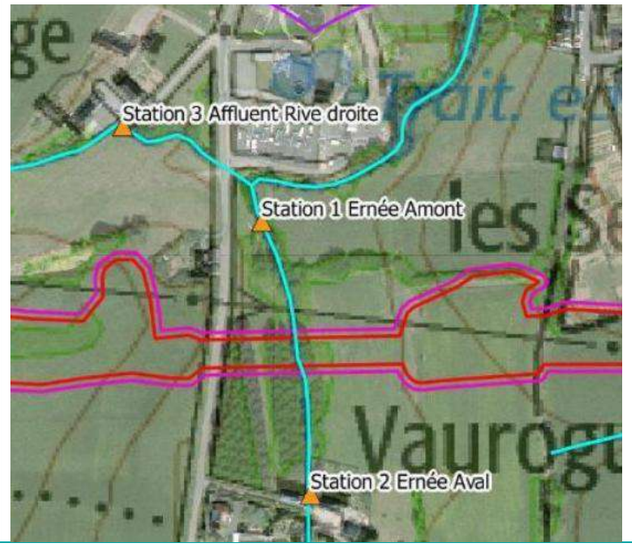
■ **MA-03 : Création d'hibernaculum**

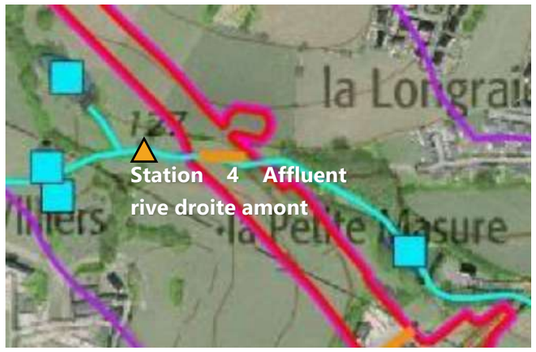
| **MA-03** | **Création d'hibernaculum** |
|---|---|
| Objectifs | Créer des zones de repos et/ou de reproduction pour la petite faune |
| Phase | Travaux |
| Groupe biologique ciblé | Reptiles, amphibiens, petits mammifères |
| Localisation | Sites de compensation MC2, MC4 et MC5 |
| Modalités de mise 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...<br><br>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.<br><br>La création d'un hibernaculum s'effectue en plusieurs étapes :<br><br>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 ;<br><br>2/ Creusement d'une fosse sur au moins 0.8 m de profondeur et sur 2x3 m ;<br><br>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.<br><br>  <br><br><br>*EXEMPLE DE STRUCTURE D'UN HIBERNACULUM (SOURCE : SERPE GROUPE)*<br><br>**Les sites où sont prévus la création d'hibernaculum sont les suivants :**<br><br>■ **MC-02 Fourboué : 2 ;**<br>■ **MC-04 Masure : 4 ;**<br>■ **MC-05 Petite Masure : 4.** |

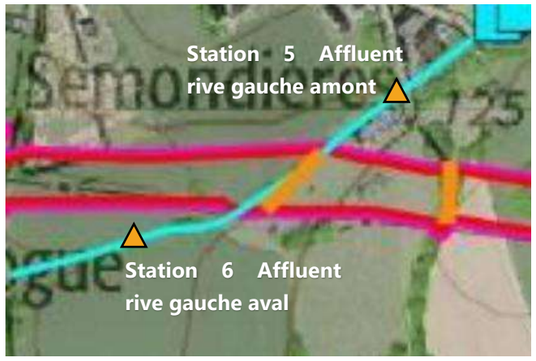
| | |
|---|---|
| Coût estimé de la mesure | Pas de coût supplémentaire significatif. |

### 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.<br><br>Ainsi, **au moins six stations de suivi seront définies :**<br><br>■ 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 ;<br>■ Une station en amont et en aval de l'aménagement sur le ruisseau Beausoleil (stations 3 et 4) ;<br>■ Une station en amont et en aval de l'aménagement sur le ruisseau des Sémondières (stations 5 et 6).<br><br>  <br> |




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+1 (un an après la MES) : Expertises à réaliser durant la première année de la mise en service de l'ouvrage.

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 | Assurer la prise en charge de la pollution d'origine accidentelle et son suivi dans le temps |
| 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**<br>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).<br>Plan d'Intervention et de Sécurité (PIS)<br>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 :<br>- Surveillance du domaine d'exploitation,<br>- Conservation du domaine,<br>- Exploitation du réseau routier,<br>- Mise en place et maintenance des dispositifs d'alerte,<br>- Interventions relatives à la continuité et à la sécurité du trafic,<br>- Aides aux services extérieurs habilités à intervenir sur autoroute,<br>- Assistance aux usages,<br>- Relations avec les autorités administratives.<br>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.<br>Contenu du plan d'intervention et de sécurité<br>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 :<br>- La préfecture,<br>- Les services de gestion de crises (pompiers et SDIS),<br>- La mairie.<br>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.<br>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.<br>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.

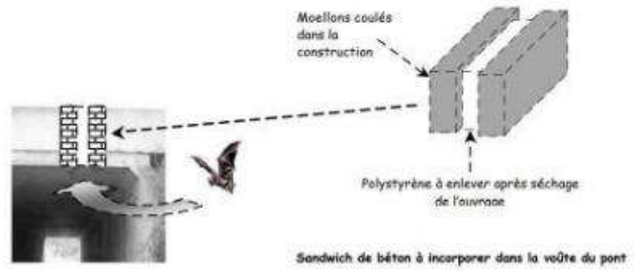
| MS-02 | Suivi spécifique en cas de pollutions accidentelles |
|---|---|
| | Les moyens qui seront utilisés pour éteindre un éventuel incendie seront, en premier lieu, l'eau transportée dans les camions et une mousse physique, agent biodégradable à 90% et non toxique, lorsqu'il s'agira d'hydrocarbures. De ce fait, l'incidence liée à l'utilisation de ces produits dans le milieu récepteur pourra être considérée comme négligeable.<br><br>**Remise en état du site**<br>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.<br><br>- Évacuation des produits absorbants<br>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.<br><br>- Curage et évacuation des matériaux souillés par la pollution<br>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'État compétents. Établissement d'un comité de suivi intégrant les structures compétentes dans le domaine (pompier, DIR Ouest, CEI, mairie, services de l'État, *etc.*).<br><br>Comptes-rendus illustrés qui seront tenus à la disposition des services de l'État. |

## 1.2 En phase exploitation

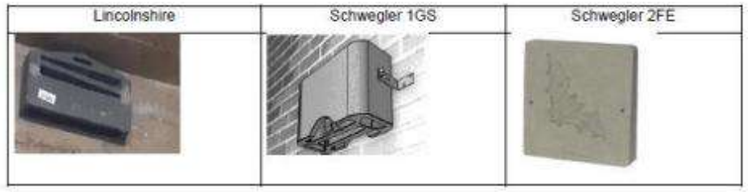
### 1.2.1 Mesure d'accompagnement

**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 :<br>- Au niveau du viaduc (1);<br>- Sous le boviduc de la Brimonière à l'est du site MC-01 des Sémondières (2) ;<br>- Sur des arbres au sein des sites de compensation (12).<br><br>**Gîtes sous viaduc**<br>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.<br><br>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.<br><br>**Gîtes sous boviducs**<br>Plusieurs typologies sont proposées ici :<br>- Gîte préfabriqué inséré dans l'ouvrage ;<br>- 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 ;<br>- 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.<br>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).<br>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.<br><br>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.<br><br>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.

| | |
|---|---|
| | <table><tr><th></th><th>Bassin</th><th>Équipements</th><th></th></tr><tr><th></th><th></th><th>Bipasse</th><th>Ouvrage de sortie</th></tr><tr><td>Végétation</td><td>Fauchage 1 à 2 fois par an<br>Faucardage tous les 2 à 3 ans</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Nettoyage</td><td>Enlèvement des déchets 2 à 4 fois par an</td><td>Enlèvement des déchets et des végétaux 2 fois par an</td><td>Enlèvement des déchets et des végétaux 2 fois par an</td></tr><tr><td>Entretien spécifique</td><td></td><td>Contrôle des cotes de débordement et de la capacité de l'exutoire tous les 3 ans</td><td>Contrôle de la capacité d'écoulement (cloison siphoïde, canalisation exutoire) tous les 3 ans</td></tr><tr><td>Étanchéité</td><td>Contrôle tous les 3 à 5 ans</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Capacité hydraulique</td><td>Contrôle des caractéristiques après 1, 3, 6 et 10 ans de mise en service puis tous les 3 à 5 ans</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Curage</td><td>- Si la capacité hydraulique est insuffisante<br>- Après une pollution accidentelle</td><td>De la canalisation si la capacité hydraulique est insuffisante</td><td>De la canalisation aval si la capacité hydraulique est insuffisante</td></tr></table><br>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 120 : 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*

| | Niveau de suivi | |
|---|---|---|
| | Avant travaux | Après travaux |
| 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.<br>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 |

# 2 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 |

# VII. 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.

# VIII. 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 et étude d'incidence environnementale** | | | |
| IRIS Conseil | Juliette VERRONNEAU | Responsable d'affaires | Rédaction de l'étude d'impact et de l'étude d'incidence environnementale |
| | Thomas BONBONNELLE | Chargé d'affaires | Rédaction de l'étude d'impact |
| **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<br>Aude BROCHARD | Chargées d'études Ecologue | Rédaction état initial faune |
| BIOTOPE | Florian LECORPS | Directeur d'études Ecologue | Contrôle interne |
| | Joaquim PRUNIER | Chef de projet écologue | Rédaction de l'étude |
| | Anthony CORVAISIER | Botaniste | Rédaction de l'étude |
| | Michaël GUILLON | Fauniste, spécialiste amphibiens, reptiles, insectes, mammifères terrestres et zones humides (sondages pédologiques) | Rédaction de l'étude) |
| | Julien MEROT | Fauniste, spécialiste chauves-souris et oiseaux | Rédaction de l'étude |
| | Vézians DUPONT (VDU) | Chef de projet pédologue<br>Analyse de la fonctionnalité des zones humides impactées selon la méthode nationale (Gayet et al., 2016) | Rédaction de l'étude |
| | Delphine CERQUEUS | Appui en traitement SIG et bases de données | Rédaction de l'étude |
| **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 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 BIOTOPE et ECE Environnement) ;
- L'étude d'assainissement de la plate-forme routière (réalisée par le bureau d'études EGIS),
- 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 ;
- 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.

#### 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 d'assainissement de la plate-forme routière réalisée par EGIS ;
- 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.

- **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 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'incidence environnementale

L'étude d'incidence environnementale est un instrument destiné à améliorer la qualité du projet et son insertion vis-à-vis des milieux aquatiques, zones humides, hydrographiques et naturels. De cette manière, cette étude « contribue à la conception du projet et doit concourir à le faire évoluer vers un projet de moindre impact ».

La démarche de l'étude d'incidence environnementale 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 processus pour aboutir à un projet de moindre impact est le suivant :

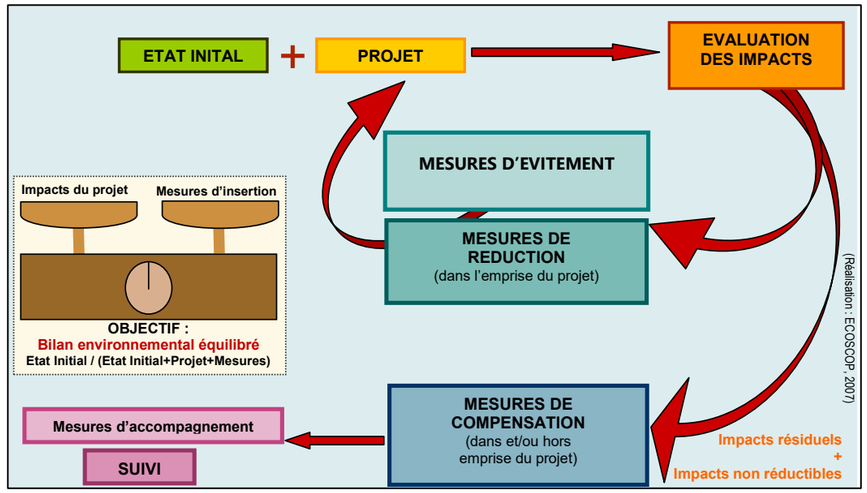



**FIGURE 239 : SCHÉMA DE L'ÉTUDE D'IMPACT**

#### 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 121 : 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**

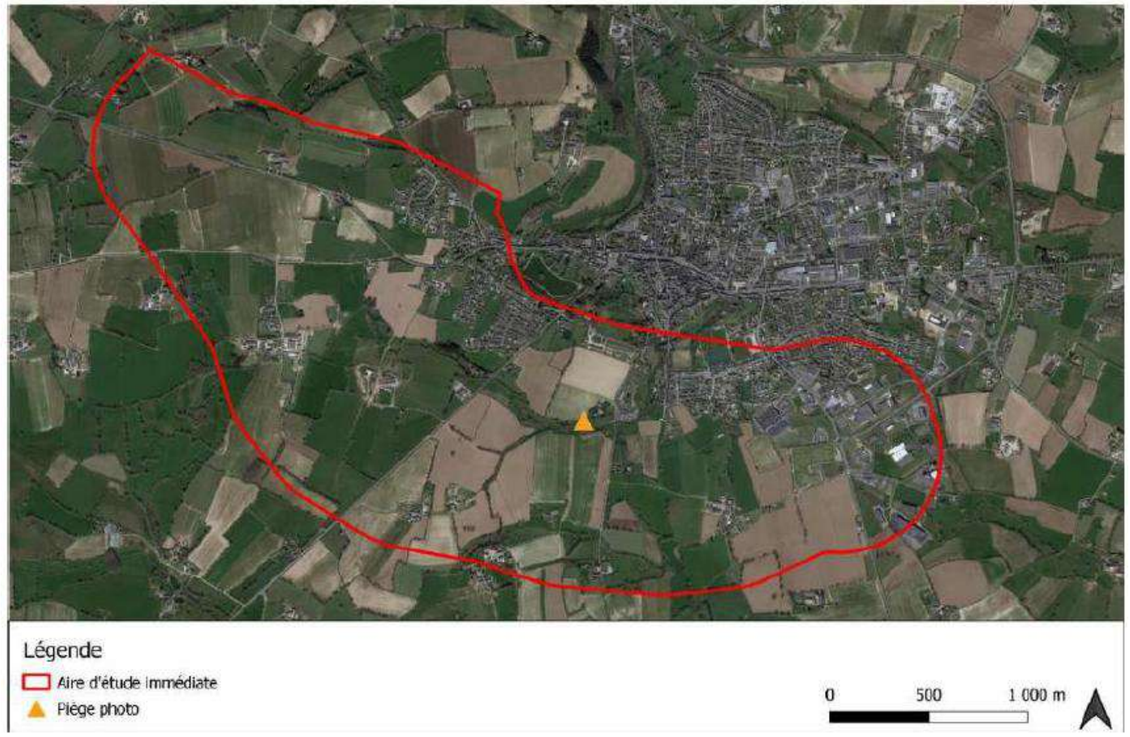



**FIGURE 240 : LOCALISATION DU PIÈGE PHOTO EN 2021 (SEGED, 2022)**

## 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.

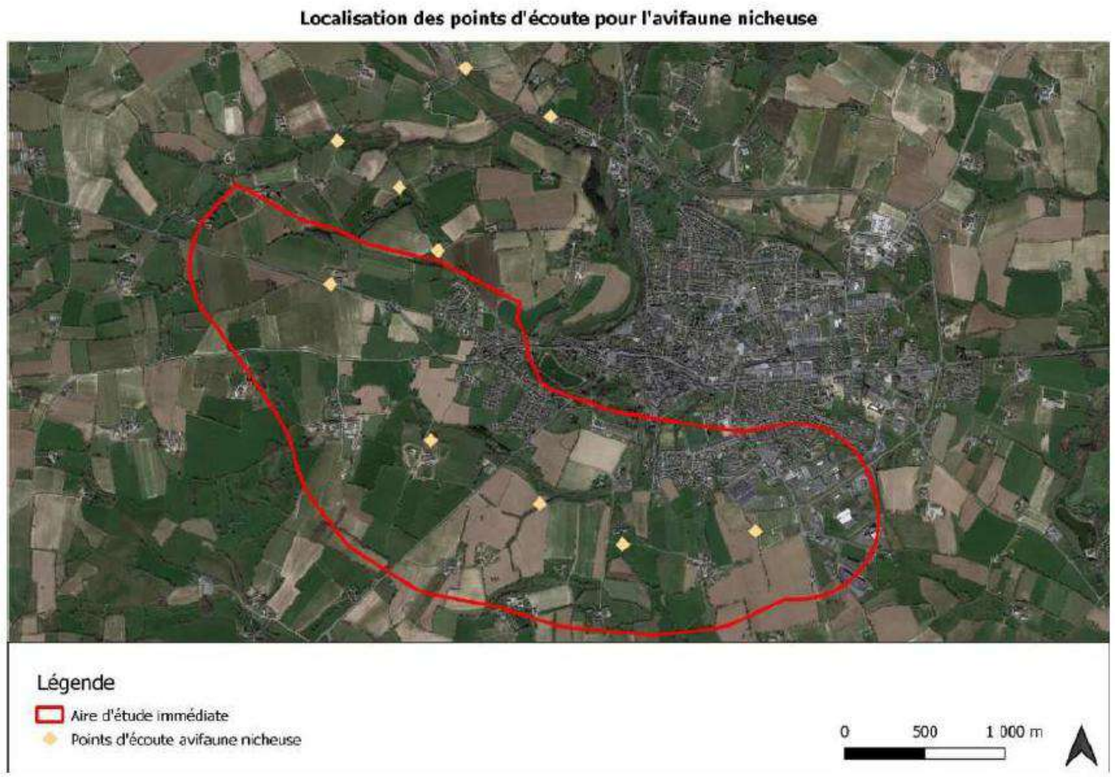



**FIGURE 241 : LOCALISATION DES POINTS D'ÉCOUTE POUR L'AVIFAUNE NICHEUSE EN 2021 (SEGED, 2022)**

### 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 122 : 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) |

| Date | Horaires | Intervenants | Conditions météorologiques | Groupes ciblés |
|---|---|---|---|---|
| 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 123 : 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 124 : 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 125 : 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 œuvre 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.

**FIGURE 242 : 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 243 : LOCALISATION DES STATIONS D'INVENTAIRE DES MAMMIFÈRES**

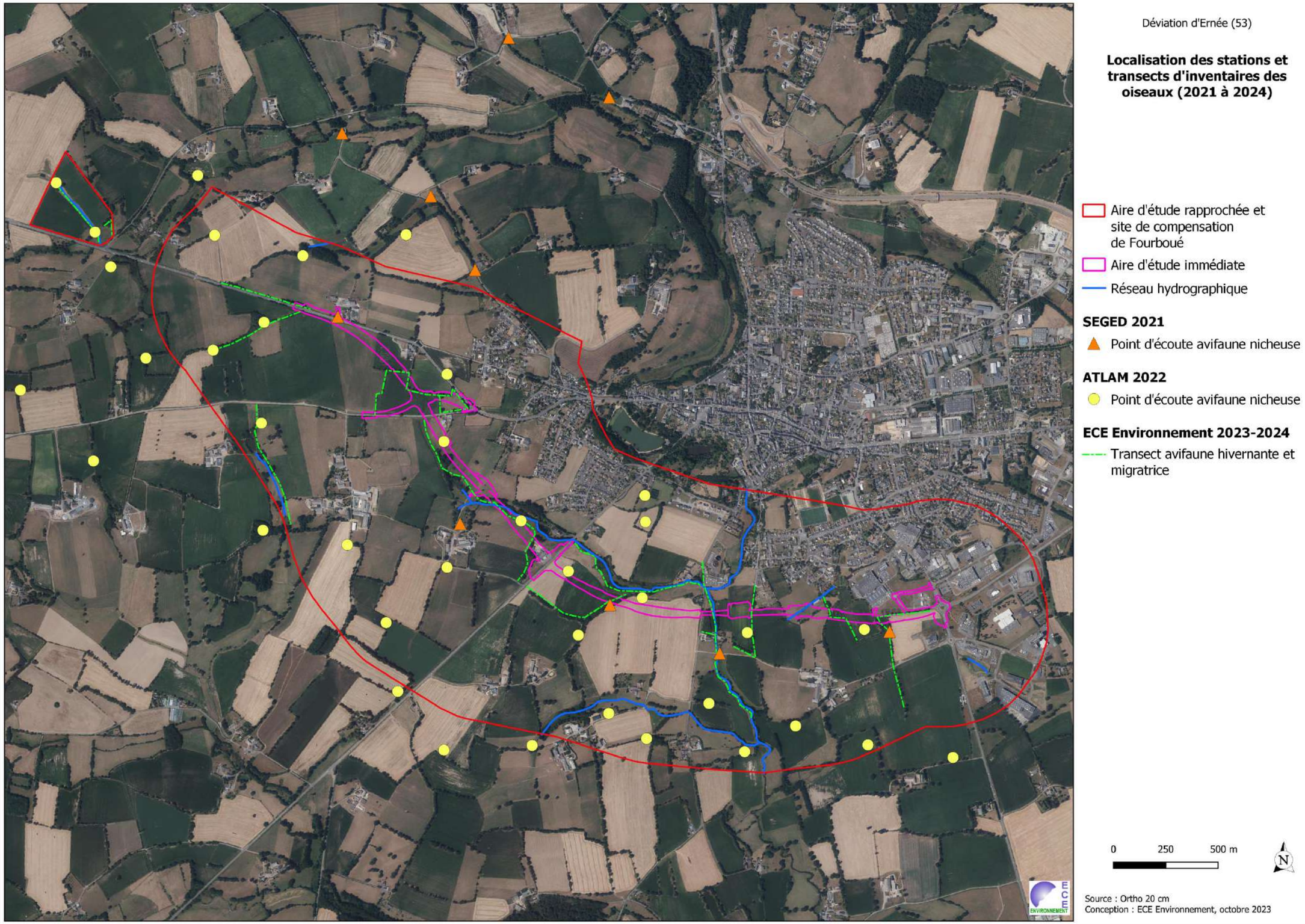
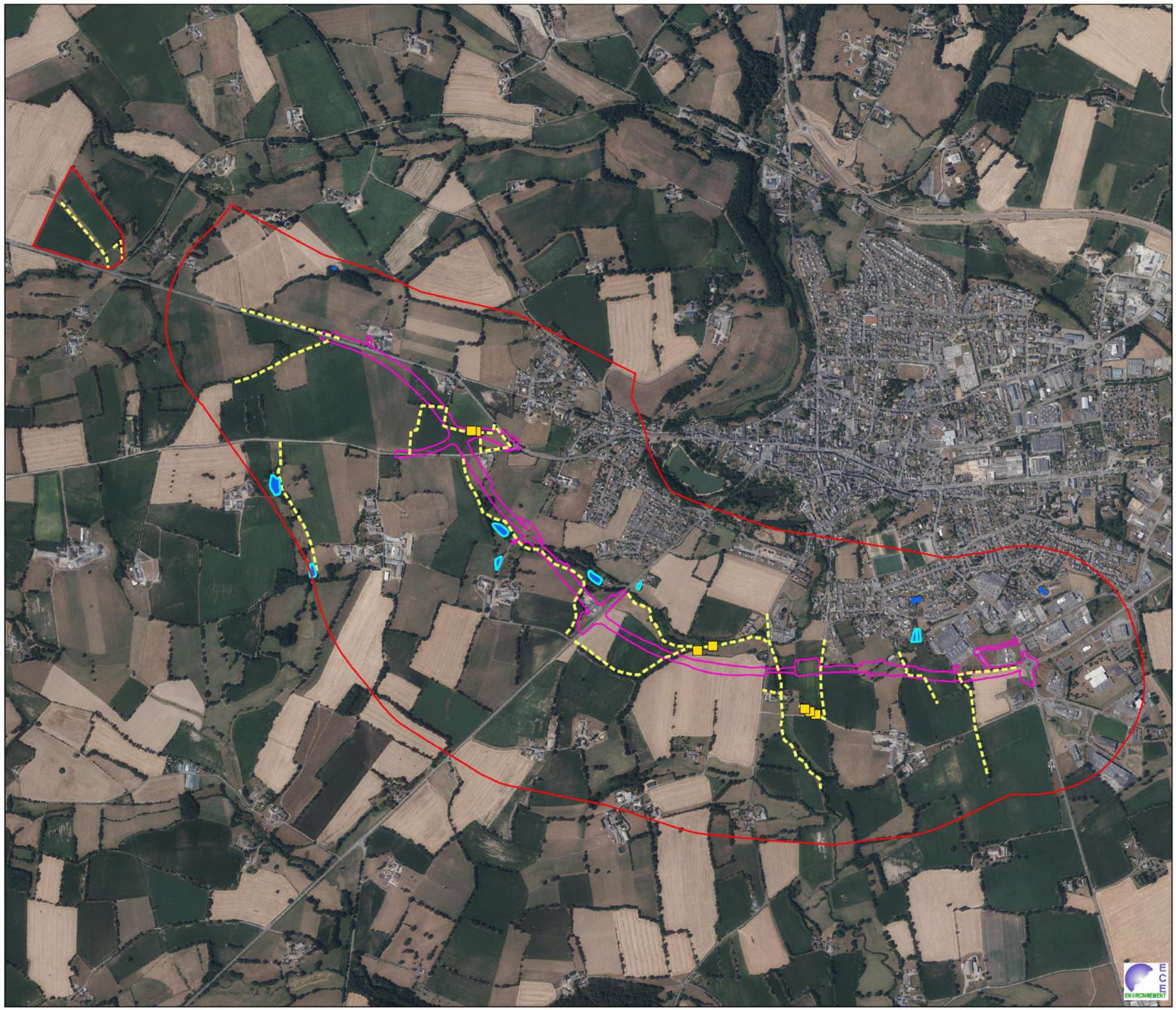



**FIGURE 244 : LOCALISATION DES STATIONS D'INVENTAIRE DES OISEAUX**



Déviation d'Ernée (53)

**Localisation des stations et transects d'inventaires des amphibiens et des reptiles (2021 à 2024)**

Aire d'étude rapprochée et site de compensation de Fourboué
Aire d'étude immédiate
Réseau hydrographique
Mare et plan d'eau

**ECE Environnement 2023-2024**

Mare prospectée
Cache artificielle à reptiles
Transect de recherche des reptiles

0 250 500 m

Source : Ortho 20 cm
Conception : ECE Environnement, octobre 2023

**FIGURE 245 : LOCALISATION DES STATIONS D'INVENTAIRE DES AMPHIBIENS ET DES REPTILES**

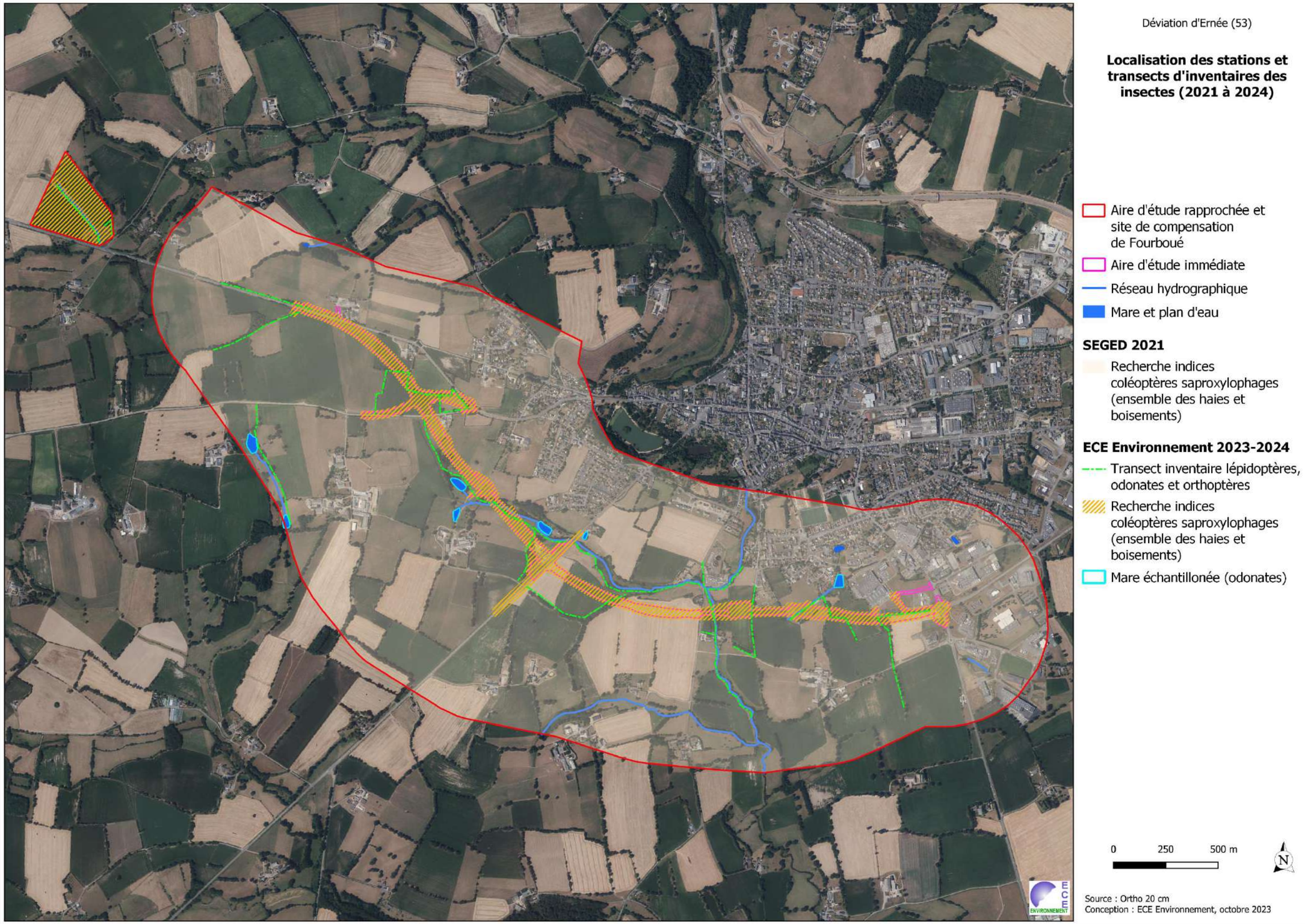



**FIGURE 246 : LOCALISATION DES STATIONS D'INVENTAIRE DES INSECTES**

### 1.3.1.4 Etude de 2022 (ATLAM)

**Période d'inventaires**

| PERIODE D'INVENTAIRE | | OBJECTIFS VISES |
|---|---|---|
| HIVER<br>Février 2022 | Diurne | • Habitats / Occupation du sol<br>• Avifaune |
| DEBUT DE PRINTEMPS<br>Début avril 2022 | Diurne | • Flore<br>• Amphibiens<br>• Avifaune<br>• Mammifères<br>• Insectes |
| | Nocturne | • Amphibiens<br>• Oiseaux nocturnes |
| PRINTEMPS<br>Fin mai /début juin 2022 | Diurne | • Flore<br>• Avifaune<br>• Insectes<br>• Mammifères<br>• Reptiles |
| | Nocturne | • Amphibiens<br>• Oiseaux nocturnes<br>• Chiroptères |
| ETE<br>Juillet 2022 | Diurne | • Avifaune<br>• Insectes<br>• Flore<br>• Reptiles<br>• Insectes<br>• Mammifères |
| | Nocturne | • Oiseaux nocturnes<br>• Chiroptères |
| AUTOMNE<br>Fin septembre /début octobre 2022 | Diurne | • Avifaune<br>• Mammifères<br>• Reptiles |
| | Nocturne | • Oiseaux nocturnes<br>• 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 247 : 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 Inventaires 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 249 : EXEMPLE DE CAROTTE PÉDOLOGIQUE CARACTÉRISTIQUE DES SOLS DE ZONES HUMIDES**

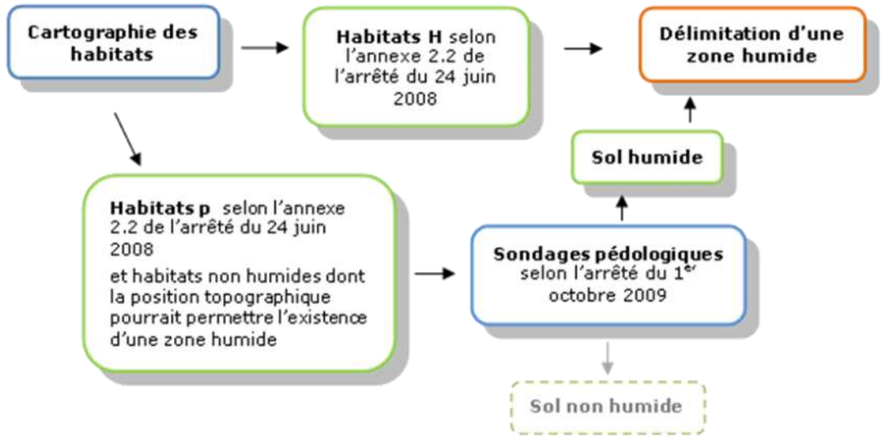



**FIGURE 248 : SCHÉMATISATION DE LA MÉTHODE DE DÉLIMITATION DES ZONES HUMIDES**

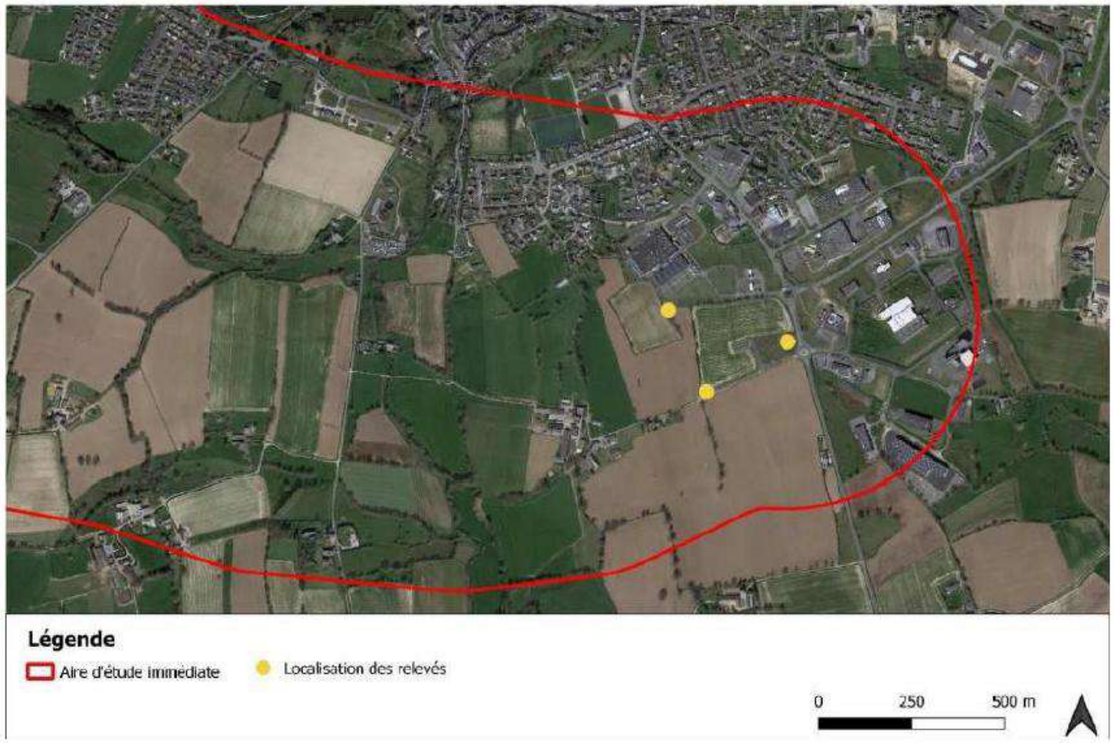



**FIGURE 250 : LOCALISATION DES RELEVÉS PÉDOLOGIQUES ET PHYTOSOCIOLOGIQUES DE 2021 (SEGED, 2022)**

### 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.

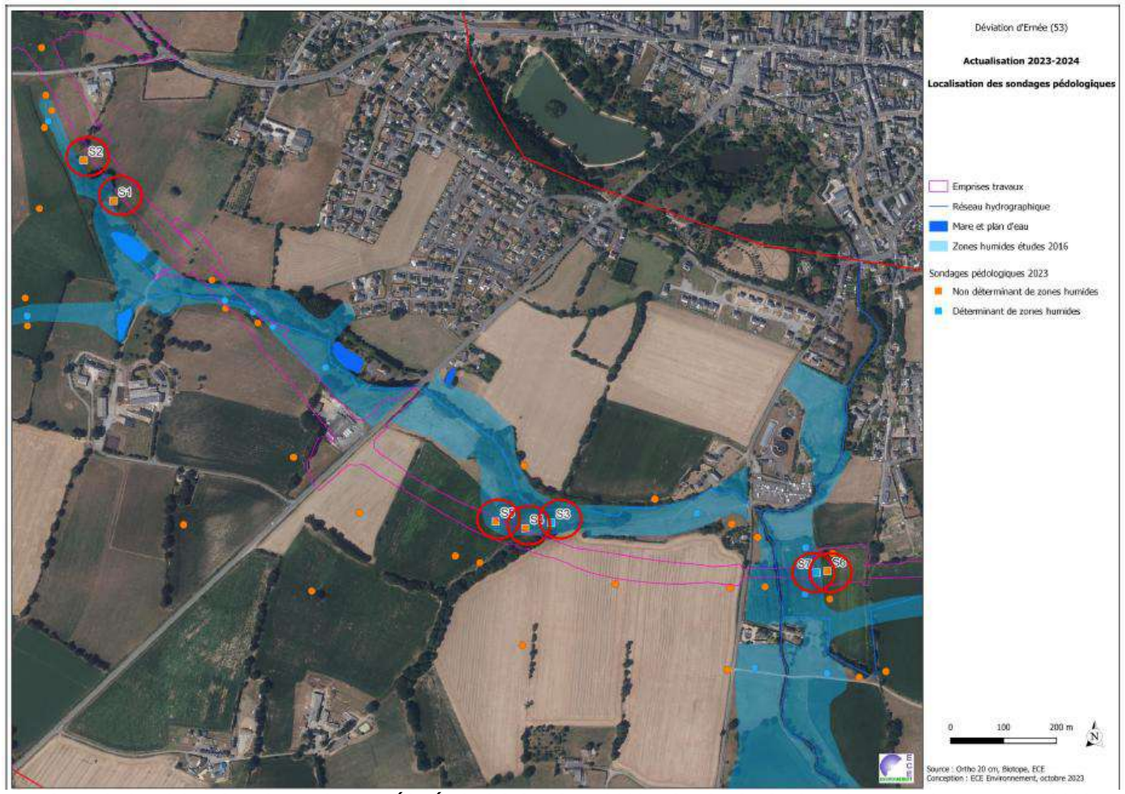



**FIGURE 251 : LOCALISATION DES RELEVÉS PÉDOLOGIQUES DE 2023 – CERCLES ROUGE (ECE ENVRIONNEMENT, 2023)**