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 | DOSSIER DE DEMANDE DE DÉROGATION AU TITRE DES ESPÈCES PROTÉGÉES

Juillet 2025



egis iRiS conseil ECE ENVIRONNEMENT

Informations relatives au document

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Auteur(s)	Vincent BOUYER
Fonction	Ecologue - Directeur d'études
Projet	RN12 | Missions de Maitrise d'œuvre relative à la déviation d'Ernée
Document	Rapport de mission MC5 | Dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées
Version	V2
Date	05/12/2024
Marché	N°21-41-002-00-223-44-54
Lien	

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Modifications	Vérifié par	Approuvé par
V0	04/07/2024	Création du document	JVR	YBL
V1	05/12/2024	Reprises	JVR	YBL
V2	11/03/2025	Reprises suite à la demande de compléments du 12/02/2025	JVR	YBL
V2b	16/07/2025	Reprises suite aux demandes complémentaires de la DDT 53 de juin 2025	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 11

2 HISTORIQUE DU PROJET 11

3 DESCRIPTION SUSCCINTE DE LA SOLUTION RETENUE 11

4 CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE ET OBJET DU PRÉSENT DOSSIER 13

II. CADRE REGLEMENTAIRE DE LA DEMANDE DE DEROGATION ESPECES PROTEGEES

1 CADRE RÉGLEMENTAIRE DE LA DEMANDE DE DÉROGATION 15

2 ESPECES PROTÉGÉES CONCERNÉES PAR LA PRÉSENTE DEMANDE DE DÉROGATION 16

3 CERFA 17

III. PRESENTATION ET JUSTIFICATION DU PROJET

1 PORTEUR DE PROJET 24

2 JUSTIFICATION DE LA RAISON IMPÉRATIVE D'INTÉRÊT PUBLIC MAJEUR 24

2.1 Un projet d'intérêt public 24

2.2 Un projet d'intérêt public majeur 24

3 JUSTIFICATION DE L'ABSENCE DE SOLUTION ALTERNATIVE SATISFAISANTE 28

3.1 Études d'opportunité (2016) 28

3.2 Phase de concertation de 2017 45

3.3 Bilan de la concertation et variante retenue 45

4 PRÉSENTATION DE LA SOLUTION RETENUE 48

4.1 Cadrage de la conception géométrique du projet 48

4.2 Le tracé 48

4.3 La conception des échanges 64

4.4 La conception des accès depuis la section courante 66

4.5 Les aménagements cyclables 68

4.6 Les ouvrages d'art (courant et non-courant) 72

4.7 Le dispositif d'assainissement 79

4.8 Les aménagements paysagers 83

4.9 L'estimation financière de l'opération 90

5 JUSTIFICATION DU MAINTIEN DANS UN ÉTAT DE CONSERVATION FAVORABLE DES POPULATIONS DES ESPÈCES CONCERNÉES DANS LEUR AIRE DE RÉPARTITION NATURELLE 90

IV. DESCRIPTION DE L'ÉTAT INITIAL

1 CONTEXTE ÉCOLOGIQUE 92

1.1 Zonages du patrimoine naturel 92

1.2 Continuités écologiques 96

2 ELÉMENTS DE MÉTHODOLOGIE 100

2.1 Historique des études réalisées au niveau de l'aire d'étude rapprochée et données prises en compte dans l'état initial 100

2.2 Consultations et recherches bibliographiques 101

2.3 Protocoles des inventaires 101

2.4 Méthode de définition des enjeux écologiques 101

3 HABITATS ET DE LA FLORE DE L'AIRE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE 102

3.1 Habitats identifiés et niveaux d'intérêt 102

3.2 Description des habitats d'intérêt observés au sein de l'aire d'étude rapprochée 109

3.3 Haies et bocage 110

3.4 Flore 113

3.5 Synthèse enjeux habitats et flore 113

4 FAUNE DE L'AIRE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE 113

4.1 Mollusques 113

4.2 Poissons et écrevisses 113

4.3 Insectes 114

4.4 Amphibiens 120

4.5 Reptiles 121

4.6 Oiseaux 125

4.7 Mammifères terrestres et semi-aquatiques 131

4.8 Chiroptères 135

4.9 Synthèse des enjeux écologiques 149

V. ANALYSE DES IMPACTS ET DESCRIPTION DES MESURES ERCAS

1 PRÉAMBULE 151

1.1 Emprise d'impact du projet 151

1.2 Modalités d'évaluation des niveaux d'impact 151

1.3 Typologie des impacts attendus pour un projet d'infrastructure linéaire 152

2 ÉVALUATION DES IMPACTS BRUTS 152
2.1 Impacts bruts sur les habitats 152
2.2 Impacts bruts sur la flore 153
2.3 Impacts bruts sur la faune 157

3 PRÉSENTATION DES MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION 173
3.1 Mesures d'évitement 173
3.2 Mesures de réduction 177

4 SYNTHÈSE DES IMPACTS RÉSIDUELS ET BESOINS COMPENSATOIRES 195
4.1 Impacts résiduels sur la flore 195
4.2 Impacts résiduels sur les zones humides 195
4.3 Impacts résiduels sur les insectes 195
4.4 Impacts résiduels sur les mollusques et les crustacés 195
4.5 Impacts résiduels sur les poissons 196
4.6 Impacts résiduels sur les amphibiens 196
4.7 Impacts résiduels sur les reptiles 197
4.8 Impacts résiduels sur les oiseaux 198
4.9 Impacts résiduels sur les mammifères terrestres et semi-aquatiques 199
4.10 Impacts résiduels sur les chiroptères 200

5 MESURES DE COMPENSATION 203
5.1 Avant-propos 203
5.2 Dimensionnement de la compensation en faveur des espèces protégées 203
5.3 Présentation des actions de compensation sur le site des Sémondières (MC-01) 209
5.4 Présentation des actions de compensation sur le site de Fourboué (MC-02) 219
5.5 Présentation des actions de compensation sur le site du viaduc (MC-03) 229
5.6 Présentation des actions de compensation sur le site de la Masure (MC-04) 235
5.7 Présentation des actions de compensation sur le site de la Petite Mazure (MC-05) 241
5.8 Présentation des actions de compensation sur le site de la Boulaie (MC-06) 252
5.9 Présentation des actions de compensation sur le site de la Grange (MC7) 261
5.10 Modalités de gestion des milieux restaurés ou conservés 268

6 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT 270

7 MODALITÉS DE SUIVI DES MESURES 273

8 SYNTHÈSE DES MESURES 276

VI. EFFETS CUMULÉS AVEC LES PROJETS CONNUS

1 NOTION DE PROJETS CONNUS 278

2 RECENSEMENT DES PROJETS CONNUS À PROXIMITÉ 278

3 PRÉSENTATION DU PROJET DE CONTOURNEMENT NORD D'ERNÉE – LIAISON RD31/RD107 278
3.1 Description du projet 278
3.2 Choix du projet de moindre impact au stade DUP 279
3.3 Analyse des effets cumulés avec le projet de déviation d'Ernée sur le volet milieu naturel 280

4 AMÉNAGEMENT FONCIER AGRICOLE FORESTIER ET ENVIRONNEMENTAL (AFAFE) DANS LE CADRE DU PROJET DE CONTOURNEMENT SUD D'ERNÉE 281
4.1 Présentation de l'AFAFE 281
4.2 Synthèse de la démarche ERCA appliquée à l'AFAFE 294

VII. METHODOLOGIE ET ANNEXES

1 MÉTHODOLOGIE DES INVENTAIRES DE LA FAUNE ET DE LA FLORE 299
1.1 Préambule 299
1.2 Etude de 2021 (SEGED) 299
1.3 Etude de 2023-2024 (ECE Environnement) 300
1.4 Etude de 2022 (ATLAM) 302

2 MESURES COMPENSATOIRES ENVIRONNEMENTALES DE LA DÉVIATION D'ERNÉE (53) – RN12 / DOSSIER PROJET (MAI 2025, VERSION 5) 310

FIGURES

Figure 1 : Plan dénéral du projet de contournement sud d'Ernée au stade AVP (source : EGIS, 2023) 12
Figure 2 : Plan de situation 24
Figure 3 : Croisement de poids-lourds dans Ernée 25
Figure 4 : Localisation des variantes étudiées dans le cadre de l'étude d'opportunités (Source : Etude d'opportunité, 2016) 30
Figure 5 : Enjeux des variantes étudiées sur le milieu naturel dans le cadre de l'étude d'opportunités (source : Etude d'opportunité, 2016) 31
Figure 6 : Enjeux des variantes étudiées sur les zones humides dans le cadre de l'étude d'opportunités (source : Etude d'opportunité, 2016) 32
Figure 7 : Tracé de la déviation présenté dans le cadre du dossier préalable à la DUP (Source : Dossier DUP, 2021) 47
Figure 8 : Plan général des travaux sur l'itinéraire complet (Source : EGIS, 2023) 50
Figure 9 : Plan géométrique 1/7 (source : PRO, EGIS 2024) 51
Figure 10 : Plan géométrique 2/7 (source : PRO, EGIS 2024) 52
Figure 11 : Plan géométrique 3/7 (source : PRO, EGIS 2024) 53
Figure 12 : Plan géométrique 4/7 (source : PRO, EGIS 2024) 54
Figure 13 : Plan géométrique 5/7 (source : PRO, EGIS 2024) 55
Figure 14 : Plan géométrique 6/7 (source : PRO, EGIS 2024) 56
Figure 15 : Plan géométrique 7/7 (source : PRO, EGIS 2024) 57
Figure 16 : PL modifié DU PROJET DE CONTOURNEMENT D'ERNÉE (SOURCE : EGIS, 2025) 60
Figure 17 : PT bidirectionnel RN12 Ouest - RD138 (Source : EGIS) 61
Figure 18 : PT bidirectionnel sur le tracé neuf (Source : EGIS) 61
Figure 19 : PT au droit des créneaux de dépassement (Source : EGIS) 62
Figure 20 : PT sur l'ouvrage de franchissement de l'Ernée (Source : EGIS) 62
Figure 21 : PT Sous l'ouvrage de franchissement de l'Ernée (source : EGIS) 63
Figure 22 : PT au droit du réaménagement sur place de la RD31 (Source : EGIS) 63
Figure 23 : PT pour l'échange giratoire entre la RD138 et la RN12 (Source : EGIS) 64
Figure 24 : PT pour l'échange giratoire entre la RD29 et la RN12 (source : EGIS) 65
Figure 25 : Schéma de la sortie en déboitement (Source : ARP, 2022) 66
Figure 26 : Aménagement du nouvel accès au centre commercial (Source : AVP, EGIS 2023) 67
Figure 27 : Schéma de la sécurisation des accès au niveau d'une demi-carrefour sur la route bidirectionnelle (Source : ARP, 2022) 68
Figure 28 : Aménagements proposés dans le Schéma directeur cyclable (source : item etudes et conseil 2023) 69
Figure 29 : Profils en travers type des aménagements cyclables (Source : CD53) 69
Figure 30 : Localisation de la piste cyclable permettant de relier la RN12-Est à la RD289 (Source : EGIS, 2023) 70
Figure 31 : L'Ernée au droit du futur franchissement (source : EGIS) 72
Figure 32 : Ruisseau de Beausoleil, Affluent de l'Ernée en rive droite (Source : EGIS) 73
Figure 33 : Ruisseau des Sémondières, Affluent de l'Ernée en rive gauche (Source : ARCADIS) 73
Figure 34 : RD 514 : Vue Vaurogue Sud 73
Figure 35 : RD 514 : Vers Ernée Nord 73
Figure 36 : Cours d'eau de l'Ernée 73
Figure 37 : Viaduc : coupe longitudinale 74
Figure 38 : Parti architectural retenu pour les écrans du viaduc (source : AVP APOA, STRATES 2023) 74
Figure 39 : Parti architectural retenu pour les écrans sur le viaduc 75
Figure 40 : Perspective depuis la RD514 (Source : AVP APOA, STRATES 2023) 77
Figure 41 : Perspective depuis le champs en rive gauche de l'Ernée (Source : AVP APOA, STRATES 2023) 77
Figure 42 : Profil en travers du boviduc de Bas-Villiers (Source : Plan AVP EGIS, 2023) 78
Figure 43 : Ouvrage mixte : Boviduc et rétablissement du ruisseau des Sémondières (Source : Plan AVP EGIS, 2023) 78
Figure 44 : Délimitation des bassins versants naturels et localisation des ouvrages de rétablissements de ces écoulements – Zoom 1 /2 (Source : étude hydraulique, EGIS 2023) 80
Figure 45 : Délimitation des bassins versants naturels et localisation des ouvrages de rétablissements de ces écoulement – Zoom 2/2 (source : étude hydraulique, EGIS 2023) 81
Figure 46 : Localisation des trois bassins Prévus dans le projet (source : Rapport d'assainissement PRO, EGIS 2024) 82
Figure 47 : PLAN DES AMÉNAGEMENTS PAYSAGERS DE LA SÉQUENCE : Pourtour du plateau (PLANCHE 1/6) (SOURCE : plan paysager PRO, EGIS 2024) 84
Figure 48 : PLAN DES AMÉNAGEMENTS PAYSAGERS DE LA SÉQUENCE : POURTOUR DU PLATEAU (PLANCHE 2/6) (SOURCE : plan paysager PRO, EGIS 2024) 85
Figure 49 : 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) 86
Figure 50 : 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) 87
Figure 51 : 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) 88
Figure 52 : PLAN DES AMÉNAGEMENTS PAYSAGERS DE LA SEQUENCE : Zone agricole en mutation (PLANCHE 6/6) (SOURCE : plan paysager PRO, EGIS 2024) 89
Figure 53 : Localisation du projet vis-à-vis des zonages d'inventaire du patrimoine naturel 94
Figure 54 : Localisation du projet vis-à-vis des sites Natura 2000 95
Figure 55 : Trame verte et bleue du SCOT de l'Ernée 97
Figure 56 : Trame verte et bleue du PLUi de l'Ernée 98
Figure 57 : Extrait de la Trame verte et bleue du SRADETT des Pays de la Loire 99
Figure 58 : Principe d'évaluation de l'enjeu écologique des espèces et des habitats 102
Figure 59 : Répartition des habitats sur l'aire d'étude rapprochée 104
Figure 60 : Répartition des habitats 1/4 105
Figure 61 : Répartition des habitats 2/4 106
Figure 62 : Répartition des habitats 3/4 107
Figure 63 : Répartition des habitats 4/4 108
Figure 64 : Typologie des haies de l'aire d'étude rapprochée 111
Figure 65 : Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes recensées 112
Figure 66 : Stations d'Étude de la faune aquatique (Source : Aquascop, 2016) 114
Figure 67 : Localisation des observations des coléoptères saproxylophages d'intérêt 118
Figure 68 : Localisation des observations des odonates d'intérêt 119
Figure 69 : Localisation des observations des amphibiens 122
Figure 70 : Localisation des reptiles 124
Figure 71 : Grands types de végétation et localisation des espèces d'intérêt observées en période de reproduction en 2016 (source : BIOTOPE) 126
Figure 72 : Localisation des observations des oiseaux d'intérêt en période de reproduction 130
Figure 73 : Localisation des observations des mammifères terrestres en 2016 (source : BIOTOPE) 132
Figure 74 : Localisation des observations des mammifères terrestres et semi-aquatiques d'intérêt entre 2021 et 2024 134
Figure 75 : Synthèse des gîtes à chiroptères connus au sein de l'aire d'étude éloignée (MNE, 2016) 137
Figure 76 : Nombre de contacts par nuit selon la saison 139
Figure 77 : Fréquentation chiroptérologique du site par les espèces représentant plus de 1 % de l'activité globale 140
Figure 78 : Fréquentation chiroptérologique du site par les espèces représentant moins d'1 % de l'activité globale 141
Figure 79 : Part d'activité par espèce (source : ALTAM, 2022) 142
Figure 80 : Répartition du nombre de contacts par espèces de Chiroptères (source : ATLAM, 2022) 142
Figure 81 : 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) 142
Figure 82 : Localisation des stations d'inventaires chiroptérologiques menés dans le cadre de l'AFAFE 143
Figure 83 : Fonctionnalités de l'aire d'étude pour les chiroptères 145
Figure 84 : Synthèse des enjeux écologiques 149
Figure 85 : Impacts du projet sur les habitats 1/2 154
Figure 86 : Impacts du projet sur les habitats 2/2 155
Figure 87 : Impacts du projet sur les haies 156
Figure 88 : Impacts sur le Grand capricorne 159
Figure 89 : Impacts sur les odonates 160
Figure 90 : Impacts sur les amphibiens 162
Figure 91 : Impacts sur les reptiles 164

Figure 92 : Impacts sur les oiseaux nicheurs 167
Figure 93 : Impacts sur les mammifères terrestres et semi-aquatiques 170
Figure 94 : Impacts sur les chiroptères 172
Figure 95 : Mesures liées aux installations du chantier et à la mise en défens des milieux sensibles (1/2) 179
Figure 96 : Mesures liées aux installations du chantier et à la mise en défens des milieux sensibles (2/2) 180
Figure 97 : Mesures liées à l'abattage des arbres à Grand capricorne (MR-17) et/ou favorables au chiroptères (MR-16) (1/2) 188
Figure 98 : Mesures liées à l'abattage des arbres à Grand capricorne (MR-17) et/ou favorables aux chiroptères (MR-16 (2/2) 189
Figure 99 : Mesures de rétablissement des continuités écologiques 1/2 192
Figure 100 : Mesures de rétablissement des continuités écologiques 2/2 193
Figure 101 : Impacts résiduels 201
Figure 102 : Impacts résiduels 202
Figure 103 : Localisation des sites de compensation en faveur des espèces protégées 205
Figure 104 : Photos aériennes historiques (1969 / 1980 / 1995-96) du site des Sémondières retraçant le busage du cours d'eau (Source : DREAL IGNF, 2024) 209
Figure 105 : Photo terrain de la sortie de drain observée sur l'Ernée (Source : Géofit, 2024) 210
Figure 106 : 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) 210
Figure 107 : MC1- Site des Sémondières : Axe du talweg toujours particulièrement humide et zone humide dans la partie Sud de la parcelle (source : DERVENN) 210
Figure 108 : MC1- Site des Sémondières : Parcelle BM48 en bordure de l'Ernée, zone humide cultivée (source : DERVENN) 210
Figure 109 : MC1 - Site des Sémondières : Etat initial 211
Figure 110 : MC1- Site des Sémondières : Projet de restauration (d'après dossier PRO, SEGED mai 2025) 213
Figure 111 : MC1- Site des Sémondières : Schéma d'implantation du passage supérieur au niveau du chemin rural (source : DERVENN) 214
Figure 112 : MC1- Site des Sémondières : Emplacement du cours d'eau restauré, et longueur des différents tronçons (source : DERVENN) 214
Figure 113 : MC1- Site des Sémondières : Zoom détaillé sur le cours d'eau et profil en travers du cours d'eau (source : DERVENN) 215
Figure 114 : MC1- Site des Sémondières : Profils du tronçon busé, du tronçon surcreusé et de la noue à créer (source : DERVENN) 215
Figure 115 : MC1- Site des Sémondières : Schéma et localisation de la mare créée (source : DERVENN) 216
Figure 116 : Exemple de motif d'implantation des arbres et arbustes des haies à créer et restaurer (SOURCE : DERVENN) 216
Figure 117 : Illustration de la création d'un arbre têtard (source : DERVENN) 216
Figure 118 : MC1- Site des Sémondières : Localisation des bosquets de saules (source : DERVENN) 217
Figure 119 : MC1- Site des Sémondières : Fréquence des entretiens sur le site des Sémondières (source : DERVENN) 218
Figure 120 : MC2 - Site de Fourboué : Photo comparative du site Aujourd'hui / 1950-1965 (source : géoportail.fr) 219
Figure 121 : MC2 - Site de Fourboué : Photographies de 1958 et de 1967 (focus su rle talweg) (source : Geoportail.fr) 219
Figure 122 : MC2 - Site de Fourboué : Cartographie des habitats (source : DERVENN) 220
Figure 123 : MC2 - Site de Fourboué : Localisation des sondages pédologiques (source : DERVENN) 220
Figure 124 : MC2 - Site de Fourboué : Etat initial 221
Figure 125 : MC2 - Site de Fourboué : Vue depuis l'entrée du site (SOURCE : DERVENN) 222
Figure 126 : MC2 - Site de Fourboué : Vue depuis le Nord-ouest (source : DERVENN) 222
Figure 127 : 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) 222
Figure 128 : MC2- Site de Fourboué : Projet de restauration (d'après dossier PRO, SEGED mai 2025) 224
Figure 129 : MC2- Site de Fourboué : Localisation de la zone de terrassement de la vasque (source : DERVENN) 225
Figure 130 : MC2- Site de Fourboué : Profil du talus à recréer (source : DERVENN) 226
Figure 131 : MC2 - Site de Fourboué : Type de travaux (source : DERVENN) 226
Figure 132 : Exemple de motif d'implantation des arbres et arbustes des haies à créer et restaurer (SOURCE : DERVENN) 227
Figure 133 : Illustration de la création d'un arbre têtard (source : DERVENN) 227
Figure 134 : MC3 - Site du viaduc : Relevés pédologiques (source : DERVENN, 2023) 229
Figure 135 : MC3 - Site du viaduc : Etat initial 230
Figure 136 : MC3 - Site du viaduc : Prises de vue de la peupleraie avant 2023 (source : DERVENN) 231
Figure 137 : MC3 - Site du viaduc : Projet de restauration (d'après dossier PRO, SEGED mai 2025) 232
Figure 138 : MC3 - Site du viaduc : Fréquence des entretiens (source : DERVENN) 234
Figure 139 : MC4 - Site de la Masure : Etat initial 236
Figure 140 : MC4 - Site de la Masure : Projet de restauration (d'après PRO, SEGED mai 2025) 238
Figure 141 : MC4 - Site de la Masure : Vue depuis la D514 limite Est du site – gestion conservatoire (source : DERVENN) 239
Figure 142 : MC4 - Site de la Masure : Dépression à faire évoluer en mare pour le maintien d'un habitat favorable aux amphibiens (source : DERVENN) 239
Figure 143 : 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) 239
Figure 144 : Exemple de motif d'implantation des arbres et arbustes des haies à créer et restaurer (SOURCE : DERVENN) 239
Figure 145 : MC5- Site de la Petite Masure : Localisation des sondages pédologiques (source : DERVENN) 242
Figure 146 : MC5- Site de la Petite Masure : Etat initial 243
Figure 147 : MC5 - Site de la Petite Masure : Occupation du sol (source : DERVENN) 244
Figure 148 : MC5- Site de la Petite Masure : Exemple d'actions à réaliser (source : DERVENN) 245
Figure 149 : MC5 - Site de la Petite Masure : Projet de restauration (d'après PRO, SEGED mai 2025) 246
Figure 150 : MC5 - Site de la Petite Masure : Planning de réalisation (source : DERVENN) 247
Figure 151 : 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) 248
Figure 152 : MC5 - Site de la Petite Masure : Profil en travers pour restauration du cours d'eau (source : DERVENN) 249
Figure 153 : MC5 - Site de la Petite Masure : Travaux de terrassement (source : DERVENN) 250
Figure 154 : Exemple de motif d'implantation des arbres et arbustes des haies à créer et restaurer (SOURCE : DERVENN) 251
Figure 155 : MC5 - Site de la Petite Masure : Fréquence des entretiens (SOURCE : DERVENN) 252
Figure 156 : MC6 - Site de la Boulaie : Localisation des sondages pédologiques (SOURCE : AVP DERVENN 2023) 253
Figure 157 : MC6 - Site de la Boulaie : Photo aérienne comparative du secteur 1950-1965 / Aujourd'hui (source : Géoportail) 253
Figure 158 : MC6 - Site de la Boulaie : Illustration de la trame locale à partir du SRCE (source : AVP, DERVENN2023) 253
Figure 159 : MC6 - Site de la Boulaie : Projet de restauration (d'après PRO, SEGED mai 2025 255
Figure 160 : MC6 - Site de la Boulaie : Localisation du cours d'eau à restaurer (source : DERVENN) 256
Figure 161 : Photo aérienne du site La Boulaie datant de 1967 (Source : IGNF, DREAL 2024) 256
Figure 162 : PHOTO AÉRIENNE DU SITE LA BOULAIE DATANT DE 1984 (SOURCE : IGNF, DREAL 2024) 256
Figure 163 : PHOTO AÉRIENNE DU SITE LA BOULAIE DATANT DE 1990 (SOURCE : IGNF, DREAL 2024) 256
Figure 164 : Exemple de motif d'implantation des arbres et arbustes des haies à créer (source : DERVENN) 259
Figure 165 : Illustration de la création d'un arbre têtard (source : DERVENN) 259
Figure 166 : Principe du lit emboité (source : DERVENN) 260
Figure 167 : MC6 - Site de la Boulaie : Fréquence des entretiens (source : DERVENN) 261
Figure 168 : Photo comparative du secteur autour du lieu-dit « La Grange » 1950-1965 / Aujourd'hui 262
Figure 169 : MC7 - Site de la Grange : Illustration de la trame locale à partir du SRCE (source : DERVENN, AVP 2023) 262
Figure 170 : MC7 - Site de la Grange : Projet de restauration (d'après PRO, SEGED mai 2025 264
Figure 171 : Exemple de motif d'implantation des arbres et arbustes des haies à créer (source : DERVENN) 266
Figure 172 : Illustration de la création d'un arbre têtard (source : DERVENN) 266
Figure 173 : MC7 -Site de la Grange : Fréquence des entretiens (source : DERVENN) 267
Figure 174 : Plan du projet de contournement nord d'Ernée (Source : Extrait du DLE) 278
Figure 175 : Périmètre retenu pour l'étude foncière et agricole de l'AFAFE 282

Figure 176 : Plan des exploitations (Source : Etude préalable d'aménagement foncier, 2022) 284
Figure 177 : Localisation des propriétés impactées (Source : Etude préalable d'aménagement foncier, 2022) 286
Figure 178 : LOCALISATION DES exploitations agricoles IMPACTÉES (SOURCE : ETUDE PRÉALABLE D'AMÉNAGEMENT FONCIER, 2022) 289
Figure 179 : Périodes d'inventaires menés dans le cadre de l'AFAFE (ATLAM, 2022) 303
Figure 180 : Plan d'échantillonnage de la flore et des habitats en 2023 (ECE Environnement) 305
Figure 181 : Localisation des stations d'inventaire des mammifères 306
Figure 182 : Localisation des stations d'inventaire des oiseaux 307
Figure 183 : Localisation des stations d'inventaire des amphibiens et des reptiles 308
Figure 184 : Localisation des stations d'inventaire des insectes 309

TABLEAUX

Tableau 1 : Arrêtés de protection de la faune et de la flore 15
Tableau 2 : Synthèse de l'analyse multicritère menée sur l'ensemble des variantes étudiées (source : Étude d'opportunité, 2016) 43
Tableau 3 : Tableau récapitulatif des prescriptions du guide ARP (Source : EGIS) 48
Tableau 4 : Liste des cours d'eau interceptés par le projet 72
Tableau 5 : Liste des cours d'eau interceptés par le projet 79
Tableau 6 : Synthèse des ouvrages de collecte retenus par section de voirie (Source : EGIS)° 82
Tableau 7 : Coût du projet 90
Tableau 8 : Inventaires menés par biotope en 2016, 2017 et 2018 100
Tableau 9 : Inventaires menés par SEGED en 2021 100
Tableau 10 : Inventaires menés par ECE Environnement en 2023 et 2024 100
Tableau 11 : Inventaires menés par ATLAM en 2022 101
Tableau 12 : Définition de l'intérêt patrimonial des espèces et habitats 101
Tableau 13 : Liste des poissons et écrevisses contactés au sein des cours d'eau de l'aire d'étude rapprochée 113
Tableau 14 : Evaluation de l'enjeu écologique local des espèces de poissons d'intérêt 114
Tableau 15 : Espèces d'odonates observées au cours des inventaires 115
Tableau 16 : Coléoptères d'intérêt observés au cours des inventaires 115
Tableau 17 : Espèces de lépidoptères rhopalocères et hétérocères observées au cours des inventaires 116
Tableau 18 : Espèces d'orthoptères observées au cours des inventaires 116
Tableau 19 : Evaluation de l'enjeu écologique local des insectes d'intérêt de l'aire d'étude rapprochée 117
Tableau 20 : Espèces d'amphibiens observées au cours des inventaires et espèces potentielles 120
Tableau 21 : Evaluation de l'enjeu écologique local des amphibiens de l'aire d'étude immédiate 120
Tableau 22 : Espèces de reptiles observées au cours des inventaires et espèces potentielles 121
Tableau 23 : Evaluation de l'enjeu écologique des reptiles au sein de l'aire d'étude rapprochée 123
Tableau 24 : Espèces d'oiseaux recensées dans les études de 2016 (source : BIOTOPE) 125
Tableau 25 : Liste des espèces de l'aire d'étude immédiate – inventaires d'actualisation 127
Tableau 26 : Liste des espèces d'oiseaux du cortège de bocage et boisements (en gras : espèces d'intérêt) 128
Tableau 27 : Liste des espèces d'oiseaux du cortège des zones humides (en gras : espèces d'intérêt) 128
Tableau 28 : Liste des espèces d'oiseaux du cortège des milieux ouverts (en gras : espèces d'intérêt) 128
Tableau 29 : Liste des espèces d'oiseaux du cortège des zones anthropiques (en gras : espèces d'intérêt) 129
Tableau 30 : Evaluation de l'enjeu écologique des espèces d'oiseaux remarquables observées en période de nidification 129
Tableau 31 : Espèces de mammifères terrestres et semi-aquatiques observées au cours des inventaires et espèces réputées présentes 131
Tableau 32 : Evaluation de l'enjeu écologique local des mammifères terrestres et semi-aquatiques d'intérêt 133
Tableau 33 : Espèces recensées en 2016 (source : BIOTOPE) 135
Tableau 34 : Activité générale par espèces observée en 2016 (source : BIOTOPE) 135
Tableau 35 : Synthèse des gîtes de mise bas et estivaux connus au sein de l'aire d'étude élargie (MNE, 2016) 136
Tableau 36 : Synthèse des gîtes d'hibernation connus au sein de l'aire d'étude élargie (MNE, 2016) 136
Tableau 37 : Espèces de chiroptères observées 138
Tableau 38 : Nombre total de contacts et part d'activité par espèce ou groupe d'espèces, après correction par le coefficient de détectabilité 139
Tableau 39 : 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 139
Tableau 40 : Fonctionnalités de la zone d'étude pour les chiroptères 144
Tableau 41 : Evaluation de l'enjeu écologique local des chiroptères au sein de l'aire d'étude rapprochée 146
Tableau 42 : Grille de hiérarchisation des impacts 151
Tableau 43 : Impacts du projet attendus en phase travaux 152
Tableau 44 : Impacts du projet attendus en phase exploitation 152
Tableau 45 : Emprise du projet sur les habitats 152
Tableau 46 : Impacts bruts sur les haies et alignements d'arbres 153
Tableau 47 : Impacts bruts sur les haies et alignements d'arbres - synthèse 153
Tableau 48 : Synthèse des impacts bruts sur les habitats 153
Tableau 49 : Synthèse des impacts bruts sur la flore 153
Tableau 50 : Habitats de la faune de la zone d'étude et impacts quantitatifs 157
Tableau 51 : Caractérisation de l'impact sur les habitats du Grand capricorne 157
Tableau 52 : Caractérisation de l'impact sur les habitats de l'Agrion de Mercure 157
Tableau 53 : Synthèse des impacts bruts du projet sur les insectes 158
Tableau 54 : Synthèse des impacts bruts sur les poissons 158
Tableau 55 : Caractérisation de l'impact sur les habitats des amphibiens 161
Tableau 56 : Synthèse des impacts bruts du projet sur les amphibiens 161
Tableau 57 : Caractérisation de l'impact sur les habitats des reptiles 163
Tableau 58 : Synthèse des impacts bruts du projet sur les reptiles 163
Tableau 59 : Caractérisation de l'impact sur les habitats des oiseaux nicheurs des milieux ouverts 165
Tableau 60 : Caractérisation de l'impact sur les habitats des oiseaux nicheurs du bocage et boisements 165
Tableau 61 : Caractérisation de l'impact sur les habitats des oiseaux nicheurs des milieux humides 166
Tableau 62 : Caractérisation de l'impact sur les habitats des oiseaux nicheurs des milieux bâtis 166
Tableau 63 : Synthèse des impacts bruts du projet sur les oiseaux nicheurs 166
Tableau 64 : Caractérisation de l'impact sur les habitats potentiels du Campagnol amphibie 168
Tableau 65 : Caractérisation de l'impact sur les habitats potentiels de la Loutre d'Europe 168
Tableau 66 : Caractérisation de l'impact sur les habitats potentiels de l'Ecureuil roux 168
Tableau 67 : Caractérisation de l'impact sur les habitats potentiels du Hérisson d'Europe 169
Tableau 68 : Synthèse des impacts bruts du projet sur les mammifères terrestres et semi-aquatiques 169
Tableau 69 : Caractérisation de l'impact sur les habitats des chiroptères 171
Tableau 70 : Synthèse des impacts bruts du projet sur les chiroptères 171
Tableau 71 : Présentation des sites de compensation 206
Tableau 72 : Quantités d'habitats issues des actions de compensation par site* 206
Tableau 73 : Synthèse des surfaces de compensation 207
Tableau 74 : MC1- Site des Sémondières : Objectifs de restauration (source : dossier PRO, SEGED 2025) 212
Tableau 75 : MC1- Site des Sémondières : Essences potentielles pour les plantations (source : DERVENN) 217
Tableau 76 : MC2 - Site de Fourboué : Objectifs de restauration (source : dossier PRO, SEGED 2025) 223
Tableau 77 : MC2 - Site de Fourboué : Essences potentielles pour les plantations (source : DERVENN) 228
Tableau 78 : Objectifs de restauration sur le site du viaduc (source : dossier PRO, SEGED 2025) 231
Tableau 79 : MC3 - Site du viaduc : Essences potentielles pour les plantations (source : DERVENN) 234
Tableau 80 : MC4 – Site de la Masure : objectifs de restauration et de gestion (source : dossier PRO, SEGED 2025) 237
Tableau 81 : MC4 - Site de la Masure : Essences potentielles pour les plantations 240
Tableau 82 : MC5 - Site de la Petite Masure : objectifs de restauration et de gestion (source : dossier PRO, SEGED 2025) 247
Tableau 83 : MC5- Site de la Petite Masure : Essences potentielles pour les plantations (source : DERVENN) 251
Tableau 84 : MC6 - Site de la Boulaie : objectifs des mesures (source : dossier PRO, SEGED mai 2025) 254
Tableau 85 : MC6 - Site de la Boulaie : prises de vue des zones de plantations et du ruisseau restauré (source : DERVENN) 257
Tableau 86 : MC6 - Site de la Boulaie : Essences potentielles pour les plantations (source : DERVENN) 260
Tableau 87 : MC6 - Site de la Boulaie : objectifs des mesures (source : dossier PRO, SEGED mai 2025) 263

Tableau 88 : MC7 - Site de la Grange : prises de vue des zones de plantations (source : DERVENN, AVP 2023) 265
Tableau 89 : MC7 - Site de la Grange : Essences potentielles pour les plantations (source : DERVENN) 267
Tableau 90 : Types de gestion des milieux à mettre en oeuvre sur les sites de compensation 268
Tableau 91 : Type de suivi par site de compensation 273
Tableau 92 : Synthèse des mesures ERCA mises en oeuvre 276
Tableau 93 : Synthèse des propriétaires impactées directement par les emprises du projet de déviation d'Ernée (Source : Etude d'aménagement foncier, 2022) 287
Tableau 94 : SYNTHÈSE DES exploitations agricoles IMPACTÉES DIRECTEMENT PAR LES EMPRISES DU PROJET DE DÉVIATION D'ERNÉE (SOURCE : ETUDE D'AMÉNAGEMENT FONCIER, 2022) 288
Tableau 95 : Dates des inventaires naturalistes d'actualisation de 2021 (SEGED, 2022) 299
Tableau 96 : Dates des inventaires naturalistes d'actualisation de 2023 (ECE Environnement, 2023) 300
Tableau 97 : Caractérisation des points d'écoute pour les chiroptères en 2023 (ECE Environnement, 2023) 301
Tableau 98 : Coefficients de correction d'activité des chiroptères en milieu ouvert et semi-ouvert 301
Tableau 99 : Niveaux d'activité selon le référentiel d'activité du protocole point fixe de Vigie-Chiro (MNHN, 2020) en nombre de contacts pour une nuit 301

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 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.

3 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.

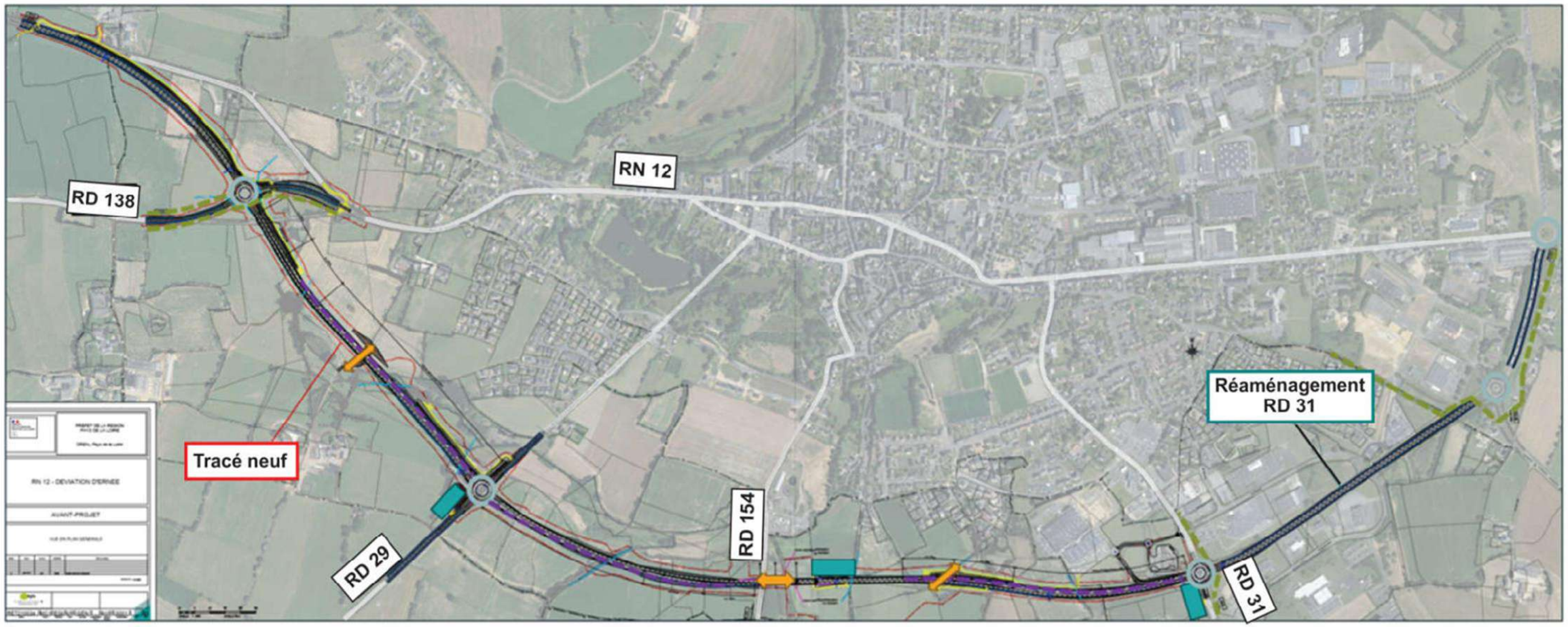


Figure 1 : Plan dénéral du projet de contournement sud d'Ernée au stade AVP (source : EGIS, 2023)

4 CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE ET OBJET DU PRÉSENT DOSSIER

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.

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

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

Le présent document constitue donc le dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées.

II. CADRE RÉGLEMENTAIRE DE LA DEMANDE DE DÉROGATION ET ESPÈCES PROTÉGÉES CONCERNÉES

1 CADRE RÉGLEMENTAIRE DE LA DEMANDE DE DÉROGATION

Dans le but d'éviter la disparition d'espèces animales et végétales sur le territoire national, conformément au code de l'environnement (articles L. 411-1 et R. 411-1 à R. 411-5), des arrêtés interministériels imposent des mesures de protection de nombreuses espèces de la faune et de la flore sauvages en raison d'un intérêt scientifique particulier ou des nécessités de la préservation du patrimoine biologique.

Article L411-1 du Code de l'environnement

I. - Lorsqu'un intérêt scientifique particulier, le rôle essentiel dans l'écosystème ou les nécessités de la préservation du patrimoine naturel justifient la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats, sont interdits :

1° La destruction ou l'enlèvement des oeufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;

2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

3° La destruction, l'altération ou la dégradation de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces ;

4° La destruction, l'altération ou la dégradation des sites d'intérêt géologique, notamment les cavités souterraines naturelles ou artificielles, ainsi que le prélèvement, la destruction ou la dégradation de fossiles, minéraux et concrétions présentes sur ces sites ;

5° La pose de poteaux téléphoniques et de poteaux de filets paravalanches et anti-éboulement creux et non bouchés.

II. - Les interdictions de détention édictées en application du 1°, du 2° ou du 4° du I ne portent pas sur les spécimens détenus régulièrement lors de l'entrée en vigueur de l'interdiction relative à l'espèce à laquelle ils appartiennent.

Les espèces concernées par ces interdictions sont fixées par des listes nationales, prises par arrêtés interministérielles, et dans certains cas par des listes régionales :

Tableau 1 : Arrêtés de protection de la faune et de la flore

Groupe	Arrêtés de protection
Flore	Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire version consolidée au 27 juin 2016 Arrêté du 25 janvier 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Pays de la Loire complétant la liste nationale
Mammifères terrestres	Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
Oiseaux	Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
Amphibiens et reptiles	Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection
Insectes	Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
Poissons	Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national
Mollusques	Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
Ecrevisses autochtones	Arrêté du 18 janvier 2000 modifiant l'arrêté du 21 juillet 1983 relatif à la protection des écrevisses autochtones

Des dérogations au régime de protection des espèces de faune et de flore peuvent être accordées dans certains cas particuliers listés à l'article L.411-2 (4°) du Code de l'environnement.

Article L411-2 (4°)

La délivrance de dérogation aux interdictions mentionnées aux 1°, 2° et 3° de l'article L. 411-1, à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle :

a) Dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;

b) Pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;

c) Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;

d) A des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes ;

e) Pour permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité et spécifié de certains spécimens ».

Ainsi, les trois conditions à réunir pour obtenir une dérogation pour l'atteinte à des espèces protégées sont les suivantes :

1) Il n'existe pas d'autre solution plus satisfaisante ;

2) La demande s'inscrit dans un projet fondé sur une raison impérative d'intérêt public majeur ;

3) La dérogation ne nuit pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle.

L'arrêté du 19 février 2007 fixe les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées. L'article 2 précise que la demande comprend :

- Les nom et prénoms, l'adresse, la qualification et la nature des activités du demandeur ou, pour une personne morale, sa dénomination, les noms, prénoms et qualification de son représentant, son adresse et la nature de ses activités ;
- La description, en fonction de la nature de l'opération projetée :
  - (a) Du programme d'activité dans lequel s'inscrit la demande, de sa finalité et de son objectif ;
  - (b) Des espèces (nom scientifique et nom commun) concernées ;
  - (c) du nombre et du sexe des spécimens de chacune des espèces faisant l'objet de la demande ;
  - (d) de la période ou des dates d'intervention ;
  - (e) des lieux d'intervention ;
  - (f) s'il y a lieu, des mesures d'atténuation ou de compensation mises en oeuvre, ayant des conséquences bénéfiques pour les espèces concernées ;
  - (g) de la qualification des personnes amenées à intervenir ;
  - (h) du protocole des interventions : modalités techniques, modalités d'enregistrement des données obtenues ;
  - (i) des modalités de compte rendu des interventions.

2 ESPECES PROTÉGÉES CONCERNÉES PAR LA PRÉSENTE 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

3 CERFA

Les formulaires CERFA suivants sont établis dans le cadre de cette demande de dérogation.

cerfa

N° 13 614*01

DEMANDE DE DÉROGATION POUR LA DESTRUCTION, L'ALTÉRATION, OU LA DÉGRADATION DE SITES DE REPRODUCTION OU D'AIRES DE REPOS D'ANIMAUX D'ESPÈCES ANIMALES PROTÉGÉES

Titre I du livre IV du code de l'environnement
Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du code l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées

A. VOTRE IDENTITE

Nom et prénom :
ou Dénomination (pour les personnes morales) : DREAL Pays-de-la-Loire
Nom et prénom du mandataire (le cas échéant) :
Adresse : 5 rue Françoise Giroud CS 16326
Commune : NANTES Cedex 2
Code postal : 442633
Nature des activités :
Qualification : Maître d'ouvrage

B. QUELS SONT LES SITES DE REPRODUCTION ET LES AIRES DE REPOS DETRUITS, ALTERES OU DEGRADES

ESPECE ANIMALE CONCERNEE *Nom scientifique* Nom commun		Description (1)
B1 – Insectes		
Cerambyx cerdo	Grand capricorne	Destruction d'habitat de reproduction et de repos : 1 arbre avec indice de présence et 29 arbres favorables sans indices de présence
B2 - Mammifères		
Erinaceus europaeus *Sciurus vulgaris*	Hérisson d'Europe Ecureuil roux	Destruction d'habitat de reproduction et de repos : 1810 ml de haies et 0,03 ha de milieux arbustifs
Barbastella barbastellus *Eptesicus serotinus* *Myotis daubentonii* *Myotis emarginatus* *Myotis mystacinus* *Myotis nattereri* *Myotis bechsteinii* *Nyctalus leisleri* *Nyctalus noctula* *Pipistrellus kuhlii* *Pipistrellus nathusii* *Pipistrellus pipistrellus* *Myotis myotis* *Plecotus auritus* *Plecotus austriacus* *Rhinolophus ferrumequinum* *Rhinolophus hipposideros*	Barbastelle d'Europe Sérotine commune Murin de Daubenton Murin à oreilles échancrées Murin à moustache Murin de Natterer Murin de Bechstein Noctule de Leisler Noctule commune Pipistrelle de Kuhl Pipistrelle de Nathusius Pipistrelle commune Grand murin Oreillard roux Oreillard gris Grand Rhinolophe Petit Rhinolophe	Destruction d'habitat de reproduction et de repos : 8 arbres à cavités favorables Destruction d'habitat 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, 0,28 ha de prairies humides, 0,03 ha de mégaphorbiaies
B3 - Oiseaux		
Accipiter nisus *Aegithalos caudatus* *Anthus pratensis* *Apus apus* *Ardea cinerea* *Buteo buteo* *Carduelis carduelis* *Certhia brachydactyla* *Cettia cetti* *Chloris chloris*	Epervier d'Europe Orite à longue queue Pipit farlouse Martinet noir Héron cendré Buse variable Chardonneret élégant Grimpereau des jardins Bouscarle de Cetti Verdier d'Europe	Destruction d'habitat de reproduction, de repos et d'alimentation : 1 810 ml de haies, 0,03 ha de milieux arbustifs, 2,1 ha de prairies mésophiles et friches, 0,31 ha de prairies humides et mégaphorbiaies, 3,83 ha de prairies améliorées, Destruction d'habitat de reproduction et/ou de repos : 332 ml de haie (lisière)
Corvus monedula *Cuculus canorus* *Cyanistes caeruleus* *Dendrocopos major* *Emberiza cirlus* *Strix aluco* *Emberiza citrinella* *Erithacus rubecula* *Falco tinnunculus* *Fringilla coelebs* *Hippolais polyglotta* *Hirundo rustica* *Linaria cannabina* *Lullula arborea* *Motacilla alba* *Muscicapa striata* *Lanius collurio* *Oriolus oriolus* *Parus major* *Passer domesticus* *Chroicocephalus ridibundus* *Delichon urbicum* *Phylloscopus collybita* *Picus viridis* *Poecile palustris* *Prunella modularis* *Regulus ignicapilla* *Regulus regulus* *Saxicola rubicola* *Athene noctua* *Sitta europaea* *Sylvia atricapilla* *Sylvia borin* *Sylvia communis* *Burhinus oedicnemus* *Troglodytes troglodytes* *Alcedo atthis*	Choucas des tours Coucou gris Mésange bleue Pic épeiche Bruant zizi Chouette hulotte Bruant jaune Rougegorge familier Faucon crécerelle Pinson des arbres Hypolaïs polyglotte Hirondelle rustique Linotte mélodieuse Alouette lulu Bergeronnette grise Gobemouche gris Pie-grièche écorcheur Loriot d'Europe Mésange charbonnière Moineau domestique Mouette rieuse Hirondelle de fenêtre Pouillot véloce Pic vert Mésange nonnette Accenteur mouchet Roitelet à triple bandeau Roitelet huppé Tarier pâtre Chevêche d'Athéna Sittelle torchepot Fauvette à tête noire Fauvette des jardins Fauvette grisette Oedicnème criard Troglodyte mignon Martin-pêcheur d'Europe	
B4 - Amphibiens		
Bufo spinosus *Bufo bufo* *Hyla arborea* *Lissotriton helveticus* *Pelophylax kl. esculentus* *Alytes obstetricans* *Pelophylax ridibundus* *Rana dalmatina* *Salamandra salamandra* *Triturus marmoratus* *Rana temporaria*	Crapaud épineux Crapaud commun Rainette verte Triton palmé Grenouille verte Alyte accoucheur Grenouille rieuse Grenouille agile Salamandre tachetée Triton marbré Grenouille rousse	Destruction d'habitat de repos, de transit et d'alimentation : 0,31 ha de prairies humides et mégaphorbiaies, 0,03 ha de milieux arbustifs, 1 810 ml de haies
B5 - Reptiles		
Anguis fragilis *Lacerta bilineata* *Natrix helvetica* *Zamenis longissimus* *Zootoca vivipara* *Podarcis muralis*	Orvet fragile Lézard à deux raies Couleuvre helvétique Couleuvre d'Esculape Lézard vivipare Lézard des murailles	Destruction d'habitat de repos, de transit et d'alimentation : 0,31 ha de prairies humides et mégaphorbiaies, 0,03 ha de milieux arbustifs, 1 810 ml de haies

(1) préciser les éléments physiques et biologiques des sites de reproduction et aires de repos auxquels il est porté atteinte

C. QUELLE EST LA FINALITE DE LA DESTRUCTION, DE L'ALTÉRATION OU DE LA DEGRADATION *

Protection de la faune ou de la flore		Prévention de dommages aux forêts	
Sauvetage de spécimens		Prévention de dommages aux eaux	
Conservation des habitats		Prévention de dommages à la propriété	
Etude écologique		Protection de la santé publique	
Etude scientifique autre		Protection de la sécurité publique	
Prévention de dommages à l'élevage		Motif d'intérêt public majeur	X
Prévention de dommages aux pêcheries		Détention en petites quantités	
Prévention de dommages aux cultures		Autres	

Préciser l'action générale dans laquelle s'inscrit l'opération, l'objectif, les résultats attendus, la portée locale, régionale ou nationale :

- Projet routier de contournement
- Portée locale et régionale

D. QUELLES SONT LA NATURE ET LES MODALITES DE DESTRUCTION, D'ALTERATION OU DE DEGRADATION *

Destruction	X	Préciser : (voir ci-dessous)
Altération	X	Préciser : (voir ci-dessous)
Dégradation	X	Préciser : (voir ci-dessous)

Destruction d'habitats d'espèces protégées liée aux opérations nécessaires aux travaux de réalisation du projet. Diminution des surfaces favorables à l'alimentation, au repos et à l'hivernage des espèces présentes. Perturbations sonores, visuelles et fonctionnelles à proximité des aménagements durant toute la durée des travaux et en phase exploitation de l'ouvrage routier.

E. QUELLE EST LA QUALIFICATION DES PERSONNES ENCADRANT LES OPERATIONS *

Formation initiale en biologie animale	X	Préciser : Ingénieur(e) écologue (Master ou équivalent)
Formation continue en biologie animale	X	Préciser : Ingénieur(e) écologue (Master ou équivalent)
Autre formation	X	Préciser : Ingénieur(e) écologue (Master ou équivalent)

F. QUELLE EST LA PERIODE OU LA DATE DE DESTRUCTION, D'ALTERATION OU DE DEGRADATION

Préciser la période ou la date :	Le démarrage des travaux est prévu en février 2026 (selon les conditions précisées dans la mesure de réduction MR-02 : Phasage du chantier et planning adapté aux périodes de sensibilité de la faune) avec une mise en service en 2028.

G. QUELS SONT LES LIEUX DE DESTRUCTION, D'ALTERATION OU DE DEGRADATION

Régions administratives :	Pays-de-la-Loire
Départements :	Mayenne (53)
Cantons :	
Communes :	Ernée

H. EN ACCOMPAGNEMENT DE LA DESTRUCTION, DE L'ALTERATION OU DE LA DEGRADATION, QUELLES SONT LES MESURES PREVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPECE CONCERNEE DANS UN ETAT DE CONSERVATION FAVORABLE *

Reconstitution de sites de reproduction et aires de repos	X	
Mesures de protection réglementaires		
Mesures contractuelles de gestion de l'espace	X	
Renforcement des populations de l'espèce		
Autres mesures	X	Préciser : Toutes les mesures d'évitement et de réduction prises dans le cadre du projet.

Préciser éventuellement à l'aide de cartes ou de plans les mesures prises pour éviter tout impact défavorable sur la population de l'espèce concernée :

Voir dans la suite du dossier (chapitre Evaluation des impacts bruts et résiduels et mesures ERC).

I. COMMENT SERA ETABLI LE COMPTE RENDU DE L'OPERATION

Bilan d'opérations antérieures (s'il y a lieu) :

Modalités de compte rendu des opérations à réaliser :

Les comptes rendus des opérations de destruction des habitats seront réalisés par l'ingénieur écologue en charge du suivi du chantier. Ces comptes rendus seront transmis aux services instructeurs (DDT53 / DREAL Pays de la Loire).

* cocher les cases correspondantes

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès des services préfectoraux.	Fait à Le Votre signature Thomas PELE thomas.pele Signature numérique de Thomas PELE thomas.pele Date : 2025.07.10 13:44:17 +02'00'

cerfa

N° 13 616*01

DEMANDE DE DÉROGATION
POUR [X] LA CAPTURE OU L'ENLÈVEMENT *
[X] LA DESTRUCTION *
[X] LA PERTURBATION INTENTIONNELLE *
DE SPÉCIMENS D'ESPÈCES ANIMALES PROTÉGÉES

* cocher la case correspondant à l'opération faisant l'objet de la demande

Titre I du livre IV du code de l'environnement
Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du code l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées

A. VOTRE IDENTITE

Nom et prénom :
ou Dénomination (pour les personnes morales) : DREAL Pays-de-la-Loire
Nom et prénom du mandataire (le cas échéant) :
Adresse : 5 rue Françoise Giroud CS 16326
Commune : NANTES Cedex 2
Code postal : 442633
Nature des activités :
Qualification : Maître d'ouvrage

B. QUELS SONT LES SPECIMENS CONCERNES PAR L'OPERATION

ESPECE ANIMALE CONCERNEE *Nom scientifique* Nom commun		Quantité	Description (1)
B1 - Mammifères			
Sciurus vulgaris *Erinaceus europaeus* *Arvicola sapidus*	Ecureuil roux Hérisson d'Europe Campagnol amphibie	Destruction possible de quelques individus (<10 individus)	Risque accidentel de destruction d'individus lors des travaux malgré les mesures d'évitement et de réduction prises. Capture et relâché de tous les spécimens récupérés.
B2 - Chiroptères			
Barbastella barbastellus *Eptesicus serotinus* *Myotis daubentonii* *Myotis emarginatus* *Myotis mystacinus* *Myotis nattereri* *Myotis bechsteinii* *Nyctalus leisleri* *Nyctalus noctula* *Pipistrellus kuhlii* *Pipistrellus nathusii* *Pipistrellus pipistrellus* *Myotis myotis* *Plecotus auritus* *Plecotus austriacus* *Rhinolophus ferrumequinum* *Rhinolophus hipposideros*	Barbastelle d'Europe Sérotine commune Murin de Daubenton Murin à oreilles échancrées Murin à moustache Murin de Natterer Murin de Bechstein Noctule de Leisler Noctule commune Pipistrelle de Kuhl Pipistrelle de Nathusius Pipistrelle commune Grand murin Oreillard roux Oreillard gris Grand Rhinolophe Petit Rhinolophe	Destruction possible de quelques individus (<10 individus)	Probabilité très faible de destruction d'individus lors des travaux, notamment lors de la destruction des gites arboricoles potentiels. Risque accidentel ponctuel de collision en phase d'exploitation.
B3 - Oiseaux			
Accipiter nisus *Aegithalos caudatus* *Anthus pratensis* *Apus apus* *Ardea cinerea* *Buteo buteo* *Carduelis carduelis* *Certhia brachydactyla* *Cettia cetti* *Chloris chloris* *Corvus monedula* *Cuculus canorus* *Cyanistes caeruleus* *Dendrocopos major* *Emberiza cirlus* *Strix aluco* *Emberiza citrinella* *Erithacus rubecula* *Falco tinnunculus* *Fringilla coelebs* *Hippolais polyglotta* *Hirundo rustica* *Linaria cannabina* *Lullula arborea* *Motacilla alba* *Muscicapa striata* *Lanius collurio* *Oriolus oriolus* *Parus major* *Passer domesticus* *Chroicocephalus ridibundus* *Delichon urbicum* *Phylloscopus collybita* *Picus viridis* *Poecile palustris* *Prunella modularis* *Regulus ignicapilla* *Regulus regulus* *Saxicola rubicola* *Athene noctua* *Sitta europaea* *Sylvia atricapilla* *Sylvia borin* *Sylvia communis* *Burhinus oedicnemus* *Troglodytes troglodytes* *Alcedo atthis*	Epervier d'Europe Orite à longue queue Pipit farlouse Martinet noir Héron cendré Buse variable Chardonneret élégant Grimpereau des jardins Bouscarle de Cetti Verdier d'Europe Choucas des tours Coucou gris Mésange bleue Pic épeiche Bruant zizi Chouette hulotte Bruant jaune Rougegorge familier Faucon crécerelle Pinson des arbres Hypolaïs polyglotte Hirondelle rustique Linotte mélodieuse Alouette lulu Bergeronnette grise Gobemouche gris Pie-grièche écorcheur Loriot d'Europe Mésange charbonnière Moineau domestique Mouette rieuse Hirondelle de fenêtre Pouillot véloce Pic vert Mésange nonnette Accenteur mouchet Roitelet à triple bandeau Roitelet huppé Tarier pâtre Chevêche d'Athéna Sittelle torchepot Fauvette à tête noire Fauvette des jardins Fauvette grisette Oedicnème criard Troglodyte mignon Martin-pêcheur d'Europe	non quantifiable	Destruction hypothétique accidentelle en phase exploitation.
B4 - Amphibiens			
Bufo spinosus *Bufo bufo* *Hyla arborea* *Lissotriton helveticus* *Pelophylax kl. esculentus* *Alytes obstetricans* *Pelophylax ridibundus* *Rana dalmatina* *Salamandra salamandra*	Crapaud épineux Crapaud commun Rainette verte Triton palmé Grenouille verte Alyte accoucheur Grenouille rieuse Grenouille agile Salamandre tachetée	Destruction possible de quelques individus (<20)	Malgré les opérations de déplacements, des destructions de quelques individus au sein des habitats terrestres détruits sont possibles. Destruction accidentelle d'individus possible tout au long du chantier par écrasement (circulation d'engins).

Triturus marmoratus *Rana temporaria*	Triton marbré Grenouille rousse		Capture et relâché de tous les spécimens récupérés au sein des sites en phase de travaux.
B5 - Reptiles			
Anguis fragilis *Lacerta bilineata* *Natrix helvetica* *Zamenis longissimus* *Zootoca vivipara* *Podarcis muralis*	Orvet fragile Lézard à deux raies Couleuvre helvétique Couleuvre d'Esculape Lézard vivipare Lézard des murailles	Destruction possible de quelques individus (<20)	Malgré les opérations de déplacements, des destructions de quelques individus au sein des habitats terrestres détruits sont possibles. Destruction accidentelle d'individus possible tout au long du chantier par écrasement (circulation d'engins). Capture et relâché de tous les spécimens récupérés au sein des sites en phase de travaux.
B6 - Insectes			
Cerambyx cerdo *Coenagrion mercuriale*	Grand capricorne Agrion de Mercure	Destruction possible de quelques individus (<20)	Destruction d'individus possible par écrasement en phase de travaux (circulation d'engins).

(1) nature des spécimens, sexe, signes particuliers

C. QUELLE EST LA FINALITE DE L'OPERATION *

Protection de la faune ou de la flore		Prévention de dommages aux cultures	
Sauvetage de spécimens		Prévention de dommages aux forêts	
Conservation des habitats		Prévention de dommages aux eaux	
Inventaire de population		Prévention de dommages à la propriété	
Etude écoéthologique		Protection de la santé publique	
Etude génétique ou biométrique		Protection de la sécurité publique	
Etude scientifique autre		Motif d'intérêt public majeur	X
Prévention de dommages à l'élevage		Détention en petites quantités	
Prévention de dommages aux pêcheries		Autres	

Préciser l'action générale dans laquelle s'inscrit l'opération, l'objectif, les résultats attendus, la portée locale, régionale ou nationale :

- Projet routier de contournement
- Portée locale et régionale

D. QUELLES SONT LES MODALITES ET LES TECHNIQUES DE L'OPERATION

(renseigner l'une des rubriques suivantes en fonction de l'opération considérée)

D1. CAPTURE OU ENLEVEMENT *

Capture définitive [ ] Préciser la destination des animaux capturés :

Capture temporaire [X] Avec relâcher sur place [ ] Avec relâcher différé [X]

S'il y a lieu, préciser les conditions de conservation des animaux avant le relâcher :

La capture concerne les spécimens se trouvant dans les emprises de chantier une fois les barrières anti-intrusion installées (MR04). Elle concerne les amphibiens, les reptiles et le hérisson d'Europe.

Pour les amphibiens, déplacement des individus au niveau des points d'eau des sites de compensation. Ils sont transportés dans des sacs fermés en tissus non abrasif humidifié, sceau ou sacs plastiques pour les larves.

Pour les reptiles et le Hérisson d'Europe, les individus sont relâchés en dehors du chantier au niveau des sites de compensation en priorité ou dans des secteurs favorables à proximité. Les reptiles sont transportés dans des sacs de type jute et les hérissons dans des boites en carton.

S'il y a lieu, préciser la date, le lieu et les conditions de relâcher :

Les individus capturés seront relâchés immédiatement en dehors des emprises du chantier et dans un milieu d'accueil favorable. La période d'intervention correspond à la durée du chantier soit entre février 2026 et l'année 2028.

Capture manuelle	[X]	Capture au filet	[ ]	
Capture avec épuisette	[X]	Pièges	[ ]	Préciser :
Autres moyens de capture	[ ]	Préciser :		
Utilisation de sources lumineuses	[ ]	Préciser :		
Utilisation d'émissions sonores	[ ]	Préciser :		

Modalités de marquage des animaux (description et justification) :

D2. DESTRUCTION *

Destruction des nids	[ ]	Préciser :		
Destruction des œufs	[X]	Préciser : Risques résiduels de destruction d'œufs de reptiles ou d'insectes		
Destruction des animaux	[X]	Par animaux prédateurs	[ ]	Préciser :
		Par pièges létaux	[ ]	Préciser :
		Par capture et euthanasie	[ ]	Préciser :
		Par arme de chasse	[ ]	Préciser :
Autres moyens de destruction	[X]	Préciser : Destruction liée aux travaux de réalisation du projet (risque de destruction résiduel d'individus d'amphibiens, de reptiles ou de mammifères)		

D3. PERTURBATION INTENTIONNELLE *

Utilisation d'animaux sauvages prédateurs	[ ]	Préciser :
Utilisation d'animaux domestiques	[ ]	Préciser :
Utilisation de sources lumineuses	[ ]	Préciser :
Utilisation d'émissions sonores	[X]	Préciser : pollution liée aux engins de chantier
Utilisation de moyens pyrotechniques	[ ]	Préciser :
Utilisation d'armes de tir	[ ]	Préciser :
Utilisation d'autres moyens de perturbation intentionnelle	[ ]	Préciser :

E. QUELLE EST LA QUALIFICATION DES PERSONNES CHARGEES DE L'OPERATION *

Formation initiale en biologie animale	[X]	Préciser : Ingénieur(e) écologue (Master ou équivalent)
Formation continue en biologie animale	[X]	Préciser : Ingénieur(e) écologue (Master ou équivalent)

Autre formation	X	Préciser : Ingénieur(e) écologue (Master ou équivalent)	

F. QUELLE EST LA PERIODE OU LA DATE DE L'OPERATION

Préciser la période ou la date :	Le démarrage des travaux est prévu en février 2026 (selon les conditions précisées dans la mesure de réduction MR-02 : Phasage du chantier et planning adapté aux périodes de sensibilité de la faune) avec une mise en service en 2028.

G. QUELS SONT LES LIEUX DE L'OPERATION

Régions administratives :	Pays-de-la-Loire
Départements :	Mayenne (53)
Cantons :	
Communes :	Ernée

H. EN ACCOMPAGNEMENT DE L'OPERATION, QUELLES SONT LES MESURES PREVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPECE CONCERNEE DANS UN ETAT DE CONSERVATION FAVORABLE *

Relâcher des animaux capturés	X	Mesures de protection réglementaires	
Renforcement des populations de l'espèce		Mesures contractuelles de gestion de l'espace	X

Préciser éventuellement à l'aide de cartes ou de plans les mesures prises pour éviter tout impact défavorable sur la population de l'espèce concernée :

Voir dans la suite du dossier (chapitre Evaluation des impacts bruts et résiduels et mesures ERC).

I. COMMENT SERA ETABLI LE COMPTE RENDU DE L'OPERATION

Bilan d'opérations antérieures (s'il y a lieu) :

Modalités de compte rendu des opérations à réaliser :

Les comptes rendus des opérations de destruction des habitats seront réalisés par l'ingénieur écologue en charge du suivi du chantier. Ces comptes rendus seront transmis aux services instructeurs (DDT53 / DREAL Pays de la Loire).

* cocher les cases correspondantes

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès des services préfectoraux.	Fait à Le Votre signature Thomas PELE thomas.pele Signature numérique de Thomas PELE thomas.pele Date : 2025.07.10 13:44:36 +02'00'

III. PRÉSENTATION ET JUSTIFICATION DU PROJET

1 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 JUSTIFICATION DE LA RAISON IMPÉRATIVE D'INTÉRÊT PUBLIC MAJEUR

2.1 Un projet d'intérêt public

Le projet est d'intérêt public en raison de la déclaration d'utilité public signé le 31 juillet 2021 et des motifs et raisons, détaillé dans la DUP, justifiant l'intérêt public du projet de déviation d'Ernée.

2.2 Un projet d'intérêt public majeur

2.2.1 Contexte

La Commune d'Ernée est traversée par deux infrastructures importantes à l'échelle régionale et départementale :

- La RN12, axe historique entre Paris et la Bretagne, reliant notamment Alençon à l'est, à Fougères, à l'ouest.
- La RD31, reliant Laval, au sud, à Ernée, puis à Montaudin, Landivy au nord, et au-delà à Saint-Hilaire-du-Harcouët et La Manche.

Elles constituent toutes les deux des liaisons stratégiques à l'échelle du département de la Mayenne, et assurent le maillage et la desserte des territoires.

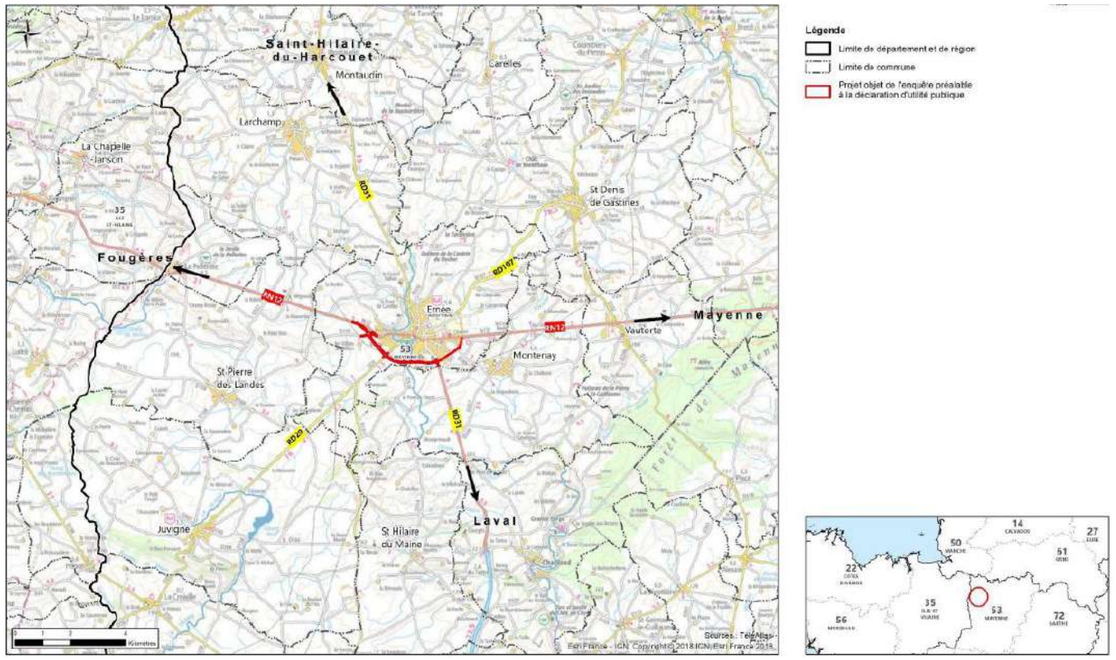


Figure 2 : Plan de situation

2.2.2 Supprimer les flux de transit dans le centre-bourg

Actuellement, l'absence de déviation entraîne le passage journalier de 11 500 véhicules par jour dont environ 1500 poids-lourds par jour dans le centre d'Ernée (Etude trafic, Cerema), sur des routes urbaines non adaptées à un tel trafic, et notamment au croisement des poids lourds. Le trafic se concentre tout particulièrement entre l'Avenue Carnot et la Route de Laval, point névralgique situé en hypercentre.

Les axes routiers supportent à la fois le trafic urbain et de transit dans un environnement très contraint, et se retrouvent engorgés et détériorés. Ce fort trafic sur des voiries inadaptées engendre des nuisances sonores, des problèmes de

circulation, de sécurité aussi bien pour les usagers que pour les riverains notamment avec la forte présence d'usagers vulnérables tels que les piétons et les cyclistes, de stationnement, et des phénomènes de congestion en heure de pointe.

La création de la déviation d'Ernée permet la suppression du flux de transit dans le centre-bourg d'Ernée (- 48 % de trafic à l'horizon +20 ans après mise en service, Etude trafic, Cerema) permet donc une réduction très significative des nuisances (bruit, pollution, danger, air) et permet de restaurer la tranquillité des habitants et de renforcer la qualité de vie. Elle participe également à améliorer la sécurité routière, notamment vis-à-vis des usagers vulnérables (piétons et cycles)

2.2.3 Développer les modes doux et l'intermodalité autour d'Ernée

La diminution du trafic routier dans le centre-ville est un préalable pour la commune d'Ernée pour envisager de créer des infrastructures pour les modes doux (pistes cyclables, trottoirs élargis, espaces piétonniers).

Ainsi, la création de la déviation permettra la réorganisation des déplacements à l'échelle de la communauté de commune de l'Ernée, et plus largement la réalisation de projets d'aménagement du territoire visant à apaiser et à rendre plus attractif le centre-ville d'Ernée, à améliorer son efficience écologique et à favoriser les modes de transports alternatifs à la voiture particulière.

En effet, 3 lignes de bus (Aleop) passent par Ernée, la circulation est limitée aux heures de pointes, aux jours ouvrés et aux périodes scolaires, l'usage est donc limité. Il s'agit de la seule offre de transports collectifs. La rencontre avec l'autorité organisatrice du transport a permis de mettre évidence l'absence de solution alternative à moyen et long terme et de fort développement de l'offre de transports en communs.

À ce titre, le projet de déviation prévoit notamment :

- La création d'un parking multimodal (voitures et vélos) à proximité des arrêts de car de la Région (Lignes 104-105 et 116) permettant de réaliser du covoiturage ou de l'utiliser en parking relais
- La création d'aménagements cyclables et piétons au nord et au sud de la déviation, un ouvrage de franchissement dénivelé est en cours d'étude pour permettre la traversée de la déviation par un itinéraire en site propre et sécurisé. Le franchissement des giratoires aux îlots deviendra possible également.
- Enfin, la commune d'Ernée et la Communauté de communes planifient dans leur projet de territoire d'engager la requalification de la RN12 actuelle au profit des modes de transports actifs, collectifs et décarbonés (continuités cyclables, cheminements piétons).

Le projet de déviation d'Ernée va permettre de créer des nouvelles voies cyclables autour du projet mais également de permettre le réaménagement du centre-ville pour améliorer la circulation des piétons et cyclistes dans le centre-bourg. Le projet répond aux politiques publiques visant à développer les mobilités actives.

2.2.4 Améliorer et fiabiliser les temps de parcours et fluidifier les déplacements

En outre, en facilitant les connexions entre l'est et l'ouest du département de la Mayenne, la déviation d'Ernée contribuera au désenclavement des territoires ruraux et permettra l'amélioration des temps de parcours (3min sur un temps de parcours de 6 min ,source : Étude trafic, Cerema) sur des déplacements pour lesquels la voiture reste encore un moyen de transport incontournable. Dans un territoire à très forte dominante agricole, elle favorisera le passage des engins agricoles en évitant le centre d'Ernée.

La traversée d'Ernée par la RN12 présente sur certains tronçons des caractéristiques très réduites conduisant ponctuellement à l'impossibilité de croisement des poids lourds, situation totalement non adaptée à la fonction de transit de la route nationales



Figure 3 : Croisement de poids-lourds dans Ernée

2.2.5 Contribuer au développement économique et démographique du territoire

Une meilleure desserte et un cadre de vie amélioré attirent non seulement des entreprises, mais aussi des populations. En réduisant les impacts négatifs du trafic dans le centre-bourg, tout en offrant une solution pérenne pour la gestion des flux routiers, la déviation s'inscrit dans une stratégie de développement durable du territoire, essentielle pour répondre aux défis de demain.

Sur Ernée, la majorité des activités est localisée au sud de l'agglomération, le long de la RD107 (au Nord de la RN12) et de la RD31 Sud. Le projet de déviation se raccordant directement sur la RD31 à proximité des zones d'activités, il renforcera directement l'attractivité et la visibilité des zones d'activité économique d'Ernée permettant de favoriser le développement économique et démographique.

Enfin, le projet permettra à court terme de stimuler l'activité des entreprises locales en créant des emplois temporaires et en dynamisant l'économie locale. Cela est d'autant plus vrai pour les fournisseurs de matériaux, les entreprises de service (transport, maintenance) le secteur de la restauration et de l'hébergement, mais pas seulement.

Ce type de projet est notamment une opportunité pour créer des partenariats économiques locaux et renforce le lien entre les entreprises avec à moyen terme une meilleure intégration des PME dans de futurs projets régionaux ou nationaux.

À titre d'exemple, la déviation de Moulay-Mayenne section nord en Mayenne a fait intervenir plus de 45 entreprises dont plus de 60 % de TPE/PME

En complément, des clauses sociales dans les marchés publics de travaux permettront d'assurer entre 2000 et 4000h d'insertion sociales (3000h sur le chantier de Moulay-Mayenne section nord), représentant entre 1,5 et 3,5 ETP (équivalent temps plein) sur 1 an.

Par ailleurs, le chantier à court terme augmentera également les recettes fiscales de la collectivité via les impôts locaux. Cela permettra de renforcer les finances publiques locales pour les réinjecter dans d'autres projets d'intérêt public, stimulant davantage l'économie locale.

La réalisation du projet de déviation d'Ernée, d'un montant de 43,5 M€, présente des avantages économiques significatifs pour la région. En mobilisant les PME locales, le projet crée des emplois directs et indirects, dynamise le commerce local, stimule les partenariats entre entreprises, et injecte des fonds dans l'économie régionale. Ce projet offre une opportunité de moderniser les infrastructures et d'améliorer la compétitivité des entreprises locales, tout en renforçant la cohésion économique du territoire. Les retombées économiques immédiates contribuent ainsi à un cercle vertueux de croissance et de développement local.

2.2.6 Contribuer à la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) qui vise à atteindre un bon état écologique des masses d'eau

La création d'un réseau d'assainissement routier dans le cadre du projet de déviation à Ernée va apporter des bénéfices importants sur la qualité de l'eau et sur la réduction du risque de pollution, qu'elle soit chronique ou accidentelle. Et cela notamment grâce :

- **Collecte et traitement des eaux de ruissellement** : le réseau d'assainissement routier permet de collecter les eaux de pluie qui ruissellent sur les surfaces imperméables des chaussées. Ces eaux, chargées de polluants (hydrocarbures, métaux lourds, particules de pneus, résidus de freinage), sont ainsi acheminées vers des dispositifs de traitement (bassins de rétention, séparateurs d'hydrocarbures). Le projet de déviation d'Ernée comprend 3 bassins qui vont permettre de limiter la contamination des cours d'eau et des nappes phréatiques.
- **Gestion des accidents et des déversements** : La RN12 et Ernée est traversé par de nombreux poids-lourds, y compris des camions transportant des matières dangereuses (TMD) . L'analyse des accidents en Mayenne (Données Barpi) montre depuis 91 en Mayenne 28 accidents de poids-lourds avec TMD. La majorité comprenant des hydrocarbures et des produits chimiques dangereux (acides). Cette typologie d'accident s'accompagne souvent d'une pollution des eaux à proximité. Les deux derniers significatifs sur la RN12 datent de 2009 et 2000 et ils avaient conduit à la pollution du réseau d'eaux pluviales (2009) et à une très forte pollution d'un cours d'eau (1500L d'hydrocarbures, 2000)
- La réalisation de la déviation permettra la création d'un réseau d'assainissement routier capable de contenir la pollution, limitant de façon importante le risque de propagation dans l'environnement.
- **Réouverture de cours d'eau dans le cadre des mesures compensatoires environnementales** :
- Les projets de mesures compensatoires environnementales du projet comprennent la réouverture de cours d'eau busés et la reconstitution de lit mineur sur un linéaire de 1100ml dont 755ml de débusages de cours d'eau.
- En comparaison de la couverture de 87ml de cours d'eau dans le cadre du projet, avec des ouvrages bien dimensionnés, le projet contribuera à diminuer les busages des cours d'eau (668 ml) et à améliorer les profils en long de ceux-ci avec la reconstitution de 1100ml de lit mineur.
- **Protection des masses d'eau à proximité des mesures compensatoires environnementales** :
- Les projets de mesures compensatoires du projet (24ha) se situent à proximité des cours d'eau. La présence de ces mesures à proximité des cours d'eau permet de prévenir des phénomènes d'eutrophisation avec la suppression des intrants sur ces espaces.
- Par ailleurs, l'engagement de gestion et de suivi à long terme (minimum 30 ans) de ces espaces sensibles (ripisylves et zones humides adjacentes) permet d'assurer un suivi continu et une amélioration progressive des conditions écologiques.

Le projet de déviation d'Ernée, contribue aux objectifs de politiques publiques sur l'eau, en participant à la protection des masses d'eau, à la suppression des intrants sur les sites de mesures compensatoires à proximité immédiate des cours d'eau et en s'engageant au suivi et à la gestion à long terme de ces espaces, favorisant le retour au bon état écologique.

2.2.7 Améliorer le cadre de vie à Ernée

Dans une démarche résolument tournée vers l'avenir et la qualité de vie de ses habitants, la ville d'Ernée s'engage dans une série de projets visant à améliorer les mobilités, à revitaliser le centre-ville et à renforcer son attractivité. Plusieurs initiatives structurantes sont en cours ou à venir, illustrant la volonté de la commune d'offrir un cadre de vie moderne, durable et attractif.

Premièrement, une réflexion approfondie est en cours pour repenser les déplacements au sein d'Ernée, notamment en centre-ville :

- **Étude pour un Plan de Déplacement en Centre-Ville** : en partenariat avec le bureau d'études Mobhilis, cette étude vise à identifier et chiffrer les aménagements nécessaires en lien avec le futur contournement sud d'Ernée. L'objectif est de favoriser les modes de déplacements actifs (marche, vélo) tout en réorganisant la circulation, réduisant la place de la voiture, et réappropriant les espaces publics pour les mobilités durables.
- É**tude Communale de Déplacement** : en complément, la ville vient d'acter, en partenariat avec la Communauté de communes, une étude communale de déplacement, qui démarrera d'ici la fin de l'année 2024. Cette démarche s'inscrit dans la continuité du Plan de Mobilité Simplifié et du Schéma Directeur Cyclable communautaire, avec des objectifs similaires pour renforcer la mobilité douce et durable.

Deuxièmement, pour redynamiser et embellir l'espace urbain, la ville a initié plusieurs projets de requalification :

- **Requalification urbaine et scénographie des rues** : le projet a débuté en 2023 avec la rue Nationale comme première étape. Cette initiative vise à améliorer l'esthétique et la fonctionnalité des principales artères de la ville, en lien avec la mise en place des nouveaux aménagements.
- **Étude sur l'aménagement des places** : en partenariat avec le CAUE (Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement), une étude sera lancée d'ici la fin de l'année 2024 pour repenser l'aménagement des places publiques, afin de les rendre plus accueillantes et mieux adaptées aux nouveaux usages.

Troisièmement, le projet de revitalisation urbaine s'appuie également sur l'implication des citoyens et l'animation du centre-ville :

- **Maison citoyenne** : en prévision du contournement, un espace dédié en hyper centre sera mis à disposition pour l'attractivité du centre-ville. Cet espace, la « Maison citoyenne », servira de lieu d'échanges et de concertation. L'équipe citoyenne a déjà initié la création d'une guinguette estivale, qui animera le centre-ville et contribuera à renforcer le lien social.
- **Workshop de l'habitat** : un workshop sur l'habitat sera lancé au 1er semestre 2024 pour réfléchir aux solutions d'amélioration de l'habitat en centre-ville, en lien avec l'OPAH-RU.

Quatrièmement, face à une vacance immobilière importante et à la nécessité d'améliorer la performance énergétique des logements, la ville s'engage dans une démarche ambitieuse :

- **OPAH-RU (Opération Programmée d'Amélioration de l'Habitat – Renouvellement Urbain)** : cette opération vise à améliorer les logements énergivores et vacants en centre-ville, favorisant ainsi le retour d'habitants et la lutte contre la précarité énergétique.

Enfin, un projet majeur vient soutenir la dynamique culturelle du territoire :

- **Projet de pôle culturel** : une étude est actuellement menée pour anticiper la fin du contrat de gestion du prestataire du cinéma et réfléchir à la création d'un pôle culturel à l'échelle intercommunale. Ce projet englobe également le repositionnement de l'école de musique et de la médiathèque. Un groupe d'élus a été créé pour mener cette réflexion, qui s'inscrit comme un élément phare de la politique culturelle de la ville et de l'EPCI. Le projet est bien avancé puisque des travaux de démolition sont déjà en cours.

En complément des mesures de la commune, le projet permettra une diminution du bruit dans le centre d'Ernée. Suite au report de trafic sur le contournement, une baisse du nombre de Point Noir Bruit est estimée : passant de 112

bâtiments (en situation future 2044 sans projet) à 44 bâtiments (en situation future 2044 avec projet). Le contournement entraîne une baisse de 4 dB(A), ce qui représente une baisse supérieure à 50 % des niveaux sonores.

Globalement, le projet de contournement permet une très nette amélioration de l'ambiance sonore dans le centre d'Ernée et il en est de même concernant la qualité de l'air, les émissions de polluants diminueront de 25 à 70 % sur les tronçons traversant la ville d'Ernée, ce qui diminuera le nombre de personnes exposées directement à la pollution d'origine routière, ce qui constitue un préalable indispensable pour la réussite des projets communaux cités ci-dessus.

De même concernant la qualité de l'air, les émissions de polluants diminueront de 25 à 70 % sur les tronçons traversant la ville d'Ernée, ce qui diminuera le nombre de personnes exposées directement à la pollution d'origine routière.

La revitalisation et la requalification du centre-bourg d'Ernée, dans le cadre du projet de déviation routière sur la RN12, sont des aspects primordiaux pour améliorer la qualité de vie des habitants, renforcer l'attractivité locale, et favoriser un développement durable. La suppression des flux de transit lourds et la réappropriation de l'espace urbain par les habitants permettent de transformer le centre en un lieu de vie plus agréable, dynamique et sécurisé.

En conclusion :

La mise en service de la déviation d'Ernée et la diminution du trafic qu'elle entraînera (- 48 % à l'horizon +20 ans après mise en service) constitue un prérequis indispensable à la concrétisation et à la réussite de ces projets, qui répondent aux enjeux de la transition écologique.

Les études préalables ont permis de mettre en évidence l'intérêt pour la collectivité de cette infrastructure nouvelle. En particulier, l'analyse socio-économique menée a conclu à un taux de rentabilité interne (TRI) du projet de 16,80 % (Étude socio-économique, Cerema), soit bien supérieur au taux d'actualisation fixé par le Ministère chargé des transports (4 %). Cette analyse porte sur les effets monétarisables du projet : le gain de temps, de confort, de sécurité, et l'impact sur la pollution de l'air, sur les nuisances sonores et sur les émissions des gaz à effets de serre. Le projet s'accompagne également d'effets directs positifs sur l'économie et l'attractivité du territoire.

Après analyse des effets du projet et définition des engagements en faveur de l'environnement, le projet a bénéficié d'une déclaration d'utilité publique (DUP) par arrêté du 31 juillet 2021, après enquête publique.

La déviation d'Ernée répond à une nécessité impérative d'intérêt public majeur car elle vise à répondre à des enjeux essentiels : la sécurité publique, la contribution à des politiques publiques, l'amélioration des conditions de vie, ainsi que le développement économique et démographique du territoire. L'absence d'alternatives viables qui pourraient atteindre ces objectifs de manière aussi efficace justifie le recours à cette solution d'infrastructure.

Les études prises en compte dans cette analyse sont annexées au dossier d'autorisation environnementale.

3 JUSTIFICATION DE L'ABSENCE DE SOLUTION ALTERNATIVE SATISFAISANTE

3.1 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.

Au total, ce sont 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.

3.1.1 Variante 0

Le scénario de référence, dit « variante 0 » est la configuration où aucun projet de contournement n'est réalisé, 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.

3.1.2 Variantes sud « courtes »

3.1.2.1 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.

3.1.2.2 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.

3.1.2.3 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.

3.1.3 Variantes sud « longues »

3.1.3.1 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.

3.1.3.2 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.

3.1.4 Variantes « nord »

3.1.4.1 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.

3.1.4.2 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.

3.1.5 Méthodologie de l'analyse multicritère des variantes

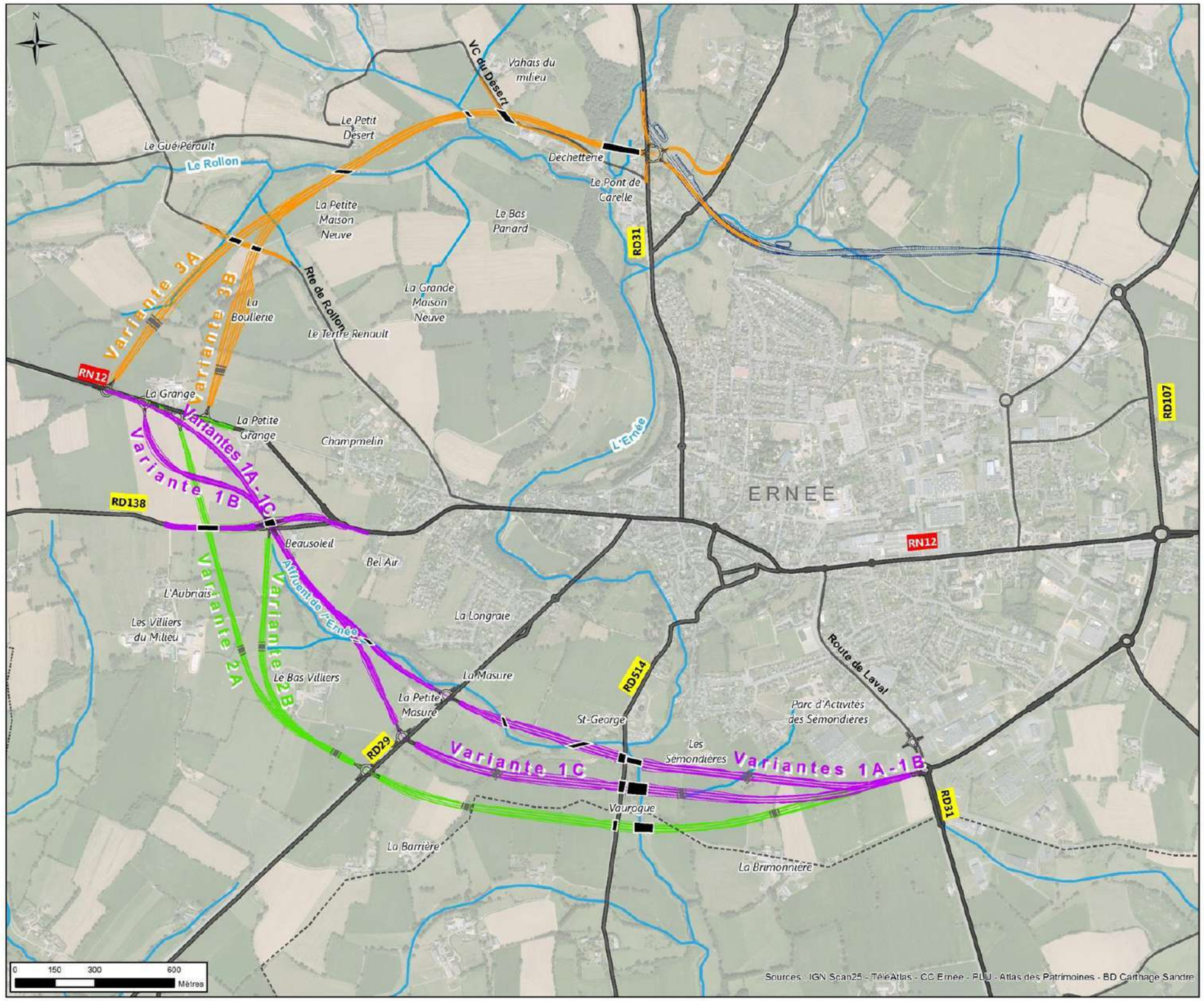
La comparaison des variantes a été menée à travers une analyse multicritère sur l'ensemble des thématiques étudiées au cours de l'état initial. La méthode de comparaison des variantes présentée ci-dessous intègre l'ensemble des données issues des études spécifiques.

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.

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



Légende

Limite de commune

Hydrographie - gestion des eaux

Cours d'eau

Variantes

Variantes 1

Variantes 2

Variantes 3

Ouvrage d'art

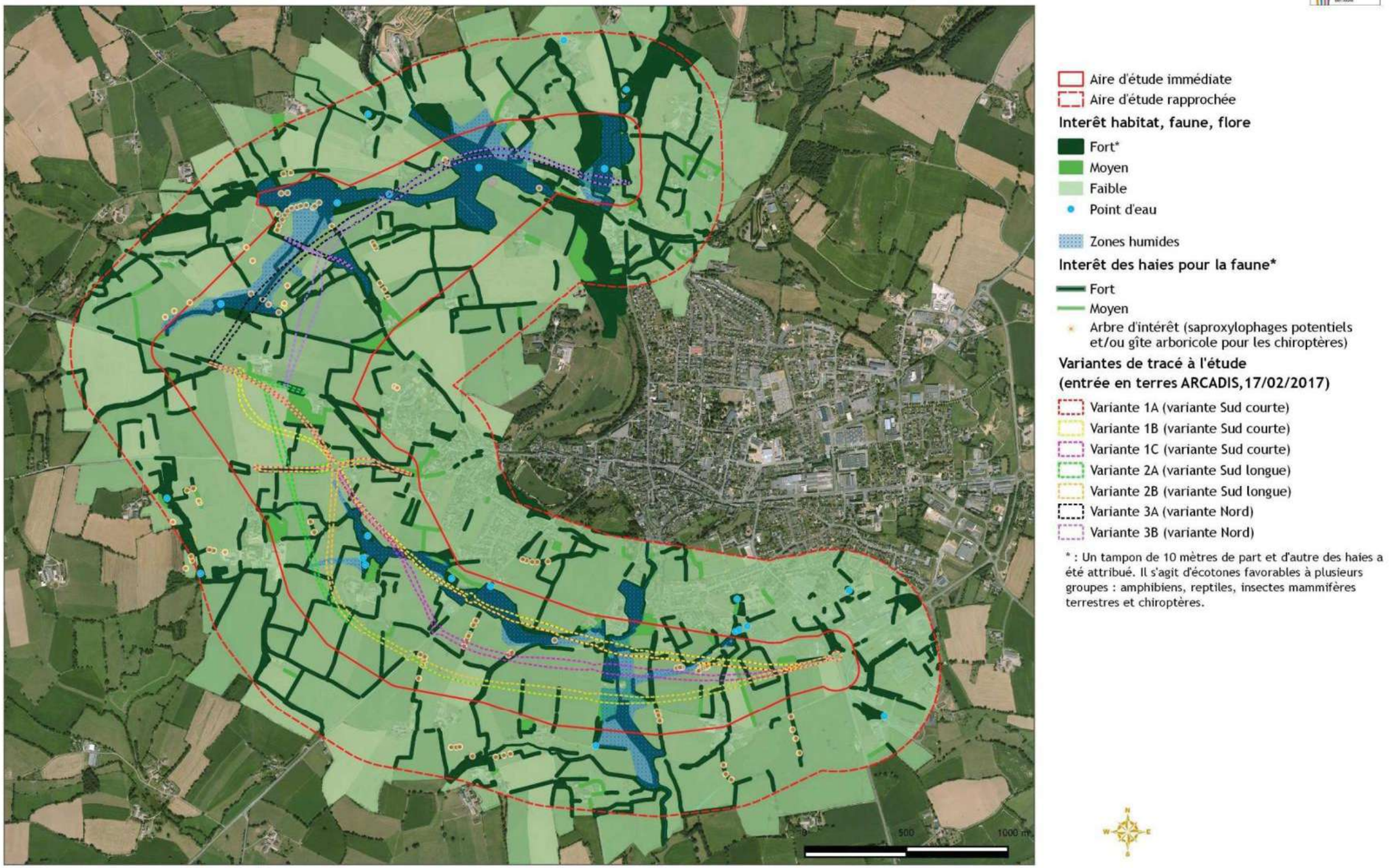
Boviduc

Projet du département

Déviation Nord-Est d'Ernée

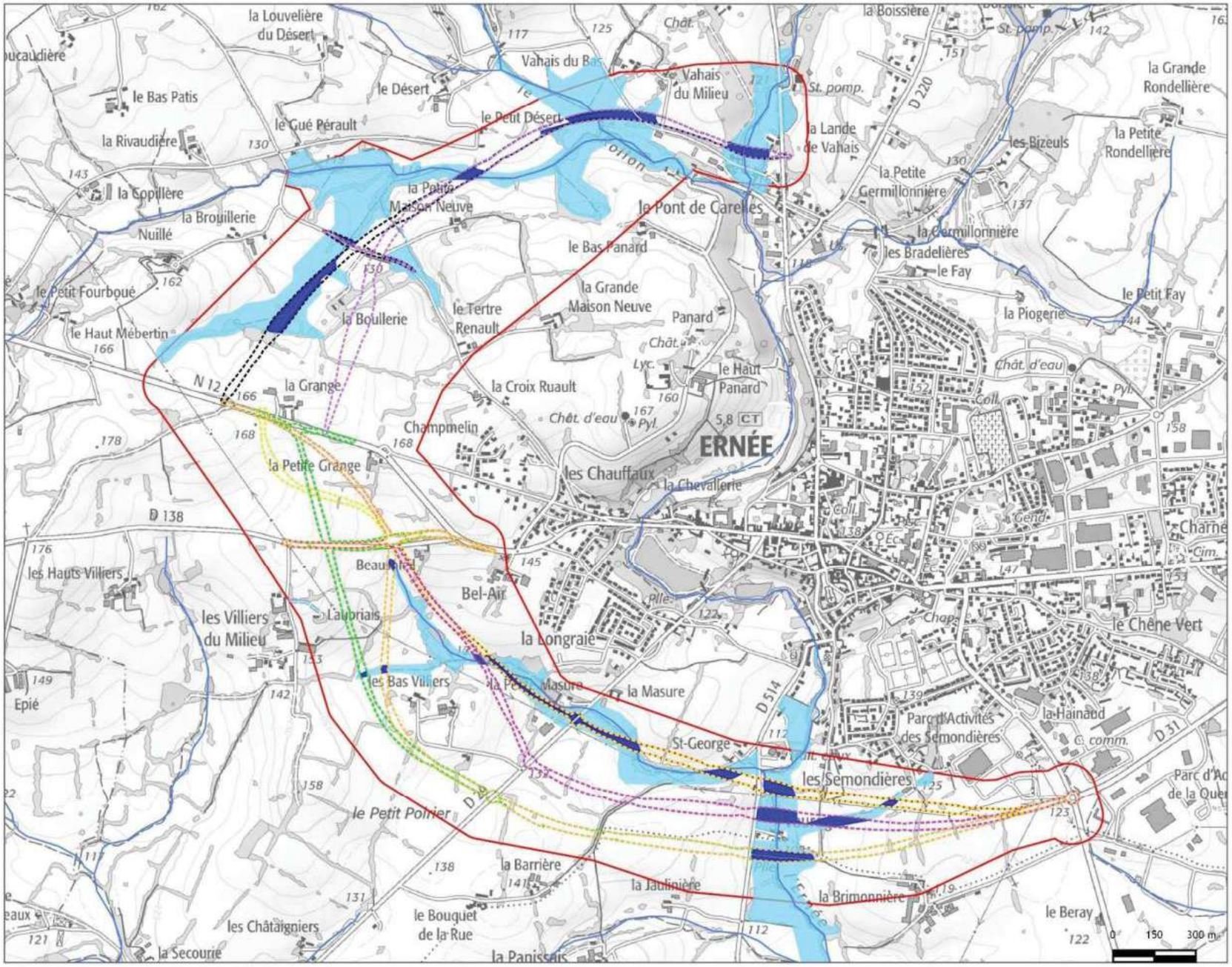
Doc : RN12-AFR-ETU-11124-CAR-B01_Variantes - SBI/LLR/ISC- 11/04/17

Figure 4 : Localisation des variantes étudiées dans le cadre de l'étude d'opportunités (Source : Etude d'opportunité, 2016)



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

Figure 5 : 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 6 : Enjeux des variantes étudiées sur les zones humides dans le cadre de l'étude d'opportunités (source : Etude d'opportunité, 2016)

3.1.6 Analyse multicritère des variantes au stade étude d'opportunités

3.1.6.1 Géométrie et 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 m^2)	/	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

3.1.6.2 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 :

- 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

3.1.6.3 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 30 carrefours/accès directs	5,0 km (dont 3,6 km de tracé neuf) 5 giratoires dont 2 neufs (RD138, RD29,RD31, RD289, RN12)	5,0 km (dont 3,5 km de tracé neuf) 5 giratoires dont 2 neufs (RN12, RD29, RD31, RD289, RN12)	5,2 km (dont 3,8 km de tracé neuf) 5 giratoires dont 2 neufs (RD138, RD29, RD31, RD289, RN12)	5,1km dont 3,7 en tracé neuf 5 giratoires dont 2 neufs (RD138, RD29, RD31, RD289, RN12)	5,7 km (dont 4,0 km de tracé neuf) 5 giratoires dont 2 neufs (RN12, RD29, RD31, RD289, RN12)	5,5 km (dont 4,1 km de tracé neuf) 5 giratoires dont 2 neufs (RD138, RD29, RD31, RD289, RN12)	5,7 km (dont 2,5 km de tracé neuf) 4 giratoires dont 1 neuf (RN 12, RD31, RD107, RN12)	5,9 km (dont 2,4 km de tracé neuf) 4 giratoires dont 1 neuf (RN 12, RD31, RD107, RN12)
Confort / sécurité pour les usagers del'itinéraire	Visibilité et distance d'arrêt non respectées sur l'itinéraire actuel	Conforme							
Compatibilité avec une mise à 2x 2 voies	Tracé existant non compatible avec une voirie à 2x2 voies : traversée d'agglomérations, limitées à 50 km/h, avec accès directs sur la voir et habitations bordant l'itinéraire	Compatible sous réserve d'aménagements des rétablissements	La portion de voie entre la RN12 actuelle et la RD 138 non compatible, le reste dela 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.

3.1.6.4 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%

3.1.6.5 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 en zone inondable.	Zone inondable évitée par la création d'un viaduc sur l'Ernée							
Géotechnique	Aucun travaux.	• Capacité portante (zones humides) : enjeu fort • Difficulté liée aux zones compressible faible :1500 m, • Difficulté d'extraction (état d'altération de laroche) : faible,		• Capacité portante (zones humides) : enjeu faible, • Difficulté liée aux zones compressible faible : 1400 m, • Difficulté d'extraction (état d'altération de la roche) :moyenne,				• Capacité portante (zones humides) : enjeu moyen, • Difficulté liée aux zones compressible faible : 1100 m, • Difficulté d'extraction (étatd'altération de la roche) : moyenne,	

3.1.6.6 Milieux naturels faune-flore-habitats et zones humides

ENJEUX	ITEMS	0	VARIANTES							
			VARIANTES SUD COURTES				VARIANTES SUD LONGUES		VARIANTES NORD	
			1A	1B	1C	1E	2A	2B	3A	3B
Superficie (arrondi en m² / arrondi à l'hectare) **Prise en compte du passage sur les emprises AGRIAL (env. 8 000 m²)*		-	100 402 m2 / 10 ha	103 395 m2 / 10ha	110 729 m2 / 11ha	98 340 m² / 10ha*	122 904 m2 / 12 ha	115050 m2 / 12 ha	80083 m2 / 8 ha	82467 m2 / 8 ha
Milieux aquatiques etzones humides	Nombre de franchissement de cours d'eau		5 dont 1 viaduc de 60 m	5 dont 1 viaduc de 60 m	3 dont 1 viaduc de 60 m	3 dont 1 viaduc de 60 m	1 viaduc de 66 m	1 viaduc de 66 m	6 dont 1 viaduc de 125 m	5 dont 1 viaduc de 125 m
	Nombre de points d'eau sous le tracé		0	0	0	0	0	0	1	1
	Surface d'habitats caractéristiques de zones humides (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								1340	1340

	Fonctionnalité globale : Bonne										
	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)		15842	15842	864	5 240					
	Fonctionnalité globale : Bonne										
	ZH7 Vallée alluviale de l'Ernée, zone aval		2650	2650	3970	3 180		5086	5071		
	Fonctionnalité globale : Assez bonne										
	ZH8 Affluent de l'Ernée, Les Sémondières Fonctionnalité globale : Faible		1 186	1 186	5 258	1 186					
SYNTHÈSE MILIEU AQUATIQUE ET ZONES HUMIDES											

ENJEUX	ITEMS	VARIANTES								
		0	VARIANTES SUD COURTES				VARIANTES SUD LONGUES		VARIANTES NORD	
			1A	1B	1C	1E	2A	2B	3A	3B
	Surface de prairies permanentes sur le tracé		36564	34723	17800	11 800	28 524	37 860	27 906	26 792
	)									
Milieux bocagers **Les arbres d'intérêt correspondent aux arbres favorables aux coléoptères saproxylophages patrimoniaux et/ou gîtes arboricoles pour les chiroptères*	Linéaires de haies sur le tracé (en m)		1618	1590	1029	1 157	1 175	1 146	848	840
	Arbres d'intérêt* *au sein du tracé*		0	0	2	1	1	1	2	1
	Arbres d'intérêt < *10m*		0	0	0	0	1	1	1	1
Milieux boisés/ forestiers	Surface de boisements / friches sous le tracé (en m²)		2725	2725	2797	2 797	230	224	4100	3350
Végétations et flore	Surface d'habitat naturel d'intérêt communautaire sous le tracé (en m²)		1216	1216	307	307	230	224	4437	608
	Surface d'habitat d'intérêt fort pour 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		300	300	0	0	0	0	2150	540

	amphibiens sous le tracé (en m²)									
	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 plus importants sur les milieux d'intérêt fort pour les chauves-souris et mammifères terrestres, les végétations, les zones humides, les haies et milieux prairiaux permanents	Impacts résiduels prévisibles les plus limités sur les items analysés. Nombre de franchissement de cours d'eau important et destruction de deuxarbres d'intérêt	Impacts résiduels prévisibles les plus limités sur les items analysés. Nombre de franchissement de cours d'eau important et destruction d'un arbre d'intérêt	Impacts résiduels prévisibles les plus limités sur les items analysés	Impacts résiduels prévisibles les plus limités sur les items analysés à l'exception d'un Impacts résiduels important sur les prairies permanentes	Impacts résiduels prévisibles les plus importants 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 plus importants 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

3.1.6.7 Milieu humain

	VARIANTE 0	VARIANTES SUD						VARIANTES NORD	
		Variantes courtes				Variantes longues			
		1A	1B	1C	1E	2A	2B	3A	3B
Habitat, Équipement	Habitat préserve Accessibilitéassurée	2 habitations sous le tracé (dont une appartient à lacommune) mais inoccupées Accessibilité riverains assurée		Aucun bâti sous le tracé Accessibilité riverains assurée	Aucun bâti sous le tracé sauf un bâtiment commercial mais volontairement pour optimiser le projet avec accord des parties, accessibilité riverains assurée	Aucun bâti sous le tracé Accessibilité riverains assurée			
Document d'urbanisme	*Non concernée*	Tracé situé dans l'emplacement réservé auPLU	Tracé situé majoritairement dans l'emplacement réservéau PLU	Tracé situé à moitié dans l'emplacement réservé auPLU	Tracé situé majoritairement dans l'emplacement réservéau PLU	Tracé situé en partie dans l'emplacement réservé auPLU		Hors emplacement réservé au PLU	

Développement urbain	Aucun impact surle développementurbain	Tracé en limite strict des zones AU du PLU, compatibleavec le développement urbain prévu au PLU mais le bridant à long terme.		Tracé éloigné de 200 mdes zones AU du PLU, bridant moins le développement à long terme (mais développement difficile compte tenu des enjeux environnementaux)	Tracé en limite strict des zones AU du PLU, compatible avec le développement urbain prévu au PLU mais le bridant à long terme	Tracé à plus de 400 m des zones AU assurant le développement urbain à long terme	Tracé éloigné de l'urbanisation (à plus d'1 km)
Activité économique	Accessibilité moyenne des futures zones situées au Sudd'Ernée	Accessibilité assurée des ZA actuelles et futures, effet vitrine important		Accessibilité assurée des ZA actuelles et futures, effet vitrine assurée		Accessibilité assurée des ZA actuelles et futures Effetvitrine moins efficace	Tracé éloigné des ZA
Réseau	Aucune interface	Ligne HTA interceptée à 3 reprises et tracé qui longe laligne – impacts principalement en phase travaux.		Ligne HTA interceptée à 3 reprises – impact principalement en phase travaux.			Pas d'interface avec la ligne HTA.

3.1.6.8 Agriculture

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

3.1.6.9 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										

3.1.6.10 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 LA QUALITE DU PAYSAGE		Dégradation conséquente sur la qualité paysagère des espaces sensibles traversés (coteau de la Petite Grange, vallon de Beausoleil et vallée de l'Ernée)	Dégradation conséquente sur la qualité paysagère des espaces sensibles traversés (coteau de la Petite Grange, vallon de Beausoleil et vallée de l'Ernée)	Éloignement du vallon du Beausoleil – traversée du coteau entre la Petite Grange et Beausoleil.	Éloignement du vallon du Beausoleil – traversée du coteau entre la Petite Grange et Beausoleil.	Éloignement des zones de sensibilité paysagère.	Éloignement des zones de sensibilité paysagère, traversée partielle du coteau entre la Petite Grange et Beausoleil.	Impact important sur le vallon de l'affluent du Rollon. Passage dans la zone sensible de la vallée de l'Ernée et du Rollon.	Éventration de la colline. Impact important sur le vallon du Rollon. Passage dans la zone sensible de la vallée de l'Ernée et du Rollon.
IMPACTS DESTRUCTIFS		Destruction importante de la maille bocagère et de ripisylve.	Destruction importante de la maille bocagère et de ripisylve.	Coupure transversale des haies bocagères. Franchissement de l'Ernée dans une zone oùla ripisylve est moins développée.	Coupure majoritairement transversale deshaies bocagères. Franchissement de l'Ernée dans une zone où la ripisylve est moins developpée	Coupure transversale des haies bocagères.	Coupure transversale des haies bocagères.	Coupure transversale de haies bocagères. Évitement des principales structures végétales, en particulier la ripisylve.	Modification importantede la topographie. Coupure transversale de haies bocagères. Évitement des principales structures végétales, en particulier la ripisylve.

COVISIBILITE ET PERCEPTIONS VISUELLES		Covisibilités globalement importantes (limitées au niveau du vallon de Beausoleil). Impact visuel conséquent du remblai et du viaduc au droit du franchissement de l'Ernée. Pour les usagersde la déviation vue intéressante sur la vallée.	Covisibilités globalement importantes (limitées au niveau du vallon de Beausoleil). Impact visuel conséquent du remblai et du viaduc au droit du franchissement de l'Ernée. Pour les usagersde la déviation vue intéressante sur la vallée.	Covisibilités globalement importantes (limitées au niveau du vallon de Beausoleil). Impact visuel conséquent du remblai et du viaduc au droit du franchissement de l'Ernée, accentuant le passage en déblai à l'ouest de l'Ernée. Pour les usagers de la déviation vue intéressante sur la vallée	Covisibilités globalement importantes (limitées au niveau du vallon de Beausoleil). Impact visuel conséquent du remblai et du viaduc au droit du franchissement de l'Ernée, accentuant le passage en déblai à l'ouest de l'Ernée. Pour les usagers de la déviation vue intéressante sur la vallée	Réduction des covisibilités (sections endéblais). Impact visuel conséquent du remblai et du viaduc au droit du franchissement de l'Ernée, accentuant le passage en déblai à l'ouest de l'Ernée. Pour les usagers de la déviation vue intéressante sur la vallée	Réduction des covisibilités (sections endéblais). Impact visuel conséquent du remblai et du viaduc au droit du franchissement de l'Ernée, accentuant le passage en déblai à l'ouest de l'Ernée. Pour les usagers de la déviation vue intéressante sur la vallée	Covisibilités restreintes (confidentialité de la vallée et du développement de la strate arborée). C'est dans le secteur où la déviation est en ZPPAUP que la route sera la plus visible (au droit du viaduc de l'Ernée). Pour les usagersde la déviation vue intéressante sur la vallée	Première section en fort déblai supprime la covisibilité mais représente un point noirpaysager. C'est dans le secteur où la déviation est en ZPPAUP que la route sera la plus visible (au droit d de l'Ernée). Pour les usagers de la déviation vue intéressante sur la vallée

3.1.6.11 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 (valeur actualisée 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%

3.1.6.12 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

3.1.7 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 2 : Synthèse de l'analyse multicritère menée sur l'ensemble des variantes étudiées (source : Étude 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									

3.2 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.

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.

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.

La grande majorité des avis formulés en faveur d'une variante concernent les variantes Sud avec une préférence pour des variantes proches de la ville d'Ernée. Suite au départ annoncé de la société Agrial, de nombreuses expressions proposent un tracé alternatif entre la variante 1A et la variante 1C, la **variante 1E**.

La thématique récurrente, quel que soit le moyen d'expression, concerne l'agriculture. L'interdiction pour les engins agricoles de circuler sur le créneau de dépassement, et l'impact de la déviation sur les terrains agricoles, sont apparus comme la préoccupation majeure des avis exprimés. Viennent ensuite les interrogations sur les rétablissements de communication et les nuisances sonores.

3.3 Bilan de la concertation et variante retenue

À l'issue de la concertation, il a été retenu une variante intermédiaire entre la variante 1A et 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 (contrairement à la variante 1A) tout en réduisant les impacts sur le milieu agricole par rapport à la variante 1C.**

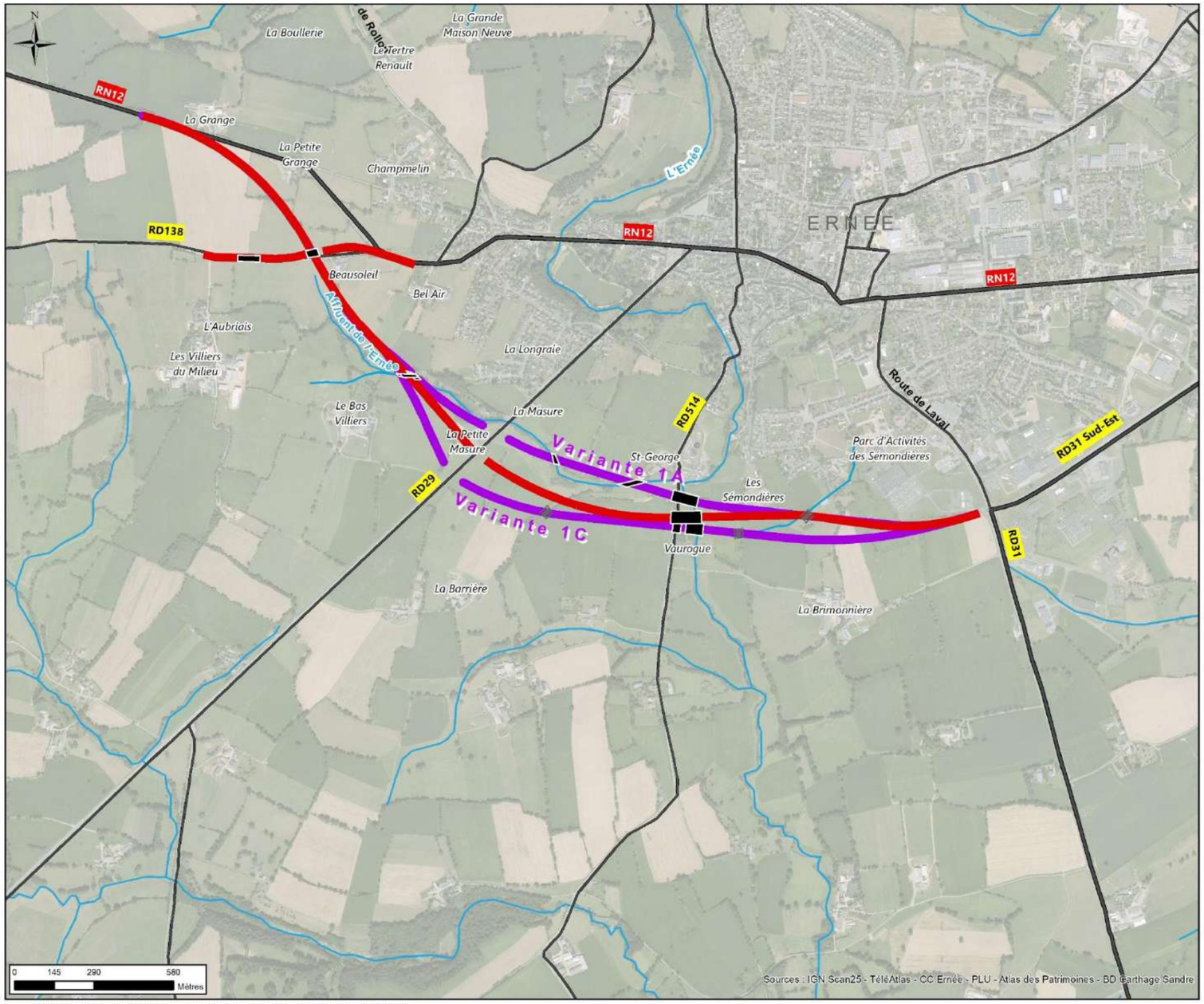
Les ajustements apportés par rapport à la variante 1C conduisent par ailleurs à limiter les ruptures de haies fonctionnelles. L'angle du franchissement de l'affluent de l'Ernée pour la variante retenue a également été travaillé afin de limiter la largeur du franchissement.

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

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

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

RN12 - Déviation d'Ernée



Légende

Limite de commune

Hydrographie - gestion des eaux

Cours d'eau

Solution retenue

Variante E

Variantes

Variantes 1

section bidirectionnelle / créneau à 2x2 voies

Ouvrage d'art

Boviduc

Projet du département

Déviation Nord-Est d'Ernée

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

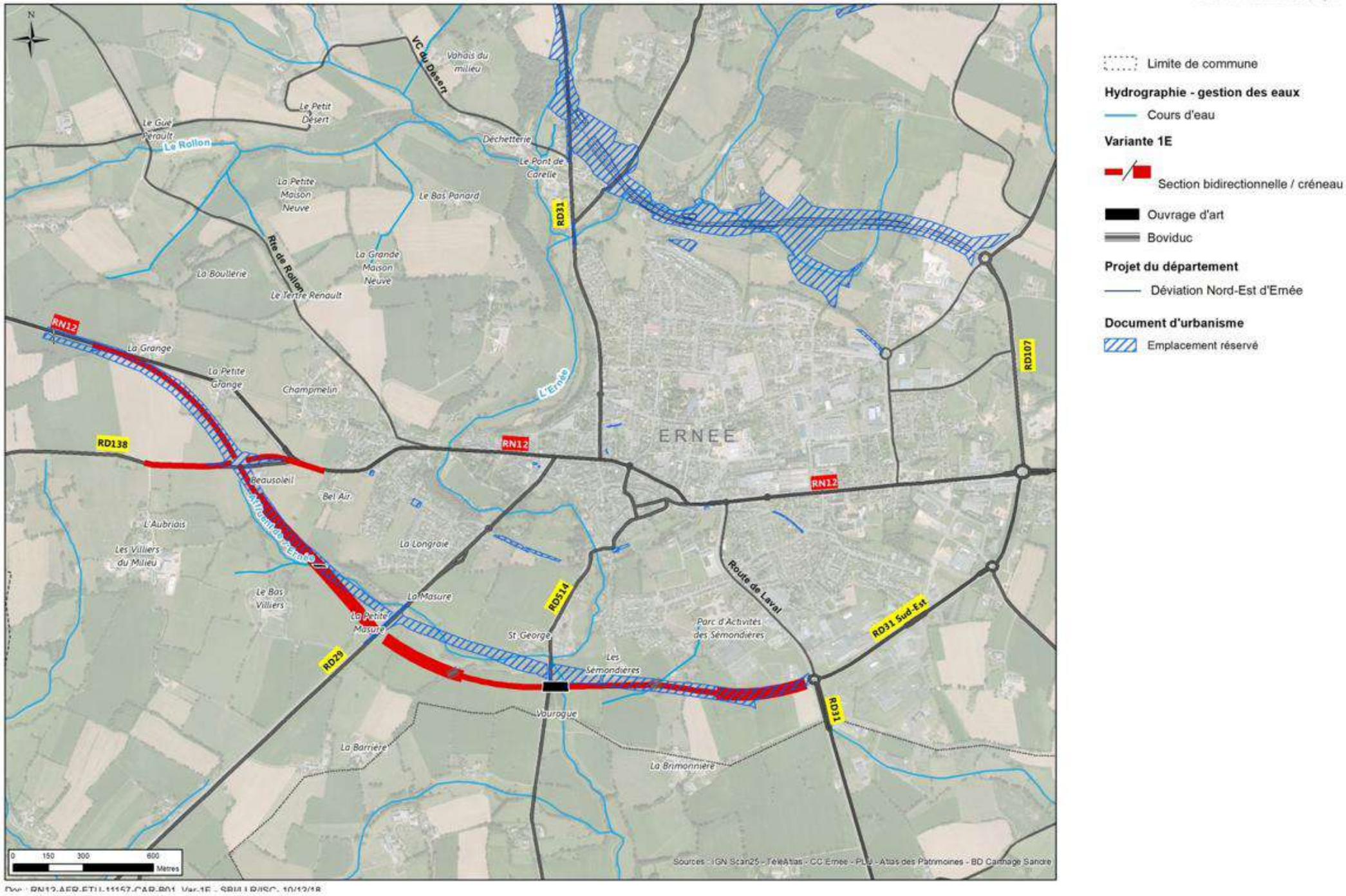


Figure 7 : Tracé de la déviation présenté dans le cadre du dossier préalable à la DUP (Source : Dossier DUP, 2021)

4 PRÉSENTATION DE LA SOLUTION RETENUE

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.

4.1 Cadrage de la conception géométrique du projet

À la 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 3 : Tableau récapitulatif des prescriptions du guide ARP (Source : EGIS)

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

4.2 Le tracé

4.2.1 Implantation du tracé

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. Le projet, en complément d'un travail conséquent sur la réduction des emprises, prévoit aussi, des mesures compensatoires en faveur de la désartificialisation des sols.

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

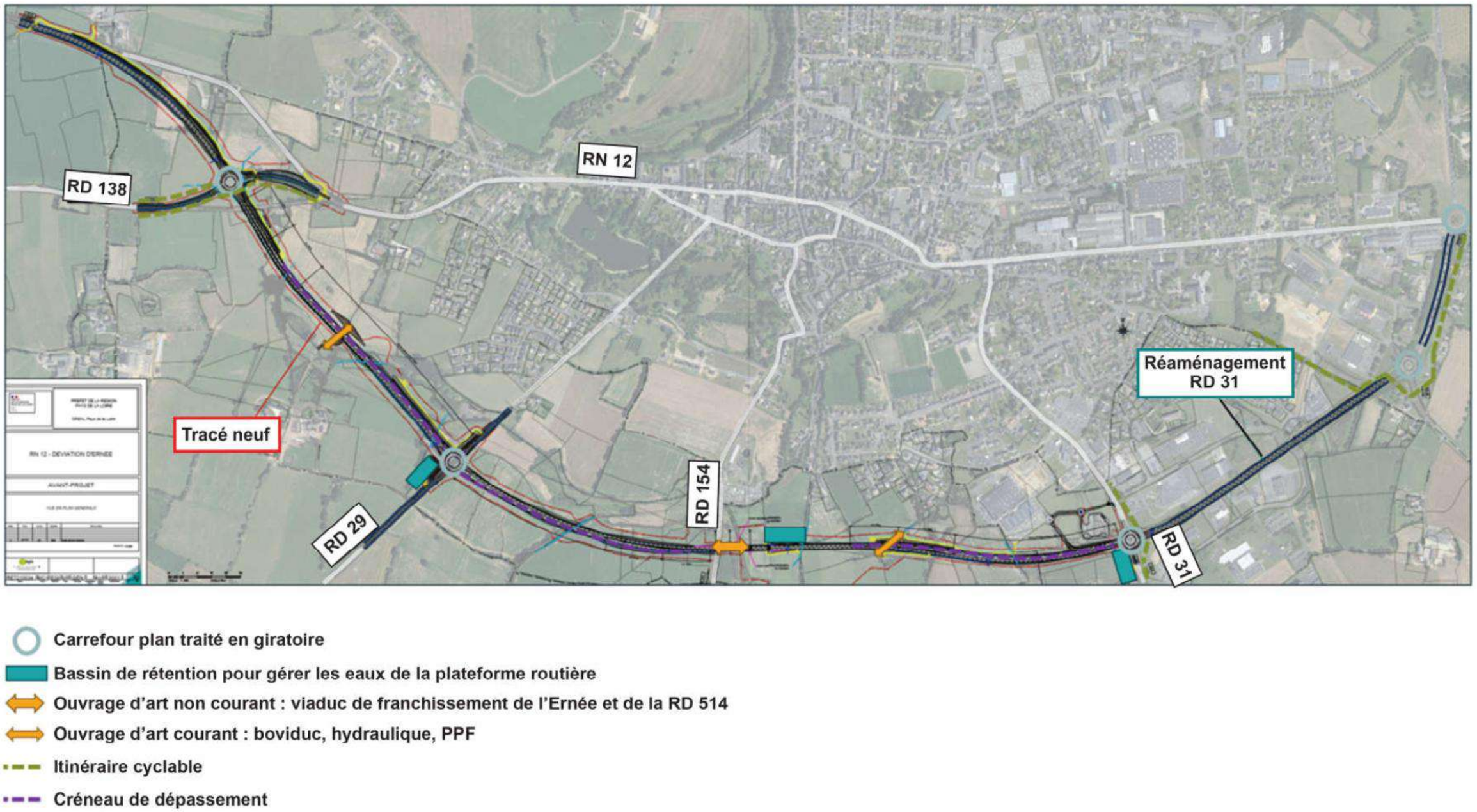


Figure 8 : Plan général des travaux sur l'itinéraire complet (Source : EGIS, 2023)

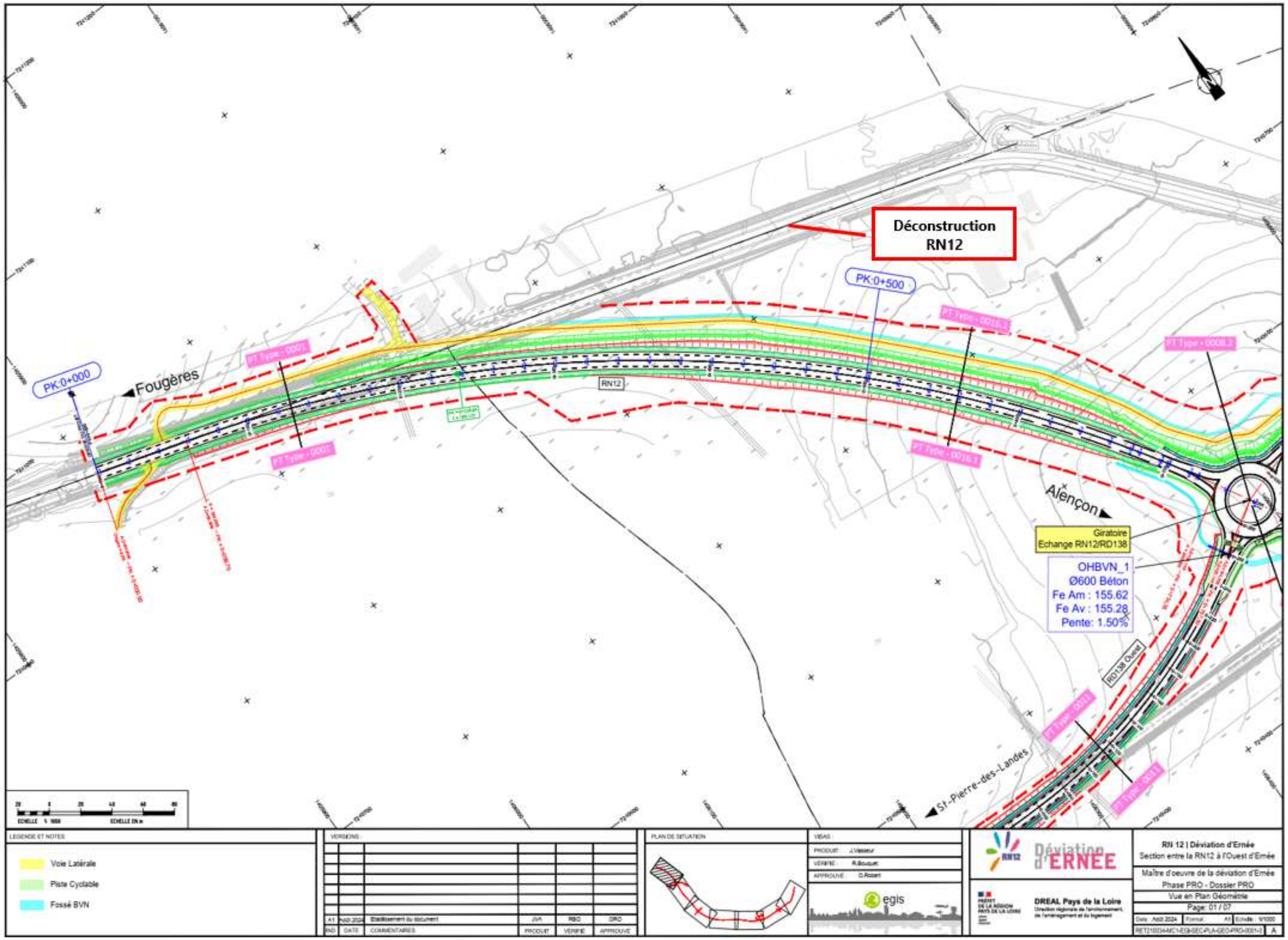


Figure 9 : Plan géométrique 1/7 (source : PRO, EGIS 2024)

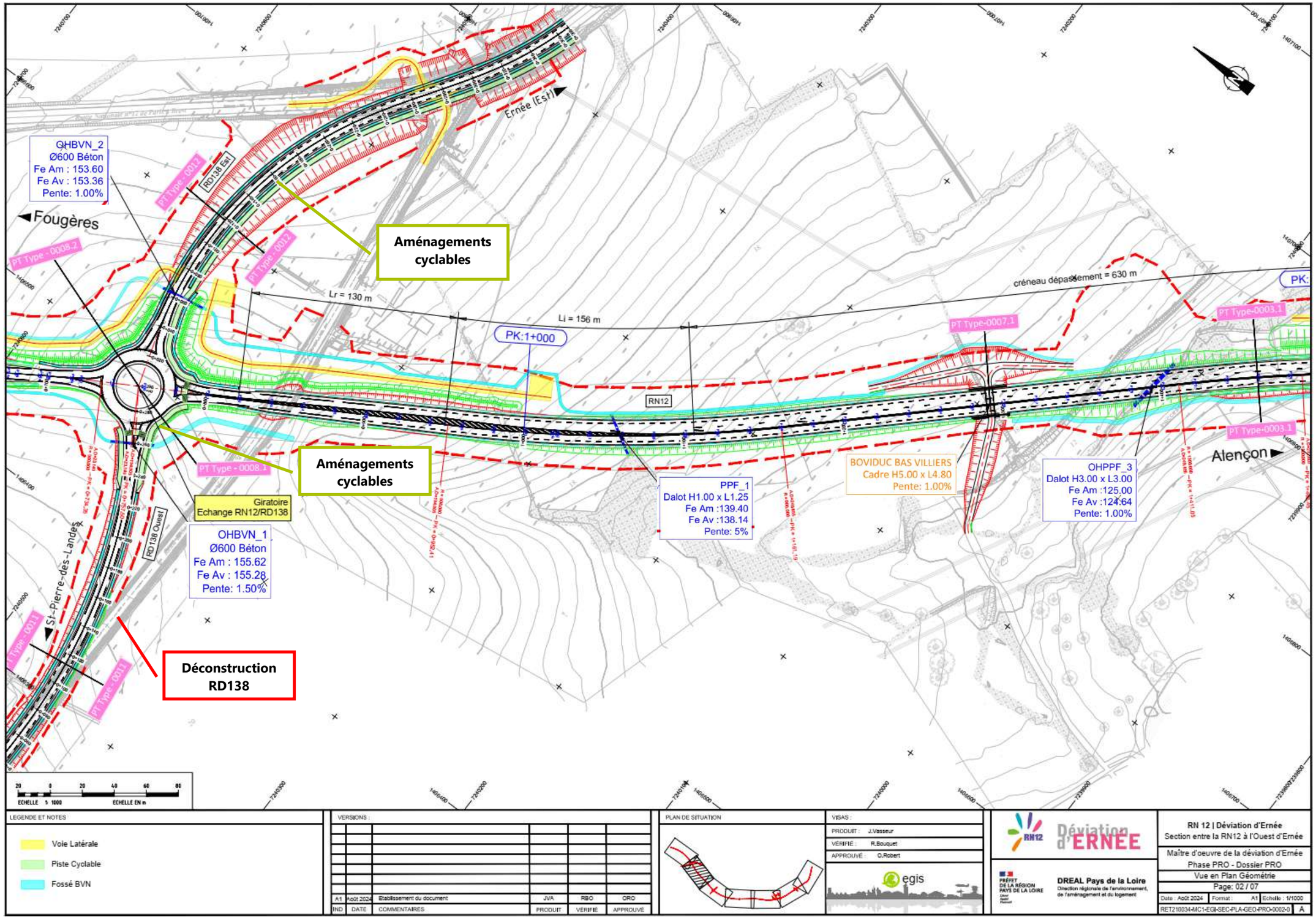


Figure 10 : Plan géométrique 2/7 (source : PRO, EGIS 2024)

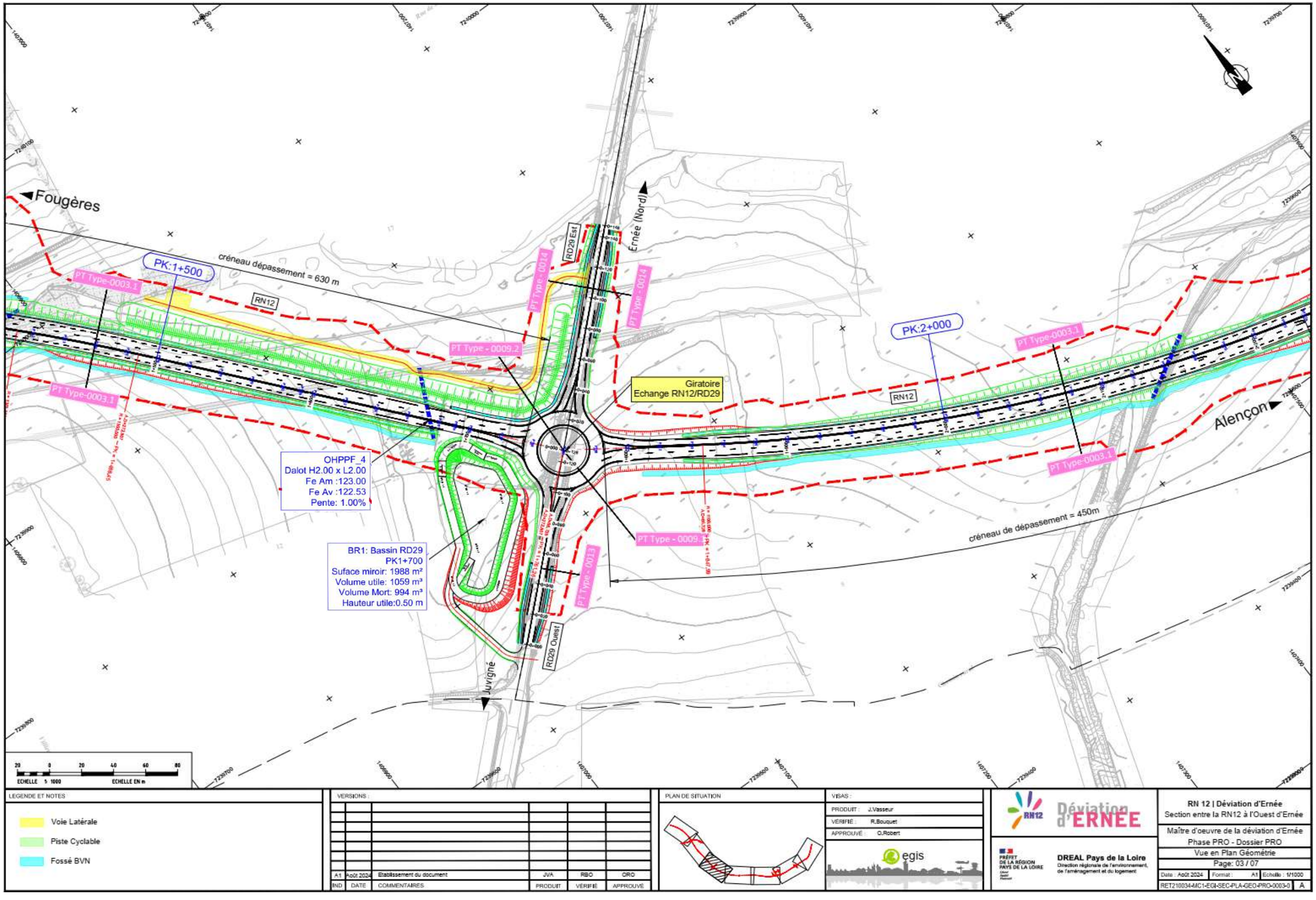


Figure 11 : Plan géométrique 3/7 (source : PRO, EGIS 2024)

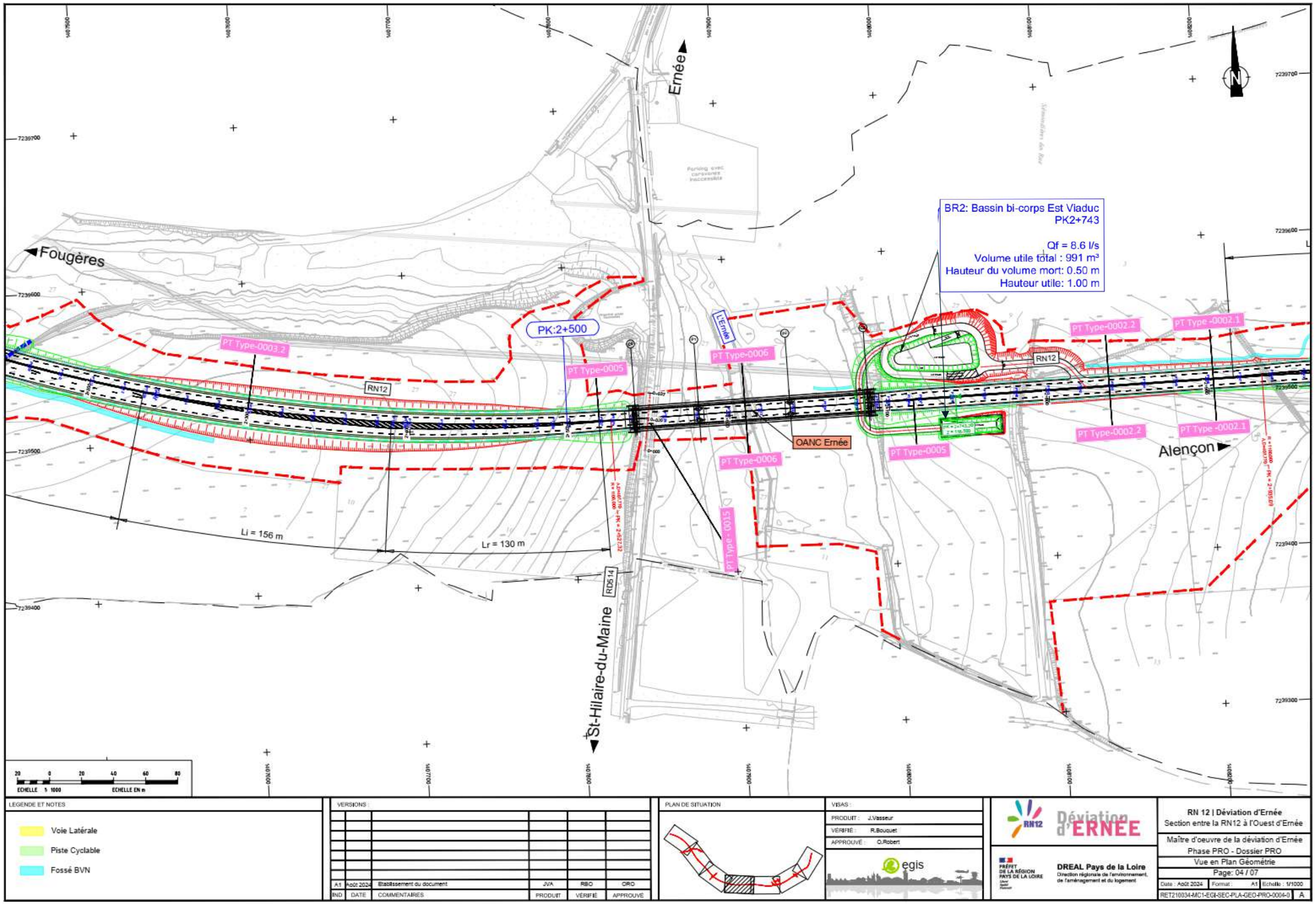


Figure 12 : Plan géométrique 4/7 (source : PRO, EGIS 2024)

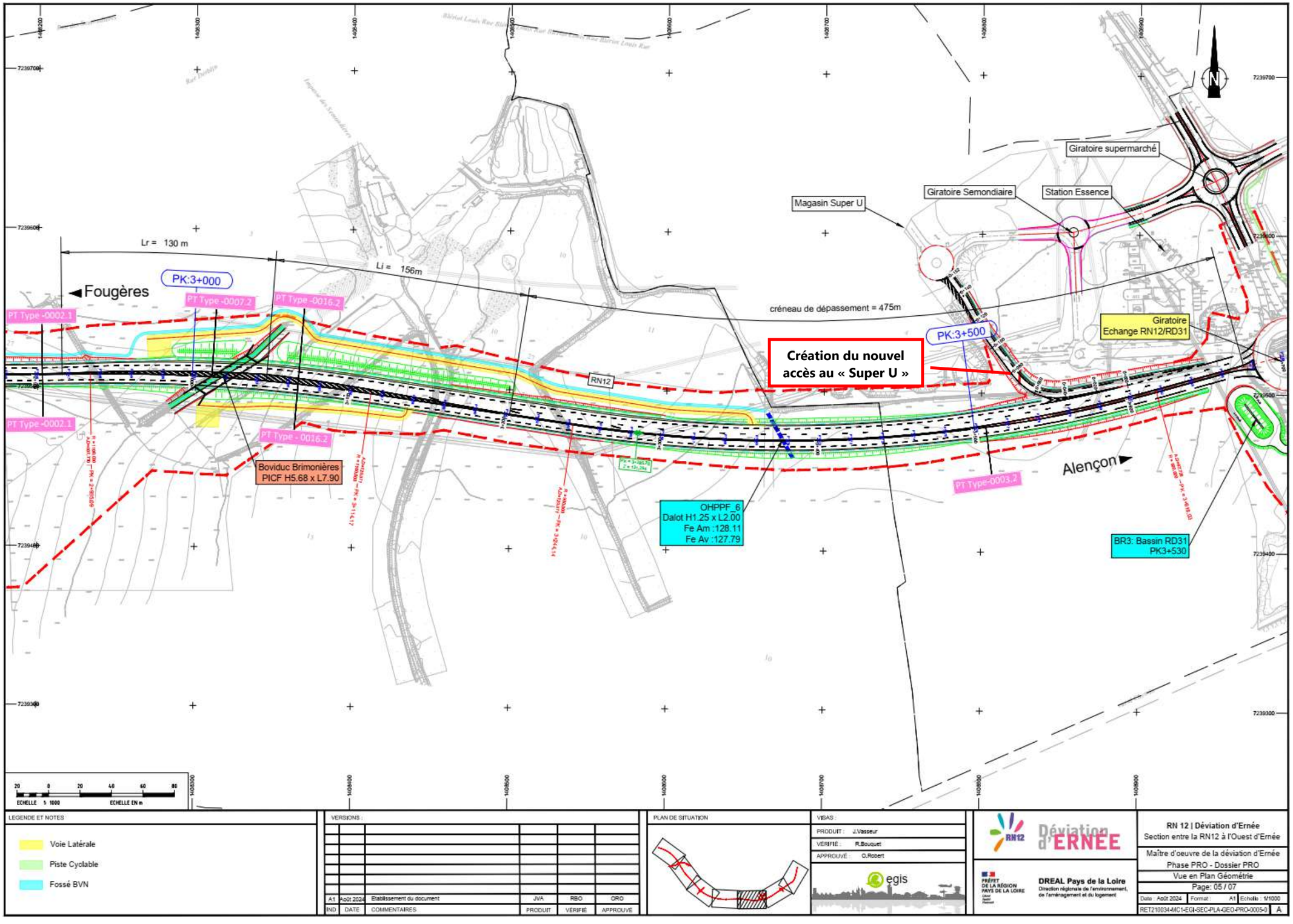


Figure 13 : Plan géométrique 5/7 (source : PRO, EGIS 2024)

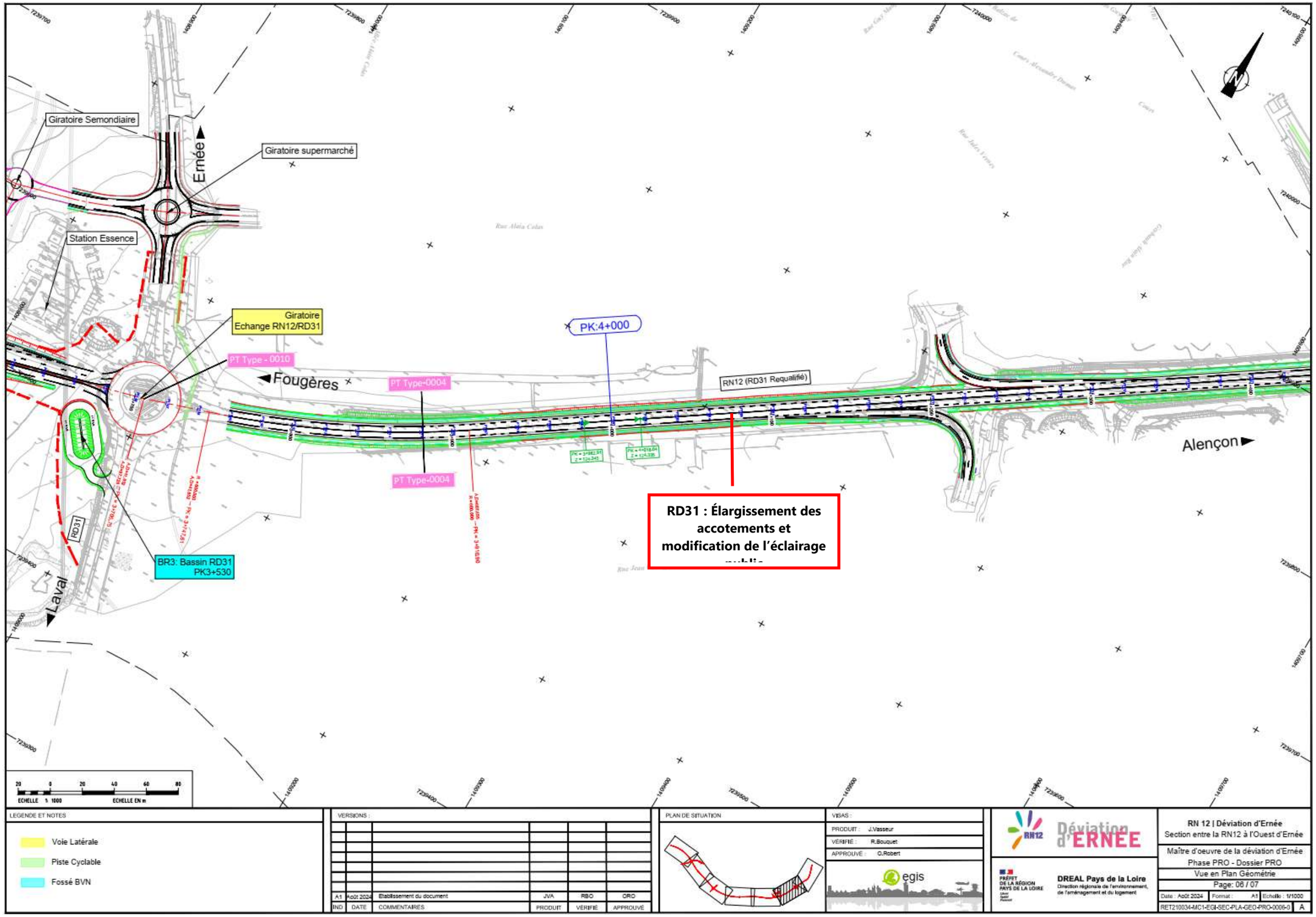


Figure 14 : Plan géométrique 6/7 (source : PRO, EGIS 2024)

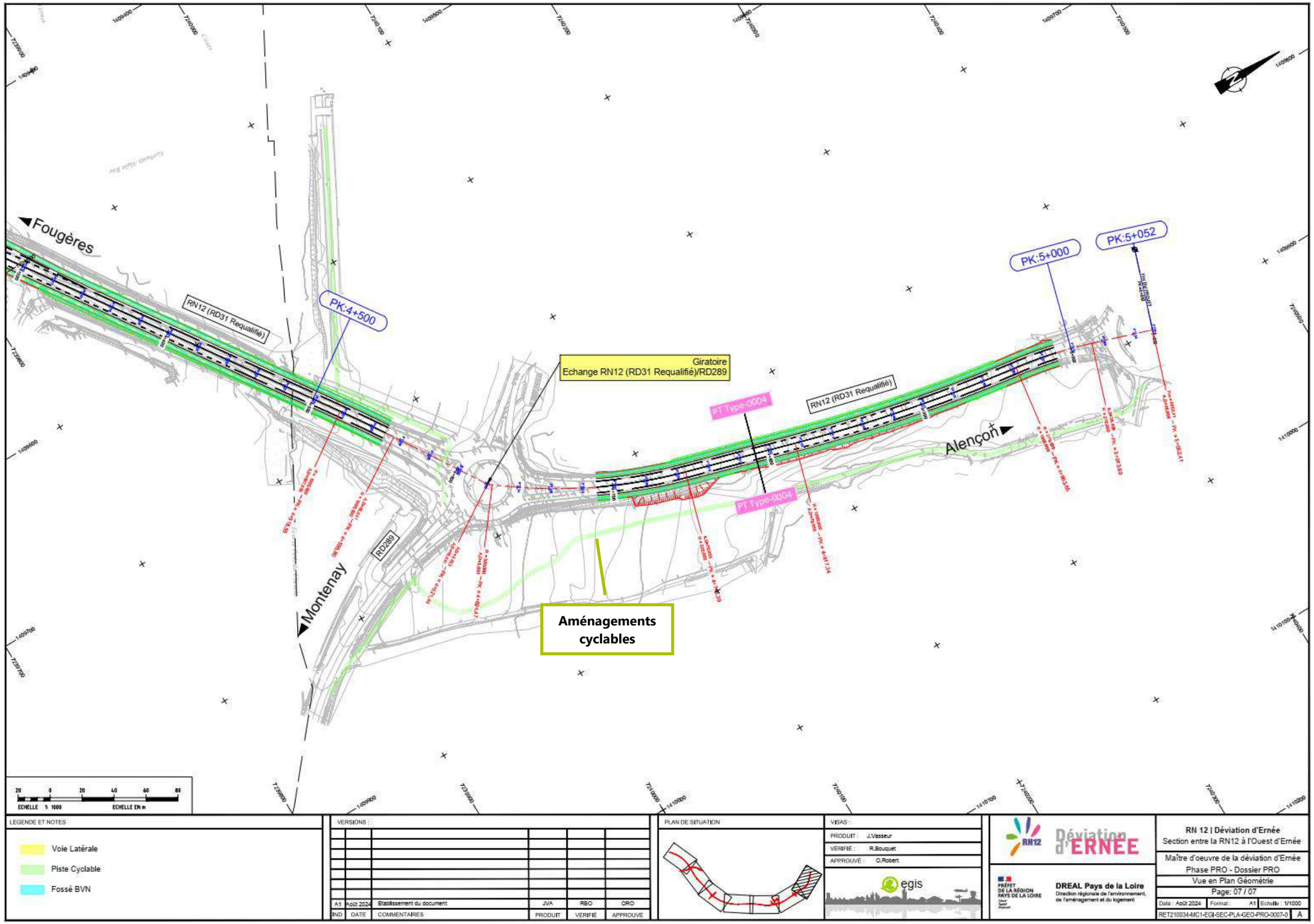


Figure 15 : Plan géométrique 7/7 (source : PRO, EGIS 2024)

4.2.2 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**

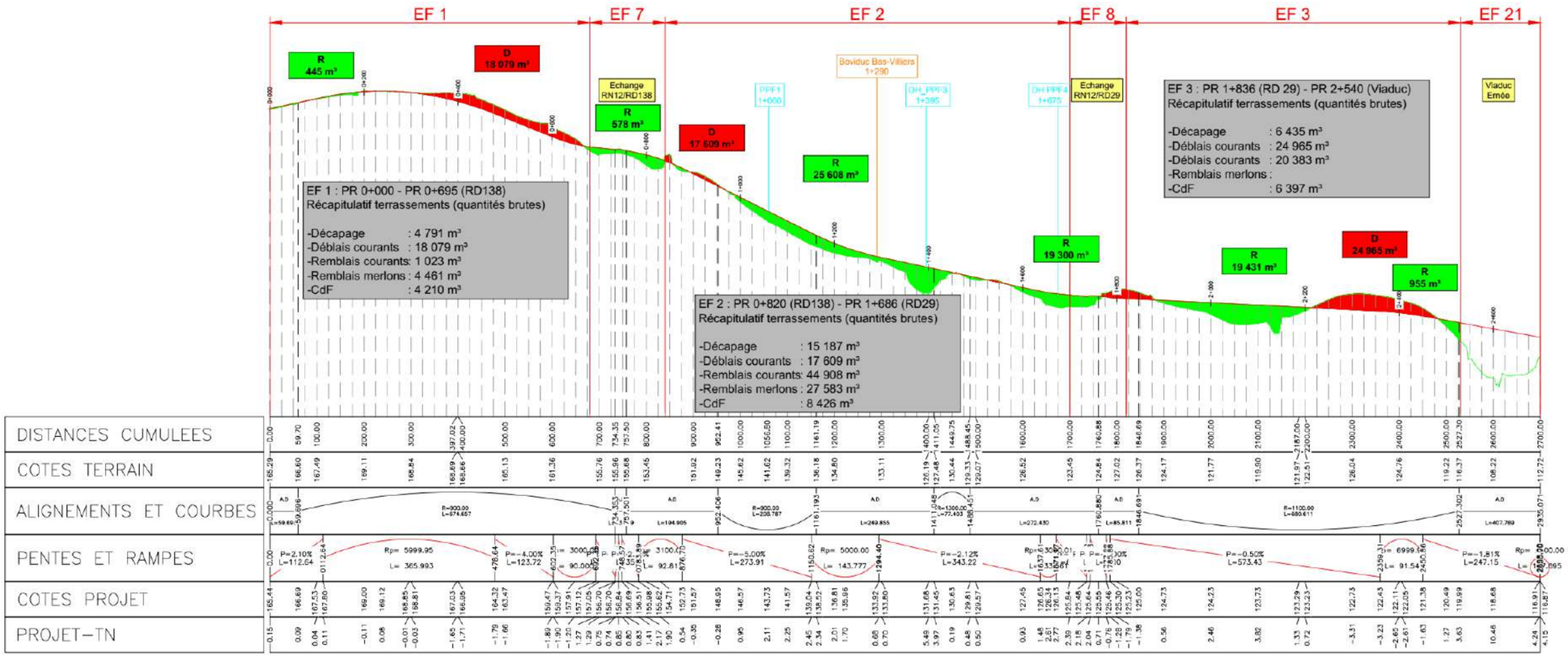
	Besoins en matériaux	Dont matériaux du site réutilisés	Dont matériaux d'apport extérieur
Remblais courants	**70 477 m3**	**34 208 m3**	**36 269 m3**
Remblais merlons	**36 230 m3**	**36 230 m3**	**0 m3**

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

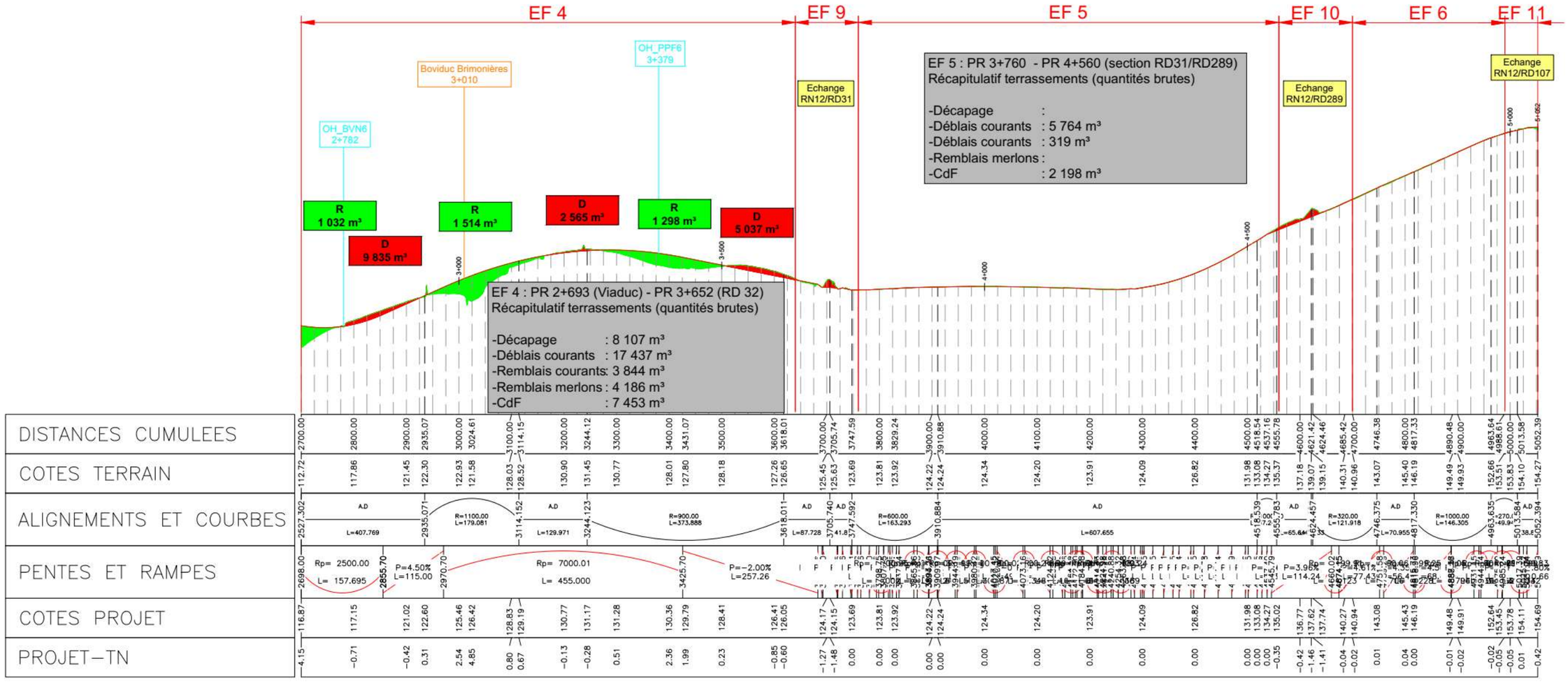


Figure 16 : PL modifié DU PROJET DE CONTOURNEMENT D'ERNÉE (SOURCE : EGIS, 2025)

4.2.3 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

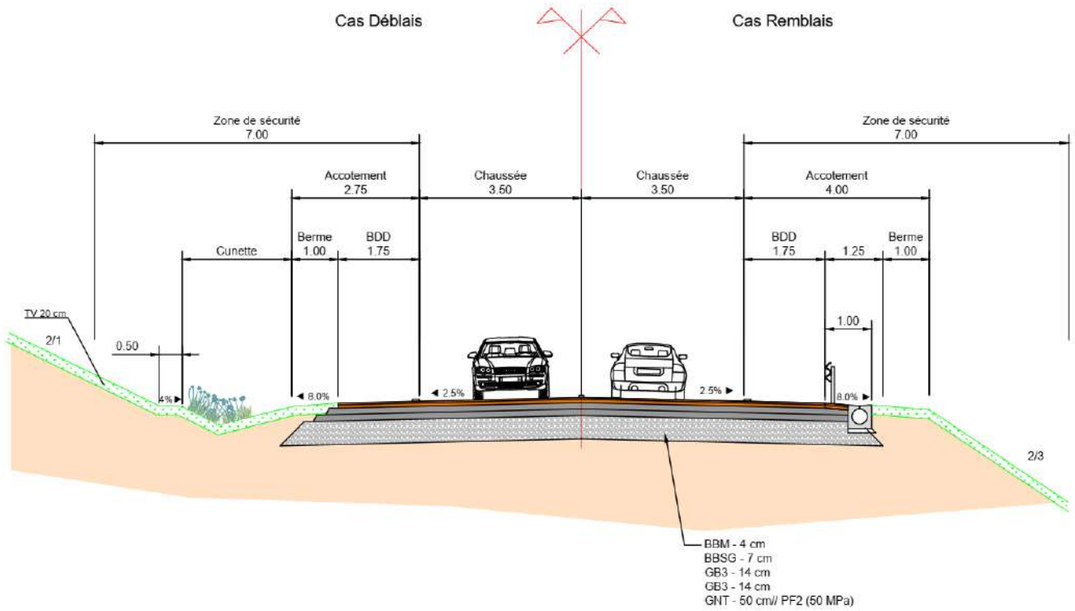


Figure 17 : PT bidirectionnel RN12 Ouest - RD138 (Source : EGIS)

PT CHAUSSÉE BIDIRECTIONNELLE TRACÉ NEUF

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

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

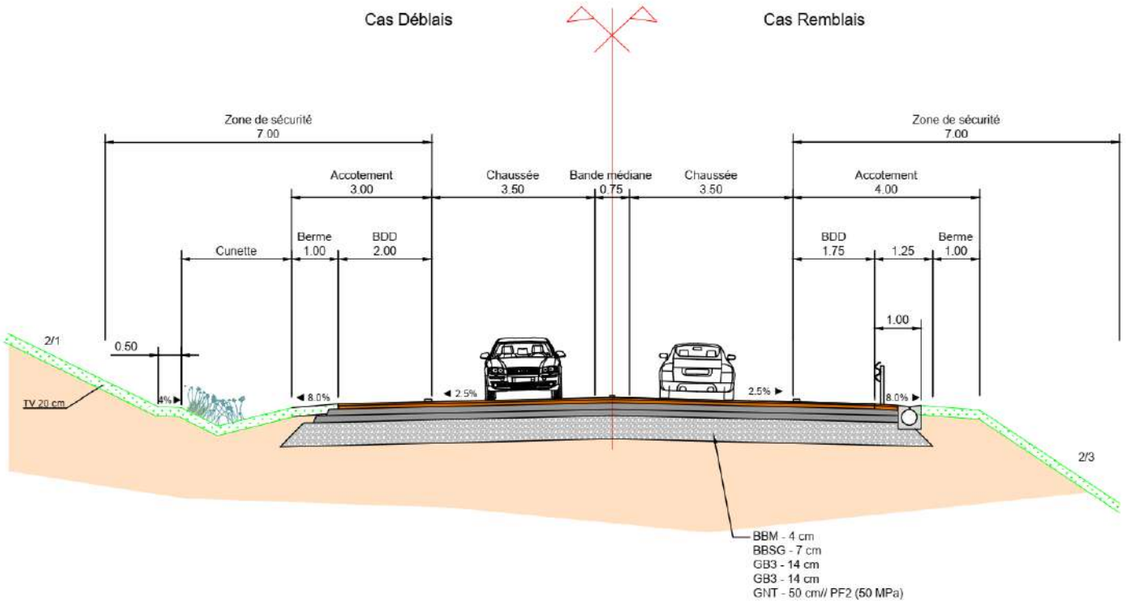


Figure 18 : PT bidirectionnel sur le tracé neuf (Source : EGIS)

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

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

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

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

PT AU DROIT DES CRÉNEAUX DE DÉPASSEMENT

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

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

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

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

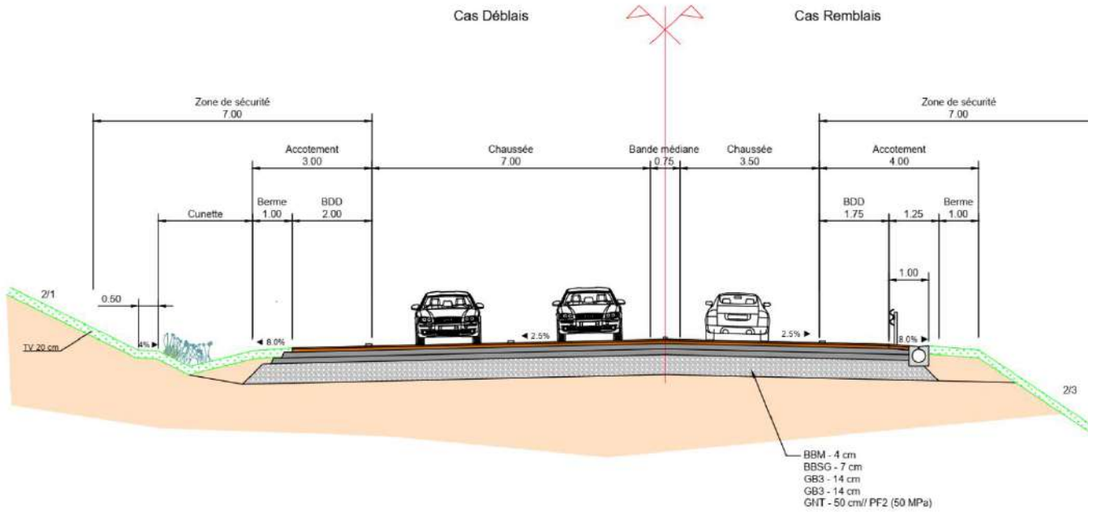


Figure 19 : PT au droit des créneaux de dépassement (Source : EGIS)

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

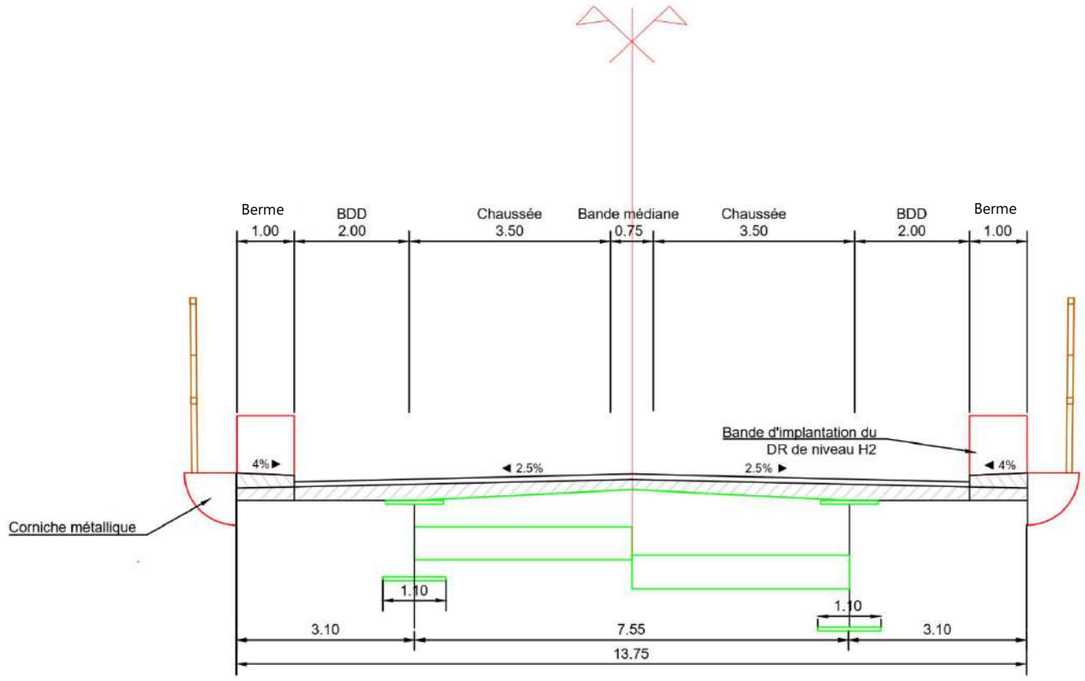


Figure 20 : PT sur l'ouvrage de franchissement de l'Ernée (Source : EGIS)

[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

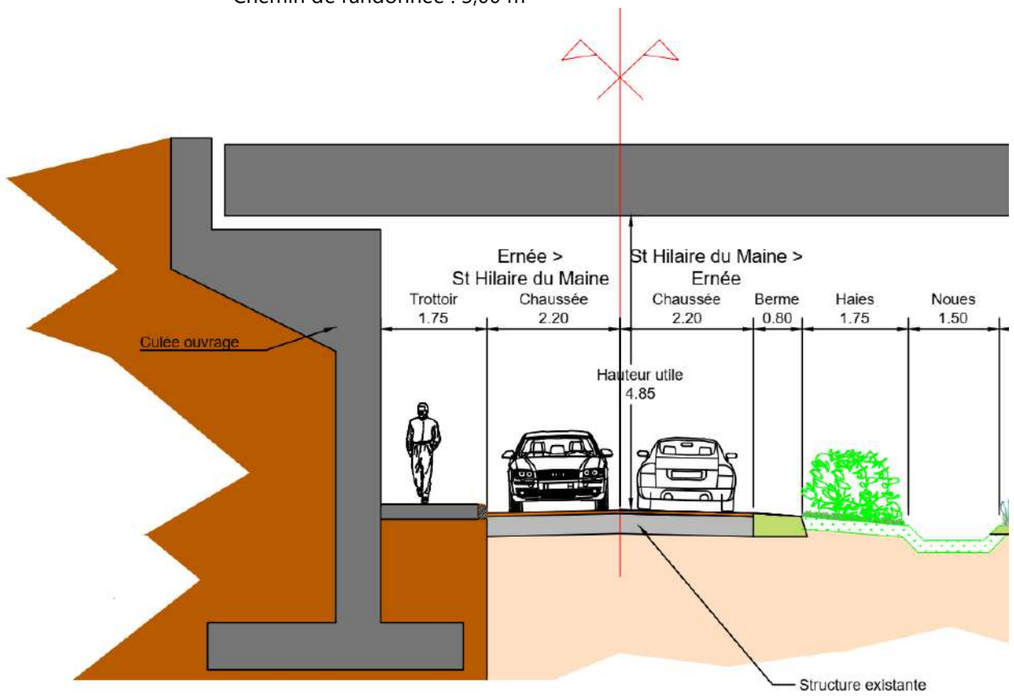


Figure 21 : PT Sous l'ouvrage de franchissement de l'Ernée (source : EGIS)

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

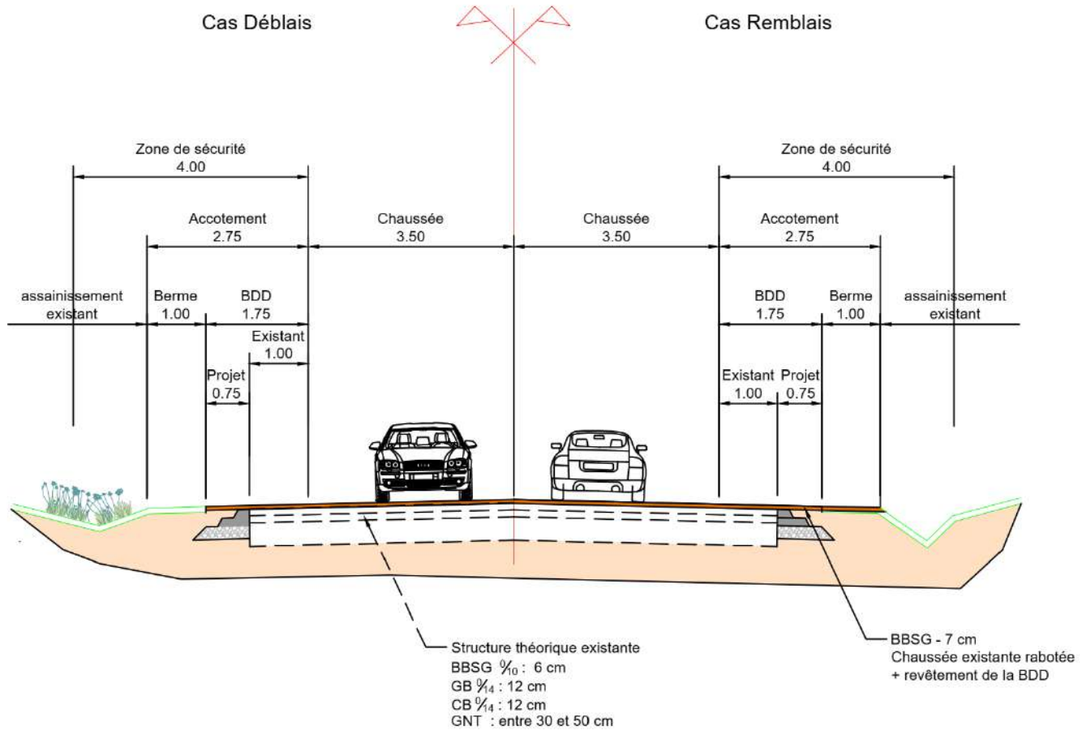


Figure 22 : PT au droit du réaménagement sur place de la RD31 (Source : EGIS)

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.

4.3 La conception des échanges

4.3.1 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 :

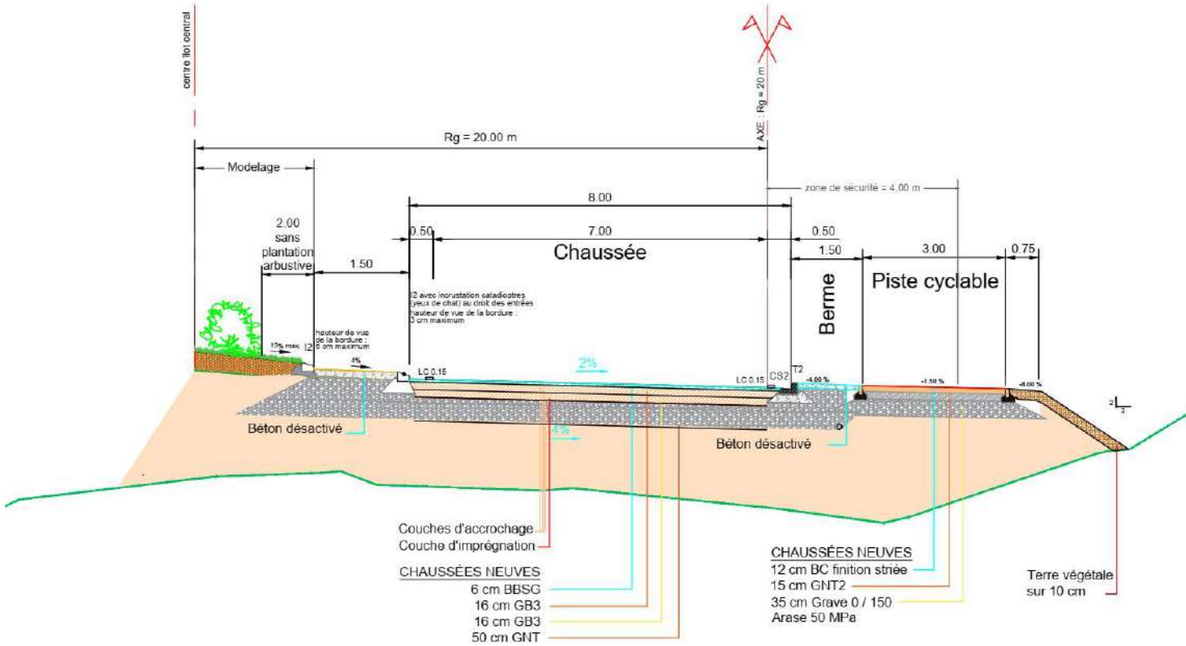


Figure 23 : PT pour l'échange giratoire entre la RD138 et la RN12 (Source : EGIS)

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

4.3.2 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 :

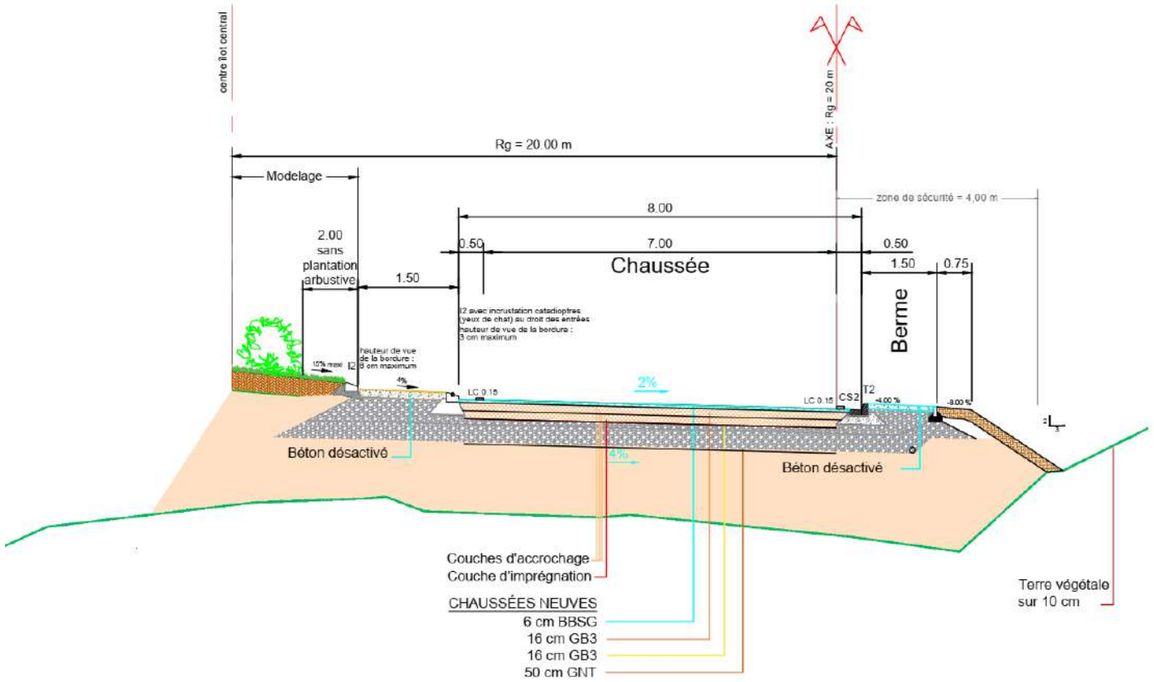


Figure 24 : PT pour l'échange giratoire entre la RD29 et la RN12 (source : EGIS)

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

4.3.3 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.

4.3.4 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.

4.3.5 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.

4.4 La conception des accès depuis la section courante

4.4.1 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.

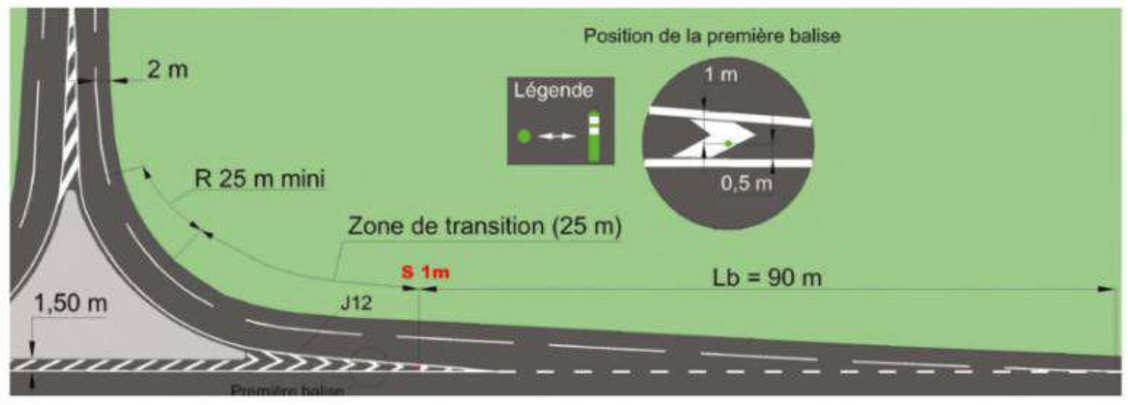


Figure 25 : Schéma de la sortie en déboitement (Source : ARP, 2022)

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.

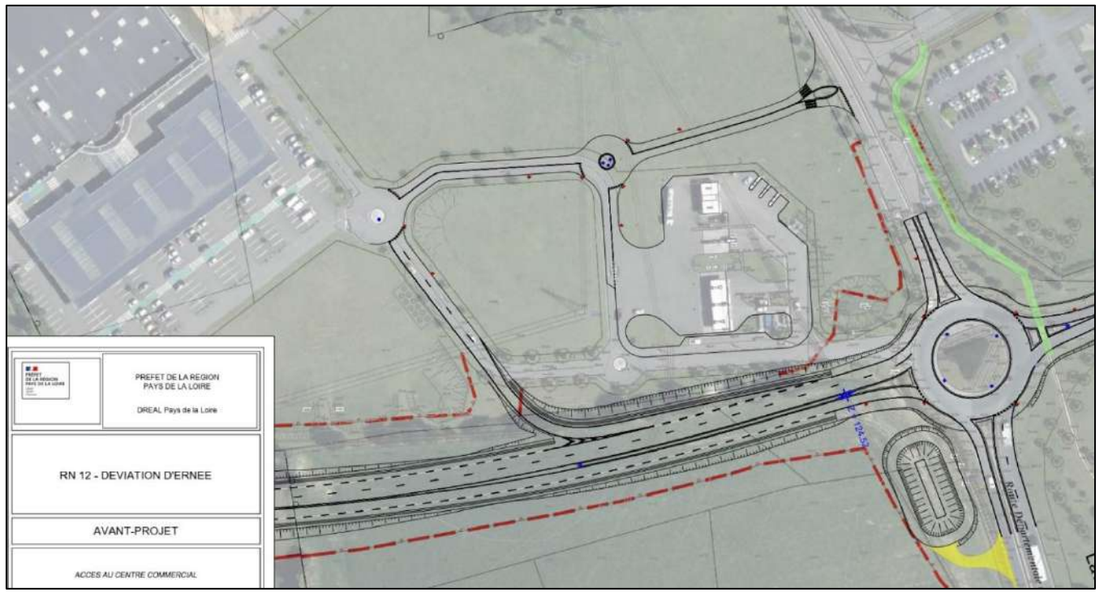


Figure 26 : Aménagement du nouvel accès au centre commercial (Source : AVP, EGIS 2023)

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**

4.4.2 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.

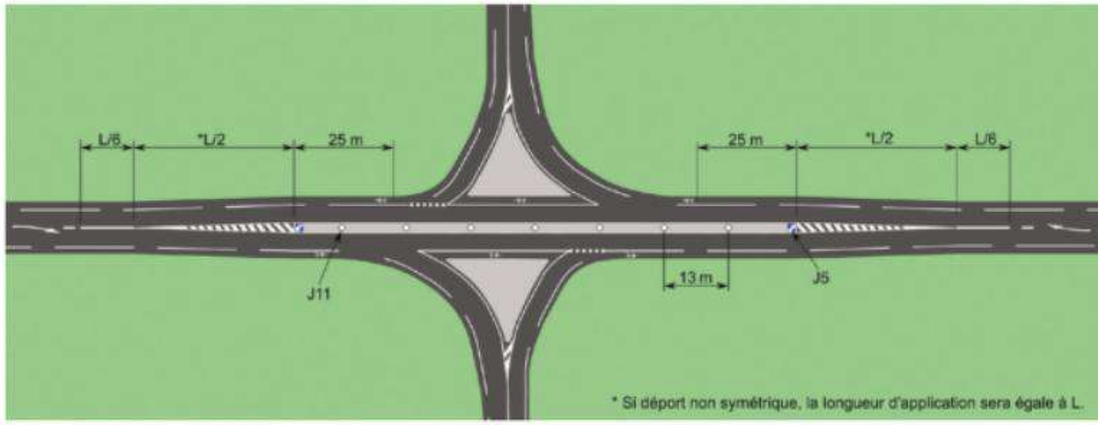


Figure 27 : Schéma de la sécurisation des accès au niveau d'une demi-carrefour sur la route bidirectionnelle (Source : ARP, 2022)

4.4.3 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).

4.5 Les aménagements cyclables

4.5.1 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.

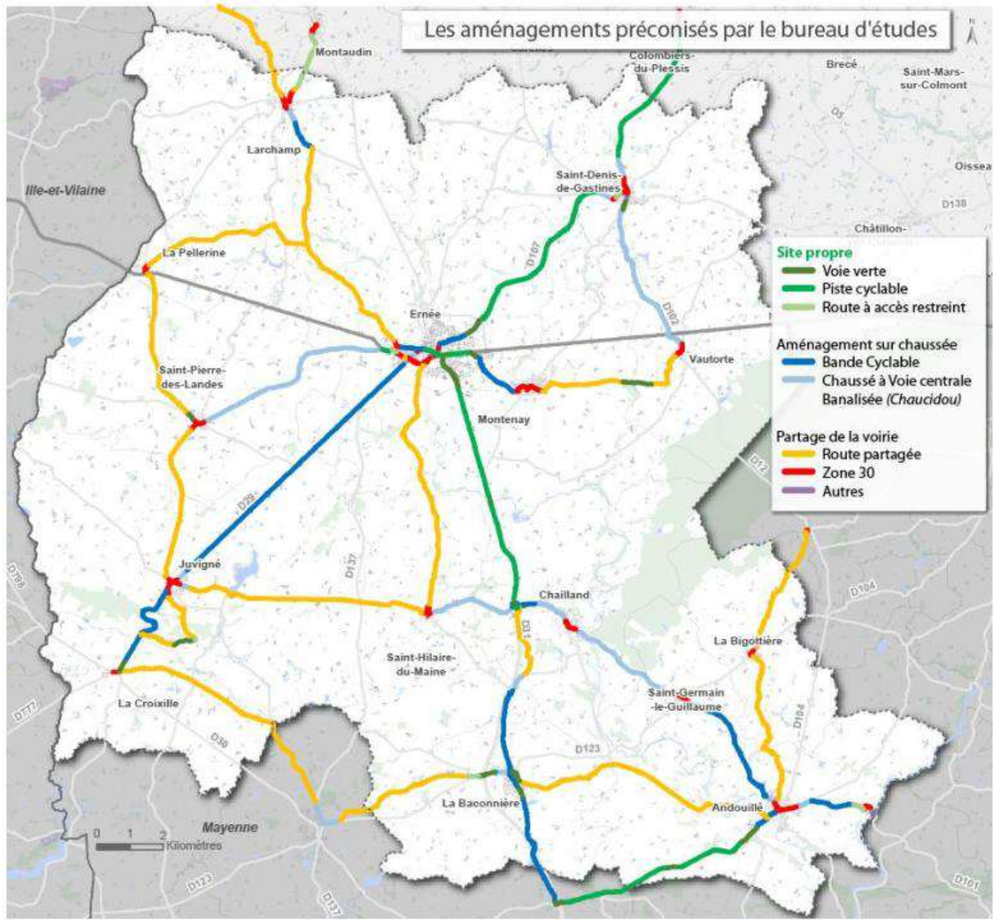
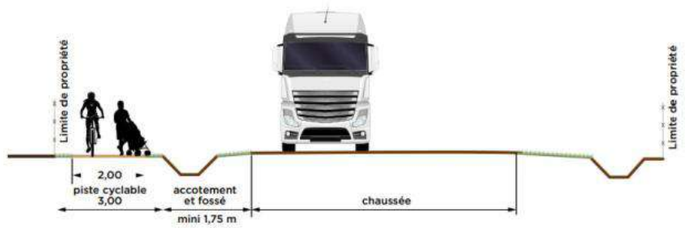


Figure 28 : Aménagements proposés dans le Schéma directeur cyclable (source : item etudes et conseil 2023)

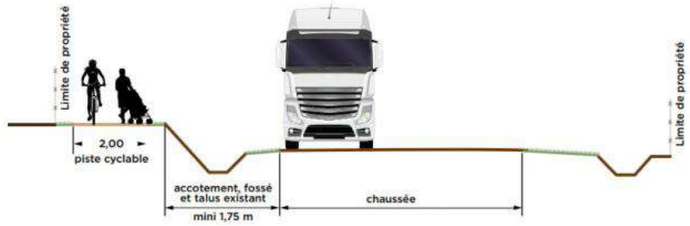
4.5.2 Règles de conception

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.

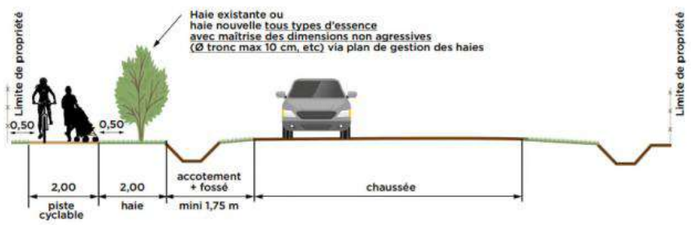
Création d'une piste cyclable sans haie bocagère et sans talus :



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 :

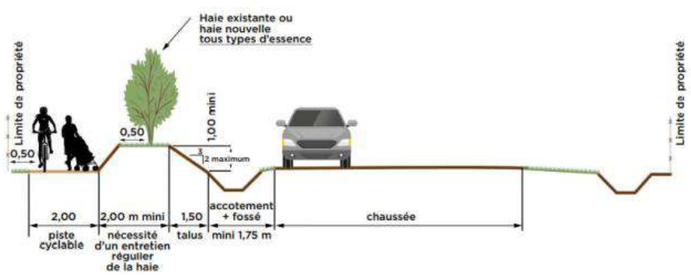


Figure 29 : Profils en travers type des aménagements cyclables (Source : CD53)

4.5.3 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 30 : 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 :

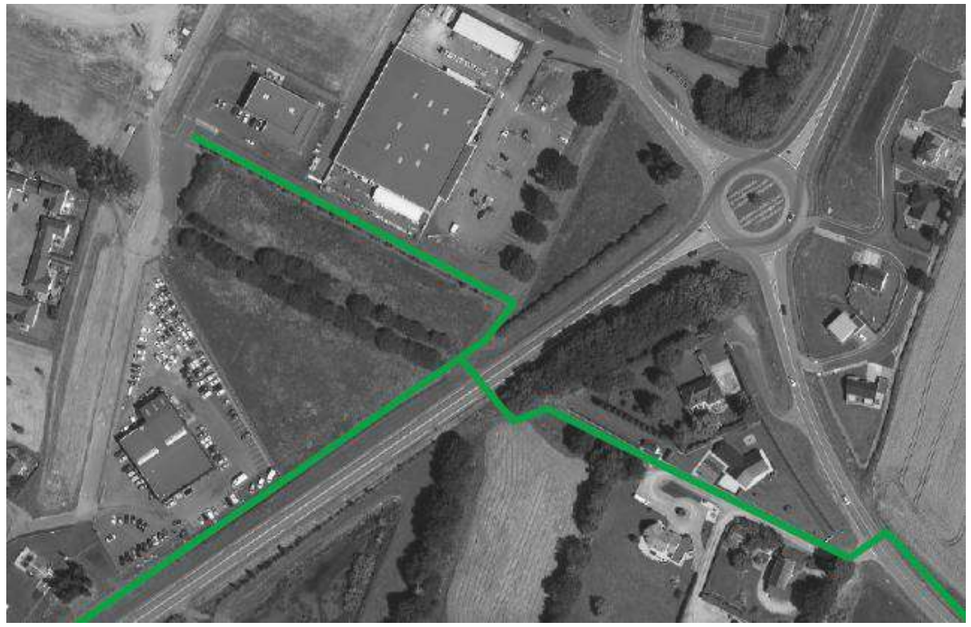
- Côté Montenay, le CD53 doit transmettre le projet d'aménagement afin de fiabiliser la continuité à prévoir. D'après les derniers échanges, cet aménagement se fera au nord de la RD289 ;
- Côté Ernée, la CCE a préconisé une liaison vers Ernée Centre depuis l'ancienne voie de chemin de fer, devenue liaison 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.



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

Le projet de contournement intercepte trois cours d'eau :

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

Tableau 4 : Liste des cours d'eau interceptés par le projet

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



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)

4.6.1 Ouvrage d'art non courant : Viaduc de franchissement de l'Ernée

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

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

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



Figure 34 : RD 514 : Vue Vaurogue Sud



Figure 35 : 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 36 : 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.

Les principales caractéristiques du viaduc sont les suivantes :

- Longueur : 145,6 m
- Largeur du tablier : 13,75 m (voir Figure 20 : PT sur l'ouvrage de franchissement de l'Ernée (Source : EGIS))
- Hauteur : 12,10 m
- Longueur des travées en m : 39.6 – 57.0 – 49.0

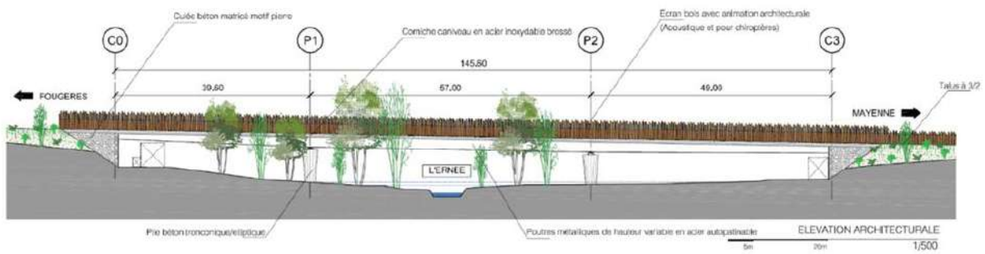
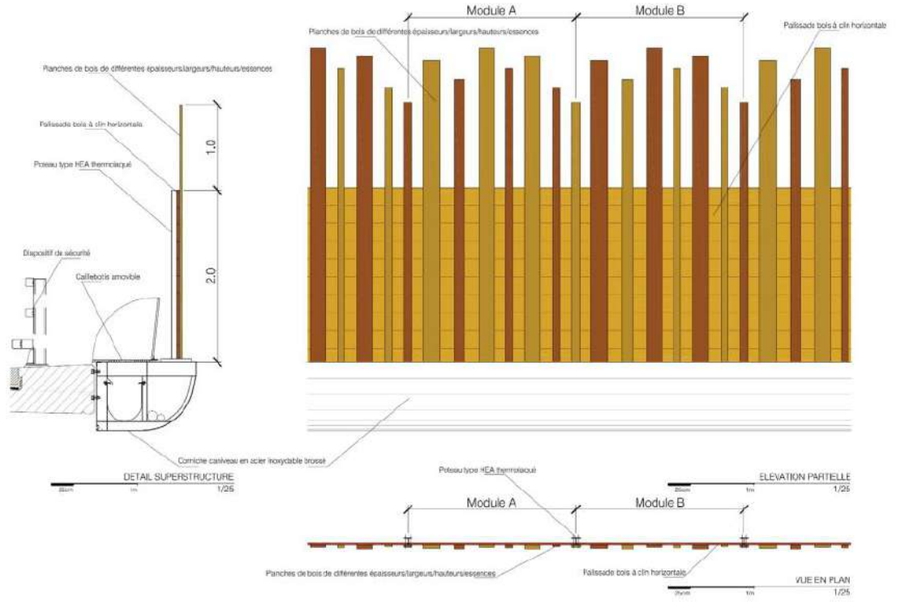


Figure 37 : Viaduc : coupe longitudinale

- ECRANS

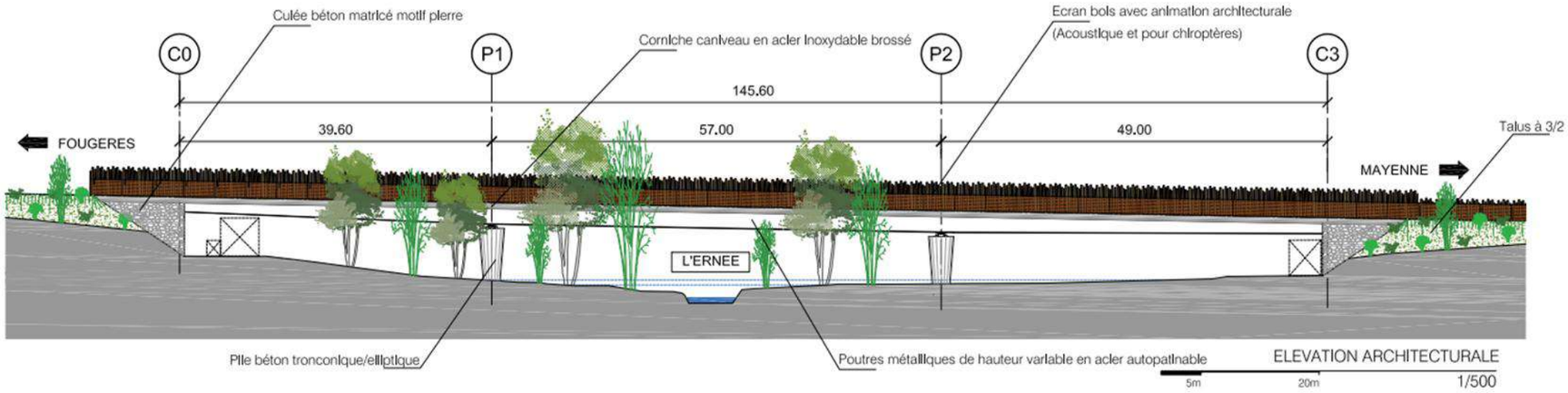
Des écrans acoustiques seront placés sur l'ensemble de l'ouvrage de culée à culée pour des longueurs de vues symétriques. Ces écrans, en bois sur corniche, auront une double fonction : protéger du bruit et inciter les chiroptères (groupe d'espèces protégées) à passer sous le viaduc ou au-dessus du flux 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 38 : Parti architectural retenu pour les écrans du viaduc (source : AVP APOA, STRATES 2023)



Exemple matrice 'Ganges' de chez Reckli

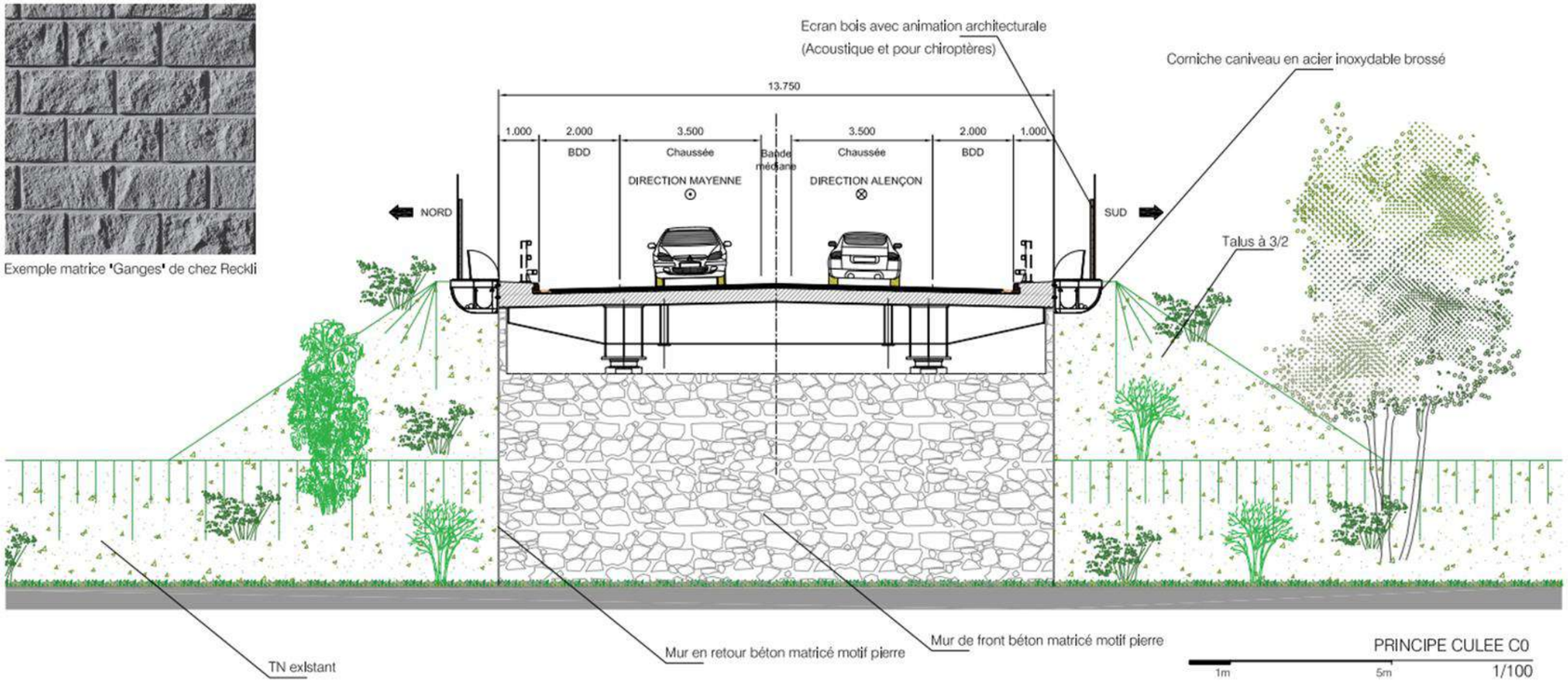


Figure 39 : Parti architectural retenu pour les écrans sur le viaduc

Schémas 3D d’une pile et d’une culée









Figure 40 : Perspective depuis la RD514 (Source : AVP APOA, STRATES 2023)



Figure 41 : Perspective depuis le champs en rive gauche de l'Ernée (Source : AVP APOA, STRATES 2023)

4.6.2 Ouvrages d'art courants (OAC)

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

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

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

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

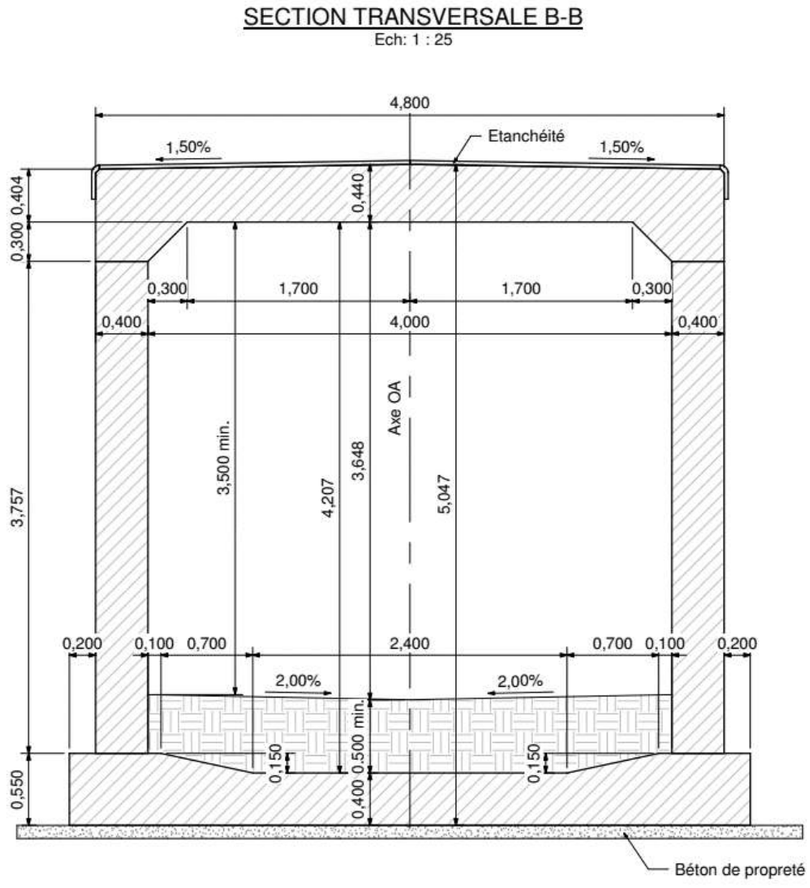


Figure 42 : Profil en travers du boviduc de Bas-Villiers (Source : Plan AVP EGIS, 2023)

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

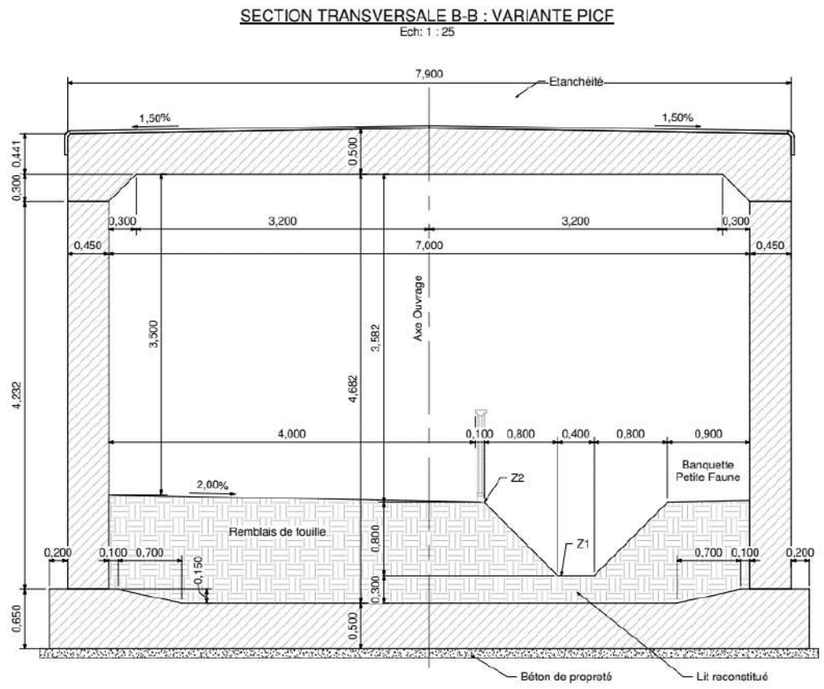


Figure 43 : Ouvrage mixte : Boviduc et rétablissement du ruisseau des Sémondières (Source : Plan AVP EGIS, 2023)

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

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

Référence	Type d'ouvrage	Dimensions intérieures (H x l)	Longueur totale de l'ouvrage
Boviduc de Bas-Villiers	Cadre PICF	5 m x 4,80 m	20 m
Boviduc de la Brimonière	Cadre PICF	5,68 m x 7,90 m Boviduc = 3,5 m x 4 m Hydraulique = 0,8 m x 2m	35 m

4.7 Le dispositif d'assainissement

4.7.1 Principes généraux

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

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

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

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

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

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

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

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

Ce principe d'aménagement permettra :

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

4.7.2 Rétablissements des écoulements naturels

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

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

Tableau 5 : Liste des cours d'eau interceptés par le projet

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

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

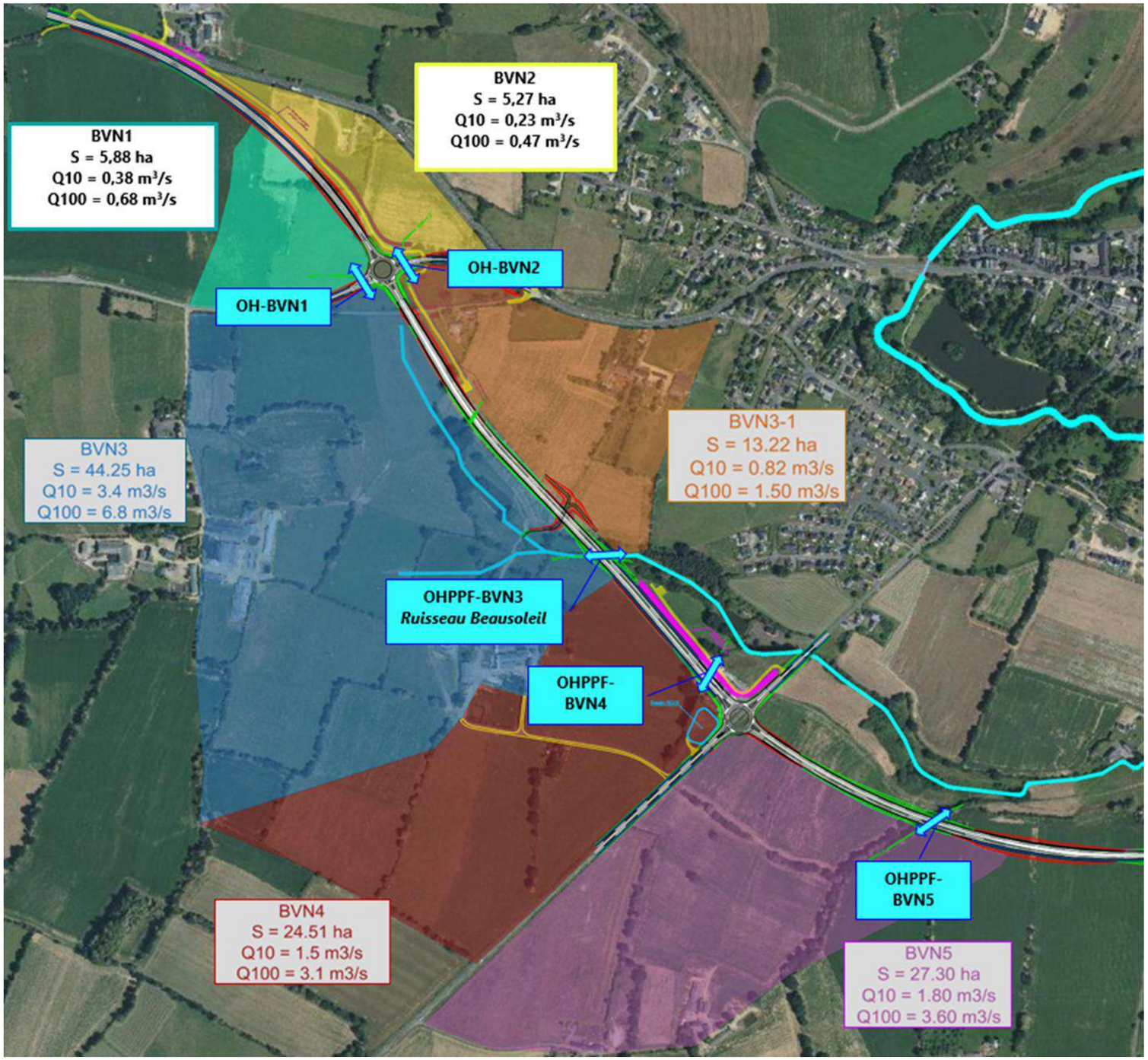


Figure 44 : Délimitation des bassins versants naturels et localisation des ouvrages de rétablissements de ces écoulements – Zoom 1 /2 (Source : étude hydraulique, EGIS 2023)

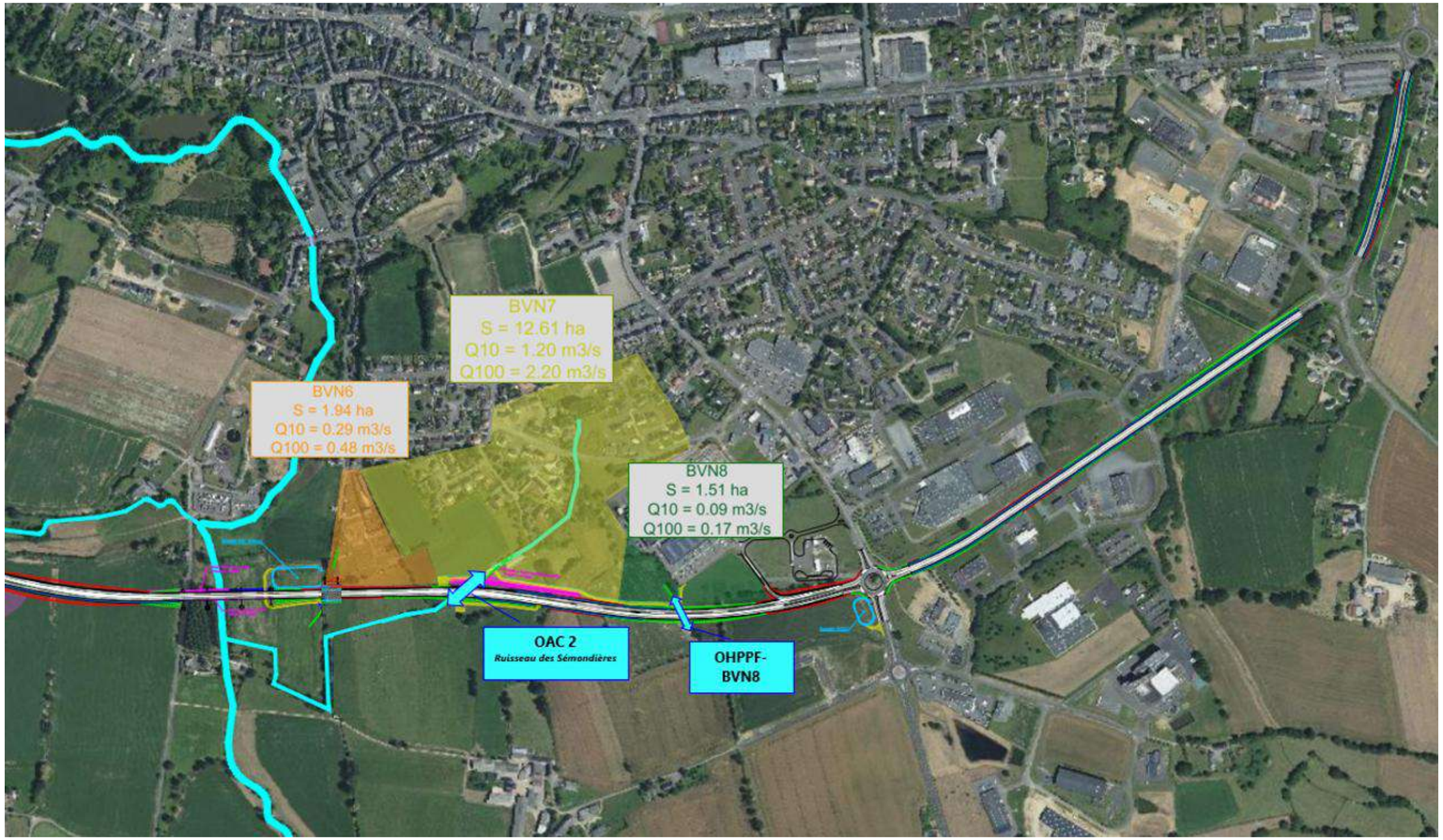


Figure 45 : Délimitation des bassins versants naturels et localisation des ouvrages de rétablissements de ces écoulement – Zoom 2/2 (source : étude hydraulique, EGIS 2023)

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

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

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

4.7.3.1 Présentation des ouvrages de collecte

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

Tableau 6 : 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	Déclivité > 4 %	Caniveau à fente
		Hauteur < 2.50 m	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

4.7.3.2 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.

4.7.3.3 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.

Ci-dessous la localisation des 3 bassins prévus.



Figure 46 : Localisation des trois bassins Prévus dans le projet (source : Rapport d'assainissement PRO, EGIS 2024)

Chaque bassin sera constitué par :

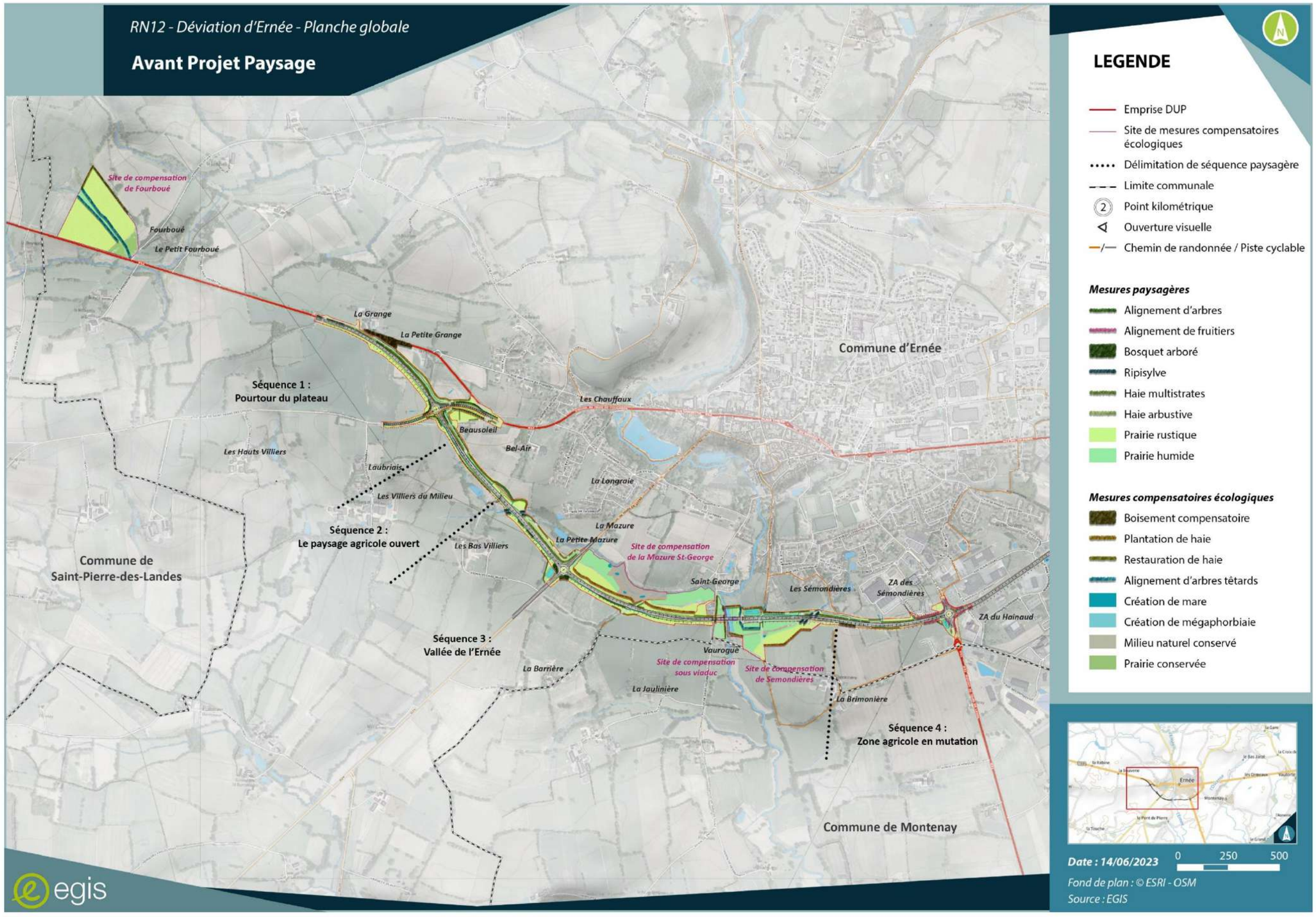
- Un ouvrage d'entrée, avec by-pass : permettant de court-circuiter la zone de confinement en cas de pollution accidentelle ou pendant les opérations d'entretien, et de diriger les eaux en provenance de la plateforme directement vers le second bassin ;
- Un ouvrage de sortie constitué :
  - D'une prise 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.

4.8 Les aménagements paysagers



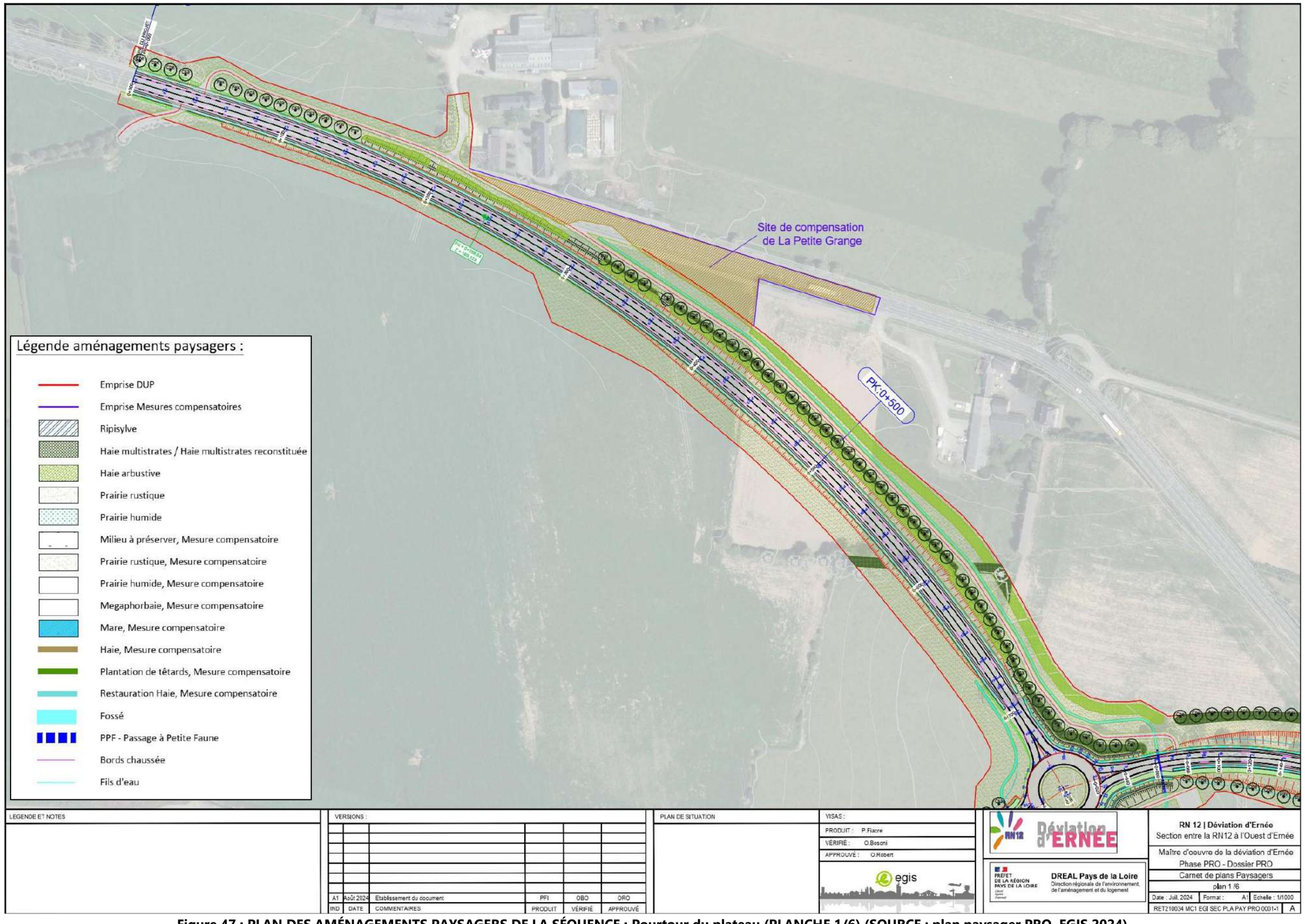


Figure 47 : PLAN DES AMÉNAGEMENTS PAYSAGERS DE LA SÉQUENCE : Pourtour du plateau (PLANCHE 1/6) (SOURCE : plan paysager PRO, EGIS 2024)

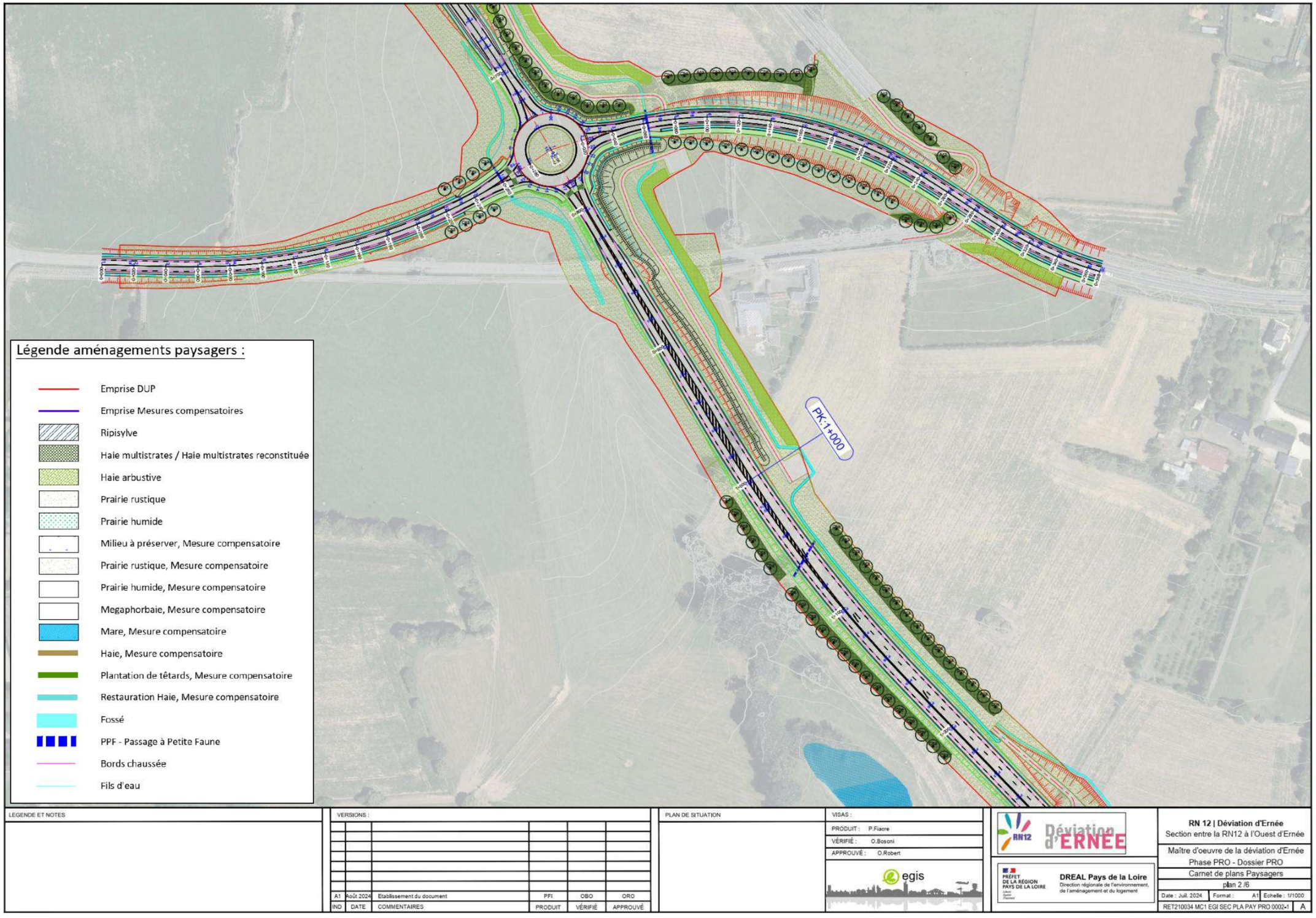


Figure 48 : PLAN DES AMÉNAGEMENTS PAYSAGERS DE LA SÉQUENCE : POURTOUR DU PLATEAU (PLANCHE 2/6) (SOURCE : plan paysager PRO, EGIS 2024)

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

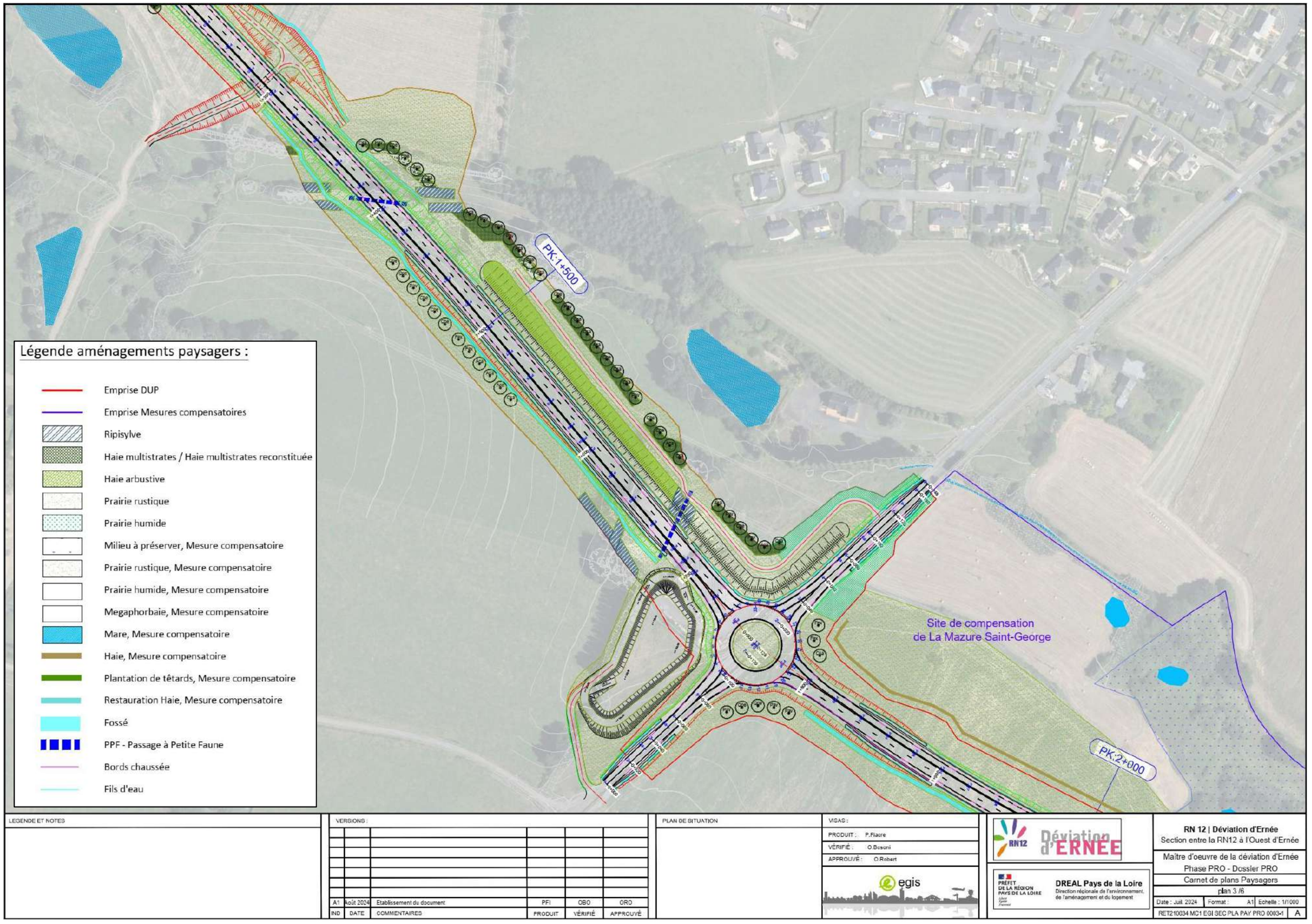


Figure 49 : PLAN DES AMÉNAGEMENTS PAYSAGERS de la séquence : Vallée de l'Ernée au sud de la commune et ses affluents (PLanche 3/6) (source : plan paysager PRO, Egis 2024)

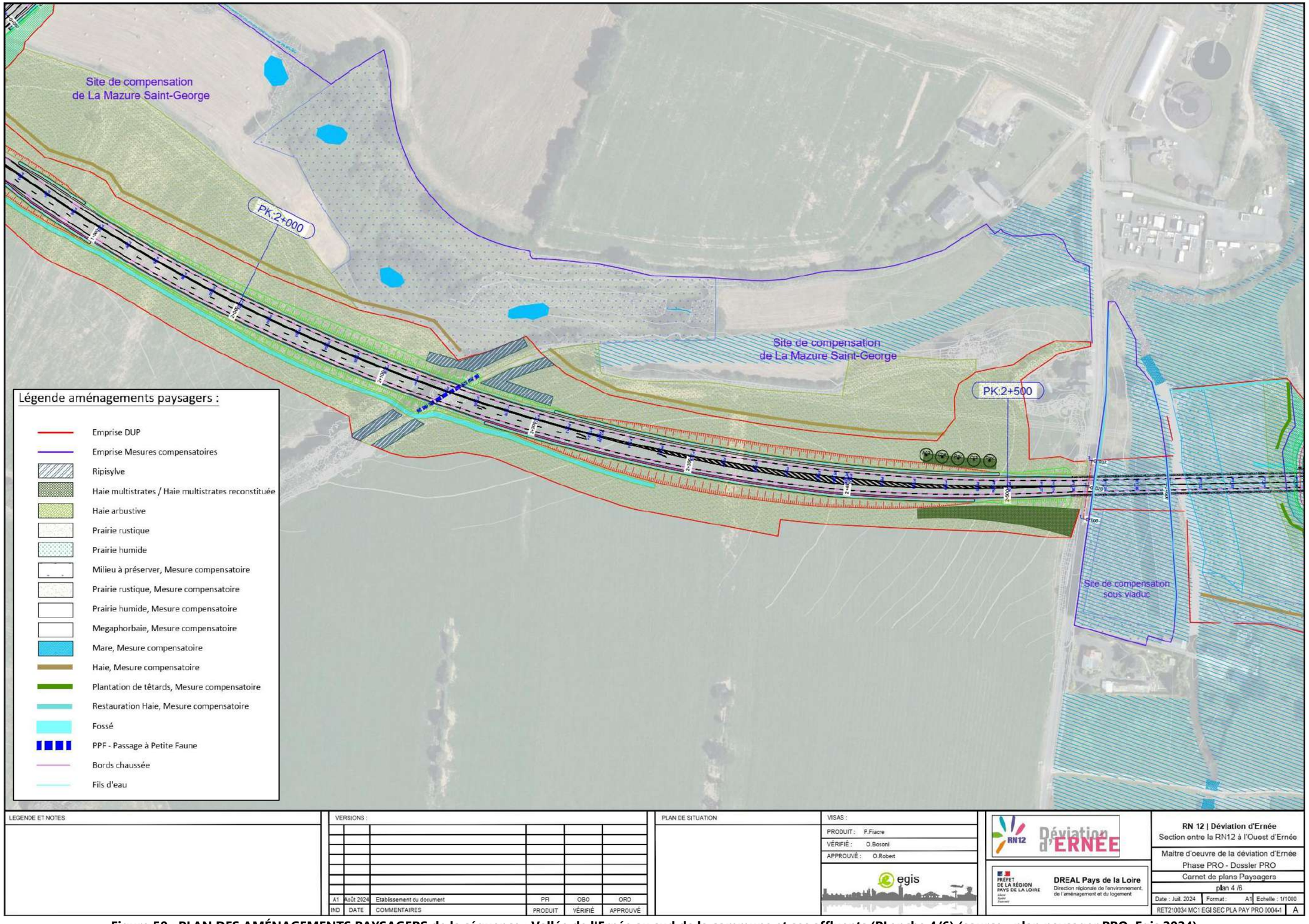


Figure 50 : PLAN DES AMÉNAGEMENTS PAYSAGERS de la séquence : Vallée de l'Ernée au sud de la commune et ses affluents (PLanche 4/6) (source : plan paysager PRO, Egis 2024)

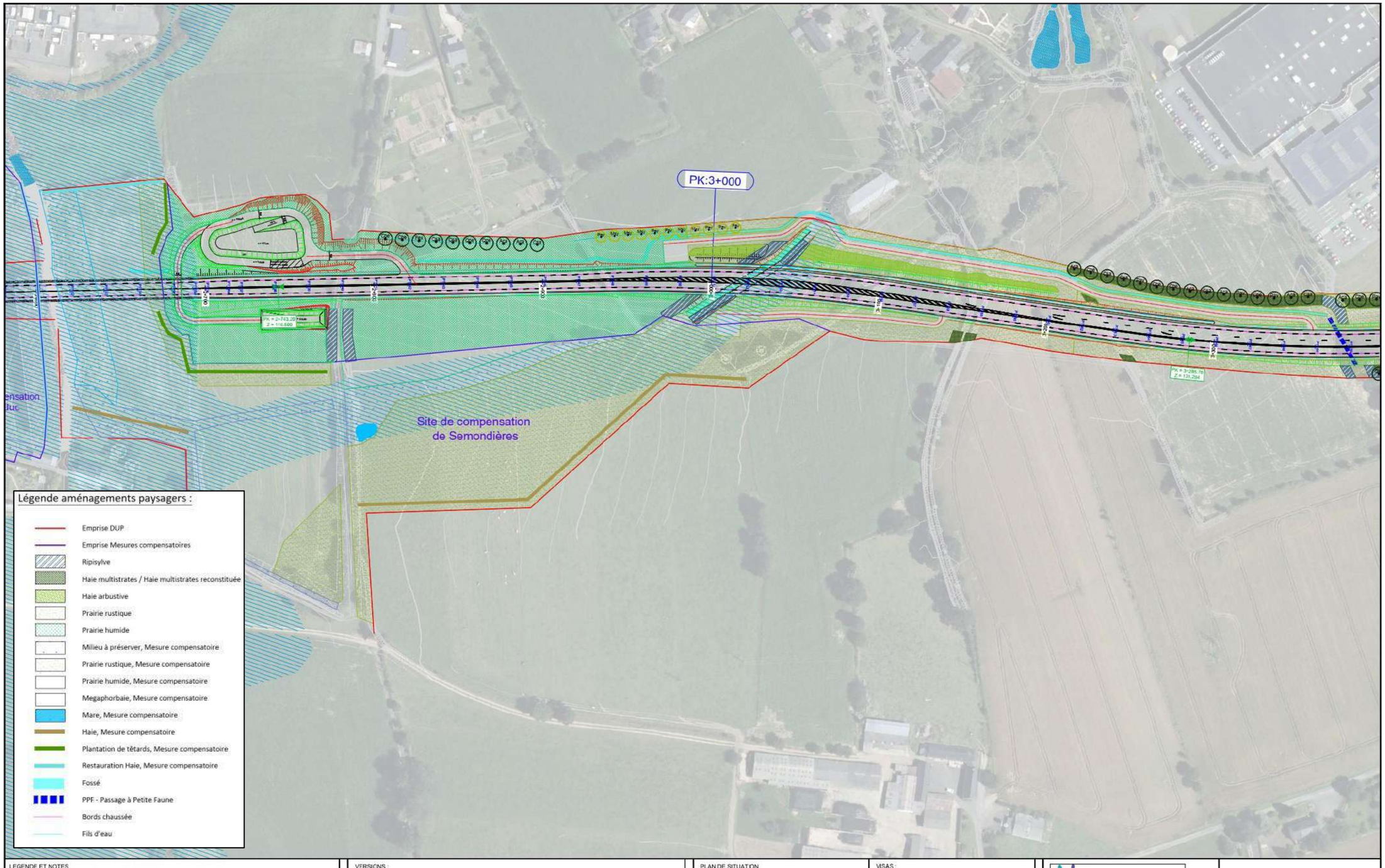


Figure 51 : PLAN DES AMÉNAGEMENTS PAYSAGERS DE LA SEQUENCE : VALLEE DE L'ERNEE AU SUD DE LA COMMUNE ET SES AFFLUENTS (PLANCHE 5/6) (SOURCE : plan paysager PRO, EGIS 2024)

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

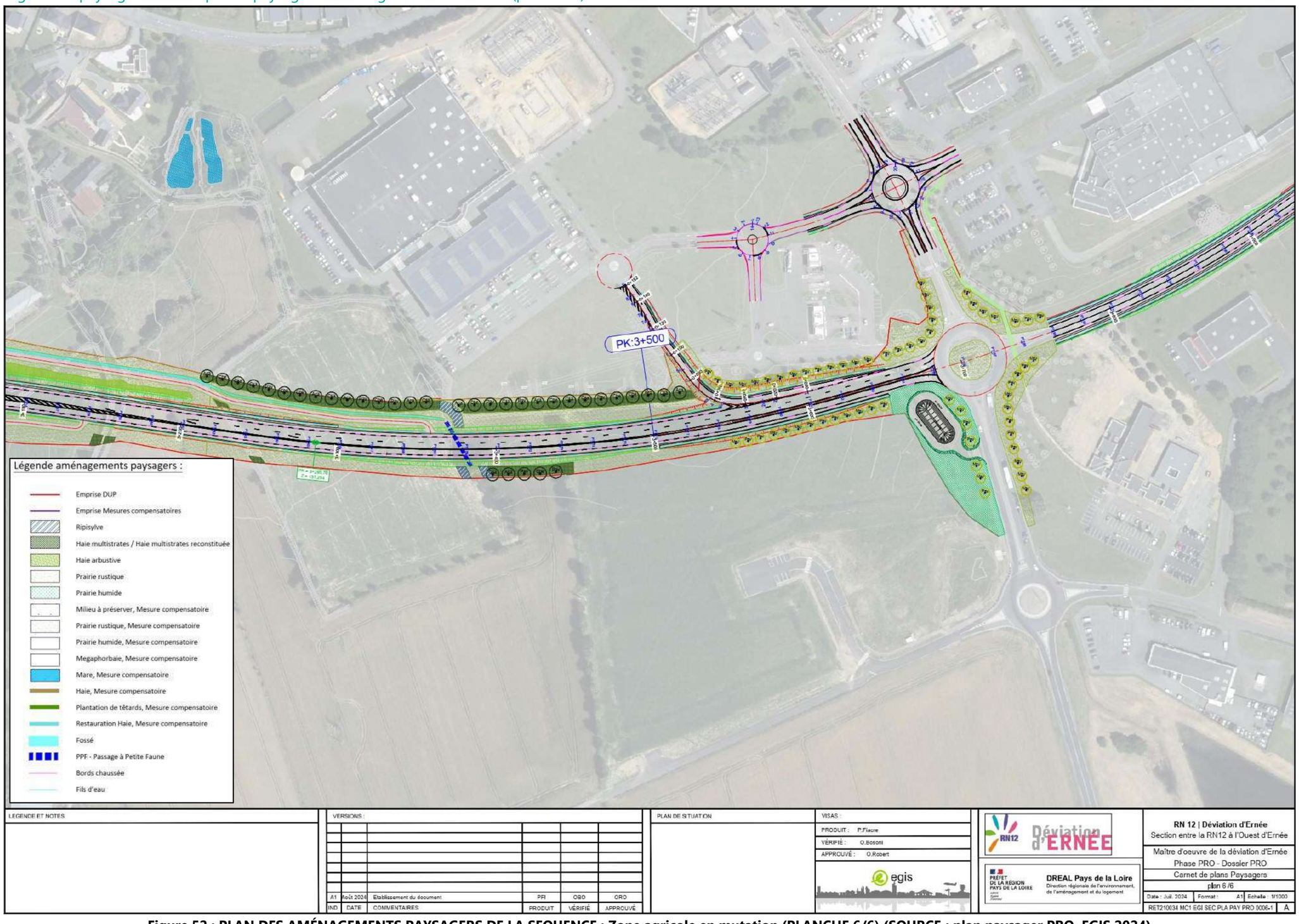


Figure 52 : PLAN DES AMÉNAGEMENTS PAYSAGERS DE LA SEQUENCE : Zone agricole en mutation (PLANCHE 6/6) (SOURCE : plan paysager PRO, EGIS 2024)

4.9 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 7 : 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€**

5 JUSTIFICATION DU MAINTIEN DANS UN ÉTAT DE CONSERVATION FAVORABLE DES POPULATIONS DES ESPÈCES CONCERNÉES DANS LEUR AIRE DE RÉPARTITION NATURELLE

Le présent dossier de demande de dérogation a pour but de démontrer l'absence de nuisance du projet au maintien, dans un état conservation favorable, des populations des espèces protégées concernées au niveau du site d'implantation.

À cette fin, le dossier s'attache, dans les chapitres suivants, à :

- Établir un état initial du site d'implantation du projet, à partir de données bibliographiques et de campagnes d'expertises de terrain spécifiques, permettant de caractériser les enjeux écologiques locaux ;
- Identifier et qualifier les impacts potentiels de l'aménagement projeté, en particulier sur les populations d'espèces protégées présentes sur le site ;
- Définir les mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement des impacts identifiés, ainsi que les modalités de leur mise en œuvre ;
- Préciser les modalités de suivi de ces mesures, afin de garantir leur mise en œuvre effective et leur efficacité tout au long de l'exploitation du projet.

La démonstration de l'absence d'atteinte à l'état de conservation des espèces protégées concernées est donc présentée dans les chapitres suivants du présent dossier.

IV. DESCRIPTION DE L'ETAT INITIAL

1 CONTEXTE ÉCOLOGIQUE

1.1 Zonages du patrimoine naturel

1.1.1 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.

1.1.2 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.

1.1.3 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 41 : 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 botanique : 9 espèces végétales remarquables (dont *Comarum palustre*). Intérêt faunistique : plusieurs espèces rares au niveau départemental (dont le Nacré de la Sanguisorbe, l'Agrion de Mercure, le Cordulégastre annelé, l'Orthétrum bleuissant).
ZNIEFF de type I					
520320020	VALLEE DE L'ERNEE AU PETIT-VAL	20 ha	Environ 2,1 km au Nord	Vallée de l'Ernée encaissée, hébergent une végétation caractéristique des ripisylves.	Intérêt botanique : présence d'une station importante d'une plante protégée au niveau régional (*Cardamine amara*) Intérêt ichtyologique : présence de peuplements de rivière de classe I de type salmonicole et de poissons migrateurs de la liste déterminante régionale.
520320013	ZONES TOURBEUSES DU RUISSEAU DES BIZEULS	7 ha	Environ 1,7 km au Nord-est	Cette zone située le long d'un ruisseau possède deux zones tourbeuses situées à chaque extrémité. Cette zone naturelle à proximité immédiate d'un parc de loisirs, possède des espèces remarquables et protégées.	Intérêt botanique : présence d'une espèce protégée en région des Pays de la Loire (*Comarum palustre*), d'une espèce rare au niveau départemental et d'une espèce de la liste déterminante des Pays de la Loire.
520030113	CHÂTEAU DU HAUT SURGOIN	3 ha	Environ 2,4 km au Sud	Château abritant une colonie de reproduction de chiroptères.	Intérêt chiroptérologique (8 espèces de chauves-souris connues sur ce site).
520005850	ETANG NEUF DE JUVIGNE	121 ha	Environ 5,5 km au Sud-ouest	L'Etang Neuf de Juvigné se présente comme une mosaïque de milieux naturels donc très grande richesse biologique. Le plan d'eau constitue l'un des plus importants sites pour l'hivernage et le stationnement migratoire des anatidés. Il est considéré comme l'un des plus importants sites de nidification pour deux espèces de canards plongeurs.	Intérêt botanique : présence d'une ptéridophyte protégée nationalement et de deux espèces protégées régionalement. Présence de trois espèces rares au niveau départemental. Intérêt ornithologique : présence de quatre espèces figurant sur la liste déterminante des Pays de la Loire. Intérêt entomologique : bonne richesse en odonates dont quatre peuvent être considérées comme peu communes en Mayenne.
520015260	VALLEE DE L'ERNEE A LA FORGE	21 ha	Environ 7 km au Sud-est	Malgré sa superficie restreinte, le site de l'Ernée à la forge possède une diversité de milieux remarquables : prairies	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 et d'une espèce rare au niveau

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

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).

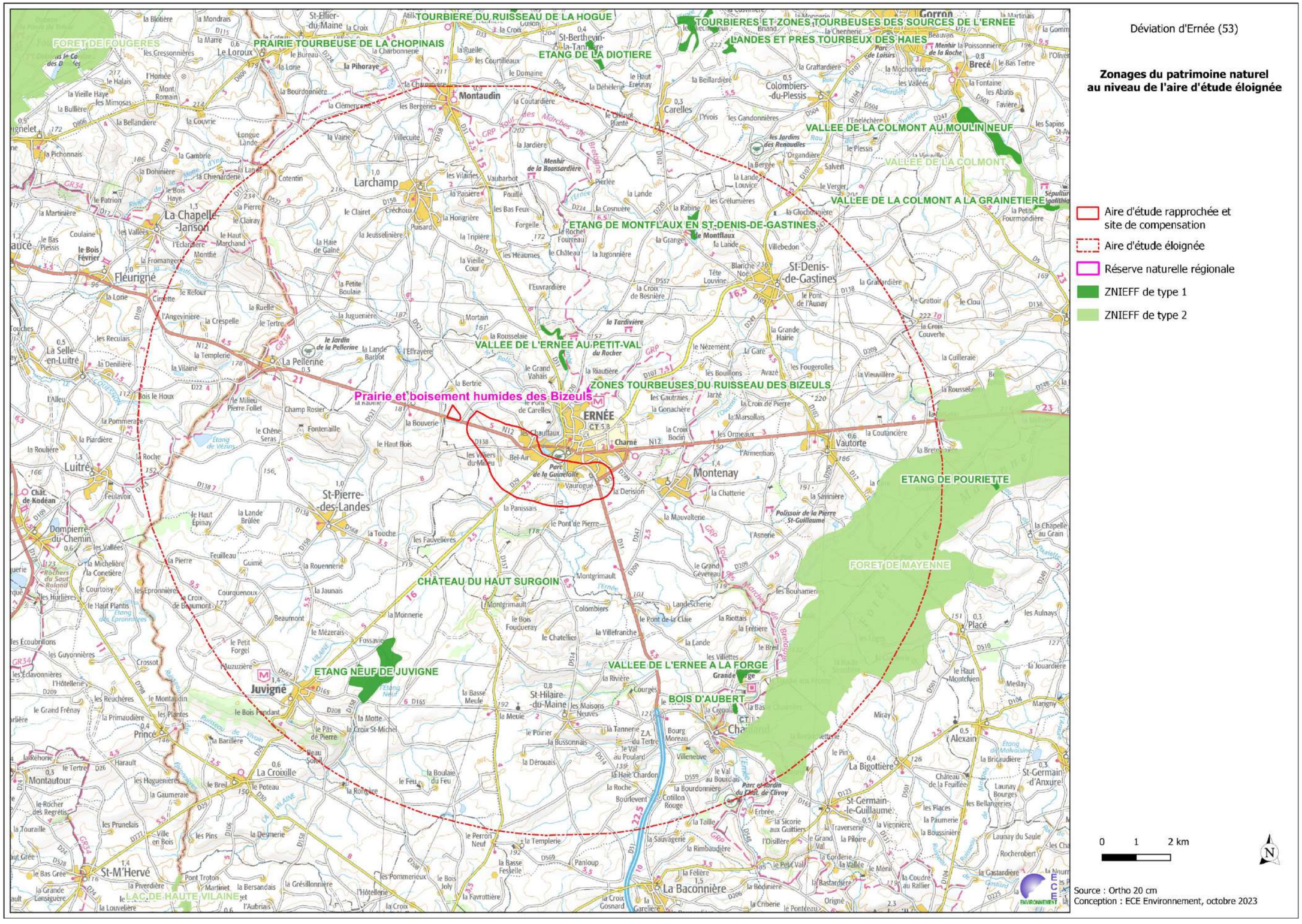


Figure 53 : Localisation du projet vis-à-vis des zonages d'inventaire du patrimoine naturel

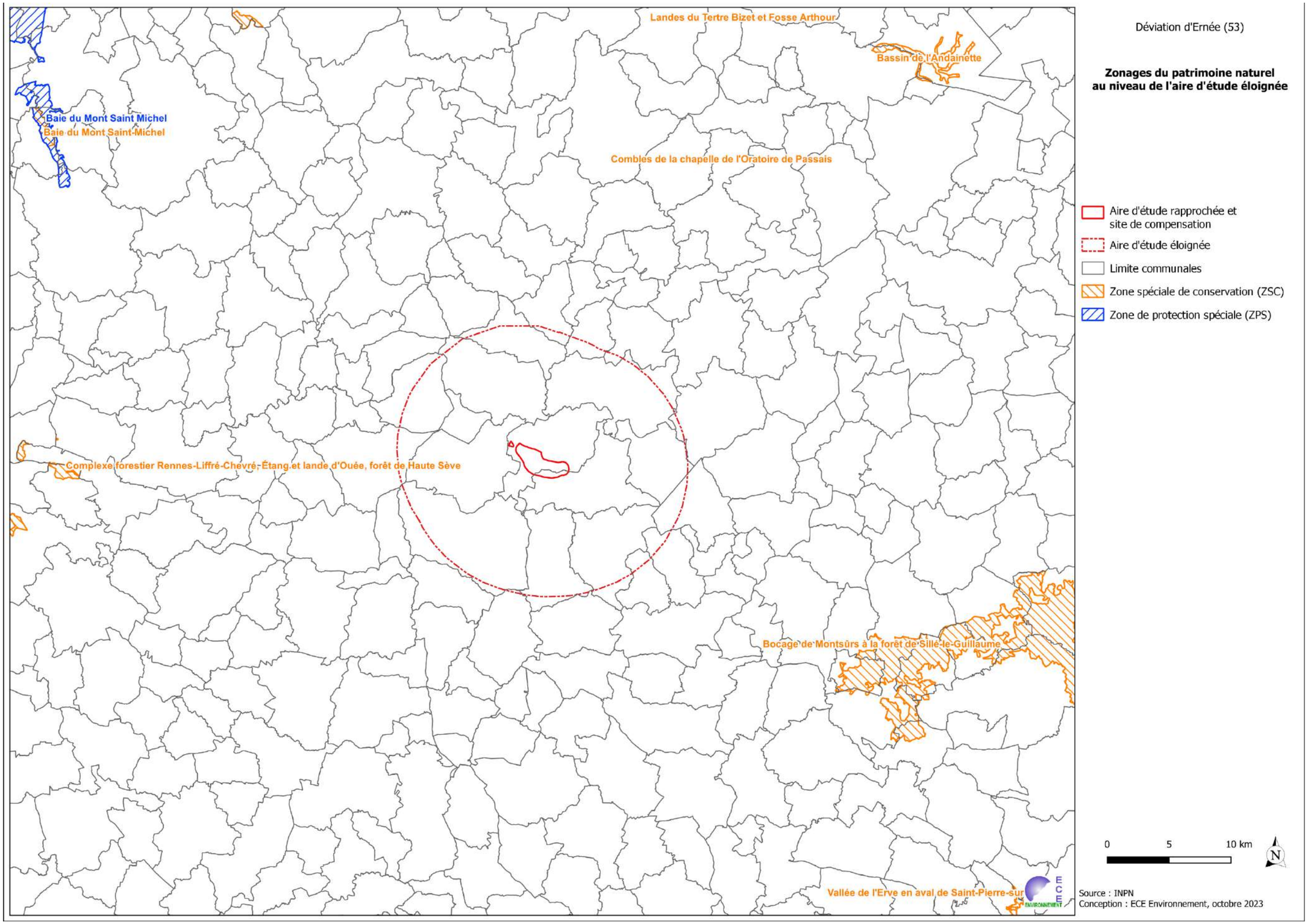


Figure 54 : Localisation du projet vis-à-vis des sites Natura 2000

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.

1.2.1 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.

1.2.2 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.

1.2.3 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.

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.

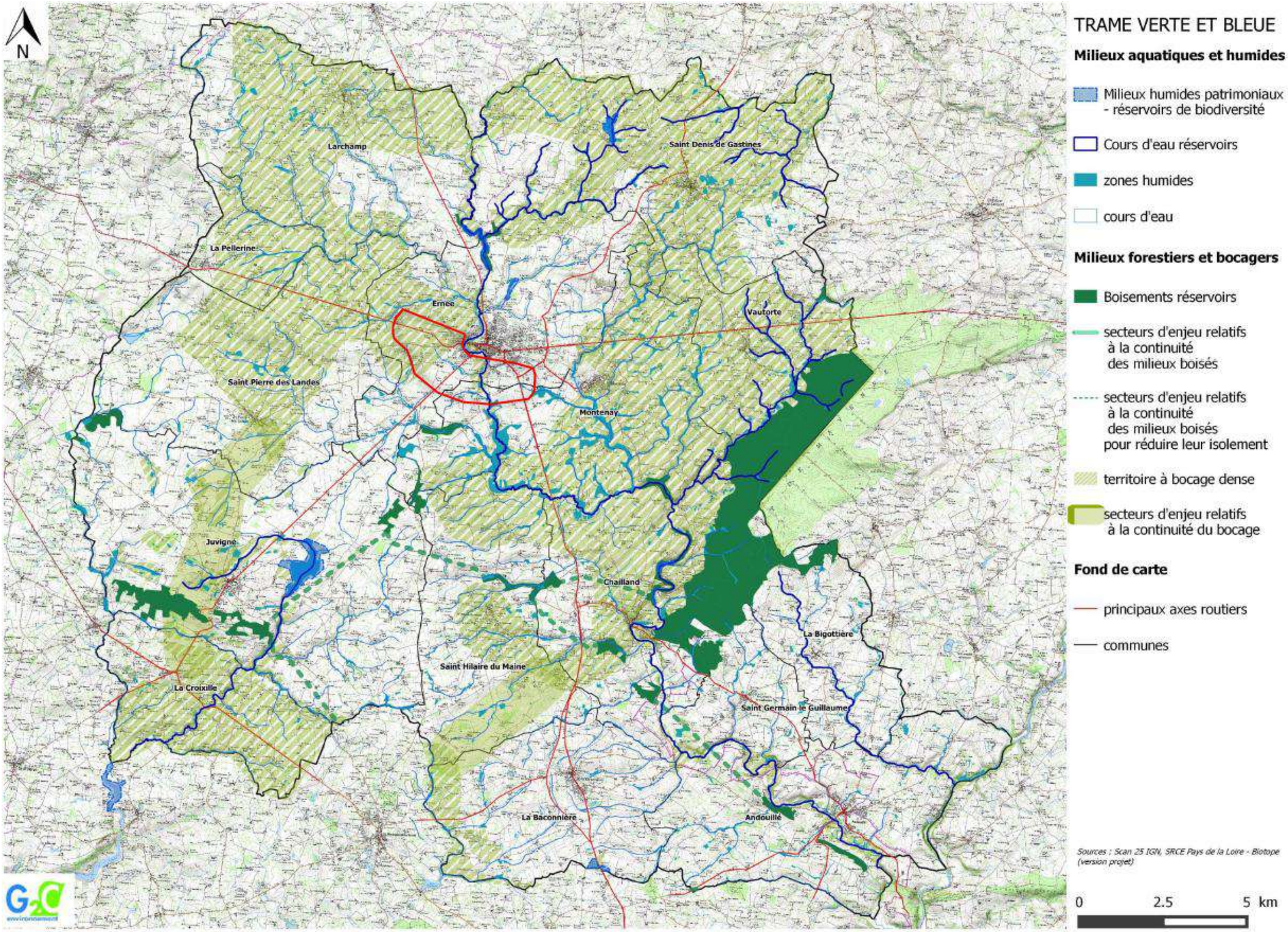


Figure 55 : Trame verte et bleue du SCOT de l'Ernée

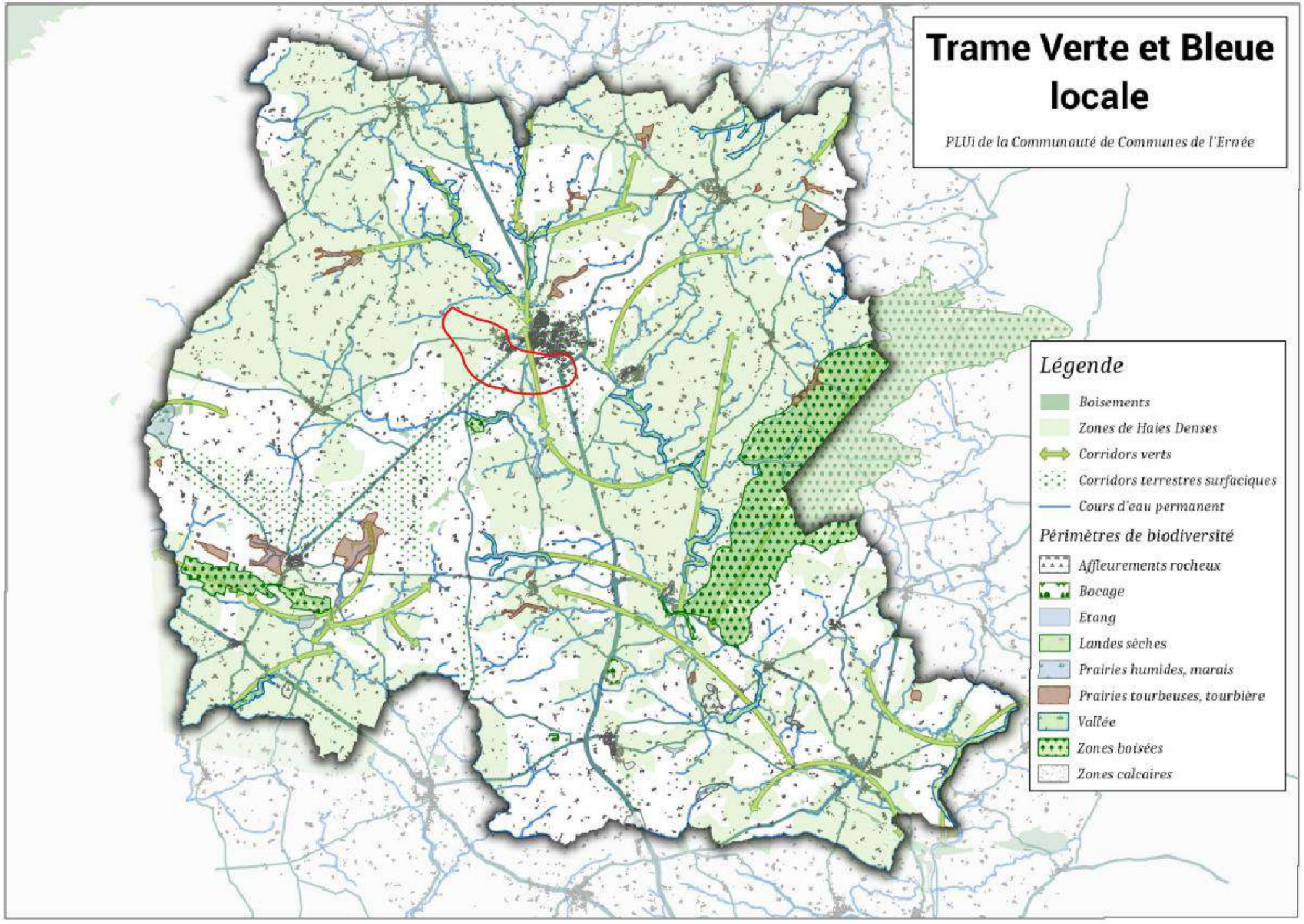


Figure 56 : Trame verte et bleue du PLUi de l'Ernée

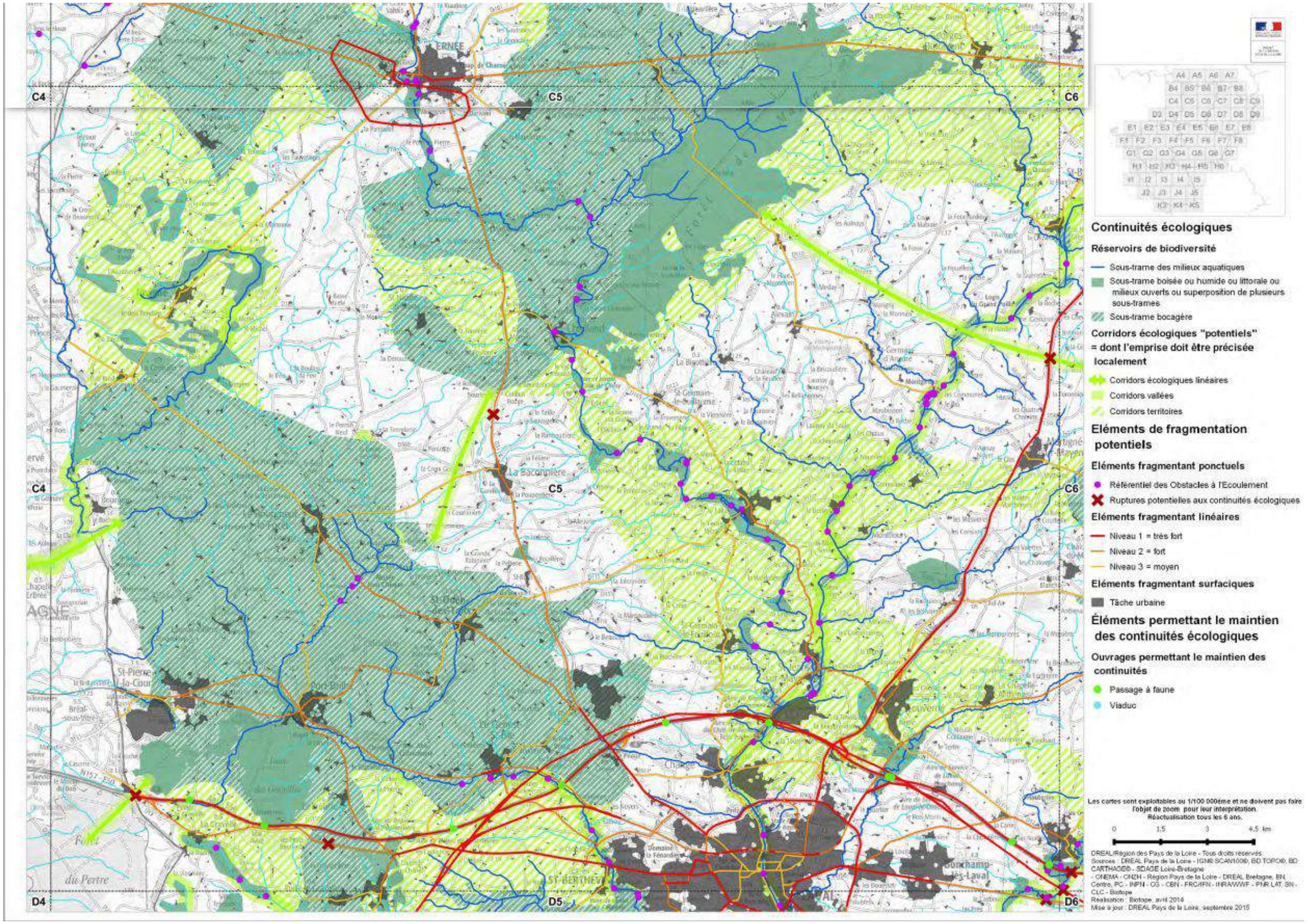


Figure 57 : Extrait de la Trame verte et bleue du SRADETT des Pays de la Loire

2 ELÉMENTS DE MÉTHODOLOGIE

2.1 Historique des études réalisées au niveau de l'aire d'étude rapprochée et données prises en compte dans l'état initial

2.1.1 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 8 : 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*

2.1.2 Études d'actualisation menées dans le cadre de la demande d'autorisation environnementale (SEGED, 2021) et ECE Environnement, 2023-2024)

2.1.2.1 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 9 : Inventaires menés par SEGED en 2021

	2021											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Habitats						■	■					
Coléoptères saproxylophages				■	■							
Oiseaux				■	■							
Mammifères semi-aquatiques				■								

2.1.2.2 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 10 : Inventaires menés 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

2.1.3 Etudes menées dans le cadre de l'AFAFE (ATLAM, 2022)

Le projet d'AFAFE (aménagement foncier agricole, forestier et environnemental) d'Ernée, Montenay et St Pierre des Landes a été engagé en 2021. Dans le cadre de l'étude d'impact, des inventaires naturalistes ont été menés par le bureau d'études ATLAM au cours de l'année 2022. Les données, lorsqu'elles concernent le secteur d'étude, ont été intégrées à l'analyse. Les données récoltées portent sur les oiseaux nicheurs, les amphibiens, les reptiles et les insectes saproxylophages.

Tableau 11 : Inventaires menés par ATLAM en 2022

	2022											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Insectes*												
Amphibiens												
Reptiles												
Oiseaux												
Mammifères												
Chiroptères												

* odonates, lépidoptères, coléoptères saproxylophages

2.2 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.

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.

2.3 Protocoles des inventaires

Voir annexe 1. Méthodologie des inventaires de la faune et de la flore

2.4 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 12 : Définition de l'intérêt patrimonial des espèces et habitats

Intérêt patrimonial	Outils d'évaluation
Très fort	✓ Espèce/habitat En danger critique (CR) sur liste rouge, très rare, exceptionnel
Fort	✓ Habitat d'intérêt communautaire prioritaire : annexe 1 de la Directive Habitats ✓ Espèce/habitat En danger (EN) ou Vulnérable (VU) sur liste rouge ✓ Espèce à Plan National d'Action ✓ Responsabilité régionale élevée et très élevée
Moyen	✓ Intérêt communautaire (habitat et espèce) : annexe 1 et annexe 2 de la Directive Habitats, annexe 1 de la Directive Oiseaux ✓ Espèce/habitat Quasi-menacée (NT) sur liste rouge ✓ Espèce protégée en France (flore) ✓ Espèce/habitat déterminante ZNIEFF ✓ Espèce à Responsabilité régionale modérée
Faible	✓ Intérêt communautaire (habitat et espèce) : annexe 4 de la Directive Habitats ✓ Espèce protégée en France (faune) et non menacée (LC, DD) sur liste rouge ✓ Espèce à Responsabilité régionale mineure
-	✓ Espèce non protégée et non menacée (LC, DD, NA) sur liste rouge

L'enjeu écologique local, c'est-à-dire à l'échelle de l'aire étudiée, est ensuite déterminé en prenant en compte l'intérêt du site pour l'espèce/habitat considéré : une pondération du niveau d'intérêt patrimonial est apportée à dire d'expert en fonction de l'activité de l'espèce sur site (passage, reproduction, repos, alimentation), de l'état de conservation, …

Par exemple, une espèce ne faisant que traverser le secteur étudié sans s'y reproduire verra son niveau d'enjeu écologique rétrogradé par rapport à son intérêt patrimonial ; une petite population d'une espèce établie sur un milieu perturbé non caractéristique peut voir son niveau d'enjeu écologique rétrogradé ; à l'inverse, une grande population sur un habitat caractéristique peut voir son niveau d'enjeu augmenter.

Le schéma ci-après reprend les différentes étapes et les outils de l'évaluation de l'enjeu écologique d'une espèce/d'un habitat.

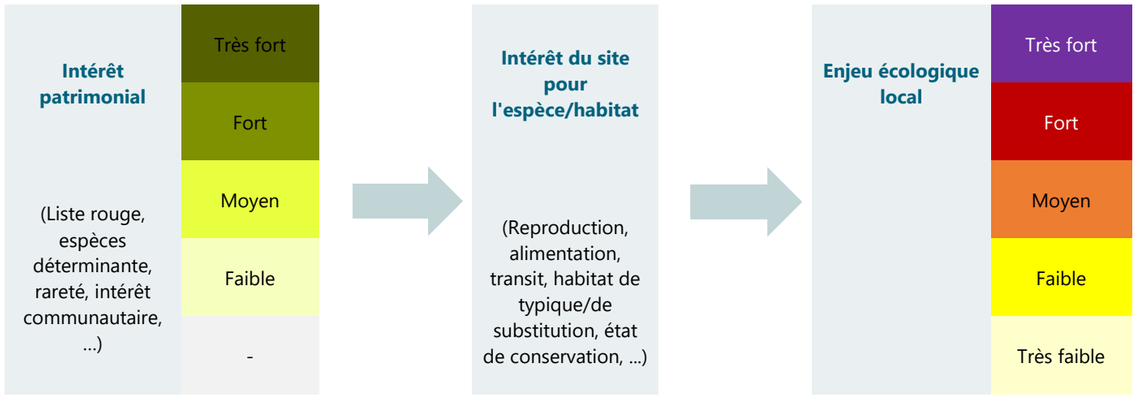


Figure 58 : Principe d'évaluation de l'enjeu écologique des espèces et des habitats

3 HABITATS ET DE LA FLORE DE L'AIRE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE

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

Habitats	EUNIS	Code Corine	Code Natura 2000	Intérêt	Surface
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

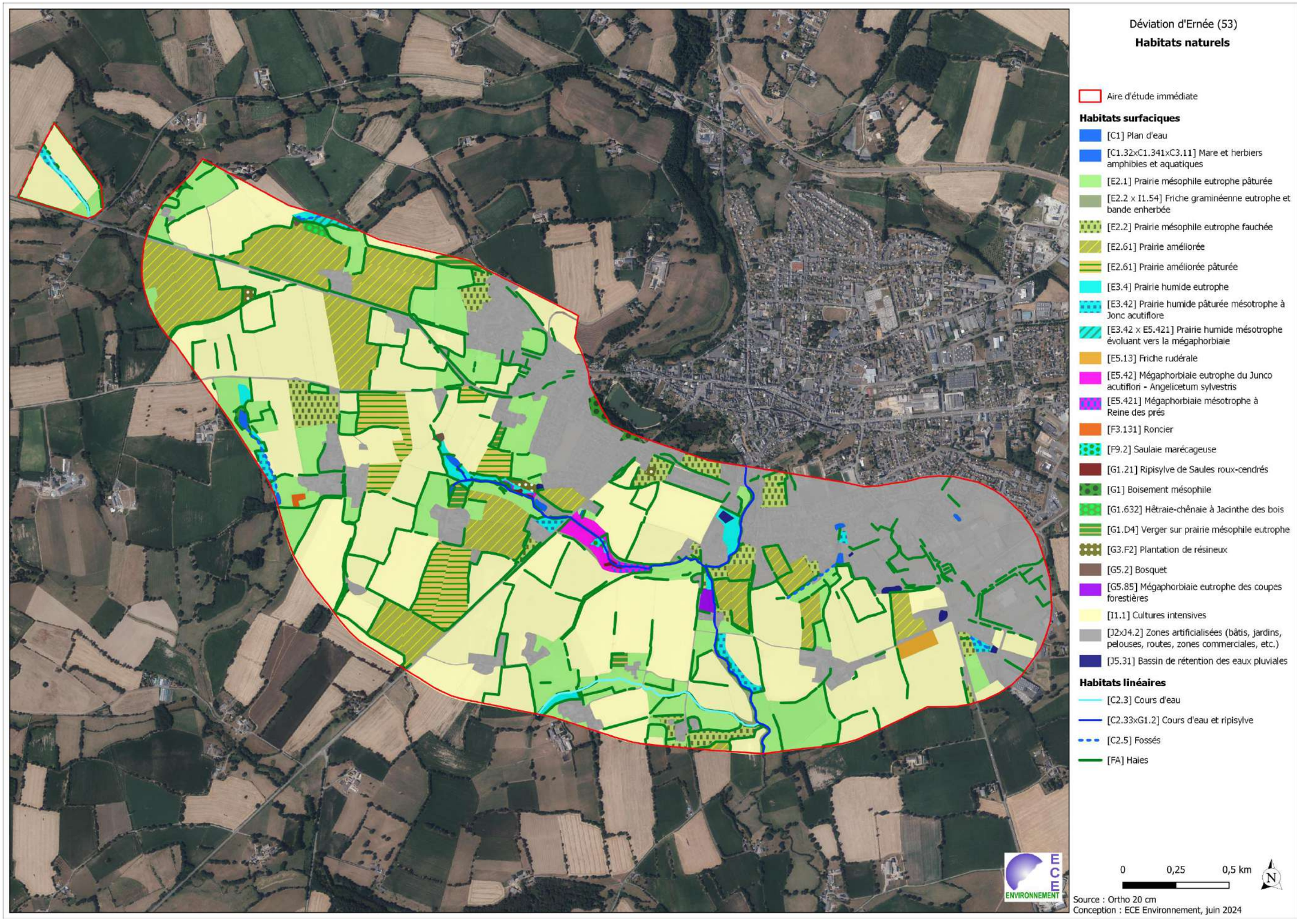


Figure 59 : Répartition des habitats sur l'aire d'étude rapprochée

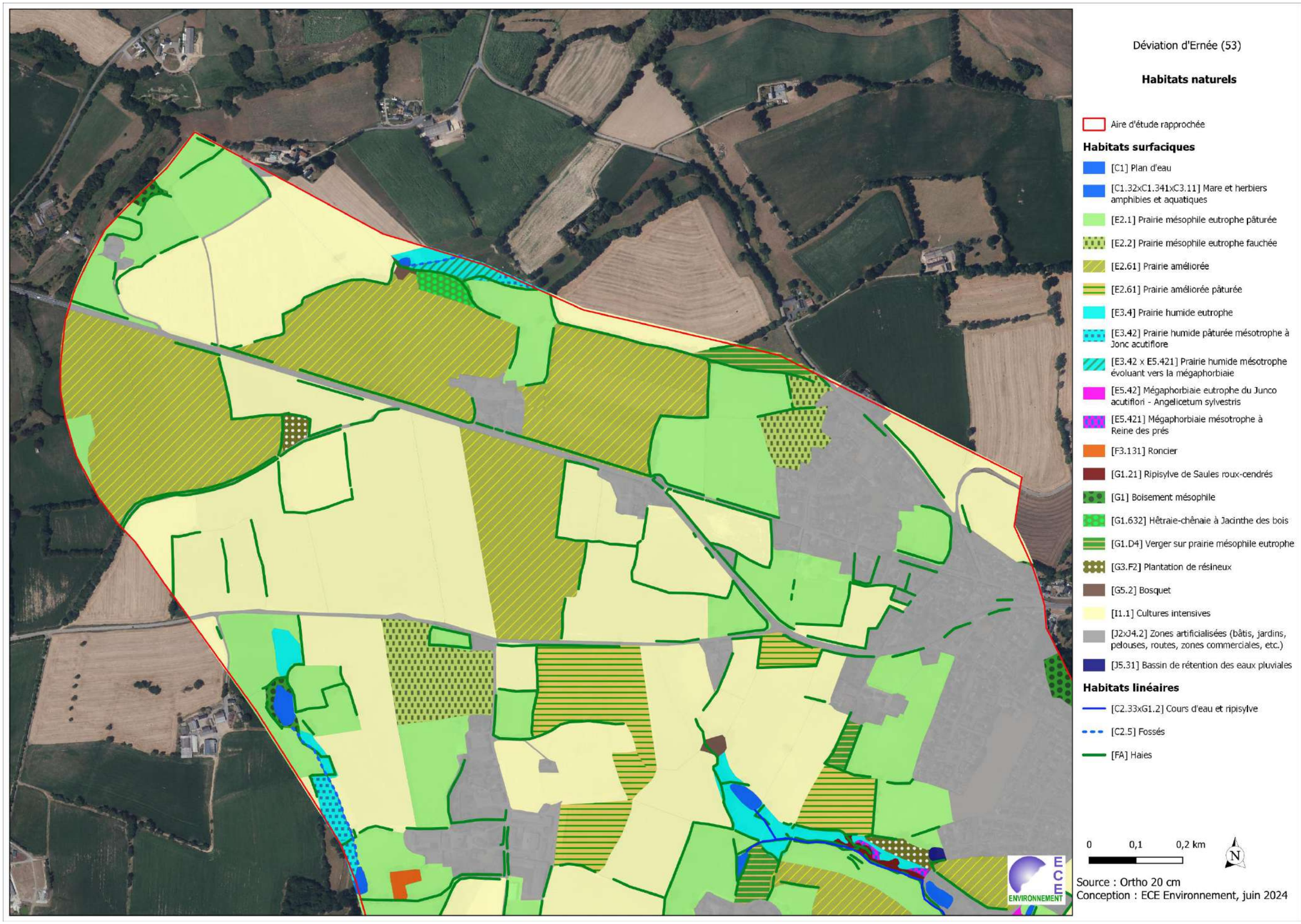


Figure 60 : Répartition des habitats 1/4



Figure 61 : Répartition des habitats 2/4

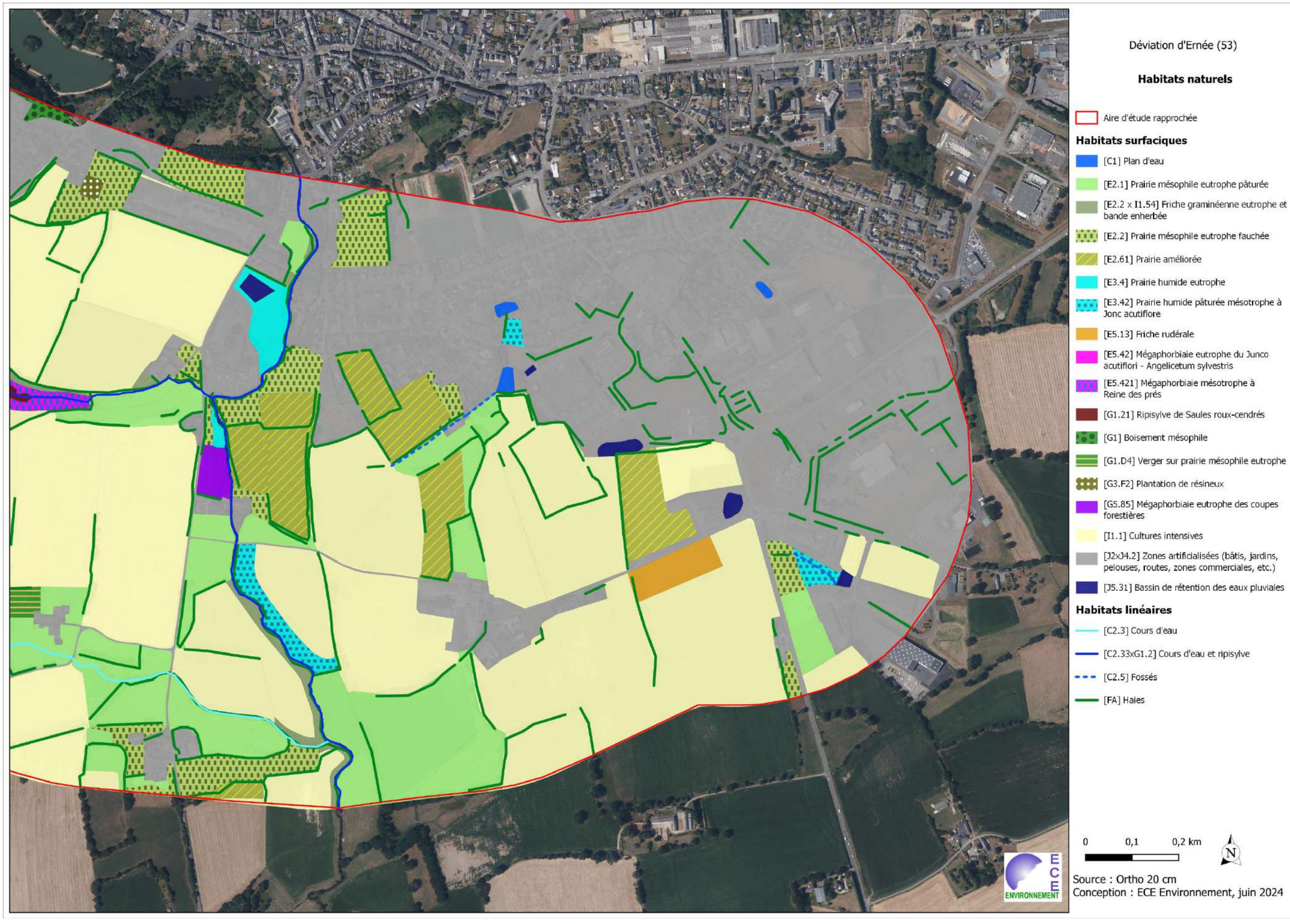


Figure 62 : Répartition des habitats 3/4

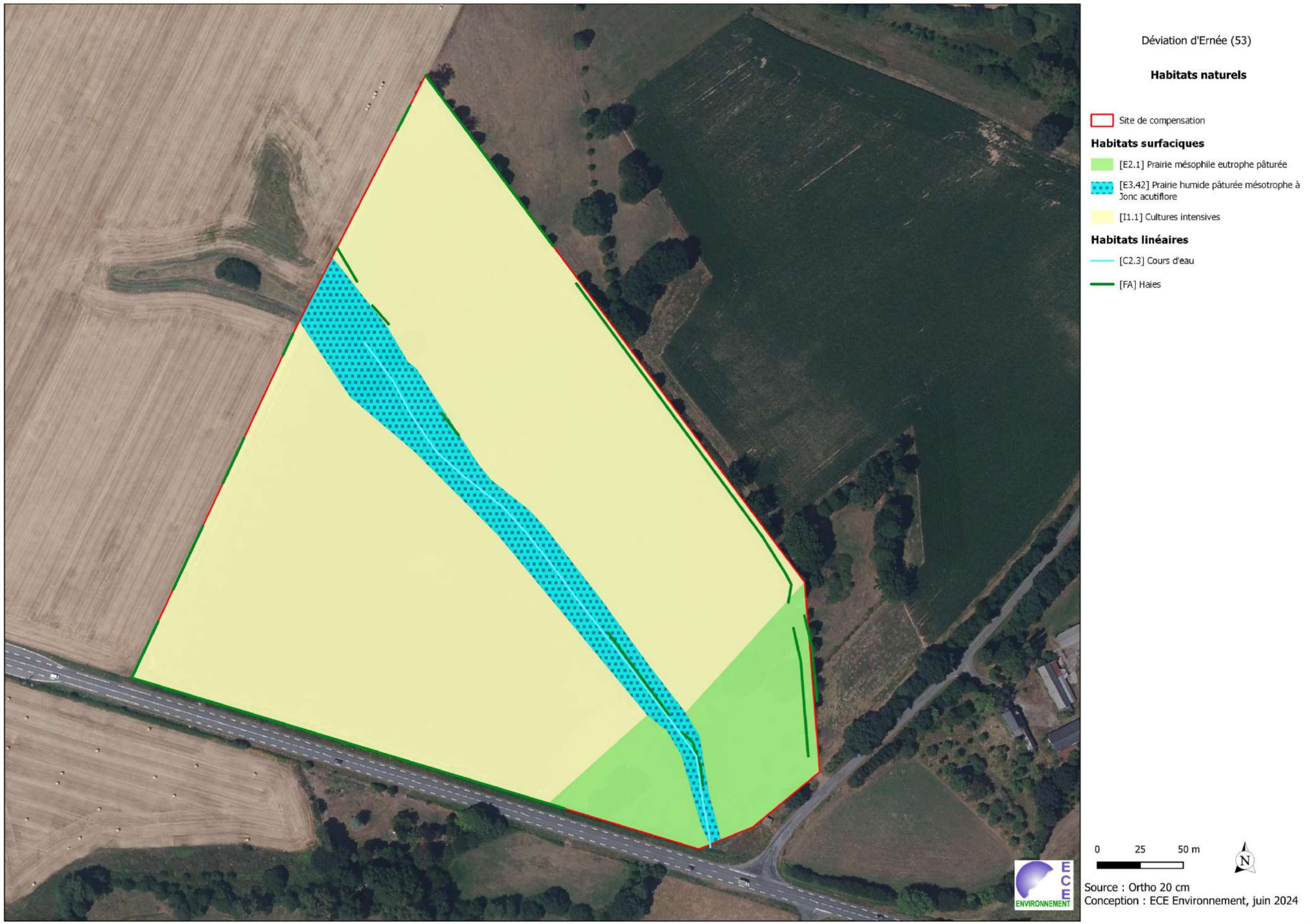


Figure 63 : Répartition des habitats 4/4

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.*

Intérêt : Fort.



Mare et herbiers amphibies et aquatiques (photo prise sur site, Biotope 2016)

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) ».

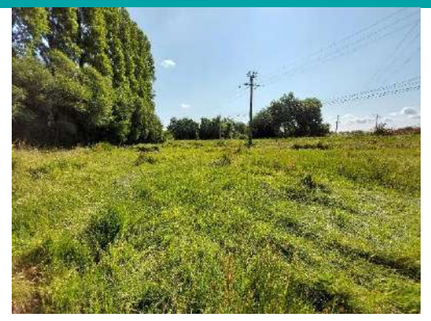
Prairies humides mésotrophes

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.

3.3 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 64 : Typologie des haies de l'aire d'étude rapprochée



Figure 65 : Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes recensées

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 43 : Espèces végétales protégées connues sur la commune d'Ernée (source : eCalluna CBNB consulté le 13/03/2023)

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

Trois espèces exotiques envahissantes listées dans la Liste des espèces des plantes vasculaires invasives, potentiellement invasives et à surveiller en Pays de la Loire (Conservatoire botanique national de Brest, 2023) ont été recensées sur la zone d'étude :

- Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*), invasive avérée installée ;
- Herbe de la pampa (*Cortaderia selloana*), invasive avérée installée ;
- Laurier palme (*Prunus laurocerasus*), invasive potentielle ;
- Une Vergerette exotique (*Erigeron canbadensis/sumatrensis*), invasive potentielle.

Par ailleurs, des stations de bambou, espèce sans statut particulier, mais pouvant présenter localement un caractère envahissant ont également été recensées.

3.5 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).

4 FAUNE DE L'AIRE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE

4.1 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.

4.2 Poissons et écrevisses

4.2.1 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 13 : 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

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
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**

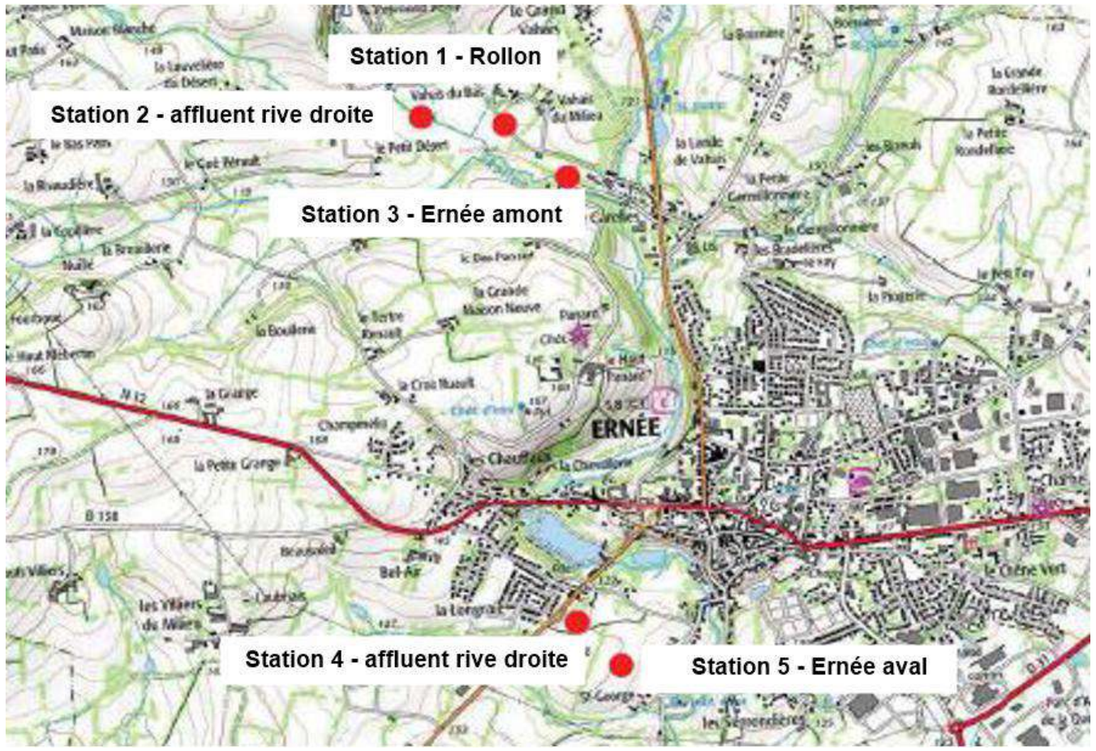


Figure 66 : Stations d'Étude de la faune aquatique (Source : Aquascop, 2016)

4.2.2 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 14 : Evaluation 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

4.2.3 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.

4.3 Insectes

4.3.1 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 en à l'échelle nationale ;
- 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.

4.3.2 Résultats des inventaires

4.3.2.1 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 15 : 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	LC/P4 : préoccupation mineure ; NT/P3 : quasi-menacée ; VU/P3 : vulnérable ; EN/P2 : en danger ; CR/P1 : en danger critique ; NA : non applicable ; DD : données insuffisantes ; NE : non évaluée
LRR : Liste Rouge Régionale	
DH : Directive Habitat	An2 : espèce dont la conservation nécessite la désignation de ZSC An4 : espèce qui nécessite une protection stricte An5 : espèce dont le prélèvement est susceptible d'être réglementé
PN : Protection Nationale	Art2 : interdiction de destruction de spécimen (œufs, larves et nymphes) et des habitats de reproduction et de repos, de perturbation intentionnelle Art3 : interdiction de destruction de spécimen
DZ : espèce Déterminante Znieff	
PNA : espèce faisant l'objet d'une Plan National d'Actions	
IP : Intérêt patrimonial	

4.3.2.2 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 16 : 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 An4 : espèce qui nécessite une protection stricte An5 : espèce dont le prélèvement est susceptible d'être réglementé
PN : Protection Nationale	Art2 : interdiction de destruction de spécimen (œufs, larves et nymphes) et des habitats de reproduction et de repos, de perturbation intentionnelle Art3 : interdiction de destruction de spécimen
DZ : espèce Déterminante Znieff	
PNA : espèce faisant l'objet d'une Plan National d'Actions	
IP : Intérêt patrimonial	

4.3.2.3 Lépidoptères rhopalocères et hétérocères

21 ont été recensées au cours des inventaires de 2024. Aucune ne présente d'intérêt. Il s'agit d'espèces communes des milieux de bocagers et ouverts. Cette richesse spécifique peut être considérée comme moyenne au regard des milieux en présence.

Aucune espèce de lépidoptères d'intérêt n'est connue au niveau de l'aire d'étude rapprochée.

Tableau 17 : Espèces de lépidoptères rhopalocères et hétérocères observées 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 An4 : espèce qui nécessite une protection stricte An5 : espèce dont le prélèvement est susceptible d'être réglementé
PN : Protection Nationale	Art2 : interdiction de destruction de spécimen (œufs, larves et nymphes) et des habitats de reproduction et de repos, de perturbation intentionnelle Art3 : interdiction de destruction de spécimen
DZ : espèce Déterminante Znieff	
PNA : espèce faisant l'objet d'une Plan National d'Actions	
IP : Intérêt patrimonial	

4.3.2.4 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 18 : Espèces d'orthoptères observées 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 An4 : espèce qui nécessite une protection stricte An5 : espèce dont le prélèvement est susceptible d'être réglementé
PN : Protection Nationale	Art2 : interdiction de destruction de spécimen (œufs, larves et nymphes) et des habitats de reproduction et de repos, de perturbation intentionnelle Art3 : interdiction de destruction de spécimen
DZ : espèce Déterminante Znieff	
PNA : espèce faisant l'objet d'une Plan National d'Actions	
IP : Intérêt patrimonial	

4.3.3 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.

4.3.4 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 19 : Evaluation de l'enjeu écologique local des insectes d'intérêt de l'aire d'étude rapprochée

Nom commun	PN*	Intérêt patrimonial	Intérêt de la zone d'étude et évaluation des populations	Enjeu écologique local
Grand Capricorne	Oui	Fort	Espèce inféodée aux arbres sénescents, notamment les chênes, caractéristique des milieux bocagers anciens. 6 arbres présentant des trous d'émergence ont été repérés sur l'aire d'étude rapprochée (dont 1 dans site de compensation de Fourboué) et de nombreuses haies présentes des arbres favorables à l'espèce (308 arbres).	Fort
Agrion de mercure	Oui	Moyen	Fréquente les petits cours d'eau ensoleillés riches en végétation aquatique. Deux stations ont été mises en évidence en 2016 au niveau de l'aire d'étude rapprochée. La population locale est jugée assez importante selon Biotope en 2016 (50 à 200 individus). L'espèce n'a pas été retrouvée lors des inventaires de 2023-2024 malgré des prospections en période et conditions favorables.	Fort
Naïade aux yeux rouges	Non	Moyen	Occupe différents types d'eaux stagnantes et courantes bien ensoleillées, de préférence riches en végétation immergée et flottante. Un individu observé au niveau d'un plan dans l'ouest de l'aire d'étude en 2023-2024.	Moyen
Lucane	Non	Moyen	Les haies et bosquets avec arbres anciens, souches, constituent des milieux favorables. Une donnée en périphérie de l'aire d'étude rapprochée.	Moyen
Cordulégastre annelé	Non	Moyen	L'espèce est typique des ruisseaux bien oxygénés à fond sableux. Présence possible au niveau de l'ensemble du chevelu hydrographique. Deux individus recensés en 2016.	Moyen
Cétoine variable	Non	Moyen	Nombreux milieux favorables correspondant aux haies avec arbres anciens. Un individu observé au sein de l'aire d'étude en 2021.	Moyen

* protection nationale

4.3.5 Synthèse des enjeux insectes

Au total, 61 espèces d'insectes observées sur le site en cumulant les inventaires de 2016 et 2022et 2023 (20 espèces d'odonates, 3 espèces de coléoptères, 28 espèces de rhopalocères et 10 d'orthoptères), pour la plupart communes.

Parmi ces espèces :

- 2 sont protégées et d'enjeu local fort : l'Agrion de mercure et le Grand capricorne ;
- 4 ont un enjeu local moyen et ne sont pas protégées : Lucane, Cordulégastre annelé, Naïade aux yeux rouges et Cétoine variable.

L'intérêt de la zone d'étude rapprochée est qualifié de fort pour les insectes au niveau des secteurs bocagers présentant des haies arborées, des chevelus hydrauliques associés aux secteurs de milieux herbacées humides permanents.



Figure 67 : Localisation des observations des coléoptères saproxylophages d'intérêt

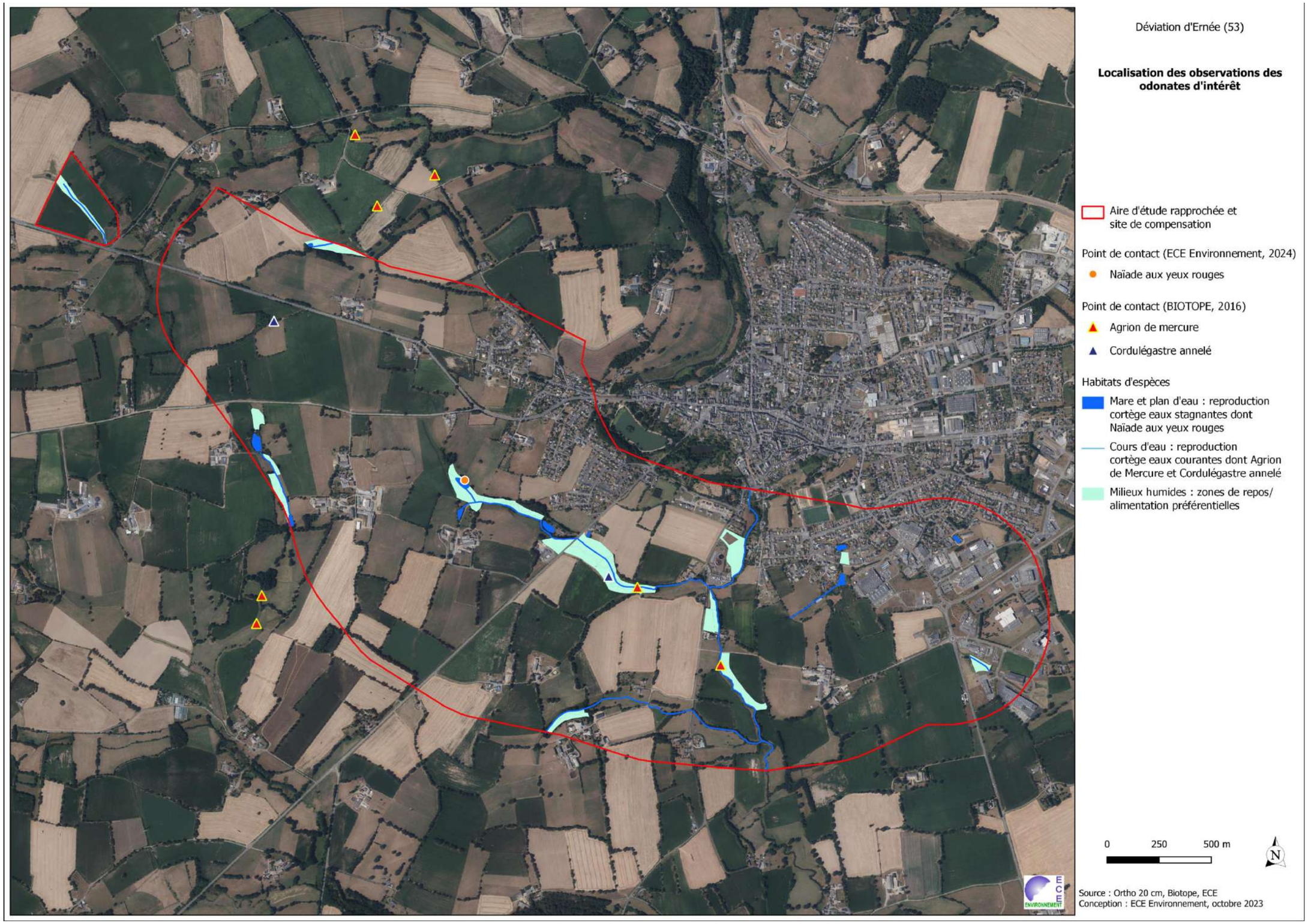


Figure 68 : Localisation des observations des odonates d'intérêt

4.4 Amphibiens

4.4.1 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.

4.4.2 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 20 : Espèces d'amphibiens observées au cours des inventaires et espèces potentielles

Nom scientifique	Nom commun	Obs 2016	Obs 2024	LRF	LRR	DH	PN	DZ	RR	PNA	IP
Espèces observées											
Bufo spinosus	Crapaud épineux	X	X	-	LC	-	A3	-	M	-	Moyen
Rana dalmatina	Grenouille agile	X	X	LC	LC	A4	A2	-	M	-	Moyen
Pelophylax kl. esculentus	Grenouille verte	X	X	NT	NT	A5	A4	-	E	-	Moyen
Pelophylax ridibundus	*Grenouille rieuse*	X		LC	NA	A5	A3	-	na	-	Faible
Salamandra salamandra	Salamandre tachetée	X	X	LC	LC	-	A3	-	m	-	Faible
Lissotriton helveticus	Triton palmé	X		LC	LC	-	A3	-	M	-	Moyen
Triturus marmoratus	Triton marbré	X		NT	NT	A4	A2	X	TE	-	Fort
Espèces potentielles											
Alytes obstetricans	Alyte accoucheur			LC	NT	A4	A2	X	M	-	Moyen
Rana temporaria	Grenouille rousse			LC	VU	A5	A4	-	M	-	Fort
Hyla arborea	Rainette verte			NT	LC	A4	A2	X	M	-	Moyen

LRF : Liste Rouge France	LC/P4 : préoccupation mineure ; NT/P3 : quasi-menacée ; VU/P3 : vulnérable ; EN/P2 : en danger ; CR/P1 : en danger critique ; NA : non applicable ; DD : données insuffisantes ; NE : non évaluée
LRR : Liste Rouge Régionale	
DH : Directive Habitat	An2 : espèce dont la conservation nécessite la désignation de ZSC An4 : espèce qui nécessite une protection stricte An5 : espèce dont le prélèvement est susceptible d'être réglementé
PN : Protection Nationale	Art2 : interdiction de destruction de spécimen (œufs, larves et nymphes) et des habitats de reproduction et de repos, de perturbation intentionnelle Art3 : interdiction de destruction de spécimen
PR : Protection Régionale	Art1 : interdiction de destruction de spécimen (œufs, larves et nymphes)
DZ : espèce Déterminante Znieff	
RR : responsabilité régionale	TE : très élevée, E : élevée, M : modérée, m : mineure, na : non applicable
PNA : espèce faisant l'objet d'une Plan National d'Actions	
IP : Intérêt patrimonial	

4.4.3 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.

4.4.4 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 21 : 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 forestière, 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). Plusieurs données (Observé 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	Fort

Nom commun	PN*	Intérêt patrimonial	Intérêt de la zone d'étude et évaluation des populations	Enjeu écologique local
			également dans des dépressions de faible taille et des milieux temporaires. Evite les sites avec des poissons. Une donnée sur la mare la plus au Nord. Contexte bocager favorable.	
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 eau et flaques des pistes forestières. Espèce recherchée en période favorable sur deux années, sans succès.	Fort
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*

4.4.5 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).

4.5 Reptiles

4.5.1 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.

4.5.2 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 22 : 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 ;
LRR : Liste Rouge Régionale	NA : non applicable ; DD : données insuffisantes ; NE : non évaluée
DH : Directive Habitat	An2 : espèce dont la conservation nécessite la désignation de ZSC An4 : espèce qui nécessite une protection stricte An5 : espèce dont le prélèvement est susceptible d'être réglementé
PN : Protection Nationale	Art2 : interdiction de destruction de spécimen (œufs, larves et nymphes) et des habitats de reproduction et de repos, de perturbation intentionnelle Art3 : interdiction de destruction de spécimen
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	

4.5.3 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 ».

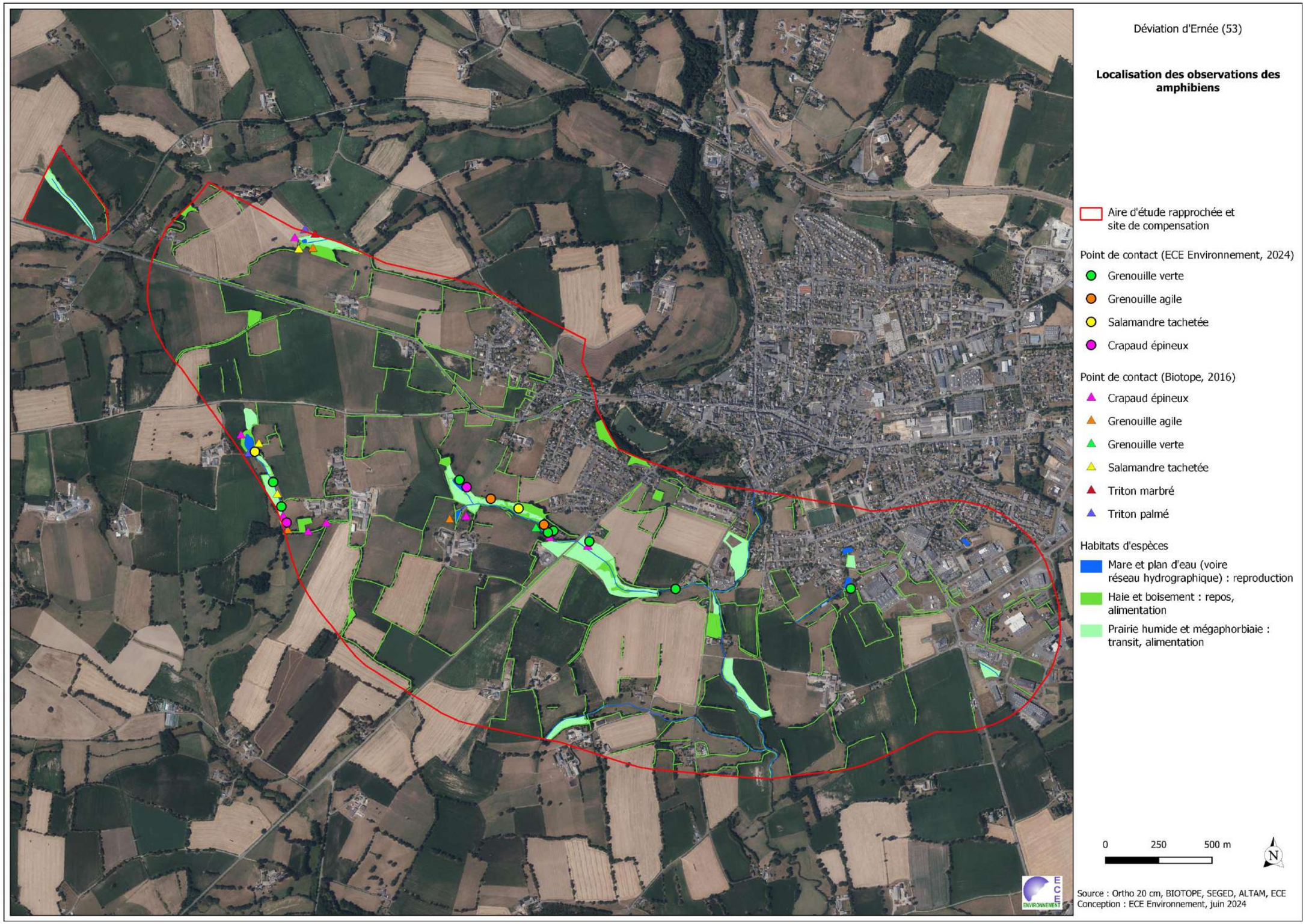


Figure 69 : Localisation des observations des amphibiens

4.5.4 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 23 : Evaluation de l'enjeu écologique des reptiles au sein de l'aire d'étude rapprochée

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*

4.5.5 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 70 : Localisation des reptiles

4.6 Oiseaux

4.6.1 Données bibliographiques

Au total, 111 espèces sont connues au niveau du territoire d'Ernée d'après les bases de données consultées (faune-maine, Biodiv' Pays de la Loire). La plupart de ces espèces sont communes. Plusieurs espèces nicheuses d'intérêt sont répertoriées, notamment : Bouvreuil pivoine, Chardonneret élégant, Verdier d'Europe, Chevêche d'Athéna, Fauvette des jardins, hirondelles, Linotte mélodieuse, Martin-pêcheur d'Europe, Pic épeichette, Pic mar, Pic noir, Serin cini. Ces espèces sont pour la plupart liées au bocage et au réseau hydrographique.

Le tableau ci-après liste les 64 espèces recensées lors des études de 2016 conduites sur une aire plus importante car intégrant l'étude de la variante Nord. Les inventaires ont été menés sur un cycle biologique complet. Les espèces d'intérêt potentiellement nicheuses sont les suivantes : Bouscarle de Cetti, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Faucon crécerelle, Fauvette des jardins, Gobemouche gris, Linotte mélodieuse, Martin-pêcheur d'Europe, Pic noir, Serin cini, Tarier pâtre et Verdier d'Europe.

Tableau 24 : Espèces d'oiseaux recensées dans les études de 2016 (source : BIOTOPE)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	LRF	LRR	DO	PN	DZ	Statut
Prunella modularis	Accenteur mouchet	LC	LC	-	Art 3	-	Npr
Lullula arborea	Alouette lulu	LC	LC	An 1	Art 3	X	Npr
Motacilla cinerea	Bergeronnette des ruisseaux	LC	LC	-	Art 3	-	Npo
Motacilla alba	Bergeronnette grise	LC	LC	-	Art 3	-	Npr
Cettia cetti	Bouscarle de Cetti	NT	LC	-	Art 3	-	Npo
Emberiza citrinella	Bruant jaune	VU	EN	-	Art 3	-	Npo
Emberiza cirlus	Bruant zizi	LC	LC	-	Art 3	-	Npo
Buteo buteo	Buse variable	LC	LC	-	Art 3	-	Npr
Anas platyrhynchos	Canard colvert	LC	LC	An 2, An 3	-	-	Npo
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	VU	NT	-	Art 3	-	Npo
Corvus monedula	Choucas des tours	LC	LC	An 2	Art 3	-	Npr
Athene noctua	Chouette chevêche	LC	LC	-	Art 3	X	Npo
Strix aluco	Chouette hulotte	LC	LC	-	Art 3	-	Npo
Corvus frugilegus	Corbeau freux	LC	LC	An 2	-	-	Nc
Corvus corone	Corneille noire	LC	LC	An 2	-	-	Nc
Accipiter nisus	Epervier d'Europe	LC	LC	-	Art 3	-	Npr
Sturnus vulgaris	Etourneau sansonnet	LC	LC	An 2	-	-	Nc
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	NT	LC	-	Art 3	-	Npo
Falco subbuteo	Faucon hobereau	LC	LC	-	Art 3	-	Npr
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	LC	LC	-	Art 3	-	Npr
Sylvia borin	Fauvette des jardins	NT	LC	-	Art 3	-	Npo
Sylvia communis	Fauvette grisette	LC	LC	-	Art 3	-	Npo
Garrulus glandarius	Geai des chênes	LC	LC	An 2	-	-	Npr
Muscicapa striata	Gobemouche gris	NT	LC	An 2	Art 3	-	Npr
Larus argentatus	Goéland argenté	NT	NT	An 2	Art 3	-	E
Ardea alba	Grande Aigrette	NT	VU	An 1	Art 3	X	H
Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins	LC	LC	-	Art 3	-	Npo
Turdus viscivorus	Grive draine	LC	LC	An 2	-	-	Npo
Turdus philomelos	Grive musicienne	LC	LC	An 2	-	-	Npr
Ardea cinerea	Héron cendré	LC	LC	-	Art 3	-	E
Delichon urbicum	Hirondelle de fenêtre	NT	LC	-	Art 3	-	M
Hirundo rustica	Hirondelle rustique	NT	LC	-	Art 3	-	Npr, M
Hippolais polyglotta	Hypolaïs polyglotte	LC	LC	-	Art 3	-	Npr
Carduelis cannabina	Linotte mélodieuse	VU	VU	-	Art 3	-	Npr
Apus apus	Martinet noir	NT	LC	-	Art 3	-	Npr
Alcedo atthis	Martin-pêcheur d'Europe	VU	LC	An 1	Art 3	-	Npo
Turdus merula	Merle noir	LC	LC	An 2	-	-	Npr
Aegithalos caudatus	Mésange à longue queue	LC	LC	-	Art 3	-	Npr
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	LC	LC	-	Art 3	-	Npr
Parus major	Mésange charbonnière	LC	LC	-	Art 3	-	Npr
Poecile palustris	Mésange nonette	LC	-	-	Art 3	-	Nc
Passer domesticus	Moineau domestique	LC	LC	-	Art 3	-	Npr
Dendrocopos major	Pic épeiche	LC	LC	-	Art 3	-	Npr
Dryocopus martius	Pic noir	LC	LC	An 1	Art 3	-	Npo
Picus viridis	Pic vert	LC	LC	-	Art 3	-	Npr
Pica pica	Pie bavarde	LC	LC	An 2	-	-	Npr
Columbia livia	Pigeon biset domestique	NA	-	An 2	-	-	H
Columba palumbus	Pigeon ramier	LC	LC	An 2, An 3	-	-	Nc
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	LC	LC	-	Art 3	-	Nc
Anthus trivialis	Pipit des arbres	LC	LC	-	Art 3	-	M
Anthus pratensis	Pipit farlouse	VU	EN	-	Art 3	X	H
Phylloscopus trochilus	Pouillot fitis	NT	VU	-	Art 3	-	M
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	LC	LC	-	Art 3	-	Npr
Regulus regulus	Roitelet huppé	NT	LC	-	Art 3	-	Npo
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	LC	LC	-	Art 3	-	Npr
Phoenicurus ochruros	Rougequeue noir	LC	LC	-	Art 3	-	Npo
Sitta europaea	Sitelle torchepot	LC	LC	-	Art 3	-	Npo
Serinus serinus	Serin cini	VU	NT	-	Art 3	-	Npo
Saxicola rubicola	Tarier pâtre	NT	NT	-	Art 3	-	Npo
Streptopelia decaocto	Tourterelle turque	LC	LC	An 2	-	-	Npr
Oenanthe Oenanthe	Traquet motteux	NT	CR	-	Art 3	X	M
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	LC	LC	-	Art 3	-	Npr
Vanellus vanellus	Vanneau huppé	NT	LC	An 2	-	X	H
Chloris chloris	Verdier d'Europe	VU	NT	-	Art 3	-	Nc

LRF : Liste Rouge France LRR : Liste Rouge Régionale	Nich. : Nicheurs Migr. : Migrateurs Hiv. : Hivernants	LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacée ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; CR : en danger critique ; NA : non applicable ; DD : données insuffisantes ; NE : non évaluée
DH : Directive Habitat	An 2 : espèce dont la conservation nécessite la désignation de ZSC An 4 : espèce qui nécessite une protection stricte An 5 : espèce dont le prélèvement est susceptible d'être réglementé	
PN : Protection Nationale	Art 2 : interdiction de destruction de spécimen (œufs, nids, adultes) et des habitats de reproduction et de repos, de perturbation intentionnelle Art 3 : interdiction de destruction de spécimen, de perturbation intentionnelle Art 4 : interdiction de mutilation, colportage, …	
DZ : espèce Déterminante Znieff		
Statut	Nc : nicheur certain ; Npr : nicheur probable ; Npo : nicheur possible ; E : estivage (oiseau présent lors de la période de reproduction mais utilisant le site à d'autres fins que la reproduction, ex : chasse, alimentation, repos, transit…) ; M : présent en période de migration ; H : présent en période d'hivernage ; P : de passage (hors période de reproduction).	



©DREAL Bretagne - Tous droits réservés - Sources : ©IGN Geofla® (2011), ©IGN Scan 25®
Cartographie : Biotope, 2016

Figure 71 : Grands types de végétation et localisation des espèces d'intérêt observées en période de reproduction en 2016 (source : BIOTOPE)

4.6.2 Résultats des inventaires

4.6.2.1 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 25 : Liste des espèces de l'aire d'étude immédiate – inventaires d'actualisation (sources : 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

4.6.2.2 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 26 : Liste des espèces d'oiseaux du cortège de bocage et boisements (en gras : espèces d'intérêt)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de nidification
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	Probable
Bruant jaune	***Emberiza citrinella***	**Possible**
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	Possible
Buse variable	*Buteo buteo*	Probable
Chardonneret élégant	***Carduelis carduelis***	**Possible**
Chevêche d'Athéna	***Athena noctua***	**Possible**
Chouette hulotte	*Strix aluco*	Possible
Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	Certaine
Corneille noire	*Corvus corone*	Certaine
Coucou gris	*Cuculus canorus*	Probable
Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	Probable
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Certaine
Faucon crécerelle	***Falco tinnunculus***	**Possible**
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	Probable
Fauvette des jardins	***Sylvia borin***	**Possible**
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	Possible
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	Probable
Gobemouche gris	***Muscicapa striata***	**Probable**
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	Possible
Grive draine	*Turdus viscivorus*	Possible
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Probable
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	Probable
Linotte mélodieuse	***Carduelis cannabina***	**Probable**
Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	Probable
Merle noir	*Turdus merula*	Certaine
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	Probable
Mésange nonnette	*Poecile palustris*	Certaine
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	Probable
Mésange charbonnière	*Parus major*	Probable
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	Probable
Pic vert	*Picus viridis*	Probable
Pie bavarde	*Pica pica*	Probable
Pie-grièche écorcheur	***Lanius collurio***	**Possible**
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Certaine
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Certaine
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	Probable
Rougegorge familier		Probable
Tourterelle des bois	***Streptopelia turtur***	**Probable**
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	Probable
Verdier d'Europe	***Carduelis chloris***	**Certaine**

Le cortège des oiseaux liés aux zones humides

Les habitats favorables tels que les prairies humides, les ruisseaux, la rivière de l'Ernée et du Rollon et les mares représentent des habitats d'intérêt pour ce cortège. La majorité de ces espèces ne niche pas sur le site, mais l'utilise en tant que territoire de chasse.

Tableau 27 : Liste des espèces d'oiseaux du cortège des zones humides (en gras : espèces d'intérêt)

Noms Vernaculaire	Noms scientifiques	Statut de nidification
Bouscarle de Cetti	***Cettia cetti***	**Possible**
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	Possible
Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*	Probable
Martin-pêcheur d'Europe	***Alcedo Atthis***	**Possible**

Le cortège des oiseaux liés aux milieux ouverts (cultures et friches)

L'ensemble du site présente un intérêt pour ces espèces en raison de la dominance des milieux ouverts, la partie sud du site, avec de grandes zones de cultures, est particulièrement favorable à ce cortège.

Tableau 28 : Liste des espèces d'oiseaux du cortège des milieux ouverts (en gras : espèces d'intérêt)

Noms Vernaculaire	Noms scientifiques	Statut de nidification
Alouette lulu	***Lullula arborea***	**Probable**
Œdicnème criard	***Burhinus oedicnemus***	**Possible**
Tarier pâtre	***Saxicola rubicola***	**Possible**

Le cortège des oiseaux liés aux zones anthropiques

Les nombreux corps de fermes et hameaux représentent des habitats favorables pour la nidification de ces espèces.

Tableau 29 : Liste des espèces d'oiseaux du cortège des zones anthropiques (en gras : espèces d'intérêt)

Noms Vernaculaire	Noms scientifiques	Statut de nidification
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	Probable
Choucas des tours	*Corvus monedula*	Probable
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Certaine
Hirondelle rustique	***Hirundo rustica***	**Probable**
Martinet noir	***Apus apus***	**Probable**
Moineau domestique	*Passer domesticus*	Probable
Pigeon biset domestique	*Columba livia*	Probable
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	Probable

Enjeu écologique local des oiseaux remarquables observés en période de nidification

Le tableau suivant présente pour chaque espèce remarquable recensée en période de nidification les statuts réglementaires et de conservation, l'évaluation de l'intérêt patrimonial à partir de ces derniers et l'évaluation de l'enjeu écologique local compte tenu de l'intérêt du site pour l'espèce considérée.

Un enjeu écologique local faible est attribué aux autres espèces ne figurant pas dans ce tableau.

Bilan de l'intérêt de la zone d'étude pour les oiseaux nicheurs

Parmi les espèces nicheuses recensées :

- 46 sont protégées au niveau national ;
- 17 espèces possèdent un enjeu écologique local moyen à fort. Ces espèces occupent tous les milieux de la zone d'étude : haies, boisements, prairies, milieux aquatiques et humides, bâtiments et espaces verts associés.

Les secteurs de bocage dégradés parcourus de haies sont particulièrement appréciés par ces espèces.

L'intérêt de la zone d'étude rapprochée peut donc être qualifié de fort pour l'avifaune nicheuse au niveau des secteurs bocagers présentant des haies et buissons et secteurs de prairies permanentes particulièrement.

Tableau 30 : 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 / 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	Prairies non remaniées, friches / 1 contact à la Brimondière (BIOPE, 2016) et 1 autre en périphérie du site à l'Ouest (ATLAM, 2022).	Probable	Moyen
Faucon crécerelle	Oui	Moyen	Ancien nid de corvidé, milieux rupestres / Plusieurs contacts sur l'aire d'étude en périphérie (2021, 2022).	Possible	Moyen
Fauvette des jardins	Oui	Moyen	Formations arbustives basses et denses (régénérations forestières, ripisylves, friches arbustives, …) / 2 contacts dans le secteur de la Petite Masure (2021).	Possible	Moyen
Gobemouche gris	Oui	Moyen	Parcs, bois, jardins, alignements ou îlots de vieux feuillus / 3 contacts en 2022.	Probable	Moyen
Hirondelle rustique	Oui	Moyen	Bâtiments (fermes, granges, …) / Individus en recherche alimentaire.	Probable	Moyen
Linotte mélodieuse	Oui	Fort	Milieux ouverts avec buissons, friches / 8 contacts en 2016 et 2022 répartis sur l'ensemble de l'aire d'étude.	Probable	Fort
Martinet noir	Oui	Moyen	Bâtiments / Individus en recherche alimentaire.	Probable	Moyen
Martin-pêcheur d'Europe	Oui	Fort	Berges de cours d'eau / Individus contactés sur l'Ernée et ses affluents (2016, 2021, 2022).	Possible	Fort
Œdicnème criard	Oui	Moyen	Cultures, prairies sèches, landes, friches / 1 contact en 2022 en limite ouest de l'aire d'étude.	Possible	Moyen
Pie-grièche écorcheur	Oui	Moyen	Milieu ouvert pourvu d'arbustes épineux / 1 contact en 2022 au sud de la Masure.	Possible	Moyen
Tarier pâtre	Oui	Moyen	Milieux ouverts : prairies, milieux cultivés avec haies basses / Plusieurs contacts sur l'aire d'étude en périphérie (2016, 2021, 2022).	Possible	Moyen
Tourterelle des bois	-	Fort	Oiseau des paysages ouverts parsemés d'arbres, de buissons, de haies et de bosquets / 3 contacts sur l'aire d'étude (2021, 2022).	Probable	Moyen
Verdier d'Europe	Oui	Fort	Haies, parcs, jardins / Nombreux contacts sur l'ensemble des zones bocagères l'aire d'étude (2016, 2021, 2022).	Certain	Moyen

4.6.2.3 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 peu marqué.

L'intérêt de la zone d'étude peut donc être considéré comme faible pour les oiseaux en période internuptiale.

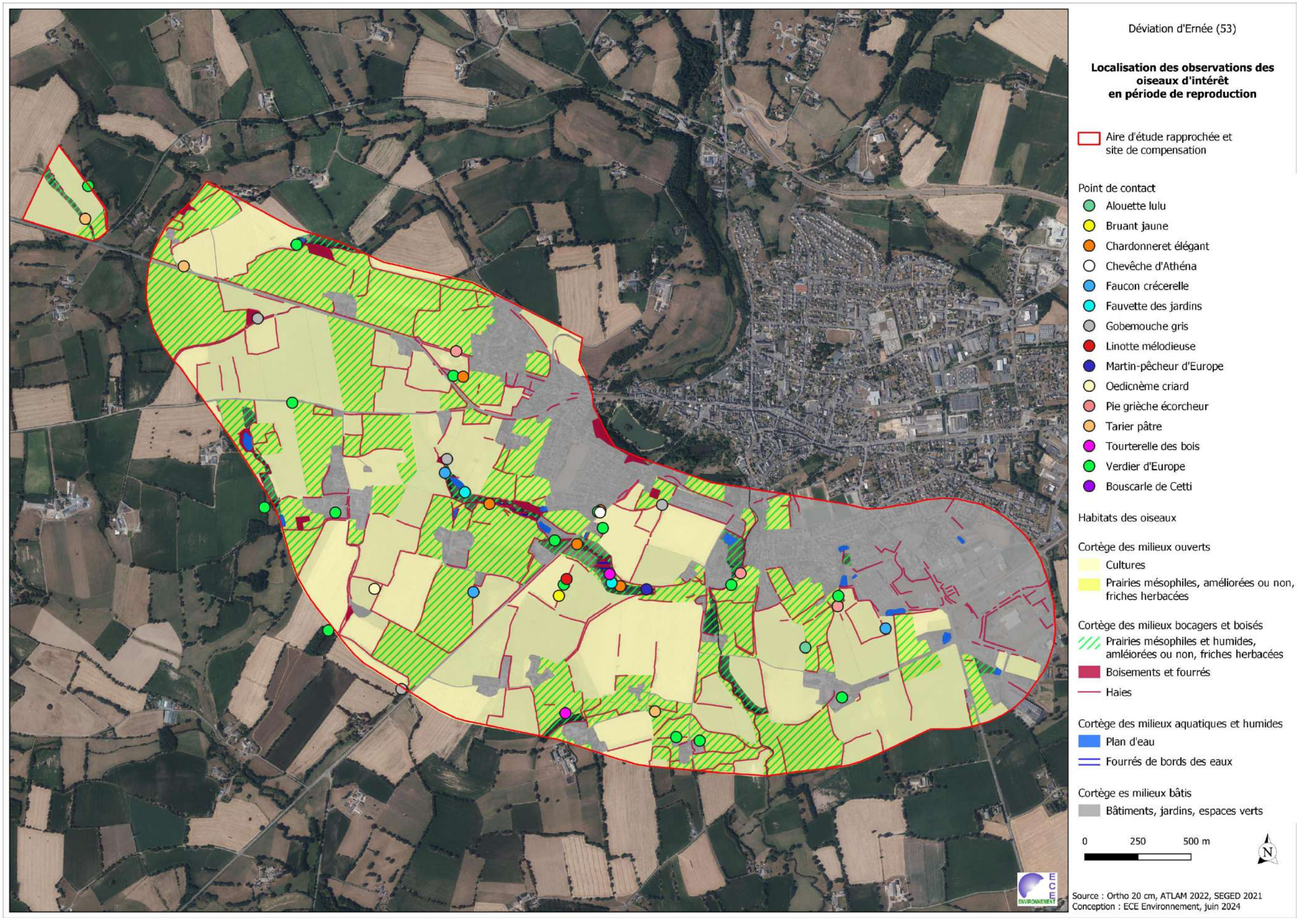


Figure 72 : Localisation des observations des oiseaux d'intérêt en période de reproduction

4.7 Mammifères terrestres et semi-aquatiques

4.7.1 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.

4.7.2 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 31 : Espèces de mammifères terrestres et semi-aquatiques observées au cours des inventaires et espèces réputées présentes

Nom scientifique	Nom commun	Obs 2016	Obs 2021 - 2024	LRF	LRR	DH	PN	DZ	RR	PNA	IP
Meles meles	Blaireau européen		X	LC	LC	-	-	-	m	-	-
Arvicola sapidus	Campagnol amphibie	X		NT	VU	-	A2	X	TE	-	Fort
Capreolus capreolus	Chevreuil européen		X	LC	LC	-	-	-	m	-	-
Sciurus vulgaris	Écureuil roux	X	X	LC	LC	-	A2	-	m	-	Faible
Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe		X	LC	LC	-	A2	-	m	-	Faible
Lutra lutra	Loutre d'Europe	X		LC	NT	A2, A4	A2	X	M	X	Fort
Oryctolagus cuniculus	Lapin de garenne	X	X	NT	VU	-	-	X	E	-	Fort
Apodemus sylvaticus	Mulot sylvestre	X		LC	LC	-	-	-	m	-	-
Mustela putorius	Putois d'Europe		X	NT	VU	A5	-	X	TE	-	Fort
Myocastor coypus	Ragondin		X	NA	NA	-	-	-	na	-	-
Rattus norvegicus	Rat surmulot	X	X	NA	NA	-	-	-	na	-	-
Vulpes vulpes	Renard roux	X	X	LC	LC	-	-	-	m	-	-
Sus scrofa	Sanglier		X	LC	LC	-	-	-	m	-	-
Lepus europaeus	Lièvre d'Europe		X	LC	LC	-	-	-	m	-	-
Ondatra zibethicus	Rat musqué		X	NA	NA	-	-	-	na	-	-
Talpa europaea	Taupe d'Europe		X	LC	LC	-	-	-	m	-	-

LRF : Liste Rouge France	LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacée ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; CR : en danger critique ; NA : non applicable ; DD : données insuffisantes ; NE : non évaluée
LRR : Liste Rouge Régionale	
DH : Directive Habitat	An2 : espèce dont la conservation nécessite la désignation de ZSC An4 : espèce qui nécessite une protection stricte An5 : espèce dont le prélèvement est susceptible d'être réglementé
PN : Protection Nationale	Art2 : interdiction de destruction de spécimen et des habitats de reproduction et de repos, de perturbation intentionnelle
DZ : espèce Déterminante Znieff	
PNA : espèce inscrite dans le Plan National d'Actions en faveur des chiroptères	
DZ : espèce Déterminante Znieff RR : responsabilité régionale TE : très élevée, E : élevée, M : modérée, m : mineure, na : non applicable	
IP : Intérêt patrimonial	



Faciès potentiellement favorable au Campagnol amphibie (SEGED, 2021)



Empreintes de Ragondin (SEGED, 2021)

4.7.3 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).

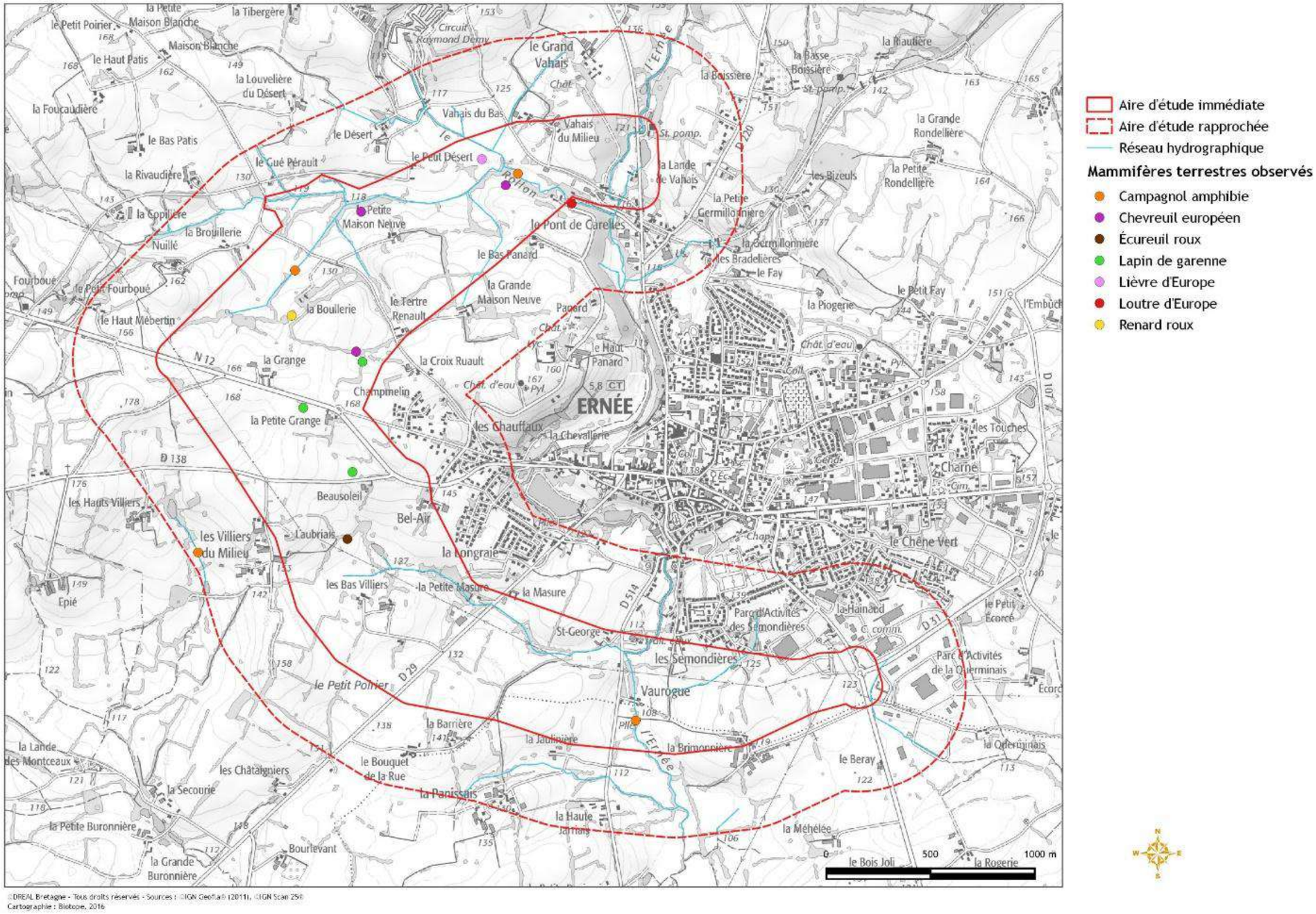


Figure 73 : Localisation des observations des mammifères terrestres en 2016 (source : BIOTOPE)

4.7.4 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 32 : Evaluation de l'enjeu écologique local des mammifères terrestres et semi-aquatiques d'intérêt

Espèce	PN*	Intérêt patrimonial	Intérêt de la zone d'étude et évaluation des populations	Enjeu écologique local
Campagnol amphibie	Oui	Fort	On le retrouve en milieux aquatiques, sur des rives riches en végétation. Sur l'aire d'étude, présent le long de l'Ernée et ruisseau temporaire en limite Sud-ouest.	Fort
Ecureuil roux	Oui	Faible	Partout où il y a des arbres en quantité suffisante (forêts, bosquets, parcs, bocages). Préférence pour les forêts de résineux mais fréquente aussi volontiers les feuillus.	Faible
Hérisson d'Europe	Oui	Faible	Habitats très variés : aussi bien la ville que la campagne à condition qu'il puisse trouver des abris et de la nourriture. Bois de feuillus, haies, broussailles, parcs, bords de prairies humides, jardins, dunes avec buissons. Plusieurs contacts sur l'ensemble de l'aire d'étude. Nombreux milieux favorables.	Faible
Lapin de garenne	Non	Fort	Milieux semi-ouverts où il trouve des zones de refuges et d'alimentation. Landes à ajoncs, ronciers, haies, dunes côtières. Besoin de sols meubles, profonds (souvent sablonneux). Plusieurs contacts sur l'aire d'étude. Nombreux milieux favorables.	Fort
Loutre d'Europe	Oui	Fort	Fréquente tous les habitats aquatiques (rivières, lacs, canaux, marais, parfois des fossés, côtes marines et estuaires). Gîtes de repos : terriers généralement dans la berge des cours d'eau, ou directement à l'air libre dans des zones boisées impénétrables. Gîtes de mise bas : généralement bien cachés et peu accessibles. Donnée sur l'Ernée en amont de l'aire d'étude. Fréquente potentiellement le réseau hydrographique de l'aire d'étude.	Fort
Putois d'Europe	Non	Fort	Fréquente les plaines boisées, avec une préférence pour les bords des rivières, marais. Un contact dans le nord de l'aire d'étude.	Fort

* protection nationale

4.7.5 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.

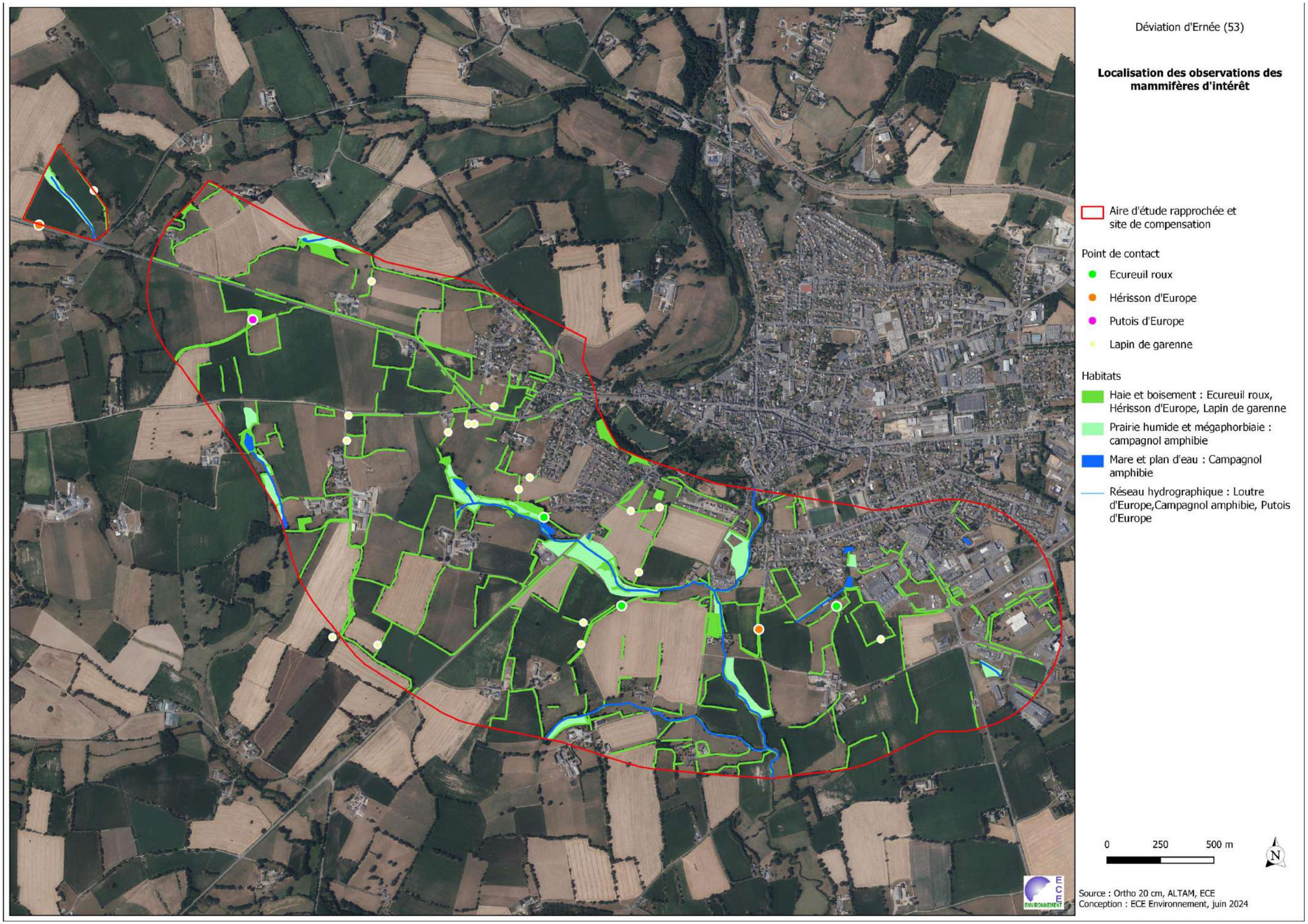


Figure 74 : Localisation des observations des mammifères terrestres et semi-aquatiques d'intérêt entre 2021 et 2024

4.8 Chiroptères

4.8.1 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 33 : 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 34 : 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 35 : 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 36 : 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.

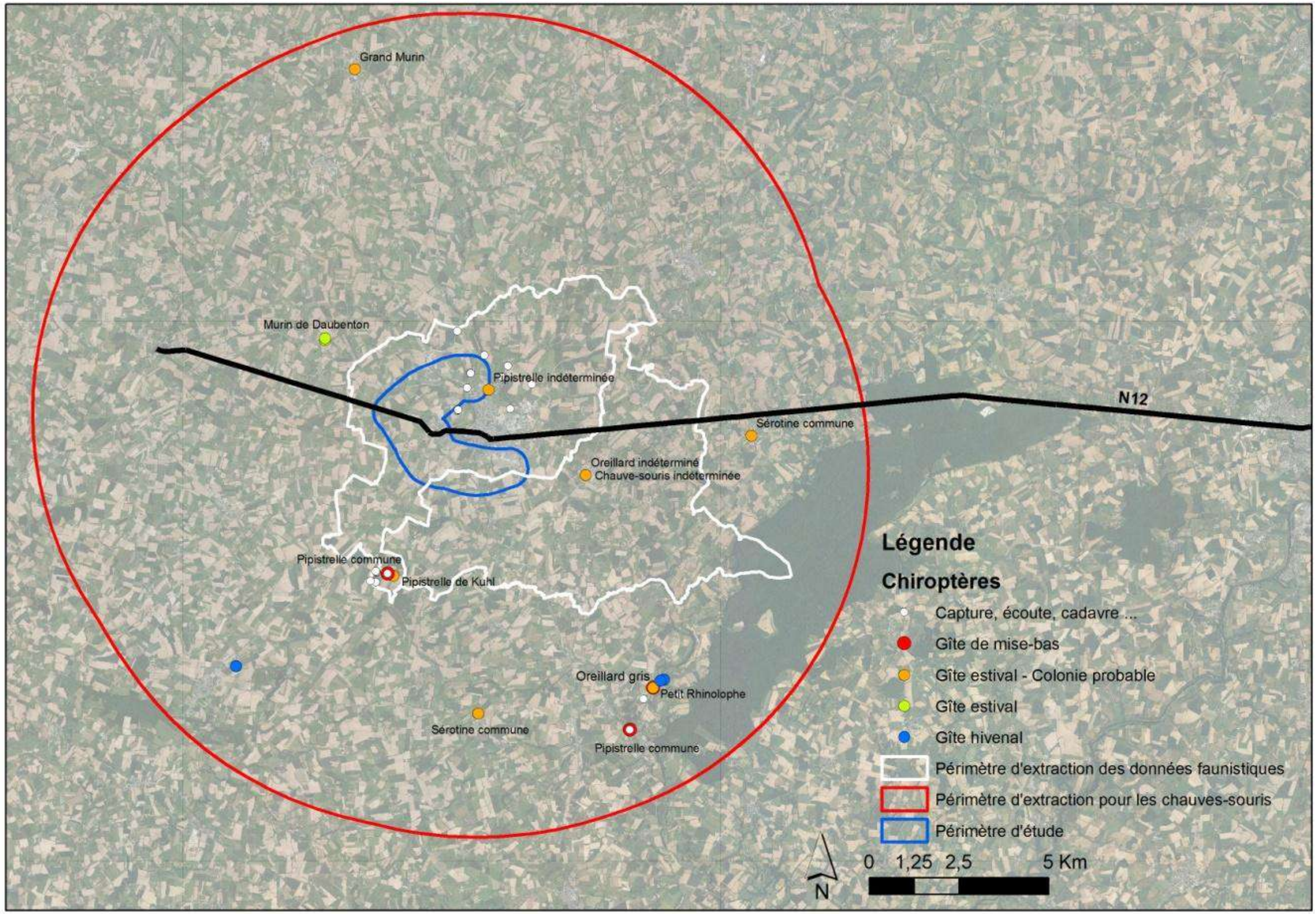


Figure 75 : Synthèse des gîtes à chiroptères connus au sein de l'aire d'étude éloignée (MNE, 2016)

4.8.2 Résultats des inventaires

4.8.2.1 Richesse spécifique

Etude 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 37 : Espèces de chiroptères observées

Nom scientifique	Nom commun	LRF	LRR	DH	PN	DZ	PNA	RR	IP	Période d'observation		
										TP	MB	TA
Barbastellus barbastellus	Barbastelle d'Europe	LC	LC	An 2, An 4	Art 2	X	X	M	Moyen	x	x	x
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	NT	VU	An 4	Art 2	X	-	E	Fort	x	x	
Myotis bechsteinii	Murin de Bechstein	NT	NT	An 2, An 4	Art 2	X	X	E	Fort			x
Myotis emarginatus	Murin à oreilles échancrées	LC	LC	An 2, An 4	Art 2	X	X	E	Fort	x	x	x
Myotis myotis	Grand Murin	LC	NT	An2, An4	Art 2	X	X	M	Moyen	x		
Myotis mystacinus	Murin à moustaches	LC	LC	An 4	Art 2	-	-	M	Faible			x
Myotis nattereri	Murin de Natterer	LC	LC	An 4	Art 2	X	-	M	Moyen	x		x
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	NT	NT	An 4	Art 2	X	X	M	Moyen		x	x
Nyctalus noctula	Noctule commune	VU	VU	An4	Art 2	X	X	TE	Fort	x		
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	LC	LC	An 4	Art 2	-	-	M	Moyen	x	x	x
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	NT	NT	An 4	Art 2	X	-	M	Moyen	x	x	x
Rhinolophus ferrumequinum	Grand rhinolophe	LC	LC	An 2, An 4	Art 2	X	X	E	Fort			x
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	NT	VU	An4	Art 2	X	X	E	Fort	x		
Plecotus auritus	Oreillard roux	LC	NT	An4	Art 2	-	-	m	Moyen	x		

LRF : Liste Rouge France	LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacée ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; CR : en danger critique ; NA : non applicable ; DD : données insuffisantes ; NE : non évaluée
LRR : Liste Rouge Régionale	
DH : Directive Habitat	An2 : espèce dont la conservation nécessite la désignation de ZSC An4 : espèce qui nécessite une protection stricte An5 : espèce dont le prélèvement est susceptible d'être réglementé
PN : Protection Nationale	Art2 : interdiction de destruction de spécimen et des habitats de reproduction et de repos, de perturbation intentionnelle
DZ : espèce Déterminante Znieff	
PNA : espèce inscrite dans le Plan National d'Actions en faveur des chiroptères	
DZ : espèce Déterminante Znieff RR : responsabilité régionale TE : très élevée, E : élevée, M : modérée, m : mineure, na : non applicable	
IP : Intérêt patrimonial	
Période d'observation : TP : Transit printanier, MB : Mise-bas et élevage des jeunes, TA : Transit automnal	

Etude 2022 (ATLAM)

16 espèces de chiroptères ont été recensées sur le territoire d'étude l'aménagement foncier, sur 300 heures d'écoutes nocturnes : Barbastelle d'Europe, Grand murin, Murin à moustaches, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Noctule commune, Noctule de Leisler, Oreillard gris, Oreillard roux, Petit rhinolophe, Pipistrelle commune, Pipistrelle commune, Pipistrelle commune et Sérotine commune.

4.8.2.2 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…

4.8.2.3 Analyses des enregistrements

Etude 2023-2024 (ECE Environnement)

Fréquentation globale du site

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.

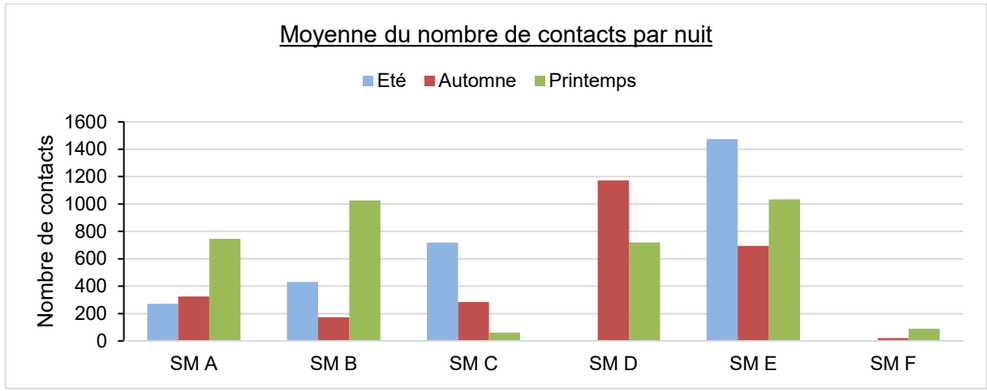
Cependant, on observe tout de même la présence non négligeable de divers murins, ainsi que du Grand rhinolophe et des noctules, espèces ayant des exigences écologiques plus élevées que les Pipistrelles.

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 38 : 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. 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.



NB : l'absence de données en été sur les stations SMD et SMF s'explique par un problème matériel rencontré.

Figure 76 : 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 39 : 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.

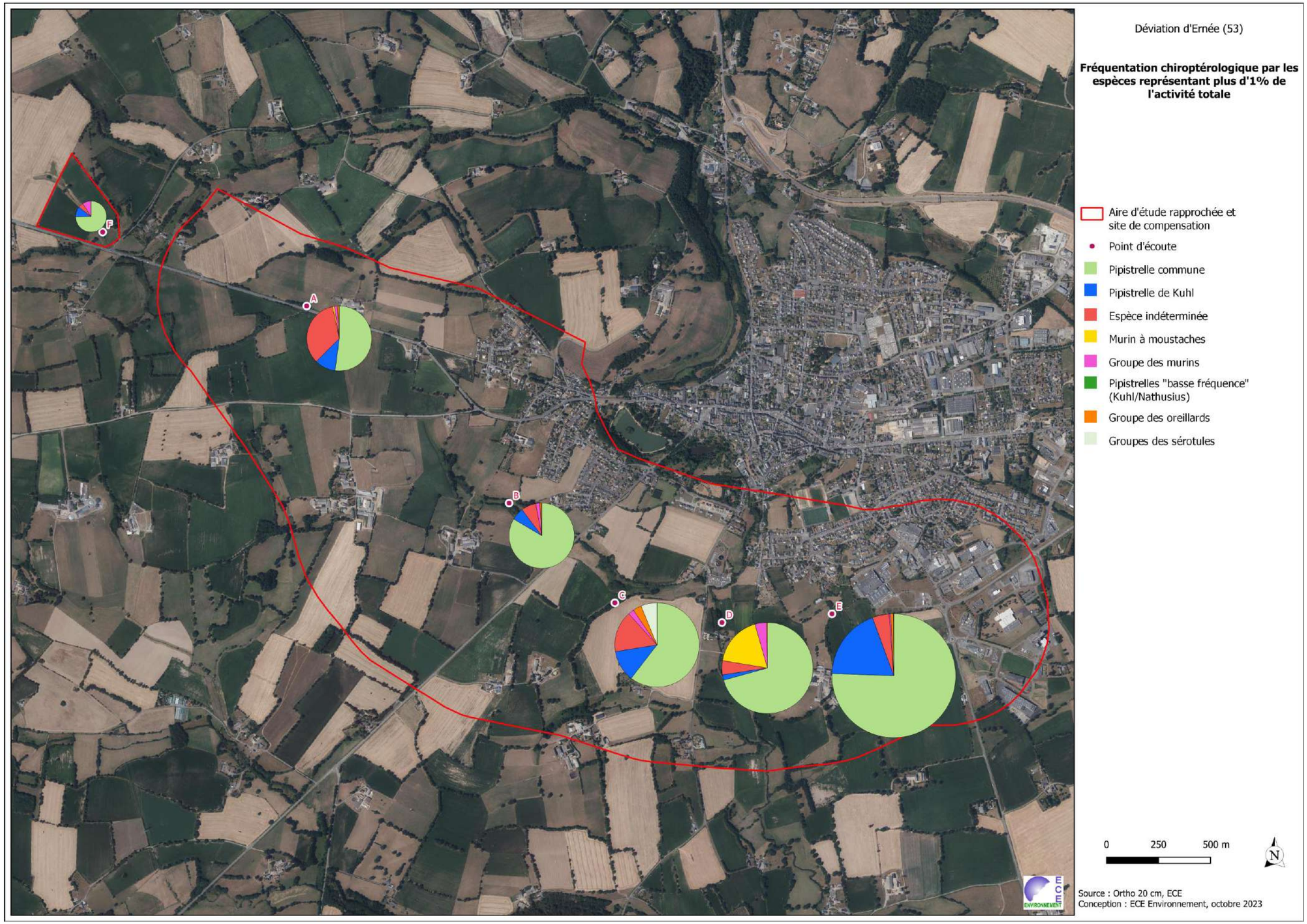


Figure 77 : Fréquentation chiroptérologique du site par les espèces représentant plus de 1 % de l'activité globale

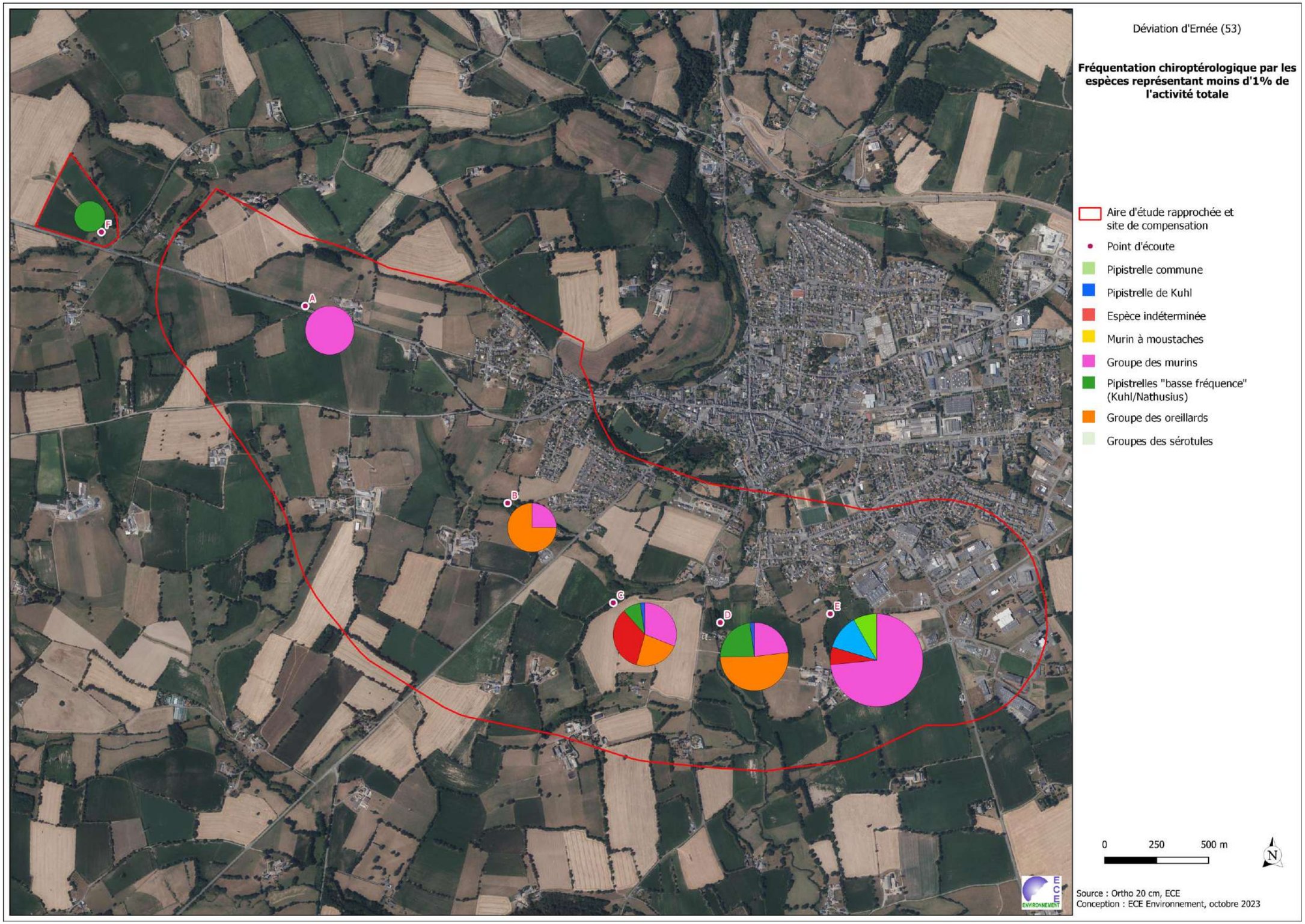


Figure 78 : Fréquentation chiroptérologique du site par les espèces représentant moins d'1 % de l'activité globale

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%).

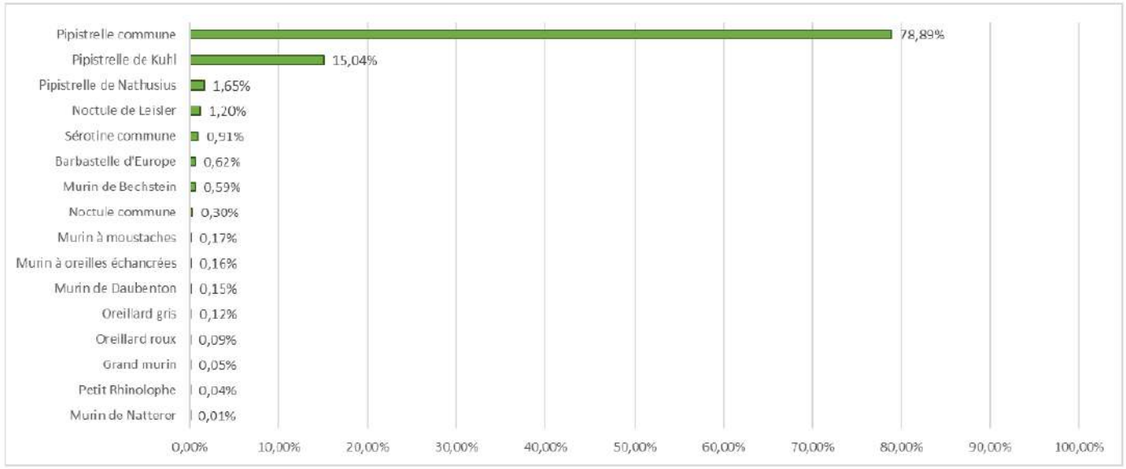


Figure 79 : Part d'activité par espèce (source : ALTAM, 2022)

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.

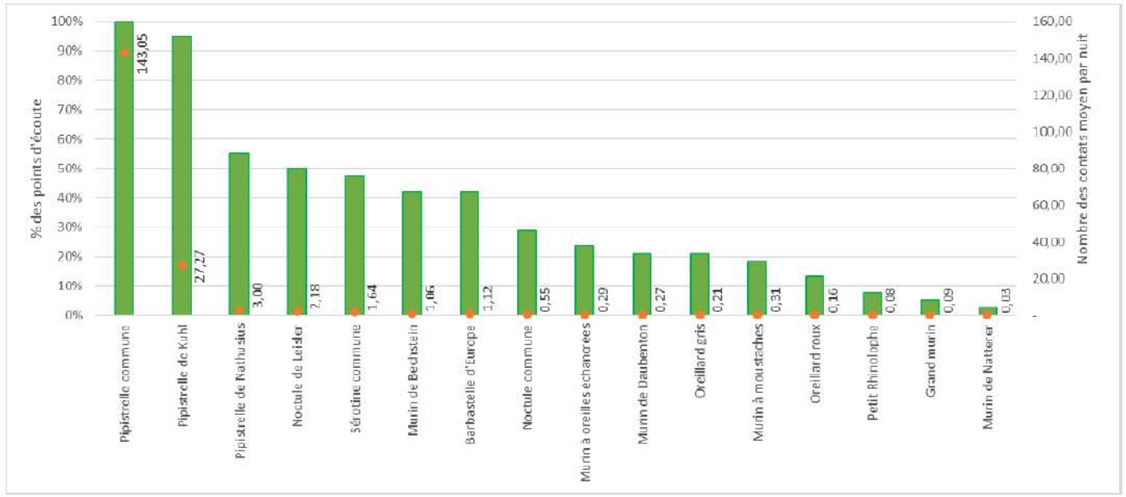


Figure 80 : Répartition du nombre de contacts par espèces de Chiroptères (source : ATLAM, 2022)

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.

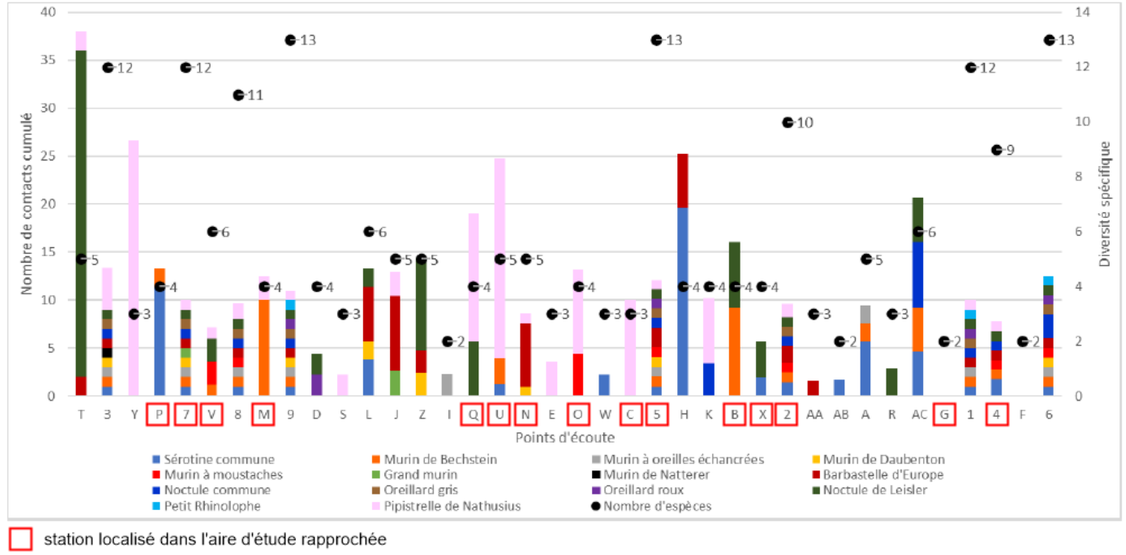


Figure 81 : Nombre de contacts cumulé en fonction des espèces et diversité spécifique de chiroptères par points d'écoutes - stations 1 à 9 : écoutes passives, stations A à AC : écoutes actives (source : ATLAM, 2022)

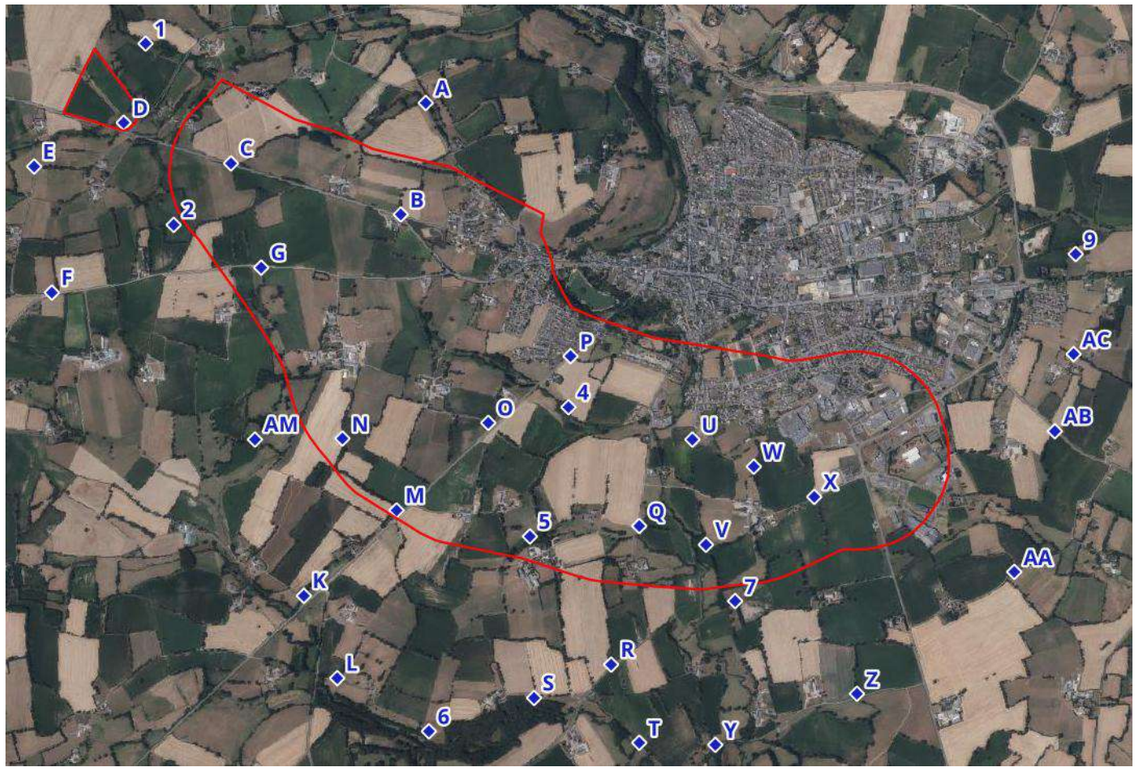


Figure 82 : Localisation des stations d'inventaires chiroptérologiques menés dans le cadre de l'AFAFE (source : ALTAM, 2022)

4.8.3 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 40 : Fonctionnalités de la zone d'étude pour les chiroptères

Point d'écoute	SMA	SMB	SMC	SMD	SME	SMF
Habitat(s)	Haie/prairie améliorée	Ripisylve	Haie/prairie mésophile/culture	Rivière (Ernée)	Haie/prairie mésophile/culture	Cours d'eau/prairie mésophile (site de compensation)
Potentialités de gîtes	Aucun arbre à cavité à proximité du point.	Aucun arbre à cavité à proximité du point.	Nombreux gîtes arboricoles potentiels à proximité.	Quelques gîtes arboricoles potentiels à proximité.	Arbre à cavité au contact du point, autres arbres favorables à proximité.	Aucun gîte à proximité.
Nombre total de contacts	1344	1629	1065	1893	3201	109
Richesse spécifique (sur le point / sur le site / régionale)	6/13/22	6/13/22	9/13/22	11/13/22	6/13/22	7/13/22
Espèces prédominantes et espèces remarquables	✓ Prédominance de la Pipistrelle commune, suivie de la Pipistrelle de Kuhl, deux espèces fortement anthropophiles et aux exigences écologiques plastiques ; ✓ Présence non négligeable de la Barbastelle d'Europe, espèce également anthropophile mais plus spécialisée au niveau de son régime alimentaire.	✓ Dominance de la Pipistrelle commune, suivie de la Pipistrelle de Kuhl ; ✓ Présence de plusieurs murins, dont de Murin à moustaches, ainsi que des oreillards et de la Barbastelle d'Europe.	✓ Prédominance de la Pipistrelle commune puis Pipistrelle de Kuhl ; ✓ Présence non négligeable de Sérotine commune, Barbastelle d'Europe, Murin de Bechstein et Murin à oreilles échancrées ; ✓ La Noctule de Leisler et la Noctule commune ont été contactées.	✓ Dominance de la Pipistrelle commune suivie de la Pipistrelle de Kuhl et du Murin à moustaches ; ✓ Présence du Murin de Bechstein, espèce à fort intérêt patrimonial ; ✓ Un des deux points où a été contactée la Noctule de Leisler.	✓ Prédominance de la Pipistrelle commune, suivie de la Pipistrelle de Kuhl ; ✓ Seul milieu où a été enregistré le Grand rhinolophe, espèce à fortes exigences écologiques.	✓ Prédominance du Grand murin suivi par la Pipistrelle commune ; ✓ Présence du Murin de Bechstein.
Comportement	Chasse : Pipistrelle commune	Chasse : Pipistrelle commune ; Cris sociaux : Pipistrelle commune en début de nuit pouvant indiquer la proximité avec un gîte et/ou un contexte de compétition lors de la recherche de nourriture.	Cris sociaux : Murin à oreilles échancrées, Pipistrelle de Kuhl et Pipistrelle commune en contexte de chasse. Transit : Noctule commune	Chasse : Murin à moustaches, Pipistrelle de Kuhl et Pipistrelle commune ; Cris sociaux : Pipistrelle commune et (en contexte de chasse)	Chasse : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Groupe des murins Cris sociaux : Pipistrelle commune, Groupe des pipistrelles basses fréquences	Cris sociaux : Pipistrelle commune probablement dans un contexte de chasse.
Activité	Moyenne : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Barbastelle d'Europe, oreillards indéterminés. Faible : Sérotine commune, Murin à moustaches, Pipistrelle de Nathusius	Forte : Pipistrelle commune Moyenne : Murin à oreilles échancrées, Pipistrelle de Kuhl, oreillards et murins indéterminés. Faible : Barbastelle d'Europe, Groupe des sérotules, Murin à moustaches, Groupe des murins	Forte : Sérotules et oreillards ; Moyenne : Sérotine commune, Barbastelle d'Europe, murins, Pipistrelle de Kuhl et Pipistrelle commune ; Faible : Murin à oreilles échancrées, Murin de Natterer, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Noctule commune Non quantifiable : Murin de Bechstein.	Forte : Murin à moustaches, Pipistrelle commune Moyenne : Pipistrelle de Kuhl, Oreillard roux, Groupe des oreillards et Groupe des murins. Faible : Barbastelle d'Europe, Sérotine commune, Groupe des sérotules, Murin à oreilles échancrées, Murin de Natterer, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Oreillard gris Non quantifiable : Murin de Bechstein	Forte : Pipistrelle commune, Moyenne : Barbastelle d'Europe, Pipistrelle de Kuhl, Groupe des oreillards, Groupe des sérotules Faible : Sérotine commune, Murin de Natterer, Groupe des murins, Grand Rhinolophe	Fort : Grand murin Faible pour toutes les autres espèces recensées.
	Modérée	Modérée	Modérée	Forte	Forte	Faible
Fonctionnalité	La fonctionnalité au niveau de ces deux sites paraît modérée. En effet, ils sont fréquentés par peu d'espèces et quasi-exclusivement par des espèces communes sans exigences écologiques particulières L'activité chiroptérologique y est globalement faible à modérée (sauf pour la pipistrelle commune) et les séquences de chasse actives sont peu nombreuses. Ceci peut être dû à une fermeture de la ripisylve assez importante. Le rôle de ces habitats pour les chiroptères va donc surtout résider dans le transit. En effet, les alignements de grands arbres ainsi que les haies sont des structures paysagères indispensables à la conservation des chiroptères car elles leur permettent de circuler entre leurs territoires de gîte et de chasse tout est restant protégées des prédateurs par le couvert végétal.		Ce secteur paraît fonctionnel pour les chiroptères (plus grande diversité spécifique), à la fois pour le transit et la chasse, notamment pour les sérotules et oreillards avec un fort niveau d'activité. On y observe également le Murin de Bechstein, espèce à fortes exigences écologiques au faible rayon d'action (10 à 100 m). Il est donc possible qu'un gîte soit présent à proximité de la haie échantillonnée. On observe également du transit de Noctule commune, espèce de haut vol gîtant habituellement dans des cavités arboricoles préférentiellement au bord de l'eau.	Milieu particulièrement attractif pour les chiroptères qui viennent chasser à la surface de l'eau, notamment le Murin à moustaches qui y exprime un fort taux d'activité. Les milieux aquatiques sont en effet des zones de chasse privilégiées car la concentration en insectes y est souvent plus forte qu'au niveau des milieux terrestres. *NB : Sachant qu'un problème matériel a empêché les enregistrements sur une des trois nuits (en mise bas) , il est probable que l'activité enregistrée au niveau de l'Ernée soit encore plus forte.*	Avec le plus grand nombre de contacts enregistrés en une nuit, l'interface entre la haie arborée et la prairie parait être particulièrement attractive pour les chiroptères. Écotones entre le milieu arboré/arbustif et les milieux ouverts (prairies, champs), les lisières sont riches en diversité d'insectes et servent donc de milieu de chasse en plus d'offrir une protection durant les déplacements. On note notamment la présence du Grand Rhinolophe et du Murin de Natterer en transit sur cette haie. Le Grand rhinolophe n'a pas été contacté ailleurs sur le site.	Milieu le moins fréquenté mais problème matériel possible. Sur les enregistrements analysés, peu d'espèces y sont recensées mais on y observe tout de même le Murin de Bechstein en transit, et la forte activité du Grand murin.

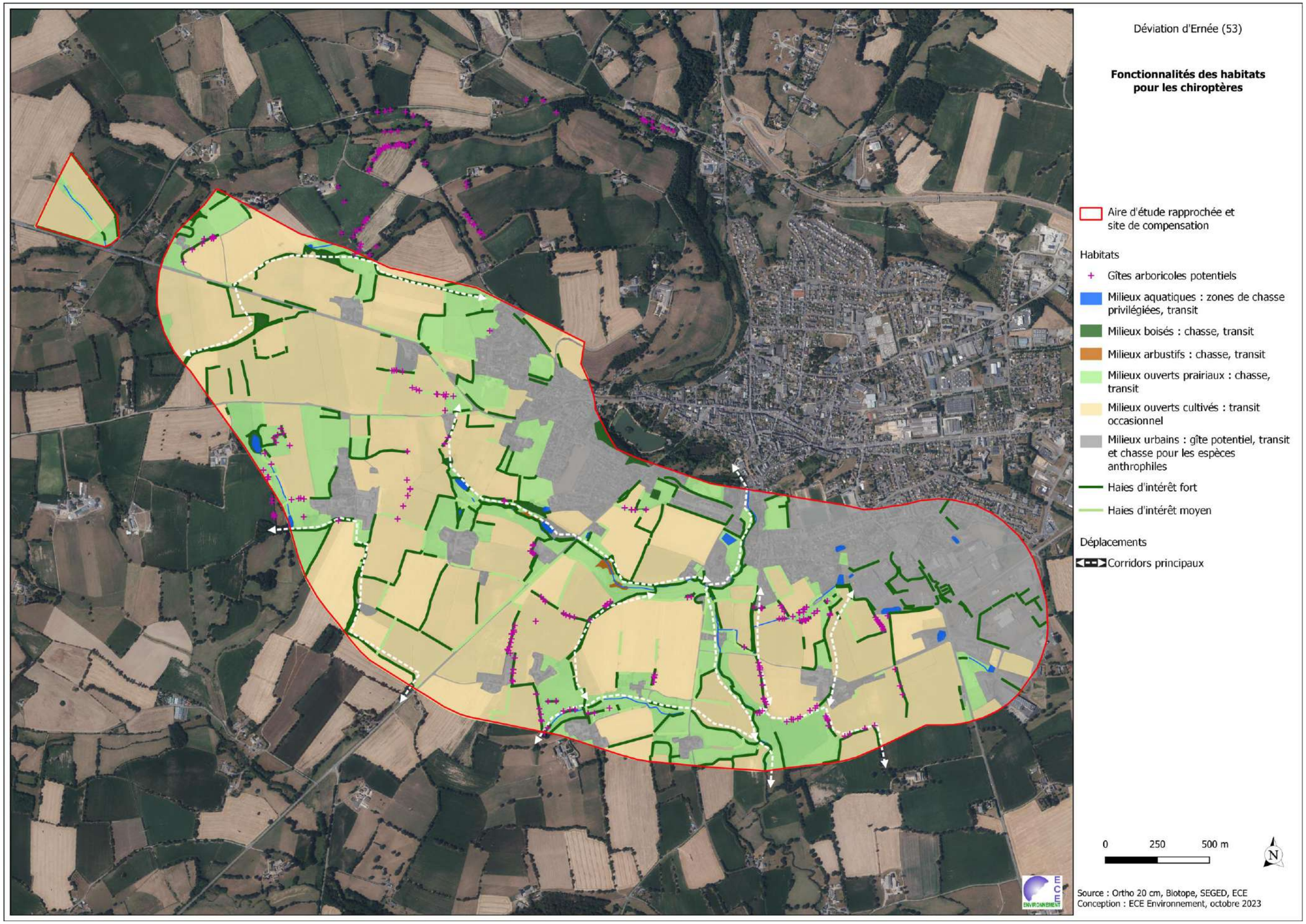


Figure 83 : Fonctionnalités de l'aire d'étude pour les chiroptères

4.8.4 Enjeu écologique local des espèces de chiroptères

Le tableau suivant présente pour chaque espèce recensée ou connue dans la bibliographie l'évaluation de l'enjeu écologique local compte tenu de l'intérêt du site pour l'espèce considérée.

Tableau 41 : Evaluation de l'enjeu écologique local des chiroptères au sein de l'aire d'étude rapprochée

Espèce	Protection nationale	Intérêt patrimonial	Éléments d'évaluation	Enjeu écologique local
Barbastelle d'Europe	Oui (spécimen et habitat)	Moyen	✓ Fréquente les milieux forestiers assez ouverts. Sédentaire, elle occupe toute l'année le même domaine vital. Reste très peu de temps dans le même gîte, allant jusqu'à en changer tous les jours. ✓ Site d'hibernation : cavernicole (caves voûtées, ruines, souterrains, tunnels, entrées de grottes). Possiblement des cavités froides (grande tolérance au froid). ✓ Site de mise-bas : contre le bois (bâtiments agricoles, maisons, cavités dans les troncs, fissures ou sous les écorces de vieux arbres). ✓ Habitats de chasse : milieux ouverts entrecoupés d'une végétation dense et structurée. Le long des lisières arborées, forêt le long des chemins, sous les houppiers ou au-dessus de la canopée. ✓ Lieux de swarming : devant des cavités. ✓ **Espèce présente sur le site en 2016 et en 2023-2024. En 2023-2024, elle a été contactée sur tous les milieux échantillonnés dans l'aire d'étude rapprochée. Activité faible à modérée, en transit uniquement. Gîte arboricole possible au sein de la zone d'étude.**	Moyen
Sérotine commune	Oui (spécimen et habitat)	Fort	✓ Espèce campagnarde ou urbaine, avec préférence pour les milieux mixtes (lieux boisés, lisières, parcs, jardins, villages). Espèce lucifuge, considérée plutôt casanière. ✓ Site d'hibernation : anfractuosités diverses (greniers, combles, églises). Souvent des lieux frais, au niveau d'hygrométrie non saturé. ✓ Site de mise-bas : bâtiments très chauds, au sein de combles et greniers, entretoits. Plus rarement sous les corniches de ponts. ✓ Habitats de chasse : milieux ouverts mixtes, bocages, prairies, zones humides, lisières, parcs et jardins, vergers et éclairages urbains. ✓ Lieux de swarming : - ✓ **Espèce présente en 2016 et 2023-2024. Activité faible à modérée. Les sérotules montrent une forte activité au niveau de la haie SMC.**	Fort
Murin de Bechstein	Oui (spécimen et habitat)	Fort	✓ Espèce liée aux milieux boisés (préférence pour les massifs anciens de feuillus). Petit rayon d'action, ne s'éloignant que de quelques dizaines à quelques centaines de mètres de son gîte. ✓ Site d'hibernation : mines, carrières souterraines, caves, passages souterrains, anciennes canalisations, aqueducs, cavités arboricoles. Parfois en milieu urbain. ✓ Site de mise-bas : cavités arboricoles (ancienne loge de pic, écorces décollées, nichoirs), parfois cavités souterraines. Tendance actuelle à coloniser des bâtiments. ✓ Habitats de chasse : forêts (éclaircies de vielles futaies, peuplements denses de hêtres, zones aux strates bien structurées) et occasionnellement parcs, vergers, pâturages bocagers. ✓ Lieux de swarming : entrées de cavités souterraines. Parfois dans des nichoirs ou arbres creux. ✓ **Présent en 2016 et 2023-2024. En 2023-2024, il a été contacté sur quelques points avec une activité faible. Gîte arboricole possible au sein de la zone d'étude.**	Fort
Murin à oreilles échancrées	Oui (spécimen et habitat)	Fort	✓ Espèce fréquentant des milieux variés : forestiers ou boisés, vallées de basse altitude, milieux ruraux, parcs et jardins, prairies et pâtures entourées de hautes haies ou bords de rivière. Espèce peu lucifuge. ✓ Site d'hibernation : cavernicole (grottes, carrières, mines et caves de grandes dimensions). ✓ Site de mise-bas : mâles en solitaire (sous une écorce décollée, cavité arboricole, à même le tronc, crépi extérieur des maisons, parasols des jardins). Femelles et nurseries : combles avec disparités thermiques importantes et de larges ouvertures, charpentes. ✓ Habitats de chasse : milieux forestiers ou boisés, arbres isolés, îlots de végétation, parcs et jardin, prairies et pâtures entourées de haies. Aussi dans les bâtiments (stabulations et greniers ouverts). ✓ Lieux de swarming : en partie devant les gîtes souterrains. **Présent en 2016 et 2023-2024. Activité en 2023-2024, activité de transit, mais pas de chasse active observée.**	Moyen
Murin à moustaches	Oui (spécimen et habitat)	Faible	✓ Espèce fréquentant les milieux mixtes, ouverts à semi-ouverts. Mobile mais non-migratrice (déplacements de moins de 50 km). ✓ Site d'hibernation : caves ou grottes, mines, carrières. Plus rarement dans les bâtiments ou cavités arboricoles. ✓ Site de mise-bas : espaces disjoints plats (derrière des volets ouverts, linteaux de grange, ponts, bardages de façades, nichoirs plats). Bourrelets et crevasses de vieux troncs. Parfois cavités souterraines pour les individus solitaires. ✓ Habitats de chasse : très flexible : au-dessus des marais, zones humides arborées, plans d'eau calmes ou forêts (lisières, chemins, rivières), milieux urbains (attrait pour les parcs aux grands et vieux arbres). ✓ Lieux de swarming : - ✓ **Observé sur site en 2016 et 2023-2024. Présent principalement au niveau de l'Ernée où il montre un niveau d'activité modéré ainsi que de la chasse active.**	Moyen
Murin de Natterer	Oui (spécimen et habitat)	Moyen	✓ Espèce adaptable : massifs forestiers, milieux agricoles extensifs ou habitat humain. ✓ Site d'hibernation : cavités aux températures basses (0-8°C) – grottes, mines, caves, glacières, tunnels, ponts hors gel, aqueducs. ✓ Site de mise-bas : attrait pour le confinement. Constructions, entre des linteaux, entrée de grange, entre 2 pierres disjointes d'un pont, ou cavités d'arbres. ✓ Habitats de chasse : territoires hétérogènes : massifs anciens de feuillus, long des allées et des lisières, prairies bordées de haies, ripisylves, vergers, parcs, jardins, granges ou stabulations. ✓ Lieux de swarming : ponts ou cavités arboricoles. Vastes complexes souterrains, réseau de caves. ✓ **Présent en 2016 et 2023-2024. En 2023-2024, peu de contacts ont été enregistrés et il a uniquement été observé en transit.**	Moyen
Noctule de Leisler	Oui (spécimen et habitat)	Moyen	✓ Espèce forestière qui recherche la proximité des milieux humides. Chasse en milieux variés, boisements divers, eaux calmes, mais aussi vergers et parcs, voire éclairages urbains. Espèce migratrice sur presque toute son aire de distribution. ✓ Site d'hibernation : essentiellement cavités arboricoles (parfois mixtes avec la Noctule commune). ✓ Site de mise-bas : gîtes arboricoles de tous types, parfois dans les bâtiments.	Moyen

Espèce	Protection nationale	Intérêt patrimonial	Éléments d'évaluation	Enjeu écologique local
			✓ Habitats de chasse : milieux variés (forêts caduques, boisements divers, eaux calmes, mais aussi vergers et parcs, voire éclairages urbains). ✓ Lieux de swarming : - ✓ **Contactée en 2016 et 2023-2024. En 2023-2024, faible taux d'activité et peu représenté. Gîte arboricole possible au sein de la zone d'étude.**	
Pipistrelle de Kuhl	Oui (spécimen et habitat)	Moyen	✓ Espèce fortement anthropophile, présente aussi bien dans les petites agglomérations que dans les grandes villes. Rare en milieu forestier fermé. ✓ Site d'hibernation : tous types de bâtiments (anfractuosités de murs, disjointements) mais attirance pour les grands bâtiments (églises). ✓ Site de mise-bas : en priorité dans les bâtiments (charpentes des greniers, abat-vents de toitures, volets, poutres). ✓ Habitats de chasse : aussi bien les espaces ouverts que boisés. Attirance pour les milieux urbains (parcs, jardins, éclairages publics). ✓ Lieux de swarming : dans de grands bâtiments (églises ou abbayes). ✓ **2ème espèce la plus largement représentée sur le site en 2016 et en 2023-2024, elle fréquente tous les habitats échantillonnés avec un taux d'activité variant de faible à modéré. De nombreuses séquences de chasse ont été enregistrées, notamment au niveau du point SMD et SME. Gîte probable au sein des bâtis de la zone d'étude.**	Fort
Pipistrelle commune	Oui (spécimen et habitat)	Moyen	✓ Espèce fréquentant tous les types de milieux, mêmes très urbanisés. Mobilité variable, mais globalement espèce peu vagabonde. ✓ Site d'hibernation : bâtiments, fissures rocheuses, tunnels, cavités arboricoles. ✓ Site de mise-bas : bâtiments (attirance pour les espaces confinés). ✓ Habitats de chasse : partout où il peut y avoir des insectes, avec une préférence pour les zones humides. Et lotissements, jardins, forêts ou zones boisées, puis milieux agricoles. ✓ Lieux de swarming : cavités arboricoles, bâtiments ou lieux servant à l'hibernation (églises par exemple). ✓ **Espèce la plus largement représentée sur le site, aussi bien en 2016 qu'en 2023-2024. En 2023-2024, elle fréquente tous les habitats échantillonnés avec un taux d'activité variant de faible à fort. De nombreuses séquences de chasse ont été enregistrées, notamment au niveau du point SMD et SME. Gîte probable au sein des bâtis de la zone d'étude.**	Fort
Grand rhinolophe	Oui (spécimen et habitat)	Fort	✓ Espèce sédentaire, fréquentant des milieux structurés mixtes, semi ouverts. ✓ Site d'hibernation : cavités à forte hygrométrie (galeries de mines, carrières, grandes caves, parties souterraines de barrages, grottes). Si hiver doux : parfois hibernation en combles. ✓ Site de mise-bas : espaces généralement spacieux protégeant des précipitations et à température non-froide (étables, porches, cheminées, bâtiments abandonnés). Dans le sud, parfois en milieu hypogé (grottes, des mines ou des caves de château). ✓ Habitats de chasse : pâtures entourées de haies (milieux mixtes, lisières de massifs de feuillus, végétation semi-ouverte, sous-bois dégagés, vergers, parcs, prairies, landes, jardins). Volontiers à proximité de zones d'eau. ✓ Lieux de swarming : combles frais ou cavités souterraines. ✓ **Espèce non contactée lors des inventaires de 2016. En 2023-2024, seules quelques séquences en transit ont pu être enregistrée au niveau de la haie SME. Gîte possible en période estivale au sein des habitations de la zone d'étude.**	Fort
Oreillard roux / Oreillard gris	Oui (spécimen et habitat)	Moyen	✓ Les Oreillards gris et roux sont très proches sur le plan morphologique ainsi que sur le plan acoustique. La détermination de l'espèce est ainsi très difficile et les effectifs restent indéterminés pour le moment. ✓ L'Oreillard gris hiberne dans des souterrains (grottes, caves, mines, etc.) ou des fissures de falaises et met bas dans les greniers et combles d'églises. Il chasse plutôt en milieu ouvert, autour des éclairages publics, dans les parcs et les jardins, en lisières de forêts et parfois en forêts de feuillus. Il change régulièrement de terrain durant la nuit. ✓ L'Oreillard roux est connu pour être plus forestier et arboricole que l'Oreillard gris. Il gîte principalement dans les cavités d'arbres (fissures verticales étroites, anciens trous de pics). Des écorces décollées sont occasionnellement adoptées et des gîtes artificiels peuvent être utilisés. ✓ Les oreillards sont des espèces sédentaires dont les déplacements entre gîtes d'été et d'hiver se limitent à quelques kilomètres. ✓ **Le groupes des oreillards a été contacté sur site aussi bien en 2016 qu'en 2023-2024. En 2023-2024, les oreillards sont présents au sein de tous les milieux de l'aire d'étude rapprochée, avec un taux d'activité modéré à fort.**	Moyen
Noctule commune	Oui (spécimen et habitat)	Fort	✓ Espèce forestière qui s'est adaptée à la vie urbaine. Présence liée à la proximité de l'eau. Considérée réellement migratrice (parcours de plusieurs centaines de kilomètres). ✓ Site d'hibernation : forêts (larges cavités, loges de pics) ou villes (disjointements en béton des corniches de ponts ou immeubles). ✓ Site de mise-bas : cavités arboricoles, nichoirs, coffres de stores, lambris des toitures, ponts. Habitats de chasse : grande diversité de territoires : massifs forestiers, étangs, prairies, vastes étendues d'eau calme, alignements d'arbres et halos de lumière au-dessus des villes et villages. ✓ Lieux de swarming : entrées de cavités (d'arbres en général). ✓ **Présente dans les inventaires de 2016 (observée dans la moitié Est, niveau d'activité fort, gîte arboricole possible) et en 2023-2024 avec seulement quelques contacts.**	Fort-
Pipistrelle de Nathusius	Oui (spécimen et habitat)	Fort	✓ Espèce migratrice, fréquentant préférentiellement les milieux boisés riches en plans d'eau. ✓ Site d'hibernation : cavités arboricoles, fissures ou décollements d'écorces. Parfois derrière les bardages en bois des façades, murs creux... ✓ Site de mise-bas : gîtes arboricoles, parfois entre les ponts et certains combles. ✓ Habitats de chasse : massifs boisés, haies, peuplements de bouleaux ou lisières. Zones humides essentiellement. ✓ Lieux de swarming : arbre ou nichoir en milieu forestier (souvent proches des colonies). ✓ **Présente dans les inventaires de 2016 (observée dans la moitié Est, activité moyenne) et en 2023-2024 avec quelques contacts (activité faible).**	Moyen-
Petit rhinolophe	Oui (spécimen et habitat)	Moyen	✓ Présent en milieux semi-ouverts (alternance entre milieux forestiers et bocages), à proximité de l'eau. Thermiquement exigeante (besoin de chaleur). ✓ Site d'hibernation : toutes les cavités souterraines favorables avec une obscurité totale, une très forte hygrométrie et une tranquillité absolue (carrières, aqueducs, mines, galeries, tunnels, caves, terriers ou puits). ✓ Site de mise-bas : combles des grands bâtiments, chaufferies, vides sanitaires, hottes et conduits de larges cheminées, espaces vides sous les planchers. ✓ Habitats de chasse : en milieu forestier, ou bocages parsemés de groupes d'arbres ou boqueteaux. Principalement des boisements de feuillus. ✓ Lieux de swarming : - ✓ **Présent dans les inventaires de 2016 au Nord de la RN hors zone d'étude actuelle, non contacté en 2023-2024.**	Faible

Espèce	Protection nationale	Intérêt patrimonial	Éléments d'évaluation	Enjeu écologique local
Murin de Daubenton	Oui (spécimen et habitat)	Moyen	✓ Souvent à proximité de l'eau. Forestière sur une grande partie de son aire de distribution. Espèce considérée sédentaire. ✓ Site d'hibernation : principalement cavernicole (cavités souterraines, fissures, grottes, ruines, puits, tunnels). Parfois cavités arboricoles. Milieux saturés en humidité. ✓ Site de mise-bas : cavités arboricoles, greniers, fissures, ponts, cavités souterraines. Rarement dans les bâtiments, ou alors à proximité de l'eau (moulins). ✓ Habitats de chasse : au-dessus des plans d'eau, cours d'eau (calmes), forêts et bois riverains des zones aquatiques. Parfois en mer, lorsqu'il n'y a pas de courant, voire au large. ✓ Lieux de swarming : cavités souterraines. ✓ **Présent dans les inventaires de 2016 au Nord de la RN hors zone d'étude actuelle, non contacté en 2023-2024.**	Faible

4.8.5 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.

4.9 Synthèse des enjeux écologiques

La carte ci-après présente la synthèse des enjeux identifiés dans le cadre de l'analyse de l'état initial :

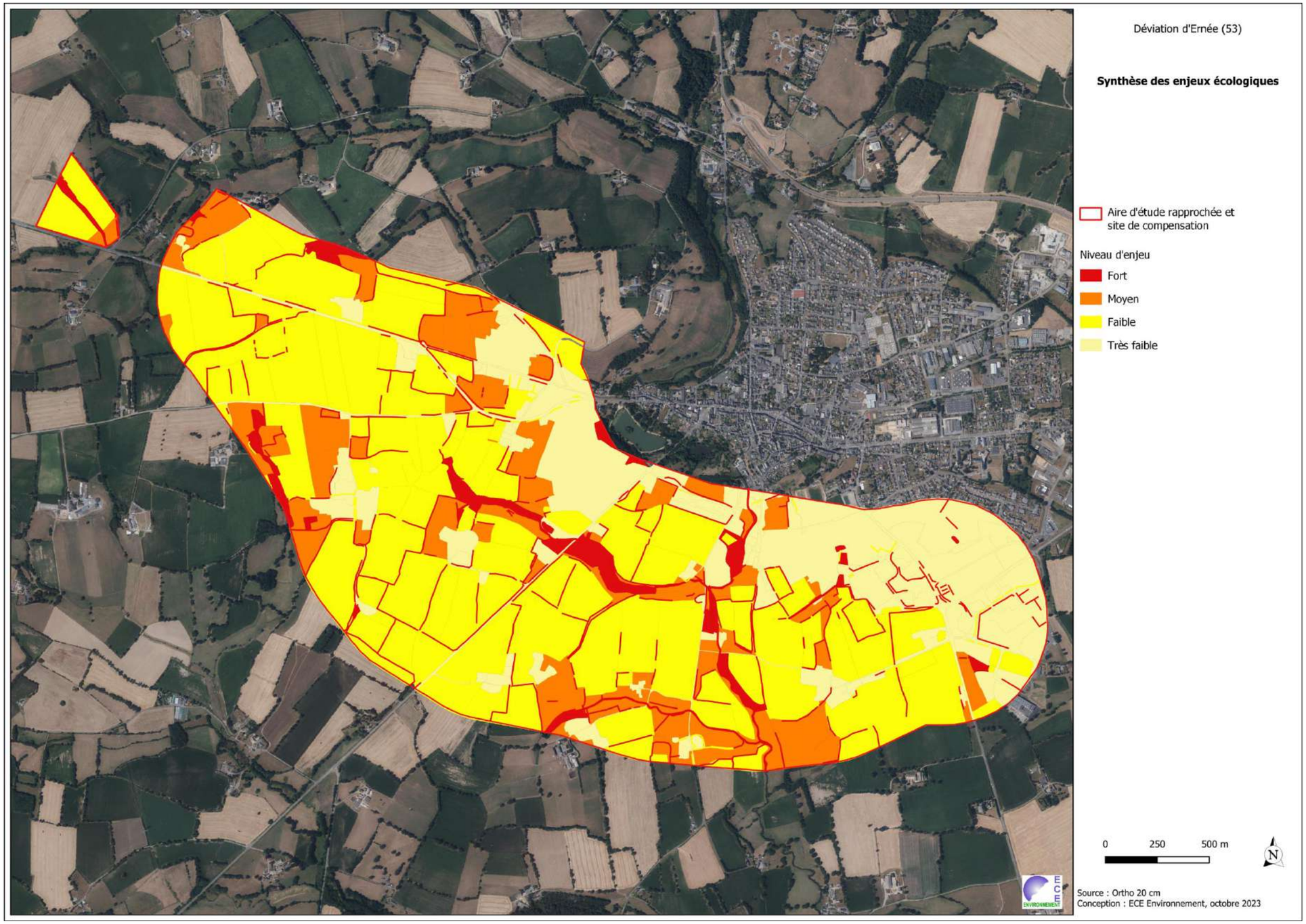


Figure 84 : Synthèse des enjeux écologiques

V. ANALYSE DES IMPACTS ET DESCRIPTION DES MESURES ERCAS

1 PRÉAMBULE

1.1 Emprise d'impact du projet

L'emprise d'impact a été définie suivant les caractéristiques suivantes :

- Distance de 5 m depuis les entrées en terre en secteur d'intérêt faible ;
- Au niveau des entrées en terre en secteur d'intérêt moyen et fort.

Lorsque l'emprise foncière ne permet pas d'assurer cette marge, la limite d'emprise foncière constitue la limite de surface d'impact (Cf. fiche mesure MR-05).

1.2 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 42 : Grille de hiérarchisation des impacts

Intensité de l'effet	**Enjeu écologique**				
	Très fort	Fort	Moyen	Faible	Très faible
Très forte	Très fort	Très fort	Fort	Moyen	Faible
Forte	Très fort	Fort	Moyen	Moyen	Faible
Moyenne	Fort	Moyen	Moyen	Faible	Très faible
Faible	Moyen	Moyen	Faible	Faible	Négligeable
Très faible	Faible	Faible	Très faible	Négligeable	Négligeable

1.3 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 43 : 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 44 : 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 ÉVALUATION DES IMPACTS BRUTS

2.1 Impacts bruts sur les habitats

Le tableau ci-dessous présente les quantités d'habitats situées sous emprise du projet. L'emprise totale, y compris sur les milieux artificialisés, correspond à 19,23 ha. Aucun habitat d'enjeu local fort n'est situé sous emprise du projet.

Tableau 45 : Emprise du projet sur les habitats

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	-	-

Habitats	Enjeu local	Quantité zone d'étude	Quantité impactée	Part impactée*	Intensité de l'impact
Mégaphorbiaie eutrophe des coupes forestières	Moyen	0,54 ha	0,03 ha	6 %	Moyen
Cultures intensives	Très faible	251,59 ha	10,22 ha	4 %	Très faible
Zones artificialisées (bâtis, jardins, pelouses, routes, zones commerciales, etc.)	Très faible	152,27 ha	2,75 ha	2 %	Très faible
Bassin de rétention des eaux pluviales	Très faible	8,97 ha	0,00 ha	-	-

* superficie impactée par le projet par rapport à la superficie identifiée au sein de l'aire d'étude rapprochée

Le projet engendre la destruction de 1 810 m de haies réparties selon le tableau suivant, soit 4 % du linéaire identifié au niveau de l'aire d'étude :

Tableau 46 : 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 47 : 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 48 : Synthèse des 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

2.2 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 49 : Synthèse des impacts bruts sur la flore

Espèces	Enjeu local	Nature de l'impact	Phase	Intensité de l'impact	Impact brut
Toutes (absence d'espèces patrimoniales)	Faible	Destruction directe ou indirecte	T	Faible	

T : travaux

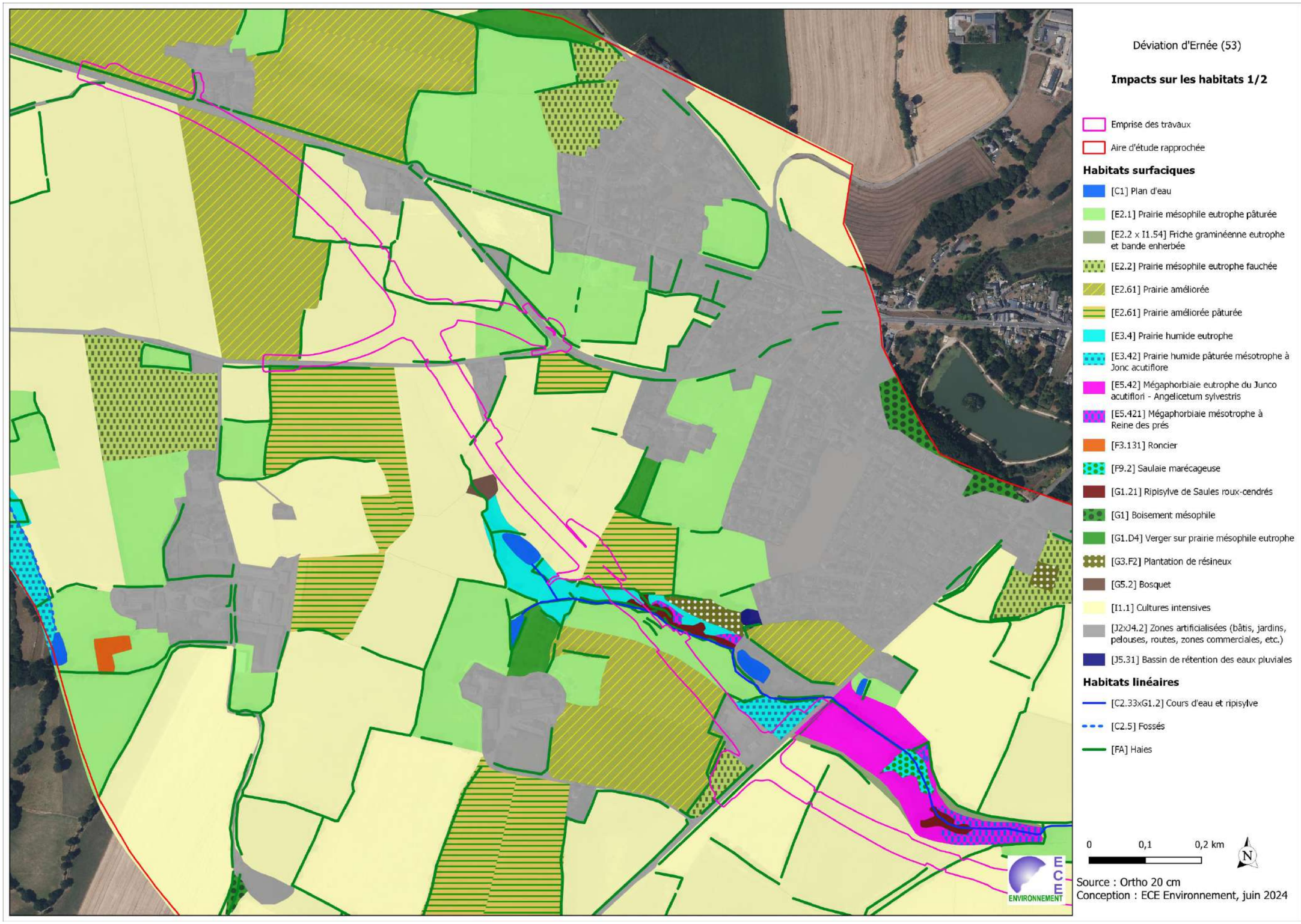


Figure 85 : Impacts du projet sur les habitats 1/2

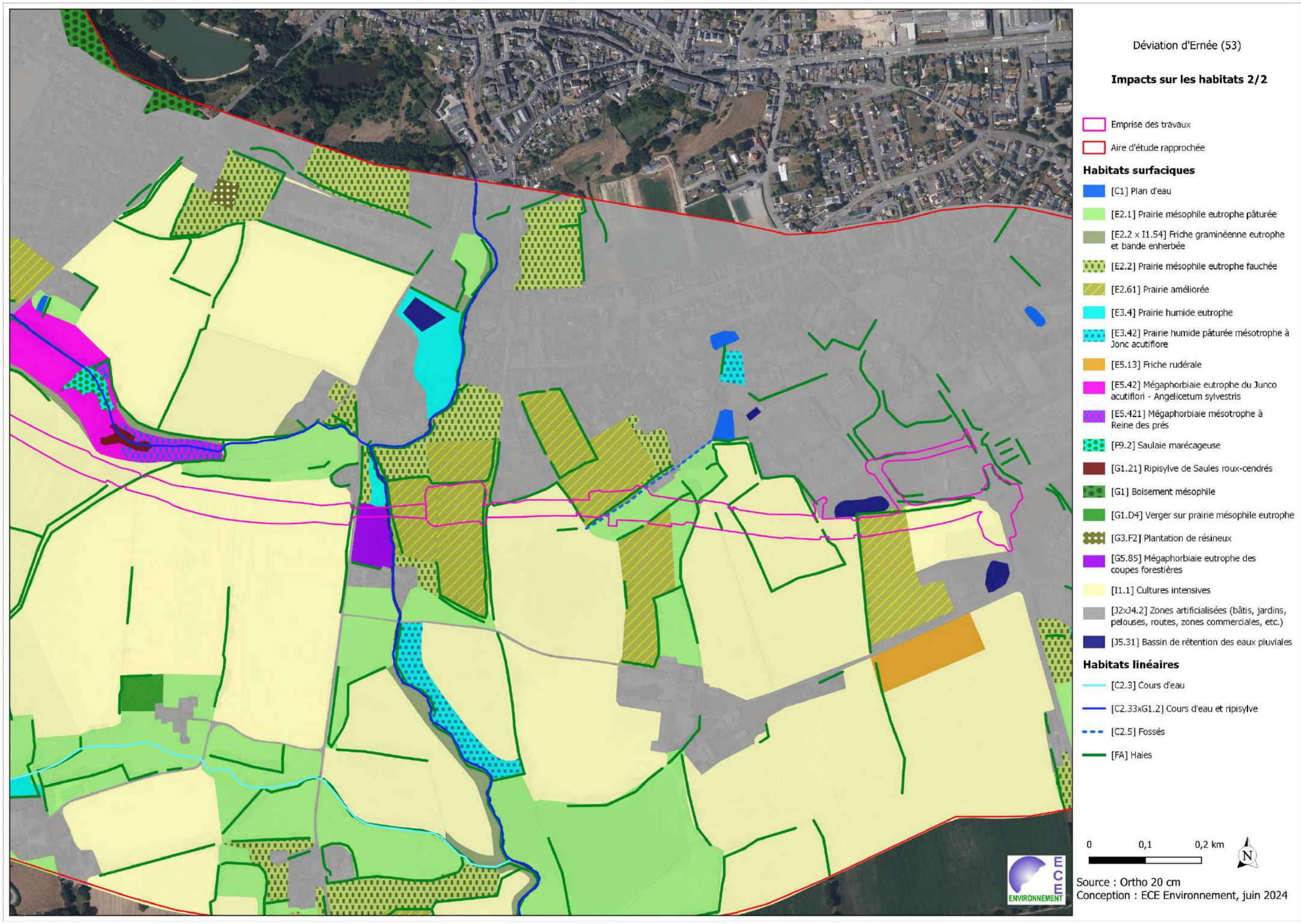


Figure 86 : Impacts du projet sur les habitats 2/2

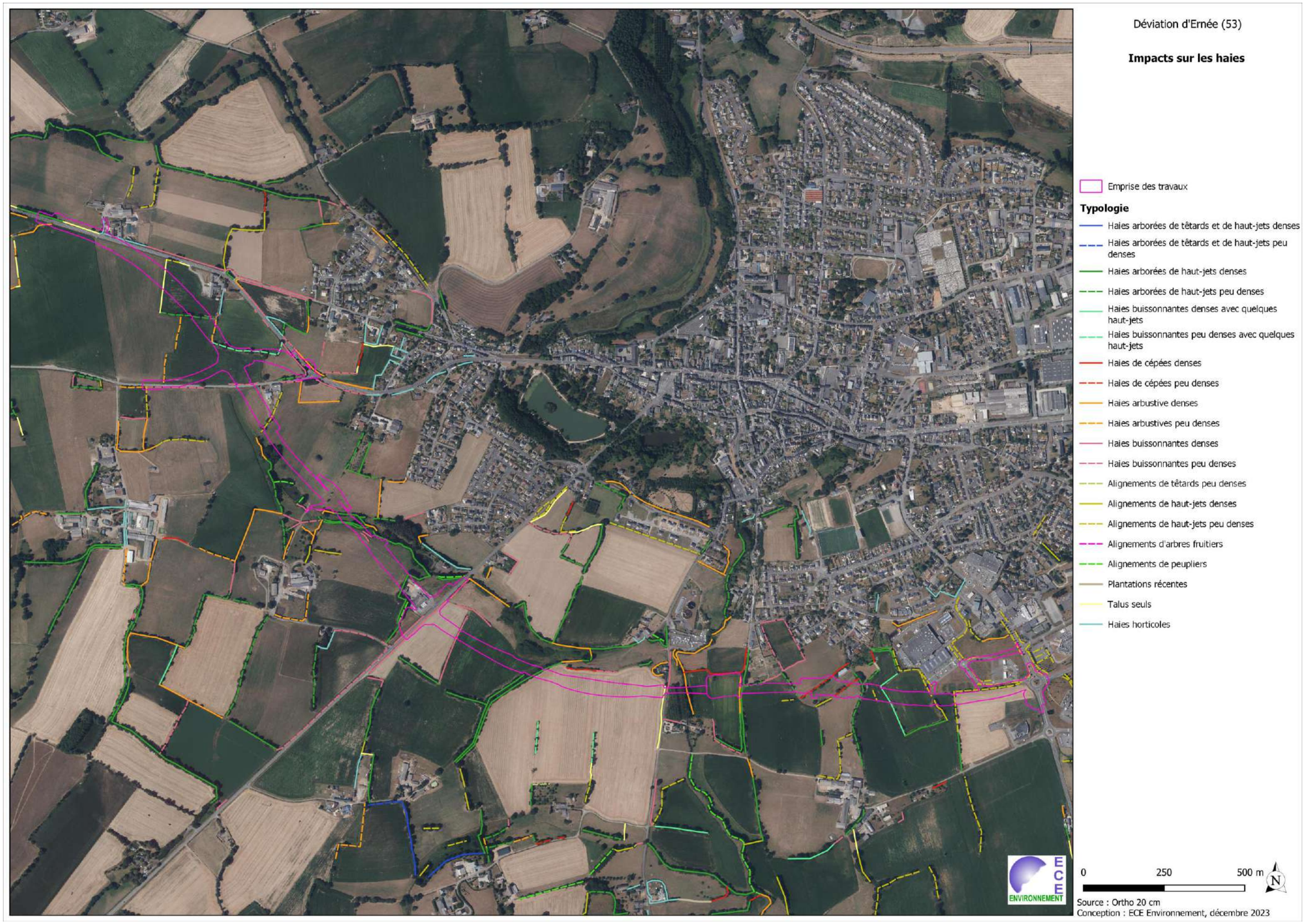


Figure 87 : Impacts du projet sur les haies

2.3 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 50 : 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

2.3.1 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 : destruction d'habitats, destruction et perturbation d'individus

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 possible accidentel de destruction par écrasement en phases travaux et exploitation.

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

Tableau 51 : 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 : destruction d'habitats, destruction et perturbation d'individus

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 52 : 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

Espèces	Habitats favorables	Fonctions				Quantité impactée	Quantité aire d'étude	Part Impactée*	Intensité de l'impact
		Reproduction	Repos	Alimentation	Transit				
	Prairies humides et mégaphorbiaies		x	x		0,31 ha	9,03 ha	3 %	Très faible

* quantité impactée par le projet par rapport à la quantité identifiée au sein de l'aire d'étude rapprochée

Altération des continuités écologiques pour les insectes

La réalisation du projet va induire une rupture de continuités au niveau de l'emprise du projet.

Synthèse des impacts bruts sur les insectes

Pour l'ensemble des espèces, les corridors écologiques seront impactés localement au sein de l'emprise foncière.

Tableau 53 : 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 les 6 identifiés et 29 arbres favorables sans indices de présence, sur les 303 recensés. Risque possible accidentel par écrasement.	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. Risque possible par écrasement.	T, E	Très faible	Très faible
			Disparition d'habitats (perte de fonctions de 2 à 3 % par type de milieux) : habitats potentiels (non fréquentés) 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
Toutes les espèces recensées au cours des inventaires			Rupture des continuités	T, E	Fort	Fort

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

2.3.2 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.

2.3.3 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 54 : Synthèse des impacts bruts 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 88 : Impacts sur le Grand capricorne

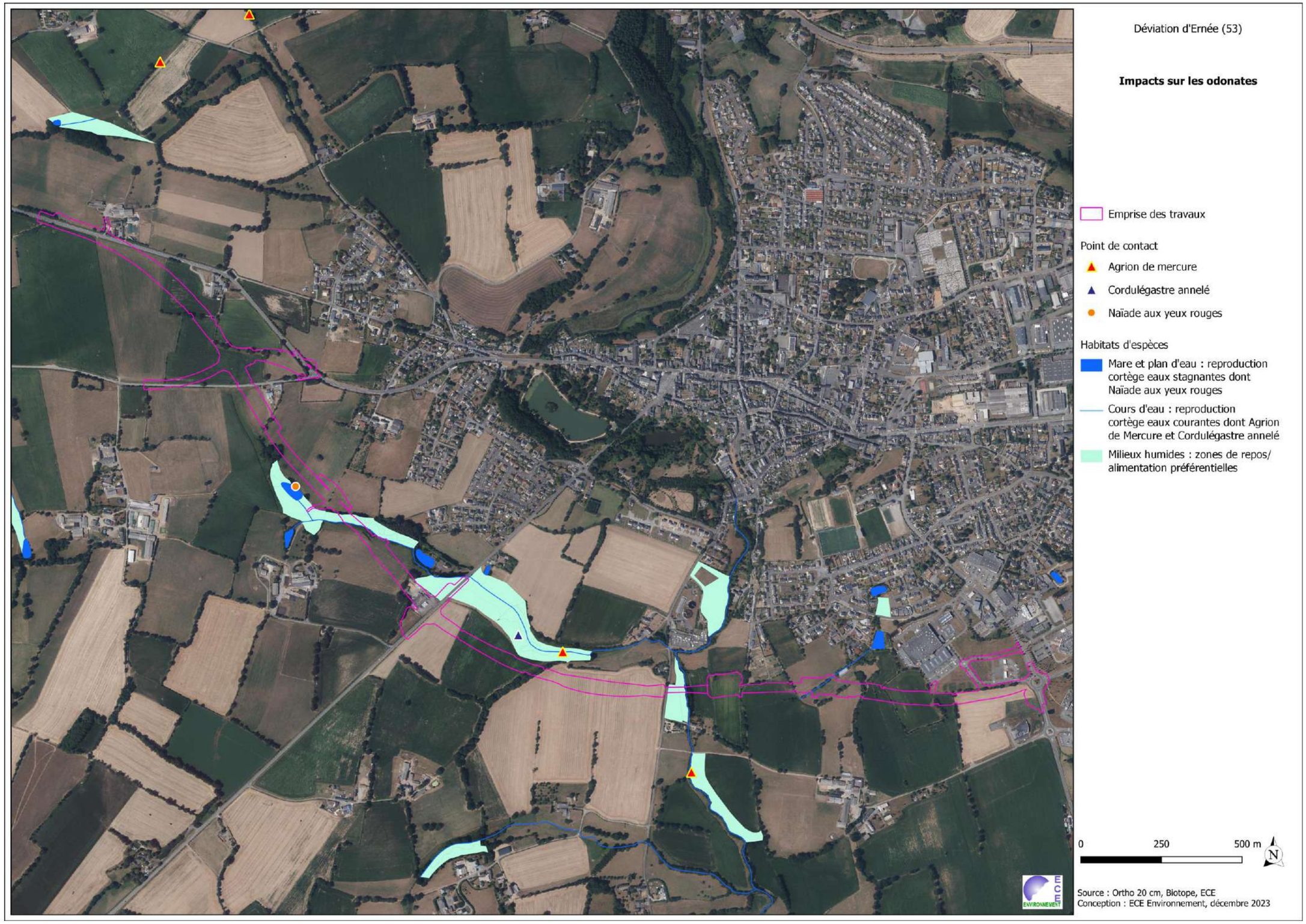


Figure 89 : Impacts sur les odonates

2.3.4 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.

Destruction d'habitats

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 55 : Caractérisation 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

Destruction et perturbation d'individus

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.

Altération des continuités écologiques pour les amphibiens

La réalisation du projet va induire une rupture de continuités au niveau de l'emprise du projet.

Synthèse des impacts bruts sur les amphibiens

Le tableau suivant présente la synthèse des impacts bruts sur les amphibiens de l'aire d'étude.

Tableau 56 : 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 de repos, de transit et d'alimentation : perte de fonctions de 0,5 à 4 % selon le type de milieu	T	Moyen	Moyen
Crapaud épineux Grenouille agile Grenouille verte Triton palmé Alyte accoucheur Rainette verte	Moyen	Oui	Destruction d'individus : effectifs impactés difficilement évaluables	T, E	Moyen	Moyen
			Perte d'habitats de repos, de transit et d'alimentation : perte de fonctions de 0,5 à 4 % selon le type de milieu	T	Moyen	Moyen
Salamandre tachetée Grenouille rieuse	Faible	Oui	Destruction d'individus : effectifs impactés difficilement évaluables	T, E	Moyen	Faible
			Perte d'habitats de repos, de transit et d'alimentation : 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

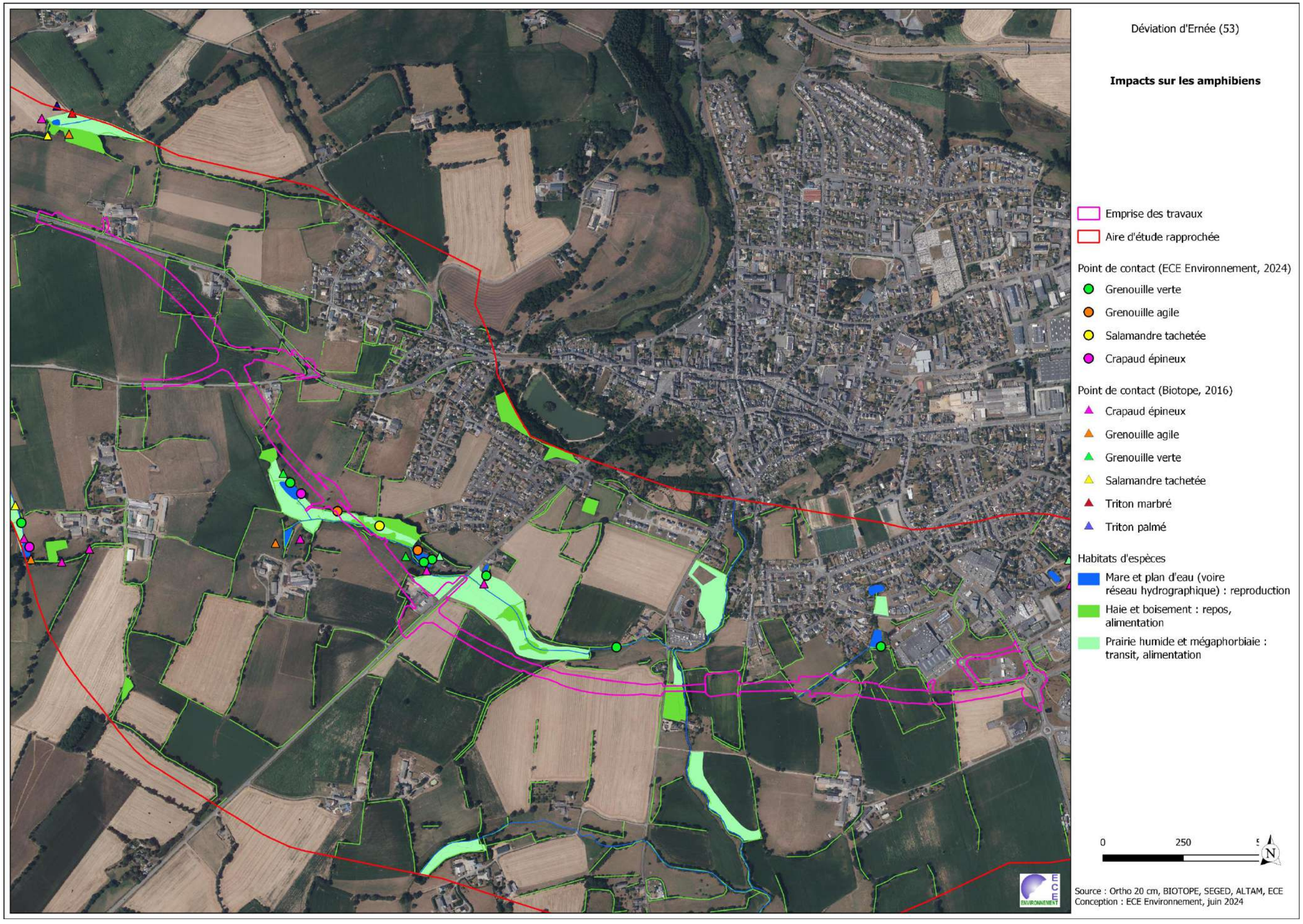


Figure 90 : Impacts sur les amphibiens

2.3.5 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).

■ Destruction d'habitats

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 57 : Caractérisation de l'impact sur les habitats des reptiles

Espèces	Habitats favorables	Fonctions				Quantité impactée	Quantité aire d'étude	Part Impactée*	Intensité de l'impact
		Reproducti	Repos	Alimentatio	Transit				
Couleuvre helvétique	Toutes pièces d'eau			x	x	-	Au moins 9 u	-	Nul
	Prairies humides et mégaphorbiaies			x	x	0,31 ha	9,03 ha	3 %	Moyen
	Milieux arbustifs (saulaie, fourrés)	x	x	x	x	0,03 ha	1,1 h	3 %	Moyen
	Boisements	x	x	x	x	-	3,3 ha	-	Nul
	Haies	x	x	x	x	1 810 ml	45 170 ml	4 %	Moyen
Lézard vivipare Orvet fragile Lézard des murailles Couleuvre d'Esculape Lézard à deux raies	Milieux arbustifs (saulaie, fourrés)	x	x	x	x	0,03 ha	1,1 h	3 %	Moyen
	Boisements	x	x	x	x	-	3,3 ha	-	Nul
	Haies	x	x	x	x	1 810 ml	45 170 ml	4 %	Moyen

* quantité impactée par le projet par rapport à la quantité identifiée au sein de l'aire d'étude rapprochée

■ Destruction et perturbation d'individus

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.

■ Altération des continuités écologiques pour les reptiles

La réalisation du projet va induire une rupture de continuités au niveau de l'emprise du projet.

■ Synthèse des impacts bruts sur les reptiles

Le tableau suivant présente la synthèse des impacts bruts sur les reptiles de l'aire d'étude.

Tableau 58 : Synthèse 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 (toutes fonctions) : 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 (toutes fonctions) : perte de fonctions de 0,5 à 4 % selon le type de milieu	T	Moyen	Moyen
Lézard vivipare Orvet fragile Lézard à deux raies	Moyen	Oui	Destruction d'individus : possible bien que les domaines vitaux de ces espèces soient restreints et qu'aucune observation n'ait été effectuée sur l'emprise travaux	T, E	Faible	Faible
			Perte d'habitats (toutes fonctions) : 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 (toutes fonctions) : 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 91 : Impacts sur les reptiles

2.3.6 Impacts bruts sur les oiseaux nicheurs

Destruction et perturbation d'individus

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.

Destruction d'habitats

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 59 : Caractérisation de l'impact sur les habitats des oiseaux nicheurs des milieux ouverts

Espèces	Habitats favorables	Fonctions				Quantité impactée	Quantité aire d'étude	Part Impactée*	Intensité de l'impact
		Reproduction	Repos	Alimentation	Transit				
Alouette lulu Tarier pâtre	Prairies mésophiles fauchées et pâturées, friches herbacées	x	x	x		2,1 ha	97,57 ha	2 %	Faible
	Prairies améliorées	x	x	x		3,83 ha	83,24 ha	5 %	Faible
Œdicnème criard	Cultures	x	x	x		10,22 ha	251,59 ha	4 %	Faible

* quantité impactée par le projet par rapport à la quantité identifiée au sein de l'aire d'étude rapprochée

Espèces nicheuses du bocage et des boisements

Ce cortège compte le plus grand nombre d'espèces nicheuses et la plupart des espèces à enjeu parmi le groupe des oiseaux :

- Bruant jaune : domaine vital de 10 ha, deux données à 5 ans d'intervalles sur le même secteur à proximité de l'emprise projet au Sud, correspondant à 1 couple impacté ;
- Pie-grièche écorcheur : domaine vital restreint (1 à 3,5 ha), un contact au niveau de l'emprise des travaux, soit 1 couple impacté ;
- Verdier d'Europe : nombreux contact, domaine vital compris entre 1 et 10 ha, aux moins 4 couples impactés selon les données d'inventaire récentes ;
- Linotte mélodieuse : domaine vital de 10 ha, trois contacts à proximité de l'emprise travaux, au moins 2 couples impactés ;
- Faucon crécerelle : vaste domaine vital, au moins un couple impacté ;
- Fauvette des jardins : 2 observations à proximité immédiate de l'emprise, aux moins 2 couples impactés ;
- Gobemouche gris : 1 contact au niveau d'une haie traversée par le projet, soit un couple impacté (domaine vitale de 5 ha) ;
- Chardonneret élégant : au moins 2 couples proches des emprises travaux, aire vitale de 3 à 10 ha ;
- Chevêche d'Athéna : deux points de contact dans le secteur, 1 couple potentiel impacté ;
- Tourterelle des bois : 1 contact à proximité des emprises travaux soit *a minima* 1 couple impacté.

Le tableau ci-dessous permet de caractériser le niveau d'impact surfacique sur les habitats favorables aux oiseaux du bocage et des boisements.

Tableau 60 : Caractérisation de l'impact sur les habitats des oiseaux nicheurs du bocage et boisements

Espèces	Habitats favorables	Fonctions				Quantité impactée	Quantité aire d'étude	Part Impactée*	Intensité de l'impact
		Reproduction	Repos	Alimentation	Transit				
Toutes les espèces du cortège identifiées dans l'état initial	Haies	x	x	x	x	1 810 ml	45 170 ml	4 %	Moyen
	Milieux arbustifs (saulaie, fourrés)	x	x	x	x	0,03 ha	1,1 ha	3 %	Faible
	Boisements	x	x	x	x	-	3,3 ha	-	Nul
	Prairies mésophiles fauchées et pâturées, friches herbacées			x		2,1 ha	97,57 ha	2 %	Très faible
	Prairies humides et mégaphorbiaies			x		0,31 ha	9,03 ha	3 %	Très faible
	Prairies améliorées			x		3,83 ha	83,24 ha	5 %	Très faible

* quantité impactée par le projet par rapport à la quantité identifiée au sein de l'aire d'étude rapprochée

Espèces nicheuses des milieux humides et aquatiques

La Bouscarle de Cetti est nicheuse au niveau des milieux arbustifs en bordure des milieux aquatiques. Son domaine vital est compris entre 2,1 et 2,9 ha. Un couple est potentiellement concerné par les impacts du projet au niveau de l'affluent de l'Ernée en rive droite.

Le Martin-pêcheur est nicheur potentiel au niveau du réseau hydrographique bien qu'aucun indice n'ai été décelé. La portion de réseau hydrographique (affluent en rive droite de l'Ernée) n'est pas favorable à sa nidification, ni à la recherche alimentaire.

Le tableau ci-dessous permet de caractériser le niveau d'impact surfacique sur les habitats favorables aux oiseaux des milieux humides et aquatiques.

Tableau 61 : Caractérisation 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 62 : Caractérisation 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 63 : Synthèse des impacts bruts du projet sur les oiseaux nicheurs

Espèces	Enjeu local	PN	Nature de l'impact	Phase	Intensité impact	Impact brut
Toutes les espèces identifiées sur l'aire d'étude rapprochée	Fort	46/60	Destruction d'individus : risque de destruction en phase travaux, risque de collision en phase exploitation	T, E	Moyen	Fort
	à faible		Perturbation d'individus : au cours des travaux et durant au fonctionnement de l'infrastructure	T, E	Moyen	Moyen
Espèces nicheuses des milieux ouverts						
Alouette lulu	Moyen	Oui	Disparition d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation : perte de fonctions de 2 à 5 % selon le type de milieu pour 1 couple.	T	Faible	Faible
Tarier pâtre	Moyen	Oui	*Aucune observation d'individu à proximité et pas de territoire vital a priori concerné. Perte d'habitats favorables.*	T	Faible	Faible
Oedicnème criard	Moyen	Oui	Disparition d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation favorables (perte fonctionnelle de 4 %) pour 1 couple.	T	Très faible	Très faible
Espèces nicheuses du bocage et des boisement						
Bruant jaune Linotte mélodieuse	Fort	Oui	Disparition d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation (perte fonctionnelle de 2 à 5 % selon le type de milieu) : - Bruant jaune : 1 couple - Linotte mélodieuse : 1 couple - Tourterelle des bois : 1 couple - Chevêche d'Athéna : 1 couple - Faucon crécerelle : 1 couple - Gobemouche gris : 1 couple - Pie-grièche écorcheur : 1 couple - Verdier d'Europe : 1 à 4 couples - Chardonneret élégant : 1 à 2 couples	T	Moyen	Moyen
Tourterelle des bois	Fort	Non		T	Moyen	Moyen
Chevêche d'Athéna Faucon crécerelle Fauvette des jardins Gobemouche gris Pie-grièche écorcheur Verdier d'Europe Chardonneret élégant	Moyen	Oui		T	Moyen	Moyen
Autres espèces	Faible	Oui (21)			Moyen	Faible
Espèces des milieux aquatiques						
Bouscarle de Cetti	Moyen	Oui	Disparition d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos : perte de fonctions de 1 à 7 % selon le type de milieu pour 1 couple	T	Moyen	Moyen
Martin-pêcheur	Fort	Oui	Disparition d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos (aucune perte fonctionnelle)	-	Nul	Nul
Autres espèces	Faible	Non	Disparition d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos : perte de fonctions de 1 %	T	Très faible	Très faible
Espèces des milieux bâtis						
Hirondelle rustique Martinet noir	Moyen	Oui	Disparition d'habitats d'alimentation : perte de fonctions de 2 à 5 % selon le type de milieu	T	Très faible	Faible
Autres espèces	Faible	Oui (3)		T	Très faible	Très faible

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

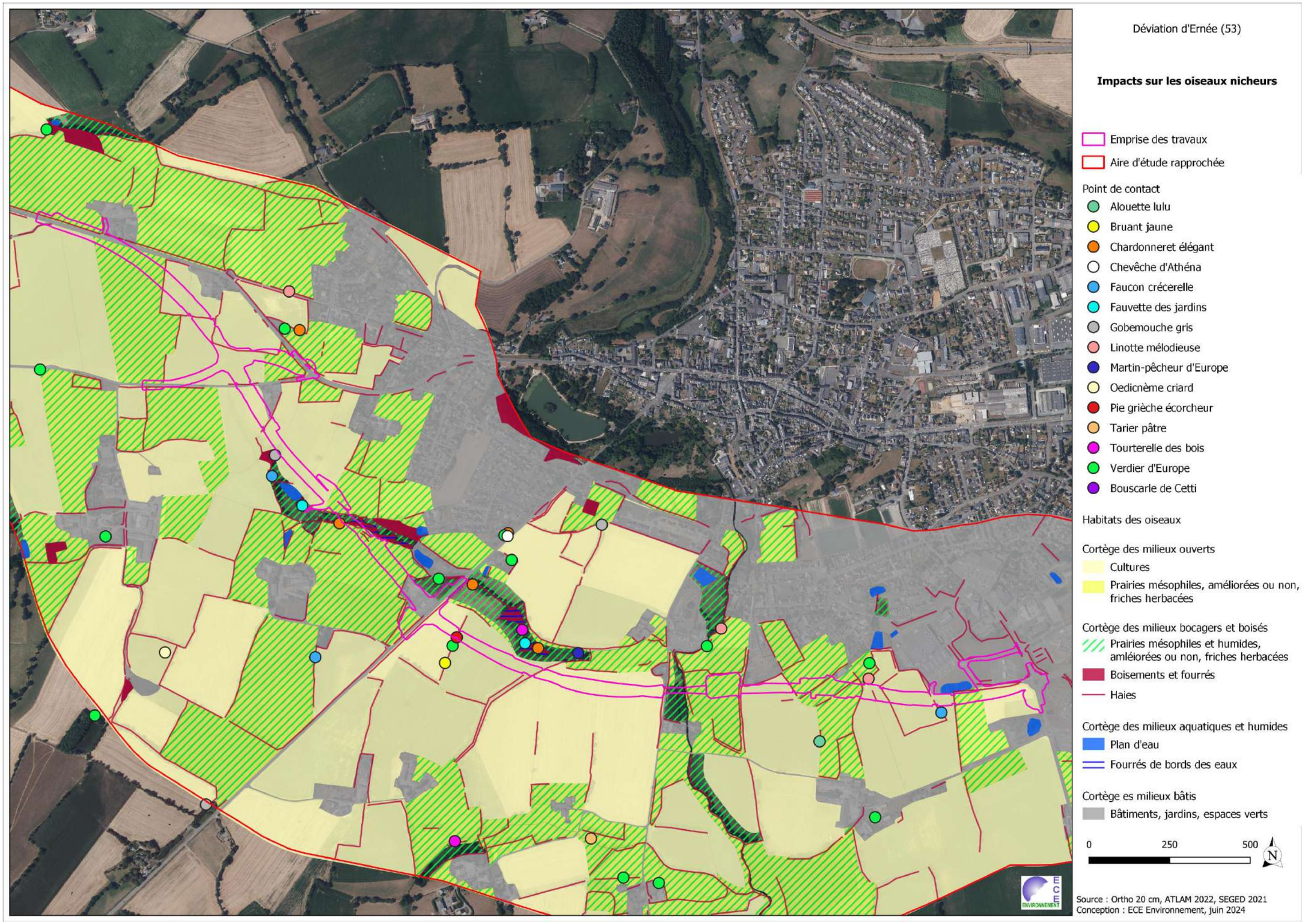


Figure 92 : Impacts sur les oiseaux nicheurs

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.

2.3.7 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 : destruction d'habitats, destruction et perturbation d'individus

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 64 : 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 : destruction d'habitats, destruction et perturbation d'individus

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 65 : 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 : destruction d'habitats, destruction et perturbation d'individus

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 66 : Caractérisation 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 : destruction d'habitats, destruction et perturbation d'individus

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 67 : Caractérisation 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

■ Altération des continuités écologiques pour les mammifères hors chiroptères

La réalisation du projet va induire une rupture de continuités au niveau de l'emprise du projet.

■ Synthèse des impacts bruts sur les mammifères terrestres et semi-aquatiques

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

Tableau 68 : Synthèse des impacts bruts du projet sur les mammifères terrestres et semi-aquatiques

Espèces	Enjeu local	PN	Nature de l'impact	Phase	Intensité impact	Impact brut
Campagnol amphibie	Fort	Oui	Destruction d'individus : risque en transit uniquement, pas de domaine vital intercepté	T, E	Faible	Moyen
			Perte d'habitats potentiels de transit et d'alimentation (0,5 à 3 % selon le type)	T	Très faible	Très faible
Loutre d'Europe	Fort	Oui	Destruction d'individus : risque en transit	T, E	Faible	Faible
			Perte d'habitats potentiels de transit et de recherche alimentaire (2 à 6 % selon le type)	T	Très faible	Très faible
Ecureuil roux	Faible	Oui	Destruction d'individus : au moins 3 couples fréquentent l'aire d'étude	T, E	Moyen	Moyen
			Perte d'habitats de reproduction, de repos, de transit et d'alimentation (4 % de haies arborées)	T	Moyen	Moyen
Hérisson d'Europe	Faible	Oui	Destruction d'individus : espèce sensible, population non déterminée	T, E	Fort	Fort
			Perte d'habitats de reproduction, de repos, de transit et d'alimentation (3 à 4 % selon le type)	T	Moyen	Moyen
Autres Espèces recensées	Fort à faible	Non	Destruction d'individus	T, E	Moyen	Faible
			Perte d'habitats de reproduction, de repos, de transit et d'alimentation	T	Moyen	Faible
Toutes les espèces recensées			Ruptures de continuités	T, E	Fort	Fort

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

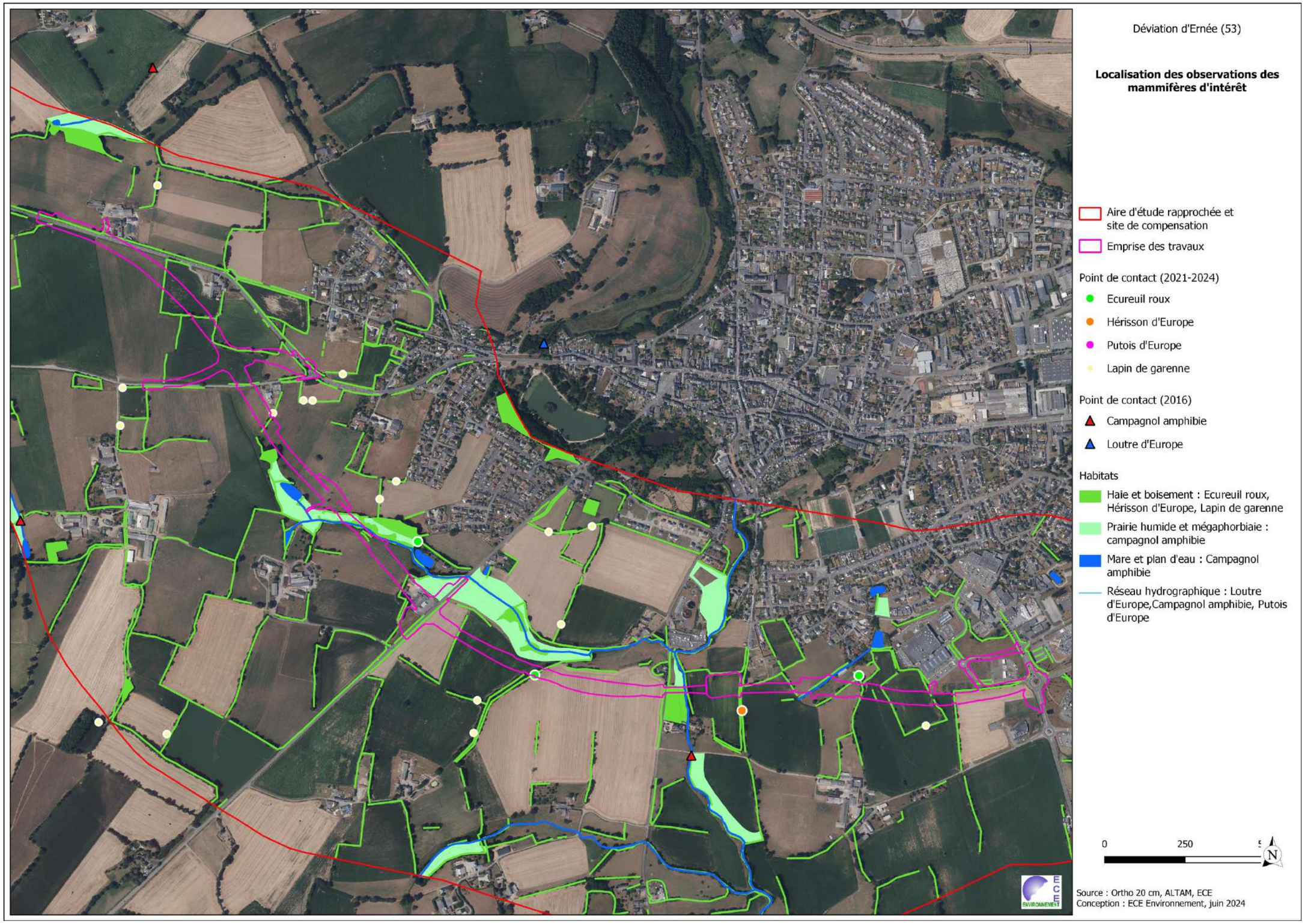


Figure 93 : Impacts sur les mammifères terrestres et semi-aquatiques

2.3.8 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.

Tableau 69 : Caractérisation 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 70 : Synthèse 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	Oui	Destruction d'individus	E	Moyen	Moyen
	à faible		Perturbation d'individu : absence d'éclairage	E	Faible	Très faible
			Rupture de continuité	E	Fort	Fort
Espèces arboricoles						
Noctule commune Murin de Bechstein Pipistrelle commune	Fort	Oui	Destruction d'individus	T	Fort	Fort
			Disparition d'habitats potentiels de reproduction et de repos (8 arbres à cavités / 103 soit 8% de perte de fonctions) Disparition d'habitat de transit et alimentation d'alimentation : perte de fonctions sur 2 à 5 % selon le type de milieu favorable	T	Moyen	Fort
Pipistrelle de Nathusius Barbastelle d'Europe Murin de Natterer Noctule de Leisler Oreillard roux Murin de Daubenton	Moyen	Oui	Destruction d'individus	T	Fort	Fort
	à faible		Disparition d'habitats potentiels de reproduction et de repos (8 arbres à cavités / 103 soit 8% de perte de fonctions) Disparition d'habitat de transit et alimentation d'alimentation : perte de fonctions sur 2 à 5 % selon le type de milieu favorable	T	Moyen	Moyen
Autres espèces						
Sérotine commune Pipistrelle de Kuhl Grand rhinolophe	Fort	Oui	Destruction d'individus	T	-	-
			Disparition d'habitats de transit et d'alimentation : perte de fonctions sur 2 à 5 % selon le type de milieu favorable	T	Moyen	Moyen
Murin à oreilles échancrées Grand Murin Murin à moustaches Oreillard gris Petit rhinolophe	Moyen	Non	Destruction d'individus	T	-	-
	à faible		Disparition d'habitats de transit et d'alimentation : perte de fonctions sur 2 à 5 % selon le type de milieu favorable	T	Moyen	Moyen

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



Figure 94 : Impacts sur les chiroptères

3 PRÉSENTATION DES MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION

3.1 Mesures d'évitement

Les lignes directrices sur la séquence ERC définissent la mesure d'évitement comme étant une « *mesure qui modifie un projet afin de supprimer un impact négatif identifié que ce projet ou cette action engendrerait* ».

Les mesures d'évitement constituent la première étape dans la conception technique du projet selon la doctrine ERC. Elles permettent d'éviter des impacts significatifs dès la conception du projet.

Les mesures d'évitement prises dans le cadre du projet sont listées dans le tableau ci-dessous :

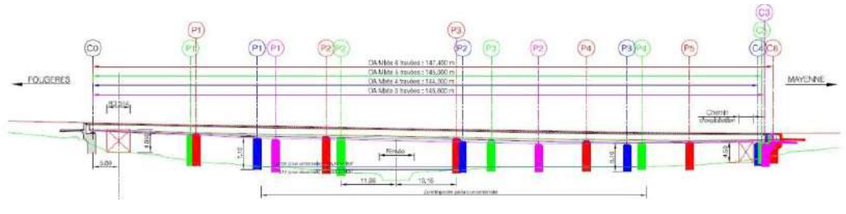
Identifiant	Intitulé
ME-01	Adaptation des emprises du projet routier – Sélection d'un projet de moindre impact écologique
ME-02	Adaptation du franchissement de l'Ernée - Choix d'un viaduc de moindre impact

■ **Adaptation des emprises du projet routier – Sélection d'un projet de moindre impact écologique**

ME-01	**Adaptation des emprises du projet routier – Sélection d'un projet de moindre impact écologique**
Objectifs	Limiter les impacts sur les milieux physiques, les habitats naturels d'intérêt, les habitats d'espèces, les zones humides et sur la fonctionnalité globale de la zone d'étude par la sélection de la variante d'implantation de moindre impact écologique. Réduction des effets du projet sur le réchauffement climatique.
Groupes biologiques ciblés	Tous les groupes et zones humides
Phase	Conception
Localisation	Tracé de la variante retenue
Modalités de mise en œuvre	■ **Préambule - Rappel des principes de détermination de la variante retenue** Remarque préalable : la principale mesure d'évitement et de réduction d'impact sur les milieux naturels et les zones humides consiste en le choix d'une variante de moindre impact environnemental, ayant notamment conduit à exclure les variantes Nord de l'aménagement (évitement des impacts. **Sept fuseaux de variantes ont été élaborés puis une analyse comparative multicritère a permis de faire ressortir la/les variantes de moindre impact** : ■ 2 fuseaux de variantes au nord de l'actuelle RN12 (variantes 3A et 3B dites « Nord ») ; ■ 5 fuseaux de variantes au sud de l'actuelle RN 12 (variantes 1A, 1B, 1C dites « Sud Courtes » et variantes 2A, 2B dites « Sud Longues ». L'analyse menée concernant la thématique milieux naturels a pris plusieurs critères permettant de comparer ces variantes entre elles (superficie de milieux d'intérêt sous emprise linéaires de haies sous emprises nombre de franchissement de cours d'eau, surfaces de zones humides sous l'emprises, *etc.*). Les analyses réalisées sur les volets milieux naturels et zones humides ont conduit à exclure les variantes Nord (variantes 3A et 3Bsont les variantes qui présentent le plus d'impacts prévisibles sur la thématique biodiversité et zones humides, notamment au regard de la présence du bassin versant du Rollon, riches de zones humides et habitats d'espèces protégées remarquables. Elles nécessiteront donc la mise en place d'un panel de mesures compensatoires et d'accompagnement plus important que les autres variantes à l'étude. Les variantes Sud courtes 1A et 1B, exploitant en grande partie l'espace réservé au sud du bourg, ont été exclues à l'issue de l'analyse de variantes en raison d'impacts prévisibles non négligeables sur la biodiversité, principalement au droit de l'affluent de l'Ernée venant des lieux-dits La Petite Masure / Bel-Air. Les variantes Sud nécessitent toutes un franchissement de l'Ernée aval à étudier attentivement. La conclusion de l'analyse de variantes sur les aspects biodiversité et zones humides est la suivante : ■ Les variantes 1A, 1B et 2B présentent des impacts prévisibles les plus importants sur l'enjeu milieux bocagers (impacts les plus importants sur les haies et les milieux prairiaux permanents) ; ■ Les variantes 1A, 1B, 3A et 3B présentent des impacts prévisibles les plus importants sur l'enjeu milieux aquatiques et humides (zones humides de bonne fonctionnalité globale impactée). ■ La variante 3A présente des impacts prévisibles les plus importants sur les milieux favorables à la faune ; ■ Les variantes 2A, 2B et 1C apparaissent comme les variantes de moindre impact écologique, la variante 1C engendrant un franchissement supplémentaire d'un petit affluent de l'Ernée. ■ **Choix de la variante retenue et adaptation de celle-ci** **La variante retenue consiste en une variante mixte entre les variantes 1C et 1A, 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 réadaptée afin de se rapprocher au maximum de l'emplacement réservé prévu pour cet aménagement.

■ ME-02 : Adaptation du franchissement de l'Ernée - Choix d'un viaduc de moindre impact

ME-02	Adaptation du franchissement de l'Ernée - Choix d'un viaduc de moindre impact
Objectifs	Limiter les impacts sur les habitats naturels d'intérêt et les habitats d'espèces par la mise en place d'aménagement de type viaduc au-dessus de l'Ernée.
Groupes biologiques ciblés	Tous les groupes faunistiques, notamment mammifères dont chiroptères et oiseaux, et zones humides
Phase	Conception
Localisation	Franchissement de l'Ernée
Modalités de mise en œuvre	Le secteur de traversée de l'Ernée constitue un secteur d'intérêt pour la biodiversité : ■ Il présente des habitats favorables au bon accomplissement de certaines espèces protégées (Mammifères, chiroptères, oiseaux, reptiles, etc.) ; ■ Il constitue un axe de déplacement privilégié pour de nombreuses espèces et notamment les chiroptères ; ■ Il constitue un habitat pour la faune aquatique (poissons, odonates) ; ■ Il présente des habitats caractéristiques de zones humides. Afin de réduire l'impact sur ce secteur à enjeux écologiques et zones humides, le porteur de projet a décidé de mettre en place un ouvrage de franchissement de cette vallée alluviale. **■ Variantes étudiées pour le viaduc** Plusieurs solutions ont été étudiées avec un tablier à ossature mixte, de trois à six travées, avec des balancements dans la fourchette optimale ou proche de celle-ci (de 0,60 à 0,85). Les solutions à ossature mixte ont les répartitions de travées suivantes (longueurs des travées en m) : ■ 3 travées : 39,6 – 57,0 – 49,0 ■ 4 travées : 35,6 – 44,6 – 35,6 – 28,4 ■ 5 travées : 21,2 – 32,6 – 32,6 – 32,6 – 26,0 ■ 6 travées : 22,4 – 28,2 – 28,2 – 28,2 – 22,4 – 18,0  **Répartition des appuis en fonction du nombre de travées – Tablier à ossature mixte**

• solution mixte à 3 travées :

Deux types de piles en forme de V en béton lisse et clair sont proposées : une pile A en courbes douces avec un « col » de chevêtre plus foncé et une pile B avec des arêtes franches pour créer des effets d'ombre et de lumière.



• solution mixte à 4 travées :

La pile proposée est sobre avec des fûts courbes et tronconiques.



• solution mixte à 5 travées :

La pile est en forme de V avec des arêtes marquées sous forme de facettes.



Les culées des trois solutions sont enterrées avec un mur de front pour limiter l'impact des remblais dans la vallée de l'Ernée.



L'ensemble de ces solutions a fait l'objet d'une comparaison basée sur les critères suivants :

- Développement durable :
  - Impact environnemental : évaluation des impacts sur les habitats, zones de crues potentielles, en phase travaux et exploitation, zones humides ;
  - Analyse du cycle de vie : évaluation des productions de GES et de consommation des matières premières non renouvelables (écobilan), prise en compte de la 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

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

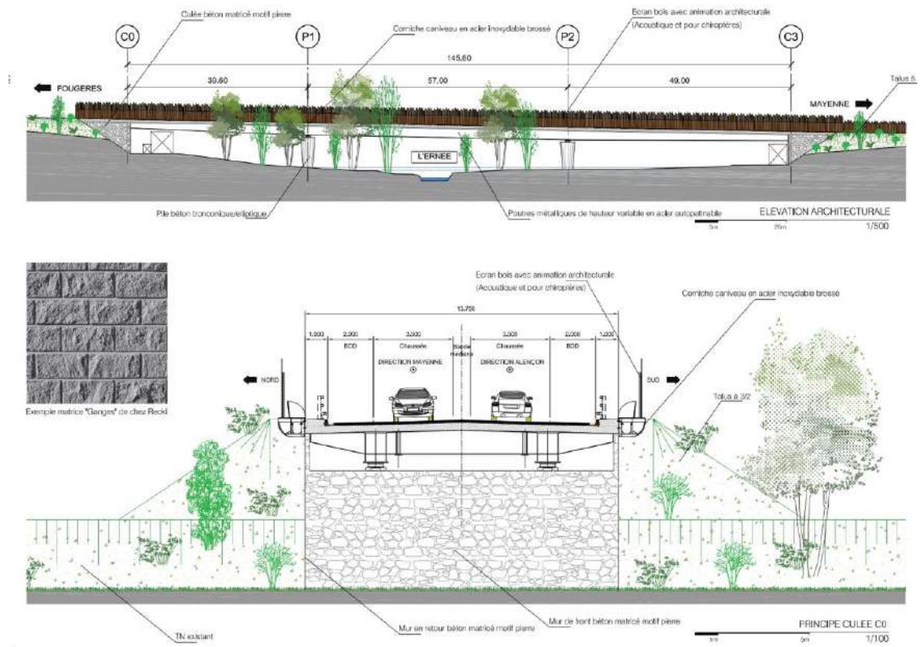
Ainsi, c'est la solution de type bi-poutre mixte à trois travées qui représente la variante de moindre impact environnemental. Cette solution permet de réduire le nombre de piles et donc limiter leur emprise au sol. Elle permet également le positionnement des piles en dehors de la zone inondable en crue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

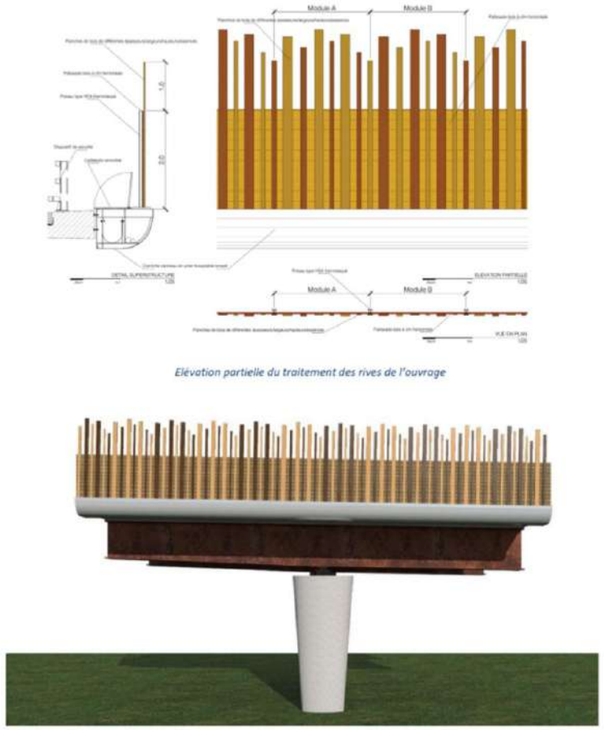
- Longueur de l'ouvrage : 145,6 m ;
- Largeur du tablier : 13,75 m ;
- Hauteur : 12,10 m.

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.



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)

3.2 Mesures de réduction

Les lignes directrices sur la séquence ERC définissent la mesure de réduction comme étant une « *mesure définie après l'évitement et visant à réduire les impacts négatifs permanents ou temporaires d'un projet sur l'environnement, en phase chantier ou en phase exploitation.* »

Une mesure de réduction peut avoir plusieurs effets sur l'impact identifié. Elle peut agir en diminuant soit la durée de cet impact, soit son intensité, soit son étendue, soit la combinaison de plusieurs de ces éléments. Elles sont mises en place au niveau de l'emprise du projet ou à sa proximité immédiate.

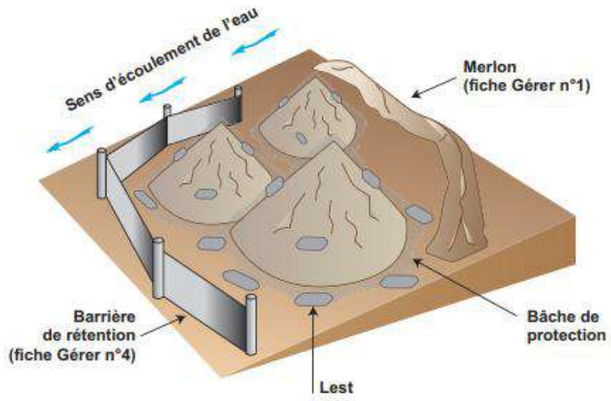
Les mesures de réduction prises dans le cadre du projet sont listées dans le tableau ci-dessous :

Identifiant*	Intitulé
MR-01	Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs d'intérêt écologique fort et les zones humides
MR-02	Adaptation du planning travaux aux périodes de sensibilité de la faune
MR-03	Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles
MR-04	Mise en place de dispositifs provisoires limitant l'accès de la petite faune aux emprises du chantier dans les secteurs sensibles et déplacements éventuels de spécimens
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-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

* La numérotation n'est pas continue car certaines mesures issues de l'étude d'impact (MR-09 à MR-15) ne concernant pas spécifiquement le milieu naturel n'ont pas été reprise dans el présent dossier.

■ **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-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
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 (voir Figure 95 et Figure 96 ci-après).
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 cout des travaux

■ **MR-02 : Phasage du chantier et planning adapté aux périodes de sensibilité de la faune**

MR-02	**Phasage du chantier et planning adapté aux périodes de sensibilité de la faune**
Objectifs	Planifier l'installation des bonnes pratiques environnementales Anticiper les risques d'érosion Compléter les bonnes pratiques au fur et à mesure du déroulement du chantier
Phase	Travaux
Localisation	Ensemble du chantier
Groupes biologiques ciblés	Oiseaux, amphibiens, reptiles, mammifères terrestres et chiroptères arboricoles
Modalités de mise en œuvre	Le phasage du chantier sera adapté aux conditions météorologiques (éviter les périodes pluvieuses) et au calendrier de protection des espèces animales. Les travaux seront entre autres réalisés en dehors des périodes sensibles des espèces protégées contactées : ■ Les **oiseaux nicheurs** au cours de la période de reproduction, entre **avril et août :** arrachage des haies et abattage d'arbres, décapage des milieux ouverts) ; ■ Les **chiroptères arboricoles** au cours des périodes de mise bas et d'hivernage, comprises respectivement entre **mai et août** et entre **novembre et mars** : abattage d'arbres et notamment des arbres gîtes potentiels identifiés (8 au sens de l'emprise travaux) ; ■ Les **amphibiens** au cours des périodes de reproduction et de dispersion des juvéniles (**mars à août**) et d'hivernage (**novembre à février**) : arrachage des haies ; ■ Les **reptiles** au cours des périodes de reproduction (**avril à août**) et d'hivernage (**novembre à février**) : arrachage des haies ; ■ Les **mammifères hors chiroptères** au cours des périodes de reproduction (**mai-août**) et d'hivernage (**novembre-février**) : arrachage des haies. **Travaux** — J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D Arrachage des haies et abattage des arbres — Intervention proscrite Décapage terre et terrassement en milieux ouverts — Intervention possible sous avis et validation de l'écologue Implantation ouvrages hydrauliques — Intervention proscrite Intervention préférentielle Intervention possible sous avis et validation de l'écologue Intervention proscrite La durée pendant laquelle les sols seront décapés et sensibles à l'érosion sera limitée au maximum. Et dès le terrassement terminé, ces zones seront protégées et/ou revégétalisées au fur et à mesure de l'avancement des travaux, et non à la fin ou sur une période donnée. **Les travaux de nuit seront proscrits en période d'activité des chauves-souris, soit entre le 1er mars et le 31 octobre.** Le planning travaux sera annexé au DCE et/ou au Plan Assurance Environnement à destination des entreprises. Ce planning sera adapté en fonction des aléas du chantier. Un contrôle régulier sera réalisé par l'écologue pour vérifier que le phasage est bien suivi vis-à-vis des espèces protégées : présence minimum de 2 heures sur place à raison d'un passage par jour, et a minima 3 fois par semaine notamment pendant les périodes de défrichement et déboisement. En parallèle, un suivi des conditions météorologiques hebdomadaire sera réalisé pour adapter les bonnes pratiques de chantier en cas de précipitations importantes, et vérifier leurs mises en place avant et après l'épisode pluvieux.
Coût estimé de la mesure	Intégré au cout des travaux



Figure 95 : Mesures liées aux installations du chantier et à la mise en défens des milieux sensibles (1/2)

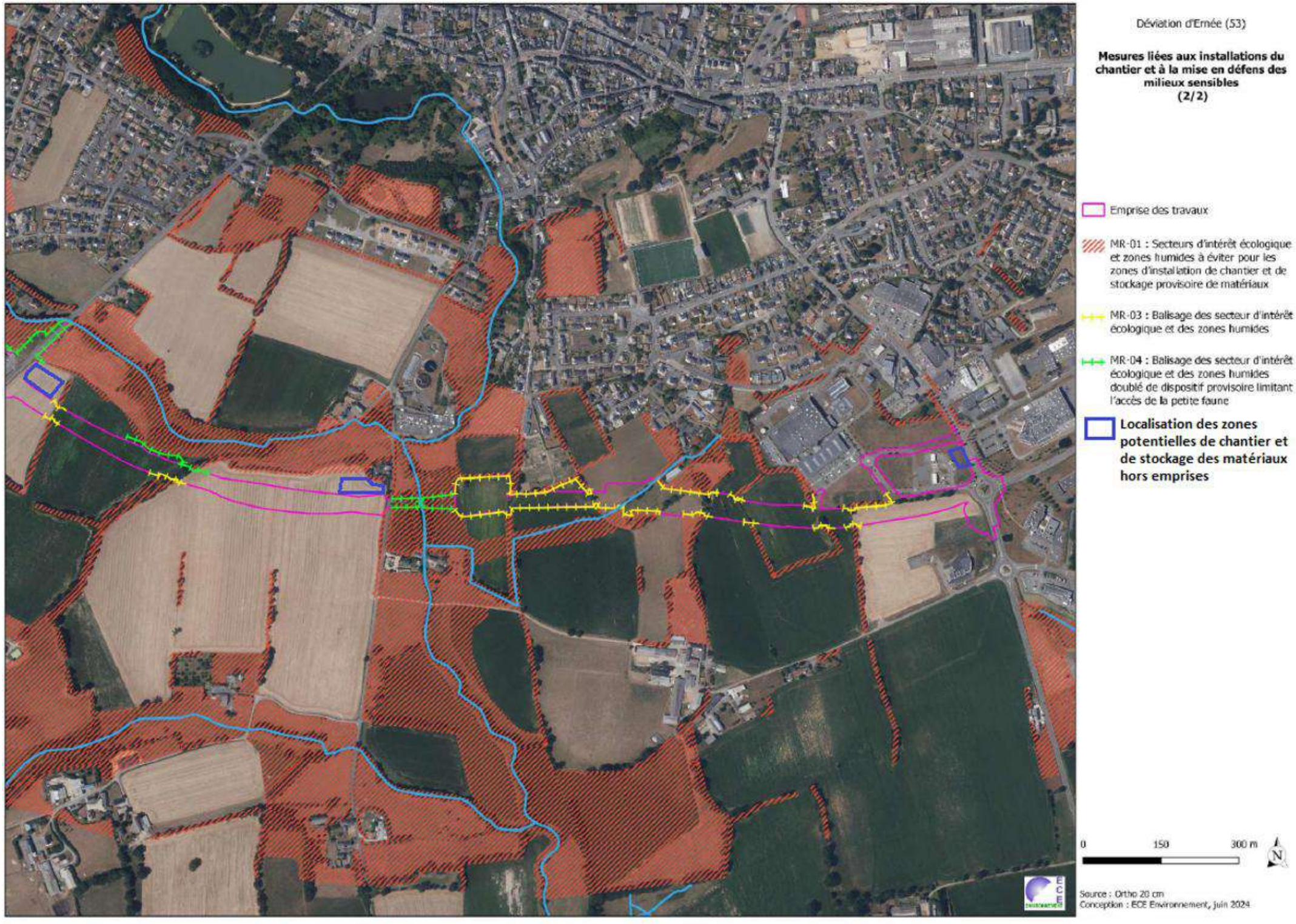


Figure 96 : Mesures liées aux installations du chantier et à la mise en défens des milieux sensibles (2/2)

■ **MR-03 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles**

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 (voir Figure 95 et Figure 96 ci-avant).
Groupes biologiques ciblés	Tous les groupes et zones humides
Modalités de mise en œuvre	La présente mesure vise à identifier précisément sur le terrain les secteurs sensibles pour lesquels des précautions particulières sont nécessaires afin d'éviter toute dégradation non prévue. Ces zones seront matérialisées physiquement par une signalisation visible par les intervenants (grillage, barrière). Des panneaux d'information permettant d'identifier et de sensibiliser les intervenants sur les enjeux seront ajoutés en complément. Ce balisage concernera toutes les installations à proximité de milieux sensibles : emprises travaux, zones de stationnement, bases vie, pistes et accès, zones de stockage, …  **Exemple de mise en place d'un balisage d'un site sensible vis-à-vis d'un projet d'aménagement routier (source : ECE Environnement)** **L'écologue en charge du suivi des travaux assistera les entreprises pour la mise en place de ce balisage et assurera le contrôle de l'état de la clôture tout au long du chantier (vérification du balisage 1 fois par semaine sur les secteurs où les travaux sont en cours).** **Toutes entreprises intervenantes sur le chantier et ne respectant pas le balisage se verra appliquer de fortes pénalités financières. Ces pénalités seront inscrites dans les contrats de travaux.**
Coût estimé de la mesure	15 € / ml soit 58 500 € pour 3 900 ml

■ **MR-04 : Mise en place de dispositifs provisoires limitant l'accès de la petite faune aux emprises du chantier dans les secteurs sensibles et déplacements éventuels de spécimens**

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 en particulier pour les amphibiens aux abords de l'aménagement (voir Figure 95 et Figure 96 ci-avant).
Groupes biologiques ciblés	Amphibiens, reptiles, Hérisson d'Europe
Modalités de mise en œuvre	■ **Barrières anti-intrusion** Une barrière anti-intrusion mais permettant la sortie des individus sera disposé au niveau des secteurs sensibles. De cette manière, les individus se trouvant dans l'emprise des travaux lors de l'implantation des barrières pourront en sortir et seront préservés. Ce dispositif est implanté au niveau des zones présentant un enjeu pour les amphibiens en particulier (mares, fossés à proximité de l'emprise des travaux). Les barrières de protection correspondent à un filet en tissu synthétique ou un grillage métallique de petite section (maillage 6,5 x 6,5 mm environ). Afin de rendre le dispositif totalement efficace, les prescriptions suivantes seront scrupuleusement respectées lors de l'installation : ■ Les filets/grillages d'une hauteur minimale de 50 cm seront enterrés à leur base sur 20 cm. En cas de topographie marquée, le filet sera impérativement continu et bien enterré au sol ; ■ Les filets/grillages seront tendus et leur sommet solidement attaché aux piquets métalliques ou en bois au moyen de boutons ou d'agrafes. Les piquets sont espacés au maximum de 2m ; ■ La fixation est assurée par des agrafes ou les œillets intégrés à la bâche ou au filet sur les poteaux et le cas échéant, à la « clôture à mouton » au moyen d'agrafes ; ■ Un bavolet est mis en place : il s'agit d'installer ce dispositif du côté opposé au sens du déplacement de la faune que l'on souhaite empêcher d'entrer vers le secteur de l'emprise chantier. Il s'agit d'un retour du filet ou du grillage sur 10 cm minimum avec un angle compris entre 45° et 90° ; ■ Les raccords de filets/grillage seront soigneusement effectués de manière à former une barrière continue ; afin que les lés ne se séparent les uns des autres, il est nécessaire de les faire chevaucher les uns sur les autres de quelques dizaines de centimètres (20 cm minimum). Des tremplins échappatoires orientés vers l'extérieur de l'emprise chantier seront mis en place pour permettre la sortie des éventuels individus piégés vers l'extérieur du chantier (environ 1 tremplin tous les 50 m). Il s'agira de constituer des buttes de terre au pied de la clôture d'une pente de 30° environ.



Exemple de barrière amphibiens et tremplins échappatoires (sources : Ecosphère et Ingérop)

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 inter-espèces 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

MR-05 : Optimisation du projet pour réduire ses emprises, et les volumes de déblais / remblais

MR-05	**Optimisation du projet pour réduire ses emprises, et les volumes de déblais / remblais**
Objectifs	Utilisation d'emprises déjà artificialisées Optimisation du profil en long Réduction des dépendances liés à l'entretien de la voirie Reprise de l'assainissement pour réduire les emprises Suppression d'un boviduc
Phase	Conception
Localisation	Ensemble du chantier

Modalités de mise en œuvre	**Optimisation des emprises globales du projet**
	Ci-dessous l'évolution des emprises du projet entre le dossier d'enquête préalable à la DUP et le projet présenté dans le DAE :
	- Emprise au stade DUP = 26 hectares avec un tampon du 5 mètres de part et d'autre du fuseau.
	- Emprise au stade DAE = 19,2 hectares, intégrant :
	  - Une distance de 5 mètres depuis les entrées en terre en secteur d'intérêt faible ;
	  - Au niveau des entrées en terre en secteur d'intérêt moyen à fort ;
	  - Les emprises sur des milieux artificialisés (bâtis, jardins, pelouses, routes, zones commerciales, etc), soit 2,7 hectares.
	Les emprises globales du projet ont donc été réduites de 6,8 hectares.
	Utilisation d'emprises déjà artificialisées
	Le projet présente donc une emprise totale de 19,2 ha. L'optimisation de la variante retenue a permis de limiter les surfaces à imperméabiliser en utilisant notamment des parcelles déjà artificialisées. On peut noter le passage du tracé sur les emprises de l'entreprise AGRIAL qui sera déconstruite en amont du démarrage des travaux de la déviation sur une superficie totale de 8 000 m², dont 4 500 m² sous emprise de la future infrastructure.
	Le projet au stade DAE évite donc une imperméabilisation supplémentaire de 2,7 hectares.
	Désartificialisation
	Toujours dans l'objectif de réduire les impacts environnementaux du projet retenu, plusieurs déconstructions de chaussée sont prévues afin de réduire les surfaces imperméabilisées du secteur :
	- Déconstruction de la RN12 ouest, au niveau du raccordement, sur un linéaire de 350 ml pour une largeur de 10,25 m, soit 3 600 m² ;
	- Déconstruction de la RN12 ouest, entre les lieux-dits La Grange et La Petite Grange, sur un linéaire de 375 ml pour une largeur de 10,25 m, soit 3 800 m² ;
	- Déconstruction de la RN12 ouest, entre les lieux-dits La Petite Grange et Beausoleil, sur un linéaire de 350 ml pour une largeur de 10,25 m, soit 3 600 m² ;
	- Déconstruction au niveau de l'interface RN12 / RD138, sur un linéaire de 250 ml pour une largeur de 12,5 m, soit 3 100 m² ;
	- Déconstruction de la RD138, sur un linéaire de 375 ml pour une largeur de 8 m, soit 3 000 m² ;
	- Déconstruction des voiries du centre commercial « Super U », sur un linéaire de 50 ml pour une largeur moyenne de 10 m, soit 500 m² ;
	- Déconstruction plateforme revêtue AGRIAL d'une surface de 3 500 m².
	Le projet au stade DAE permet une désartificialisation totale de 2,1 ha.
	A noter que ces espaces désartificialisés feront l'objet d'un traitement paysager en cohérence avec le paysage environnant.

	■ **Optimisation du profil en long** Au niveau du viaduc de l'Ernée, la reprise de conception a permis la mise en œuvre d'une pente unique en lieu et place de la succession d'une pente et d'une parabole. Cette optimisation a eu pour conséquence de limiter la reprise du profil en long de la RD514 sur 250 ml, et donc les travaux de terrassement et de chaussée associés. Soit une **réduction de chaussée supplémentaire d'environ 1 250 m².** ■ **Optimisation des chemins d'entretien** Les chemins d'entretien pour l'exploitant de la future voirie ont été réduit au strict nécessaire, notamment au droit de remblais ou de déblais de hauteur importante. Soit **une réduction d'emprise de 15 000 m².** ■ **Reprise de l'assainissement** Le projet a été repris afin de réduire les emprises liées à l'assainissement, ainsi le projet présenté prévoit 3 bassins multifonctions contre 4 initialement. Cette solution a notamment permis de mettre en place des exutoires simplifiés vers l'Ernée et ses affluents, et d'éloigner ces bassins des zones humides identifiées. De plus, pour le rétablissement des écoulement naturels, les cunettes bétons ont été remplacées par des caniveaux à fentes pour les zones à fortes déclivités. **Cela permet de réduire l'emprise de façon importante soit 8 000 m², surtout sur les zones en remblais** ■ **Suppression du boviduc de Coulange** Initialement, ce boviduc devait prendre place entre les échanges avec la RD29 et la RD514, au niveau du pk 2+140. Il est supprimé, et remplacé par un ouvrage hydraulique couplé un passage petite faune (OH-PPF BVN5 de dimension 2*2). Cette suppression est rendue possible du fait de l'absence de besoin de boviduc à cet emplacement. De plus, le chemin de randonnée qui devait dans un premier temps être rétabli via le boviduc, sera finalement rétabli via le viaduc en concertation avec les collectivités et l'association des chemins de randonnée. Afin de limiter les impacts sur le relief, des zones de stockage temporaires avant évacuation des matériaux seront réalisées au sein des emprises du projet ou bien au sein de sites proches des chantiers ayant préalablement fait l'objet d'une convention d'occupation temporaire (COT). Les stocks seront également limités en termes de hauteur. Des espaces utiles aux installations de chantier feront l'objet de recherches avec le maître d'œuvre puis les entreprises chargées des travaux le moment venu, le tout en accord avec la commune d'Ernée. L'implantation de ces installations tiendra compte de la proximité de l'Ernée et de ses affluents afin de permettre une évacuation rapide en cas de crue ainsi que la non-dispersion d'éléments préjudiciables à l'environnement.
Coût estimé de la mesure	Intégré au cout de conception du projet

■ **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-06	Réduction des risques de pollution des milieux aquatiques et terrestres, et mise en place d'un assainissement provisoire de chantier avec protection des exutoires
Objectifs	Garantir l'absence de pollution diffuse par des matériaux solides ou liquides vers les milieux périphériques (terrestres et aquatiques). Réduire la propagation des MES sur les milieux aquatiques Lutter contre l'érosion des sols Dissiper l'énergie hydraulique en diminuant les vitesses d'écoulement Encadrer les procédures d'intervention d'urgence en cas de pollution accidentelle.
Phase	Travaux
Localisation	Ensemble de la zone travaux et périphérie immédiate
Groupes biologiques ciblés	Tous les groupes, notamment inféodés aux milieux aquatiques et humides
Modalités de mise en œuvre	■ **Prévention générale** Les mesures relatives à la protection des eaux superficielles pendant la période de chantier sont liées à la prévention d'éventuelles pollutions par rejet en surface. Les mesures portent sur : ■ Le traitement des flux de matières en suspension ; ■ La réduction des risques de pollution accidentelle. Le maître d'œuvre et le coordonnateur environnemental en charge du contrôle extérieur environnemental du chantier auront notamment pour rôle de sensibiliser et de contrôler les entreprises mandataires sur la mise en œuvre de mesures visant : ■ À limiter les apports particulaires liés au lessivage pluvial des terrains mis à nu, ■ À écarter tout risque de dispersion des produits à caractère écotoxique (polluants de type bitumineux et hydrocarbures par exemple). Pour préserver le milieu aquatique, il sera pris toutes les précautions pendant la phase de travaux afin d'éviter tout déversement ou ruissellement de substances dans l'Ernée et ses affluents, dans les zones humides. Toute entreprise effectuant des travaux sur site fournira des documents de type Plan de Respect de l'Environnement (PRE) et son schéma organisationnel (SOPRE) ainsi que des documents relatifs au traitement des déchets (SOSED) et un plan d'assurance qualité (PAQ). Ces documents seront joints au marché de travaux. **Les travaux de terrassements seront réalisés autant que possible en dehors des périodes pluvieuses.** Les matériaux nécessaires à la réalisation des empierrements ou à la remise en état des lieux ne devront en aucun cas être prélevés dans les cours d'eau. ■ **Traitement des flux de matières en suspension** Un engazonnement progressif des remblais et des délaissés sera réalisé afin de limiter le processus d'érosion des terres (Voir MR-02). De même, les surfaces décapées, susceptibles de générer une augmentation des phénomènes de transport solide vers le réseau hydrographique, seront limitées au strict nécessaire. Les eaux de ruissellement de chantier (hors installation de chantier) sont chargées en matières

en suspension (MES) (érosion des terrains terrassés). Les rejets directs seront proscrits. L'ensemble des eaux de ruissellement du chantier sera collecté par des réseaux de fossés pour être traité et écrêté avant rejet. Lors de la réalisation des terrassements, un assainissement provisoire de chantier sera ainsi réalisé, comportant :

- Des fossés provisoires réalisés au fur et à mesure de l'approfondissement des déblais ;
- Des fossés de pied de remblai définitifs réalisés dès la phase de travaux ;
- Des bassins provisoires assurant la décantation des eaux pluviales.

Des dispositifs de filtration adaptés seront mis en place en aval des bassins de décantation provisoires ou des fossés, réduisant ainsi le taux de MES avant rejet dans les eaux superficielles :

- Mise en place de bassins de décantation ou de pièges à sédiments en pied d'aire de travail générant des rejets dans le milieu ;
- Mise en place de dispositifs temporaires de protection des points de rejet à l'aide de tas de graviers ou d'un tapis laminaire PEHD. Ce dernier favorise l'étalement de la lame d'eau tout en permettant la reprise végétale, protégeant d'autant plus efficacement les sols contre l'érosion.



Dispositifs temporaires de protection des points de rejet à l'aide de tas de graviers (à gauche) ou d'un tapis laminaire PEHD (à droite) (Source : Extrait du Guide de protection des milieux aquatiques en phase chantier de l'AFB)

Ces ouvrages seront nettoyés régulièrement et remplacés dès l'apparition de signes de colmatage et après chaque épisode pluvieux important, de façon à maintenir leur efficacité. Ces dispositifs ainsi que le dimensionnement des bassins seront proposés par les entreprises de terrassements et seront validés par le maître d'œuvre après avis du coordonnateur environnemental du chantier.

L'assainissement définitif sera mis en place le plus rapidement possible pendant les travaux et sera une priorité. Les bassins d'assainissement seront les premiers aménagements à réaliser. Des fossés provisoires seront ensuite mis en place puis les fossés définitifs.

- **Réduction des risques de pollution accidentelle sur les aires de stockage et les installations de chantier**

Les mesures relatives à la réduction des risques de pollution accidentelle concernent plus particulièrement les installations de chantier, ainsi que les aires de stationnement et d'entretien des véhicules. **Les aires de stationnement et d'entretien seront aussi éloignées que possible des secteurs sensibles** et positionnés sur des milieux de très faible à faible intérêt écologique (voir MR-01).

Ces aires seront réduites au minimum. Elles seront cernées par un réseau de fossés ou de bourrelets qui dirigera les eaux ruisselant sur l'aire vers un bassin provisoire, muni d'un filtre avant rejet vers le milieu. Les éléments constitutifs de cet assainissement provisoire seront entretenus régulièrement afin d'en assurer un fonctionnement optimal en toute circonstance.

Les installations de chantier seront ainsi équipées des dispositifs d'assainissement adaptés aux nuisances et pollutions qu'elles génèrent.

Le stockage des matériaux et du matériel sera réalisé sur les installations de chantier, selon les dispositions suivantes :

- Stockage des matériaux :
  - Les produits dangereux (de type peintures, fûts d'hydrocarbures, résines…) seront stockés sur des bacs de rétention à l'abri des intempéries. La zone de stockage sera étanche et entourée de merlons permettant de confiner une pollution accidentelle.
  - Les matériaux sensibles à l'eau (sacs de ciment…) seront stockés à l'abri des intempéries.
  - Les matériaux de terrassement devront être stockés à une distance suffisante des cours d'eau (risque de mise en suspension de particules en cas de pluie) et des zones sensibles.
- Stockage et entretien des engins de chantier :
  - Les engins de chantier seront stockés, ravitaillés et entretenus sur des aires aménagées. Ces aires seront étanches et dotées d'un dispositif d'assainissement : fossés ceinturant la zone et rejetant les eaux dans un bassin de débourbage/déshuilage en aval de la zone. Le bassin sera, si nécessaire renforcé par un séparateur à hydrocarbures. L'entreprise soumettra des solutions pérennes, qui, avant d'être mises en œuvre, seront validées par le maître d'œuvre, assisté du bureau d'études en charge du contrôle extérieur environnemental voire du coordinateur environnemental. Ces dispositifs feront l'objet d'un contrôle et d'un entretien régulier au cours des travaux.
  - Les toupies de béton seront notamment nettoyées dans des fosses spécifiques, situées hors des milieux sensibles.
  - Chaque engin de chantier disposera d'un kit anti-pollution.
- Stockage et traitement des déchets :

Une zone spécifique sera aménagée pour le stockage des déchets, à distance suffisante des milieux sensibles. Elle comportera plusieurs conteneurs :

- Bennes pour le bois, la ferraille, les gravats ;
- Conteneur étanche et fermé pour le stockage des déchets dangereux.

Cette zone de stockage sera étanche et entourée de merlons permettant de confiner une éventuelle pollution accidentelle.

Par ailleurs, des bennes à déchets seront régulièrement réparties sur le chantier.

Une signalétique spécifique sera mise en place au droit de l'aire principale de stockage des déchets ainsi que près des aires secondaires, permettant d'orienter le personnel du chantier pour le tri des déchets (notamment pour éviter le mélange de déchets dangereux et non dangereux).

Les déchets seront orientés ensuite vers des filières de traitement adaptées.

	Concernant le stockage ponctuel de matériel au droit des zones de travaux, les prescriptions suivantes seront appliquées : ■ Stockage des produits dangereux sur bac de rétention en dehors des zones sensibles et à au moins 30 m des cours d'eau ; ■ Évacuation des déchets de chantier systématiquement en fin de journée vers la zone de stockage des installations de chantier ; ■ Ravitaillement et entretien des engins autorisés uniquement sur les zones aménagées à cet effet (au droit des installations de chantier). Par ailleurs, il sera prévu des dispositifs adaptés pour la gestion des eaux usées (fosses septiques étanches) qui feront l'objet d'une surveillance attentive et de vidange régulière, sans rejet dans le milieu naturel. ■ **Réduction des risques de pollution accidentelle sur la route** En cas de déversement accidentel sur la section courante de la RN12 pendant la phase travaux, les bassins provisoires ou définitifs feront barrage à une éventuelle pollution accidentelle et assureront la rétention des produits polluants. Par ailleurs, l'ensemble des acteurs du chantier sera muni de kits anti-pollution permettant de traiter celle-ci à la source. Les matériaux souillés seront dirigés vers des filières autorisées et réglementées. Le PRE des entreprises prestataires inclura spécifiquement un chapitre relatif aux mesures d'urgence et au code de bonne conduite en cas d'incident amenant une pollution accidentelle susceptible de toucher les milieux environnants, et notamment des milieux aquatiques. En fonction de la nature de la pollution, les étapes de la procédure à la charge de l'entreprise prestataire sont variables. Ces mesures d'intervention consistent notamment en : ■ Un confinement de la pollution accidentelle ; ■ Une récupération des eaux et des terres souillées ; ■ Un enlèvement des produits et matériaux souillés et transport vers des sites de traitements et décharges habilitées à recevoir ce type de déchet. ■ **Réduction des émissions de poussières** La poussière, générée par les différentes phases du chantier, peut se diffuser dans l'environnement par voie aérienne et terrestre (par le biais de la circulation des camions et engins). Ainsi, différentes dispositions devront être prises par les entreprises pour limiter les envols de poussières : ■ Un arrosage des zones poussiéreuses sera mis en place en cas de période sèche et/ou de vent fort (passage d'une tonne à eau) ; ■ La vitesse des véhicules sera réduite de 10 km/h, en cas de période sèche et/ou de vent fort si l'émission de poussière est observée. ■ **Gestion des rejets d'eau** La gestion de l'eau transitant par le chantier (eau de ruissellement) et émanant du chantier (eau de pompage) devra garantir la qualité des milieux récepteurs. L'entreprise devra mettre en œuvre les moyens nécessaires permettant d'atteindre cet objectif primordiale (non-augmentation des impacts du projet sur les milieux récepteurs) : ■ Mise en œuvre de moyens de rétention des eaux de ruissellement ; ■ Gestion des eaux de pompage ; ■ Localisation de points de rejet n'entrainant pas de dégradation des milieux sensibles ; ■ Détourner du chantier les eaux de ruissellement en amont des zones découvertes (drains de ceinture) afin de limiter le ruissellement sur les zones terrassées ; ■ Multiplication des rejets pour limiter la quantité d'eau rejeté en un même lieu ; ■ Sur les pentes, utiliser des fossés de dérivation dans le sens amont et de clôtures ou tapis anti-érosion, ou équivalent, dans le sens aval pour éviter au maximum le ruissellement depuis les tas et les zones d'excavation ; ■ Utiliser si nécessaire des appareils de décantation des sédiments, comme des bassins d'équilibrage dans l'emprise des travaux. Les eaux usées produites au niveau des installations de chantier seront collectées et renvoyées vers des citernes étanches. Celles-ci seront vidangées régulièrement puis conduites hors du chantier pour être retraitées dans une station d'épuration agréée.
Coût estimé	Intégré au cout des travaux

■ **MR-07 : Limitation des éclairages et du travail de nuit en phase travaux**

MR-07	Limitation des éclairages et du travail de nuit en phase travaux
Objectifs	Limiter les perturbations des cycles biologiques par phénomènes d'attraction ou de répulsion (effets variables selon les espèces)
Groupes biologiques ciblés	Chiroptères, oiseaux nocturnes et faune terrestre nocturne
Phase	Travaux
Localisation	Ensemble de la zone
Modalités de mise en œuvre	Les travaux de nuit sont proscrits pour les travaux en tracé neuf. Les horaires de travaux seront de 7h à 18h en période normale et de 6h à 20h en période exceptionnelle, en fonction des besoins spécifiques du chantier et des phases critiques. Certains travaux de nuit seront néanmoins possibles, notamment sur la RD31 existante (reprise de l'enrobé et raccordement de la RN12 au giratoire RD31). Toutefois, l'impact sur la luminosité sera limité, ces secteurs bénéficiant d'un éclairage public. L'objectif est de réduire l'impact sur la circulation. Ces interventions nocturnes seront restreintes dans le temps, avec un maximum de 15 nuits pour l'ensemble du chantier.
Coût estimé de la mesure	Intégré au cout des travaux

■ **MR-08 : Mise en place d'un management environnemental de chantier, incluant un écologue**

MR-08	**Mise en place d'un management environnemental de** chantier, incluant un écologue
Objectifs	Faire appliquer la bonne tenue du chantier Vérifier la bonne mise en place des mesures de réduction lors du chantier
Phase	Travaux
Localisation	Ensemble du chantier
Modalités de mise en œuvre	La prise en compte de l'environnement dans les marchés de travaux dépend de la typologie des travaux d'une part et du contexte environnemental d'autre part. Placer un marché de travaux en assurance environnement consiste à mettre en place un dispositif de management environnemental couvrant toutes les étapes du cycle de vie du chantier et est plus engageant vis-à-vis des acteurs. Trois documents peuvent être mis en place : ■ **La Notice de Respect de l'Environnement, qui définit les exigences du donneur d'ordre en matière de réduction des impacts et de maîtrise du risque environnemental sur le chantier. Cette notice doit être rédigée pour prendre en compte les enjeux spécifiques aux travaux concernés :** La MOA est responsable de l'élaboration de la Notice de Respect de l'Environnement. Elle repose sur une analyse des risques environnementaux propres à un chantier en fonction de la zone et de la nature des travaux prévus. Elle fixe les attentes et les préconisations de la MOA pour la maîtrise de ces risques. Elle définit en outre les éléments du management environnemental qui devra être mis en œuvre par l'entreprise (Organisation structurelle – SOPAE et plan assurance environnement – PAE). Elle est enrichie de prescriptions particulières qui répondent à des études préalables et portent notamment sur la protection et la non-atteinte à la biodiversité, à la préservation de la ressource en eau, au dialogue avec le territoire, ou encore à la gestion des déchets et produits chimiques. ■ **Le Schéma Organisationnel du Plan Assurance Environnement (SOPAE), dans lequel l'entreprise décrit l'organisation qu'elle propose de mettre en place pour répondre aux exigences (phase consultation) :** Le Schéma Organisationnel du Plan Assurance Environnement est un document à exiger en phase de consultation dans lequel le candidat définit les mesures d'organisation et de contrôle qu'il propose pour atteindre les objectifs fixés par la MOA. Il fait partie des éléments à communiquer au moment de la remise des offres. Le SOPAE doit être évalué lors de l'analyse technique des offres par la MOE et faire l'objet d'une notation pour attribution du marché. ■ **Le Plan Assurance Environnement (PAE), qui détaille les mesures opérationnelles que l'entreprise s'engage à mettre en œuvre (phase exécution du marché) :** Le Plan d'Assurance Environnement est un document contractuel qui est rédigé par le titulaire du marché lors de la phase de préparation du chantier. Il est rédigé sur la base du SOPAE et décrit les mesures opérationnelles que l'entreprise s'engage à mettre en place pour maîtriser les impacts environnementaux liés à son intervention sur le chantier. Il s'impose à toutes les entreprises intervenantes, cotraitantes et sous-traitantes. Par ailleurs : ■ Son acceptation par la MOE conditionne le début de la phase travaux ; ■ Un plan de contrôle y est intégré (fiches contrôle, fiches de non-conformité, points critiques, points d'arrêts…) ; ■ Il peut être amené à évoluer tout au long du chantier.
Coût estimé de la mesure	Intégré au cout des travaux

■ **MR-16 : Abattage maitrisé des arbres à cavités favorables aux chiroptères**

MR-16	**Abattage maitrisé des arbres à cavités favorables aux chiroptères**
Objectifs	Éviter la destruction d'individus de chiroptères lors de l'abattage des arbres à cavités
Groupes biologiques ciblés	Chiroptères arboricoles
Phase	Travaux
Localisation	8 arbres à cavités identifiés (voir Figure 97 et Figure 98)
Modalités de mise en œuvre	Dans un premier temps, l'écologue en charge du suivi des travaux signalera par un marquage à la peinture les arbres favorables aux chiroptères identifiés dans le cadre des études d'état initial impactés (8). Pour rappel, afin de réduire le risque de destruction d'individus, les arbres seront abattus au cours de la période comprise entre septembre et octobre (mesure MR-02). Le protocole à suivre est le suivant : ■ Aucun élagage des branches n'est réalisé en amont de l'abattage afin de ralentir la chute ; ■ Abattage de l'arbre par tronçonnage à la base ou à l'aide d'une pince mécanique avec coupe à la base ; ■ Accompagnement de l'arbre dans sa chute par un engin de chantier adapté suivant la taille et la circonférence ; ■ Stockage de l'arbre sera laissé in situ durant 24 heures minimum (entrée de la cavité face au ciel) pour permettre aux chauves-souris de quitter le gîte. Les tronçons où sont localisés les cavités seront conservés et déplacés sur les sites de compensation de la présente opération. Ils pourront potentiellement constituer des habitats pour la faune cavernicole. Il est proposé 8 emplacements potentiels pour les arbres abattus (voir le chapitre abordant la description des mesures compensatoires plus loin dans le document : 2 sur MC-01, 1 sur MC-02, 2 sur MC-04, 3 sur MC-05).
Coût estimé	Intervention écologue (suivi et compte-rendu) : 3 000 €

MR-17 : Conservation et déplacement des arbres à Grand capricorne identifiés

MR-17	Conservation et déplacement des arbres à Grand capricorne identifiés
Objectifs	Conservation et déplacement des arbres à Grand capricorne afin de permettre l'émergence d'individus éventuellement présents.
Groupes biologiques ciblés	Grand capricorne
Phase	Travaux
Localisation	1 arbre avec indice de présence et 29 arbres favorables sans indice de présence (voir Figure 97 et Figure 98)
Modalités de mise en œuvre	Pour rappel, l'aménagement impacte 1 arbre où la présence du Grand capricorne est confirmée et 29 arbres sans indice de présence mais qui s'avèrent favorables à l'espèce. **Seuls les arbres avec indice de présence seront déplacés.** Ainsi dans un premier temps, l'écologue en charge du suivi des travaux inspectera avant abatage les arbres jugés favorables pour vérifier s'il y a des indices de présence ou non. Durant cette inspection, l'écologue signalera les arbres avec indice(s) de présence dont celui déjà identifié par un marquage à la peinture. Pour rappel, l'abattage des arbres est à réaliser uniquement sur la période comprise entre septembre et octobre (mesure MR-02). La coupe de ces arbres se fera par fût. Ces fûts seront préservés et transférés sur les sites accueillant les mesures compensatoires du projet. Il est proposé 9 emplacements potentiels pour les fûts (voir le chapitre abordant la description des mesures compensatoires plus loin dans le document : 1 sur MC-01, 2 sur MC-02, 3 sur MC-04, 3 sur MC-05). Il y a plus d'emplacements potentiels qui ont été identifiés, que de fûts qui seront réellement déplacés. L'opération est assez délicate dans la mesure où les larves sont sensibles aussi bien aux chocs qu'à l'orientation du tronc dans l'espace. La bonne réalisation de l'opération passe donc par plusieurs étapes successives : ■ Élagage du houppier en préservant dans la mesure du possible des charpentières sur 1 m ; ■ Débitage du tronc en maintenant la position verticale : en priorité préserver un seul tenant, sinon limiter les morceaux ; ■ Déplacement de l'arbre à la verticale, dans la mesure du possible vers la zone réceptrice ; ■ Sur le site de réception (, les arbres seront positionnés debout et conserveront la même exposition.

	 **Déplacement de fûts à Grand capricorne dans le cadre d'un projet d'aménagement (source : ECE Environnement, 2021)**
Coût estimé	Intervention écologue (suivi et compte-rendu) : 3 000 €



Figure 97 : Mesures liées à l'abattage des arbres à Grand capricorne (MR-17) et/ou favorables au chiroptères (MR-16) (1/2)

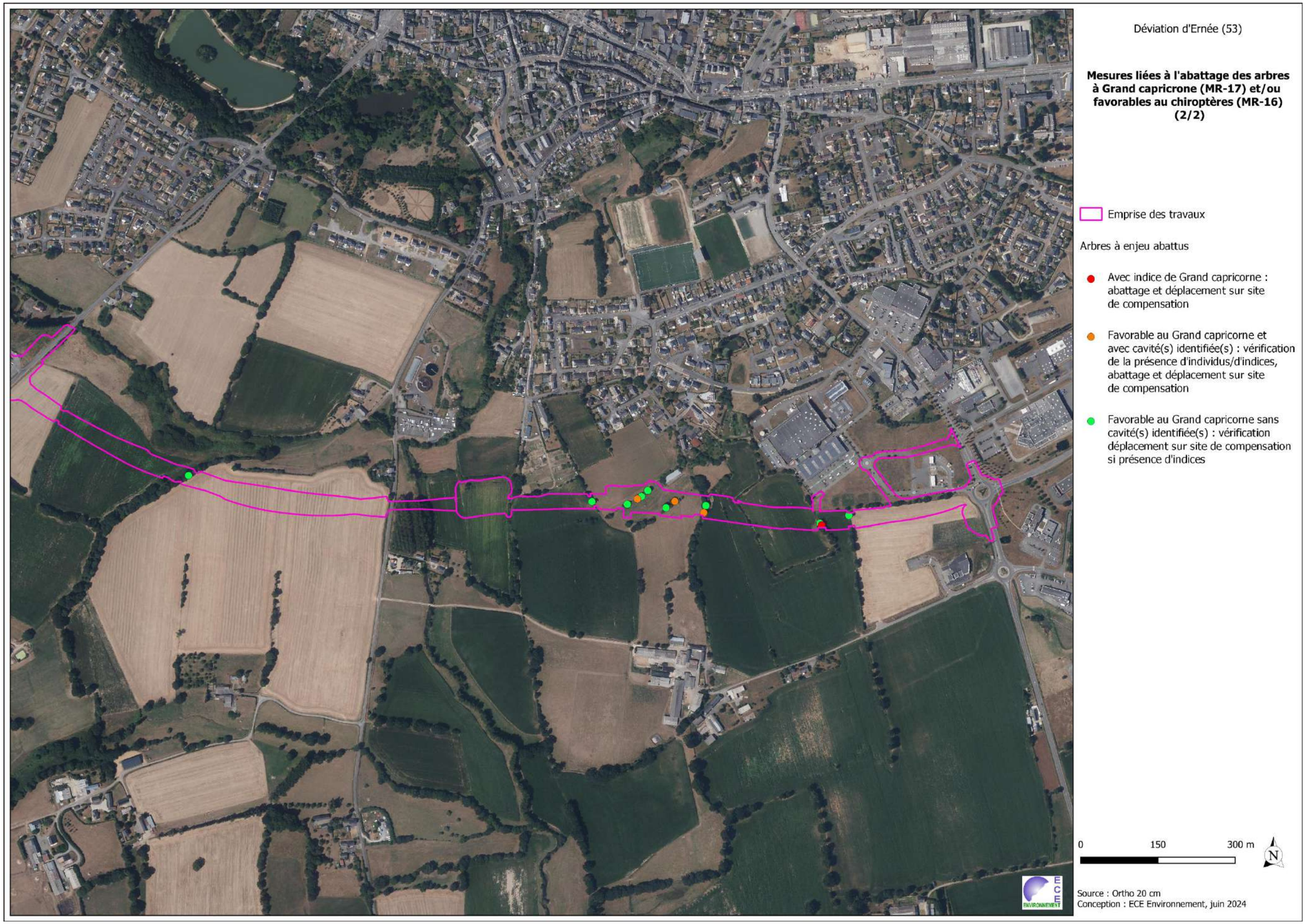


Figure 98 : Mesures liées à l'abattage des arbres à Grand capricorne (MR-17) et/ou favorables aux chiroptères (MR-16 (2/2)

■ **MR-18 : Prise en compte des espèces végétales exotiques envahissantes**

MR-18	Prise en compte des espèces végétales exotiques envahissantes
Objectifs	Éviter l'installation et la propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes
Groupes biologiques ciblés	Flore et habitats
Phase	Travaux
Localisation	Ensemble de la zone
Modalités de mise en œuvre	■ **Traitement des espèces présentes au droit des emprises des travaux** Aucune station d'espèce exotique envahissante n'a été repéré au droit des emprises des travaux dans le cadre des études de l'état initial. En revanche, si de telles espèces sont identifiés au démarrage des travaux par l'écologue en charge du suivi, un protocole d'élimination adapté et de suivi sera mis en œuvre. ■ **Précautions au cours des travaux** De manière générale, au sein des emprises du chantier et tout au long de la phase de travaux, une attention particulière devra être prise afin d'éviter le développement d'espèces végétales exotiques envahissantes. En effet, les travaux sont à l'origine du développement de ces espèces, en raison notamment de la mise à nu de surfaces de sol qui deviennent alors des terrains favorables à leur installation, du transport de fragments de plantes envahissantes par les engins de chantier et par l'import éventuel de terre contenant des fragments d'espèces exotiques. Il conviendra, afin de limiter au maximum ce risque, de ne pas introduire des matériaux (terres végétales notamment) contaminés par des espèces végétales exotiques envahissantes, ce qui signifie que l'origine des matériaux utilisés doit être connue. En cas d'apparition d'espèces végétales exotiques envahissantes dans les emprises du chantier, une intervention mécanique ou manuelle rapide devra être menée afin d'éliminer toute chance d'installation et de propagation : arrachage manuel de préférence dans un premier temps et traitement des déchets verts dans un site adapté. ■ **Végétalisation des terrains aménagés** Les surfaces aménagées seront rapidement ensemencées avec un mélange grainier adapté en termes de semences (essences indigènes) et de densité (environ 30 g de mélange par m²) afin d'éviter l'installation d'espèce exotique envahissante. La collecte de fleur de foin ou un rapprochement avec des organismes locaux, assurant des espèces adaptées au contexte et au patrimoine génétique local, sera privilégié.
Coût estimé de la mesure	Intégré au cout des travaux

■ **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	Tout au long de l'infrastructure (voir Figure 99 et Figure 100)
Modalités de mise en œuvre	■ **Continuités transversales** L'aménagement prévoit plusieurs types d'ouvrage créés spécifiquement ou non qui permettront de rétablir les connexions écologiques de part et d'autre de la nouvelle voie. ■ Le viaduc au niveau de l'Ernée : 145,6 m de longueur, 12,10 m de hauteur et 13,75 m de largeur. ■ Deux ouvrages d'art courant : ▪ OAC1 - Boviduc de Bas-Villiers : longueur de 20 m, hauteur de 5 m et largeur de 4,80 m, ▪ OAC2 - Boviduc de la Brimonière : longueur de 36 m, hauteur de 5,68 m et largeur de ,907 m ; il rétablit le ruisseau des Sémondières. La partie droite de l'ouvrage est réservée à la reconstitution du ruisseau, sur une largeur de 2 m, le reste permet le cheminement agricole. ■ Un passage spécifique petite faune (PPF-1) ;

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

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 mixte rétablissement de réseau hydrographique / petite faune :

N°	Type	Pente	L	H	l	Ratio section/longueur
OH-PPF BVN3	Dalot	1 %	36	3	3	0,25
OH-PPF BVN 4	Dalot	1 %	46	2	2	0,12
OH-PPF BVN 5	Dalot	1 %	44	2	2	0,11
OH-PPF BVN8	Dalot	1 %	32	1,25	2	0,10

Il s'agit des ouvrages hydrauliques nécessaires au franchissement des cours d'eau et fossés et équipés de banquettes dont la largeur reste inférieure à 3 m.

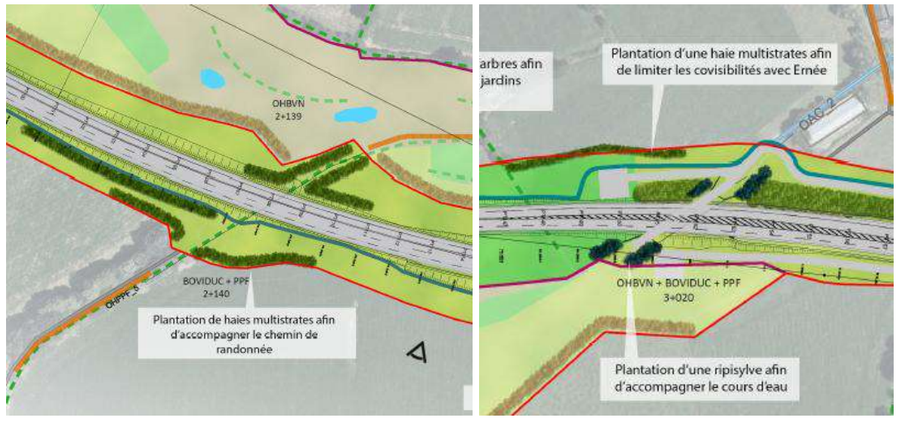
Des ouvrages fermés, avec assise, de type cadre/dalot seront mis en place. Les prescriptions spécifiques données par le Cerema pour l'espace réservé à la petite faune terrestre sont suivies :

- Banquettes de 0,5 m de large minimum ;
- Hauteur libre sous l'ouvrage de 0,7 m minimum ;
- Pentes des berges au minimum de 1 :1 ;
- La hauteur de la banquette est calée sur le débit de plein bord, sommet des berges, correspondant au débit de crue de retour de 1 à 3 ans.

Continuités longitudinales

Les plantations de haies prévues le long de l'infrastructure permettront, en plus de leur rôle paysager, de guider la faune vers les franchissements sécurisés sous voirie.

Les extraits de l'AVP paysager présentés ci-après l'illustrent.



OH-PPF BVN5 et OAC n°2 : plantations de haies et ripisylves guidant vers le passage sous voirie

Coût estimé	Intégré au cout du projet dont aménagements paysagers.

MR-20 : Mise en place de panneaux occultants au niveau des secteurs favorables à l'activité des chiroptères

MR-20	Mise en place de panneaux occultants au niveau des secteurs favorables à l'activité des chiroptères
Objectifs	Réduire la mortalité par collision routière
Groupes biologiques ciblés	Chiroptères et secondairement oiseaux
Localisation	Viaduc sur l'Ernée et franchissement de l'affluent de l'Ernée au niveau du secteur « La Petite Masure / Les Bas Villiers par l'OH-PPF_BVN3 (voir Figure 99 et Figure 100)
Modalités de mise en œuvre	Les panneaux occultants sont disposés au droit des corridors jugés les plus fonctionnels (voir Figure 94). Sur les autres corridors recoupés par l'infrastructure, les haies latérales plantées permettront de conduire les individus vers les passages sécurisés. La carte montrant l'emprise du projet et les corridors empruntés par les chauves-souris figurent ci-après et dans le dossier de dérogation espèces protégées dans la partie analyse des impacts sur les chiroptères. **Viaduc de l'Ernée** Voir ME-02 **Franchissement de l'affluent de l'Ernée au niveau du secteur « La Petite Masure / Les Bas Villiers »** Un autre secteur présent, au regard des milieux traversés par l'aménagement routier, des risques importants de collision entre les chiroptères et les véhicules empruntant la RN12 : il s'agit du franchissement de l'affluent de l'Ernée, au niveau du secteur « La Petite masure / Les Bas Villiers » (OHPPF BVN5). Afin de réduire les risques de collision, des panneaux occultants seront positionnés sur l'ouvrage lors du passage au-dessus de l'affluent de l'Ernée sur une longueur de 40 m de part et d'autre de l'ouvrage (entre cotes 1+360 et 1+400), sur une hauteur de 3 m (à l'image de ce qui est réalisé au niveau du viaduc).
Opérateur(s) chargé(s) de la mise en œuvre	Maître d'œuvre Entreprises de travaux
Coût estimé	Coût total d'environ 552 000 € HT pour les écrans du viaduc dont surcoût des écrans sur viaduc pour la partie uniquement destinée aux chiroptères : environ 242 000 € HT



Déviation d'Ernée (53)

Mesures de rétablissement des continuités écologiques (1/2)

Emprise des travaux

Haies préservées

MR-19 : Rétablissement des continuités transversales

Passage à petite faune

Ouvrage mixte hydraulique/passage à petite faune

Viaduc

Boviduc

MR-19 : Rétablissement des continuités longitudinales

Haies issues de l'aménagement paysager

MR-20 : Réduction du risque de collision pour les chiroptères

Panneaux occultants

0 150 300 m

N

Source : Ortho 20 cm
Conception : ECE Environnement, juin 2024

Figure 99 : Mesures de rétablissement des continuités écologiques 1/2

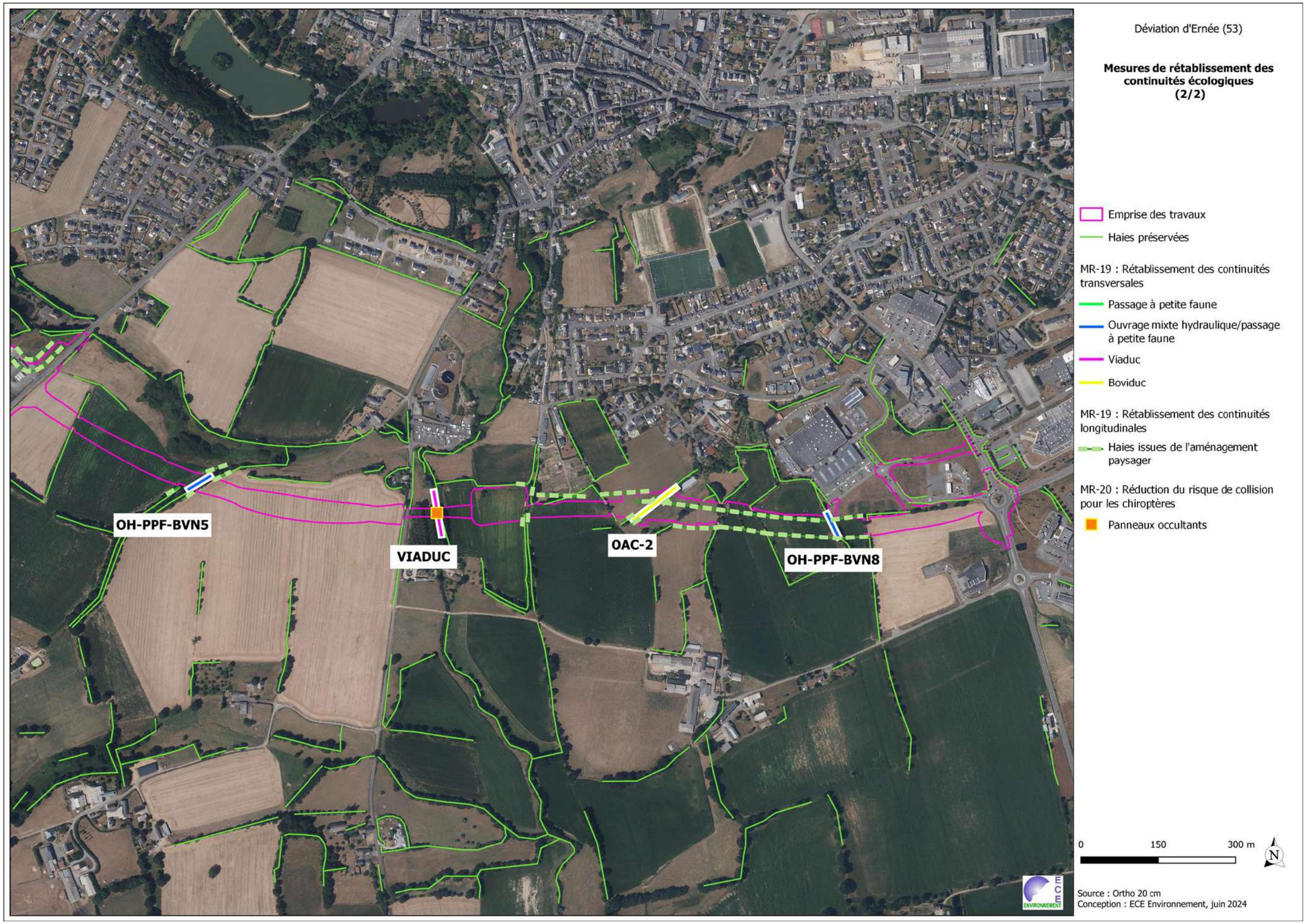


Figure 100 : Mesures de rétablissement des continuités écologiques 2/2

■ **MR-21 : Gestion des dépendances vertes et des bassins de gestion des eaux pluviales en faveur de la faune**

MR-21	**Gestion des dépendances vertes et des bassins de gestion des eaux pluviales en faveur de la faune**
Objectifs	Réduire les risques de destruction d'individu lors de l'entretien des aménagements Réduire les risques d'altération/dégradation des milieux à proximité de l'aménagement
Groupes biologiques ciblés	Toutes espèces
Localisation	Ensemble des aménagements (voiries, abords, bassin de rétention, etc.)
Modalités de mise en œuvre	■ **Gestion des dépendances vertes** La gestion de la végétation herbacée des accotements permettra de limiter le potentiel de collision avec la faune en maintenant la strate herbacée haute le plus longtemps possible au cours de l'année (au-delà de la fauche de sécurité). En effet, une végétation basse favoriserait la chasse des rapaces (capture de micromammifères). Il conviendra dans la mesure du possible de retarder la fauche a minima à partir de la fin du printemps / début d'été. ■ **Gestion des bassins de rétention** Les bassins de rétention ont vocation à collecter les eaux des voiries afin de les rejeter ensuite dans le milieu après décantation/dépollution. Il n'est pas rare que ces milieux accueillent une biodiversité qui peut y trouver un habitat permettant la réalisation de tout ou partie de son cycle biologique (espèces d'amphibiens, de reptiles voire d'oiseaux). Au regard de la qualité médiocre des eaux généralement présentes au sein de ces bassins, il n'est pas proposé d'aménagement particulier pour renforcer l'attractivité de ces milieux pour la biodiversité. Un grillage spécifique à la petite faune sera installé autour des bassins afin de limiter l'accès par la petite faune terrestre. Les caractéristiques du grillage « petite faune » sont les suivantes : ■ Treillis soudé à maille fine à titre d'exemple : 6,5 mm x 6,5 mm ; ■ Hauteur : 70 cm dont 20 cm enfoncé dans le sol (il est important qu'aucun interstice ne soit présent à la base de la clôture) ; ■ Système de bavolet en haut de clôture.
Coût estimé de la mesure	Intégré au cout de l'exploitation du 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.
Coût estimé de la mesure	Intégré au cout du projet

4 SYNTHÈSE DES IMPACTS RÉSIDUELS ET BESOINS COMPENSATOIRES

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

4.1 Impacts résiduels sur la flore

Aucune espèce protégée ou d'intérêt patrimonial n'a été recensée sur l'aire d'étude immédiate. Les impacts résiduels sont jugés faible à très faible, non notables, et ne nécessitent pas de compensation.

4.2 Impacts résiduels sur les zones humides

Objet	Nature de l'impact	Phase	Impact brut	Mesures de réduction	Impact résiduel		Besoin de compensation
Zones humides	Destruction de zones humides (9 815 m²)	T	Fort	MR-01: Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs d'intérêt écologique fort et les zones humides MR-03 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles MR-22 : Réduction de la modification du régime d'alimentation des zones humides par le rétablissement des écoulements de surface	Fort	Travaux : destruction de 9 815 m² de zones humides Exploitation : -	Oui
	Altération par pollution accidentelle	T	Moyen		Très faible		
	Modification de l'alimentation en eau	E	Moyen		Très faible		

4.3 Impacts résiduels sur les insectes

Espèces	Enjeu local	PN	Nature de l'impact	Phase	Impact brut	Mesures de réduction	Impact résiduel		Besoin de compensation
Grand Capricorne	Fort	Oui	Destruction d'individus : 1 arbre avec indice de présence sur 6 identifiés et 29 arbres favorables sans indices de présence, sur les 303 recensés	T, E	Fort	MR-01: Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs d'intérêt écologique fort et les zones humides MR-03 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles MR-17 : Conservation et déplacement des arbres à Grand capricorne identifiés MR-06 : Prévention des risques de pollution des milieux aquatiques et terrestres	Moyen	Destruction accidentelle d'individus par écrasement avec les véhicules de chantier	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	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)	
Agrion de Mercure	Fort	Oui	Destruction d'individus : secteurs concernés non colonisés, effectif difficilement évaluable	T, E	Très faible		Très faible	Destruction accidentelle d'individus par écrasement avec les véhicules de chantier Destruction d'habitats potentiels non fréquentés (65 ml de cours d'eau et 0,31 ha de prairies humides et mégaphorbiaies)	Non
			Disparition d'habitats (perte de fonctions de 2 à 3 % par type de milieux) : habitats potentiels (non exploités) impactés sur des quantités réduites (65 ml de cours d'eau et 0,28 ha de prairies humides)	T	Très faible		Très faible		
			Altération d'habitats : espèce sensible aux pollutions	T, E	Fort		Très faible		

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

4.4 Impacts résiduels sur les mollusques et les crustacés

Aucune espèce protégée ou d'intérêt patrimonial n'est connue sur l'aire d'étude immédiate. Les impacts résiduels sont jugés faible à très faible, non notables, et ne nécessitent pas de compensation.

4.5 Impacts résiduels sur les poissons

Espèces	Enjeu local	PN	Nature de l'impact	Phase	Impact brut	Mesures de réduction	Impact résiduel		Besoin de compensation
Anguille européenne	Fort	Non	Destruction d'individus	T, E	Moyen	MR-01: Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs d'intérêt écologique fort et les zones humides MR-02 : Adaptation du planning travaux aux périodes de sensibilité de la faune MR-06 : Prévention des risques de pollution des milieux aquatiques et terrestres MR-19 : Rétablissement des continuités écologiques le long du projet	Très faible	-	Non
			Disparition d'habitats	T	Nul		Nul		
Lamproie de Planer	Moyen	Oui	Destruction d'individus	T, E	Nul		Nul	-	Non
			Disparition d'habitats	T	Nul		Nul		
Truite commune	Fort	Oui	Destruction d'individus	T, E	Nul		Nul	-	Non
			Disparition d'habitats	T	Nul		Nul		
Toutes les espèces			Altération d'habitats (pollutions)	T, E	Fort		Très faible	Travaux : pollution accidentelle Exploitation : pollution accidentelle	Non
			Ruptures de continuités	T, E	Faible		Très faible	-	Non

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

4.6 Impacts résiduels sur les amphibiens

Espèces	Enjeu local	PN	Nature de l'impact	Phase	Impact brut	Mesures de réduction	Impact résiduel		Besoin de compensation
Triton marbré	Fort	Oui	Destruction d'individus : possible	T, E	Moyen	MR-01: Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs d'intérêt écologique fort et les zones humides MR-02 : Adaptation du planning travaux aux périodes de sensibilité de la faune MR-03 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles MR-04 : Mise en place de dispositifs provisoires limitant l'accès de la petite faune aux emprises du chantier dans les secteurs sensibles et déplacements éventuels de spécimens MR-06 : Prévention des risques de pollution des milieux aquatiques et terrestres MR-19 : Rétablissement des continuités écologiques le long du projet MR-21 : Gestion des dépendances vertes et des bassins de gestion des eaux pluviales en faveur de la faune	Très faible	Destruction accidentelle d'individus par écrasement avec les véhicules de chantier Destruction d'habitats de repos (0,31 ha de prairies humides et mégaphorbiaies, 0,03 ha de milieux arbustifs, 1 810 ml de haies)	Non
			Perte d'habitats : domaine vital non concerné	T	Nul		Nul		
Grenouille rousse	Fort	Non	Destruction d'individus : possible	T, E	Moyen		Faible		Oui
			Perte d'habitats : perte de fonctions de 0,5 à 4 % selon le type de milieu	T	Moyen		Moyen		
Crapaud épineux Grenouille agile Grenouille verte Triton palmé Alyte accoucheur Rainette verte	Moyen	Oui	Destruction d'individus : effectifs impactés difficilement évaluables	T, E	Moyen		Faible		Oui
			Perte d'habitats : perte de fonctions de 0,5 à 4 % selon le type de milieu	T	Moyen		Moyen		
Salamandre tachetée 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 Exploitation : pollution accidentelle	Non
			Ruptures de continuités	T, E	Fort		Faible		

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

4.7 Impacts résiduels sur les reptiles

Espèces	Enjeu local	PN	Nature de l'impact	Phase	Impact brut	Mesures de réduction	Impact résiduel		Besoin de compensation
Couleuvre d'Esculape	Moyen	Oui	Destruction d'individus : probable car plusieurs observations à proximité de l'emprise travaux et espèce à fort déplacement et vaste domaine vital	T, E	Moyen	MR-01: Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs d'intérêt écologique fort et les zones humides MR-02 : Adaptation du planning travaux aux périodes de sensibilité de la faune MR-03 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles MR-04 : Mise en place de dispositifs provisoires limitant l'accès de la petite faune aux emprises du chantier dans les secteurs sensibles et déplacements éventuels de spécimens MR-19 : Restauration des continuités écologiques le long du projet MR-21 : Gestion des dépendances vertes et des bassins de gestion des eaux pluviales en faveur de la faune	Faible	Destruction accidentelle d'individus par écrasement avec les véhicules de chantier Destruction d'habitats (0,31 ha de prairies humides et mégaphorbiaies, 0,03 ha de milieux arbustifs, 1 810 ml de haies)	Oui
			Perte d'habitats : perte de fonctions de 0,5 à 4 % selon le type de milieu	T	Moyen		Moyen		
Couleuvre helvétique	Moyen	Oui	Destruction d'individus : possible car espèce à vaste territoire bien que l'observation effectuée se situe à plus de 800 m de l'emprise travaux	T, E	Faible		Faible		Oui
			Perte d'habitats : perte de fonctions de 0,5 à 4 % selon le type de milieu	T	Moyen		Moyen		
Lézard vivipare Orvet fragile Lézard à deux raies	Moyen	Oui	Destruction d'individus : possible bien que les domaines vitaux de ces espèces soient restreints et qu'aucune observation n'ait été effectuée sur l'emprise travaux	T, E	Moyen		Faible		Oui
			Perte d'habitats : perte de fonctions de 0,5 à 4 % selon le type de milieu	T	Moyen		Moyen		
Lézard des murailles	Faible	Oui	Destruction d'individus : possible, aucune observation individu sur l'emprise travaux	T, E	Faible		Faible		Oui
			Perte d'habitats : perte de fonctions de 0,5 à 4 % selon le type de milieu	T	Faible		Faible		
Toutes les espèces listées ci-avant recensées sur l'aire d'étude			Perturbations	T, E	Moyen		Faible	Travaux : perturbations Exploitation : pertubrations	Non
			Ruptures de continuités	T, E	Fort		Faible		

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

4.8 Impacts résiduels sur les oiseaux

Espèces	Enjeu local	PN	Nature de l'impact	Phase	Impact brut	Mesures de réduction	Impact résiduel		Besoin de compensation
Toutes les espèces dentifiées sur l'aire d'étude rapprochée	Fort	46/60	Destruction d'individus : Destruction d'individus : risque de destruction en phase travaux, risque de collision en phase exploitation	T, E	Fort	MR-02 : Adaptation du planning travaux aux périodes de sensibilité de la faune MR-03 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles MR-19 : Rétablissement des continuités écologiques le long du projet MR-20 : Mise en place de panneaux occultants au niveau des secteurs favorables à l'activité des chiroptères MR-21 : Gestion des dépendances vertes et des bassins de gestion des eaux pluviales en faveur de la faune	Faible	Destruction accidentelle d'individus par collision avec les véhicules empruntant la nouvelle voie, perturbations aux abords de la nouvelle voie	Non
	à faible		Perturbation d'individus : au cours des travaux et durant au fonctionnement de l'infrastructure	T, E	Moyen		Faible		
Espèces nicheuses des milieux ouverts									
Alouette lulu	Moyen	Oui	Disparition d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation : perte de fonctions de 2 à 5 % selon le type de milieu pour 1 couple.	T	Faible	MR-01: Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs d'intérêt écologique fort et les zones humides MR-03 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles	Faible	Destruction d'habitats favorables de reproduction, de repos et d'alimentation : 2,1 ha de prairies mésophiles et friches herbacées, 3,83 ha de prairies améliorées	Oui
Tarier pâtre	Moyen	Oui	Aucune observation d'individu à proximité et pas de territoire *vital a priori* concerné. Perte d'habitats favorables.	T	Faible		Faible		Oui
Oedicnème criard	Moyen	Oui	Disparition d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation favorables (perte fonctionnelle de 4 %) pour 1 couple.	T	Très faible		Très faible	Destruction d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation : 10,22 ha de cultures	Non
Espèces nicheuses du bocage et des boisement									
Bruant jaune Linotte mélodieuse	Fort	Oui	Disparition d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation (perte fonctionnelle de 2 à 5 % selon le type de milieu) : - Bruant jaune : 1 couple - Linotte mélodieuse : 1 couple - Tourterelle des bois : 1 couple - Chevêche d'Athéna : 1 couple - Faucon crécerelle : 1 couple - Gobemouche gris : 1 couple - Pie-grièche écorcheur : 1 couple - Verdier d'Europe : 1 à 4 couples - Chardonneret élégant : 1 à 2 couples - - Fauvette des jardins : 1 couple	T	Moyen	MR-01: Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs d'intérêt écologique fort et les zones humides MR-03 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles	Moyen	Destruction d'habitats de reproduction et de repos (1 810 ml de haies, 0,03 ha de milieux arbustifs), disparition d'habitats d'alimentation (2,1 ha de prairies mésophiles fauchées ou pâturées, 0,31 ha de prairies humides et mégaphorbiaies, 3,83 ha de prairies améliorées)	Oui
Tourterelle des bois	Fort	Non		T	Moyen		Moyen		Oui
Chevêche d'Athéna Faucon crécerelle Fauvette des jardins Gobemouche gris Pie-grièche écorcheur Verdier d'Europe Chardonneret élégant	Moyen	Oui		T	Moyen		Moyen		Oui
Autres espèces recensées	Faible	Oui (21)		T	Faible		Faible		Oui
Espèces des milieux aquatiques									
Bouscarle de Cetti	Moyen	Oui	Disparition d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos favorables (perte de	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	Moyen	Destruction d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation (62 ml de haies à proximité de milieux aquatiques et 0,03 ha de ripisylve à saules)	Oui

Espèces	Enjeu local	PN	Nature de l'impact	Phase	Impact brut	Mesures de réduction	Impact résiduel		Besoin de compensation
			fonctions de 1 à 7 % selon le type de milieu)			MR-03 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles			
Martin-pêcheur	Fort	Oui	-	-	Nul		Nul	-	Non
Autres espèces	Faible	Non	Disparition d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos (perte de fonctions de 1 %)	T	Très faible		Très faible	Destruction d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation (60 ml de ruisseau non exploitable (ouvrage hydraulique))	Non
Espèces des milieux bâtis									
Hirondelle rustique Martinet noir	Moyen	Oui	Disparition d'habitats d'alimentation	T	Faible	MR-01: Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs d'intérêt écologique fort et les zones humides MR-03 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles	Faible	Destruction d'habitats d'alimentation (2,1 ha de prairies mésophiles fauchées ou pâturées, 0,28 ha de prairies humides, 0,02 ha de mégaphorbiaies, 3,83 ha de prairies améliorées)	Non
Autres espèces recensées	Faible	Oui (3)	Disparition d'habitats d'alimentation	T	Très faible		Très faible		Non

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

4.9 Impacts résiduels sur les mammifères terrestres et semi-aquatiques

Espèces	Enjeu local	PN	Nature de l'impact	Phase	Impact brut	Mesures de réduction	Impact résiduel		Besoin de compensation
Campagnol amphibie	Fort	Oui	Destruction d'individus : risque en transit uniquement, pas de domaine vital intercepté	T, E	Moyen	MR-01: Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs d'intérêt écologique fort et les zones humides MR-02 : Adaptation du planning travaux aux périodes de sensibilité de la faune MR-03 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles MR-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 MR-19 : Restauration des continuités écologiques le long du projet MR-21 : Gestion des dépendances vertes et des bassins de gestion des eaux pluviales en faveur de la faune	Très faible	Destruction accidentelle d'individus par écrasement avec les véhicules de chantier	Non
			Perte d'habitats potentiels de transit et d'alimentation (0,5 à 3 % selon le type)	T	Très faible		Très faible	Destruction d'habitats potentiels (65 ml de ruisseau, 0,31 ha de prairies humides et mégaphorbiaies)	
Loutre d'Europe	Fort	Oui	Destruction d'individus : risque en transit	T, E	Faible		Très faible	Aucun risque résiduel notable compte tenu de la présence hypothétique et ponctuelle de l'espèce	Non
			Perte d'habitats potentiels de transit et de recherche alimentaire (2 à 6 % selon le type)	T	Très faible		Très faible		
Ecureuil roux	Faible	Oui	Destruction d'individus : au moins 3 couples fréquentent l'aire d'étude	T, E	Moyen		Faible	Destruction accidentelle d'individus par écrasement avec les véhicules de chantier	Oui
			Perte d'habitats de reproduction, de repos, de transit et d'alimentation (4 % de haies arborées)	T	Moyen		Moyen	Destruction d'habitats (1 004 ml de haies arborées et alignements d'arbres)	
Hérisson d'Europe	Faible	Oui	Destruction d'individus : espèce sensible	T, E	Fort		Faible	Destruction accidentelle d'individus par écrasement avec les véhicules de chantier	Oui
			Perte d'habitats de reproduction, de repos, de transit et d'alimentation (3 à 4 % selon le type)	T	Moyen		Moyen	Destruction d'habitats (1 810 ml de haies, 0,03 ha de milieux arbustifs)	
Toutes les espèces recensées			Rupture de continuités	T, E	Fort		Faible	-	Non

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

4.10 Impacts résiduels sur les chiroptères

Espèces	Enjeu local	PN	Nature de l'impact	Phase	Impact brut	Mesures de réduction	Impact résiduel		Besoin de compensation
Toutes les espèces recensées listées ci-après	Fort	Oui	Destruction d'individus	E	Moyen	MR-20 : Mise en place de panneaux occultants au niveau des secteurs favorables à l'activité des chiroptères MR-19 : Restauration des continuités écologiques le long du projet MR-21 : Gestion des dépendances vertes et des bassins de gestion des eaux pluviales en faveur de la faune	Très faible	Les mesures mises en œuvre vont permettent de rétablir les continuités de limiter les risques de collision. Néanmoins, comme pour toute infrastructure routière, des risques accidentels ponctuels perdurent.	Non
	à faible		Perturbation d'individu : absence d'éclairage	E	Très faible		Nul		
			Rupture de continuité	E	Fort		Faible		
Espèces arboricoles									
Noctule commune Murin de Bechstein Pipistrelle commune	Fort	Oui	Destruction d'individus	T	Fort	MR-02 : Adaptation du planning travaux aux périodes de sensibilité de la faune MR-16 : Abattage maitrisé des arbres à cavités favorables aux chiroptères MR-01 : Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs d'intérêt écologique fort et les zones humides MR-03 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles	Faible	Risque de destruction accidentelle de faible probabilité lors de la destruction des gîtes arboricoles potentiels, disparition d'habitats potentiels de reproduction et de repos (8 arbres à cavités) Destruction d'habitats d'alimentation et de transit (1 810 ml de haies, 0,03 ha de milieux arbustifs, 2,1 ha de prairies mésophiles fauchées ou pâturées, 0,31 ha de prairies humides et mégaphorbiaies, 3,83 ha de prairies améliorées)	Oui
			Disparition d'habitats potentiels de reproduction et de repos : perte de fonctions de 8 % Disparition d'habitat de transit et alimentation d'alimentation : perte de fonctions sur 2 à 5 % selon le type de milieu favorable	T	Moyen		Moyen		
Pipistrelle de Nathusius Barbastelle d'Europe Murin de Natterer Noctule de Leisler Oreillard roux Murin de Daubenton	Moyen à faible	Oui	Destruction d'individus	T	Fort		Faible		Oui
			Disparition d'habitats potentiels de reproduction et de repos : perte de fonctions de 8 % Disparition d'habitat de transit et alimentation d'alimentation : perte de fonctions sur 2 à 5 % selon le type de milieu favorable	T	Moyen		Moyen		
Autres espèces									
Sérotine commune Pipistrelle de Kuhl Grand rhinolophe	Fort	Oui	Destruction d'individus	T	Nul	MR-01 : Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs d'intérêt écologique fort et les zones humides MR-03 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles	Nul	Destruction d'habitats d'alimentation et de transit (1 810 ml de haies, 0,03 ha de milieux arbustifs, 2,1 ha de prairies mésophiles fauchées ou pâturées, 0,31 ha de prairies humides et mégaphorbiaies, 3,83 ha de prairies améliorées)	Oui
			Disparition d'habitat de transit et alimentation d'alimentation : perte de fonctions sur 2 à 5 % selon le type de milieu favorable	T	Moyen		Moyen		
Murin à oreilles échancrées Grand Murin Murin à moustaches Oreillard gris Petit rhinolophe	Moyen à faible	Non	Destruction d'individus	T	Nul		Nul		Oui
			Disparition d'habitat de transit et alimentation d'alimentation : perte de fonctions sur 2 à 5 % selon le type de milieu favorable	T	Moyen		Moyen		

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



Figure 101 : Impacts résiduels

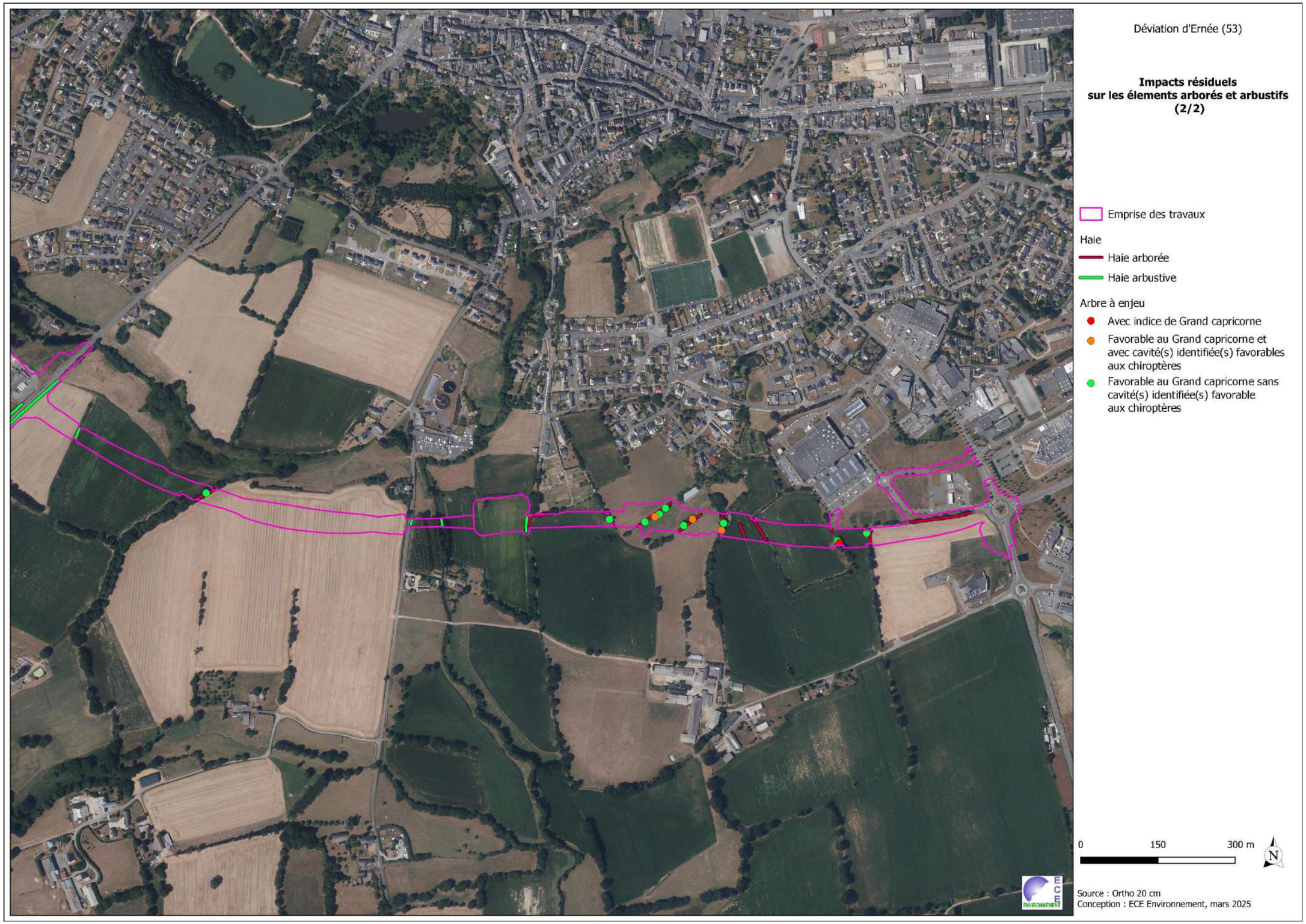


Figure 102 : Impacts résiduels

5 MESURES DE COMPENSATION

5.1 Avant-propos

La compensation écologique constitue l'ultime possibilité de respecter l'objectif d'absence de perte nette de biodiversité une fois l'application des mesures d'évitement et de réduction des impacts.

Les principes réglementaires régissant les mesures de compensation sont les suivants (source : OFB) :

Proportionnalité	Le niveau de détail des informations attendues dans un dossier doit être adapté : ■ aux enjeux associés aux milieux naturels affectés par le projet ■ au projet et à ses incidences prévisibles sur ces milieux (nature, intensité et étendue des impacts engendrés) La qualité de l'état initial et la nature des mesures ERC doivent être cohérentes avec ces enjeux "milieux" et impacts "projet" Les mesures de compensation doivent permettre de prévenir un risque de dommages graves et irréversibles à l'environnement à un coût économiquement acceptable
Equivalence	La réparation des impacts résiduels significatifs du projet sur les espèces/habitats/fonctions doit intervenir « en nature » Equivalence qualitative et fonctionnelle : une mesure de compensation doit cibler les mêmes composantes (en termes d'espèces, d'habitats et de fonctions) que celles détruites, dégradées ou altérées Equivalence entre perte et gain de biodiversité : une mesure de compensation doit engendrer un « gain » de biodiversité au moins équivalent aux « pertes »
Proximité géographique & temporelle	Une mesure de compensation doit être : ■ située à proximité du(des) site(s) affecté(s), sur une zone présentant des composantes physiques, biologiques et fonctionnels similaires ■ effective rapidement, afin de prévenir les dommages et notamment d'éviter tout dommage irréversible (ex : maintien du cycle biologique des espèces protégées).
Faisabilité	Le génie écologique doit être éprouvé ou techniquement faisable sur les sites de compensation retenus
Efficacité	Les mesures de compensation doivent être assorties d'objectifs de moyen et de résultat exprimés de manière claire, précise et contrôlable Les actions écologiques et le programme de gestion conservatoire envisagés sur le site de compensation doivent permettre d'atteindre les objectifs écologiques visés par la compensation Ces actions écologiques et programmes doivent être suivis dans le temps et ajustés/complétés si besoin au fil du temps
Plus-value écologique	Une mesure de compensation doit générer un gain écologique qui n'aurait pas pu être atteint en son absence. Ce dernier dépend de la nature, de l'intensité et de la durée des travaux de génie écologique et du programme de gestion conservatoire envisagés.
Additionnalité	Aux engagements publics : une mesure de compensation doit être additionnelle aux actions publiques en matière de protection de la nature, ou les conforter sans s'y substituer Aux engagements privés : une même mesure ne peut compenser les impacts de différents projets, ni au même moment, ni dans le temps ; elle ne peut servir à mettre en œuvre des engagements privés déjà pris par ailleurs (ex : mesure de compensation prévue sur un autre projet)
Pérennité	Les mesures de compensation doivent être effectives pendant toute la durée des atteintes Les sites de compensation doivent être connus et sécurisés autant que durent les impacts (obligation réelle env., maîtrise foncière, bail emphytéotique, convention de gestion, etc.)
Cohérence, complémentarité	Pour un même projet : ■ Différentes mesures de compensation peuvent être proposées au titre de différentes réglementation. Leurs interactions doivent être vérifiées ■ Mutualisation : un même site de compensation peut accueillir différentes actions écologiques favorables aux différentes composantes environnementales affectées par le projet et visées par différentes réglementations (milieux aquatiques et humides, espèces protégées, Natura 2000, milieux marins, milieux terrestres, etc.) Pour différents projets : une même mesure ne peut compenser les impacts de différents projets, ni au même moment, ni dans le temps. Le développement de synergies entre maîtres d'ouvrage pour rechercher et mettre en œuvre des mesures de compensation à proximité géographique ou fonctionnelle est à favoriser

5.2 Dimensionnement de la compensation en faveur des espèces protégées

5.2.1 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.

5.2.2 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.

5.2.3 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.

5.2.4 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

N

Source : SCAN25
Conception : ECE Environnement, février 2024

Figure 103 : 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 71 : Présentation des sites de compensation

Site de compensation	Description et objectifs de compensation
MC1 : Site des Sémondières	Il s'agit d'un ensemble de parcelles cultivées et de prairies situées en rive gauche de l'Ernée. Il est traversé par le viaduc. Les actions écologiques visent la création d'un complexe bocager, incluant en particulier la plantation de haies, la restauration de prairies mésophiles et humides et la réouverture d'un ruisseau. Ce site contribue à la création d'habitats pour les espèces des milieux ouverts et semi-ouverts ainsi qu'à la restauration de milieux humides.
MC2 : Site de Fourboué	Ce talweg alimente un affluent du ruisseau de Rollon (affluent de l'Ernée) particulièrement marqué par la présence de linéaires bocagers et d'espaces boisés. Le site est actuellement dominé par des parcelles cultivées. La restauration prévoit la création de prairies mésophiles et humides et la plantation de haies.
MC3 : Site du viaduc	Ce site traversé par le viaduc permet de faire le lien entre le site des Semondières à l'Est et celui de la Masure à l'Ouest renforçant cette continuité écologique en périphérie de la vile d'Ernée et de part et d'autre du projet routier. Il correspond à une ancienne plantation de peupliers aujourd'hui abattu, qui sera reconverti en milieu humide prairial.
MC4 : Site de la Masure	Ce site est localisé en continuité du projet au Nord. Ces parcelles sont déjà concernées par la présence d'habitats et de zones humides intéressantes. Néanmoins la dynamique tend vers un enfrichement progressif des zones humides et bord de cours d'eau. Une gestion conservatoire de ces milieux est proposée, accompagné de la reconversion de culture en prairie et la plantation de haies.
MC5 : Site de la Petite Masure	Il s'agit d'une propriété privée composée d'une maison d'habitation, d'un petit plan d'eau, et d'un espace paysager, insérés dans un cadre naturel au bord d'un ruisseau affluent de l'Ernée. Un délaissé de parcelle issu de l'emprise DUP est également intégré à ce site. Les principaux objectifs de restauration sont les suivants : désartificialisation et création de milieux naturels ouverts et bocagers, amélioration des fonctionnalités du ruisseau et des zones humides.
MC6 : Site de la Boulaie	Ce site se situe à proximité immédiate au Nord-ouest du projet. L'objectif est de renforcer une entité bocagère et d'assurer une meilleure fonctionnalité vis-à-vis de l'accueil de la biodiversité sur ce secteur, par la plantation de haies.
MC7 : Site de la Grange	Ce site se situe à environ 1,8 km au Sud-est du projet. L'objectif est de renforcer une entité bocagère et d'assurer une meilleure fonctionnalité vis-à-vis de l'accueil de la biodiversité sur ce secteur, par la plantation de haies. Il est également la réouverture d'un ruisseau actuellement busé.

Le tableau suivant présente les superficies de milieux restaurés ou créés à la suite des actions écologiques sur les sites de compensation. Ne figurent pas les superficies de milieux existants pour lesquels des mesures de gestion adaptée seront mises en œuvre afin d'optimiser les fonctionnalités pour la faune et la flore.

Tableau 72 : 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.

5.2.5 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.

5.2.6 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 73 : 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 MC2 : Site de Fourboué MC3 : Site du viaduc MC4 : Site de la Masure MC5 : Site de la Petite Mazure
				Oiseaux du bocage et des boisements dont Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Verdier d'Europe etc	Alimentation					
				Chiroptères (toutes espèces)	Alimentation					
	Prairies améliorées	3,83 ha	5 %	Oiseaux du bocage et des boisements dont Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Verdier d'Europe etc	Alimentation	3,83 ha (3,83 ha x1)				
				Oiseaux des milieux ouverts dont Alouette lulu et Tarier pâtre	Reproduction, repos, alimentation					
				Chiroptères (toutes espèces)	Alimentation					
	Cultures	10,22 ha	4 %	Oiseaux des milieux ouverts dont Alouette lulu et Tarier pâtre	Reproduction, repos, alimentation	2,56 ha (10,22 ha x0.25)				
	Prairies humides (dont 0,03 ha de mégaphorbiaies)	0,30 ha	3 %	Oiseaux du bocage et des boisements dont Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Verdier d'Europe etc	Alimentation	0,60 ha (0,30 ha x2)	Prairies humides	4,92 ha (plus 0,27 ha de mégaphorbiaies)	820 % de quantité nécessaire	
				Chiroptères (toutes espèces)	Alimentation					
				Agrion de Mercure	Repos, alimentation					
				Couleuvre helvétique	Alimentation, transit					
				Amphibiens (toutes espèces)	Repos, alimentation, transit					
Haies	Haies arborées et alignements d'arbres	1 004 ml	4 %	Grand Capricorne	Reproduction, repos, alimentation, transit	3 012 ml (1 004 ml x3)	Haies	7 310 ml	158 % de quantité nécessaire	MC1 : Site des Semondières MC2 : Site de Fourboué MC3 : Site du viaduc MC4 : Site de la Mazure MC5 : Site de la Petite Mazure MC6 : Site de la Boulaie MC7 : Site de la Grange
				Oiseaux du bocage et des boisements dont Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Verdier d'Europe etc	Reproduction, repos, alimentation					
				Chiroptères (toutes espèces)	Reproduction, repos, alimentation, transit					
				Ecureuil roux	Reproduction, repos, alimentation, transit					
				Hérisson d'Europe	Reproduction, repos, alimentation, transit					
				Amphibiens (toutes espèces)	Repos, alimentation, transit					
				Reptiles (toutes espèces)	Reproduction, repos, alimentation, transit					
	Haies arbustives	806 ml		Oiseaux du bocage et des boisements dont Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Verdier d'Europe etc	Reproduction, repos, alimentation	1 612 ml (806 ml x2)				
				Chiroptères (toutes espèces)	Alimentation, transit					
				Hérisson d'Europe	Reproduction, repos, alimentation, transit					
				Amphibiens (toutes espèces)	Repos, alimentation, transit					
				Reptiles (toutes espèces)	Reproduction, repos, alimentation, transit					
Milieux arbustifs	Milieux arbustifs (saulaie)	0,03 ha	3 %	Oiseaux du bocage et des boisements dont Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Verdier d'Europe etc	Reproduction, repos, alimentation	0,06 ha (0,03 ha x2)	Saulaies	0,1 ha	167 % de quantité nécessaire	MC1 : Site des Semondières
				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 compensation
				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					

5.3 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).

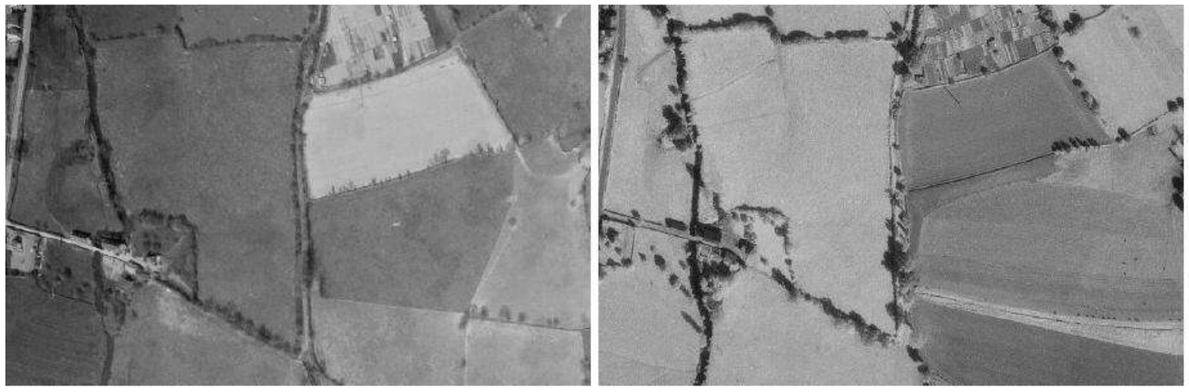


Figure 104 : Photos aériennes historiques (1969 / 1980 / 1995-96) du site des Sémondières retraçant le busage du cours d'eau (Source : DREAL IGNF, 2024)



Figure 105 : Photo terrain de la sortie de drain observée sur l'Ernée (Source : Géofit, 2024)



Figure 106 : 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 107 : MC1- Site des Sémondières : Axe du talweg toujours particulièrement humide et zone humide dans la partie Sud de la parcelle (source : DERVENN)



Figure 108 : MC1- Site des Sémondières : Parcelle BM48 en bordure de l'Ernée, zone humide cultivée (source : DERVENN)

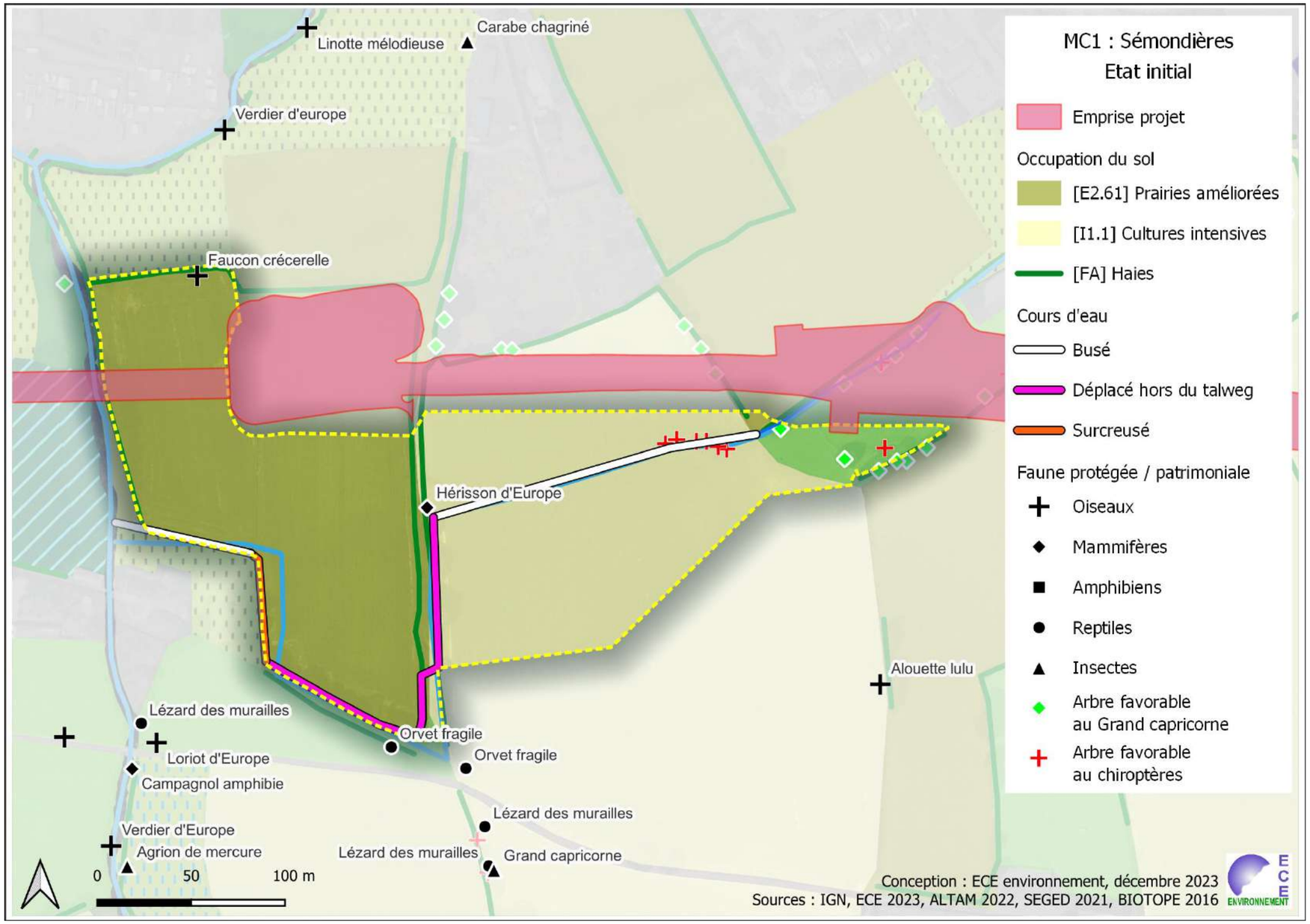


Figure 109 : MC1 - Site des Sémondières : Etat initial

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 74 : MC1- Site des Sémondières : Objectifs de restauration (source : dossier PRO, SEGED 2025)

Mesures	Volumes
Restauration / Création	
Prairie humide	23 420 m²
Mégaphorbiaie	2 680 m²
Prairie mésophile	18 880 m²
Plantation haie	960 ml
Plantation ripisylve	380ml
Restauration de haie	75 ml
Saulaie	0,1ha
Mare	1 u
Débusage cours d'eau	180 ml
Nouveau lit mineur	530 ml
Accompagnement	
Gîtes à chiroptères	3 u (1 sur le site et 2 sous le boviduc juste à l'Est)
Autre	
Pose d'arbres à cavités	2 u
Pose de fût à Grand capricorne	1 u



Figure 110 : 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.

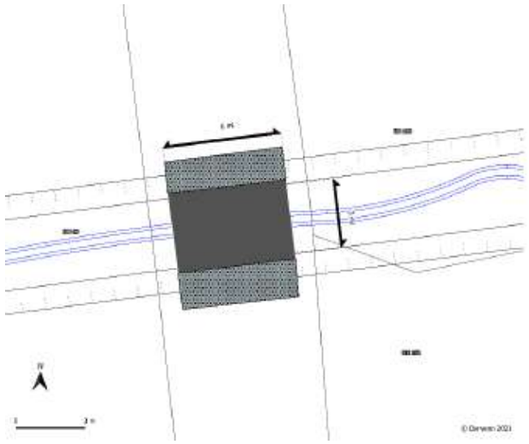


Figure 111 : MC1- Site des Sémondières : Schéma d'implantation du passage supérieur au niveau du chemin rural (source : DERVENN)

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.

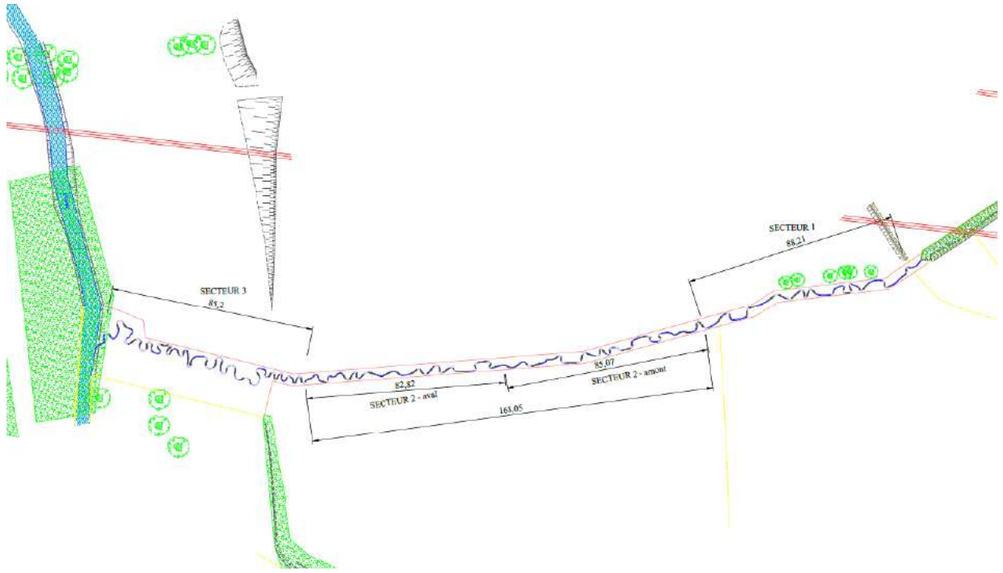


Figure 112 : MC1- Site des Sémondières : Emplacement du cours d'eau restauré, et longueur des différents tronçons (source : DERVENN)

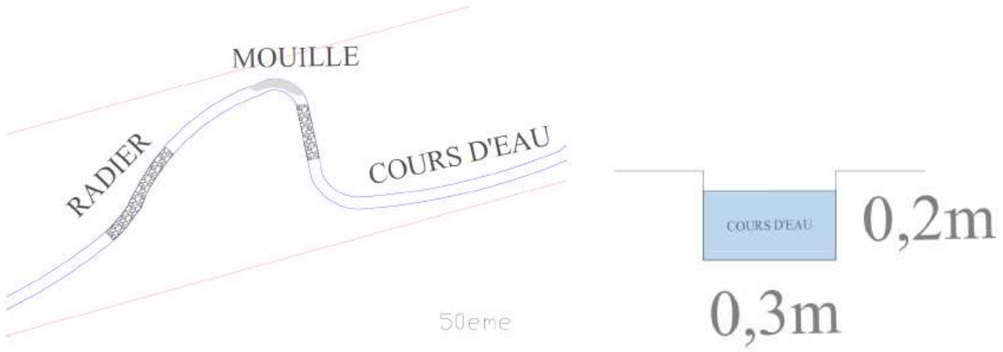


Figure 113 : MC1- Site des Sémondières : Zoom détaillé sur le cours d'eau et profil en travers du cours d'eau (source : DERVENN)

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.

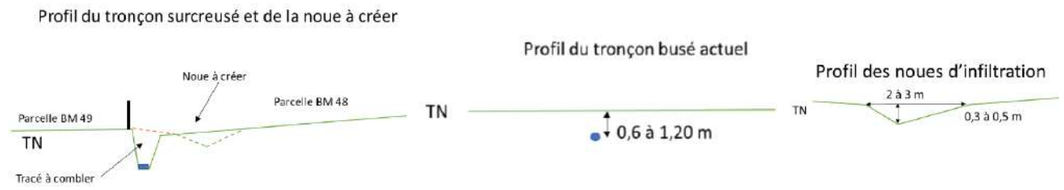


Figure 114 : MC1- Site des Sémondières : Profils du tronçon busé, du tronçon surcreusé et de la noue à créer (source : DERVENN)

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.

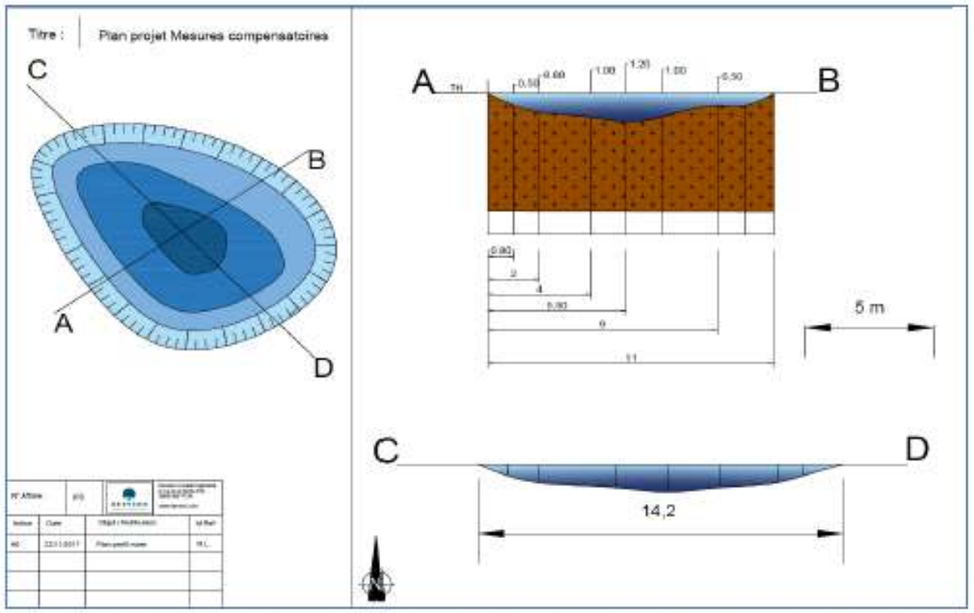


Figure 115 : MC1- Site des Sémondières : Schéma et localisation de la mare créée (source : DERVENN)

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 116 : 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.

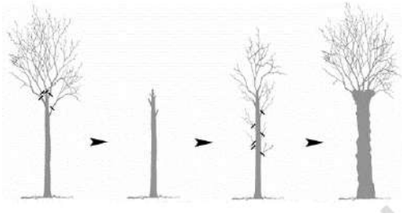


Figure 117 : Illustration de la création d'un arbre têtard (source : DERVENN)

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).

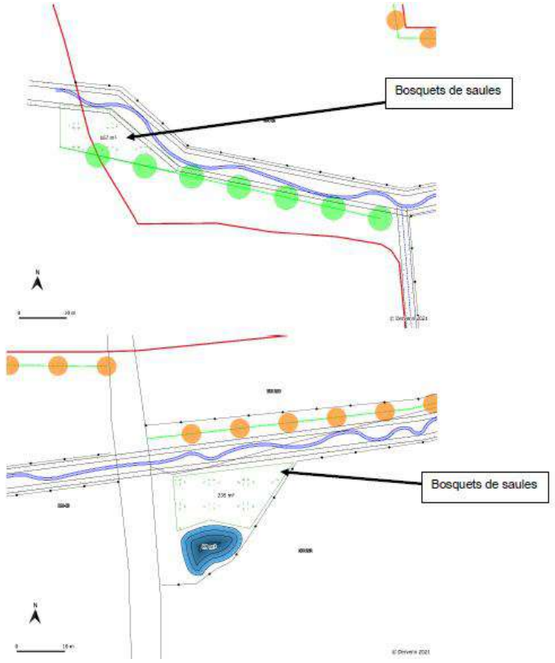


Figure 118 : MC1- Site des Sémondières : Localisation des bosquets de saules (source : DERVENN)

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 75 : 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 5.10 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).

Année Mesure	Année N	(N+1)	(N+2)	(N+3)	Remarques	(N+5)	(N+8 à 10)	(N+15)	(N+18 à 20)	(N+25 à 27)
Entretien des prairies	Ensemencement Fauche exportation	gestion des adventices et EEE Fauche exportation	Fauche exportation	Fauche exportation	Intervention via un passage annuel Sur toute la durée d'engagement. Un contrat peut être passé avec une exploitation agricole ou une structure gestionnaire					
Mégaphorbiaie	Fauche exportation	Contrôle végétation (dynamique, concurrence) suivi EEE		Fauche exportation	Fauche exportation, intervention tous les 2-3 ans selon la dynamique. Contrôle des ronces et du développement des ligneux					
Entretien des plantations (haie)	Plantations Automne hiver	Parachèvement	Confortement	Contrôle végétation (reprise, dynamique) entretien herbacée et ronce si concurrence jugée trop forte suivi EEE		Entretien ronce et herbacée suivi EEE	Première taille / entretien Dont taille de formation des têtards	Entretien si besoin. Contrôle développement des têtards	Entretien, élagage dont taille de formation des têtards	Entretien, élagage dont taille de formation des têtards
	Marché plantation et garantie de reprise Un suivi les premières années est assuré dans le cadre du marché de plantation Un entretien est ensuite assuré par l'exploitant en fonction de la dynamique végétale mais qui peut suivre les principes ci-contre.									
Habitats boisés	Entretien sanitaire, coupe, abattage doux			Contrôle végétation (dynamique) suivi EEE		Contrôle de la dynamique (élagage si besoin)	Contrôle, recépage , taille, élagage si nécessaire	Contrôle, recépage , taille, élagage si nécessaire	Contrôle, recépage , taille, élagage si nécessaire	Contrôle, recépage , taille, élagage si nécessaire
Entretien mare	Un contrôle de la dynamique sera assuré Présence amphibien hauteur d'eau			Contrôle végétation suivi EEE	L'entretien des espaces naturels à conserver se fera à l'opportunité selon les dynamiques et l'évolution des milieux. Un entretien sanitaire ou de gestion est à prévoir tous les 10 ans a minima					

Figure 119 : 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.

5.4 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 120 : 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 121 : MC2 - Site de Fourboué : Photographies de 1958 et de 1967 (focus su rle talweg) (source : Geoportail.fr)

Données et enjeux écologiques

Flore et végétation

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.

Faune

Les données faunistiques mentionnent les observations de plusieurs espèces d'oiseaux remarquables des milieux ouverts et du bocage, notamment au niveau de la haie périphérique au Nord-est : Tarier pâtre, Chardonneret élégant, Verdier d'Europe. Des amphibiens sont également présents au niveau d'une mare au Sud de l'autre côté de la RN. Une donnée de Hérisson d'Europe, probablement de mortalité routière, est localisée au niveau de la RN. Un chêne présentant des traces d'émergence de Grand capricorne est présent et plusieurs autres favorables.

Zone humide

Des sondages pédologiques ont été réalisés. Ils mettent en évidence la présence de sols caractéristiques de zones humides à proximité du cours d'eau, au niveau de la prairie. Ces sols ont une texture argileuse à argilo-limoneuse. Quatre sondages présentent des traces rédoxiques à partir de 5 cm de profondeur (sondages 4, 5, 6 et 7).

Les sondages 1, 2 et 3 réalisés au niveau de la culture ne présentent pas de traces rédoxiques avant 50 cm de profondeur.

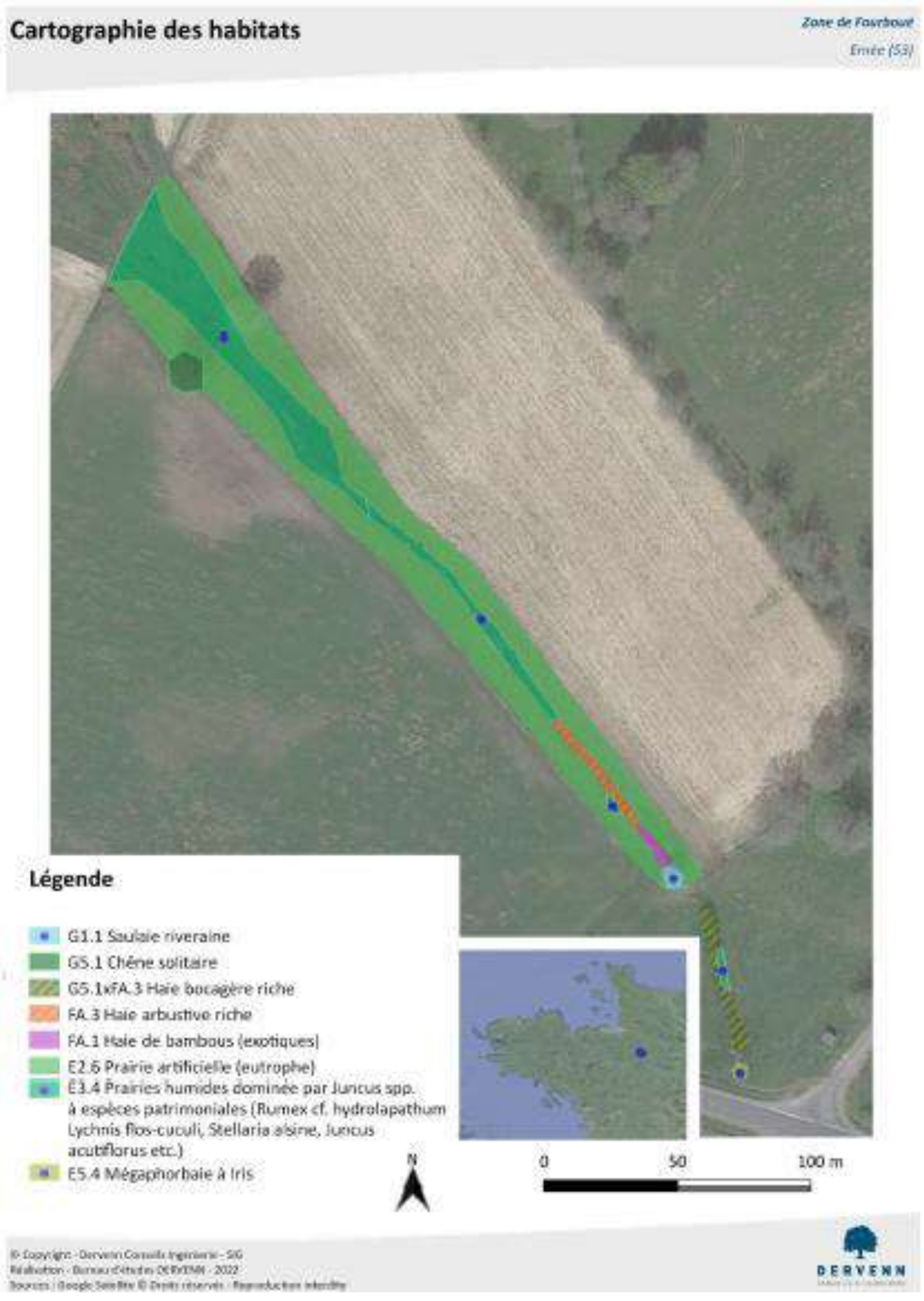


Figure 122 : MC2 - Site de Fourboué : Cartographie des habitats (source : DERVENN)



Figure 123 : MC2 - Site de Fourboué : Localisation des sondages pédologiques (source : DERVENN)

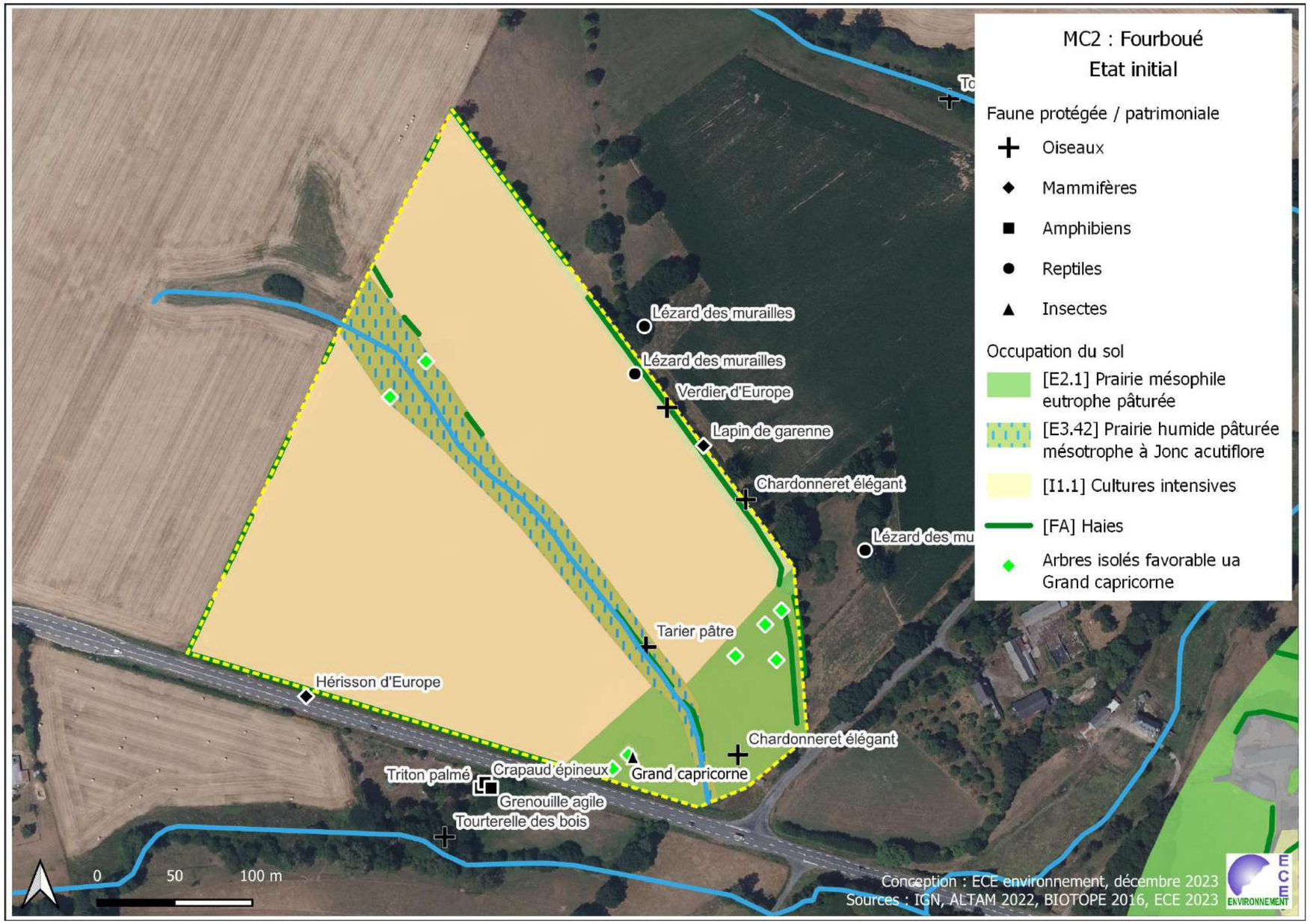


Figure 124 : MC2 - Site de Fourboué : Etat initial



Figure 125 : MC2 - Site de Fourboué : Vue depuis l'entrée du site (SOURCE : DERVENN)



Figure 126 : MC2 - Site de Fourboué : Vue depuis le Nord-ouest (source : DERVENN)



Figure 127 : 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 76 : 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 128 : 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 129 : 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.

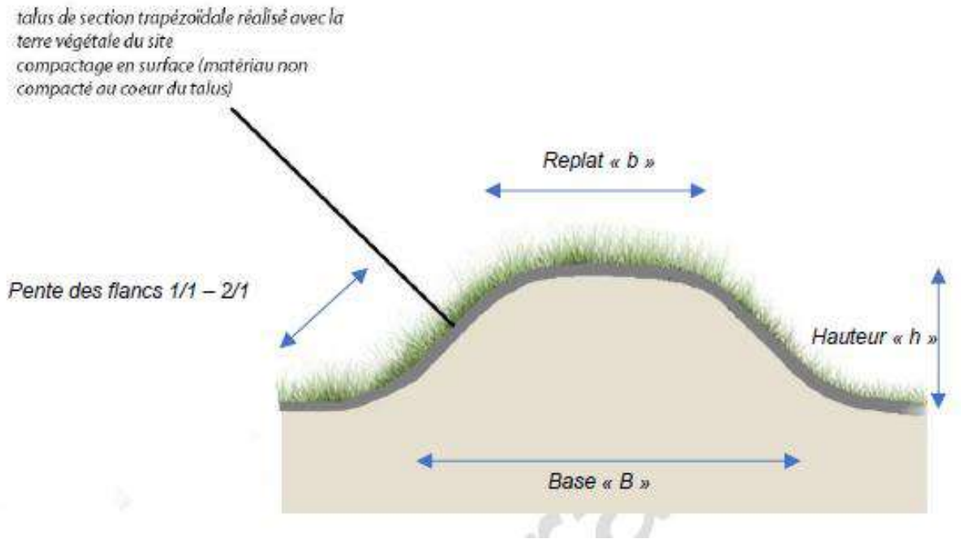


Figure 130 : MC2- Site de Fourboué : Profil du talus à recréer (source : DERVENN)

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.

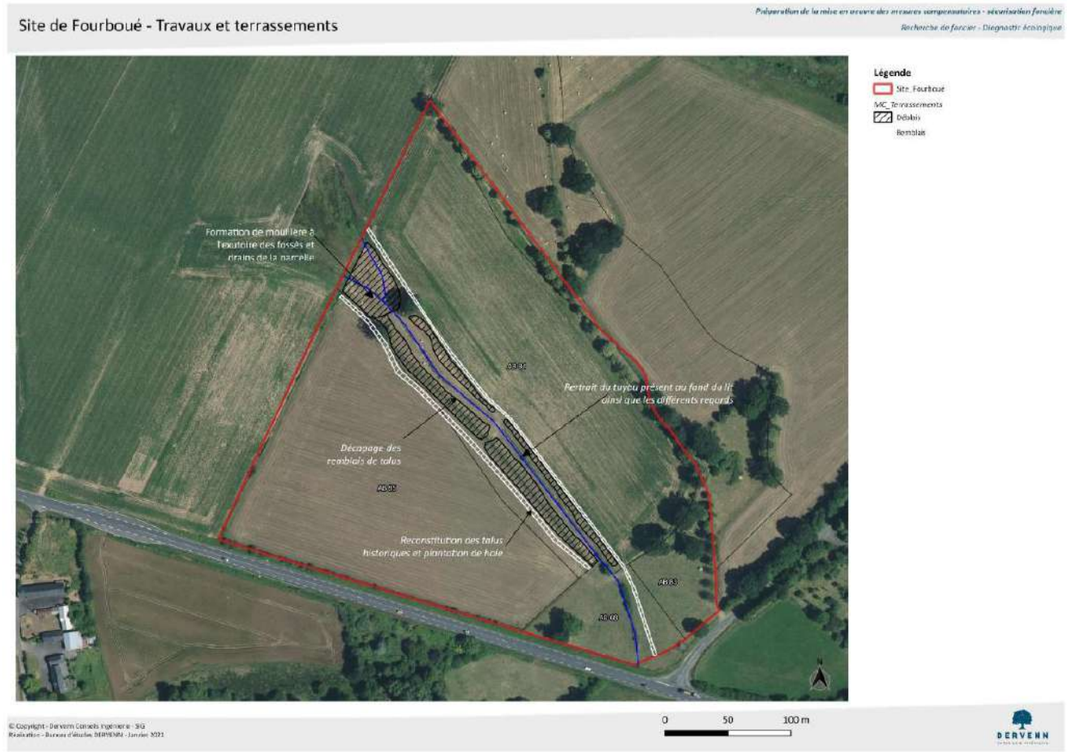


Figure 131 : MC2 - Site de Fourboué : Type de travaux (source : DERVENN)

<u>Conversion de surfaces cultivées en prairie</u>

L'objectif est de favoriser une prairie permanente écologique tout en maintenant un usage agricole et donc une qualité fourragère pour l'exploitant.

Les modalités techniques de la reconversion sont les suivantes :

- En fonction du développement du couvert qui sera en place, travail du sol plus ou moins léger et important ;
- Préparation et travail du sol : ouverture par griffage ou hersage ;
- Ensemencement ;
- Rappuyage : roulage et finition. Il s'agit de plaquer les semences en surface et de niveler le terrain.

Prairies mésophiles

Les surfaces actuellement cultivées seront réensemencées avec un mélange pour prairie naturel agréé pour agriculture BIO. Dans le cadre des suivis l'analyse de la flore permettra d'identifier plus précisément les secteurs humides au sein des zones de ces parcelles.

Prairies hygrophiles

Les surfaces de prairie humide non remaniées possèdent déjà en partie une végétation typique qui ne nécessitera pas de réensemencement. L'amélioration des conditions hydrauliques favorisera naturellement les cortèges spécifiques. Les surfaces restaurées qui feront l'objet d'un décapage pour restaurer le terrain naturel historique et les talus par la même occasion feront l'objet en revanche d'un semis spécifique pour zone humide agréé pour agriculture BIO.

<u>Plantations et restauration des linéaires bocagers</u>

2 types de haies seront implantées :

- Haies complète : arbustives et arborées en plantation sur les nouveaux linéaires ou en restauration sur les haies dégradées,
- Haies à arbres têtards : arbustives et plantations de baliveaux pour la formation future d'arbres têtards.

Les plants seront espacés de 1 m.

Les essences arborées seront implantées tous les 10ml, les essences arbustives hautes seront alternées avec des essences de bourrage (ou arbustive plus basse) en les répartissant entre les essences arborées.

En fonction de l'espace disponible, les haies pourront être réalisées sur deux rangs en quinconce, avec un espace de deux mètres entre chaque plant.



Figure 132 : 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.

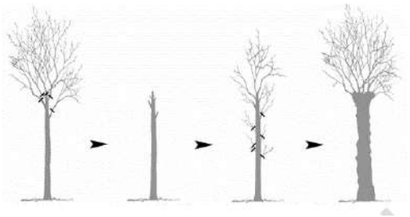


Figure 133 : Illustration de la création d'un arbre têtard (source : DERVENN)

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 77 : 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).

5.5 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.

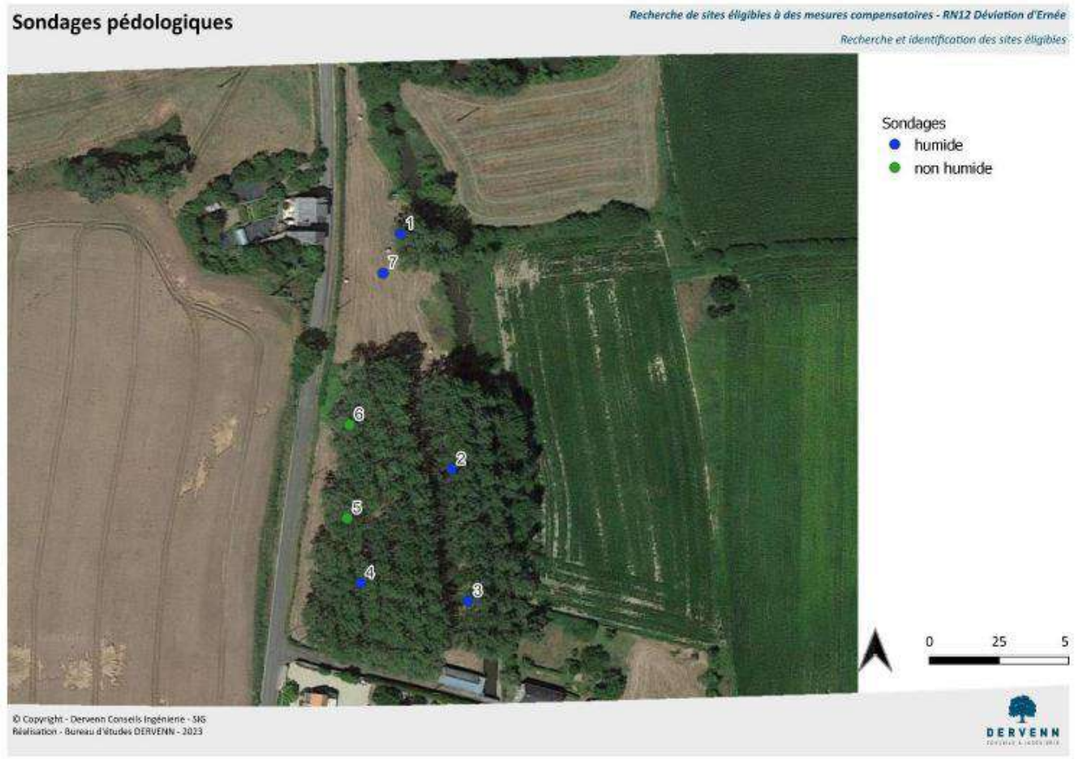


Figure 134 : MC3 - Site du viaduc : Relevés pédologiques (source : DERVENN, 2023)

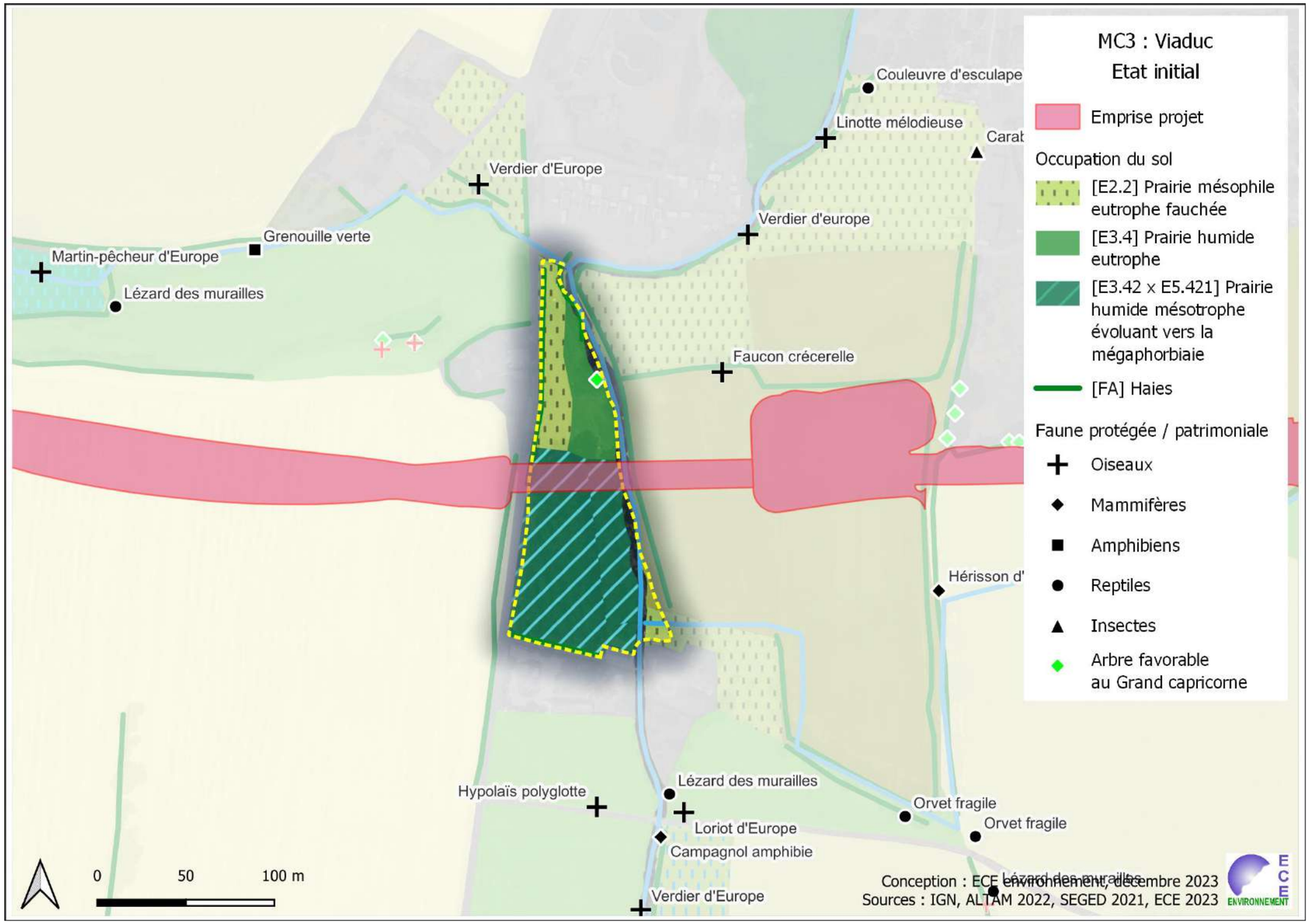


Figure 135 : MC3 - Site du viaduc : Etat initial



Figure 136 : 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 78 : 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 137 : 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 79 : 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 138 : 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.

5.6 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).

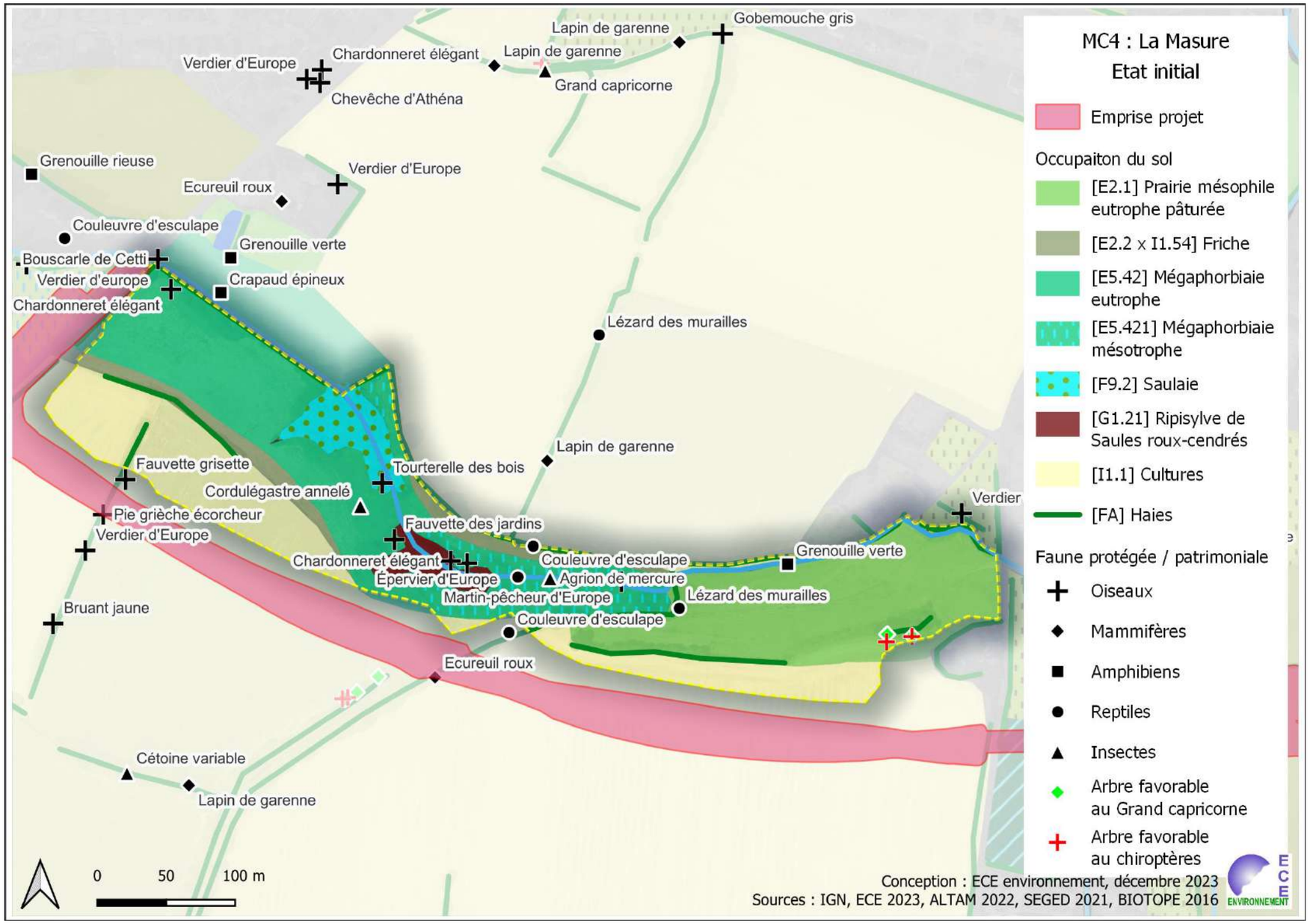


Figure 139 : MC4 - Site de la Masure : Etat initial

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 80 : 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

PRÉFET
DE LA RÉGION
PAYS DE LA LOIRE
Liberté
Égalité
Fraternité

SEGED ENVIRONNEMENT

Mesures compensatoires enviornnementales
-
Site de la Mazure St-Georges

0 50 100 m



Légende

Projet Haie Mazure-viaduc
- PLANTATION_HAIE_3STRATES
- PLANTATION_TETARD
- RESTAURATION_HAIE_3STRATES
- PLANTATION_RIPISYLVE

Gites
- BALIVEAU
- GITE_CHIRO
- HIBERNACULUM
- Arbre à cavités (emplacement potentiel)
- Fût Grand Capricorne (emplacement potentiel)

Gestion surface
- PRAIRIE_HYGRO
- PRAIRIE_MESO
- MILIEUX_NAT
- BOISEMENT
- Cours d'eau
- Mare
- Projet_emprise

Figure 140 : MC4 - Site de la Masure : Projet de restauration (d'après PRO, SEGED mai 2025)



Figure 141 : MC4 - Site de la Masure : Vue depuis la D514 limite Est du site – gestion conservatoire (source : DERVENN)



Figure 142 : MC4 - Site de la Masure : Dépression à faire évoluer en mare pour le maintien d'un habitat favorable aux amphibiens (source : DERVENN)



Figure 143 : 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 144 : 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 81 : 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.

5.7 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

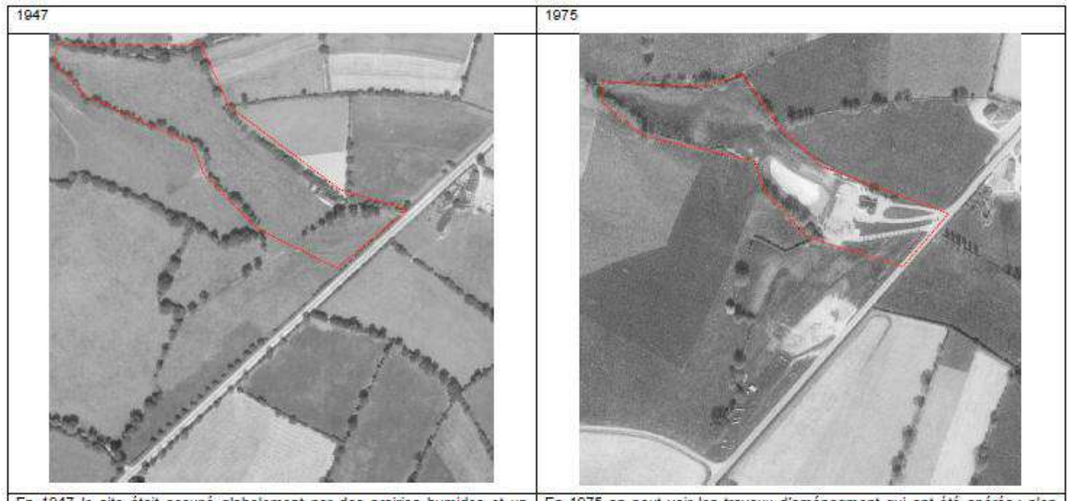
Le site d'étude se situe au lieu-dit « La Petite Mazure » sur la commune d'Ernée (53). Il s'agit d'une propriété privée composée d'une maison d'habitation, d'un petit plan d'eau, et d'un espace paysager, insérés dans un cadre naturel au bord du ruisseau de la Mazure. Un délaissée de la parcelle BN54 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 145 : MC5- Site de la Petite Masure : Localisation des sondages pédologiques (source : DERVENN)

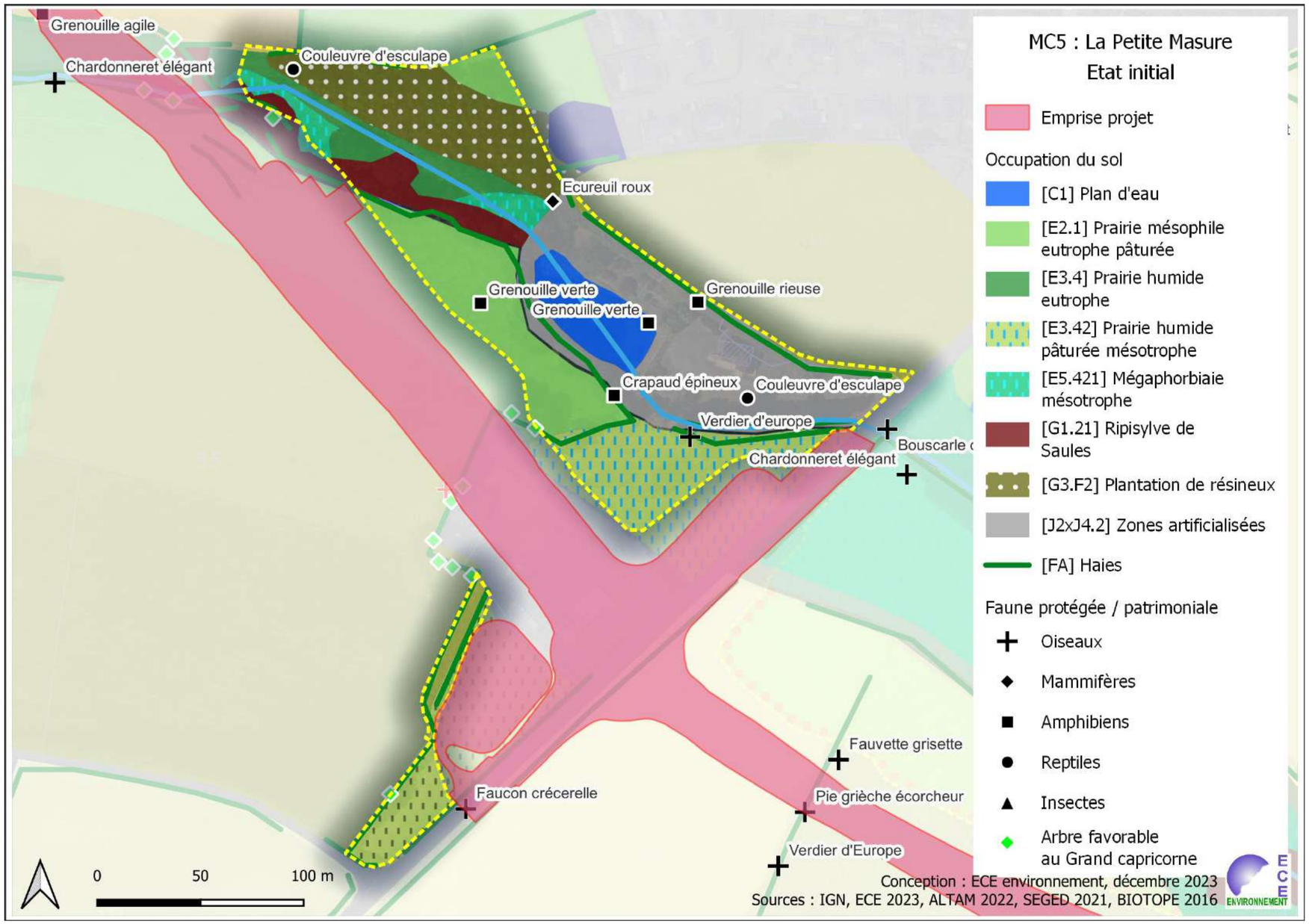


Figure 146 : MC5- Site de la Petite Masure : Etat initial



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 147 : 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.

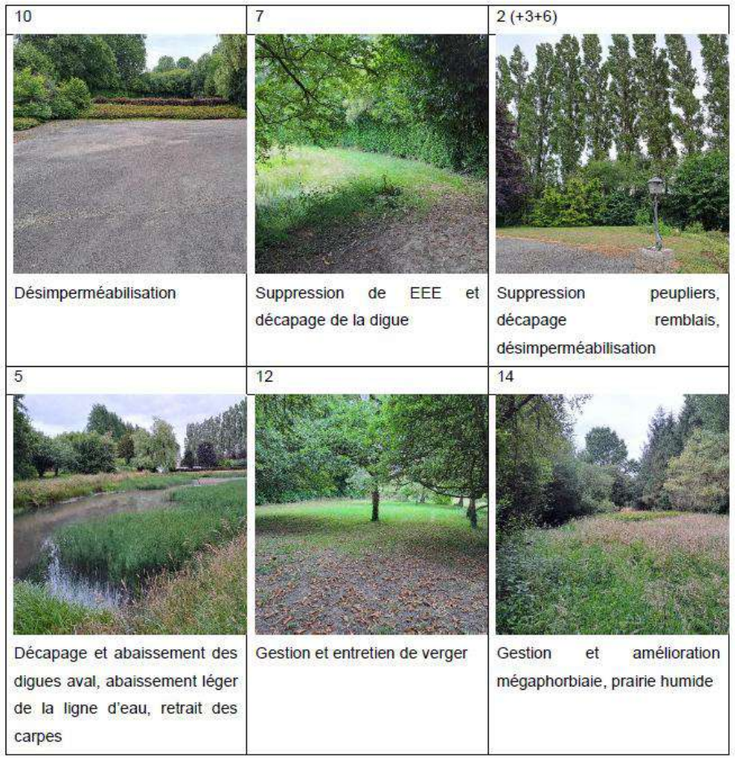


Figure 148 : MC5- Site de la Petite Masure : Exemple d'actions à réaliser (source : DERVENN)

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 149 : 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 82 : 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 150 : 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 147 : 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 151 : 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) ;

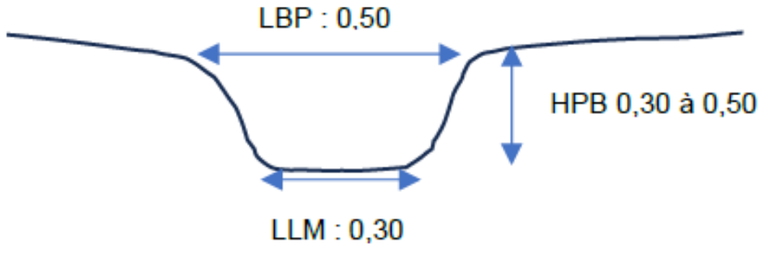


Figure 152 : MC5 - Site de la Petite Masure : Profil en travers pour restauration du cours d'eau (source : DERVENN)

- 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.

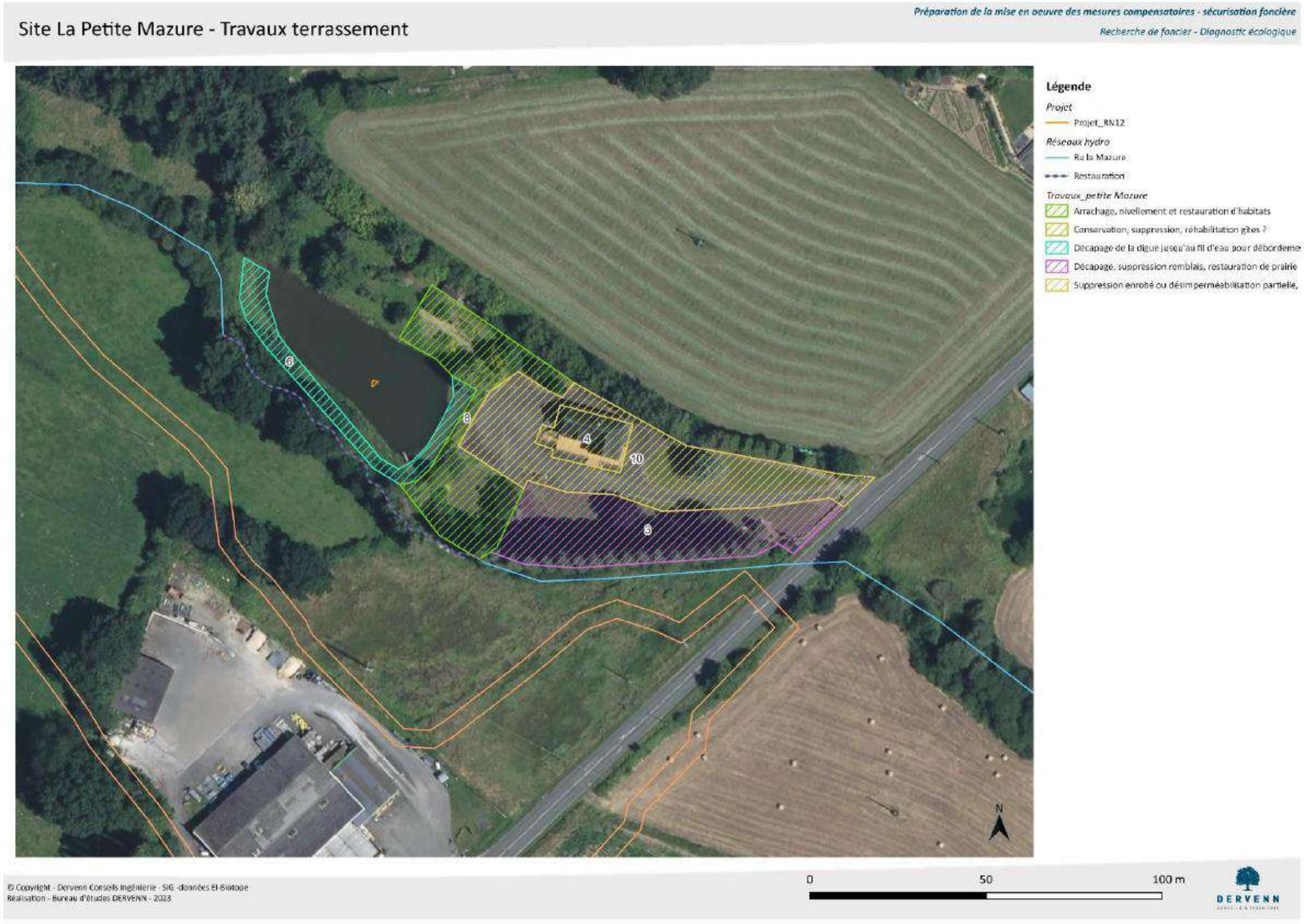


Figure 153 : MC5 - Site de la Petite Masure : Travaux de terrassement (source : DERVENN)

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 154 : 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 83 : 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.

<table>
<tr><th>Année
Mesure</th><th>Année N</th><th>(N+1)</th><th>(N+2)</th><th>(N+3)</th><th>Remarques</th><th>(N+5)</th><th>(N+8 à 10)</th><th>(N+15)</th><th>(N+18 à 20)</th><th>(N+25 à 27)</th></tr>
<tr><td>Entretien des prairies</td><td>Ensemencement
Fauche exportation</td><td>gestion des adventices et EEE
Fauche exportation</td><td>Fauche exportation</td><td>Fauche exportation</td><td colspan="6">Intervention via un passage annuel
Sur toute la durée d'engagement.
Un contrat peut être passé avec une exploitation agricole ou une structure gestionnaire</td></tr>
<tr><td>Mégaphorbiaie</td><td>Fauche exportation</td><td colspan="2">Contrôle végétation (dynamique, concurrence)
suivi EEE</td><td>Fauche exportation</td><td colspan="6">Fauche exportation, intervention tous les 2-3 ans selon la dynamique.
Contrôle des ronces et du développement des ligneux</td></tr>
<tr><td>Entretien des plantations (haie)</td><td>Plantations
Automne hiver</td><td>Parachèvement</td><td>Confortement</td><td>Contrôle végétation (reprise, dynamique)
entretien herbacée et ronce si concurrence jugée trop forte
suivi EEE</td><td></td><td>Entretien ronce et herbacée
suivi EEE</td><td>Première taille / entretien
Dont taille de formation des têtards</td><td>Entretien si besoin.
Contrôle développement des têtards</td><td>Entretien, élagage
dont taille de formation des têtards</td><td>Entretien, élagage
dont taille de formation des têtards</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">Marché plantation et garantie de reprise
Un suivi les premières années est assuré dans le cadre du marché de plantation
Un entretien est ensuite assuré par l'exploitant en fonction de la dynamique végétale mais qui peut suivre les principes ci-contre.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Habitats boisés</td><td colspan="3">Entretien sanitaire, coupe, abattage doux</td><td>Contrôle végétation (dynamique)
suivi EEE</td><td></td><td>Contrôle de la dynamique (élagage si besoin)</td><td>Contrôle, recépage, taille, élagage si nécessaire</td><td>Contrôle, recépage, taille, élagage si nécessaire</td><td>Contrôle, recépage, taille, élagage si nécessaire</td><td>Contrôle, recépage, taille, élagage si nécessaire</td></tr>
<tr><td>Entretien du plan d'eau</td><td colspan="3">Un contrôle de la dynamique sera assuré (notamment de la présence des poissons)</td><td>Contrôle végétation
suivi EEE</td><td colspan="6">L'entretien des espaces naturels à conserver se fera à l'opportunité selon les dynamiques et l'évolution des milieux.
Un entretien sanitaire ou de gestion est à prévoir tous les 10 ans a minima</td></tr>
</table>

Figure 155 : 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.

5.8 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 156 : 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.

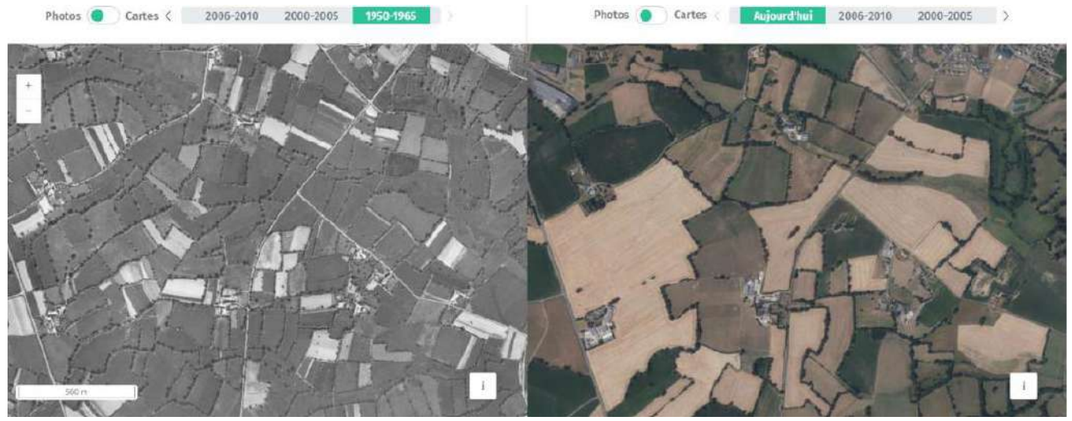


Figure 157 : MC6 - Site de la Boulaie : Photo aérienne comparative du secteur 1950-1965 / Aujourd'hui (source : Géoportail)

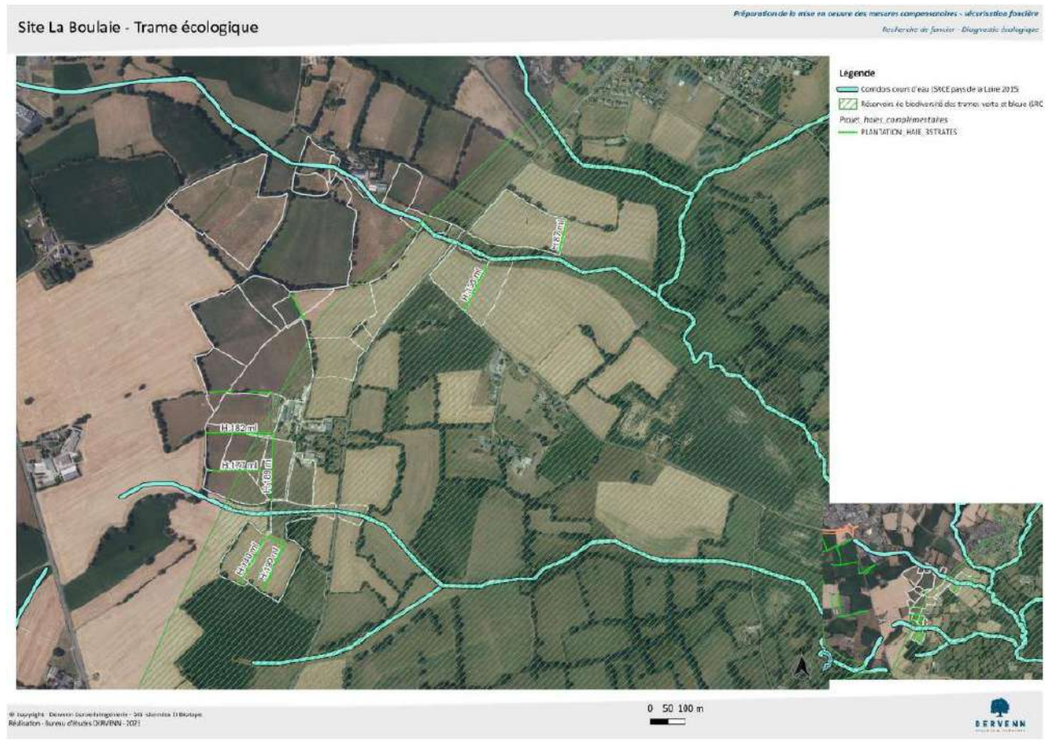


Figure 158 : MC6 - Site de la Boulaie : Illustration de la trame locale à partir du SRCE (source : AVP, DERVENN2023)

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 84 : 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 159 : 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.

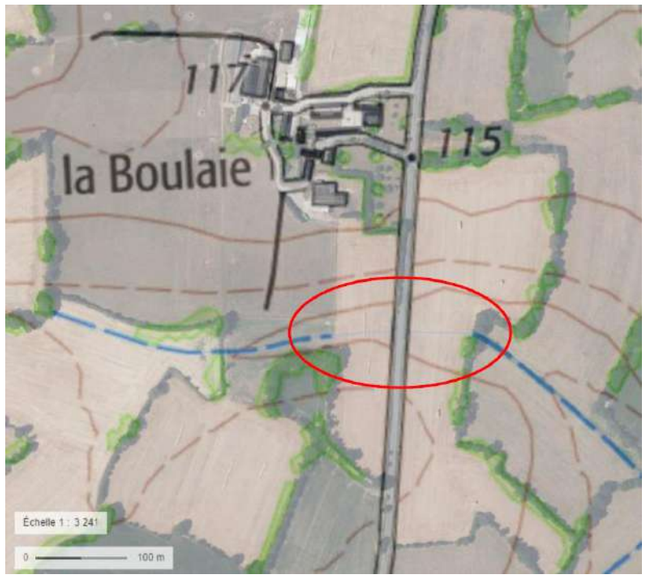


Figure 160 : MC6 - Site de la Boulaie : Localisation du cours d'eau à restaurer (source : DERVENN)



Figure 161 : Photo aérienne du site La Boulaie datant de 1967 (Source : IGNF, DREAL 2024)



Figure 162 : PHOTO AÉRIENNE DU SITE LA BOULAIE DATANT DE 1984 (SOURCE : IGNF, DREAL 2024)

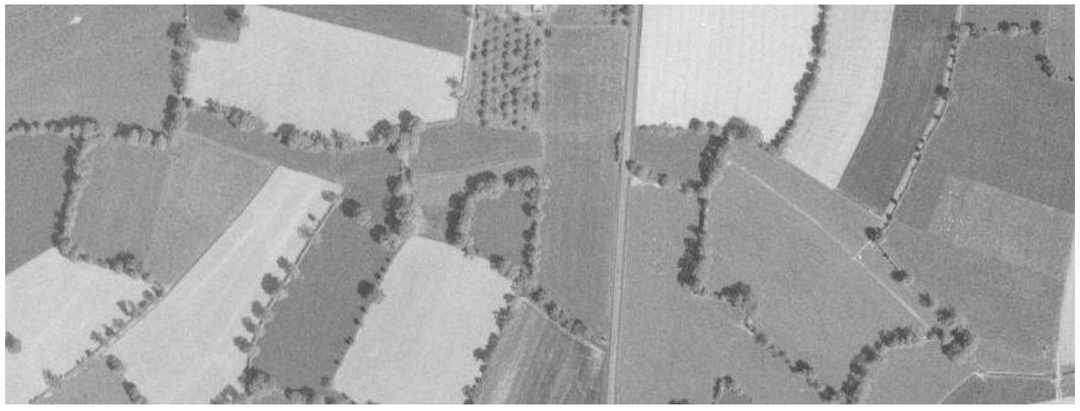


Figure 163 : PHOTO AÉRIENNE DU SITE LA BOULAIE DATANT DE 1990 (SOURCE : IGNF, DREAL 2024)

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.

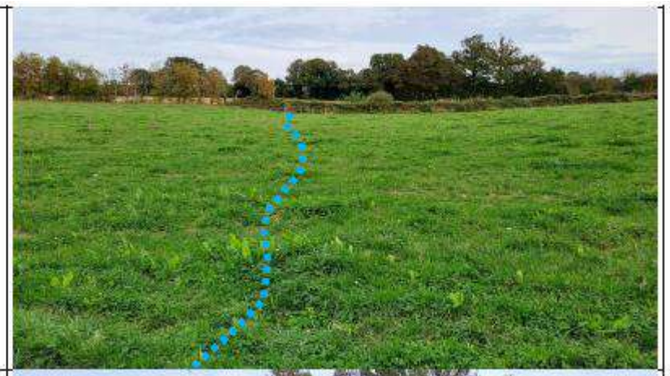
L'objectif n'est pas forcément de recréer une ripisylve, (celle-ci se développera naturellement et spontanément), mais de favoriser des habitats de hautes herbes (roselière, mégaphorbiaie…) associés à l'écoulement.

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

Tableau 85 : 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 164 : 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).

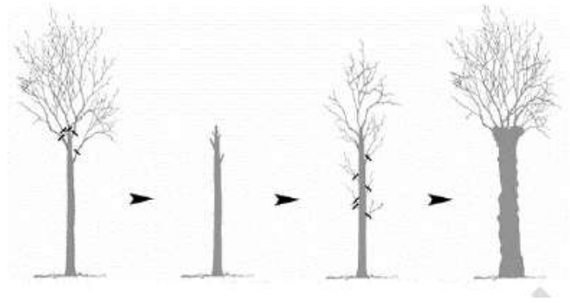


Figure 165 : Illustration de la création d'un arbre têtard (source : DERVENN)

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 86 : 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.

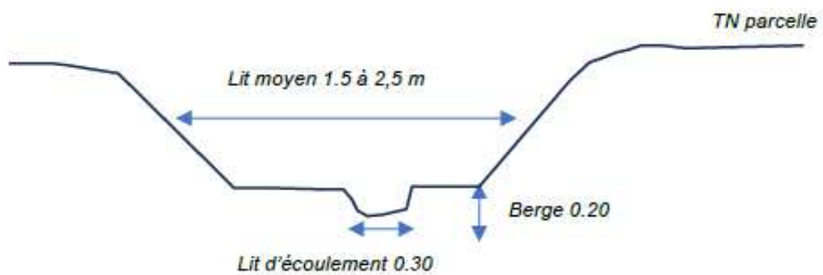


Figure 166 : Principe du lit emboité (source : DERVENN)

Étant donné les faibles linéaires, il n'y pas d'objectif de coefficient de sinuosité, mais la finalité est de retrouver une sinuosité plus « naturelle » favorisant les habitats, (amélioration du paysage). Au vu de la pente, des points d'atténuation de la force hydraulique (en forme de S) seront à prévoir.

Protection des aménagements

Les haies et le cours d'eau situés à proximité de pâturages devront bénéficier d'une clôture positionnée à 1,5 m pour éviter tout risque de dégradation par les animaux.

Modalités de gestion

Les haies feront l'objet d'un plan de gestion décrit dans le chapitre spécifique plus loin dans le document.

Un suivi les premières années est assurée dans le cadre du marché de plantations. Un entretien est ensuite assuré par l'exploitant en fonction de la dynamique végétale mais qui peut suivre les principes ci-dessous.

Mesure	Année N	(N+1)	(N+2)	(N+3)	(N+5)	(N+8 à 10)	(N+15)	(N+18 à 20)	(N+25 à 27)
Entretien des haies	Plantations Automne hiver	Parachèvement	Confortement						
Cadre	Marché plantation et garantie de reprise			Contrôle végétation (reprise, dynamique) entretien herbacée et ronce si concurrence jugée trop forte suivi EEE	Entretien ronce et herbacée suivi EEE	Première taille / entretien Dont taille de formation des têtards	Entretien si besoin. Contrôle développement des têtards	Entretien, élagage dont taille de formation des têtards	Entretien, élagage dont taille de formation des têtards

Figure 167 : 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.

5.9 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

<u>Restaurer une trame bocagère</u>

L'utilisation des cartographies anciennes permet de comparer la densité et le maillage bocager historique avec aujourd'hui et d'orienter sur le choix des secteurs et/ou des emplacements des futures haies. L'objectif n'est pas de reconstituer à l'identique car les enjeux économiques et d'usages ont évolué, mais il est a minima de retrouver un équilibre qui soit favorable au retour d'une biodiversité en régression sur le territoire impactée par le projet.



(source : géoportail.fr)

Figure 168 : 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.

<u>Consolider la trame écologique</u>

L'objectif d'amélioration de la trame écologique autour de la ville d'Ernée (ceinture verte) s'appuie sur l'analyse des éléments bocagers situés autour du site (état, caractéristique et connectivité) et à plus grande échelle sur les trames vertes identifiées notamment au travers des documents d'urbanisme ou du SRCE.

Le site se situe au nord du projet et à l'ouest de la ville d'Ernée, les mesures de plantation permettront de conserver une ceinture verte et des habitats favorables à l'accueil de la faune à proximité de la ville d'Ernée et du futur projet routier. Ceci permettant de répondre à l'objectif de compenser au plus près des impacts.

Les mesures permettront de renforcer une entité bocagère et d'assurer une meilleure fonctionnalité vis-à-vis de l'accueil de la biodiversité sur ce secteur.

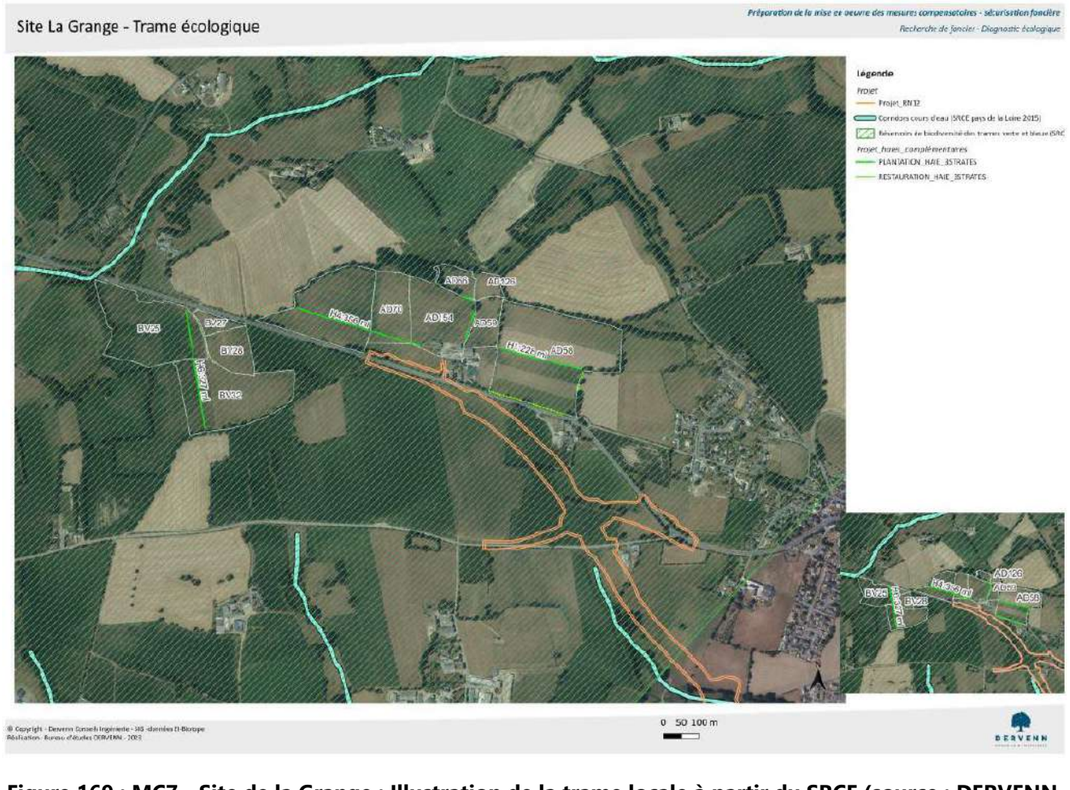


Figure 169 : MC7 - Site de la Grange : Illustration de la trame locale à partir du SRCE (source : DERVENN, AVP 2023)

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 87 : 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

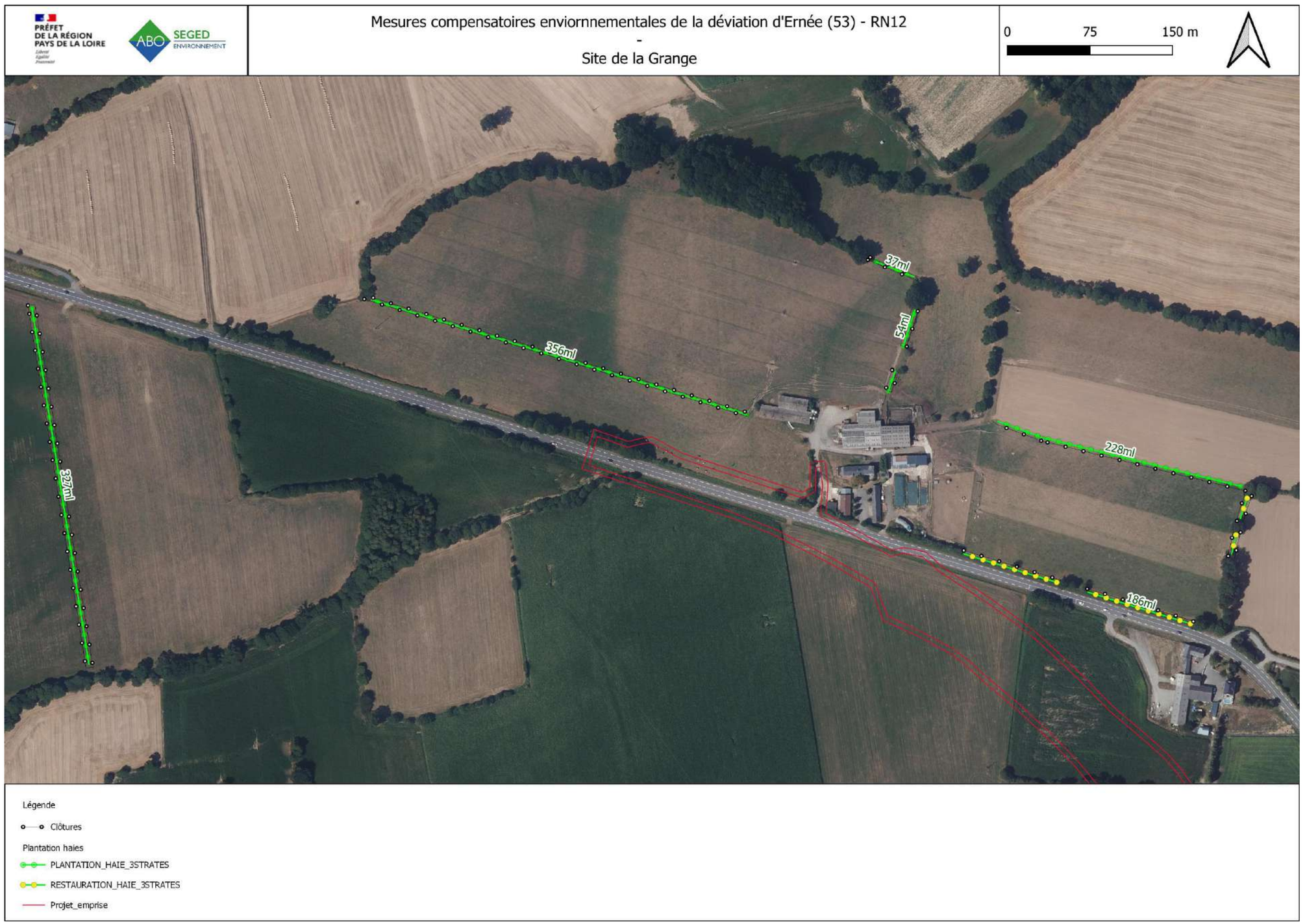
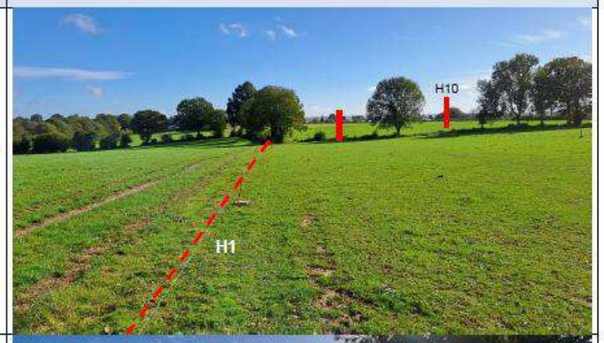
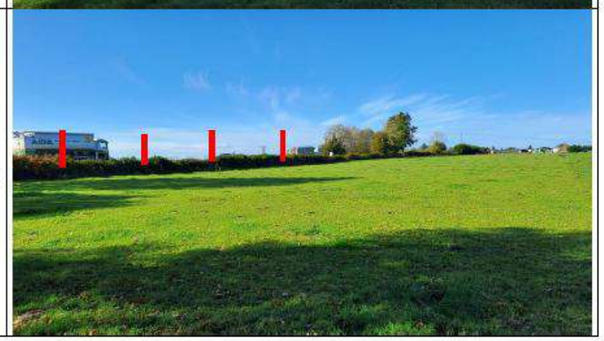


Figure 170 : MC7 - Site de la Grange : Projet de restauration (d'après PRO, SEGED mai 2025

Tableau 88 : MC7 - Site de la Grange : prises de vue des zones de plantations (source : DERVENN, AVP 2023)

Site	Localisation	
H1 : AD058	Limite de prairie temporaire, système pâturage tournant et limite de chemin de pâture.	
H10 : AD058 et AH218	Potentiel déjà présent, noisetier, sureau, aubépine, fusain, frêne = conservation et taille. Complément possible 2 baliveaux de chêne.	
H2 : AD058	Talus bord de route, potentiel déjà présent, noisetier, sureau, aubépine, fusain… Complément en baliveaux	
H3 : AD059	Limite de prairie permanente et chemin de pâture, présence d'une ligne HT nécessitant une trouée ou l'implantation de sujets buissonnants, 2 pommiers sont encore présents dont 1 peu vigoureux = à conserver. Localisation dans le sens de la pente S->N	
H4 : AD0154, 070 , 072	Limite de prairie temporaire, système pâturage tournant,	
H7 : AD0154/066/ 059	Limite de prairie temporaire et chemin de pâture, trouée à compléter.	
H6 : BV032, BV025	Parcelle de culture en rotation prairie temporaire, couvert et trèfle	

■ **Description des travaux**

Planning

La période à privilégier pour la réalisation des opérations sans engendrer d'incidences sur la faune est comprise entre les mois d'octobre et de février, voire mars.

Plantations

Concernant les haies multistrates, les plants seront espacés de 1 m.

Les essences arborées seront implantées tous les 10 ml, les essences arbustives hautes seront alternées avec des essences de bourrage (ou arbustive plus basse) en les répartissant entre les essences arborées.

En fonction de l'espace disponible, les haies pourront être réalisées sur deux rangs en quinconce, avec un espace de deux mètres entre chaque plant.

La plantation impliquera également dans le cadre des suivis travaux une année de parachèvement et une seconde de confortement :

- Les travaux de parachèvement (N+1) ;
- Les travaux de confortement (N+2).



Figure 171 : 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).

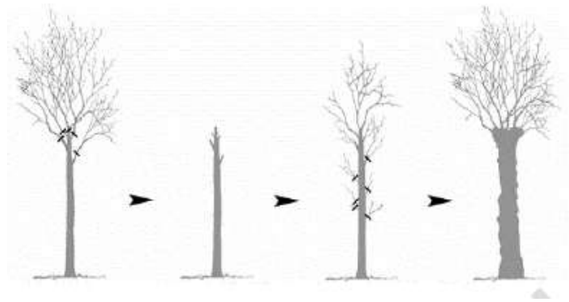


Figure 172 : Illustration de la création d'un arbre têtard (source : DERVENN)

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 89 : MC7 - Site de la Grange : Essences potentielles pour les plantations (source : DERVENN)

Liste d'essences potentielles Chaque site						choix selon typologie	
Nom commun	Nom latin	Conditionnement	Strates	Conditions Frais /humides	Création	Regarni complet	Regarni bourrage
Bourdaine	*Frangula alnus*	(RN 40/60)	Bourrage bas	X	X	X	X
Noisetier	*Corylus avellana*	(RN 40/60)	Bourrage bas		X	X	X
Fusain d'Europe	*Euonymus europaeus*	(RN 40/60)	Bourrage haut		X	X	X
Prunellier	*Prunus spinosa*	(RN 40/60)	Bourrage bas	X	X	X	X
Troène	*Ligustrum vulgare*	(RN 40/60)	Bourrage bas		X	X	X
Sureau	*Sambucus nigra*	(RN 40/60)	Bourrage bas		X	X	X
Saule marsault	*Salix caprea*	(RN 40/60)	Bourrage haut	X	X	X	X
Saule roux	*Salix atrocinerea*	(RN 40/60)	Bourrage haut	X	X	X	X
Houx	*Ilex aquifolium*	(M 30-50)	Bourrage bas		X	X	X
Erable champêtre	*Acer campestre*	(RN 60/80)	Bourrage haut / arborée		X	X	X
Alisier Torminal	*Sorbus torminalis*	(RN 60/80)	Bourrage haut / arborée		X	X	X
Bouleau verruqueux	*Betula pendula*	(RN 40/60)	Bourrage haut / arborée	X	X	X	X
Pommier	*Malus sylvestris*	(RN 60/80)	Bourrage haut / arborée		x	x	
Aubépine**	*Crataegus monogyna*	(RN 40/60)	Bourrage haut / arborée		X	X	X
Frêne**	*Fraxinus excelsior*	(RN 40/60)	Bourrage haut / arborée	X	X	X	
Aulne glutineux**	*Alnus glutinosa*	(RN 40/60)	Bourrage haut / arborée	X	X	X	
Merisier	*Prunus avium*	(RN 40/60) HJ	Arborescente		X		
Chêne pédonculé*	*Quercus robur*	(RN 60/80) HJ	Arborescente	X	X	X	
Chêne sessile*	*Quercus petraea*	(RN 60/80) HJ	Arborescente		X	X	
Charme	*Carpinus betulus*	(RN 40/60) HJ	Arborescente		X		
Châtaignier	*Castanea sativa*	(RN 40/60) HJ	Arborescente		X	X	
Hêtre	*Fagus sylvatica*	(RN 40/60) HJ	Arborescente	X	x		

* espèces sensibles au changement climatique

** sensibles aux risques sanitaires : problématiques liés aux maladies reconnues sur ces essences

Répartition des strates : L'objectif sur une plantation de haie en plein est de prévoir un rapport de 20 % d'arborescent (dont 5 % de baliveaux tous les 20 m) pour 80 % d'essences intermédiaires ou arbustives.

Protection des aménagements

Les haies situées à proximité de pâturages devront bénéficier d'une clôture positionnée à 1,5 m pour éviter tout risque de dégradation par les animaux.

Modalités de gestion

Les haies feront l'objet d'un plan de gestion décrit dans le chapitre spécifique plus loin dans le document.

Un suivi les premières années est assurée dans le cadre du marché de plantations. Un entretien est ensuite assuré par l'exploitant en fonction de la dynamique végétale mais qui peut suivre les principes ci-dessous.

Mesure	Année N	(N+1)	(N+2)	(N+3)	(N+5)	(N+8 à 10)	(N+15)	(N+18 à 20)	(N+25 à 27)
Entretien des haies	Plantations Automne hiver	Parachèvement	Confortement						
Cadre	Marché plantation et garantie de reprise			Contrôle végétation (reprise, dynamique) entretien herbacée et ronce si concurrence jugée trop forte suivi EEE	Entretien ronce et herbacée suivi EEE	Première taille / entretien Dont taille de formation des têtards	Entretien si besoin. Contrôle développement des têtards	Entretien, élagage dont taille de formation des têtards	Entretien, élagage dont taille de formation des têtards

Figure 173 : 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.

5.10 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 90 : 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		

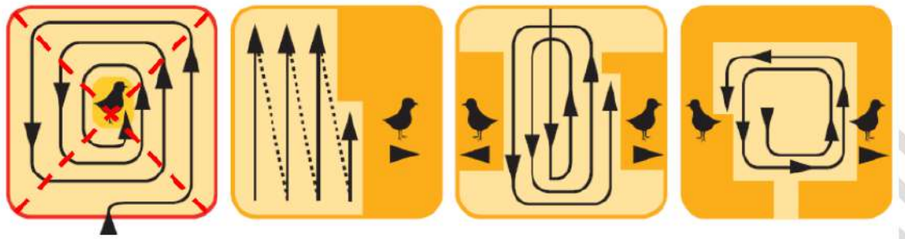
■ Gestion en prairie mésophile

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.

6 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

- **MA-01 : Présence d'une équipe de coordination environnementale tout au long de la phase travaux**

MA-01	**Présence d'une équipe de coordination environnementale et d'un écologue tout au long de la phase travaux**
Objectifs	Garantir le bon déroulement des travaux, et leur conformité avec les mesures environnementales et les engagements du porteur de projet. Répondre en temps réel aux nouvelles problématiques environnementales pouvant émerger en phase chantier
Phase	Travaux
Localisation	Tout le long du chantier

Modalités de mise en œuvre	La principale mission du coordinateur environnemental sera de vérifier le respect général des engagements et de la réglementation du point vue environnemental. Le coordinateur environnemental disposera de compétences en écologie ou s'attachera les services d'un écologue afin d'assurer la surveillance du respect des mesures écologiques décrites dans l'arrêté et dans les dossiers réglementaires.
	
	Il est le garant de la mise en œuvre des procédures assurant un chantier respectueux de l'environnement, engagement du maître d'ouvrage. Il travaillera en étroite collaboration avec la maitrise d'œuvre et l'assistera tout au long du chantier.
	
	Les missions de base du coordonnateur environnementale sont les suivantes :
	
	- **Phase 1 - ACT – élaboration des contrats travaux**
	Cette mission inclut :
	- Au stade élaboration des DCE :
	  - La rédaction des prescriptions environnementales à respecter par les entreprises titulaires à travers la rédaction du CCE sous forme de charte environnementale intégrant notamment les prescriptions formulées lors des études LSE et EP (cadres SOPRE et SOSED)
	  - L'établissement du calendrier général de chantier à intégrer dans les CCTP (en tenant compte des cycles biologiques),
	  - La proposition de pénalités financières pour non-respect des prescriptions environnementales,
	  - La proposition des critères et de la méthode d'analyse des offres sur le volet environnemental,
	- Au stade de l'analyse des offres : production d'un rapport synthétisant l'avis sur les qualifications (environnementales) des candidats et sur la notice environnementale, le SOPRE, le SOSED, avec proposition d'une note sur ce volet.
	
	- **Phase 2 travaux - Suivi des engagements du MOA**
	Chaque projet fait l'objet d'un dossier des engagements de l'État.
	
	Cette mission a pour but de rendre compte du suivi des engagements du MOA à travers la rédaction d'un rapport, annuel ou semi-annuel, de l'état d'avancement du suivi des engagements.

La forme est souvent un tableau récapitulant les engagements, les actions menées et les explications nécessaires à la bonne compréhension du suivi.

Phase 3 travaux - Contrôle extérieur environnemental du chantier

Il s'agit d'assurer la coordination environnementale du chantier, à travers 3 missions principales :

- La formation et la sensibilisation des intervenants : participation aux réunions de chantier, avec présentation des zones à enjeux, des localisations précises des espèces et habitats à préserver ainsi que des périmètres de protection associés ; participation à l'élaboration du calendrier du chantier, présentation des enjeux environnementaux à tous les intervenants. Tenue d'un tableau de bord,
- Avis sur les documents d'exécution des entreprises et notamment sur le PRE, le SOSED et tout autre document d'exécution susceptible d'avoir un impact environnemental (plan des clôtures, assainissement provisoire et définitif, circulation et stationnement des engins, délimitation des zones d'emprunt, modalités de remise en état du site après travaux, délimitation et signalisation de protection des milieux naturels sensibles…),
- Assistance aux MOE au cours du chantier : surveillance du respect par les entreprises des engagements du MOA (notamment concernant LSE et EP), surveillance du respect par les entreprises des dispositions prévues dans les PRE, SOSED ou CCT¨P, surveillance de l'état du balisage des zones sensibles et des barrières de mises en exclos, constat d'atteint à l'environnement, avis sur l'évacuation des déchets non identifiés initialement, proposition de mesures additionnelles ou correctives.

Ces missions sont réalisées à travers des visites de chantier systématiques et/ou inopinées. Ces visites font l'objet de comptes-rendus précisant : la vérification de la mise en œuvre effective des engagements du MOA et du respect du PRE ; les écarts ou anomalies constatées ; les propositions de solutions correctives concernant ces écarts ; un reportage photo illustrant les observations terrain ; une évaluation des effets réel, prévus ou non, négatifs ou positifs.

Dans le cadre de ce chantier, les missions principales du coordinateur environnemental en lien avec le volet « Milieux naturels » seront ainsi les suivantes :

- Participation à la rédaction du cahier de prescription environnementales ;
- Participation, validation et suivi des zones d'installation de chantier, de stockage provisoire de matériaux et de matériel et de lavage ;
- Participation, validation et suivi du planning travaux ;
- Participation, vérification et suivi du balisage des zones d'intérêt écologique présentes à proximité des zones travaux ;
- Identification et marquage de tous les arbres d'intérêt écologique au sein des emprises travaux ;
- Vérification préalable de l'absence d'espèces protégées au sein des arbres d'intérêt qui seront coupés ;
- Vérification et suivi des différents dispositifs anti-pollution mises en place par les entreprises travaux ;
- Mise en place de mesures correctives en cas de nouveaux enjeux écologiques pouvant émerger en phase travaux ;
- Participation et suivi de la mise en place de l'ensemble des mesures d'accompagnement et de compensation (plantation de haies, restauration de zones humides, etc.) ;
- Sensibilisation et formation des responsables du chantier ;
- Rédaction des comptes rendus de visite illustrés, garantissant la bonne réalisation des mesures écologiques.

Opérateur(s) chargé(s) de la mise en œuvre	Maître d'œuvre Entreprises de travaux
Coût estimé de la mesure	Environ 40 000 € HT (de la phase consultation des entreprises au suivi de chantier intégrant réunion rédaction des comptes-rendus, etc.)

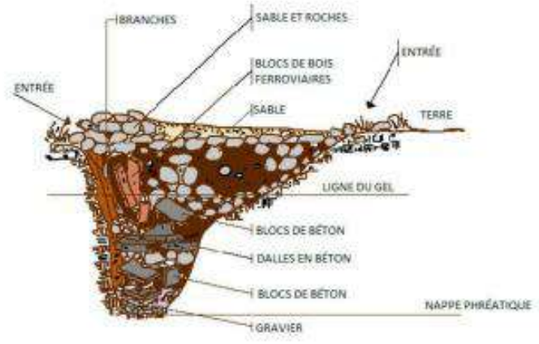
MA-02 : Déplacements des fûts sur les sites de compensation

MA-02	Déplacements des fûts sur les sites de compensation
Objectifs	Préservation des arbres favorables au Grand Capricorne et aux chiroptères
Phase	Travaux
Groupe biologique ciblé	Grand Capricorne
Localisation	Sites de compensation MC-01, MC-02, MC-04 et MC-055
Modalités de mise en œuvre	1 arbre avec indice de présence de Grand capricorne et 29 arbres favorables sans indice de présence seront détruits par les travaux d'aménagement. Les troncs seront débités entier dans la mesure du possible, notamment en cas d'arbre têtard. Le déplacement doit se faire délicatement, en station verticale de préférence afin d'éviter la perturbation voire la mort de larves éventuellement présentes. Les fûts débités sont déposés au sein de haies existantes, en position verticale, en situation ensoleillée et à proximité d'arbres mâtures dans l'idéal. Ils seront disposés debout et conserveront la même exposition. Il est proposé 9 emplacements potentiels soit plus que d'arbres présentant des incidences de Grand capricorne au stade des études. Concernant les arbres à cavités, au nombre de 8, les tronçons comportant les cavités seront transportés sur les sites 24 h après l'abattage. Les fûts seront déplacés sur les sites suivants :

Site	Fût à Grand capricorne	Fût à cavité
MC-01 : Sémondières	1	2
MC-02 : Fourboué	2	1
MC-04 : Mazure	3	2
MC-05 : Petite Mazure	3	3

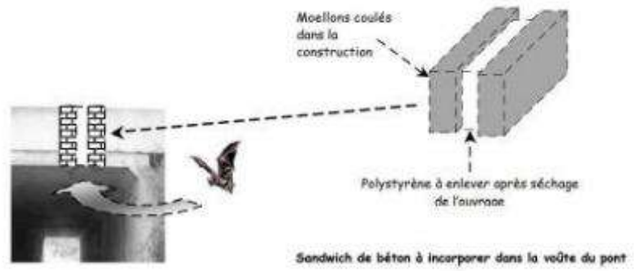
Coût estimé de la mesure	Intégré au coût de MR-16 : Abattage maitrisé des arbres à cavités favorables aux chiroptères et MR-17 :

MA-03 : Création d'hibernaculum

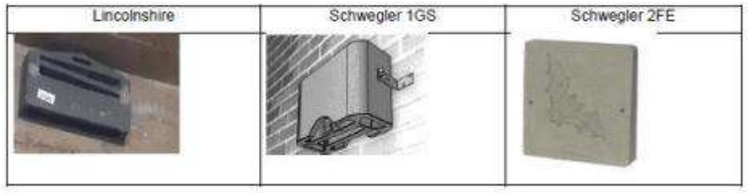
MA-03	Création d'hibernaculum
Objectifs	Créer des zones de repos et/ou de reproduction pour la petite faune
Phase	Travaux
Groupe biologique ciblé	Reptiles, amphibiens, petits mammifères
Localisation	Sites de compensation MC2, MC4 et MC5
Modalités de mise en œuvre	Un hibernaculum est un moyen de reconstituer un habitat naturel pour la faune en permettant de fournir ensemble de services à ces nombreuses espèces : abri, zone de thermorégulation, nourriture, lieu de reproduction, d'hivernage... Les hibernaculums prennent la forme de tas de pierres, branchages, souches voire planches en bois non traitées, au-dessus d'un surcreusement du sol. Les branches et souches des quelques arbustes coupés et arbres morts (situés sur l'emprise du projet) sont utilisés pour la conception des hibernaculums. La création d'un hibernaculum s'effectue en plusieurs étapes : 1/ Emplacement du site : le site choisi est ensoleillé, si possible à proximité d'un milieu boisé, en lisière d'une haie. Un ourlet herbeux de 3 m minimum est maintenu autour de l'hibernaculum ; 2/ Creusement d'une fosse sur au moins 0.8 m de profondeur et sur 2x3 m ; 3/ Remplissage par des matériaux divers (grosses pierres, souches, amas de branches (issu de coupe et des branchages morts du site), bûches puis remplissage par du sable (ou tout-venant) avec terrassement.  **EXEMPLE DE STRUCTURE D'UN HIBERNACULUM (SOURCE : SERPE GROUPE)** Les sites où sont prévus la création d'hibernaculum sont les suivants : - MC-02 Fourboué : 2 ; - MC-04 Masure : 4 ; - MC-05 Petite Masure : 4.
Coût estimé de la mesure	Pas de coût supplémentaire significatif.

MA-04 : Mise en place de gîtes à chiroptères

MA-04	Mise en place de gîtes à chiroptères
Objectifs	Créer des gîtes pour les chiroptères
Phase	Exploitation
Groupe biologique ciblé	Chiroptères
Localisation	Viaduc, boviduc, sites de compensation MC-01, MC-02, MC-04 et MC-05 (se reporter aux cartes de présentation des mesures dans les parties réservées à leur description)
Modalités de mise en œuvre	Des gîtes pour les chiroptères sont prévus dans différentes situations : - Au niveau du viaduc (1) ; - Sous le boviduc de la Brimonière à l'est du site MC-01 des Sémondières (2) ; - Sur des arbres au sein des sites de compensation (12). **Gîtes sous viaduc** Les corniches sont fréquemment appréciées : généralement associées aux ponts en béton, elles se présentent sous la forme de fissures relativement profondes de la longueur du pont. Ces corniches sont situées des deux côtés du tablier de l'ouvrage, au niveau du « parapet ». Il s'agit donc de prévoir une réservation d'environ 15 à 30 mm entre la corniche d'habillage latérale de l'ouvrage et le tablier (Lemaire et al., comm. pers. 2008) en veillant à ne pas obstruer l'accessibilité par un joint ou une injection de béton et en réalisant si possible des cloisonnements réguliers tous les mètres pour créer différents microclimats. Les structures et aménagements d'accueil doivent être intégrés dès la phase PRO afin de s'assurer de leur faisabilité technique. Il est important d'intégrer ces réflexions dès l'amont avec la maitrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre projet. **Gîtes sous boviducs** Plusieurs typologies sont proposées ici : - Gîte préfabriqué inséré dans l'ouvrage ; - Façonner des espaces de disjoitement de plusieurs largeurs de 2 à 3 cm / 4 à 5 cm au sein de l'ouvrage dès sa construction ; - A défaut les joints de dilatation assez profond peuvent être utilisés : Sur les ponts en béton, les interstices peuvent être représentés naturellement par des joints de dilatation plus ou moins profonds. Leur potentiel d'accueil peut donc être très variable. Les structures et aménagements d'accueil doivent être intégrés dès la phase PRO afin de s'assurer de leur faisabilité technique. Il est important d'intégrer ces réflexions dès l'amont avec la maitrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre projet



GITE SOUS VIADUC DE TYPE SANDWICH DE BETON (SOURCE : L. ARTHUR & M. LEMAIRE)



Exemple de gîtes à 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.



Exemple de gîtes à fixer sous des arbres

Coût estimé de la mesure	Intégré aux coûts des ouvrages pour les gîtes incorporés (viaduc et boviduc). Gîte artificiel indépendant : 250 € l'unité y compris la pose soit 2 000 € au total

7 MODALITÉS DE SUIVI DES MESURES

■ **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 : n1, n2, n3, n5, n7, n10, n15, n20, n25 et n30.

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 91 : 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. 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	10 000 € /an

8 SYNTHÈSE DES MESURES

Le tableau suivant liste l'ensemble des mesures ERCA mise en œuvre dans le cadre du projet et propose une estimation de leur coût.

Tableau 92 : Synthèse des mesures ERCA mises en oeuvre

Identifiant	Intitulé	Cout
Mesures d'évitement		
ME-01	Adaptation des emprises du projet routier – Sélection d'un projet de moindre impact écologique	Intégré au cout de conception du projet
ME-02	Adaptation du franchissement de l'Ernée - Choix d'un viaduc de moindre impact	Intégré au cout de conception du projet
Mesures de réduction		
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	Intégré au cout des travaux
MR-02	Phasage du chantier et planning adapté aux périodes de sensibilité de la faune	Intégré au cout des travaux
MR-03	Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles	58 500 €
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	30 000 €
MR-05	Optimisation du projet pour réduire les emprises à imperméabiliser, et les volumes de déblais/remblais	Intégré au cout de conception du projet
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	Intégré au cout des travaux
MR-07	Limitation des éclairages et du travail de nuit en phase travaux	Intégré au cout des travaux
MR-08	Mise en place d'un management environnemental de chantier, incluant un écologue	Intégré au cout des travaux
MR-16	Abattage maitrisé des arbres à cavités favorables aux chiroptères	3 000 €
MR-17	Conservation et déplacement des arbres à Grand capricorne identifiés	3 000 €
MR-18	Prise en compte des espèces végétales exotiques envahissantes	Intégré au cout des travaux
MR-19	Rétablissement des continuités écologiques le long du projet	Intégré au cout du projet dont aménagements paysagers.
MR-20	Mise en place de panneaux occultants au niveau des secteurs favorables à l'activité des chiroptères	242 000 €
MR-21	Gestion des dépendances vertes et des bassins de gestion des eaux pluviales en faveur de la faune	Intégré au cout de l'exploitation du projet
Mesures de compensation		
MC-01	Site des Sémondières	429 000 €
MC-02	Site de Fourboué	
MC-03	Site du viaduc	
MC-04	Site de la Masure	
MC-05	Site de la Petite Masure	
MC-06	Site de la Boulaie	
MC-07	Site de la Grange	
Mesures d'accompagnement		
MA-01	Présence d'une équipe de coordination environnementale et d'un écologue tout au long de la phase travaux	40 000 €
MA-02	Déplacements des fûts sur les sites de compensation	Intégré au coût de MR-16
MA-03	Création d'hibernaculum	Pas de coût supplémentaire significatif.
MA-04	Mise en place de gîtes à chiroptères	2 000 €
Mesures de suivi		
MS-03	Suivi des mesures compensatoires	50 000 € / an
MS-04	Suivi de l'efficacité des passages à faune	10 000 € /an

VI. EFFETS CUMULÉS AVEC LES PROJETS CONNUS

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. 122-5 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.*

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

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. »

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

3 PRÉSENTATION DU PROJET DE CONTOURNEMENT NORD D'ERNÉE – LIAISON RD31/RD107

3.1 Description 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.

PLANCHE 1 : PLAN GÉNÉRAL DU PROJET

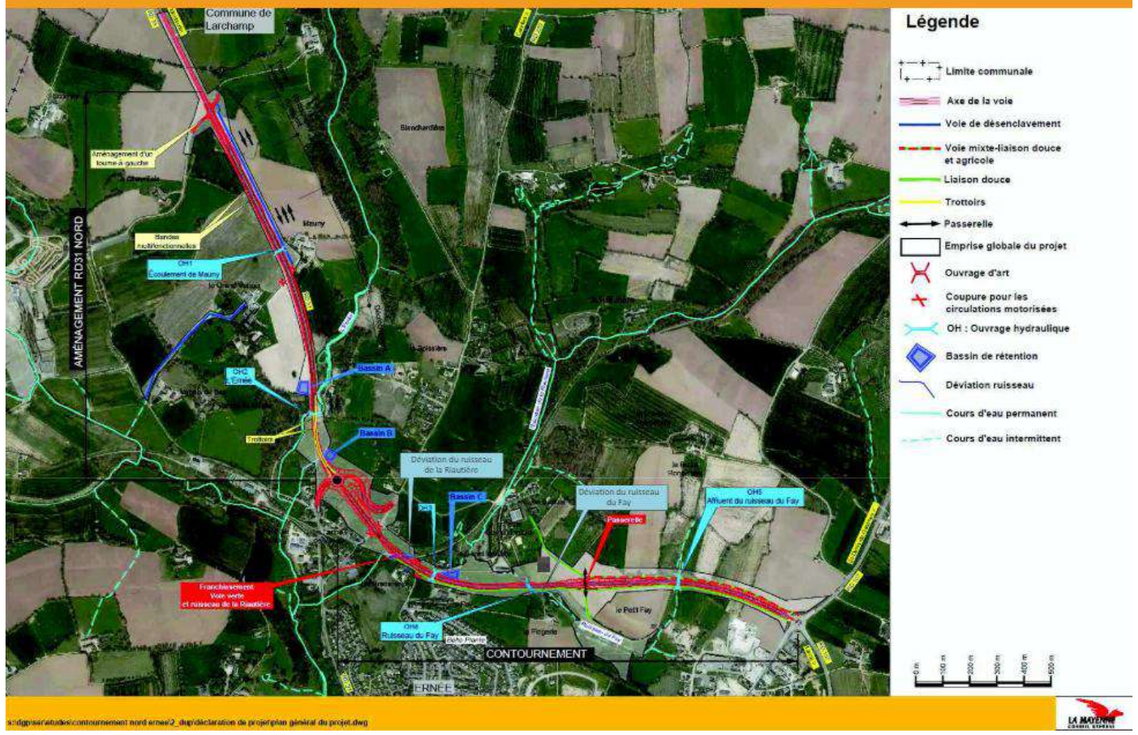


Figure 174 : Plan du projet de contournement nord d'Ernée (Source : Extrait du DLE)

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 périmètres 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).

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.

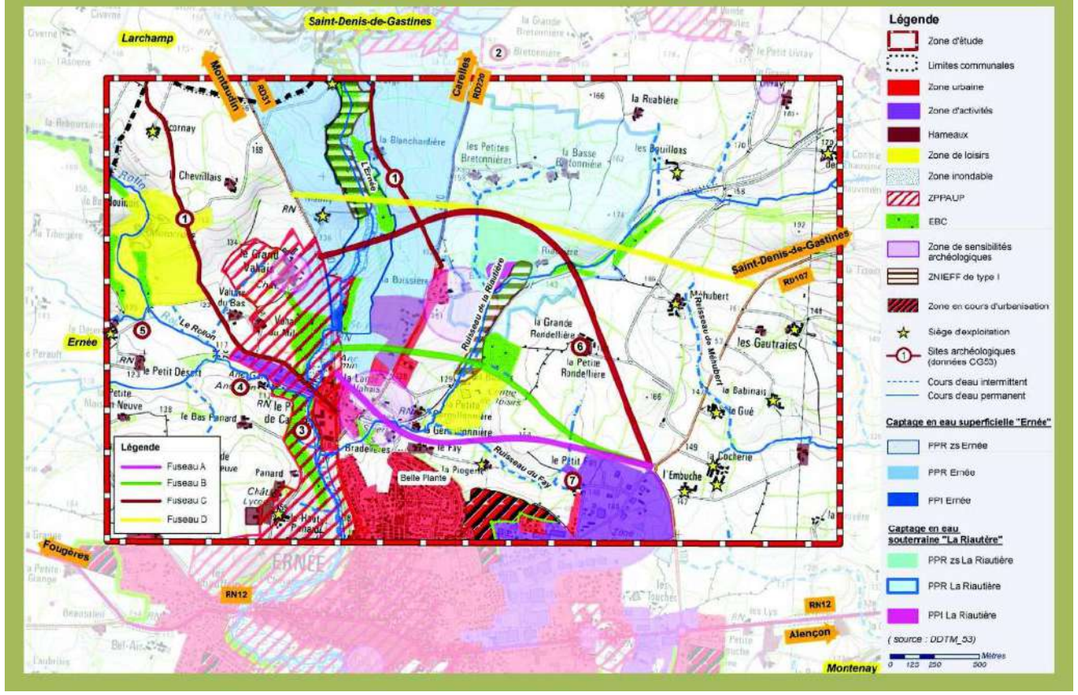
Le **fuseau B** se caractérise par un tracé plus au nord que le fuseau A, évitant la zone de loisirs des Bizeuls mais traversant le secteur de la tourbière et la ZNIEFF. Il traverse également le lotissement en développement de La Boissière. Il se raccorde sur la RD31 plus au nord que le fuseau A ; un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

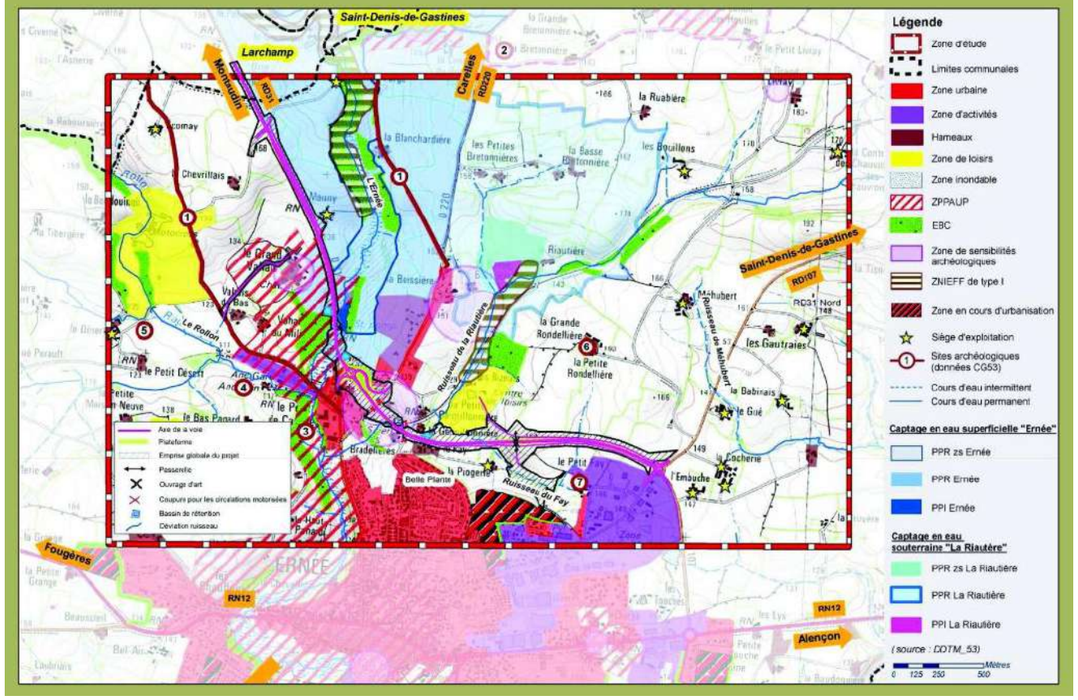
Malgré des craintes associées à ce type de projet persistantes, impacts visuel ou acoustique, sur la santé, sur le foncier des exploitations agricoles, sur les dessertes notamment piétonnes et sur l'eau, le contournement nord d'Ernée était attendu par tous, tant le problème de circulation se révélait 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



3.3 Analyse des effets cumulés avec le projet de déviation d'Ernée sur le volet milieu naturel

Le tableau ci-dessous synthétise les impacts et mesures des deux projets.

Objet	Contournement Nord Ernée RD31		Déviation RN12 d'Ernée	
	Impacts permanent	Principales mesures	Impacts permanent	Principales mesures
Zonages	Pas d'impact sur des sites Natura 2000.	-	Pas d'impact sur des sites Natura 2000.	-
Milieux et espèces	La destruction d'habitats naturels et semi-naturels, le l'ordre de 4,5 ha, dont : - 581 ml des haies bocagères, - 55 ml de ripisilve, - 2,9 ha de zones humides - 1 816 m² d'habitats arborés Diminution des capacités d'accueil pour les espèces d'oiseaux et de reptiles, en particulier au niveau des haies.	- Plantations d'arbres d'alignement (2 000 ml) et de haies bocagères (3 000 m²) permettant de reconstituer des corridors. - Ouvrages de rétablissement hydrauliques permettant la circulation de la faune piscicole et de la petite faune terrestre. - Dérivation du ruisseau du Fay sur 70 m et reméandrage sur 25 m avec mise en œuvre de techniques de génie végétal pour la reconstitution des berges du ruisseau modifié. - Restauration d'une prairie humide au nord de l'ouvrage rétablissant le ruisseau du Fay, en compensation de la destruction des prairies humides détruites (parcelle de 2 300 m²). - Reconstitution d'une ripisilve le long du ruisseau sur 50 m. Reconstitution d'une ripisilve sur 300 le long du ruisseau du Fay, au sud du contournement. - Mise en place d'aménagements paysagers au droit du passage inférieur de la voie verte, visant à guider les chauves-souris soit dans le passage inférieur soit très au-dessus.	La destruction de : - d'habitats naturels et semi-naturels de l'ordre de 2,4 ha (prairies de fauche ou pâturées, humides ou non, fourrés) - 1 810 ml des haies, - 30 arbres d'intérêt dont 1 hébergeant le Grand capricorne, - Moins de 1 ha de zones humides. Les espèces concernées figurent parmi les groupes des oiseaux, chiroptères, mammifères, insectes, amphibiens et reptiles.	- Mises en œuvre de mesures compensatoires sur 7 sites comprenant en particulier : - la création de 11 ha de prairies mésophiles, - la restauration de 4 ha de prairies humides, - la plantation de 5 415 ml de haies, - la renaturation de cours d'eau. - Rétablissement des continuités hydrologiques et écologiques, en particulier la création d'ouvrages mixtes et la mise en place d'un viaduc sur l'Ernée, la réalisation d'un aménagement paysager favorable à la circulation de la faune local
Continuités écologiques	Impact sur des continuités écologiques identifiées sur le territoire.		Rupture de continuités écologiques (rupture d'échange de part par création d'un effet barrière)	

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.

4 AMÉNAGEMENT FONCIER AGRICOLE FORESTIER ET ENVIRONNEMENTAL (AFAFE) DANS LE CADRE DU PROJET DE CONTOURNEMENT SUD D'ERNÉE

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.

4.1.1 Périmètre 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.

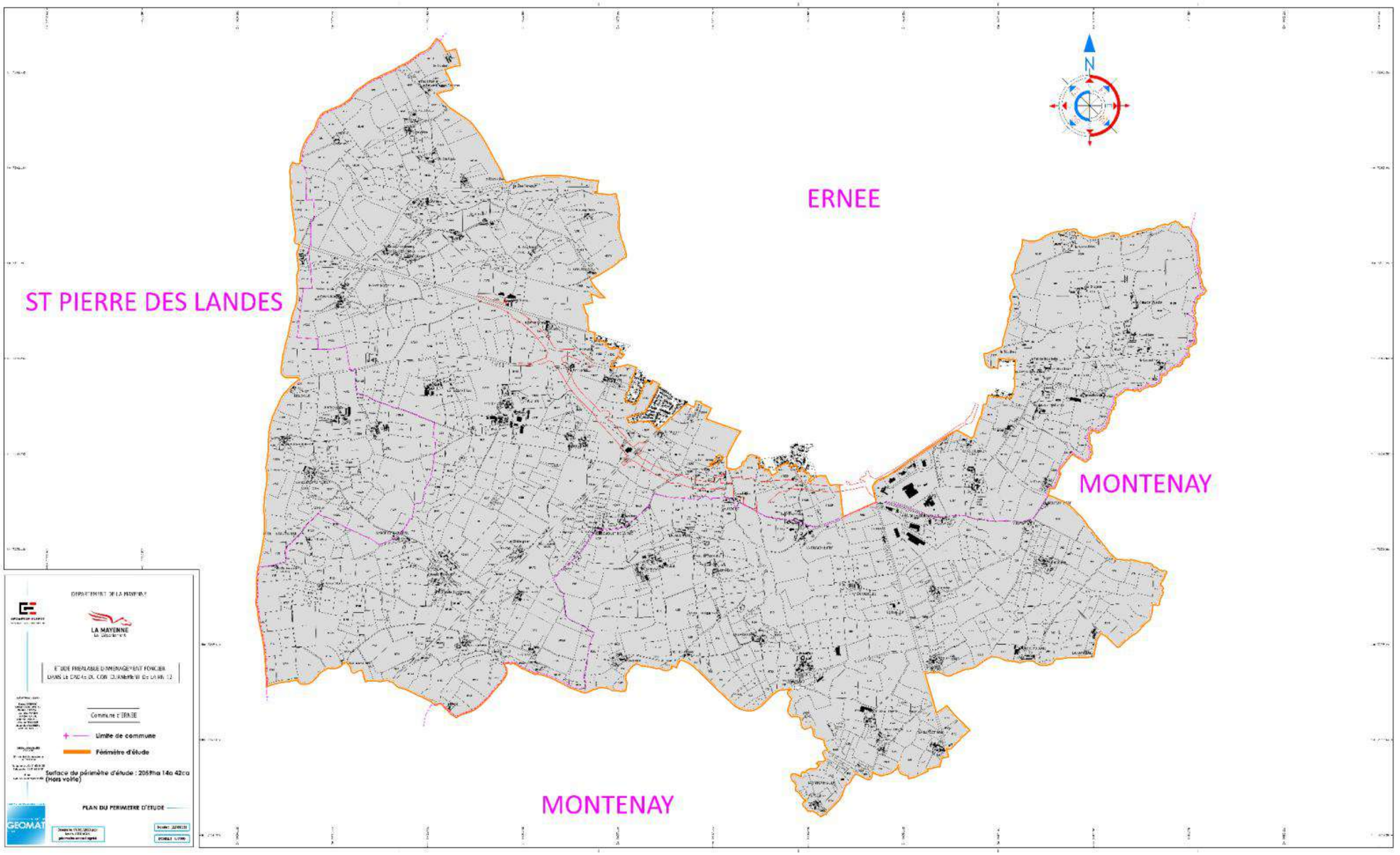


Figure 175 : Périmètre retenu pour l'étude foncière et agricole de l'AFAFE

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%.

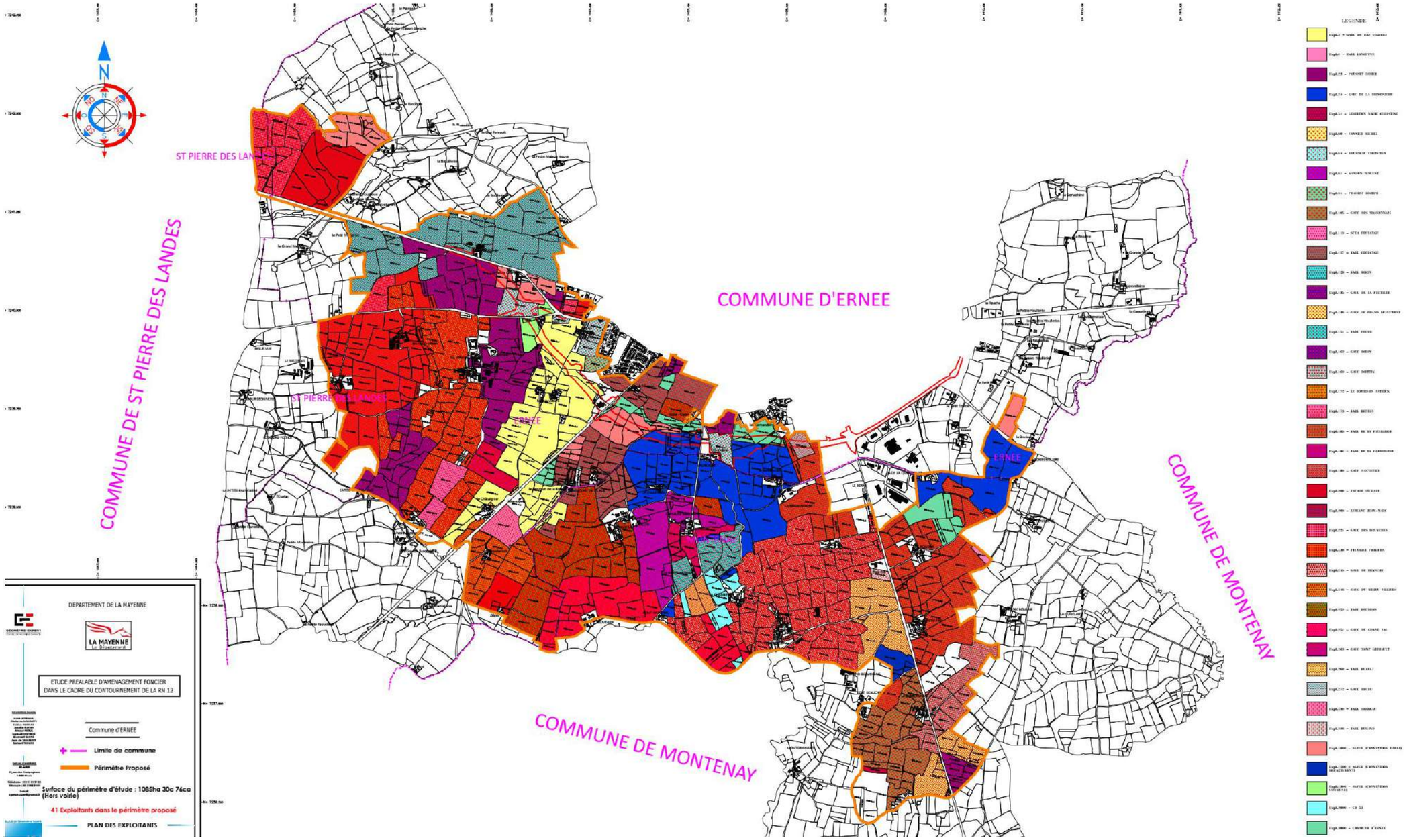


Figure 176 : Plan des exploitations (Source : Etude préalable d'aménagement foncier, 2022)

4.1.2.1 Impacts du projet de déviation sur les structures foncières

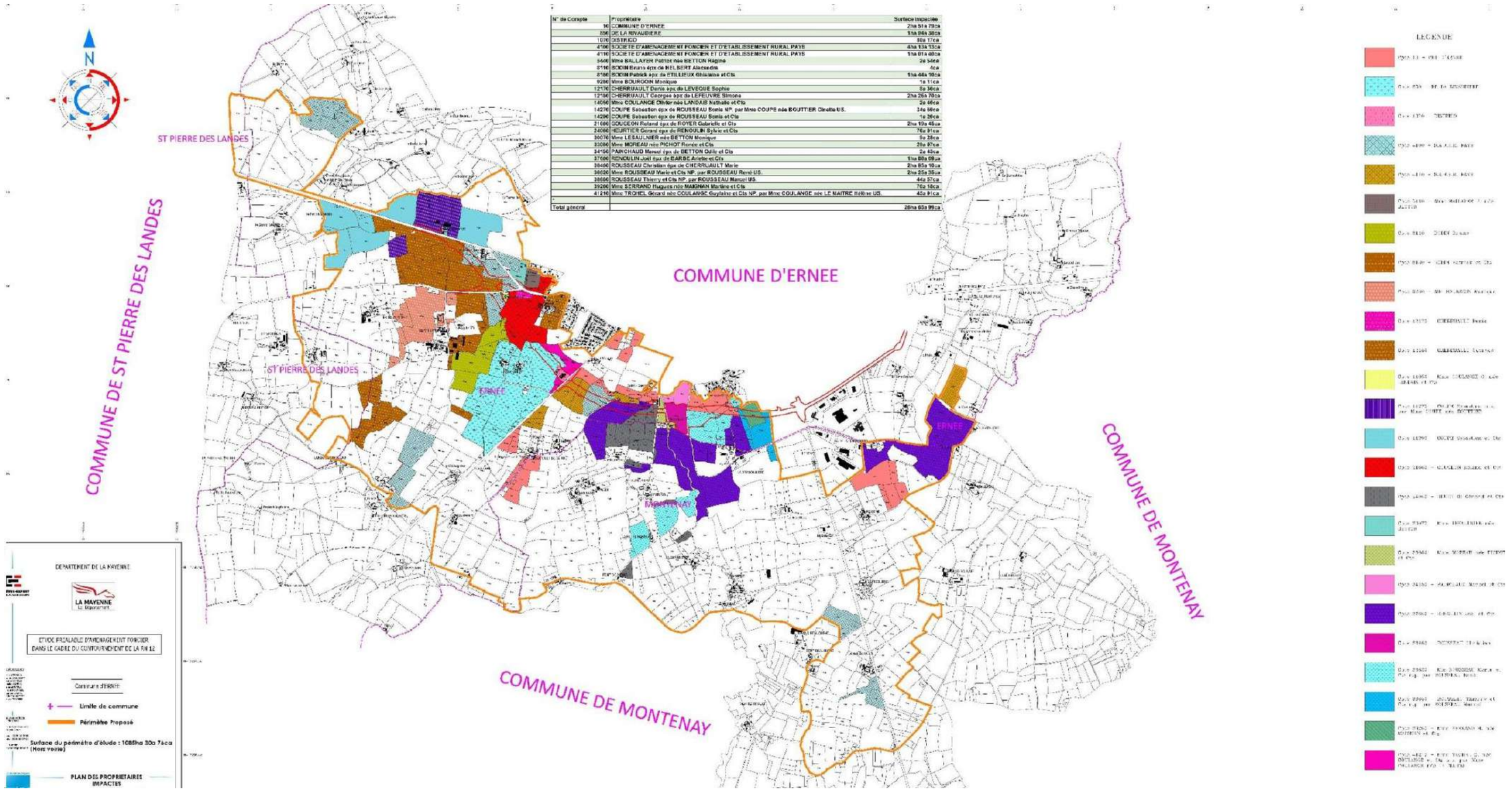
Impact sur les propriétés

La surface cadastrale sous emprise, comprise dans le périmètre d'étude, est de 26ha 66a 02ca. Cette surface ne comprend pas le domaine public, comme par exemple les routes départementales, les voies communales.

Occupation du sol	Terres labourables cultivée	Prairies	Peupleraies	Total sous emprise
Surface	20ha 60a 47ca	5ha 92a 25ca	13a 30ca	26ha 66a 02ca

La répartition ci-dessus montre que la surface sous emprise dans le périmètre d'étude est dans sa plus grande partie constituée de parcelles labourables (77% de la surface). L'ouvrage occasionne du prélèvement direct sur l'espace agricole.

Le projet de déviation va impacter 25 comptes de propriétés, les propriétés impactées sont localisées sur la carte suivante.



N° de Compte	Propriétaire	Surface impactée
16	COMMUNE D'ERNEE	2ha 51a 70ca
856	DE LA RIVAUDIERE	1ha 94a 38ca
1076	DISTRICO	80a 17ca
4196	SOCIETE D'AMENAGEMENT FONCIER ET D'ETABLISSEMENT RURAL PAYS	4ha 13a 13ca
4196	SOCIETE D'AMENAGEMENT FONCIER ET D'ETABLISSEMENT RURAL PAYS	1ha 01a 40ca
5406	Mme BALLAYER Patrice née BETTON Régine	2a 54ca
8196	BODIN Bruno épx de NELBERT Alexandra	4ca
8196	BODIN Patrick épx de ETILLIEUX Ghislaine et Cts	1ha 44a 10ca
9286	Mme BOURGOIN Monique	1a 11ca
12176	CHERRUAULT Denis épx de LEVEQUE Sophie	8a 36ca
12186	CHERRUAULT Georges épx de LEFEUVRE Simone	2ha 26a 70ca
14056	Mme COULANGE Olivier née LANDAIS Nathalie et Cts	2a 66ca
14276	COUPE Sebastien épx de ROUSSEAU Sonia NP. par Mme COUPE née BOUTTIER Gisella US.	34a 66ca
14296	COUPE Sebastien épx de ROUSSEAU Sonia et Cts	1a 26ca
21486	GOUGEON Roland épx de ROYER Gabrielle et Cts	2ha 19a 46ca
24086	HEURTIER Gérard épx de RENOULIN Sylvie et Cts	76a 91ca
30076	Mme LESAULNIER née BETTON Monique	9a 28ca
33086	Mme MOREAU née PICHOT Renée et Cts	29a 97ca
34156	PAINCHAUD Marcel épx de BETTON Odile et Cts	2a 49ca
37696	RENOULIN Joël épx de BARBE Arlette et Cts	1ha 80a 69ca
38466	ROUSSEAU Christian épx de CHERRUAULT Marie	2ha 85a 10ca
39026	Mme ROUSSEAU Marie et Cts NP. par ROUSSEAU René US.	2ha 25a 35ca
39686	ROUSSEAU Thierry et Cts NP. par ROUSSEAU Marcel US.	44a 57ca
39206	Mme SERRAND Hugues née MAIGNAN Martine et Cts	70a 16ca
41216	Mme TROHEL Gérard née COULANGE Guylaine et Cts NP. par Mme COULANGE née LE MAITRE Hélène US.	45a 81ca
-		
Total général		28ha 83a 99ca

Figure 177 : Localisation des propriétés impactées (Source : Etude préalable d'aménagement foncier, 2022)

L'ouvrage a un effet de coupure sur plusieurs comptes de propriété et créé de petits délaissés non exploitables et enclavés pour les comptes :

- (8180) Délaissé pour environ 944 m² ;
- (12180) Délaissé pour environ 4 038 m² ;
- (21660) Délaissé au Sud important, enclavé suite à l'impact ;
- (850) Délaissé enclavé pour environ 4 569 m² ;
- (38460) Délaissé enclavé pour 3 645 m².

On retrouve des comptes mono-parcellaires coupés en deux îlots, un au Nord l'autre au Sud, dus au futur contournement d'ERNEE (R.N. 12) : (39260)

Trois comptes de propriétés ne seront pas à compenser foncièrement :

- (4100) (4110) La SAFER pour une surface de 5ha 14a 53ca suite à une convention avec l'État pour une mise à disposition de réserves foncières ;
- (10) La Commune d'ERNEE pour une surface de 2ha 51a 79ca où les services de l'État devront acquérir ce foncier par un achat ;
- (1070) DISTRICO par un déplacement du site sur un autre emplacement de Communauté de Communes de l'ERNEE pour une surface de 80a 63ca. Le foncier sera acquis par les services de l'État.

En conclusion l'impact de l'emprise à compenser serait de 18ha 99a 67ca.

Les comptes de propriétés impactés par la future infrastructure et se situant au Nord de celui-ci et au Sud du bourg d'ERNEE (plan de zonage partie urbanisée) ne pourront être compensés foncièrement dans ce secteur très étroit.

Pour certains comptes, il y aura création d'un îlot de propriété supplémentaire.

Tableau 93 : Synthèse des propriétaires impactées directement par les emprises du projet de déviation d'Ernée (Source : Etude d'aménagement foncier, 2022)

Num prop	Propriétaire	Surface dans le périmètre d'étude	Surface sous l'emprise	% de la surface sous l'emprise
10	COMMUNE D'ERNEE	33ha 29a 43ca	2ha 51a 79ca	7,56%
850	DE LA RIVAUDIERE	66ha 04a 87ca	1ha 94a 38ca	2,94%
1070	DISTRICO	81a 40ca	80a 17ca	98,49%
4100	SOCIETE D'AMENAGEMENT FONCIER ET D'ETABLISSEMENT RURAL PAYS	27ha 09a 96ca	4ha 13a 13ca	15,24%
4110	SOCIETE D'AMENAGEMENT FONCIER ET D'ETABLISSEMENT RURAL PAYS	11ha 24a 63ca	1ha 01a 40ca	9,02%
5440	Mme BALLAYER Patrick née BETTON Régine	1ha 62a 19ca	2a 54ca	1,57%
8110	BODIN Bruno épx de HELBERT Alexandra	11ha 74a 57ca	4ca	0,00%
8180	BODIN Patrick épx de ETILLIEUX Ghislaine et Cts	77ha 63a 42ca	1ha 44a 10ca	1,86%
9280	Mme BOURGOIN Monique	15ha 33a 48ca	1a 11ca	0,07%
12170	CHERRUAULT Denis épx de LEVEQUE Sophie	70a 38ca	8a 30ca	11,79%
12180	CHERRUAULT Georges épx de LEFEUVRE Simone	8ha 11a 06ca	2ha 26a 70ca	27,95%
14050	Mme COULANGE Olivier née LANDAIS Nathalie et Cts	40a 20ca	2a 40ca	5,97%
14270	COUPE Sebastien épx de ROUSSEAU Sonia NP. par Mme COUPE née BOUTTIER Ginette US.	12ha 59a 99ca	34a 69ca	2,75%
14290	COUPE Sebastien épx de ROUSSEAU Sonia et Cts	32ha 24a 62ca	1a 20ca	0,04%
21660	GOUGEON Roland épx de ROYER Gabrielle et Cts	12ha 86a 58ca	2ha 19a 45ca	17,06%
24060	HEURTIER Gérard épx de RENOULIN Sylvie et Cts	13ha 30a 03ca	76a 01ca	5,71%
30070	Mme LESAULNIER née BETTON Monique	1ha 54a 72ca	9a 28ca	6,00%
33080	Mme MOREAU née PICHOT Renée et Cts	1ha 54a 60ca	29a 07ca	18,80%
34150	PAINCHAUD Marcel épx de BETTON Odile et Cts	3ha 42a 87ca	2a 43ca	0,71%
37660	RENOULIN Joël épx de BARBE Arlette et Cts	56ha 85a 01ca	1ha 86a 69ca	3,28%
38460	ROUSSEAU Christian épx de CHERRUAULT Marie	10ha 82a 24ca	2ha 95a 10ca	27,27%
38620	Mme ROUSSEAU Marie et Cts NP. par ROUSSEAU René US.	16ha 75a 89ca	2ha 25a 35ca	13,45%
38680	ROUSSEAU Thierry et Cts NP. par ROUSSEAU Marcel US.	8ha 56a 13ca	44a 57ca	5,21%
39260	Mme SERRAND Hugues née MAIGNAN Martine et Cts	2ha 29a 80ca	70a 18ca	30,54%
41210	Mme TROHEL Gérard née COULANGE Guylaine et Cts NP. par Mme COULANGE née LE MAITRE Hélène US.	3ha 15a 10ca	45a 91ca	14,57%
Total général			26ha 65a 99ca	

Impact sur les exploitation agricoles

Parmi les exploitations recensées dans le périmètre d'étude, 12 subissent un prélèvement foncier lié au projet routier.

Le bilan des exploitations impactées par l'ouvrage est le suivant :

- Le prélèvement foncier moyen est d'environ 7,32% de la surface cultivée dans le périmètre d'étude ;
- Le prélèvement de la SAU de chaque exploitation de 0,44 % à 4,54 %, il y a donc un impact certain en termes de prélèvement pour quelques exploitations du périmètre d'étude.

Lors d'un aménagement foncier la situation des apports des exploitations agricoles est appréciée au regard des baux ruraux contractés entre exploitants et propriétaires et des relevés MS

Tableau 94 : SYNTHÈSE DES exploitations agricoles IMPACTÉES DIRECTEMENT PAR LES EMPRISES DU PROJET DE DÉVIATION D'ERNÉE (SOURCE : ETUDE D'AMÉNAGEMENT FONCIER, 2022)

Exploitation¤	Nom¤	Surface·impactée¤	Surface·périmètre·étude¤	%·impacté·par·rapport·au·périmètre·d'étude¤	SAU·ha¤	%·de·la·SAU·impactée¤
5¤	GAEC·du·Bas·¤	4ha·13a·74ca¤	87ha19a·31ca¤	4,70¤	250¤	1,63¤
23¤	POUSSET·Didier¤	2a·43ca¤	2ha·30a·00ca¤	1,05¤	¤	¤
24¤	GAEC·de·la·Brissonnière¤	4ha·87a·64ca·¤	101·ha·17a·15ca¤	4,82¤	116¤	4,20¤
64¤	ROUSSEAU·Christian¤	5ha·28a·39ca¤	19ha·77a·46ca¤	26,72¤	70¤	7,55¤
154¤	EARL·COUPE¤	41a·40ca¤	59ha·85a·36ca¤	0,69¤	65¤	0,64¤
162¤	GAEC·BODIN¤	1ha·44a·10ca¤	60ha·57a·62ca¤	2,38¤	124¤	1,16¤
173¤	EARL·BODIN¤	2a·54ca¤	1ha·31a·18ca¤	1,94¤	1.94¤	¤
185¤	EARL·de·la·Fizellerie¤	44a·46ca¤	86ha·29a·32ca¤	0,51¤	100¤	0,44¤
248¤	GAEC·du·Milieu·Villiers¤	1a·11ca¤	63ha·80a·91ca¤	0,02¤	¤	¤
272¤	GAEC·BECHU¤	70a·18ca¤	2ha·29a·80ca¤	30,35¤	55¤	1,27¤
1000¤	SAFER·(Convention·DREAL)¤	3ha·86a·32ca¤	¤	¤	¤	¤
1300¤	SAFER·(Convention·Commune)¤	1ha·28a·21ca¤	¤	¤	¤	¤
3000¤	Commune·d'ERNEE¤	2ha·52a·20ca¤	¤	¤	¤	¤
TOTAL¤	¤	26ha·65a·99ca¤	¤	¤	¤	¤

La carte en page suivante permet de localiser les exploitations agricoles impactées.

N° Exp	Exploitants	Surface impactée
0		1ha 63a 27ca
5	GAEC DU BAS VILLIERS, 492356, LES BAS VILLIERS, 53500 - ERNEE	4ha 13a 74ca
23	POUSSET DIDIER, 504766, LE HAUT YVOY, 53120 - CARELLES	2a 43ca
24	GAEC DE LA BRIMONIERE, 504771, LA BRIMONDIERE, 53500 - ERNEE	4ha 87a 64ca
64	ROUSSEAU CHRISTIAN, 507906, BEL AIR, 53500 - ERNEE	5ha 28a 39ca
154	EARL COUPE, 513737, LA GRANGE, 53500 - ERNEE	41a 40ca
162	GAEC BODIN, 513992, MILLIEU VILLIERS, 53500 - ERNEE	1ha 44a 10ca
173	EARL BETTON, 514322, LE POIRIER, 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

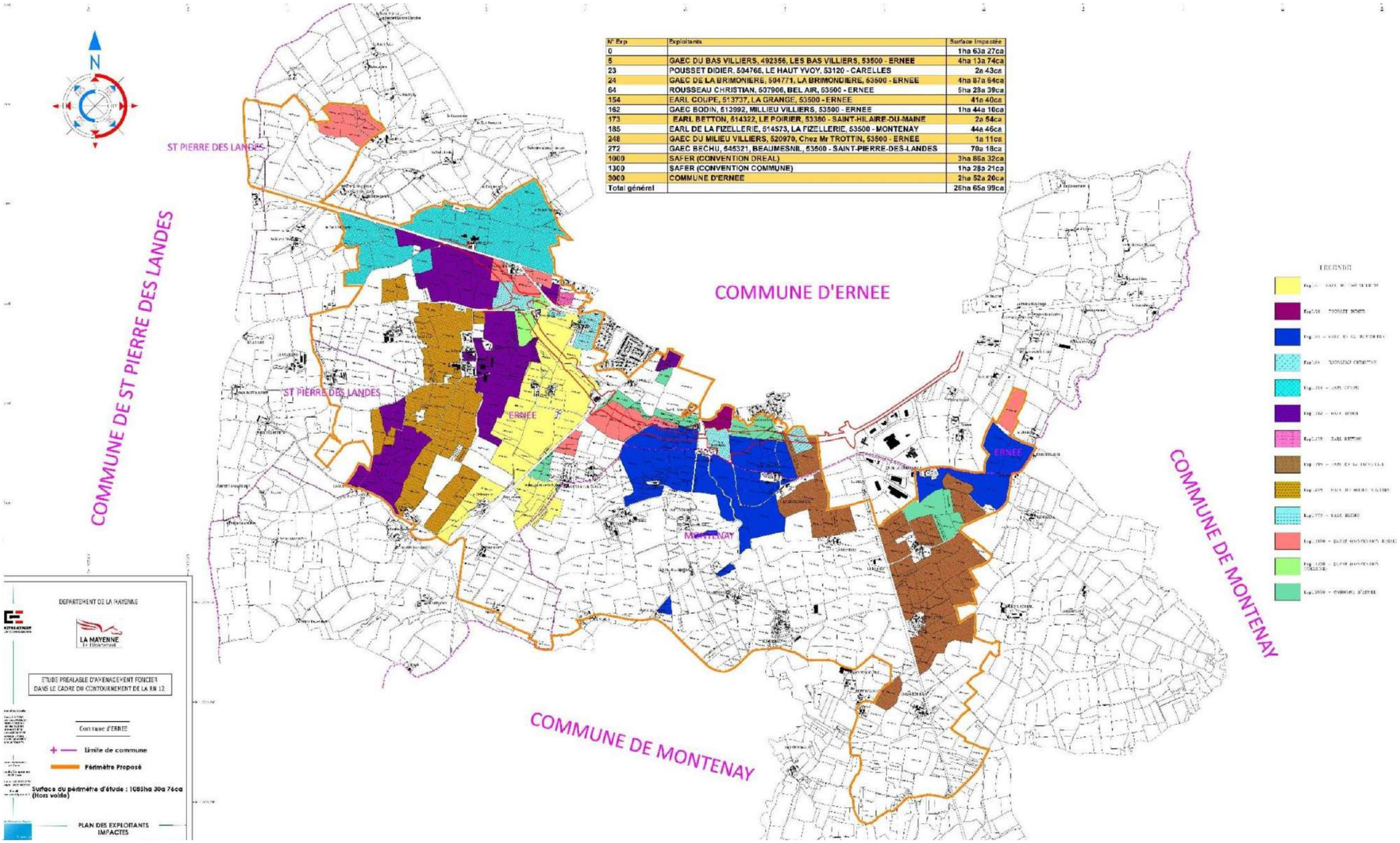


Figure 178 : LOCALISATION DES exploitations agricoles IMPACTÉES (SOURCE : ETUDE PRÉALABLE D'AMÉNAGEMENT FONCIER, 2022)

Impact sur la desserte agricole du territoire

Le tracé de l'ouvrage intercepte quatre routes départementales :

- La RD 138, légèrement déviée sur le Nord, mais rétablie avec un futur rond-point ;
- La RD 29, rétablie avec un futur rond-point ;
- La RD 514, maintenue sous le futur viaduc ;
- La RD 31, point d'origine du futur contournement avec raccordement sur le rond-point existant.

Le tracé de l'ouvrage intercepte deux chemins ruraux, prolongement de la Rue du Moulin et Impasse des Semondières en venant du bourg d'Ernée. Ces deux chemins sont rétablis par deux boviducs.

De plus, la future déviation sera accessible aux engins agricoles.

4.1.2.2 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.

4.1.3 Synthèse des enjeux environnementaux

4.1.3.1 Enjeux liés à l'hydraulique

Le périmètre d'étude s'inscrit dans le bassin versant de la Mayenne, par l'intermédiaire de L'Ernée qui le traverse en son centre, sur un axe Nord-Sud, entre les RD 29 et RD 31.

Le périmètre présente un réseau hydrographique très important, constitué de :

- Cours d'eau (en référence à la cartographie des cours d'eau du Département - DDT 53 29/07/2022), représentés par l'Ernée et ses affluents : 26 317 ml ;
- Fossés : 15 357 ml ;
- Écoulements naturels : 1 591 ml.

Les cours d'eau présentent globalement un profil naturel et sont bordés de végétation, ripisylve ou boisements.

Le périmètre d'étude comporte peu de plans d'eau, soit au total 33 représentés par :

- Des étangs d'agrément (15) ;
- Des mares (< 100 m²), présentes au sein des prairies, en lien avec les villages, ou parfois au sein de parcelles de cultures (18).

Le périmètre d'étude comprend d'importantes surfaces de zones humides. Les zones humides prises en compte dans le cadre de cette étude et cartographiées sur les plans, représentent une surface totale d'environ **125 ha**, correspondant à la fois :

- Aux zones humides des inventaires communaux ;
- Aux zones humides relevées dans le cadre du projet routier ;
- Aux habitats humides relevés dans le cadre de cette étude.

Les habitats humides relevés dans le cadre de cette étude se répartissent comme suit :

- Prairies : 69 ha ;
- Boisements : 2 ha ;
- Peupleraies : 1 ha ;
- Friches : 2,1 ha ;
- Mégaphorbiaies – Jonchaies - Cariçaies : 3 ha.

Les autres zones humides correspondent à des prairies et boisements, sans végétation indicatrice de milieux humides ou à des cultures, identifiées au regard du seul critère pédologique.

Le périmètre d'étude s'inscrit sur le périmètre du SAGE du bassin Loire-Bretagne qui a été approuvé le 26 juillet 1996 par arrêté du préfet coordonnateur de bassin. Le SDAGE révisé, pour les années 2022-2027, a été adopté par le comité de bassin le 3 mars 2022.

Le périmètre d'étude s'inscrit dans le périmètre du SAGE Mayenne, approuvé une première fois en 2007, puis révisé et approuvé par arrêté du 10 décembre 2014.

La totalité du département de la Mayenne, est classée en zone vulnérable au regard de la Directive Nitrates. Les communes d'étude ne se trouvent en zone d'actions renforcées (ZAR), qui appliquent des dispositions particulières complémentaires.

Les enjeux vis-à-vis de l'aménagement foncier sont :

L'aménagement doit veiller, par les regroupements parcellaires et les éventuels travaux, à ne pas accroître les risques d'inondations et surtout nuire à la qualité de l'eau, compte tenu de la forte sensibilité du site au regard des espaces naturels liés aux vallées.

Tous les éléments contribuant à la qualité de l'eau (boisements, haies, prairies, zones humides), essentiels à l'équilibre hydraulique et écologique du site, sont à prendre en compte prioritairement dans l'aménagement.

Les plans d'eau représentent des milieux de grand intérêt hydraulique et souvent biologique, à préserver en priorité dans l'aménagement.

Les milieux humides sont à préserver en priorité. Les dispositions réglementaires s'appliquant aux zones humides sont à respecter.

Le projet d'aménagement doit être compatible avec les dispositions du SDAGE est du SAGE, notamment en ce qui concerne :

- La gestion et la qualité des eaux pluviales ;
- La préservation du bon état fonctionnel des têtes de bassin versant ;
- La préservation des zones humides.

L'aménagement peut contribuer à la mise en place d'actions en faveur de la protection de l'eau : préservation des milieux humides et des haies, création de plantations, suppression des points noirs hydrauliques, au niveau des cours d'eau… (points de traversées, zones de dégradation des berges…).

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.

4.1.3.2 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, 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 :

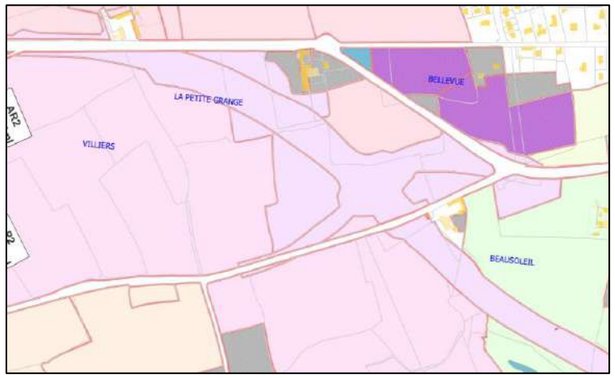
		LONGUEUR (ml) PAR TYPE D'ENJEUX			
N°TC	LONGUEUR TOTAL (ml)	Très fort	Fort	Moyen	Faible
AR 1	141	/	/	/	141
AR 2	256	/	/	104	152
AR 3	195	195	/	/	/
AR 6	177	/	177	/	/
AR 8	151	/	/	/	151
AR 9	57	/	/	57	/
AR 15	257	75		182	/
AR 17	97	61	36	/	/
AR 18	248	/	209	/	39
Linéaire arrachages	**1 579 ml**	331	422	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.

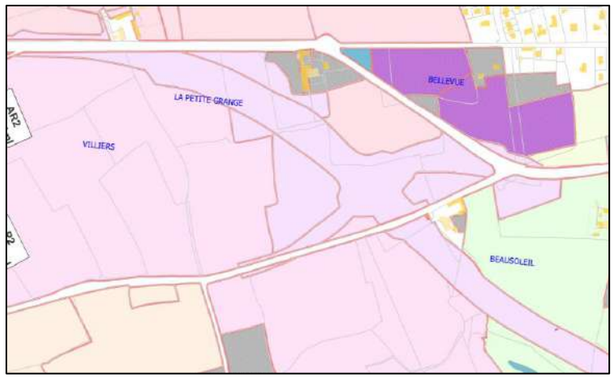
Les impacts de l'aménagement foncier :

- 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).

4.2 Synthèse de la démarche ERCA appliquée à l'AFAFE

	MESURES D'EVITEMENT	MESURES DE REDUCTION	MESURES DE COMPENSATION / AC
PHASE PREALABLE A L'ETUDE DU PROJET	→ **Prescriptions interdisant certains travaux ou actions**	→ **Prescriptions limitant certains travaux ou actions et définissant les règles de compensation si impact.** → **Arrêté de mesures conservatoires soumettant à autorisation la modification de l'état des lieux**	
PHASE DE CONCEPTION DU PROJET	→ **Préservation des habitats et des espaces sensibles (pas de travaux)** → **Calage des limites parcellaires sur les haies.** → **Préservation de l'ensemble des boisements, prairies, vergers.** → **Absence de travaux de voiries générant des impacts (arrachage d'une haie, défrichement, zone humide).**	→ **Limitation des travaux d'arrachages (1 579 ml).** → **Evitement des arbres et suppression des haies de moindres enjeux.** → **Déplacement de futs si nécessaire.**	→ **Création de 3 570 ml de haies.** → **Création de gîtes pour reptiles, notamment au niveau des talus créés.** → **Pose de gîtes à chiroptères au niveau des arbres des haies d'accueil des arbres**
PHASE DE REALISATION DES TRAVAUX	→ **Suivi de la phase de réalisation des travaux par un écologue** → **Pose de systèmes anti-retour sur les potentiels gîtes à chiroptères**	→ **Adaptation de la période de réalisation des travaux :** - Travaux arrachages de la végétation de début octobre à fin février - Travaux d'arasement de talus au printemps	→ **Proposition de mesures correctrices ou compensatoires complémentaires si besoin**

Le tableau ci-dessous synthétise les impacts et mesures des deux projets.

Thématiques	AFAFE		Déviation sud RN12 d'Ernée		Effets cumulés des projets
	Impacts permanents	Mesure de réduction et compensation	Impacts permanents	Mesures ERC	
Eaux Superficielles **Hydrographie / Assainissement**	Le projet n'a pas d'impact sur les cours d'eau (pas de travaux) et leur ripisylve, Le projet ne conduit pas à réaliser des travaux hydrauliques contribuant à accélérer les écoulements dans les zones inondables ou à réduire les possibilités d'expansion de crues Le projet conduit à modifier du drainage (233 ml). Le projet n'induit pas la création de fossé conduisant à l'assèchement de zones humides ou de rejet direct dans les cours d'eau Le projet n'induit pas d'impact sur les plans d'eau et les sols	Mesures de réduction : >Mise en place d'un système d'épuration et de régulation des rejets du drainage	Création de surfaces imperméabilisées, génératrices d'eaux de ruissellement, pouvant impacter les cours d'eau récepteurs de façon quantitative et qualitative. Franchissement de cours d'eau appartenant au bassin versant de l'Ernée, Les eaux des bassins versants naturels interceptés par le projet seront recueillies dans des fossés spécifiques puis rejetées au milieu naturel.	**ME-01** Adaptation des emprises du projet routier – Sélection d'un projet de faible impact écologique **ME-02**: Adaptation du franchissement de l'Ernée – Choix d'un viaduc de moindre impact Travaux : **MR-01** Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs d'intérêt écologique fort et des zones humides **MR-02** Phasage du chantier et planning adapté aux périodes de sensibilité de la faune **MR-03** Délimitation des emprises chantier et mise en défens des milieux sensibles **MR-05** Optimisation du projet pour réduire ses emprises, et les volumes de déblais / remblais **MR-06** Réduction des risques de pollution des milieux aquatiques et terrestres, et mise en place d'un assainissement provisoire de chantier avec protection des exutoires **MR-08** Mise en place d'un management environnemental de chantier **MR-13 :** Dérivation temporaire des deux affluents pendant les travaux Exploitation : **MR-12 :** Rétablissement des 2 affluents de l'Ernée, dont 1 OAC avec boviduc favorable au déplacement de la biodiversité et dispositifs favorisant leur utilisation (aménagements connexes) **MR-14 :** Rétablissement des écoulements naturels via des OH couplés à des passages fonctionnels pour la petite faune (terrestre et hydraulique) et dispositifs favorisant leur utilisation (aménagements connexes) **MR-15 :** Rétablissement des eaux de la plateforme routière dirigées vers 3 bassins multifonctions équipés de dispositifs de traitement des eaux avant rejet dans le milieu naturel.	Aucun effet Aucun effet
Milieux naturels, aquatiques et zones humides	Pas d'impact sur des sites Natura 2000. La destruction de 1 579 ml de haies.	**Phase préalable à l'étude du projet** Mesures d'évitement : >Prescriptions interdisant certains travaux ou actions Mesures de réduction : >Prescriptions limitant certains travaux ou actions et définissant les règles de compensation si impact. >Arrêté de mesures conservatoires soumettant à autorisation la modification de l'état des lieux **Phase de conception du projet**	Pas d'impact sur des sites Natura 2000. La destruction de : D'individus : >1 arbre avec indice de présence pour le Grand Capricorne sur 6 identifiés et 29 arbres favorables sans indices de présence, sur les 303 recensés ; >8 arbres à cavités pour les chiroptères. D'habitats de milieux ouverts : >2,10 ha de prairies mésophiles fauchées et pâturées, friches herbacées ; >3,83 ha de prairies améliorées ;	**ME-01** Adaptation des emprises du projet routier – Sélection d'un projet de faible impact écologique **ME-02**: Adaptation du franchissement de l'Ernée – Choix d'un viaduc de moindre impact Travaux : **MR-01** Localisation des zones d'installation de chantier et de stockage provisoire de matériaux en dehors des secteurs sensibles **MR-02** Phasage du chantier et planning adapté aux périodes de sensibilité de la faune **MR-03** Délimitation des emprises chantier	Compte tenu des mesures de réduction, compensation et accompagnements aucun effet cumulé n'est attendu

		Mesures d'évitement : >Préservation des habitats et des espaces sensibles (pas de travaux) >Calage des limites parcellaires sur les haies. >Préservation de l'ensemble des boisements, prairies, vergers. >Absence de travaux de voiries générant des impacts (arrachage d'une haie, défrichement, zone humide). Mesures de réduction : >Limitation des travaux d'arrachages (1 579 ml). >Évitement des arbres et suppression des haies de moindres enjeux. >Déplacement de futs si nécessaire. >Création de gîtes pour reptiles, notamment au niveau des talus créés. >Pose de gîtes à chiroptères au niveau des arbres des haies d'accueil des arbres Mesures de compensation : >Création de 3 570 ml de haies. **Phase de réalisation des travaux** Mesures d'évitement : >Suivi de la phase de réalisation des travaux par un écologue >Pose de systèmes anti-retour sur les potentiels gîtes à chiroptères Mesures de réduction : >Adaptation de la période de réalisation des travaux : -Travaux arrachages de la végétation de début octobre à fin février -Travaux d'arasement de talus au printemps Mesures de compensation : >Proposition de mesures correctrices ou compensatoires complémentaires si besoin	>0.3 ha de prairies humides (dont 0,03 ha de mégaphorbiais). De haies : >1 004 ml de haies arborées et alignements d'arbres ; >806 ml de haies arbustives. De milieux arbustifs : >0,03 ha de Saulaie De zones humides : >9 815 m² de ZH impactées. Rupture de continuité écologique (rupture d'échange de part par création d'un effet barrière)	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 et déplacements éventuels de spécimens **MR-05** Optimisation du projet pour réduire ses emprises, et les volumes de déblais/remblais **MR-06** Réduction des risques de pollution des milieux aquatiques et terrestres, et mise en place d'un assainissement provisoire de chantier avec protection des exutoires **MR-07** Limitation des éclairages et du travail de nuit en phase travaux **MR-08** Mise en place d'un management environnemental de chantier, incluant un écologue **MR-10** Palette végétale adaptée aux changement climatiques **MR-12** Rétablissement des 2 affluents de l'Ernée, dont 1 OAC avec boviduc favorable au déplacement de la biodiversité et dispositifs favorisant leur utilisation (aménagements connexes) **MR-13** Dérivation temporaire des deux affluents pendant les travaux **MR-14** Rétablissement des écoulements naturels via des OH couplés à des passages fonctionnels pour la petite faune (terrestre et hydraulique) et dispositifs favorisant leur utilisation (aménagements connexes) **MR-16** Abattage maitrisé des arbres à cavités favorables aux chiroptères **MR-17** Conservation et déplacement des arbres à Grand capricorne identifiés **MR-18** Prise en compte des espèces végétales exotiques envahissantes **MR-19** Rétablissement des continuités écologiques le long du projet **MR-20** Mise en place de panneaux occultants au niveau des secteurs favorables à l'activité des chiroptères **MR-21** Gestion des dépendances vertes et des bassins de gestion des eaux pluviales en faveur de la faune **MR-22** Réduction de la modification du régime d'alimentation des zones humides par le rétablissement des écoulements de surface **MC-01** Site des Sémondières **MC-02** Site de Fourboué **MC-03** Site du viaduc de franchissement de l'Ernée **MC-04** Site de la Masure **MC-05** Site de la Petite Mazure **MC-06** Site de la Boulaie **MC-07** Site de la Grange **MA-01** Présence d'une équipe de	

				coordination environnementale et d'un écologue tout au long de la phase travaux **MA-02** Déplacements des fûts sur les sites de compensation **MA-03** Création d'hibernaculum **MA-04** Mise en place de gîtes à chiroptères **MA-05** Entretien des ouvrages de gestion des eaux pluviales **MS-01** : Suivi de la qualité des eaux au niveau de l'Ernée et des affluents à proximité de l'aménagement durant la phase travaux et durant la phase exploitation **MS-02** : Suivi spécifique en cas de pollutions accidentelles **MS-03** : Suivi des mesures compensatoires **MS-04** : Suivi de l'efficacité des passages à faune	

VII. METHODOLOGIE ET ANNEXES

1 MÉTHODOLOGIE DES INVENTAIRES DE LA FAUNE ET DE LA FLORE

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.

1.2 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 95 : 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

1.2.1 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.

1.2.2 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.

1.2.3 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.

1.2.4 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 au niveau de l'aire d'étude rapprochée.

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 l'aire d'étude rapprochée 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 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.

1.3.1 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.

1.3.2 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 96 : 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 - 18h00	AB	17°C - 22°C, Vent faible (≤ 10 km/h), Couvert + légère pluie	Oiseaux (migration post-nuptiale), insectes
30/08/2023	8h30 - 18h00	KB, VB	15°C - 21°C, Vent faible (≤ 10 km/h), couvert (nébulosité : 5)	Flore
	10h00 - 18h00	AB		Insectes
03/10/2023	9h00 - 17h00	AB	18°C, Vent moyen (25 km/h), Couvert (nébulosité : 6)	Mammifères
03/10/2023	Nuit entière	AB	16°C à 8°C, Vent faible, Couvert	Chiroptères (écoutes passives)
04/10/2023	8h30 - 14h00	AB	8°C - 17°C, Vent faible (≤ 10 km/h), Couvert (nébulosité : 5) puis dégagé	Oiseaux (migration post-nuptiale)
19/12/2023	9h30 - 15h00	AB	7°c-10°c, vent moyen, couvert (nébulosité : 8)	Oiseaux (hivernage)
09/01/2024	9h30 - 15h00	AB	-2/-3°C, vent faible, couvert (nébulosité : 8)	Oiseaux, mammifères, amphibiens
26/03/2024	19h30 - 22h30	AB, KB	6°C, vent faible, couvert	Amphibiens, oiseaux nocturnes
27/03/2024	9h00 - 16h00	KB	2 à 10 °C, vent modéré, couvert avec averses	Flore
27/03/2024	8h30 - 18h00	AB		Oiseaux (migration pré-nuptiale), mammifères terrestres
29/04/2024	9h - 18h00	AB	10 à 17°C, vent modéré, ensoleillé	Reptiles
	Nuit entière			Chiroptères (écoutes passives)

1.3.3 Protocoles mis en œuvre

1.3.3.1 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 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.

1.3.3.2 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.

1.3.3.3 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 97 : 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 98 : 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 99 : 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

1.3.3.4 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.

1.3.3.5 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.

1.3.3.6 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.

1.3.3.7 Insectes

Dans le cadre de cette mission, les inventaires ont porté sur les odonates, les lépidoptères, les orthoptères et les coléoptères saproxyliques.

Les espèces d'intérêt relevées lors des études de DUP ont été particulièrement recherchées, notamment l'Agrion de Mercure au niveau du réseau hydrographique.

Les protocoles mis en oeuvre sont les suivants :

- Odonates : observation des imagos (prise photographique, jumelle, capture temporaire au filet), recherche des exuvies dans la végétation rivulaire ;
- Lépidoptères : observation des imagos (prise photographique, jumelle, capture temporaire au filet) et identification des chenilles ;
- Orthoptères : identification à vue des imagos entre mi-juillet et mi-octobre ;
- Coléoptères saproxyliques remarquables (Lucane, Grand Capricorne, Rosalie des Alpes et Pique-Prune) : recherche des indices de présence dans les arbres favorables (trou de sortie, crottes, restes de carapace, …) et observation aléatoire des imagos.

Deux sessions ont été menées en juin 2023 et août 2023, ciblant les odonates, les lépidoptères et les orthoptères.

L'actualisation concernant les coléoptères saproxyliques ayant été réalisée en 2021 sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate. En 2023, un contrôle des arbres sous emprise du projet a été effectué. Les arbres retenus comme favorables pour le Grand capricorne correspondent aux chênes sénescents et/ou de diamètre supérieur à 40 cm.

D'autre part, il n'a pas été réalisé d'inventaire nocturne (protocole de type piège lumineux) pour la recherche des lépidoptères hétérocères (papillons de nuit). Les espèces observées au cours des inventaires diurnes de l'entomofaune ont toutefois été intégrés aux résultats. En effet, une seule espèce protégée de lépidoptères hétérocères est connue dans le Département de la Mayenne (le Sphinx de l'Epilobe) et elle n'est pas connue sur le territoire d'Ernée selon l'étude bibliographique réalisée en juin 2023.

1.4 Etude de 2022 (ATLAM)

Ces expertises ont été menées en 2022 dans le cadre de l'étude environnementale de l'AFAFE.

1.4.1 Période d'inventaires

Les modes de vie et la phénologie de ces différentes espèces ont été pris en compte pour planifier les périodes d'inventaires et fixer les protocoles à suivre.

Ainsi, ils ont été réalisés à plusieurs périodes les plus favorables pour la détection des différents groupes d'espèces, tel que présenté dans le tableau de la page suivante.

PERIODE D'INVENTAIRE		OBJECTIFS VISES
HIVER Février 2022	Diurne	• Habitats / Occupation du sol • Avifaune
DEBUT DE PRINTEMPS Début avril 2022	Diurne	• Flore • Amphibiens • Avifaune • Mammifères • Insectes
	Nocturne	• Amphibiens • Oiseaux nocturnes
PRINTEMPS Fin mai /début juin 2022	Diurne	• Flore • Avifaune • Insectes • Mammifères • Reptiles
	Nocturne	• Amphibiens • Oiseaux nocturnes • Chiroptères
ETE Juillet 2022	Diurne	• Avifaune • Insectes • Flore • Reptiles • Insectes • Mammifères
	Nocturne	• Oiseaux nocturnes • Chiroptères
AUTOMNE Fin septembre /début octobre 2022	Diurne	• Avifaune • Mammifères • Reptiles
	Nocturne	• Oiseaux nocturnes • Chiroptères

Figure 179 : Périodes d'inventaires menés dans le cadre de l'AFAFE (ATLAM, 2022)

1.4.2 Protocoles d'inventaires

Les protocoles appliqués, pour chacun des groupes, sont les suivants.

1.4.2.1 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 :
  - 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) ;
  - 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.

1.4.2.2 Oiseaux

L'inventaire a été réalisé en 5 périodes, comprenant :

- Des passages en période diurne, dont :
  - Un en hiver (février 2022) pour les espèces hivernantes ;
  - Un en début de printemps (avril 2022), pour les espèces plus précoces, comme par exemple l'Alouette lulu ;
  - Un en fin de printemps (mai / juin 2022) pour les espèces nicheuses (embérizidés, sylvidés,…) ;
  - Un en été (juillet 2022) pour les espèces plus tardives, deuxièmes nichées et espèces en migration postnuptiale ;
  - 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…) :
  - Un en début de printemps (avril 2022) ;
  - Un en fin de printemps (fin mai / début juin 2022) ;
  - 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).

1.4.2.3 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.

1.4.2.4 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.

1.4.2.5 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, …).

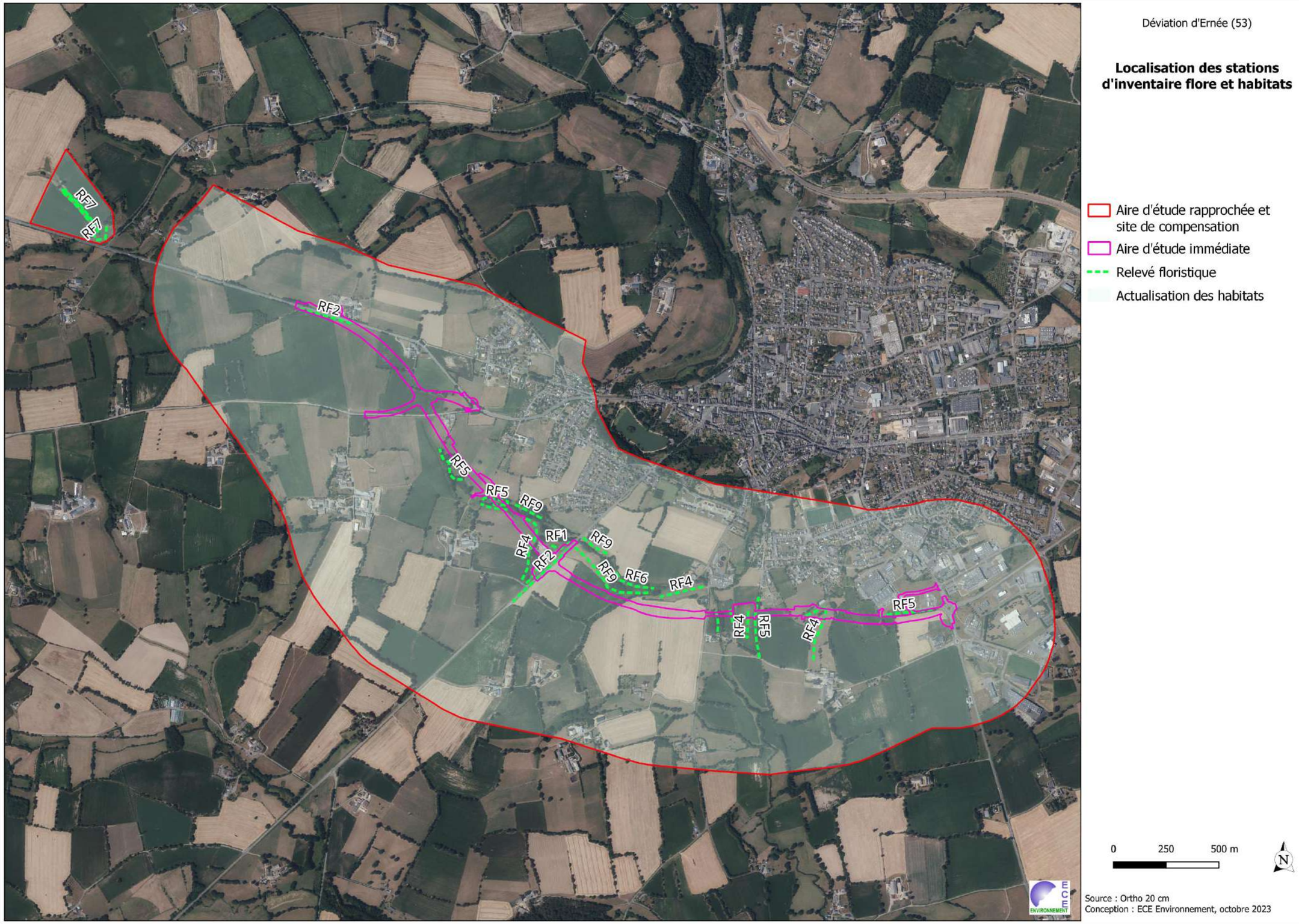


Figure 180 : Plan d'échantillonnage de la flore et des habitats en 2023 (ECE Environnement)

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 181 : Localisation des stations d'inventaire des mammifères

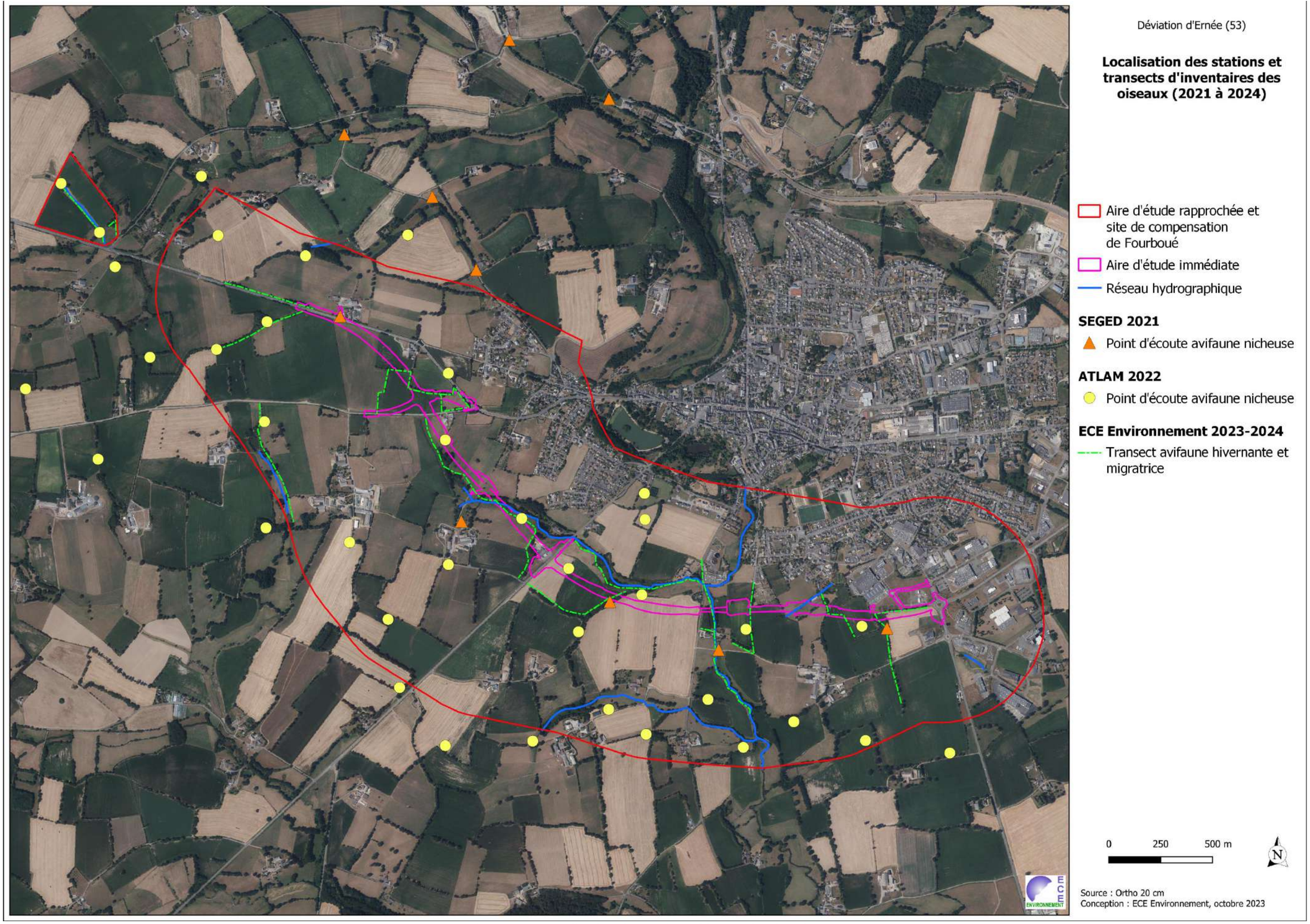


Figure 182 : Localisation des stations d'inventaire des oiseaux

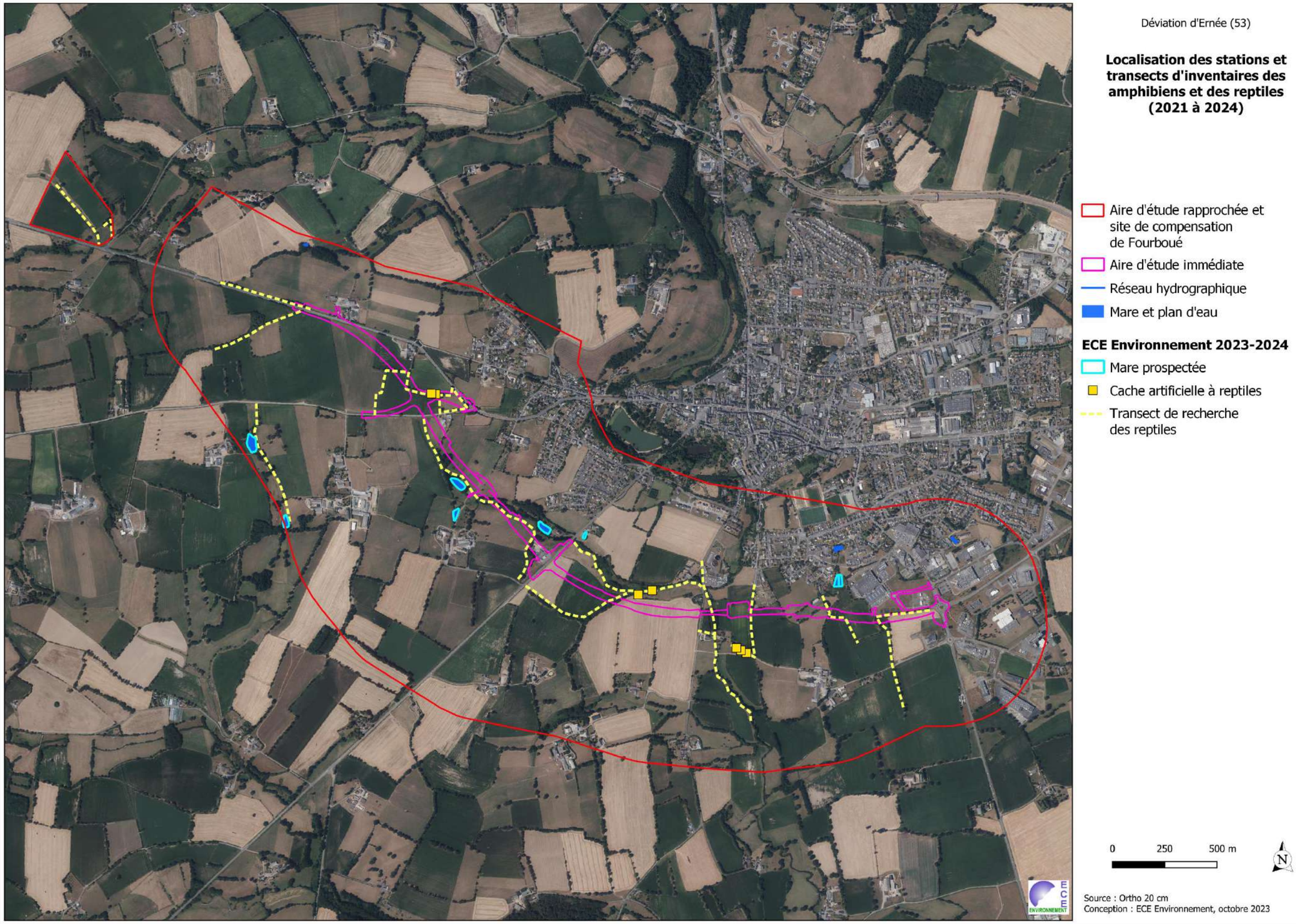


Figure 183 : Localisation des stations d'inventaire des amphibiens et des reptiles

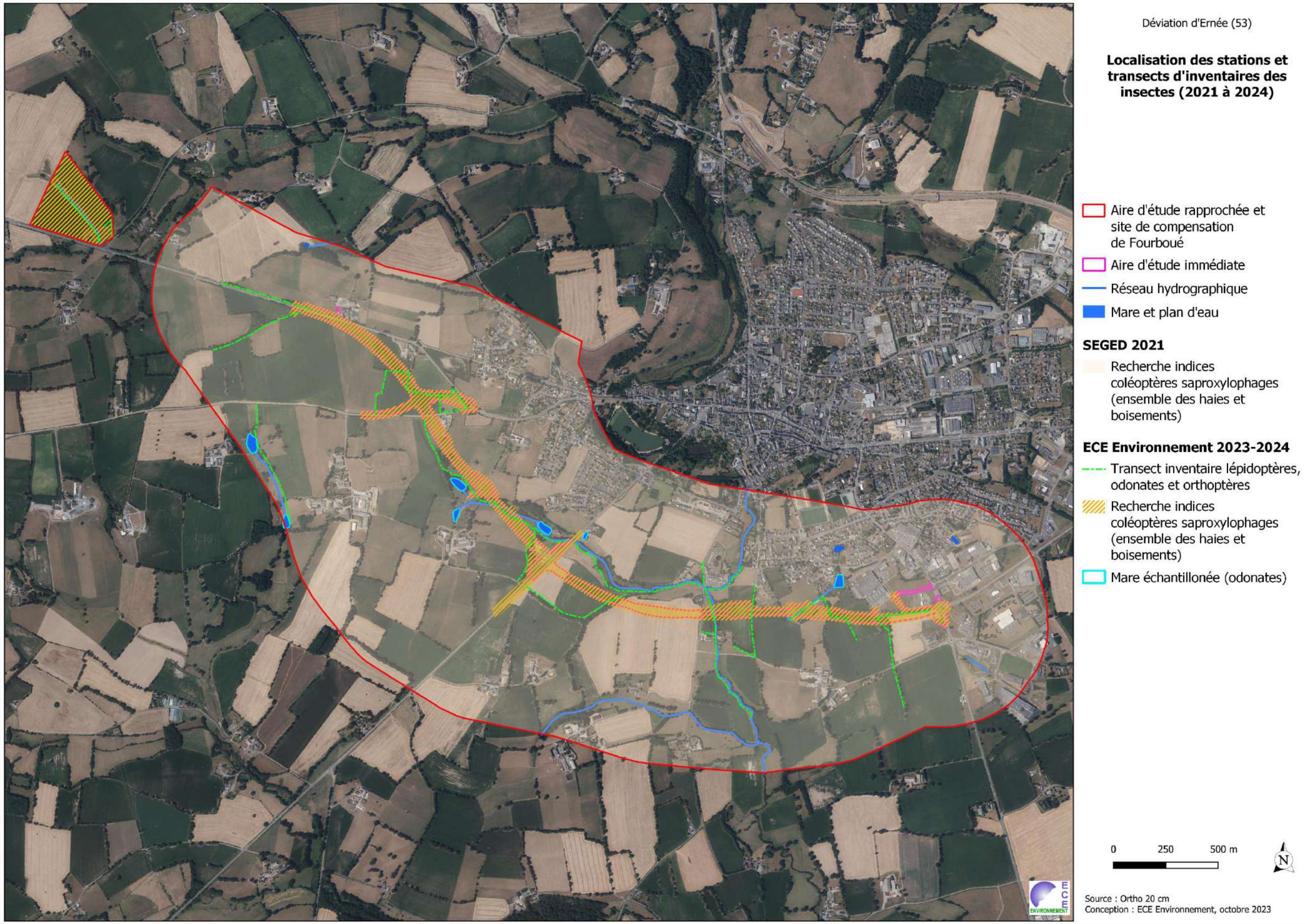


Figure 184 : Localisation des stations d'inventaire des insectes

2 MESURES COMPENSATOIRES ENVIRONNEMENTALES DE LA DÉVIATION D'ERNÉE (53) – RN12 / DOSSIER PROJET (MAI 2025, VERSION 5)

Mesures compensatoires environnementales de la déviation d'Ernée (53) – RN12

Dossier PROJET



Mai 2025 Version 5

SEGED – Zone d'Activités de la Laouve – 83470 SAINT-MAXIMIN-LA SAINTE-BAUME
SAS au capital de 77 000 € – SIRET 434 546 818 00049 – Code NAF 7112B – RCS DRAGUIGNAN 2009 B00322
N° TVA INTRACOMMUNAUTAIRE : FR 424 345 468 18
Téléphone : 04 94 69 41 59 – seged@seged-environnement.com – www.seged-environnement.com

1 PREAMBULE 4
2 Dispositions générales 5
2.1 Contraintes imposées au chantier 5
2.1.1 Travaux à proximité de voies en circulation 5
2.1.2 Protection des usagers pendant la durée des travaux 5
2.1.3 Accès au chantier aux personnes étrangères à l'entreprise 5
2.1.4 Circulation des engins 5
2.1.5 Manutentions du chantier 6
2.1.6 Evacuation des matériaux 7
2.1.7 Contraintes liées aux réseaux et ouvrages 7
2.1.8 Contraintes liées à l'hygiène et à la sécurité 7
2.1.9 Dispositions de protection de l'environnement 7
2.2 Organisation et préparation des travaux 9
2.2.1 Opérations à exécuter par le maître d'œuvre 9
2.2.2 Opérations à exécuter par l'entrepreneur 9
2.3 Suivi du chantier 9
2.3.1 Direction et coordination des travaux 9
2.3.2 Réunion de chantier 9
2.3.3 Journal de chantier 10
2.4 Mesures particulières pour l'organisation et la préparation des travaux 10
2.4.1 Mesures particulières 10
2.4.2 Documents d'exécution 10
2.5 Mesures particulières concernant la maîtrise de la qualité : organisation du contrôle de l'exécution 11
2.5.1 Le SOPAQ 11
2.5.2 Contenu et mise au point du PAQ de l'entrepreneur 11
2.6 Dossier des ouvrages exécutés (DOE) 11
2.7 Le Schéma d'organisation et de suivi de l'Élimination des déchets (SOSED) – dispositions spécifiques 12
2.7.1 Dispositions communes au SOPRE et au SOSED 12
2.7.2 Le PRE 12
2.7.3 Sous-traitants – Cotraitants 13
3 Travaux de terrassement / génie civil – LOT 1 14
3.1 Prescriptions techniques pour l'ensemble des sites 14
3.1.1 Installation de chantier 14
3.1.2 Modalités de mise hors d'eau et gestion des venues d'eau 14
3.2 Site des Semondières 16
3.2.1 Principe des aménagements 16
3.2.2 Liste des opérations 16
3.2.3 Accès au chantier et base de vie 24
3.3 Site de Fourboué 26
3.3.1 Principe des aménagements 26
3.3.2 Liste des opérations 26
3.3.3 Accès au chantier et base de vie 30
3.4 Site la Petite Grange 31
3.5 Site de la petite Mazure 32
3.5.1 Principe des aménagements 32
3.5.2 Liste des opérations 32
3.5.3 Accès au chantier et base de vie 37
3.6 Site de la Mazure St Georges 38
3.6.1 Principe des aménagements 38
3.6.2 Liste des opérations 38
3.6.3 Accès au chantier et base de vie 43

3.7 Site la Boulaie 44
3.7.1 Liste des opérations 44
3.7.2 Accès au chantier et base de vie 46
4 Travaux de plantation / génie écologique – LOT 2 48
4.1 Prescriptions techniques 48
4.1.1 Généralités 48
4.1.2 Notice sur les matériaux 48
4.1.3 Plantation de haies 49
4.1.4 Plantation d'un boisement 54
4.1.5 Boutures de saules 55
4.1.6 Clôtures 55
4.1.7 Géotextile biodégradable 56
4.1.8 Conversion de culture en prairie 57
4.1.9 Création des gîtes reptiles 59
4.1.10 Pose d'arbres à cavités et fût à Grand Capricorne 60
4.2 Site des Semondières 61
4.2.1 Liste des opérations 61
4.2.2 Essences 63
4.2.3 Mégaphorbiaie 63
4.3 Site de Fourboué 64
4.3.1 Liste des opérations 64
4.3.2 Essences 66
4.4 Site de la Mazure – Saint Georges 67
4.4.1 Liste des opérations 67
4.4.2 Essences 69
4.4.3 Mares 69
4.5 Site la pleupleraie 71
4.5.1 Essences 73
4.6 Site de la Petite Grange 74
4.6.1 Liste des opérations 74
4.6.2 Essences 76
4.7 Site de la Petite Mazure 77
4.7.1 Liste des opérations 77
4.7.2 Dévitalisation des souches 79
4.7.3 Essences 79
4.8 Site la Boulaie 80
4.8.1 Liste des opérations 80
4.8.2 Essences 82
4.9 Site de la Grange 83
4.9.1 Liste des opérations 83
4.9.2 Essences 85
5 Plannings prévisionnels 86
5.1 Site des Semondières 86
5.2 Site de Fourboué 87
5.3 Site la Mazure St-Georges 87
5.4 Site sous viaduc – Peupleraie 88
5.5 Site de la Grange 88
5.6 Site de la Petite Mazure 89
5.7 Site la Boulaie 90
5.8 Site la Petite Grange 90

1 PREAMBULE

Le projet de déviation de la RN12 – « déviation sud d'Ernée en Mayenne » (53), fait l'objet d'une demande d'autorisation environnementale, comprenant une demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau, article L.214-1 et suivants du Code de l'Environnement et une demande de dérogation aux interdictions visant les espèces protégées auprès du préfet de la Mayenne et du Conseil National de la Protection de la Nature (CNPN) au titre des articles L.411-1 et L.411-2 du Code de l'environnement.
Dans le cadre du dossier d'étude d'impact, un avant-projet des mesures compensatoires envisagées par la DREAL des Pays de la Loire a été élaboré par le bureau d'étude Dervenn pour compenser les effets résiduels du projet sur l'environnement.
La société SEGED, missionnée pour assurer la maîtrise d'œuvre de la réalisation de ces mesures compensatoires, présente ici une compilation de l'ensemble de l'avant-projet avant la conception du dossier projet et du DCE pour la réalisation des travaux.

Ce dossier a pour objectif de présenter et confirmer :

- La nature des travaux à réaliser,
- Les choix techniques et paysagers, la nature et la qualité des matériaux et équipements et les conditions de leur mise en œuvre,
- Le phasage de réalisation,
- La durée des travaux,
- L'estimation des travaux.

2 DISPOSITIONS GENERALES

2.1 Contraintes imposées au chantier

2.1.1 Travaux à proximité de voies en circulation

Les travaux du présent marché seront exécutés à proximité de voies de circulation.

L'entrepreneur devra définir son propre programme de travaux et établir un **schéma d'organisation des circulations de chantier** pour la réalisation des différentes phases de travaux.

Ce projet sera à soumettre pour approbation au maître d'œuvre. L'approbation du maître d'œuvre ne diminue pas la responsabilité de l'entrepreneur.

2.1.2 Protection des usagers pendant la durée des travaux

La protection des usagers pendant la durée des travaux est assurée par l'entrepreneur ainsi que le maintien en état des dispositifs de protection et de signalisation de chantier.

2.1.3 Accès au chantier aux personnes étrangères à l'entreprise

Les accès au chantier doivent être interdits par des panneaux « CHANTIER INTERDIT AU PUBLIC » et par des clôtures suffisantes qui ne seront maintenues que pendant le temps des travaux. Il devra donc être fermé au public, tout en restant accessible aux engins de secours.

L'entrepreneur interdira, sous sa responsabilité, l'entrée des chantiers aux personnes non qualifiées.
Il guidera les représentants du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre ; il devra, chaque fois qu'il le jugera nécessaire, assurer leur sécurité.

2.1.4 Circulation des engins

Les véhicules de chantier circulant sur les voies ouvertes à la circulation devront être impérativement immatriculés.

L'entrepreneur devra établir un plan des circulations pour tous les déplacements des véhicules de transport, à chaque phase. Ce plan devra comporter la localisation des entrées et sorties du chantier et la description des itinéraires empruntés. L'entrepreneur interdira, sous sa responsabilité, l'entrée des chantiers aux personnes non qualifiées et non autorisées.

La circulation d'engins de chantier ou d'engins exceptionnels ne sera autorisée que conformément au code de la route et après accord du maître d'œuvre.

L'itinéraire devra être soumis à l'approbation de celui-ci et des autorités compétentes.

Pour l'établissement de ces itinéraires, l'entrepreneur devra s'informer des limitations apportées à la circulation des véhicules sur certaines voiries, et en tenir compte.

Les entrées et sorties devront être situées dans une zone de bonne visibilité et de façon à éviter tout cisaillement de la circulation.

L'entrepreneur devra veiller à ce qu'aucune des manœuvres ou travaux du chantier ne puisse comporter des risques pour les usagers. Sont visées en particulier :

- Les manœuvres des engins de chantier et des camions,
- Les entrées et sorties du chantier.

Les consignes à respecter devront être clairement définies et porteront sur :

- Le guidage des manœuvres par du personnel compétent,
- La détermination des points d'entrée et sortie conformément au code de la route ; ceux-ci seront équipés des balises de signalisation appropriées.

L'entrepreneur devra prendre toutes précautions pour éviter les chutes et entraînements de matériaux sur la voie publique.

Le maintien en état des voies et réseaux existants sera assuré entièrement par l'entrepreneur. Il devra notamment limiter, au cours des transports, l'épandage sur la chaussée de matériaux, matières ou boues contenues dans les véhicules ou apportées par les roues, susceptibles de nuire à la sécurité de la circulation.

En particulier, l'entrepreneur devra réparer, à ses frais, toutes les dégradations que lui, ses agents, préposés ou ouvriers auront pu causer aux ouvrages de la voie publique affectée par les travaux.
Il devra procéder immédiatement à tous les nettoyages et balayages nécessaires pour maintenir la circulation dans les meilleures conditions.

De même, l'entrepreneur devra respecter les plans de balisage et de circulation liés aux repérages des espèces protégées et des zones écologiques sensibles.

2.1.5 Manutentions du chantier

Sont visés également les manutentions propres au chantier (grues, engins de levage, engins de terrassement, ...).

Le périmètre d'évolution de la charge ne devra pas survoler les voies publiques, sauf en cas d'impossibilité. Dans ce cas, des dispositifs de couverture appropriée seront prévus au-dessus des voies.

Des protections seront à établir lorsque des travaux se feront à proximité immédiate des voies de circulation.

Ces protections sont destinées à prévenir la chute d'objets ou de matériaux sur la voie publique.

2.1.6 Evacuation des matériaux

Ces dispositions devront obligatoirement être intégrées à l'offre de l'entrepreneur. Dans tous les cas ces dispositions devront recevoir l'avis de l'assistant environnement.

2.1.7 Contraintes liées aux réseaux et ouvrages

L'entrepreneur doit prendre en compte la gêne éventuelle apportée par les réseaux et ouvrages situés dans l'emprise du chantier. Toute précaution doit être prise pour éviter les risques de dégradations que pourraient subir ces ouvrages lors de leur franchissement par les engins de chantier.

L'entrepreneur conduira ses travaux de manière à ne pas causer de dommage de quelque nature que ce soit aux réseaux. Il prendra toutes dispositions de repérage, de piquetage et de protection pour préserver les réseaux existants et les maintenir en service. Il sera responsable de tous les éboulements et dommages que pourraient subir les ouvrages souterrains publics ou privés du fait des travaux.

Il convient de rappeler que l'entrepreneur doit envoyer des DICT (déclarations d'intention de commencement des travaux) à tous les concessionnaires sans exception. Il fournira copie de ces DICT et des réponses au maître d'œuvre.

L'attention de l'entrepreneur est spécialement attirée sur les précautions qu'il devra prendre pour assurer la protection des conduites, câbles, canalisations et branchements de toutes natures desservant les bâtiments voisins.

L'entrepreneur réalisera l'ensemble des démarches nécessaires au repérage des réseaux existants.

La localisation des points de contact entre les travaux et les réseaux existants est disponible en annexe : Plan d'aménagement travaux connexes et DT.

2.1.8 Contraintes liées à l'hygiène et à la sécurité

L'entrepreneur prendra toutes dispositions pour assurer l'hygiène et la sécurité sur le chantier et appliquera les prescriptions de l'article 28.3 du C.C.A.G.

Les installations de chantier devront être maintenus propre, avec récupération des déchets.

2.1.9 Dispositions de protection de l'environnement

Des dispositions seront prises pour la réalisation des travaux hydrauliques (comblement / création de fossés, passages busés, restauration de mare) afin de ne pas nuire à la qualité des milieux humides et de l'eau :

- Travaux à réaliser en période d'étiage et/ou hors d'eau : soit entre début juillet et fin septembre
- Mesures permettant de limiter les risques de pollutions :

- Les engins intervenant sur le chantier seront préalablement révisés et en bon état d'entretien, afin d'éviter tout risque de pollution par des défaillances du système hydraulique, des fuites d'huile ou d'hydrocarbures.
- Tout sera mis en œuvre pour empêcher le transfert de matières en suspension dans les cours

d'eau (bassin de décantation, dispositifs de filtres à paille et/ou granulaire…).

- Les engins et autres véhicules seront stationnés en dehors des zones de crue et des zones humides, pendant les périodes d'inactivité.
- Le ravitaillement des engins de chantier sera réalisé sur une aire étanche aménagée à cet effet.
- Le stockage des carburants et autres produits toxiques se fera hors zone du chantier sur une aire étanche afin de prévenir toute fuite dans les cours d'eau ou émissaires hydrauliques.

- Modalités d'intervention en cas de pollutions :

Suite à un déversement accidentel, trois types d'intervention sont nécessaires :
Neutralisation de la pollution :

- Stopper le déversement ou faire prendre les mesures utiles à l'arrêt du déversement.
- Recueillir les liquides et les produits contaminants.
- Prendre les mesures contre la propagation de la pollution dans le milieu naturel (eaux superficielles et souterraines, zones humides). L'intervention consiste à disposer des sacs étanches de manière à faire barrage à la pollution et à éviter tout flux polluant vers l'exutoire.
- Neutraliser le produit avec l'assistance de spécialistes appelés dès le début de l'alerte, car l'emploi de certains produits est dangereux et le respect des consignes de sécurité est impératif.

Traitement de la pollution :
Il s'agira de faire appel à une entreprise spécialisée pour évacuer le produit déversé vers une filière de traitement agréée, et organiser le nettoyage des surfaces polluées et évacuer les terres souillées.
Remise en état des milieux et ouvrages atteints :
Après les interventions de première urgence, il s'agira d'évaluer, au plus vite, l'état du milieu atteint afin de le réhabiliter : traitement des sols, décapage, remise en végétation, etc. Au terme du traitement de l'incident, un retour d'expérience sera entrepris avec tous les services concernés (Etat, Commune, Département) afin de prévenir et limiter tout risque de nouvelle occurrence d'un tel incident.

La réalisation des travaux d'arrachages devra se faire en dehors de la période de forte activité des espèces, soit de début octobre à fin février.

La création des talus et des plantations devra avoir lieu en automne avant les travaux d'arrachage. Au plus tôt, les travaux d'arrachage pourront être entrepris en fin d'hiver suivant. Idéalement, ces travaux d'arrachage auront lieu si possible une année après les plantations.

2.2 Organisation et préparation des travaux

2.2.1 Opérations à exécuter par le maître d'œuvre

Validation des notes techniques conformément au CCTP.

2.2.2 Opérations à exécuter par l'entrepreneur

2.2.2.1 Documents à fournir

Pendant la période de préparation, l'entrepreneur devra notamment fournir :

- Le programme d'exécution des travaux,
- Le PPSPS,
- Le PAQ,
- Le PRE,
- Les plans d'exécution et autres notes techniques conformément au CCTP,

Autres éléments à fournir à différents stades du chantier :

- Le cas échéant, demandes d'agrément de sous-traitants et documents associés : PAQ, PPSPS, évolution du PAQ.

2.3 Suivi du chantier

2.3.1 Direction et coordination des travaux

L'entrepreneur devra surveiller personnellement les travaux et devra maintenir en permanence sur le chantier, un directeur de chantier qui sera soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Le directeur de chantier sera habilité à recevoir valablement tous les ordres de services (lorsque ceux-ci sont remis en main propre) ou instructions, accepter les constats, et d'une manière générale, assurer les relations avec le maître d'œuvre comme s'il s'agissait de l'entrepreneur lui-même.

2.3.2 Réunion de chantier

Des réunions de chantier seront organisées régulièrement par le maître d'œuvre, selon une fréquence à définir en début de chantier.

La présence de l'entrepreneur mandataire est requise ainsi que celle des entrepreneurs sous-traitants sur demande expresse de l'une des parties contractantes.

Les objectifs principaux des réunions de chantier seront les suivants :

- Examen de l'avancement du chantier par rapport au programme d'exécution prévisionnel,
- Prévision des travaux à échéance de la réunion suivante,
- Point SPS,
- Point sur la protection de l'environnement
- Examen de la qualité d'exécution des travaux.

Le compte-rendu de réunion de chantier sera rédigé par le maître d'œuvre.

2.3.3 Journal de chantier

Un journal de chantier sera établi par le titulaire. Il y sera consigné, chaque jour, tous les renseignements sur la marche du chantier et en particulier :

- La date,
- Les informations météorologiques du jour (précipitations, vent, température, etc.),
- Les travaux et opérations réalisés,
- Les incidents ou détails présentant quelque intérêt du point de vue de la durée réelle des travaux,
- Les horaires de travail, l'effectif et les qualifications du personnel, le matériel présent sur le chantier et son temps de marche, la durée et la cause des arrêts de chantier, l'évaluation des quantités de travaux effectués chaque jour,
- Les incidents de chantier et les travaux dont la rémunération n'est pas prévue dans le bordereau des prix,
- Tout incident concernant la sécurité ou tout accident matériel ou corporel,
- Tout évènement ou accident pouvant avoir une incidence sur l'environnement.

Ce document sera signé par l'entrepreneur et contresigné par le maître d'œuvre au plus à chaque réunion de chantier, sa signature étant, s'il y a lieu, accompagnée d'observations.

Le journal de chantier sera joint au dossier des ouvrages exécutés.

2.4 Mesures particulières pour l'organisation et la préparation des travaux

2.4.1 Mesures particulières

Avant le commencement des travaux, pour chaque mesure, l'entrepreneur reconnaîtra avec le maître d'œuvre les zones de travaux et balisera leurs limites.

2.4.2 Documents d'exécution

Avant tout démarrage d'une activité, les documents nécessaires (plans d'exécution, demande d'agrément des matériaux, etc.) devront avoir été au préalable validés par le maître d'œuvre.

Les plans ou documents non munis du visa ou de l'avis « Sans observation » délivrés par le maître d'œuvre ne seront pas exécutoires.

2.5 Mesures particulières concernant la maîtrise de la qualité : organisation du contrôle de l'exécution

Le PAQ de l'entrepreneur, pièce maîtresse de l'organisation qualité du chantier, est conçu suivant la démarche décrite ci-dessous.

Pour que cette démarche qualité se traduise dans la pratique, l'entrepreneur :

- Aura rédigé un Schéma Organisationnel du Plan Assurance Qualité (SOPAQ), remis à l'appui de l'offre et rendu contractuel à la signature du marché,
- Doit rédiger un Plan Assurance Qualité (PAQ) pendant la période de préparation du chantier en concertation avec le maître d'œuvre.

2.5.1 Le SOPAQ

Cette pièce contractuelle, rédigée par l'entrepreneur et remise à l'appui de son offre, définit l'ensemble des dispositions préétablies systématiques que l'entrepreneur a l'intention de mettre en œuvre et qui sont destinées à donner confiance dans l'obtention de la qualité requise.

Le PAQ de l'entreprise définit et décrit tous les éléments généraux du système qualité mis en place par l'entreprise en termes de moyens, d'organisation et de procédures. Il reprend, modifie et complète le SOPAQ.

Cette pièce non contractuelle, établie par le titulaire du marché pendant la période de préparation du chantier est à soumettre au visa du maître d'œuvre avant le début des travaux.

2.5.2 Contenu et mise au point du PAQ de l'entrepreneur

Le PAQ peut être révisé ou complété en cours de chantier, pour tenir compte de son évolution. Ces modifications seront alors soumises à visa préalable du maître d'œuvre.
Le PAQ s'applique à la totalité des prestations relevant du présent marché.

2.6 Dossier des ouvrages exécutés (DOE)

Ce dossier sera constitué au fur et à mesure de l'avancement du chantier.

L'entrepreneur devra fournir au maître d'œuvre, en deux exemplaires + reproductibles, les documents définis ci-après :

- Le dossier synthèse Qualité : PAQ mis à jour, levées de points d'arrêt, etc.,
- L'ensemble des documents liés à l'élimination et à la valorisation des déchets : principes de valorisation et destination des matériaux valorisés, bordereaux de suivi des déchets, etc.,
- Un reportage photographique illustrant les phases importantes des travaux liées à l'environnement contenu dans le PGRE et des photos sur site avant, pendant et après travaux. Ce document sera transmis en format papier en 3 exemplaires et sous format informatique. Les photos seront accompagnées d'une mention précisant la date, le lieu et la nature des travaux.

Les fichiers seront transmis au format PDF pour les documents et aux formats DWG et shape pour les fichiers de géométrie / d'implantation.

Le dossier final sera transmis au représentant du maître d'ouvrage dans un délai d'un mois à compter de la fin d'exécution des travaux.

Ce dossier permettra la réception et la mise en garantie des travaux réalisés.

2.7 Le Schéma d'organisation et de suivi de l'Élimination des déchets (SOSED) – dispositions spécifiques

2.7.1 Dispositions communes au SOPRE et au SOSED

Le Schéma Organisationnel du Plan de Respect de l'Environnement (SOPRE) et le Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Elimination des Déchets de Chantier (SOSED) font partie des pièces contractuelles.

Ces documents sont établis par le Chargé Environnement de l'entreprise. Ils sont évolutifs et devront être complétés au cours de l'avancement des travaux. Ils font l'objet d'un visa du maître d'œuvre. Ils permettent au maître d'ouvrage d'évaluer la politique de l'entreprise en matière d'environnement et sa détermination à l'appliquer sur le chantier.

Cela suppose que le candidat ait pris connaissance des contraintes environnementales du chantier et notamment celles liées aux espèces protégées.

Ces pièces sont des engagements de l'entreprise qu'elle mettra en œuvre, si elle devient titulaire du marché, pendant toute la durée des travaux.

Le Schéma Organisationnel du Plan de Respect de l'Environnement (SOPRE) et le Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Elimination des Déchets de Chantier (SOSED) sont destinés au jugement de la valeur et qualité environnementale de l'offre.

Le SOPRE et le SOSED sont des documents contractuels. Ils sont soumis au visa du maître d'œuvre et s'appliquent à toutes les prestations, qu'elles soient ou non sous-traitées.

2.7.2 Le PRE

Au cours de la période de préparation du chantier, un Plan de Respect de l'Environnement (PRE) conforme aux prescriptions du CCTP sera élaboré à partir du SOPRE.

Lors de la phase de préparation de chantier, le titulaire établit un Plan de Respect de l'Environnement (PRE). Le PRE présente essentiellement l'organisation de l'entreprise et les mesures sur lesquelles elle s'engage en terme de protection de l'environnement. En particulier l'entreprise peut s'engager, dans le cadre du PRE, à privilégier l'emploi de produits, de procédés et de modes opératoires présentant des avantages pour le respect de l'environnement.

Ce PRE, établi par le titulaire du marché sera mis à jour autant que de besoin sur demande du maître d'ouvrage ou du maître d'œuvre. Toute différence notable sera soumise à l'agrément de la maîtrise d'œuvre.

2.7.3 Sous-traitants – Cotraitants

Chaque sous-traitant devra remettre une fiche d'adhésion au PRE de l'entreprise mandataire. Cette fiche d'adhésion spécifiera que le sous-traitant a bien pris connaissance du PRE et qu'il s'engage à le respecter durant les travaux.

3 TRAVAUX DE TERRASSEMENT / GENIE CIVIL – LOT 1

3.1 Prescriptions techniques pour l'ensemble des sites

3.1.1 Installation de chantier

Le projet d'installation de chantier sera présenté et soumis à la validation du maître d'œuvre.

Les installations générales de chantier comprennent notamment :

- La fourniture, l'amenée et le repliement des installations nécessaires à la bonne marche du chantier pour l'entreprise et ses sous-traitants éventuels,
- Les installations de bureau et baraquements de l'entreprise si nécessaire, des sanitaires et les frais d'installation propre au personnel et au matériel de l'entreprise, conformément à la législation en vigueur,
- Les aménagements et la remise en état des lieux, après repli des installations,
- Les frais d'établissement des PAQ et PRE et PPSPS.,
- D'une façon générale, tous les frais relatifs aux stockages des matériaux de toute nature.

L'état du site après les travaux est soumis à l'approbation du maître d'œuvre.

3.1.2 Modalités de mise hors d'eau et gestion des venues d'eau

3.1.2.1 Travail hors d'eau

Pour limiter les venues d'eau, les travaux se feront en période d'assec. En cas d'écoulement dans le lit mineur, une mise hors d'eau sera nécessaire. Un batardeau sera mis en place en amont de la zone de travaux. Les eaux seront pompées et rejetées en aval.
Le batardeau sera constitué par exemple de big bags remplis de matériaux graveleux inertes et non dispersifs. Dans le cadre de la phase préparatoire, les modalités de mise hors d'eau devront être transmises par l'entreprise sous la forme d'une note d'EXE avec un schéma précis et légendé pour VISA du maitre d'œuvre et validation par les services de police de l'eau.

3.1.2.2 Gestion des MES

Des ruissellements et/ou de petites venues d'eau interstitielles pourront venir sur la zone de chantier. Ces eaux seront pompées puis rejetées indirectement. Un filtre à MES (type filtre à paille (décompactée) + filtre à pouzzolane ou similaire au sein de cage type gabions ou un andain de galets roulés avec géotextile non tissé (>300 g/m^2)) sera installé en aval de la zone de travail sur toute la largeur du ruisseau. Il servira à intercepter ce que la pompe n'arriverait temporairement pas à épuiser.
Dans le cadre de la phase préparatoire, les modalités de gestion des MES devront être transmises par l'entreprise sous la forme d'une note d'EXE avec un schéma précis et légendé pour VISA du maitre d'œuvre et validation par les services de police de l'eau.

3.1.2.3 Gestion des laitances



La problématique concernera la pose des ouvrages de franchissement. Les eaux de pompage souillées par des laitances de béton seront traitées avant rejet. Elles pourront par exemple être déviées dans une cuve/cage métallique type gabion avec un géotextile épais à l'intérieur (ex. photo de droite) permettant une filtration avant rejet (indirect) à la rivière, ou déviées vers une fosse d'infiltration située à plus de 30 m du cours d'eau hors zone humide (dont le fond/culot sera curé et exporté après séchage).

Dans le cadre de la phase préparatoire, les modalités de gestion des laitances devront être transmises par l'entreprise sous la forme d'une note d'EXE avec un schéma précis et légendé pour VISA du maitre d'œuvre et validation par les services de police de l'eau.

3.2 Site des Semondières

3.2.1 Principe des aménagements

Les travaux consistent à remettre le cours d'eau dans le fond de vallon. La pente du cours d'eau diminuera progressivement de l'amont vers l'aval. L'Ernée étant fortement incisée au niveau de la confluence, la pente du cours d'eau restauré augmentera sur les derniers mètres pour récupérer le niveau d'incision.

3.2.2 Liste des opérations

Les travaux comprendront :

- Le débusage du cours d'eau sur 180 ml ;
- La suppression des drains sur les parcelles aval ;
- Le terrassement en déblai d'un nouveau lit mineur sinueux sur 530 ml ;
- La pose d'un seuil anti-érosif pour stabiliser le profil en long sur la partie aval ;
- La recharge sédimentaire sur l'ensemble du linéaire recréé ;
- La pose de deux ouvrages de franchissement en amont de la zone restaurée et au niveau du chemin communal ;
- Le terrassement en déblai d'une mare ;
- Le comblement de l'ancien lit à l'aide des matériaux issus des terrassements ;
- La création d'une noue d'infiltration.

PRÉFET
DE LA RÉGION
PAYS DE LA LOIRE

Liberté
Égalité
Fraternité

MCE Déviation d'Ernée RN 12
Site des Semondières

PLAN PRO

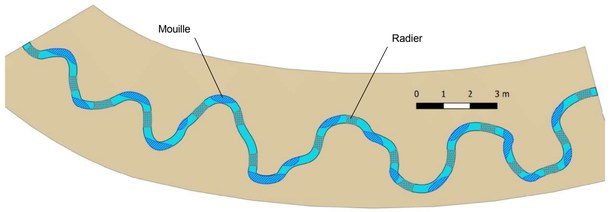
Plan de masse des aménagements

Format : A1
Echelle : 1/450

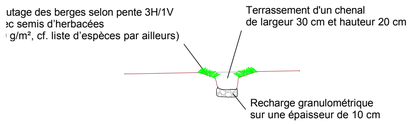
Date	Version
11/03/2025	V1

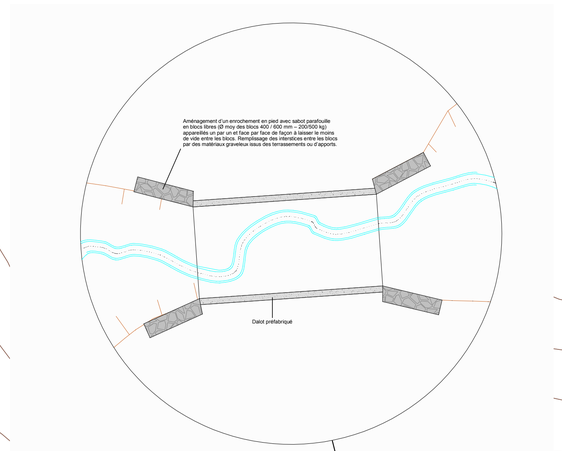
ABO SEGED ENVIRONNEMENT

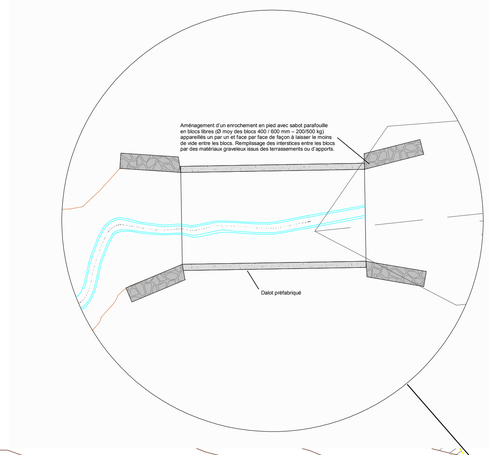
Séquence type

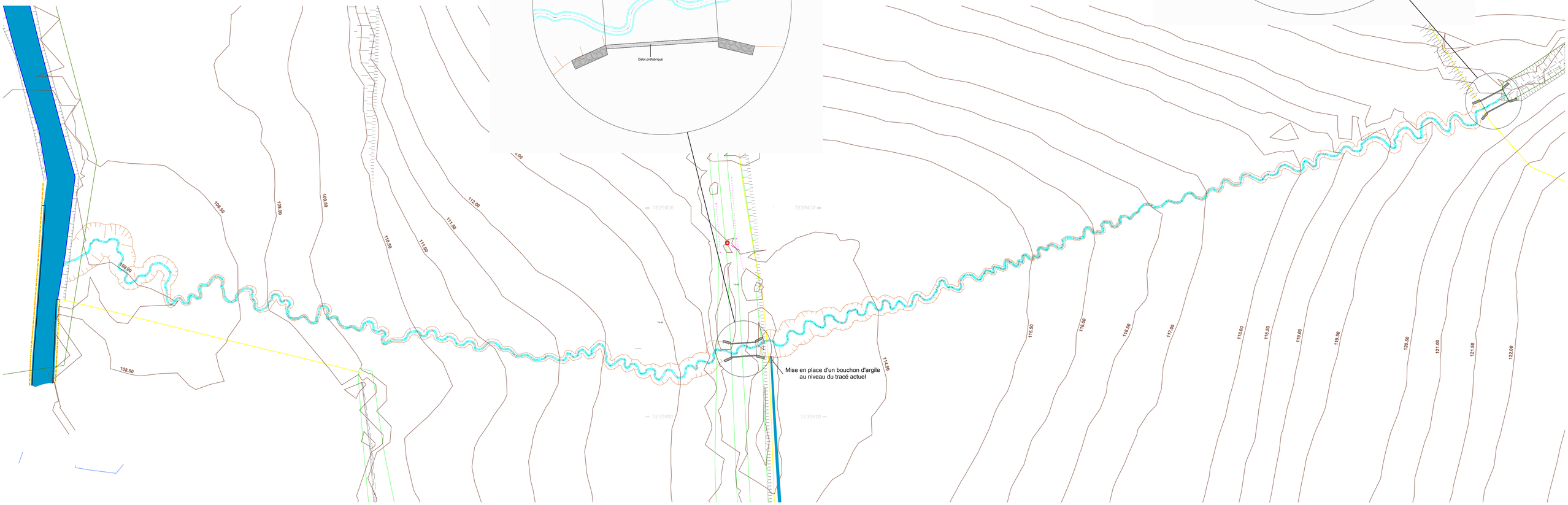


Coupe type lit mineur









PRÉFET
DE LA RÉGION
PAYS DE LA LOIRE

Liberté
Égalité
Fraternité

MCE Déviation d'Ernée RN 12
Site des Semondières

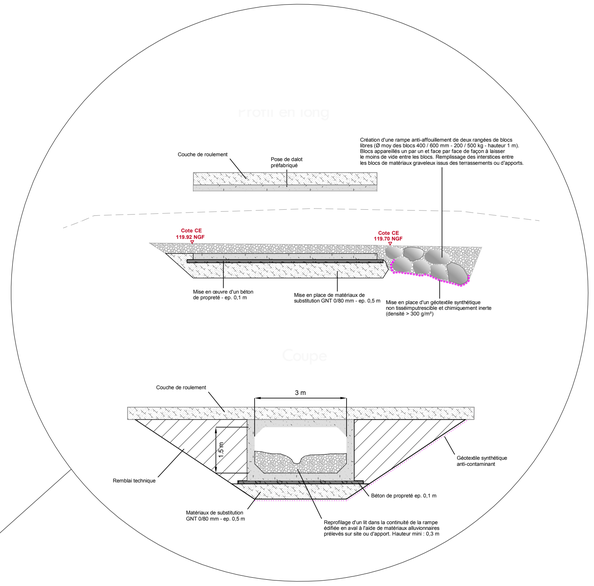
PLAN PRO

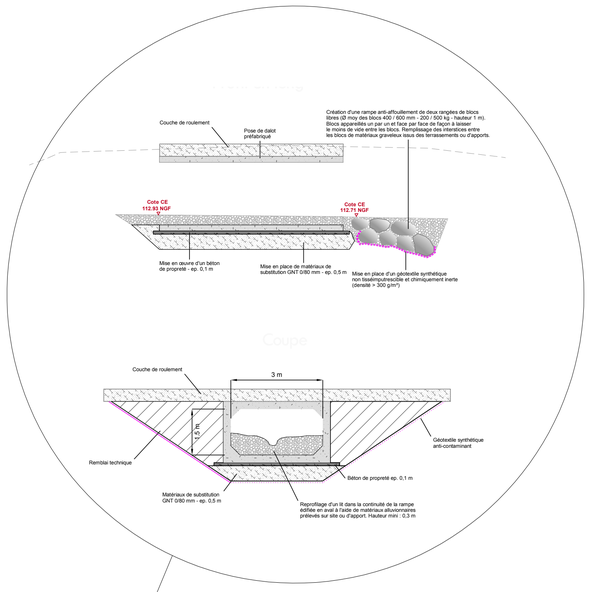
Profil en long et coupes

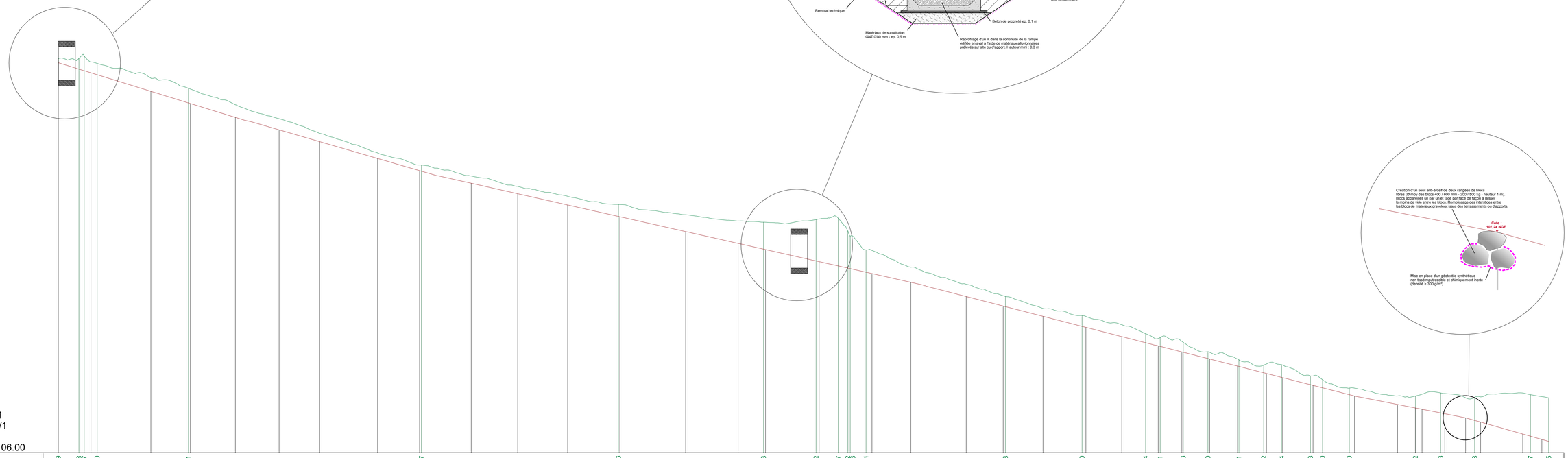
Format : A1
Echelle : PL : 1/750 - Coupes : 1/100

Date	Version
11/03/2025	V1

ABO SEGED ENVIRONNEMENT







Echelle X : 1/1
Echelle Z : 10/1

Plan Comp : 106.00

| | | |

3.2.2.1 Terrassement en déblai du lit majeur

Les terrassements commenceront par le décapage de la terre végétale sur une épaisseur de 20 à 30 cm. Les terres végétales seront stockées temporairement hors zones humides et inondables en tas propres et individualisés des autres types de déblai.
Un terrassement en déblai à 20cm sous les cotes projets sera réalisé. Les terres seront également stockées hors zone humide ou exportées si pas de remobilisation dans le cadre du projet. Pour finir, un re-nappage de la terre végétale jusqu'aux cotes projet sera effectué. Le raccord lit majeur/terrain naturel sera réalisé avec des pentes de l'ordre de 3H/1V.
La pente du cours d'eau passera de 2,75 % sur la partie amont à 2,35 % sur la partie aval. La pente sera augmentée à 2,80 % sur les derniers mètres pour rejoindre l'Ernée qui est incisée. Un seuil anti-érosif sera mis en place pour stabiliser le profil en long et éviter tout risque d'érosion régressif.

Un géotextile biodégradable en fibre de coco sera également mis en place sur cette partie pour protéger les terres mises à nu le temps que la végétation s'implante (cf. lot2).

3.2.2.2 Dédrainage

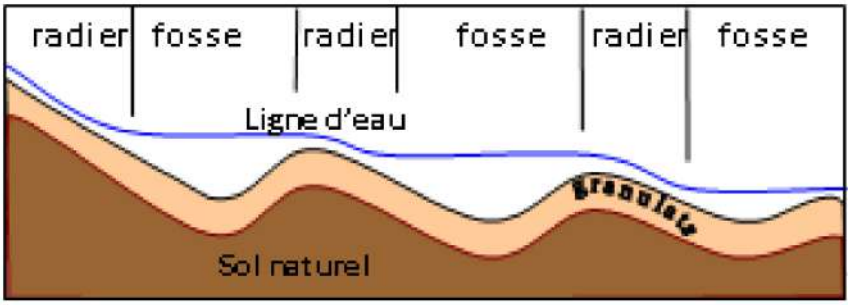
Une télédétection a été réalisée par l'entreprise Geofit. Les résultats sont présentés dans la carte ci-après. Les drains rencontrés lors des terrassements seront intégralement retirés sur l'emprise du site si celui-ci est peu conséquent (seuil financier) ou feront faire l'objet de bouchonnage régulier si le réseau de drains est très dense. Ces travaux seront réalisés au moyen du matériel le plus adapté.

3.2.2.3 Débusage du cours d'eau

Les buses sont situées entre 0,6m et 1,2m sous le terrain naturel sur un linéaire de 180m sur la partie amont et 75m sur la partie aval. Le démantèlement des buses sera effectué via un terrassement en déblai. Les terres excavées seront temporairement stockées hors zone humide. Les matériaux impropres type béton seront exportés en décharge agréée.
L'excavation sera ensuite remblayée avec les matériaux issus des terrassement (hors terre végétales) par couches de 30cm compactées pour éviter un écoulement souterrain du futur cours d'eau.

3.2.2.4 Terrassement en déblai d'un nouveau lit mineur sinueux

Le nouveau lit mineur sera façonné dans l'emprise du lit majeur. Il présentera une morphologie diversifiée proche des modèles naturels (radiers courants, surcreusement au droit des fosses de dissipation ou dans les extérieurs de méandres (mouille de concavité), élargissement et dissymétrie de la pente des berges dans les méandres...



Profil en long type avec alternance de faciès courants et profonds – Source : OFB

Sa largeur en pied de berge sera d'environ 30 cm, sa largeur de plein-bords comprise entre 35 et 45cm et sa hauteur de plein-bords d'environ 20 cm. La pente du cours d'eau va diminuer progressivement de l'amont vers l'aval passant de 3,4% à 2,2% (Cf. profil en long).
Il faut absolument éviter de terrasser un chenal au gabarit homogène ressemblant plus à fossé qu'à un cours d'eau naturel.
La période d'alternance des faciès d'écoulement devra être comprise entre 1,2 et 3,5 m (cf. séquence type ci-après). Le terrassement en déblai sera environ 10 cm sous la cote fond de cours d'eau pour la confection du matelas alluvial en matériaux d'apport.

DREAL

ERNEE

23 Les Semondières

Section 1

Indice	Nature des modifications	Date	Dessiné par	Verifié par
A	Réalisation du plan	28/06/2024	TAF	SYR

ECHELLE: 1/200e	DOSSIER:	FICHIER:
	01NA221202	DREAL_23_les_Semondières_53_Ernè.dwg

Plan topographique

Système PLANIMETRIQUE :	☒	CC48	☐	NTF-Lambertx	☐	Local
Système ALTIMETRIQUE :	☒	NGF-IGN69	☐	Local		
Méthode de rattachement :	☐	Nivellement point de référence :	☐	GPS RGPNAF20	☒ GPS TeriaNAF20	☐ Recalage local

geofit

Siège social
7, rue Alfred Kastler
44307 NANTES
02 40 68 28 90
nantes@geofit.fr

PIEZOMETRE

COMMENTAIRE N°1
ZONE TRES HUMIDE
ET TERRAIN TRES ABIME
PASSAGE GEORADAR IMPOSSIBLE
POUR AVOIR UN RESULTAT CORRECT

PIEZOMETRE

SORTIE PVC

COMMENTAIRE N°2
SORTIE DRAIN

COMMENTAIRE N°3
ABORDS DU RUISSEAU
INACCESSIBLE, VEGETATION
TROP HAUTE

PIEZOMETRE

PRÉFET DE LA RÉGION PAYS DE LA LOIRE

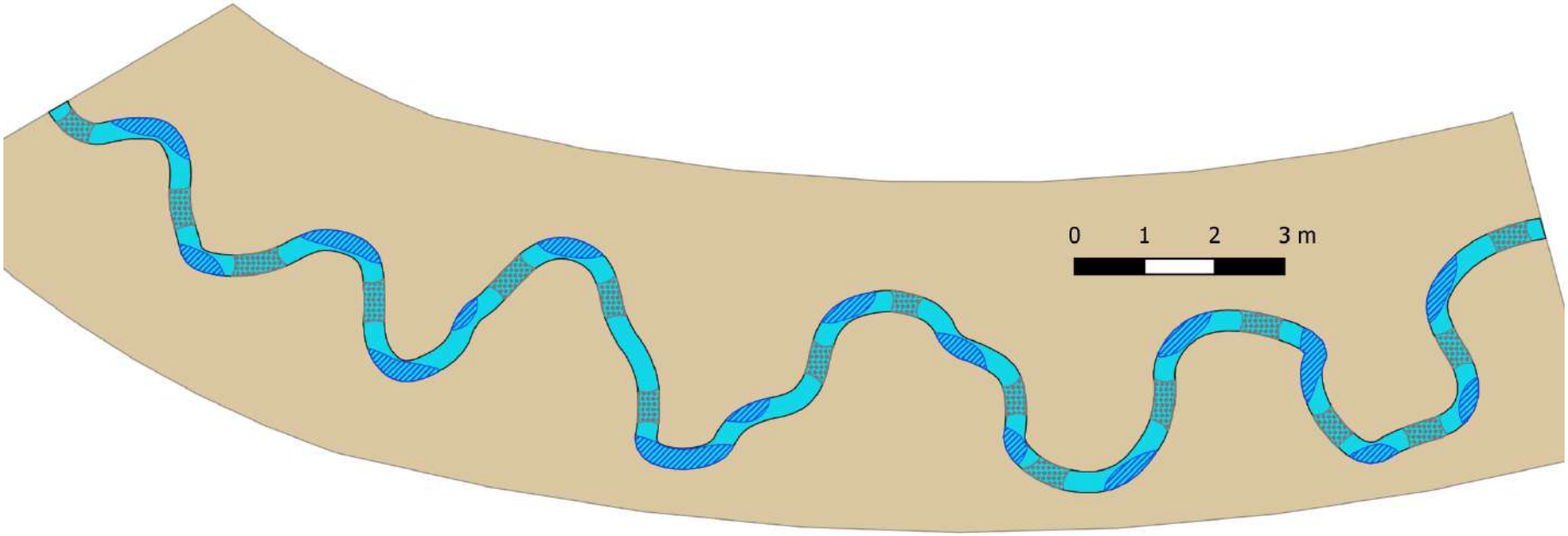
ABO SEGED ENVIRONNEMENT

Mesures compensatoires enviornnementales de la déviation d'Ernée (53) - RN12

Séquence type faciès d'écoulement - Semondières

Légende

- Radiers
- Zones plus profondes (mouilles)
- Lit mineur
- Lit majeur

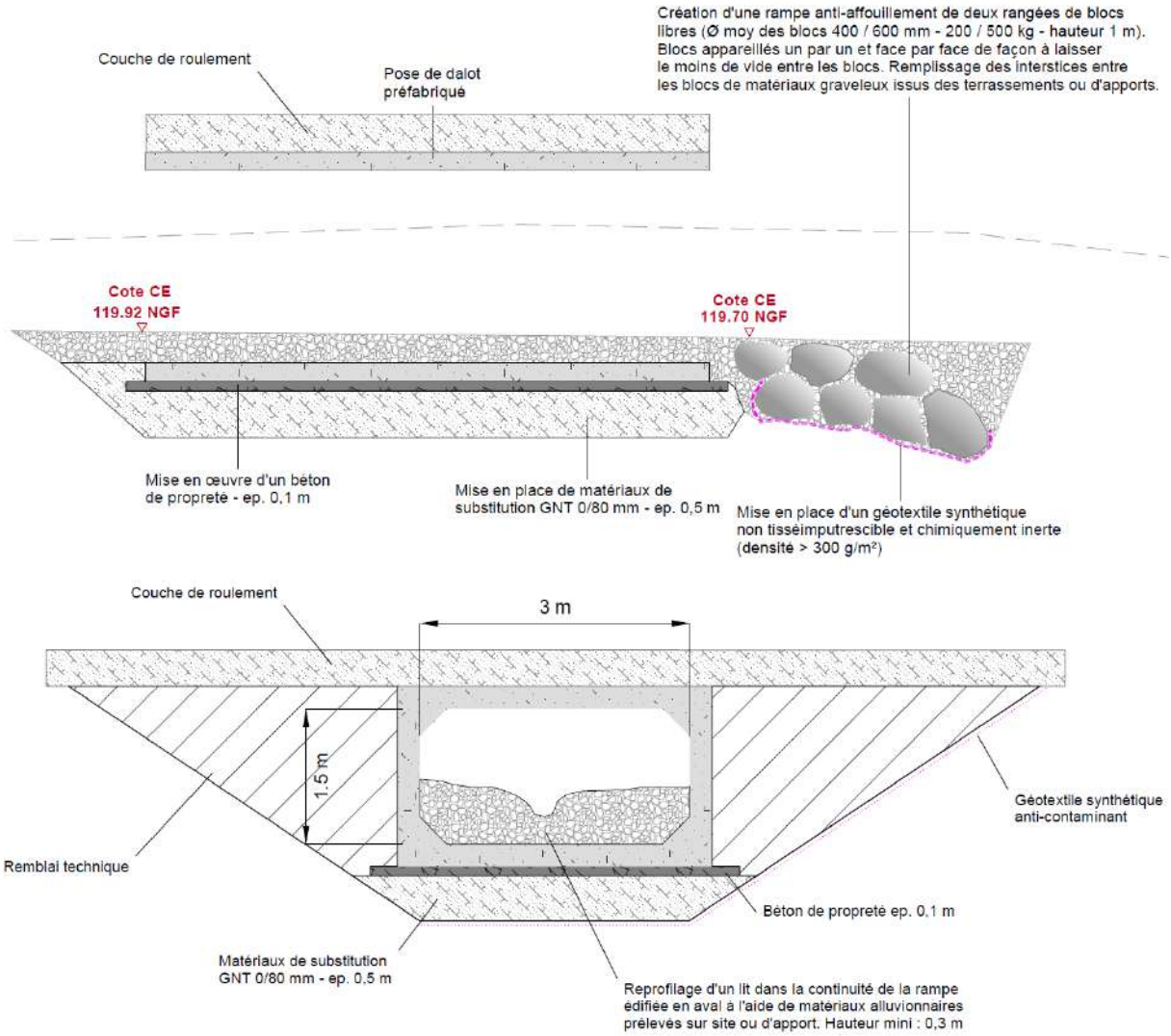


3.2.2.5 Recharge sédimentaire

Le matériau graveleux utilisé pour la recharge sédimentaire sera un granulat concassé de classe granulométrique 0/31.5 mm (70%) et 31.5/63 mm (30%). La recharge sédimentaire se fera sur l'ensemble du linéaire sur une épaisseur de 10 cm.

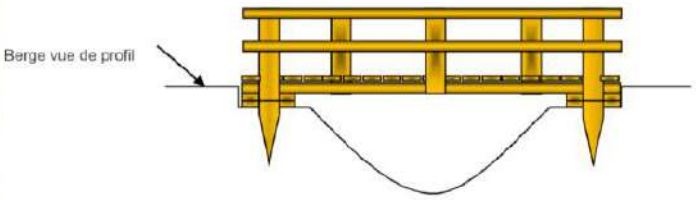
3.2.2.6 Ouvrages de franchissement

Les ouvrages de franchissement seront constitués de dalots béton d'une longueur totale de 6m, une largeur et hauteur de respectivement 3m et 1,5 m (intérieur). Ils seront positionnés 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.



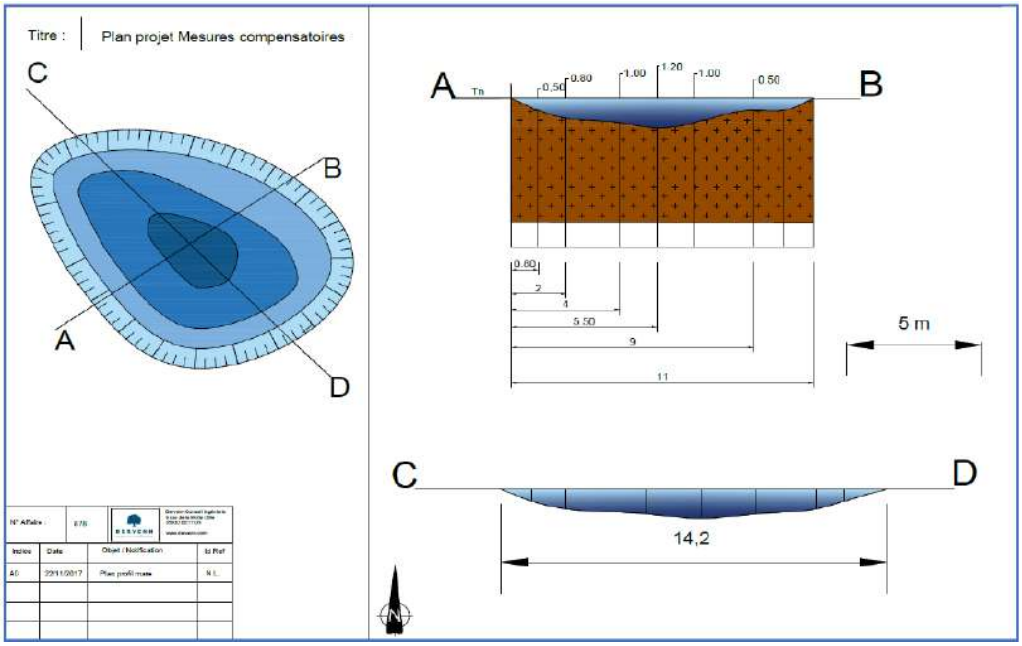
L'ouvrage aval (chemin communal) pourra être remplacé par une passerelle bovine (cf. exemple ci-dessous).





3.2.2.7 Le terrassement en déblai d'une mare

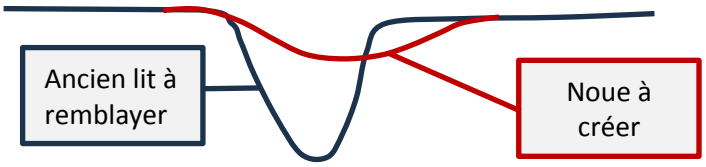
Une mare sera terrassée en amont rive gauche de la passerelle bovine. Sa surface sera d'environ 90m² pour une profondeur maximale d'environ 1,5m. Les berges seront en pente douce (3H/1V) avec des paliers.



3.2.2.8 Bouchage de l'ancien lit et création de noues

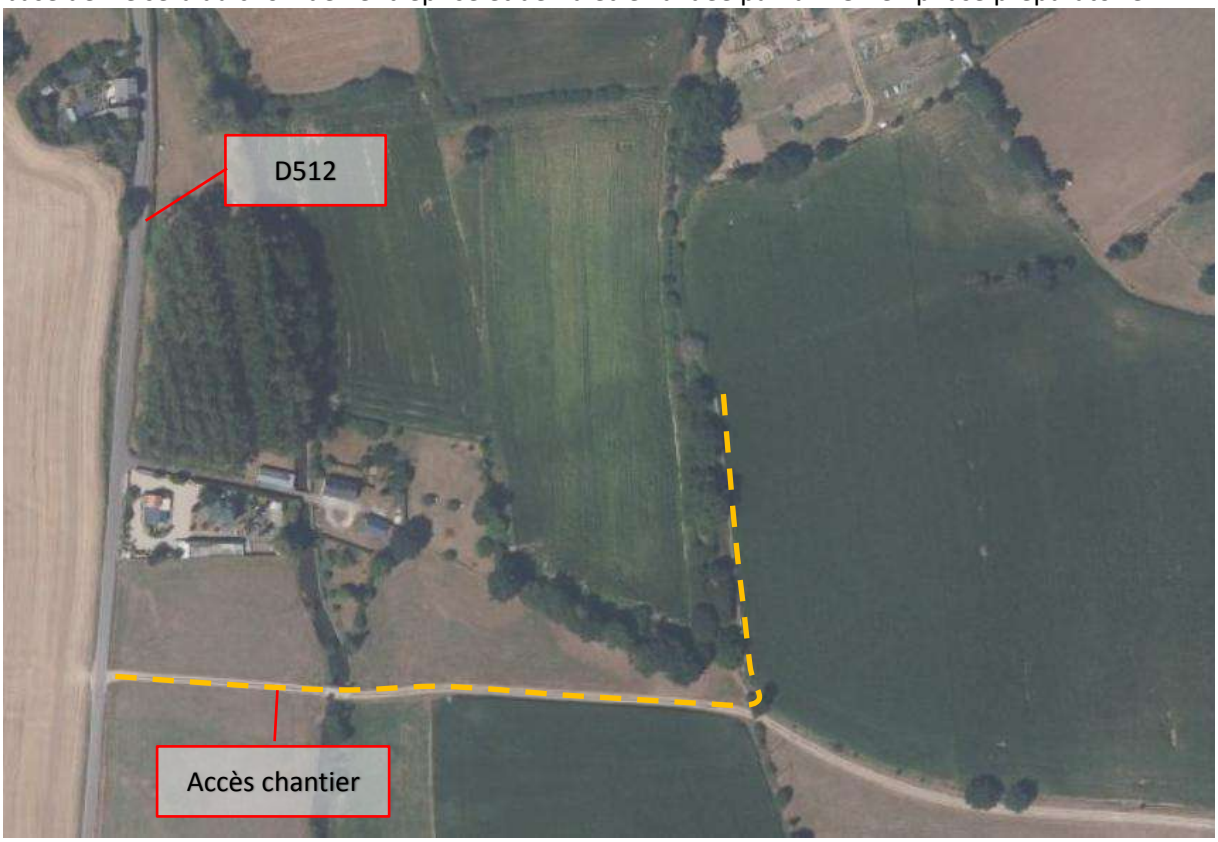
Pour éviter le retour des eaux dans l'ancien lit, un bouchon d'argile de 2 ml sera mis en place sur la partie amont de l'ancien lit (cf. carte ci-après). Les berges et le fond du cours d'eau devront être préalablement décapés afin d'avoir des surfaces lisses et « propres ». L'argile sera ensuite mise en place par couche de 30 cm compactée jusqu'en haut des berges.

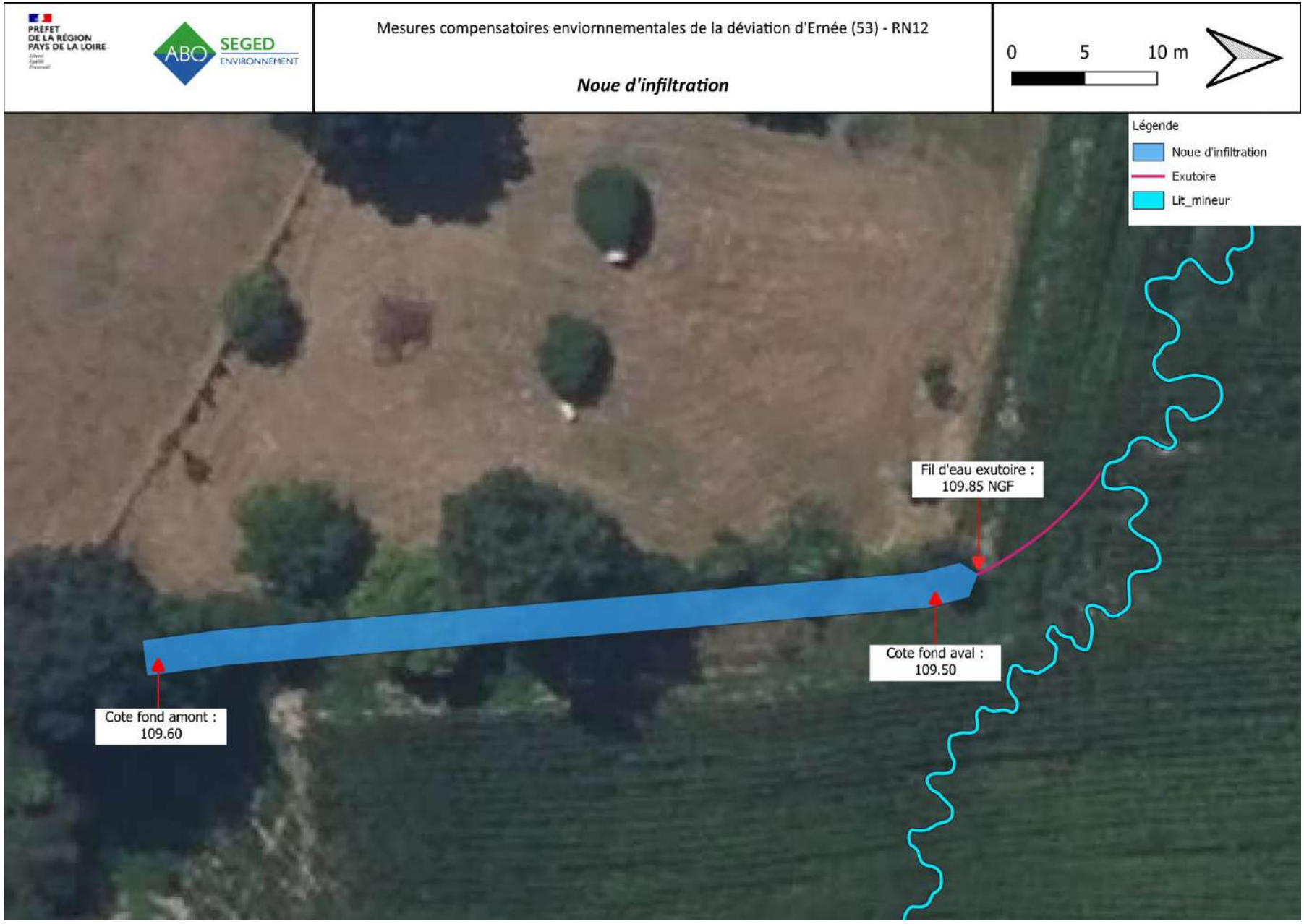
La noue sera en limite des parcelles BM48-49 (cf. carte ci-après). Elle sera en lieu et place de l'ancien cours d'eau. Celui-ci sera remblayé par les matériaux grossiers les plus drainants issus des terrassements pour faciliter l'infiltration. Sa largeur sera de 2,5m et sa profondeur effective de 0,35m. Une couche de 30cm de terre végétale recouvrira l'ensemble de la noue jusqu'aux cotes projet. L'exutoire reliant la noue au cours d'eau sera une tranchée de 20cm de large par 10cm de haut avec une pente de l'ordre de 2%.



3.2.3 Accès au chantier et base de vie

Les accès au chantier se feront depuis la départementale 512 (cf. ci-dessous). L'emplacement de la base de vie sera au choix de l'entreprise et devra être validée par la MOE en phase préparatoire.




PRÉFET
DE LA RÉGION
PAYS DE LA LOIRE
ABO
SEGED
ENVIRONNEMENT
Mesures compensatoires enviornnementales de la déviation d'Ernée (53) - RN12
Noue d'infiltration
0
5
10 m
Légende
Noue d'infiltration
Exutoire
Lit_mineur
Fil d'eau exutoire :
109.85 NGF
Cote fond aval :
109.50
Cote fond amont :
109.60

3.3 Site de Fourboué

3.3.1 Principe des aménagements

Les travaux consistent à débuser le cours d'eau sur l'ensemble de son linéaire afin de restaurer ses fonctionnalités écomorphologiques.

3.3.2 Liste des opérations

Les travaux comprendront :

- Le terrassement en déblai d'un lit majeur sur 2m de large dans l'axe du fond de vallon (315ml) ;
- Le débusage du cours d'eau sur 315 ml ;
- Le terrassement en déblai d'un nouveau lit mineur sinueux sur 250 ml ;
- La recharge sédimentaire sur l'ensemble du linéaire recréé ;
- La création de talus (620 ml).

PRÉFET
DE LA RÉGION
PAYS DE LA LOIRE
Liberté
Égalité
Fraternité

DREAL
PAYS DE LA LOIRE

PRO

MESURES COMPENSATOIRES ENVIRONNEMENTALES
DÉVIATION D'ERNÉE (53)
RN12 - SITE DE FOURBOUÉ

VUE EN PLAN & PROFILS TYPES PROJET

	Modifications	Phase	Date
0	Première diffusion		05/07/2024
1	Mise à jour Projet (Talus Aval)		08/07/2024

Dessin: FVI | Contr: ESA | Approb: MTI | Echelle : Cf. Plan | Numéro Affaire : CORSEG 03-2022

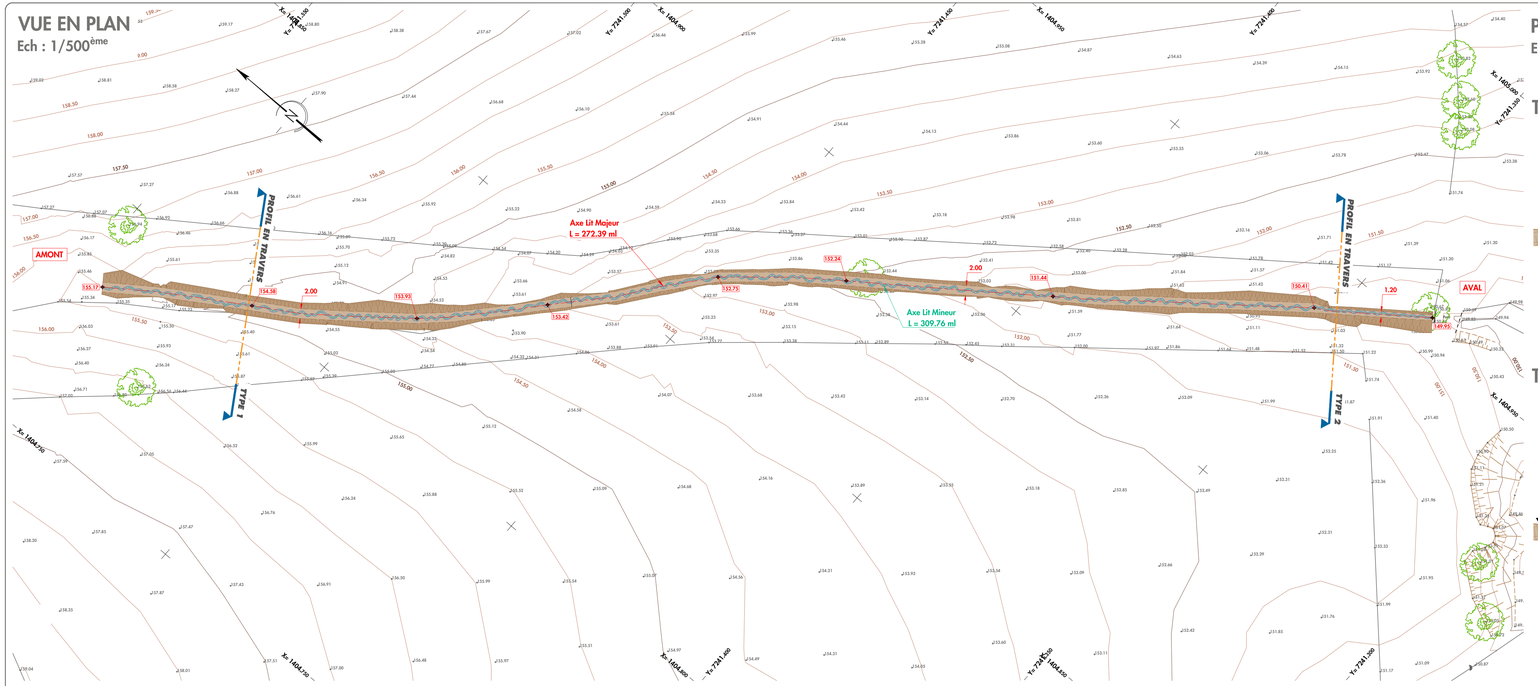
S E G 0 0 3 2 2 P R O P L A N 0 2 1

Référence DWG : C:\CORINTHE\Projets\SEGED\CORSEG 03-2022 RN10_Déviation RN12\7_PRO\Plans\SEG-003-22-PRO-PLAN-02-1.dwg

SEGED ENVIRONNEMENT
1 Avenue de l'Angevinière
44800 SaintHerblain
Tél : +33(0)2.51.78.03.92
Email : seged@seged-environnement.com - Web: www.seged-environnement.com

Ces documents sont confidentiels et établis à l'intention exclusive de ses destinataires. Ils peuvent contenir des données protégées par des droits de propriété intellectuelle. Toute utilisation de ces documents non conforme à leur destination, toute reproduction, toute diffusion ou toute publication, totale ou partielle, est interdite sauf autorisation expresse de Corinthe Ingénierie. Copyright©CORINTHE Ingénierie. Tous droits réservés.

VUE EN PLAN
Ech : 1/500ème



NOTA:
Système de coordonnées : Rattaché au Système RGF93 CC48
Système de nivellement : Rattaché au Système NGF IGN69

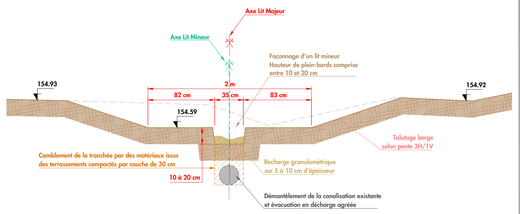
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50m

LÉGENDE DES TRAVAUX À RÉALISER :

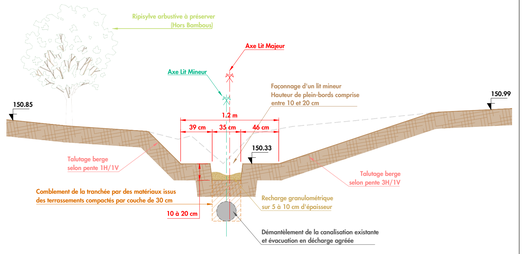
- Emprise Déblais du Lit Majeur (Talus 3H/1V) V = ± 202 m³
- Axe du Lit majeur Projet - 272.39 ml
- Axe du Lit Mineur Projet - 309.76 ml
- Emprise Lit Mineur (Largeur: 35cm - Prof: variable)
- 113.38 Niveau Projet Lit Majeur

PROFILS EN TRAVERS TYPES
Ech : 1/30ème

TYPE 1 "AMONT"



TYPE 2 "AVAL"



DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE :

Fond de Plan :
Plan Topographique réalisé en Novembre 2023 par le Cabinet de Géomètre Expert GEOSAT. 231202-DREAL-ERNEE_Indice-D.dwg

PROFIL EN LONG TYPE
Ech : 1/300ème



Echelle en X : 1/300
Echelle en Y : 1/300

PC : 140.00 m

| | | |

3.3.2.1 Terrassement en déblai du lit majeur

Le lit majeur sera situé dans l'axe du fond de vallon sur une largeur de 2 m. Sur les 20 derniers mètres, le terrassement du lit majeur se fera uniquement en rive droite afin de préserver la ripisylve existante située en rive gauche.
Les terrassements commenceront par le décapage de la terre végétale sur une épaisseur de 10 cm. Les terres végétales seront stockées temporairement hors zone humide en tas propres et individualisés des autres types de déblai.
Un terrassement en déblai à 10 cm sous les cotes projets sera réalisé. Les terres seront également stockées hors zone humide ou exportées si pas de remobilisation dans le cadre du projet. Pour finir, un re-nappage de la terre végétale jusqu'aux cotes projet sera effectué.
Le raccord lit majeur/terrain naturel sera réalisé avec des pentes de l'ordre de 3H/1V.

3.3.2.2 Débusage du cours d'eau

La buse est située entre 0,3 m et 0,5 m sous le terrain naturel. Le démantèlement de la buse sera effectué via un terrassement en déblai. Les terres excavées seront temporairement stockées hors zone humide. Les matériaux impropres type béton seront exportés en décharge agréée.
L'excavation sera ensuite remblayée avec les matériaux issus des terrassement (hors terre végétales) par couches de 30 cm compactées pour éviter un écoulement souterrain du futur cours d'eau.

3.3.2.3 Terrassement en déblai d'un nouveau lit mineur sinueux

Le nouveau lit mineur sera façonné dans l'emprise du lit majeur. Il présentera une morphologie diversifiée proche des modèles naturels (radiers courants, surcreusement au droit des fosses de dissipation ou dans les extérieurs de méandres (mouille de concavité), élargissement et dissymétrie de la pente des berges dans les méandres…). Sa largeur en pied de berge sera d'environ 30cm, sa largeur de plein-bords de 30 cm et sa hauteur de plein-bords d'environ 15 cm. La pente du cours d'eau sera de l'ordre de 2 %.
Il faut absolument éviter de terrasser un chenal au gabarit homogène ressemblant plus à fossé qu'à un cours d'eau naturel.
Le terrassement en déblai sera environ 10 cm sous la cote fond de cours d'eau pour la confection du matelas alluvial en matériaux d'apport.

3.3.2.4 Recharge sédimentaire

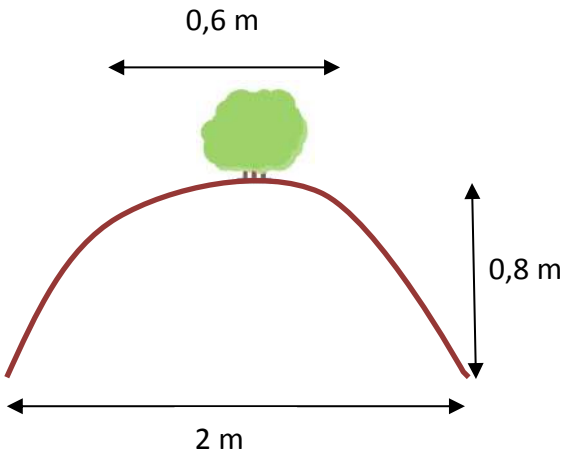
Le matériau graveleux utilisé pour la recharge sédimentaire sera un granulat concassé de classe granulométrique 0/31.5 mm.
La recharge sédimentaire se fera sur l'ensemble du linéaire sur une épaisseur de 10 cm.

3.3.2.5 Création des talus

Les talus, d'un linéaire total de 620 ml, seront créés à partir de la terre issus du terrassement du lit mineur et majeur ainsi que des terrassements issus des autres sites (Semondières, Boulaie et Petite Mazure). Si les volumes de déblai issus des autres sites sont utilisés dans le cadre du projet routier, les dimensions des talus seront abaissées (cf. ci-après).
La terre végétale sous les futurs talus sera décapée puis remise au sommet de ceux-ci.
Ils doivent faire l'objet d'un tassement régulier par pression du godet, essentiel pour assurer la cohésion de l'ensemble.
Les flancs seront façonnés, soit au godet large, soit au godet à fossés, par tassement et lissage, ou par tranchage latéral, permettant de récupérer un peu de terre. Le sommet du talus sera nivelé, sans tassement excessif pour la plantation prévue. Les talus seront constitués sur la base d'une forme trapézoïdale. Leur dimension pourra varier en fonction des caractéristiques des talus déjà en place, en fonction de la topographie et en fonction des matériaux disponibles.

Les talus auront les dimensions suivantes :

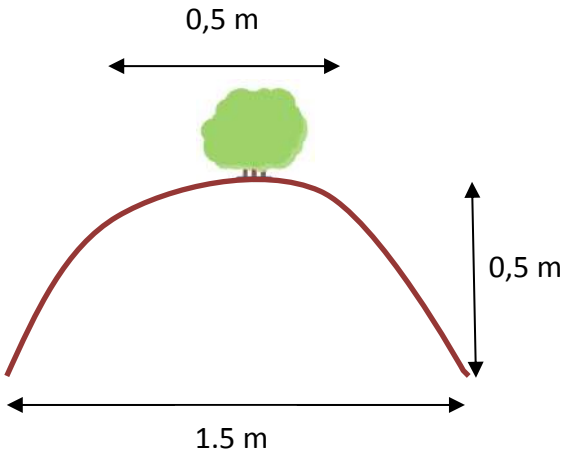
Talus



Schémas de talus

Si les volumes de terre issus des autres sites ne sont pas disponibles, les dimensions des talus seront les suivantes :

Talus



Schémas de talus

3.3.3 Accès au chantier et base de vie

Les accès au chantier se feront depuis le chemin du Désert (cf. ci-dessous). L'emplacement de la base de vie sera au choix de l'entreprise et devra être validée par la MOE en phase préparatoire.



3.4 Site la Petite Grange

Les travaux de désartificialisation des sols (démantèlement de la route) sera réalisé dans le cadres des travaux de la RN12.
Les prescriptions techniques sont les suivantes :

- Décapage des différentes couches (enrobé, couches de forme etc..) ;
- Décompactage des terres sous la chaussée via une sous-soleuse ;
- Remblai des zones terrassées avec des matériaux propres jusqu'à 40cm sous le TN puis apport d'une couche de 40cm de terre végétale ;
- Ensemencement des terres mises à nu par un mélange prairie mésophile.

Mélange prairie mésophile :

Espèces	**Mixte (kg/ha)**
Ray grass anglais diploïde	12
Fléole des prés	1,5
Fétuque élevée	7,5
paturin des prés	0,5
Trèfle blanc intermédiaire	3
Trèfle violet	3
TOTAL	**27,5**

3.5 Site de la petite Mazure

3.5.1 Principe des aménagements

Les travaux consistent à restaurer le fonctionnement écomorphologique du cours d'eau via des travaux de débusage, de reméandrage, de reprise du profil en long et en travers du cours d'eau ainsi qu'en restaurant une zone d'expansion de crue. Les travaux prévoient également la restauration de la continuité écologique au droit de la RD29.

3.5.2 Liste des opérations

Les travaux comprendront :

- Le débusage du cours d'eau sur environ 100 ml ;
- Le terrassement en déblai d'un nouveau lit mineur sinueux sur 135 ml ;
- La recharge sédimentaire sur l'ensemble du linéaire recréé ;
- La reprise du profil en travers du cours d'eau sur 90 ml ;
- La recharge sédimentaire ponctuelle sur la partie amont et aval ;
- La réfection de l'ouvrage de franchissement de la RD29 ;
- La suppression de la digue du plan d'eau ;
- La suppression des remblais entre la maison et le cours d'eau ;
- Le comblement partiel du plan d'eau ;
- La création d'une mare.

PRÉFET
DE LA RÉGION
PAYS DE LA LOIRE

Liberté
Égalité
Fraternité

MCE Déviation d'Ernée RN12
Site de la Petite Mazure

PLAN PRO

Plans des aménagements

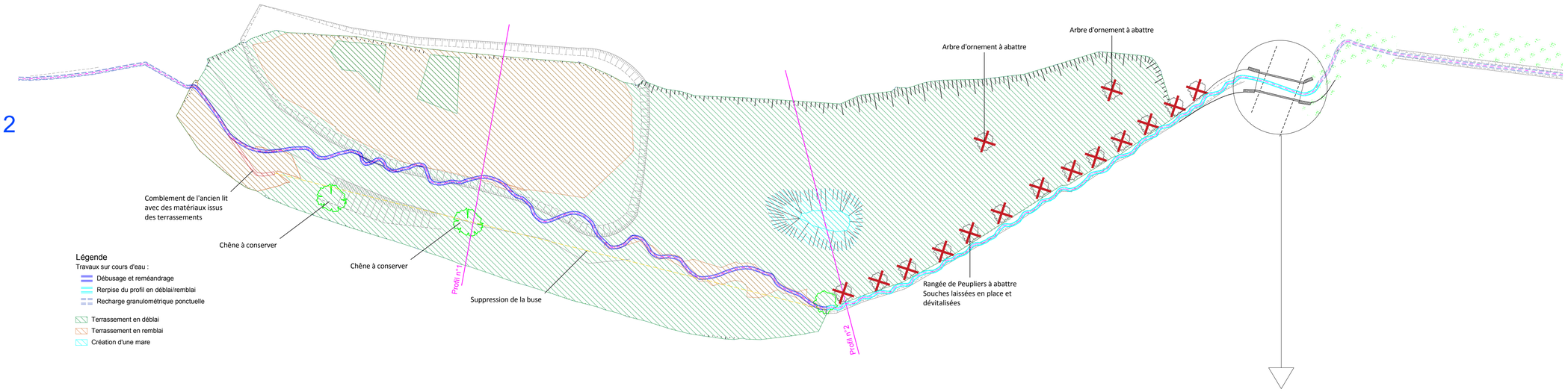
Format : A1

Echelles variables

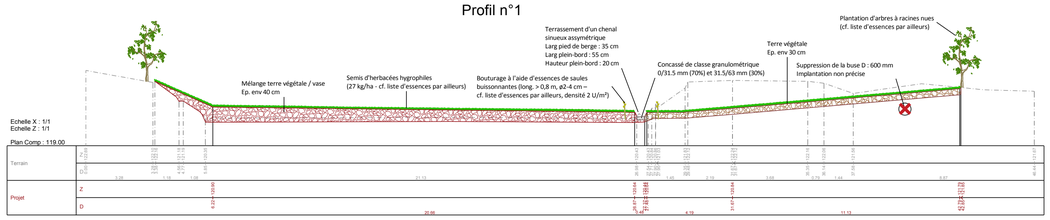
Plan de masse : 1/400
Profil n°1 et 2 : 1/150
Coupe et profil ouvrage : 1/100
Profil en long : 1/550

Date	Version
24/04/2025	V1

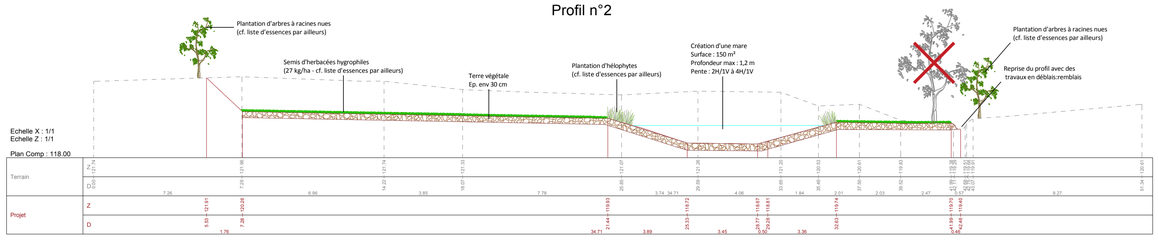
ABO SEGED ENVIRONNEMENT



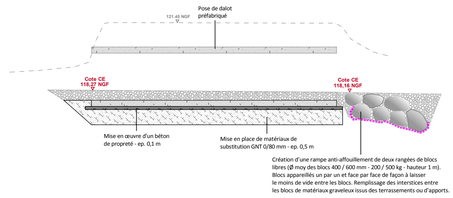
Profil n°1



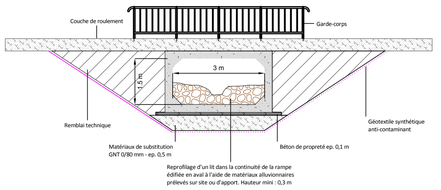
Profil n°2



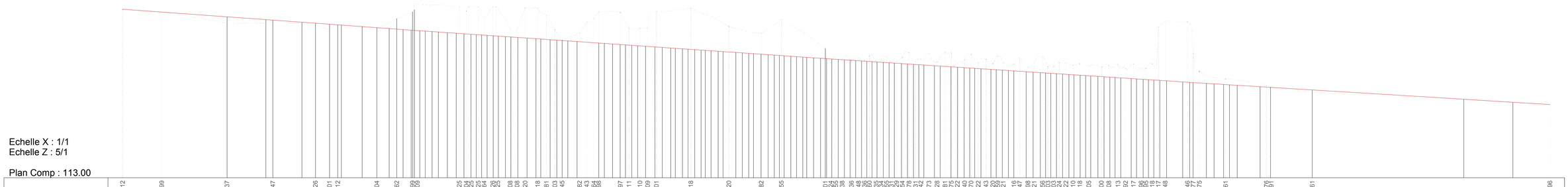
Profil en long



Coupe



Profil en long



Echelle X : 1/1
Echelle Z : 5/1

Plan Comp : 113.00

| | | |

3.5.2.1 Suppression du plan d'eau

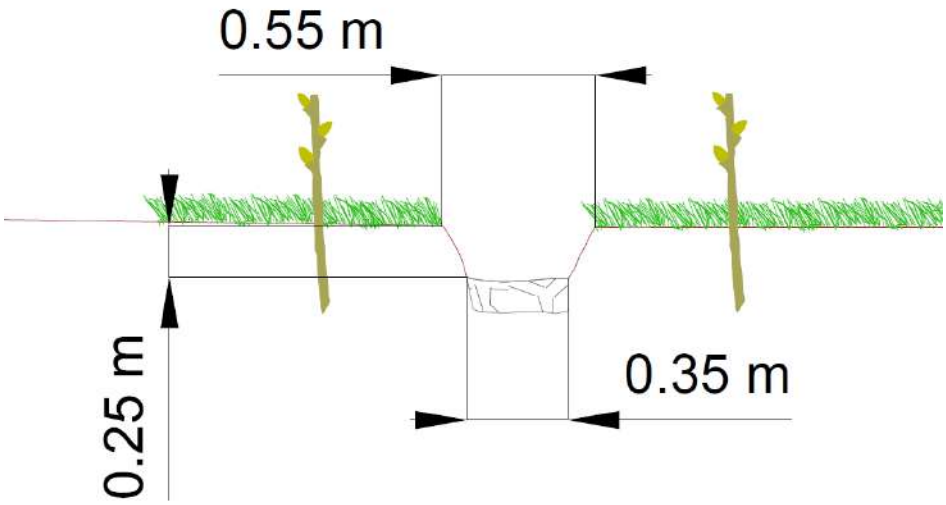
Les travaux commenceront par une pêche de sauvegarde. L'alimentation du plan d'eau sera ensuite coupée via le comblement du puit d'alimentation par des matériaux issus du site et le retrait des tuyaux. Le plan d'eau sera vidangé au moins deux mois avant les travaux pour un asséchage des vases.
Les travaux de terrassement commenceront par un décapage des terres végétales et des vases. Elles seront stockées temporairement sur site en tas séparés.
La digue sera arasée selon les cotes projet. Les zones à remblayer seront effectuées à l'aide des terres végétales mélangées aux vases asséchées (environ 50-50%).
L'entreprise devra prendre toutes les précautions nécessaires pour ne pas abimer le système racinaire des chênes qui seront préservés. Une portion du plan d'eau sera préservée pour créer une mare. Pour finir, re-nappage des terres végétales et des vases sera réalisé sur l'ensemble des terres mises à nue.

3.5.2.2 Débusage du cours d'eau

La buse est située entre 0,6 m et 1 m sous le terrain naturel. Le démantèlement de la buse sera effectué via un terrassement en déblai. Les terres excavées seront temporairement stockées hors zone humide. Les matériaux impropres type béton seront exportés en décharge agréée.
L'excavation sera ensuite remblayée avec les matériaux issus des terrassement (hors terre végétales) par couches de 30 cm compactées pour éviter un écoulement souterrain du futur cours d'eau.

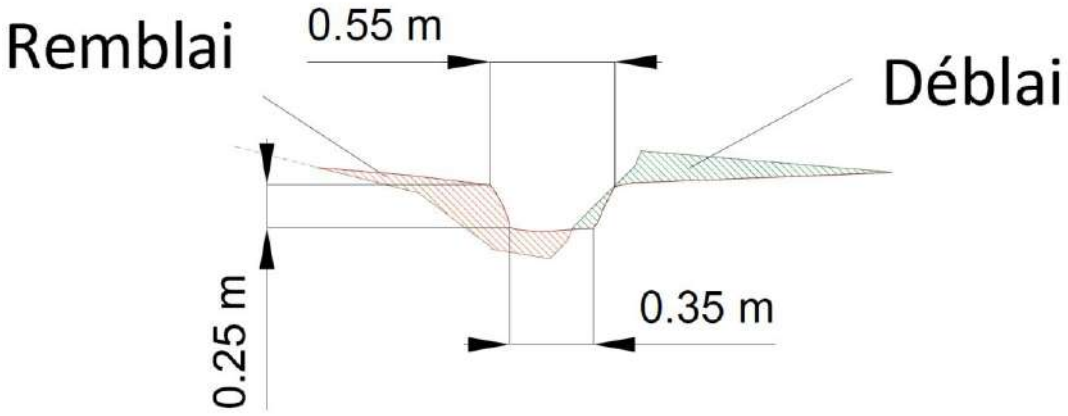
3.5.2.3 Terrassement en déblai d'un nouveau lit mineur sinueux

Le nouveau lit mineur sera façonné dans l'emprise du lit majeur. Il présentera une morphologie diversifiée proche des modèles naturels (radiers courants, surcreusement au droit des fosses de dissipation ou dans les extérieurs de méandres (mouille de concavité), élargissement et dissymétrie de la pente des berges dans les méandres…). Sa largeur en pied de berge sera d'environ 35 cm, sa largeur de plein-bords d'environ 55 cm et sa hauteur de plein-bords d'environ 25 cm. Il faut absolument éviter de terrasser un chenal au gabarit homogène ressemblant plus à fossé qu'à un cours d'eau naturel.
Le terrassement en déblai sera environ 15 cm sous la cote fond de cours d'eau pour la confection du matelas alluvial en matériaux d'apport.



3.5.2.4 Reprise du profil en travers du cours d'eau

Le profil en travers sera retravaillé avec des travaux en déblai/remblai pour redonner une morphologie proche des modèles naturels dont les dimensions seront similaires à celles retrouvées en amont.



3.5.2.5 Recharge sédimentaire

Le matériau graveleux utilisé pour la recharge sédimentaire sera un granulat concassé de classe granulométrique 0/31.5 mm (70%) et 31.5/63 mm (30%).
La recharge sédimentaire se fera sur l'ensemble du linéaire sur une épaisseur de 15 cm. Des recharges ponctuelles seront réalisées sur la partie amont et aval pour tendre vers la pente d'équilibre du cours d'eau.

3.5.2.6 Ouvrages de franchissement

Les ouvrages de franchissement seront constitués de dalots béton d'une longueur totale de 6m, une largeur et hauteur de respectivement 3m et 1,5 m (intérieur). Ils seront positionnés 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.

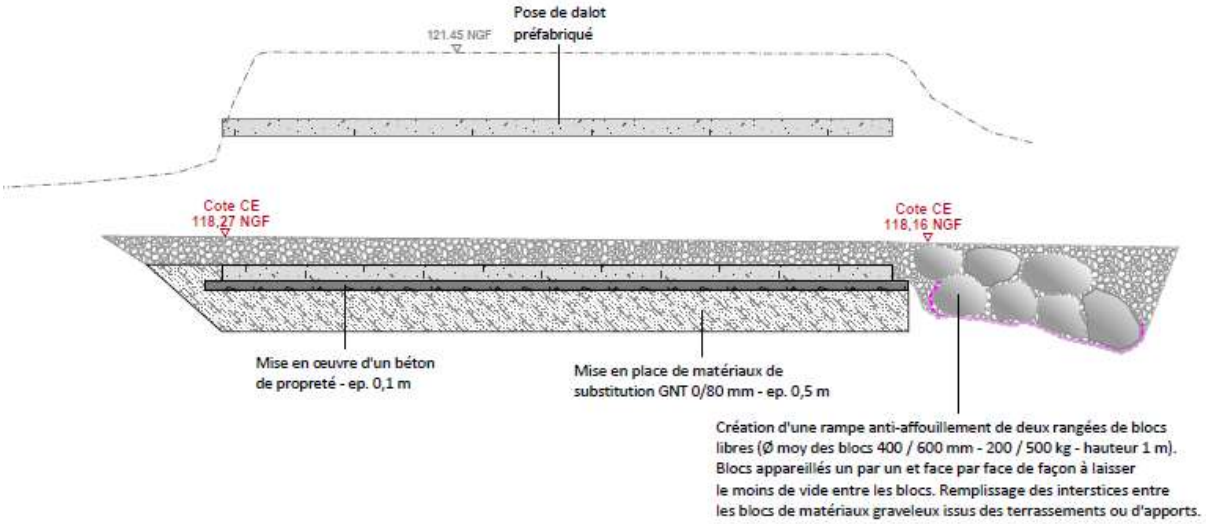
3.5.2.7 Chênes à conserver

Les chênes situés entre le plan d'eau et le cours d'eau busé seront préservés.

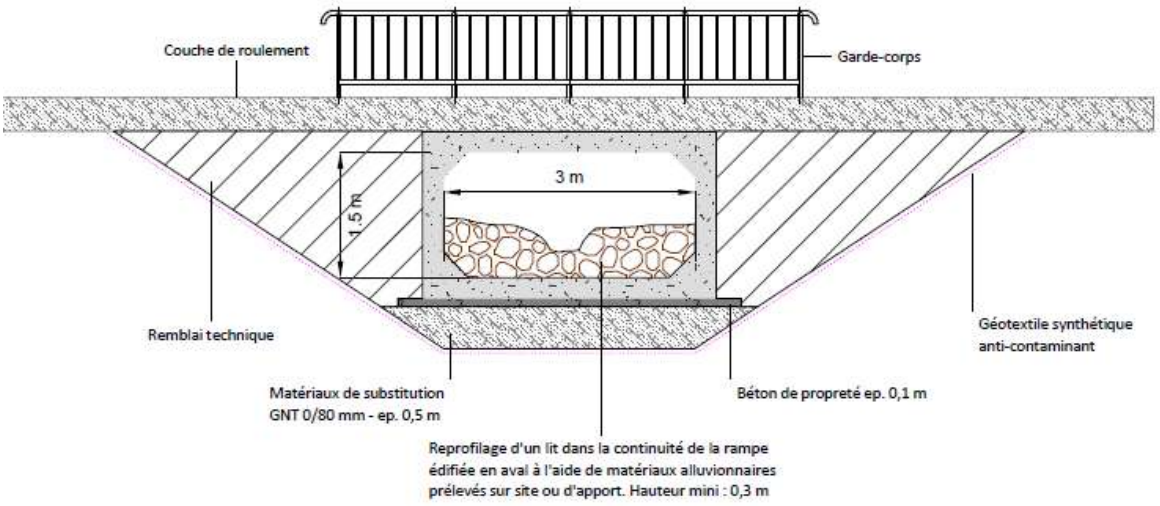
3.5.2.8 Ouvrage de franchissement

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.

Profil en long



Coupe



3.5.3 Accès au chantier et base de vie

Les accès au chantier se feront depuis la départementale D29 (cf. ci-dessous). L'emplacement de la base de vie sera au choix de l'entreprise et devra être validée par la MOE en phase préparatoire.



3.6 Site de la Mazure St Georges

3.6.1 Principe des aménagements

Les travaux consistent à restaurer la continuité écologique au droit de l'ouvrage de la RD514.

3.6.2 Liste des opérations

Les travaux comprendront :

- Le terrassement en déblai d'un nouveau lit mineur sinueux sur 225 ml ;
- La recharge sédimentaire sur l'ensemble du linéaire recréé ;
- Le comblement partiel de l'ancien lit ;
- La réfection de l'ouvrage de franchissement de la RD514 ;
- La réfection des fossés au niveau de la confluence avec le cours d'eau recréé ;
- L'aménagement de nouveaux accès aux parcelles en amont et aval de la RD514.

PRÉFET
DE LA RÉGION
PAYS DE LA LOIRE
Liberté
Égalité
Fraternité

MCE Déviation d'Ernée RN12
Site de la Mazure St Georges

PLAN PRO

Plans des aménagements

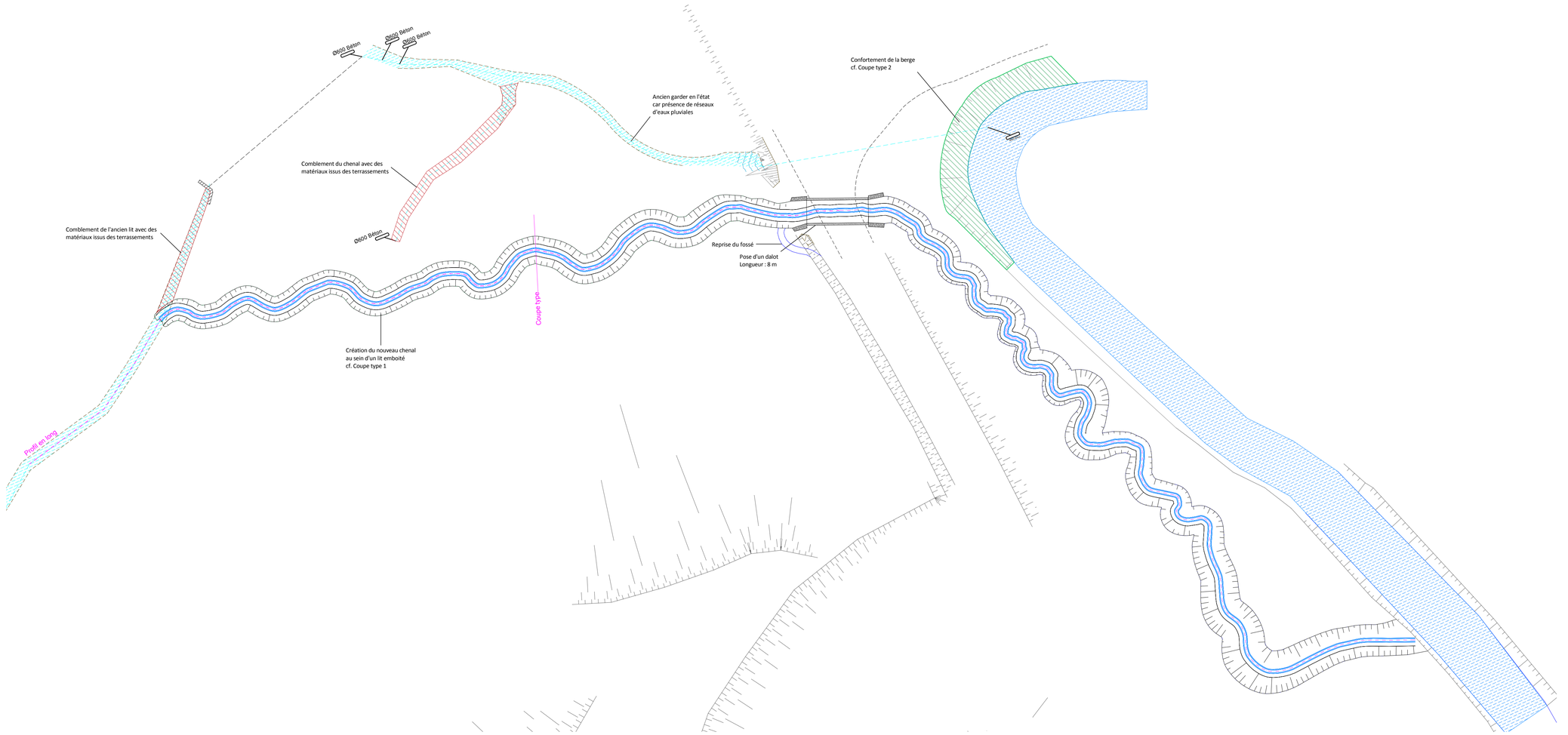
Format : A1

Echelles variables

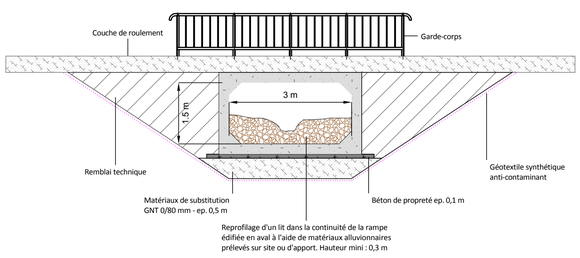
- Plan de masse : 1/300
- Coupes : 1/75
- Profil en long : 1/350

Date	Version
25/04/2025	V1

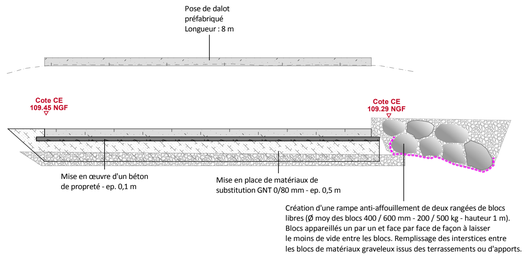
SEGED ENVIRONNEMENT



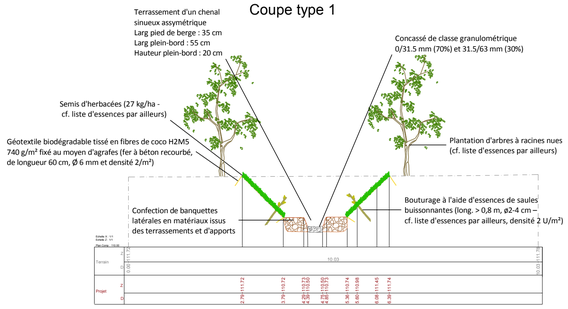
Coupe



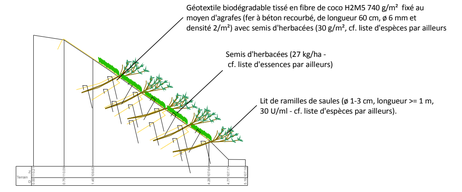
Profil en long



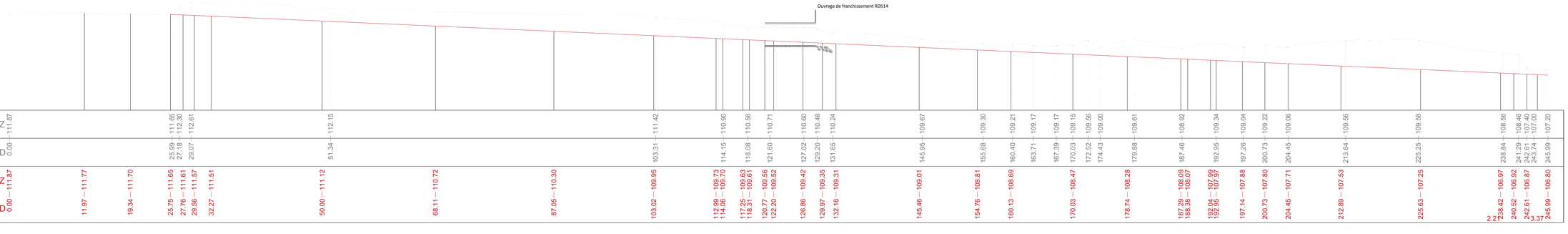
Coupe type 1



Coupe type 2



Profil en long



Echelle X : 1/1
Echelle Z : 2/1

Plan Comp : 104.00

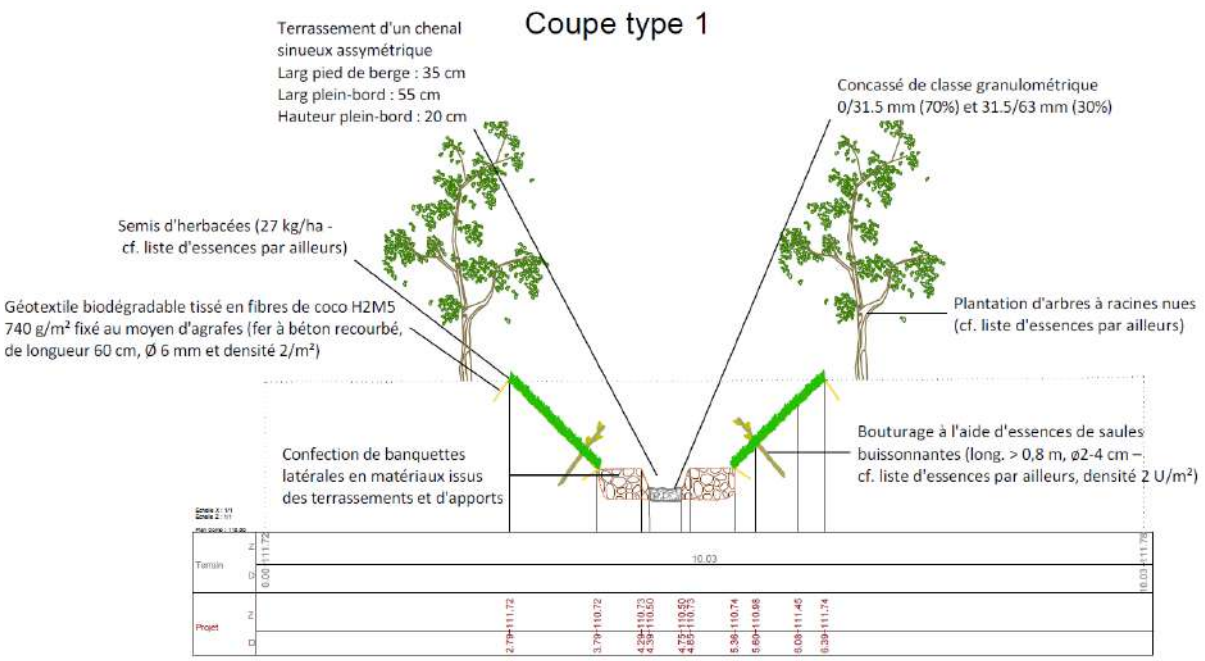
| | | |

3.6.2.1 Terrassement en déblai du lit moyen encaissé

Les terrassements commenceront par le décapage de la terre végétale sur une épaisseur de 20 cm. Les terres végétales seront stockées temporairement hors zone humide en tas propres et individualisés des autres types de déblai.
Un terrassement en déblai à 20 cm sous les cotes projets sera réalisé. Les terres seront également stockées hors zone humide ou exportées si pas de remobilisation dans le cadre du projet. Pour finir, un re-nappage de la terre végétale jusqu'aux cotes projet sera effectué. Le raccord lit/terrain naturel sera réalisé avec des pentes de l'ordre de (1H/1V).

3.6.2.2 Terrassement en déblai d'un nouveau lit mineur sinueux

Le nouveau lit mineur sera façonné dans l'emprise du lit majeur. Il présentera une morphologie diversifiée proche des modèles naturels (radiers courants, surcreusement au droit des fosses de dissipation ou dans les extérieurs de méandres (mouille de concavité), élargissement et dissymétrie de la pente des berges dans les méandres…). Sa largeur en pied de berge sera d'environ 35 cm, sa largeur de plein-bords d'environ 55 cm et sa hauteur de plein-bords d'environ 20 cm. La pente du cours d'eau sera de l'ordre de 2,2%.
Il faut absolument éviter de terrasser un chenal au gabarit homogène ressemblant plus à fossé qu'à un cours d'eau naturel.
Le terrassement en déblai sera environ 15 cm sous la cote fond de cours d'eau pour la confection du matelas alluvial en matériaux d'apport.

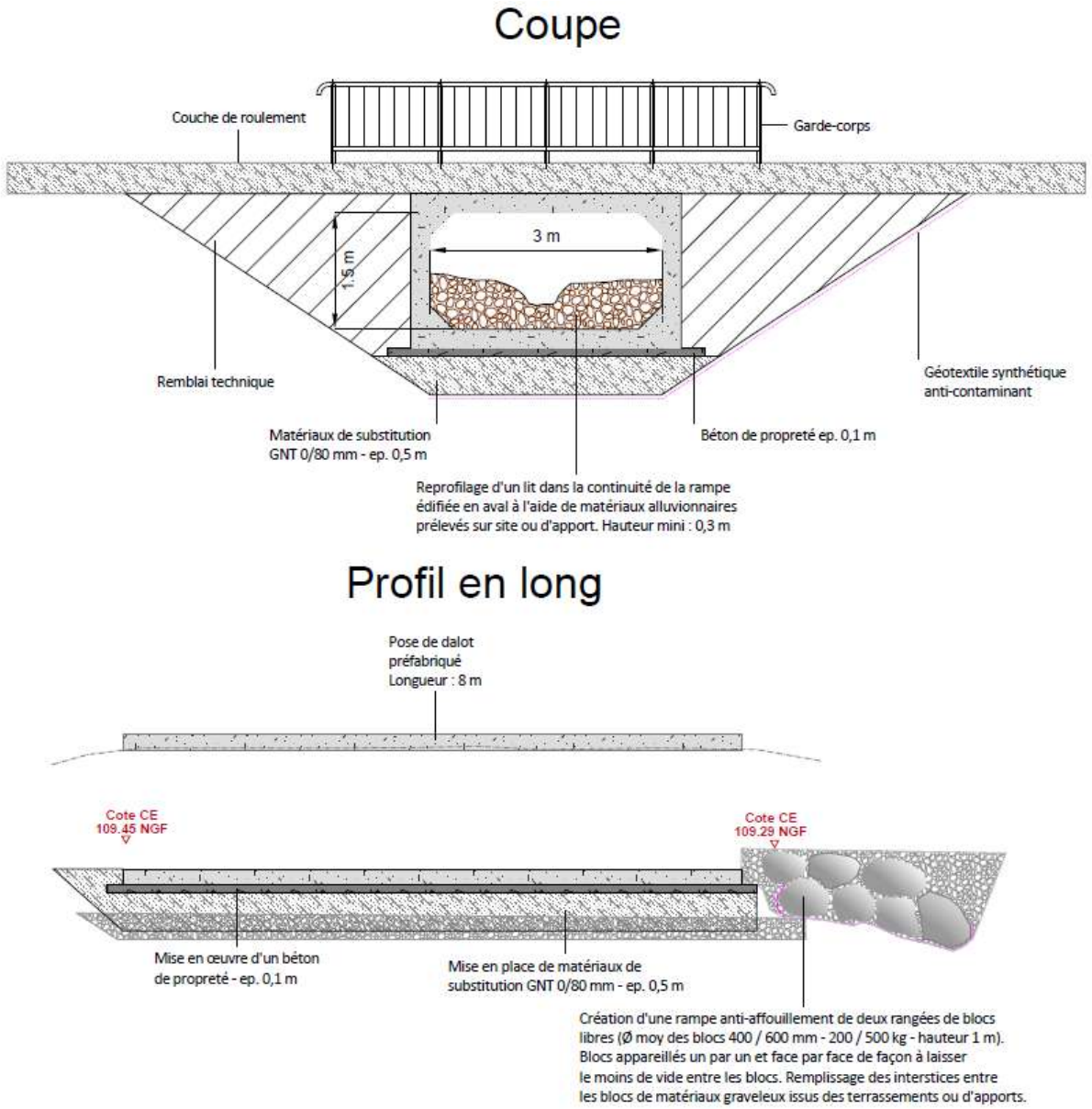


3.6.2.3 Recharge sédimentaire

Le matériau graveleux utilisé pour la recharge sédimentaire sera un granulat concassé de classe granulométrique 0/31.5 mm (70%) et 31.5/63 mm (30%).
La recharge sédimentaire se fera sur l'ensemble du linéaire sur une épaisseur de 15 cm. Des recharges ponctuelles seront réalisées sur la partie amont et aval pour tendre vers la pente d'équilibre du cours d'eau.

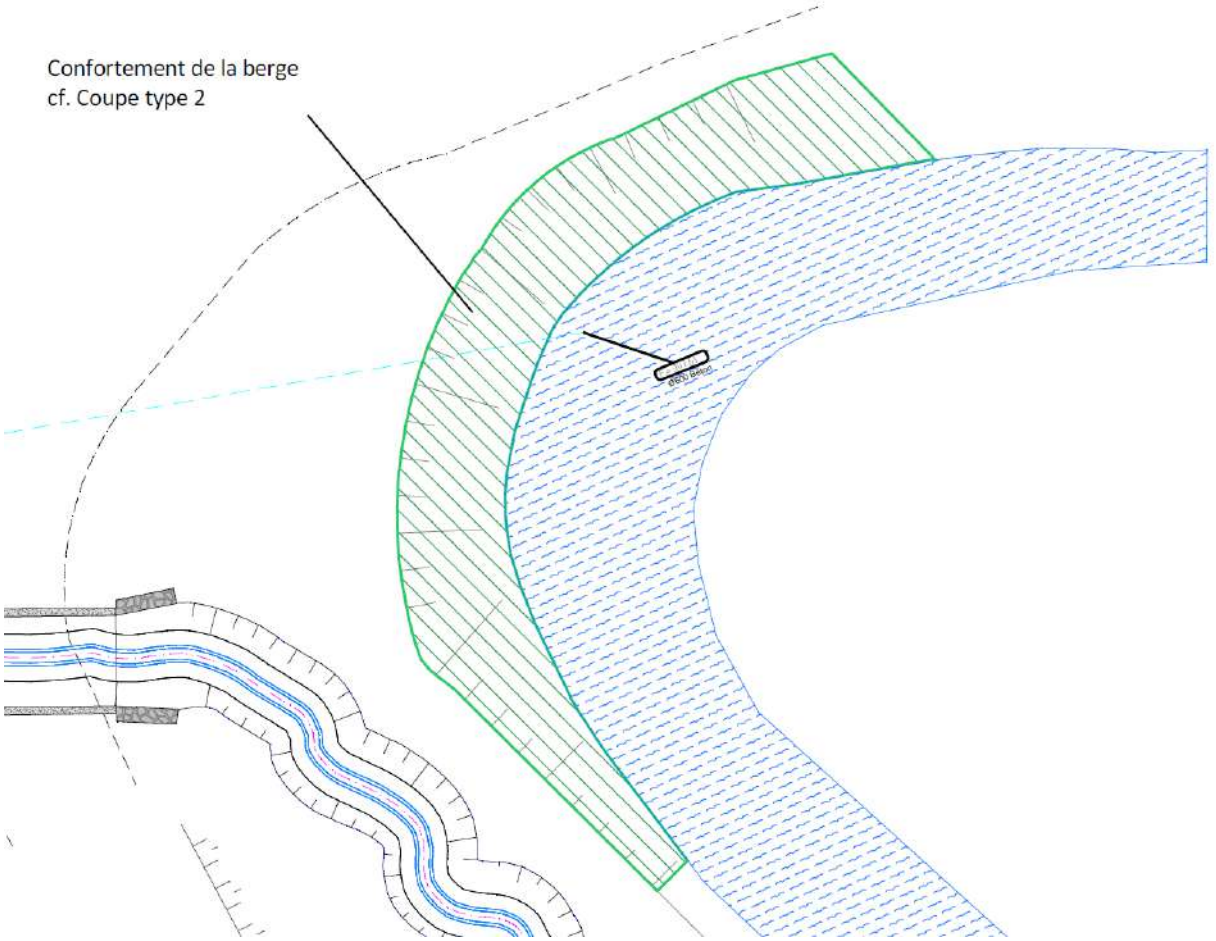
3.6.2.4 Ouvrage de franchissement

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.

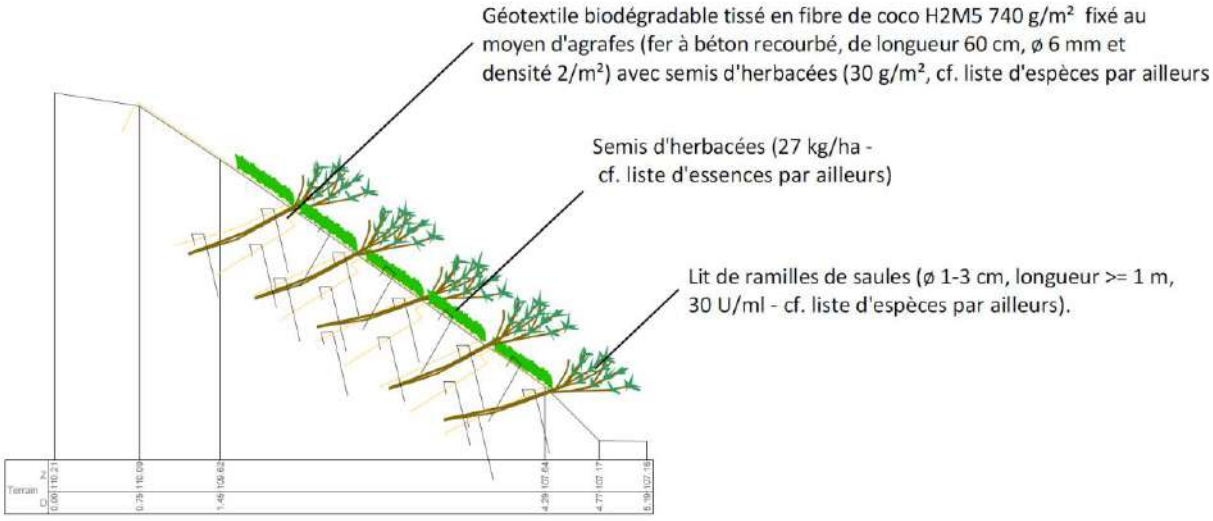


3.6.2.5 Protection de berge dans l'extérieur du méandre de l'Ernée

L'extérieur de méandre de l'Ernée présente une érosion. Il est donc recommandé de renforcer la berge pour limiter le phénomène à l'aide de technique de génie végétal.
La protection de berge consistera en la mise en place de lit de ramilles de saules posées perpendiculairement au cours d'eau et fixées à l'aide de fer à béton et géotextile biodégradable.



Coupe type 2



3.6.3 Accès au chantier et base de vie

Les accès au chantier se feront la RD514.



3.7 Site la Boulaie

3.7.1 Liste des opérations

Les travaux comprendront :

- Le terrassement en déblai d'un lit encaissé sur 2 m de large dans l'axe du fond de vallon (160ml) ;
- Le débusage du cours d'eau sur 160 ml ;
- Le terrassement en déblai d'un nouveau lit mineur sinueux sur 180 ml ;
- La recharge sédimentaire sur l'ensemble du linéaire recréé ;
- La pose de deux ouvrages de franchissement, un au niveau de la route départementale et un second sur la parcelle amont ;
- La réfection des exutoires de fossé ;
- La réfection de l'ouvrage de franchissement en amont du site.

PRÉFET
DE LA RÉGION
PAYS DE LA LOIRE
Liberté
Égalité
Fraternité

MCE Déviation d'Ernée RN 12
Site de la Boulaie

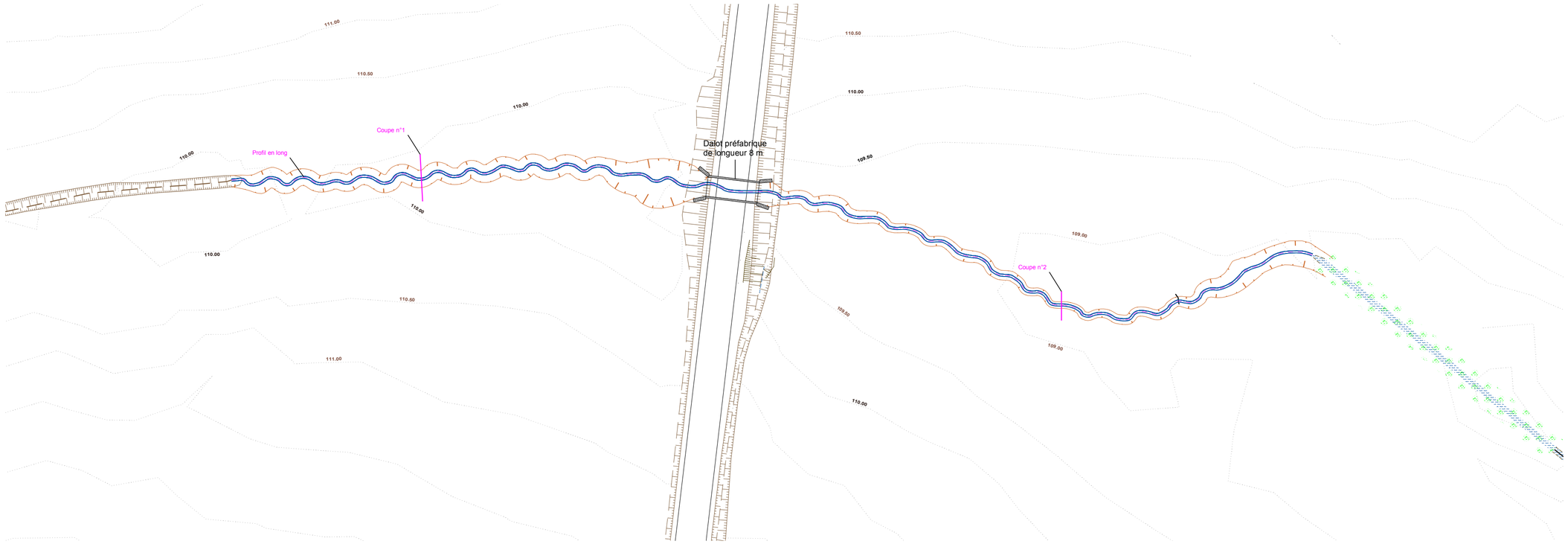
PLAN PRO

Plan des aménagements

Format : A1
Variables

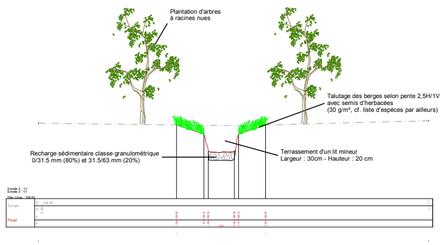
Date	Version
14/03/2025	V1

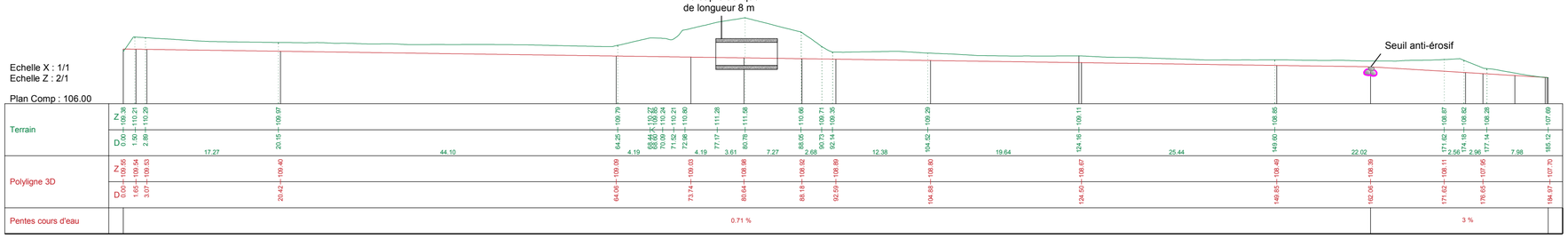
SEGED ENVIRONNEMENT



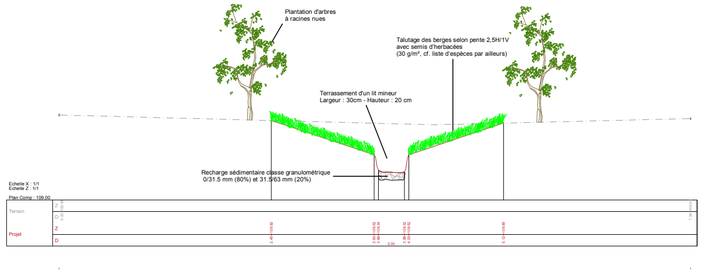
Dalot préfabriqué

Coupe n°2

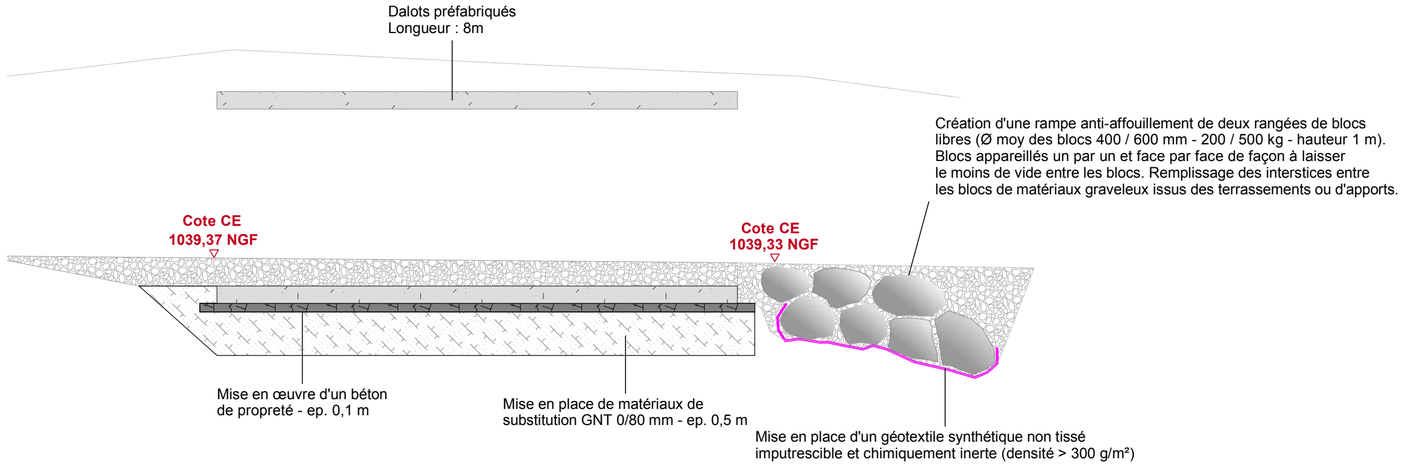




Coupe n°1



Profil en long de l'ouvrage



3.7.1.1 Terrassement en déblai d'un nouveau lit mineur sinueux

Le nouveau lit mineur sera façonné dans l'emprise du lit majeur. Il présentera une morphologie diversifiée proche des modèles naturels (radiers courants, surcreusement au droit des fosses de dissipation ou dans les extérieurs de méandres (mouille de concavité), élargissement et dissymétrie de la pente des berges dans les méandres…). Sa largeur en pied de berge sera d'environ 20 cm, sa largeur de plein-bords d'environ 30 cm et sa hauteur de plein-bords d'environ 15 cm. La pente du cours d'eau sera de l'ordre de 1% sur la grande majorité du linéaire puis passera à 3% sur les 20 derniers mètres pour rattraper le cours d'eau en aval.
Il faut absolument éviter de terrasser un chenal au gabarit homogène ressemblant plus à fossé qu'à un cours d'eau naturel.
Le terrassement en déblai sera environ 10 cm sous la cote fond de cours d'eau pour la confection du matelas alluvial en matériaux d'apport.

3.7.1.2 Débusage du cours d'eau

La buse est située entre 0,6 m et 1,2 m sous le terrain naturel. Le démantèlement de la buse sera effectué via un terrassement en déblai. Les terres excavées seront temporairement stockées hors zone humide. Les matériaux impropres type béton seront exportés en décharge agréée.
L'excavation sera ensuite remblayée avec les matériaux issus des terrassement (hors terre végétales) par couches de 30 cm compactées pour éviter un écoulement souterrain du futur cours d'eau.

3.7.1.3 Recharge sédimentaire

Le matériau graveleux utilisé pour la recharge sédimentaire sera un granulat concassé de classe granulométrique 0/31.5 mm (80%) et 31.5/63 mm (20%).
La recharge sédimentaire se fera sur l'ensemble du linéaire sur une épaisseur de 10 cm.

3.7.1.4 Pose d'un ouvrage de franchissement

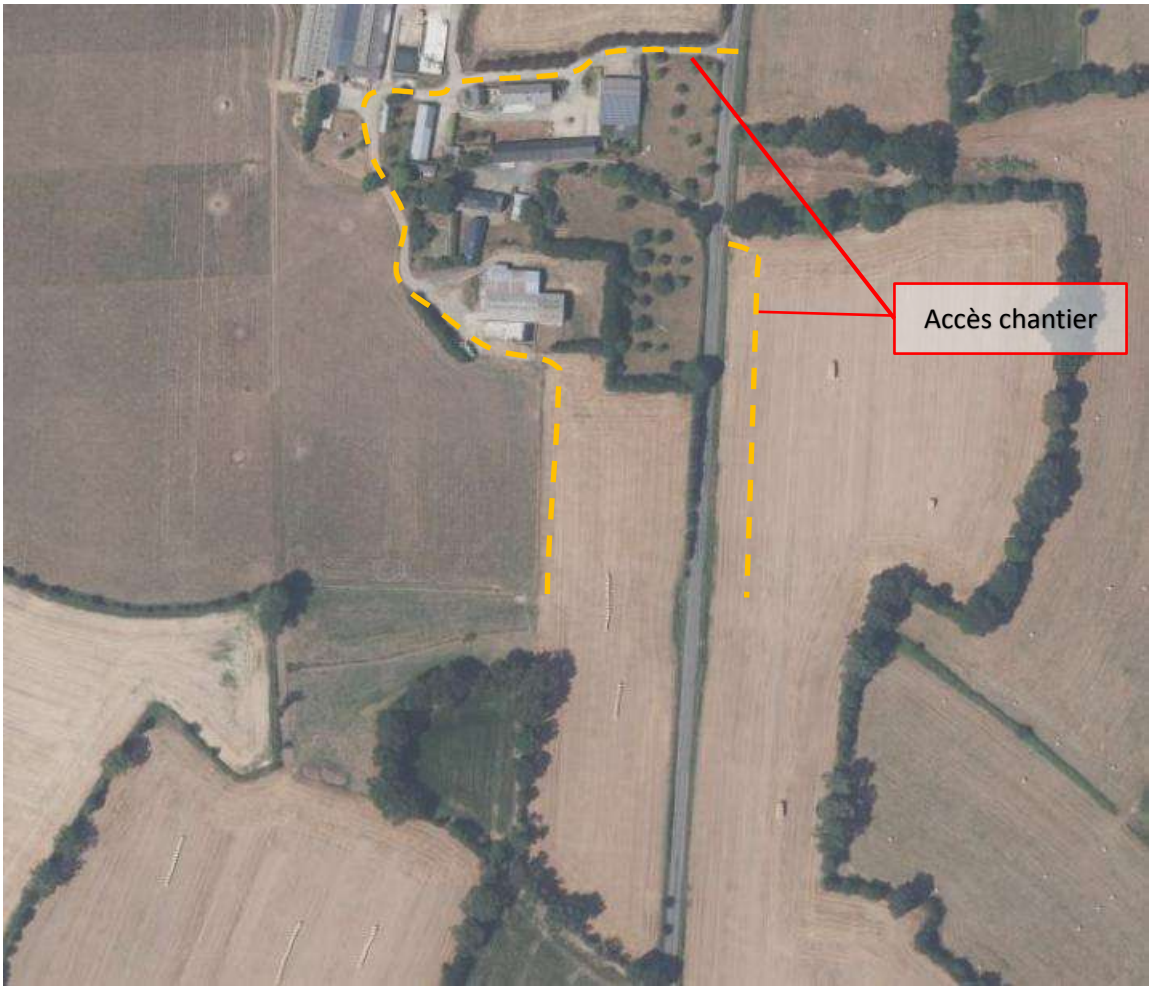
L'ouvrage de franchissement sera constitué de dalots béton d'une longueur totale de 8 m, une largeur et hauteur de respectivement 3m et 1m (intérieur). Il sera positionné dans l'axe du lit majeur. Des enrochements en amont et en aval de part et d'autre de l'ouvrage seront réalisés pour entonner les écoulements.
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.
Les modalités techniques concernant la conception de l'ouvrage seront précisées par le titulaire du lot.

3.7.1.5 Réfection de l'ouvrage amont

L'ouvrage situé en limite amont du nouveau cours d'eau sera démantelé et remplacé par un ouvrage à fond libre type PEHD Φ800mm coupé en deux avec semelles en madrier bois. La recharge au-dessus du tuyau devra être adaptée en fonction de la charge (type d'engin).

3.7.2 Accès au chantier et base de vie

Les accès au chantier se feront depuis la ferme pour la partie en amont de la RD247 et depuis la parcelle agricole pour la partie en aval de la RD247 (cf. ci-dessous). L'emplacement de la base de vie sera au choix de l'entreprise et devra être validée par la MOE en phase préparatoire.


Accès chantier

4 TRAVAUX DE PLANTATION / GENIE ECOLOGIQUE – LOT 2

4.1 Prescriptions techniques

4.1.1 Généralités

Le projet d'installation de chantier sera présenté et soumis à la validation du maître d'œuvre.

Les installations générales de chantier comprennent notamment :

– La fourniture, l'amenée et le repliement des installations nécessaires à la bonne marche du chantier pour l'entreprise et ses sous-traitants éventuels,
– Les installations de bureau et baraquements de l'entreprise si nécessaire, des sanitaires et les frais d'installation propre au personnel et au matériel de l'entreprise, conformément à la législation en vigueur,
– Les aménagements et la remise en état des lieux, après repli des installations,
– Les frais d'établissement des PAQ et PRE et PPSPS.,
– D'une façon générale, tous les frais relatifs aux stockages des matériaux de toute nature.

L'état du site après les travaux est soumis à l'approbation du maître d'œuvre.

4.1.2 Notice sur les matériaux

Les végétaux fournis répondront :
- Aux spécifications du fascicule 35 du CCTG applicables aux plantations,
- À la catégorie 1 au sens de la norme générale V12051 AFNOR.

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 ».
Lors de la réalisation et l'exécution des mesures l'entreprise en charge des plantations soumettra la ou les pépinières retenues pour la fourniture des végétaux.
Les matériaux utilisés devront être de première qualité d'origine naturelle et durable dans le temps. La traçabilité des matériaux extérieurs utilisés devra être fournie par le prestataire.
Plus particulièrement, 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.

4.1.3 Plantation de haies

Les plantations représentent un linéaire total de 7 370 ml. Le type de plantation et les espèces végétales pourront varier en fonction de la localisation de la plantation et du type de sol, l'objectif étant d'obtenir une diversité de haies.
Afin d'optimiser l'efficacité des plantations, quelques préconisations peuvent être données :

- Implanter des haies diversifiées.
- Donner la priorité aux espèces locales (patrimoine local), à caractère champêtre (avec une provenance génétique des plants originaires de l'ouest de la France certifiée en pépinière), de façon à favoriser la connectivité entre haies existantes et haies créées. Le label « végétal local » sera recherché pour se procurer les plants.
- Introduire, au maximum, les essences à développement rapide, permettant un renouvellement plus rapide des habitats.
- Plus spécifiquement pour la faune, il conviendra de :
- Favoriser le développement d'une végétation assez touffue, attractive pour les insectes et leurs prédateurs (passereaux, chiroptères).
- Apporter une composition pluristratifiée de la végétation (arborée, arbustive/buissonnantes et herbacée) qui garantit une diversité d'habitats et de ressources alimentaires aux différents groupes faunistiques.
- Introduire des essences productrices de baies, drupes et graines, permettant de favoriser la présence d'une faune aviaire diversifiée.

Ces travaux de plantations reposent sur plusieurs étapes :

- Préparation de sol / Réalisation du talus.
- Pose de paillage. La mise en place d'un paillage biodégradable permet de réduire la concurrence des pousses spontanées au cours des deux premières années, limiter l'entretien, maintenir la structure du sol, garder un taux d'humidité favorable dans le sol. La bâche plastique est évidemment à proscrire.
- Plantation. L'idéal est de réaliser la plantation à partir de novembre jusqu'à fin février,
- Mise en place de manchons de protection anti-rongeurs et gibiers.
- Recépage et remplacement des arbres morts naturellement (l'hiver suivant). La taille juvénile des haies est une opération importante, car sans cela la haie ne remplira pas toutes les fonctions escomptées lors de sa plantation. Ainsi, pour bien conduire une haie, il faut prévoir le recépage, à 10/20 cm, des arbustes intermédiaires pour obtenir des touffes.
- Le recépage juvénile de la haie est la première opération indispensable à réaliser un an après la plantation, afin de "faire taller" les arbustes qui garniront la base.
- Arrosage : Selon les conditions, une surveillance post-plantation peut être à prévoir lors d'un printemps ou d'un été sec et un arrosage ponctuel est à envisager pour assurer la bonne reprise des plants.
- Entretien : Une taille pourra être entreprise au bout de quelques années de développement sur les côtés des haies. Néanmoins, cette taille ne devra pas être sévère et devra absolument respecter une largeur minimale de 3 m pour les haies buissonnantes et arbustives, et de 5 m pour les haies multistrates afin de garantir une fonctionnalité optimale de la haie pour la faune.

Les schémas séquence type de plantation des haies pour chaque site seront les suivants :

Haie trois strates



Chêne pédonculé
Alisier torminal
Bourdaine
Cormier
Cornouiller sanguin
Merisier
Néflier
Houx
Pommier
Viorne obier
Châtaignier
Erable Champêtre
Prunellier
Alisier torminal
Cornouiller sanguin
Charme
Noisetier
Fusain d'Europe
Pommier
Troène
Chêne pédonculé
Néflier
Viorne obier
Erable champêtre
Prunellier
Chêne sessile
Noisetier
Troène
Cormier
Bourdaine



Ripisylve



Chêne pédonculé
Alisier torminal
Bourdaine
Noisetier
Fusain d'Europe
Saule marsault
Néflier
Houx
Saule roux
Viorne obier
Frêne
Noisetier
Troène
Cormier
Cornouiller sanguin
Saule blanc
Alisier torminal
Fusain d'Europe
Cormier
Prunellier
Aulne glutineux
Néflier
Viorne obier
Saule roux
Troène
Frêne
Noisetier
Prunellier
Cormier
Bourdaine



Séquence de plantation de ripisylve sur 30 m

Haie de têtard



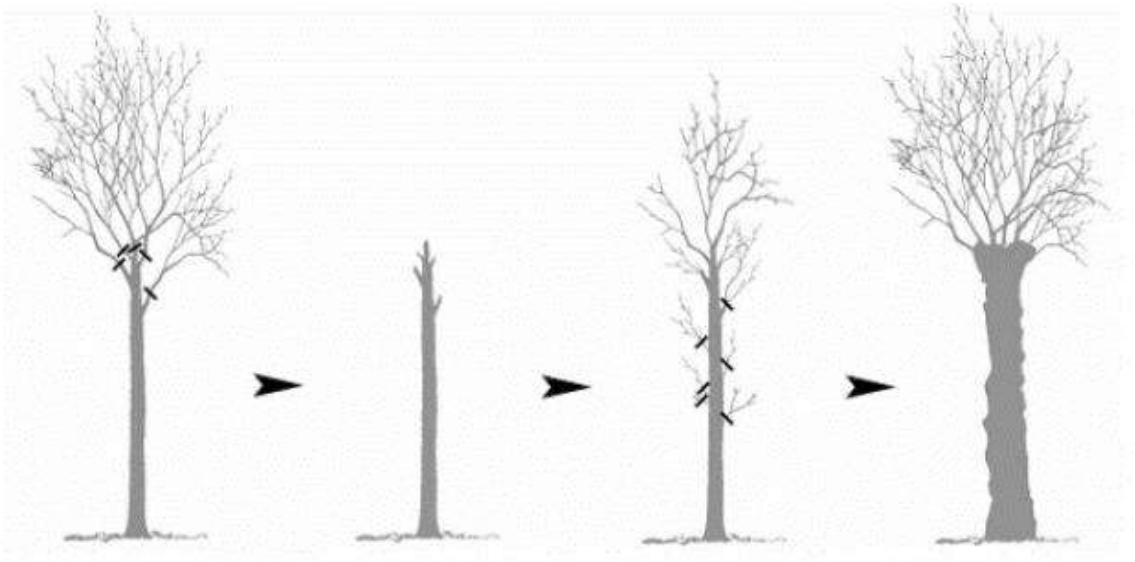
Chêne pédonculé
Néflier
Houx
Pommier
Viorne obier
Frêne
Alisier torminal
Prunellier
Cormier
Bourdaine
Châtaignier
Néflier
Viorne obier
Erable champêtre
Troène
Charme
Noisetier
Fusain d'Europe
Pommier
Cornouiller sanguin
Chêne pédonculé
Alisier torminal
Bourdaine
Noisetier
Houx
Frêne
Erable Champêtre
Prunellier
Cormier
Cornouiller sanguin



Têtard

Taille de conformation des arbres têtards

La taille s'effectuera sur des sujets à partir de 8/10 cm de diamètre. Les premières années, la taille peut s'effectuer depuis le sol avec une élagueuse. L'opération à terme devra être assurée par un Grimpeur-élagueur confirmé assisté d'un homme au sol pour des raisons de sécurité.



Création d'un arbre têtard

Les arbres feront au moins entre 1,5 et 2 m de hauteur, l'entrepreneur devra préciser avant la plantation l'origine des plants.

Plants en motte, panier ou en racines nues (dans ce dernier cas un arrosage sera demandé)

Les arbres présenteront les caractéristiques requises d'une végétation saine et vigoureuse, tant du point de vue du système racinaire que des parties aériennes, avec une ramification suffisante.

Ils seront exempts de toute malformation ou lésion mécanique ou physiologique. Les arbres proviendront d'une pépinière qualifiée, soumise au contrôle phytosanitaire. Les arbres auront une origine locale et seront adaptés aux conditions pédoclimatiques.

Restauration de haie

4.1.4 Plantation d'un boisement

Le projet prévoit la plantation de plusieurs boisements d'une superficie totale d'environ 1,1 ha afin de favoriser la biodiversité. A moyen et long terme, cet habitat pourra servir de refuge ou de lieu de nidification pour de nombreuses espèces faunistiques (avifaune, mammifères terrestres, chiroptères…).
Les modalités de création et d'entretien de ce boisement devront respecter plusieurs principes :

- La densité sera de 1900 u/ha ;
- Les plantations seront composées de plants à racines nues ;
- Les jeunes plants devront être labellisés "Végétal Local" et/ou achetés auprès de fournisseurs locaux ;
- L'écartement inter-plant serra de 1,5 m et les interlignes de 3,5 m.

Plusieurs essences seront utilisées à proportions égales :

- Chêne sessile (Quercus petraea) ;
- Alisier torminal (Sorbus torminalis) ;
- Charme (Carpinus betulus) ;
- Erable champêtre (Acer campestre) ;
- Sorbier des oiseleurs (Sorbus aucuparia) ;
- Merisier (Prunus avium).



Boisement – séquence type de 9 mètres

Lors de la plantation, du paillage sera utilisé. Des manchons de protection anti-rongeurs et gibiers seront installés sur chaque sujet.
Le sol sera préparé à l'aide d'un roto bêchage et d'un nivellement sur toute la surface.
Les racines de chaque plant seront trempées dans une bouillie de pralinage avant plantation composée de 1/3 de terre, de 1/3 de bouse de vache et de 1/3 d'eau. Un entretien sera assuré dans le but de maitriser les adventices à proximité immédiate des plants (les produits phytosanitaires sont évidemment proscrits). A noter qu'il peut être utile de lutter contre les plantes grimpantes si ces dernières deviennent trop envahissantes.
Le dégagement des jeunes arbres devra être effectué à minima les 5 premières années. En effet, au-delà d'un certain stade, il n'est plus nécessaire de dégager les plants, ceux-ci ayant atteint une hauteur suffisante pour résister à la concurrence des espèces herbacées notamment. Afin de contrôler la croissance verticale des adventices et de garantir un ensoleillement maximum aux jeunes plants, mais aussi permettre à la faune d'accomplir son cycle biologique, l'entretien de la végétation herbacée entre les lignes est préconisé par une fauche tardive.
L'entretien des interlignes devra être apprécié comme élément de pérennité du boisement. Au-delà de la vérification du taux de reprise et de l'entretien, la protection des plants sera également vérifiée avec remplacement éventuel des manchons de protection antirongeurs et gibiers si besoin.
Selon les conditions, une surveillance post-plantation peut être à prévoir lors d'un printemps ou d'un été sec et un arrosage ponctuel est à envisager pour assurer la bonne reprise des plants.

4.1.5 Boutures de saules

La plantation des boutures sera effectuée dans les règles de l'art :

- Enfoncées (à la masse) aux 3/4 dans le sol, avec un angle par rapport au sol de 45° sur sol plat et de 90° sur sol en pente ;
- Réalisation d'un pré-trou à la barre à mine si besoin ;
- Bourgeons orientés vers le haut ;
- Coupe nette de la partie abimée après plantation... ;
- Plombage à l'eau ;
- Au moins 3 bourgeons devront émerger du sol.

Pour rappel, la mise en place des boutures sera effectuée dans les 2 à 3 jours suivant la date du prélèvement. On évitera au maximum de les déchirer ou les écorcer.

4.1.6 Clôtures

Clôtures 4 fils barbelé
Les clôtures fixes de type herbagère, de hauteur 1,30 mètres hors sol, seront constituées de 4 rangs de fils de ronces artificielles posés sur des piquets de châtaignier espacés de deux mètres cinquante environ (2,50 m) d'axe en axe, et reprises en tension tous les soixante mètres (60 m) par piquet d'arrêt.
La ronce artificielle sera constituée de deux fils en acier tréfiles galvanisés, conforme à la norme NF A91-131(classe B) avec un diamètre de fil ≥ 2,7 mm et 4 picots défensifs tous les 10 cm.
Ces fils seront fixés aux piquets par l'intermédiaire de crampillons de 40 mm présentant au moins la même qualité, les fils devront pouvoir coulisser dans les crampillons. Le rang inférieur sera à cinquante 50 centimètres du sol, le rang supérieur à 5 centimètres du haut des piquets, l'espacement entre les rangées de fils lisses torsadés ou de ronces artificielles étant régulier. Les fils seront fixés aux piquets sur la génératrice extérieure de l'emprise.

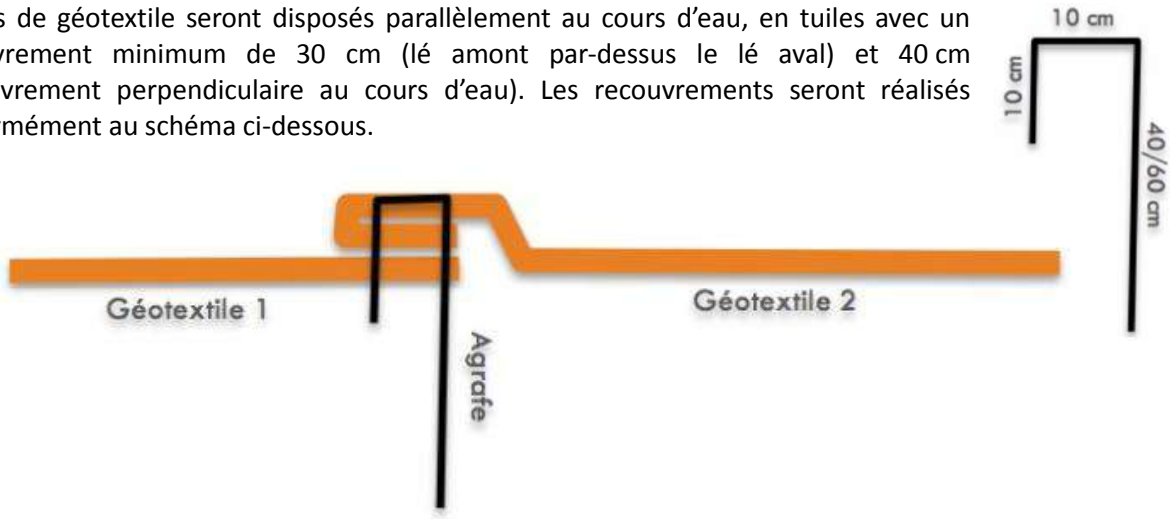
- Les piquets intermédiaires (1,80m : 1,30 m hors sol, et 0,50 m de fiche), auront un diamètre de 8-10 cm.

- Les piquets d'arrêt et d'angle (2,20 m : 1,50 m hors sol et 0,70 m de fiche) auront un diamètre d'environ 10-12 cm. Ils seront renforcés par des jambes de force de mêmes caractéristiques (section et nature) que les piquets intermédiaires.
- Les piquets de toutes dimensions seront écorcés et appointés.

Le type de clôture pourra toutefois être modifié en fonction des besoins/préférences des exploitants et du maître d'ouvrage (ex. clôture à ressort de tension).
Les clôtures seront implantées à 1,5m des plantations et à 1,5m du haut de berge des cours d'eau.

4.1.7 Géotextile biodégradable

Le géotextile biodégradable à installer pour la protection des terres mises à nue est de type H2M5 d'une densité de 740g/m².
L'entrepreneur devra soumettre à l'agrément du maître d'œuvre la provenance et les caractéristiques du géotextile mis en œuvre.
Le géotextile devra être stocké sur une aire propre, plane et ombragée.
Les agrafes fixant au sol le géotextile biodégradable seront des fers à béton recourbés (voir schéma ci-dessous), de diamètre 6 mm, de longueur totale d'au moins 60 cm à raison de deux agrafes par m². Elles seront à inclure dans le prix du géotextile.
Les lés de géotextile seront disposés parallèlement au cours d'eau, en tuiles avec un recouvrement minimum de 30 cm (lé amont par-dessus le lé aval) et 40 cm (recouvrement perpendiculaire au cours d'eau). Les recouvrements seront réalisés conformément au schéma ci-dessous.



En pied de talus, le géotextile biodégradable sera ancré dans une tranchée d'au moins 30 x 30 cm et solidement maintenu au sol par une rangée d'agrafes en fer à béton recourbées.
Si le sol en place devait être caillouteux et ne pas permettre l'implantation des agrafes et un bon placage du géotextile, les agrafes seront remplacées, sans surcoût, par des pieux battus en bois.

4.1.8 Conversion de culture en prairie

La conversion des cultures en prairies mésophiles et hygrophiles sera soit réalisée par l'exploitant soit par le titulaire du lot. L'ensemencement du lit majeur sera quant à lui réaliser par le titulaire du lot.

4.1.8.1 Modalités techniques

Prairies mésophiles et hygrophiles :

- Le travail du sol à réaliser sera à adapter au couvert végétal en place. Ouverture par griffage ou hersage : plusieurs passages peuvent s'avérer nécessaires d'une herse ou d'un rotavator ;
- Ensemencement à l'aide du mélange de semence. Si couvert RGA existant par exemple : entre 10 kg/ha. Si sol travaillé post culture ou CIPAN : 27/27,5 kg/ha
- Rappuyage : Roulage et finition. Il s'agit de plaquer les semences en surface et de niveler le terrain. (Utilisation d'un rouleau)

Lit majeur :

- L'ameublissement de la terre végétale jusqu'à 0,15 mètre de profondeur au minimum ;
- Le dressement des surfaces à ensemencer au cours duquel les mottes seront brisées ;
- Un semis manuel à une densité de 10 grammes /m^2 ;
- Le ratissage léger sur 0,5 cm de profondeur dans les deux sens pour enfuir les graines ;
- Le roulage général au rouleau de 60 à 80 kg ;
- L'arrosage régulier, en fonction des conditions climatiques, de façon à assurer une levée rapide et régulière de la semence.

Sur les surfaces stabilisées par un géotextile biodégradable, le semis pourra être effectué en deux passages : l'un avant pose du géotextile, l'autre après. Chacun des passages sera réalisé avec une densité de 5 grammes /m^2.

-

4.1.8.2 Mélanges de semences

Les mélanges pour les prairies hygrophiles et mésophiles sont les suivants :

	Kg/ha	
Espèces	**Hydrophile**	**Mésophile**
Ray grass anglais diploïde	10	12
Fléole des prés	2	1,5
Fétuque élevée	3	7,5
Fétuque des prés	4	
paturin des prés	1	0,5
Fétuque rouge	1	
Trèfle blanc intermédiaire	3	3
Trèfle hybride	3	
Trèfle violet		3
TOTAL	**27**	**27,5**

Le mélange pour le lit majeur sera le suivant :

Graminées	(%)
Agrostis stolonifera Agrostide stolonière	3%
Alopecurus pratensis Vulpin des prés	6%
Anthoxanthum odoratum Flouve odorante	3%
Cynosurus cristatus Crételle des prés	3%
Festuca arundinacea Fétuque faux-roseau	20%
Festuca pratensis Fétuque des prés	15%
Festuca rubra subsp. commutata Fétuque rouge gazonnante	4%
Festuca rubra subsp. rubra Fétuque rouge traçante	4%
Holcus lanatus Houlque laineuse	2%
Juncus acutiflorus Jonc à fleurs aigües	5%
Juncus effusus Jonc diffus	2%
Lolium perenne Ray-grass anglais	10%
Molinia caerulea Molinie bleuâtre	3%
Phalaris arundinacea Baldingère	7%
Phleum pratense Fléole des prés	3%
Poa trivialis Pâturin commun	5%
Légumineuses	
Lotus corniculatus Lotier corniculé	0,50%
Trifolium hybridum Trèfle hybride	1%
Trifolium campestre Trèfle des champs	1%
Autres plantes	
Cardamine pratensis Cardamine des prés	0,50%
Lychnis flos-cuculi Lychnis fleur-de-coucou	0,50%
Lythrum salicaria Salicaire	0,50%
Myosotis gr. Palustris Myosotis des marais	0,50%
Stachys officinalis Epiaire officinale	0,50%

4.1.9 Création des gîtes reptiles

Les reptiles ont besoin de refuges, avec des conditions thermiques et hygrométriques relativement stables en hiver : présence d'une litière au sol, bande herbacée en pied de haie conservant l'humidité du sol et protégeant des effets du vent (refroidissement et dessiccation du sol), bon ensoleillement du pied de haie, afin de thermoréguler dès la sortie du refuge hivernal, sans avoir à se déplacer.
C'est pourquoi il est prévu d'aménager des gîtes artificiels (hibernaculum) au sein de tous les talus créés sur un linéaire de 2 330 ml, à raison d'un gîte tous les 100 m. De fait, une vingtaine de gîtes sera créée environ, sur l'ensemble du territoire.
Réalisation technique :

- Les gîtes sont orientés pour avoir un ensoleillement matinal et un ombrage à partir de la mi-journée (arbres à proximité) ;
- La base des gîtes est constituée de souches avec un apport de terre en périphérie de celles-ci ;
- Des gravats non pollués de taille moyenne (30 – 50 cm) et anguleux sont disposés par-dessus, laissant de nombreux espaces servant de caches aux reptiles ;
- Les gîtes s'étendent entre 1,5 et 2,2 m de longueur. Leurs hauteur et largeur respectent la physionomie du talus sans supprimer les parties qui dépassent du talus, par lesquelles les espèces peuvent se déplacer.
- La partie supérieure des gîtes est légèrement recouverte de terre végétale, utilisée pour le talus. Les espèces buissonnantes et arbustives qui seront plantées au sommet, permettront de développer un couvert qui préservera la structure du sol.

Entretien :
Aucun entretien spécifique n'est à appliquer aux gîtes. Le développement de la végétation sur l'ensemble du talus doit permettre, rapidement d'élargir l'habitat favorable aux amphibiens et aux reptiles. L'emplacement des gîtes sera défini précisément dans le cadre de la mise en œuvre des travaux.

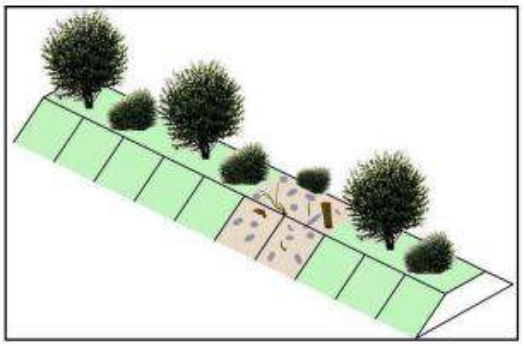


Schéma de gîte artificiel pour reptiles et amphibiens intégré au talus © Autorisation environnementale

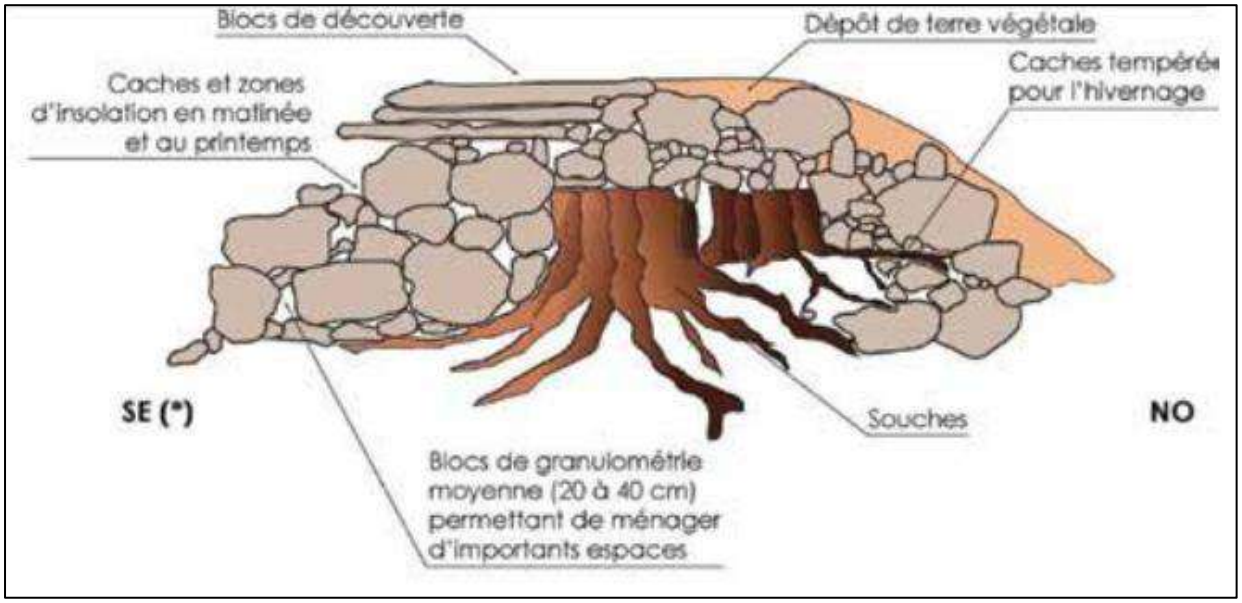


Schéma de gîte artificiel pour reptiles (coupe transversale) © Biotope



Gîte artificiel pour reptiles © SEGED

4.1.10 Pose d'arbres à cavités et fût à Grand Capricorne

Les arbres à cavités et fût à Grand Capricorne seront placées dans des haies relativement anciennes. L'exposition des arbres et fût sera identique à celle où ils auront été prélevés.

4.2 Site des Semondières

4.2.1 Liste des opérations

Les travaux comprendront :

- La plantation de 830 ml de haie trois strates ;
- La plantation de 130 ml de haie têtard ;
- La plantation de 380 ml de ripisylve ;
- La restauration de 75 ml de haie trois strates :
- La conversion de 18 880 m² de terres cultivées en prairie mésophile ;
- La conversion de 23 420 m² de terres cultivées en prairie hygrophile ;
- La conversion de 2 680 m² de terres cultivées en mégaphorbiaie ;
- La plantation de 1060 boutures de saules ;
- La mise en place d'un géotextile de coco sur 850 m² ;
- La pose de 3 gîtes à chiroptères ;
- La pose de deux arbres à cavités ;
- La pose d'un fût à Grand Capricorne.

PRÉFET
DE LA RÉGION
PAYS DE LA LOIRE
Liberté
Égalité
Fraternité

ABO SEGED ENVIRONNEMENT

Mesures compensatoires enviornnementales de la déviation d'Ernée (53) - RN12
-
Site des Semondières

0 50 100 m



Aménagements_gite
- GITE_CHIRO
- HIBERNACULULM
- Arbre à cavités (emplacement potentiel)
- Fût Grand Capricorne (emplacement potentiel)

Plantations
- PLANTATION_HAIE_3STRATES
- PLANTATION_TETARD
- RESTAURATION_HAIE_3STRATES
- PLANTATION_RIPISYLVE

Gestion surfaces restaurées
- PRAIRIE_HYGRO
- PRAIRIE_MESO
- MEGAPHORBIAIE
- MILIEUX_NAT
- PRAIRIE_MESO_réserve

- Mare
- Cours d'eau
- Emprise Projet

4.2.2 Essences

Le nombre de plants par essence est présenté dans le tableau ci-dessous :
Le tableau ne prend pas en compte les boutures de saules.

Essences	Somme de Nombre de pied
Arbre	**278**
Aulne glutineux (Alnus glutinosa)	12
Charme commun (Carpinus betulus)	33
Châtaignier (Castanea sativa)	33
Chêne pédonculé (Quercus robur)	84
Chêne sessile (Quercus petraea)	27
Frêne commun (Fraxinus excelsior)	33
Merisier (Prunus avium)	30
Saule blanc (Salix alba)	12
Saule marsault (Salix caprea)	14
Arbuste	**546**
Alisier torminal (Sorbus torminalis)	107
Cormier (Sorbus domestica)	99
Erable Champêtre (Acer campestre)	65
Néflier (Mespilus germanica)	92
Noisetier (Corylus avellana)	91
Pommier (Malus sylvestris)	68
Saule roux (Salix atrocinerea)	24
Buisson	**548**
Bourdaine (Rhamnus frangula)	91
Cornouiller sanguin (Cornus sanguinea)	94
Fusain d'Europe (Euonymus europaeus)	57
Houx (Ilex aquifolium)	52
Prunellier (Prunus spinosa)	90
Troène (Ligustrum vulgare)	72
Viorne obier (Vibumum opulus)	92
Total général	**1372**

4.2.3 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 hydrophile 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).

4.3 Site de Fourboué

4.3.1 Liste des opérations

Les travaux comprendront :

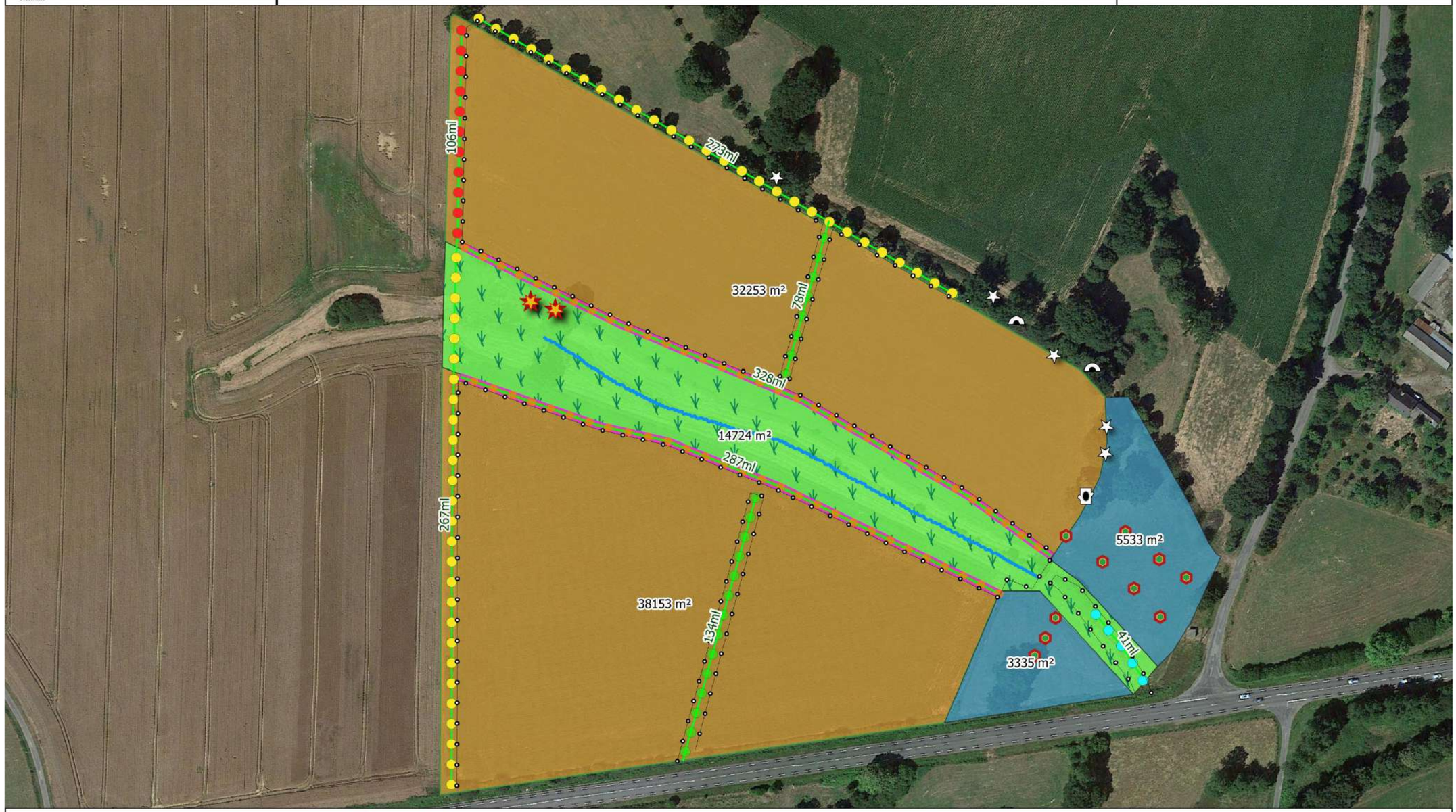
- La plantation de 106 ml de haie trois strates double ;
- La plantation de 212 ml de haie trois strates simple ;
- La plantation de 601 ml de haie têtard ;
- La plantation 41 ml de ripisylve ;
- La restauration de 540 ml de haie trois strates :
- La conversion de 70 400 m² de terres cultivées en prairie mésophile ;
- La conversion de 14 725 m² de terres cultivées en prairie hygrophile ;
- L'ensemencement de 800 m² de lit majeur ;
- La pose de 2500 ml de clôtures ;
- La pose de 5 gîtes à chiroptères ;
- La pose de 2 hibernaculum ;
- La pose d'un arbre à cavités ;
- La pose de 2 fûts à Grand Capricorne.

PRÉFET
DE LA RÉGION
PAYS DE LA LOIRE
Liberté
Égalité
Fraternité

ABO SEGED ENVIRONNEMENT

Mesures compensatoires environnementales de la déviation d'Ernée (53) - RN12
-
Site de Fourboué

0 50 100 m



Légende

Clôtures
Nouveau tracé cours d'eau
Plantation
PLANTATION_HAIE_3STRATES
PLANTATION_TETARD
RESTAURATION_HAIE_3STRATES
PLANTATION_RIPISYLVE
PLANTATION_HAIE_3STRATES_DOUBLE
Gestion surfaces restaurées
PRAIRIE_HYGRO
PRAIRIE_MESO
PRAIRIE_CONSERVEE
Talus
Gîtes
BALIVEAU
GITE_CHIRO
HIBERNACULUM
Arbre à cavités
Fût Grand Capricorne

4.3.2 Essences

Le nombre de plants par essence est présenté dans le tableau ci-dessous :

Essences	Somme de Nombre de pied
Arbre	**275**
Aulne glutineux (Alnus glutinosa)	1
Charme commun (Carpinus betulus)	45
Châtaignier (Castanea sativa)	47
Chêne pédonculé (Quercus robur)	89
Chêne sessile (Quercus petraea)	20
Frêne commun (Fraxinus excelsior)	44
Merisier (Prunus avium)	26
Saule blanc (Salix alba)	1
Saule marsault (Salix caprea)	2
Arbuste	**543**
Alisier torminal (Sorbus torminalis)	97
Cormier (Sorbus domestica)	89
Erable Champêtre (Acer campestre)	87
Néflier (Mespilus germanica)	91
Noisetier (Corylus avellana)	86
Pommier (Malus sylvestris)	90
Saule roux (Salix atrocinerea)	3
Buisson	**543**
Bourdaine (Rhamnus frangula)	90
Cornouiller sanguin (Cornus sanguinea)	95
Fusain d'Europe (Euonymus europaeus)	45
Houx (Ilex aquifolium)	69
Prunellier (Prunus spinosa)	89
Troène (Ligustrum vulgare)	64
Viorne obier (Vibumum opulus)	91
Total général	**1361**

4.4 Site de la Mazure – Saint Georges

4.4.1 Liste des opérations

Les travaux comprendront :

- La plantation de 555 ml de haie têtard double ;
- La plantation de 348 ml de haie têtard ;
- La plantation de 172 ml de ripisylve ;
- La plantation d'un boisement de 2100 m² ;
- La conversion de 17 400 m² de terres cultivées en prairie mésophile ;
- La conversion de 27 890 m² de terres cultivées en prairie hygrophile ;
- La création de 2 mares ;
- La pose de 2 gîtes à chiroptères ;
- La pose de 4 hibernaculums ;
- La pose de 2 arbres à cavités ;
- La pose de 3 fûts à Grand Capricorne.

PRÉFET
DE LA RÉGION
PAYS DE LA LOIRE
Liberté
Égalité
Fraternité

ABO SEGED ENVIRONNEMENT

Mesures compensatoires enviornnementales
-
Site de la Mazure St-Georges

0 50 100 m



Légende

Projet Haie Mazure-viaduc
- PLANTATION_HAIE_3STRATES
- PLANTATION_TETARD
- RESTAURATION_HAIE_3STRATES
- PLANTATION_RIPISYLVE

Gîtes
- BALIVEAU
- GITE_CHIRO
- HIBERNACULUM
- Arbre à cavités (emplacement potentiel)

Fût Grand Capricorne (emplacement potentiel)

Gestion surface
- PRAIRIE_HYGRO
- PRAIRIE_MESO
- MILIEUX_NAT

BOISEMENT
Cours d'eau
Mare
Projet_emprise

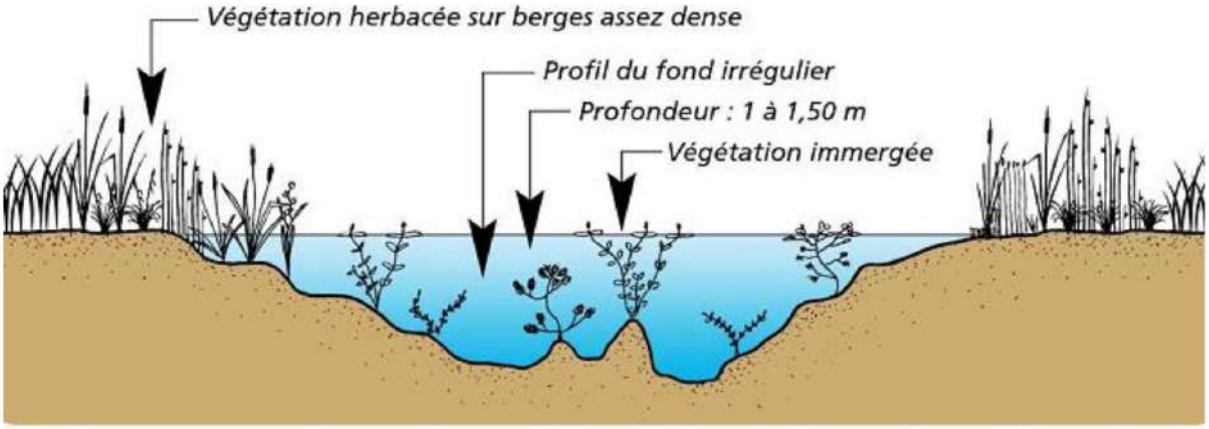
4.4.2 Essences

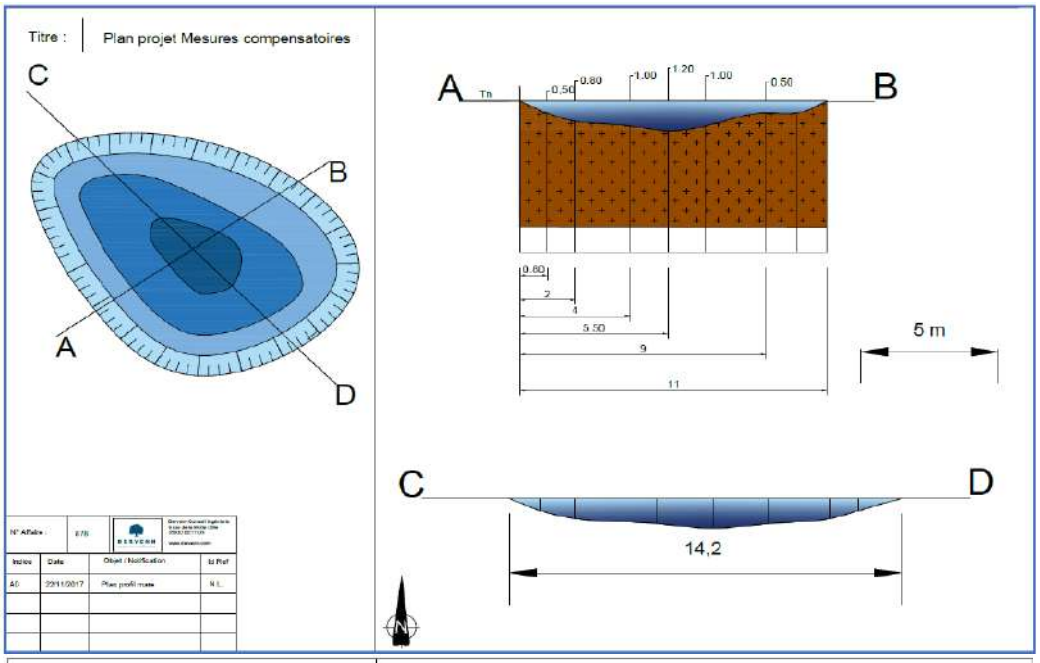
Le nombre de plants par essence est présenté dans le tableau ci-dessous :

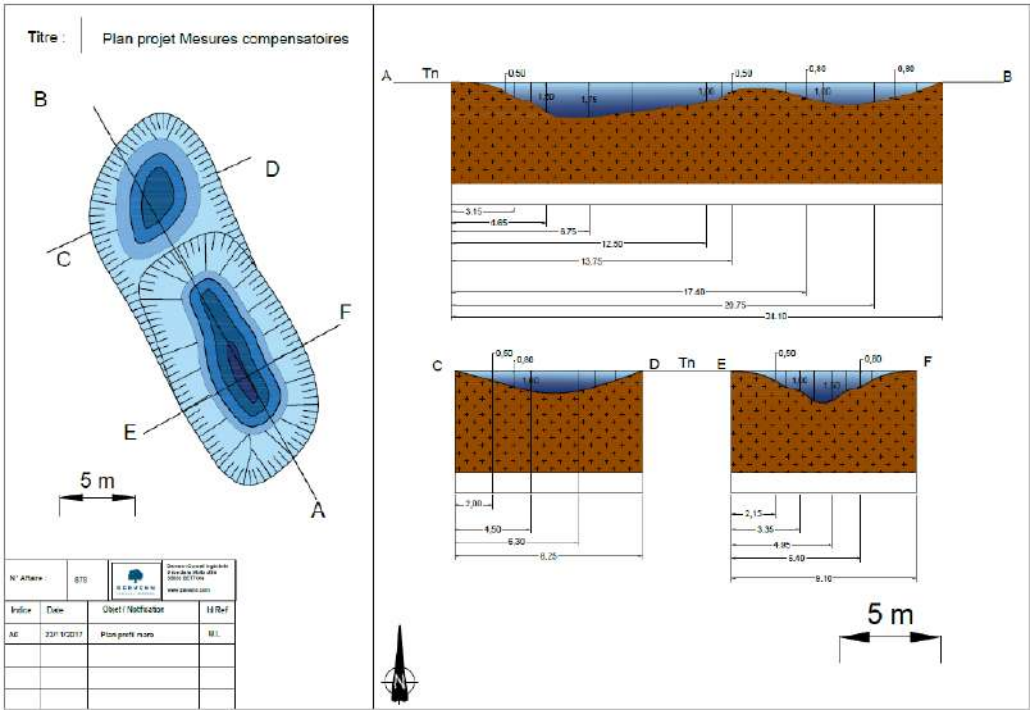
Essences	Somme de Nombre de pied
Arbre	**335**
Aulne glutineux (Alnus glutinosa)	6
Charme commun (Carpinus betulus)	49
Châtaignier (Castanea sativa)	51
Chêne pédonculé (Quercus robur)	108
Frêne commun (Fraxinus excelsior)	109
Saule blanc (Salix alba)	6
Saule marsault (Salix caprea)	6
Arbuste	**669**
Alisier torminal (Sorbus torminalis)	118
Cormier (Sorbus domestica)	114
Erable Champêtre (Acer campestre)	98
Néflier (Mespilus germanica)	116
Noisetier (Corylus avellana)	109
Pommier (Malus sylvestris)	102
Saule roux (Salix atrocinerea)	12
Buisson	**668**
Bourdaine (Rhamnus frangula)	112
Cornouiller sanguin (Cornus sanguinea)	106
Fusain d'Europe (Euonymus europaeus)	59
Houx (Ilex aquifolium)	108
Prunellier (Prunus spinosa)	110
Troène (Ligustrum vulgare)	57
Viorne obier (Vibumum opulus)	116
Total général	**1672**

4.4.3 Mares

La mare classique convient à toutes les espèces d'amphibiens. Les principales caractéristiques sont des contours peu réguliers, un fond de mare non lissé, une profondeur supérieure à 1,5 m sur une zone, des pentes faibles (3H/1V) pour permettre la pousse de la végétation et l'accès à la mare.
La terre végétale décapées sera mise de côté puis régalée sur les pentes pour favoriser la végétalisation.
Les profils des mares seront indiqués pour chaque site.


Végétation herbacée sur berges assez dense
Profil du fond irrégulier
Profondeur : 1 à 1,50 m
Végétation immergée


Titre :
Plan projet Mesures compensatoires
C
B
A
D
A
Tn
B
5 m
C
D
14,2


Titre :
Plan projet Mesures compensatoires
B
D
C
F
E
A
5 m
A
Tn
B
C
D
Tn
E
F
5 m

4.5 Site la pleupleraie

Les travaux comprendront :

- La plantation de 160 ml de ripisylve ;
- La restauration de 120 ml de haie arbustive :
- La plantation d'un boisement de 1610 m² ;
- La conversion de 5 100 m² de terres cultivées en prairie hygrophile ;
- La pose de 1 gîte à chiroptères.

PRÉFET
DE LA RÉGION
PAYS DE LA LOIRE
Liberté
Égalité
Fraternité

ABO SEGED ENVIRONNEMENT

Mesures compensatoires enviornnementales de la déviation d'Ernée (53) - RN12
-
Site sous viaduc - Peupleraie

0 10 20 m



Légende

Projet_emprise

Aménagements_gite

GITE_CHIRO

Clôtures

Plantation haies

PLANTATION_RIPISYLVE

Gestion_surfaces_restaurees

CONVERSION_PRAIRIE_HYGRO

GESTION_CONSERVATOIRE_PRAIRIE_HYGRO

CONVERSION_BOISEMENT

4.5.1 Essences

Le nombre de plants par essence est présenté dans le tableau ci-dessous :

Essences	Somme de Nombre de pied
Arbre	**68**
Aulne glutineux (Alnus glutinosa)	10
Chêne pédonculé (Quercus robur)	12
Frêne commun (Fraxinus excelsior)	22
Saule blanc (Salix alba)	12
Saule marsault (Salix caprea)	12
Arbuste	**273**
Alisier torminal (Sorbus torminalis)	36
Aubépine monogyne (Crataegus monogyna)	26
Bourdaine (Rhamnus frangula)	14
Cormier (Sorbus domestica)	34
Cornouiller sanguin (Cornus sanguinea)	14
Erable Champêtre (Acer campestre)	15
Fusain d'Europe (Euonymus europaeus)	26
Houx (Ilex aquifolium)	14
Néflier (Mespilus germanica)	22
Noisetier (Corylus avellana)	36
Poirier commun (Pirus communis)	14
Saule roux (Salix atrocinerea)	22
Buisson	**232**
Bourdaine (Rhamnus frangula)	24
Cormier (Sorbus domestica)	12
Cornouiller sanguin (Cornus sanguinea)	22
Fusain d'Europe (Euonymus europaeus)	22
Houx (Ilex aquifolium)	12
Néflier (Mespilus germanica)	12
Pommier (Malus sylvestris)	12
Prunellier (Prunus spinosa)	36
Sureau noir (Sambucus nigra)	12
Troène (Ligustrum vulgare)	22
Viorne lantane (Vibumum lantana)	12
Viorne obier (Vibumum opulus)	34
Total général	**573**

4.6 Site de la Petite Grange

4.6.1 Liste des opérations

Les travaux comprendront :

- La plantation d'un boisement de 4 640 m².

PRÉFET
DE LA RÉGION
PAYS DE LA LOIRE

ABO SEGED ENVIRONNEMENT

Mesures compensatoires enviornnementales de la déviation d'Ernée (53) - RN12
-
Site de la Petite Grange

0 20 40 m



Légende

- Plantation boisement
- Clôtures
- Projet_emprise

4.6.2 Essences

Le nombre de plants par essence est présenté dans le tableau ci-dessous :

Strates	Essences	Boisement	Nbr Total
Arbre	Charme	147	147
	Chêne sessile	147	147
	Sorbier des oiseleurs	147	147
	Merisier	147	147
Arbuste	Alisier torminal	147	147
	Erable Champêtre	147	147
	Total général	**882**	**882**

4.7 Site de la Petite Mazure

4.7.1 Liste des opérations

Les travaux comprendront :

- La plantation de 690 ml de haie trois strates simple ;
- La plantation de 85 ml de ripisylve ;
- L'abattage de la plantation de résineux et la plantation d'un boisement de 3 000 m² :
- L'ensemencement de 2 250 m² de prairie mésophile ;
- L'ensemencement de 6 000 m² de prairie hygrophile ;
- La plantation de 500 boutures de saules ;
- La pose de 205 ml de clôtures ;
- La création d'une mare de 100 m² ;
- La pose de 4 gîtes à chiroptères ;
- La pose de 4 hibernaculums ;
- La pose de 3 arbres à cavités ;
- La pose de 3 fûts à Grand Capricorne.

PRÉFET
DE LA RÉGION
PAYS DE LA LOIRE
Liberté
Égalité
Fraternité

ABO SEGED ENVIRONNEMENT

Mesures compensatoires enviornnementales de la déviation d'Ernée (53) - RN12
-
Site de la Petite Mazue

0 50 100 m



Légende

Projet_emprise

Plantation
- Haie 3 strates
- Ripisylve
- Boutures de saules

Gites
- GITE_CHIRO
- HIBERNACULUM
- Arbre à cavités (emplacement potentiel)
- Fût Grand Capricorne (emplacement potentiel)

Gestion des surfaces restaurées
- PRAIRIE_HYGRO
- PRAIRIE_MESO
- MEGAPHORBIAIE
- MILIEUX_NAT

- Plantation d'un boisement
- Clôture Petite Mazure
- Création d'une mare
- Cours d'eau

4.7.2 Dévitalisation des souches

La dévitalisation des souches pourra se faire en perçant des trous profonds à la perceuse au plus près de l'écorce. Le titulaire du lot pourra proposer d'autres variantes qui devront être validées par le MOE. Un suivi N+1 et N+2 sera effectué pour s'assurer qu'il n'y ait pas de reprise.

4.7.3 Essences

Le nombre de plants par essence est présenté dans le tableau ci-dessous :
Le tableau ne prend pas en compte les boutures de saules.

Essences	Somme de Nombre de pied
Arbre	**631**
Aulne glutineux (Alnus glutinosa)	3
Charme commun (Carpinus betulus)	118
Châtaignier (Castanea sativa)	23
Chêne pédonculé (Quercus robur)	49
Chêne sessile (Quercus petraea)	119
Erable Champêtre (Acer campestre)	95
Frêne commun (Fraxinus excelsior)	5
Merisier (Prunus avium)	118
Saule blanc (Salix alba)	3
Saule marsault (Salix caprea)	3
Sorbier des oiseleurs (Sorbus aucuparia)	95
Arbuste	**405**
Alisier torminal (Sorbus torminalis)	150
Cormier (Sorbus domestica)	54
Erable Champêtre (Acer campestre)	46
Néflier (Mespilus germanica)	52
Noisetier (Corylus avellana)	51
Pommier (Malus sylvestris)	46
Saule roux (Salix atrocinerea)	6
Buisson	**310**
Bourdaine (Rhamnus frangula)	52
Cornouiller sanguin (Cornus sanguinea)	51
Fusain d'Europe (Euonymus europaeus)	28
Houx (Ilex aquifolium)	26
Prunellier (Prunus spinosa)	52
Troène (Ligustrum vulgare)	49
Viorne obier (Vibumum opulus)	52
Total général	**1346**

4.8 Site la Boulaie

4.8.1 Liste des opérations

Les travaux comprendront :

- La plantation 1595 ml de haie trois strates ;
- La plantation 280 ml de ripisylve ;
- La pose de 1920 ml de clôtures.

PRÉFET DE LA RÉGION PAYS DE LA LOIRE
Liberté
Égalité
Fraternité

ABO SEGED ENVIRONNEMENT

Mesures compensatoires environnementales de la déviation d'Ernée (53) - RN 12
-
Site de la Boulaie

0 100 200 m



Légende

Clôtures

Plantation

PLANTATION_RIPISYLVE

PLANTATION_HAIE_3STRATES

Lit_mineur_boulaie

4.8.2 Essences

Le nombre de plants par essence est présenté dans le tableau ci-dessous :

Strates	Essences	Plantation haies trois strates	Nbr de pied
Arbre 272	Charme	65	65
	Châtaignier	68	68
	Chêne pédonculé	126	126
	Chêne sessile	59	59
	Merisier	58	58
Arbuste 538	Alisier torminal	113	113
	Cormier	105	105
	Erable Champêtre	108	108
	Néflier	109	109
	Noisetier	102	102
	Pommier	111	111
Buisson 536	Bourdaine	105	105
	Cornouiller sanguin	113	113
	Fusain d'Europe	55	55
	Houx	66	66
	Prunellier	107	107
	Troène	101	101
	Viorne obier	100	100
		TOTAL	**1673**

4.9 Site de la Grange

4.9.1 Liste des opérations

Les travaux comprendront :

- La plantation de 1005 ml de haie trois strates simple ;
- La restauration de 225 ml de haie trois strates :
- La pose de 1 430 ml de clôtures.

PRÉFET DE LA RÉGION PAYS DE LA LOIRE
Liberté
Égalité
Fraternité

ABO SEGED ENVIRONNEMENT

Mesures compensatoires enviornnementales de la déviation d'Ernée (53) - RN12
-
Site de la Grange

0 75 150 m



Légende

Clôtures

Plantation haies

PLANTATION_HAIE_3STRATES

RESTAURATION_HAIE_3STRATES

Projet_emprise

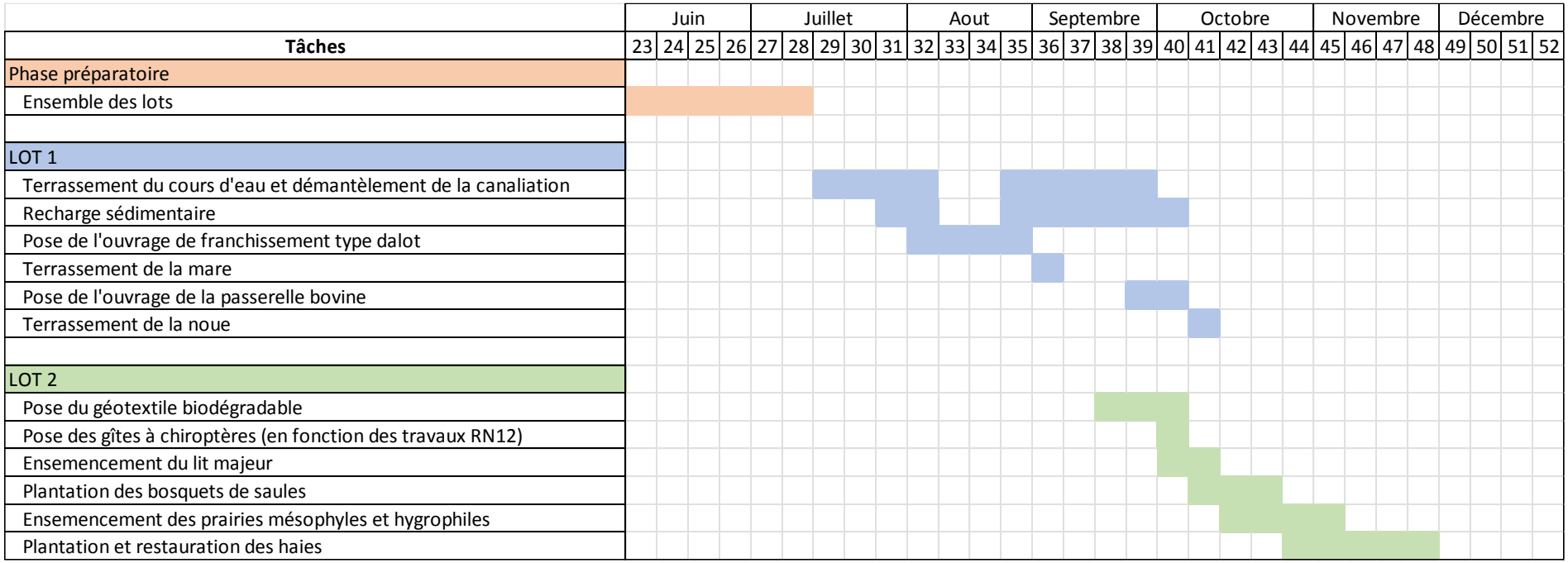
4.9.2 Essences

Le nombre de plants par type de haie est présenté dans le tableau ci-dessous :

Strates	Essence	Haies trois strates	Restauration haie	Nbr total
Arbre 223 pieds	Charme	34	2	36
	Châtaignier	34	2	36
	Chêne pédonculé	70	7	77
	Chêne sessile	33	2	35
	Merisier	35	4	39
Arbuste 436 pieds	Alisier torminal	70	7	77
	Cormier	67	6	73
	Erable Champêtre	67	4	71
	Néflier	69	4	73
	Noisetier	66	4	70
	Pommier	68	4	72
Buisson 434 pieds	Bourdaine	67	7	74
	Cornouiller sanguin	70	6	76
	Fusain d'Europe	34	2	36
	Houx	35	2	37
	Prunellier	67	4	71
	Troène	65	4	69
	Viorne obier	67	4	71
			TOTAL	**1093**

5 PLANNINGS PREVISIONNELS

5.1 Site des Semondières



5.2 Site de Fourboué

Tâches	Juin				Juillet					Aout				Septembre				Octobre					Novembre				Décembre			
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Phase préparatoire																														
Ensemble des lots																														
LOT 1																														
Terrassement du cours d'eau et démantèlement de la canaliation																														
Recharge sédimentaire																														
Terrassement des talus																														
LOT 2																														
Pose des gîtes à chiroptères et hibernaculums																														
Suppression des bambous																														
Ensemencement du lit majeur																														
Ensemencement des prairies mésophyles et hygrophiles																														
Plantation haies et baliveaux																														
Pose des clôtures																														

5.3 Site la Mazure St-Georges

Tâches	Aout				Septembre					Octobre				Novembre				Décembre				
	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53
Phase préparatoire																						
Lot 2																						
LOT 2																						
Pose des gîtes à chiroptères et hibernaculums																						
Création de deux mares																						
Ensemencement des prairies mésophyles et hygrophiles																						
Plantation de haies têtard																						
Plantation d'un boisement																						

5.4 Site sous viaduc – Peupleraie

	Aout				Septembre					Octobre				Novembre			
Tâches	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Phase préparatoire																	
Lot 2																	
LOT 2																	
Pose des gîtes à chiroptères																	
Plantation et restauration de haies																	
Plantation d'un boisement																	
Ensemencement																	
Pose de clôtures																	

5.5 Site de la Grange

	Aout				Septembre					Octobre				Novembre				Décembre				
Tâches	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53
Phase préparatoire																						
Lot 2																						
LOT 2																						
Plantation et restauration de haies																						
Pose de clôtures																						

5.6 Site de la Petite Mazure

	Avril					Mai				Juin					Juillet				Aout				Septembre				Octobre				
Tâches	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
Phase préparatoire																															
Lot 1																															
Lot 2															N-1																
LOT 1																															
Pêche de sauvegarde et vidange du plan d'eau																															
Démantèlement de la maison																															
Désimpéarmibilisation des sols																															
Travaux de terrassement majeurs																															
Façonnage du lit mineur et recharge sédimentaire																															
LOT 2																															
Travaux d'abattage																					A réaliser en N-1										
Fauchage																															
Ensemencement																															
Plantation du boisement et des haies																															
Pose des clôtures																															

5.7 Site la Boulaie

	Juin				Juillet					Aout				Septembre				Octobre					Novembre				Décembre			
Tâches	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Phase préparatoire																														
Ensemble des lots																														
LOT 1																														
Terrassement du cours d'eau																														
Recharge sédimentaire																														
Pose de l'ouvrage de franchissement amont																														
Pose de l'ouvrage de franchissement de la RD247 yc. Terrassement																														
LOT 2																														
Pose du géotextile																														
Ensemencement du lit majeur																														
Plantation de la ripisylve																														
Plantation des haies																														
Pose des clôtures																														

5.8 Site la Petite Grange

	Aout				Septembre					Octobre				Novembre			
Tâches	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Phase préparatoire																	
Lot 2																	
LOT 2																	
Plantation d'un boisement																	