PRÉFET
DE LA RÉGION
BRETAGNE

Liberté
Égalité
Fraternité

RN164 – Mise à 2x2 voies dans le secteur de Guerlédan

Dossier de demande d'autorisation environnementale - Volet B : Pièces justificatives de la demande d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau



Version 6 – Avril 2025

egis

IDENTIFICATION ET RÉVISION DU DOCUMENT

IDENTIFICATION DU DOCUMENT

Projet	RN164 – Mise à 2x2 voies dans le secteur de Guerlédan		
Maître d'Ouvrage	DREAL Bretagne		
Document	Dossier de demande d'autorisation environnementale - Volet B : Pièces justificatives de la demande d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau		
Version	Version 6	Date	Avril 2025

RÉVISION DU DOCUMENT

Version	Date	Rédacteur(s)	Qualité du rédacteur(s)	Contrôle	Commentaire
1	20/10/2023	Lucie Arricastres	Ingénieure / Chargée d'études	Hippolyte Pouchelle	Première communication des pièces
2	26/02/2024	Lucie Arricastres	Ingénieure / Chargée d'études	Hippolyte Pouchelle	Reprises des commentaires de la DREAL
3	27/05/2024	Lucie Arricastres	Ingénieure / Chargée d'études	Hippolyte Pouchelle	Reprises des commentaires de la DREAL
4	16/07/2024	Lucie Arricastres	Ingénieure / Chargée d'études	Hippolyte Pouchelle	Reprises des commentaires de la DREAL
5	03/03/2025	Lucie Arricastres	Ingénieure / Chargée d'études	Hippolyte Pouchelle	Compléments demandes services instructeurs

Version	Date	Rédacteur(s)	Qualité du rédacteur(s)	Contrôle	Commentaire
6	13/04/2025	Lucie Arricastres	Ingénieure / Chargée d'études	Hippolyte Pouchelle	Compléments demandes services instructeurs

SOMMAIRE

1. VOLET B : PIÈCES JUSTIFICATIVES DE LA DEMANDE D'AUTORISATION AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU 10

1.1. Préambule 10
1.2. Nom et adresse du demandeur 11
1.3. Emplacements sur lesquels les IOTA doivent être réalisés 11
1.4. Nature, consistance, volume et objet des ouvrages projetés 11
1.5. Raisons pour lesquelles le projet a été retenu parmi les autres solutions alternatives 11
1.6. Rubriques de la nomenclature de l'article R.214-1 du Code de l'environnement concernées 11
1.7. Document d'incidences 18
1.7.1. Analyse de l'état initial du site et contraintes liées à l'eau et aux milieux aquatiques 18
1.7.2. Analyse des incidences du projet et mesures d'évitement, de réduction ou de compensation envisagées 156
1.7.3. Évaluation des incidences Natura 2000 207
1.7.4. Mesures compensatoires aux incidences sur les cours d'eau 210
1.7.5. Mesures compensatoires aux incidences sur les zones humides 217
1.7.6. Mesures de suivi 233
1.7.7. Synthèse des mesures et planning de mise en oeuvre ..... **Erreur ! Signet non défini.**
1.7.8. Compatibilité avec les documents relatifs à la gestion de l'eau 247
1.8. Moyens de surveillance et d'intervention 250
1.8.1. Suivi administratif et technique du chantier 250
1.8.2. Moyens mis en place en phase chantier 250
1.8.3. Validation des aménagements réalisés 250
1.8.4. Suivi et entretien des ouvrages en exploitation 250
1.8.5. Moyens de prévention et d'intervention en cas de pollution accidentelle 251
1.9. Liste des Annexes 254
Annexe 1 : Rapport de suivi morphologique, Fish Pass, février 2025 254
Annexe 2 : Le profil en long du ruisseau du Tarabust 254
Annexe 3 : Le profil en long du ruisseau du Quélo 254
Annexe 4 : Le profil en long du ruisseau du Favanic 254
Annexe 5 : Le profil en long du ruisseau affluent du Saint-Guen (Botrain) 254
Annexe 6 : Le profil en long du ruisseau du Saint-Guen 254
Annexe 7 : Le profil en long du ruisseau du Lotavy 254
Annexe 8 : Le profil en long du ruisseau affluent du Lotavy 254
Annexe 9 – RÉSULTAT DES SONDAGES PÉDOLOGIQUES DE ZONES HUMIDES, DERVENN, VERSION3 DU 27/05/2024 254
Annexe 9 bis - Tableurs_détail_valeur_indicateurs_ZH 254
Annexe 10 – Synthèse déblais et remblais – phase pro 254
Annexe 11 – Notice d'assainissement 254
Annexe 12 - Calculs des ouvrages hydrauliques 254
Annexe 13 - Calculs des dillutions de rejets 254
Annexe 14 - Plans des bassins de rétention 254

Annexe 15 - Schémas et coupes-type des bassins de rétention 254
Annexe 16 : Fiches de justification des débits de la compensation cours d'eau 254
Annexe 17 : Fiches de justification des crédits de la compensation cours d'eau 254

TABLES DES ILLUSTRATIONS

FIGURES

Figure 1 : Localisation du projet (source : Étude d'impact, Ingérop, 2018) 17
Figure 2 : Plan de situation (source : Egis, 2024) 18
Figure 3 : Fiche climatique de Pontivy 19
Figure 4 : Rose des vents 19
Figure 5 : Relief et hydrographie (source : étude d'impact, Ingérop, 2018) 20
Figure 6 : Localisation des profils topographiques (source : étude d'impact, Ingérop, 2018) 21
Figure 7 : Géologie au 1/50 000 (source : étude d'impact, Ingérop, 2018) 23
Figure 8 : Présentation du contexte hydraulique local (source : Egis, 2025) 25
Figure 9 : Périmètre du bassin versant du blavet (source : SAGE Blavet) 26
Figure 10 : Périmètre du bassin versant de la Vilaine (source : SAGE Vilaine) 27
Figure 11 : Les débits caractéristiques au niveau de la station de mesure à Guerlédan 27
Figure 12 : Les objectifs environnementaux des masses d'eau sur le territoire du SAGE Blavet 28
Figure 13 : Masses d'eau concernées par le projet d'aménagement 29
Figure 14 : Caractéristiques des peuplements invertébrés des cours d'eau prospectés de part et d'autre de la route nationale RN 164 à Guerlédan 31
Figure 15 : Les principaux résultats de l'expertise du macrofaune invertébrée 32
Figure 16 : Les principaux résultats obtenus pour les indices diatomiques 32
Figure 17 : Les principaux résultats de l'expertise des peuplements piscicoles 33
Figure 18 : Les résultats obtenus pour les différents indices biologiques 33
Figure 19 : Zones inondables, champs d'expansion des crues, zones couvertes par un PPRi et par un PAPI (source : DREAL Bretagne – 2018) 34
Figure 20 : Localisation des ouvrages hydraulique recensés sur les cours d'eau concernés par le projet (source : note hydraulique, Egis, 2020) 35
Figure 21: Ouvrages recensés sur le ruisseau de Lotavy (source : note hydraulique, Egis, 2020) 36
Figure 22 : Ouvrages recensés sur le ruisseau de Saint Guen (source : note hydraulique, Egis, 2020) 37
Figure 23 : Localisation du site d'étude FishPass (source : FishPass, 2025) 39
Figure 24 : Habitats – ru du Guer (source : FishPass, 2025) 39
Figure 25 : Photographies du ruisseau du Guer en aval (en haut) et en amont (en bas) de la RN164 (source : FishPass, 2025) 40
Figure 26 : Habitats – affluent du ru du Martray (source : FishPass, 2025) 40
Figure 27 : Photographies de l'affluent du ruisseau du Martray (Ldt Tréfaut) en amont (en haut) et en aval (en bas) de la RN164 (source : FishPass, 2025) 41
Figure 28 : Investigations morphologiques des affluents du ru de Poulancre (source : FishPass, 2025) 41
Figure 29 : Habitats – Tarabust (source : FishPass, 2025) 42
Figure 30 : Photographies du Tarabust d'amont en aval (de haut en bas) (source : FishPass, 2025) 42
Figure 31 : Habitats – Quélo (source : FishPass, 2025) 43
Figure 32 : Photographies du Quélo d'amont en aval (de haut en bas) (source : FishPass, 2025) 43
Figure 33 : Habitats – Favanic (source : FishPass, 2025) 44
Figure 34 : Photographies du Favanic d'amont en aval (de haut en bas) (source : FishPass, 2025) 44
Figure 35 : Habitats – affluent du ru du Saint Guen – Ld le Botrain (source : FishPass, 2025) 45
Figure 36 : Photographies de l'affluent du Saint Guen, en haut : cours d'eau en amont du linéaire busé (source : FishPass, 2025) 45
Figure 37 : Habitats – ruisseau du Saint Guen (source : FishPass, 2025) 46
Figure 38 : Photographies du ruisseau de Saint Guen d'amont en aval (de haut en bas) (source : FishPass, 2025) 47
Figure 39 : Ru Saint Guen à l'amont (à gauche) et à l'aval (à droite) de la RN164 (source : FishPass, 2025) 47
Figure 40 : Répartition des faciès d'écoulement sur le linéaire prospecté du ruisseau de Saint Guen (source : FishPass, 2025) 47
Figure 41 : Localisation des linéaires favorables à la reproduction sur le ruisseau de Saint Guen (source : FishPass, 2025) 48
Figure 42 : Habitats – Lotavy (source : FishPass, 2025) 48
Figure 43 : Photographies du Lotavy d'amont en aval (de haut en bas) (source : FishPass, 2025) 49
Figure 44 : Plan prévisionnel sur le relief et l'hydrographie et les périmètres de protection de captage (1/3) (source : étude d'impact, Ingérop, 2018) 51
Figure 45 : Plan prévisionnel sur le relief et l'hydrographie et les périmètres de protection de captage (2/3) (source : étude d'impact, Ingérop, 2018) 52
Figure 46 : Plan prévisionnel sur le relief et l'hydrographie et les périmètres de protection de captage (3/3) (source : étude d'impact, Ingérop, 2018) 53
Figure 47 : Localisation des puits individuels au niveau de l'emprise de projet (source : EGIS) 55
Figure 48 : Outils réglementaires et contractuels en faveur du patrimoine naturel (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn) 61
Figure 49 : Zonages d'inventaires en faveur du patrimoine naturel (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn) 62
Figure 50 : Localisation des sites natura 2000 à pro imité du site d'étude (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn) 63

Figure 51 : Localisation des sites ZNIEF à pro imité du site d'étude (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)..... 64

Figure 52 : Carte de synthèse du SRCE Bretagne (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn) 64

Figure 53 : Localisation de la zone d'étude au sein de son contexte écologique local (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn) 65

Figure 54 : Illustration de la végétation messicole relevée à l'ouest du tracé et de culture monospécifique (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn) 65

Figure 55 : Illustration des végétations de prairies mésophiles relevées (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)..... 66

Figure 56 : Répartition des hêtraies-chênaies dans l'ouest de la France (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)..... 66

Fi ure 48 : Illustration des végétations de boisement de recolonisation (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)..... 66

Fi ure 49 : Illustration de la lande sèche détruite sur l'éperon roche x de la vallée de Poulancre (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn) 66

Fi ure 50 : Illustration de f urrés relevés sur le tracé (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn) 67

Figure 51 : Cartographie des habitats (1/7) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)70

Figure 52 : Cartographie des habitats (2/7) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)71

Figure 53 : Cartographie des habitats (3/7) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)72

Figure 54 : Cartographie des habitats (4/7) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)73

Figure 55 : Cartographie des habitats (5/7) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)74

Figure 56 : Cartographie des habitats (6/7) (source : Diagnostic écologique RN164 - 2021, Dervenn) 75

Figure 57 : Cartographie des habitats (7/7) (source : Diagnostic écologique RN164, 2020, Dervenn)76

Figure 58 : Cartographie de la flore (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)..... 78

Figure 59 : Crottier sur pierre émergée (abrité par la ripisylves) en bord de berge du ruisseau de St Guen (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)..... 79

Figure 60 : Empreinte de Loutre observée s r une pierre émergée dans le ruisseau de St Guen (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn) 79

Figure 61 :Rainette verte (Hyla arborea) et Triton palmé (mâle) (Lissotriton helveticus) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn) 83

Figure 62 : Vipère péliade (Vipera berus) (photo sur site) et Lézard à deux raies (Lacerta bilineata) (photo hors site) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn) 86

Figure 63 : Localisation des observations d'amphibien et de reptiles patrimoniaux relevés dans le périmètre d'étude élargi (1/7) (protégés, rares et/ou menacés) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn) 88

Figure 64 : Localisation des observations d'amphibien et de reptiles patrimoniaux relevés dans le périmètre d'étude élargi (2/7) (protégés, rares et/ou menacés) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn) 89

Figure 65 : Localisation des observations d'amphibiens et de reptiles patrimoniaux relevés dans le périmètre d'étude élargi (3/7) (protégés, rares et/ou menacés) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn) 90

Figure 66 : Localisation des observations d'amphibiens et de reptiles patrimoniaux relevés dans le périmètre d'étude élargi (4/7) (protégés, rares et/ou menacés) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn) 91

Figure 67 : Localisation des observations d'amphibiens et de reptiles patrimoniaux relevés dans le périmètre d'étude élargi (5/7) (protégés, rares et/ou menacés) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn) 92

Figure 68 : Localisation des observations d'amphibiens et de reptiles patrimoniaux relevés dans le périmètre d'étude élargi (6/7) (protégés, rares et/ou menacés) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn) 93

Figure 69 : Localisation des observations d'amphibiens et de reptiles patrimoniaux relevés dans le périmètre d'étude élargi (7/7) (protégés, rares et/ou menacés) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn) 94

Figure 70 : Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis)* (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn) 95

Figure 71 : Faucon Crécerelle sur la grange de Kerbohalen (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn) 95

Figure 72 : Nids d'Hirondelle rustique sur la ferme de Kermur (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn) 96

Figure 73 : Linotte mélodieuse (Carduelis cannabina) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn) 96

Figure 74 :Tarier pâtre (Saxicola rubicola) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn) 96

Figure 75 Verdier d'Europe (Carduelis chloris) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn) 96

Figure 76 : Résultats des prospections sur les oiseaux (1/7) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn) 99

Figure 77 : Résultats des prospections sur les oiseaux (2/7) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn) 100

Figure 78 : Résultat des prospections sur les oiseaux (3/7) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn) 101

Figure 79 : Résultats des prospections sur les oiseaux (4/7) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn) 102

Figure 80 : Résultats des prospections sur les oiseaux (5/7) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn) 103

Figure 81 : Résultats des prospections sur les oiseaux (6/7) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn) 104

Figure 82 : Résultats des prospections sur les oiseaux (7/7) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)..... **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 83 : Calopteryx vierge (Calopteryx virgo) et Anax empereur (Anax imperator) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)..... 106

Figure 84 Tristan (*Aphantopus hyperantus*) et Robert-le-Diable (*Polygonia c-album*) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)..... 110

Figure 85 : Observation nocturne et d urne de l'Escargot de Quimper (*Elona quimperiana*) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn) 115

Figure 86 : Résultats des prospections pour l'Es argot de Quimper (1/7) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)..... 116

Figure 87 : Résultats des prospections pour l'Es argot de Quimper (2/7) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)..... 117

Figure 88 : Résultats des prospections pour l'Es argot de Quimper (3/7) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)..... 118

Figure 89 : Résultats des prospections pour l'E cargot de Quimper (4/7) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)..... 119

Figure 90 : Résultats des prospections pour l'Escargot de Quimper (5/7) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)..... 120

Figure 91 : Résultats des prospections pour l'Es argot de Quimper (6/7) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)..... 121

Figure 92 : Résultats des prospections pour l'Escargot de Quimper (7/7) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)..... 122

Figure 93 : Localisation des cours d'eau prospectés (source : Diagnostic écologique RN164, 2020, Dervenn) 123

Figure 94 : Localisation des frayères à chabots et à truites (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Derven..... 124

Figure 104 : Traces redoxiques observées dans le sol (source : Dervenn) 125

Figure 96 : Classes d'hydromorphie des sols selon le classement GEPPA 126

Figure 97 : Zones humides potentielles et inscrites au PLU – planche 1 / 3 (source : Dervenn) 127

Figure 98 : Zones humides potentielles et inscrites au PLU – planche 2 / 3 (source : Dervenn) 128

Figure 99 : Zones humides potentielles et inscrites au PLU – planche 3 / 3 (source : Dervenn) 129

Figure 100 : Zones humides potentielles et inscrites au PLU – version 2023 – planche 1 / 3 (source : Dervenn) 130

Figure 101 : Zones humides potentielles et inscrites au PLU – version 2023 – planche 2 / 3 (source : Dervenn) 131

Figure 102 : Zones humides potentielles et inscrites au PLU – version 2023 – planche 3 / 3 (source : Dervenn) 132

Figure 103 : Délimitation des zones humides - critère végétation – planche1 / 3 (source : Dervenn)134

Figure 104 : Délimitation des zones humides - critère végétation – planche 2 / 3 (source : Dervenn) 135

Figure 105 : Délimitation des zones humides – critère végétation – planche 3 / 3 (source : Dervenn) 136

Figure 106 : Localisation des sondages – planche 1 / 3 (source : Dervenn) 138

Figure 107 : Localisation des sondages – planche 2 / 3 (source : Dervenn) 139

Figure 108 : Localisation des sondages – planche 3 / 3 (source : Dervenn) 140

Figure 109 : Délimitation des zones humides critère pédologique – planche 1 / 3 (source : Dervenn) 141

Figure 110 : Délimitation des zones humides critère pédologique – planche 2 / 3 (source : Dervenn) 142

Figure 111 : Délimitation des zones humides critère pédologique – planche 3 / 3 (source : Dervenn) 143

Figure 112 : Délimitation des zones humides planche 1 / 7 (source : Dervenn)..... 145

Figure 113 : Délimitation des zones humides planche 2 / 7 (source : Dervenn)..... 146

Figure 114 : Délimitation des zones humides planche 3 / 7 (source : Dervenn)..... 147

Figure 115 : Délimitation des zones humides planche 4 / 7 (source : Dervenn)..... 148

Figure 116 : Délimitation des zones humides planche 5 / 7 (source : Dervenn)..... 149

Figure 117 : Délimitation des zones humides planche 6 / 7 (source : Dervenn)..... 150

Figure 118 : Délimitation des zones humides planche 7 / 7 (source : Dervenn)..... 151

Figure 119 : Zoom – zone humide 1, intégrée dans l'emprise (source : Dervenn) 152

Figure 120 : Zoom – zone humide 3 intégrée partiellement dans l'emprise (source Dervenn) 152

Figure 121 : Zoom – zones humides 5 intégrée dans l'emprise et 6 intégrée partiellement dans l'emprise (source : Dervenn) 153

Figure 122 : Zoom – zones humides 7,8 intégrées partiellement dans l'emprise (source : Dervenn) 153

Figure 123 : Zoom – zone humide 8 intégrée partiellement dans l'emprise (source : Dervenn) 154

Figure 124 : Zoom – zone humide 12 intégrée partiellement dans l'emprise (source : Dervenn) 154

Figure 125 : Zoom – zone humide 10 intégrée partiellement dans l'emprise (source : Dervenn) 155

Figure 126 : Zoom – zones humides 15 et 17 intégrées partiellement dans l'emprise (source : Dervenn) 155

Figure 127 : Zoom – zone humide 19 intégrée partiellement dans l'emprise (source : Dervenn) 156

Figure 128 : Plan de projet (1/5) (source : Egis) 157

Figure 129 : Plan de projet (2/5) (source : Egis) 158

Figure 130 : Plan de projet (3/5) (source : Egis) 159

Figure 130 : Plan de projet (4/5) (source : Egis) 160

Figure 130 : Plan de projet (5/5) (source : Egis) 161

Figure 131 : Zone de dépôt et d'emprunts (source : DREAL) 163

Figure 132 : Principe du rescindement du cours d'eau du Saint-Guen au niveau de l'ouvrage OH10bis (source : EGIC) 164

Figure 133 : Coupe transversale de l'ouvra e OH10bis (source : SEGIC)..... 164

Figure 134 : Coupe longitudinale de l'ouvrage OH10bis (source : SEGIC)..... 164

Figure 135 : Principe du rescindement du cours d'eau du Lotavy au niveau de l'ouvrage OH12 (source : SEGIC) 165

Figure 136 : Coupe transversale de l'ouvrage OH12 (source : SEGIC) 165
Figure 137 : Coupe longitudinale de l'ouvrage OH12 (source : SEGIC)..... 165
Figure 138 : Situation actuelle au droit de l'emprise de l'échangeur du Kermur (source : DREAL) .. 166
Figure 139 : Situation futur au droit de l'emprise de l'échangeur du Kermur (source : DREAL) 167
Figure 142 : Exemples de dispositifs d'assainissement provisoire mis en place en phase travaux (© Egis / D. Ferreira) 169
Figure 143 : Exemple de bassin de stockage de produits polluants, d'aire de lavage de goulotte de toupies et d'aire de lavage d'engins équipée en sortie d'un débourbeur-déshuileur (© Egis / D. Ferreira) 169
Figure 144 : Bassins versants concernés du projet – Planche 1 (source : Ingérop, 2018) 175
Figure 145 : Bassins versants concernés du projet – Planche 2 (source : Ingérop, 2018) 175
Figure 146 : Plan d'assainissement du BR1 (source : SIR)..... 178
Figure 147 : Plan d'assainissement du BR2 (source : SIR)..... 178
Figure 148 : Plan d'assainissement du BR3 (source : SIR)..... 179
Figure 149 : Plan d'assainissement du BR4 (source : SIR)..... 180
Figure 150 : Plan d'assainissement du BR5 (source : SIR)..... 181
Figure 151 : Plan d'assainissement du BR6 (source : SIR)..... 181
Figure 152 : Zones humides impactées par le projet planche 1 / 7 (source : Dervenn)**Erreur ! Signet non défini.**
Figure 153 : Zones humides impactées par le projet planche 2 / 7 (source : Dervenn)**Erreur ! Signet non défini.**
Figure 154 : Zones humides impactées par le projet planche 3 / 7 (source : Dervenn)**Erreur ! Signet non défini.**
Figure 155 : Zones humides impactées par le projet planche 4 / 7 (source : Dervenn)**Erreur ! Signet non défini.**
Figure 156 : Zones humides impactées par le projet planche 5 / 7 (source : Dervenn)**Erreur ! Signet non défini.**
Figure 157 : Zones humides impactées par le projet planche 6 / 7 (source : Dervenn)**Erreur ! Signet non défini.**
Figure 158 : Zones humides impactées par le projet planche 7 / 7 (source : Dervenn)**Erreur ! Signet non défini.**
Figure 159 : *Schéma de principe d'aménagement de mares*..... 203
Figure 160 : Localisation des mares (source : Egis) 204
Figure 161 : Clôture grande faune à mailles progressives de type 245/32/15..... 206
Figure 162 : Surverse d'un bassin de traitement des eaux de plateforme limitant les possibilités de franchissement pour les mammifères semi-aquatiques 206
Figure 163 : Exemple de clôtures à mailles fines 6 mm x 6 mm (© Egis)..... 206
Figure 164 : Zonages de la MNEFZH (Source : Dervenn,) 218
Figure 165 : Sites impactés et site pré-identifiés pour les mesures compensatoires zones humides (source : Dervenn)..... **Erreur ! Signet non défini.**
Figure 166 : Travaux envisagés sur le site de compensation – Dervenn 2025**Erreur ! Signet non défini.**
Figure 167 : Zones humides restaurées – Dervenn 2025..... **Erreur ! Signet non défini.**
Figure 168 - Travaux envisagés sur le site de compensation Kerhotez 3 – Dervenn 2025..... **Erreur ! Signet non défini.**
- Figure 169 : Travaux envisagés sur le site de compensation Kergravin 1 – Dervenn 2025**Erreur ! Signet non défini.**

Figure 170 : Travaux envisagés sur le site de compensation Coet Drien – Dervenn 2025 ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Figure 171 : Synthèse des mesures de réductions (1/7) (source : EGIS 2024)..... 240
Figure 172 : Synthèse des mesures de réductions (2/7) (source : EGIS 2024)..... 241
Figure 173 : Synthèse des mesures de réductions (3/7) (source : EGIS 2024)..... 242
Figure 174 : Synthèse des mesures de réductions (4/7) (source : EGIS 2024)..... 243
Figure 175 : Synthèse des mesures de réductions (5/7) (source : EGIS 2024)..... 244
Figure 176 : Synthèse des mesures de réductions (6/7) (source : EGIS 2024)..... 245
Figure 177 : Synthèse des mesures de réductions (7/7) (source : EGIS 2024)..... 246
Figure 178 : Schéma de principe d'un bassin de rétention (source : SIR)..... 253

TABLEAUX

Tableau 1: Liste des pièces justificatives de la demande d'autorisation..... 10
Tableau 2 : Rubrique de la nomenclature des Installation, Ouvrage, Travaux et Activité (IOTA) de l'article R214-1 du code de l'environnement. 12
Tableau 3 : Objectifs de qualité des masses d'eaux superficielles (source : SDAGE Loire-bretagne 2022-2027)..... 30
Tableau 4 : Paramètres physicochimiques de la zone d'étude 31
Tableau 5 : Description des ouvrages recensés sur le ruisseau de Lotavy (source : note hydraulique, Egis, 2020)..... 36
Tableau 6 : Description des ouvrages recensés sur le ruisseau de Saint Guen (source : note hydraulique, Egis, 2020)..... 37
Tableau 7 : Description des ouvrages recensés sur le ruisseau du Poulancre (source : note hydraulique, Egis, 2020)..... 38
Tableau 8 : Description des ouvrages recensés sur le ruisseau du Gue (source : note hydraulique, Egis, 2020)..... 38
Tableau 9 : Répartition des granulométries sur les faciès d'écoulement favorables du ruisseau de Saint Guen (Fish-Pass) 47
Tableau 10 : Objectifs de qualité pour la masse d'eau souterraine du Blavet (source : SDAGE Loire-bretagne 2022-2027)..... 50

Tableau 11 : Objectifs de qualité pour la masse d'eau souterraine de Guerlédan (source : SDAGE Loire-bretagne 2022-2027) 50

Tableau 12 : Captages existants sur l'aire d'étude 54

Tableau 13 : Liste des outils réglementaires, contractuels, conventionnels, d'inventaires et périmètres de protection foncière en faveur du patrimoine naturel (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn) 63

Tableau 14 : Habitats relevés dans la bande d'étude (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn) 65

Tableau 15 : Espèces et statuts de rareté et de protection des mammifères terrestres relevés (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn) 80

Tableau 16 : Liste et statut des espèces de chiroptères contactées (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn) 82

Tableau 17 : Espèces et statuts de rareté et de protection des amphibiens relevés (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn) 84

Tableau 18 : Récapitulatif des observations d'amphibiens (2020) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn) 84

Tableau 19: Espèces et statuts de rareté et de protection des reptiles (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn) 87

Tableau 20 : Espèces et statuts de rareté et de protection des oiseaux relevés : Diagnostic écologique RN164, Dervenn) ..... **Erreur ! Signet non défini.**

Tableau 21 : Espèces et statuts de rareté et de protection des odonates relevés (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn) 107

Tableau 22 : Espèces et statuts de rareté et de protection des orthoptères relevés (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn) 109

Tableau 23: Espèces et statuts de rareté et de protection des rhopalocères relevés (source : diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn) 111

Tableau 24 : Statuts de l'Escargot de Quimper (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn) 115

Tableau 25 : Linéaire parcourues et points GPS des différents cours d'eau prospectés (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn) 123

Tableau 26 : Dates et natures des prospections de terrain (source :Dervenn) 126

Tableau 27 : Description des zones humides identifiées (source : Dervenn) 144

Tableau 28 : Caractéristiques des ouvrages (source : Segic) 166

Tableau 29 : Caractéristiques des ouvrages (source : Segic) 167

Tableau 30 : Charges polluantes unitaires annuelles par ha imperméabilisé (Source : SIR Nantes) 170

Tableau 31: Valeurs seuil du bon état chimique (source : Egis) 173

Tableau 32 : Données d'entrée nécessaires au calcul de pollution chronique 175

Tableau 33 : Caractéristiques des exutoires au niveau du rejet de BR1, BR4 et BR5 176

Tableau 34 : Résultats des calculs de pollution chronique des eaux pluviales avant rejet en l'absence de traitement 176

Tableau 35 : Performances de dépollution des ouvrages de gestion des eaux pluviales (SETRA) .. 177

Tableau 36 : Estimation des concentrations du rejet d'eau pluviale en polluants en sortie du bassin BR1 177

Tableau 37 – Estimation des concentrations en polluants du rejet d'eau pluviale en sortie d'ouvrages (bassin BR2+ fossé) 179

Tableau 38 - Estimation des concentrations du rejet d'eau pluviale en polluants en sortie du bassin BR3 179

Tableau 39: Résultats des calculs de pollution saisonnière en considérant le module 183

Tableau 40 : Résultats des calculs de pollution saisonnière en considérant le débit annuel 183

Tableau 41 : Résultats des calculs de pollution accidentelle 184

Tableau 42 : Masses d'eau concernées par le projet d'aménagement et les surfaces impactées (Source : Dervenn,) ..... **Erreur ! Signet non défini.**

Tableau 43 : Tableau de synthèse des fonctions des zones humides impactées (Source : Dervenn,) ..... **Erreur ! Signet non défini.**

Tableau 44 : Synthèse des périodes d'intervention possible et mesures associées par groupe 201

Tableau 45 : Adaptation du planning des travaux au regard des périodes sensibles pour toutes les espèces (Source : Egis) 202

Tableau 46 :Tableau des critères d'évaluation des débits appliqués aux cours d'eau concernés par le projet 212

Tableau 47 : Tableau des critères d'évaluation des crédits appliqués aux cours d'eau concernés par le projet 216

Tableau 48 : Détail des fonctions et sous-fonctions prisent en compte dans l'évaluation des fonctionnalités des zones humides (Source : Dervenn,) 218

Tableau 49 Synthèse des fonctions des sites de compensation (Source : Dervenn,)**Erreur ! Signet non défini.**

Tableau 50 : Synthèse des surfaces impactées et des surfaces de compensation par masse d'eau ..... **Erreur ! Signet non défini.**

Tableau 51 : Fiche descriptive suivi piézométrique des sites de compensation ZH – Dervenn 2025 ..... **Erreur ! Signet non défini.**

Tableau 52 : Tableau de synthèse des mesures mises en place sur le projet et planning prévisionnel 238

1. VOLET B : PIÈCES JUSTIFICATIVES DE LA DEMANDE D'AUTORISATION AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU

1.1. PRÉAMBULE

Dans le cadre de l'aménagement à 2x2 voies de la RN164 dans le secteur de Guerlédan sont concernés par ces dispositions les rejets d'eaux pluviales et les dispositifs de traitement de ces eaux.

Il s'agira de fournir des éléments d'appréciation des incidences des travaux sur les milieux aquatiques et les usages associés.

Pour rappel au volet A, le présent volet B vise à présenter les éléments de la demande d'autorisation spécifique au titre de la loi sur l'eau.

Tableau 1: Liste des pièces justificatives de la demande d'autorisation

Article R.214-6 du Code de l'environnement		Correspondance avec la structure du présent dossier de demande d'autorisation environnementale
1°	Le nom et l'adresse du demandeur, ainsi que son numéro SIRET ou, à défaut, sa date de naissance ;	Volet A – Chapitre 2.1 présentation du demandeur et de ses activités
2°	L'emplacement sur lequel l'installation, l'ouvrage, les travaux ou l'activité doivent être réalisés ;	Volet A – Chapitre 2.2 Présentation du projet
3°	La nature, la consistance, le volume et l'objet de l'ouvrage, de l'installation, des travaux ou de l'activité envisagés, ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature dans lesquelles ils doivent être rangés ;	Volet A – Chapitre 2.3 Emplacements sur lesquels les installations, ouvrages, travaux et activités doivent être réalisée.
4°	Un document :	Volet A – Chapitre 2.4 Les raison pour lesquelles le projet a été retenu parmi les autres solutions alternatives Volet B – Chapitre 1.5 Documents d'incidences
	a) Indiquant les incidences directes et indirectes, temporaires et permanents du projet sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en fonction des procédés mis en œuvre, des modalités d'exécution des travaux ou de l'activité, du fonctionnement des ouvrages ou installations, de la nature, de l'origine et du volume des eaux utilisées ou affectées et compte tenu des variations saisonnières et climatiques ; b) Comportant l'évaluation des incidences du projet sur un ou plusieurs sites Natura 2000, au regard des objectifs de conservation de ces sites. Le contenu de l'évaluation d'incidence Natura 2000 est défini à l'article R.414-23 et peut se limiter à la présentation et à l'exposé définis au I de l'article R.414-23, dès lors que cette première analyse conclut à l'absence d'incidence significative sur tout site Natura 2000 ; c) Justifiant, le cas échéant, de la compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux et avec les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation mentionné à l'article L.566-7 et de sa contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L.211-1 ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D.211-10 ; d) Précisant s'il y a lieu les mesures correctives ou compensatoires envisagées. e) Les raisons pour lesquelles le projet a été retenu parmi les alternatives ainsi qu'un résumé non technique. Les informations que doit contenir ce document peuvent être précisées par un arrêté du ministre chargé de l'environnement. Lorsqu'une étude d'incidence est exigée en application des articles R.122-2 et R.122-3, elle est jointe à ce document, qu'elle remplace si elle contient les informations demandées.	

Article R.214-6 du Code de l'environnement		**Correspondance avec la structure du présent dossier de demande d'autorisation environnementale**
5°	Les moyens de surveillance prévus et, si l'opération présente un danger, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident ;	Volet B - Chapitre 1.8 Moyens de surveillance et d'intervention
6°	Les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier, notamment de celles mentionnées aux 3° et 4° (pour mémoire, inclus directement dans les pièces 2, 3 et 4).	Volet B - Table des illustrations

1.2.NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR

Le lecteur est invité à se reporter au volet A « Pièces communes du dossier de demande d'autorisation environnementale » pour l'identification du demandeur (chapitre 2.1.).

1.3.EMPLACEMENTS SUR LESQUELS LES IOTA[1] DOIVENT ÊTRE RÉALISÉS

Le lecteur est invité à se reporter au volet A « Pièces communes du dossier de demande d'autorisation environnementale « Chapitre 2.3» pour la présentation du projet qui répertorie les emplacements sur lesquels les IOTA doivent être réalisés.

1.4.NATURE, CONSISTANCE, VOLUME ET OBJET DES OUVRAGES PROJETÉS

Le lecteur est invité à se reporter au volet A « Pièces communes du dossier de demande d'autorisation environnementale » (Chapitre 2.2.) qui répond à la description de la nature, consistance, volume et objet des ouvrages projetés.

1.5.RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET A ÉTÉ RETENU PARMI LES AUTRES SOLUTIONS ALTERNATIVES

Le lecteur est invité à se reporter au volet A « Pièces communes du dossier de demande d'autorisation environnementale » (Chapitre 2.4.) pour la justification du choix de la solution retenue.

1.6.RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE DE L'ARTICLE R.214-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT CONCERNÉES

La nomenclature des Installations, Ouvrages, Travaux et Activités (IOTA) relevant de la réglementation sur l'eau est codifiée à l'article R.214-1 du Code de l'environnement. Elle est composée de rubriques

1

présentant chacune un libellé précis, un ou plusieurs niveaux de seuils et le type de procédure associée.

Le tableau ci-après reprend les éléments de cette nomenclature concernés par le projet et expose, dans la colonne correspondante, les éléments du projet, ou de sa construction, concernés par chaque rubrique.

Le projet d'aménagement à 2x2 voies de la RN164 dans le secteur de Guerlédan est soumis à un régime d'autorisation au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'environnement.

Tableau 2 : Rubrique de la nomenclature des Installation, Ouvrage, Travaux et Activité (IOTA) de l'article R214-1 du code de l'environnement.

Rubrique	Intitulé	Critère	Régime	Éléments du projet soumis à la rubrique	Niveau de procédure pour le projet d'aménagement de la RN164
Titre I : Prélèvements					
1.1.1.0	Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau	-	Déclaration	Aucun sondage ou forage n'est prévu dans le cadre du projet.	Rubrique non visée
1.2.1.0	Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant :	1° Supérieur ou égal à 200 000 m3/ an	Autorisation	Les besoins en eau du chantier seront assurés par un apport extérieur, sans prélèvement sur les ressources naturelles locales.	Rubrique non visée
		2° Supérieur à 10 000 m3/ an mais inférieur à 200 000 m3/ an	Déclaration		
Titre II : Rejets					
2.1.5.0		1° Supérieure ou égale à 20 ha	Autorisation		**Autorisation**

Rubrique	Intitulé	Critère	Régime	Éléments du projet soumis à la rubrique	Niveau de procédure pour le projet d'aménagement de la RN164
	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :	2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha	Déclaration	La note n°41 du SETRA explicite la notion de « superficie totale ». Il s'agit de « l'ensemble des terrains dont les eaux de ruissellement sont recueillies dans un réseau d'assainissement et rejetées en un exutoire, soit directement dans les eaux superficielles, soit dans un bassin d'infiltration ». La surface totale de plate-forme (surface revêtue ou surface avec talus et bassin versant naturel) de l'opération représente environ 41,7 ha, dont 34,9 ha de surfaces actives.	
2.2.3.0	Rejet dans les eaux de surface, à l'exclusion des rejets réglementés au titre des autres rubriques de la présente nomenclature ou de la nomenclature des installations classées annexée à l'article R. 511-9, le flux total de pollution, le cas échéant avant traitement, étant supérieur ou égal au niveau de référence R1 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent	-	Déclaration	Le projet prévoit la mise en place de 6 bassins de rétention des eaux de ruissellement de voiries. Les rejets de 4 bassins se font dans des cours d'eau.	**Déclaration**
Titre III : Impacts sur le milieu aquatique ou la sécurité publique					
3.1.1.0	Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant :	1° Un obstacle à l'écoulement des crues	Autorisation	Le projet comprendra 15 ouvrages hydrauliques dont : - la réalisation de 4 ouvrages hydraulique rétablissant le cours d'eau du Guer, du Favanic, et du Botrain Ces ouvrages hydrauliques correspondent respectivement aux OH1, OH4, OH4bis, et OH8 ;	**Rubrique non visée**
		2° Un obstacle à la continuité écologique :			
		a) Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation	Autorisation		

Rubrique	Intitulé	Critère	Régime	Éléments du projet soumis à la rubrique	Niveau de procédure pour le projet d'aménagement de la RN164
		b) Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation	Déclaration	- la réalisation de 7 ouvrages mixtes hydraulique / faune rétablissant les cours d'eau du Martray, de l'affluent du Martray du Quélo, du Saint-Guen, du Lotavy et de talweg sec ou un fossé. Ces ouvrages hydrauliques mixtes correspondent respectivement aux OH2, OH3, OH5, OH7, OH10bis, OH12 et OH12bis ; - la réalisation de 4 ouvrages hydrauliques rétablissant les talwegs secs ou les fossés sous la RN164 actuelle : ces ouvrages hydrauliques correspondent respectivement aux OH6, OH9, OH10, et OH11. Que ce soit en phases travaux et exploitation, la continuité écologique sera assurée par des ouvrages hydrauliques surdimensionnées préservant le lit mineur et ses berges. En phase travaux, un dispositif d'assainissement provisoire (par exemple : bassin de rétention provisoire, associé à des filtres granulométriques ou à paille) sera mis en place afin d'assurer les écoulements en cas d'épisode de pluie. Les travaux se feront hors période d'intempérie. Ceci ne constitue pas un obstacle à l'écoulement des crues et ne crée pas d'effet de seuil impactant la continuité écologique.	
3.1.2.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau :	1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m	Autorisation	Les cours d'eau du Saint-Guen, Martray et du Lotavy seront rétablis par des ouvrages en cadre ouvert qui permettront de ne pas modifier le profil en long et le profil en travers du cours d'eau.	**Autorisation**
		2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m	Déclaration		

Rubrique	Intitulé	Critère	Régime	Éléments du projet soumis à la rubrique	Niveau de procédure pour le projet d'aménagement de la RN164
				Ponctuellement, des besoins de raccordement des lits mineurs aux ouvrages (notamment de berges banquettes aux banquettes selon l'OH concerné) pourraient être nécessaires, Le projet entrainera une dérivation sous ouvrage et un recalibrage hors ouvrage de part et d'autre au niveau du ruisseau du Favanic (OH4 = 50m) et OH4bis = 33m), du Tarabust (dérivation et reméandrage =300m), du Quélo (OH5 =50) et du Saint-Guen (OH10 =42 m).	
3.1.3.0	Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau sur une longueur :	1° Supérieure ou égale à 100 m	Autorisation	Les longueurs de couverture des ouvrages sur les cours d'eau interceptés par le projet seront les suivantes : • Guer (OH1) : 83 m + 23 m ; • Martray (OH2) : 29 m + 15 m ; • Favanic (OH4) : 50 m • Favanic (OH4bis) : 33 m • Quélo (OH5) : 50 m • Saint-Guen (OH10) : 42 m • Lotavy (OH12 et OH12bis) : 35 m + 12,2 m = 47,2 m ;	**Autorisation**
		2° Supérieure ou égale à 10 m et inférieure à 100 m	Déclaration		
3.1.4.0	Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes :	1° Sur une longueur supérieure ou égale à 200 m	Autorisation	Les techniques de consolidation ou de protections de berges par génie végétal seront privilégiées dans le cadre notamment des besoins de raccordement des lits mineurs aux ouvrages (notamment de berges banquettes aux banquettes selon l'OH concerné) notamment suivants OH10bis (rescindement du Saint-Guen), OH12 et OH12bis (rescindement du Lotavy). Les longueurs traitées pourront être supérieures à 20 m, mais resterons inférieur à 200 m.	**Déclaration**
		2° Sur une longueur supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m	Déclaration		

Rubrique	Intitulé	Critère	Régime	Éléments du projet soumis à la rubrique	Niveau de procédure pour le projet d'aménagement de la RN164
3.1.5.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet :	1° Destruction de plus de 200 m² de frayères	Autorisation	Les travaux de construction des ouvrages de rétablissement des cours d'eau situé au niveau du Saint-Guen (OH10bis sur 91 m de long et 3 m de large) pourraient entrainer un risque de dégradation de frayères piscicoles potentielles.	**Autorisation**
		2° Dans les autres cas	Déclaration		
3.2.2.0	Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau :	1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m²	Autorisation	En l'absence de zones inondables sous la RN164 neuve le projet n'aura aucun impact. Par conséquent, les remblais de la 2x2 voies n'impacteront pas la surface d'expansion des crues.	Rubrique non visée
		2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m²	Déclaration		
3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :	1° Supérieure ou égale à 1 ha	Autorisation	L'article R.211-108 du Code de l'environnement défini les critères à retenir pour la délimitation des zones humides. Celui-ci indique que ces critères « ne sont pas applicables aux cours d'eau, plans d'eau et canaux, ainsi qu'aux infrastructures créées en vue du traitement des eaux usées ou des eaux pluviales ». Le projet détruira de manière permanente 7,25 ha de zones humides.	**Autorisation**
		2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha	Déclaration		

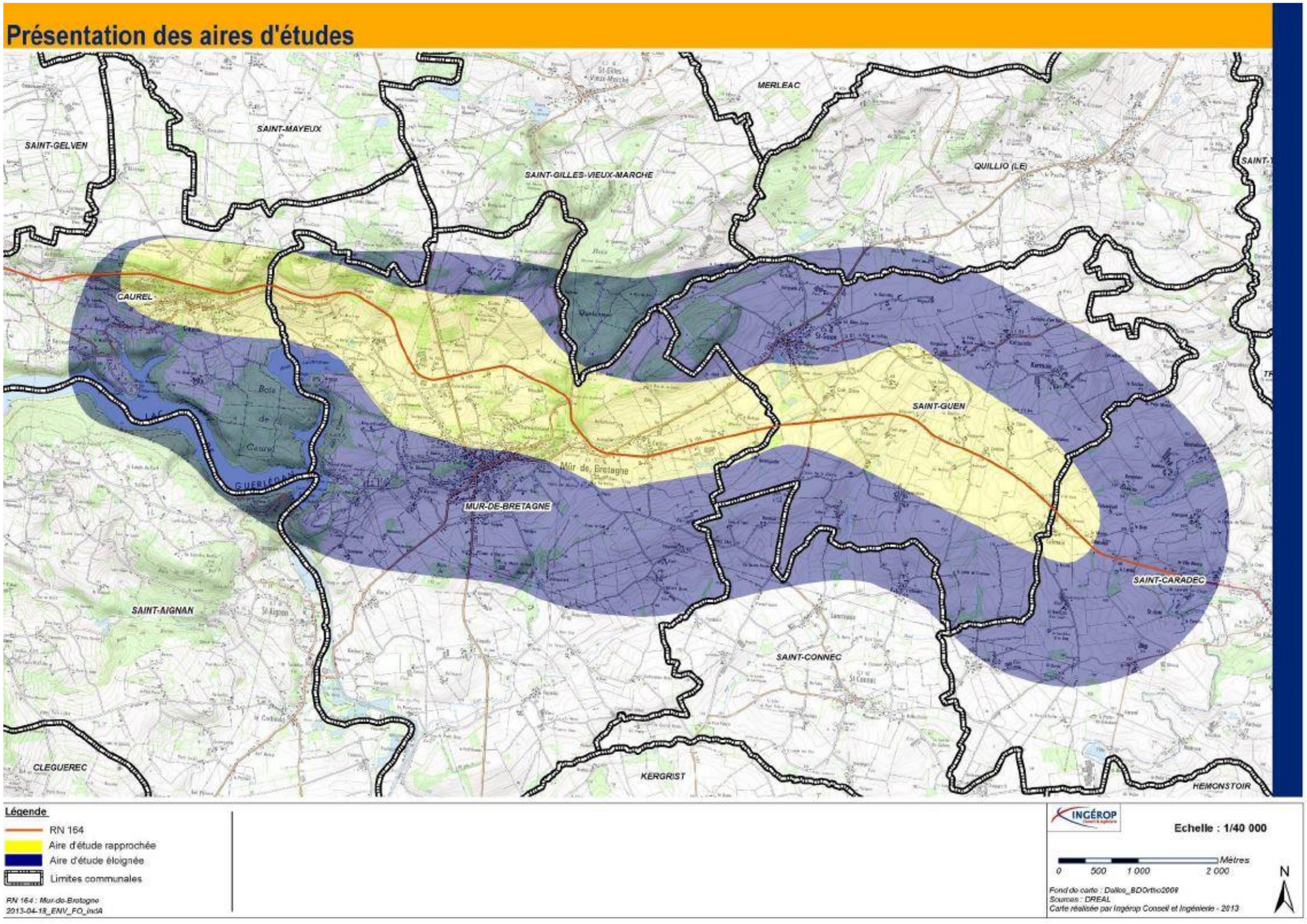


Figure 1 : Localisation du projet (source : Étude d'impact, Ingérop, 2018)

1.7. DOCUMENT D'INCIDENCES

1.7.1. *ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DU SITE ET CONTRAINTES LIÉES À L'EAU ET AUX MILIEUX AQUATIQUES*

1.7.1.1. SITUATION GÉOGRAPHIQUE

La présente étude porte sur l'aménagement à 2x2 voies de la RN164 dans le secteur de Mûr-de-Bretagne entre Caurel et Colmain au cœur du Centre Bretagne.

Les communes concernées sont :

- Guerlédan (commune nouvelle constituée au 1er janvier 2017 de la fusion de Mûr-de-Bretagne et Saint-Guen) ;
- St-Gilles-Vieux-Marché ;
- Saint-Connec ;
- Saint-Caradec.

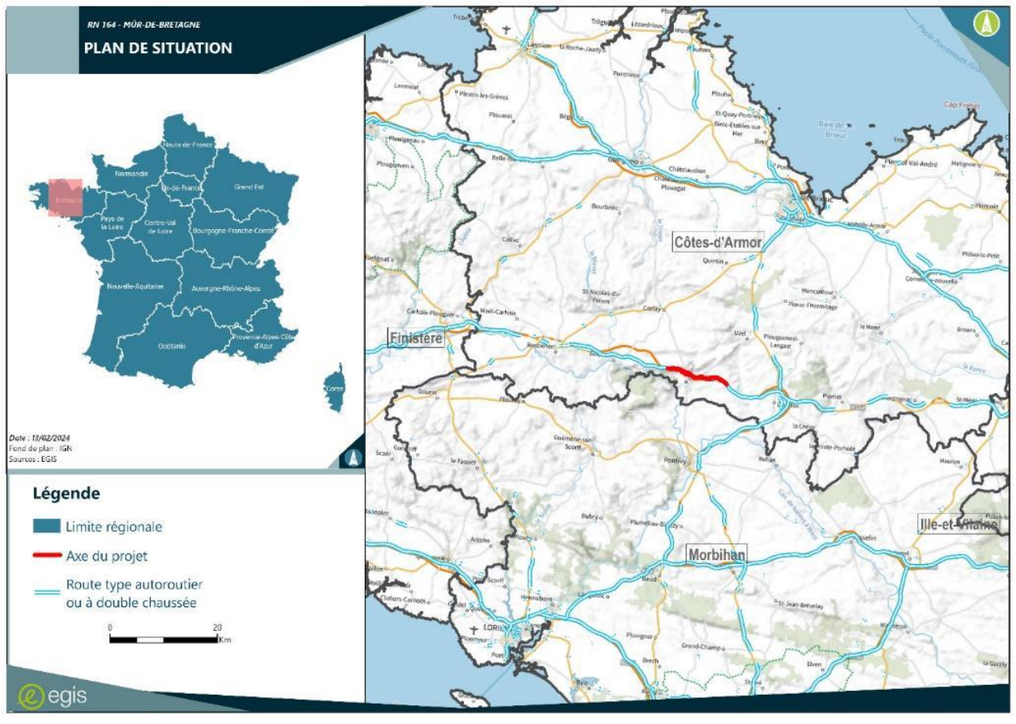


Figure 2 : Plan de situation (source : Egis, 2024)

1.7.1.2. CONTEXTE CLIMATIQUE

Source : Station météo de Pontivy – mars 2013

Le climat de la zone d'étude est de type océanique tempéré.

Le Centre Bretagne appartient à la zone climatique « intérieur » de Bretagne. Cette zone bénéficie d'un climat médian, à dominante océanique. Il est caractérisé par des étés doux et des hivers pluvieux. Le Centre ouest Bretagne connaît une humidité quasi constante et des précipitations fréquentes. Les écarts de températures sont faibles et les jours de gel rares. L'ensoleillement y est faible, le plus faible de Bretagne, avec seulement entre 1 450 et 1 600 heures de soleil par an.

Les données climatiques ci-dessous proviennent de la station de Pontivy, retenue comme station la plus proche de la zone d'étude.

1.7.1.2.1. *LES PRÉCIPITATIONS*

Les régimes de vents de sud-ouest apportent l'essentiel des précipitations du département. 85% du total annuel de précipitation tombe entre les mois de septembre à mai, avec des hauteurs moyennes de précipitations comprises entre 70 mm et 118 mm. Les mois de décembre et janvier sont les plus arrosés (en moyenne 117 mm), juin, juillet et août les plus secs (50 mm en moyenne).

Le Centre Bretagne possède un climat typiquement océanique avec de fortes quantités de précipitations.

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
La température la plus élevée (°C)													Records établis sur la période du 01-01-1968 au 19-03-2013
	17.5	19.8	22.9	27.0	30.3	34.6	36.5	39.2	31.4	28.8	20.9	16.5	**39.2**
Date	26-1983	04-2004	19-2005	22-1984	30-2003	22-2003	06-1970	09-2003	10-2000	02-2011	10-1977	09-1978	**2003**
Température maximale (moyenne en °C)													
	8.9	9.5	12.3	14.5	18.0	21.3	23.3	23.4	20.7	16.4	12.1	9.3	**15.8**
Température moyenne (moyenne en °C)													
	5.9	6.0	8.1	9.7	13.1	16.0	17.9	17.8	15.4	12.2	8.5	6.2	**11.4**
Température minimale (moyenne en °C)													
	2.9	2.5	3.9	4.8	8.2	10.6	12.5	12.2	10.1	8.1	5.0	3.1	**7.0**
La température la plus basse (°C)													Records établis sur la période du 01-01-1968 au 19-03-2013
	−17.0	−15.1	−7.3	−4.8	−2.2	1.5	5.1	2.0	0.5	−4.6	−6.5	−8.5	**−17.0**
Date	17-1985	25-1986	01-2005	12-1986	07-1979	09-1989	07-1972	31-1986	28-1990	30-1997	22-1998	29-2005	**1985**

La hauteur quotidienne maximale de précipitations (mm)													Records établis sur la période du 01-01-1968 au 19-03-2013
	60.0	61.6	41.3	40.2	42.8	50.0	58.4	41.0	56.4	42.8	54.8	58.4	**61.6**
Date	10-1993	10-1974	03-2009	02-1987	16-1994	29-1986	16-1994	05-1981	12-1993	27-2011	13-2010	24-1999	**1974**
Hauteur de précipitations (moyenne en mm)													
	117.7	86.9	76.7	73.0	70.8	49.1	47.9	50.2	72.0	105.8	100.2	118.1	**968.4**

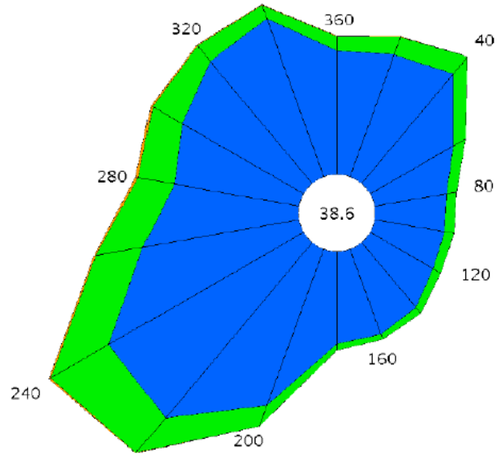
Figure 3 : Fiche climatique de Pontivy

Elles sont le reflet de l'influence océanique, du relief et de la position géographique (latitudes) se caractérisant par de faibles amplitudes. Les hivers sont doux et humides ; l'océan jouant pleinement son rôle de régulateur thermique, et les étés tempérés.

1.7.1.2.2. *LES VENTS*

La rose des vents sur Pontivy est la suivante. La présence de vents, faibles, est constante, avec une dominance des vents de sud-ouest. Les vents les plus forts ont une direction sud-ouest, voire nord-ouest.

Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %



Valeurs trihoraires entre 0h00 et 21h00, heure UTC

Tableau de répartition
Nombre de cas étudiés : 58440
Manquants : 4362

Dir.	[1.5;4.5 [	[4.5;8.0]	> 8.0 m/s	Total
20	2.9	0.4	+	3.3
40	3.2	0.5	+	3.7
60	2.2	0.3	0.0	2.5
80	1.6	0.2	0.0	1.9
100	1.6	0.2	0.0	1.8
120	1.6	0.2	0.0	1.8
140	1.9	0.2	0.0	2.1
160	2.0	0.1	0.0	2.1
180	2.0	0.1	0.0	2.2
200	3.7	0.5	0.0	4.2
220	5.1	1.0	+	6.1
240	5.0	1.5	+	6.5
260	3.5	1.0	+	4.6
280	2.8	0.8	+	3.7
300	3.1	0.8	+	3.9
320	3.5	0.4	+	4.0
340	3.7	0.3	+	4.1
360	2.7	0.3	+	3.1
Total	52.2	8.9	0.3	61.4
[0;1.5 [				38.6



Figure 4 : Rose des vents

La zone d'étude bénéficie d''un climat tempéré océanique, caractérisé par de fréquentes précipitations, une humidité quais constante et des vents dominants de secteur ouest dominants. Les amplitudes de températures sont faibles et les extrêmes peu marqués.

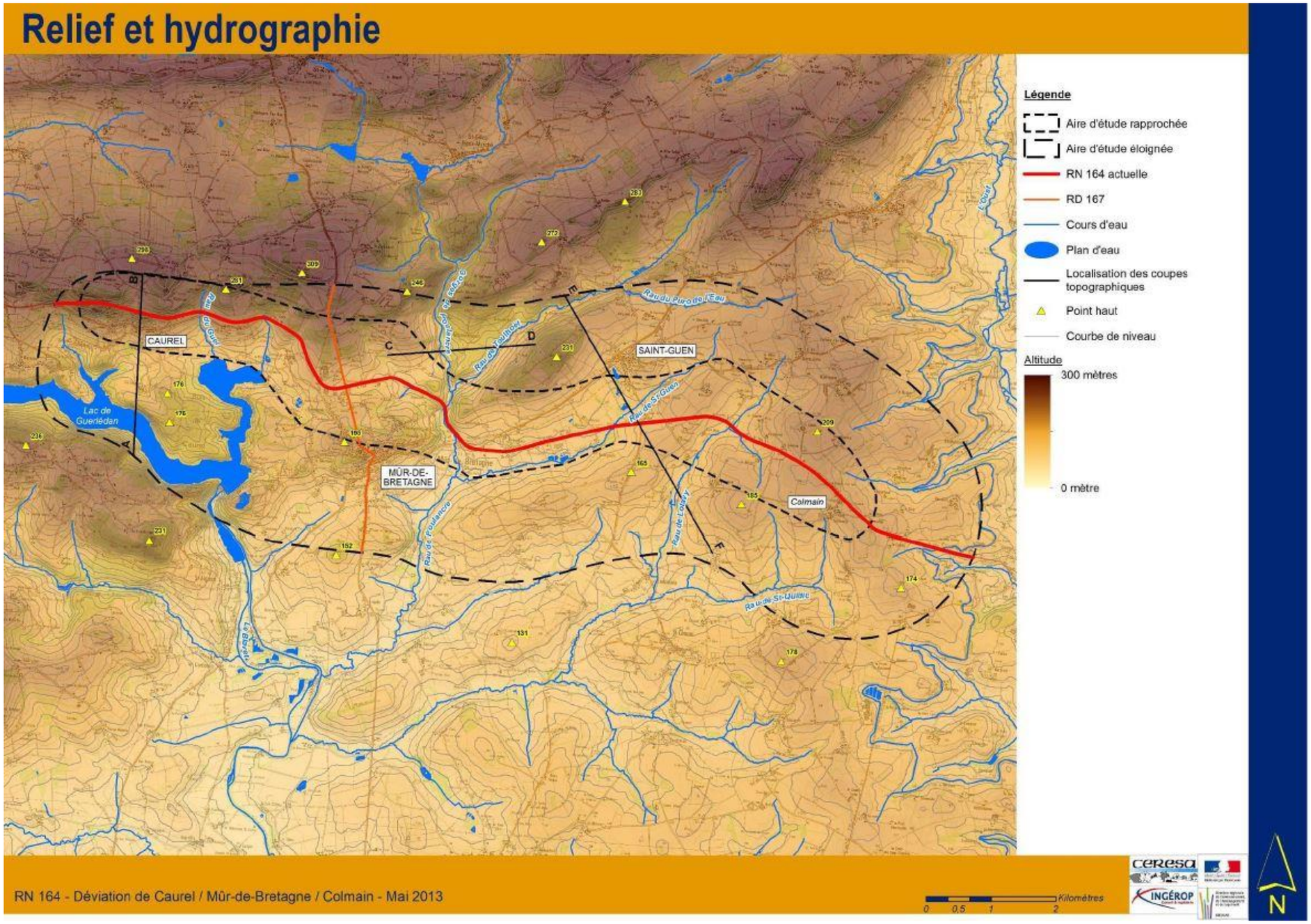


Figure 5 : Relief et hydrographie (source : étude d'impact, Ingérop, 2018)

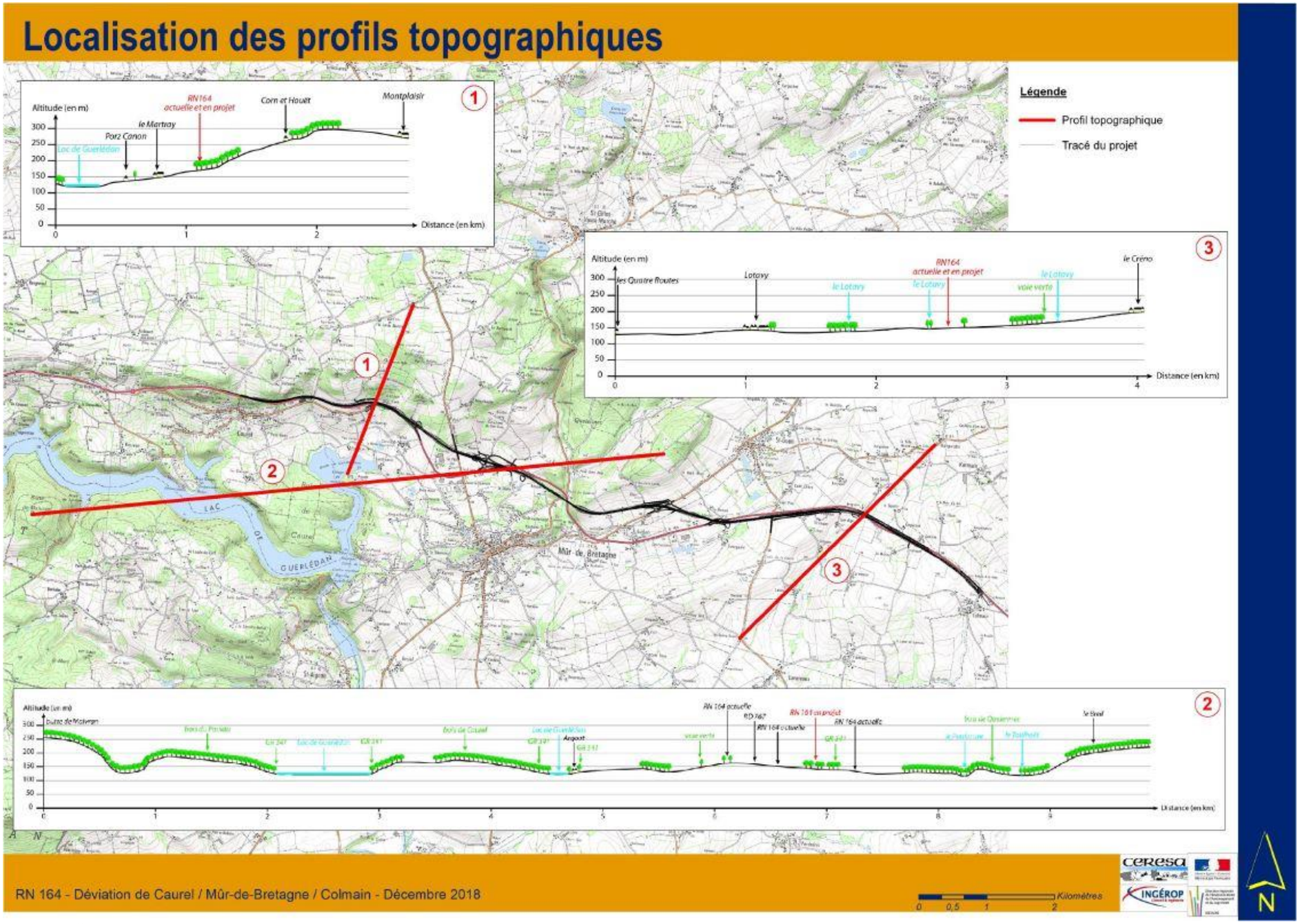


Figure 6 : Localisation des profils topographiques (source : étude d'impact, Ingérop, 2018)

1.7.1.3. TOPOGRAPHIE

Source : carte IGN au 1/25 000ème – commune de Guerlédan

L'aire d'étude présente globalement un relief mouvementé (très marqué au Nord/Ouest et s'adoucissant en allant vers le Sud et l'Est).

On peut ainsi distinguer deux grandes unités topographiques, liées aux soubassements géologiques :

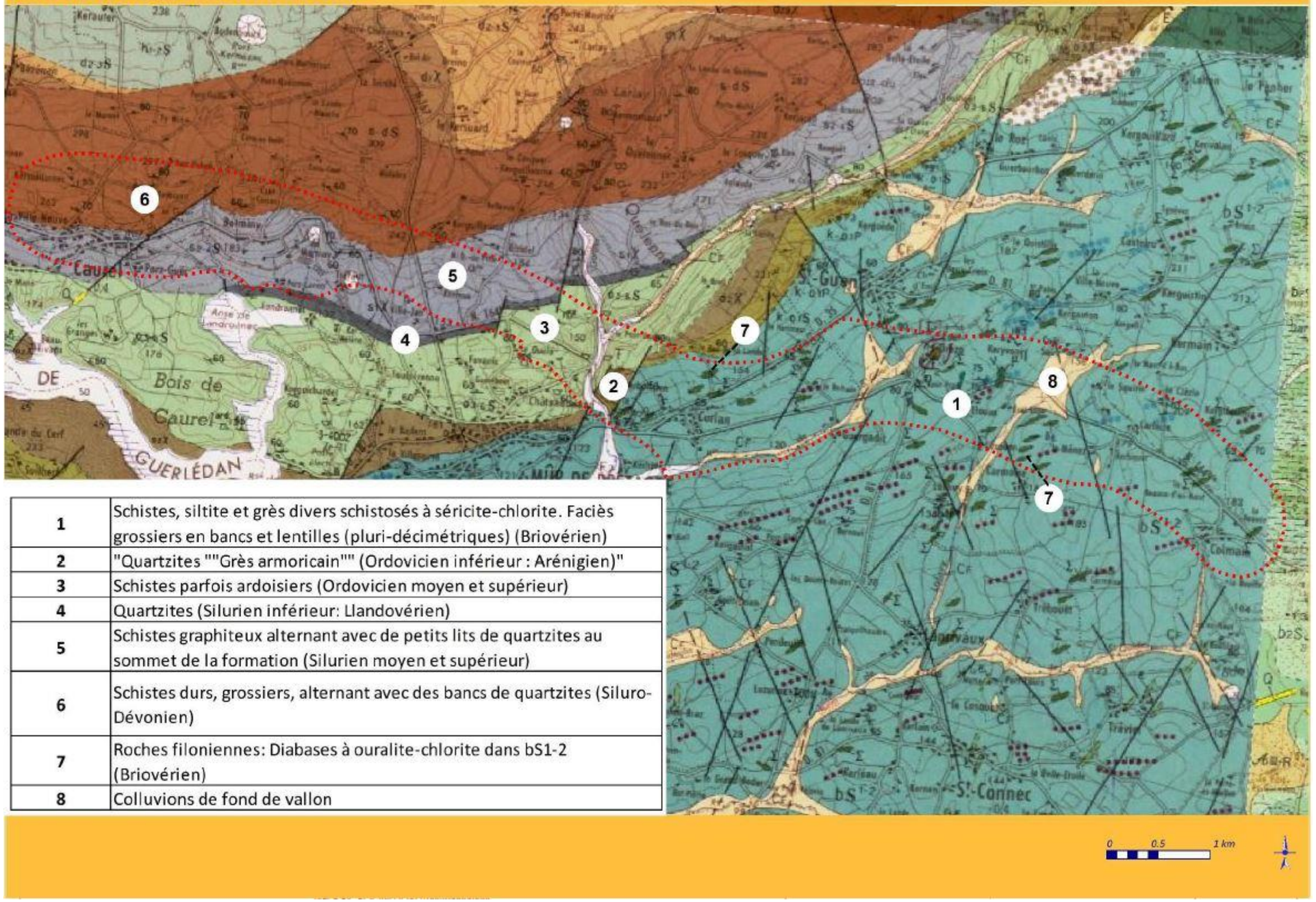
- Au Nord/Ouest, un relief très marqué, cette zone correspond à l'extrémité Est des Montagnes Noires constituées essentiellement de grès durs et de schistes. Ici, les points hauts culminent à plus de 280 mètres avec souvent des dénivelés très brutaux, de plus de cent mètres de haut créant des parois rocheuses escarpées.

Deux principaux accidents topographiques se détachent nettement : la vallée étroite et encaissée de Poulancre et la Côte de Mûr qui s'étire entre le lac de Guerlédan et le Poulancre.

- Au Sud et à l'Est de l'aire d'étude, le relief se caractérise par des plissements irréguliers aux formes plus douces. Les dénivelés sont plus faibles, une trentaine de mètres en moyenne avec des pentes faibles. La ville de Guerlédan s'est installée sur ces coteaux en pente douce surplombant la vallée de Poulancre, qui au sud offre des reliefs plus doux.

La zones d'étude révèle un relief complexe. Le réseau hydrographique existant dans le Pays de Guerlédan a sillonné de nombreuses vallées eux reliefs marqués. La vallée de Poulance constitue une contrainte majeure pour la recherche de tracés routiers.

CARTE GEOLOGIQUE au 1/50 0000 Source BRGM



1	Schistes, siltite et grès divers schistosés à séricite-chlorite. Faciès grossiers en bancs et lentilles (pluri-décimétriques) (Briovérien)
2	"Quartzites ""Grès armoricain"" (Ordovicien inférieur : Arénigien)"
3	Schistes parfois ardoisiers (Ordovicien moyen et supérieur)
4	Quartzites (Silurien inférieur: Llandovérien)
5	Schistes graphiteux alternant avec de petits lits de quartzites au sommet de la formation (Silurien moyen et supérieur)
6	Schistes durs, grossiers, alternant avec des bancs de quartzites (Siluro-Dévonien)
7	Roches filoniennes: Diabases à ouralite-chlorite dans bS1-2 (Briovérien)
8	Colluvions de fond de vallon

Figure 7 : Géologie au 1/50 000 (source : étude d'impact, Ingérop, 2018)

1.7.1.4. GÉOLOGIE ET QUALITÉ DES SOLS

1.7.1.4.1. *CONTEXTE GÉOLOGIQUE*

Source : Carte géologique 1/50 000ème

La zone d'étude est localisée en majorité sur un plateau de schistes imperméables au Nord, alternant avec des bandes gréseuses en plis serrés, qui sont les formations sédimentaires les plus anciennes connues en Bretagne (Infracambrien et Cambrien).

Cette géologie témoigne du temps où la péninsule bretonne était recouverte par les eaux. Ce phénomène a été propice à l'installation de dépôts issus notamment du démantèlement des reliefs en place et conduit à la formation de roches sédimentaires.

Compressés et enfouis par le jeu des déformations tectoniques et affectés par l'intrusion de roches magmatiques, ces sédiments se sont transformés en schistes sous l'effet du métamorphisme (augmentation de pression et de température). Ces schistes ont alors pris de multiples couleurs : noirs ardoisiers pour les schistes d'Angers, gris pour les schistes et grès de Camaret.

Au Sud, la zone d'étude, le filon de grès armoricain constitue une ligne de crête passant par Guerlédan, limitant le bassin de Pontivy composé de phyllades de Saint-Lô, formations sédimentaires très ancienne du Briovérien inférieur (Infracambrien). Il s'agit de schistes argileux gris-verdâtres.

La RN164 chemine parallèlement à ces filons schisteux, à la limite entre les deux entités géologiques que sont au Nord un massif plissé constitué de schistes et de grès et au sud le bassin de Pontivy.

En complément de ce contexte plissé, des failles coulissantes orientées Sud-Nord sont également présentes dans ce secteur géographique. Une de ces failles passe notamment à proximité de Guerlédan.

La carte géologique au 1/50000 du BRGM montre une opposition entre l'ouest et l'est de l'aire d'étude

- A l'ouest des formations primaires constituées d'une alternance de quartzites et de schistes parfois ardoisiers correspondent à une zone de relief très important. De l'ouest vers l'est on distingue :
- Des schistes durs, grossiers, alternant avec des bancs de quartzites du Siluro-Dévonien (unité 6 de la carte) ;
- Des schistes graphiteux alternant avec de petits lits de quartzites au sommet de la formation, ensemble du Silurien moyen et supérieur (unité 5 de la carte) ;
- Des quartzites du Silurien inférieur : Llandovérien (unité 4 de la carte) ;
- Des schistes parfois ardoisiers de l'Ordovicien moyen et supérieur. Ces schistes ardoisiers ont été exploités (unité 3 de la carte) ;
- o Des quartzites« dits "Grès armoricain" de l'Ordovicien inférieur : Arénigien. Cette roche très dure est encore exploitée pour l'empierrement (unité 2 de la carte).
- À l'Est du secteur, des schistes, siltite et grès divers schistosés à séricite-chlorite du Briovérien. Le faciès est grossier en bancs et lentilles pluri-décimétriques (unité 1 de la carte). La roche est souvent altérée, les pentes sont plus douces que dans le secteur Ouest. Des filons de diabase recoupent ces formations (unité 7). Les fonds de talwegs sont occupés par des colluvions plus ou moins épaisses (unité 8).

1.7.1.4.2. *SITES ET SOLS POLLUÉS*

Est considéré comme pollué un site dont le sol, le sous-sol, où les eaux souterraines ont été polluées par des substances dangereuses, cette pollution étant susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l'environnement.

Pour appréhender les risques liés aux sites pollués et éviter des usages inadéquats, il existe des informations répertoriées dans des bases de données nationales. La base de données BASOL est un tableau de bord des sites sur lesquels l'administration a une action à titre préventif ou curatif.

Sur la zone d'étude, aucun site pollué n'est identifié à partir de la base de données BASOL.

La base de données BASIAS constitue un inventaire dont les principaux objectifs sont :

- de recenser, de façon large et systématique, tous les sites industriels abandonnés ou non, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement ;
- de conserver la mémoire des sites, de fournir des informations utiles aux acteurs de l'urbanisme, du foncier et de la protection de l'environnement.

Sur la zone d'étude, aucun site BASIAS n'a été recensé.

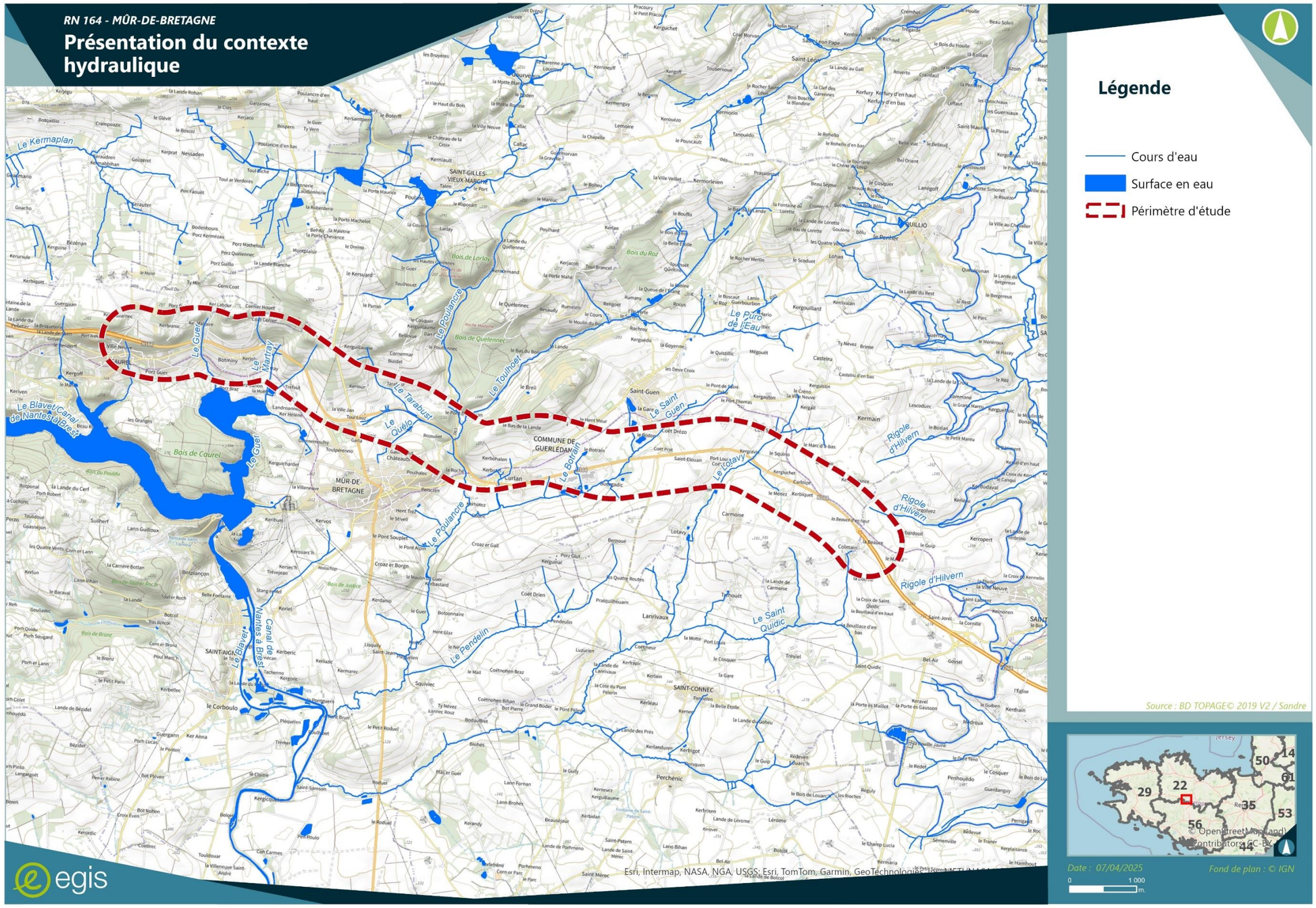


Figure 8 : Présentation du contexte hydraulique local (source : Egis, 2025)

1.7.1.5. EAUX SUPERFICIELLES

1.7.1.5.1. *RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE*

Bassins versants concernés

La zone d'étude est localisée en grande majorité dans le bassin versant du Blavet (2 060 km²), deuxième plus grand bassin versant de Bretagne après le bassin de la Vilaine (10 520 km²) et en minorité dans le bassin versant de la Vilaine.

Bassin versant du Blavet

Il s'étend sur les départements des Côtes d'Armor et du Morbihan et regroupe 109 communes. Il est pratiquement recouvert par les Pays du Centre-Bretagne, de Pontivy et de Lorient.

Le Blavet est un cours d'eau très artificialisé, avec de nombreuses écluses et deux barrages d'envergures :

- le barrage de Kerné Uhel, créé en 1981 est situé à une quinzaine de kilomètres au nord-ouest de Guerlédan. Il contrôle un bassin de 90 km². D'une capacité de 2.4 millions de m^3, ce barrage n'assure ainsi aujourd'hui aucun rôle de protection contre les crues, ni de soutien d'étiage. Il assure une réserve importante pour l'alimentation en eau des populations ;
- le barrage de Guerlédan, créé en 1923, est un ouvrage hydroélectrique concédé à EDF en 1945. La retenue a une capacité de 51 millions de m3 (dont 32 utiles pour la production d'énergie). d'une superficie de 304 ha, il contrôle un bassin versant de 620 km². Il joue un rôle primordial pour le soutien d'étiage.

Le Blavet prend sa source au sud de Bourbriac, dans le département des Côtes d'Armor. Il s'écoule du nord vers le sud puis se jette dans l'Océan Atlantique au niveau de la rade de Lorient.



Figure 9 : Périmètre du bassin versant du blavet (source : SAGE Blavet)

⊙ *Bassin versant de la Vilaine*

D'une superficie de plus de 11 000 km², le bassin de la Vilaine comprend un réseau hydrographique de 12 600 km (dont 230 km correspondant à la Vilaine) répartis en 23 sous-bassins. Il couvre :

- 2 Régions : Bretagne et Pays de la Loire (respectivement 79 et 21% du bassin continental) ;
- 6 Départements : Côtes d'Armor, Ille-et-Vilaine, Loire-Atlantique, Morbihan, Maine-et-Loire et Mayenne ;
- 527 communes pour 1,26 millions d'habitants.

Il se jette 'ans l'océan Atlantique entre le golfe du Morbihan, à l'Ouest' et l'estuaire de la Loire, au Sud-Est.

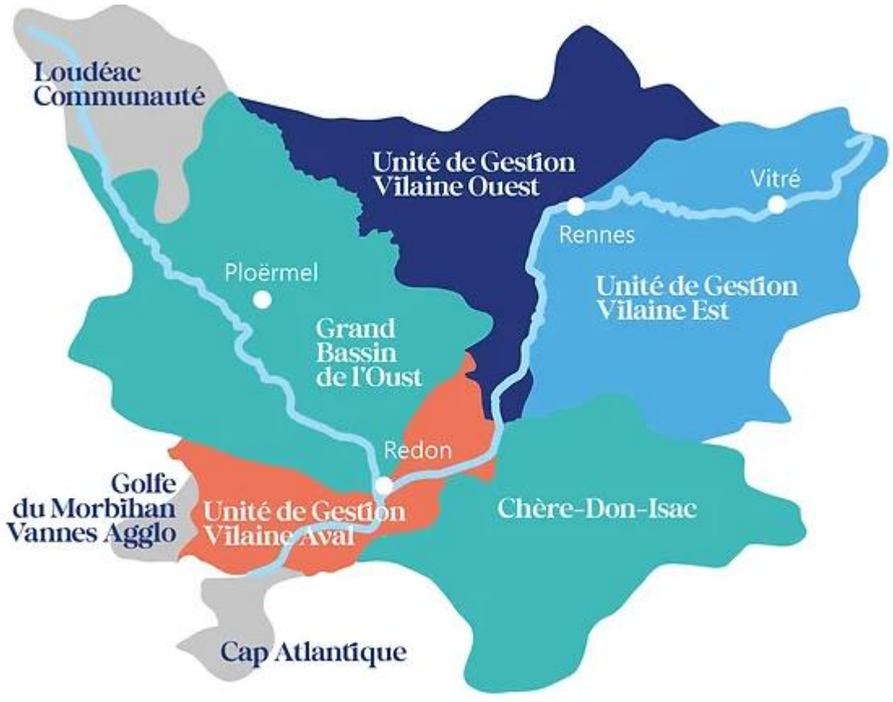


Figure 10 : Périmètre du bassin versant de la Vilaine (source : SAGE Vilaine)

⊙ Réseau hydrographique

La base de référence pour les écoulements à considérer comme cours d'eau est la cartographie des cours d'eau validés dans le département des Côtes d Armor Bretagne.fr/mapfishapp/

Plusieurs chevelus hydrographiques traversent la zone d'étude (cf. Figure 5 : Relief et hydrographie (source : étude d'impact, Ingérop, 2018):

- le ruisseau de Poulancre, du Nord vers le Sud, rejoint le Blavet au Pont Brun,
- le ruisseau de Toulhoët rencontre la Poulancre au Pont Dom Jean,
- le ruisseau de Saint-Guen aboutit au ruisseau de Poulancre au Pont de Potinel, au Sud du Bourg de Guerlédan,
- Les ruisseaux du Tarabust, du Favanic et du Quelo, afluents du Poulancre,
- le ruisseau de Pendeulin rejoint celui de Poulancre au Sud-Est de Lisquily,
- le ruisseau du Lotavy ;
- Le ruisseau du Guer ;
- le ruisseau du Roduel, à la limite Sud de la commune, aboutit au Blavet au niveau de Saint-Samson.

1.7.1.5.2. *ÉTAT DE RÉFÉRENCE HYDROLOGIQUE ET HYDRAULIQUE*

Source : Banque HYDRO – 2013

Les débits du Blavet sont suivis par une station de mesure à Mûr-de-Bretagne au niveau du barrage de Guerlédan. Les débits caractéristiques au niveau de cette station sont les suivants :

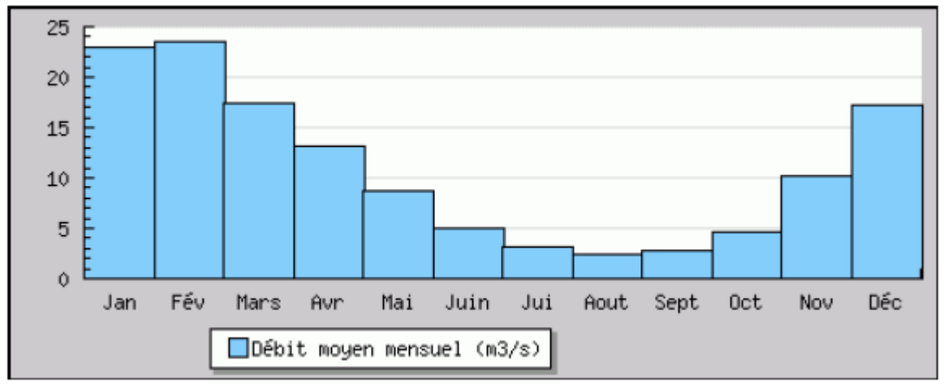


Figure 11 : Les débits caractéristiques au niveau de la station de mesure à Guerlédan

Les débits caractéristiques sont, en basses eaux :

Fréquence	QMNA* (m^3/s)
Biennale	1.700
Quinquennale sèche	1.000

Les débits caractéristiques sont, en crues :

Fréquence	QJ (m^3/s)
Biennale	61.00
Quinquennale	86.00
Décennale	100.00

* QMNA : Débit mensuel minimal d'une année hydrologique.
QJ : Ce terme fait référence au débit moyen journalier maximal sur une période donnée.

Le débit maximal journalier mesuré est de 195 m3/s, en février 1974.

1.7.1.5.3. *QUALITÉ DES EAUX*

En application de la Directive Cadre sur l'eau, un programme de surveillance a été établi pour évaluer l'état des masses d'eau.

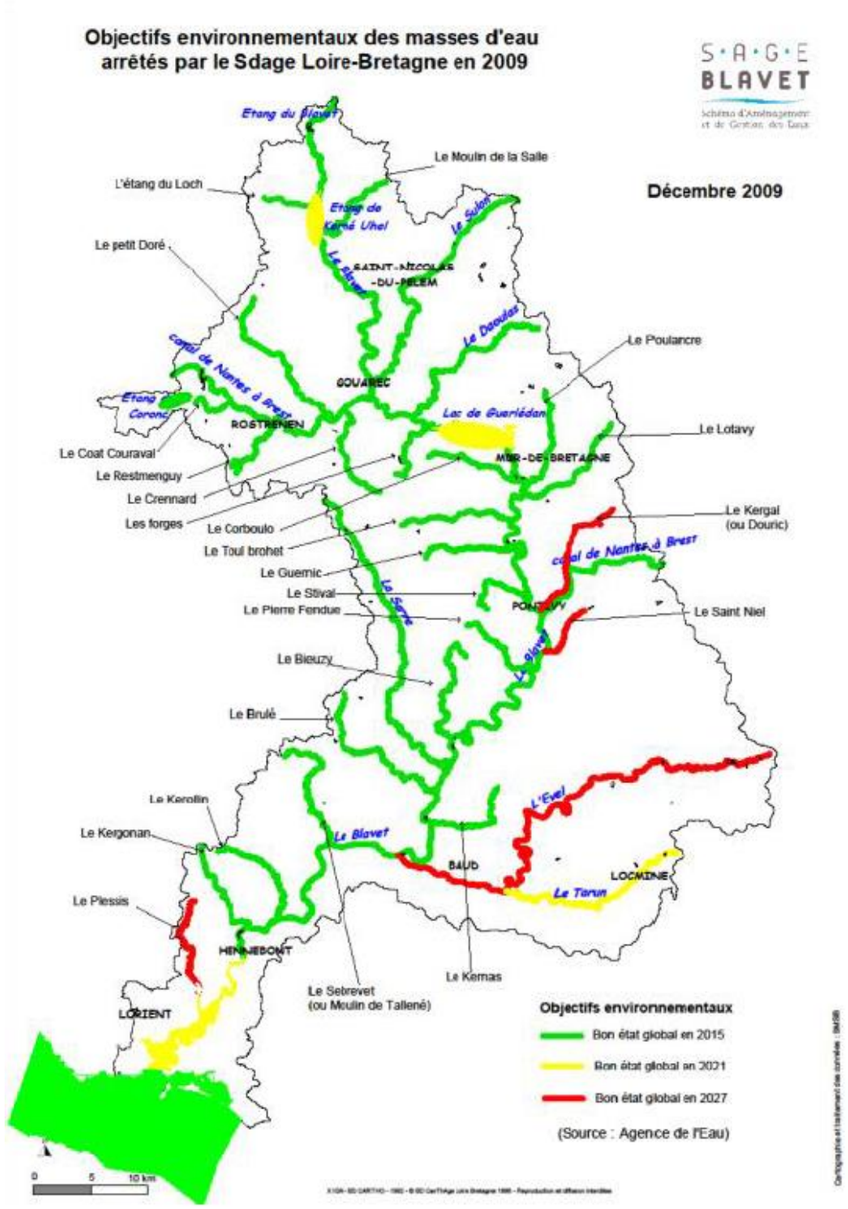


Figure 12 : Les objectifs environnementaux des masses d'eau sur le territoire du SAGE Blavet

Trois masses d'eau sont localisées dans l'aire d'étude, leurs objectifs de qualité de masse d'eau sont fixé par le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 et préciser dans le tableau suivant.

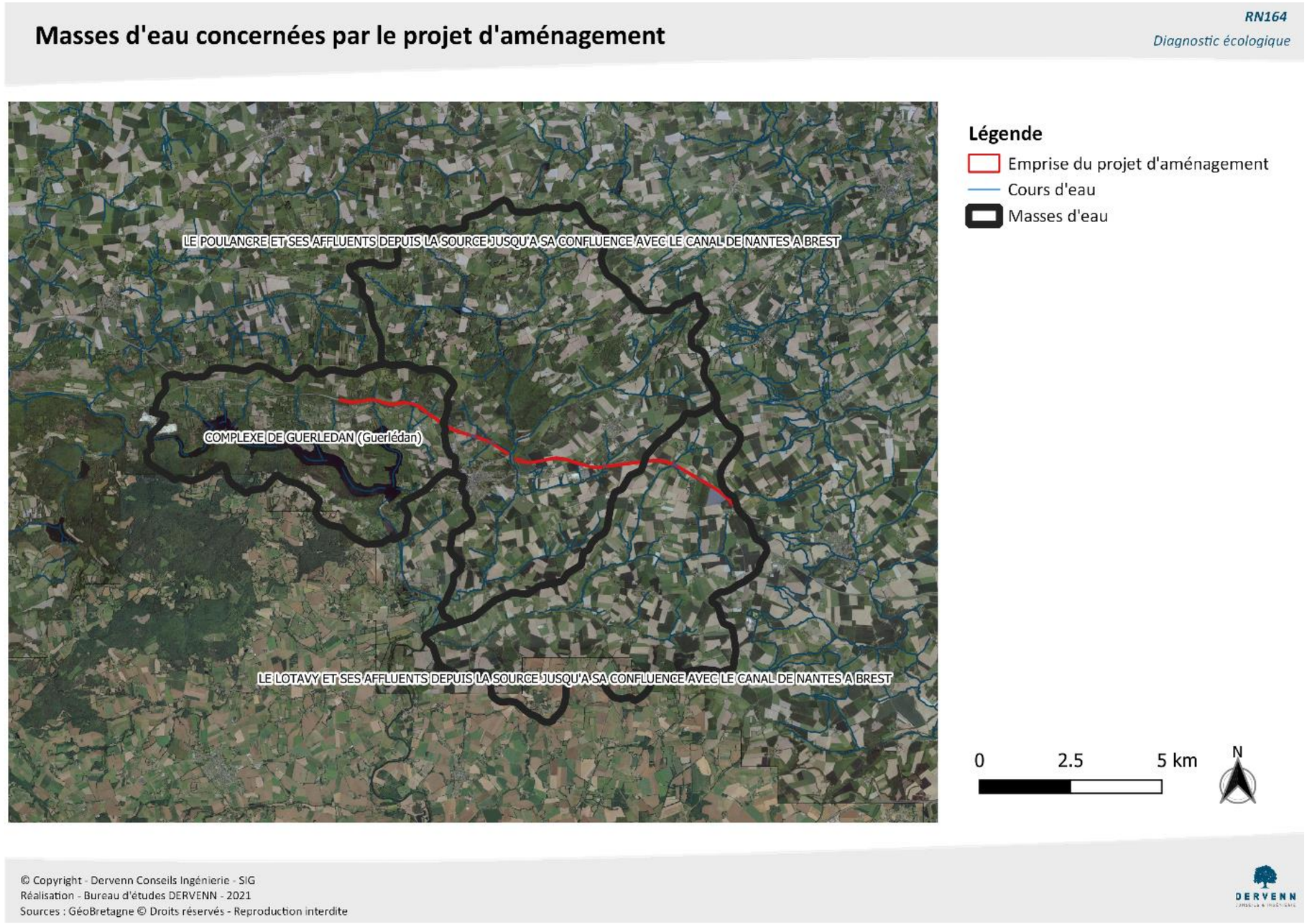


Figure 13 : Masses d'eau concernées par le projet d'aménagement

Tableau 3 : Objectifs de qualité des masses d'eaux superficielles (source : SDAGE Loire-bretagne 2022-2027)

Nom de la rivière	Code de la masse d'eau	Localisation	Délais des objectifs		
			Écologique	Chimique	Objectif global
Complexe de Guerlédan	FRGL016	Complexe de Guerlédan	OMS 2027 FT	Bon état 2021	OMS 2027
Poulancre	FRGR0099	Le Poulancre et ses affluents depuis sa source et jusqu'à sa confluence avec le canal de Nantes à Brest.	Bon état 2027	Bon état 2021	Bon état 2027
Le Lotavy	FRGR1326	Le Lotavy et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le canal de Nantes à Brest	OMS 2027 FT	Bon état 2021	OMS 2027

En Bretagne, le réseau de contrôle et de surveillance (RCS) comporte 87 points de suivi. Le point de suivi le plus proche de la zone d'étude est situé dans le bassin versant du « Haut Blavet », **au niveau de la station de Peumerit – Quintin.**

La station de mesure est située en amont de la retenue de Kerné Uhel. La superficie drainée à la station représente la moitié de la superficie totale du bassin versant.

Ce bassin versant à dominance granitique est caractérisé par des variabilités saisonnière et interannuelle peu marquées, variations fortement atténuées depuis 2006-2007 en raison d'abondantes précipitations printanières et estivales.

Qualité physico-chimique

Nitrates

Après une baisse des plus fortes concentrations en nitrates en 2006, on constate depuis 2007 une augmentation des teneurs qui ont atteint 31 mg/l en 2008. En 2011, la teneur en nitrate s'est améliorée en passant sous le seuil des 25 mg/l.

Phosphore

Le phosphore dans les eaux superficielles est un facteur essentiel de l'eutrophisation, qui se manifeste par un développement important d'algues et de végétaux aquatiques. Au niveau de la région Bretagne, le bilan est mitigé en 2011 avec seulement 86% des stations en bonne qualité. Au niveau du Blavet, ce paramètre est bon.

Matière organique

Le carbone organique dissous (COD) exprime l'altération causée par la présence de matières organiques dont les origines peuvent être naturelles ou anthropiques. En Bretagne, malgré une amélioration enregistrée en 2011 la teneur en matière organique des eaux est peu satisfaisante. Seules 55% des stations sont classées en bonne ou très bonne qualité. Le Blavet jouit d'une qualité « moyenne » pour ce paramètre avec des teneurs en matières organiques comprises entre 7 et 10 mg/l.

Qualité biologique

L'Indice Biologique Diatomées (IBD)

Cet indice est basé sur l'analyse du peuplement d'algues microscopiques. L'IBD prend en compte la présence ou non d'espèces sensibles à la pollution et leur variété. Il est indicateur de la qualité de l'eau, ces algues étant très sensibles aux pollutions notamment organiques, azotées et phosphorées.

56% des stations de la région Bretagne, dont le Blavet, atteignent le bon état pour cet indice.

L'Indice Macro-invertébrés (IBGN)

Il est basé sur l'analyse d'organismes vivants sur le fond du lit des rivières (larves d'insectes, mollusques, etc.). Ils témoignent de la qualité et de la diversité des habitats.

99% des stations étudiées sont en bons état, 95%, dont le Blavet, atteignent le très bon état.

Qualité des cours d'eau de la zone d'étude : résultats des analyses de terrain

Dans le cadre de la réalisation des études préalables à la DUP pour la mise à 2x2 voies de la RN164 dans le secteur de Guerlédan, une campagne de mesures de la qualité des eaux de surface pour deux cours d'eau (Le Poulancre, le Saint-Guen et le Lotavy) a été effectuée. Elle intègre :

- deux stations de prélèvements pour chaque cours d'eau (amont et aval)
- pour chaque station : IBD / IBGN / IPR (1 campagne) et physico chimie (2 campagnes ' une à l'étiage et une en moyennes eaux pour l'eau et une campagne en étiage pour les sédiments).

⊙ *Les paramètres physicochimiques*

Les résultats des mesures in situ et des analyses physicochimiques réalisées au laboratoire pour les deux campagnes de prélèvement sont présentés dans le tableau c -dessous :

Tableau 4 : Paramètres physicochimiques de la zone d'étude

Paramètres	Le Poulancre				Le Saint Guen				Le Lotavy			
	Amont		Aval		Amont		Aval		Amont		Aval	
	ME*	BE*	ME	BE	ME	BE	ME	BE	ME	BE	ME	BE
Matières en suspension[7] (MES) (en mg/L)	3	2	3	< 2	4	4	6	6	< 2	< 2	4	9
Bilan oxygène												
Oxygène dissous (en mg O_2/L)	11,0	10,2	11,1	10,2	10,5	9,7	10,5	10,0	10,1	9,8	10,3	10,7
Saturation en oxygène (en % O_2)	97	99	97	100	94	95	94	96	90	95	92	104
Demande Biochimique en Oxygène (DBO5) (en mg O_2/L)	1,3	1,0	0,9	0,8	1,4	0,8	1,5	0,9	0,8	0,9	0,9	0,8
Carbone Organique dissous (COD) (en mg O_2/L)	4,2	3,7	4,3	4,0	2,8	1,7	2,8	1,6	2,6	1,8	2,4	1,8
Température												
Température (en °C)	10,1	14,0	9,9	14,1	10,5	14,2	10,5	13,4	10,3	13,4	10,3	13,3
Nutriments												
Ammonium (en mg NH_4^+/L)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,223	0,038	0,213	0,037	0,015	0,025	0,015	0,035
Nitrites (en mg NO_2^-/L)	< 0,01	0,056	< 0,01	0,033	0,056	0,155	0,052	0,145	< 0,01	0,123	< 0,01	0,105
Nitrates (en mg NO_3^-/L)	21	10	20	10	38	35	40	35	56	48	56	47
Orthophosphates (en mg PO_4/L)	0,024	0,066	0,021	0,054	0,16	0,19	0,17	0,19	0,088	0,086	0,074	0,075
Phosphore total (en mg P/L)	0,021	0,042	0,022	0,043	0,076	0,089	0,077	0,091	0,029	0,04	0,03	0,055
Acidification												
pH (en Unités pH)	6,5	6,5	6,7	6,6	6,7	6,9	6,7	7,0	6,6	7,1	6,4	6,9
Salinité												
Conductivité[8] (en µS/cm)	148	137	148	136	210	196	210	196	241	226	241	227

ME : moyennes eaux (prélèvements du 15 mars 2017) – BE : basses eaux prélèvement (1 juin 2017)

Les résultats obtenus pour les trois cours d'eau sont globalement très bons, favorisant un bon fonctionnement du milieu aquatique. Seuls les nitrates apparaissent légèrement limitants pour le Lotavy.

Le suivi physicochimique réalisé ne montre pas de différences significatives entre les stations amont et celles en aval de la RN164, l'impact de cette route sur la qualité physicochimique (hors polluants spécifiques) semble limité pour ces trois cours d'eau

⊙ *Les peuplements invertébrés*

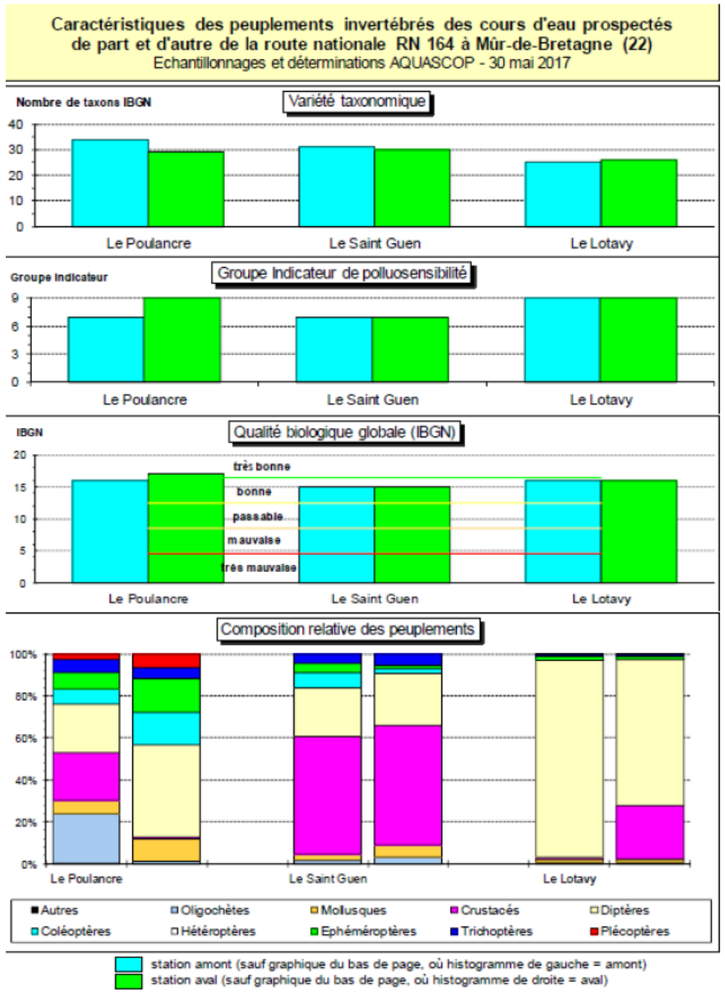


Figure 14 : Caractéristiques des peuplements invertébrés des cours d'eau prospectés de part et d'autre de la route nationale RN 164 à Guerlédan

Le tableau suivant récapitule les principaux résultats de l'expertise du macrofaune invertébrée réalisée sur les trois cours d'eau susceptibles d'être impactés par les potentiels travaux de la RN 164.

Figure 15 : Les principaux résultats de l'expertise du macrofaune invertébrée

Cours d'eau	Le Poulancre		Le Saint Guen		Le Lotavy	
Station	Amont	Aval	Amont	Aval	Amont	Aval
Variété taxonomique IBGN	34	29	31	30	25	26
Groupe faunistique indicateur	7	9	7	7	9	9
Note IBGN (sur 20)	16	17	15	15	16	16
Qualité biologique	Bonne	Très bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne
Robustesse	0	-2	-1	-1	-2	-2
EQR	0,9375	1	0,875	0,875	0,9375	0,9375
Classe d'état	Très bonne	Très bonne	Bonne	Bonne	Très bonne	Très bonne

La RN 164 ne semble pas présenter d'influence sur le réseau hydrographique qu'elle traverse. Les stations en aval de cette route présentent un état biologique identique à celui des stations amont.

Au regard du niveau de polluosensibilité de chaque station, le Saint Guen présente une bonne qualité de l'eau de part et d'autre de la RN 164. Celle-ci apparaît même très bonne pour les stations suivies sur le Lotavy.

La qualité de l'eau de Poulancre semble bonne à l'amont et très bonne à l'aval. Néanmoins, le caractère lentique de la station amont peut expliquer cette différence puisque ce facteur ne favorise pas la présence de Perlidae, taxons très rhéophiles et très polluosensibles. De plus, au vu de la robustesse, alors que la note de la station amont semble fiable, celle de la station aval semble surestimée.

- ***Les peuplements diatomiques***

Le tableau suivant récapitule les principaux résultats obtenus pour les indices diatomiques.

Figure 16 : Les principaux résultats obtenus pour les indices diatomiques

Cours d'eau	Le Poulancre		Le Saint Guen		Le Lotavy	
Station	Amont	Aval	Amont	Aval	Amont	Aval
Richesse taxonomique	*30*	39	39	40	40	**51**
Diversité H'	*2,62*	3,75	3,06	3,36	3,64	**4,06**
Equitabilité (sur 1)	*0,53*	0,71	0,58	0,63	0,68	**0,72**
Note IPS (sur 20)	**18,2**	16,9	13,7	12,5	11,7	12,1
Note IBD (sur 20)	**20,0**	17,9	16,8	15,2	12,5	13,0
EQR	**1,08**	1,03	0,96	0,86	0,70	0,72
Classe d'état	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Bonne	Moyenne	Moyenne

Une bonne variété taxonomique a été observée dans la majorité des cours d'eau suivis (de 39 espèces pour le Poulancre aval et le Saint Guen amont à 51 pour le Lotavy aval). Seul le peuplement du Poulancre amont présente une richesse taxonomique nettement plus faible que les autres (30 taxons identifiés).

Les peuplements diatomiques sont également bien équilibrés, l'indice de diversité H' étant toujours supérieur à 3, sauf à nouveau, à la station amont du Poulancre, où la forte proportion de Achnanthidium minutissimum (60 %) déséquilibre ce peuplement.

Malgré un peuplement moins diversifié et moins équilibré, les espèces de la flore diatomique du Poulancre amont permettent d'obtenir une très bonne note d'IBD (la plus élevée des 6 notes) et par conséquent d'EQR.

Dans le Poulancre aval, tous les paramètres (diversité et équitabilité notamment) confortent le très bon état biologique.

Dans le Lotavy, c'est l'inverse : malgré une très bonne richesse, diversité et équitabilité, en particulier à l'aval de la RN 164, c'est le cours d'eau qui présente les moins bonnes notes indicielles et par conséquent la classe d'état biologique la moins bonne, mais toutefois encore moyenne.

Sur 2 des 3 cours d'eau du secteur d'étude, les résultats sont les mêmes en amont comme en aval de la RN 164 : le Lotavy avec un état biologique moyen de part et d'autre de la RN 164 et le Poulancre avec un très bon état biologique d'après les IBD. Ainsi, la route nationale ne semble pas avoir d'impact sur l'état biologique de ces deux cours d'eau vis-à-vis des IBD.

Pour le Saint Guen, une légère dégradation de l'état biologique est constatée en aval de la route.

Néanmoins, cette observation est à nuancer puisque la valeur d'EQR obtenue à la station amont est relativement proche de la limite inférieure du très bon état biologique (0,94).

⊙ *Les peuplements piscicoles*

Le tableau suivant récapitule les principaux résultats de l'expertise des peuplements piscicoles réalisée sur les trois cours d'eau susceptibles d'être impactés par les potentiels travaux de la RN 164.

Figure 17 : Les principaux résultats de l'expertise des peuplements piscicoles

Cours d'eau	Le Poulancre		Le Saint Guen		Le Lotavy	
Station	Amont	Aval	Amont	Aval	Amont	Aval
Note IPR	6,7	6,9	Non calculée	Non calculée	Non calculée	Non calculée
Qualité biologique	Bonne	Bonne	-	-	-	-
Classe d'état	Bon	Bon	-	-	-	-

Aucune différence notable ne semble présente entre les peuplements piscicoles en amont et en aval de la RN 164.

Dans le Poulancre et le Saint-Guen, la présence de deux voire trois espèces protégées est à noter : le chabot, la lamproie (genre Lampetra sp) et la truite fario (cette dernière est présente dans le Poulancre et le Saint-Guen). Avec 1 poisson en amont et 2 poissons en aval, le peuplement piscicole du Saint-Guen est toutefois relativement limité. Les substrats présents dans le lit sont en revanche particulièrement intéressants pour la reproduction de la truite fario.

Aucun peuplement piscicole ne semble être présent dans le Lotavy. La possible existence de ruptures d'écoulements pourrait expliquer cet état de fait. Notons que les secteurs en eau semblent présenter un intérêt pour la présence de larves d'amphibiens urodèles.

⊙ *La synthèse*

Le tableau suivant synthétise les résultats obtenus pour les différents indices biologiques mis en œuvre.

Figure 18 : Les résultats obtenus pour les différents indices biologiques

Groupes biologiques	Cours d'eau	Le Poulancre		Le Saint Guen		Le Lotavy	
	Station	Amont	Aval	Amont	Aval	Amont	Aval
Invertébrés	Note IBGN[9](sur 20)	16	17	15	15	16	16
	EQR IBGN	0,9375	1	0,875	0,875	0,9375	0,9375
	Classe d'état	Très bonne	Très bonne	Bonne	Bonne	Très bonne	Très bonne
Diatomées	Note IBD (sur 20)	20,0	17,9	16,8	15,2	12,5	13,0
	EQR IBD	1,08	1,03	0,96	0,86	0,70	0,72
	Classe d'état	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Bonne	Moyenne	Moyenne
Poissons	Note IPR	6,7	6,9	Non calculée	Non calculée	Non calculée	Non calculée
	Classe d'état	Bonne	Bonne	-	-	-	-

La qualité du Poulancre permet un bon fonctionnement du milieu aquatique. En effet, le cours d'eau montre de bons résultats pour les différents indices mis en œuvre : très bon état pour les invertébrés et les diatomées et bon état pour les poissons. A titre indicatif, et selon le principe du paramètre déclassant, l'état des éléments biologiques10 serait un bon état, les résultats physicochimiques obtenus étant très bons.

Cela est également valable pour le Saint Guen (toutefois en l'absence du paramètre déclassant pour le Poulancre : Poissons), pour lequel les résultats physicochimiques sont globalement bons avec les résultats des indices biologiques réalisés indiquant un état biologique bon. La différence d'état observée entre les deux stations du Saint Guen pour l'indice IBD est à nuancer puisque le résultat obtenu à la station amont est très proche de la limite inférieure du très bon état biologique (0,94).

L'analyse physicochimique du Lotavy met en évidence une augmentation de la charge en nitrates. Cette légère dégradation de la qualité de l'eau est confirmée par les valeurs IBD obtenues aux deux stations de suivi et par l'état biologique moyen. Les résultats des autres paramètres physicochimiques sont bons, notamment le bilan en oxygène, ce que confirme les résultats des IBGN réalisés sur ce cours d'eau (très bon état biologique pour cet indicateur des éléments biologiques).

Ainsi, en 2017, les résultats des suivis physicochimiques et hydrobiologiques réalisés ne présentent pas de différences significatives entre les stations amont et celles en aval de la RN164, l'impact de cette route sur le réseau hydrographique semblant donc limité actuellement.

Suivant un ordre décroissant, la qualité biologique peut être considérée comme très bonne à moyenne dans le Poluancre, le Saint-Guen, et le Lotavy.

1.7.1.5.4. *RISQUE D'INONDATION*

Source : site internet www.prim.net.fr, base cartographique Carto risque – BRGM - mars 2013

Les communes de la zone d'étude ne font pas parties d'un plan de prévention du risque inondation. La commune de Saint-Aignan, limitrophe de Caurel, au sud du lac de Guerlédan est la commune située la plus au nord du Plan de Prévention du Risque Inondation « Blavet Amont » approuvé le 11 janvier 2005. Il s'applique sur les communes de Saint-Aignan, Cléguerec, Neuillac, Pontvivy, Le Sourn et Saint-Thuriau.

La quasi-totalité de la population concernée par les débordements du Blavet est concentrée à Pontivy.

La commune de Guerlédan, ainsi que celle de Caurel où s'applique le projet sont concernées par :

- Le PAPI de la Vilaine
- Le champ d'expansion de crue du blavet

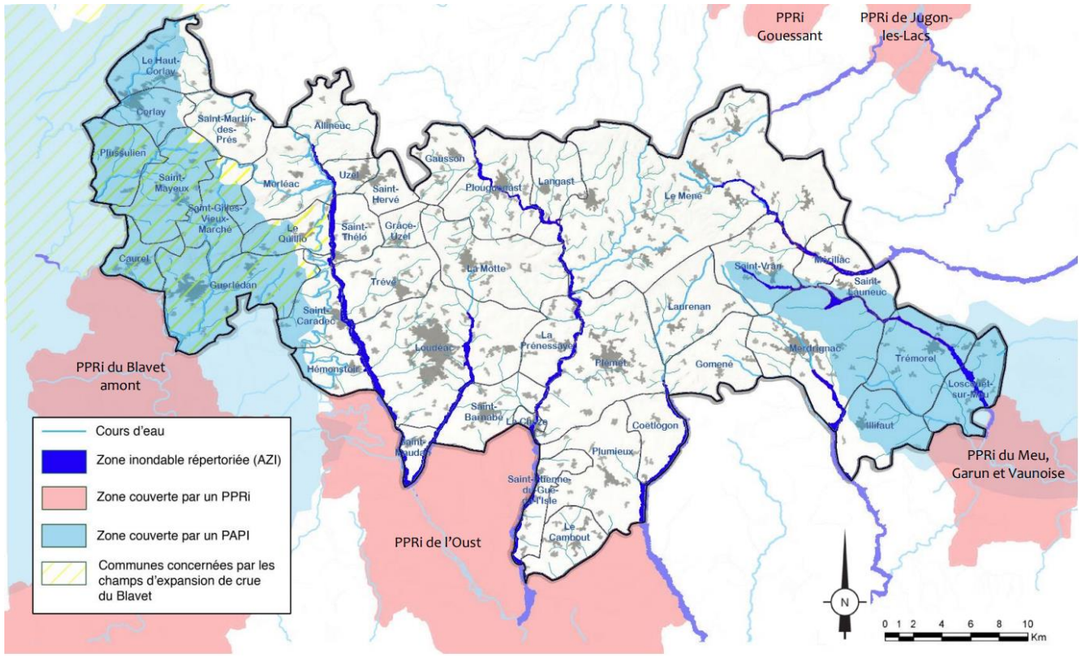


Figure 19 : Zones inondables, champs d'expansion des crues, zones couvertes par un PPRi et par un PAPI (source : DREAL Bretagne – 2018)

1.7.1.5.5. *RECENSEMENT DES OUVRAGES EXISTANTS DE RÉTABLISSEMENT DES ÉCOULEMENTS NATURELS*

Localisation des ouvrages de franchissement existants

Source : Note hydraulique de la RN164 secteur Guerlédan, Egis, 2020.

Les ouvrages de franchissement existants recensés dans le fuseau du tracé de la future 2x2 voies concernent principalement les trois ruisseaux suivants :

- Ruisseau de Lovaty,
- Ruisseau le Saint -Guen,
- Le ruisseau du Poulancre.

La carte ci-dessous localise les ouvrages hydrauliques recensés.

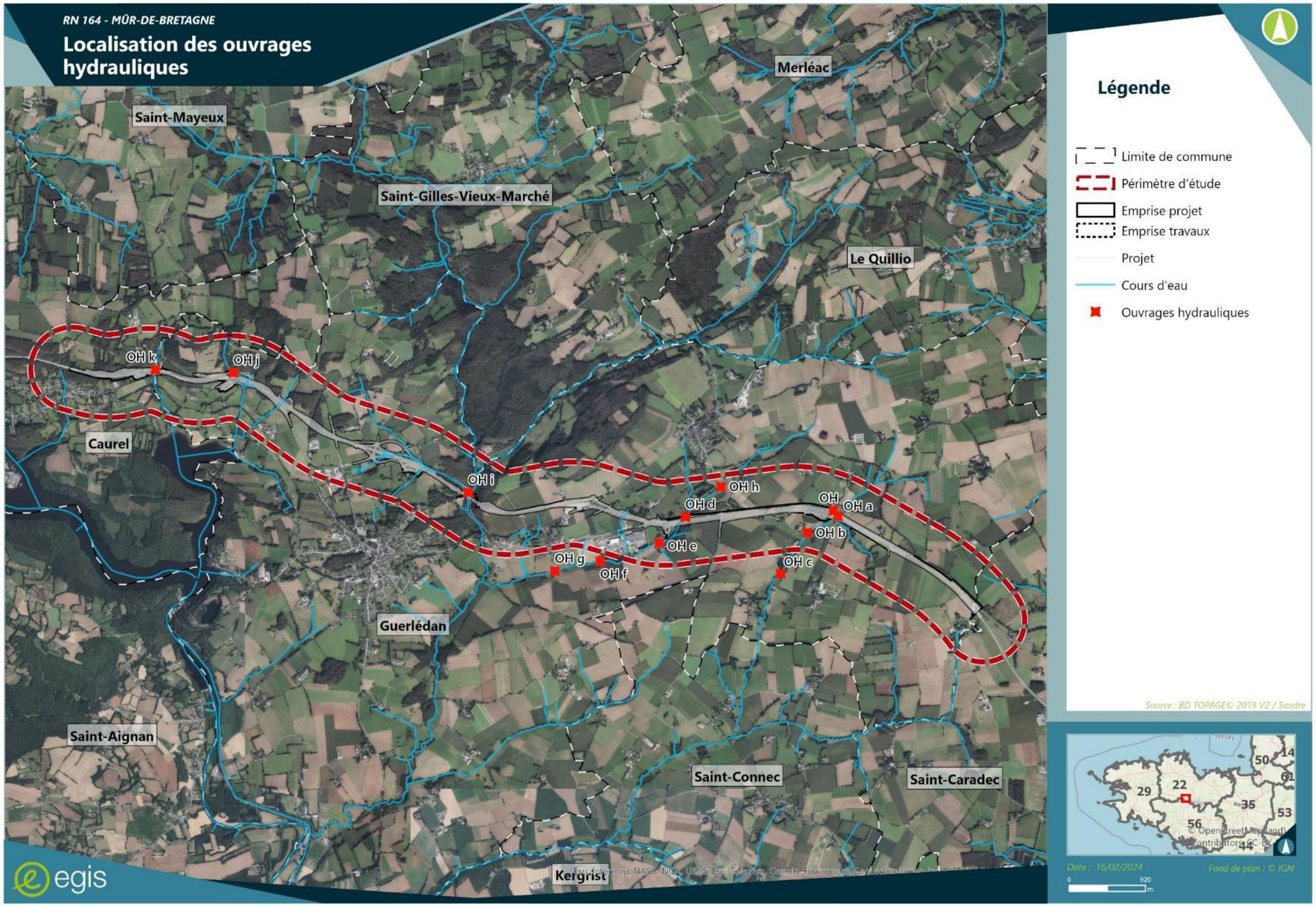


Figure 20 : Localisation des ouvrages hydraulique recensés sur les cours d'eau concernés par le projet (source : note hydraulique, Egis, 2020)

Identification des ouvrages recensés

N.B : La numérotation des ouvrages est issue de l'étude hydraulique menée par Egis en 2020 pour caractériser les ouvrages hydrauliques sur le secteur de projet. Cette numérotation diffère de celle du projet (OH1, OH2, etc.)

Ruisseau de Lotavy

Sur le bassin versant du ruisseau du Lotavy quatre ouvrages de franchissement ont été visités. Ce bassin versant est dénommé 'BVN-12' dans l'étude hydraulique de l'étude d'impact (Ingérop, 2018).



Figure 21: Ouvrages recensés sur le ruisseau de Lotavy (source : note hydraulique, Egis, 2020)

Tableau 5 : Description des ouvrages recensés sur le ruisseau de Lotavy (source : note hydraulique, Egis, 2020)

Identification de l'ouvrage	Description	Photos
Oh-a	■ 1 buse béton ø1200 mm ■ Bon état général ■ Pas d'encrassement particulier à noter	
Oh-b	■ En propriété privée, semble être un chemin agricole,	-
Oh-c	■ 2 buse béton ø800 mm ■ Bon état général ■ Encrassement important (section utile considérablement restreinte)	
Oh-l	■ Demi ovoïde de dimension 3m x 2,2m ■ Bon état général ■ Pas d'encrassement particulier à noter ■ Zone de convergence des ruissellements ■ Traces d'irisation au sol ■ Semble être ouvrage de décharge voire passage animaux.	

⊙ *Ruisseau de Saint Guen*

Sur le bassin versant du ruisseau du Saint Guen les cinq ouvrages de franchissement ont été visités.



Figure 22 : Ouvrages recensés sur le ruisseau de Saint Guen (source : note hydraulique, Egis, 2020)

Tableau 6 : Description des ouvrages recensés sur le ruisseau de Saint Guen (source : note hydraulique, Egis, 2020)

Identification de l'ouvrage	Description	Photos
Oh-d	▪ 1 buse béton ø1200 mm ▪ Bon état général ▪ Pas d'encrassement particulier à noter	
Oh-e	▪ Pont cadre (1,5m. X 0,7m) ▪ Bon état général ▪ Pas d'encrassement particulier ▪ Peu de couverture (environ 15cm) par rapport à la voirie (chemin peu passant)	
Oh-f	▪ Pont cadre (1,75m. X 0,75m) ▪ Bon état général ▪ Pas d'encrassement particulier ▪ Peu de couverture (environ 45cm) par rapport à la voirie (chemin peu passant)	-
Oh-g	▪ 2 buses béton ø1 000mm ▪ Bon état général ▪ Pas d'encrassement particulier à noter	

Identification de l'ouvrage	Description	Photos
Oh-h	■ 2 buses béton ø 500mm ■ Bon état général ■ Pas d'encrassement particulier à noter	

⊙ *Ruisseau du Poulancre*

Sur le bassin versant du ruisseau du Poulancre un ouvrage de franchissement a été visité.

Tableau 7 : Description des ouvrages recensés sur le ruisseau du Poulancre (source : note hydraulique, Egis, 2020)

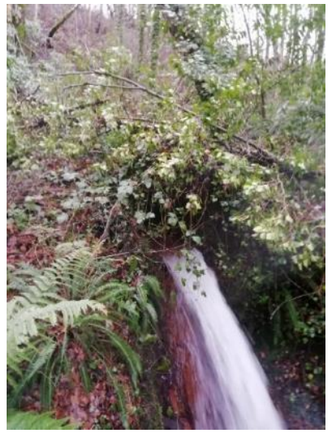
Identification de l'ouvrage	Description	Photos
Oh-i	■ 2 ovoïdes (2m x 1,7m) ■ Bon état général ■ Pas d'encrassement particulier à noter ■ Trace de mise en charge sur les abords (environ 40cm par rapport à la ligne d'eau actuelle)	

⊙ *Ruisseau du Guer*

Sur le bassin versant du ruisseau du Guer deux ouvrages de franchissement ont été visités. Ces ouvrages permettent le franchissement de deux thalwegs affluents du ruisseau du Guer.

Ces ouvrages drainent les bassins versant dénommés 'BVN-1 et BVN-2' dans l'étude hydraulique de l'étude d'impact (Ingérop, 2018).

Tableau 8 : Description des ouvrages recensés sur le ruisseau du Gue (source : note hydraulique, Egis, 2020)

N° du point	Description	Photos
Oh-j	■ 1 buse béton ø1 000 mm ■ Bon état général ■ Pas d'encrassement particulier à noter ■ Débit important lors de la visite	
Oh-k	■ Périmètre grillagé, bassin de rétention à coté ■ 1 buse béton estimation ø1 200 mm ■ Bon état général ■ Encrassement important (section utile considérablement restreinte)	

1.7.1.5.6. *CARACTÉRISTIQUES HYDROMORPHOLOGIQUES ET HABITATS DES COURS D'EAU*

Source : Rapport de suivi morphologique, Fish Pass, février 2025

Le rapport établi par le bureau d'étude Fish Pass est présenté dans son intégralité en annexe 1.

N.B : La numérotation des ouvrages est issue de l'étude hydromorphologique menée par Fishpass en 2025 pour caractériser les ouvrages hydrauliques sur le secteur de projet. Cette numérotation diffère de celle du projet (OH1, OH2, etc.)

Relevés morphologiques

Les caractéristiques hydromorphologiques ont été relevés pour les 7 cours d'eau impactés par l'infrastructure routière. La géométrie du lit mineur est décrite, ainsi que ses faciès d'écoulement, la granulométrie du fond de lit, l'état de la ripisylve).

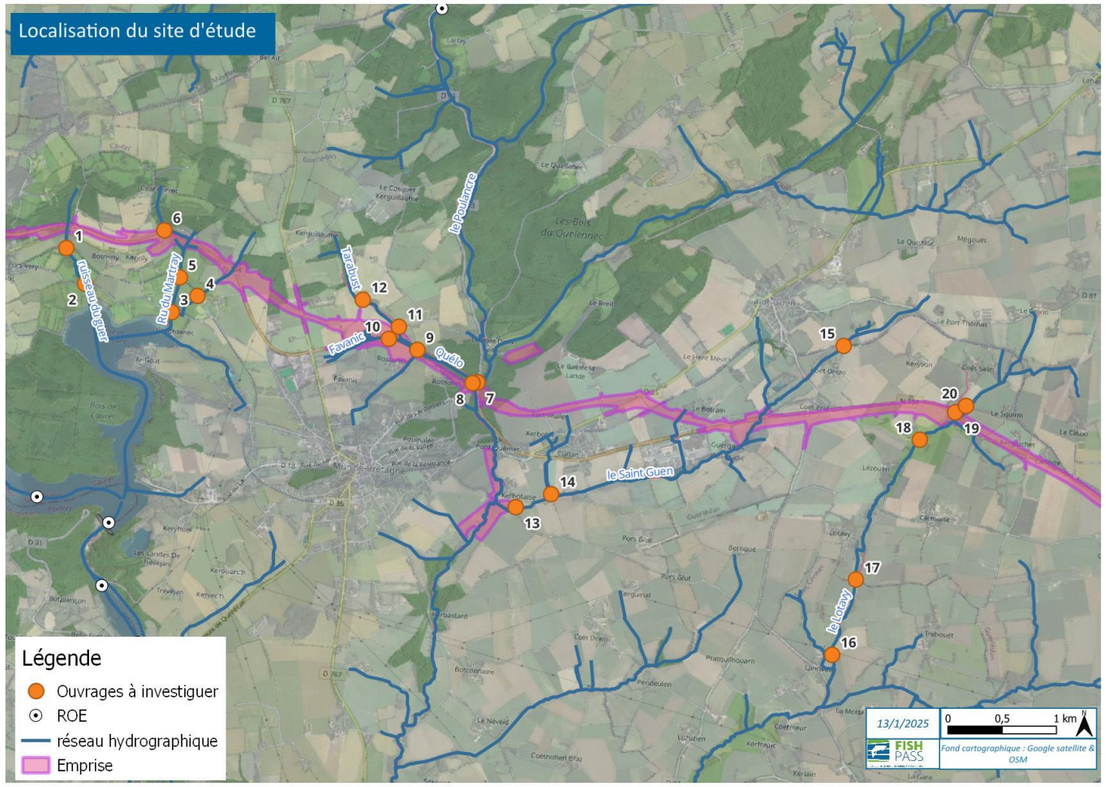


Figure 23 : Localisation du site d'étude FishPass (source : FishPass, 2025)

Ruisseau du Guer (OH-k)

Le ruisseau du Guer a été prospecté le 20 janvier 2025. Ce tronçon de cours d'eau est localisé entre la RN164 et la D2164. La largeur plein bord moyenne du cours d'eau était de 1,3 m pour une largeur mouillée de 0,65 m avec une profondeur d'environ 15 cm. Le cours d'eau s'écoulait dans une zone de prairie à l'aval, en contexte boisé à l'amont. Une pente importante et marquée a été constatée.

Au niveau morphodynamique, le ru du Guer présente principalement un faciès d'écoulement courant, de type rapide à l'aval. Une chute est présente à l'amont, ainsi qu'au niveaux des buses à l'aval de la RN164 et à l'amont de la D2164. Le substrat est grossier et minéral, principalement constitué de pierres fines ainsi que de dalles minérales artificielles à l'aval de la RN164.



Figure 24 : Habitats – ru du Guer (source : FishPass, 2025)



Figure 25 : Photographies du ruisseau du Guer en aval (en haut) et en amont (en bas) de la RN164 (source : FishPass, 2025)

⊙ *Affluents du ru du Martray (Le Martray)*

L'affluent du ruisseau du Martray a été prospecté le 21 janvier 2025 ; il est localisé au niveau du lieu-dit Tréfaut (Guerlédan). La largeur plein bord moyenne du cours d'eau était de 3 m pour une largeur mouillée d'environ 1,5 m avec une profondeur d'environ 10 cm. Le cours d'eau s'écoulait en contexte prairial.

Au niveau morphodynamique, cet affluent présente principalement un faciès d'écoulement courant de type plat courant. Le substrat est grossier et minéral, principalement constitué de pierres fines à l'amont de la RN164 et un substrat minéral mais plus fin à l'aval, majoritairement des graviers grossiers. On notera la présence de colmatage par des sédiments plus fins sur la partie aval, de façon ponctuelle dans des zones de piétinement par le bétail.



Figure 26 : Habitats – affluent du ru du Martray (source : FishPass, 2025)



Figure 27 : Photographies de l'affluent du ruisseau du Martray (Ldt Tréfaut) en amont (en haut) et en aval (en bas) de la RN164 (source : FishPass, 2025)

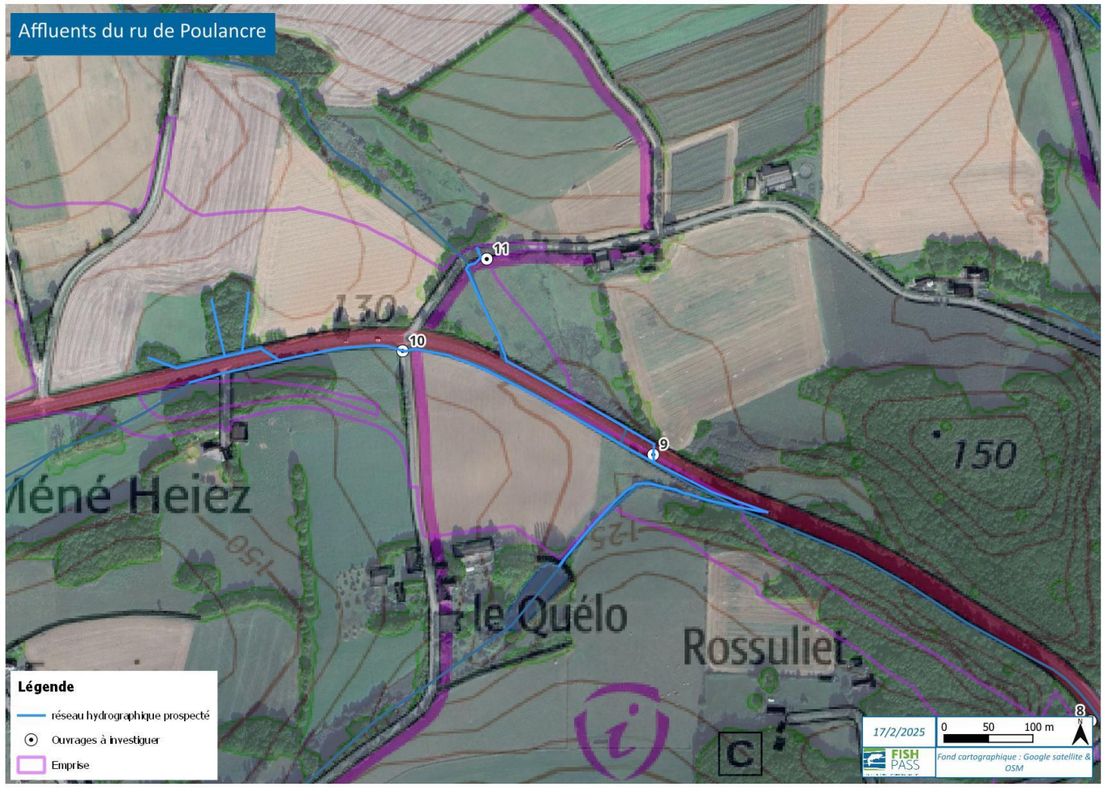


Figure 28 : Investigations morphologiques des affluents du ru de Poulancre (source : FishPass, 2025)

⊙ *Echangeur de Kermur - affluents du ruisseau de Poulancre –*

Ces cours d'eau ont été prospectés le 20 janvier 2025 ; ils concernent :

- Tarabust (au nord)
- Quélo (au sud)
- Favanic (à l'ouest)

◎ Tarabust

Le « Tarabust » (affluent du ruisseau du Poulancre) a été prospecté le 20 janvier 2025 ; le linéaire d'étude a été prospecté de l'ouvrage n°11 (amont) jusqu'à son franchissement routier avec l'ouvrage n°9 et sa confluence avec le cours d'eau Favanic. La largeur plein bord moyenne du cours d'eau était de 2 m pour une largeur mouillée d'environ 0,9 m avec une profondeur d'environ 10 cm. Le cours d'eau s'écoule dans une prairie. Un ouvrage busé (21) (18 m x 400 mm) est situé sous la RN164 entre la zone des sources et le ru de Favanic. Un ouvrage busé (22) (22 m x 600 mm) sur le Favanic permet le franchissement pour accéder au hameau de Méné-Heiez(OH21 et 22).

Au niveau morphodynamique, ce cours d'eau présente principalement un faciès d'écoulement courant de type radier. Le substrat est minéral, principalement constitué de cailloux fins associés à des pierres fines sur la partie amont du linéaire étudié.

La ripisylve est assez clairsemée, ponctuée de manière discontinue d'une strate arbustive sur le tronçon amont du linéaire de cours d'eau étudié. La strate arbustive située entre l'ouvrage n°11 et la RN164 était essentiellement constituée de ronciers très recouvrants.

Le profil en long du ruisseau du Tarabust est présenté à l'annexe 2.



Figure 29 : Habitats – Tarabust (source : FishPass, 2025)





Figure 30 : Photographies du Tarabust d'amont en aval (de haut en bas) (source : FishPass, 2025)

◎ Quélo

Le « Quélo » (affluent du ruisseau du Favanic) a été prospecté le 20 janvier 2025 ; le linéaire d'étude a été prospecté depuis le plan d'eau (amont) jusqu'à sa confluence avec le cours d'eau Favanic. La largeur plein bord moyenne du cours d'eau était de 1,8 m pour une largeur mouillée d'environ 0,6 m avec une profondeur d'environ 10 cm. Le cours d'eau s'étend depuis un plan d'eau à l'amont, et rejoint le Favanic après 275 m linéaire. A noter la présence d'une buse permettant le franchissement de la parcelle agricole sur la partie amont du linéaire (50 m en aval du plan d'eau) (point n°23).

Au niveau morphodynamique, ce cours d'eau présente principalement des faciès d'écoulement courants de types radier et plat courant. Le substrat est minéral, principalement constitué de cailloux associés à des graviers.

La ripisylve est assez clairsemée sur la partie amont du linéaire prospecté, ponctuée de manière discontinue d'une strate arbustive tandis qu'à l'aval, le Quélo termine son cours d'eau dans une zone boisée.

Le profil en long du ruisseau du Quélo est présenté à l'annexe 3.



Figure 31 : Habitats – Quélo (source : FishPass, 2025)



Figure 32 : Photographies du Quélo d'amont en aval (de haut en bas) (source : FishPass, 2025)





◎ Favanic

Le « Favanic » (affluent du ruisseau du Poulancre) a été prospecté le 20 janvier 2025 ; le linéaire d'étude a été prospecté sur environ 700 m depuis l'amont de la zone d'étude jusqu'à la confluence avec le cours d'eau Quélo.

- Sur sa partie aval jusqu'à l'ouvrage de franchissement n°10, la largeur plein bord moyenne du cours d'eau était de 2,4 m pour une largeur mouillée d'environ 1 m avec une profondeur d'environ 15 à 20 cm.
- Sur sa partie amont, la largeur plein bord moyenne du cours d'eau était de 1,7 m pour une largeur mouillée d'environ 0,8 m avec une profondeur d'environ 10 cm.
- Concernant la zone de source au nord, le bras à l'ouest présentait une largeur plein bord de 2,3 m pour une largeur mouillée de 1,4 m et un faible écoulement (5 cm de profondeur). Le bras parallèle est plus diffus au sein de la zone humide.

Au niveau morphodynamique, de manière globale, ce cours d'eau présente des faciès d'écoulement courants de types radier et plat courant. Le substrat est minéral, principalement constitué de cailloux fins et grossiers associés à du limon (pour la zone humide).

La ripisylve est quasiment inexistante, le cours d'eau longeant la RN164 sur une majorité de son linéaire ; il présente des hauteurs de berge assez importantes (1 m en moyenne).

Le profil en long du ruisseau du Favanic est présenté à l'annexe 4.

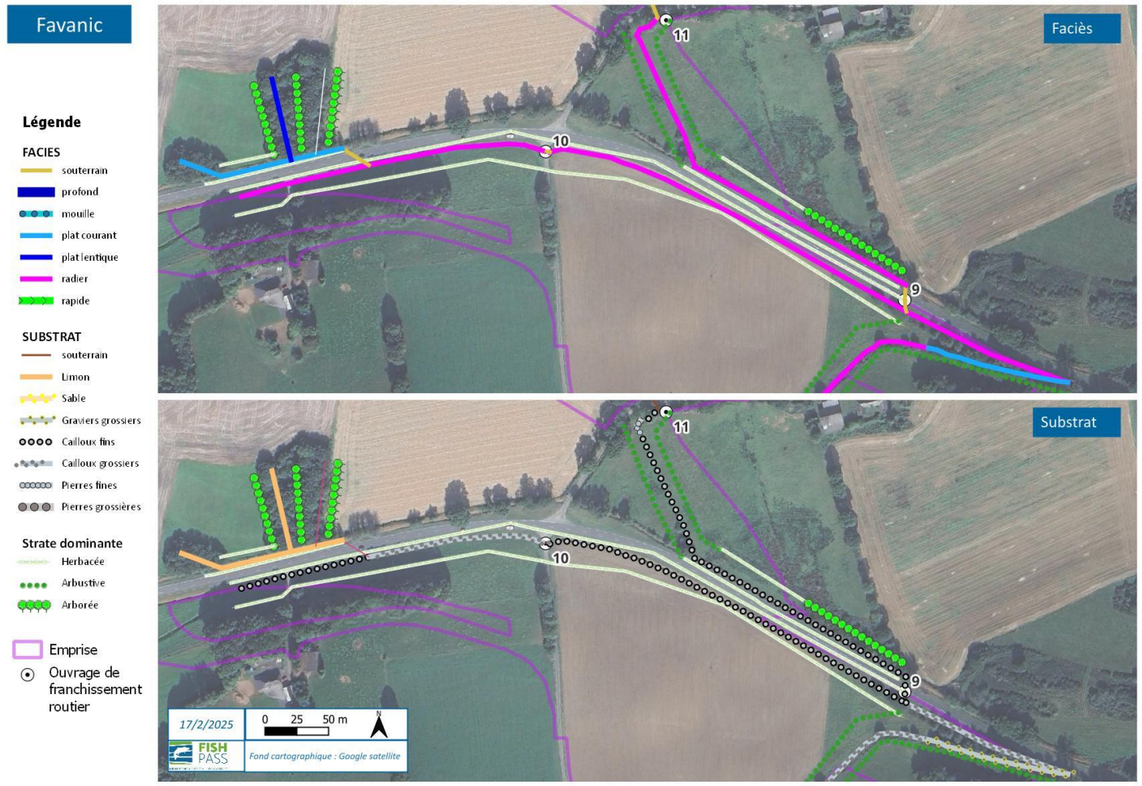


Figure 33 : Habitats – Favanic (source : FishPass, 2025)







OH (10)









OH (9)



Figure 34 : Photographies du Favanic d'amont en aval (de haut en bas) (source : FishPass, 2025)

◎ Affluent du Saint Guen (Ld Le Botrain) (correspondant à l'OH8 dans le présent dossier)

L'affluent du ruisseau du Saint Guen a été prospecté le 20 janvier 2025 ; il est localisé au niveau du lieu-dit Le Botrain (Guerlédan). La largeur plein bord moyenne du cours d'eau était de 2,8 m pour une largeur mouillée d'environ 0,9 m avec une profondeur d'environ 10 cm. Le cours d'eau est rectiligne et s'écoule en contexte prairial. Sa partie amont est busée sur un linéaire d'environ 70 m. Une ripisylve arborée continue est présente sur la deuxième partie du linéaire aval.

Au niveau morphodynamique, le cours d'eau présente principalement un faciès d'écoulement de type plat courant. Le substrat est majoritairement limoneux.

Le profil en long du ruisseau affluent du Saint-Guen est présenté à l'annexe 5.



Figure 35 : Habitats – affluent du ru du Saint Guen – Ld le Botrain (source : FishPass, 2025)



Figure 36 : Photographies de l'affluent du Saint Guen, en haut : cours d'eau en amont du linéaire busé (source : FishPass, 2025)

⊙ *Le ruisseau de Saint Guen*

◎ Caractéristiques hydromorphologiques du cours d'eau

Le ruisseau de Saint Guen a été prospecté le 20 janvier 2025 ; le linéaire d'étude a été prospecté sur un linéaire de 500 m. La largeur plein bord moyenne du cours d'eau était de 3,5 m pour une largeur mouillée d'environ 2,55 m avec une profondeur d'environ 20 cm. L'environnement de part et d'autre du cours d'eau correspond à des prairies et cultures et pour la partie aval en rive gauche à une zone boisée.

Au niveau morphodynamique, ce cours d'eau présente principalement des faciès d'écoulement courants de type radier (57%), plat courant (33%) associés à des profonds (9%) et plats lents (1%). Le substrat est minéral, principalement constitué de graviers grossiers et cailloux grossiers (30% chacun) associés à des cailloux fins (19%), des pierres fines (16%) et du sable (6%). De nombreux embâcles ont été recensés sur le linéaire prospecté diversifiant les écoulements du cours d'eau. De façon générale, le linéaire prospecté présente une forte diversité de faciès d'écoulement et de granulométrie, au sein d'un cours d'eau sinueux.

Le cours d'eau est ainsi plutôt ombragé, avec la présence d'une ripisylve plutôt dense en rive droite sur l'essentiel de la partie amont du tronçon. Le linéaire amont en rive gauche présente une strate majoritairement herbacée (prairie) de même que le linéaire aval en rive droite. Celui-ci présente une végétation qui évoque une zone humide relativement marquée, avec de nombreux touradons.

Le profil en long du ruisseau du Saint-Guen est présenté à l'annexe 6.

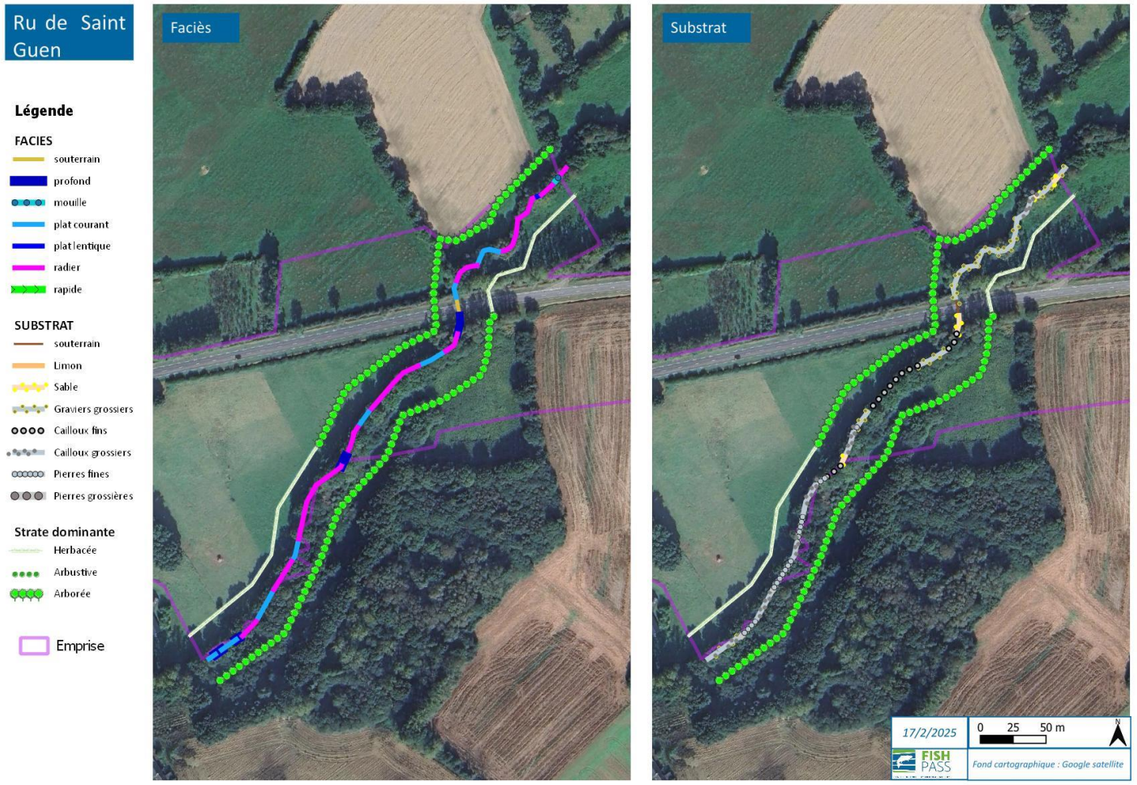


Figure 37 : Habitats – ruisseau du Saint Guen (source : FishPass, 2025)





Figure 38 : Photographies du ruisseau de Saint Guen d'amont en aval (de haut en bas) (source : FishPass, 2025)

◎ Enjeu frayère

Le Saint Guen a été prospecté le 20 janvier 2025, en période de hautes eaux. Le linéaire prospecté est de 500 m linéaire. 350 m sont situés à l'aval de laRN164 et 150 m sont situés en amont de la RN164.



Figure 39 : Ru Saint Guen à l'amont (à gauche) et à l'aval (à droite) de la RN164 (source : FishPass, 2025)

Sur l'ensemble du linéaire prospecté, 444 m représentent des faciès Radiers et Plats courants. En termes de surface potentielle d'accueil, sur une surface totale de 1094,2 m², 90% sont favorables à la reproduction des agnathes et des salmonidés (621,4 m² de radier et 359,5 m² de plat courant).

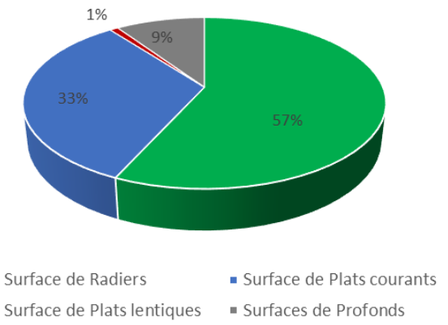


Figure 40 : Répartition des faciès d'écoulement sur le linéaire prospecté du ruisseau de Saint Guen (source : FishPass, 2025)

En termes de granulométrie, on retrouve principalement de la pierre fine, des cailloux grossiers et des cailloux fins sur les faciès favorables à la reproduction des agnathes et des salmonidés.

Tableau 9 : Répartition des granulométries sur les faciès d'écoulement favorables du ruisseau de Saint Guen (Fish-Pass)

Granulométrie principale	Surface des radiers et plats courants	% de la surface des radiers et plats courants
Graviers	269 m²	27 %
Cailloux fins	206,5 m²	21 %
Cailloux grossiers	331,1 m²	34 %
Pierres fines	174,3 m²	18 %

En couplant les données de faciès, granulométrie, vitesse d'écoulement et profondeur, les différentes surfaces prospectées ont été considérées favorables ou non favorables pour les différentes espèces étudiées. Sur le linéaire prospecté pour le ruisseau de Saint Guen, 73,7 % de la surface totale apparait favorable à la reproduction des Truites et des Lamproies de Planer et 15,9% de la surface totale apparait favorable à la reproduction des Chabots.

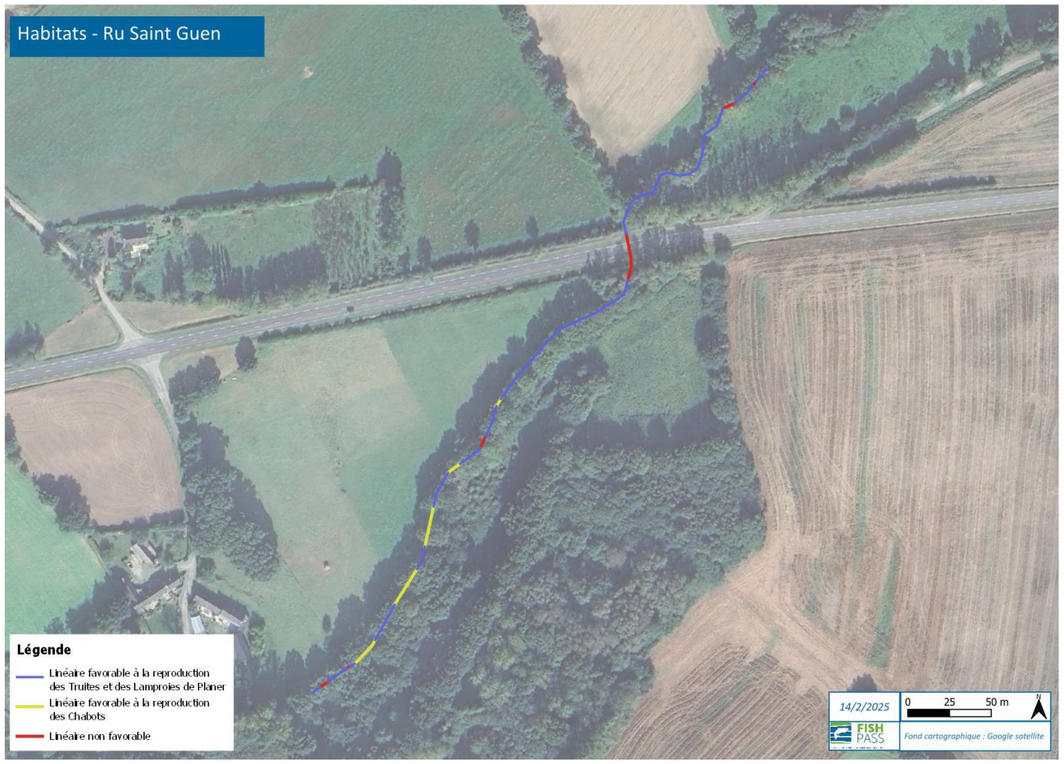


Figure 41 : Localisation des linéaires favorables à la reproduction sur le ruisseau de Saint Guen (source : FishPass, 2025)

⊙ *Le Lotavy*

Le Lotavy a été prospecté le 21 janvier 2025 ; le linéaire d'étude a été prospecté sur un linéaire d'environ 370 m (290 m pour le cours principal et 80 m pour l'affluent en rive droite). Des prospections complémentaires ont été réalisés le 10 février 2025, des travaux sur le cours d'eau à l'amont étant en cours, ne permettant pas une lecture aisée des faciès d'écoulement et substrats associés.

<u>Cours principal</u>

A l'amont de la RN164, la largeur plein bord moyenne du cours d'eau était de 3,6 m pour une largeur mouillée d'environ 1,9 m avec une profondeur d'environ 15 cm. A l'aval de la Rn164, la largeur plein bord moyenne du cours d'eau était de 3,1 m pour une largeur mouillée d'environ 2,9 m avec une profondeur d'environ 35 cm.

L'environnement de part et d'autre du cours d'eau correspond à des prairies et cultures.

Au niveau morphodynamique, ce cours d'eau présente principalement des faciès d'écoulement courants de type radier (48%), plat courant (46%) associés à des profonds (6%). Le substrat est minéral, principalement constitué de cailloux grossiers (32%) associés à des cailloux fins (30%), des pierres fines (25%), des graviers grossiers (6%) (à noter que 7% du linéaire du Lotavy est busé).

Une ripisylve arbustive était présente sur l'amont, essentiellement composée de ronciers de forte épaisseur, tandis que sur l'aval, des arbres jouxtaient le cours d'eau de manière discontinue.

Le profil en long du ruisseau du Lotavy et de son affluent sont présentés aux annexes 7 et 8.



Figure 42 : Habitats – Lotavy (source : FishPass, 2025)



Figure 43 : Photographies du Lotavy d'amont en aval (de haut en bas) (source : FishPass, 2025)

1.7.1.6. EAUX SOUTERRAINES

1.7.1.6.1. *L'HYDROGÉOLOGIE*

La zone d'étude est située sur des sous-sols constitués de terrains anciens et complexes. Dans ce secteur, les eaux de pluie s'écoulent superficiellement en alimentant le réseau hydrographique et s'infiltrent aussi pour partie dans les roches.

Une partie du sous-sol de la zone d'étude est schisteux, plutôt imperméable limite l'infiltration des eaux de pluie dans les nappes souterraines. Le reste du sous-sol, d'origine sédimentaire est plus favorable à l'infiltration des eaux.

1.7.1.6.2. *MASSES D'EAU SOUTERRAINE*

Conformément à la directive cadre sur l'eau (DCE), le territoire fait l'objet d'un découpage en masses d'eau souterraines élaboré par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM).

Une masse d'eau souterraine est définie ainsi comme un « volume distinct d'eau souterraine à l'intérieur d'un ou de plusieurs aquifères ». Elles sont référencées par un numéro de type FRXXXX.

Les masses d'eau constituent le référentiel cartographique élémentaire de la DCE. Elles servent d'unité d'évaluation de l'état de l'eaux. L'état est évalué pour chaque masse d'eau qu'il s'agisse de l'état écologique, chimique ou quantitatif (pour les masses d'eau superficielle comme souterraines).

Les objectifs de qualité (selon des critères de bon état chimique notamment) et les objectifs quantitatifs retenus pour chaque masse d'eau souterraine sont extraits du SDAGE du bassin Loire – Bretagne 2022-2027.

À noter que l'état quantitatif d'une eau souterraine est considéré comme bon lorsque les prélèvements ne dépassent pas la capacité de renouvellement de la ressource disponible, compte tenu de la nécessaire alimentation en eau des écosystèmes aquatiques de surface et des zones humides directement dépendantes.

Ces objectifs se composent d'un niveau d'ambition et d'un délai. Les niveaux d'ambition sont le bon état ou un objectif moins strict. Les délais sont 2015, 2021 ou 2027. Le choix d'un report de délai ou d'un objectif moins strict est motivé, conformément à la directive cadre sur l'eau, par les conditions naturelles, la faisabilité technique ou les coûts disproportionnés.

Les eaux souterraines de l'aire d'étude font partie de la masse d'eau souterraine FRGG010 et FRGL016 intitulée respectivement « Blavet » et « Guerlédan ».

Le tableau ci-après précise pour ces masses d'eaux souterraines, les objectifs du bon état qualitatif et quantitatif dans le cadre de l'application de la DCE.

Tableau 10 : Objectifs de qualité pour la masse d'eau souterraine du Blavet (source : SDAGE Loire-bretagne 2022-2027)

Code masse d'eau	Libellé de la masse d'eau	État qualitatif		État quantitatif		État global	
		Objectif.	Délai	Objectif.	Délai	Objectif.	Délai
FRGG010	Blavet	Bon état	2015	Bon état	2015	Bon état	2015

Tableau 11 : Objectifs de qualité pour la masse d'eau souterraine de Guerlédan (source : SDAGE Loire-bretagne 2022-2027)

Code masse d'eau	Libellé de la masse d'eau	État qualitatif		État quantitatif		État global	
		Objectif.	Délai	Objectif.	Délai	Objectif.	Délai
FRGL016	Guerlédan	Bon état	2021	Bon état	2015	Bon état	2021

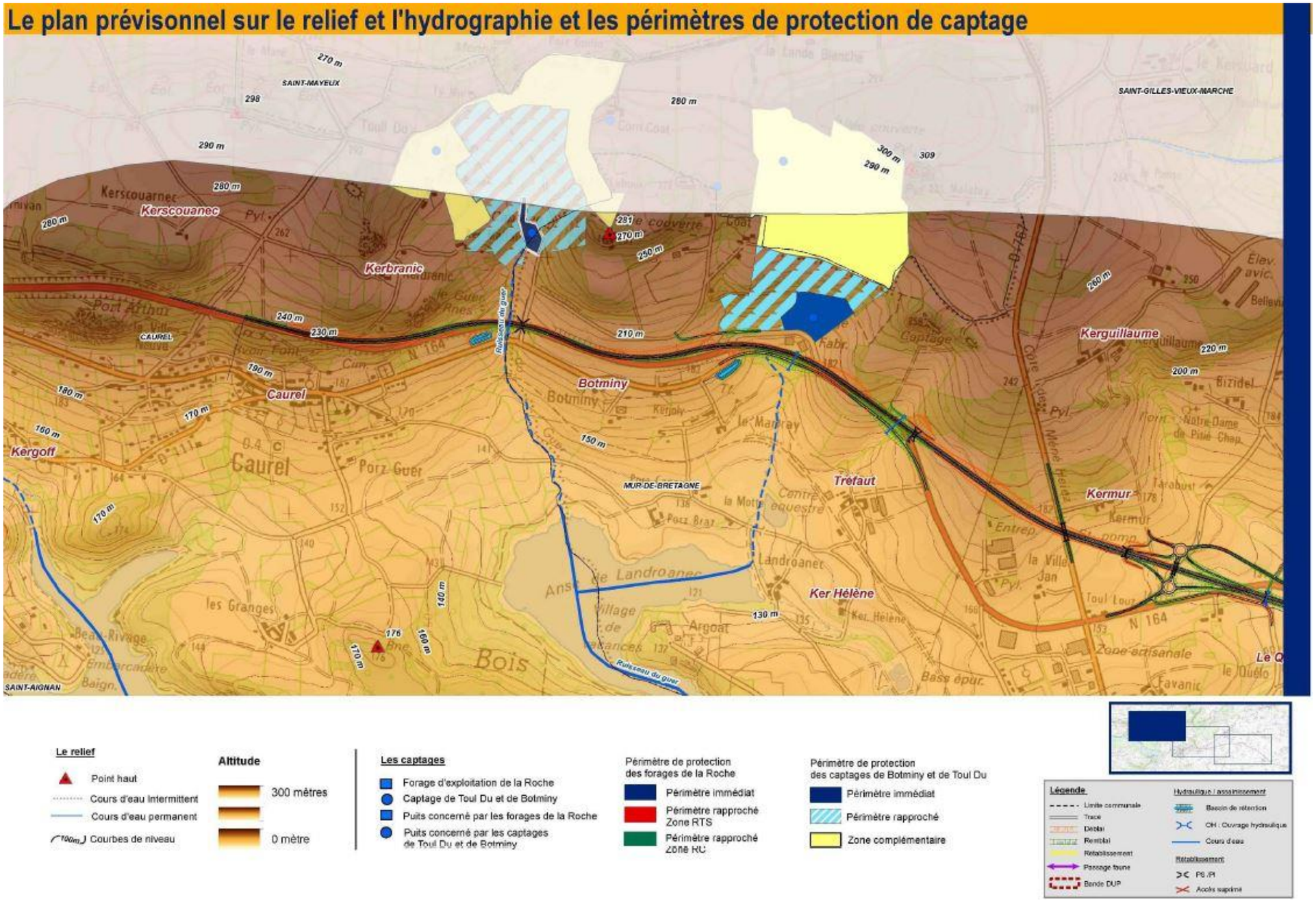


Figure 44 : Plan prévisionnel sur le relief et l'hydrographie et les périmètres de protection de captage (1/3) (source : étude d'impact, Ingérop, 2018)

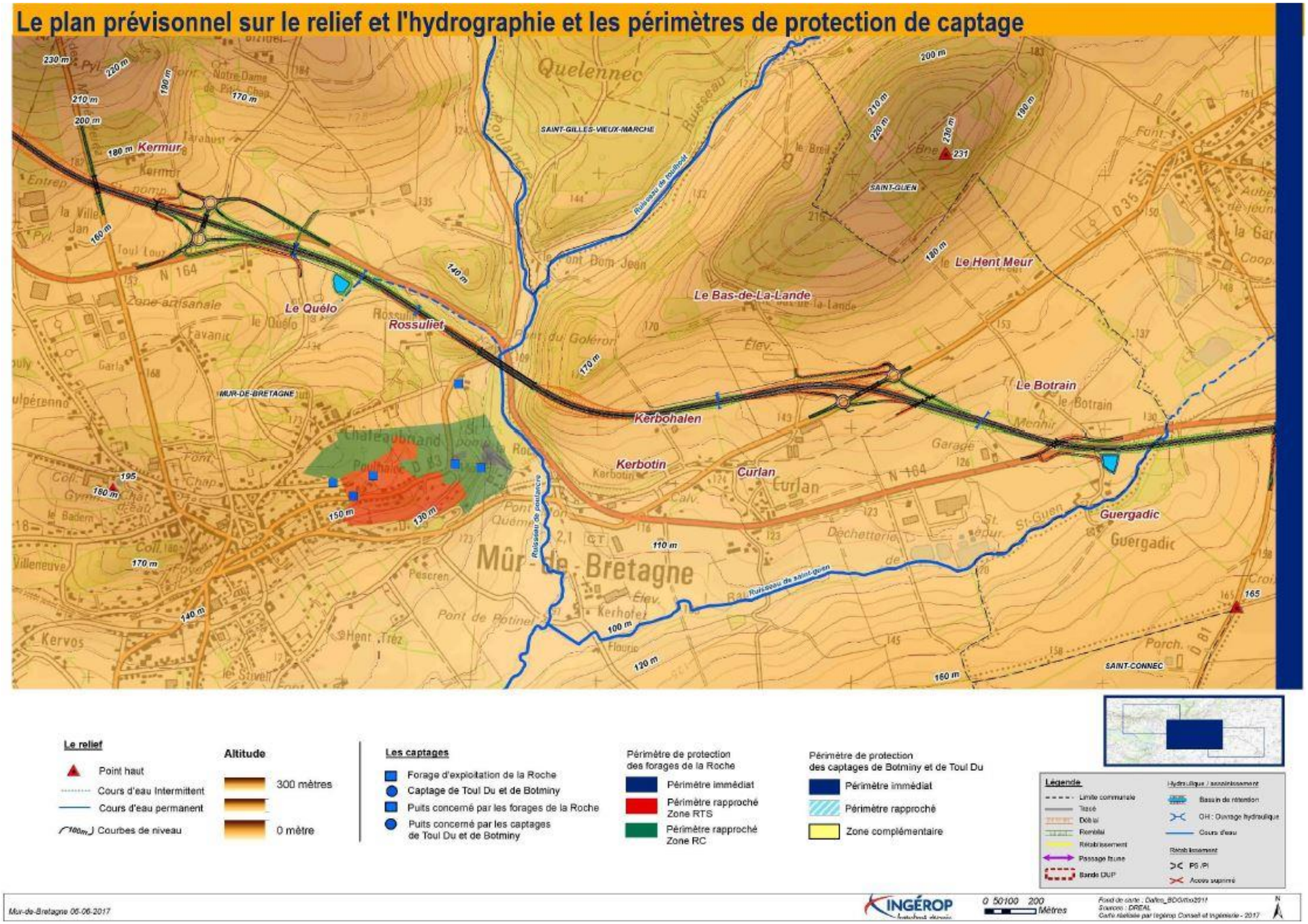


Figure 45 : Plan prévisionnel sur le relief et l'hydrographie et les périmètres de protection de captage (2/3) (source : étude d'impact, Ingérop, 2018)

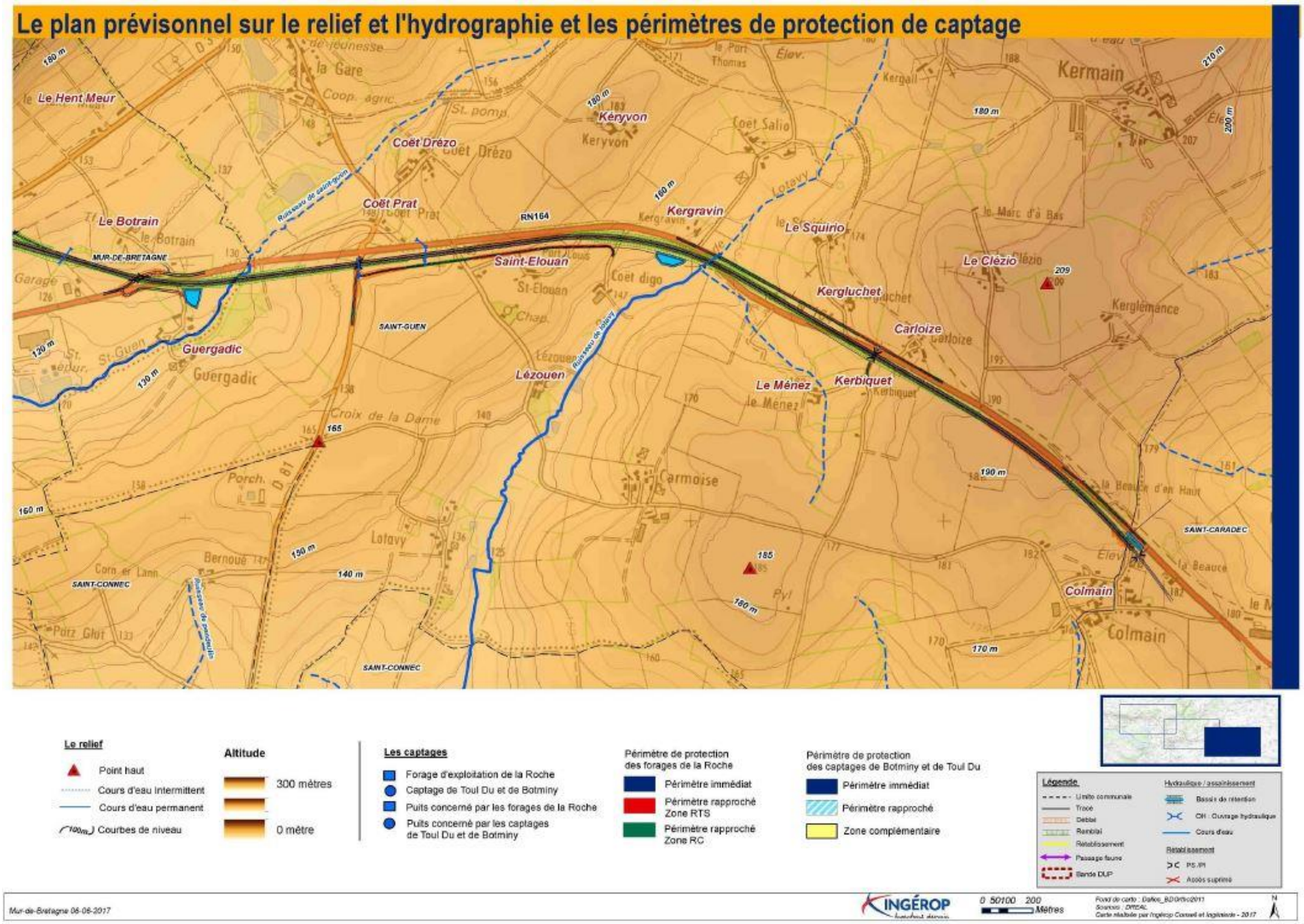


Figure 46 : Plan prévisionnel sur le relief et l'hydrographie et les périmètres de protection de captage (3/3) (source : étude d'impact, Ingérop, 2018)

1.7.1.6.3. *UTILISATION DE LA RESSOURCE EN EAU*

Adduction en eau potable

Source : Internet site Blavet S.Eau.S & Agence Régionale de Santé – mars 2013

Huit usines alimentent en eau potable une grande partie des populations costarmoricaines et morbihannaises. En amont, la retenue de Kerné Uhel répond aux besoins du sud des Côtes-d'Armor et de St Brieuc. En aval, les usines hennebontaises de Langroix et Coët et Ver du Morbihan fournissent de l'eau au pays de Lorient et, en été, aux stations du littoral. Sur les 26 millions m^3 prélevés chaque année sur le Blavet, 45% sont transformés en eau potable. Le reste est destiné essentiellement aux industries ou à l'alimentation du canal à l'est de Pontivy.

Le fuseau d'étude dispose de plusieurs captages publics et périmètres de protection d'eau souterraine :

Tableau 12 : Captages existants sur l'aire d'étude

Maître d'ouvrage	Commune	Nom du captage	État de la procédure	Date DUP	Débit moyen (m3/j)
Mairie de Guerlédan	Caurel	Toul du Puits (puits1)	Procédure terminée	30/01/2006	27
Mairie de Guerlédan	Caurel	Toul du Puits (puits2)	Procédure terminée	30/01/2006	27
Mairie de Guerlédan	Caurel	Toul du Puits (puits3)	Procédure terminée	30/01/2006	27
Mairie de Guerlédan	Caurel	Toul du Puits (puits4)	Procédure terminée	30/01/2006	27
Mairie de Guerlédan	Guerlédan	Botminy (puits1)	Procédure terminée	30/01/2006	27
Mairie de Guerlédan	Guerlédan	Botminy (puits2)	Procédure terminée	30/01/2006	27
Mairie de Guerlédan	Guerlédan	Botminy (puits3)	Procédure terminée	30/01/2006	27
Mairie de Guerlédan	Guerlédan	Botminy (puits4)	Procédure terminée	30/01/2006	27
Mairie de Guerlédan	Guerlédan	La Roche (Forage1)	Point de prélèvement abandonné		300
Mairie de Guerlédan	Guerlédan	La Roche (Forage2)	Point de prélèvement abandonné		300
Mairie de Guerlédan	Guerlédan	La Roche (Forage3)	Procédure terminée	18/06/2007	300
Mairie de Guerlédan	Guerlédan	La Roche (Forage4)	Procédure terminée	18/06/2007	300

Puits individuels

Comme le montre la carte ci-dessous, trois puits individuels ont été identifiés à la limite de l'emprise de projet.

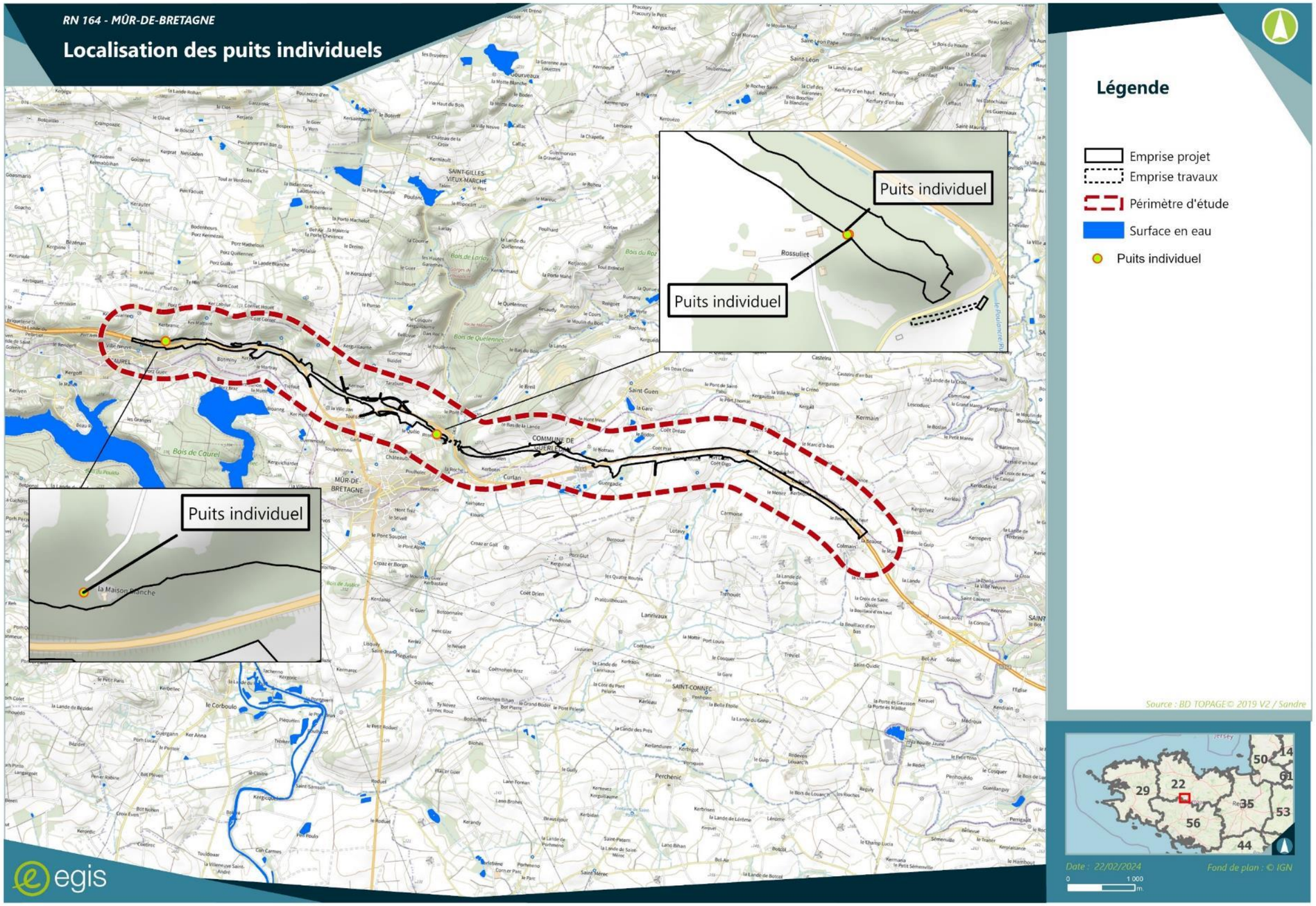


Figure 47 : Localisation des puits individuels au niveau de l'emprise de projet (source : EGIS)

1.7.1.7. LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION SUR L'EAU

La directive européenne Cadre sur l'eau (DCE)

La DCE (Directive Cadre de l'Eau du 22 décembre 2000) vise à établir un cadre pour la gestion et la production des eaux par bassin hydrographique. Elle fixe des objectifs ambitieux pour la préservation et la restauration de l'état des eaux superficielles et souterraines.

Les objectifs environnementaux fixés par la DCE comportent plusieurs aspects :

- prévenir la détérioration de toutes les masses d'eau de surface ou souterraines ;
- atteindre, sauf dérogation, le bon état en 2015 (bon état de surface écologique et chimique des eaux de surface) et le bon potentiel écologique pour les masses d'eau de surface artificielles ou fortement modifiées,
- supprimer avant 20 ans les rejets de substances dangereuses prioritaires,
- atteindre toutes les normes et objectifs en zones protégées au plus tard en 2015.

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Loire-Bretagne

Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) est un document de planification dans le domaine de l'eau. Il définit, pour une période de six ans les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau ainsi que les objectifs de qualité et de quantité des eaux à atteindre dans le bassin Loire-Bretagne. Il est établi en application des articles L.212-1 et suivants du Code de l'environnement.

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

La DCE vise à établir un cadre pour la gestion et la production des eaux par bassin hydrographique. Elle fixe des objectifs ambitieux pour la préservation et la restauration de l'état des eaux superficielles et souterraines.

Le premier SDAGE du bassin Loire-Bretagne avait été adopté le 4 juillet 1996. Il définissait : « les orientations fondamentales pour une gestion équilibrée de l'eau dans le bassin ».

Plus précisément, le SDAGE fixait les objectifs afin que 61 % des cours d'eau du bassin soient en bon état écologique d'ici 2015 contre un quart au moment de son adoption. Il est complété par un programme de mesures qui identifie des actions à mettre en œuvre territoire par territoire.

Le Comité de bassin a adopté le 3 mars 2022 le troisième SDAGE du bassin Loire Bretagne pour la période 2022-2027, applicable actuellement. Le Comité a également donné un avis favorable au programme de mesures qui accompagne le SDAGE.

Le SDAGE révisé comprend :

- Les orientations générales et les dispositions qui permettent de répondre à chacun des quinze enjeux identifiés pour la reconquête de la qualité des eaux au bassin ;
- La liste des projets susceptibles de déroger au principe de non détérioration de la qualité des eaux énoncé par la directive cadre sur l'eau ;
- Les objectifs de qualité pour chaque cours d'eau, plan d'eau, nappe, estuaire ou portion du littoral ;
- La liste des eaux artificielles ou fortement modifiées, des axes migrateurs et des réservoirs biologiques du bassin.

Les 14 orientations fondamentales du SDAGE sont les suivantes :

1. repenser les aménagements des cours d'eau ;
2. réduire la pollution par les nitrates ;
3. réduire la pollution organique et bactériologique ;
4. maîtriser la pollution par les pesticides ;
5. maîtriser les pollutions dues aux substances dangereuses ;
6. protéger la santé en protégeant la ressource en eaux ;
7. maîtriser les prélèvements en eau ;
8. préserver les zones humides ;
9. préserver la biodiversité aquatique ;
10. préserver le littoral ;
11. préserver les têtes de bassin versant ;
12. faciliter la gouvernance et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques ;
13. mettre ee place des outils réglementaires et f nanciers ;
14. informer, sensibiliser, favoriser les échanges.

Les objectifs de qualité définis par le SDAGE pour les masses d'eau du bassin versant du Blavet sont les suivants :

Le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau) Loire-Bretagne identifie la préservation et la restauration des zones humides comme un enjeu majeur. Il réserve son chapitre 8 à la préservation de ces milieux, notamment les dispositions 8A-3 et 8B-1

La disposition 8A-3 concernant la préservation des zones humides pour pérenniser leurs fonctionnalités :

« Les zones humides présentant un intérêt environnemental particulier (Art. L211-3 du CE) et les zones humides dites zones stratégiques pour la gestion de l'eau (Art. L212-5-1 du CE) sont préservées de toute destruction même partielle. Toutefois, un projet susceptible de faire disparaitre tout ou partie d'une telle zone peut être réalisé dans les cas suivants :

- Projet bénéficiant d'une déclaration d'utilité publique (DUP) sous réserve qu'il n'existe pas de solutions alternatives constituant une meilleure option environnementale,
- Projet portant atteinte aux objectifs de conservation d'un site Natura 2000 pour des raisons impératives d'intérêt public majeur, dans les conditions définies par le code de l'environnement. »

La disposition 8B-1 concernant la préservation des zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités

« Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide. À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités.

À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :

- Équivalente sur le plan fonctionnel ;
- Équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;
- Dans le bassin versant de la masse d'eau.

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité.

Conformément à la réglementation en vigueur et à la doctrine nationale « éviter, réduire, compenser », les mesures compensatoires sont définies par le maître d'ouvrage lors de la conception du projet et sont fixées, ainsi que les modalités de leur suivi, dans les actes administratifs liés au projet (autorisation, récépissé de déclaration...).

La gestion, l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme. »

Le SAGE Blavet

Source : SAGE Blavet – 2017

Le SAGE Blavet est une déclinaison locale du SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux)'élaboré à l'échelle Loire-Bretagne. Ces deux outils issus de 'a loi sur l'eau de 1992, visent à concilier la satisfaction et le développement des différents usages (eau potable, industrie, aquaculture, ...) et la protection des milieux aquatiques, en tenant compte des spécificités du territoire.

Le SAGE BLAVET a été arrêté le 14 avril 2014 pour la période 2014-2021.

Le SAGE Blavet a été élaboré 't approuvé à l'échelle du bassin versant du Blavet : ce bassin est délimité par des lignes de crête dont les eaux convergent vers le fleuve Blavet, lequel se jette dans la rade de Lorient qui constitue alors l'exutoire. Cette échelle hydrographique est la plus pertinente pour gérer toutes les questions liées à l'eau.

Le périmètre du SAGE couvre 105 communes sur deux départements (2 090km² et 239 000 habitants)

Le Blavet prend sa source dans les Côtes d'Armor sur la commune de Bourbriac à 280 m d'altitude. Sa pente moyenne est de 2,1% et sa longueur totale de 160 km.

A partir de Gouarec jusqu'à son exutoire dans la rade de Lorient, le Blavet est canalisé et artificialisé. Une autre portion de canal rejoint le Blavet à l'Oust à l'est de Pontivy.

Les principaux affluents du Blavet sont :

- En rive droite, d'amont en aval : le Petit Doré et la Sarre,
- En rive gauche, d'amont en aval : le Sulon, le Daoulas, l'Evel et le Tarun.

Le chevelu hydraulique est évalué à près de 3 140 kms de cours d'eau.

Les enjeux

Au regard de l'états des lieux et de la stratégie du SAGE, la Commission Locale de L'eau a retenu les 4 enjeux suivants pour le bassin versant :

Enjeu "Co-construction d'un développement durable pour une gestion équilibrée de la ressource en eau"

Cet enjeu représente un des fondements de la stratégie retenue.

Trois axes de travail lui sont associés :

- Eau et urbanisme
- Eau et agriculture
- Eau et développement économique, dont tourisme

◎ **Enjeu "Restauration de la qualité de l'eau"**

Cet enjeu concerne non seulement la qualité des eaux douces, mais également celle des eaux littorales. Quatre objectifs lui sont associés :

- La réduction des flux d'azote pour permettre une alimentation en eau potable de qualité et pour limiter ou supprimer les phénomènes d'eutrophisation sur les vasières de la rade de Lorient;
- La réduction des flux de phosphore pour limiter ou supprimer les phénomènes d'eutrophisation des eaux douces, et notamment des plans d'eau et lac considérés comme eutrophes sur le bassin versant, et permettre aux milieux aquatiques de retrouver leur équilibre ;
- La réduction des pesticides dans un souci de santé publique et environnemental ;
- La réduction des pollutions dues à l'assainissement pour aider à la restauration du bon état des eaux pour le phosphore et la bactériologie notamment et la restauration d'une qualité bactériologique de la zone estuarienne et littorale dans un souci de santé public et pour permettre le développement des activités économiques et de loisirs présentes dans la rade de Lorient et sur le littoral.

◎ **Enjeu "Protection et restauration des milieux aquatiques"**

Deux objectifs lui sont associés :

- La protection, la gestion et la restauration des zones humides pour contribuer à la conservation de la biodiversité, à la restauration de la qualité de l'eau et à une certaine régula ion des débits ;
- Des cours d'eau en bon état en limitant l'impact des plans d'eau, en améliorant la continuité écologique, en améliorant la morphologie des cours d'eau, etc. ;

◎ **Enjeu "Gestion quantitative optimale de la ressource"**

Cet enjeu concerne plus spécifiquement deux périodes précises où la gestion quantitative de la ressource en eau d'un bassin versant devient primordiale. Aussi, deux objectifs lui sont-ils associés :

- La protection contre les inondations pour permettre le développement de la culture du risque à l'échelle du bassin versant et la réduction de la vulnérabilité des biens en privilégiant l'appui aux collectivités e' l'animation d'actions de sensibilisation, et la création d'une synergie au sein du bassin versant entre les différents acteurs ;
- La gestion de l'étiage et le partage de la ressource pour assurer un partage de la ressource entre les différents usages que constituent l'AEP, les milieux aquatiques et le développement des territoires et permettre ainsi une solidarité de l'aval du bassin versant vers l'amont de celui-ci, tout en préservant les milieux aquatiques.

⊙ ***Objectifs***

Plusieurs des objectifs du SAGE du Blavet concernent le projet d'aménagement de la mise à 2x2 voies de la RN164 au niveau de Guerlédan –

Objectif 2.3 - Réduction des pesticides

2.3.21 Intégrer la gestion de l'entretien en amont des projets d'urbanisation, d'infrastructures et d'aménagements des espaces publics

« Afin de réduire durablement les besoins en produits phytosanitaires, les maîtres d'ouvrages publics et privés sont invités à prendre en compte, en amont des projets d'urbanisation, d'infrastructures et d'aménagements des espaces, les contraintes liées à leur entretien. »

2.3.22 Les IOTA et la réduction des pesticides

« Les projets soumis à déclaration et autorisation au titre de l'article R.214-1 du code de l'environnement (rubrique 2.1.5.0. nomenclature Eau en vigueur au moment de la publication du Sage) doivent être compatibles avec l'objectif de réduction en besoin des produits phytosanitaires. Cette mise en compatibilité pourra notamment se traduire dans 'es documents d'incidences prévus aux articles R.214-6 et R.214-32 du code de l'environnement, par l'engagement à réduire dès la conception les besoins en produits phytosanitaires, par exemple :

- *Emprise suffisante pour le passage d'engins de désherbage mécanique ;*
- *Limitation des zones de rupture au niveau des revêtements (éviter l'existence de joints et de bordures à la limite trottoir/chaussée, zones privilégiées pour le développement d'adventices, etc.) ;*

- Retour à la végétation spontanée, notamment par la création des bandes végétalisées en bord de routes et sur les trottoirs, en y intégrant le mobilier urbain, fleurissement des pieds de murs, programme de communication auprès de la population ,… »

2.3.25 Poursuivre les efforts et communiquer

« L'État et les Conseils Généraux poursuivent les efforts de réduction des pesticides jusqu'ici entrepris.

[…]Dans le cadre du renouvellement des marchés relatifs à l'entretien de la voirie, la CLE invite les Conseils Généraux à prévoir, dans le cahier des charges concernant le désherbage chimique, la communication, par les prestataires, des données relatives aux types de matières actives utilisées, aux fréquences de traitement ainsi qu'à la cartographie des secteurs traités pour étudier la faisabilité de mise en place ou de moyens permettant d'éviter les traitements ou d'aménagements permettant de limiter les transferts de polluants.

L'État et les Conseils Généraux présentent un bilan annuel de leurs réalisations à la CLE. »

> **Le gestionnaire utilisera des techniques alternatives au désherbage chimique, telles que le désherbage mécanique (fauchage tardif). L'usage des produits phytosanitaires sera interdit sauf en cas de dérogation accordée par les services de la Police de l'Eau sur demande dûment motivée au service de Police de l'Eau, notamment pour des espèces végétales envahissantes difficile à éliminer par des procédures d'entretien mécanique (fauchage et le débroussaillage par les engins du service des routes). Leur utilisation exceptionnelle une fois autorisée sera réduite et respectera les dosages pour lesquels ils sont destinés prescrits par la Police de l'Eau. Employés dans les conditions météorologiques sèches, les risques seront limités–**

Objectif 3.1 - La protection, la gestion et la restauration des zones humides

3.1.10. Principes de gestion des zones humides

« Pour préserver ou améliorer les fonctions épuratrices des zones humides, la CLE retient les orientations ci-dessous et préconise aux propriétaires et exploitants de parcelles de les mettre en œuvre :

- La conversion des prairies humides en cultures n'est pas souhaitable. L'orientation à privilégier est le maintien en herbe des prairies existantes, sans intrants ou avec bas niveaux d'intrants,

- En matière d'objectif d'amélioration des pratiques en zones humides vis-à-vis de la qualité de l'eau, Le scénario idéal est, la conversion en herbe sans intrants ou avec bas niveaux d'intrants des parcelles de zones humides actuellement en culture, en priorité sur les têtes de bassins versant. L'absence de fertilisant azoté (hors pâturage) est l'objectif à viser,

- Si la conversion en herbe n'est pas réalisable pour des raisons techniques et/ou économiques à l'échelle d'une exploitation, une modification des pratiques pour diminuer les intrants sur les cultures est à en œuvre,

- Pas d'apport de fertilisants minéraux et de pesticides sur les zones humides, en particulier sur les zones bordant les cours d'eau,

- Les modes de gestion de référence des prairies permanentes, qui optimise la fonction d'abattement e[n] nitrates, sont en 1er lieu la fauche avec exportation [d]es produits et en 2nd lieu le pâturage extensif.

Les outils d'accompagnement existants et à venir pourront être utilisés pour prescrire ou mettre en œuvre ces orientations (ex : MAE). »

3.1.24. Principes de priorisation des mesures compensatoires

« Les actes administratifs pris au titre des IOTA figurant à la nomenclature applicable (article R.214-1 du code de l'environnement en vigueur au moment de la publication du Sage) ou des ICPE figurant à la nomenclature applicable (article R 511-9 du code l'environnement au moment de la publication du Sage) et qui interviendront après la publication du Sage doivent être compatibles avec l'objectif d'une compensation suffisante au regard des dommages créés. Pour ce faire, ils respectent le principe suivant :

Les mesures compensatoires sont mises en œuvre prioritairement :

1-sur les zones humides remarquables identifiées et nécessitant des actions de restauration ;

2-et/ou par des actions allant dans le sens d'une réhabilitation physique de zones humides (suppression de remblai par exemple) ou d'une amélioration des fonctions épuratrices des zones humides (par exemple remise en herbe de zones cultivées, déconnexion de drains…).

De plus, elles sont préférentiellement mises en œuvre sur des zones faisant partie d'un corridor de zones humides plutôt que sur des zones humides isolées.

Toutefois, à titre exceptionnel, et dans le cas où le pétitionnaire démontre qu'il n'est pas en mesure de respecter les principes ci-avant, la compensation se fait à minima en compatibilité avec la disposition 8B-2 du SDAGE Loire-Bretagne [8B-1 du SDAGE 2022-2027]. »

Le maitre d'ouvrage s'engage à mener des démarches nécessaires afin de mettre en œuvre des actions de restauration (amélioration des fonctionnalités biologiques principalement).

3.1.25. Suivi de la mise en œuvre des mesures compensatoires

« La CLE souhaite que les services de l'État lui communiquent annuellement le suivi et l'évaluation des mesures compensatoires mises en place afin de s'assurer que les travaux réalisés remplissent leurs objectifs et, le cas échéant, les arrêtés de prescriptions complémentaires pris dans le cadre de ce suivi. »

Les résultats des suivis des mesures compensatoires seront transmis annuellement au service Patrimoine naturel de la DREAL d'une part, à la DDT22 d'autre part ainsi qu'au CLE comme le prévoit la disposition 8–-1 du SDAGE.

Objectif 4.1 - La protection contre les inondations

4.1.5. Les IOTA et l'imperméabilisation

« Les actes administratifs pris au titre des Installations, Ouvrages, Travaux et Activités (IOTA) dont la déclaration ou l'autorisation au titre de la loi sur l'eau et figurant à la nomenclature applicable (article R.214-1 du code de l'environnement en vigueur au moment de la publication du présent Sage) et qui interviendront après la publication du Sage, doivent limiter l'imperméabilisation et favoriser l'infiltration à la parcelle.

Cette compatibilité avec les deux objectifs précités pourra s'effectuer notamment par l'intégration de prescriptions, dans les autorisations administratives, relatives à l'utilisation de techniques alternatives aux ouvrages de rétention, telles que toitures végétales, matériaux poreux, noues d'infiltration... »

Le projet n'est concerné par aucune zone inondable.

Le projet prévoit un stockage des eaux pluviales dans des bassins de rétention / décantation pour un événement pluvieux de retour 10 ans et une régulation des débits de pointe issus de la plate-forme par un débit de fuite respectant l'hydrologie des cours d'eau récepteurs. Au-delà d'un événement pluvieux de retour 10 ans, on admettra une inondation exceptionnelle temporaire des parcelles agricoles à la périphérie immédiate des bassins. Il n'y aura aucun enjeu humain lié à ces inondations exceptionnelles.

Le projet envisagé sera sans incidence potentielle sur la qualité des eaux superficielles et souterraines compte tenu des dispositifs envisagés pour réduire les pollutions efficacement (dispositifs de rétention/décantation équipés d'un ouvrage de surverse et d'une cloison siphoïde).

Le règlement est constitué de 9 règles qui concernent l'enjeu 3 « Protection et restauration des milieux aquatiques ». Chaque article est relié à la (ou aux) prescription(s) du PAGD dont il est issu, ou auxquelles il fait écho.

Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation d'incidence envisagées par le projet d'aménagement de la mise à 2x2 voies de la RN164 font que ce dernier ne portera pas atteinte aux milieux aquatiques et aux usages de l'eau. Il est donc compatible avec le SAGE du Blavet.

Le SAGE Vilaine

Source : SAGE Vilaine

Comme déjà préciser précédemment, l'ensemble du projet se situe dans le Sage du Blavet, seul un fossé, présent sur le secteur de projet est un affluent de la rivière de l'Oust, elle-même présente dans le bassin versant de la Vilaine.

Le territoire de Rennes métropole est inscrit dans le périmètre du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) de la Vilaine. Celui-ci est le plus étendu de France, a été publié pour la première fois en 2003. Il a été révisé en 2015, où son arrêté portant approbation date du 2 juillet 2015.

Le règlement du SAGE Vilaine édicte 7 articles :

- Article 1 : Protéger les zones humides de la destruction ;
- Article 2 : Interdire l'accès direct du bétail aux cours d'eau ;
- Article 3 : Interdire le carénage sur la grève et les cales de mises l'eau non équipées ;
- Article 4 : Interdire les rejets dans les milieux aquatiques des effluents souillés des chantiers navals et des ports ;
- Article 5 : Interdire le remplissage des plans d'eau en période d'étiage ;
- Article 6 : Mettre en conformité les prélèvements ;
- Article 7 : Création de nouveaux plans d'eau de loisirs.

Le SAGE Vilaine s'articule autour de 210 dispositions et 45 orientations de gestion regroupées autour des 14 chapitres :

- Les zones humides,
- Les cours d'eau,
- Les peuplements piscicoles,
- La baies de Vilaine,
- L'altération de la qualité par les nitrates,
- L'altération de la qualité par le phosphore,
- L'altération de la qualité par les rejets de l'assainissement,
- L'altération par les espèces invasives,
- Gérer les étiages,
- La formation et la sensibilisation,
- Organisation des maîtrises d'ouvrages et territoires.

Certaines dispositions du SAGE Vilaine concerne le projet de mise à 2x2 de voie de la RN164 au niveau de la commune de Guerlédan.

Disposition 1 : Protéger les zones humides dans les projets d'aménagement et d'urbanisme

« *Les maîtres d'ouvrages de projets d'aménagement et d'urbanisme veillent à identifier et protéger, dès la conception de leur projet toutes les zones humides, qu'elles soient impactées directement ou indirectement, quel que soit le degré d'altération, leur intérêt fonctionnel et leur surface. Ils étudient toutes les solutions permettant d'éviter les impacts.* »

Disposition 2 : Compenser les atteintes qui n'ont pu être évitées

« *Conformément à la réglementation, la préservation des zones humides doit être la règle, et leur dégradation ou destruction l'exception […]. Les mesures compensatoires proposées par le porteur de projet intègrent la restauration de zones humides afin que le bilan global de l'échange soit positif pour le milieu, tant en termes de surface qu'en terme de fonctions (hydrologique, bio-géochimique et écologique). […] Le projet de compensation […] est établi pour une durée de cinq ans au maximum.* »

Disposition 134 : Limiter le ruissellement lors des nouveaux projets d'aménagement

« *Afin d'améliorer la qualité des rejets urbains par temps de pluie et de limiter les ruissellements liés à une augmentation de l'imperméabilisation des sols, les rejets d'eaux pluviales […] respectent la valeur maximale de débit spécifique de 3 l/s/ha pour une pluie d'occurrence décennale. Ces valeurs peuvent être localement adaptées dans les limites du respect de la disposition 3D-2 du SDAGE Loire-Bretagne […].* »

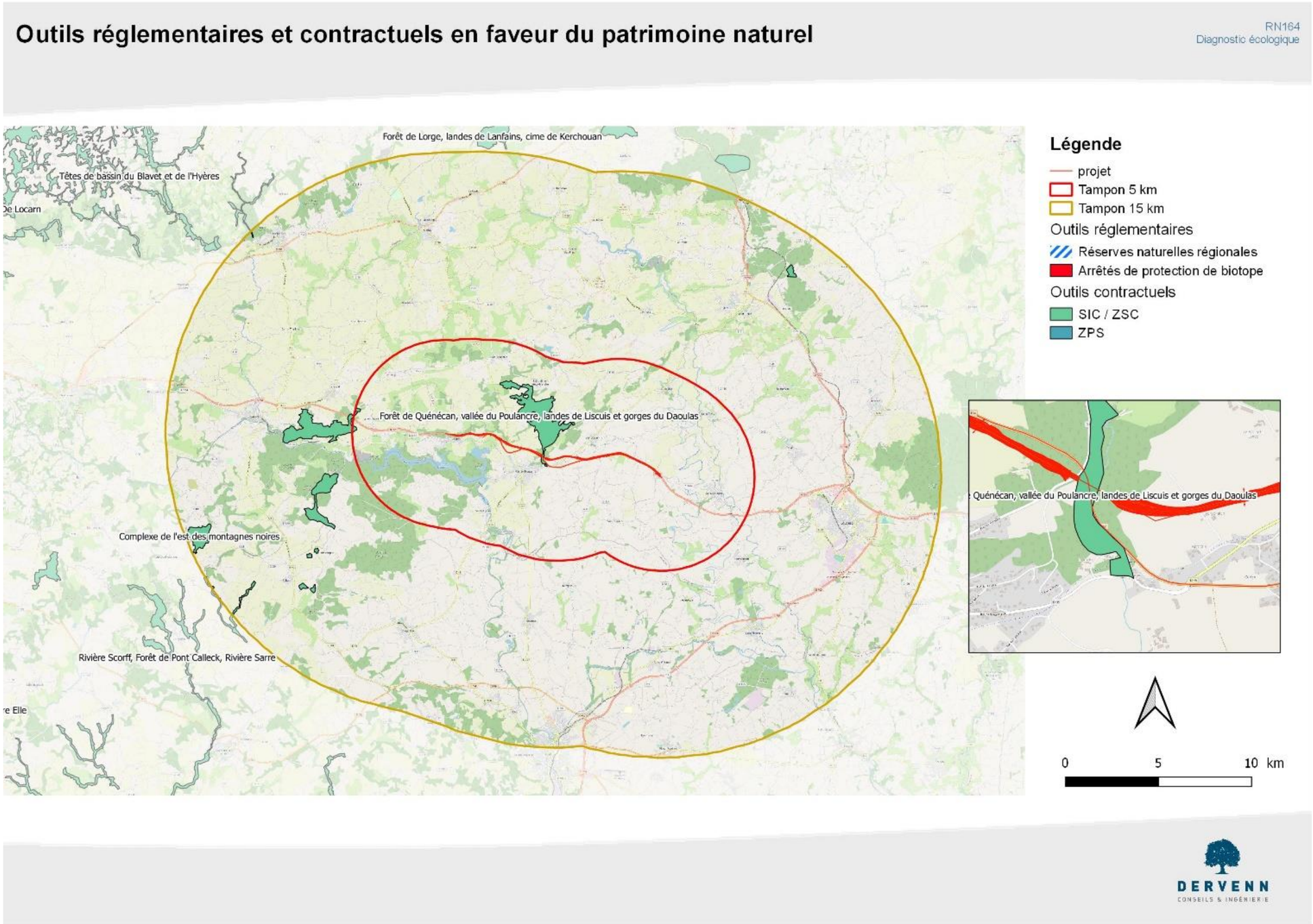


Figure 48 : Outils réglementaires et contractuels en faveur du patrimoine naturel (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

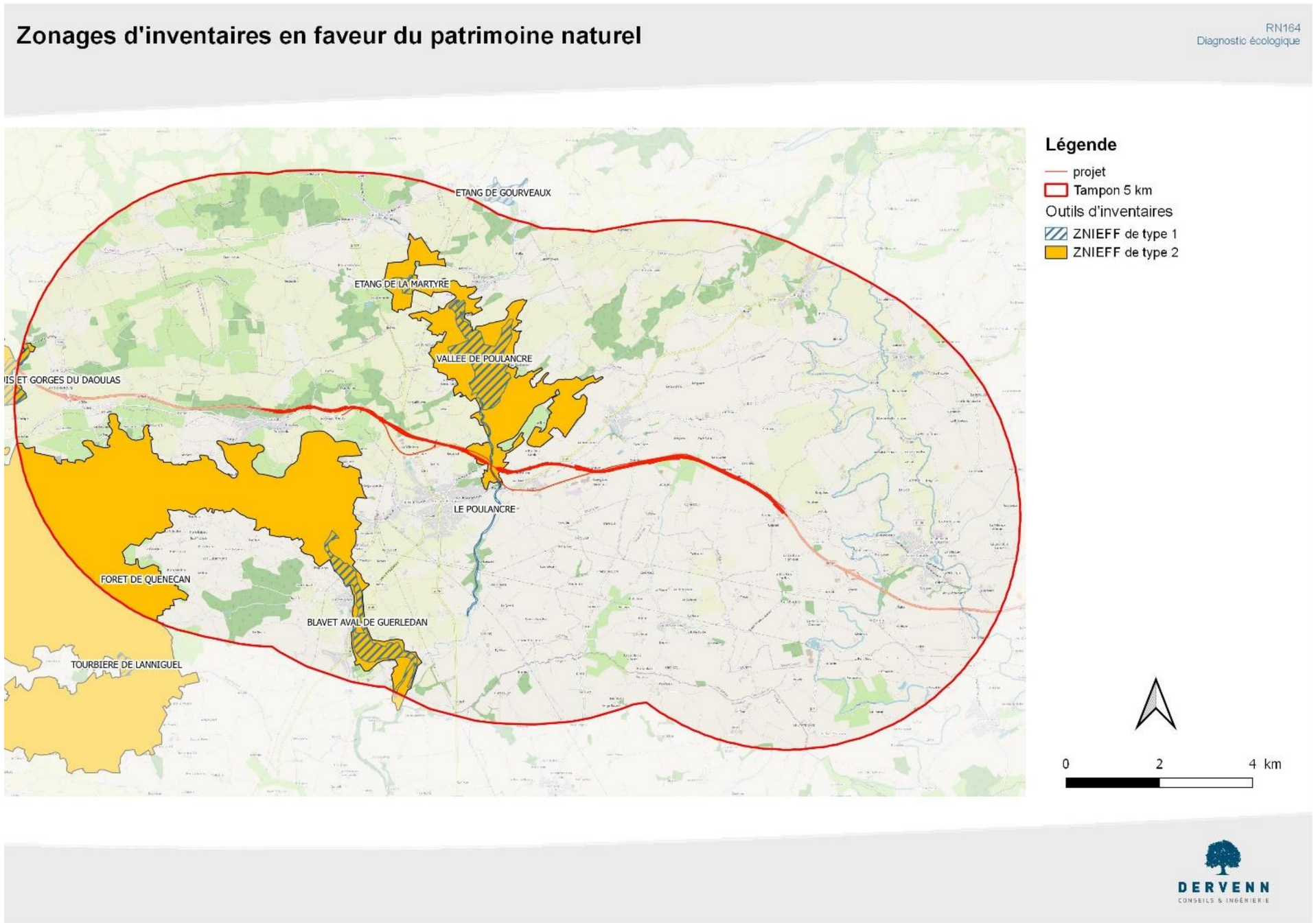


Figure 49 : Zonages d'inventaires en faveur du patrimoine naturel (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

1.7.1.8. ESPACES NATURELS

1.7.1.8.1. *ZONES D'INVENTAIRES PATRIMONIAUX*

Les tableaux ci-après présentent la synthèse des outils d'inventaire, règlementaires et contractuels du patrimoine naturel au sein des différentes aires d'étude.

Seuls les sites présents au sein de l'aire d'étude rapprochée, dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude sont listés ci-dessous.

Tableau 13 : Liste des outils réglementaires, contractuels, conventionnels, d'inventaires et périmètres de protection foncière en faveur du patrimoine naturel (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

Code	Nom	Distance du site
Outils contractuel		
Site Natura 2000 – Directive « Habitats »		
FR5300035	Forêt de Quénécan, vallée du Poulancre, landes de Liscuis et gorges du Daoulas	0 km
FR5300026	Rivière Scorff, Forêt de Pont Calleck, Rivière Sarre	12'8 km
FR5300003	Complexe de l'est des montagnes noires	13,5 km
FR5300007	Têt's de bassin du Blavet et de l'Hyères	14,7 km
Zonage d'inventaire du patrimoine naturel		
ZNIEFF de Type 1		
530015601	LE POULANCRE	0 km
530008261	GORGES DE POULANCRE	1,2 km
530015507	BLAVET AVAL DE GUERLEDAN	2,5 km
530006443	ÉTANG DE LA MARTYRE	2,5 km
ZNIEFF de Type 2		
530015602	VALLEE DE POULANCRE	0 km
530005961	FORET DE QUENECAN	0,6 km

Il existe deux types de Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) :

- Les ZNIEFF de type 1 : d'une superficie généralement limitée, elles renferment les espèces biologiques les plus remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional. Ce sont les zones les plus sensibles à la transformation du milieu ;
- Les ZNIEFF de type 2 : ce sont de grands ensembles naturels (massif forestier, vallée, plateau…) riches et peu modifiés, qui offrent des potentialités biologiques importantes. Elles sont moins contraignantes que les ZNIEFF de type 1.

Trois ensembles de ZNIEFF sont présentes aux abords de l'aire d'étude :

- Les ZNIEFF liées à l'ensemble de la vallée de Poulancre : la ZNIEFF II englobant la vallée et quatre ZNIEFF de type I (étang de Gourveaux, étang de la Martyre, le Poulancre, gorges de Poulancre). Ce complexe comprend les versants boisés de la vallée, le Poulancre lui-même, trois étangs et une tourbière inscrite à l'inventaire régional des tourbières de Bretagne. La diversité des formations végétales présentes, dont certaines sont par ailleurs peu communes dans la région, a permis le développement et le maintien d'une flore comprenant des espèces assez sensibles (droséra à feuille ronde, ossifrage, comaret, etc.).

La faune présente est également remarquable : nidification d'oiseaux assez rares (pic cendré), population sédentaire de loutre d'Europe, forte présence de l'escargot de Quimper, etc.

A noter également que les étangs constituent des sites d'hivernage pour les oiseaux d'eau.

- L'ensemble des tourbières proches du lac de Guerlédan, le lac lui-même, la forêt de Quénécan et le vallon du Saut du Chevreuil. Ce complexe de milieux humides et forestiers accueille une flore et une faune diversifiées comprenant des espèces sensibles en Bretagne (gentiane pneumonanthe, hyménophylle de Tunbridge, pic mar, etc.).
- La ZNIEFF des landes de Coat-Liscuis correspond à un ensemble de tourbeux, de landes et de prairies, accueillant notamment la loutre d'Europe.

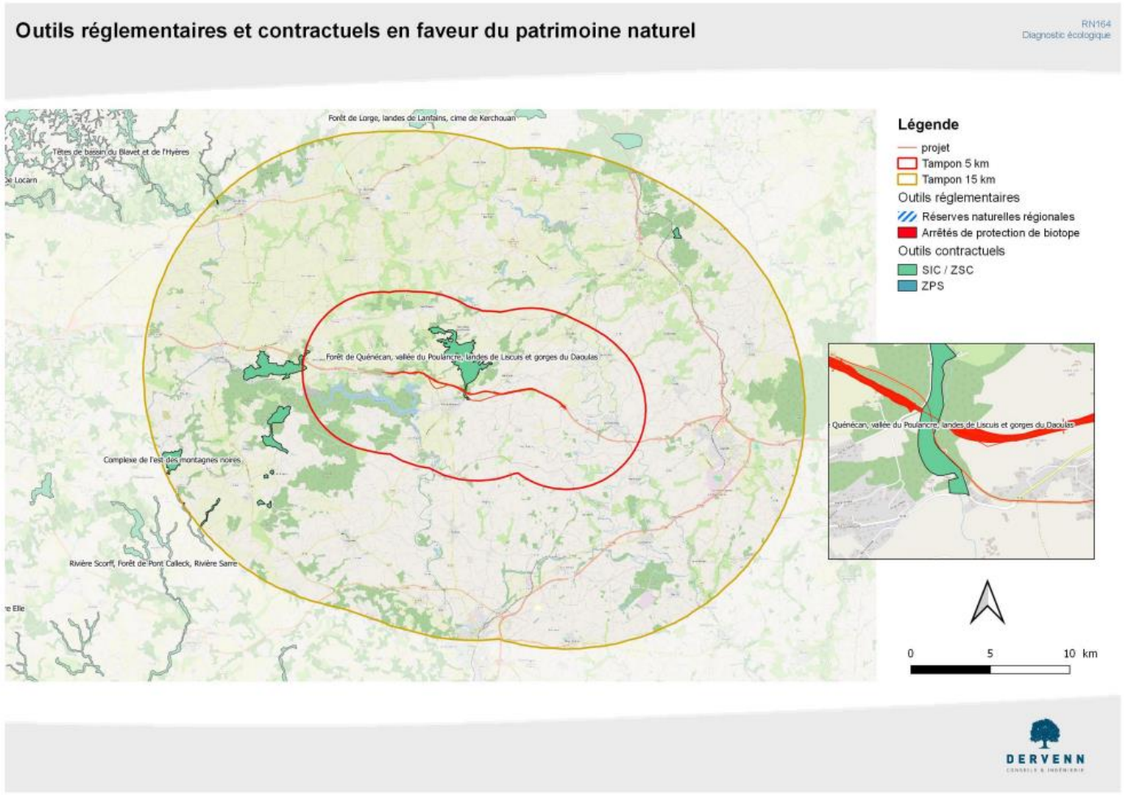


Figure 50 : Localisation des sites natura 2000 à pro imité du site d'étude (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

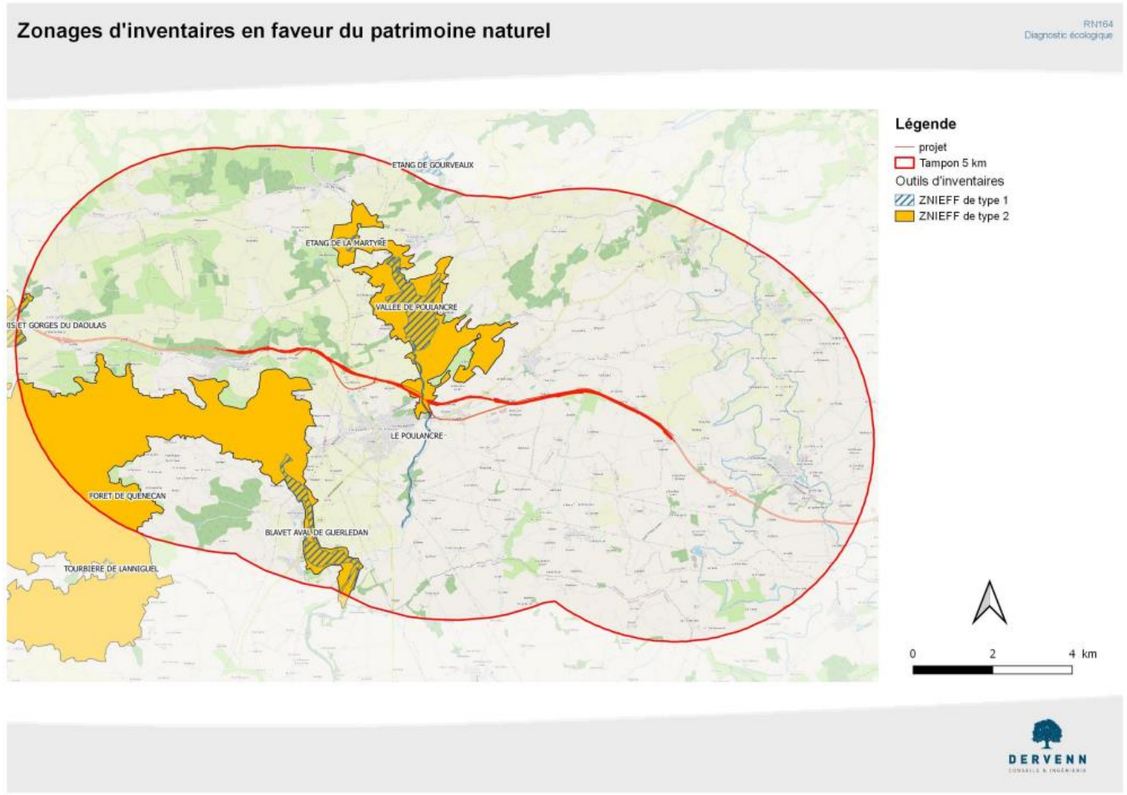


Figure 51 : Localisation des sites ZNIEF à pro imité du site d'étude (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

1.7.1.8.2. *ZONES DE PROTECTION*

La zone Natura 2000 de la Forêt de Quénécan, vallée du Poulancre, landes de Liscuis et gorges du Daoulas (FR5300035), est présente au niveau de l'emprise de projet.

Les APPB les plus proches concernent les landes de Locarn d'une part, et les combles de l'église de Kernascléden d'autre part, et sont situés à plus de 25 km.

La réserve naturelle la plus proche est la tourbière de Lan Bern, également distante de Caurel de plus de 25 km, à l'ouest.

1.7.1.8.3. *SCHÉMA RÉGIONAL DE COHÉRENCE ECOLOGIQUE*

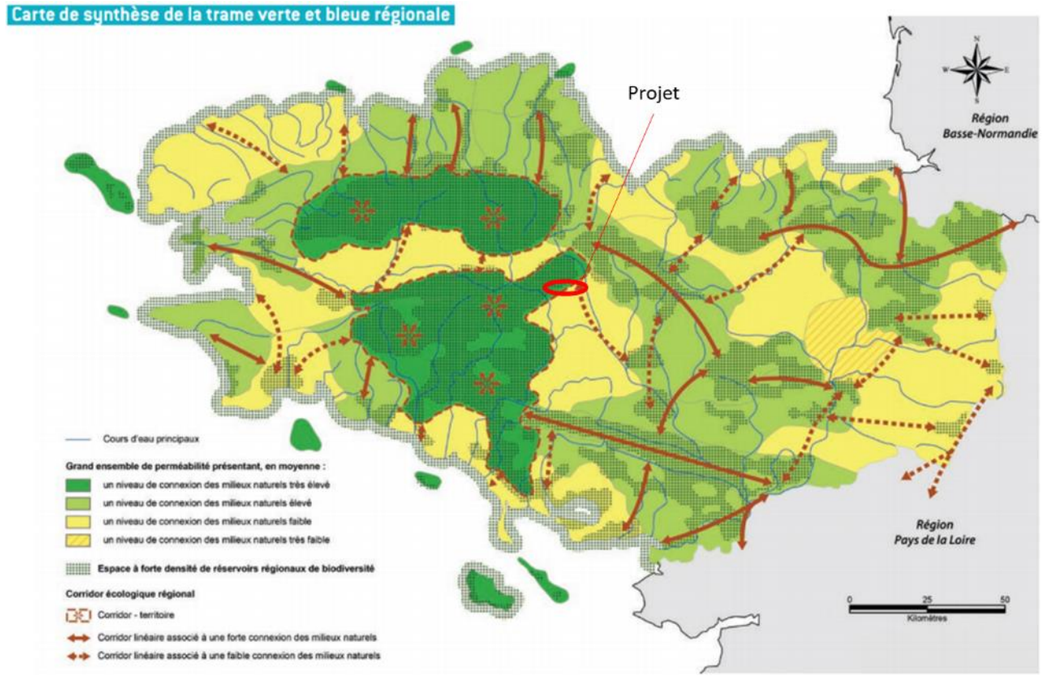


Figure 52 : Carte de synthèse du SRCE Bretagne (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

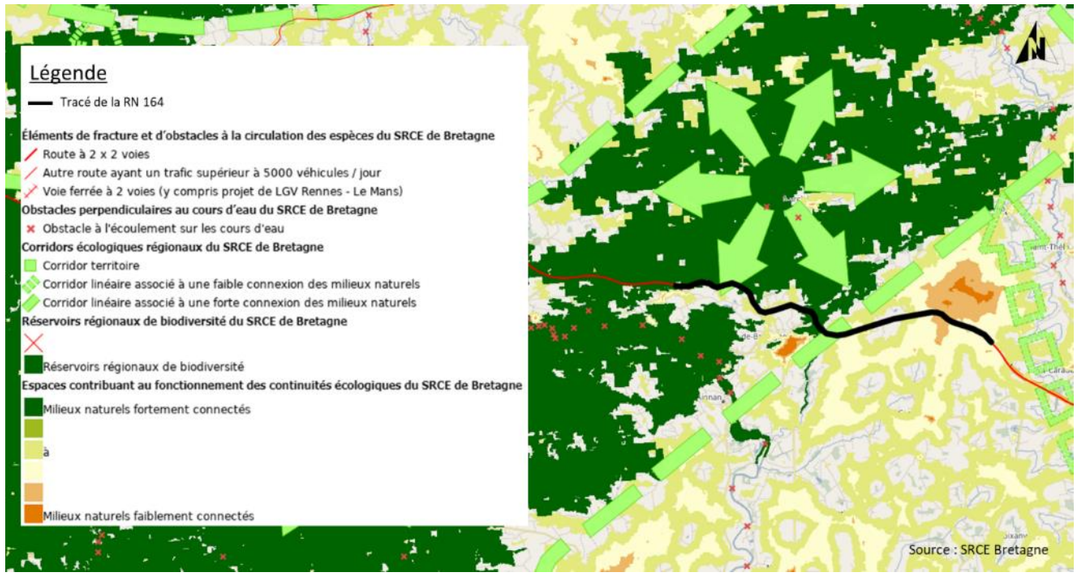


Figure 53 : Localisation de la zone d'étude au sein de son contexte écologique local (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

D'après le SRCE Bretagne, le projet se situe sur sa partie Ouest, dans un réservoir régional de biodiversité, au sein duquel les milieux naturels sont moyennement à fortement connectés. Dans sa partie Est, les milieux naturels sont faiblement à moyennement connectés. La RN 164 est identifiées comme une fracture de la perméabilité écologique.

Le site est directement concerné par un réservoir de biodiversité dans sa partie Ouest.

1.7.1.9. HABITATS, FLORE ET FAUNE INFÉODÉES AUX MILIEUX AQUATIQUES

> *Le lecteur est invité à se reporter au volet C « Demande de dérogation aux interdictions relatives aux espèces protégées », chapitres « 4.9. » et « 4.10. ». Seuls sont présentés ci-dessous les habitats, la flore et la faune des milieux aquatiques et humides.*

1.7.1.9.1. *HABITATS NATURELS*

Les abords du tracé sont occupés sur une bande de 25 m de part et d'autre par une mosaïque de végétations agricoles, de boisements plus ou moins étendus ainsi que de fourrés pionniers ou à des stades de dynamiques plus ou moins avancées.

Tableau 14 : Habitats relevés dans la bande d'étude (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

Intitulé habitat	Code Corine Biotope	Intérêt communautaire N2000
Plan d'eau	22.1	
Écoulement	22.4	–
Lande sèche	31.2351	4030-7 - Landes atlantiques subsèches
Fourré pionnier	31.83	
Fourré arbustif	31.8D	
Fourré arboré	31.8F	
Prairie humide	37.2	
Prairie mésophile et accotement	38.1	
Boisement acidiphile de feuillus	41.52	
Hêtraie chênaie a–idiphile à houx	41.52	9220-2 - Hêtraies-chênaies collinéennes à Houx
Boisement pionnier	41.B	
Boisement mixte	43	
Ripisylve et saulaie humide	44.9	
Culture	82.11	
Bassin	89.2	
Voirie	86.1	
Bâti et jardin	85.3	
Bosquet de feuillus	84.3	
Haie	84.2	
Boisement de résineux	83.31	
Fourré rudéral	87.2	

Les végétations de lande sèche et de hêtraie chênaie à houx représentent un enjeu de conservation local du fait de leur statut d'habitats d'intérêt communautaire et leur répartition courante en Bretagne.

Les autres végétations sont communes sur le territoire, et ne présentent pas d'enjeu de conservation en tant que telles.

> **En bleu, les habitats considérés comme humide (zones humides définies sur le critère pédologique au chapitre suivant).**

- Cultures

Les cultures représentent la grande majorité des parcelles relevées. Leur gestion intensive ne laisse que peu de place à une végétation spontanée pour se développer. Une fine bande accueillant une végétation messicole à *Centaurea cyanus* (espèce quasi-menacée sur la liste rouge régionale) a été relevée à l'extrême est du projet.



Figure 54 : Illustration de la végétation messicole relevée à l'ouest du tracé et de culture monospécifique (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

- Prairies

Les prairies mésophiles et bandes enherbées d'accotement représentent la seconde végétation en termes de surface. Ces espaces sont pour les prairies majoritairement en gestion mixte de fauche et de pâturage, et leur cortège peu diversifié.



Figure 55 : Illustration des végétations de prairies mésophiles relevées (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

Peu de prairies humides sont présentes sur le tracé. Deux patchs sont cependant présents dans le secteur est du tracé. La végétation implantée est représentée par un cortège méso-eutrophe à Jonc diffus et Renoncule rampante traduisant la gestion mixte par fauche et pâturage.

- Boisements

Les boisements de feuillus sont relativement présents sur le tracé, notamment dans sa partie centrale aux abords de la vallée de Poulancre, puis à l'ouest vers l'intersection avec la D767.

Les végétations des bois de la vallée de Poulancre sont dominées par des Chênaies acidiphiles contraintes par des sols peu profonds liés au contexte de pente et d'affleurement rocheux, au sein desquelles on relève sur la partie ouest d'anciennes fosses d'extraction de matériaux qui donnent un aspect paysager particulier à ce milieu. Ces végétations correspondent à un habitat d–intérêt communautaire 9120-2 - Hêtraies-chênaies collinéennes à Houx dans sa variante atlantique du *Vaccinio-Quercetum petraeae*.

Ces boisements sont courants en Bretagne et relativement bien conservés, notamment dans l'Ouest de la région.

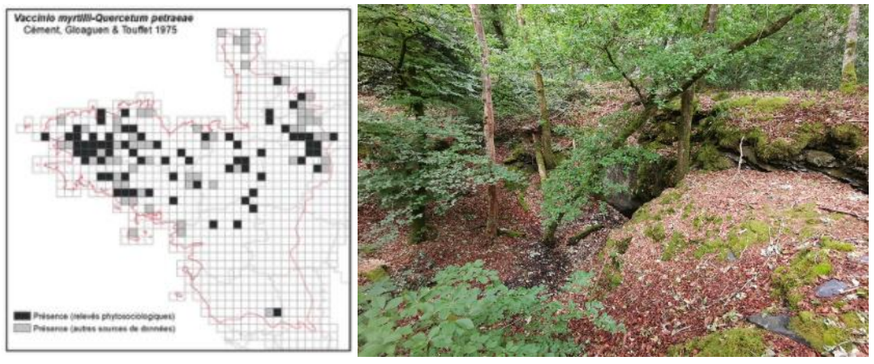


Figure 56 : Répartition des hêtraies-chênaies dans l'ouest de la France (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

Les boisements localisés plus à l'ouest sont dominés par des Hêtres et Châtaigniers au sous-bois enfriché de ronces sur sol plus profond, ou de petits bosquets épars de feuillus diversifiés, et ne sont pas des végétations d'intérêt communautaire.

À l'ouest du tracé se trouvent des boisements de résineux, ou mixtes avec des feuillus ou encore de jeunes boisements de recolonisation forestières à Bouleau commun, ne présentant pas d'enjeu de conservation particulier.



Figure 57 : Illustration des végétations de boisement de recolonisation (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

- Landes et affleurements rocheux

L'éperon rocheux surplombant l'ouest de la vallée de Poulancre était occupé par une lande sèche à Bruyère cendrée. Elle a été détruite avant notre passage par un décapage de près de 90% de sa surface. Cette végétation correspond à un habitat d'intérêt communautaire 4030-7 - Landes atlantiques subsèches.



Figure 58 : Illustration de la lande sèche détruite sur l'éperon roche x de la vallée de Poulancre (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

Les affleurements sont occupés par des fourrés d'Ajoncs dans leur partie haute, et par quelques espaces de pelouses à Ombilic rupestre inaccessibles sur des pans rocheux verticaux et élevés.

- Fourrés

Des fourrés variés sont présents tout au long du tracé, au sein de poches boisées, le long de haies, puis notamment aux abords de la route nationale sur les talus. Ils varient de forme pionnière à ronces ou Fougère aigle, à formes plus avancées à arbustes comme l'Ajonc d'Europe ou jeunes ligneux comme la Bourdaine, à forme matures souvent mixtes avec des arbres comme le Saule roux en situation mésophile ou Chênes pédonculés…



Figure 59 : Illustration de fourrés relevés sur le tracé (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

- Synthèse des habitats naturels et semi-naturels et enjeu de conservation

Intitulé habitat	Code Corine Biotope	Intérêt communautaire Natura 2000	Surface totale (ha)	Espèces caractéristiques	Etat de conservation	Type de dégradation	Enjeu de conservation
Cultures	82.11		98,065	/	Mauvais	Gestion intensive	Très faible
Prairie mésophile et accotement	38.1		40,08	*Centaurea decipiens, Arhhebomerum elatius, Dactylis glomerata*	Bon à moyen	Gestion intensive, sursemis, rudéralisation	Faible
Boisement pionnier	41.B		0,442	*Beboma pubescens, Rubus fruticosus aggr.*	Bon	/	Faible
Boisement acidiphile de feuillus	41.52		13,561	*Quercus robur, Castanea sativabometula pendula, Rubus fruticossus aggr.*	Bon	/	Faible
Hêtraie-Chênaie acidiphile Houx	41.52	9220-2 – Hêtraies-Chênaies collinéennes à Houx	…….	*Fagus sylvatica, Quercus robur, Vaccinium myrtillis, Carex pullulifera*	Bon	/	Moyen
Haies	84.2		11,883	*Quercus robur, Corylus avellana*	Bon	/	Faible
Boisement mixte	43		9,43	*Quercus robur, Pseudotsuga, Abies alba*	Bon	/	Faible
Bâti et jardin			4,761	/	/	/	/
Bosquet de feuillus	84.3		3,617	*Querbom robur, Castanea sativa, Corylus avellana*	Bon	/	Faible
Boisement de résineux	83.31		3,372	*Pseudotsuga, Abies alba*	Bon	/	Faible
Prairie humide	37.2		2,86	*Juncus effusus, Ranunculus repens*	Bon	/	Moyen
Ripisylve et saulaie humide	44.9		2,014	*Salix atrocinerea, Alnus glutinosa*	Bon	/	Moyen
Fourrés	31.83, 31.8D, 31.8F, 87.2		10,677	*Ulex europaeus, Pteridium aquilinum, Crataegus monogyna, Prunus spinosa, Frangula dodonei, Corylus avellana*	Bon	/	Faible

Intitulé habitat	Code Corine Biotope	Intérêt communautaire Natura 2000	Surface totale (ha)	Espèces caractéristiques	Etat de conservation	Type de dégradation	Enjeu de conservation
Plan d'eau	22.1		0,176	*Potamogeton crispus*	Moyen	/	Faible
Bassin	89.2		0,143	/	Moyen	Imperméabilisation, rudéralisation	Faible
Lande sèche	31.2351	4030-7 – Landes atlantiques subsèches	0,105	*Erica cinere , Agrostis curtisii*	Mauvais	Destruction	Fort

Tableau 15 : Habitats relevés, surfaces, espèces caractéristiques et enjeu de conservation (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn – Egis 2023)

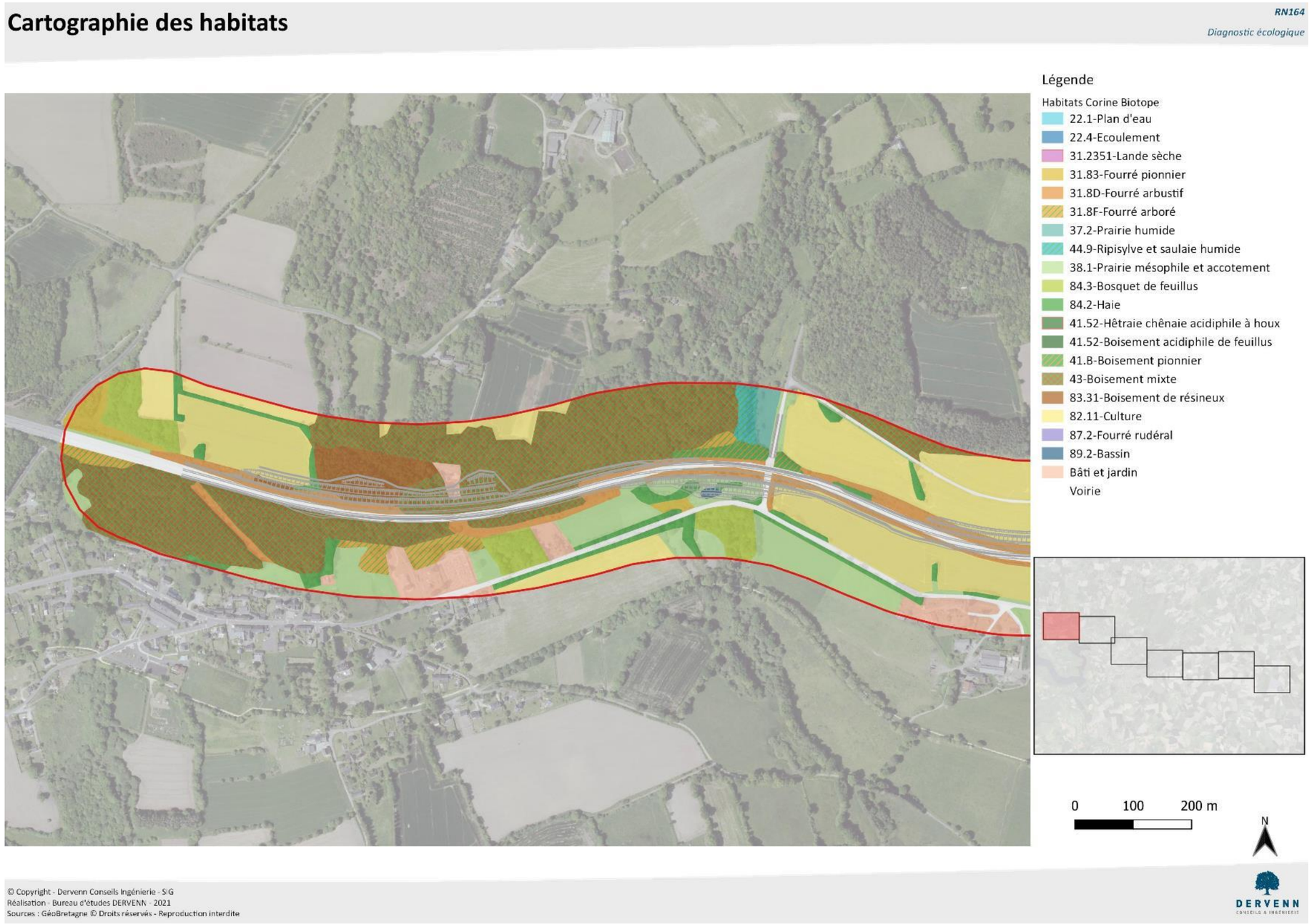
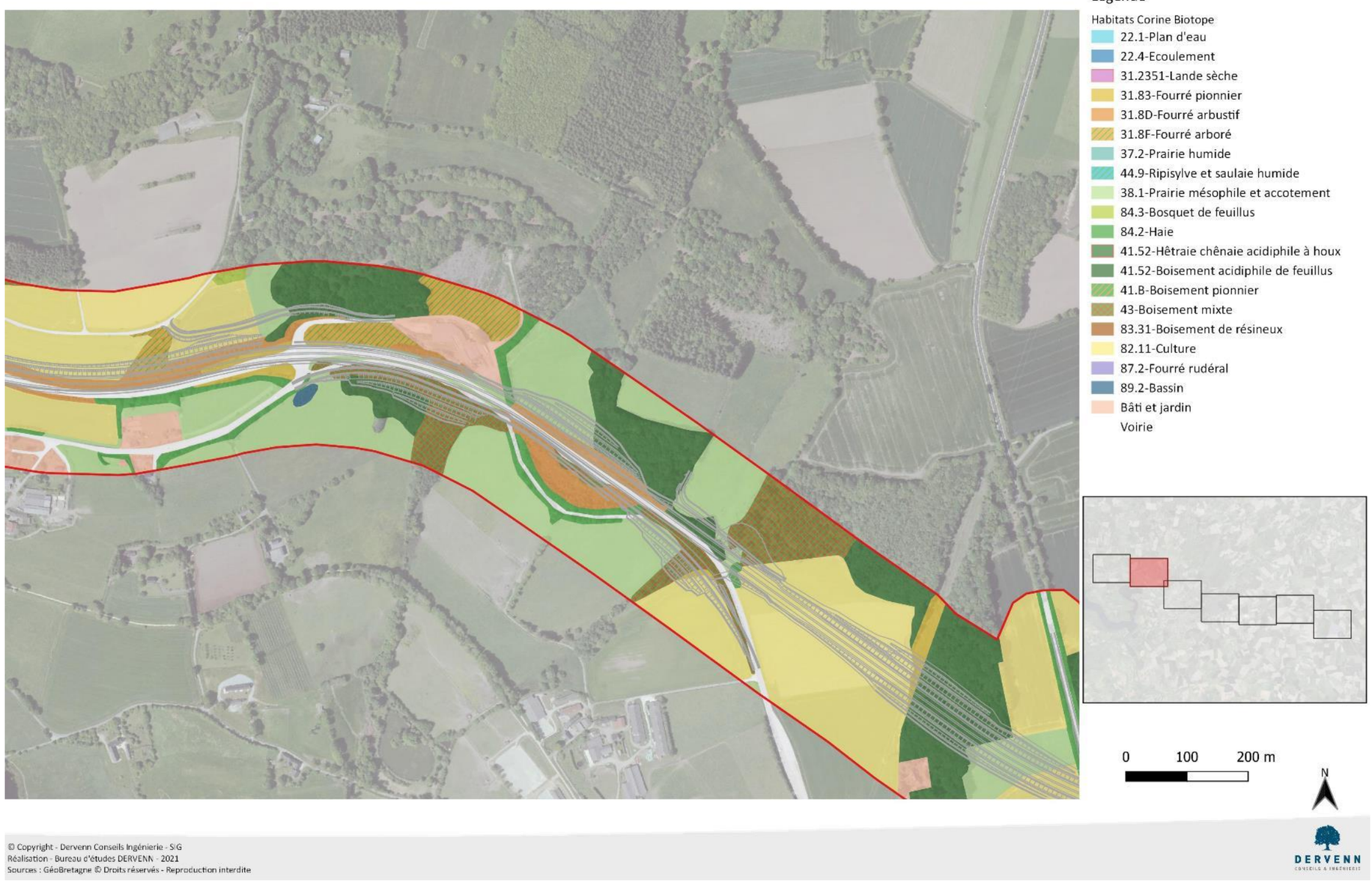


Figure 60 : Cartographie des habitats (1/7) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

Cartographie des habitats

RN164

Diagnostic écologique



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2021
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite

DERVENN

Figure 61 : Cartographie des habitats (2/7) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

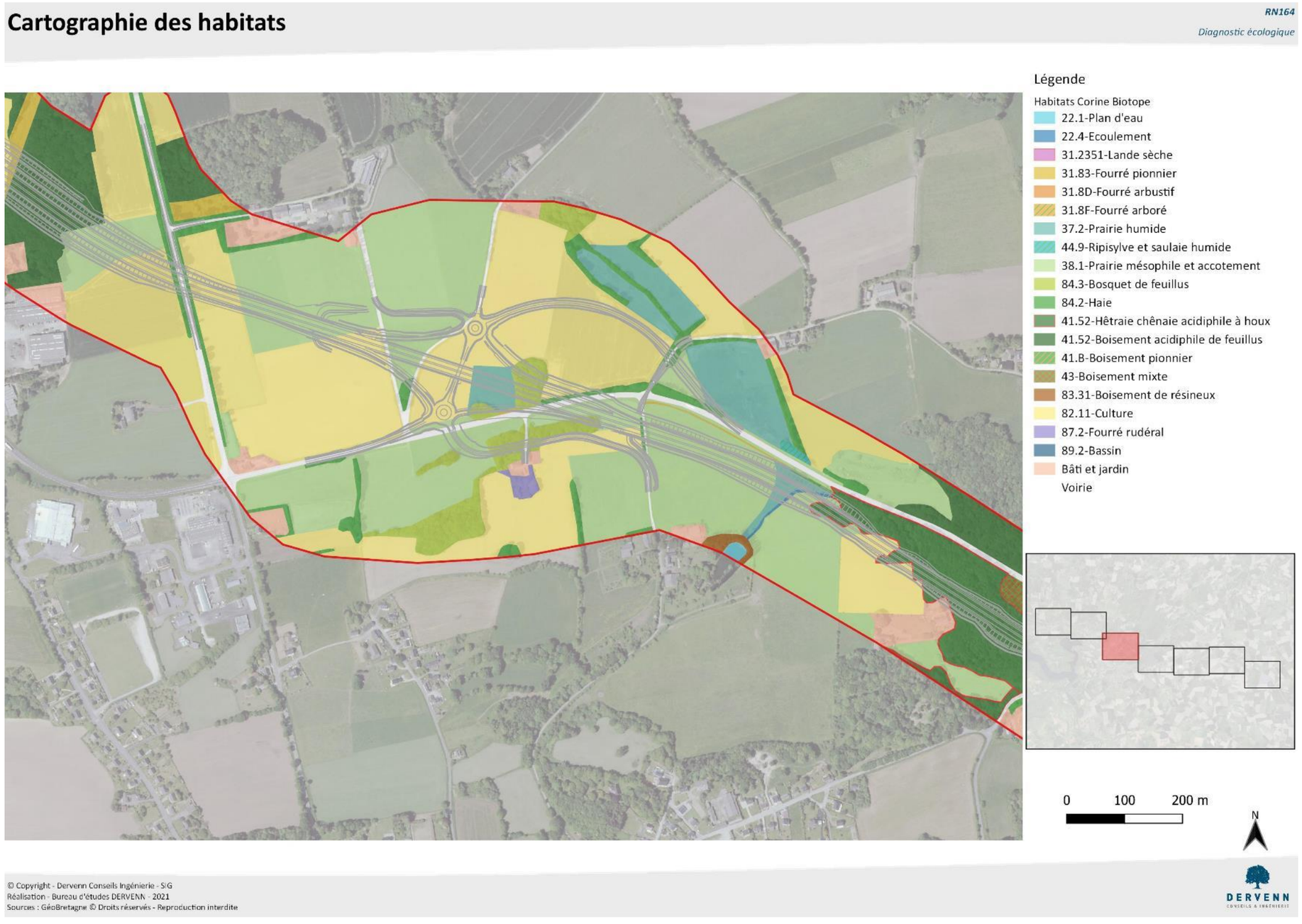


Figure 62 : Cartographie des habitats (3/7) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

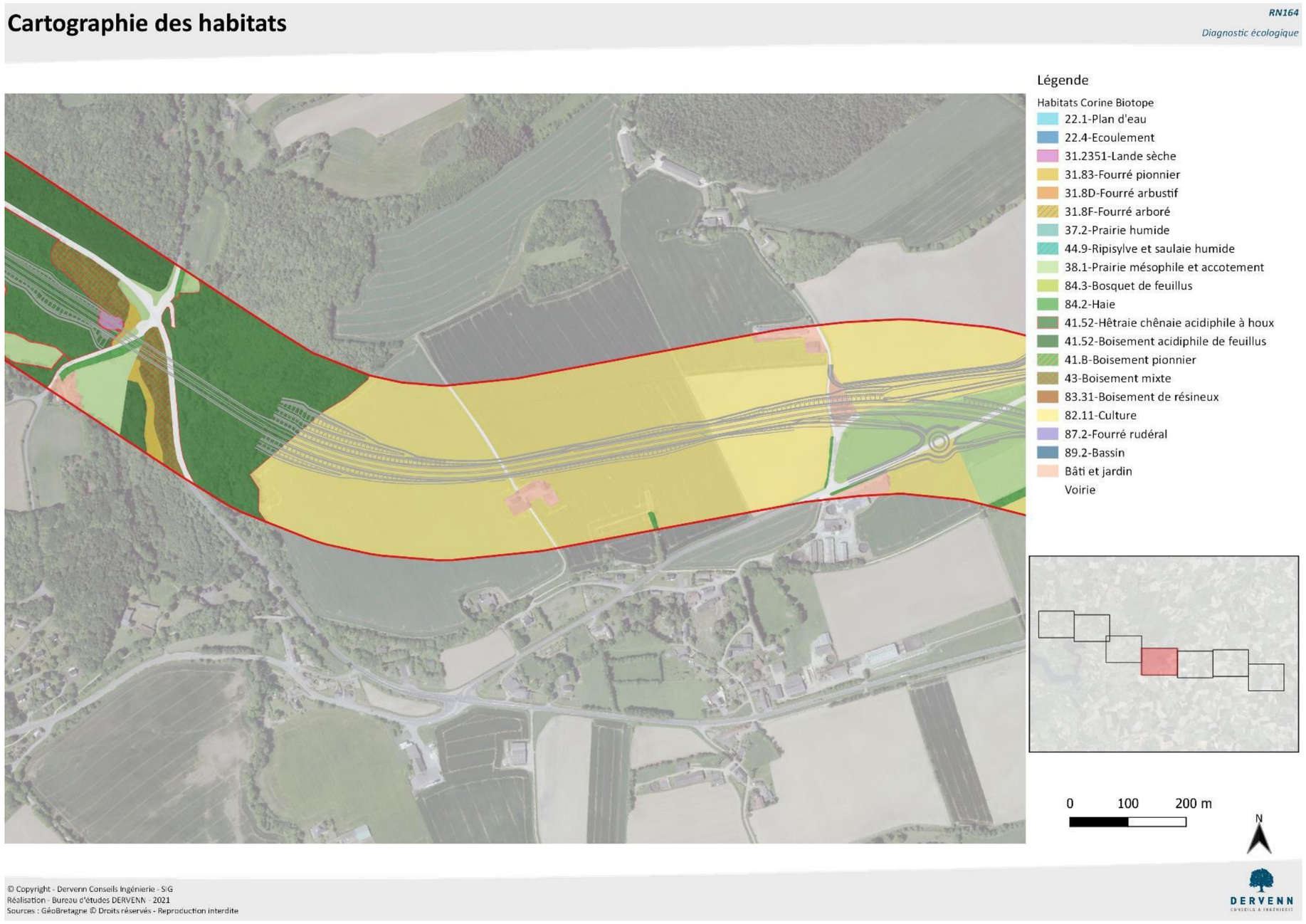


Figure 63 : Cartographie des habitats (4/7) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

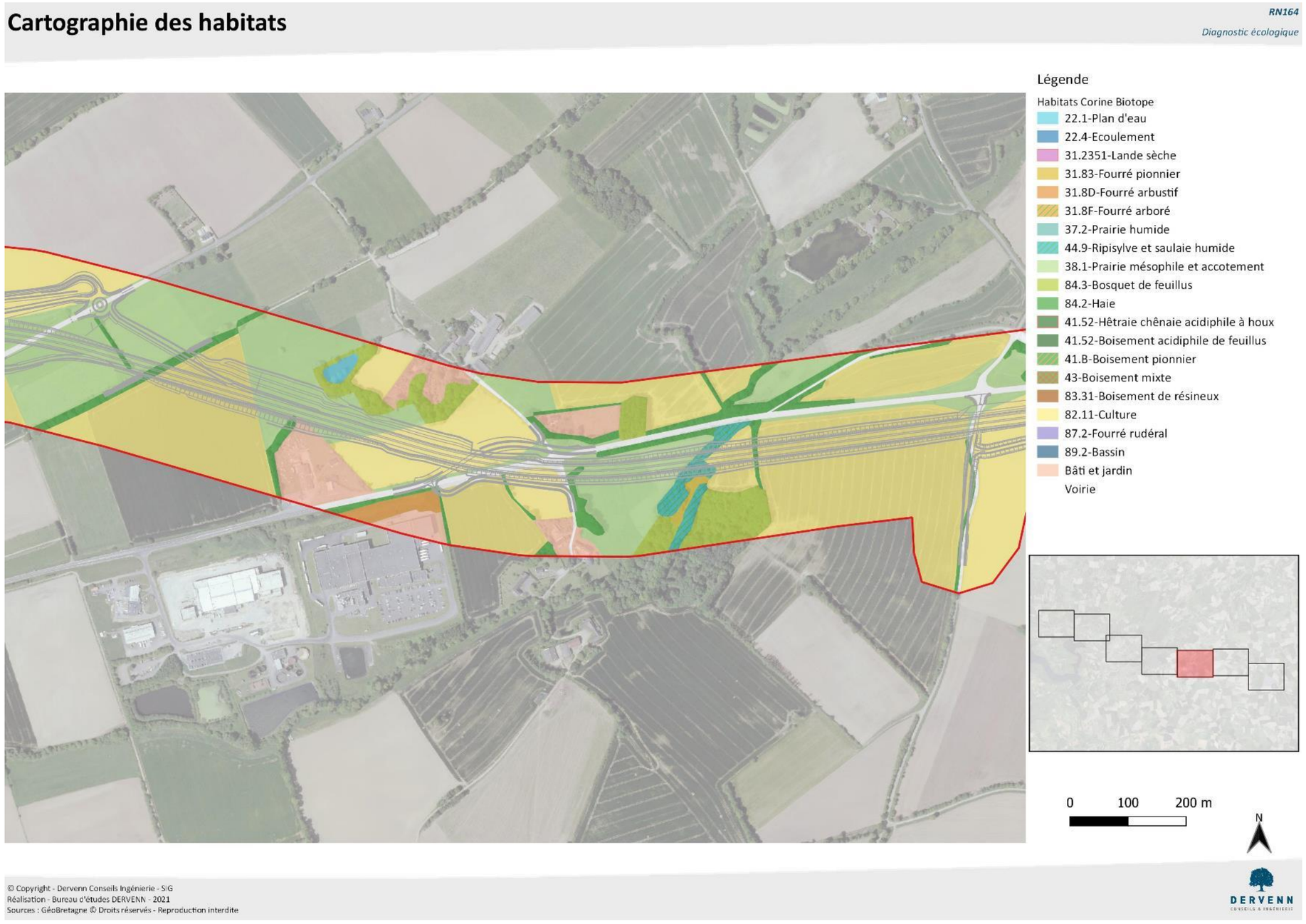


Figure 64 : Cartographie des habitats (5/7) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

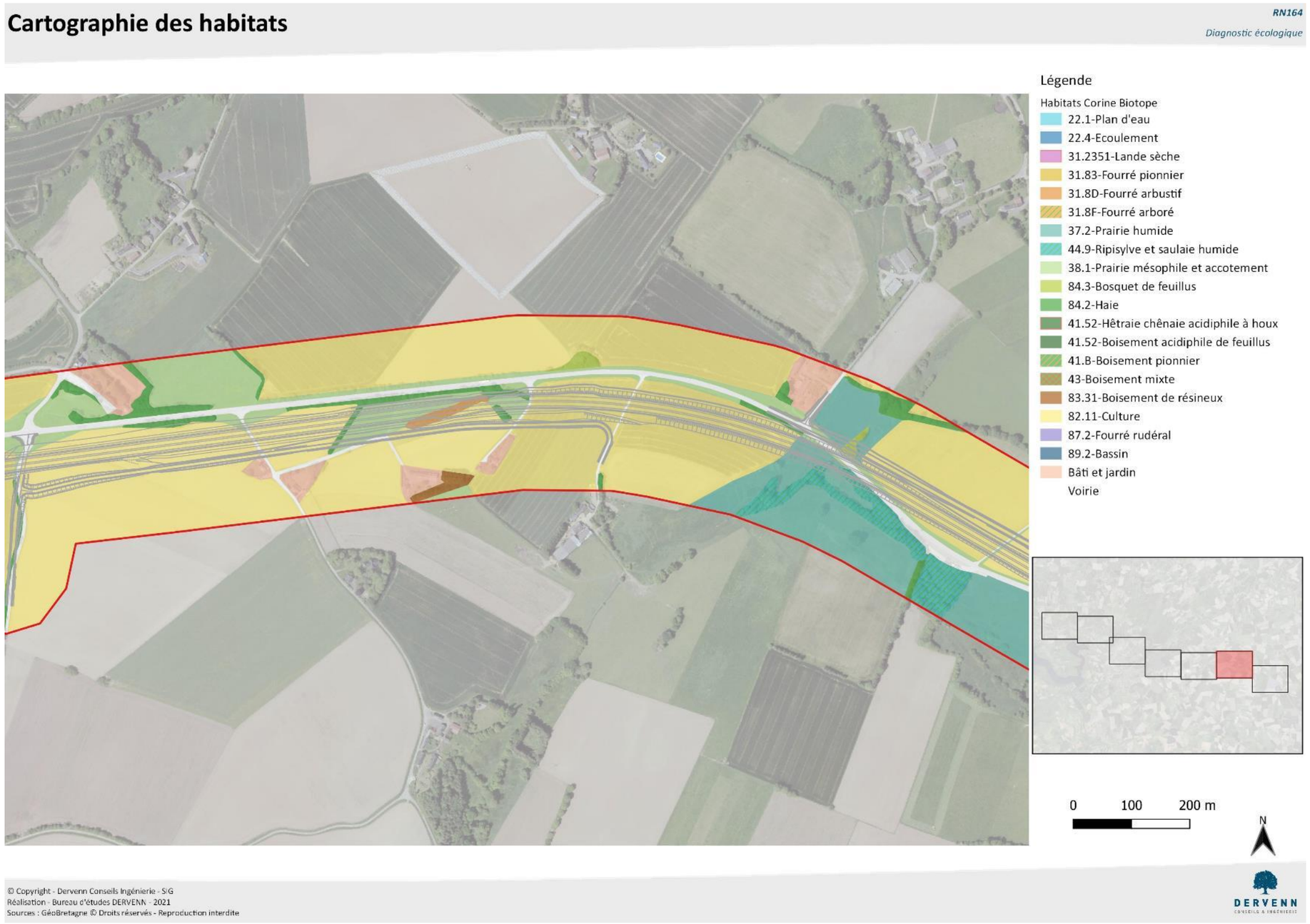


Figure 65 : Cartographie des habitats (6/7) (source : Diagnostic écologique RN164 - 2021, Dervenn)

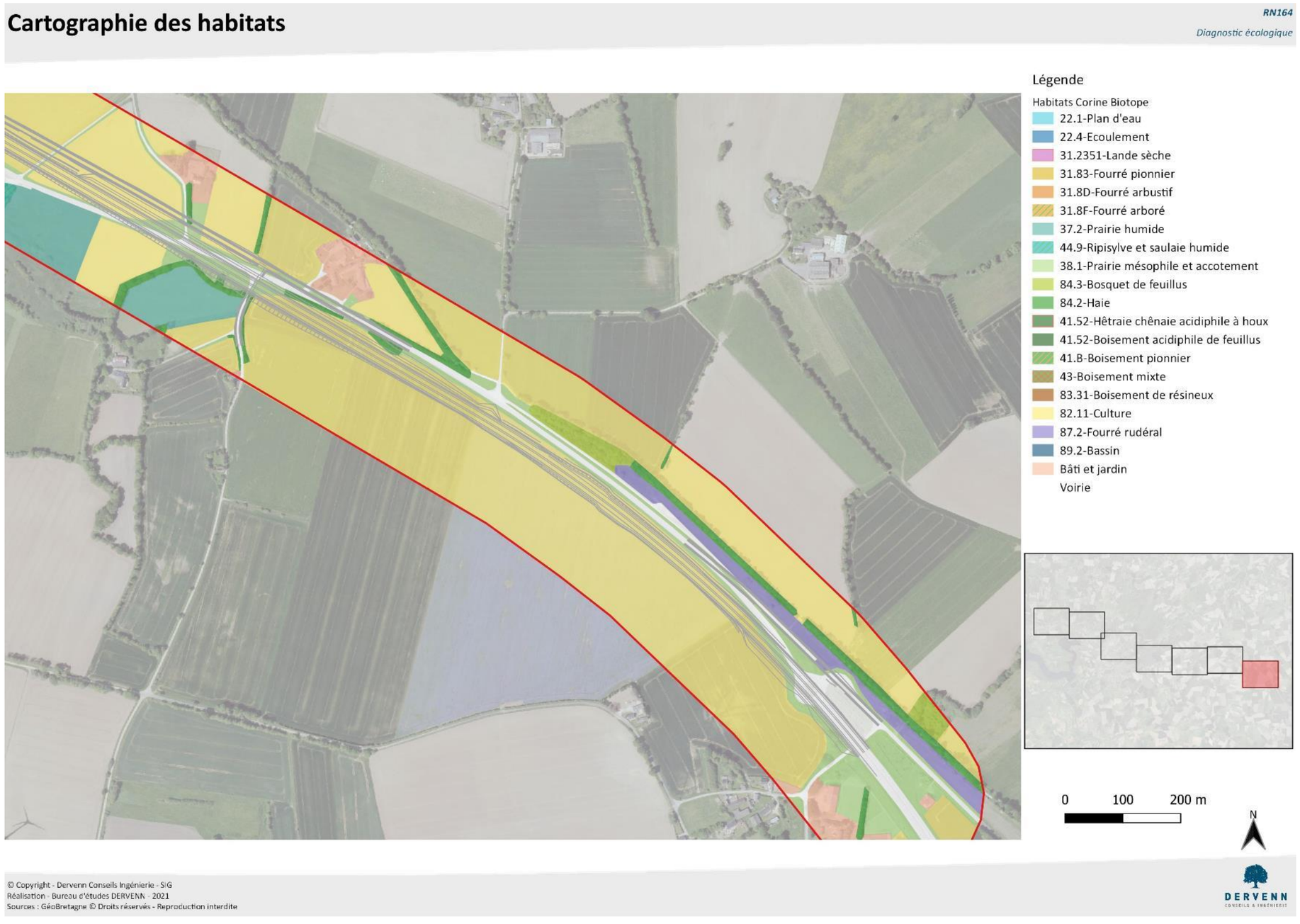


Figure 66 : Cartographie des habitats (7/7) (source : Diagnostic écologique RN164, 2020, Dervenn)

1.7.1.10. FLORE

151 espèces ont été relevées sur l'aire d'étude. Ce résultat est logique au regard des milieux traversés par le tracé.

Aucune espèce végétale protégée n'est présente sur l'aire d'étude.

Toutefois, le Bleuet (*Centaurea cyanus*) a été relevé à l'est du tracé en bordure de culture, et présente un statut Quasi-menacé sur la liste rouge de Bretagne du Conservatoire Botanique National de Brest. Environ 30 pieds ont été relevés sous l'emprise.

La flore présente un enjeu globalement faible.

> **Avec cette diversité floristique réduite, la zone d'étude n'abrite pas de plante de zones humides remarquable ou à enjeux.**



Figure 67 : Cartographie de la flore (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

1.7.1.11. **FAUNE**

Mammifères (hors chiroptères)

Les inventaires spécifiques aux mammifères terrestres et semi-aquatiques menées en 2020 ont permis d'identifier 15 espèces. La liste des espèces et leur statut correspondant est présentée dans le tableau ci-dessous.

- 5 espèces de mammifères présentent un enjeu en termes réglementaire (protection nationale)
- 2 espèces de mammifères présentent un enjeu en termes de préservation (menace) à l'échelle européenne, nationale et régionale : il s'agit du Campagnol amphibie, et du lapin de Garenne (non protégé) et qui sont toutes deux classées comme Quasi menacée.
- 1 espèce de mammifère présente un enjeu en termes de préservation (menace) à l'échelle européenne uniquement (la Loutre d'Europe – classée comme Quasi menacée) ;
- 1 espèce de mammifère présente un enjeu en termes de préservation (menace) à l'échelle régionale uniquement (le Muscardin – classée comme Quasi menacée)

Concernant les espèces inféodées aux milieux aquatiques :

- Des indices de présences de Campagnol amphibie ont été détectés sur des prairies humides (habitat favorable à l'espèce) au niveau du ruisseau du Guer, du ruisseau de St Guen et sur le ruisseau du Lotavy. Les indices détectés correspondent principalement à des crottiers ou des refectoires.



Figure 68 : Crottier sur pierre émergée (abrité par la ripisylves) en bord de berge du ruisseau de St Guen (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

- Des indices de présences de la Loutre d'Europe (exclusivement des épreintes) ont été détectés sur des postes de marquage (pierre émergée ou tronc surplombant le cours d'eau) au niveau du ruisseau du Guer, dans la vallée de Poulancre ainsi que sur le ruisseau de St Guen. Pour rappel, en 2013, des indices de présence avaient été notés sur les ruisseaux de St Guen et dans la vallée de Poulancre.



Figure 69 : Empreinte de Loutre observée s r une pierre émergée dans le ruisseau de St Guen (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

- Aucun indice de présence de Crossope aquatique (*Neomys fodiens*) n'a été détecté au sein des cours d'eau de la zone d'étude. Mais la présence de cette espèce n'est pas à exclure, en effet, bien que fréquentant une grande diversité d'habitat (cours d'eau rapide, fossés, mares, étang …) les observations de l'espèce sont relativement rares.

Nom vernaculaire	Observations 2020	*Nom scientifique*	Protection France[6]	Directive Habitats	Convention de Berne	LR Europe	LR France	LR Bretagne	Déterminantes Bretagne	Responsabilité Régionale Bretagne
Blaireau européen	x	*Meles meles*	-	-	A2	LC	LC	LC	-	mineure
Campagnol amphibie	**x**	***Arvicola sapidus***	**A2**	-	-	NT	NT	NT	A1	**élevée**
Chevreuil européen	x	*Capreolus capreolus*	-	-	A2	LC	LC	LC	-	mineure
Ecureuil roux	**x**	***Sciurus vulgaris***	**A2**	-	A2	LC	LC	LC	A1	mineure
Hérisson d'Europe	**x**	***Erinaceus europaeus***	**A2**	-	A2	LC	LC	LC	-	mineure
Lapin de garenne	x	*Oryctolagus cuniculus*	-	-	-	NT	NT	NT	-	modérée
Lièvre d'europe	x	*Lepus europaeus*	-	-	-	LC	LC	LC	A1	mineure
Loutre d'Europe	**x**	***Lutra lutra***	**A2**	**A2-A4**	A2	NT	LC	LC	A1	**élevée**
Martre des pins	x	*Martes martes*	-	-	A2	LC	LC	LC	-	mineure
Mulot sylvestre	x	*Apodemus sylvaticus*	-	-	-	LC	LC	LC	-	mineure
Muscardin	**x**	***Muscardinus avellanarius***	**A2**	**A4**	A2	LC	LC	NT	A1	mineure
Ragondin	x	*Myocastor coypus*	-	-	-	-	NA	-	-	-
Rat des moissons	x	*Micromys minutus*	-	-	-	LC	LC	DD	A1	mineure
Renard roux	x	*Vulpes vulpes*	-	-	-	LC	LC	LC	-	mineure
Sanglier	x	*Sus scrofa*	-	-	-	LC	LC	LC	-	mineure

Tableau 15 : Espèces et statuts de rareté et de protection des mammifères terrestres relevés (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

Chiroptères

Les éléments à retenir concernant les chiroptères sur la zone d'étude (inventaires 2020-2021) sont :

- La diversité spécifique reste moyenne avec 9 espèces identifiées de manière certaine et 4 groupes d'espèces. 1 espèces ou groupe d'espèces ont été identifiées en période estivale ;
- La prédominance de la Pipistrelle commune qui totalise à elle seule une grande majorité des contacts sur l'ensemble des points d'écoute ;
- Une bonne présence de la Barbastelle d'Europe, en particulier sur les secteurs de Saint Guen en période printanière et dans le secteur de Caurel en période automnale ;
- Une activité intéressante du Petit Rhinolophe en période estivale dans la vallée de Poulancre (28 contacts) et du Grand rhinolphe en période printanière dans la vallée de Poulancre (35 contacts) ;
- Une activité intéressante des Murins (Myotis.sp) le long des cours d'eau en vallée de Poulancre (109 contacts au printemps 2021) et le long du ruisseau de Sai t Guen (21 contacts au printemps 2021)
- Quelques espèces de haut vol : la Noctule commune, contactée très ponctuellement, et la Sérotine commune, un peu plus présente.
- Sur l'ensemble de la période d'étude, l'activité est modérée avec environ 60 contacts/heure (c/h). Elle est plus importante au printemps (juin 2021) avec 88,4 c/h.

Parmi ces 9 espèces et 4 groupes d'espèces identifiés, trois sont inscrites à l'annexe II de la directive Habitats.

- La Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*),
- Les Petits (*Rhinolophus hipposideros*) et Grands rhinolophes (*Rhinolophus ferrumequinum*). Le Grand rhinolophe est classé « en danger » en Bretagne.

A l'instar du diagnostic effectué en 2013, la majorité des contacts a été obtenue lorsque des structures du paysage (haies, lisières) existaient pour guider les déplacements des espèces, ou qu'elles constituaient les milieux de vie de proies de chauves-souris (lisières arborées en zone prairiale, proximité de plan d'eau ou cours d'eau par exemple)

Pour rappel, sur les deux séries de prospections menées en 2013, trois secteurs présentaient à chaque fois une densité de fréquentation plus importante :

- Le bocage et les lisières boisées situées au nord de Caurel ;
- La vallée de Poulancre ;
- Le bocage relictuel situé à proximité du ruisseau de Saint Guen, au sud du bourg de Saint-Guen.

Les écoutes passives et actives ont été réalisées en 2021 sur ces secteurs.

Les prospections menées en 2021 confirment l'intérêt de ces secteurs pour les actions principalement de transit, et de chasse.

Seul le Murin de Daubenton peut être considéré comme inféodé aux milieux aquatiques, notamment pour son activité de chasse.

Tableau 16 : Liste et statut des espèces de chiroptères contactées (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

Nom vernaculaire	*Nom scientifique*	Protection France	Directive Habitats	Convention de Berne	LR Europe	LR France	LR Bretagne	Responsabilité Régionale Bretagne	Déterminantes Bretagne
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	A2	A2-A4	A2	VU	LC	NT	modérée	oui
Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	A2	A2-A4	A2	NT	LC	EN	Très élevée	oui
Groupe des Murins	*Myotis sp*	A2	-	-	LC à NT	LC à NT	LC à NT	mineure à modérée	oui
Groupe des Oreillars	*Plecotus sp*	A2	A4	A2	LC	LC	LC	mineure	oui
Groupe des sérotule	-	A2	-	-	-	NT à VU	LC à NT	Mineure à modérée	oui
Groupe Pipistrelle de Khul / Nathusius	-	A2	-	-	-	LC à NT	LC à NT	mineure à modérée	oui
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	A2	A4	A2	LC	VU	NT	mineure	oui
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	A2	A4	A2	LC	VU	NT	modérée	oui
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	A2	A4	A2	LC	LC	LC	mineure	oui
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	A2	A2-A4	A2	NT	LC	LC	mineure	oui
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	A2	A4	A2	LC	NT	LC	mineure	-
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	A2	A4	A2	LC	NT	NT	modérée	oui
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	A2	A4	A2	LC	NT	LC	mineure	

LC : préoccupation mineure/ NT : quasi menacée / VU : Vulnérable / EN : en danger

Protection France - A2 : article 2 de l'Arrêt' du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection

Liste rouge / La Liste rouge des espèces menacées en France - Mammifères de France métropolitaine (2017) / Liste rouges des mammifères (continentaux et marins) en Bretagne (2015)

Amphibiens

Les 11 points d'eau ayant fait l'objet d'inventaire en 2013 ont été de nouveau prospectés en 2020. Une mare supplémentaire, située dans le bois de Guergadic, a également été inventoriée en 2020. Les inventaires de 2020 ont permis de détecter la présence de 3 nouvelles espèces : l'Alyte accoucheur (Alytes obsteticans) (bloc de pierre à proximité du Bassin de St Guen) et la Rainette verte (Hyla arborea) (Bassin de Lagunage de St Guen et bord de route à proximité de la vallée de Poulancre), toute deux faisant l'objet d'une protection (individus et habitats) à l'échelle nationale. Des individus de Grenouille rieuse (Pelophylax ridibundus) ont également été contactés.

A noter : Le bassin du Martray présentait une belle végétation aquatique au cours du premier passage. Cependant aucune espèce d'amphibiens n'y a été observée. Mais leur reproduction dans ce point d'eau est toujours possible. Ce bassin était en assec peu après le premier passage de mars.

- 8 e pèces d'amphibiens présentent un enjeu en termes règlementaires (protection nationale) :
- 4 pour lesquels la protection s'applique aux individus ainsi que leurs habitats (repos et reproduction) (A2)
- 4 pour lesquels la protection s'applique uniquement aux individus (A)
- 4 espèces d'amphibiens présentent un enjeu en termes de préservation (rareté/menace) :
- Alyte accoucheur et Grenouille rousse classés comme Quasi menacés sur la liste rouge Breta Grenouille verte et Triton marbré classés comme Quasi menacés sur la liste rouge France.



Figure 70 : Rainette verte (Hyla arborea) et Triton palmé (mâle) (Lissotriton helveticus) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

Aucun individu ou pontes de Grenouilles rousses (*Rana temporaria*) n'a été observé au cours des inventaires de 2020.

Au terme des inventaires de 2020, 10 espèces d'amphibiens sont connues sur ou à proximité immédiate du territoire d'étude et sont toutes inféodées au milieu aquatique pour tout ou partie de leur cycle de vie.

Tableau 17 : Espèces et statuts de rareté et de protection des amphibiens relevés (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

Nom vernaculaire	*Nom scientifique*	Observation 2020	Protection France[2]	Directive Habitats	Convention de Berne	LR Europe	LR France	LR Bretagne	Resp. biol. Bretagne	Déterminantes Bretagne
Alyte accoucheur	*Alytes obstetricans*	x	A2	A4	A2	LC	LC	NT	mineure	oui
Crapaud épineux	*Bufo spinosus*	x	A3	-	A2	LC	-	LC	**élévée**	-
Grenouille agile	*Rana dalmatina*	x	A2	A4	A2	LC	LC	LC	mineure	-
Grenouille rieuse	*Pelophylax ridibundus*	x	A3	-	A2	LC	LC	-	-	-
Grenouille rousse	*Rana temporaria*		A5	A5	A2	LC	LC	NT	mineure	-
Grenouille verte	*Pelophylax kl. esculentus*	x	A5	-	A2	LC	NT	DD	mineure	-
Rainette verte	*Hyla arborea*	x	A2	A4	A2	LC	NT	LC	mineure	oui
Salamandre tachetée	*Salamandra salamandra*	x	A3	-	A2	LC	LC	LC	mineure	-
Triton marbré	*Triturus marmoratus*	x	A2	A4	A2	LC	NT	LC	**modérée**	oui
Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	x	A3	-	A2 LC	LC	LC	LC	mineure	-

LC : préoccupation mineure/ NT : quasi menacée / VU : Vulnérable / EN : en danger

Tableau 18 : Récapitulatif des observations d'amphibiens (2020) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

[2] *Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection*

	Mare 1	Mare 2	Mare 3	Mare 4	Mare 5	Mare 6	Mare 7	Mare 8	Mare 9	Mare 10	Mare 11	Mare 12
	Bassin du Guer	Bassin du Martray	Ancien bassin de retention	Etang centre équestre	Etang du Quelo	Bord de route (saussaie)	Etang du Botrain	Mare Guergadic	Etang de St Guen	Bassin lagunage St Guen	Etang de Coët Prat	Etang Lezouen
Grenouille agile			2	1A + 10 pontes			Non prospecté en 2020	3 (A) + 15 pontes		5 (A) + 2 pontes		
Grenouille rieuse				5 (A)							20 (A)	
Grenouille rousse												
Grenouille verte				12 (J)					10 (A)	10 (A)		
Crapaud épineux					10 (A)			2 (A)	3 (A)		3 (A)	
Salamandre tachetée						> 40 larves		> 100 larves				2 larves
Rainette verte						1 (A)				4 (A)		
Alyte accoucheur									3 (A)			
Triton marbré								2 (A)				
Triton palmé						5 (A)		~ 50 (A)	1 (A)			
Richesse spécifique amphibien	0	0	1	3	1	3		5	4	3	2	1

A : Adultes / J : juvéniles

Tableau 19 : Récapitulatif des observations d'amphibiens – comptage par site de reproduction (2020) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

Reptiles

2 nouvelles espèces ont été observées sur le périmètre d'étude. Il s'agit du Lézard à deux raies (Lacerta bilineata) et du Lézard des murailles (Podarcis murallis). Ces deux espèces, communes en région bretagne, sont présentes au pied de l'éperon rocheux situé à proximité du pont du Goléron. En effet la zone abrite des fourrés et enrochements ensoleillés favorables aux reptiles. Un individu de Vipère péliade (Vipera berus) y a également été observé en lisière de fourré.

Un individu de Lézard à deux raies a été observé (mort par écrasement routier) sur la D2164 à proximité du ruisseau du Guer. Un individu de Lézard à deux raies et de Vipère péliade ont été observé en lisière du bois de Coat Correc. Un individu de Lézard des murailles a été contacté au niveau des bâtiments de la ferme de Kermur. Aucun individu d'Orvet fragile (Anguis fragilis) n'a été observé au cours des inventaires de 2020, mais la présence de l'espèce n'est pas à exclure au sein du périmètre d'étude.

A noter : seule 1 des 5 plaques reptiles déposées au cours des inventaires de 2020 a été récupérée lors du passage de septembre. Les autres plaques ayant été broyées / emportées.

- 1 espèce fait l'objet d'un enjeu de conservation (menaces) : il s'agit de la Vipère péliade, classée comme en Danger sur la liste rouge Bretagne.



Figure 71 : Vipère péliade (*Vipera berus*) (photo sur site) et Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata)* (photo hors site) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

3 espèces de reptiles présentent un enjeu en termes règlementaires (protection nationale) : Le Lézard des murailles et le Lézard à deux raies font l'objet d'une protection des individus et des habitats (A2) / l'Orvet fragile fait l'objet d'une protection des individus (A3).

Aucune des espèces observées n'est inféodées aux milieux aquatiques.

Nom vernaculaire	*Nom scientifique*	Protection France[3]	Directive Habitats	Convention de Berne	LR Europe	LR France	LR Bretagne	Resp. biol. Bretagne	Déterminantes Bretagne
Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	A2	A4	A2	LC	LC	LC	mineure	-
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	A2	A4	A2	LC	LC	DD	mineure	Oui
Orvet fragile	*Anguis fragilis*	A3	-	A2	LC	LC	LC	mineure	-
Vipère péliade	*Vipera berus*	A4	-	A2	LC	VU	EN	**très élevée**	Oui

LC : Préoccupation mineure / DD : données insuffisante / VU : Vulnérable / EN : En danger

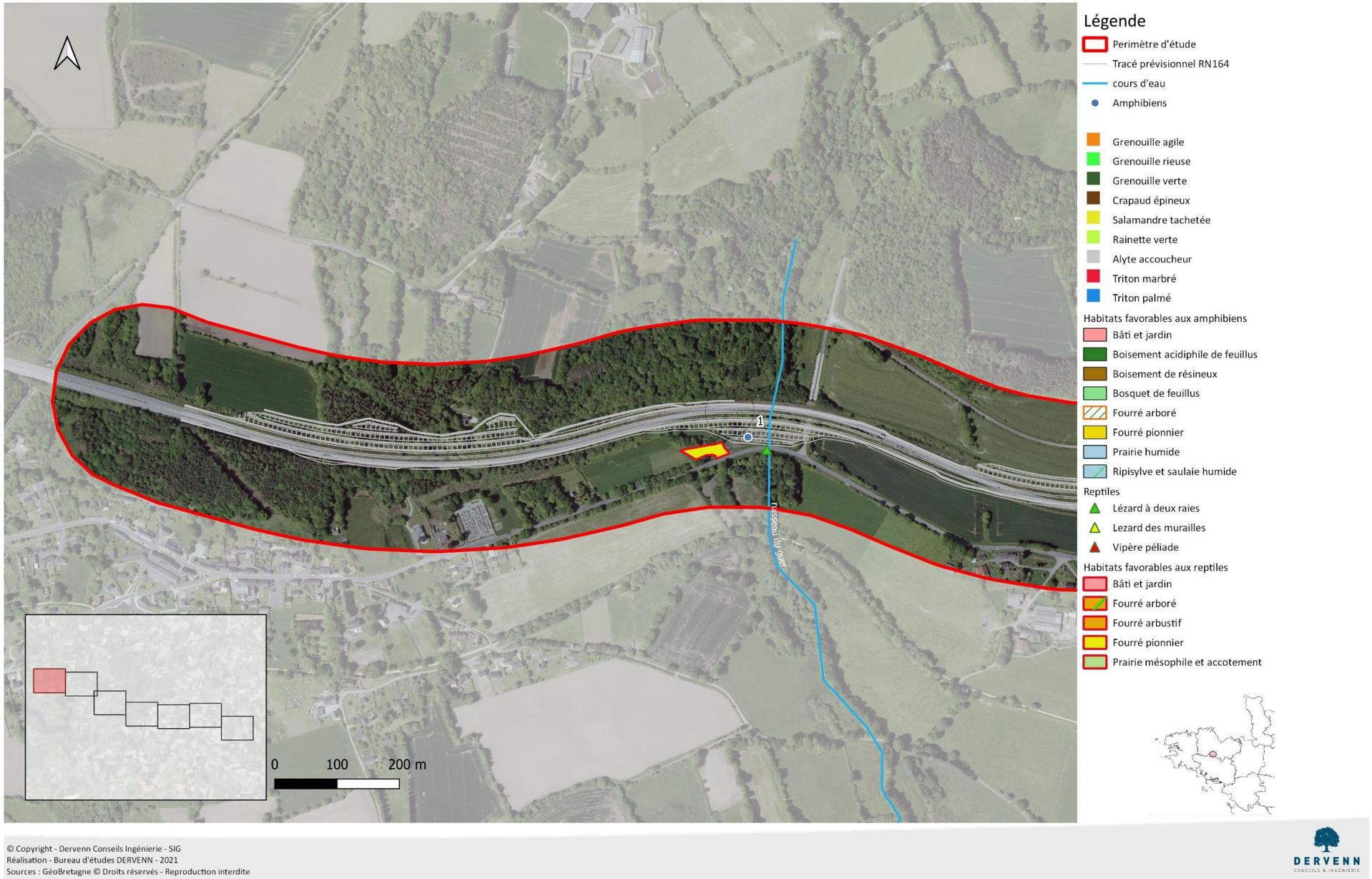
Tableau 20: Espèces et statuts de rareté et de protection des reptiles (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

[3] *Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection*

Résultats des prospections

RN164

Diagnostic écologique



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2021
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite

Figure 72 : Localisation des observations d'amphibiens et de reptiles patrimoniaux relevés dans le périmètre d'étude élargi (1/7) (protégés, rares et/ou menacés) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

Résultats des prospections

RN164

Diagnostic écologique

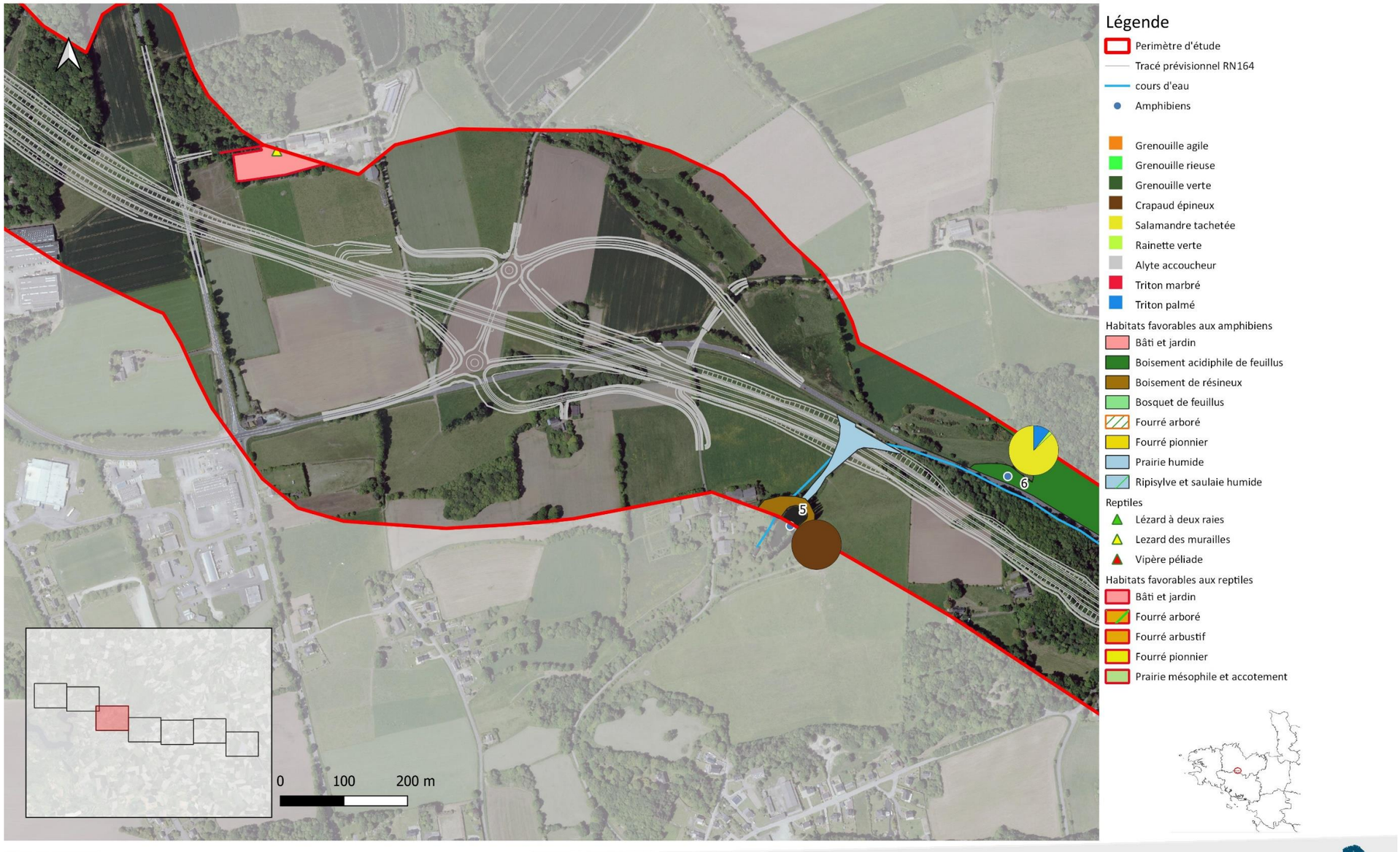


Figure 73 : Localisation des observations d'amphibiens et de reptiles patrimoniaux relevés dans le périmètre d'étude élargi (2/7) (protégés, rares et/ou menacés) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

Résultats des prospections

RN164

Diagnostic écologique



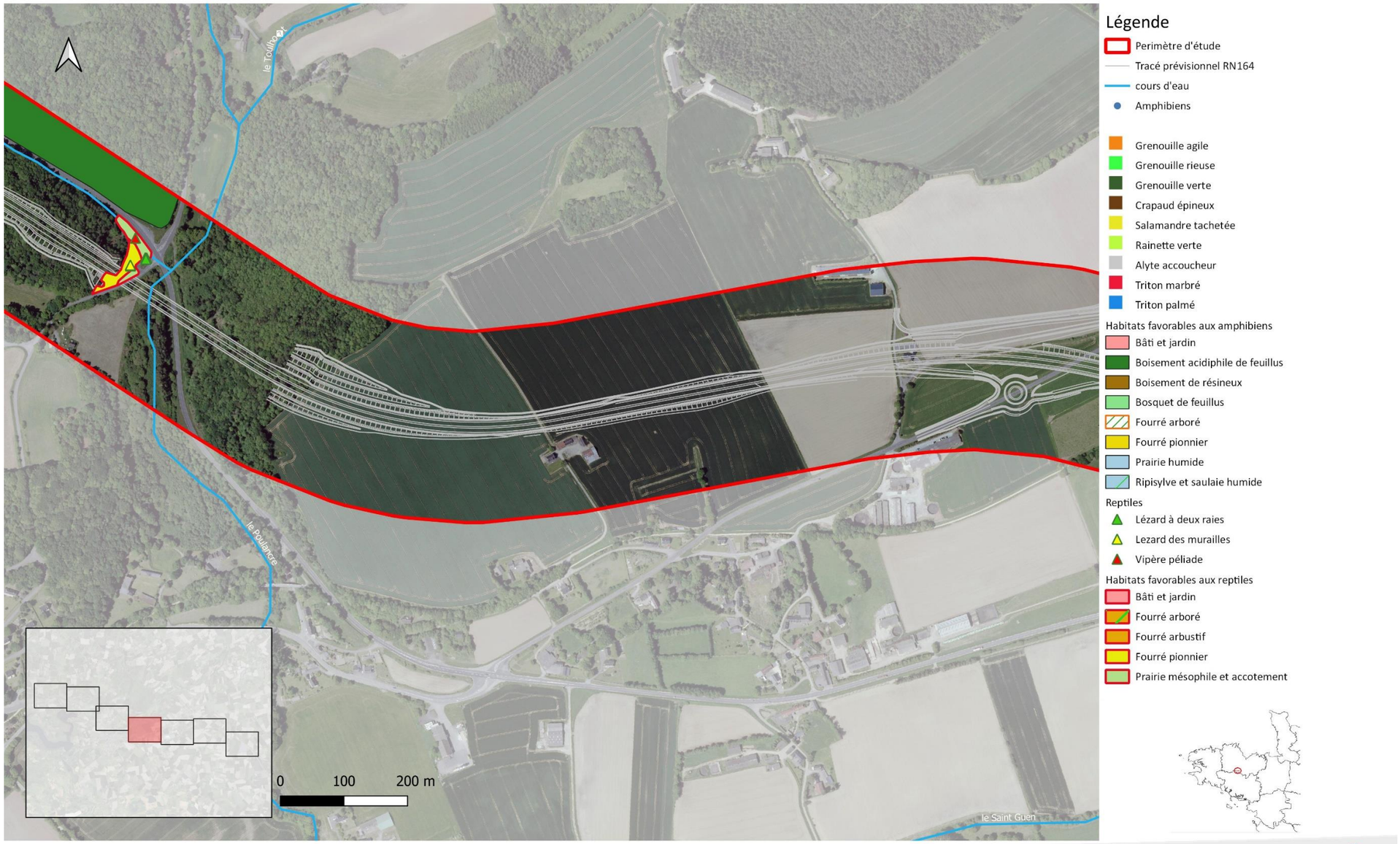
© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2021
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite

Figure 74 : Localisation des observations d'amphibiens et de reptiles patrimoniaux relevés dans le périmètre d'étude élargi (3/7) (protégés, rares et/ou menacés) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

Résultats des prospections

RN164

Diagnostic écologique



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2021
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite

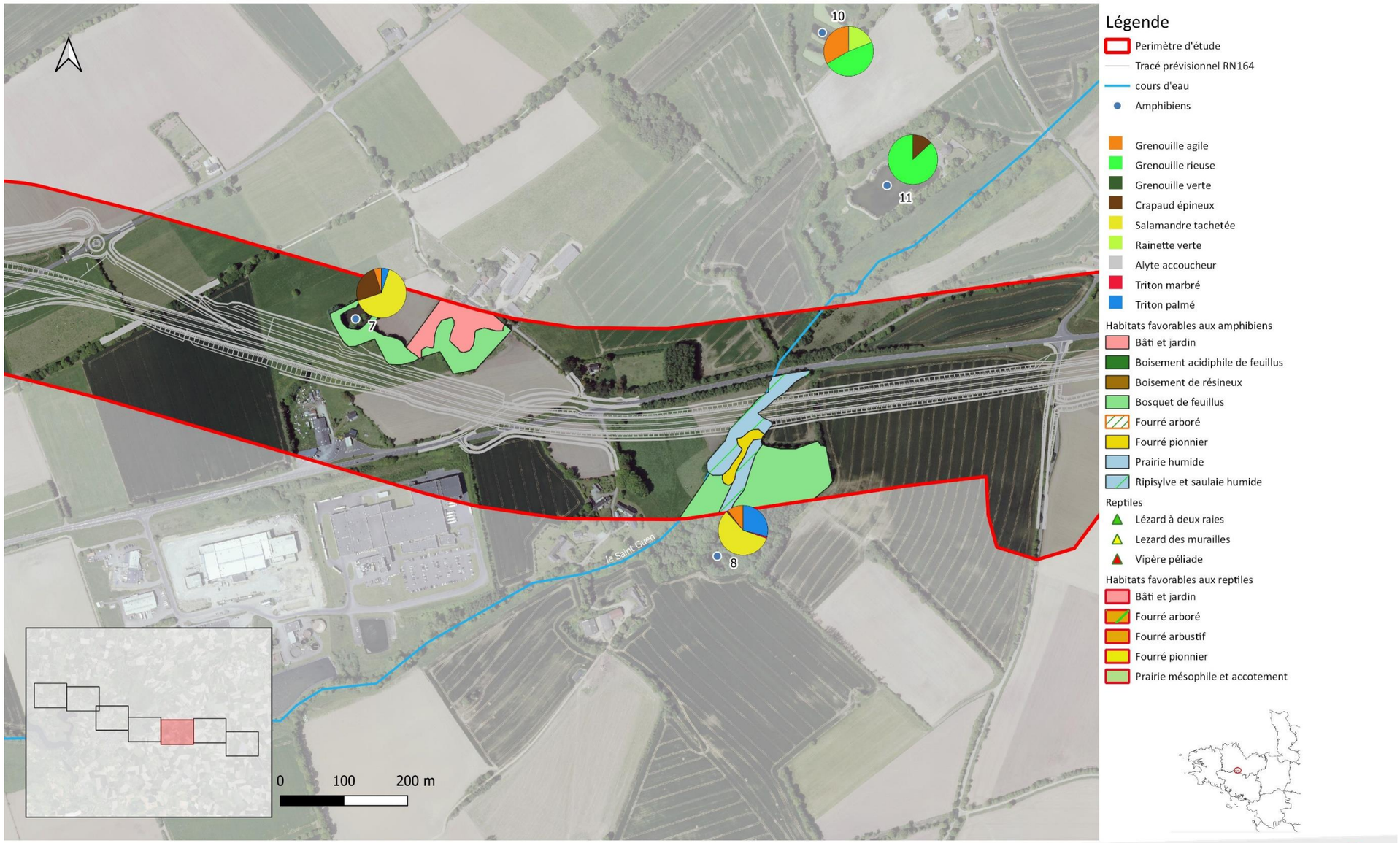
DERVENN
CONSEILS & INGÉNIERIE

Figure 75 : Localisation des observations d'amphibiens et de reptiles patrimoniaux relevés dans le périmètre d'étude élargi (4/7) (protégés, rares et/ou menacés) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

Résultats des prospections

RN164

Diagnostic écologique



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2021
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite

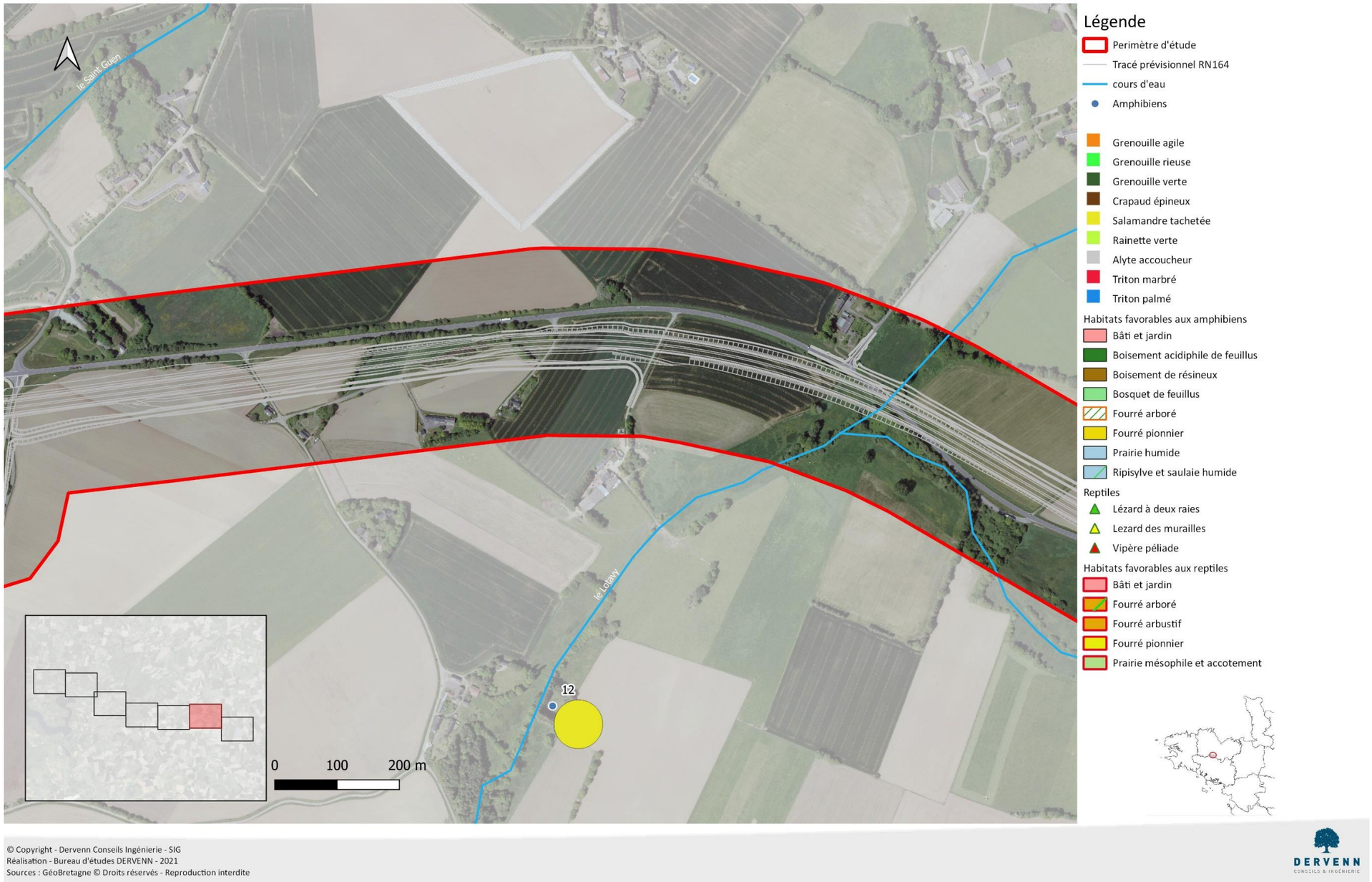
DERVENN
CONSEILS & INGÉNIERIE

Figure 76 : Localisation des observations d'amphibiens et de reptiles patrimoniaux relevés dans le périmètre d'étude élargi (5/7) (protégés, rares et/ou menacés) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

Résultats des prospections

RN164

Diagnostic écologique



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2021
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite

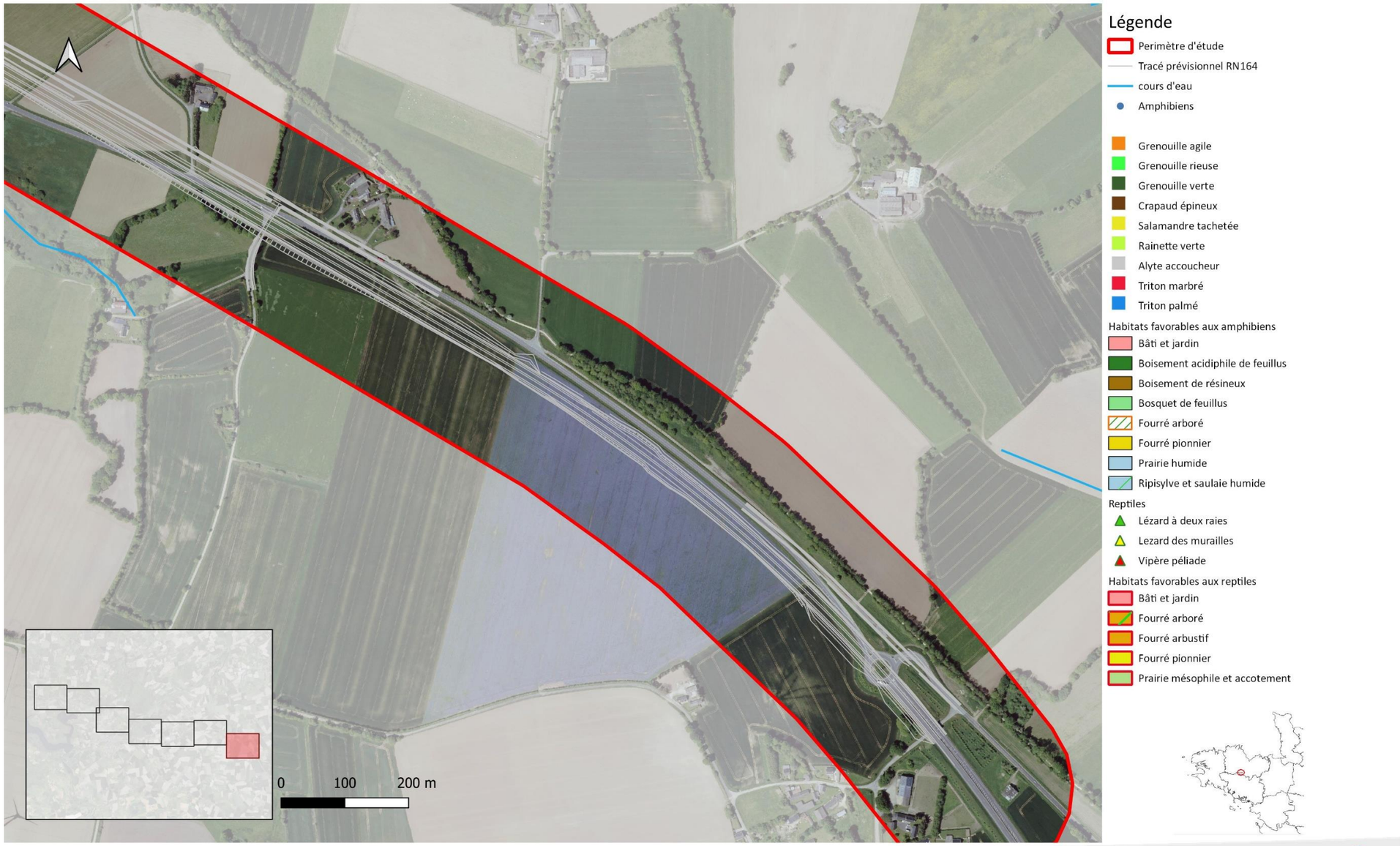
DERVENN
CONSEILS & INGÉNIERIE

Figure 77 : Localisation des observations d'amphibiens et de reptiles patrimoniaux relevés dans le périmètre d'étude élargi (6/7) (protégés, rares et/ou menacés) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

Résultats des prospections

RN164

Diagnostic écologique



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2021
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite

Figure 78 : Localisation des observations d'amphibiens et de reptiles patrimoniaux relevés dans le périmètre d'étude élargi (7/7) (protégés, rares et/ou menacés) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

Oiseaux

Au cours des inventaires (EPS, avifaune migratrice et observations opportunistes) menées en 2020-2021 et 2024, 60 espèces ont été observées. La liste des espèces et leur statut correspondant est présentée ci-dessous :

Parmi ces 60 espèces, 14 sont considérées comme nicheuses certaines, 18 comme nicheuse probable et 4 comme nicheuse possible.

Sur ces 36 espèces nicheuses ou potentiellement nicheuses, **27 espèces font l'objet d'un enjeu en termes règlementaires (protection nationale)**. À ce titre, l'article 3 de l'Arrêté du 29 octobre 2009 implique une protection des individus et de leur' habitats :

« I. - Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :

- la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids ;

- la destruction, la mutilation intentionnelle, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ;

- la perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de "espèce considérée.

II. - Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existant' la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques. »

Il s'agit d'un cortège d'espèces relativement communes en région bretagne et majoritairement associées aux biotopes suivant pour leur reproduction et repos : haies, fourrés et boisement.

Quelques espèces présentent une écologie plus spécifique et sont associés à des biotopes précis : il s'agit par exemple de l'Alouette des champs (milieux ouvert et semi ouvert) ou des Hirondelles rustique et de fenêtres et Martinet noir (espèces liées aux éléments bâtis).

- 27 espèces nicheuses (certains/ probable/ possible) font l'objet d'une protection règlementaire.
- 10 espèces d'oiseaux présentent un enjeu en termes de préservation (menace) à l'échelle nationale (6 Quasi menacées et 4 Vulnérables) ;
- 1 espèce d'oiseau présente un enjeu en termes de préservation (menace) à l'échelle régionale (la Mésange nonnette – classée comme Quasi menacée) ;

Avifaune patrimoniale nicheuse

Plusieurs individus chanteurs d'Alouette des champs ont été contactés sur des parcelles agricoles (prairies et cultures) d'est en ouest du périmètre d'étude. L'espèce niche probablement au sein de ces habitats ouverts/ semi ouverts. Bien que classée comme quasi menacée sur la liste rouge des oiseaux nicheur de France, l'espèce ne fait l'objet d'aucune protection règlementaire spécifique.

5 mâles chanteur de Chardonneret élégant ont été contactés en différents points au sein du périmètre d'étude, notamment sur des biotopes favorables à la nidification de l'espèce. Le Chardonneret niche dans des arbres et arbustes en milieux ouverts et notamment au sein de zones urbanisées (jardins) où les arbres/arbustes ornementaux lui conviennent bien pour nicher.



Figure 79 : Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis)*
(source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

1 couple de Faucon Crécerelle a été observée au niveau de la ferme de Kerbohalen. La nidification au sein de la grange est probable. 1 couple de faucon Crécerelle nichait au sein de la Grange de Kermur (2018 – observation personnelle). Cependant aucun indice de nidification n'a été observée cette année (2020).



Figure 80 : Faucon Crécerelle sur la grange de Kerbohalen
(source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

Les Hirondelles rustiques nichent au sein des hameaux de l'aire d'étude. Une colonie d'une trentaine de nids a ainsi été observée au sein de deux bâtiments sur le secteur de Kermur. (avec l'accord des propriétaires).



Figure 81 : Nids d'Hirondelle rustique sur la ferme de Kermur (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

Les observations de Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*) ont été réalisées sur différents points, d'est en ouest du secteur d'étude, et concernent majoritairement des individus en transit. En Bretagne, l'espèce est commune dans tous les habitats ouverts comme les landes hautes et sèches à ajonc ou encore les fourrés relictuels en zones remembrées. L'espèce niche probablement dans certaines zones de fourrés arbustifs présentes dans le périmètre d'étude.



Figure 82 : Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

2 individus chanteurs de Mésange nonnette ont été contactés au sein des boisements à l'est de la Vallée de Poulancre et à l'est de la D767. En Bretagne, l'espèce occupe principalement des boisements qui recèlent d'arbres âgés et montre une préférence pour les milieux ombreux et humides.

Plusieurs boisements de conifères situés à l'ouest de la zone d'étude abritent probablement des couples de Roitelet huppé (plusieurs individus chanteurs contactées au cours des différents passages). Un mâle chanteur a également été contacté dans un bosquet situé sur le lieudit Kerguchet, à l'est de la zone d'étude. L'espèce se reproduit préférentiellement dans les boisements dominés par des conifères. Il occupe aussi fréquemment les bois mixtes, les parcs et jardins lui conviennent également à conditions qu'ils disposent de résineux, de lierres ou d'arbustes assez denses.

1 mâle chanteur de Serin cini a été contacté à deux reprises, en période de reproduction, dans une haie mixte située sur la ferme de Kermur. En période de reproduction, l'espèce se retrouve traditionnellement à proximité de conifères.

Plusieurs individus de Tarier pâtre ont été observés ou entendus en différents points de la zone d'étude, principalement au niveau de haie ou sur des zones de nourrissage. En bretagne, l'habitat optimal de l'espèce correspond à la lande, mais elle peut également exploiter les haies et talus boisés.



Figure 83 :Tarier pâtre (*Saxicola rubicola*) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

9 individus chanteur de Verdier d'Europe ont été contactés sur ou à proximité de la zone d'étude. En Bretagne, la présence de l'espèce reste dépendante du réseau bocager et de formations arbustives, où les lisières forestières, les haies bocagères et les landes boisées sont privilégiées.



Figure 84 Verdier d'Europe (*Carduelis chloris*) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

Nom vernaculaire	*Nom scientifique*	Statut nicheur	Protection France[4]	Convention de Berne	Directive oiseaux	LR France[5]	LR Europe	LR Bretagne		Déterminantes bretagne	Responsabilité nicheurs Bretagne	Responsabilité migrateurs Bretagne
						Nicheurs		Nicheurs	Migrateurs			
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	Certains	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	-	mineure	-
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Certains	-	A2	-	NT	LC	LC	DD	-	mineure	mineure
Bergeronnette des ruisseaux	*Motacilla cinerea*	Possible	A3	A2	-	LC	LC	LC	DD	-	mineure	pas évaluée
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	Nicheur à proximité	A3	A2	-	LC	LC	LC	DD	-	mineure	pas évaluée
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Nicheur possible à proximité	A3	A2	**A1**	LC	LC	LC	-	-	modérée	-
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	Nicheur à proximité	A3	A2	-	VU	LC	NT	-	-	modérée	-
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	Probable	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	-	mineure	-
Buse variable	*Buteo buteo*	Certains	A3	A2	-	LC	LC	LC	DD	-	mineure	pas évaluée
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	Nicheur possible à proximité	-	A2	-	LC	LC	LC	LC	-	modérée	modérée
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Probable	A3	A2	-	VU	LC	LC	DD	-	mineure	pas évaluée
Choucas des tours	*Corvus monedula*	Nicheur à proximité	A3	-	-	LC	LC	LC	LC	-	mineure	pas évaluée
Effraie des clochers	*Tyto alba*	Nicheur à proximité	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	-	mineure	-
Chouette hulotte	*Strix aluco*	Nicheur à proximité	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	-	mineure	-
Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	Simple présence	-	-	-	LC	LC	LC	LC	-	mineure	mineure
Corneille noire	*Corvus corone*	Simple présence	-	A'	-	LC	LC	LC	-	-	mineure	-
Coucou gris	*Cuculus canorus*	Nicheur à proximité	A3	A2	-	LC	LC	LC	DD	-	mineure	pas évaluée
Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	Nicheur à proximité	A3	A2	-	LC	LC	LC	DD	-	**élevée**	pas évaluée
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Nicheur à proximité	-	-	-	LC	LC	LC	LC	-	mineure	mineure
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	Probable	-	A2	-	LC	LC	LC	-	-	mineure	-
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Probable	A3	A2	-	NT	LC	LC	-	-	modérée	-
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	Certains	A3	A2	-	LC	LC	LC	DD	-	mineure	pas évaluée
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	Nicheur possible à proximité	A3	A2	-	NT	LC	LC	DD	-	mineure	pas évaluée
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	Probable	-	-	-	LC	LC	LC	-	-	mineure	-
Goéland argenté	*Larus argentatus*	Simple présence	A3	-	-	NT	NT	VU	-	A2	**très élevée**	-
Goéland brun	*Larus fuscus*	Simple présence	A3	-	-	LC	LC	LC	LC	-	**très élevée**	mineure
Grand cormoran	*Phalacrocorax carbo*	Simple présence	A3	A2	-	LC	LC	VU	LC	-	**très élevée**	très élevée
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	Certains	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	-	mineure	-
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Probable	-	A2	-	LC	LC	LC	DD	-	mineure	pas évaluée
Héron cendré	*Ardea cinerea*	Simple présence	A3	A2	-	LC	LC	LC	DD	A2	mineure	pas évaluée
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	Simple présence	A3	A2	-	NT	LC	LC	DD	-	mineure	modérée
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Certains	A3	A2	-	NT	LC	LC	DD	-	mineure	modérée
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	Probable	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	-	mineure	-
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	Probable	A3	A2	-	VU	LC	LC	DD	-	modérée	pas évaluée

[4] Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

[5] UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine.

Nom vernaculaire	*Nom scientifique*	Statut nicheur	Protection France[4]	Convention de Berne	Directive oiseaux	LR France[5]	LR Europe	LR Bretagne		Déterminantes bretagne	Responsabilité nicheurs Bretagne	Responsabilité migrateurs Bretagne
						Nicheurs		Nicheurs	Migrateurs			
Martinet noir	*Apus apus*	Certains	A3	A2	-	NT	LC	LC	DD	-	mineure	modérée
Merle noir	*Turdus merula*	Certains	-	A2	-	LC	LC	LC	DD	-	mineure	pas évaluée
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	Possible	A3	A2	-	LC	LC	LC	DD	-	mineure	pas évaluée
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	Certains	A3	A2	-	LC	LC	LC	LC	-	mineure	pas évaluée
Mésange charbonnière	*Parus major*	Certains	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	-	mineure	-
Mésange nonnette	*Poecile palustris*	Possible	A3	A2	-	LC	LC	NT	-	-	mineure	-
Moineau domestique	*Passer domesticus*	Nicheur à proximité	A3	-	-	LC	LC	LC	-	-	mineure	-
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	Probable	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	-	mineure	-
Pic noir	*Dryocopus martius*	Probable	A3	A2	**A1**	LC	LC	LC	-	-	mineure	-
Pic vert	*Picus viridis*	Nicheur à proximité	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	-	mineure	-
Pie bavarde	*Pica pica*	Certains	-	-	-	LC	LC	LC	-	-	mineure	-
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Certains	-	-	-	LC	LC	LC	DD	-	mineure	mineure
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Certains	A3	A2	-	LC	LC	LC	DD	-	mineure	pas évaluée
Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	Possible	-	A2	-	LC	LC	LC	DD	-	mineure	modérée
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	Probable	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	-	mineure	-
Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*	Nicheur à proximité	-	A2	-	LC	LC	LC	DD	-	mineure	pas évaluée
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	Probable	A3	A2	-	LC	LC	LC	DD	-	mineure	pas évaluée
Roitelet huppé	*Regulus regulus*	Probable	A3	A2	-	NT	LC	LC	DD	-	modérée	pas évaluée
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Certains	A3	A2	-	LC	LC	LC	DD	-	mineure	pas évaluée
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	Nicheur à proximité	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	-	mineure	-
Serin cini	*Serinus serinus*	Probable	A3	A2	-	VU	LC	LC	-	-	mineure	-
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	Nicheur à proximité	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	-	mineure	-
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	Probable	A3	A2	-	NT	LC	LC	-	-	mineure	-
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	Probable	-	A2	’	LC	LC	LC	DD	-	mineure	pas évaluée
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	P obable	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	-	ineure	-
Verdier d' urope	*Carduelis c loris*	Probable	A3	A2	-	VU	L	LC	DD	-	mineure	as évaluée

LC : préoccupation mineure / NT : Quasi menacée / VU : Vulnérable / DD : ’Données insuffisantes

LR : Liste rouge

A3 : article 3 de l’Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection’

A2 : annexe II de la convention de Berne (La Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe)

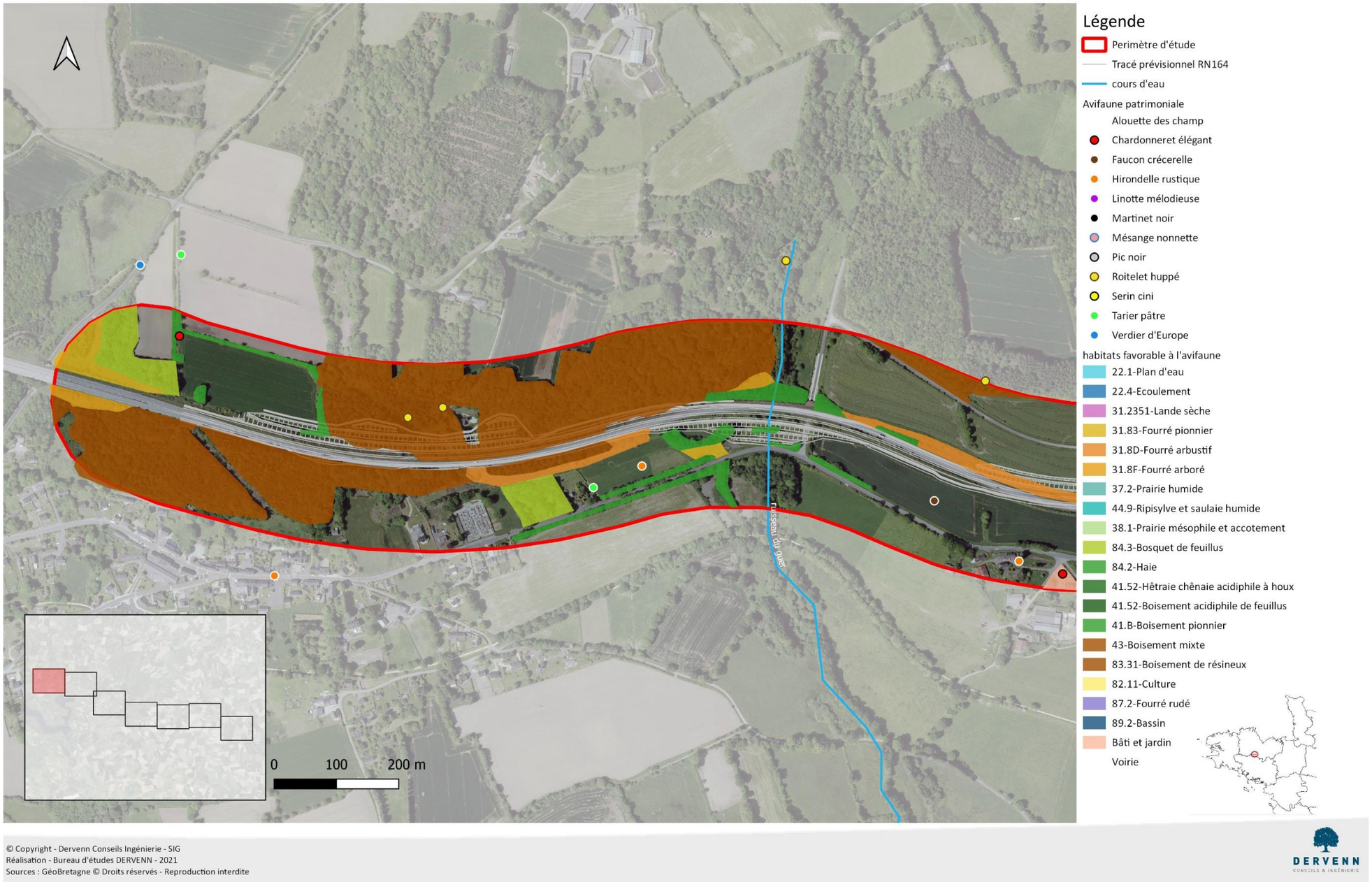
A1 : Annexe I de la Directive oiseaux

Tableau 21 : Espèces et statuts de rareté et de protection des oiseaux relevés : Diagnostic écologique RN164, Dervenn)

Résultats des prospections sur les oiseaux

RN164

Diagnostic écologique



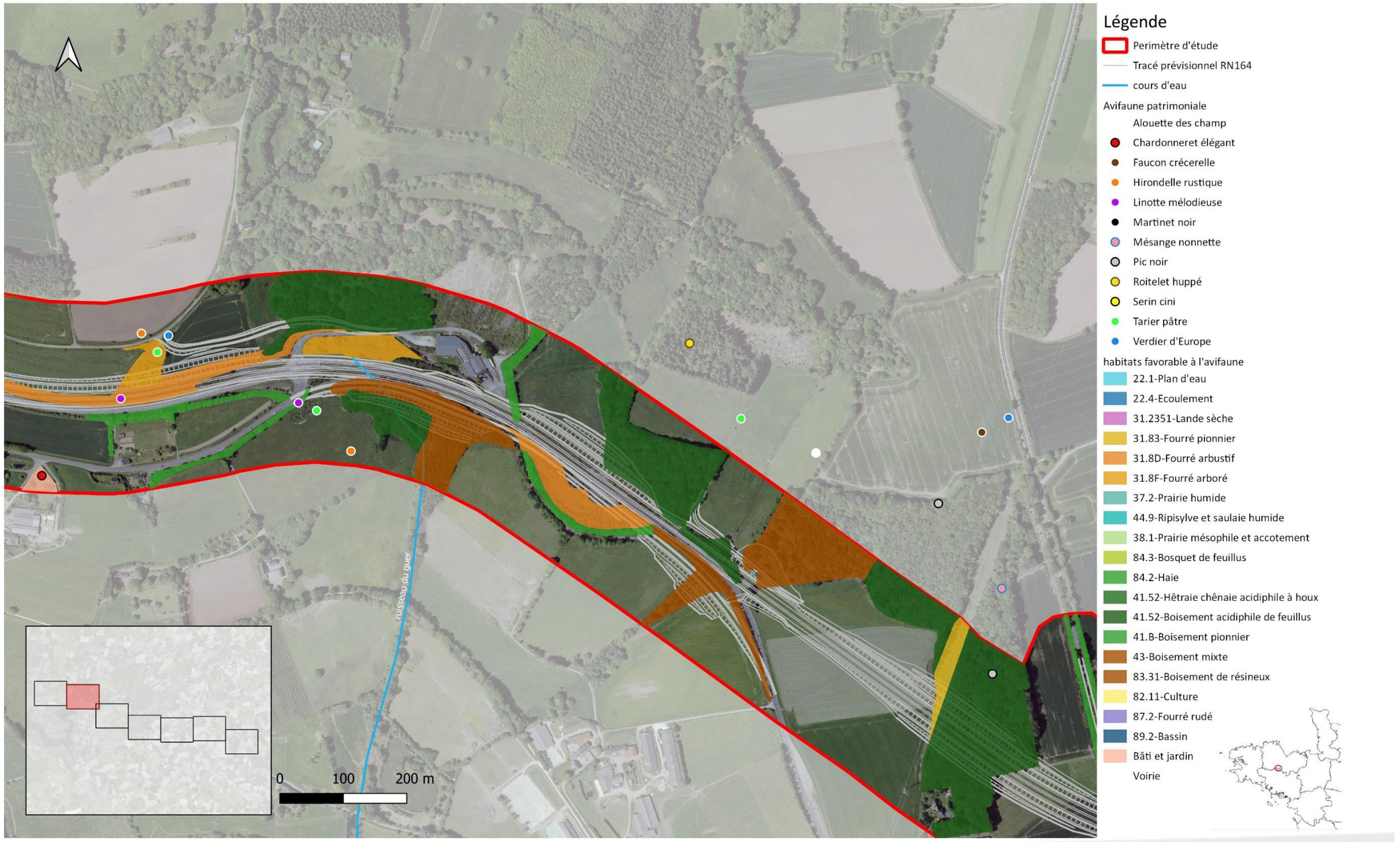
© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2021
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite

Figure 85 : Résultats des prospections sur les oiseaux (1/7) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

Résultats des prospections sur les oiseaux

RN164

Diagnostic écologique



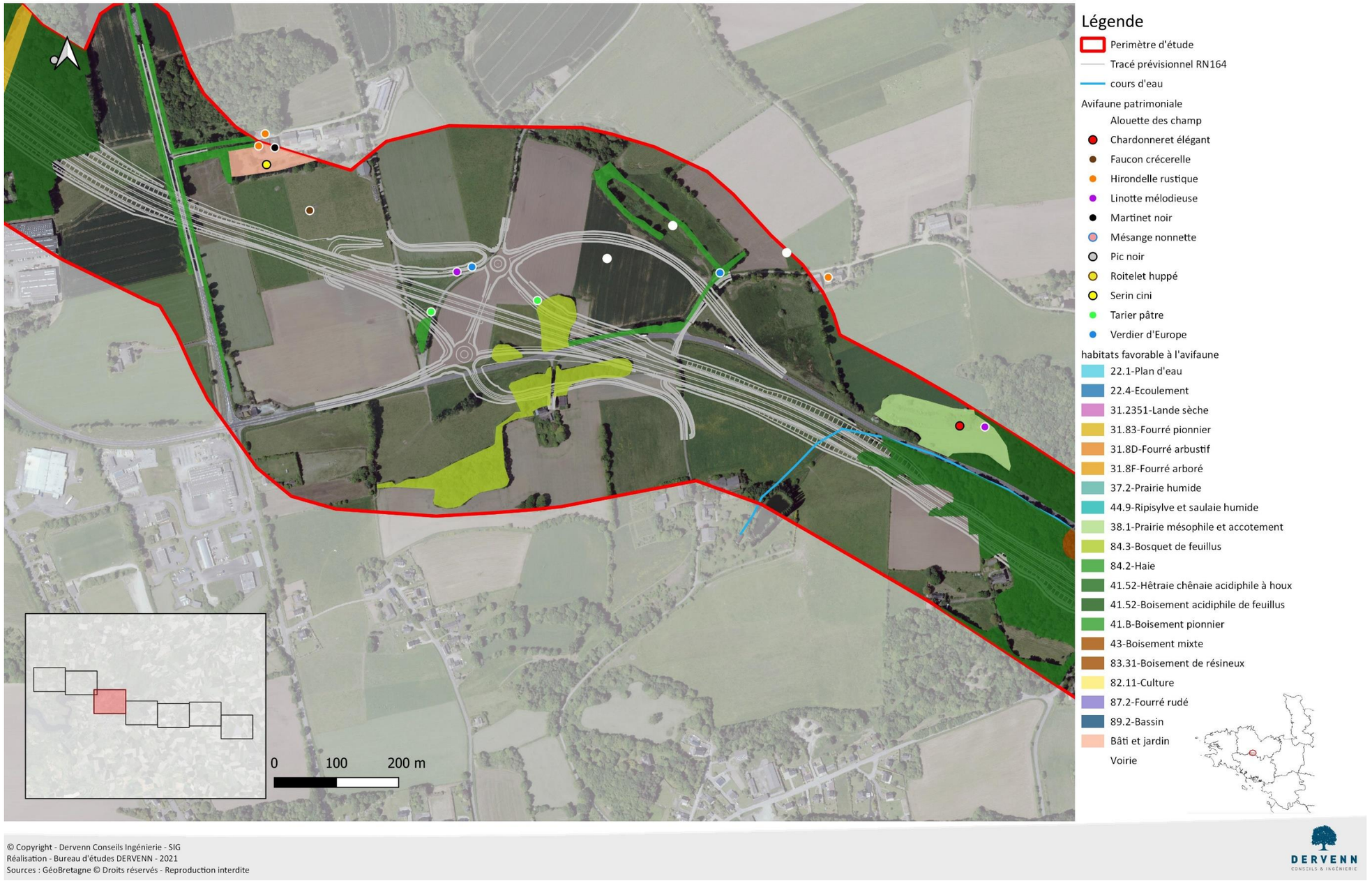
© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2021
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite

Figure 86 : Résultats des prospections sur les oiseaux (2/7) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

Résultats des prospections sur les oiseaux

RN164

Diagnostic écologique



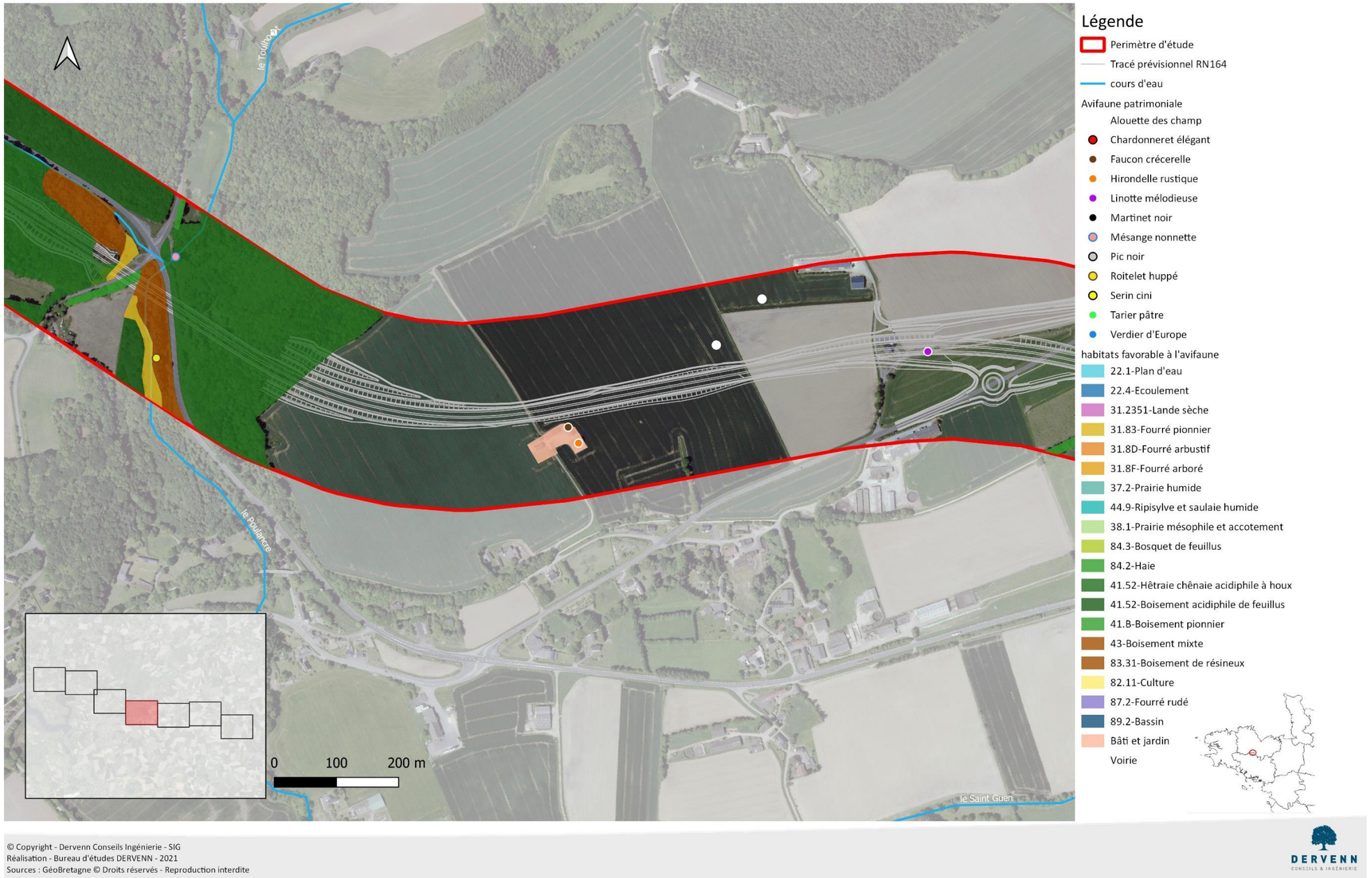
© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2021
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite

Figure 87 : Résultat des prospections sur les oiseaux (3/7) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

Résultats des prospections sur les oiseaux

RN164

Diagnostic écologique



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2021
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite

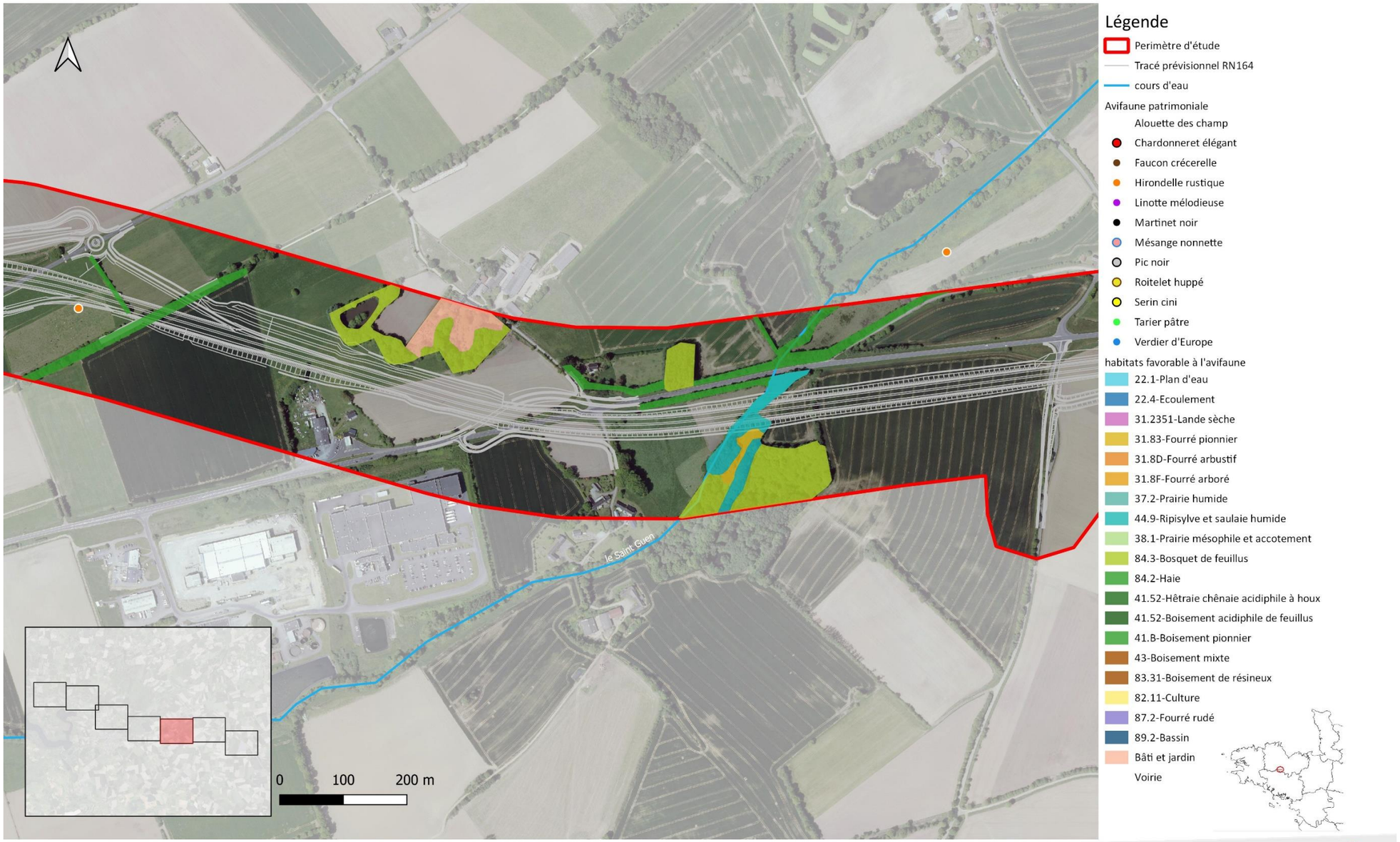
DERVENN
CONSEILS & INGÉNIERIE

Figure 88 : Résultats des prospections sur les oiseaux (4/7) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

Résultats des prospections sur les oiseaux

RN164

Diagnostic écologique



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2021
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite

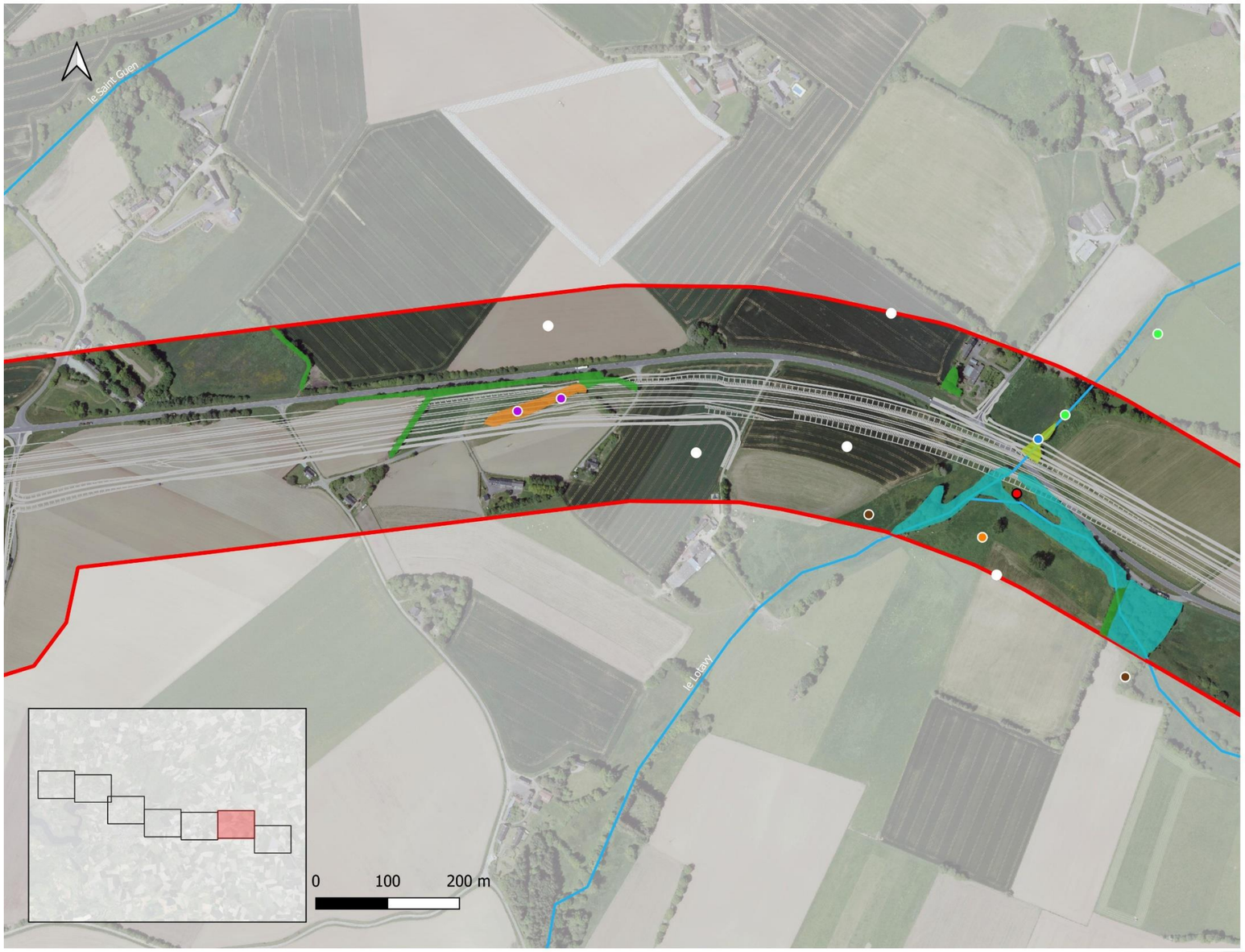
DERVENN
CONSEILS & INGÉNIERIE

Figure 89 : Résultats des prospections sur les oiseaux (5/7) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

Résultats des prospections sur les oiseaux

RN164

Diagnostic écologique



Légende

- Perimètre d'étude
- Tracé prévisionnel RN164
- cours d'eau

Avifaune patrimoniale

- Alouette des champ
- Chardonneret élégant
- Faucon crécerelle
- Hirondelle rustique
- Linotte mélodieuse
- Martinet noir
- Mésange nonnette
- Pic noir
- Roitelet huppé
- Serin cini
- Tarier pâtre
- Verdier d'Europe

habitats favorable à l'avifaune

- 22.1-Plan d'eau
- 22.4-Ecoulement
- 31.2351-Lande sèche
- 31.83-Fourré pionnier
- 31.8D-Fourré arbustif
- 31.8F-Fourré arboré
- 37.2-Prairie humide
- 44.9-Ripisylve et saulaie humide
- 38.1-Prairie mésophile et accotement
- 84.3-Bosquet de feuillus
- 84.2-Haie
- 41.52-Hêtraie chênaie acidiphile à houx
- 41.52-Boisement acidiphile de feuillus
- 41.B-Boisement pionnier
- 43-Boisement mixte
- 83.31-Boisement de résineux
- 82.11-Culture
- 87.2-Fourré rudé
- 89.2-Bassin
- Bâti et jardin
- Voirie

© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2021
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite

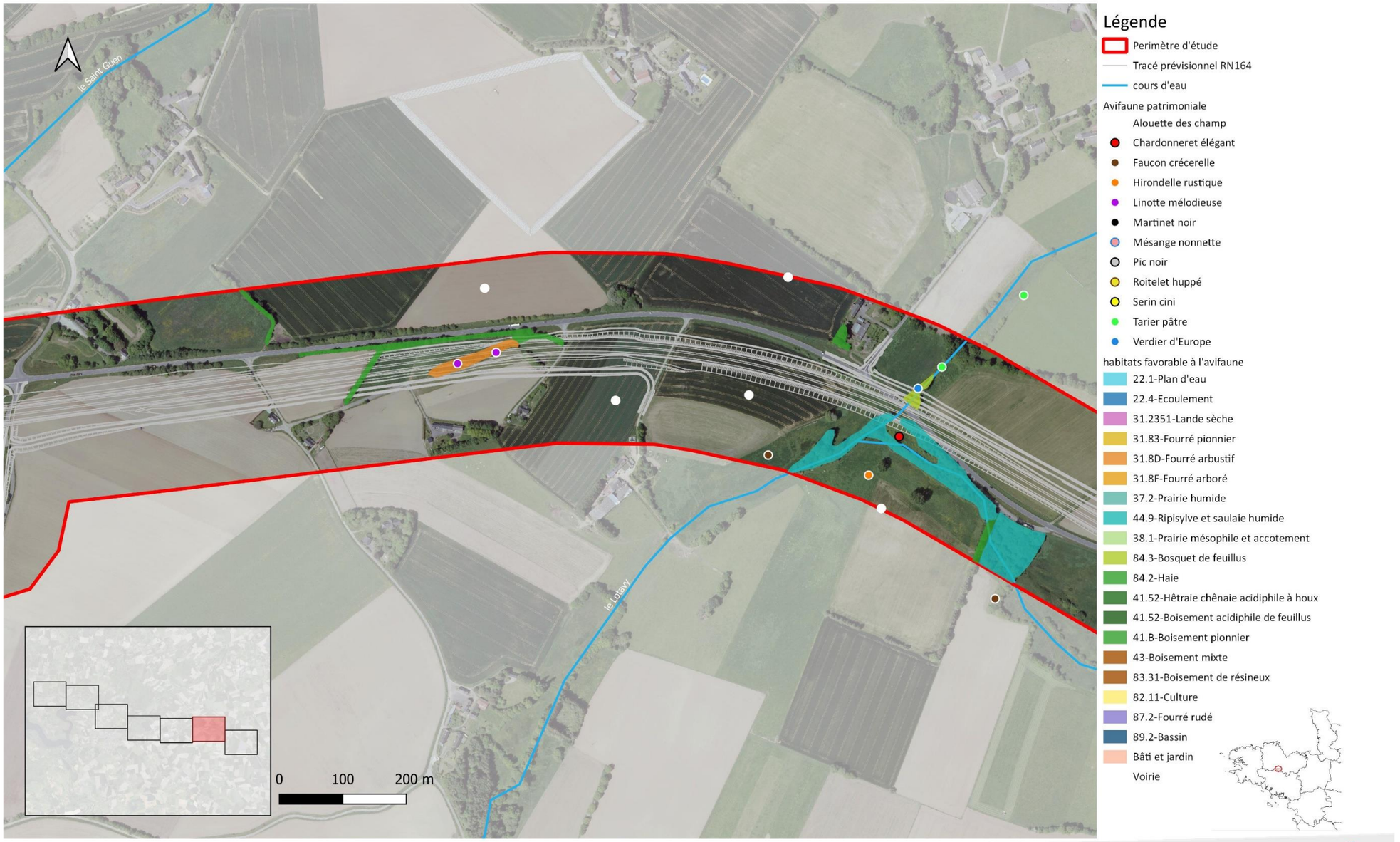
DERVENN
CONSEILS & INGÉNIERIE

Figure 90 : Résultats des prospections sur les oiseaux (6/7) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

Résultats des prospections sur les oiseaux

RN164

Diagnostic écologique



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2021
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite

DERVENN
CONSEILS & INGÉNIERIE

Figure 91 : Résultats des prospections sur les oiseaux (7/7) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

Insectes

Odonates

14 espèces d'odonates ont été contactés au cours des inventaires de 2020. Le tableau suivant figure également les 14 espèces déjà inventoriées sur le périmètre d'étude au cours des inventaires de 2013.

Il s'agit d'un cortège d'espèces relativement commune en région Bretagne, associées aux eaux stagnantes (étang, mares) et cours d'eau (ruisseaux).

Au terme des inventaires menés en 2020, 17 espèces sont connues sur ou à proximité immédiate du périmètre d'étude.



Figure 92 : Calopteryx vierge (*Calopteryx virgo*) et Anax empereur (*Anax imperator*) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

Aucune espèce d'odonate ne présente d'enjeu en termes de préservation (rareté/menace) ou en termes règlementaires (protection nationale/régionale).

Tableau 22 : Espèces et statuts de rareté et de protection des odonates relevés (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

Nom vernaculaire	Présence 2020	*Nom scientifiques*	Protection France[1]	Directive Habitats	Convention de Berne	LR Europe	LR France	LR Bretagne	Déterminantes Bretagne
Aeschne bleue	x	*Aeshna cyanea*	-	-	-	LC	LC	LC	-
Agrion à larges pattes	x	*Platycnemis pennipes*	-	-	-	LC	LC	LC	-
Agrion délicat	x	*Ceriagrion tenellum*	-	-	-	LC	LC	LC	-
Agrion élégant	x	*Ischnura elegans*	-	-	-	LC	LC	LC	-
Agrion jouvencelle	x	*Coenagrion puella*	-	-	-	LC	LC	LC	-
Agrion porte-coupe	x	*Enallagma cyathigerum*	-	-	-	LC	LC	LC	-
Anax empereur	x	*Anax imperator*	-	-	-	LC	LC	LC	-
Caloptéryx vierge	x	*Calopteryx virgo*	-	-	-	LC	LC	LC	-
Cordulégastre annelé	x	*Cordulegaster boltonii*	-	-	-	LC	LC	LC	-
Crocothémis écarlate	x	*Crocothemis erythraea*	-	-	-	LC	LC	LC	-
Gomphe joli		*Gomphus pulchellus*	-	-	-	LC	LC	LC	-
Libellule fauve	x	*Libellula fulva*	-	-	-	LC	LC	LC	-
Naïade de Vander Linden		*Erythromma lindenii*	-	-	-	LC	LC	LC	-
Orthétrum réticulé	x	*Orthetrum cancellatum*	-	-	-	LC	LC	LC	-

⊙ *Orthoptères*

12 espèces d'orthoptères ont été contactés au cours des inventaires de 2020. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-dessus. Au tableau suivant figure également les 11 espèces déjà inventoriées sur le périmètre d'étude au cours des inventaires de 2013.

Au terme des inventaires menés en 2020, 15 espèces sont connues sur ou à proximité immédiate du périmètre d'étude.

1 espèce d'orthoptère présente un enjeu en termes de préservation (*Conocéphale des roseaux – Conocephalus dorsalis)*. Aucune espèce d'orthoptère ne présente d'enjeu en termes règlementaires (protection nationale/régionale).

Un individu femelle (adulte) de Conocéphale des roseaux (*Conocephalus dorsalis*) a été observé au sein d'une prairie humide riche en joncs (*Juncus.sp*), le long du ruisseau de St Guen, sur le lieu-dit Coët Prat. L'espèce se développe parmi la végétation riveraine des milieux aquatiques ou des bords des cours d'eau (roseaux, joncs, scirpes, hoins, laîches). La principale exigence écologique de cette espèce est un très fort niveau d'hygrométrie.

Tableau 23 : Espèces et statuts de rareté et de protection des orthoptères relevés (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

Nom vernaculaire	Observation 2020	*Nom scientifiques*	Protection France	Directive Habitats	Convention de Berne	LR Europe	LR France	LR Bretagne	Déterminantes Bretagne
Conocéphale bigarré	x	*Conocephalus fuscus*	-	-	-	-	LC	-	-
Conocéphale des roseaux	x	*Conocephalus dorsalis*	-	-	-	-	3 (VU ou NT)	-	x
Criquet des mouillères	x	*Euchorthippus declivus*	-	-	-	-	LC	-	-
Criquet des pâtures	x	*Chorthippus parallelus*	-	-	-	-	LC	-	-
Criquet marginé	x	*Chorthippus albomarginatus*	-	-	-	-	LC	-	-
Criquet mélodieux	x	*Chorthippus biguttulus*	-	-	-	-	LC	-	-
Decticelle bariolée	x	*Roeseliana roeselii*	-	-	-	-	LC	-	-
Decticelle cendrée	x	*Pholidoptera griseoaptera*	-	-	-	-	LC	-	-
Grande sauterelle verte	x	*Xonia viridissima*	-	-	-	-	LC	-	-
Grillon champêtre	x	*Gryllus campestris*	-	-	-	-	LC	-	-
Grillon des bois	x	*Nemobius sylvestris*	-	-	-	-	LC	-	-
Grillon d'Italie		*Oecanthus pellucens*	-	-	-	-	LC	-	-
Grillon domestique		*Acheta domesticus*	-	-	-	-	-	-	-
Leptophye ponctuée	x	*Leptophyes punctatissima*	-	-	-	-	LC	-	-
Tétrix forestier		*Tetrix undulata*	-	-	-	-	LC	-	-

⊙ *Rhopalocères*

23 espèces de rhopalocères ont été contactés au cours des inventaires de 2020. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-dessus. Au tableau suivant figure également les 19 espèces déjà inventoriées sur le périmètre d'étude au cours des inventaires de 2013.

Au terme des inventaires menés en 2020, 26 espèces sont connues sur ou à proximité immédiate du périmètre d'étude.

Aucune espèce de rhopalocère ne présente d'enjeu en termes de préservation (rareté/menace) ou en termes règlementaires (protection nationale/régionale).



Figure 93 Tristan (*Aphantopus hyperantus*) et Robert-le-Diable (*Polygonia c-album*) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

Tableau 24: Espèces et statuts de rareté et de protection des rhopalocères relevés (source : diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

Nom vernaculaire	Observations 2020	*Nom scientifiques*	Protection France	Directive Habitats	Convention de Berne	LR Europe	LR France	LR Bretagne	Déterminantes Bretagne
Amaryllis	X	*Pyronia tithonus*	-	-	-	LC	LC	LC	-
Aurore	X	*Anthocharis cardamines*	-	-	-	LC	LC	LC	-
Azuré des nerpruns	X	*Celastrina argiolus*	-	-	-	LC	LC	LC	-
Belle dame		*Vanessa cardui*	-	-	-	LC	LC	LC	-
Citron	X	*Gonepteryx rhamni*	-	-	-	LC	LC	LC	-
Cuivré commun	X	*Lycaena phlaeas*	-	-	-	LC	LC	LC	-
Cuivré fuligineux		*Lycaena tityrus*	-	-	-	LC	LC	LC	-
Demi-deuil	X	*Melanargia galathea*	-	-	-	LC	LC	LC	-
Fadet commun	X	*Coenonympha pamphilus*	-	-	-	LC	LC	LC	-
Hespérie de la Houque	X	*Thymelicus sylvestris*	-	-	-	-	LC	LC	-
Machaon	X	*Papilio machaon*	-	-	-	LC	LC	LC	-
Mégère	X	*Lasiommata megera*	-	-	-	LC	LC	LC	-
Myrtil	X	*Maniola jurtina*	-	-	-	LC	LC	LC	-
Paon-du-jour	X	*Aglais io*	-	-	-	LC	LC	LC	-
Petit sylvain	X	*Limenitis camilla*	-	-	-	LC	LC	LC	-
Petite tortue	X	*Aglais urticae*	-	-	-	LC	LC	LC	-
Piéride de la rave	X	*Pieris rapae*	-	-	-	LC	LC	LC	-
Piéride du chou	X	*Pieris brassicae*	-	-	-	LC	LC	LC	-
Piéride du navet	X	*Pieris napi*	-	-	-	LC	LC	LC	-
Point-de-Hongrie	X	*Erynnis tages*	-	-	-	LC	LC	LC	-
Robert-le-diable	X	*Polygonia c-album*	-	-	-	LC	LC	LC	-
Sylvaine	X	*Ochlodes sylvanus*	-	-	-	LC	LC	LC	-
Tabac d'Espagne		*Argynnis paphia*	-	-	-	LC	LC	LC	-
Tircis	X	*Pararge aegeria*	-	-	-	LC	LC	LC	-
Tristan	X	*Aphantopus hyperantus*	-	-	-	LC	LC	LC	-
Vulcain	x	*Vanessa atalanta*	-	-	-	LC	LC	LC	-

⊙ *Coléoptères saproxylophages*

Les recherches spécifiques de coléoptères saproxylophages n'ont pas permis de détecter de nouveaux indices de présences pour le Grand capricorne (*Cerambyx cerdo*) et le Carabe à reflets d'or (*Carabus auronitens*)

Un individu (femelle adulte - morte) de **Lucane cerf-volant** (*Lucanus cervus*) a été observée en lisière de boisement sur le secteur de « Rossuliet » (ouest de la Vallée de Poulancre). Espèce liée aux vieux arbres, naturellement forestière, elle s'établie dans les bocages et dans les parcs urbains. La larve vit sous les vieilles souches en décomposition, majoritairement d'arbres à feuilles caduques. L'espèce est classée comme Quasi menacée à l'échelle européenne et figure à l'annexe II de la directive habitats, faune, flore. Les conditions écologiques sur le secteur de « Rossuliet » sont favorables au développement de l'espèce.

Sur ce secteur, de nombreux arbres (chênes majoritairement) présentent des cavités intéressantes pour les coléoptères saproxylophages. Ainsi, deux chênes matures abritent des larves de cétoines à 8 tâches (*Gnorimus variabilis*).






Sur la zone d'étude, plusieurs secteurs de boisements présentant des arbres (feuillus) matures ont été identifiés. Cependant aucune trace ou indice de présences de coléoptères saproxylophages protégés n'a été observé.

1 espèce de coléoptère saproxylophage présente un enjeu en termes de préservation (rareté/menace) : il s'agit du Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*).

2 espèces de coléoptère saproxylophage présentent un enjeu en termes règlementaires (protection nationale/régionale) : il s'agit du Grand capricorne (*Cerambyx cerdo*) et du Carabe à reflets d'or (*Carabus auronitens*) – observés en 2013.



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2021
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite



Figure 94 : Résultats des prospections pour les coléoptères (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

Mollusques

Les recherches spécifiques à l'Escargot de Quimper (*Elona quimperiana*) ont été réalisées dans des milieux boisés. En effet, L'habitat de cette espèce est constitué préférentiellement de forêts fraîches et sombres composées de hêtres communs (*Fagus sylvatica*) et de chênes (*Quercus robur* en Bretagne). Ces chênaies-hêtraies se développent sur des sols humides à humus de type moder. On peut également l'observer dans des zones de bocage, des landes humides, des boisements mixtes ou encore dans des boisements péri-urbains.



Figure 95 : Observation nocturne et diurne de l'Escargot de Quimper (*Elona quimperiana*) (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

Nom vernaculaire	*Nom scientifique*	Protection France[6]	Directive Habitats	Convention de Berne	LR Europe	LR Monde	Déterminantes Bretagne
Escargot de Quimper	*Elona quimperiana*	A2	II & IV	A2	LC	LC	-

Tableau 25 : Statuts de l'Escargot de Quimper (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

Des individus ont été observés au niveau des talus présents dans les boisements proches du ruisseau du Guer. La majorité des individus ont été contactés de jours et de nuit dans les boisements de la vallée de Poulancre et notamment au niveau des anciens talus présents au sein de ces boisements (cf figure ci-contre).



Les cartes suivantes localisent les zones de recherches en 2020 ainsi que les observations réalisées en 2020 et 2013

[6] *Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection*

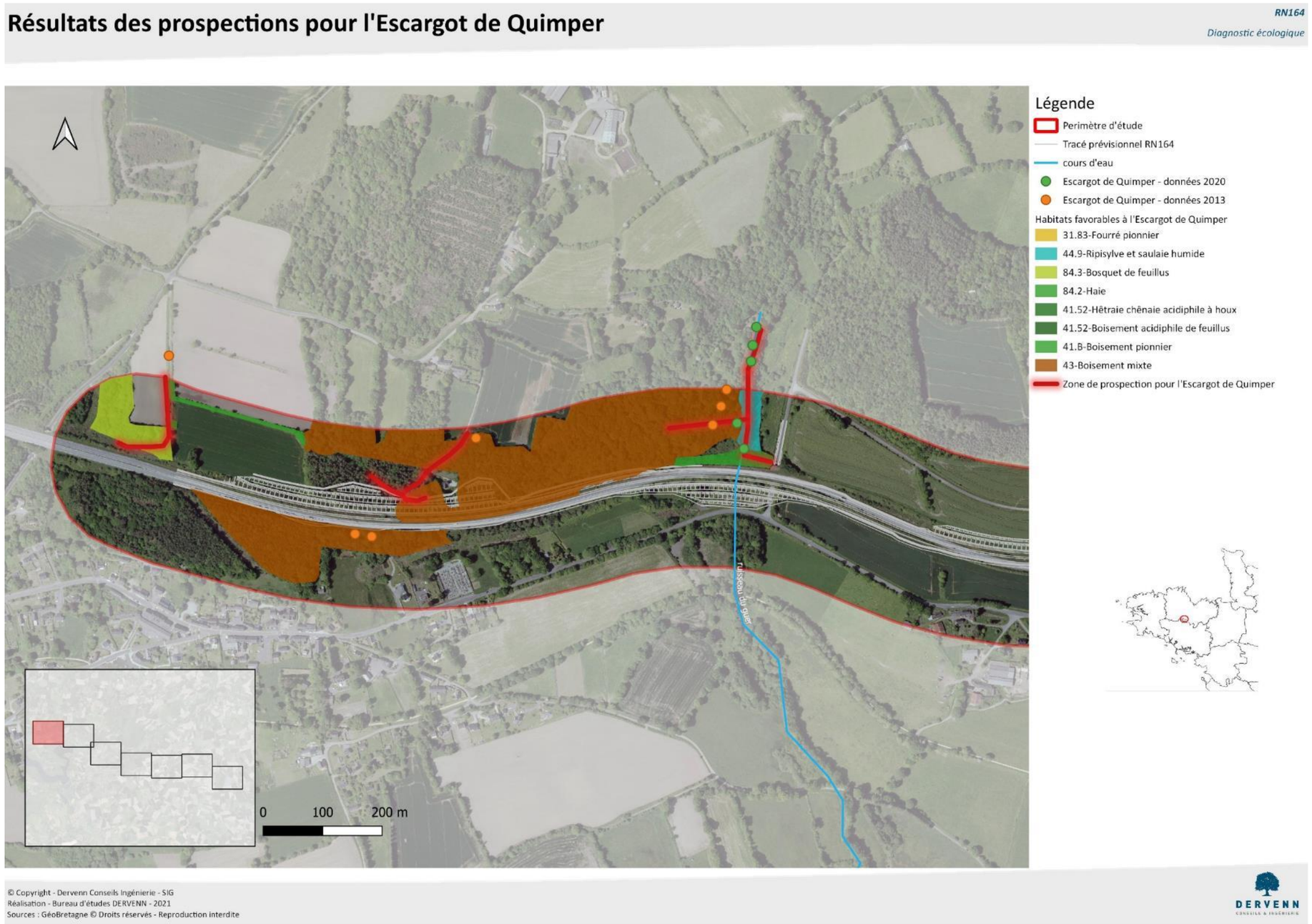


Figure 96 : Résultats des prospections pour l'Es argot de Quimper (1/7)
(source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

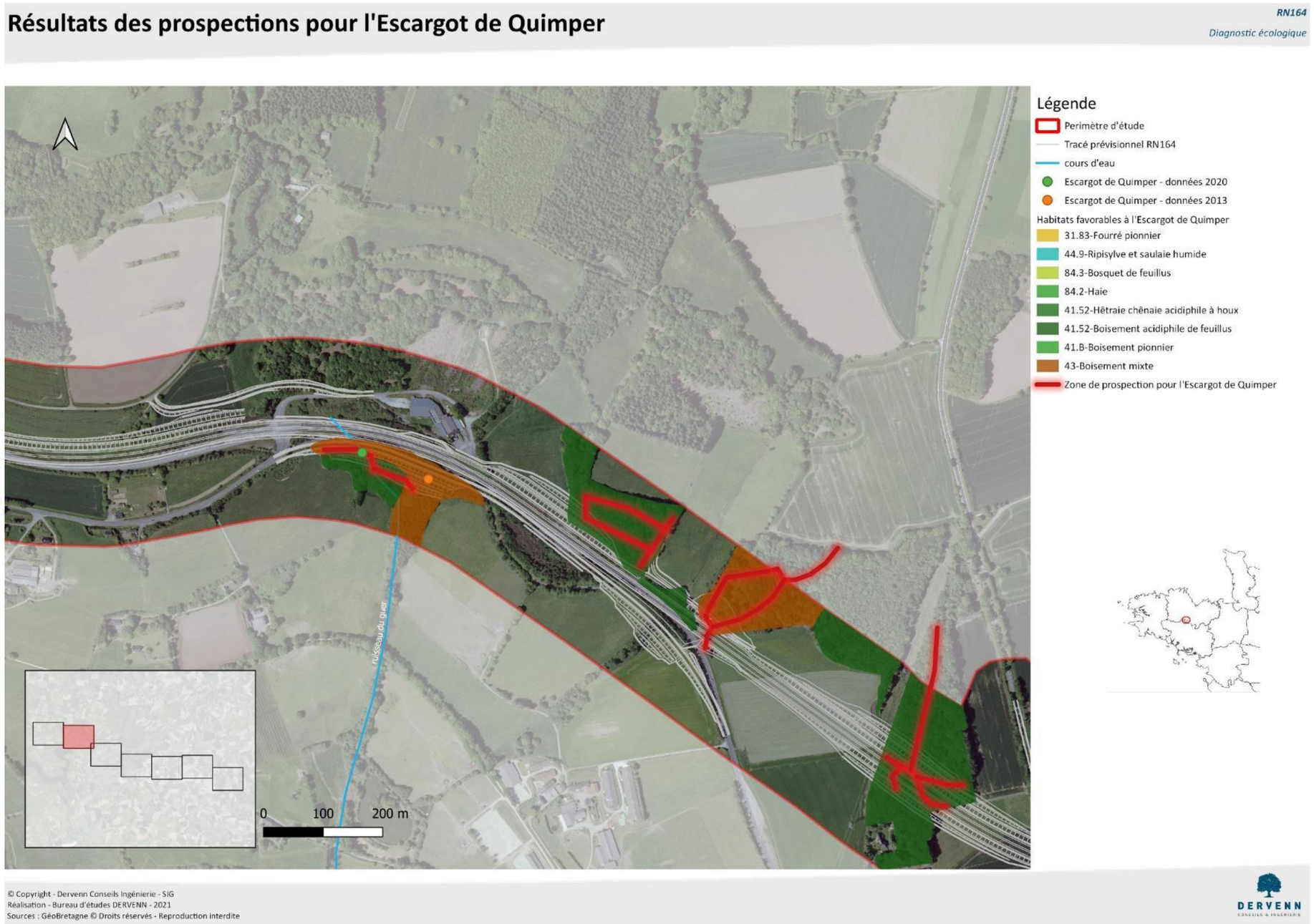


Figure 97 : Résultats des prospections pour l'Es argot de Quimper (2/7)
(source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

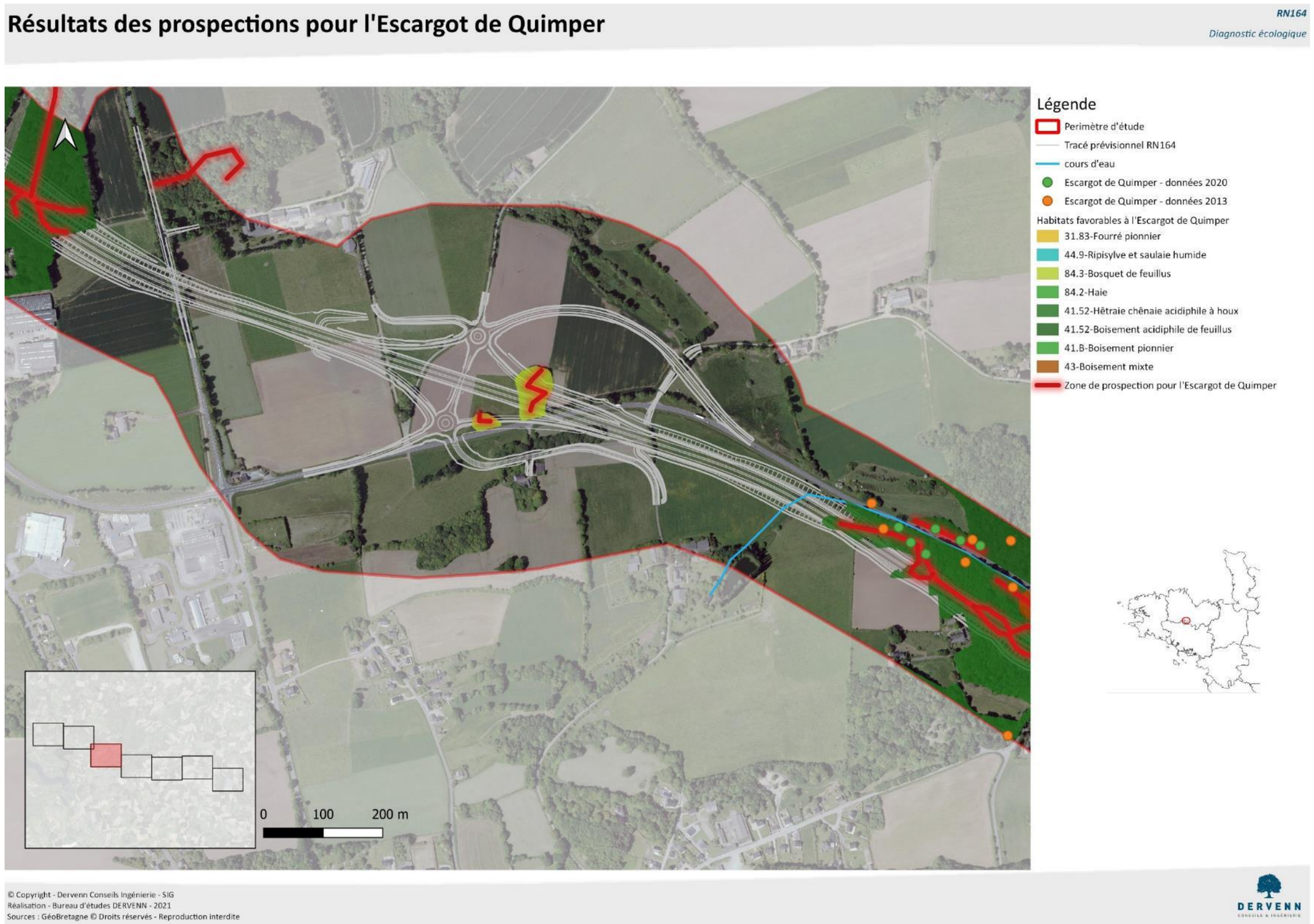


Figure 98 : Résultats des prospections pour l'Es argot de Quimper (3/7)
(source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

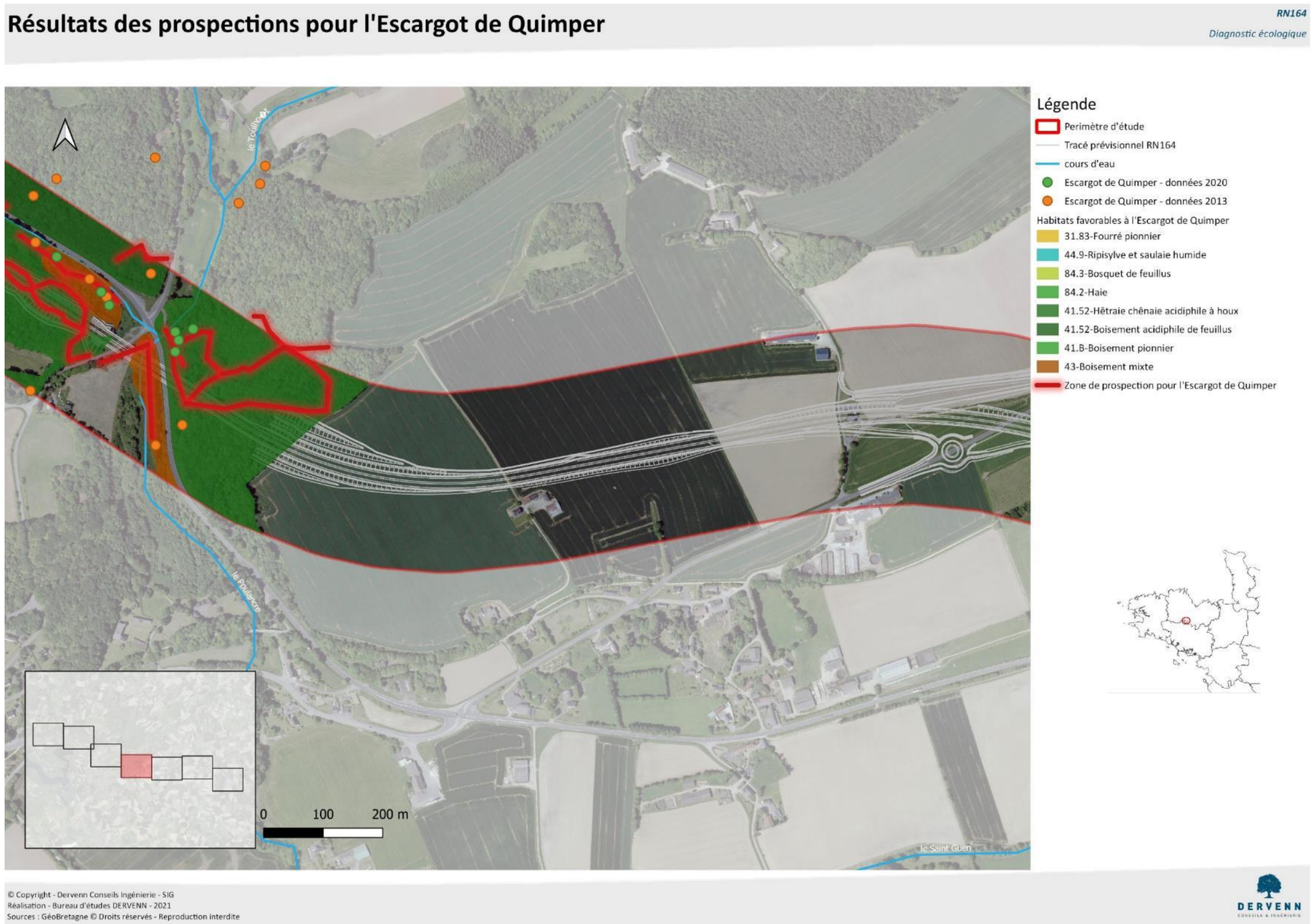


Figure 99 : Résultats des prospections pour l'E cargot de Quimper (4/7)
(source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

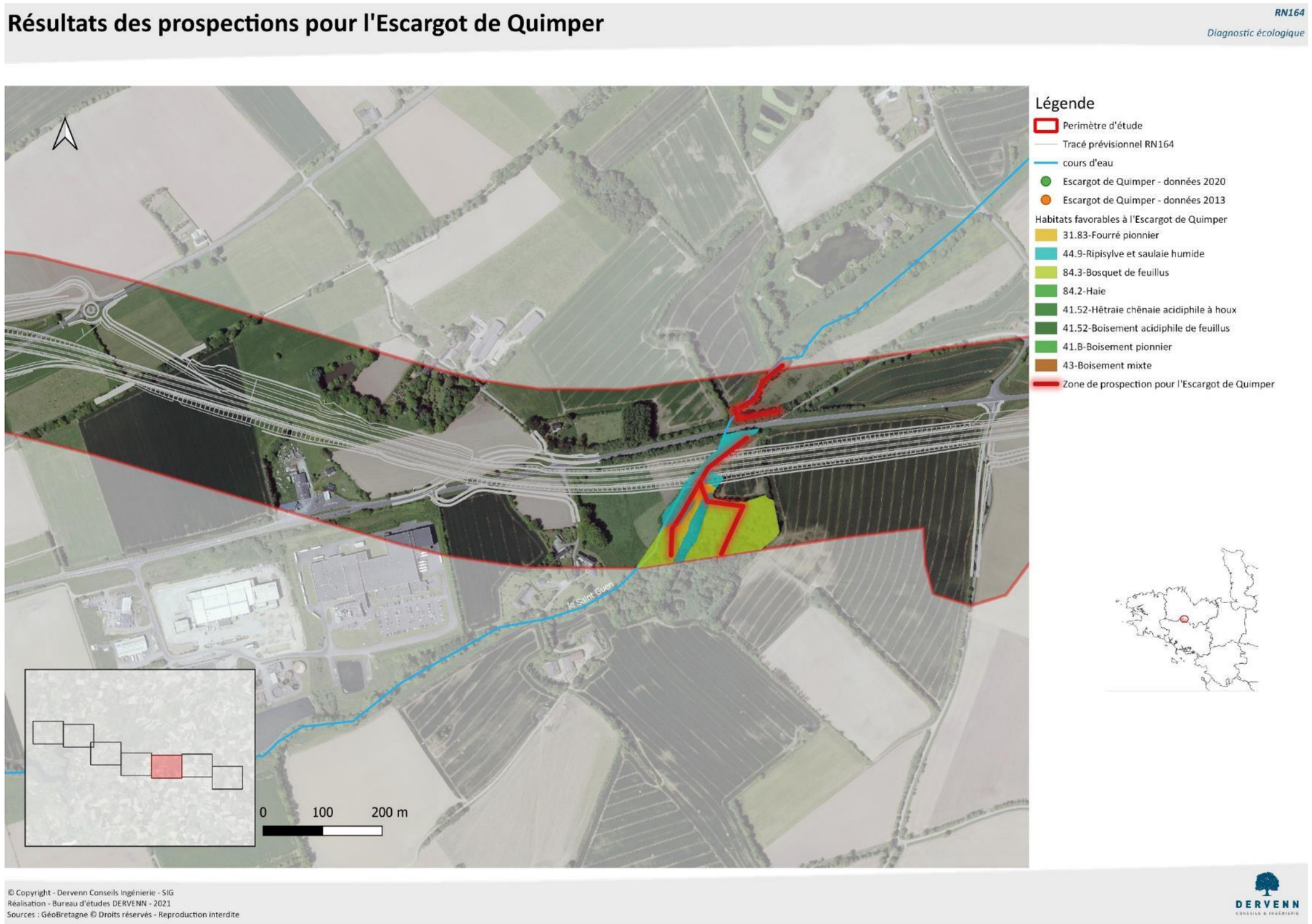


Figure 100 : Résultats des prospections pour l'Escargot de Quimper (5/7)
(source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

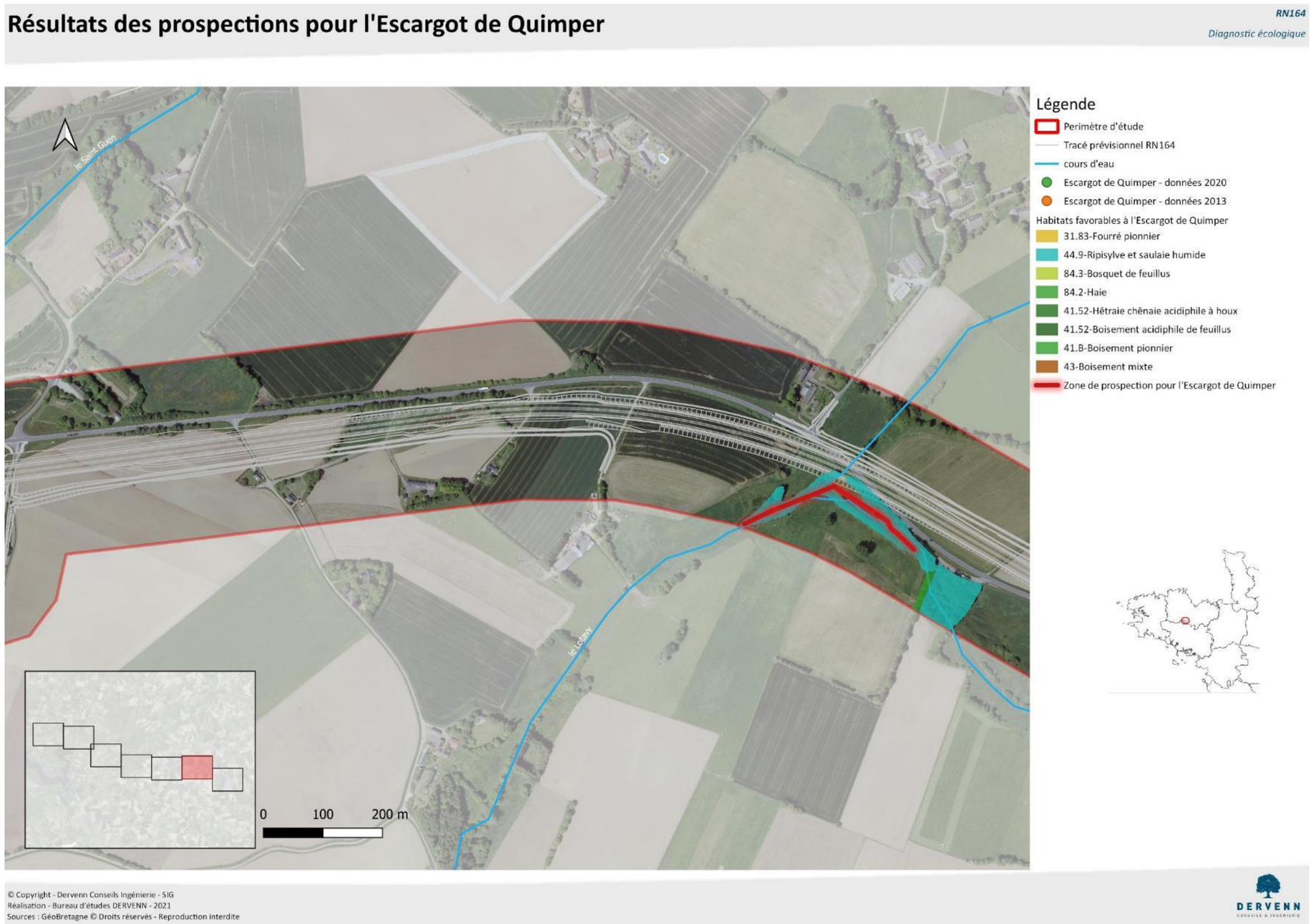


Figure 101 : Résultats des prospections pour l'Es argot de Quimper (6/7)
(source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

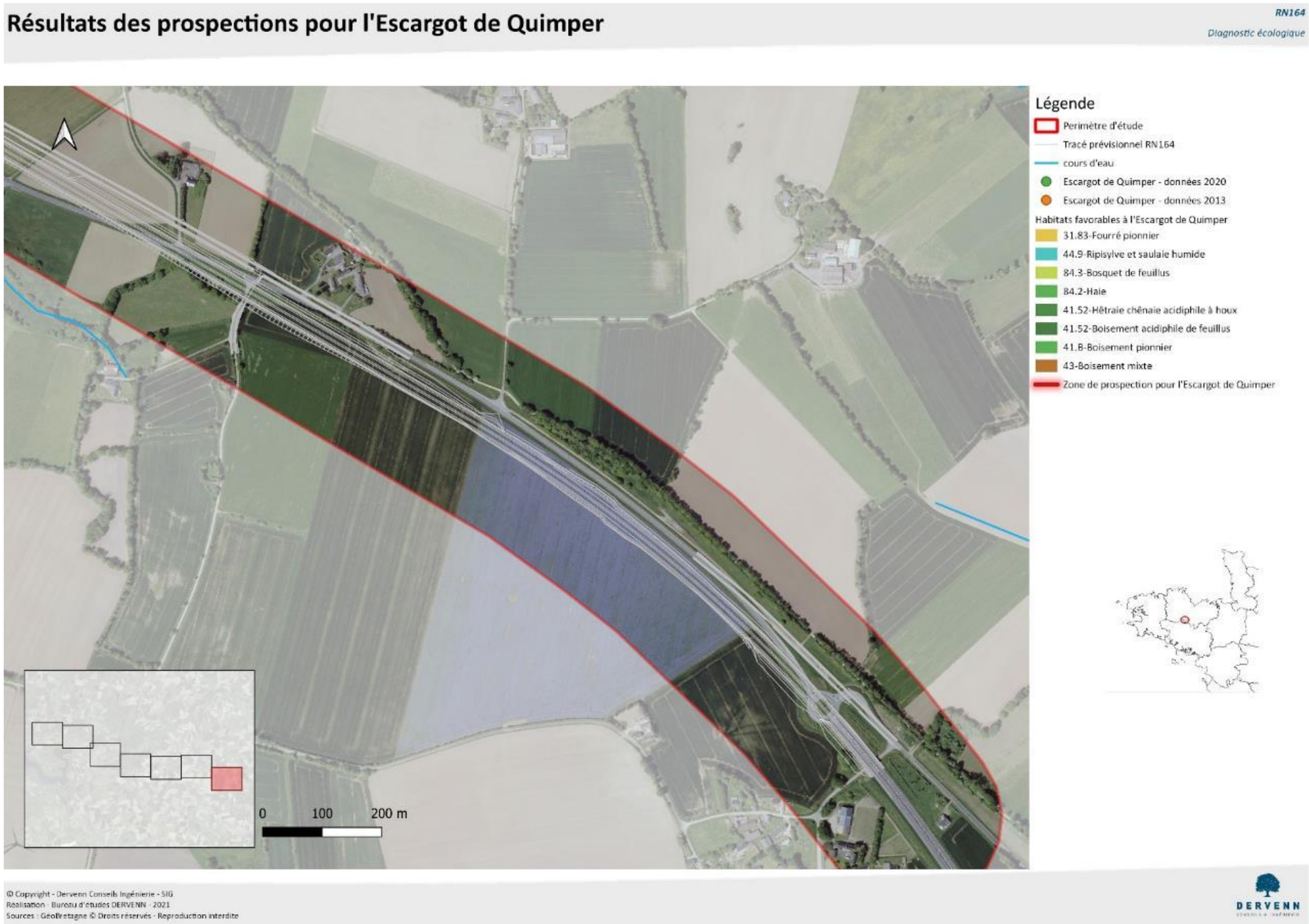


Figure 102 : Résultats des prospections pour l'Escargot de Quimper (7/7)
(source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

Inventaire des frayères et présence/absence de l'écrevisse à patte blanche et de la mulette perlière

7 cours d'eau ont été suivis sur un secteur allant de Caurel à Saint-Caradec (l'affluent de la Poulancre se trouvait en assec). Les longueurs de prospection minimales étaient de 50 m de part et d'autre de l'emprise de la futur RN 164. Néanmoins, cette longueur a été augmentée pour les cours d'eau à fort potentiel piscicole.



Figure 103 : Localisation des cours d'eau prospectés (source : Diagnostic écologique RN164, 2020, Dervenn)

Tableau 26 : Linéaire parcourues et points GPS des différents cours d'eau prospectés (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Dervenn)

Cours d'eau	Commune	Linéaire prospecté (m)	X Aval	Y Aval	X Amont	Y Amont
Le Martray	Mûr-de-Bretagne	100	254003	6807842	253920	6807928
Le Guer	Le Guer-Mûr-de-Bretagne	110	252928	6808010	252957	6808103
Toulhoët	Saint Gilles Vieux Marche	110	256815	6806794	256883	6806878
La Poulancre	Saint Gilles Vieux Marche	760	256798	6806200	256883	6806878
Aff. Poulancre rive droite	Mûr-de-Bretagne	**Non prospecté, cours d'eau en assec**				
Le Saint Guen	Saint-Guen	305	259187	6806168	259368	6806358
Aff.Lotavy	Saint-Guen	257	261099	6806246	261280	6806089
Lotavy	Saint-Guen	123	261047	6806214	261238	6806369

Deux objectifs pour l'étude de la faune aquatique ont été dégagés :

- L'inventaire des frayères sur les 7 cours d'eau prospectés pour les truites et les chabots,
- L'étude de la présence/absence des espèces protégées que sont l'écrevisse à patte blanche et la mulette perlière.

Trois cours d'eau présentent un fort potentiel de frayère pour les chabots et les truites.

Il s'agit de la Poulancre, du ruisseau de Toulhoët et le ruisseau du Saint-Guen. La présence de truites dans la Poulancre et dans le ruisseau de Toulhoët est toutefois à relativiser : l'association de pêche informe que tous les ans, à environs 1 km en amont, ce cours d'eau est aleviné en truite.

Pour les écrevisses et les moules perlières, aucun individu n'a été observé lors des prospections.

Pour les mulettes perlières, le substrat très grossier n'est pas propice à l'installation de cette espèce sur le site. Pour l'écrevisse à pied blanc, en revanche, les cours d'eau de la Poulancre et de son affluent, du Guen et du Lotavy semblent propices à l'accueil de cette espèce même si elle n'a pas été observée.

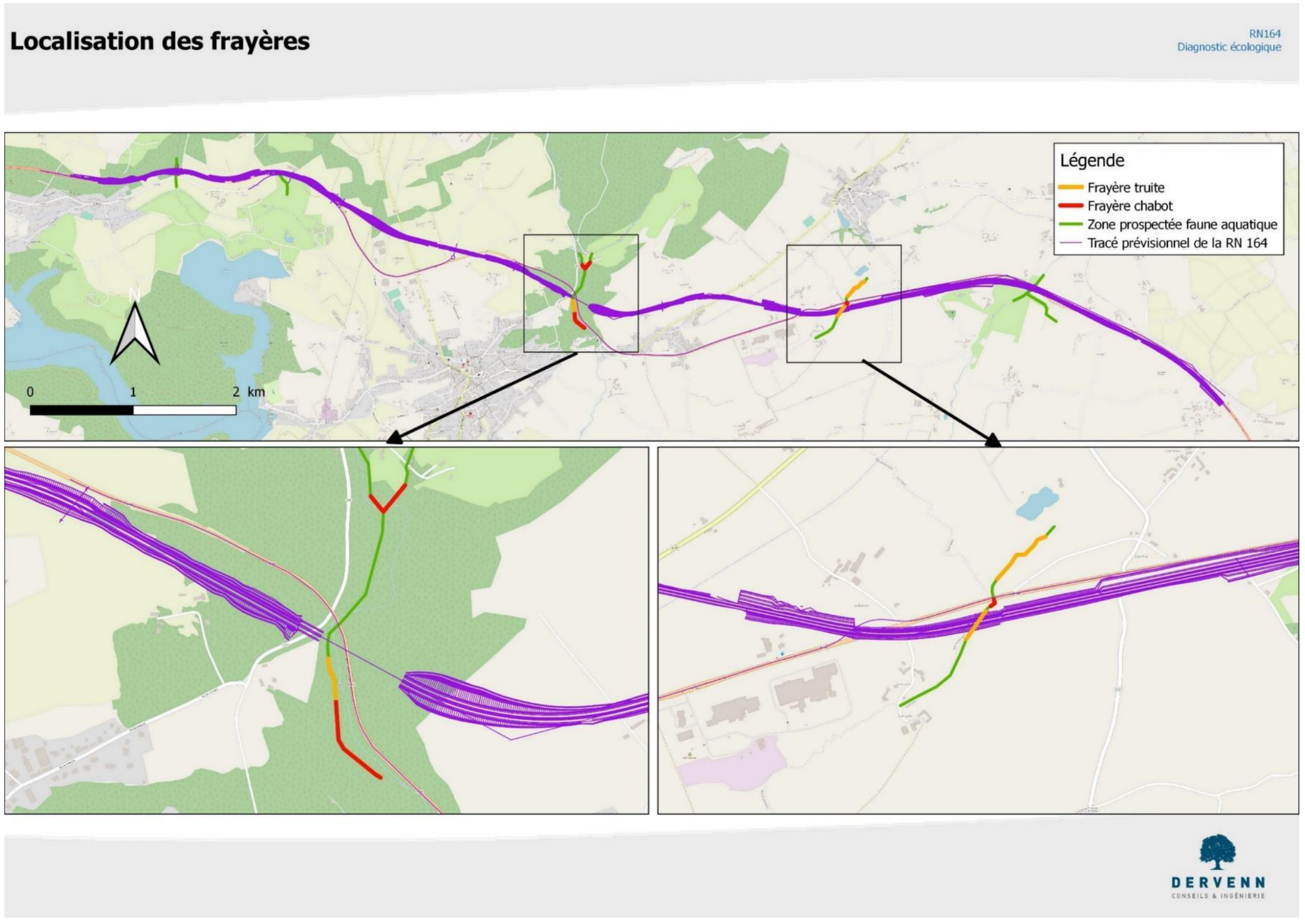


Figure 104 : Localisation des frayères à chabots et à truites (source : Diagnostic écologique RN164, 2021, Derven

1.7.1.12. ZONES HUMIDES EFFECTIVES RÉGLEMENTAIRES

1.7.1.12.1. *RAPPEL DE LA RÉGLEMENTATION APPLICABLE À LA DÉFINITION DES ZONES HUMIDES*

L'article L.211-1 du Code de l'Environnement, qui instaure et définit l'objectif 'une gestion équilibrée de la ressource en eau, vise en particulier la préservation des zones humides, dont il donne la définition en droit français (définition de la Loi sur l'Eau de 1992) : *« On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés o' gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année »* (article L. 211-1 du Code de l'Environnement, modifiée par la loi n°2019-773 du 24 juillet 2019, art. 23).L'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 définit la méthodologie de délimitation réglementaire des zones humides. Une zone est considérée comme humide si elle présente l'un des critères suivants :

- Les sols correspondent un ou plusieurs types pédologiques, exclusivement parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1.1 de l'arrêté et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1.2 de l'arrêté ;
- Sa végétation, si elle existe, est caractérisée : soit par des espèces identifiées et quantifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 de l'arrêté, complétée en tant que de besoin par une liste additionnelle d'espèces arrêtées par le préfet de région ; soit selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2 de l'arrêté.

Afin de déterminer l'emprise des zones humides conformément à la réglementation en vigueur, l'inventaire des zones humides réalisé en 2020 est basé sur les 4 critères de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 1 :

- la présence d'eau,
- la dominance d'une végétation hygrophile,
- l'hydromorphie du sol
- et la topographie.

Présence d'eau

La présence d'eau fournie des informations sur le caractère inondable de la zone (permanente c'est-à-dire temporaire mais prolongée et indépendante des crues).

Dominance de la végétation hydrophile

La détermination de cette végétation repose sur l'identification de plantes dites hygrophiles c'est à dire de plantes qui ont besoin de beaucoup d'eau pour leur développement : joncs, laîches, saules, etc.. et/ou l'identification d'un habitat dit « humide » selon l'arrêté du 1er octobre 2009 et se référant à la typologie CORINE Biotopes (système hiérarchisé de classification des habitats européens).

L'examen de la végétation vise à vérifier si elle est caractérisée par des espèces dominantes, indicatrices de zones humides, c'est-à-dire figurant dans la liste mentionnée au 2.1.2 de l'Arrêté du 24 juin 2008.

Sur la base de ces relevés, un espace peut être considéré comme humide si les habitats qui le composent figurent comme habitats caractéristiques de zones humides dans la liste figurant à l'Arrêté du 24 juin 2008.

Hydromorphie du sol

L'étude de l'hydromorphie du sol consiste à identifier la présence de traits rédoxiques et/ou réductiques à moins de 50 cm de profondeur et s'intensifiant en profondeur. Les traits redoxiques (ou pseudogley) correspondent à l'oxydation du fer et se matérialise par des tâches de couleur rouille ou des concrétions ferro-manganiques. Les horizons rédoxiques témoignent donc d'engorgements temporaires. Les traits réductiques (ou gley) se caractérisent par des tâches de décoloration gris-bleu et correspondent à un processus de réduction du fer en période de saturation en eau.



Figure 105 : Traces redoxiques observées dans le sol (source : Dervenn)

Des sondages pédologiques ont été effectués à l'aide d'une tarière à main, permettant des sondages jusqu'à 120 cm de profondeur (annexe 9).

Conformément à la circulaire d'application de l'arrêté du 1er octobre 2009 « *l'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence :*

- D'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;
- Ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- Ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;

- Ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

[…]

La morphologie des classes IV d, V et VI (classes d'hydromorphie des sols décrites ci-dessus) caractérisent des sols de zones humides pour l'application de la rubrique 3.3.1.0 de l'article R.214-1 du code de l'environnement »

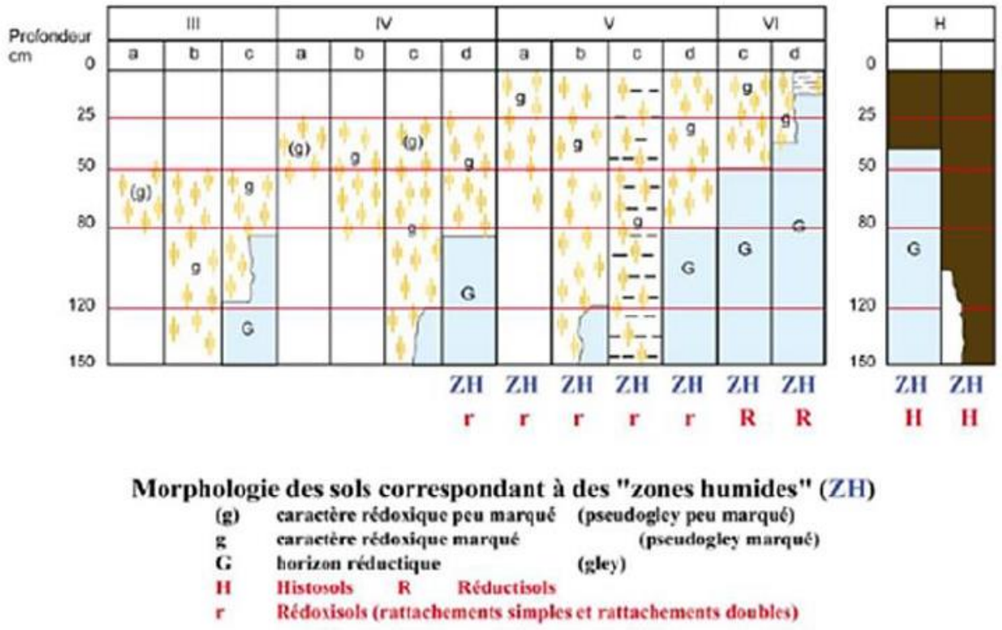


Figure 106 : Classes d'hydromorphie des sols selon le classement GEPPA

Topographie

L'observation de la topographie d'un site permet d'extrapoler le niveau de la nappe grâce aux courbes de niveau, au niveau supérieur des marées de hautes eaux ou à la limite supérieur de la zone inondable, ou d'une zone de rupture de pente. Le critère topographique est exploité pour affiner les éléments de délimitations des critères précédents.

1.7.1.12.2. *MÉTHODOLOGIE MISE EN ŒUVRE*

Dates et natures des prospections de terrain

Les prospections se sont déroulées en période estivale avec des sols faiblement humides. Les observations se sont portées principalement sur les caractéristiques pédologiques des sols (une étude de la Flore et des habitats étant par ailleurs réalisée par Dervenn en 2020).

Tableau 27 : Dates et natures des prospections de terrain (source :Dervenn)

Date	Nature de l'intervention
13 mai 2020 18 juin 2020	Délimitation des zones humides au sein de l'emprise du projet
8 juin 2021	Complément pour la délimitation des zones humides au sein de l'emprise du projet
19 mars 2024 Mars 2025	Complément pour la délimitation des zones humides au sein de l'emprise du projet

Données existantes

Sur le secteur étudié plusieurs types de données sont disponibles :

- Une pré-localisation des zones humides potentielles à l'échelle du bassin versant Loire-Bretagne (2008) réalisée par le CRENAM, le CNRS et Asconit Consultant. Ce travail permet l'identification des zones humides probables à partir de données définies (topographiques, géologiques, géomorphologiques, hydrologique).
- Les données zones humides résultant d'un inventaire des zones humides réalisé à l'échelle communale dont les données sont visualisables au Plan Local d'Urbanisme.

La prise en compte de ces données permet d'identifier les zones de fortes probabilités de zones humides qui seront vérifiées en priorité lors de notre expertise. L'inventaire a consisté en la vérification des zones humides pré-identifiées (notamment lors des études d'opportunité et de précision du fuseau) et par la réalisation de compléments sur la base des données issues des prélocalisations, d'une photo-interprétation et de la vérification des axes des talwegs traversés par le projet. Le travail de prélocalisation des zones humides et de prospections de terrain datent de 2020, un passage complémentaire a également été réalisé en 2024. Les cartes ci-dessous présentent la cartographie des zones humides probable de 2023 au niveau de l'emprise du projet et de la zone d'étude.

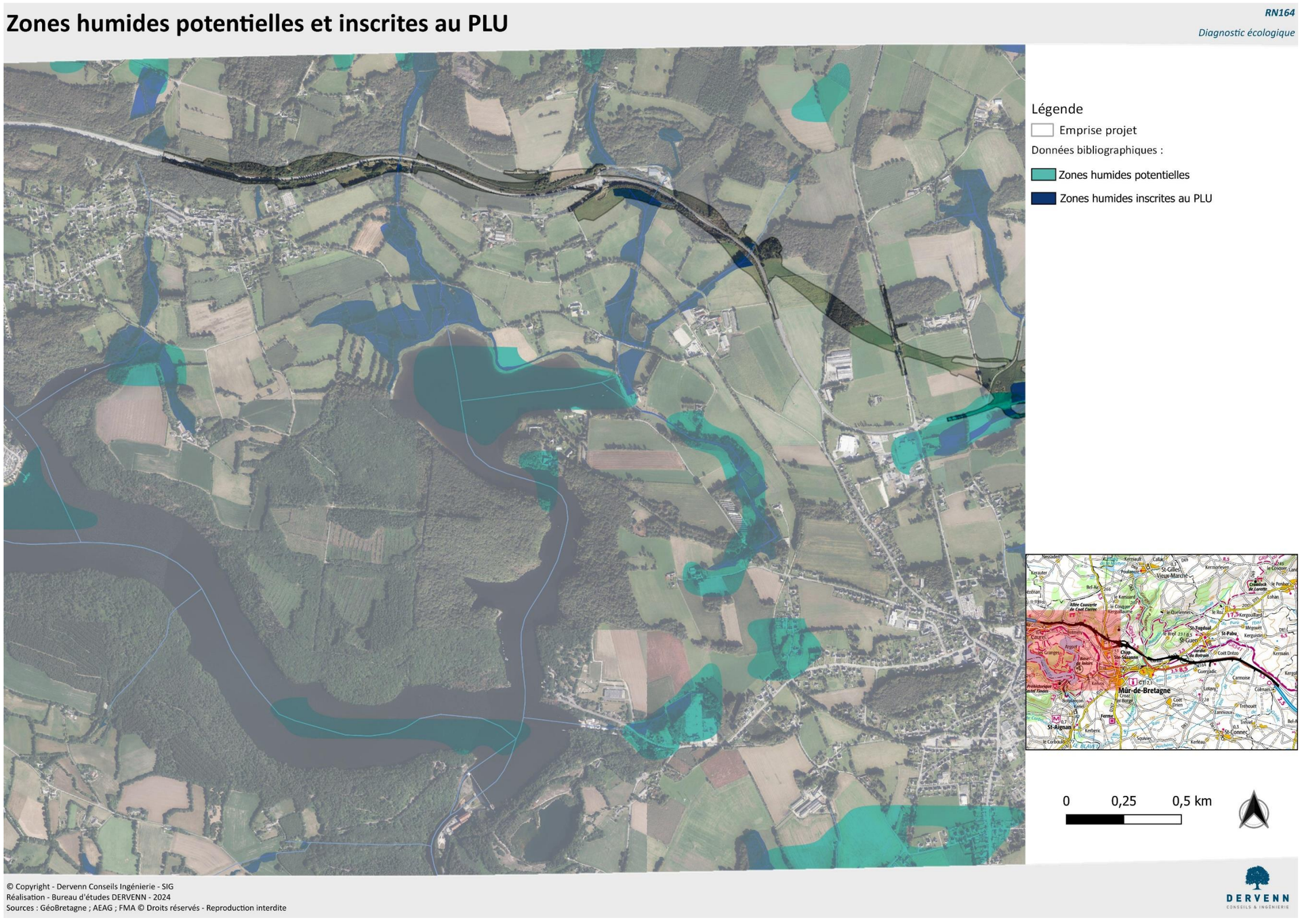


Figure 107 : Zones humides potentielles et inscrites au PLU – planche 1 / 3 (source : Dervenn 2025)

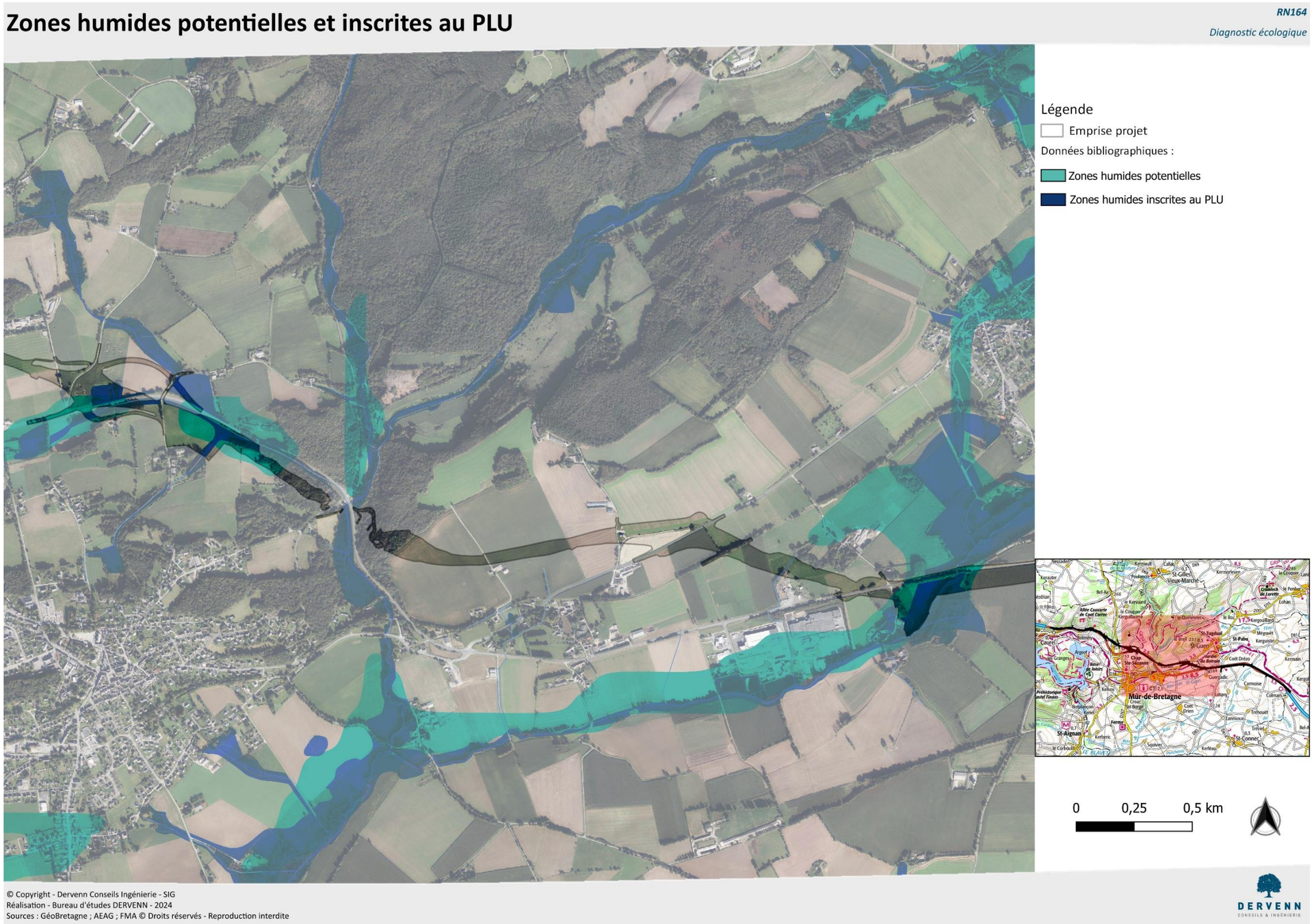


Figure 108 : Zones humides potentielles et inscrites au PLU – planche 2 / 3 (source : Dervenn 2025)



Figure 109 : Zones humides potentielles et inscrites au PLU – planche 3 / 3 (source : Dervenn 2025)

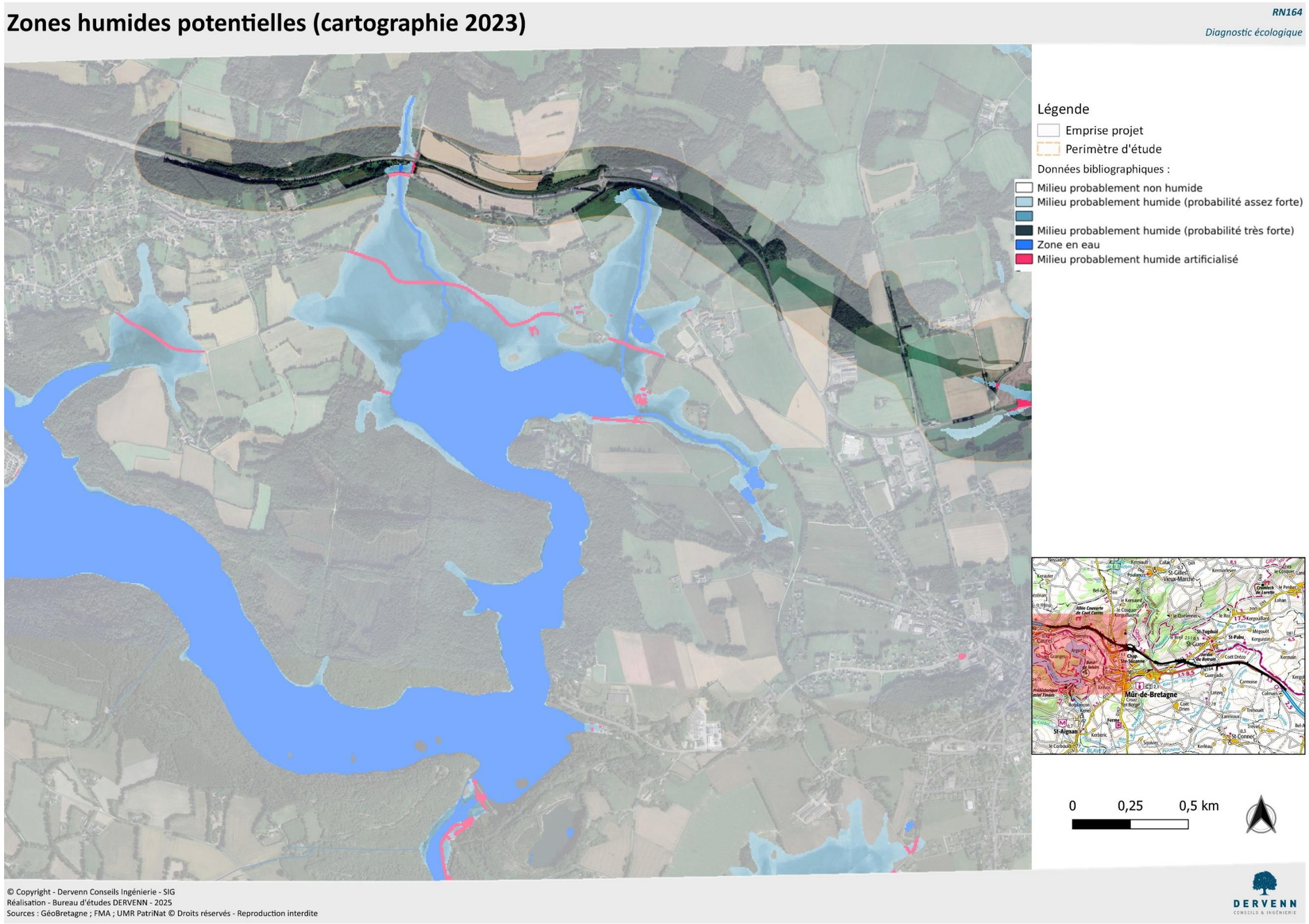


Figure 110 : Zones humides potentielles et inscrites au PLU – version 2023 – planche 1 / 3 (source : Dervenn 2025)

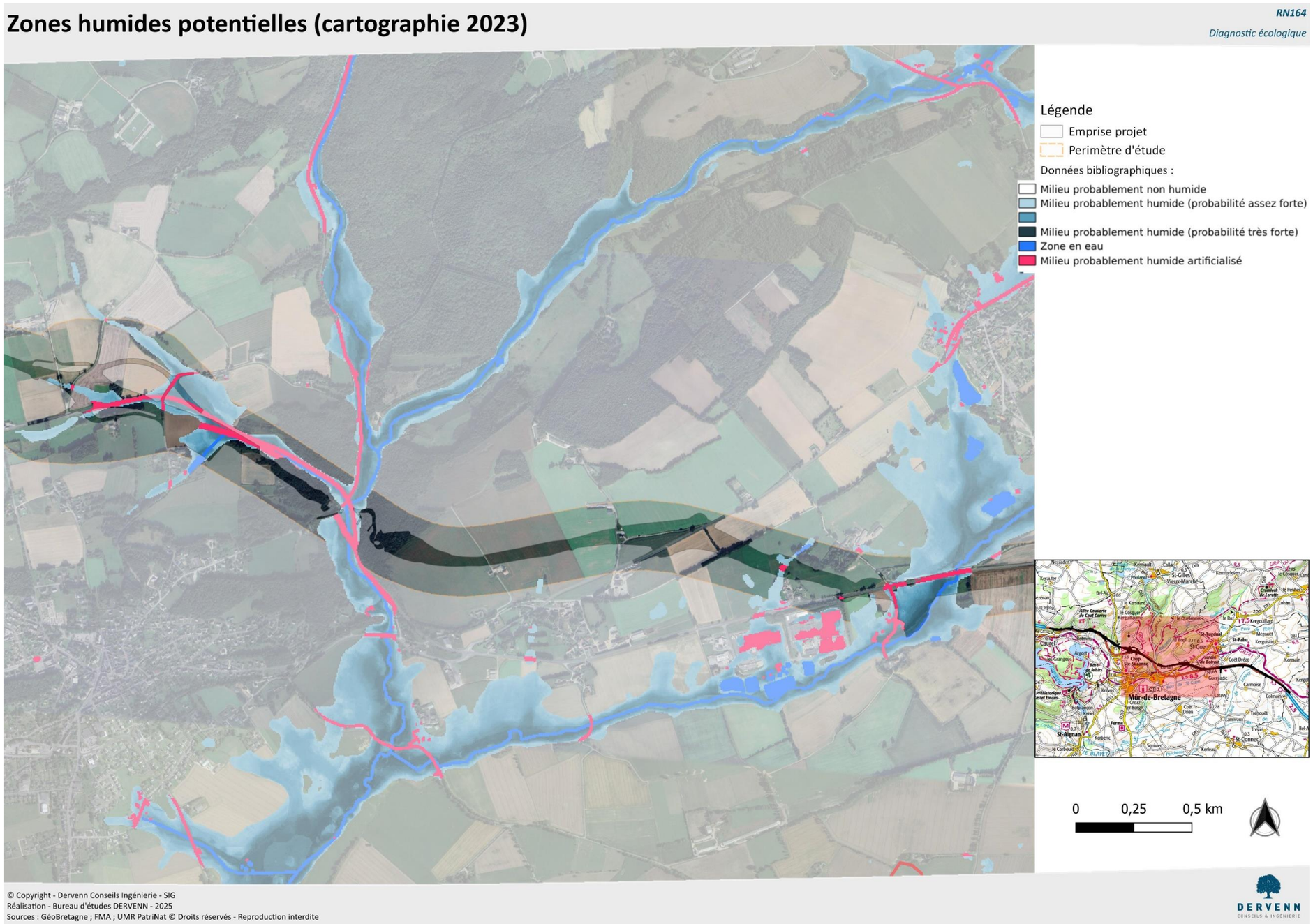


Figure 111 : Zones humides potentielles et inscrites au PLU – version 2023 – planche 2 / 3 (source : Dervenn 2025)

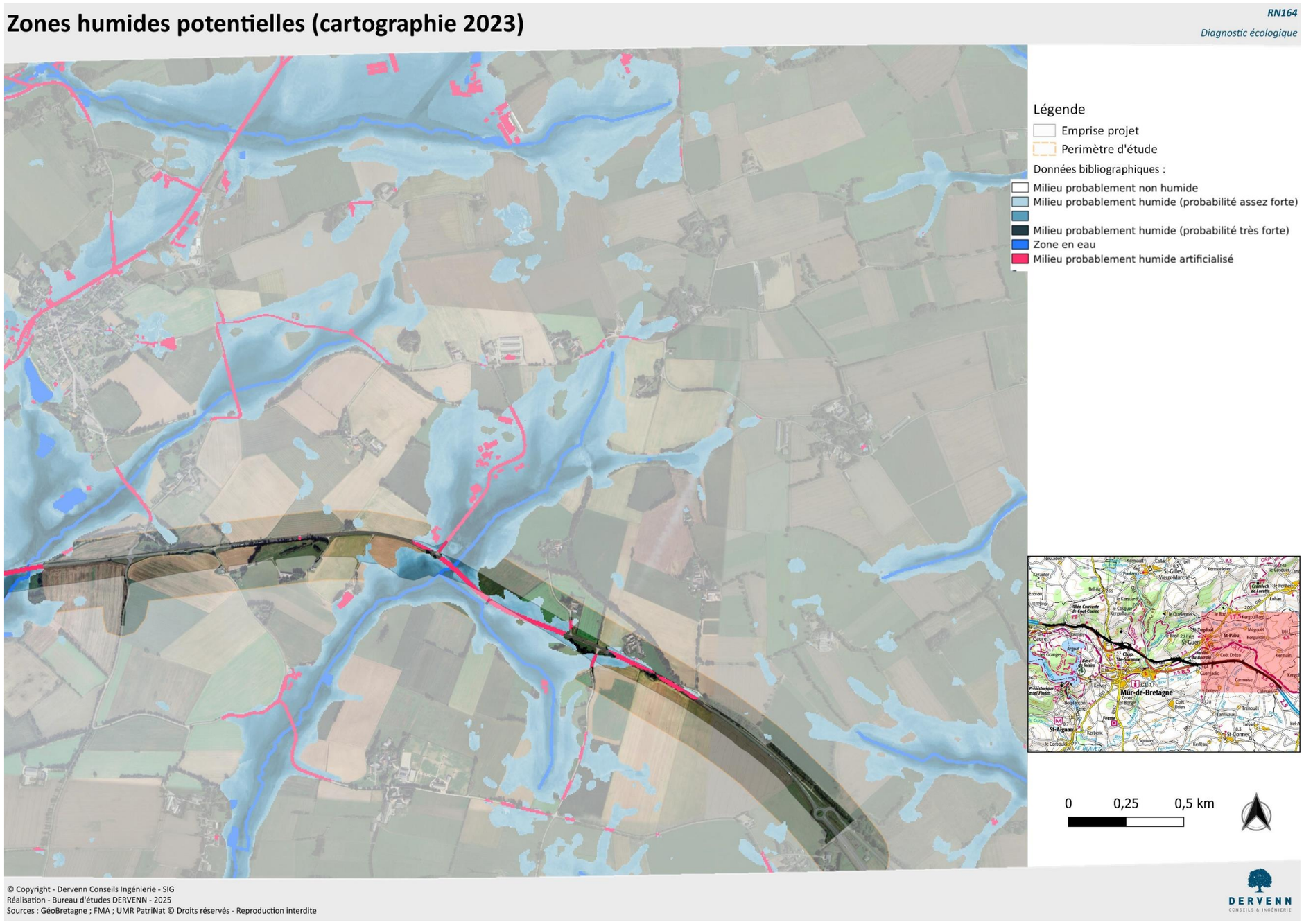


Figure 112 : Zones humides potentielles et inscrites au PLU – version 2023 – planche 3 / 3 (source : Dervenn 2025)

1.7.1.12.3. *RÉSULTATS*

Critère de végétation hygrophile

La période d'observation a permis d'exploiter le critère floristique.

3 habitats caractéristiques de zones humides ont été identifiés :

- **Ripisylve et saulaie humide (code Corine 44.9)**

Des ripisylves et fourrés alluviaux à Saules bordent certains cours d'eau. Ces derniers sont principalement dominés par le Saule gris cendré (*Salix atrocinerea*) qui domine les strates arborées et arbustives, accompagné du Bouleau pubescent (*Betula pubescent*) et de l'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*). La strate herbacée des ripisylves est représentée par des hélophytes ou des plantes hygrophiles telles que l'Oenanthe safrané (*Oenanthe crocata*) ou l'Iris pseudoacorus (*Iris pseudoacorus*), la Ficaire (*Ficaria verna*), la Renoncule rampante (*Ranunculus repens*) ou encore le Lierre grimpant (*Hedera helix*).



- **Prairie humide (code Corine 37.2)**

On distingue deux types de prairie humide sur le site d'étude.

- **Les prairies humides à Oenanthe safrané**

Ces prairies, très longuement inondables, sont dominées par l'Oenanthe safrané. Elles sont également qualifiables de mégaphorbiaies. S'y développe également la Glycérie flottante (*Glyceria fluitans*), la Cardamine flexeuse (*Cardamine flexuosa*) et la Renoncule rampante.

- **Les prairies humides à Jonc**

Ces prairies humides s'observent au niveau des points bas des prairies pâturées qui font l'objet d'un engorgement prolongé en eau. L'espèce dominante est le Jonc articulé (*Juncus articulatus*) accompagné du Jonc épars (*Juncus effusus*), du Jonc des crapaud (*Juncus bufonius*) ou encore de l'Agrostide des chiens (*Agrostis canina*).



- **Boisement marécageux de Bouleaux (code Corine 44.A)**

Ces boisements se développent sur les coteaux boisés. Le caractère humide provient du ruissellement, de la présence de cours d'eau ainsi que de sources.

La strate arborée et arbustive sont largement dominées par le Bouleau pubescent accompagné de Chêne pédonculé (*Quercus robur*) et de Châtaigné cultivé (*Castanea sativa*). En strate arbustive on observe également la présence de Saule gris cendré. La strate herbacée est globalement très enfrichée par la ronce. Cependant par endroit on observe le développement de Sphaignes, de Jonc épars ou encore de Violette des marais (*Viola palustris*).



Au total 17,63ha de zones humides ont été identifiés sur la zone d'étude.

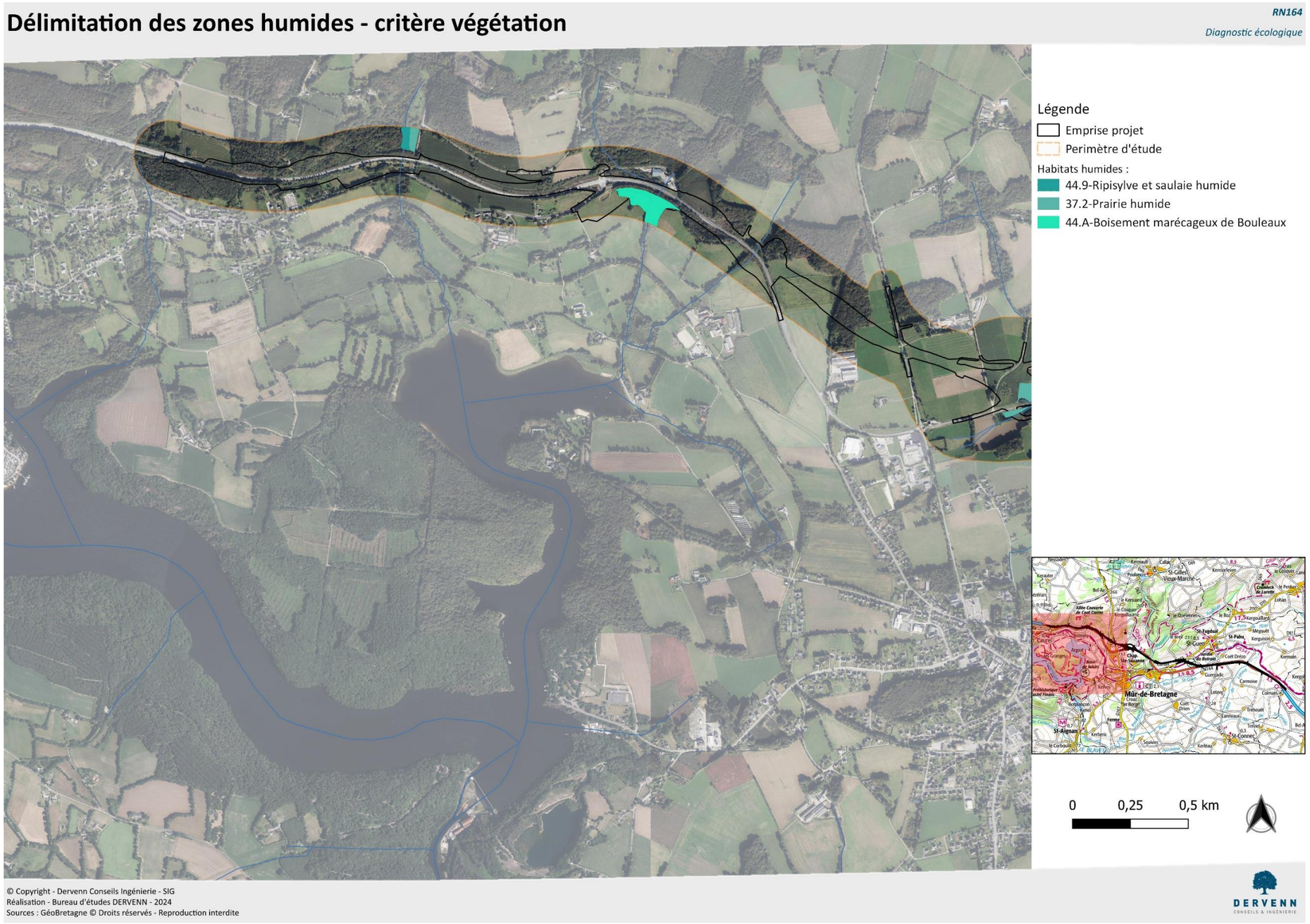


Figure 113 : Délimitation des zones humides - critère végétation – planche1 / 3 (source : Dervenn)



Figure 114 : Délimitation des zones humides - critère végétation – planche 2 / 3 (source : Dervenn)



Figure 115 : Délimitation des zones humides – critère végétation – planche 3 / 3 (source : Dervenn)

Critère pédologique (hydromorphie du sol)

Les sondages ont été réalisés au sein de l'emprise projet. 65 sondages ont été réalisés au sein de la zone d'étude et ont permis de mettre en évidence des sols de classe V caractéristiques des zones humides mais aussi des sols des classe IVb/c non associés aux zones humides. Les résultats des sondages sont présentés dans le tableau situé en annexe 7.1 et synthétisés sur les cartographies des pages suivantes ainsi que les cartographies situées en annexe 7.2.

La profondeur d'apparition des traces rédoxiques varient entre 5 cm de profondeur et 40 cm. Ces variations sont l'expression d'une variation de la durée et de la hauteur de la nappe hivernale qui engorge les sols et permet l'apparition de ces traces rédoxiques[7]. Un seul sondage a permis l'observation de traces réductiques vers 60cm de profondeur, sur les autres aucun horizon réductique n'est observé.

Tous les sondages faisant apparaitre des traces redoxiques avant 25 cm de profondeur et s'intensifiant ensuite sont des sols typiques des zones humides de classe GEPPA V. Concernant les sols dont la profondeur d'apparition se situe entre 25 et 50 cm il s'agit de sols ne répondant pas aux critères de zones humides au sens de la réglementation du fait de l'absence d'horizons réductiques[8] en profondeur, ces sols sont des classes IVb ou IVc.

Le critère topographique est exploité pour affiner les éléments de délimitations des critères précédents. L'analyse du microrelief a permis d'affiner la délimitation faite sur la base des relevés pédologiques, du fonctionnement hydraulique du site et parfois de la flore.

Au total, 4,48 ha de zones humides ont été identifiés au sein de l'emprise projet.

---

[7] Les traits rédoxiques résultent d'engorgements temporaires par l'eau avec pour conséquence principale des alternances d'oxydation et de réduction. Le fer réduit (soluble), présent dans le sol, migre sur quelques millimètres ou quelques centimètres puis re-précipite sous formes de taches ou accumulations de rouille, nodules ou films bruns ou noirs. Dans le même temps, les zones appauvries en fer se décolorent et deviennent pâles ou blanchâtre. Source : Zones-humides.org

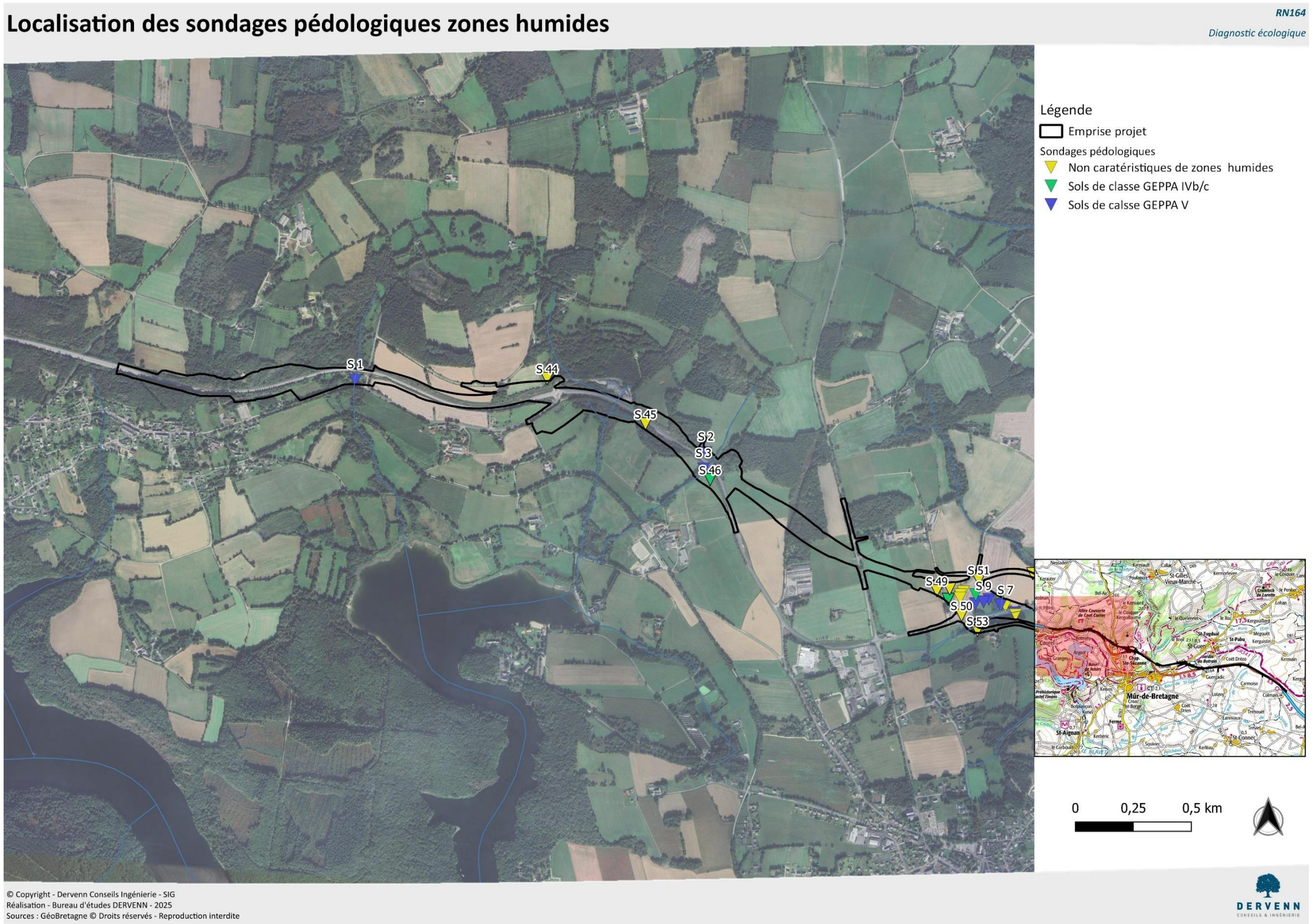


Figure 116 : Localisation des sondages – planche 1 / 3 (source : Dervenn)

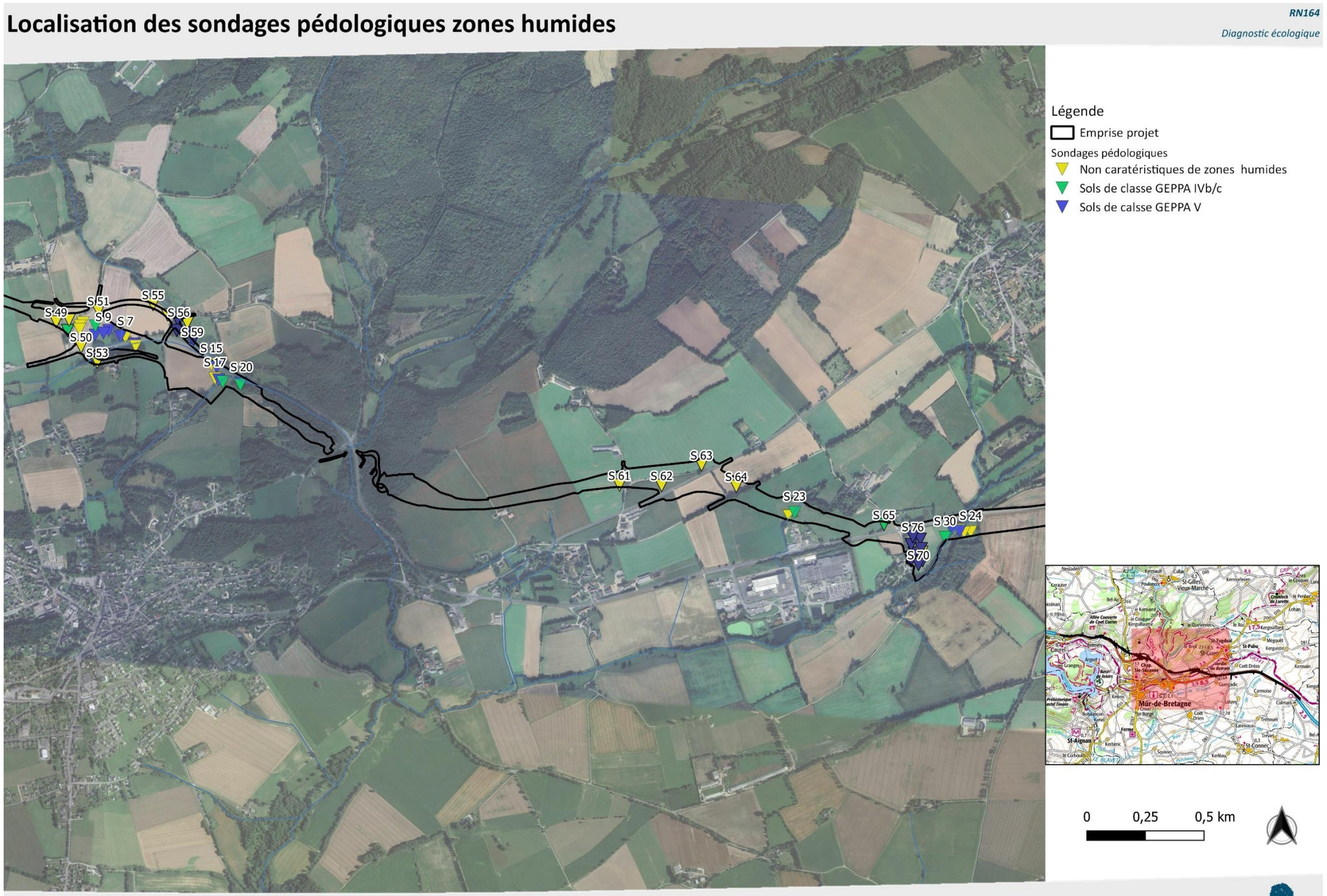


Figure 117 : Localisation des sondages – planche 2 / 3 (source : Dervenn)

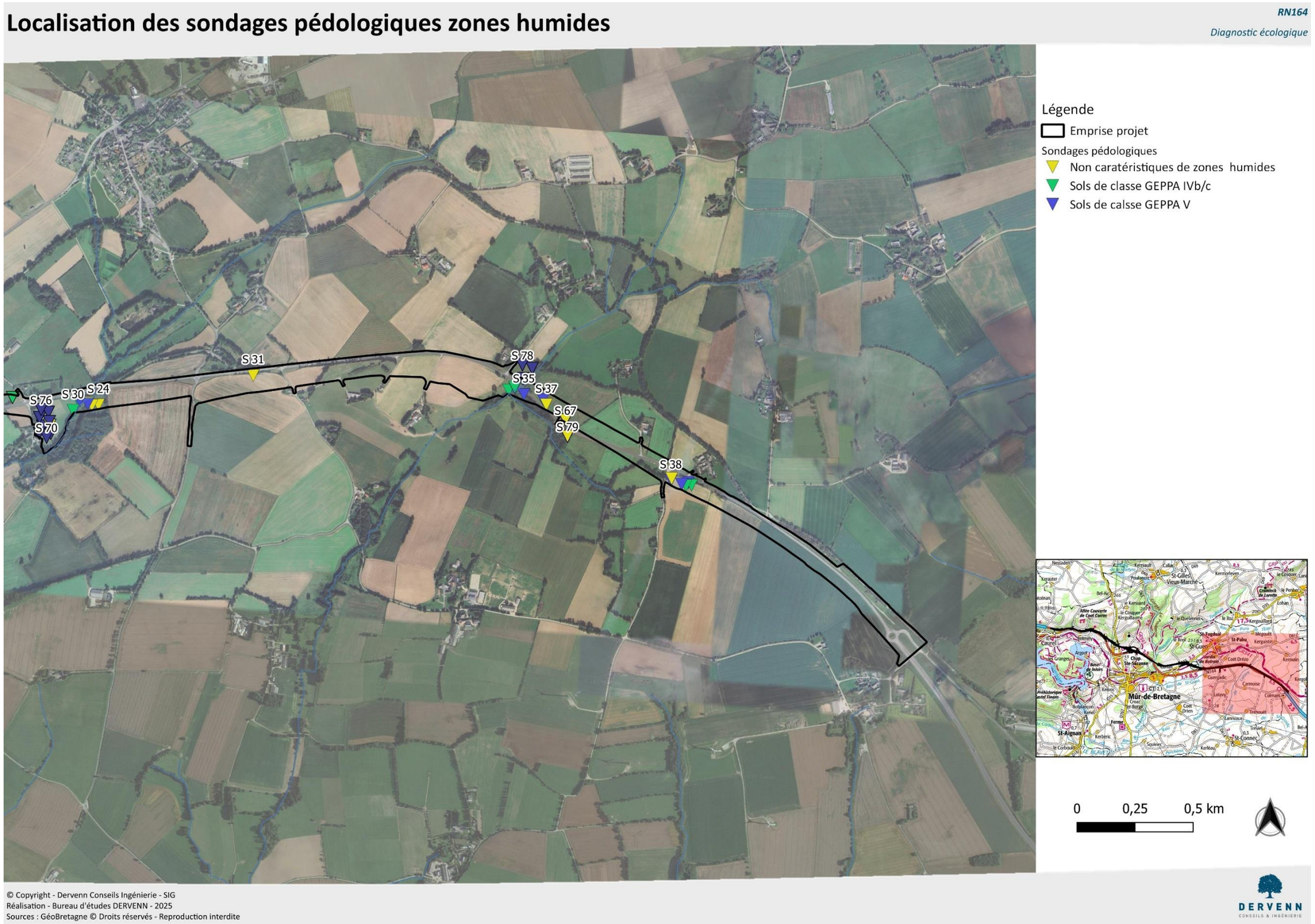


Figure 118 : Localisation des sondages – planche 3 / 3 (source : Dervenn)



Figure 119 : Délimitation des zones humides critère pédologique – planche 1 / 3 (source : Dervenn)

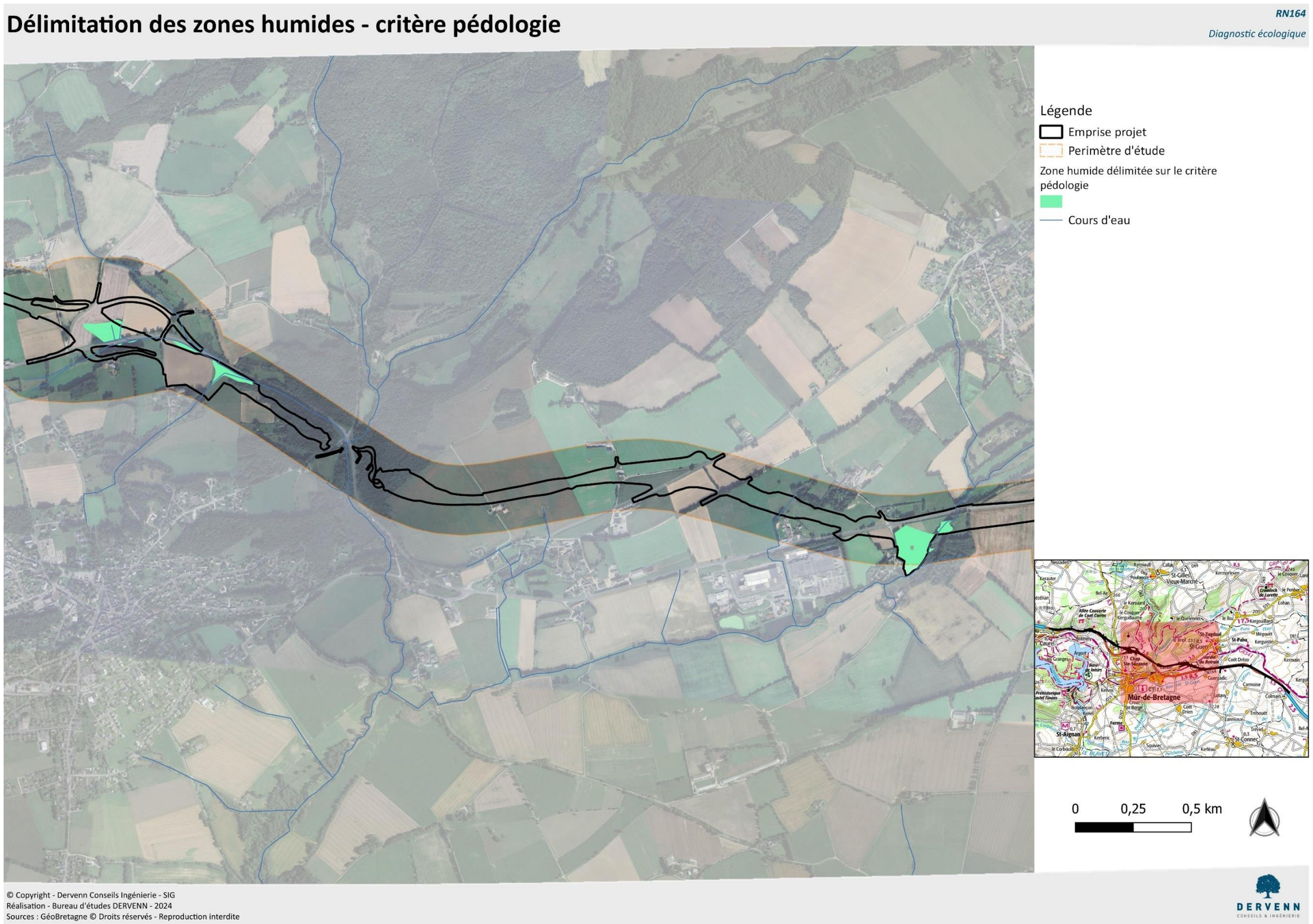


Figure 120 : Délimitation des zones humides critère pédologique – planche 2 / 3 (source : Dervenn)



Figure 121 : Délimitation des zones humides critère pédologique – planche 3 / 3 (source : Dervenn)

Synthèse

Le tableau ci-dessous synthétise l'ensemble des informations relatives aux zones humides identifiées au sein de l'aire d'étude rapprochée, sur la base des critères végétation et pédologie. Certaines zones humides sont regroupées en enveloppes, car attenantes mais au droit d'habitats différents ou séparées par un cours d'eau. Les numéros d'enveloppes et sites sont précisés sur les cartes de localisation des zones humides présentées à la suite du tableur.

Tableau 28 : Description des zones humides identifiées (source : Dervenn)

N°	Site	Localisation	Masse d'eau	Superficie	Critères de délimitation	Inclusion au sein de l'emprise
1	A	CAUREL – Le Guer sud	Complexe de Guerlédan – FRGR016	0,017	☑ pédologique ☑ topographique ☑ présence d'eau	OUI
2	A	CAUREL – Le Guer nord		0,659 en 2 sous-unités d'habitats	☑ topographique ☑ floristique/habitat	NON
3	B	GUERLEDAN – Le Martray		0,686	☑ topographique ☑ floristique/habitat	OUI pour partie
4	B	GUERLEDAN - Le Martray		1,075	☑ pédologique ☑ topographique ☑ floristique	OUI pour partie
5	C	GUERLEDAN - Tréfaut		0,078	☑ pédologique ☑ topographique	OUI
6	C	GUERLEDAN - Tréfaut		0,099	☑ pédologique ☑ topographique	OUI pour partie
7	D	GUERLEDAN – Le Quélo	Le Poulancre et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le canal de Nantes à Brest – FRGR0099	0,419 en 4 sous-unités d'habitats	☑ pédologique ☑ topographique	OUI pour partie
8	D	GUERLEDAN – Le Quélo		1,118 en 3 sous-unités d'habitats	☑ pédologique ☑ topographique	OUI pour partie
9	D	GUERLEDAN – Le Quélo		1,413 en 2 sous-unités d'habitats	☑ topographique ☑ floristique	NON
10	D	GUERLEDAN – Le Quélo		2,391 en 3 sous-unités d'habitats	☑ pédologique ☑ topographique ☑ floristique	OUI pour partie
11	D	GUERLEDAN – Le Quélo		0,178	☑ pédologique	NON
12	D	GUERLEDAN – Le Quélo		0,844 en 4 sous-unités d'habitats	☑ pédologique ☑ topographique ☑ floristique	OUI
13	E	GUERLEDAN – Guérgadic		2,242	☑ pédologique	OUI
14	E	GUERLEDAN – Guérgadic		0,886 en 5 sous-unités d'habitats	☑ pédologique ☑ topographique ☑ floristique	OUI pour partie
15	F	GUERLEDAN – Coet Digo	Le Lotavy et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le canal de Nantes à Brest – FRGR1326	4,597 en 4 sous-unités d'habitats	☑ pédologique ☑ topographique ☑ floristique	OUI pour partie
16	F	GUERLEDAN – Coet Digo		2,473 en 2 sous-unités d'habitats	☑ pédologique ☑ topographique ☑ floristique	OUI pour partie
17	G	GUERLEDAN – Kergravin		1,391 en 3 sous-unités d'habitats	☑ pédologique ☑ topographique ☑ floristique	OUI pour partie
18	H	GUERLEDAN – Carloize		1,438	☑ pédologique ☑ topographique ☑ floristique	OUI pour partie
19	I	GUERLEDAN – Carloize		0,238	☑ pédologique ☑ topographique ☑ floristique	OUI

Au total 22,242 ha de zones humides ont été identifié au sein de l'aire d'étude rapprochée.

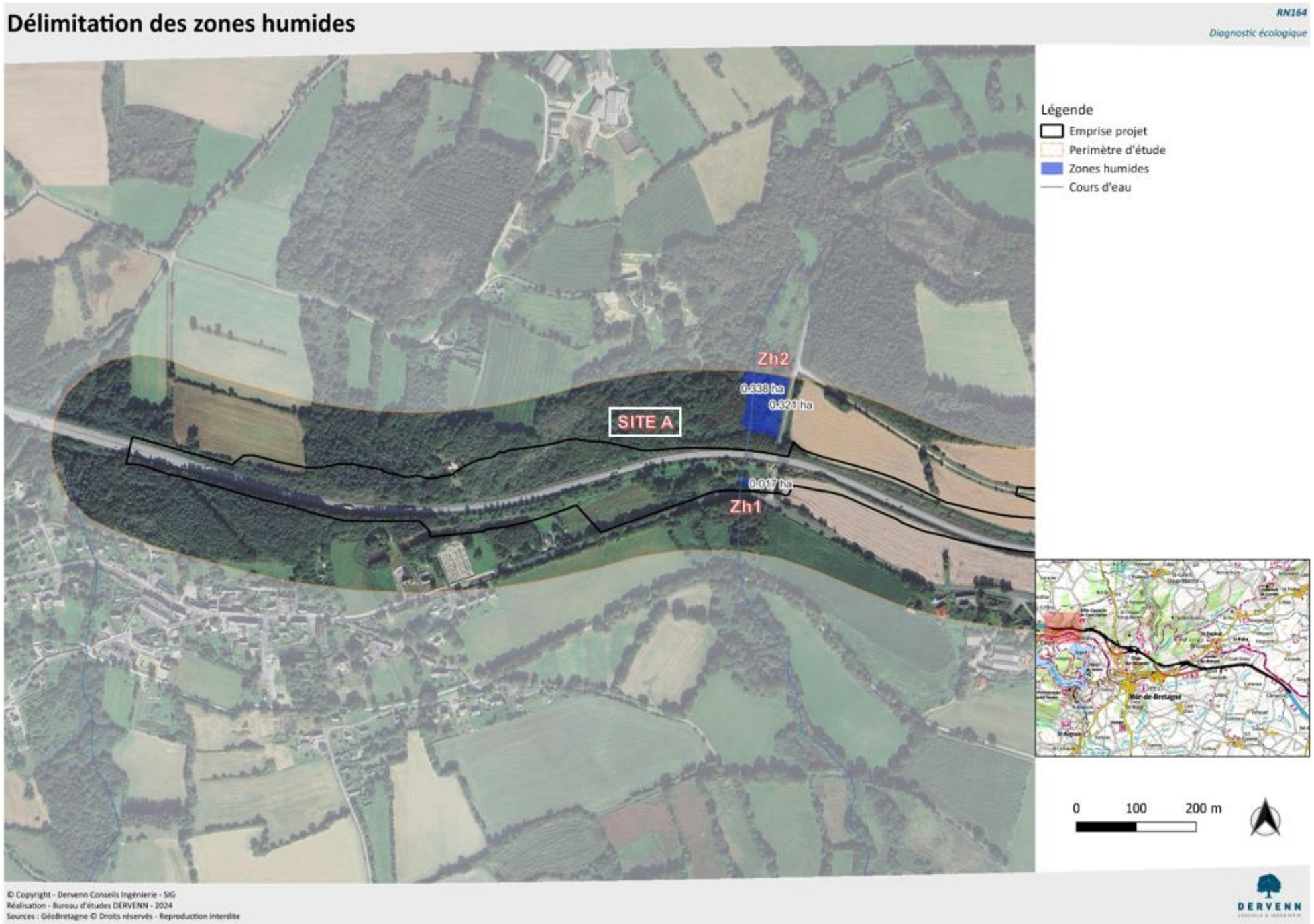


Figure 122 : Délimitation des zones humides planche 1 / 7 (source : Dervenn)

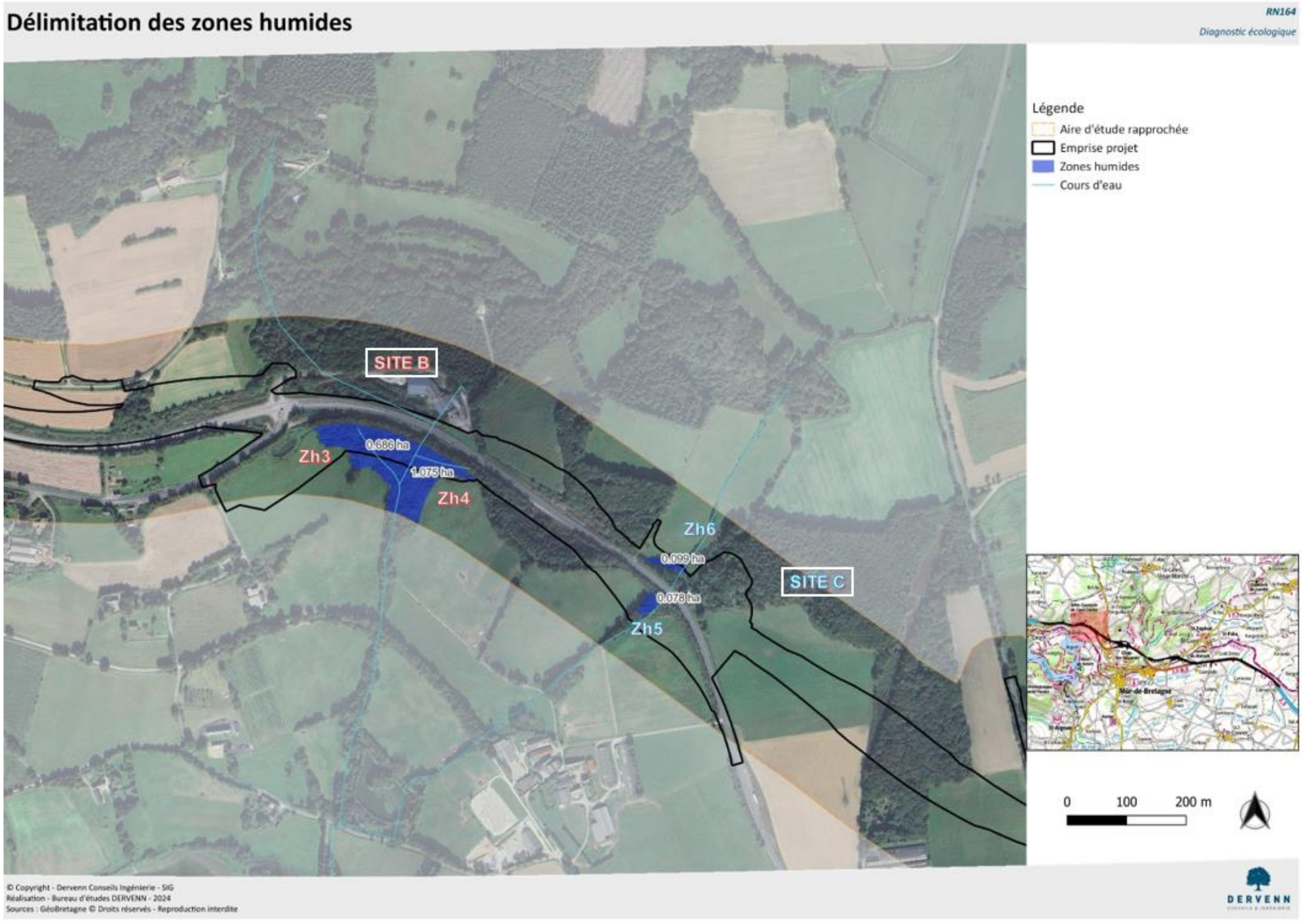


Figure 123 : Délimitation des zones humides planche 2 / 7 (source : Dervenn)

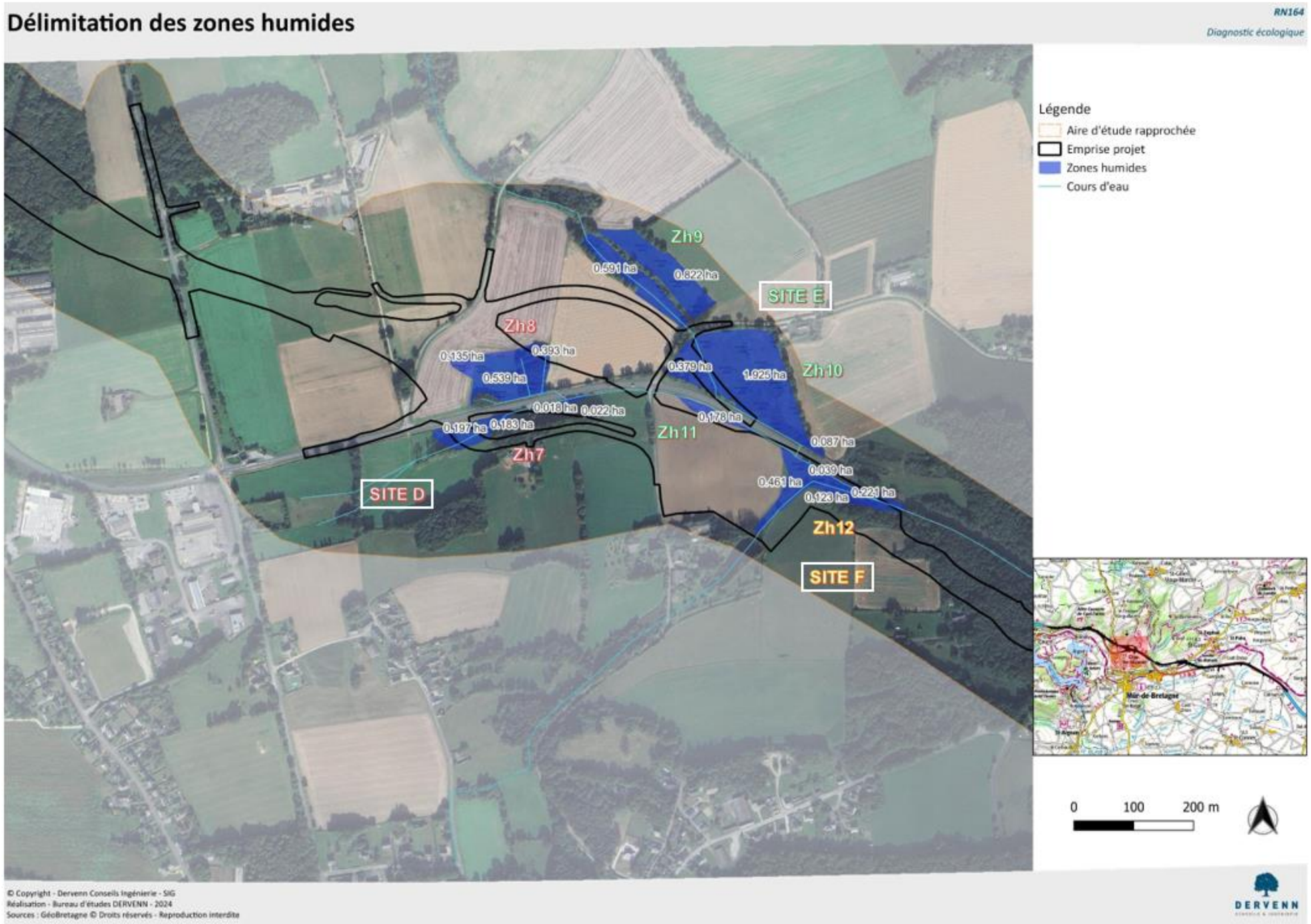


Figure 124 : Délimitation des zones humides planche 3 / 7 (source : Dervenn)



Figure 125 : Délimitation des zones humides planche 4 / 7 (source : Dervenn)



Figure 126 : Délimitation des zones humides planche 5 / 7 (source : Dervenn)

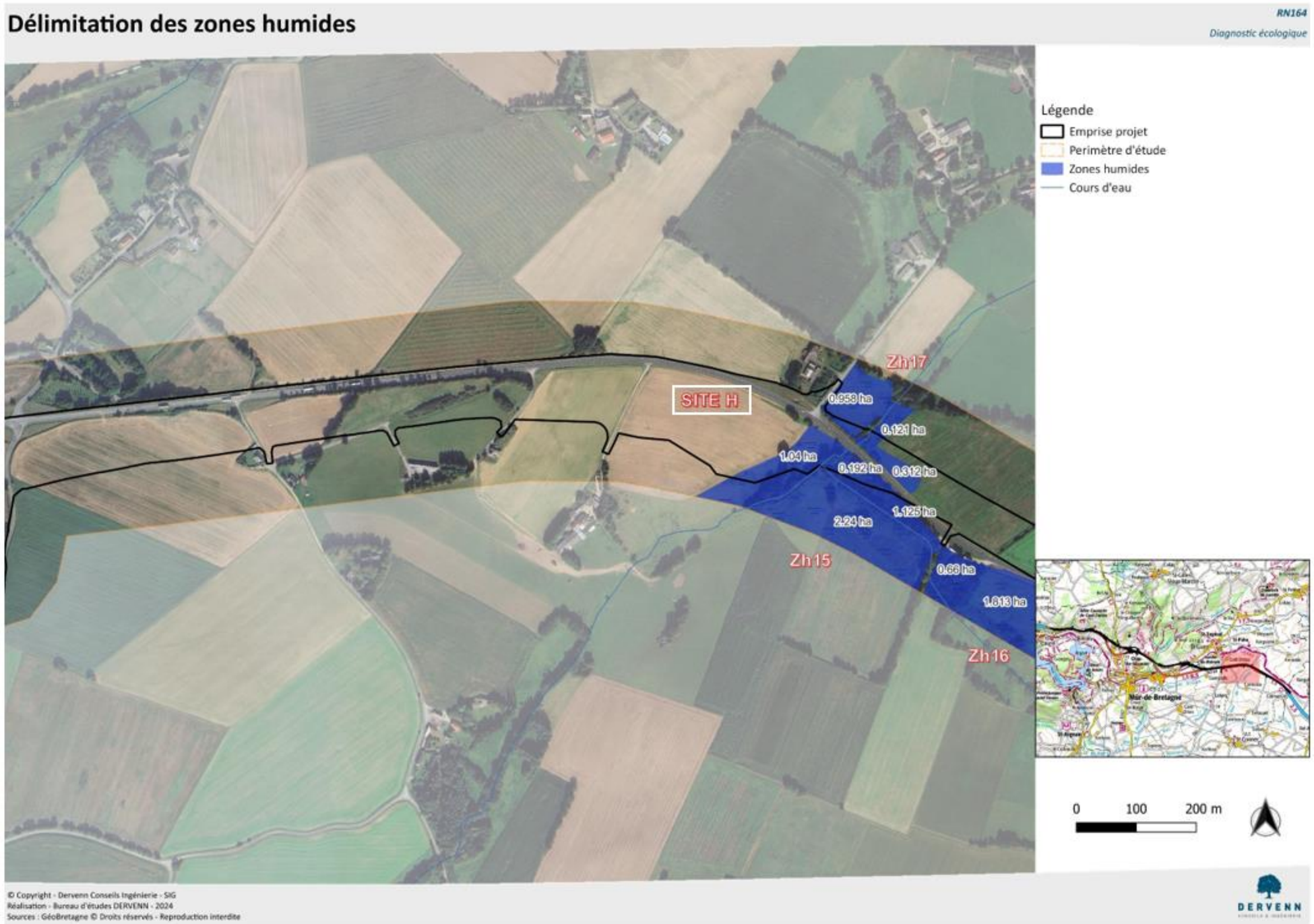


Figure 127 : Délimitation des zones humides planche 6 / 7 (source : Dervenn)



Figure 128 : Délimitation des zones humides planche 7 / 7 (source : Dervenn)

1.7.1.12.4. *FONCTIONNALITÉS DES ZONES HUMIDES*

Les fonctionnalités des zones humides **localisées au sein de l'emprise projet** sont présentées ci-dessous. Il est à note que ce ne sont pas les zones humides considérées comme impactées.

Description du site A - Zone humide 1

La zone humide intersectée, d'une superficie de 0,017 ha, est constitué d'une prairie eutrophe et mésotrophes humide ou mouilleuse (code EUNIS E3.4).



Figure 129 : Zoom – zone humide 1, intégrée dans l'emprise (source : Dervenn)

La zone contributive est relativement réduite du fait de la localisation du site en tête de bassin versant (85,87 ha). Les pressions urbaines y sont très faibles puisque moins de 1 % de la zone contributive est construite, tandis que les pressions agricoles sont un peu plus fortes mais globalement réduites avec 8,5 % de la surface en cultures. La densité d'infrastructures de transport est assez élevée dans cette zone. Le site est situé à proximité d'un cours d'eau présentant un profil rectiligne avec une pente très marquée.

Le nombre d'habitats EUNIS dans le paysage est assez élevé et est majoritairement constituées de zones agricoles (cultures et prairies) et de boisements. La densité de corridor boisées et de corridor aquatiques sont importants.

Les principaux enjeux précisés par la méthode nationale pour le site portent sur les fonctions hydrologiques (rétention des sédiments, ralentissement des écoulements, etc.) et bio-geochimiques (dénitrification, assimilation de l'azote, etc.). Cependant ces fonctionnalités peuvent être relativisées, il s'agit d'une zone aménagée située entre les voiries existantes sur des espaces résultants de l'aménagement de la RN 164 actuelle, avec un cours d'eau incisé. Les capacités d'expression de ces fonctions sont donc assez faibles.

Description du site B – Zone humide 3

La zone humide intersectée, d'une superficie de 0,999 ha, est constitué d'un boisement mésotrophe et eutrophe à Quercus, Caprinus, Fraxinus, Acer, Tilia, Ulmus et boisements associés (code EUNIS G1.A).

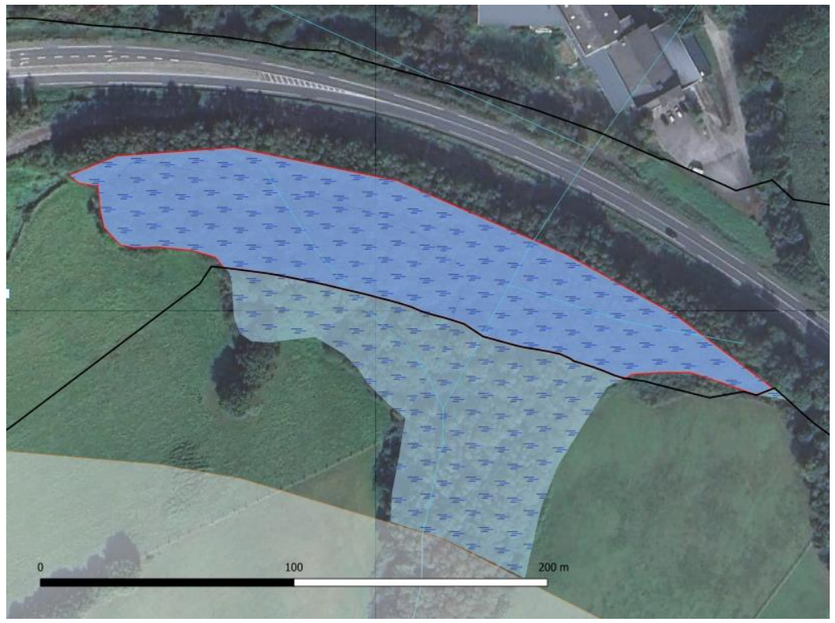


Figure 130 : Zoom – zone humide 3 intégrée partiellement dans l'emprise (source Dervenn)

La zone contributive est relativement réduite du fait de la localisation du site en tête de bassin versant (69,816 ha). Les pressions urbaines y sont très faibles puisque moins de 1 % de la zone contributive est construite, tandis que les pressions agricoles sont un peu plus fortes mais globalement réduites avec moins de 8% de la surface en cultures. La densité d'infrastructures de transport est assez réduite. Le site est situé à proximité d'un cours d'eau intermittent.

Le nombre d'habitats EUNIS dans le paysage est assez élevé et est majoritairement constituées de zones agricoles (cultures et prairies) et de boisements. La densité de corridor boisées et de corridor aquatiques sont importants.

Les principaux enjeux précisés par la méthode nationale pour le site portent sur les fonctions hydrologiques (rétention des sédiments et ralentissement des écoulements), ainsi que sur la séquestration du carbone (fonction biogéochimique).

Description du site C – Zones humides 5 et 6

Les zones humides intersectées, d'une superficie de 0,177 ha, sont de part et d'autre de la route. Ce site est constitué de deux habitats :

Prairies humides (code EUNIS E3.4)

Boisements (codes EUNIS G1.A)

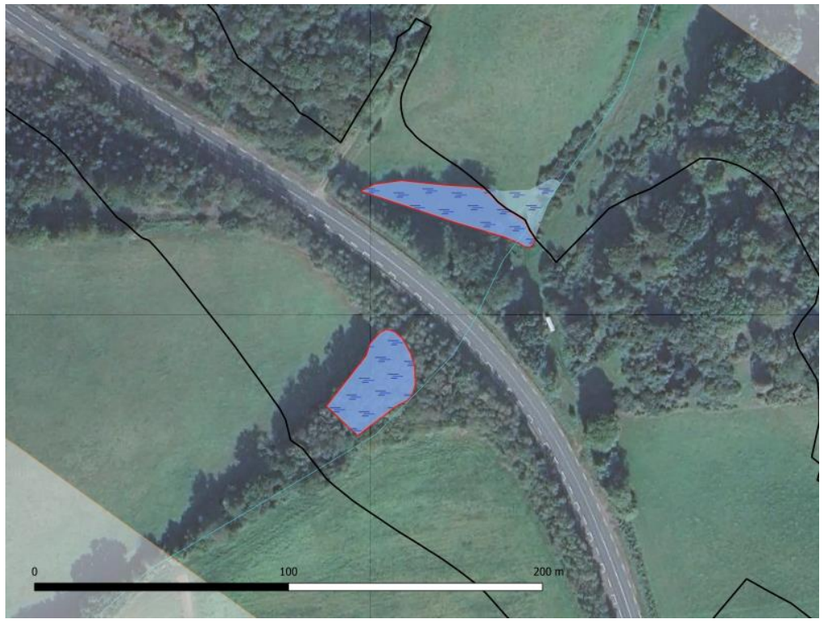


Figure 131 : Zoom – zones humides 5 intégrée dans l'emprise et 6 intégrée partiellement dans l'emprise (source : Dervenn)

La zone contributive est relativement réduite du fait de la localisation du site en tête de bassin versant (33,93 ha). Les pressions agricoles y sont réduites, avec 24 % de la zone contributive constituée de cultures. La densité d'infrastructures de transport et la surface de zone construite sont très faibles dans cette zone (absence de bâti et peu de routes). Le site est situé à proximité d'un cours d'eau.

Le nombre d'habitats EUNIS dans le paysage est assez élevé et est majoritairement constituées de zones agricoles (cultures et prairies) et de boisements. La densité de corridor boisées et aquatiques est assez importante.

L'ensemble des fonctions de la zone humide sont limitées par l'incision et le tracé rectiligne du cours d'eau notamment les fonctions hydrologiques et biogéochimiques.

Description du site D – Zones humides 7, 8

Les zones humides intersectées, d'une superficie de 1,537 ha, sont constituées d'une multitude d'habitats :

Prairies humides (code EUNIS E3.4)

Boisements (codes EUNIS G1.1)

Culture (code EUNIS I1 ;1)

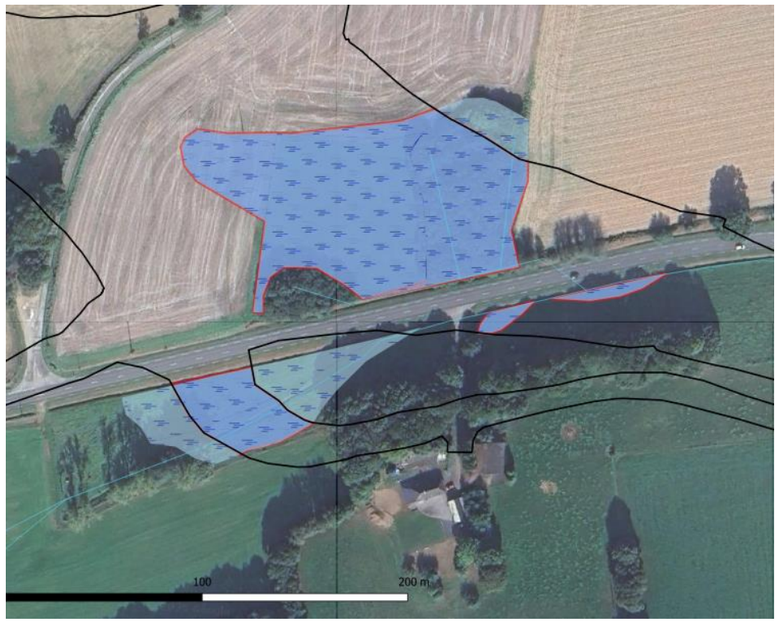


Figure 132 : Zoom – zones humides 7,8 intégrées partiellement dans l'emprise (source : Dervenn)

La zone contributive est assez grande malgré la localisation du site en tête de bassin versant (plus de 80 ha). Les pressions agricoles y sont peu marquées, environ 28 % de la zone contributive est constituée de cultures. La densité d'infrastructures de transport et la surface de zone construite sont très importantes dans cette zone (3,3 % de bâti). Le site est situé à proximité d'un cours d'eau.

Le nombre d'habitats EUNIS dans le paysage est assez élevé et est majoritairement constituées de zones agricoles (cultures et prairies) et de boisements. La densité de corridor boisées et aquatiques est globalement importante. Les principaux enjeux pour le site portent sur les fonctions hydrologiques (rétention des sédiments, ralentissement des écoulements, etc.) et bio-géochimiques (dénitrification, assimilation de l'azote, etc.) ainsi que sur les fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces (proximité des habitats).

La zone humide actuelle est pour partie dégradée avec la présence de drainage et de fossés donnant naissance au cours d'eau. Ces caractéristiques limitent l'expression des fonctions hydrologiques et biogéochimique de –a zone humide. Les fonctions biologiques (support de biodiversité et connectivité) sont assez marquées en raison de la présence d'une grande diversité d'habitats et de corridors.

Description du site E - Zone humide 8

La zone humide intersectée, d'une superficie de 0,321 ha, est constituée d'un seul d'habitat (prairies humides – code EUNIS E3.4).



Figure 133 : Zoom – zone humide 8 intégrée partiellement dans l'emprise (source : Dervenn)

La zone contributive est assez grande du fait de la localisation du site sur la partie aval du cours d'eau. Les pressions agricoles y sont assez importantes, avec environ 43 % de la surface en culture. La densité d'infrastructures de transport également assez importante dans cette zone. Le site est situé à proximité d'un cours d'eau.

Le nombre d'habitats EUNIS dans le paysage est assez élevé et est majoritairement constituées de zones agricoles (cultures et prairies) et de boisements. La densité de corridor boisées et aquatiques est globalement importante.

Les principaux enjeux pour le site portent sur les fonctions hydrologiques (ralentissement des écoulements) ainsi que sur les fonctions biogéochimiques, notamment l'absorption végétale de l'azote. La capacité d'expression des fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces (connexion et support des habitats) est également assez marquée.

Description du site F – Zone humide 12

La zone humide intersectée, d'une superficie de 0,844 ha, est constituée de l'habitat prairies humides (code EUNIS E3.4) et boisement progressif (code EUNIS G.1A)



Figure 134 : Zoom – zone humide 12 intégrée partiellement dans l'emprise (source : Dervenn)

La zone contributive est assez grande du fait de la localisation du site sur la partie aval du cours d'eau (59,3 ha). Les pressions agricoles y sont très réduites puisque seulement 8,4 % de la zone contributive est constituée de cultures. La densité d'infrastructures de transport et la surface de zone construite sont très importantes dans cette zone (26,9 % de bâti). Le site est situé à proximité d'un cours d'eau.

Le nombre d'habitats EUNIS dans le paysage est assez élevé et est majoritairement constituées de zones agricoles (cultures et prairies) et de boisements. La densité de corridor boisées et aquatiques est globalement importante.

L'incision du cours d'eau et son tracé rectiligne limitent fortement l s fonctions hydrologiques de la zone humide, ainsi que ses fonctions biogéochimiques.

Description du site G – Zone humide 13 et 14

La zone humide intersectée, d'une superficie de 0,2,645 ha, est constituée de plusieurs habitats :

Prairies humides (code EUNIS E3.4) et prairie mésophile (code EUNIS E2)
Fourrées ripicoles (code EUNIS F9.1)
Cultures (code EUNIS I1.1)

Elle est partiellement intersectée à l'ouest par la création d'un bassin.

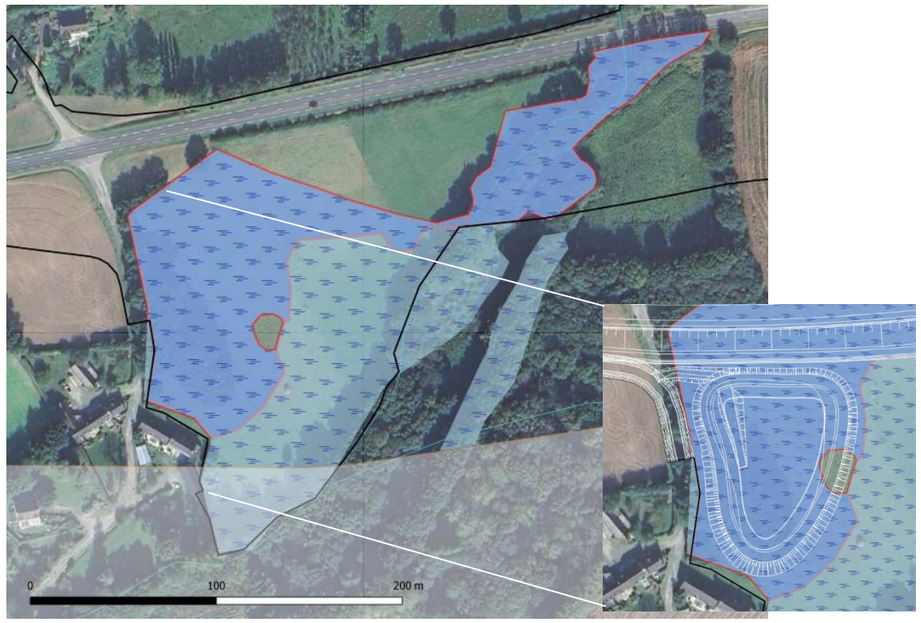


Figure 135 : Zoom – zone humide 10 intégrée partiellement dans l'emprise (source : Dervenn)

La zone contributive est assez grande du fait de la localisation du site sur la partie médiane du cours d'eau (389,76 ha). Les pressions agricoles y sont assez marquées, avec 66,6 % de la zone contributive constituée de cultures. La densité d'infrastructures de transport et la surface de zone construite sont également très importantes dans cette zone. Le site est situé à proximité d'un cours d'eau.

Le nombre d'habitats EUNIS dans le paysage est assez élevé et est majoritairement constitués de zones agricoles (cultures et prairies) et de boisements. La densité de corridor boisées et aquatiques est globalement importante.

L'incision du cours d'eau, son tracé rectiligne et la présence de remblai en bord de parcelle cultivée limitent fortement les fonctions hydrologiques de la zone humide, ainsi que ses fonctions biogéochimiques. Les fonctions de connectivité sont assez marquées.

Description du site H – Zones humides 15 et 17

Les zones humides intersectées, d'une superficie de 1,523 ha, sont constituées de plusieurs habitats :

Fourrées ripicoles (code EUNIS F9.1)
Cultures (code EUNIS I1.1)



Figure 136 : Zoom – zones humides 15 et 17 intégrées partiellement dans l'emprise (source : Dervenn)

La zone contributive est assez grande du fait de la localisation du site sur la partie médiane du cours d'eau (246,41 ha). Les pressions agricoles y sont très présentes, avec 62,7 % de la zone contributive constituée de cultures. La densité d'infrastructures de transport et la surface de zone construite sont également très importantes dans cette zone. Le site est situé à proximité d'un cours d'eau.

Le nombre d'habitats EUNIS dans le paysage est assez élevé et est majoritairement constituées de zones agricoles (cultures et prairies) et de zones urbanisées. La densité de corridor boisées est assez importante alors que la densité de corridor aquatiques est faible.

La capacité d'expression des fonctions de la zone humide, notamment des fonctions hydrologiques, est limitée par la présence de fossés profonds et l'incision du cours d'eau.

Description du site I – Zone humide 19

Les zones humides intersectées, d'une superficie de 0,358 ha, sont constitué de culture monospécifique (code EUNIS I1.1).

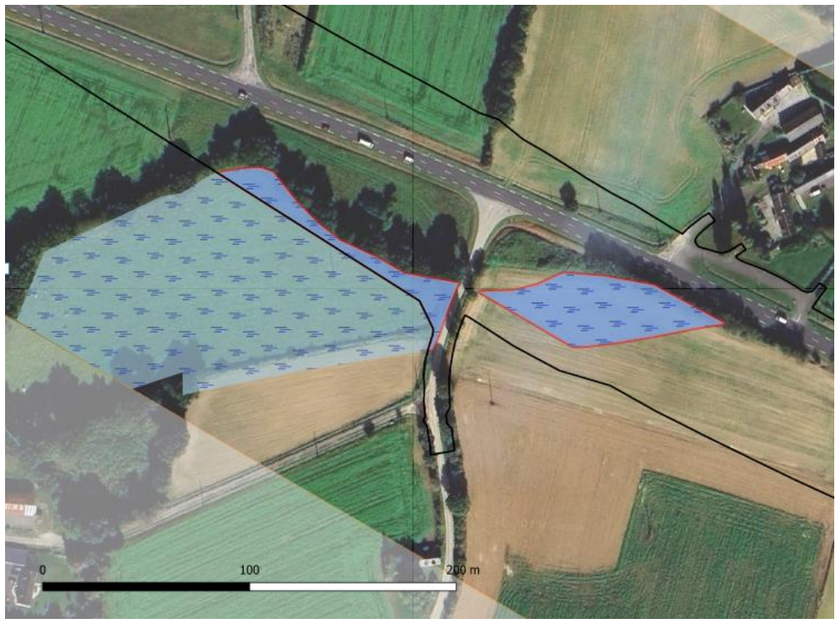


Figure 137 : Zoom – zone humide 19 intégrée partiellement dans l'emprise (source : Dervenn)

La zone contributive est très faible du fait de la localisation du site sur un plateau (2.04 ha).

Les pressions agricoles y sont très présentes, avec la quasi-totalité la zone contributive constituée de cultures. Aucune infrastructure de transport ou de bâti est présent dans cette zone.

Le nombre d'habitats EUNIS dans le paysage est assez élevé et est majoritairement constituées de zones agricoles (cultures et prairies). La densité de corridors boisés et de corridors aquatiques est assez importante.

La faible couverture végétale du site limite les fonctions hydrologiques et biogéochimiques de la zone humide.

1.7.2. *ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET ET MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION OU DE COMPENSATION ENVISAGÉES*

1.7.2.1. SÉQUENCE ÉVITER-RÉDUIRE-COMPENSER

La doctrine nationale ERC relative à la séquence « éviter-réduire-compenser » les incidences sur l'environnement concerne l'ensemble des thématiques de l'environnement, et notamment les milieux naturels, la flore et la faune. Cette doctrine est le fruit d'une réflexion collective, menée par le Ministère qui a pour vocation de rappeler les principes qui doivent guider, tant les porteurs de projets que l'administration, pour faire en sorte d'intégrer correctement la protection de l'eau et de la biodiversité dans les actions. La doctrine s'applique, de manière proportionnée aux enjeux dans le cadre des procédures administratives de leur autorisation (dans notre cas, dossier de demande d'autorisation au titre de la police de l'eau et dossier de demande de dérogation aux interdictions relatives aux espèces protégées).

Dans la conception et la mise en œuvre du projet, le choix de la variante de moindre incidence a été retenu, des mesures adaptées pour éviter et réduire les incidences du projet retenu ont été définies et sont présentées dans le présent dossier. Dans le cas où ces mesures n'étaient pas suffisantes pour contrecarrer l'intégralité des incidences liées au projet retenu (présence d'incidences résiduelles), une compensation des incidences significatives est alors mise en place.

D'une manière générale, dès lors que des incidences sont identifiées, des mesures adaptées seront mises en œuvre en phase chantier ainsi qu'en phase exploitation afin de les supprimer ou les réduire, et si nécessaire de les compenser.

Ainsi, le projet d'aménagement de la RN164 dans le secteur de Guerlédan est conditionné par le respect de l'enjeu majeur de préservation de l'environnement. La préservation des milieux naturels, de la ressource en eau et des corridors écologiques constitue un objectif majeur de mise à niveau environnementale du projet.

La plus grande partie des enjeux environnementaux a été prise en compte dès le choix de la variante et durant la phase de conception technique du projet. De fait, des mesures d'atténuation des incidences permettront de limiter les incidences notables sur l'environnement en permettant notamment :

- **La préservation de la qualité des eaux naturelles ;**
- **Le maintien des continuités écologiques ;**
- **La préservation d s habitats naturels et des esp ces protégées.**

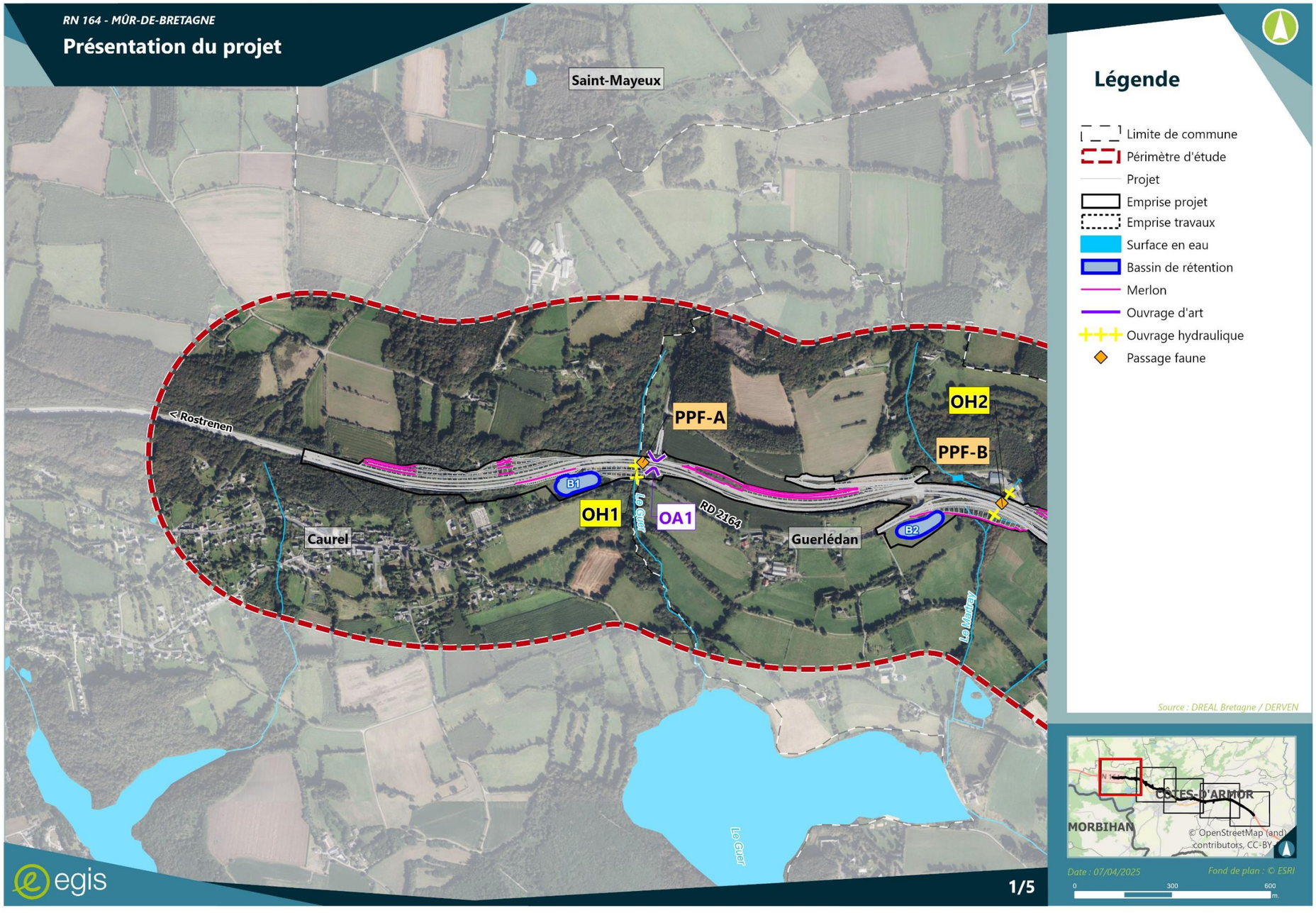


Figure 138 : Plan de projet (1/5) (source : Egis)

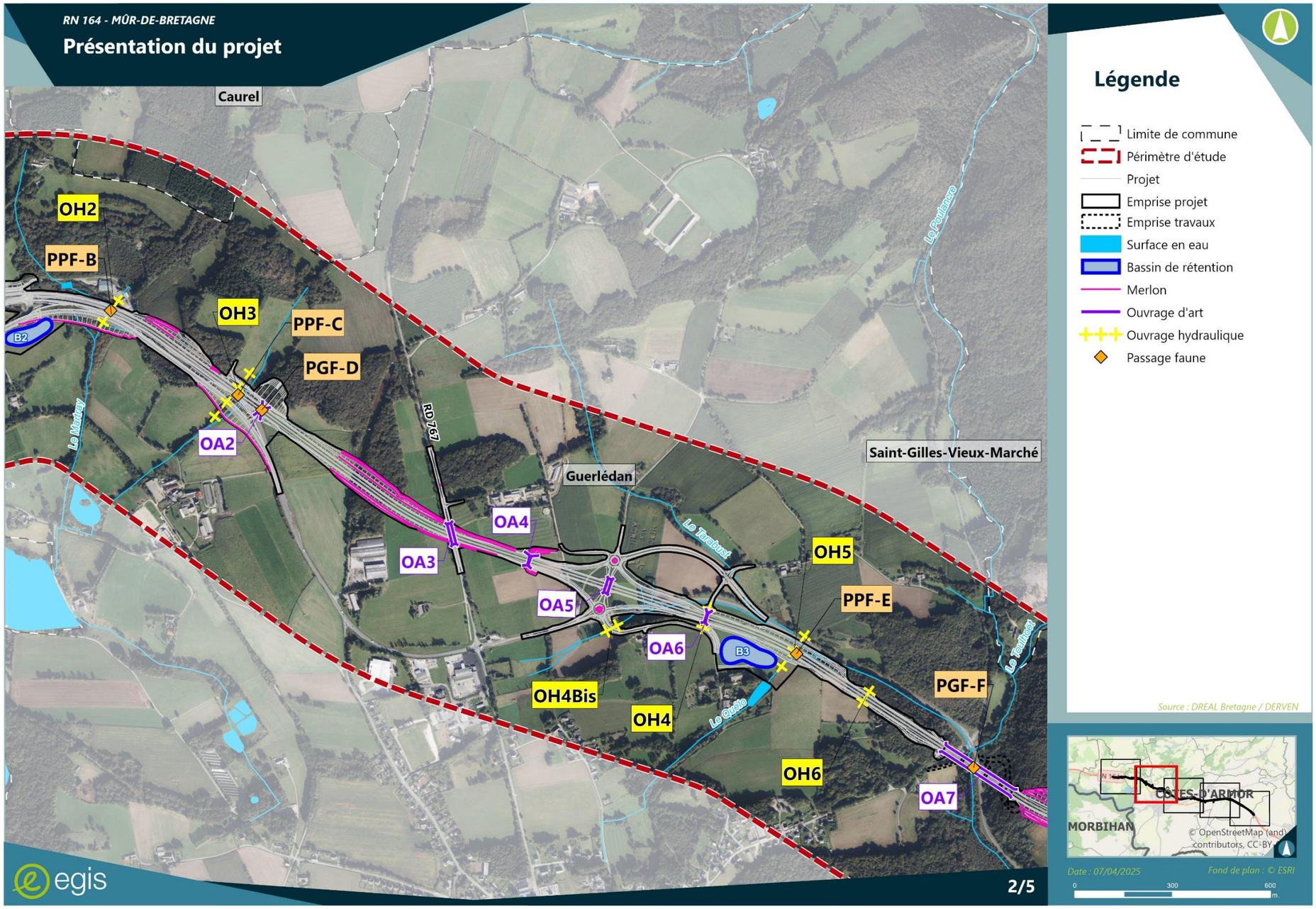


Figure 139 : Plan de projet (2/5) (source : Egis)

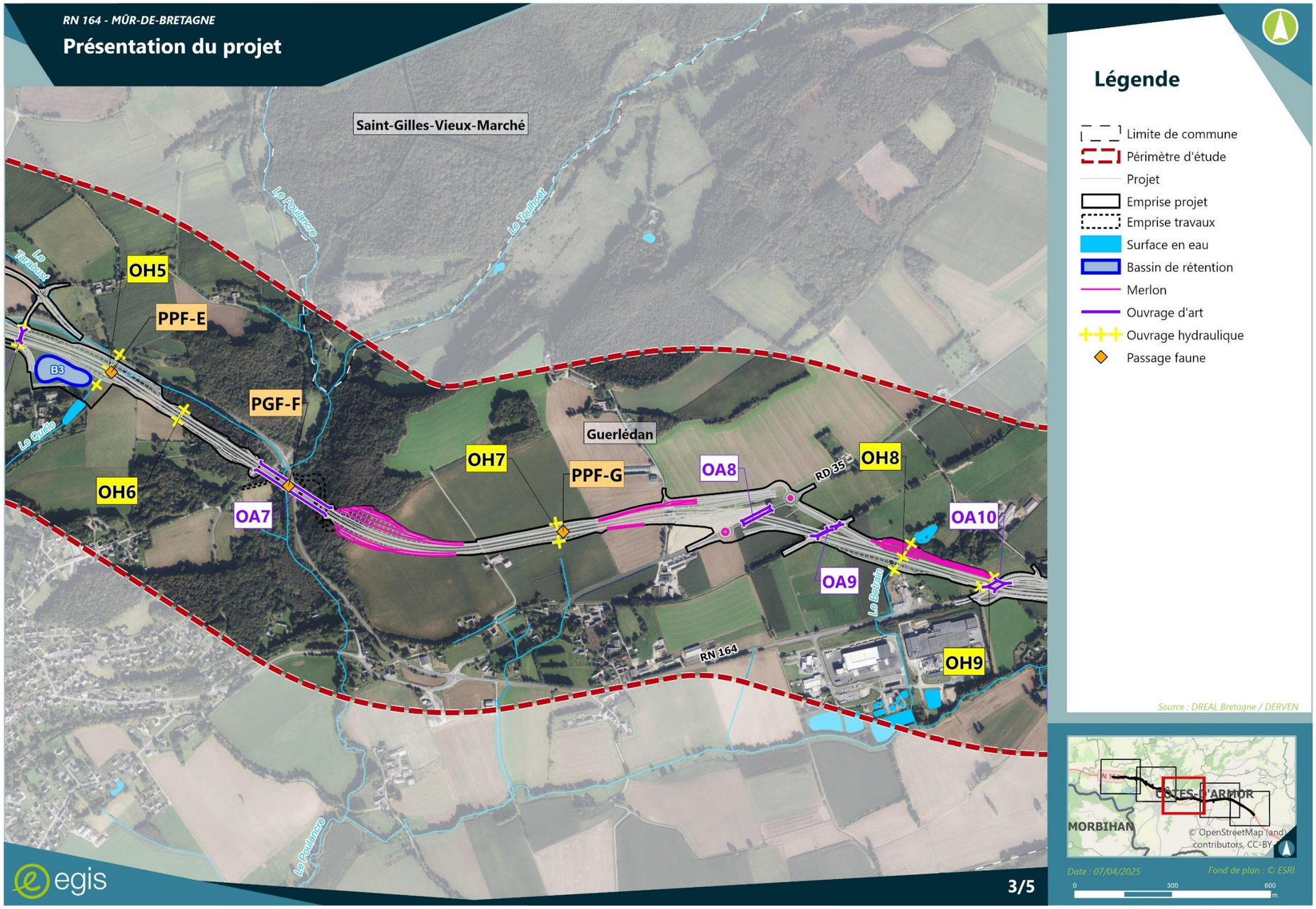


Figure 140 : Plan de projet (3/5) (source : Egis)

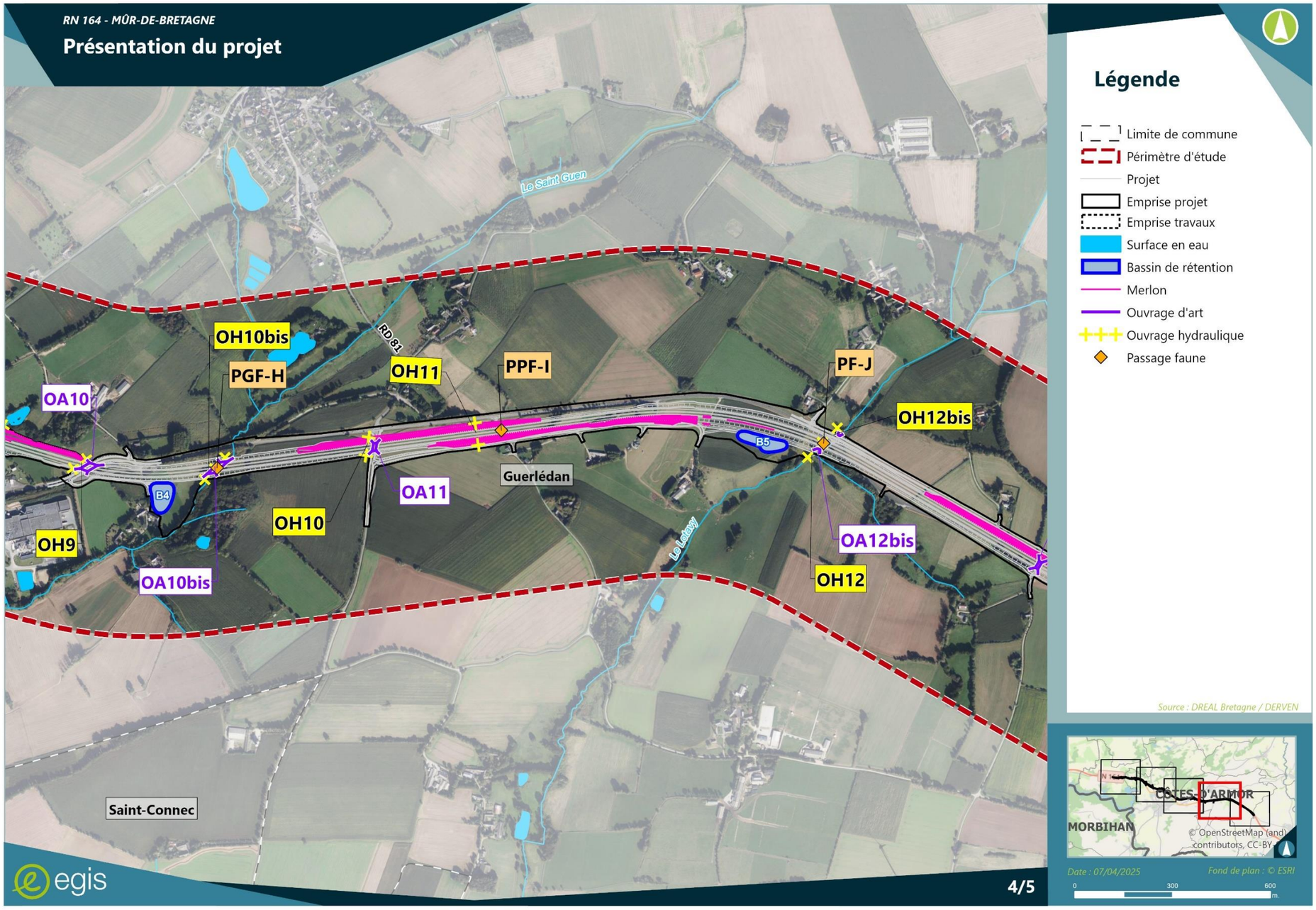


Figure 141 : Plan de projet (4/5) (source : Egis)

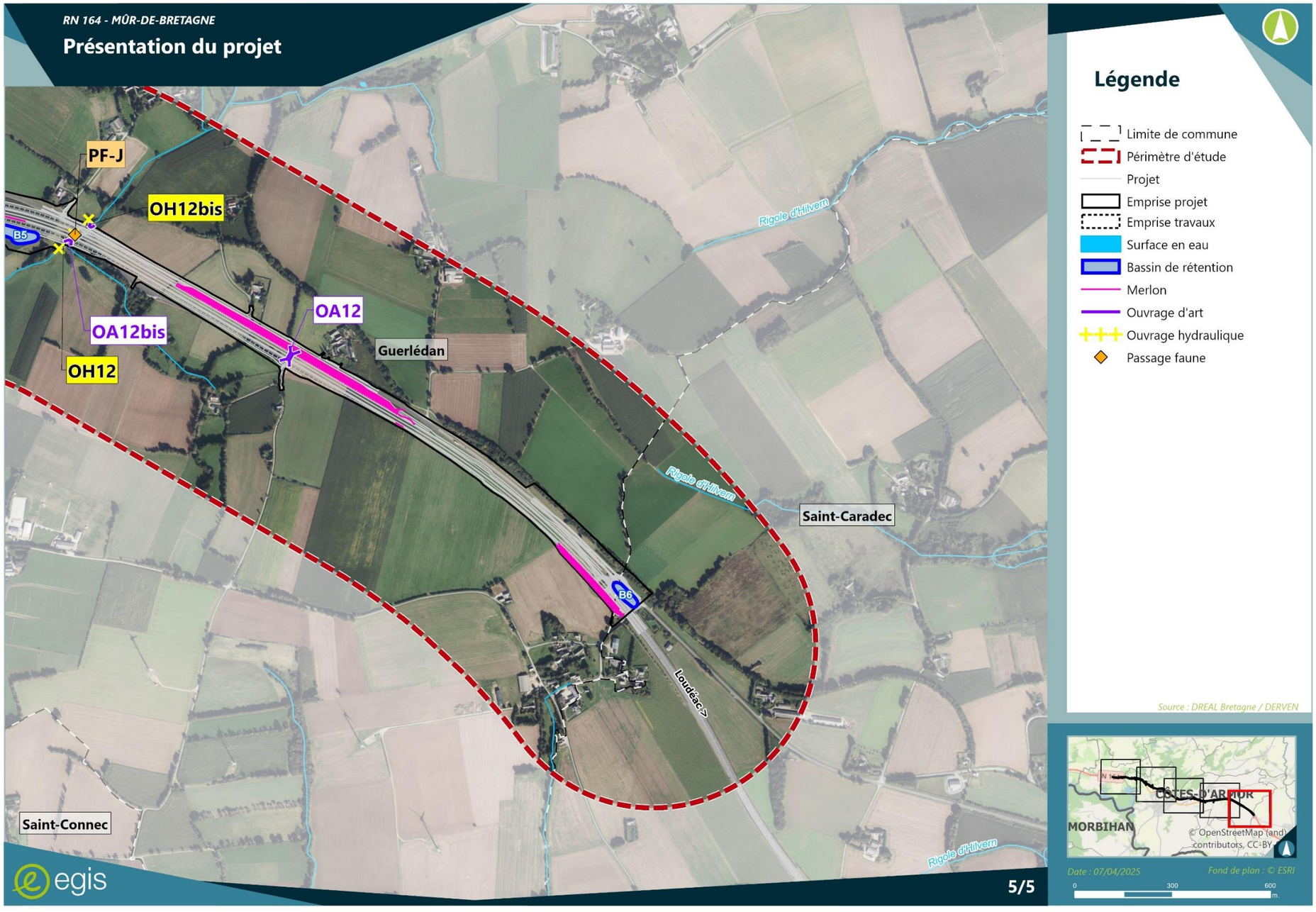


Figure 142 : Plan de projet (5/5) (source : Egis)

1.7.2.2. MESURES D'ÉVITEMENT

Lors des études préalables à la DUP, de nombreuses mesures d'évitement ont été mises en œuvre, dans le choix des variantes, puis dans la définition technique des emprises proposées afin d'éviter en partie leur implantation au sein des zones écologiques sensibles et à enjeux. Le positionnement des aménagements et ouvrages en périphérie du projet a ensuite été recherché en cohérence avec les enjeux environnementaux et paysagers.

Les mesures d'évitement du dossier de DUP sont à retrouver dans la pièce « RN164-Mur-1-Piece E6-incidences mesures ERC 2018-07-19 compressé » de l'annexe 1 du volet A.

1.7.2.3. INCIDENCES ET MESURES DE RÉDUCTION SUR LE SOL ET LE SOUS-SOL

1.7.2.3.1. *EN PHASE TRAVAUX*

Incidences

Suite au réaménagement de la RN164 existante et des systèmes d'échanges liés, la mise à nu, au moins temporaire, de toutes les surfaces de sol peut conduire à des phénomènes d'érosion localisés, qui pourront résulter d'importants évènements éoliens, ou de ruissellements. L'érosion sera d'autant plus importante que la pente des terrains sera accentuée.

Mesures

Les emprises de chantier seront limitées au strict minimum et l'ouverture de zones de dépôts sera évitée dans des secteurs de bonne qualité.

Les aires ayant servi au chantier seront remises en état et les sols, éventuellement tassés par le passage répété des engins, seront restructurés.

La terre végétale sera soigneusement décapée avant l'exécution des travaux de terrassement, puis mise en dépôt provisoirement dans les emprises du chantier. En fin de terrassements, la terre végétale sera réutilisée en couverture des modelés ainsi que sur les talus du projet en vue de leur enherbement.

La mise en dépôt des matériaux excédentaires sur les parcelles retenues suivra le protocole suivant :

- Griffage du sol, voire sous-solage profond ;
- Régalage des matériaux à stocker, en veillant à respecter une pente inférieure à 5 % ;
- Griffage / sous-solage des stocks de matériaux mis en place ;
- Régalage de terre végétale, en deux fois si nécessaire.

L'utilisation d'engins à chenilles sera privilégiée, afin de limiter l'incidence des travaux sur le sol (orniérage). Le mode opératoire minimisera la circulation des engins sur la zone considérée (nombre de passages). Le modelé des stockages mis en place devra respecter les orientations générales des écoulements préexistants, afin de ne pas modifier l'impluvium des zones humides pouvant être situées en contrebas.

1.7.2.3.1. *EN PHASE EXPLOITATION*

Incidences

Les incidences du projet sur le sol seront liées au décapage des terrains dans les secteurs en déblais et en remblai inférieur à trois mètres.

Les principaux mouvements de terre seront les suivants :

- 1 260 000 m^3 de déblais totaux sur tout le projet,
- 300 000 m^3 de déblais non réutilisables ni pour les merlons (les 90 000 m^3 des merlons sont en remblai d'apports),
- le besoin total de remblais d'apport (trace + merlons) : 390 000 m^3 nécessaire essentiellement sur Mûr Est.

Sur le linéaire de l'opération, les zones de déblais, de remblais, et de profil rasant, se succèdent.

Les déblais pourront atteindre une hauteur d'excavation maximale de 19,5 mètres (zone de déblais n°6, immédiatement à l'est du viaduc).

Les remblais pourront atteindre une hauteur maximale de 13 mètres (zone mixte n°2, dans le secteur du Martray).

Le tableau en annexe 10 présente les caractéristiques des zones de déblais et de remblais.

Mesures de réduction

Lors de la conception du projet, des recherches d'optimisation ont été réalisées afin de limiter les mouvements de terre (choix des techniques, etc.), et tout transport de matériaux hors du site.

Ainsi, les déblais réutilisables en remblai, éventuellement après traitement, seront mis en œuvre en remblais (960 000 m^3).

Cependant, le projet produira environ 300 000 m^3 de déblais non réutilisables en remblais. Pour éviter tout transport de matériaux en dehors de la zone d'étude, le maitre privilégie des zones de dépôt à proximité du projet.

Les parcelles présentant des enjeux environnementaux (humide, inondation, biodiversité, etc.) ont été exclues.

Plusieurs zones de stockages pour les matériaux non réutilisables sont prévues (cf. figure ci-après) :

- une zone située au niveau de l'échangeur ouest
- une grande parcelle au Rossuliet

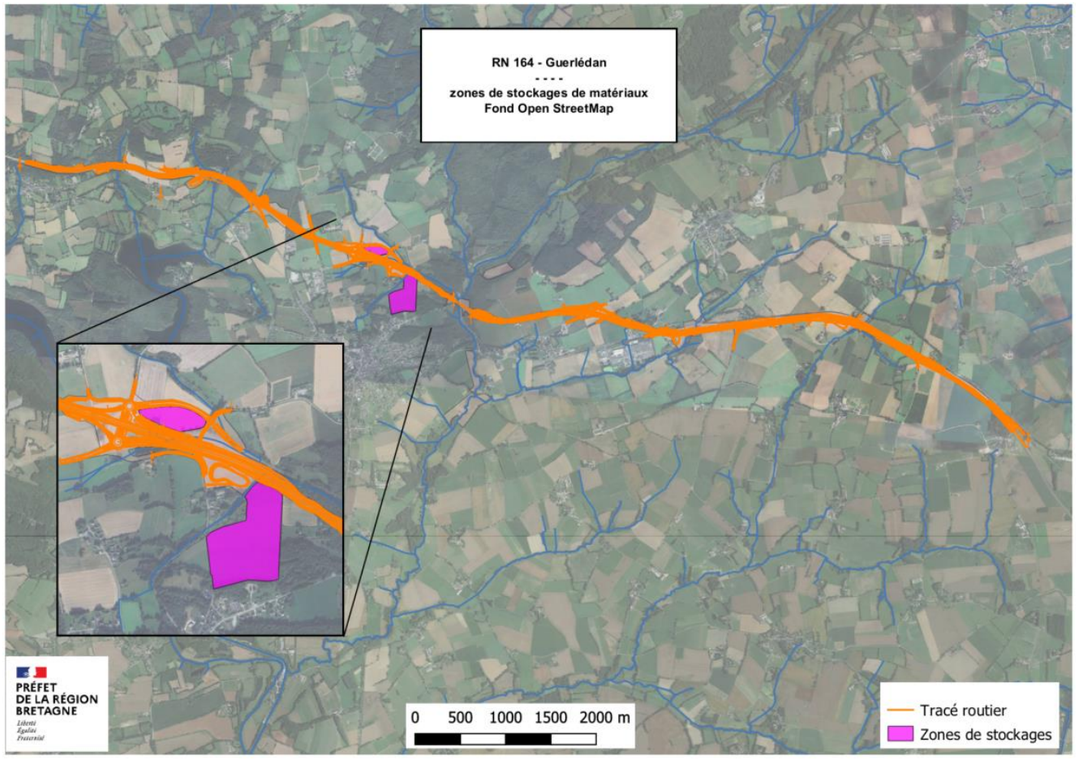


Figure 143 : Zone de dépôt et d'emprunts (source : DREAL)

chantier. Les travaux nécessiteront l'installation de plateformes de travail, ainsi que la création de pistes d'accès ou de chantier vers les sites de construction des ouvrages hydrauliques.

◎ Mesures de réduction

<u>Rescindement sous ouvrage et recalibrage sous-ouvrage de l'ouvrage OH10bis :</u>

Le cours d'eau du Saint-Guen sera légèrement dérivé de son lit sur une longueur de 91,92 m au niveau de l'ouvrage OH10 bis.

La réalisation de cette dérivation définitive se fera selon les prescriptions suivantes inscrites dans le cahier des charges de l'entreprise en charge des travaux et que cette dernière détaillera dans une procédure environnementale spécifique qui sera transmise à la DDTM pour avis et validation :

- Réalisation des travaux à sec et de préférence en période d'étiage. Les accès se feront nécessairement depuis les emprises du projet de manière à supprimer tous les risques d'accès, et d'impact supplémentaire sur les zones humides depuis l'extérieur, ou aucun accès n'existe.
- Raccordement du lit naturel existant au lit reconstitué ;
- Reconstitution de berges avec des pentes comprises entre 2H/1V et 3H/1V, de manière à maximiser le recours aux techniques de confortement des berges par géni végétal.
- Raccordement du lit naturel existant au lit reconstitué et mise en eau progressive de ce dernier qui se fera nécessairement en période d'étiage et en dehors des périodes de reproduction des éventuelles espèces piscicoles afin de ne pas entrainer de modification brutale du régime des eaux et afin de limiter le risque de pollution par des matières en suspension.

1.7.2.4. INCIDENCES ET MESURES DE RÉDUCTION SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

1.7.2.4.1. *INCIDENCES ET MESURES VIS-À-VIS DE L'ÉCOULEMENT DES EAUX SUPERFICIELLES*

La réalisation des travaux correspond à une période transitoire. Elle peut cependant occasionner des perturbations sur l'équilibre et la qualité des eaux et du milieu aquatique.

La notice d'assainissement sur laquelle s'appuie le présent dossier est présentée en annexe 11.

◉ En phase travaux

⊙ *Régime des eaux et continuité des écoulements*

◎ Incidences

Les incidences potentielles sur les écoulements en phase travaux seront essentiellement liées à l'interruption de la continuité hydraulique par les franchissements des écoulements par les pistes de

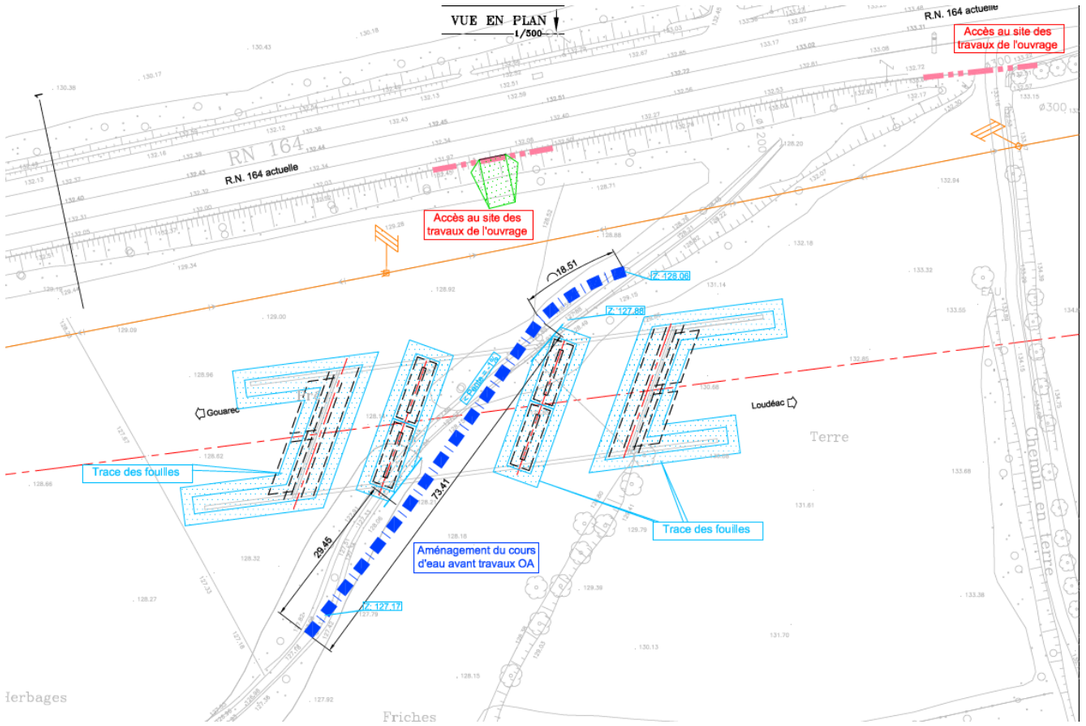


Figure 144 : Principe du rescindement du cours d'eau du Saint-Guen au niveau de l'ouvrage OH10bis (source : EGIC)

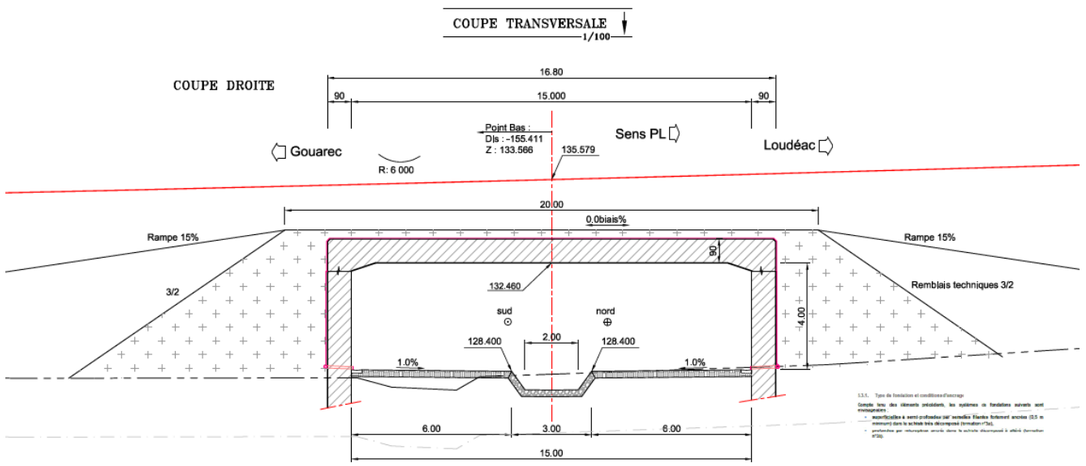


Figure 145 : Coupe transversale de l'ouvra e OH10bis (source : SEGIC)

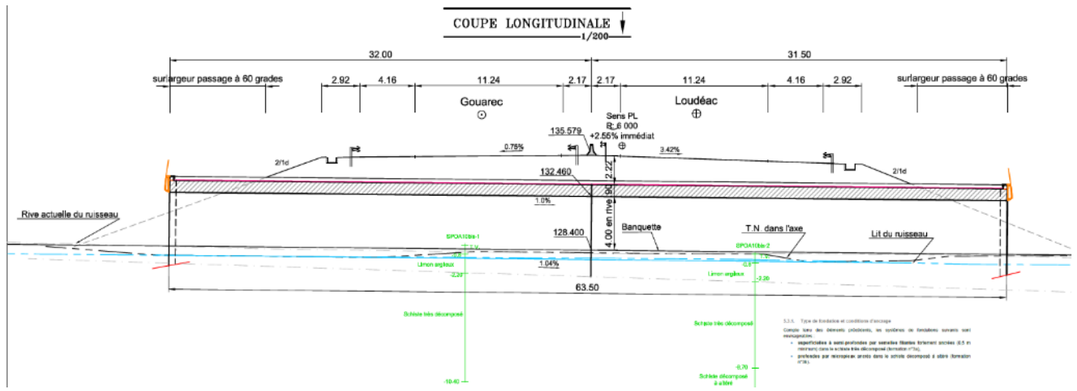


Figure 146 : Coupe longitudinale de l'ouvrage OH10bis (source : SEGIC)

<u>Rescindement sous ouvrage et recalibrage sous-ouvrage de l'ouvrage OH12 :</u>

Le cours d'eau du Lotavy sera légèrement dérivé de son lit sur une longueur de 50 m au niveau de l'ouvrage OH12.

La réalisation de cette dérivation définitive se fera selon les prescriptions suivantes inscrites dans le cahier des charges de l'entreprise en charge des travaux et que cette dernière détaillera dans une procédure environnementale spécifique qui pourra être transmis à la DDTM pour avis et validation :

- Réalisation des travaux à sec et de préférence en période d'étiage. Les accès se feront nécessairement depuis les emprises du projet de manière à supprimer tous risques d'accès et d'impact supplémentaire sur les zones humides depuis l'extérieur ou aucun accès n'existe.
- Raccordement du lit naturel existant au lit reconstitué.
- Reconstitution à sec d'un lit de morphologie adaptée par terrassement en déblai présentant des caractéristiques identiques que le lit naturel existant en termes de pente, de profondeur, de profil en travers et de granulométrie de substrat (reconstitution d'un fond de lit sur 30 cm d'épaisseur).

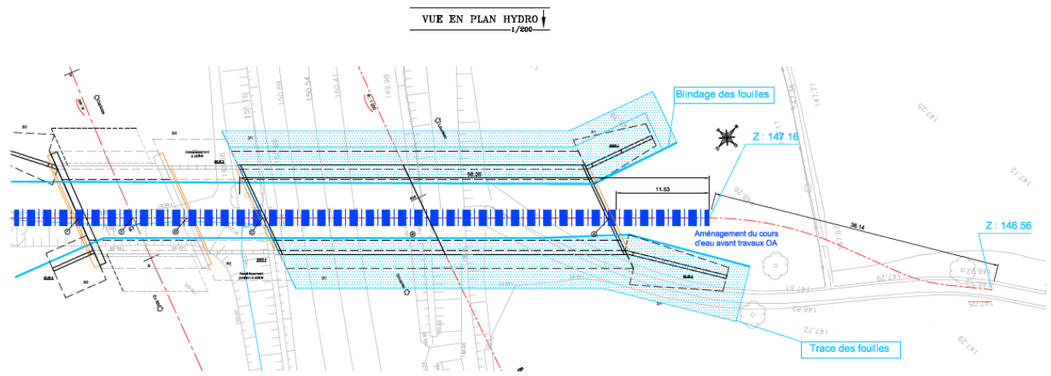


Figure 147 : Principe du rescindement du cours d'eau du Lotavy au niveau de l'ouvrage OH12 (source : SEGIC)

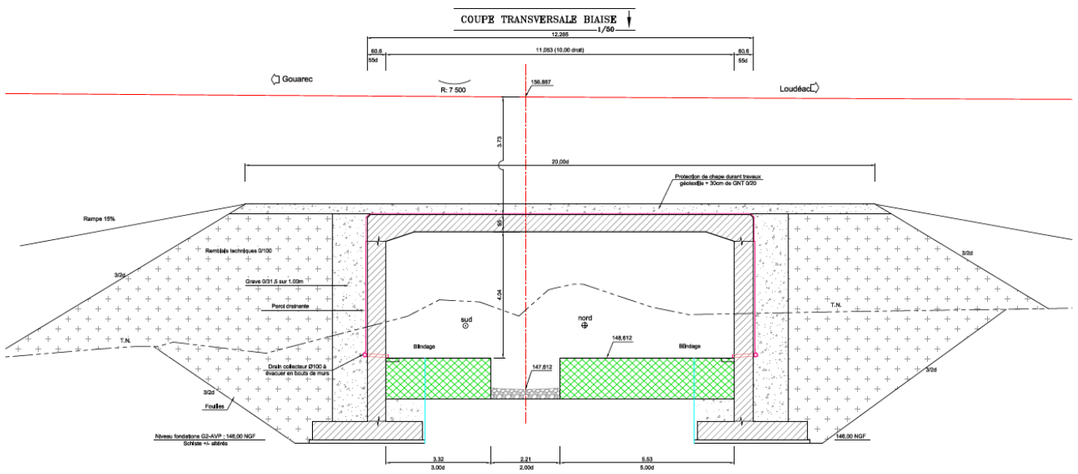


Figure 148 : Coupe transversale de l'ouvrage OH12 (source : SEGIC)

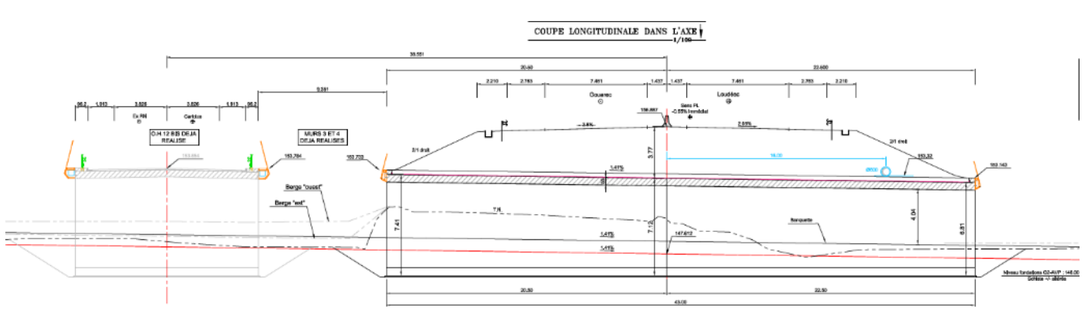


Figure 149 : Coupe longitudinale de l'ouvrage OH12 (source : SEGIC)

Rejets des eaux issues du chantier sur le régime des écoulements superficiels

Incidences

En cas d'absence d'assainissement provisoire, les eaux pluviales seront susceptibles de provoquer des glissements de terrains ou des perturbations des écoulements superficiels.

Mesures de réduction

En fonction de l'état d'avancement des travaux,

- séparation des eaux de ruissellement extérieures des eaux ruisselant sur la zone de chantier (pas de mélange des eaux). Les eaux de ruissellement des chantiers seront :
  - en phase de réalisation des terrassements : collectées par des fossés en pied de remblai ou en fond de déblai (les eaux du bassin versant naturel seront collectées par des fossés de crête de déblai) ;
  - en phase exécution des chaussées : collectées autant que possible par des ouvrages liés à la plate-forme (cunettes et caniveaux dans les déblais) et des fossés (en pied de remblais) ;
  - les petits écoulements permanents seront maintenus et rétablis de préférence dans l'exutoire d'origine ;
  - collecte des eaux liées au nettoyage et à l'entretien es engins puis traitement dans un débourbeur/déshuileur avant rejet ;
  - collecte des eaux de lavage des goulottes de toupies à béton et transit dans une fosse à béton, pas de rejet dans le milieu naturel ;
  - végétalisation et enherbement des surfaces remaniées et des talus de déblais et de remblais le plus rapidement possible après leur réalisation ;
  - mise en place par l'entreprise de procédures d'urgence et d'alerte en cas de défaillance dans la cadre de son Plan de Respect de l'Environnement.

Inscrites dans leur cahier des charges, les entreprises auront pour objectifs de résultat de mettre en place tous les moyens nécessaires (batardeaux, etc.) afin que le risque d'incidence quantitative du rejet des eaux de chantier soit faible.

Phase exploitation

Régime des eaux et continuité des écoulements

Incidences

Les ouvrages de franchissement des cours d'eau pourront avoir un effet de barrage en période de crue, entraînant une surélévation des niveaux d'eau à l'amont des ouvrages et augmentant la fréquence des débordements. De plus le resserrement et l'accélération des écoulements au droit de l'ouvrage, peuvent accentuer localement l'érosion.

Mesures de réduction

L'ensemble des cours d'eau interceptés dans le cadre du projet seront rétablis.

Ouvrages hydrauliques rétablissant les cours d'eau et les fossés sous la section neuve de la RN164 :

Sous la section neuve de la RN164, les cours d'eau du Guer, du Martray, du Favanic, du Quelo, du Saint-Guen et du Lotavy sont présents. Les cours d'eau seront rétablis par des ouvrages (OH1, OH2, OH4, OH4bis, OH5, OH8, OH10bis, OH12 et OH12bis) permettant d'assurer à la fois une transparence hydraulique et écologique maximale.

Le tableau ci-dessous précise les caractéristiques des ouvrages projetés.

Tableau 29 : Caractéristiques des ouvrages (source : Segic)

Nom ouvrage	Rétablissement	Longueur (en m)	Ouvrage projeté		
			Type d'ouvrage	*Dimension projetée (L x H en m)*	*Aménagement pour la faune*
OH1	Ruisseau du Guer	L = 83 + 23 m	Buse	Ø1500	Non mais PPF A à proximité immédiate (de Ø2000)
OH2	Ruisseau du Martray	L = 29+15 m	Cadre	L=4 x h=3m	Oui PPF-B
OH3	Fossé/Talweg	L =73 m	Cadre	L=3,5 x h=3m	Oui PPF-C
OH4	Ruisseau du Favanic	L = 50 m	Buse	Ø1000	Non
OH4bis	Ruisseau du Favanic	L = 33 m	Buses	Ø800	Non
OH5	Ruisseau du Quelo	L = 50 m	Cadre	L=3,5 x h=3,5 m	Oui PPF-E
OH6	Fossé/Talweg	L = 35 m	Buse	Ø800	Non
OH7	Fossé/Talweg	L = 35 m	Cadre	L=3 x h=3m	Oui PPF-G
OH8	Ruisseau du Botrain busé	L = 75 m	Buse	Ø1000	Non
OH9	Fossé/Talweg	L = 40 m	Buse	Ø800	Non
OH10	Fossé/thalweg	L = 42 m	Buse	Ø1000	Non
OH10bis	Ruisseau de Saint-Guen	-	Viaduc	-	Oui PGF-H
OH11	Fossé/Talweg	L = 85 m	Buse	Ø800	Non
OH12	Ruisseau du Lotavy	L = 35 m	Cadre	L=10 x h=4 m	Oui PF-J
OH12bis	Ruisseau du Lotavy	L = 12,2 m	Cadre	L=10 x h=4 m	Oui PF-J

Reméandrage du ruisseau du Tarabust

Le cours d'eau du Tarabust va être impacté par la création d'une bretelle d'accès au niveau de l'échangeur de Kermur, depuis la RN164 actuelle entre les ouvrages hydraulique 9,10 et11. Pour ceci, L'ouvrage 11 va être repris pour supprimer un seuil. En aval de cet ouvrage, le lit du Tarabust sera dévié de quelques mètres, pour rejoindre le talweg de la prairie sur la partie est. Ceci implique un reméandrage du cours d'eau sur 100 m maximum, puis de le laisser reméandrer naturellement dans la dépression de la prairie jusqu'à l'ouvrage 9.

Cette mesure fait suite à une proposition de Loudéac communauté, complétée par des recommandations de l'Office français de la biodiversité. Cette proposition concerne en complément le changement d'un ouvrage sous la RN164 actuelle (n°9), afin qu'il soit mieux calé et dimensionné qu'actuellement (cf diagnostic des ouvrages existants).

L'ouvrage étant repris dans le cadre du projet, le tracé avec reméandrage sera effectué également dans le cadre des travaux du projet. Sa position à proximité immédiate d'une bretelle du projet nécessite une reprise entière du tracé de cet écoulement

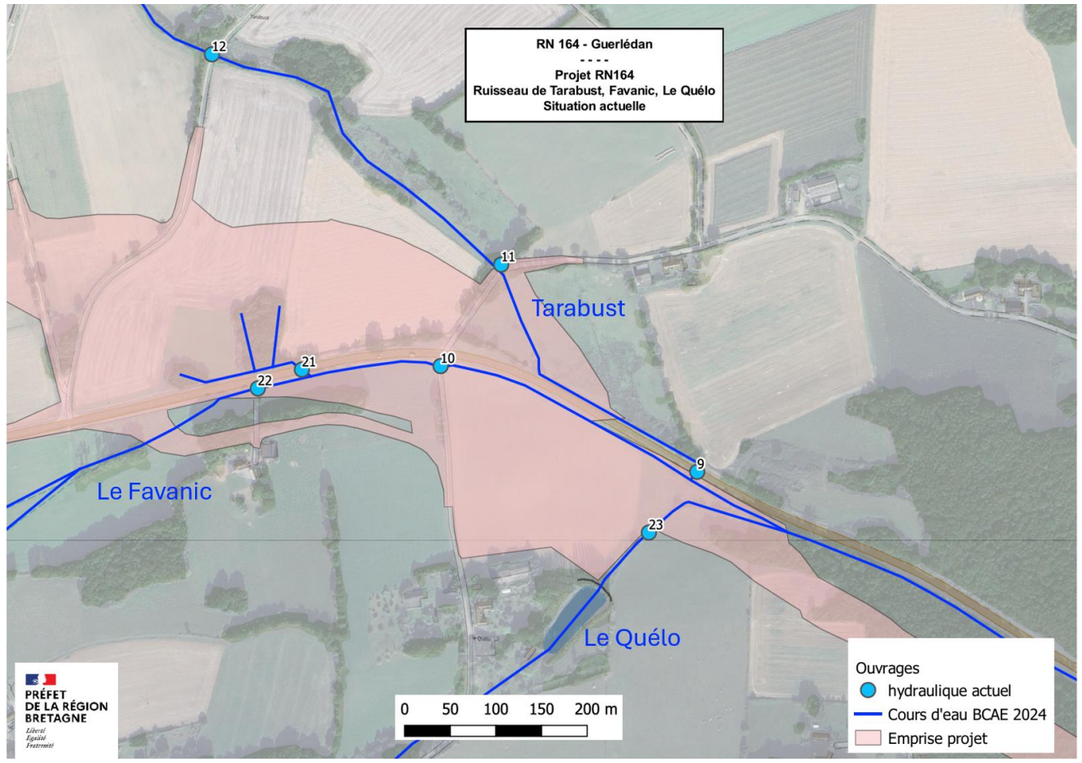


Figure 150 : Situation actuelle au droit de l'emprise de l'échangeur du Kermur (source : DREAL)

Le reprofilage du cours d'eau sera effectué en vue d'augmenter la sinuosité sur le site. Ces travaux permettront de rétablir les fonctions hydrologiques et biogéochimiques de la zone humide qui borde la bretelle de l'échangeur.

Les travaux pour la réalisation de cette mesure devront être validés en amont par les services instructeurs via un porter à connaissance, précisant les modalités de réalisation. Toutefois, les travaux de reméandrage viseront à améliorer les fonctionnalités hydro-biologiques du Tarabust.

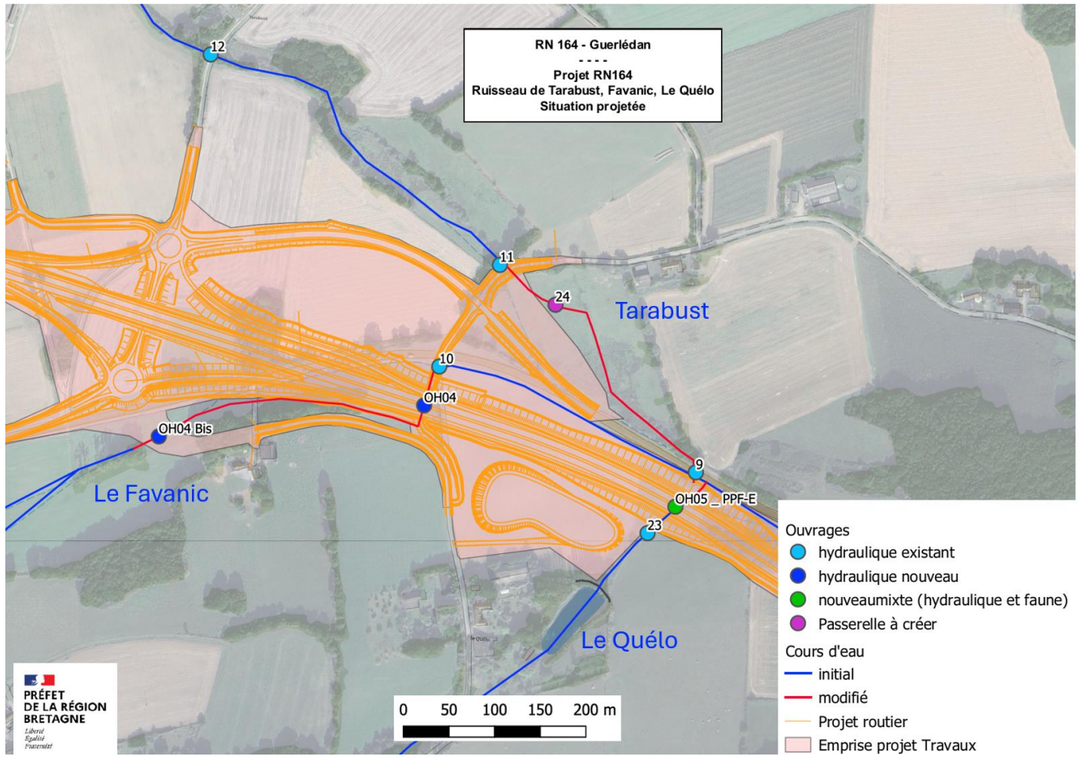


Figure 151 : Situation future au droit de l'emprise de l'échangeur du Kermur (source : DREAL)

Réaménagement des cours d'eau au niveau de l'échangeur du Kermur, cours d'eau de Favanic :

Les ruisseaux du Favanic et du Quélo ont récemment été classés comme cours d'eau. Les ouvrages hydrauliques dimensionnés initialement restent fonctionnels et sans incidences supplémentaires.3 ouvrages se situent sur le ruisseau de Favanic (10, 21 et 22). Un ouvrage se situe en aval du plan d'eau du Quélo (23).

Tableau 30 : Caractéristiques des ouvrages (source : Segic)

Nom ouvrage	Rétablissement	Longueur (en m)	Ouvrage projeté		
			Type d'ouvrage	*Dimension projetée (L x H en m)*	*Aménagement pour la faune*
OH4bis	Ruisseau du Favanic	L = 33 m	Buses	Ø800	Non
OH5	Ruisseau du Quelo	L = 50 m	Cadre	L=3,5 x h=3,5 m	Oui PPF-E

S'agissant du ruisseau du Favanic, Celui-ci sera impacté par le tracé routier (cf. figures précédentes). Les ouvrages 21 et 22 seront détruit. Le ruisseau de Favanic sera dans un premier temps busé en amont (OH4bis), puis dévié pour longer le futur tracé de la RN164 par le Sud, jusqu'à l'ouvrage hydraulique 4 (OH4) puis l'ouvrage (10) existant qui sera conservé. À l'issue de cet ouvrage hydraulique, le Favanic retrouvera son lit actuel.

Les travaux pour la réalisation de cette mesure devront être validés en amont par les services instructeurs via un porter à connaissance, précisant les modalités de réalisation. Toutefois, les travaux de dérivation viseront l'équivalence hydrologique et écologique du cours d'eau actuel.

S'agissant du ruisseau du Quélo, ce dernier sera busé (OH5) et son tracé légèrement dévié sur une petite partie. L'ouvrage (23) sur le ruisseau du Quélo sera déplacé plus au sud et d'une dimension de 6 m et d'un diamètre identique de 500 mm.

Il rejoindra quelques mètres plus tôt à son état actuel les cours d'eau du Favanic et du Tarabust (cf. figures précédentes).

Les travaux pour la réalisation de cette mesure devront être validés en amont par les services instructeurs via un porter à connaissance, précisant les modalités de réalisation. Toutefois, les travaux de dérivation viseront l'équivalence hydrologique et écologique du cours d'eau actuel.

⊙ *Rejet sur le régime des eaux*

◎ Incidences

Les rejets de plate-forme routière pourront avoir une incidence sur le régime des eaux, en modifiant les volumes et les débits apportés aux différents exutoires naturels des bassins versants liés à l'imperméabilisation.

Les rejets d'eaux pluviales issues de la chaussée routière sont des phénomènes intermittents liés aux épisodes pluvieux. Ces eaux sont gérées indépendamment des eaux issues de bassins versants naturels tant d'un point de vue quantitatif que qualitatif. Les eaux « propres » ruisselant sur les bassins versants naturels et les eaux ruisselant sur les chaussées autoroutières, sont collectées et rejetées par des réseaux séparés.

En effet, tous les rejets en provenance de la plate-forme routière seront collectés dans un réseau spécifique indépendant du réseau de collecte des eaux de ruissellement sur le terrain naturel : on parle de réseau séparatif.

◎ Mesures de réduction

Tous les rejets en provenance de la plate-forme routière sont collectés dans un réseau spécifique indépendant du réseau de collecte des eaux de ruissellement sur le terrain naturel. Le réseau proposé est donc de type séparatif.

Les bassins seront équipés des dispositifs suivants :

- un ouvrage d'entrée avec un by-pass ;
- un volume mort ;
- un ouvrage de sortie régulé avec une cloison siphoïde ;
- une surverse pour une période de crue supérieure à la décennale ;
- une rampe d'accès.

Ils présenteront les caractéristiques suivantes :

- régulation du débit de sortie des bassins à 3 l/s/ha ;
- diamètre de fuite supérieur à 80 mm de façon à limiter les phénomènes de colmatage ;
- étanchéité assurée par la mise en œuvre d'un complexe « géotextile – géomembrane – géotextile » recouvert de terre sur les talus intérieurs et de béton en fond de bassin. Un drainage des gaz et des eaux est à réaliser en sous-face de bassin.

Zone inondable

Pour rappel, les fossés captent les écoulements naturels et ces écoulements naturels ne sont pas dirigés vers les bassins mais vers les ruisseaux/cours d'eau existants. Les réseaux d'assainissement de la 2x2 voies sont constitués de cunettes enherbées ou béton et de caniveaux béton. Ces réseaux collectent les eaux de ruissellement de la 2x2 voies et des déblais, ces eaux sont dirigées vers les bassins et traitées au niveau des bassins.

Les réseaux qui mènent les eaux pluviales aux bassins de rétention sont dimensionnés en décennal (avec une marge de sécurité qui permet d'accepter un débit supérieur au décennal théorique) et les bassins sont aussi dimensionnés à la pluie décennale (avec également une marge de sécurité et une hauteur de digue permettant d'accepter un apport supérieur au décennal théorique). En cas de dépassement de la capacité d'écoulements des réseaux, ces derniers déborderont en effet mais ne se répandront pas nécessairement dans la nature (sur les sites en déblais, le débordement se fera plutôt directement sur les voies).

Le risque de débordement au niveau d'un bassin est très proche de zéro puisque les réseaux ne peuvent pas amener plus d'eau que ce que le bassin ne peut accepter (il est malgré tout prévu une surverse au niveau des digues de bassin pour éviter une rupture de digue qui là poserait des difficultés sur le risque inondation).

Les réseaux de gestions des eaux pluviales suivent les guides « d'assainissement routier » et « pollution routière ».

Aucune zone inondable n'ayant été recensée au droit du projet, aucune incidence du projet n'est attendue.

1.7.2.4.2. *INCIDENCES ET MESURES VIS-À-VIS DE LA QUALITÉ DES EAUX SUPERFICIELLES*

En phase travaux

La réalisation des travaux correspond à une période transitoire. Elle peut cependant occasionner des perturbations sur l'équilibre et la qualité des eaux et du milieu aquatique.

Pollution par MES

Incidences

La période de terrassement correspond au brassage maximal de matériaux, qui peut conduire, selon la nature des terrains, à l'entraînement de fines particules lors des pluies, et donc à la production de MES (matières en suspension).

Les travaux de terrassement, et plus particulièrement les travaux de réalisation des ouvrages hydrauliques pourront entraîner un risque de pollution par MES.

Les effets de ces MES sont essentiellement physiques, car elles ne renferment pas de substances dangereuses. Elles peuvent, en cas de rejet direct dans les cours d'eau être néfastes pour son substrat biologique, par colmatage des frayères potentielles à Truite fario.

Mesures de réduction

Les entreprises auront pour objectifs de réduire les risques d'impacts (directs ou indirects) sur les eaux superficielles. Dans cet objectif, elles mettront en œuvre les moyens nécessaires qui comprendront les mesures suivantes (liste indicative non exhaustive) qui seront inscrites dans leur cahier des charges :

- Réalisation des ouvrages hydrauliques et des dérivations de cours d'eau « à sec » et de préférence en période d'étiage.
- Délimitation précise et limitée au strict nécessaire et respect des emprises ; les pistes de chantier seront implantées à l'intérieur de l'assiette des terrassements et les accès chantier devront utiliser au maximum les voiries existantes ;
- Implantation des pistes, des installations de chantier et des zones de dépôts en dehors des zones les plus sensibles (proximité des cours d'eau, zones humides, habitats patrimoniaux, etc.) ;
- Réalisation des défrichements et des terrassements aux surfaces strictement nécessaires aux travaux ;
- Réalisation d'une mise en végétation dès que possible des talus de déblai ou remblai par engazonnement ;
- Lorsque les ouvrages de traitement définitif ne peuvent être réalisés dès le début des terrassements, mise en œuvre d'un réseau provisoire de collecte des eaux de ruissellement des plates-formes de chantier, des pistes d'accès éventuelles et des aires d'installation ainsi que des bassins imperméabilisés de décantation provisoires dès le démarrage des travaux ;

Les rejets des eaux du chantier, comprenant les eaux de ruissellement issues des zones de stockage, ne s'effectueront jamais de manière directe dans les talwegs et les cours d'eau. Un réseau de fossés de collecte sera mis en place de façon à récupérer les eaux de ruissellement du chantier, et à les acheminer vers des dispositifs de traitement adaptés : bassins ou fossés de stockage et décantation ;

- Mise en place systématique d'un dispositif de filtration en aval des bassins (filtre granulométrique ou à paille, géotextile drainant, modules préfabriqués…) et au niveau des cours d'eau et talwegs interceptés par le tracé ;
- Entretien régulier des bassins provisoires par curage des boues déposées, enlèvement des embâcles, nettoyage des dispositifs de filtration ;
- Implantation autant que possible de ces dispositifs d'assainissement provisoires dans les emprises des dispositifs d'assainissement définitifs ;
- Ces ouvrages auront la capacité de traiter une pluie d'occurrence quinquennale (durée approximative des travaux) dans tous les cas adaptés à la durée des travaux, et permettront le confinement d'une pollution accidentelle.

Un assainissement de chantier (recueil, maîtrise quantitative et qualitative des rejets) sera donc mis en œuvre et opérationnel tout au long de la durée des travaux.



Figure 152 : Exemples de dispositifs d'assainissement provisoire mis en place en phase travaux (© Egis / D. Ferreira)

Paramètres	Valeur seuil (absolues et/ou en écart) objectif à ne pas dépasser
MES**	Écart amont-aval < 50 % et/ou < 25 mg/l

⊙ *Pollution accidentelle*

◎ Incidences

La pollution accidentelle survient à la suite d'un déversement de matières polluantes consécutif à un accident. La gravité de ses conséquences est très variable en fonction de la nature et de la quantité de produit déversé, mais aussi du lieu de déversement (délais et facilité d'intervention), et de la ressource susceptible d'être contaminée.

Par ailleurs, la réalisation des ouvrages d'art engendrera des risques de pollution des eaux superficielles en cas de rejets d'eau de lavage des goulottes de toupies béton chargées en laitance, par des hydrocarbures ou par du bitume. En cas de traitement à la chaux des limons, des pollutions similaires sont susceptibles d'intervenir.

◎ Mesures de réduction

Des préconisations strictes seront imposées aux entreprises réalisant les travaux pour limiter les risques de pollution accidentelle au stade du chantier (vidange, fuites d'huile ou de carburant). Il sera notamment imposé aux entreprises :

- En phase préparatoire du chantier, de fournir un Plan d'Organisation et d'Intervention (POI) qui décrira les modalités d'intervention des entreprises en cas de pollution accidentelle ;
- De réaliser le stockage de matériels, engins, produits liquides ou solides, ainsi que les installations de chantier à distance des zones sensibles (proximité des cours d'eau, zones humides, habitats patrimoniaux et d'espèces protégées) ;
- De réaliser des aires spécifiques imperméabilisées pour l'entretien des engins et stockage des produits polluants sur des bacs étanches et abrités de la pluie, avec récupération, stockage et élimination dans des filières agréées pour les huiles et liquides de vidange des engins de chantier ;
- De réaliser des aires de lavage de goulotte de toupies ;
- En fin de chantier, de nettoyer les aires de tous les déchets de chantier et de les remettre en l'état initial.





Figure 153 : Exemple de bassin de stockage de produits polluants, d'aire de lavage de goulotte de toupies et d'aire de lavage d'engins équipée en sortie d'un débourbeur-déshuileur (© Egis / D. Ferreira)

⊙ En phase exploitation

⊙ *Pollution chronique*

La pollution chronique correspond à l'ensemble des pollutions liées à la circulation des véhicules (usure de la chaussée, corrosion des éléments métalliques, usure des pneumatiques, émissions dues aux gaz d'échappement). Ces polluants sont transportés hors de la plate-forme par les vents ou les eaux de

ruissellement. Les risques de pollution chronique des écoulements superficiels concernent l'ensemble des exutoires des eaux de ruissellement issues de la plate-forme routière.

La nature des éléments caractéristiques de la pollution chronique est assez bien connue, mais les quantités peuvent être très variables selon les sites (microclimat, surface de chaussée, fréquence et intensité des épisodes pluvieux, etc.).

Les matières granulaires une fois lessivées par les pluies, donnent des matières en suspension (MES). De nombreuses et récentes études relatives aux eaux de ruissellement routières et autoroutières montrent que sur ces MES viennent s'adsorber d'autres éléments tels que les Éléments Traces Métalliques (cuivre, cadmium, zinc), hydrocarbures et matières oxydables.

Les polluants indicateurs qui permettent de caractériser la pollution chronique routière sont les suivants :

- MES : Matières En Suspension (norme NF EN 872). Les risques sur le milieu sont essentiellement physiques ; les MES peuvent entraîner des colmatages du fond des lits des rivières, entraînant des modifications d'habitats et des disparitions des zones de frayères. L'effet peut être immédiat ou à court terme dans la mesure où un seul événement pluvieux peut provoquer l'envasement d'une rivière, mais c'est surtout par accumulation d'apports successifs que des phénomènes de colmatage peuvent être observés. C'est donc l'effet à long terme qui est le plus pénalisant, d'autant plus que les MES véhiculent des polluants à effet toxique à long terme.

- DCO : Demande Chimique en Oxygène (norme T 90-101). L'effet des matières oxydables est essentiellement à court terme. Le seuil de toxicité aigüe lié à des problèmes d'oxygène dissous est de l'ordre d'une dizaine de jours (Source : SETRA - L'Eau et la Route - 1993).

- Les toxiques (Éléments Traces Métalliques : Cuivre (Cu) norme T 90- 112, Cadmium (Cd) norme NF EN ISO 5961 et Zinc (Zn) norme T 90- 112). Leur dynamique est très liée à celle des MES sur lesquelles ils sont très fortement adsorbés. Le risque de toxicité aigüe pour les concentrations de ces éléments dans les rejets routiers est très faible, pour ne pas dire nul. En revanche, ils peuvent par accumulation dans les sédiments générer un risque de toxicité différée, fonction de la masse globale de ces éléments déversés dans le milieu sur une longue période (de l'ordre de l'année).

- Le zinc et le cuivre font partie des polluants spécifiques de l'état écologique qui sont des substances dangereuses pour les milieux aquatiques déversées en quantité significatives dans les masses d'eau de chaque bassin ou sous bassin hydrographique.

- Hc : Hydrocarbures totaux (norme NF EN ISO 9377-2) ;

- HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (les six HAP de la norme XT 90-115).

La plupart des hydrocarbures ont une bonne capacité de dégradation naturelle par les ultraviolets et les phénomènes microbiologiques. Pour ces substances, le risque le plus important est l'incidence sur la potabilisation des eaux. À ce titre, on considère l'effet immédiat des apports qui peuvent induire des concentrations significatives. Il convient toutefois de signaler que les hydrocarbures visés par la réglementation sur la potabilisation des eaux sont les hydrocarbures dissous ou émulsionnés, alors que les hydrocarbures issus des plates-formes se retrouvent principalement (à plus de 80 %) associés aux matières en suspension, décantables.

Par ailleurs, il peut exister une toxicité différée vis-à-vis de certains organismes.

◎ Quantification des charges annuelles polluantes véhiculées par les eaux de ruissellement

La méthodologie du calcul des charges de pollution chronique des eaux de ruissellement issues des plates-formes routières est fournie dans la note d'information du Service d'Etudes Techniques des Routes et Autoroutes – SETRA n°75 (juillet 2006).

La charge annuelle de chaque polluant (C_a) en fonction de la surface imperméabilisée et pour des trafics inférieurs à 10 000 v/j est donnée par l'expression suivante :

$$C_a = C_u \times (T / 1\,000) \times S$$

C_a : charge annuelle en kg de 0 à 10 000 véhicules/jour ;
C_U : charge unitaire annuelle en kg/ha pour 1 000 véhicules/jour ;
T : le trafic global retenu en véhicules/jour quel que soit le pourcentage de poids lourds ;
S : surface imperméabilisée en h.

Les charges polluantes annuelles unitaires (C_u) à prendre en compte pour des trafics globaux (qui regroupent la somme des trafics de chacun des deux sens de circulation) sont synthétisées dans le tableau suivant. Ce tableau distingue la pollution générée par les sites ouverts et par les sites restreints, pour un trafic global inférieur à 10 000 véh/jour.

Tableau 31 : Charges polluantes unitaires annuelles par ha imperméabilisé (Source : SIR Nantes)

Polluants		MES (en kg)	DCO (en kg)	Zn* (en kg)	Cu (en g)	Cd* (en g)	Hc totaux (en kg)	HAP (en g)
Charge unitaire annuelle Cu à l'ha imperméabilisé Pour 10 000 veh/j	Site ouvert	40	40	0,4	20	2	0,6	0,08
	Site restreint	60	60	0,2	20	1	0,9	0,15

MES : Matières en suspension ;
DCO : Demande chimique en oxygène
Zn : Zinc
Cu : Cuivre
Cd : Cadmium
Hc totaux : Hydrocarbures totaux ;
HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques.

** Les charges en zinc et en cadmium sont plus importantes en site ouvert car ces métaux sont principalement associés aux équipements de sécurité qui sont d'avantage utilisés en site ouvert (glissières métalliques, etc.).*

Un site ouvert correspond à une infrastructure dont les abords ne s'opposent pas à la dispersion de la charge polluante par voie aérienne.

Un site restreint correspond à une infrastructure dont les abords limitent la dispersion de la charge polluante par voie aérienne. Les écrans qui limitent cette dispersion ont une longueur minimale de

100 m, une hauteur égale ou supérieure à 1,50 m et sont situés de chaque côté de l'infrastructure et face à face. Les plantations (haies, arbres) ne sont pas considérées comme des « écrans ».

◎ Quantification des concentrations moyennes annuelles des rejets d'eaux pluviales

La pollution véhiculée par la pluie est caractérisée par des phénomènes chroniques et par des phénomènes aigus constituant un événement de pointe qui se produit une fois par an (notion d'incidence maximal définie au paragraphe suivant). Cette concentration moyenne CM est calculée de la manière suivante :

$$C_M = \frac{C_A}{9 \times S \times H}$$

CM = concentration moyenne annuelle en mg/l ;
Ca = charge annuelle en kg ;
t = taux d'abattement des ouvrages ;
S = surface imperméabilisée en ha ;
H = hauteur de pluie moyenne annuelle en m.

◎ Incidence maximale des rejets d'eaux pluviales

Toutefois, ces valeurs, si elles permettent de calculer des apports moyens annuels, ne doivent pas occulter la probabilité d'apports exceptionnels intervenant lors de fortes pluies après une période sèche de longue durée. L'expérience a montré que les incidences maximales sont générées par une pluie d'été en période d'étiage. Les charges polluantes hivernales ne sont donc pas prises en compte. Les mesures issues des sites expérimentaux ont également montré que l'évènement de pointe est proportionnel à la charge polluante annuelle, et est directement lié à la hauteur de pluie qui génère cet évènement de pointe.

La concentration maximale émise (C_E) par l'infrastructure est donnée par la formule empirique suivante :

$$C_e = \frac{2{,}3 \times C_a \times (1 - \tau)}{10 \times S}$$

τ : Taux d'abattement de l'ouvrage.

Une fois les concentrations moyennes et maximales calculées, il est nécessaire de calculer la dilution des eaux pluviales rejetées avec le débit caractéristique de l'exutoire naturel. Les débits pris en compte pour les calculs de dilution sont, d'une part, le débit moyen interannuel du cours d'eau et d'autre part le débit de fuite des bassins routiers projetés, pour une hauteur de remplissage maximal.

Par temps de pluie, le débit du cours d'eau étant relativement soutenu, le débit moyen est souvent dépassé, particulièrement si l'évènement est tel que la cote d'eau dans le bassin est à la limite de la surverse. Ces hypothèses maximisent les concentrations à l'aval du rejet afin d'avoir une « marge de sécurité » par rapport aux diverses incertitudes.

◎ Normes et seuils applicables

Conformément à l'article R.214-6 du Code de l'environnement, l'évaluation de l'incidence des eaux pluviales rejetées sur le milieu naturel est réalisée au regard des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D.211-10 du Code de l'environnement.

Différents objectifs de qualité sont ainsi à prendre en compte et qui concernent : les eaux conchylicoles, les eaux douces ayant besoin d'être protégées ou améliorées pour être aptes à la vie des poissons, les eaux superficielles destinées à la production d'eau alimentaire et les eaux des bassins de piscine et les eaux de baignade.

Au regard des enjeux déterminés au droit du projet (préservation de la vie piscicole, absence de prélèvement d'eaux superficielles pour la consommation humaine et de site de baignade à proximité immédiate), les rejets d'eaux pluviales du projet devront seulement être compatibles avec la qualité des eaux douces ayant besoin d'être protégées ou améliorées pour être apte à la vie des poissons.

Les polluants, seuils et Normes de Qualité Environnementale (NQE) à considérer sont établis à partir des références bibliographiques suivantes :

- Guide technique du SETRA « Pollution d'origine routière » (août 2007) ;
- Arrêté du 25 janvier 2010 modifié par l'arrêté du 27 juillet 2018 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface ;
- Circulaire DCE n 2005-12 du 28/07/05 relative à la définition du « bon état » et à la constitution des référentiels pour les eaux douces de surface (cours d'eau, plans d'eau) ;
- Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique.
- Article D211-10 du Code de l'environnement fixant les objectifs de qualité des eaux conchylicoles et des eaux douces ayant besoin d'être protégées ou améliorées pour être aptes à la vie des poissons.

Ces différents guides et réglementations n'établissement pas de NQE pour l'ensemble des paramètres d'origine routière. En effet :

- Les MES et la DCO n'ont pas de NQE ;
- La note du SETRA donne des concentrations et des abattements pour six HAP, sans distinguer les paramètres disposant de NQE ;
- Aucune NQE n'existe pour les hydrocarbures totaux ;
- Pour les métaux, les concentrations s'appliquent à la phase dissoute, la phase particulaire (c'est-à-dire « attachée » aux MES) ne fait pas l'objet de NQE.

<u>Remarque concernant les métaux :</u>

Afin de pouvoir comparer les charges évaluées par le guide du SETRA d'une part, et les Normes de Qualité Environnementales (NQE) de l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié par l'arrêté du 27 juillet 2018 d'autre part, quelques adaptations sont à apporter aux résultats. En effet, les NQE ne peuvent être appliquées directement aux concentrations calculées par le guide du SETRA.

Le guide du SETRA ne précise pas pour les métaux si les concentrations sont calculées sur la phase dissoute, particulaire ou sur le total des deux. Cette dernière hypothèse étant la plus probable en l'absence de précision, et les NQE des métaux s'appliquant à la phase dissoute, il est nécessaire de

retrancher la phase particulaire aux résultats afin de pouvoir les comparer aux NQE. Le guide du SETRA précise que « dans les eaux de ruissellement routières, la majorité de la pollution émise se fixe sur les matières en suspension (phase particulaire) qui proviennent essentiellement de l'usure des pneumatiques, de la corrosion des véhicules et de l'usure des chaussées », cette affirmation est cohérente avec les différentes études menées dans le domaine. Cependant, en sortie de bassin routier par exemple, la majorité de la phase particulaire a été décantée : il est donc probable que les métaux soient principalement présents sous forme dissoute. Une première approche du phénomène permet de supposer que la phase particulaire représente environ 30 % du total des métaux en sortie de bassin routier (contre environ 70 % à l'entrée).

Un coefficient de 0,7 a donc été appliqué pour les métaux aux calculs de CA afin de prendre en considération la seule phase dissoute en sortie des dispositifs de traitement, pour permettre leur comparaison aux NQE.

Au regard de ces références, les valeurs seuils du bon état chimique retenues sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 32: Valeurs seuil du bon état chimique (source : Egis)

		NQE selon l'arrêté du 25/01/2010 modifié en 2018		Article D211-10[8]		Arrêté du 11 janvier 2007[9]		SEQ-Eau[10]	Valeurs seuils retenues	
		En moyenne annuelle NQE-MA	En concentration maximale admissible NQE-CMA	Valeur guide	Valeur impérative	Valeur guide	Valeur limite impérative	Limite seuil BLEU	Valeurs moyennes	Valeur maximale
Cd (µg/l)[11]		0,09	0,6	Non défini	Non défini	1 (Groupe A3)	5 (Groupe A3)	0,001	0,09	0,6
Cu (µg/l)		1	Non défini	40[12]	Non défini	1000 (Groupe A3)	Non défini	0,017	1	40
Zn (µg/l)		7,8	Non défini	Non défini	300[13]	1000 (Groupe A3)	5000 (Groupe A3)	0,23	7,8	300
MES (mg/l)		Non défini	Non défini	25	Non défini	25 (Groupe A1[14])	Non défini	25	25	50[15]
DCO (mg/l)		Non défini	Non défini	Non défini	Non défini	30 (Groupe A3)	Non défini	20	20	30[16]
HAP	Fluoranthène	0,0063	0,12	Non défini		Non défini	1	0,0024	1	1

[8] Il est considéré des eaux salmonicoles.

[9] Annexe III de l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine.

[10] Système d'évaluation de la qualité de l'eau des cours d'eau – Aptitude à la biologie

Pour les paramètres Cadmium, cuivre et zinc, les seuils qualitatifs sont fonction de la dureté de l'eau. La dureté de l'eau étant inférieure à 15°f, est peut être considérée comme faible à moyenne. Le seuil le plus défavorable sera pris en compte (ceux correspondant à une dureté faible)

[11] Cadmium : Selon l'Arrêté du 25 janvier 2010 modifié par l'arrêté du 27 juillet 2018 la NQE de ce paramètre varient en fonction de la dureté de l'eau. Dans le département des Côtes d'Armor, l'eau est douce : <15°fH ce qui correspond à <150 mg de CaCO3. Ainsi, la dureté est considérée comme étant en classe 3 (50 à 100 mg/l) ou classe 4 (100 à<200 mg/l).
La valeur NQE-MA du Cadmium en classe 3 est de 0,09 µg/L et en la classe 4 est de 0,15 µg/l. La NQE-MA la plus défavorable sera retenue à savoir 0,09 µg/L.
La valeur NQE-CMA du Cadmium en classe 3 est de 0,6 µg/L et en la classe 4 est de 0,9 µg/l. La NQE-MA la plus défavorable sera retenue à savoir 0,6 µg/L.

[12] Cuivre : Selon l'arrêté D211-10 du Code de l'Environnement, la valeur guide du paramètre Cuivre est variable en fonction de la dureté de l'eau. Pour une concentration de 100 mg/l de CaCO3, la valeur impérative est de 0,04 mg/l de Cu et pour une concentration de 500 mg/l de CaCO3, la valeur guide est de 0,112 mg/l de cuivre. Les eaux étant considérées comme douces, une valeur de 0,04 mg/l de cuivre.

[13] Zinc : Selon l'arrêté D211-10 du Code de l'Environnement, la valeur impérative du paramètre Zinc est variable en fonction de la dureté de l'eau. Pour une concentration de 100 mg/l de CaCO3, la valeur impérative est de 0,3 mg/l de Zn et pour une concentration de 500 mg/l de CaCO3, la valeur impérative est de 0,5 mg/l de zinc. Les eaux étant considérées comme douces, une valeur de 0,3 mg/l de zinc.

[14] Article R1321-38 . Les eaux douces superficielles sont classées selon leur qualité dans les groupes A1, A2 et A3 en fonction des critères définis par arrêté du ministre chargé de la santé relatif aux limites de qualité des eaux douces superficielles utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine. Leur utilisation pour la consommation humaine est subordonnée pour les eaux classées en :
1. Groupe A1 : à un traitement physique simple et à une désinfection ;
2. Groupe A2 : à un traitement normal physique, chimique et à une désinfection ;
3. Groupe A3 : à un traitement physique et chimique poussé, à des opérations d'affinage et de désinfection.

[15] Seuil sans impact sur l'état écologique ou chimique de la DCE – circulaire DCE 2005/12

[16] Seuil sans impact sur l'état écologique ou chimique de la DCE – circulaire DCE 2005/12

		NQE selon l'arrêté du 25/01/2010 modifié en 2018		Article D211-10[8]		Arrêté du 11 janvier 2007[9]		SEQ-Eau[10]	Valeurs seuils retenues	
		En moyenne annuelle NQE-MA	En concentration maximale admissible NQE-CMA	Valeur guide	Valeur impérative	Valeur guide	Valeur limite impérative	Limite seuil BLEU	Valeurs moyennes	Valeur maximale
(µg/l)	Benzo a pyrène	0,00017	0,27	Non défini	Les hydrocarbures d'origine pétrolière ne doivent pas être présents à des concentrations telles : - qu'ils forment un film visible à la surface de l'eau ou qu'ils se déposent en couches sur le lit des cours d'eau et des lacs ; - qu'ils communiquent aux poissons une saveur perceptible d'hydrocarbures - qu'ils provoquent des effets nocifs chez les poissons.			0,00003		
	Benzo(b)fluoranthène	Non défini	0,017	Non défini				0,0001		
	Benzo(k)fluoranthène	Non défini	0,017	Non défini				0,0003		
	Benzo(ghi)fluoranthène	Non défini	0,00082	Non défini				Non défini		
	Indéno (123-c,d)pyrène	Non défini	Non défini	Non défini				0,00016		
Hc (µg/l)		Non défini	Non défini	Non défini	Non défini	500 (Groupe A3)	1000 (Groupe A3)	Non défini	500	1000

◎ Données d'entrée utilisées

Le projet traverse 12 sous bassins versants naturels qui ont été définis lors de la phase de rédaction de l'étude d'impact et ce qui a permis d'établir le besoin de 6 bassins de rétention (BR).

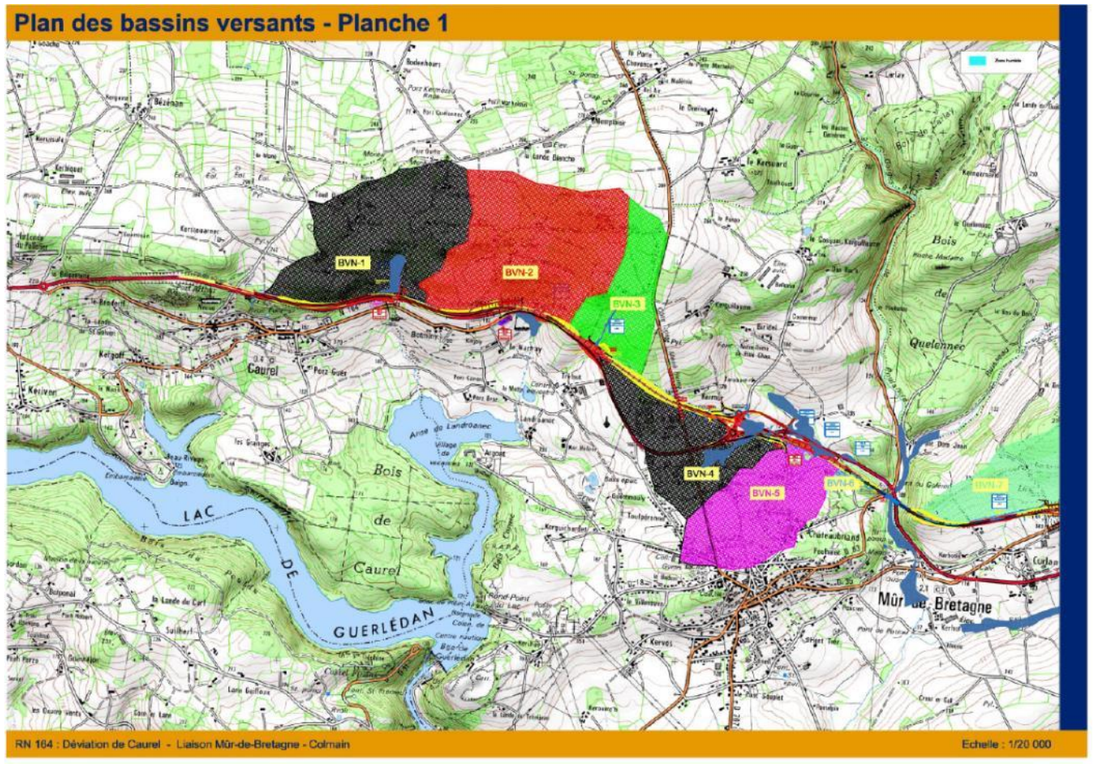


Figure 154 : Bassins versants concernés du projet – Planche 1 (source : Ingérop, 2018)

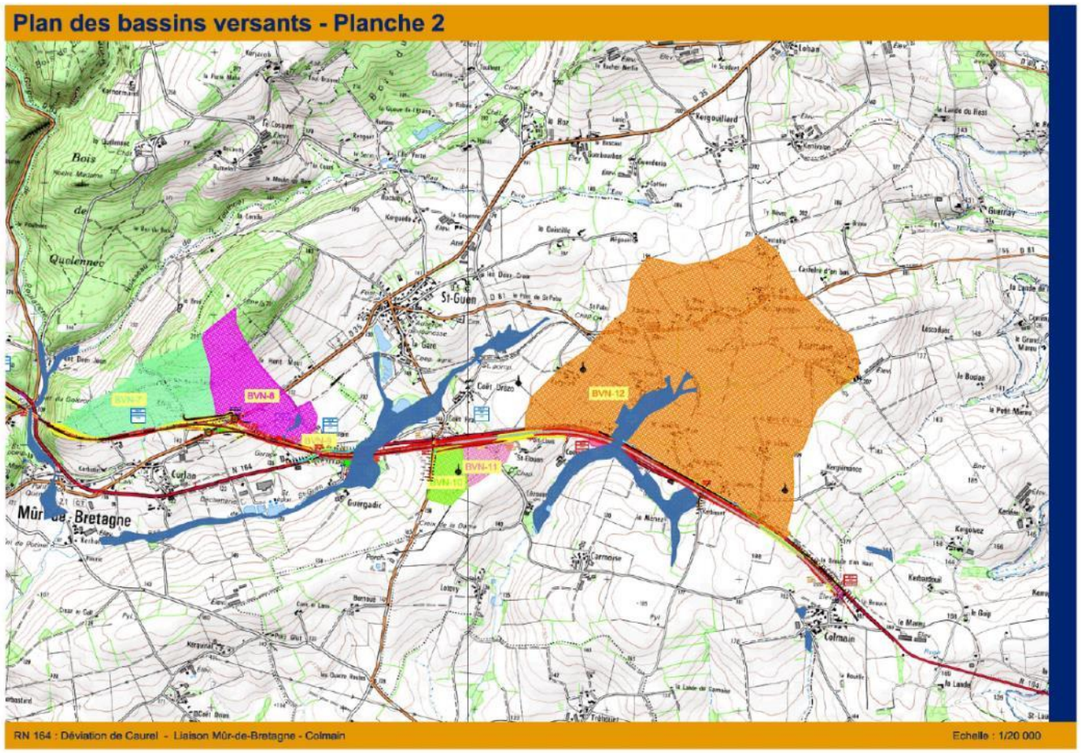


Figure 155 : Bassins versants concernés du projet – Planche 2 (source : Ingérop, 2018)

Les données d'entrée pour le calcul de la pollution chronique générée par les 6 bassins multifonctions sont précisées dans le tableau ci-après.

Tableau 33 : Données d'entrée nécessaires au calcul de pollution chronique

Données	BR1	BR2	BR3	BR4	BR5	BR6
TMJA 2035 (veh/j)	8 750					
Hauteur de pluie annuelle moyenne (mm)	1 117					
Linéaire en site ouvert (en m)	2 026	979	1 780	4 032	2 382	748
Linéaire en site restreint (en m)	0	0	0	0	0	0
Surface imperméabilisée (en ha)	4,8	7,0	15,7	7,55	5,53	1,58
Point de rejet	Guer	Fossé	Le Quélo	Saint-Guen	Lotavy	Fossé
Module (l/s)	9,10	0	0	35,2	17,4	0
QMNA5 (l/s)	0,45	0	0	1,76	0,87	0
Débit de fuite du bassin (l/s)	20,8	28,5	66,9	27,8	19,0	5,3

Le module interannuel et le débit d'étiage (QMNA5) des écoulements issus des bassins versants naturels ont été déterminés uniquement pour les points de rejets BR1, BR4 et BR5 du futur projet routier, dans les ruisseaux du Guer, de Saint-Guen et du Lotavy.

Les rejets BR2, BR3 et BR6 se faisant dans des fossés ou cours d'eau intermittents il a été considéré des débits caractéristiques nuls. Le module interannuel, noté *m*, correspond à la moyenne des débits moyens annuels.

Nous évaluons ce débit à partir des précipitations moyennes annuelles, de la superficie et du coefficient d'apport du bassin versant. Le bassin versant drainé au niveau du bassin BR1 est de 0,856 km², celui au niveau du bassin BR4 est de 3,31 km² et celui au niveau du bassin BR5 est de 2,4 km².

La formule est la suivante :

$$m = \frac{\mathrm{Ca} \times S \times P}{365 \times 24 \times 3600}$$

m : module interannuel en l/s ;
S : superficie du bassin versant naturel intercepté par le projet en m² ;
P : pluviométrie annuelle égale à 760 mm (source : infoclimat.fr à la station de Mauron);
Ca : coefficient d'apport fixé à 0,30 du fait de l'occupation des sols sur le bassin versant (dominance de prairies et de cultures sur un sol ordinaire à perméabilité moyenne).

En l'absence de données issues de station de mesure, le Q_{MNA5} peut être déterminé à partir du module interannuel : le Q_{MNA5} égal à environ 5 % du module interannuel.

Sont ainsi obtenus :

Tableau 34 : Caractéristiques des exutoires au niveau du rejet de BR1, BR4 et BR5

Rejet	Localisation du rejet du bassin de rétention	Bassin versant naturel associé	Superficie du bassin versant intercepté par le projet routier (en ha)	Module (en l/s)	QMNA5 (en l/s)
BR1	Aval BVN-1	BVN-1	85,6	9,10	0,45
BR4	Aval BVN-9	BVN-8, BVN-9	331	35,2	1,76
BR5	Aval BVN-12	BVN-12	140	17,4	0,87

Les calculs ont été réalisés en considérant le module qui correspond au débit moyen interannuel. Ainsi, les seuils d'objectifs de qualité sont à comparer avec les moyennes annuelles des concentrations calculées à l'aval du rejet, et pour un débit dans le cours d'eau égal au module. Le module a été retenu pour les raisons suivantes :

1) Les seuils d'objectifs de qualité des polluants indicateurs sont des normes de qualité environnementales moyennes annuelles ;

2) Or, le module est représentatif d'un état hydrologique moyen annuel alors que le QMNA5 est un débit mensuel minimal ayant la probabilité 1/5 de ne pas être dépassé une année donnée. Les calculs de dilution avec pour débit le QMNA5 correspondent donc à des concentrations exceptionnelles.

Il est rappelé que l'objectif de qualité retenu pour les dispositifs de traitement est celui du bon état écologique et chimique des cours d'eau dans lesquels s'effectuent les rejets. Cet objectif est recherché, quelle que soit la qualité actuelle ou l'objectif de qualité du cours d'eau à l'horizon 2021 ou 2027. À noter que le bon état d'une masse d'eau ne dépend pas des paramètres MES et DCO.

◎ Résultats en l'absence de traitement et analyse

Les résultats de concentration pour différents paramètres dans les eaux pluviales du projet sont présentés dans le tableau ci-après. Ces valeurs sont applicables à l'ensemble des bassins versants routiers. Les valeurs en rouge sont celles ne respectant pas l'objectif de qualité.

Tableau 35 : Résultats des calculs de pollution chronique des eaux pluviales avant rejet en l'absence de traitement

Paramètre	Qualité du rejet sans traitement		Valeur seuil retenue		Non-respect de l'objectif de qualité avant traitement (valeurs moyennes)	Non-respect de l'objectif de qualité avant traitement (valeurs maximales)
	Moyenne	Maximum	Sur valeur moyenne	Sur valeur maximale		
MES (mg/l)	34,8	80,5	25	50	MES, DCO, Zinc, Cuivre, Cadmium, Hc	MES, DCO, Zinc, , Cadmium, Hc
DCO (mg/l)	34,8	80,5	20	30		
Zn (µg/l)	243,71	563,5	7,8	300		
Cu (µg/l)	12,19	28,18	1	40		
Cd (µg/l)	1,219	2,818	0,09	0,6		
HAP (µg/l)	0,070	0,161	1	1		
Hc (µg/l)	522	1208	500	1000		

Au vu des résultats présentés ci-avant, les rejets d'eau pluviale brute, sans traitement ne respectent pas les seuils retenus en tant qu'objectifs qualitatifs. La mise en place d'un traitement des eaux pluviales sera nécessaire, afin de respecter l'objectif de non-dégradation des milieux aquatiques.

◎ Mesures de réduction

La notice d'assainissement, les calculs des ouvrages de rétention hydraulique, les calculs des dilutions de rejet, les plans des bassins de rétention, ainsi que les schémas et les coupes type des bassins de rétention sont présentés respectivement aux annexes 12, 13, 14 et 15 du présent volet de la demande d'autorisation.

Les bassins multifonctions mis en place dans le cadre du projet permettent un abattement de la pollution chronique des eaux pluviales de la plate-forme routière. Les ouvrages prévus sont des bassins multifonction constitués :

- d'un volume mort permettant de :

- limiter la vitesse de propagation d'un polluant et ainsi assurer un temps d'intervention suffisant pour les opérations de confinement de la pollution accidentelle (fermeture de la vanne, ouverture du bypass) ;
- piéger les polluants non miscibles et plus denses que l'eau ;
- favoriser l'abattement des pollutions chronique liées aux MES ;
- favoriser la dilution de la pollution saisonnière (sels de déverglaçage).

- 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 ;
- d'un déversoir pour les pluies d'occurrence supérieure à la période de dimensionnement du bassin ;
- d'un dispositif d'obturation (vanne, clapet) permettant le piégeage des pollutions accidentelles.

Selon la note du SETRA, les performances de dépollution des bassins avec volume mort sont les suivantes :

Tableau 36 : Performances de dépollution des ouvrages de gestion des eaux pluviales (SETRA)

	MES	DCO	Cu, Cd, Zn	HC et HAP
Fossé enherbé	65	50	65	50
Bief de confinement	65	50	65	50
Fossé Subhorizontal Enherbé	65	50	65	50
Bassin Sanitaire	85	70	85	90
Filtre à Sable	90	75	90	95
Bassin avec volume mort Vs en m/h				
1	85	75	80	65
3	70	65	70	45
5	60	55	60	40

** Les vitesses Vs expriment le fait que les MES dont la vitesse de chute est supérieure ou égale à Vs seront décantées.*

Les BR seront créés comprenant une zone de décantation facile à curer, une grille pour récupérer les flottants, un système de régulation adapté pour gérer les pluies de différentes intensités. Ces ouvrages seront équipés d'un regard siphoïde permettant la décantation, le déshuilage et le calibrage des débits de fuite.

Un ouvrage de surverse sera aménagé pour assurer l'écoulement des pluies exceptionnelles supérieures à celles de fréquence décennale et le fond des bassins sera rendu étanche.

Le degré de vulnérabilité des eaux superficielles a été pris en compte lors de l'élaboration du dispositif de protection des eaux superficielles (mise en place du dispositif d'assainissement de la plate-forme autoroutière et du traitement des eaux pluviales avant rejet dans le milieu naturel).

Par ailleurs, les bassins multifonctions avec volume mort constituent des ouvrages de traitement éprouvés pour la maitrise des pollutions autoroutières. Un suivi de la qualité des rejets afin d'évaluer la performance de ces bassins multifonctions sera mis en place dès la mise en service avec communication des résultats au service instructeur de la Police de l'Eau. Le suivi de la qualité des rejets sera réalisé par une mesure (lors d'un épisode pluvieux amenant les bassins à rejeter des eaux pluviales dans le milieu). Elle sera réalisée sur les deux premières années à partir de la mise en service de la section et sur les paramètres suivants : pH, oxygène dissous, température, ammonium, MES, COT, hydrocarbures, zinc, cuivre et cadmium.

◎ Impact résiduel

Les tableaux ci-après présentent les résultats des concentrations en polluant des eaux pluviales après traitement. Le traitement considéré ici est celui d'un bassin de rétention avec volume mort (dont l'abattement est précisé page précédente). Les résultats présentés correspondent à la qualité des eaux pluviales en sortie de l'ouvrage de traitement. Le phénomène de dilution dans l'exutoire n'est pas pris en compte dans les tableaux suivants. Ces résultats sont valables pour chaque impluvium routier.

Tableau 37 : Estimation des concentrations du rejet d'eau pluviale en polluants en sortie du bassin BR1

Paramètre	Qualité du rejet d'eau pluviale avec traitement (BR uniquement)		Valeur seuil retenue		Non-respect de l'objectif de qualité après traitement (valeurs moyennes)	Non-respect de l'objectif de qualité après traitement (valeurs maximales)
	Moyenne	Maximum	Sur valeur moyenne)	Sur valeur maximale		
MES (mg/l)	5,2	12,1	25	50	Zinc, Cuivre, Cadmium	Aucun paramètre concerné
DCO (mg/l)	8,7	20,1	20	30		
Zn (µg/l)	48,74	112,7	7,8	300		
Cu (µg/l)	2,44	5,64	1	40		
Cd (µg/l)	0,244	0,564	0,09	0,6		
HAP (µg/l)	0,024	0,056	1	1		
Hc (µg/l)	183	423	500	1000		

◎ Évaluation de l'impact qualitatif pour chaque exutoire

- **BR1 – Ruisseau du Guer**

L'exutoire du BR1 est le ruisseau du Guer qui aboutit dans l'anse de Landroanec. Le cours d'eau ne fait l'objet d'aucun suivi qualitatif ou de débit. Il s'agit d'un cours d'eau d'intermittent au droit de l'ouvrage de rejet. En période pluvieuse, des écoulements sont donc probablement présents dans le ruisseau.

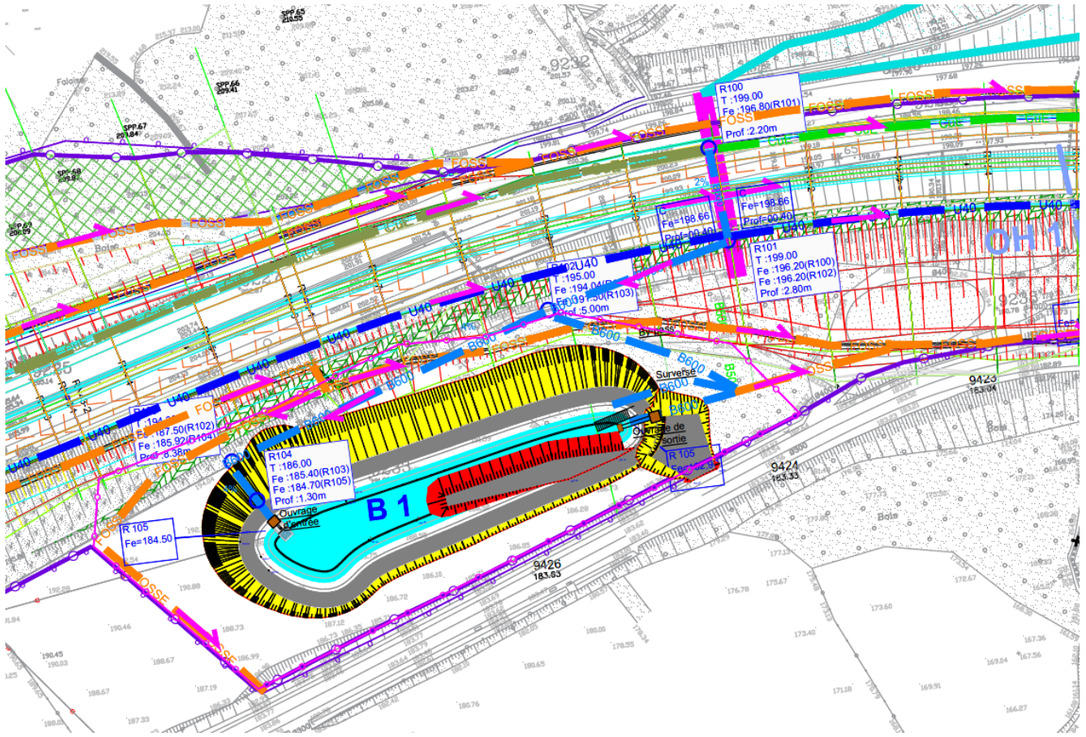


Figure 156 : Plan d'assainissement du BR1 (source : SIR)

Le module de ce cours d'eau a été estimé à 9,10 l/s et sont QMNA5 à 0,45 l/s. Le débit de fuite du bassin étant de 20,8 l/s, est très supérieur au module du cours d'eau.

En sortie du BR1, les eaux pluviales transitent par un fossé sur un linéaire d'environ 50 m avant d'aboutir au ruisseau.

Comme le montre le tableau précédent, les normes de qualité environnementale sont respectées pour les paramètres MES, DCO, HAP et hydrocarbures. L'objectif de qualité sur valeur moyenne n'est pas respecté pour le zinc, le cuivre et le cadmium.

Si l'on considère les concentrations maximales du rejet (pour un évènement maximal), les valeurs seuils retenues sont respectées.

Ces concentrations ne tiennent pas compte :

- De l'effet d'abattement de la pollution par décantation dans le fossé de rejet (linéaire environ 50 m) ;
- de l'effet de dilution du rejet dans le cours d'eau,
- du fait que les sources de métaux et zinc sont surestimées, car les calculs ne prennent pas en compte le remplacement des dispositifs de retenus en zinc par du béton au niveau des terres-plein-centraux.
- de l'évolution du parc automobile. En effet, le document de référence utilisé pour l'estimation des concentrations date de 2006 (note du SETRA) et considère des ratios de charges polluantes routières issues du parc ancien. L'augmentation de la part des véhicules électriques notamment présente des impacts positifs non pris en compte. Les trafics utilisés en sont à l'horizon 2035. Cela peut entrainer une surestimation de la charge polluante dans les calculs.

La qualité de l'eau au niveau du rejet dans le ruisseau intermittent est donc jugée acceptable.

- **BR2 – Fossé**

L'exutoire du BR2 est un fossé présentant un linéaire d'environ 180 m. Le fossé aboutit dans un ruisseau intermittent (Le Martray) se rejetant ensuite dans l'anse de Landroanec.

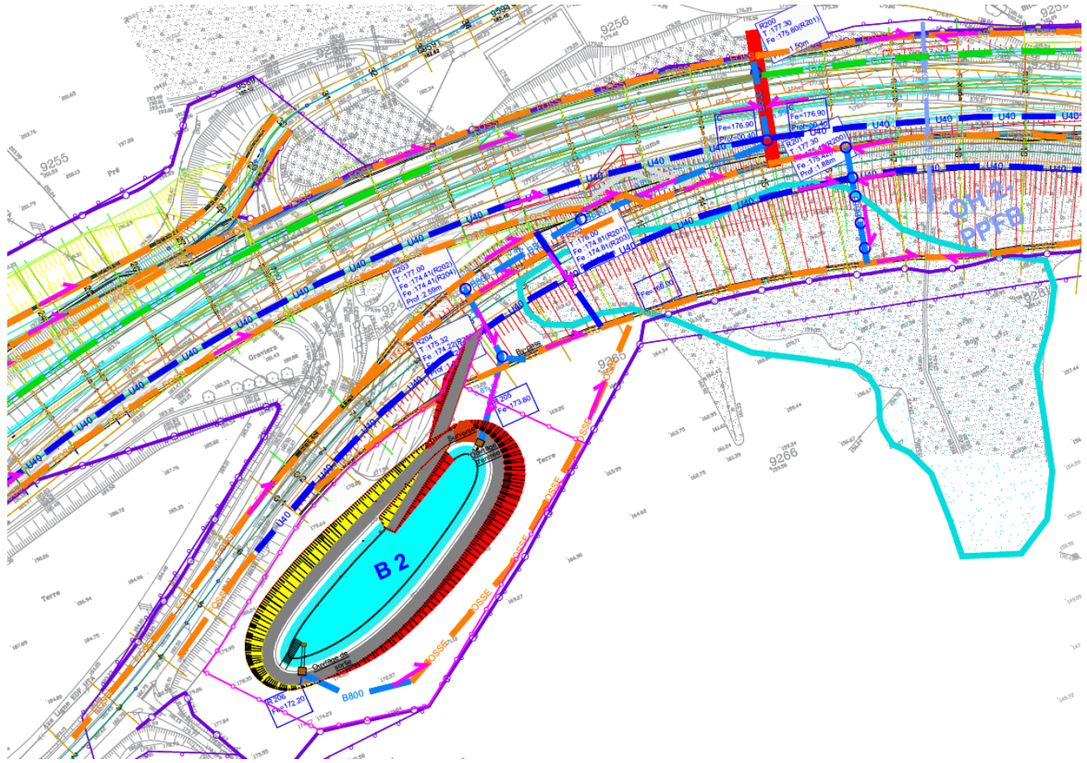


Figure 157 : Plan d'assainissement du BR2 (source : SIR)

Le fossé, présentant un linéaire relativement important, permettra un abattement supplémentaire de la pollution en sortie d'ouvrage. En effet, le guide SETRA présente des valeurs d'abattement de la pollution pour les fossés enherbés.

Les concentrations en polluants attendues après transit dans le fossé sont les suivants :

Tableau 38 – Estimation des concentrations en polluants du rejet d'eau pluviale en sortie d'ouvrages (bassin BR2+ fossé)

Paramètre	Qualité du rejet d'eau pluviale avec traitement (BR + fossé)		Valeur seuil retenue		Non-respect de l'objectif de qualité après traitement (valeurs moyennes)	Non-respect de l'objectif de qualité après traitement (valeurs maximales)
	Moyenne	Maximum	Sur valeur moyenne)	Sur valeur maximale		
MES (mg/l)	1,83	4,23	25	50	Zinc	Aucun paramètre concerné
DCO (mg/l)	4,35	10,06	20	30		
Zn (µg/l)	17	39	7,8	300		
Cu (µg/l)	1	2	1	40		
Cd (µg/l)	0,09	0,197	0,09	0,6		
HAP (µg/l)	0,01	0,028	1	1		
Hc (µg/l)	90	211	500	1000		

Au regard des valeurs estimées ci-avant, le traitement complémentaire opéré par le fossé enherbé (phénomène de décantation, phytoépuration…) permet d'améliorer l'efficacité de traitement des ouvrages. Ainsi, l'ensemble des valeurs seuil retenues sont respectées pour des concentrations moyennes et maximales, hormis pour le Zinc (valeur moyenne).

Comme précisé précédemment, le paramètre zinc est probablement surestimé du fait du remplacement des dispositifs de retenue métalliques par des dispositifs béton (au niveau des terres-plein-centraux).

En l'absence de donnée qualité et de débit au niveau du cours d'eau récepteur, il est impossible d'évaluer l'effet de dilution dans le cours d'eau.

La qualité de l'eau au niveau du rejet dans le ruisseau intermittent est donc jugée acceptable.

- **BR3 – Cours d'eau affluent du ruisseau de Poulancre (Le Quélo)**

Le BR3 présente un exutoire orienté vers un affluent du ruisseau de Poulancre. Cet affluent est intermittent c'est le ruisseau du Quélo.

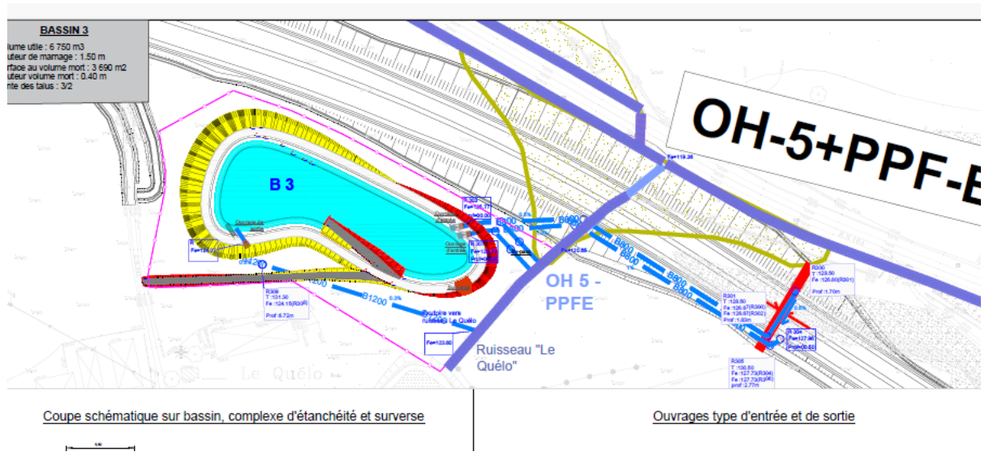


Figure 158 : Plan d'assainissement du BR3 (source : SIR)

Les concentrations du rejet pluvial en sortie du bassin sont les suivantes :

Tableau 39 - Estimation des concentrations du rejet d'eau pluviale en polluants en sortie du bassin BR3

Paramètre	Qualité du rejet d'eau pluviale avec traitement (BR uniquement)		Valeur seuil retenue		Non-respect de l'objectif de qualité après traitement (valeurs moyennes)	Non-respect de l'objectif de qualité après traitement (valeurs maximales)
	Moyenne	Maximum	Sur valeur moyenne)	Sur valeur maximale		
MES (mg/l)	5,2	12,1	25	50	Zinc, Cuivre, Cadmium	Aucun paramètre concerné
DCO (mg/l)	8,7	20,1	20	30		
Zn (µg/l)	49	113	7,8	300		
Cu (µg/l)	2	6	1	40		
Cd (µg/l)	0,244	0,564	0,09	0,6		
HAP (µg/l)	0,024	0,056	1	1		
Hc (µg/l)	183	423	500	1000		

Les concentrations sont les mêmes que celles estimées en sortie du BR1. Ces concentrations sont à prendre avec une certaine réserve pour les raisons évoquées précédemment pour le BR1.

Le ruisseau de Poulancre, exutoire du rejet pluvial du BR3 ne fait l'objet d'un suivi de qualité ou de débit concernant cet affluent. Des analyses de qualité d'eau ont cependant été réalisées sur le ruisseau de Poulancre. Ces résultats sont présentés au chapitre *1.7.1.5.3*Qualité des eaux. Les résultats concernant les MES sont rappelés ci-après :

Paramètres	Le Poulancre			
	Amont		Aval	
	ME*	BE*	ME	BE
Matières en suspension (MES) (en mg/L)	3	2	3	< 2

ME : moyennes eaux (prélèvements du 15 mars 2017) – BE : basses eaux prélèvement (1 juin 2017)

Ce cours d'eau ne fait pas l'objet d'un suivi de ses débits. Une étude hydrologique a été réalisée sur ce cours d'eau mais n'a permis de déterminer que des débits de crue. Il n'est donc pas possible de réaliser un calcul de dilution. Cependant, concernant le paramètre des Matières en suspension, étant donné que la concentration du cours d'eau est comprise entre 2 et 3 mg/l et que la concentration du rejet est de 5,2 mg/l (valeur moyenne), il est possible d'en déduire que le rejet d'eau pluviale engendrera une légère augmentation de la concentration en MES dans le cours d'eau. Cette concentration respectera la valeur seuil retenue de 25 mg/l.

De même si l'on considère les valeurs pour un évènement de pointe. La concentration dans le cours d'eau est comprise entre 2 et 3 mg/l et la concentration du rejet est de 12,1 mg/l (valeur maximale). Ainsi, pour un évènement pluvieux de pointe, la concentration dans le cours d'eau sera augmentée sans toutefois dépasser la valeur seuil de 50 mg/l.

- **BR4 – Ruisseau de Saint Guen**

L'exutoire du BR4 se fera de façon diffuse sur la prairie en aval et sur un linéaire d'environ 70 m aboutissant au ruisseau de Saint Guen. Les concentrations du rejet d'eau pluviale en sortie du bassin de rétention sera identique aux résultats présentés précédemment pour le BR1 ou le BR3.

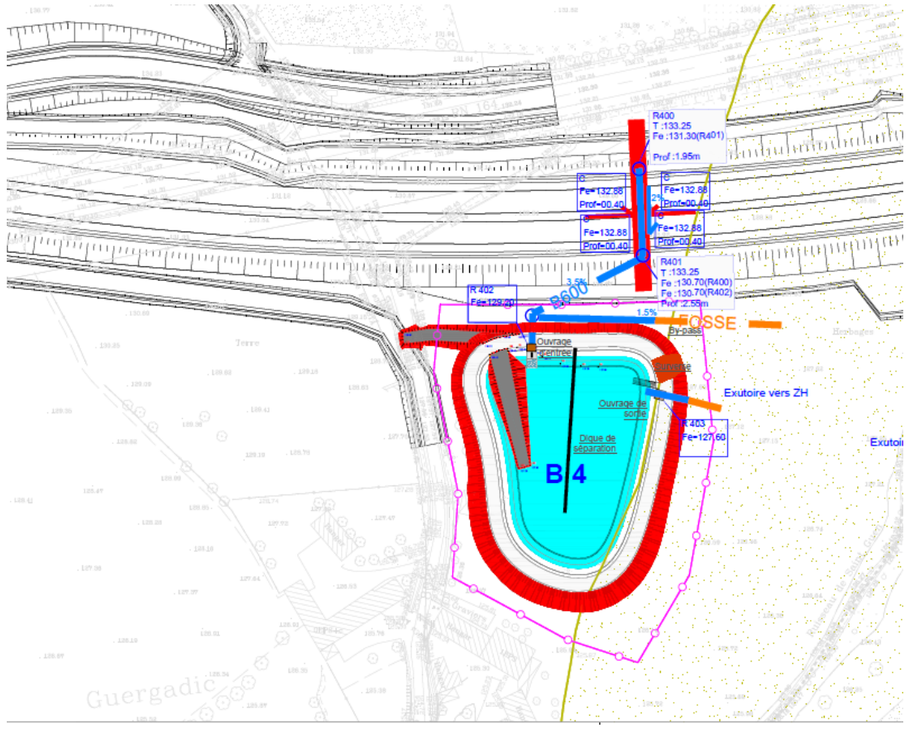


Figure 159 : Plan d'assainissement du BR4 (source : SIR)

Notons que le rejet étant orienté sur une prairie, celle-ci permettra un abattement complémentaire de la pollution chronique des eaux pluviales. Le calcul de l'abattement n'a pas été réalisé car les performances de traitement (présentées par le SETRA) sont valables pour des fossés d'un linéaire d'au moins 100 m. Cependant, le transit des eaux sur la prairie permettra un abattement supplémentaire de la pollution. Ainsi, les concentrations résiduelles au droit du rejet dans le ruisseau de Saint Guen seront proches des concentrations estimées dans le rejet (qui prend en compte l'abattement permis par la prairie à l'issue du bassin).

Le ruisseau de Saint Guen a également fait l'objet de mesures de qualité des eaux. Les résultats concernant les matières en suspension sont les suivants :

Paramètres	Le Saint Guen			
	Amont		Aval	
	ME	BE	ME	BE
Matières en suspension (MES) (en mg/L)	4	4	6	6

ME : moyennes eaux (prélèvements du 15 mars 2017) – BE : basses eaux prélèvement (1 juin 2017)

Le module de ce cours d'eau ayant été évalué (35,2 l/s), le calcul de dilution du rejet dans le cours d'eau a été réalisé pour le paramètre MES (en prenant en compte une concentration de 6 mg/l de MES dans le ruisseau). Ainsi, la concentration en MES dans le cours d'eau après rejet est estimée à :

- 5,6 mg/l pour une concentration moyenne (en tenant compte de l'abattement du bassin uniquement). La valeur seuil de 25 mg/l est respectée ;
- 8,7 mg/l pour un évènement pluvieux de pointe (en tenant compte de l'abattement du bassin uniquement). La valeur seuil de 50 mg/l est respectée.

En prenant en compte l'abattement permis par le fossé en sortie de bassin, le rejet présente une qualité acceptable.

- **BR5 – Ruisseau Lotavy**

L'exutoire du BR5 est le ruisseau Lotavy. En sortie de bassin de rétention les eaux pluviales transiteront de façon diffuse sur la prairie en aval et sur linéaire d'environ 35 m et aboutissent dans le cours d'eau. Les concentrations en polluants du rejet d'eaux pluviale en sortie de bassin sont celles présentées dans les Tableau 35 et Tableau 37.

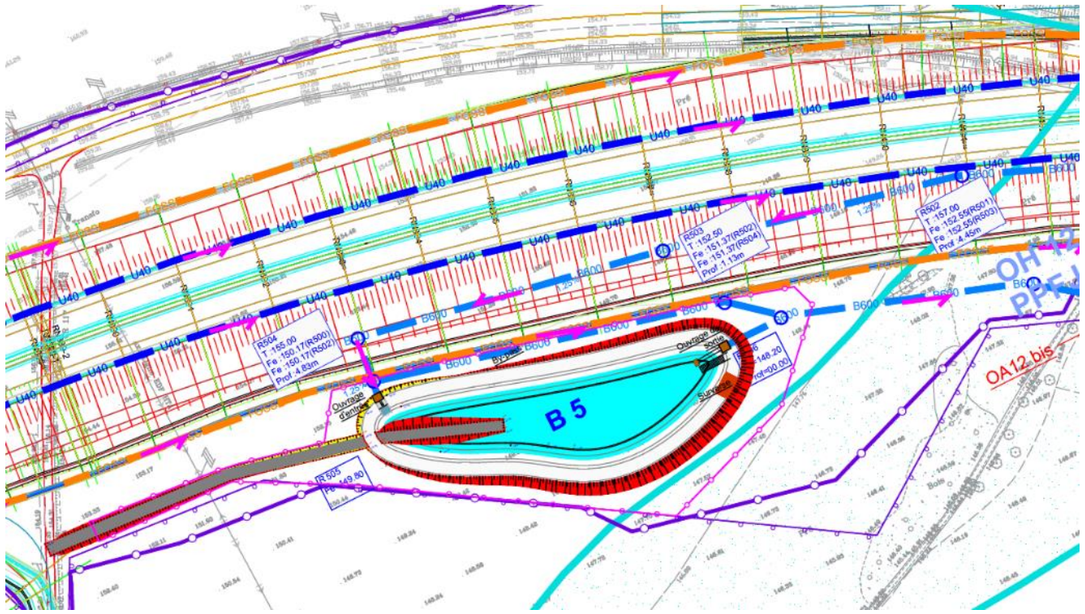


Figure 160 : Plan d'assainissement du BR5 (source : SIR)

Le ruisseau du Lotavy a fait l'objet d'analyses qualité. Les résultats concernant les matières en suspension sont présentés ci-après :

Paramètres	Le Lotavy			
	Amont		Aval	
	ME	BE	ME	BE
Matières en suspension (MES) (en mg/L)	< 2	< 2	4	9

ME : moyennes eaux (prélèvements du 15 mars 2017) – BE : basses eaux prélèvement (1 juin 2017)

Le module de ce cours d'eau ayant été évalué (17,4 l/s), le calcul de dilution du rejet dans le cours d'eau a été réalisé pour le paramètre MES (en prenant en compte une concentration de 9 mg/l de MES dans le ruisseau). Ainsi, la concentration en MES dans le cours d'eau après rejet est estimée à :

- 7 mg/l pour une concentration moyenne (en tenant compte de l'abattement du bassin uniquement). La valeur seuil de 25 mg/l est respectée ;
- 10,6 mg/l pour un évènement pluvieux de pointe (en tenant compte de l'abattement du bassin uniquement). La valeur seuil de 50 mg/l est respectée.

En prenant en compte l'abattement permis par la prairie en sortie de bassin, le rejet présente une qualité acceptable.

- **BR6 – Fossé**

L'exutoire du BR6 est un fossé. Le linéaire de fossé est relativement important (550 m) avant que celui-ci ne rejoigne un cours d'eau affluent de l'Oust dans le bassin versant de la Vilaine. Le BR6 est le seul bassin à rejeter les eaux de ruissellement traitées vers le bassin versant de la Vilaine. Tous les autres rejets se font dans le bassin versant du Blavet.

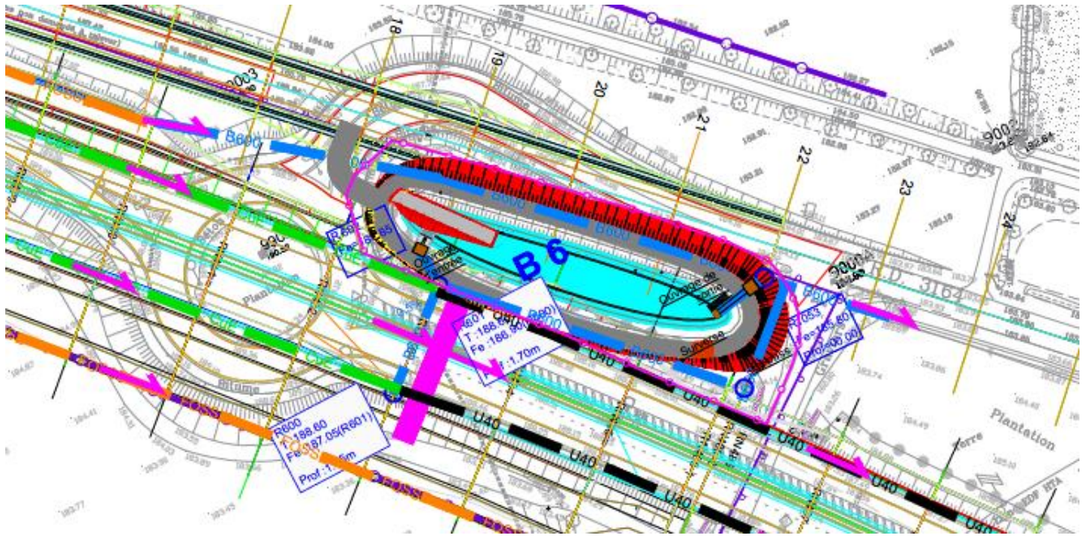


Figure 161 : Plan d'assainissement du BR6 (source : SIR)

Le linéaire de ce fossé étant relativement important il est possible de considérer que celui-ci participe à l'épuration des eaux tel que décrit précédemment. Il est donc considéré l'abattement d'un bassin avec volume mort et avec fossé enherbé.

Les concentrations en polluant dans le rejet correspondent à celles présentées dans le Tableau 38.

Au regard de ces concentrations, le traitement complémentaire opéré par le fossé enherbé (phénomène de décantation, phytoépuration…) permet d'améliorer l'efficacité de traitement des ouvrages. Ainsi, l'ensemble des valeurs seuil retenues sont respectées pour des concentrations moyennes et maximales, hormis pour le Zinc (valeur moyenne).

Comme précisé précédemment, le paramètre zinc est probablement surestimé du fait du remplacement des dispositifs de retenue métalliques par des dispositifs béton (au niveau des terres-plein-centraux).

En l'absence de donnée qualité et de débit au niveau du cours d'eau récepteur (en aval du fossé), il est impossible d'évaluer l'effet de dilution dans le cours d'eau.

La qualité de l'eau en aval du fossé est donc jugée acceptable.

En conclusion, le projet permet une mise en conformité de l'assainissement. En effet, le projet prévoit la mise en place d'une collecte de l'ensemble des ruissellements routiers ce qui constitue une amélioration de la situation existante.

Il les oriente vers des bassins équipés d'un volume mort permettant un traitement de la pollution chronique. Ces bassins permettent un abattement significatif de la pollution. Une analyse de ces concentrations vis-à-vis de valeurs seuils indicatives de normes de qualité environnementale a été réalisée pour chaque rejet d'eau pluviale.

Les rejets d'eau pluviales respectent les valeurs seuils pour les paramètres MES, DCO, HAP, et Hydrocarbures en concentration moyenne.

En concentration moyenne, les valeurs seuils ne sont pas respectées dans le rejet d'eau pluviale pour les métaux (Cadmium, Zinc, Cuivre). Lorsqu'un fossé ou une prairie enherbé est présent en aval du bassin, celui-ci permet un traitement complémentaire de la pollution permettant de finalement respecter les valeurs seuils, hormis pour le zinc.

En concentration maximale, le rejet d'eau pluviale à l'issue des bassins respecte les valeurs seuils.

Pour certains rejets, il a été possible de calculer l'effet de dilution dans le cours d'eau pour le paramètre MES. Il résulte des calculs que les concentrations résiduelles dans le cours d'eau après rejet sont conformes aux valeurs seuils.

A noter que ces résultats restent néanmoins majorés dans la mesure où les émissions polluantes évaluées à partir de la méthodologie du SETRA. Cette méthodologie a été établie sur la base des ouvrages types mis en place, correspondent à des valeurs moyennes théoriques, qui ne tiennent pas compte des particularités de chaque projet, et peuvent tendre à surévaluer ces émissions

Ainsi, les résultats de calcul sont néanmoins à prendre avec une certaine réserve du fait :

de l'évolution du parc automobile. En effet, le document de référence utilisé pour l'estimation des concentrations date de 2006 (note du SETRA) et considère des ratios de charges polluantes routières issues du parc ancien. L'amélioration de la part des véhicules récents n'est pas prise en compte. Les trafics utilisés en sont à l'horizon 2035. Cela peut entrainer une surestimation de la charge polluante dans les calculs.

Surestimation des métaux et zinc dans les calculs théoriques : D'après le guide SETRA de 2004 concernant « La pollution des sols et des végétaux à proximité des routes - Les éléments traces métalliques (ETM) », la source la plus importante de zinc provient des glissières de sécurité et des clôtures. Le zinc est en effet un indicateur des niveaux d'équipements de la route et est également un traceur de l'aire d'influence routière. De même, les sources de cadmium sont notamment dues à la galvanisation des équipements de signalisation et de sécurité. Les sources de métaux et zinc sont donc surestimes du fait du remplacement des dispositifs de retenus classique par des éléments bétons (inertes vis-à-vis de la qualité des eaux)

Au regard de ces éléments, il semble que les rejets, après traitement, issus de l'infrastructure routière n'engendreront pas de dégradation de la qualité des eaux des cours d'eau récepteurs. La situation avec projet, permettra la mise en place de bassin de traitement et de régulation au contraire de la situation actuelle ou la voirie est existante sans ouvrages pour la gestion des eaux de ruissellement de voirie qui se déverse directement dans le milieu naturel. Les rejets du projet ne remettront pas en cause l'objectif de bon état des masses d'eau.

Pollution saisonnière

Incidences

La pollution saisonnière résulte de l'emploi de produits de déverglaçage fondants (chlorure de sodium notamment) et de produits abrasifs utilisés dans le cadre du service de viabilité hivernale ainsi que des produits phytosanitaires utilisés dans le cadre de l'entretien des espaces végétalisés (désherbants, engrais, etc.).

L'entretien hivernal des chaussées est réalisé à partir d'une bouillie de sel agrémentée de saumure.

Les quantités répandues annuellement sont en général de :

- 20 interventions par an de traitement préventif à raison de 10 g/m² ;
- 1 intervention par an en traitement curatif à raison de 20 g/m² en moyenne.

Bien que passagère, cette pollution constitue une source importante de contamination routière, qu'accentue fortement le stockage des sels de déverglaçage dans les dépôts sans protection exposés au lessivage des pluies. Le chlorure de sodium déposé sur la chaussée oblige à parer à 3 types de conséquences :

- projection puis infiltration (de 10 à 50 m de part et d'autre de la chaussée) ;
- ruissellement puis percolation ;
- déséquilibre des milieux.

Suivant les préconisations du SETRA (*L'Eau et la route – SETRA – Novembre 1993*), on peut faire un bilan épisodique qui donne une mesure des pointes de concentration (début des périodes de fonte), grâce à la formule :

$$C = \frac{\text{quantitéutiliséedepuisladernièrefonte}}{\text{débitsur6}h}$$

Débit = module interannuel (soit un débit moyen hivernal sec) ou Q_{1an} (débit moyen de retour 1 an)

Ainsi, on peut calculer à titre indicatif la concentration résultant du lessivage de la chaussée pendant 6 heures après un apport de sel à raison de 20 g/m² sur la chaussée, par exemple au niveau des rejets.

La formule est la suivante :

$$C = \frac{\%\text{sel} \times \text{Svoirie} \times \text{Cext}}{(m \text{ou} Q_{1\text{an}}) \times 3600 \times \text{duréelessivage}}$$

% sel : proportion en Cl (54%) ou Na (36%) dans NaCl ;
Svoirie : Surface de voirie en m² ;
Cext : concentration en sel apporté de l'extérieur en g/m² (ici = 20) ;
m : module en l/s ou Q_{1an} : débit moyen de retour 1 an ;
durée de lessivage : en heure (ici = 6h).

Il s'agit d'une approche très sommaire de l'effet produit par le salage dont il convient d'interpréter les résultats avec prudence.

Tableau 40: Résultats des calculs de pollution saisonnière en considérant le module

Rejet	Surface revêtue (m²)	Quantité de sel (kg)	Module (l/s)	Durée (h)	Concentration brute (mg/l)	
					Cl^-	Na^+
BR1	48 000	960	9,100	6	2,59	1,758
BR2	70 000	1 400	0,000	6	> 1 000	> 1 000
BR3	157 000	3 140	0,000	6	> 1 000	> 1 000
BR4	75 500	1 510	35	6	1,05	0,715
BR5	55 300	1 106	17	6	1,56	1,059
BR6	15 800	316	0	6	> 1 000	> 1 000

Objectif de qualité	Concentration en Cl^- (mg/l)
1A	< 100
1B	< 200
2	< 400
3	< 1 000
HC	> 1 000

Les résultats montrent, dans le cas d'un débit de référence pris égal au module interannuel, que les concentrations en sels dissous dans les eaux superficielles générées lors d'une pollution saisonnière sont faibles notamment pour les faibles écoulements : les quantités en chlorures (Cl^-) pour les rejets de BR2, BR3 et BR6 entraînent un déclassement de la qualité du milieu récepteur (qualité HC). Il convient de noter que les mauvais résultats obtenus sont principalement liés à une hydrologie moyenne défavorable en termes de dilution (module considéré comme nul) des milieux récepteurs.

Au regard d'un débit de référence égal au débit de pointe des milieux récepteurs pour un événement de période de retour T = 1 an, plus proche de la réalité, on trouve les concentrations suivantes :

Tableau 41 : Résultats des calculs de pollution saisonnière en considérant le débit annuel

Rejet	Surface revêtue (m²)	Quantité de sel (kg)	Q1* (l/s)	Durée (h)	Concentration brute (mg/l)	
					Cl^-	Na^+
BR1	48 000	960	9,100	6	2,59	1,758
BR2	70 000	1 400	0,000	6	> 1 000	> 1 000
BR3	157 000	3 140	0,000	6	> 1 000	> 1 000
BR4	75 500	1 510	35	6	1,05	0,715
BR5	55 300	1 106	17	6	1,56	1,059
BR6	15 800	316	0	6	> 1 000	> 1 000

**Q_{1an} = 0,49 x Q_{10ans} (Instruction Technique 1977)*

Les résultats montrent, dans le cas d'un débit de référence égal au débit moyen de retour 1 an, que les concentrations en sels dissous dans les eaux superficielles générées lors d'une pollution saisonnière ne déclassent pas la qualité globale du milieu récepteur (BR1, BR4 et BR5). En revanche, tout comme les résultats avec le module, les quantités en chlorures (Cl^-) pour les rejets du BR2, BR3 et BR6 entraînent un déclassement de la qualité du milieu récepteur (qualité HC) liés à une hydrologie défavorable en termes de dilution (module considéré comme nul) des milieux récepteurs.

Aucune étude ne permet actuellement de préciser l'écotoxicologie des sels de déverglaçage. Il faut toutefois souligner que ces produits ne subissent aucun phénomène d'accumulation dans les eaux courantes. On rappellera que la norme indique pour la consommation humaine des concentrations maximales de 150 mg/l pour le sodium (Na^+) et 200 mg/l pour les chlorures (Cl^-).

En ce qui concerne les effets et nuisances éventuelles sur les poissons et organismes vivants dans les eaux douces, aucun texte réglementaire national ou communautaire n'indique de norme de qualité pour les ions Na+ et Cl^-.

Il n'existe pas d'étude écotoxicologique qui ait défini précisément la toxicité des sels de déverglaçage sur les organismes aquatiques.

Pollution par les produits phytosanitaires

On rappelle que l'usage de produits phytosanitaires pour l'entretien de la couverture végétale des accotements et des fossés n'est pas autorisé en vertu :

- de l'arrêté interministériel du 12 septembre 2006 qui fixe notamment une interdiction d'utilisation des produits phytosanitaires et en particulier des herbicides à moins de 5 mètres des cours d'eau, et points d'eau ;

- de l'arrêté préfectoral du 1er février 2008 du préfet des Côtes d'Armor, Interdisant d'utiliser les pesticides à moins de cinq mètres des cours d'eau représentés par des traits bleu pleins et pointillés sur la carte IGN au 1/ 25 000e Cette zone non traitée peut être portée à 20, 50 ou 100 m selon les produits. Il est également interdit d'appliquer ou de déverser des pesticides dans et à moins d'un mètre (1 m) de la berge de tout cours d'eau, fossé ou point d'eau hors IGN. Il est interdit d'appliquer ces produits sur les avaloirs, caniveaux ou bouches d'égout.

La charge polluante inhérente à l'entretien saisonnier est difficilement maîtrisable a posteriori. La règle de la non-utilisation des herbicides par le gestionnaire sera donc appliquée. Par conséquent, il n'y aura pas de pollution saisonnière liée à ces produits.

De tels produits constituent un facteur de risque pour la qualité des eaux mais de manière indirecte et temporaire.

◎ Mesures de réduction

La quantité et la nature des sels épandus dépendent des conditions climatiques contre lesquelles il convient de lutter. Le lessivage de la chaussée entraînera cette quantité de sel dans le milieu récepteur de façon diffuse dans l'espace (présence de plusieurs points de rejet) et dans le temps.

La charge polluante inhérente à l'entretien hivernal des routes est difficilement maîtrisable a posteriori. Il n'existe en effet pas de traitement de la pollution saisonnière hormis la dilution. En revanche, ses effets seront limités en privilégiant les actions préventives plutôt que les actions curatives, qui demandent des quantités de sel bien plus importantes.

Les mesures de réduction d'incidence les plus efficaces ont trait à une limitation « en amont » par une meilleure maîtrise des conditions d'emploi des produits d'entretien hivernal de la chaussée.

Concernant l'entretien des espaces verts, le gestionnaire utilisera des techniques alternatives au désherbage chimique, telles que le désherbage mécanique (fauchage tardif).

L'usage des produits phytosanitaires sera interdit sauf en cas de dérogation accordée par les services de la Police de l'Eau sur demande dûment motivée au service de Police de l'Eau, notamment pour des espèces végétales envahissantes difficile à éliminer par des procédures d'entretien mécanique (fauchage et débroussaillage par les engins du service des routes). Leur utilisation exceptionnelle une fois autorisée sera réduite et respectera les dosages pour lesquels ils sont destinés prescrits par la Police de l'Eau. Employés dans les conditions météorologiques sèches, les risques seront limités.

Sous réserve que l'emploi de produits phytosanitaires ou d'engrais soit justifié, les précautions à prendre sont les suivantes :

- Respecter la réglementation (arrêtés interministériel et préfectoral) qui fixe les périodes d'interdiction totale d'utilisation de produits phytosanitaires,
- Utiliser le moins possible les produits phytosanitaires (limitée aux stricts besoins des espèces à traiter),
- Utiliser des produits phytosanitaires homologués,
- Respecter les dosages, les méthodes et utiliser du matériel d'épandage adapté permettant de limiter les phénomènes de dispersion en dehors des zones à traiter,
- Appliquer les produits dans des conditions météorologiques adaptées avec proscription en cas de pluie, de période de sécheresse marquée et de vent violent.

⊙ *Pollution accidentelle*

◎ Incidences

Les pollutions accidentelles dues aux renversements de poids lourds transportant des produits dangereux sont beaucoup moins fréquentes que les accidents dus aux installations industrielles. Toutefois, la fréquence de ces accidents n'est pas nulle et elle peut être estimée, d'après le guide de L'eau et de la route, grâce à une loi statistique dite de « Poisson », en fonction notamment du trafic de poids lourds.

Le calcul a été mené avec les hypothèses suivantes :

- Longueur routière ou longueur d'impluvium routier en mètres ;
- Trafic en véh./j., 20 ans après la date de mise en service (ici le trafic retenu est le trafic prévisionnel de 2035) ;
- Pourcentage de poids lourds, ici 18 % ;
- Pourcentage de matières dangereuses relatif au tonnage de poids lourds, ici 13 % ;
- Charge moyenne par véhicule, ici 15 t.

La probabilité de déversement (accident par an) est :

$$p = \text{Nombre}d'\text{épandageannuel} \times e^{(-\text{nombre}d'\text{épandageannuel})}$$

Et le nombre d'épandage annuel est :

$$\frac{200}{15500000000} \times (365 \times \text{TMJA} \times \%\text{PL} \times \text{charge}e\text{PL} \times \%\text{matièredangereuse}) \times 0{,}5 \times \frac{L}{1000}$$

Le temps de retour d'un accident (en années) est donc :

$$\frac{1}{\text{probabilitédedéversement}}$$

Les résultats sont ainsi, par rejet :

Tableau 42 : Résultats des calculs de pollution accidentelle

Bassin versant routier	Longueur (m)	Trafic (en véh./j.) et (PL en %)	Nombre d'épandages annuels	Probabilité de déversement (accident/an)	Temps de retour d'un accident
BR1	2 026	8 750 (18%)	0,01465	0,01444	69
BR2	979		0,00708	0,00703	142
BR3	1 780		0,01287	0,01271	79
BR4	4 032		0,02916	0,02832	35
BR5			0,01723	0,01693	59
BR6			0,00541	0,00538	186

◎ Mesures

Bien que la probabilité de pollution accidentelle soit faible, les ouvrages de traitement des eaux comportent des dispositifs d'obturation permettant le piégeage d'une pollution accidentelle par déversement sur la chaussée.

Ainsi, les bassins multifonctions seront équipés de dispositifs de by-pass en amont et d'obturation de type clapet à l'aval, ce qui permet le confinement d'une pollution accidentelle. En cas de déversement de polluant sur la chaussée, l'obturation est d'abord effectuée en aval, afin de confiner le polluant dans le bassin. Une fois le bassin plein (ou la pollution jugulée sur la chaussée), l'obturation est effectuée à

l'amont, afin que les eaux de ruissellement ne fassent pas déborder le bassin. Le point de rejet sera aménagé de manière à limiter l'érosion des berges.

En phase d'exécution du projet, la forme de chaque ouvrage sera finalisée en fonction des contraintes topographiques et d'intégration paysagère, tout en respectant les caractéristiques de dimensionnement de surface pour le traitement de la pollution chronique et de volume pour l'écrêtement.

Sur l'ensemble du projet, le dimensionnement et la conception des bassins de traitement multifonctions sont tels que les pollutions accidentelles types seront maîtrisées et n'atteindront pas le milieu récepteur à l'aval des bassins.

1.7.2.4.3. *INCIDENCES ET MESURES VIS-À-VIS DES USAGES LIÉS AUX EAUX SUPERFICIELLES*

En phase travaux

Incidences

Les usages des eaux sur le secteur ne concernent que les activités de pêche sur les cours d'eau, intercepté par le projet.

Durant les travaux, les incidences potentielles du projet sur l'activité halieutique seront liées à la préservation de la qualité des milieux aquatiques et à l'activité pêche proprement dite, notamment vis-à-vis des risques de pollution par MES et de pollution accidentelle sur le cours d'eau.

Mesures

La mise en place d'un assainissement provisoire permettra de collecter et de traiter les eaux de plateforme vis-à-vis des MES.

En phase exploitation

Concernant les MES, des dispositifs de décantation des eaux permettront l'abattement de leur taux avant rejet. Les éléments toxiques, issus de la pollution chronique et généralement associés aux MES, seront traités dans ces mêmes dispositifs (voir mesures en phase exploitation concernant la qualité des eaux).

Enfin, le risque de pollution lié à un déversement accidentel de matières polluantes vers le milieu naturel et les cours d'eau récepteurs des eaux de ruissellement traitées, en zone fortement vulnérable sera traité avec mise en place de dispositifs de retenue qui permettront de retenir les poids lourds en cas d'accident.

1.7.2.4.4. *INCIDENCES QUANTITATIVES ET MESURES VIS-À-VIS DES EAUX SOUTERRAINES*

En phase travaux

Incidences

Les incidences quantitatives des travaux sur les points d'eaux et les nappes souterraines seront principalement les mêmes que celles observables après les travaux, en phase exploitation.

Deux puits individuels sont localisés dans l'emprise en phase travaux et exploitation. Les déblais seront susceptibles d'avoir une incidence quantitative sur les écoulements des nappes qui les alimentent.

Mesures

Des mesures de drainage (masques drainants, tranchées drainantes, …) seront mises en place au niveau des talus de déblai (masque et/ou éperons drainants) où des circulations d'eau auront été mises en évidence et éventuellement au niveau des couches de forme et chaussées (drains longitudinaux). Ce drainage sera réalisé principalement dans les ouvrages suivants :

- pied de déblai ;
- terre-plein central végétalisé le cas échéant ;
- passage déblai / remblai.

Concernant les puits individuels pouvant être impactés, des piézomètres seront installés de manière à mesurer le niveau de nappe durant la phase travaux et en début de phase d'exploitation. Si les travaux de déblais génèrent effectivement un impact sur le niveau de nappe : un apport en eaux sera opéré durant cette phase. Si l'incidence perdure en phase exploitation, la construction d'autres puits pourra être réalisé.

En phase exploitation

Incidences

Les passages en déblai seront susceptibles d'avoir une incidence quantitative sur les écoulements des eaux souterraines par l'interception de celles-ci par les talus. Ceci pourra occasionner des diminutions de débit à proximité des déblais. Ce phénomène est appelé rabattement de nappes.

Concernant les passages en remblais, certains seront susceptibles, en théorie, d'affecter quantitativement les eaux souterraines, lorsque la perméabilité des matériaux de remblai est très différente de celle du terrain naturel. Peuvent être observés des exhaussements des niveaux en amont du remblai et des rabattements en aval. Ces phénomènes restent toutefois d'importance très réduite, et ce d'autant plus que les arases de terrassement seront proches du terrain naturel.

Mesures

Aucun point d'eaux souterraines n'étant concerné par le projet, aucune incidence quantitative n'est attendue.

Aucune mesure spécifique n'est prévue, en dehors des mesures de suivis au niveau des puits individuels identifiés.

1.7.2.4.5. *INCIDENCES ET MESURES VIS-À-VIS DE LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES*

En phase travaux

Incidences

En théorie, les terrassements pourront affecter qualitativement les nappes par une pollution due aux matières en suspension. Des matières en suspension peuvent également polluer les eaux souterraines lors de la réalisation de fondations d'ouvrages d'art dans des terrains aquifères.

Mesures

L'ensemble des mesures prises pour protéger les eaux superficielles en phase travaux contribueront à limiter encore les risques au niveau des eaux souterraines.

Le seul risque significatif en travaux sera lié à d'éventuelles pollutions diffuses ou accidentelles dues à des produits d'entretiens des engins (essence, fuel, graisses…). Afin de limiter les risques de pollution accidentelle, un Plan d'Organisation et d'Intervention sera demandé aux entreprises réalisant les travaux, et qui décrira les modalités de gestion et d'intervention pour limiter les risques de pollution accidentelle durant le chantier.

Le stockage de matériels, engins, produits liquides ou solides, matériaux de déblai, ainsi que les installations de chantier seront interdits à proximité immédiate des zones sensibles (proximité des cours d'eau, zones humides, habitats patrimoniaux et d'espèces protégée). Il sera par ailleurs imposé aux entreprises de réaliser des aires spécifiques imperméabilisées pour l'entretien des engins et stocker les produits polluants sur des aires étanches abritées de la pluie.

En phase exploitation

Mesures

Par rapport à la pollution chronique et à la pollution accidentelle, les mesures mises en place pour la protection de la qualité des eaux superficielles concerneront également la qualité des eaux souterraines.

1.7.2.4.6. *INCIDENCES ET MESURES VIS-À-VIS DES USAGES LIÉS AUX EAUX SOUTERRAINES*

Le projet ne recoupant pas de périmètre de protection éloignée (correspondant généralement à la zone d'alimentation du point de captage - voire à l'ensemble du bassin versant – et à la zone à préserver absolument de certaines activités susceptibles d'être à l'origine de pollutions importantes), aucune incidence quantitative et qualitative du projet n'est attendue sur les eaux souterraines.

L'ensemble des mesures prises pour protéger les eaux superficielles en phase travaux contribueront à limiter encore les risques de pollution au niveau des eaux souterraines.

1.7.2.5. INCIDENCES ET MESURES DE RÉDUCTION SUR LES ZONES HUMIDES EFFECTIVES RÉGLEMENTAIRES

1.7.2.5.1. *IMPACTS SUR LES ZONES HUMIDES*

Au total 7,25 ha de zones humides sont impactés par le projet. Ces zones humides ont été regroupées en 13 sites, identifiés et décrits un par un dans la présentation des zones humides de l'état initial.



Figure 162 : Zones humides impactées par le projet planche 1 / 7 (source : Dervenn)

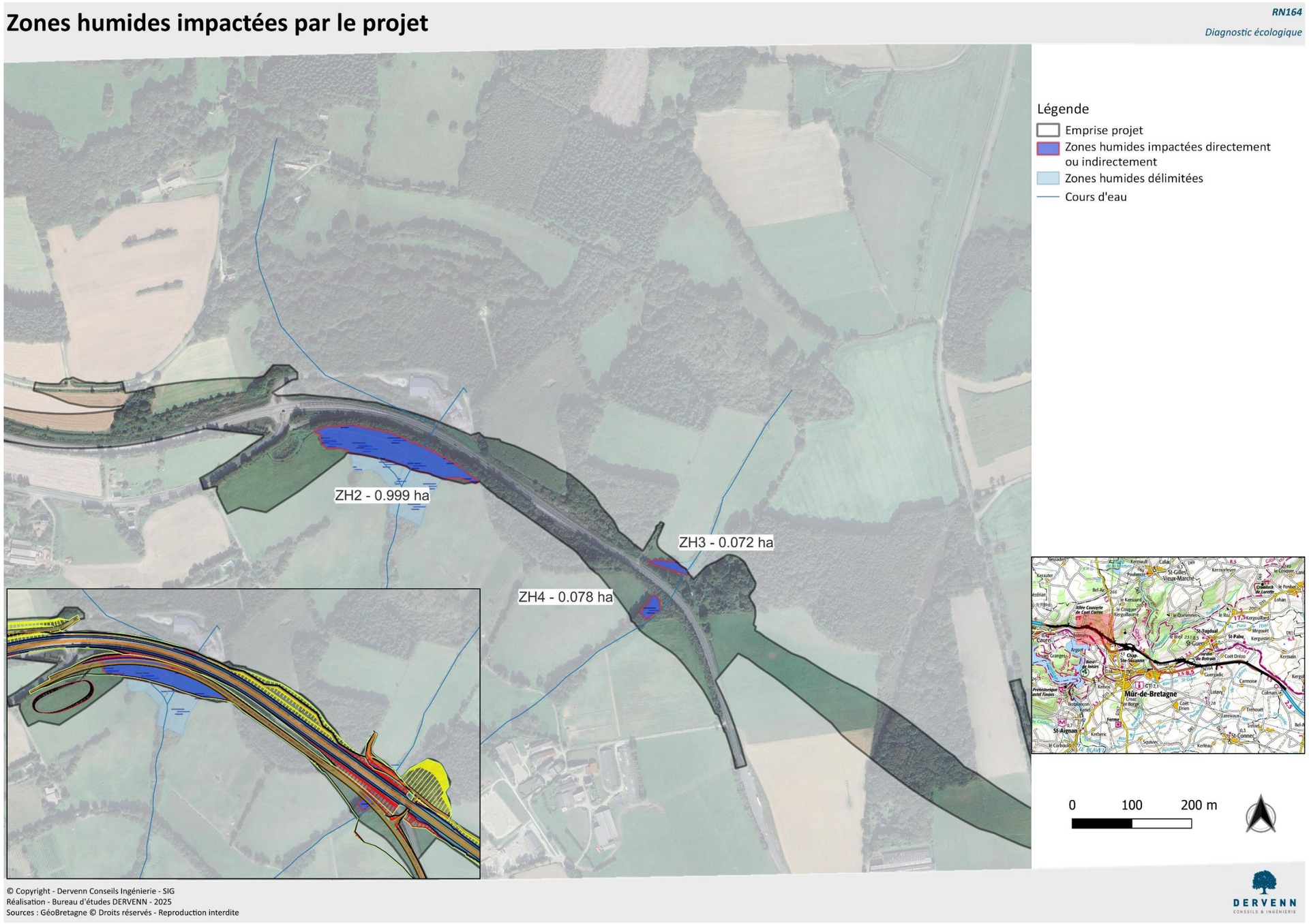


Figure 163 : Zones humides impactées par le projet planche 2 / 7 (source : Dervenn)

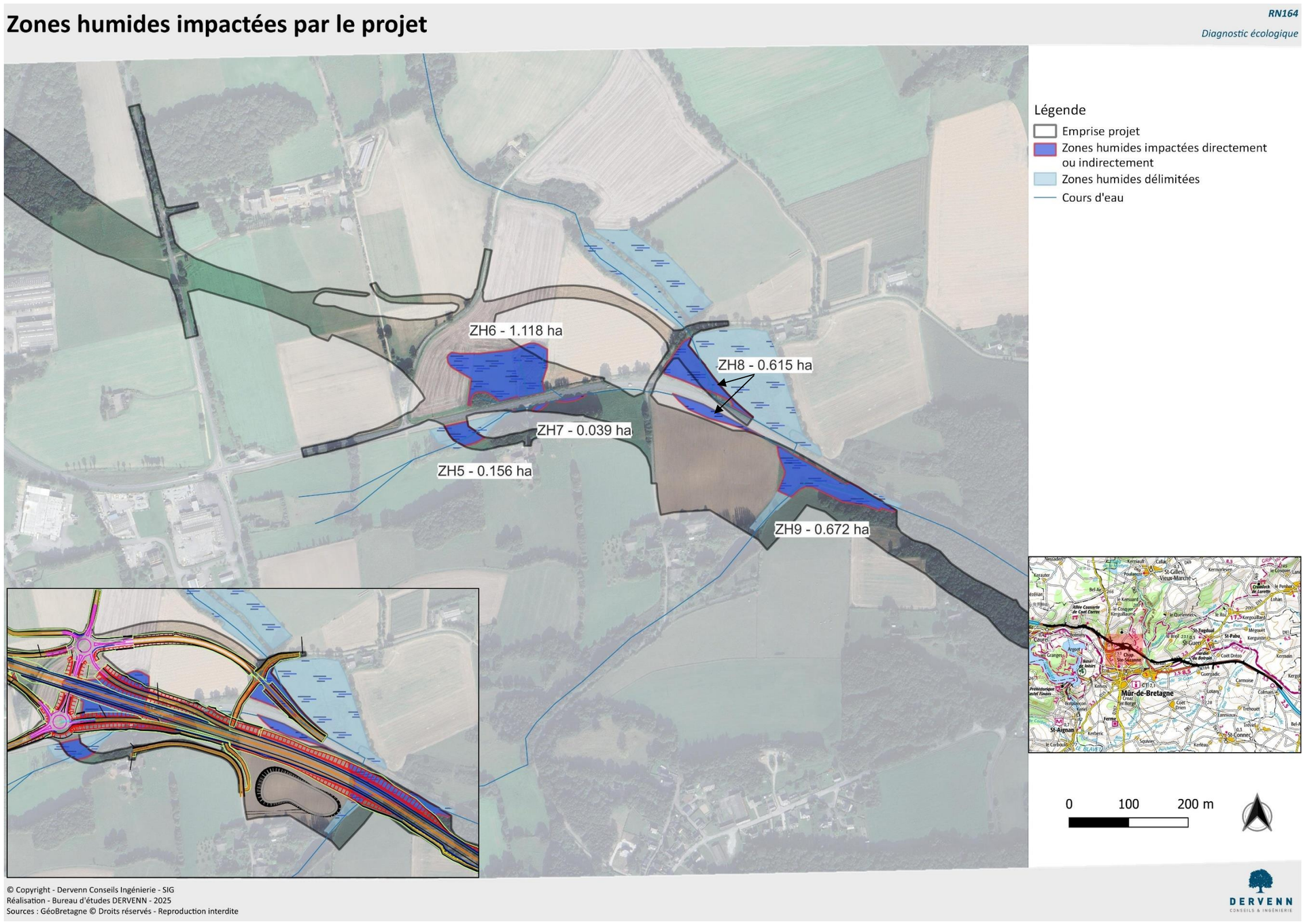


Figure 164 : Zones humides impactées par le projet planche 3 / 7 (source : Dervenn)



Figure 165 : Zones humides impactées par le projet planche 4 / 7 (source : Dervenn)



Figure 166 : Zones humides impactées par le projet planche 5 / 7 (source : Dervenn)

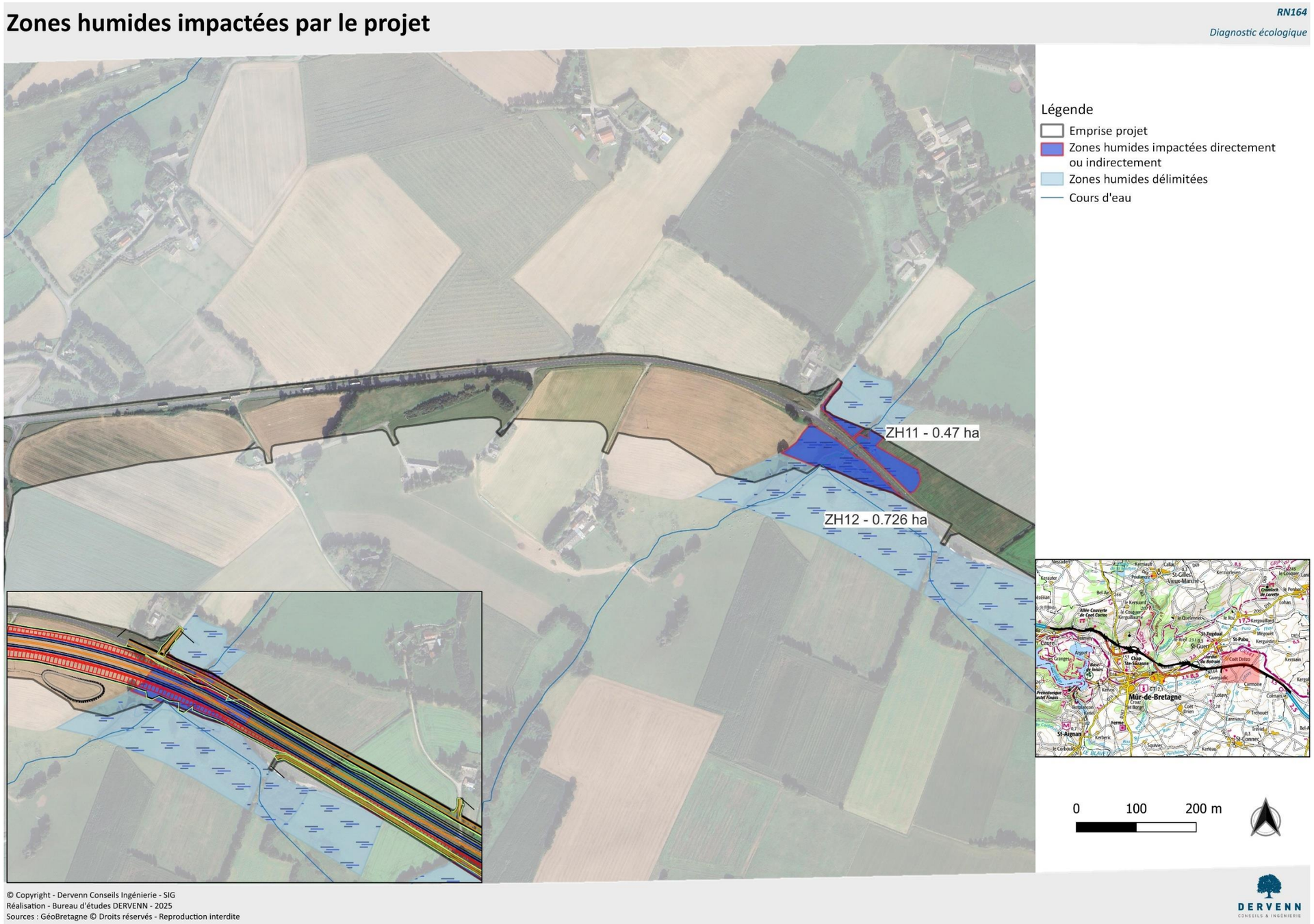


Figure 167 : Zones humides impactées par le projet planche 6 / 7 (source : Dervenn)

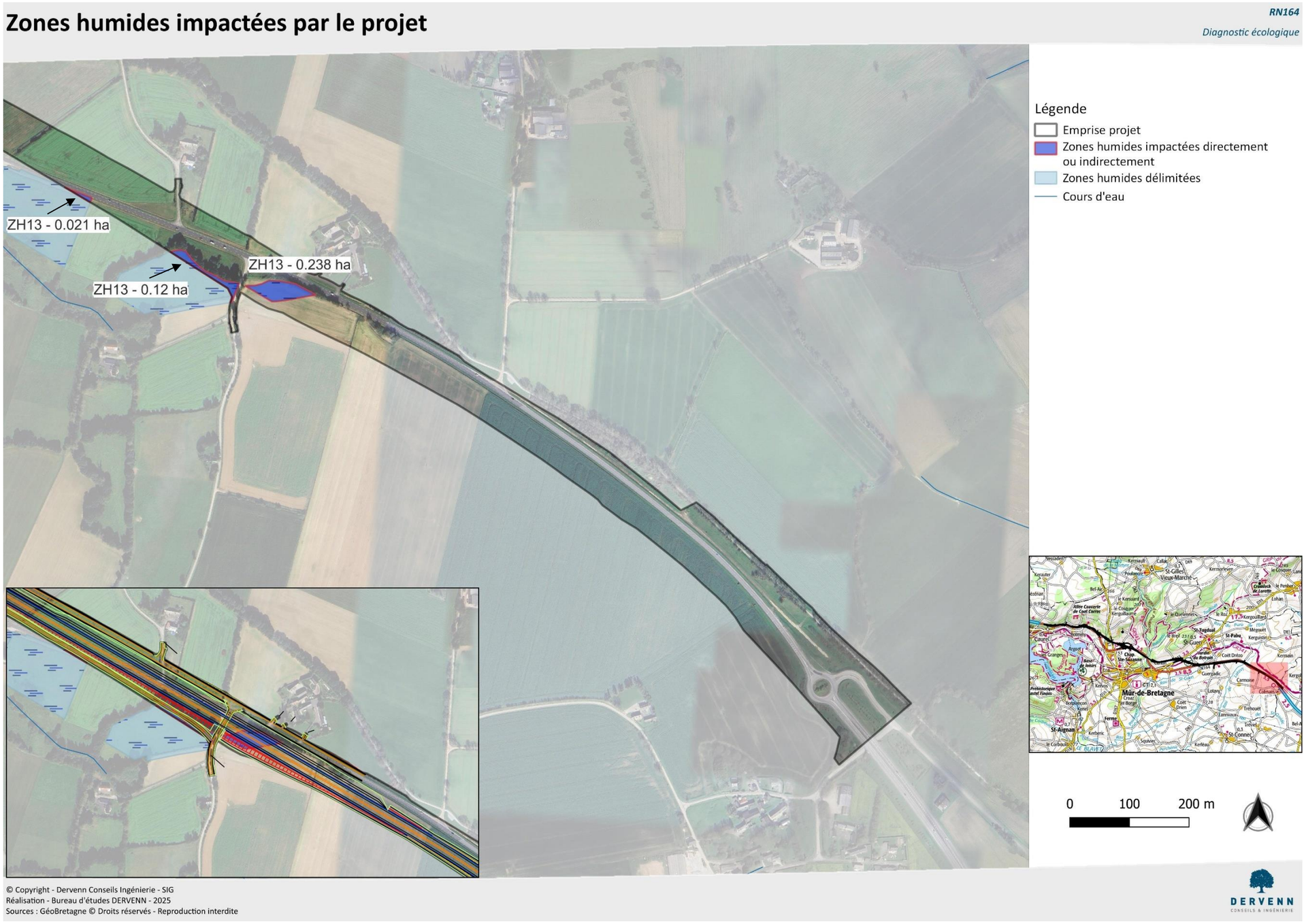


Figure 168 : Zones humides impactées par le projet planche 7 / 7 (source : Dervenn)

1.7.2.5.2. *SYNTHÈSE DES IMPACTS ET ÉVALUATION DES PERTES FONCTIONNELLES*

L'évaluation des fonctionnalités des zones humides sur les sites impactés s'appuie sur les prospections réalisées dans le cadre de la délimitation des zones humides impactées par le projet et complétées par l'analyse des éléments descriptifs des habitats, du réseau hydraulique qui ont permis d'estimer la perte fonctionnelle (en s'appuyant sur la méthode nationale d'évaluation des zones humides).

Au total 13 complexes de zones humides seront impactés par le projet de mise en 2*2 voies pour une surface totale de 7,25 ha. Elles sont situées sur 3 masses d'eau différentes. Les impacts considérés sont les impacts directs du projet, mais aussi les impacts indirects.

Ces impacts indirects peuvent être de plusieurs types :

- Rupture de la continuité hydraulique et asséchement progressif d'une zone humide qui ne serait plus alimentée
- Drainage de zone humide située à proximité de zones en déblais
- Tassement de sols par des passages répétés d'engins

Afin de prendre en compte ces potentiels impacts, plusieurs mesures de réduction seront mises en œuvre, notamment la réalisation de travaux en zones humides en période favorable (été / automne pour éviter la circulation sur des sols gorgés d'eau et plus propices au tassement) et l'utilisation de plaque à répartition de charges pour la circulation des véhicules.

La présence de la route actuelle marque déjà une rupture de la continuité hydraulique sur certains secteurs. Afin d'étudier les impacts indirects, la présence de cette route a été prise en compte, ainsi que la typologie des zones humides et notamment leur système hydrogéomorphologique et leur mode d'alimentation. Ainsi, les zones humides alluviales, dont l'alimentation est dépendante du fonctionnement du cours d'eau seront peu impactées. En effet, le projet n'aura pas d'incidences sur le débit des cours d'eau et donc sur l'alimentation des zones humides. Concernant les zones humides de plateau, dont l'alimentation dépend principalement des précipitations et des ruissellements, toutes les zones humides situées entre les deux voiries (route actuelle et route future) ont été prises en compte dans le calcul des impacts indirects.

Tableau 43 : Masses d'eau concernées par le projet d'aménagement et surfaces de zones humides impactées (Source : Dervenn,)

N° zone humide	Surface par masse d'eau concernée (ha)			Typologie d'impact
	Complexe de Guerlédan – FRGL016	Le Poulancre et ses affluents – FRGR0099	Le Lotavy et ses affluents – FRGR1326	
1	0,017			Impact direct
2	0,999			Impact direct, et indirect probable au sein de l'emprise. Conservation de la zone humide aval.
3	0,072			Impact direct
4	0,078			Impact direct, et indirect probable au sein de l'emprise.
5		0,156		Impact direct probable au sein de l'emprise, mais absence d'impact indirect par conservation de la continuité hydraulique du ruisseau
6		1,118		Impact direct, et indirect par suppression d'alimentation (enclavement et rupture de continuité)
7		0,039		Impact direct
8		0,615		Impact direct, et indirect par suppression d'alimentation (enclavement et rupture de continuité)

N° zone humide	Surface par masse d'eau concernée (ha)			Typologie d'impact
	Complexe de Guerlédan – FRGL016	Le Poulancre et ses affluents – FRGR0099	Le Lotavy et ses affluents – FRGR1326	
9		0,672		Impact direct. Absence d'impact indirect du fait de la conservation de la continuité hydraulique
10		1,603		Impact direct (voirie et bassin), et indirect à l'amont par limitation d'alimentation et enclavement entre la RN existante et le projet. Absence d'impact indirect à l'aval par conservation de la zone d'alimentation et continuité hydraulique
11			0,470	Impact direct. Absence d'impact indirect amont par conservation des modalités d'alimentation au droit de la zone humide, et mise en œuvre de mesure compensatoire
12			1,053	Impact direct. Absence d'impact indirect aval par conservation de la continuité hydraulique des ruisseaux et zone d'alimentation au droit de la zone humide
13			0,358	Impact direct, et indirect local du fait du profil du projet en déblai
TOTAL par masse d'eau (ha)	**1,166**	**4,203**	**1,881**	
TOTAL (ha)	**7,25 ha**			

Au total, les 13 enveloppes de zones humides subissent un impact direct ou indirect, pour une surface totale de 7,25 ha.

Le projet d'aménagement implique la destruction de l'ensemble de ces zones, habitats et fonctions liés à la nature humide des sites.

Tableau 44 : Tableau de synthèse des fonctions des zones humides impactées (Source : Dervenn,)

		Fonctions avant impacts									Fonctions après impact
		Zone humide 1	Zone humide 2	Zones humides 3 et 4	Zones humides 5, 6 et 7	Zone humide 8	Zone humide 9	Zone humide 10	Zones humides 11 et 12	Zone humide 13	Pour tous les sites
Surface (ha)		0,017	0,999	0,15	1,313	0,615	0,672	1,603	1.523	0,358	
Masse d'eau		Complexe de Guerlédan	Complexe de Guerlédan	Complexe de Guerlédan	Le Poulancre et ses affluents	Le Poulancre et ses affluents	Le Poulancre et ses affluents	Le Poulancre et ses affluents	Le Lotavy et ses affluents	Le Lotavy et ses affluents	Perte des fonctions liées aux impacts sur les zones humides
Système hydrogéomorphologique		Alluvial	Alluvial	Alluvial	Alluvial	Alluvial	Alluvial	Alluvial	Alluvial	Plateau	
Fonctions hydrologiques	**Ralentissement des ruissellements**	Faible	Moyenne	Faible	Moyenne	Moyenne	Faible	Faible à Moyenne	Faible	Faible	
	Recharge des nappes	Faible	Faible à Moyenne	Faible à Moyenne	Moyenne	Moyenne	Faible	Faible à Moyenne	Faible	Faible	
	Rétention des sédiments	Faible	Moyenne	Faible	Moyenne	Moyenne	Faible à Moyenne	Moyenne	Faible à Moyenne	Faible	
Fonctions biogéochimiques	**Dénitrification**	Faible à Moyenne	Faible à Moyenne	Faible à Moyenne	Faible à Moyenne	Moyenne	Faible	Moyenne	Faible	Faible	
	Assimilation végétale de l'azote	Faible à Moyenne	Faible à Moyenne	Faible à Moyenne	Faible à Moyenne	Moyenne	Faible	Moyenne	Faible à Moyenne	Faible	
	Adsorption, précipitation du phosphore	Faible à Moyenne	Faible à Moyenne	Faible à Moyenne	Faible à Moyenne	Moyenne	Faible à Moyenne	Moyenne	Faible à Moyenne	Faible	
	Assimilation végétale des orthophosphates	Faible à Moyenne	Faible à Moyenne	Faible à Moyenne	Faible à Moyenne	Moyenne	Faible à Moyenne	Moyenne	Faible à Moyenne	Faible	
	Séquestration du carbone	Faible	Moyenne à forte	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible à Moyenne	Faible	
Fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces	**Support des habitats**	Faible	Faible	Faible à Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne à forte	Faible	Faible	
	Connectivité	Faible	Faible	Faible à Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne à forte	Faible	Faible	

Le projet d'aménagement impacte 7,25 ha de zones humides, situées sur 3 masses d'eau :

Le complexe de Guerlédan : 1,116 ha impacté

Le Poulancre et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le canal de Nantes à Brest : 4,203 ha

Le Lotavy et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le canal de Nantes à Brest : 1,881

Ces masses d'eau ne sont pas répertoriées comme masse d'eau prioritaires du bassin versant du Blavet pour les zones humides et ne contiennent aucune des 18 zones humides remarquables identifiés au SAGE. Ce sont donc les dispositions du SDAGE qui s'appliquent, à savoir :

➔ Une restauration dans chaque masse d'eau équivalente en surface et en fonctionnalités aux zones détruites ;
➔ A défaut une compensation en surface avec un ratio de 200%.

Les mesures compensatoires aux incidences sur les zones humides sont présentées dans le chapitre dédié suivant.

1.7.2.6. INCIDENCES ET MESURES DE RÉDUCTION SUR LES HABITATS, LA FLORE ET LA FAUNE INFÉODÉS AUX MILIEUX AQUATIQUES

- Sur les habitats humides associées aux cours d'eau du Lotavy et du Saint Guen

  - ***Préservation des cours d'eau et de leur ripisylve***

Au niveau des cours d'eau du Poulancre, du Lotavy, le Saint Guen, Au-delà de permettre le maintien d'une continuité écologique durant les travaux, le parti pris de réaliser des ouvrages hydrauliques en cadre ouvert permettra également de préserver leurs berges sous les futurs ouvrages.

Dans l'objectif de limiter au maximum les impacts du dégagement des emprises sur la ripisylve, cette dernière sera mise en défens :

- En amont et en aval immédiat des implantations des futurs ouvrages mixtes hydrauliques faune (OH2, OH3, OH5, OH7, OH12/12bis), et grande faune (Viaduc du Poulancre, OH10bis) ;
- Mais également et au maximum sous ces futurs ouvrages en termes de hauteur, étant attendu qu'en fonction de la hauteur actuelle de la végétation et de la hauteur envisagée de l'ouvrage, des coupes devront être réalisées afin de permettre la réalisation des ouvrages.

La mise en défens pourra se faire au moyen de clôtures en géotextile qui sera implantée à l'extérieur de la ripisylve jusqu'en tête d'ouvrage des futurs ouvrages hydraulique à réaliser. Le retour d'expérience montre que ce type de clôture permettra également de retenir les éventuels entraînements de matériaux. Des panneaux de sensibilisation seront également implantés.



Photographie 1 Exemple de protection de cours d'eau par clôtures géotextile sous un ouvrage de type cadre ouvert avec préservation de la végétation rivulaire et principe d'implantation de clôtures géotextile pour protéger les cours d'eau (© Egis / D. Ferreira)

Concernant la colonisation de la végétation rivulaire sous les futurs ouvrages, une étude récente du CEREMA[17] montre que la section des ouvertures est le paramètre le plus discriminant pour expliquer la colonisation de la végétation dans les passages inférieurs. Ainsi une section de 60 m² est suffisante pour avoir un recouvrement par la végétation de plus de 25 % de la totalité de la longueur de l'ouvrage (donc y compris dans la partie la plus sombre au centre de l'ouvrage) soit un rapport section/longueur d'environ 2,7. Le recouvrement par la végétation diminue rapidement sous ces valeurs.

Au regard de ces valeurs indicatives, il apparait que la ripisylve devrait théoriquement se maintenir sous le viaduc uniquement. Dans le cas où la végétation rivulaire préservée ne pourrait pas se maintenir sous les ouvrages, elle sera renforcée par l'aménagement d'andains qui permettront notamment de favoriser la circulation des petites espèces terrestres.

◎ Au niveau des cours d'eau du Lotavy et du Saint Guen

Après dérivation définitive du cours d'eau du Lotavy et du Saint Guen, le projet prévoit la conservation de l'ancien lit, de ses berges et de la végétation rivulaire associée, afin qu'il puisse offrir des habitats favorables à la biodiversité inféodée aux milieux aquatiques et humides (amphibiens, mammifères semi-aquatiques, …) qui sera à valider par la DDTM et l'OFB. Un impact ponctuel potentiel est attendu sur la végétation rivulaire lors du raccordement du nouveau lit à l'ancien mais l'objectif de résultat visé sera de caler le point de raccordement sur un secteur où la végétation rivulaire est le moins voire pas du tout développé. Cette dernière pourra être renforcée dans le cadre des travaux d'aménagement de berges par génie végétal.

[17] Colonisation par la végétation des passages sous les infrastructures. Étude de 10 ouvrages présentant des sections d'ouvertures de 16 à 120m². 2018. CEREMA

Concernant le Poulancre, la conservation du lit, de ses berges et de la végétation rivulaire associée permettra de limiter au maximum les impacts sur le cours d'eau, ses berges et la végétation rivulaire.

Concernant Le Saint Guen et le Lotavy, le projet impactera des habitats humides considérées comme zones humides réglementaires et dont l'impact sera compensé au titre des zones humides. Localement la dérivation définitive fera l'objet d'aménagements de berges par génie végétal.

◎ Au niveau des cours d'eau le Quélo, du Favanic et du Tarabust

Les cours d'eau du Quélo, du Favanic et du Tarabust seront déviés sur quelques centaines de mètres chacun. Ces cours d'eau ne présentent pas d'enjeux du point de vue des habitats de manière générale et du point de vue des zones humides.

Les Figure 150 : Situation actuelle au droit de l'emprise de l'échangeur du Kermur (source : DREAL) et Figure **151** : Situation future au droit de l'emprise de l'échangeur du Kermur (source : DREAL) permettent de montrer que le projet remblaye les sources de la ZH6, mais ces sources vont être captées pour être dirigées vers le ruisseau de Favanic.

◎ Au niveau des cours d'eau sous la RN164 actuelle

Des clôtures en géotextile seront également mises en place en amont et en aval de la RN164 sur les linéaires concernés afin de le protéger des travaux des risques de pollution mécaniques (MES, …) lors des travaux de requalification des ouvrages hydrauliques OH1, OH2, OH3, OH4 et OH5.

⊙ *Préservation des milieux aquatiques durant les travaux*

Les mesures détaillées dans les paragraphes suivants permettent d'apporter des réponses concrètes et dimensionnées vis-à-vis des risques de pollution et dégradation des milieux aquatiques, donc des impacts qualitatifs des travaux.

◎ Installations de chantier

D'une manière générale, les installations de chantier sont localisées en dehors des zones sensibles du secteur qui sont les cours d'eau du Poulancre, du Lotavy et du Saint Guen, et les talwegs, les zones humides, les habitats patrimoniaux et d'espèces protégées, les boisements d'intérêt particulier.

Afin de limiter les emprises travaux, les pistes de chantier s'inscriront à l'intérieur de l'assiette des terrassements. Les accès de chantier utiliseront au maximum les voiries existantes dans le respect des règles d'usage et de sécurité vis-à-vis des autres utilisateurs de ces axes de circulation.

◎ Assainissement provisoire

Afin de préserver la qualité des eaux, le rejet de toute substance polluante, qu'il soit superficiel ou par infiltration, est interdit.

Les rejets dans les cours d'eau et les talwegs ne se feront jamais de façon directe : ils seront limités et traités.

Pour limiter le ruissellement pluvial, les surfaces remaniées et les talus de déblais et de remblais seront végétalisés et enherbés le plus rapidement possible après leur réalisation.

Un réseau provisoire de collecte des eaux de ruissellement des plates-formes de chantier, des pistes d'accès et des aires d'installation ainsi que des bassins de décantation provisoires seront mis en place dès le démarrage des travaux. Ces réseaux seront curés et restaurés régulièrement.

Ce réseau de fossés provisoires et de dispositifs provisoires de traitement sera réalisé sur l'ensemble du linéaire du chantier, dans chaque thalweg, de part et d'autre de l'axe de celui-ci. Ces ouvrages seront dimensionnés pour une pluie d'occurrence biennale (durée approximative des travaux). Un filtre à MES sera mis en place en sortie de chaque ouvrage et en aval de chaque fossé.

Les dispositifs de traitement définitifs, ainsi que les dispositifs de collecte associés, seront réalisés dès le début des premiers travaux de terrassement.

Les dispositifs de récupération et les bassins provisoires seront au minimum dimensionnés (nombre et taille) pour traiter la totalité des emprises chantier (plate-forme, surface terrassée adjacente, et piste de chantier). Comme mentionné ci-dessus, les bassins seront dimensionnés pour l'occurrence biennale et permettront de restituer au cours d'eau une eau peu chargée en matières en suspension et de confiner une éventuelle pollution accidentelle.

Un dispositif de filtration (filtre granulométrique ou à paille, géotextile drainant, modules préfabriqués…) sera positionné en aval des bassins provisoires de façon à assurer une rétention complémentaire des matières en suspension. Des systèmes de cloisonnement stopperont les rejets au milieu naturel seront mis en place et vérifiés tout au long du chantier. Un suivi régulier de l'entretien de ces ouvrages sera assuré. Les filtres seront renouvelés régulièrement et maintenus en état de fonctionnement au niveau du rejet des bassins (ballots de paille changés dès qu'ils deviennent saturés en fines…).

- Sur toute la durée des travaux, il sera réalisé un suivi qualitatif des cours d'eau en aval immédiat et en amont du chantier.



Photographie 2 : Exemples de dispositifs d'assainissement provisoire mis en place en phase travaux (© Egis / D. Ferreira)

◎ Stockage de matériaux et aménagement des zones de travail

Des fossés ceinturant ces zones de stockage permettront de diriger les eaux vers le point bas naturel, où une dépression sera aménagée pour ralentir l'écoulement des eaux en vue de la décantation des matières emmenées par celles-ci, avant rejet dans le milieu naturel. Des modelés seront mis en place sur le pourtour des parcelles de stockage afin d'éviter les départs de fines dans le milieu naturel alentour.

Afin qu'elles puissent retrouver un usage agricole en fin de chantier, il a été ciblé des parcelles suffisamment grandes pour ne pas exhausser trop le niveau du terrain. De plus la DREAL a confié à un bureau d'études spécialisé en pédologie agronomique une mission de conseil pour restituer des parcelles ayant un sol qualitatif.

La végétalisation et l'enherbement des talus seront réalisés le plus tôt possible après leur mise en place.

La zone de travail doit être aménagée afin de limiter les risques de dérangement important et les pollutions. Pour cela, différentes mesures sont prévues pour protéger le milieu aquatique. Ces mesures correspondent entres autres à :

- Limiter le nombre d'engins sur les zones de travail en limitant les voies de déplacement sur site et les zones de stationnement. Les déplacements seront limités et les stationnements proscrits à proximité des cours d'eau ;
- Stockage de matériels, engins, produits liquides ou solides, matériaux de déblai, ainsi que les installations de chantier interdits à distance des zones sensibles (proximité des cours d'eau, zones humides, habitats patrimoniaux et d'espèces protégées, zones inondables).
- Réalisation par les entreprises d'aires spécifiques imperméabilisées pour l'entretien des engins et stockage des produits polluants sur des bacs étanches abrités de la pluie, avec récupération, stockage et élimination dans des filières agréées pour les huiles et liquides de vidange des engins de chantier.







Photographie 3 : Exemple de bassin de stockage de produits polluants, d'aire de lavage de goulotte de toupies et d'aire de lavage d'engins équipée en sortie d'un débourbeur-déshuileur (© Egis / D. Ferreira)

Vis-à-vis des espèces exotiques envahissantes

Au niveau national, la loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages a transposé partiellement le règlement européen en droit français, avec l'article 149 qui dispose d'une section relative au contrôle et à la gestion de l'introduction et de la propagation de certaines espèces animales et végétales. Le décret n° 2017-595 du 21 avril 2017 définit les dispositions règlementaires d'application des articles L. 411-5 à L. 411-9 du Code de l'environnement qui portent sur les EEE, précisant notamment les conditions concernant les dérogations et les autorisations administratives associées.

Toujours au niveau national, le Ministère en charge de l'Environnement a publié en mars 2017 une stratégie nationale relative aux EEE.

Si l'introduction des espèces exotiques envahissantes est essentiellement liée au développement du commerce et des échanges à l'échelle planétaire, les activités anthropiques locales participent fortement à leur extension. Parmi ces derniers, les travaux publics représentent trois facteurs particulièrement favorables à l'installation et à la propagation des espèces exotiques envahissantes (EEE) :

- la mise à nu de surface de sol qui peut favoriser l'implantation et le développement d'EEE pionnières ;
- le transport de fragments de plantes ou de graines par les engins de chantier ;
- l'import et l'export de terres contaminées par les plantes invasives.

Un plan d'action de gestion des espèces exotiques envahissantes sera imposé dans le cahier des charges des entreprises et mis en œuvre tout au long du chantier. La prise en compte des espèces exotiques envahissantes interviendra dès la phase préparatoire du chantier, se poursuivra tout au long de la phase de travaux mais également au-delà par la mise en place d'un plan de contrôle lors de la phase d'exploitation.

Le plan d'action aura pour objectif de traiter les foyers d'espèces exotiques envahissantes localisés dans les zones d'influence du projet. Pour une meilleure efficacité, les méthodes de gestion seront nécessairement adaptées à chaque espèce et/ou groupe d'espèces selon leur biologie, à chaque site et à chaque type d'envahissement. Les moyens de lutte préconisés seront hiérarchisés en fonction notamment :

- de la surface impactée ;
- du contexte environnemental ;
- des enjeux sur la zone concernée (sécurité,…) ;
- des enjeux liés aux espèces elles-mêmes (espèces réglementées).
- En cas de menace par une nouvelle espèce exotique, il sera nécessaire d'appliquer des mesures de gestion rapides afin de prévenir les cas d'une première implantation de limiter son expansion.

◎ **En phase préparatoire des travaux :**

- Recherche des foyers des espèces exotiques par un écologue.
- Délimitation précise et balisage physique des foyers localisés dans ou à proximité immédiate des emprises. Ce balisage s'accompagnera de panneaux de chantier précisant le nom de(s) espèce(s) en présence. Ce balisage concernera également les foyers hors emprise mais proches afin d'éviter tout risque de stationnement et de circulation à proximité immédiate des stations.
- Sensibilisation du personnel de chantier aux enjeux environnementaux. Le(s) chargé(s) Environnement des entreprises auront entre autres pour mission et tout au long de la durée des travaux de procéder :
  - à l'identification et à la signalisation des secteurs contaminés ;
  - à la coordination d'une intervention le plus précocement possible avant la période de floraison des espèces ciblées afin d'éviter la dissémination du pollen/graines/… Le retour d'expérience montre que plus un foyer de colonisation est traité rapidement, moins il faudra mobiliser de ressources pour le gérer.
  - à la mise en œuvre de mesures préventives plutôt que curatives.

◎ **Tout au long de la durée des travaux**

• Les chargés Environnement des entreprises auront entre autres pour objectif de supprimer tout risque de développement et la colonisation des emprises par les espèces exotiques envahissantes. Dans cet objectif, ils devront procéder **:**

- à l'identification et à la signalisation des secteurs contaminés ;
- à une intervention le plus précocement possible avant la période de floraison des espèces ciblées afin d'éviter la dissémination du pollen ;
- à la mise en œuvre de mesures préventives plutôt que curatives.

⊙ ***Mesures préventives***

Dans le but de limiter le développement et la colonisation des emprises par les espèces exotiques envahissantes, les entreprises devront prendre les mesures préventives suivantes (liste indicative) :

- plans d'installations et d'accès au chantier évitant les foyers d'espèces envahissantes situés dans ou à proximité des emprises.
- pour une mise en concurrence, végétaliser le plus rapidement possible avec des espèces locales ou recouvrir par des géotextiles les zones où le sol a été remanié ou laissé à nu. Les retours d'expérience montrent que la propagation des espèces exotiques envahissantes est limitée lorsqu'un couvert végétal diversifié et dense est en place.
- la plantation d'espèces compétitrices se fera notamment à travers la végétalisation systématique et le plus rapidement possible des stocks et dépôts de terre végétale durant les travaux et lors de la remise en état des terrains. La végétalisation se fera par ensemencement avec un mélange grainier (qui sera soumis à l'agrément du maitre d'œuvre et qui sera adapté à chaque type d'occupation du sol :
- de manière générale par la réimplantation d'espèces indigènes compétitrices donc hors espèces envahissantes dont certaines qui restent encore des espèces prisées pour les exploitations sylvicoles ou l'ornementation.
- restreindre l'utilisation de terre végétale contaminée et interdire son utilisation en dehors des limites du chantier.
- vérifier l'origine des matériaux extérieurs utilisés (ex : remblaiement, enrochements, ….) afin de garantir de ne pas importer des terres contaminées ou d'espèces envahissantes dans les secteurs à risques.
- nettoyer tout matériel entrant en contact avec les espèces invasives (godets, griffes de pelleteuses, pneus, chenilles, outils manuels, bottes, chaussures,….) avant leur sortie du site, et à la fin du chantier.

⊙ ***Mesures curatives***

De manière générale, en cas de découverte d'espèces exotiques envahissantes dans l'emprise, il faudra intervenir le plus rapidement possible pour avoir le plus de chance d'éradiquer les plantes, de limiter leur propagation et d'éviter l'apparition de nouveaux foyers. Le retour d'expérience montre que plus un foyer de colonisation est traité rapidement, moins il faudra mobiliser de ressources pour le gérer.

- Sur les jeunes foyers

Plus efficace et plus précis pour les jeunes stades et les petites surfaces nouvellement infestées, l'arrachage manuel sera privilégié et préféré aux moyens de lutte mécanique (par exemple fauche).

- Sur les foyers déjà bien installés

Dans le cas où les foyers s'étendent sur de grandes surfaces, des moyens de lutte mécanique seront mis en œuvre en privilégiant la fauche. En effet, le broyage ne constitue pas un moyen de lutte adapté dans la mesure où, au contraire, il favorise l'expansion des espèces exotiques envahissantes

◎ **Bonnes pratiques pour éviter la dissémination**

Dans tous les cas et quelle que soit l'espèce considérée, les mesures suivantes devront être prises :

- minimiser la production de fragment de racines et de tiges des espèces invasives et n'en laisser aucun fragment sur site.
- nettoyage systématique sur place après intervention du matériel (gants, bottes…) et engins utilisés pour éviter toute propagation des EEE en dehors des zones traitées.
- stockage de l'ensemble des déchets végétaux dans des contenants étanches adaptés.
- interdiction de tout transport de terre contaminée ou de tiges laissées sur de la terre humide, qui sont des facteurs majeurs de propagation.
- interdiction de stocker les déchets végétaux dans ou à proximité des zones sensibles notamment les milieux aquatiques (cours d'eau, zones inondables, zones humides, ….)
- bâcher les dispositifs de transport. Une fois traitées, certaines espèces peuvent néanmoins conserver leurs aptitudes à se reproduire que ce soit par graines ou par

bouturage, conduisant ainsi à un risque important de dissémination d'EEE durant le transport.

- évacuation sécurisée de tous les résidus vers un centre agréé.

Phase exploitation

- Le plan de contrôle des espèces exotiques envahissantes en phase exploitation s'articulera autour des deux actions principales suivantes qui seront mises en place sous la responsabilité de l'exploitant :
- mise en place d'une surveillance visuelle tout au long du chantier sur les zones traitées et l'intégralité des zones mises à nues situées ou non en continuité ;
- réaliser les opérations de gestion autant que nécessaire durant les travaux avec l'objectif d'intervenir le plus rapidement possible de manière à prévenir de nouvelles repousses et propagations.

Gestion des déchets

La bonne gestion des plantes invasives passe également par une bonne gestion des déchets que cela génère.

Les résidus issus de l'enlèvement des espèces exotiques sont assimilés à des déchets non dangereux et plus précisément à des déchets verts. En cohérence avec la réglementation actuelle, le traitement des déchets devra se faire au plus près du site contaminé et s'appuyer sur un principe de valorisation biologique maximale des déchets verts.

Néanmoins, la mise en décharge de classe II (déchets non dangereux – ISDND) ou III (déchets inertes – ISDI pour les terres contaminées, ou encore l'incinération en centre agréé restent aujourd'hui les solutions les plus sûres, et ce d'autant plus que le brûlage sur chantier sera interdit.

Sur la faune

En phase travaux

Incidences

Outre les incidences indirectes liées à la destruction ou à la modification de leurs habitats, les espèces animales inféodées aux milieux aquatiques seront soumises à différents risques :

- La destruction, l'altération ou la dégradation d'habitats d'espèces animales. Ce risque concerne plus particulièrement :
  - Le Campagnol amphibie sur une surface d'habitats humides estimée à 1,28 ha;
  - Les amphibiens et plus particulièrement la Grenouille rousse et l'Alyte sur des surfaces estimées à 0,25 ha de milieux boisés et 0,75 ha de milieux humides et aquatiques;
  - Les espèces d'oiseaux inféodées aux milieux aquatiques sur une surface estimée à 0,62 ha ;
  - La Truite dont des frayères sont présentes sur le Poulancre et du ruisseau de Saint-Guen.
- La destruction et le risque de destruction d'individus d'espèces. Ce risque concerne plus particulièrement les amphibiens et notamment les individus de Grenouilles brunes et Crapaud épineux lors des opérations de dégagement des emprises (individus hivernants, en migration saisonnière ou en reproduction).
- Le dérangement diurne ou nocturne, lumineux ou sonore de la faune utilisant les milieux situés à proximité des travaux et qui pourrait induire un arrêt temporaire de la fréquentation du site par les espèces les plus sensibles.
- Ce risque concerne plus particulièrement le Campagnol sur des prairies humides (habitat favorable à l'espèce) au niveau du ruisseau du Guer, du ruisseau de St Guen et sur le ruisseau du Lotavy mais également certaines espèces d'amphibiens (Salamandre tachetée et Crapaud épineux)

Mesures

- **Adaptation de la période des travaux par rapport aux cycles biologiques**

Le planning des travaux prévoyant un dégagement des emprises seront adaptés au cycle biologique, qui prend en compte les périodes de reproduction, de repos, d'hivernage, et plus largement des périodes sensibles, des espèces animales inféodées aux milieux aquatiques.

Ainsi, dans les secteurs de forte sensibilité écologique, le dégagement des emprises sera réalisé dès obtention de l'arrêté.

Les périodes sensibles des différents groupes faunistiques et adaptation du planning sont exposées ci-dessous, ainsi que dans les tableaux en suivant.

Ainsi, pour le dégagement des emprises, les périodes sensibles sont liées :

- Mammifères terrestres et semi-aquatiques : aux périodes de mise-bas et de repos hivernal ;
- Chiroptères : aux périodes d'hibernation. Un écologue de chantier prospectera au préalable les zones concernées pour s'assurer de l'absence d'espèces (inspection des cavités arboricoles susceptibles d'être favorables aux chauves-souris) ;
- Amphibiens : aux périodes de migrations pré- et post-nuptiales ainsi que la période de reproduction. La mesure de pose de barrières anti-intrusion sera mise en œuvre, avec la présence d'un écologue ajustant l'emplacement de ces barrières et réalisant les prélèvements d'amphibiens potentiellement présents dans les emprises ;
- Reptiles : aux périodes de thermorégulation et de reproduction. Les zones sensibles identifiées comme habitats de reptiles seront délimitées physiquement. Un écologue de chantier veillera à prospecter au préalable les zones concernées pour s'assurer de l'absence des espèces dans la zone de chantier. Si des individus sont effectivement présents, ils seront déplacés à proximité hors emprise ;
- Oiseaux : aux périodes de migration et de nidification (des nichées précoces et arrivée des migrateurs jusqu'au départ desdits migrateurs en automne) ;

Tableau 45 : Synthèse des périodes d'intervention possible et mesures associées par groupe

Période idéale pour la réalisation des travaux

Période possible de réalisation des travaux avec précaution et adoption de mesures

Période de restriction pour les travaux

Mois / Groupe	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Oiseaux	Écologue		Restriction pour les travaux d'abattage d'arbres					Écologue			Écologue	
Amphibiens		Écologue + barrières						Écologue + barrières				
Chiroptères	Écologue inspection av. abattage					Restriction travaux d'abattage					Écologue	
Mammifères ter. et semi-aquatiques	Débroussaillement + Ecologue			Inspection écologue terrier							Écologue	
Reptiles					Abris reptiles + Écologue							
Insectes					Inspection écologue + barrières							

Mois / Groupe	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Dégagement des emprises												
Travaux sur le cours d'eau (période étiage)												

Tableau 46 : Adaptation du planning des travaux au regard des périodes sensibles pour toutes les espèces (Source : Egis)

- **Cas des travaux piscicoles**

Toute intervention dans le lit mineur des cours d'eau sera interdite pendant la période de reproduction des poissons susceptibles d'être présents et d'utiliser les frayères potentielles. La période de reproduction considérée s'entend de la ponte au stade alevin nageant pour les espèces patrimoniales.

- Ainsi pour la Truite fario, la période de reproduction s'étale entre début novembre jusqu'à fin avril en considérant que l'émergence des alevins se déroule généralement entre la mi-mars et la fin avril.
- (Légende : rouge : travaux interdits, orange : autorisation sous réserve de l'acceptation de l'écologue de chantier et vert : travaux autorisés).

	Jan.	Fév.	Mars	Av.	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Truite fario												

- Tous travaux en lit mineur se faisant soit à sec (dérivations définitives), soit en cadre ouvert (Le Guer, le Saint Guen, le Lotavy, le Quélo, le Favanic et le Tarabust) pourront être programmés entre le 1er mai et 30 septembre.

◎ **Balisage des sites de reproduction et confinement des zones d'emprise**

De façon à limiter l'impact du chantier sur les habitats d'espèces notamment protégées (amphibiens, Vipère péliade) et plus particulièrement les points d'eau (mares au niveau du Ruisseau du Guer, à proximité du Ruisseau du Saint Guen), un repérage préalable aux ouvertures d'emprises et un balisage des sites de reproduction ponctuels sera réalisé, avec l'appui de l'état initial écologique établi dans le présent dossier.

Ce balisage se fera sous forme de piquet bois avec peinture fluorescente (ou code couleur) permettant le repérage des sites par les engins et le personnel. Avant tout terrassement des sites, une pêche de sauvetage sera mise en œuvre (cf. chapitre « Risque de dérangement et de destruction des individus pendant les opérations de chantier »).

Photographie 4 : Barrière-type de délimitation d'emprise de chantier



◎ Réalisation de mares de substitution pour les amphibiens

Des mares de substitution, dont la réalisation pourrait être initiée avant même les premiers travaux d'élargissement, au sein des emprises foncières acquises par le maître d'ouvrage pour la réalisation du projet, ont été étudiées de manière à reporter des zones de reproduction dans des secteurs aujourd'hui peu fonctionnels pour les amphibiens, mais situés à proximité immédiates de zones avérées de reproduction et favorables pour les individus, mais impactées par les aménagements.

En outre, ceci permettra aux espèces de trouver des zones de quiétude, de repos et de reproduction à proximité immédiate de leurs habitats favorables, et de fixer les individus en dehors des zones à aménager.

Les localisations des mares de substitution ont été définies afin de créer un nouveau milieu d'attrait pour ces espèces, en connexion avec des habitats aujourd'hui considérés comme favorables, tout en s'assurant de leur alimentation en eau (proximité de zones humides, cours d'eau, thalwegs, et au regard de la topographie locale permettant une alimentation suffisante pour le maintien d'une lame d'eau favorable au développement larvaire lors de la période estivale).

Le positionnement tient compte également de la végétation présente sur le site d'implantation de manière à ce que le degré de luminosité soit suffisant au développement des larves d'amphibiens, tout en préservant la mare d'un comblement trop rapide par les feuilles. Dans la mesure du possible, les mares sont implantées à proximité de lisières et de zones humides, tout en tenant compte des corridors empruntés ou pouvant être empruntés par les espèces. En outre, l'intégration des mares au terrain naturel est privilégiée.

D'une manière générale les caractéristiques des mares sont :

- une pente douce (<45° mais proche de 20°) ;
- une pente abrupte sur un petit linéaire (favorisant ainsi certaines espèces d'amphibiens et d'insectes) ;
- une profondeur en milieu de mare jusqu'à 1 m avec une moyenne de 50 cm ;
- une superficie de l'ordre de 100 m² par mare, dans le cas présent la configuration des lieux permet d'envisager 2 mares de 100 m^2;
- réalisation d'une constellation de mares plutôt que des mares isolées.

Le schéma ci-après illustre les principes d'aménagement des mares.

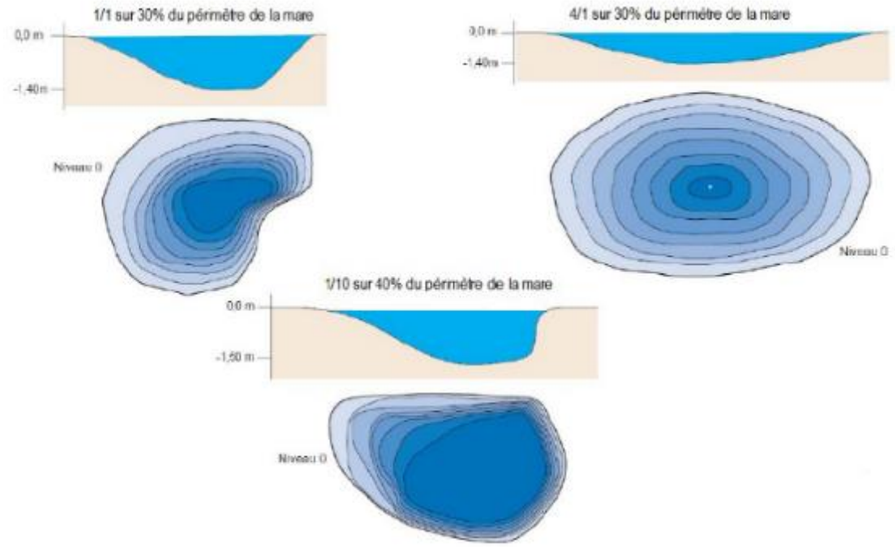


Figure 169 : *Schéma de principe d'aménagement de mares*

De fait, au regard des différentes contraintes et nécessités techniques d'implantation, un réseau de 2 mares peut être implanté autour du Ruisseau de Saint Guen, situé au sein de zones humides.

Les paragraphes suivants exposent la justification, les possibilités techniques et les fonctionnalités des mares étudiées.

Secteurs envisagés et localisation des mares

De manière à pérenniser les mares à implanter, celles-ci seront situés dans les emprises foncières acquises par le maître d'ouvrage. En outre, les secteurs concernés sont des zones humides pour partie impactées par le projet, à proximité desquelles des zones de reproduction de substitution sont envisagées. La réalisation des mares permettrait alors aux espèces de pouvoir se maintenir aux abords des secteurs favorables impactés.

Enfin, les secteurs sont concernés par des axes de déplacements avérés des amphibiens, nécessaire pour la colonisation des mares de substitution envisagées.

L'étude des secteurs d'implantation a donc tenu compte de plusieurs paramètres, notamment :

- surface disponible pour les implantations ;
- localisation dans les emprises foncières du projet ;
- espèces d'amphibiens présentes (d'après les études de l'état initial) et/ou présence de populations à proximité pouvant coloniser ces nouveaux milieux ;
- présence de corridors de déplacements migratoires nuptiaux des amphibiens ;
- topographie et contexte paysage des secteurs d'implantation ;
- mode d'alimentation en eau et pérennité des niveaux d'eau.

La connaissance de ces caractéristiques permet de pouvoir optimiser le positionnement des mares tout en maintenant leur fonctionnalité (niveau d'eau constant, éléments structurants servant de corridor de déplacement) et de reconstituer des milieux adaptés aux espèces concernées.

Alimentation en eau et pérennité des mares

Les parcelles concernées sont toutes constituées de zones humides.

La justification de la surface et du mode d'alimentation des mares est la suivante.

Deux mares de 100 m^2, seront implanté sur une parcelle de prairie humide, non loin du vallon humide du ruisseau de Saint Guen. La parcelle présente des sols et une végétation attestant de la présence d'une zone humide, vraisemblablement concernée par la nappe alluviale du ruisseau.

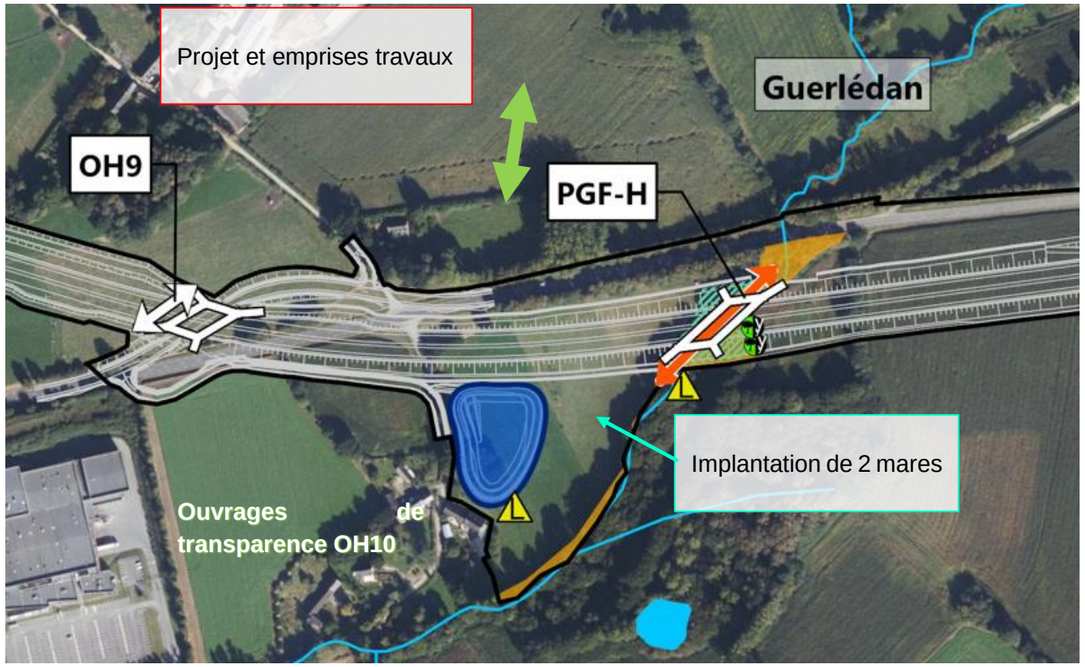


Figure 170 : Localisation des mares (source : Egis)

Un approvisionnement par remontée de nappe permet de s'assurer d'un remplissage a minima des mares. Il sera néanmoins nécessaire de maintenir une gestion conservatoire de mares pour éviter leur comblement.

Aspects fonctionnels

L'ensemble des mares est localisé à proximité de zones de migrations d'amphibiens, ainsi que de l'ouvrage de transparence OH10bis;

- Ceci permettant le transit des individus de manière sécurisée sous l'infrastructure. Ces emplacements permettent la reconnexion, grâce aux mares et aux zones de transit préservées, des populations de part et d'autre du projet, sans effet de fragmentation.
- La constitution de ces constellations de mares nouvelles permettra d'offrir aux populations d'amphibiens des habitats de reproduction, à proximité immédiate des secteurs impactés (intérêt fonctionnel de l'ajout de zones de reproduction).

Les amphibiens suivants, inventoriés dans l'aire d'étude du projet, pourront profiter de ces aménagements complémentaires : Crapaud épineux, Grenouille agile, Grenouille rieuse, Grenouille verte (complexe au sens large), Salamandre tachetée, Triton alpestre.

En outre, ces mares sont réalisées au sein de zones humides. Toutes les précautions adéquates lors de la réalisation des travaux seront prises pour éviter, notamment, de dégrader les zones humides concernées.

Aménagements et gestion

Aucune végétalisation des berges des mares n'est prévue. En effet le profil des berges doit permettre une recolonisation spontanée rapide par des végétaux herbacés.

Le maintien de l'eau pourrait nécessiter la mise en place d'un revêtement imperméable sur le fond des mares. De l'argile trouvée sur place pourra jouer ce rôle. Cependant, si l'alimentation est suffisante et/ou le substrat suffisamment imperméable, cela ne sera pas nécessaire. Une vérification de la nature du sol superficiel sur les profils géotechniques locaux pourra apporter des éléments de réponse lors de l'aménagement des mares.

Le phasage des travaux de réalisation des mares est un point clé de la réussite du dispositif. Il est important qu'elles soient réalisées avant la période de reproduction des amphibiens. Leur réalisation sera donc préférentiellement effectuée durant l'automne ou au début de l'hiver (avant le mois de mars) afin d'apporter aux espèces un milieu propice au moment de la migration prénuptiale et de la ponte au printemps.

- **Capture / relâcher d'individus d'espèces et mise en défens des emprises**

Pour les sites abritant des espèces d'amphibiens directement touchés par le projet, il sera procédé au sauvetage des animaux avant travaux, après obtention des autorisations préfectorales requises. Les individus seront transférés dans des sites existants favorables et sans concurrence, ou dans des mares ou plans d'eau de compensation. Les déplacements seront programmés avant le démarrage des travaux, en période favorable pour ces espèces (avant reproduction et ponte). Les individus d'espèces protégées seront déplacés par un écologue habilité à pratiquer ces interventions dans le respecte de de la demande de dérogation aux interdictions relative aux espèces protégées (Volet C du présent dossier).
En complément, des dispositifs anti-intrusion provisoires seront mis en place au droit des secteurs de déplacements des amphibiens et en préalable au démarrage des travaux pour empêcher l'intrusion d'amphibiens sur les emprises du chantier et éviter l'écrasement d'amphibiens par les engins de chantier. Ces clôtures seront entretenues régulièrement de manière à rester imperméables au risque d'intrusion des amphibiens (réparations à effectuer sur les parties endommagées de la clôture). Les dispositifs seront implantés de manière à guider les animaux le long des axes de déplacement (écoulements).

Photographie 5 : Exemple de fixation de bavolet et barrières anti-intrusion posées



- **Limitation de l'éclairage de nuit**

Il conviendra de limiter la pollution lumineuse en limitant la diffusion de la lumière. En effet, la pollution lumineuse agit comme une barrière pouvant empêcher

L'éclairage écoresponsable se base sur différents principes :

- Orienter la lampe uniquement sur la zone à éclairer et diriger vers le sol ;
- Réduire voire éteindre l'éclairage à partir d'une certaine heure ;
- Limiter au maximum le nombre de lampes ;
- Opter pour des ampoules efficaces ;
- Utiliser un revêtement sombre et non réfléchissant au sol.

⊙ ***En phase exploitation***

⊙ ***Transparence écologique***

◎ **Incidences**

Le projet générera davantage d'obstacles pour les déplacements de la faune en entrainant notamment un risque d'augmentation de la fragmentation actuelle due à la réalisation de la RN164 en section neuve.

◎ **Mesures**

La reconstitution des continuités, le maintien des corridors biologiques constituent un important enjeu face à la coupure générée par la RN164. L'objectif est à la fois de restituer les déplacements réguliers de la faune au sein des principales unités faunistiques traversées et de conserver les possibilités d'échanges.

Les mesures prises dans la conception du projet offrent des possibilités de traversée régulières pour la faune tout au long du projet, et à rétablir en particulier les corridors de déplacement identifiés pour les différentes espèces présentes.

Réalisation d'ouvrages mixtes hydrauliques-faune (OHF)

Les études de localisation des ouvrages de transparence écologique ont abouti à un emplacement consensuel des ouvrages spécifiques ou mixte dont des ouvrages à fonction hydraulique (en bleu dans le tableau ci-dessous). Les dimensions des ouvrages faune ont été augmentées par rapport à ce qui était prévu au moment de la DUP.

Codification	Type de passage	Localisation	Dimensions du dossier DUP (largeurxhauteur)	Dimensions retenues CEREMA, 2021 (largeurxhauteur*)
PPF-A	Passage petite faune	Guer	Fonçage diamètre 1500 mm	Fonçage diamètre 2000 mm
PPF-B	Passage petite faune, couplé à l'OH-2	Martray	Cadre 2,75m x 2m avec banquette	Cadre 4m x 3m avec banquettes
PPF-C	Passage petite faune couplé avec l'OH-3	Tréfaut	Cadre 2m x 2m avec banquette	Cadre 3.5m x 3m avec banquettes
PGF-D	Passage grande faune, couplé à l'OAn°2	Tréfaut	12m x 4,30m	
PPF-E	Passage petite faune, couplé à l'OH-5	Le Quélo	Cadre 2,75m x 3m avec banquette	Cadre 3.5m x 3.5m avec banquettes
PGF-F	Passage grande faune	La Poulancre	Viaduc 250m	
PPF-G	Passage petite faune, couplé à l'OH-7	Kerbohalen	Cadre 2m x 2m avec banquette	Cadre 3m x 3m avec banquette
PGF-H	Passage grande faune, couplé à l'OH10bis	Saint-Guen	15m x 4m	viaduc
PPF-I	Passage petite faune	Saint-	Cadre 1m x 1m	Cadre 2.3m x

		Elouan		1.75m
PF-J	Passage faune, couplé à l'OH12	Lotavy	Cadre 10m x 4m avec banquette	

⊙ *Risque de collision*

◎ Incidences

Les territoires traversés par le projet sont fréquentés par de nombreuses espèces animales, qui sont déjà amenées à traverser la RN164 pour circuler au sein des habitats recoupés. Néanmoins le projet d'élargissement pourra générer davantage d'obstacles pour les déplacements de la faune en entrainant notamment un risque d'augmentation de la fragmentation actuelle due à l'élargissement de la RN164.

◎ Mesures

Le projet prévoit de clôturer l'ensemble du linéaire au moyen d'une clôture grande faune. La présence du Cerf élaphe conduit à recommander sur l'ensemble du linéaire du projet, une clôture grande faune soudée galvanisée de hauteur hors sol de 2,50 m à mailles progressives de type 245/32/15 (largeur de mailles de 152,4 mm et hauteur de maille allant de 25,4 mm à plus de 20 cm) qui permet également d'augmenter l'efficacité pour la moyenne et petite faune.

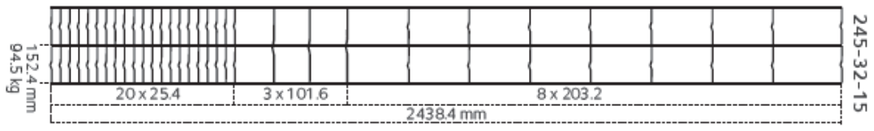


Figure 171 : Clôture grande faune à mailles progressives de type 245/32/15

L'emplacement se fera selon les conditions suivantes :

- en déblai (absence de passages faune) : positionnement de la clôture en limite de l'emprise routière ;
- en remblai (présence de passage faune) : calage de la clôture afin de tenir compte du positionnement des ouvrages de traversée pour la faune :
  - Passages petite faune en bas de talus : la clôture faune sera positionnée au pied du remblai ;
  - Passages petite faune en haut de talus : la clôture faune sera calée en tête de buse sur le linéaire concerné par les ouvrages de traversée.

Les clôtures seront implantées au plus près des voies de circulation de manière à augmenter les potentialités d'accueil et les possibilités de déplacement de la faune le long de l'aménagement (continuité écologique).

Une attention particulière sera portée à la fixation au sol des clôtures, qui seront soit enterrées sur au moins 30 cm de profondeur afin d'éviter que les espèces fouisseuses ne le soulèvent ou ne creusent par-dessous, soit fixées par un brochage au sol entre deux supports espacés régulièrement.

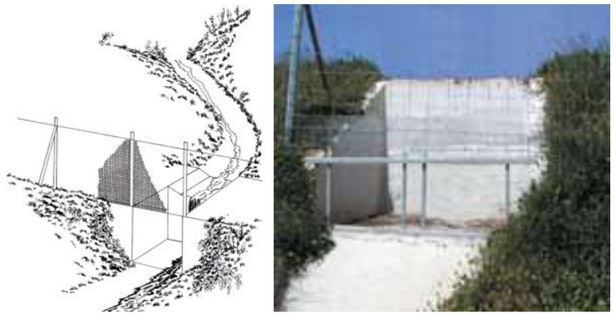


Figure 172 : Surverse d'un bassin de traitement des eaux de plateforme limitant les possibilités de franchissement pour les mammifères semi-aquatiques

Les raccordements des clôtures aux têtes d'ouvrages, ainsi qu'au niveau des portails d'accès aux bassins de traitement, devront également être réalisés avec le plus grand soin de manière à garantir l'étanchéité et donc l'efficacité des clôtures. De même, dans le cas d'un franchissement de fossés de collecte et d'évacuation d'eaux pluviales, une attention particulière devra être portée sur le raccordement de la clôture de manière à éviter de laisser des espaces ouverts franchissables par la faune. Une solution d'évitement consiste à positionner si possible la clôture au niveau du talus et non pas en limite de l'emprise routière de manière à ce qu'elle ne soit pas traversée par des fossés collecteurs. A défaut et vis-à-vis des mammifères semi-aquatiques comme la Loutre d'Europe, un dispositif efficace est de faire déverser les eaux dans un bac en ciment dont la surverse est située à 1 m à l'intérieur de la clôture, avec des parois bien verticales pour limiter d'autant plus les possibilités de franchissement par l'espèce.

Au droit des secteurs à enjeux pour la Loutre d'Europe et les amphibiens, une surclôture à mailles fines sera mise en place dans les secteurs de potentielles traversées.

Les caractéristiques des surclôtures à mailles fines sont :

- clôture de 1,00 m de hauteur, dont 80 cm hors sol, bavolet 10 cm et 10 cm enterrés ;
- grillages semi rigide à mailles de 6 mm x 6 mm.



Figure 173 : Exemple de clôtures à mailles fines 6 mm x 6 mm (© Egis)

⊙ *Gestion de l'éclairage*

◎ Incidences

La lumière artificielle nocturne peut avoir des conséquences sur les écosystèmes : rupture de l'alternance jour-nuit essentielle à la vie, modification du système proie-prédateur, perturbation des cycles de reproduction, perturbation des migrations… Ces impacts négatifs sur les espèces sont déjà bien connus et documentés.

◎ Mesures

En l'état actuel, le projet ne prévoit pas la mise en place d'un d'éclairage le long de la section neuve de la RN164. Aucune mesure spécifique ne sera mise en place en phase exploitation.

En phase travaux les mesures de réduction suivantes pourront être mises en place :

Les lumières et les éclairages du chantier constituent une source de perturbation importante notamment pour les chiroptères et l'avifaune. En effet, certaines espèces sont lucifuges et la présence de lumière sur le chantier peut constituer un bouclier lumineux répulsif pour ces espèces, qui se reportent alors sur d'autres zones accessibles engendrant alors une dépense énergétique augmentée, un report sur des zones de chasse plus éloignées et potentiellement moins riches...). Concernant les oiseaux, la pollution lumineuses peut engendrer des modifications comportementales (chant la nuit par exemple, bouleversement du rythme biologique), la désertion de certains lieux trop éclairés par les espèces nocturnes, ou perturber la migration ou l'envol des jeunes.

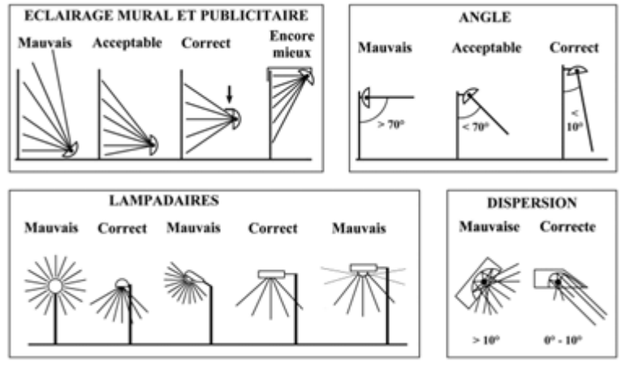
A l'inverse, d'autres espèces peuvent être attirées par la lumière, concentrant ainsi une quantité conséquente d'individus dans une aire restreinte (insectes nocturnes notamment). Ces concentrations peuvent également affecter d'autres espèces dans la relation proies-prédateurs et alors modifier les peuplements présents.

Cette mesure vise donc à limiter cette pollution lumineuse en évitant au maximum les éclairages de nuit et en adaptant ceux qui ne peuvent pas totalement être supprimés ;

Au-delà du bénéfice strict sur la biodiversité, cette mesure s'inscrit également dans le cadre de la lutte contre le gaspillage énergétique.

Seul un éclairage sur des phases exceptionnelles de chantier ne pouvant se réaliser autrement et à durée limiter est prévu. En ce sens, les dispositions suivantes seront prises afin de réduire cet impact temporaire de l'éclairage sur la faune sensible (chiroptères, avifaune) :

- Neutraliser les projecteurs éclairant au-delà des zones de chantiers concernées ;
- Utiliser la bonne quantité de lumière (ajuster la puissance en fonction des besoins réels du chantier);
- Utiliser des lampes peu impactantes : les lampes au sodium basse pression ont des propriétés intéressantes pour limiter les impacts ;
- Eclairer du haut vers le bas.



⊙ *Gestion des frayères*

◎ Incidences

Le ruisseau du Saint-Guen présente un fort potentiel de frayère pour les chabots et pour les truites et la mise en place de l'ouvrage hydraulique n°10bis (OH10bis) sous la nouvelle voirie de la RN164 impactera sur 91 m de long et 3 m de large ce secteur, soit 273 $m^{2.}$

◎ Mesures

La mesure de réduction en phase travaux « Adaptation de la période des travaux par rapport aux cycles biologiques » permettra de limiter l'incidence sur ces espèces.

En phase exploitation, il est prévu que le milieu dévié en sortie de l'OH10bis sur 91 m de long et 3 m de large soit réaménagé avec une plus-value écologique en faveur de ces espèces.

1.7.3. *ÉVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000*

Le projet traverse le site Natura 2000 n°FR5300035 « Forêt de Quénécan, Vallée du Poulancre, Landes de Liscuis et Gorges du Daoulas » en un point, au niveau de la vallée de Poulancre

La transposition en droit français de la directive européenne « Habitats » par l'ordonnance n° 2001-321 du 11 avril 2001, par le décret n° 2001-1216 du 20 décembre 2001 et par le décret n° 2017-81 du 26 janvier 2017 (articles L.414-1 à 7 et R.214-23 à 59 du Code de l'environnement) prévoit que :

« Les programmes ou projets de travaux, d'ouvrage ou d'aménagement soumis à un régime d'autorisation ou d'approbation administrative, et dont la réalisation est de nature à affecter de façon notable un site Natura 2000, font l'objet d'une évaluation de leurs incidences au regard des objectifs de conservation du site ».

Une évaluation des incidences liées à la réalisation du projet, telle qu'elle est requise par l'article L.414-4-I du code de l'environnement, sur les espèces reconnues d'intérêt communautaire au titre de la directive « Habitats » a été réalisée dans l'étude d'impact initiale du projet (Volet A – Annexe 1 pages 65 à 70).

La demande de dérogation d'espèces protégées, volet C de la présente demande d'autorisation environnementale, a permis d'actualiser les données relatives à l'évaluation des incidences liées au site Natura 2000.

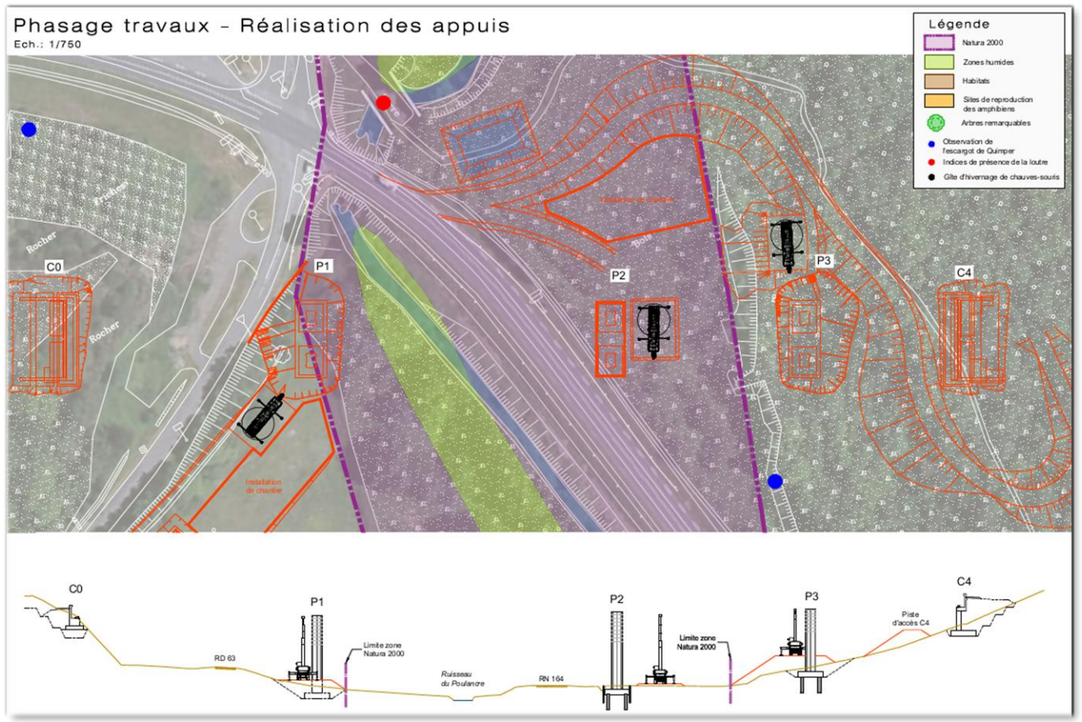
Objectifs de développement durable	Objectifs opérationnels	Actions	Objectif / Action concerné(e) par le projet	Mesure (ERC)
Objectifs relatifs aux rivières				
H-Maintenir et restaurer les habitats d'intérêt communautaire dans un état de conservation favorable	Q-Préserver la qualité des eaux du réseau hydrographique, en lien avec les exigences écologiques des habitats	Restaurer et entretenir le fonctionnement (faune, flore) des rivières	Oui	Franchissement de la vallée en viaduc haut, aucune pile en zone humide ou proche du Poulancre
		Développer des outils de communication afin de sensibiliser et d'impliquer les usagers et les propriétaires à la pollution des cours d'eau	Non	-
Objectifs relatifs aux espèces envahissantes				
H-Maintenir et restaurer les habitats d'intérêt communautaire dans un état de conservation favorable	I-Limiter voire réduire la prolifération des espèces envahissantes voire invasives	Lutter contre la prolifération des espèces envahissantes voire invasives	Oui	Prise en compte des espèces exotiques envahissantes dans le chantier : lavage préalable des engins, etc.
Objectifs relatifs aux espèces				
E-Maintenir et rétablir dans un état de conservation favorable les espèces d'intérêt communautaire et leurs habitats	S-Améliorer les habitats d'espèces d'intérêt communautaire et améliorer les connaissances sur ces espèces à l'échelle du site	Maintenir la population de loutre	Oui	Évitement de tout impact sur le Poulancre et les habitats favorables à l'espèce, diminution de la fréquentation de la route actuelle
		Préserver et favoriser les populations de chauves-souris	Oui	Réduction des impacts sur le boisements de la vallée de Poulancre, diminution de la fréquentation de la route actuelle, plantation d'habitats favorables
		Préserver et favoriser les populations d'escargot de Quimper	Oui	Évitement des milieux fréquentés par l'espèce, plantation d'habitats favorables
		Préserver et développer la petite population de Damier de la Succise	Non	-
		Conserver les populations de Flûteau nageant	Non	-
		Préserver et favoriser les populations de Chabot commun	Oui	Évitement de tout impact sur le Poulancre, amélioration de la franchissabilité de l'ouvrage franchissant la RN164 actuelle
		Conserver les populations de Trichomanes remarquable	Non	-
		Poursuivre les suivis et améliorer les connaissances sur les espèces du site	Non	-

1.7.3.1. MESURES D'ÉVITEMENT

La principale mesure d'évitement concernant l'impact sur les habitats et espèces abrités par le Poulancre lui-même est le franchissement du fond de vallée en viaduc haut. Aucune des piles de l'ouvrage n'impacte l'habitat d'intérêt communautaire lié au Poulancre (« Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion »), ni le chabot ou la loutre :

- L'évitement total du cours d'eau permet d'éviter toute incidence sur le chabot (destruction directe d'individus, destruction d'habitats, perturbation).
- Le choix du franchissement de la vallée en viaduc permet d'éviter d'impacter les milieux les plus favorables à une fréquentation régulière par la loutre et à la présence de gîtes de mise-bas (boisements mésophiles à humides des bas de versant et de bas-fond). Par ailleurs, les déboisements se limitent à des superficies très limitées d'habitats favorables à l'espèce, eu égard à l'étendue des boisements présents sur l'ensemble de la vallée.

Par ailleurs, les culées du viaduc ont été implantées dans des boisements surplombant la vallée de Poulancre, d'où l'escargot de Quimper est absent. Ces milieux sont défavorables à cette espèce : boisements secs, ensoleillés, stades jeunes résultant de l'embroussaillement de landes à l'ouest, plantations de châtaigniers entretenus en cépée à l'est).



1.7.3.2. MESURES DE RÉDUCTION

Le franchissement de la vallée de Poulancre au moyen d'un viaduc haut permet de réduire les incidences sur le groupe des chauves-souris pris dans son ensemble.

Les déplacements des chauves-souris suivent majoritairement les structures boisées, le passage en viaduc haut permettra d'éviter l'augmentation du risque de collision ou d'effet barrière, voire de diminuer

ce risque. Sur ce point, la variante retenue dans le cadre de la comparaison des variantes a permis d'éviter une situation à risque plus élevé pour les chauves-souris (un viaduc bas se serait trouvé à hauteur de frondaison basse des arbres).

Par ailleurs, le franchissement de la vallée de Poulancre au moyen d'un viaduc haut permet de limiter le risque de collision, pour la faune terrestre ou volant à basse altitude, à l'incidence de la RN164 actuelle. Or, la circulation routière sera nettement moins dense (environ 150 véhicules/jour) que ce n'est le cas actuellement. Le risque de collision sera donc nettement réduit par rapport à l'existant, et l'aménagement de la route tel qu'il est prévu constitue donc à cet égard une amélioration par rapport à la situation actuelle.

Le projet de mise à 2x2 voies dans le secteur de Guerlédan concerne uniquement la limite sud du site Natura 2000 « Forêt de Quénécan, Vallée du Poulancre, Landes de Liscuis et Gorges du Daoulas », en aval hydraulique de l'ensemble considéré.

La réalisation du projet pouvait engendrer des impacts sur deux ensembles biologiques pouvant abriter des habitats ou espèces d'intérêt communautaire :

- **le Poulancre lui-même : habitats à Renoncules aquatiques, Loutre, Chabot ;**
- **les boisements de versant : chauves-souris, Escargot de Quimper.**

Plusieurs mesures ont été prises pour éviter et réduire les impacts sur ces deux ensembles :

- **franchissement de la vallée en viaduc de grandes dimensions, éloignement du projet de gîtes à chauves-souris,**
- **emplacements des culées du viaduc localisés hors des habitats de l'escargot de Quimper,**
- **emplacements des piles du viaduc localisés hors des habitats de la Loutre et du Campagnol amphibie,**
- **limitation de la pollution lumineuse pour conservation de la trame noire du Poulancre,**
- **management environnemental en phase travaux (planning évitant les périodes sensibles, gestion des EEE, dispositifs préventifs de lutte contre une pollution, dispositifs d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de la plateforme routière)**

Le basculement d'une grande partie du trafic sur le franchissement de la vallée en viaduc haut limitera les perturbations sur la RN164 actuelle, ce qui permettre d'améliorer la situation existante au regard des risques de mortalité par collision / écrasement, ainsi que de l'effet barrière.

Les impacts résiduels concernent donc uniquement la destruction sur de faibles surfaces de boisements en bordure immédiate et en-dehors du site Natura 2000, habitats favorables à la présence de chauves-souris d'intérêt communautaire exploitant des gîtes en vallée de Poulancre.

Les plantations prévues sur le secteur de la vallée de Poulancre excèdent largement les impacts engendrés par le projet. Elles visent notamment à reconstituer des continuités au sein des massifs boisés de la vallée de Poulancre, ou entre le site Natura 2000 et des secteurs favorables à des espèces d'intérêt communautaire (loutre, chauves-souris) en aval. Ces plantations pourront par ailleurs être favorables à l'escargot de Quimper.

Les autres mesures préconisées dans le présent dossier, notamment celles du volet C - « espèces protégées » entraîneront une amélioration des connexions bocagères et de la qualité de certains milieux, notamment autour du Poulancre (notamment mesures compensatoires de zones humides, amélioration de la continuité écologique au niveau du franchissement de la RN164 actuelle). Ces mesures seront indirectement favorables aux espèces d'intérêt communautaire du site Natura 2000 de par l'amélioration globale des milieux et connexions aux abords immédiats de la vallée de Poulancre.

Ainsi, la réalisation du projet n'est pas de nature :

- **à engendrer des dérangements qui pourront affecter la taille des populations, leur densité ou l'équilibre entre les espèces d'intérêt communautaire du site Natura 2000 ;**
- **à entraîner des pertes ou une réduction d'éléments clés nécessaires au maintien des espèces et habitats d'intérêt communautaire du site Natura 2000.**

En conclusion, le projet n'aura pas d'incidence significative négative sur le site Natura 2000. Sa réalisation pourra avoir un impact positif :

- **direct en raison du franchissement de la vallée de Poulancre au moyen d'un viaduc (amélioration de la perméabilité de la route);**
- **indirect de par l'amélioration de la connexion des milieux proches de la vallée de Poulancre.**

1.7.4. *MESURES COMPENSATOIRES AUX INCIDENCES SUR LES COURS D'EAU*

1.7.4.1. RAPPEL DE LA RÉGLEMENTATION

Rappel de la disposition 1D-1 du SDAGE Loire-Bretagne Loire-Bretagne 2016-2021

La disposition 1D-1 du SDAGE Loire-Bretagne demande à ce que :

« Toute opération de restauration, modification ou création d'ouvrage transversal dans le lit mineur des cours d'eau ou en zone estuarienne fait l'objet d'un examen, par le porteur de projet, portant sur l'opportunité du maintien ou de la création de l'ouvrage par rapport, d'une part, aux objectifs de la gestion équilibrée de la ressource en eau mentionnés à l'article L.211-1 du code de l'environnement et d'autre part, aux objectifs environnementaux des masses d'eau et axes migratoires concernés, fixés dans le Sdage.*

Un nouvel ouvrage soumis à autorisation ou déclaration ne relevant pas des projets répondant à des motifs d'intérêt général au sens de l'article 4.7 de la directive cadre sur l'eau, et des articles L.212-1-VII et R.212-16-I bis du code de l'environnement, provoquant une chute artificielle en étiage, ne peut être accepté qu'après démonstration de l'absence, sur le même bassin versant, d'alternatives meilleures sur le plan environnemental et d'un coût non disproportionné.

Pour toute opération sur un ouvrage transversal ayant un impact négatif résiduel, les mesures compensatoires présentées par le maître d'ouvrage prévoient, dans le même bassin versant, des actions d'effacement ou d'arasement partiel ou toute autre solution permettant de retrouver des conditions équivalentes de transport des sédiments, de diversification des habitats, de vitesse de transfert des eaux (retardant la production de phytoplancton) et de circulation piscicole.

Si les mesures compensatoires présentées ne respectent pas les conditions définies au paragraphe précédent, la compensation des impacts négatifs résiduels porte sur une réduction cumulée de chutes artificielles d'au moins 200 %, en cherchant une continuité longitudinale la plus importante possible, sur le même bassin versant ou en dernier recours sur un autre immédiatement voisin.

Les deux alinéas précédents relatifs aux mesures compensatoires ne s'appliquent pas aux ouvrages existants, légalement autorisés, dont l'usage a été suspendu pour des raisons de sécurité publique.

Pendant la période de travaux, les solutions permettant la circulation des poissons migrateurs amphihalins sont à privilégier. À défaut, les travaux susceptibles de perturber leurs migrations sont prioritairement réalisés en dehors des périodes de migration. Les espèces de poissons migrateurs amphihalins devant être prises en compte dans chaque tronçon de cours d'eau sont celles ciblées dans le classement en liste 2, arrêté le 10 juillet 2012 au titre de l'article L.214-17 du code de l'environnement. À l'issue des travaux, la remise en état du site veille à restaurer les frayères et zones de croissance et d'alimentation des espèces patrimoniales (cf. Orientation 9C) qui auraient été dégradées. ».

Loi pour la reconquête pour la biodiversité

La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 8 août 2016 renforce l'exigence de compensation des atteintes à la biodiversité et prescrit de viser « un objectif d'absence de perte nette, voire un gain de biodiversité ».

Or, les exigences réglementaires sont identiques pour les cours d'eau et pour les zones humides et plusieurs rubriques de la nomenclature « loi sur l'eau » les ciblent particulièrement, notamment les IOTA 3.1.1.0, 3.1.2.0, 3.1.3.0, 3.1.5.0, 3.2.1.0 et 3.2.2.0. Ainsi, les impacts négatifs significatifs des projets sur les cours d'eau doivent être compensés au même titre que ceux portant sur les autres milieux.

Rappel des incidences significatives du projet sur les cours d'eau

Le projet entrainera des incidences les négatifs sur certains cours d'eau au titre des rubriques 3.1.2.0, 3.1.3.0, 3.1.5.0 et 3.2.2.0 selon les cours d'eau concernés.

Le tableau suivant synthétise les incidences attendues du projet sur les écoulements considérés comme cours d'eau et les rubriques de la nomenclature eau concernées :

Cours d'eau	Rubriques concernées	Impacts résiduels du projet
Le Guer	3.1.2.0 3.1.3.0	Pose d'un ouvrage hydraulique sur un cours d'eau ne présentant pas de potentialités piscicoles et pour lequel le projet améliorera la transparence hydraulique.
Le Martray	3.1.2.0 3.1.3.0	Pose d'un ouvrage hydraulique sur un cours d'eau ne présentant pas de potentialités piscicoles et pour lequel le projet améliorera la transparence hydraulique.
Le Tarabust	3.1.2.0	Dérivation d'un écoulement considéré comme cours d'eau mais ne présentant pas de potentialités piscicoles et pour lequel le projet améliorera le fonctionnement écologique.
Le Favanic	3.1.2.0 3.1.3.0	Pose d'un ouvrage hydraulique sur un cours d'eau ne présentant pas de potentialités piscicoles et pour lequel le projet améliorera la transparence hydraulique. Dérivation d'un écoulement considéré comme cours d'eau mais ne présentant pas de potentialités piscicoles et pour lequel le projet améliorera le fonctionnement écologique.
Le Quélo	3.1.2.0	Pose d'un ouvrage hydraulique sur un cours d'eau ne présentant pas de potentialités piscicoles et pour lequel le projet améliorera la transparence hydraulique. Dérivation d'un écoulement considéré comme cours d'eau mais ne présentant pas de potentialités piscicoles et pour lequel le projet améliorera le fonctionnement écologique.
Le Saint-Guen	3.1.2.0 3.1.3.0 3.1.4.0 3.1.5.0	Pose d'un ouvrage hydraulique sur un cours d'eau ne présentant pas de potentialités piscicoles et pour lequel le projet améliorera la transparence hydraulique. Rescindement d'un écoulement considéré comme cours d'eau présentant des potentialités piscicoles et pour lequel le projet améliorera le fonctionnement écologique.
Le Lotavy	3.1.3.0 3.1.4.0	Pose d'un ouvrage hydraulique sur un cours d'eau ne présentant pas de potentialités piscicoles et pour lequel le projet améliorera la transparence hydraulique. Rescindement d'un écoulement considéré comme cours d'eau mais ne présentant pas de potentialités piscicoles et pour lequel le projet améliorera la transparence hydraulique.

1.7.4.2. DIMENSIONNEMENT DE LA COMPENSATION EN FAVEUR DES COURS D'EAU

Qualifier et quantifier ces pertes et ces gains de biodiversité est un exercice complexe pour lequel il convient de s'appuyer sur des méthodes spécifiques de dimensionnement.

Or disposer de méthodes de dimensionnement spécialisées sur les cours d'eau permettrait de faciliter la conception puis l'instruction de mesures de compensation spécifiques à ces milieux aquatiques et de remédier aux lacunes ci-avant citées, que ce soit dans le cadre de projets soumis à déclaration « loi sur l'eau » ou à autorisation environnementale.

Néanmoins en France, l'analyse bibliographique menée par le Commissariat Général au Développement Durable (CGDD) sur la compensation des cours d'eau n'a pas permis de mettre en évidence de méthodes opportunes spécialisées sur les cours d'eau, les quelques rares méthodes référencées évaluant les pertes de biodiversité sur la base des seuls linéaires de berge impactés et reprenant par défaut les ratios de compensation préconisés dans les SDAGE pour les zones humides.

À l'étranger, les méthodes spécialisées sur les cours d'eau sont particulièrement nombreuses aux États-Unis.

Associé au CEREMA et à l'OFB, le Commissariat Général au Développement Durable (CGDD) a ainsi publié en décembre 2018 un ouvrage qui présente les méthodes de dimensionnement de la compensation écologique utilisables dans le cas d'atteintes aux cours d'eau développées aux États-Unis.

Ce guide s'est notamment attaché à réaliser une analyse de leur applicabilité au contexte français, et ce en fonction de leur caractère opérationnel, scientifique et réglementaire. Ce guide vise ainsi à répondre à l'attente des porteurs de projet (bureaux d'étude, services de l'État, …) en proposant des méthodes existant aux États-Unis, qui sont un appui précieux pour développer des méthodes adaptées au contexte français. Les méthodes de dimensionnement de la compensation écologique spécifiques aux cours d'eau sont particulièrement nombreuses aux États-Unis et permettent de comparer des pertes écologiques engendrées par un projet à des gains écologiques liés à la mise en œuvre de mesures de compensation.

Bien que le choix de l'une ou l'autre puisse se faire au cas par cas, certaines méthodes se sont distinguées en apparaissant plus appropriées que d'autres. En l'attente de travaux plus approfondis sur le sujet, le CGDD en a fait une synthèse qui est présentée dans le tableau suivant :

Dans le cadre du présent dossier d'autorisation environnementale, le choix de dimensionnement des mesures compensatoires en faveur des cours d'eau s'est porté sur l'une des méthodes quantitatives mise en place aux États-Unis et plus particulièrement dans l'État du Kansas.

La description détaillée de cette méthode est présentée en annexe. La méthode compare les « crédits » issus de la compensation envisagée et les « débits » engendrés par un projet. Elle permet de vérifier l'éligibilité des mesures proposées au titre de la compensation, celle-ci n'étant possible que si les « crédits » totaux générés sont supérieurs ou égaux aux « débits », (de manière similaire à la méthodologie déployée pour la compensation des zones humides).

Détermination des débits

Le tableau suivant présente les critères pris en compte pour la détermination des débits :

Tableau des critères d'évaluation des « débits »

Critères	Options										
Type de cours d'eau	Éphémère / intermittent sans « bassins saisonniers » **0,4**			Intermittent avec « bassin saisonnier » **0,6**			Permanent **0,8**				
Niveau d'enjeux du cours d'eau impacté	Tertiaire **0,1**			Secondaire **0,4**			Prioritaire **0,8**				
État actuel	Perturbé fonctionnellement Type de cours d'eau x 0,1 = **0,04 ; 0,06 ou 0,08**			Moyennement fonctionnel Type de cours d'eau x 0,8 = **0,32 ; 0,48 ou 0,64**			Hautement fonctionnel Type de cours d'eau x 5,0 = **2 ; 3 ou 4**				
Durée de l'impact	Temporaire (moins d'un an) **0,05**			De court terme (1 à 2 ans) **0,1**			Permanent (plus de 2 ans) **0,3**				
Activité à l'origine de l'impact)	Défrichement **0,05**	OA ou OH sans assise en lit mineur (viaduc, pont poutre). Installation d'un gazoduc (ou autre ouvrage) engendrant un impact provisoire **0,15**	Busage partiel** **0,3**	Zone temporairement inondée par dispositif d'écrêtement des crues* **0,4**	Protection, consolidation des berges **0,5**	Seuils dérivant le cours d'eau au-delà du Qpb (bassin écrêteur) **0,75**	Rectification, recalibrage, rescindement, curage **1,5**	Seuil transversal **2,0**	Busage complet** **2,2**	Remblai, dérivation **2,5**	
Impact cumulé	**0,0003** multiplié par le linéaire de cours d'eau impacté										

** Dans ce cas, le linéaire considéré correspond au linéaire de cours d'eau situé en amont de l'ouvrage ou du bassin écrêteur et temporairement inondé du fait de cet ouvrage.*
*** Un busage partiel correspond à un ouvrage hydraulique (OH) de moins de 30 m de long et qui ne modifie pas les vitesses d'écoulement entre l'amont et l'aval. Un busage complet correspond à un OH de plus de 30 m de long OU modifiant les vitesses d'écoulement entre l'amont et l'aval.*

Les fiches de justification pour chaque détermination de débits sont présentées en annexe 16 du présent document.

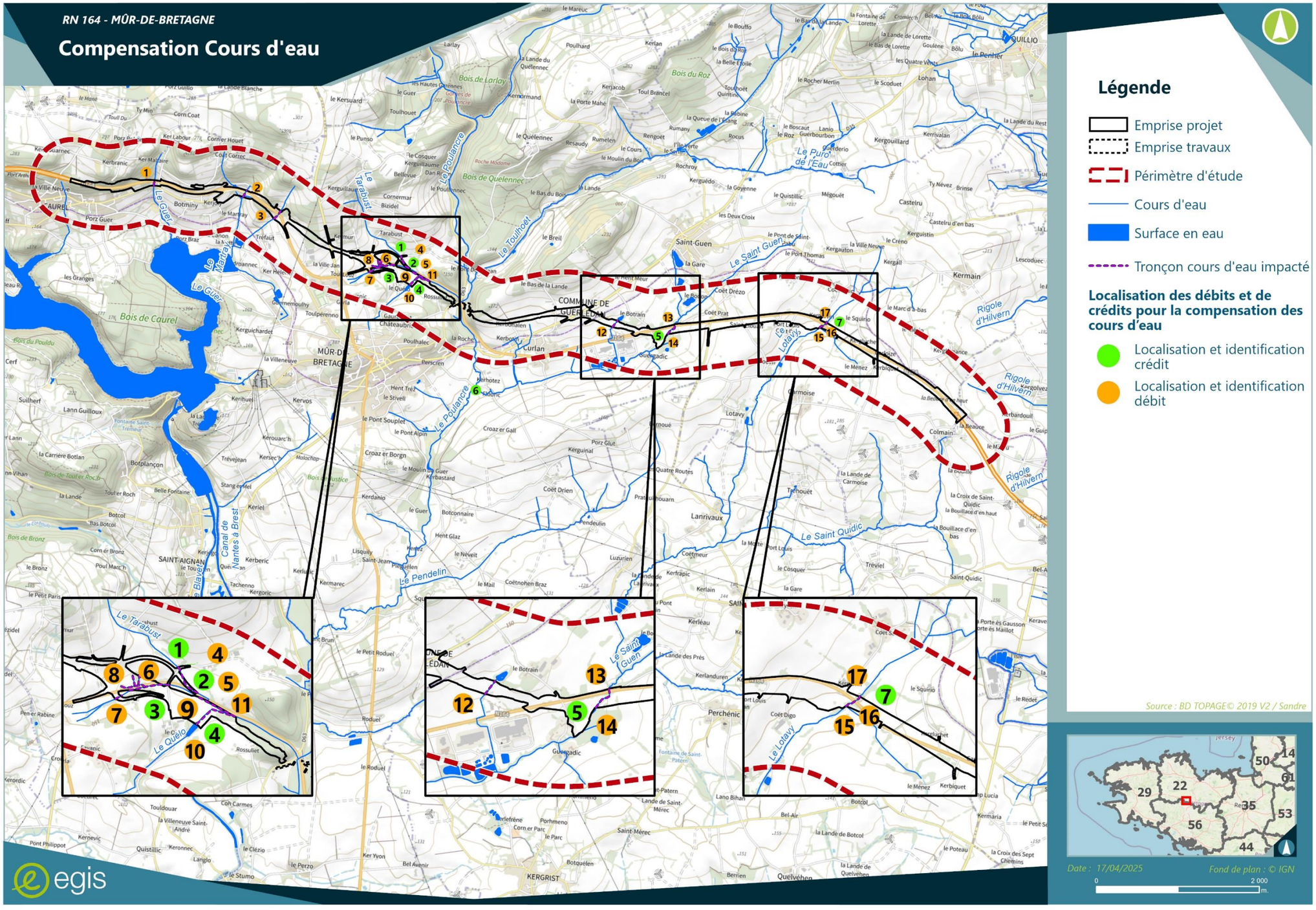


Figure 174 : Localisation des débits et des crédits (source : Egis, 2025)

Tableau 47 : Tableau des critères d'évaluation des débits appliqués aux cours d'eau concernés par le projet

Débits	Guer (OH1)	Martray (OH2)	Affluent du ru du Martray - Tréfaut (OH3)	Tronçon du ruisseau du Tarabust (réaménagement)	Tronçon du ruisseau du Tarabust (passerelle agricole 5m)	Tronçon du ruisseau du Favanic busé (OH4) (Kermur)	Tronçon du ruisseau du Favanic busé (OH4bis) (Kermur)	Tronçon du ruisseau Favanic source (Kermur) (dérivation)	Tronçon du ruisseau du Quelo (OH5) (Kermur)	Tronçon du ruisseau du Quelo (Kermur) (dérivation)	Tronçon du ruisseau du Quelo (déplacement Busage) (n°23)	Tronçon du ruisseau du Botrain (OH8) affluent du Saint-Guen	Tronçon du ruisseau du Saint-Guen (OH10bis)	Tronçon du ruisseau du Saint-Guen (rescindement)	Tronçon du ruisseau du Lotavy (OH12+O12bis)	Tronçon du ruisseau du Lotavy (rescindement)	Tronçon du ruisseau du Lotavy (passerelle agricole 5m – n°25)
Types de cours d'eau	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Niveau d'enjeux du cours d'eau	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
État actuel	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,48	0,48	0,8	0,8	0,8
Durée de l'impact	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Activité à origine de l'impact	2,2	2,2	2,2	1,5	0,3	2,2	2,2	2,5	2,2	2,5	0,3	2,2	2,2	1,5	2,2	1,5	0,3
Impact cumulé	0,0318	0,0132	0,0219	0,075	0,0015	0,015	0,0099	0,18	0,0045	0,0525	0,0015	0,0225	0,0126	0,0381	0,0142	0,04	0,0015
Somme des valeurs retenues pour chaque critère (Sd)	**4,53**	**4,51**	**4,52**	**3,88**	**2,60**	**4,52**	**4,51**	**4,98**	**4,50**	**4,85**	**2,60**	**4,52**	**4,19**	**3,52**	**4,51**	**3,84**	**2,60**
Linéaire de cours d'eau impacté (Lt)	106	44	73	250	5	50	33	600	50	175	5	75	42	127	47,5	80	5

Débits	Guer (OH1)	Martray (OH2)	Affluent du ru du Martray - Tréfaut (OH3)	Tronçon du ruisseau du Tarabust (réaménagement)	Tronçon du ruisseau du Tarabust (passerelle agricole 5m)	Tronçon du ruisseau du Favanic busé (OH4) (Kermur)	Tronçon du ruisseau du Favanic busé (OH4bis) (Kermur)	Tronçon du ruisseau Favanic source (Kermur) (dérivation)	Tronçon du ruisseau du Quelo (OH5) (Kermur)	Tronçon du ruisseau du Quelo (Kermur) (dérivation)	Tronçon du ruisseau du Quelo (déplacement Busage) (n°23)	Tronçon du ruisseau du Botrain (OH8) affluent du Saint-Guen	Tronçon du ruisseau du Saint-Guen (OH10bis)	Tronçon du ruisseau du Saint-Guen (rescindement)	Tronçon du ruisseau du Lotavy (OH12+O12bis)	Tronçon du ruisseau du Lotavy (rescindement)	Tronçon du ruisseau du Lotavy (passerelle agricole 5m – n°25)
Débits = D = Sd * Lt	480	199	330	969	13	226	149	2988	225	849	13	339	176	447	214	307	13
Total des débits	7938																

Détermination des crédits

Le tableau suivant présente les critères pris en compte pour la détermination des crédits pour les cours d'eau :

Tableau des critères d'évaluation des « crédits »

Critères	Options					
Cours d'eau						
Type de cours d'eau	Éphémère / Intermittent sans « bassins saisonniers » **0,2**	Intermittent avec « bassins saisonniers » **0,4**	Largeur moyenne des cours d'eau permanents			
			Inférieur à 4,5 m **0,4**	Entre 4,5 et 9 m **0,6**	Entre 9 et 15 m **0,8**	Supérieur à 15 m **1**
Niveau d'enjeux	Tertiaire **0,05**		Secondaire **0,2**		Prioritaire **0,4**	
État actuel	Perturbé fonctionnellement **0,4**				Moyennement fonctionnel **0,05**	
Plus-value écologique	Faible **1,0**		Modérée **2,0**		Importante **3,5**	
Sécurisation foncière**	L'USACE a approuvé la protection du site non assurée par un tiers **0,1**		L'USACE a approuvé la protection du site assurée par un tiers, ou le transfert de propriété à une ONG **0,4**			
Calendrier des mesures compensatoires	Calendrier 1 **0,3**		Calendrier 2 **0,1**		Calendrier 3 **0**	

À noter que la méthodologie retenue permet également de prévoir que des opérations comme le remplacement de buses ou la suppression de seuils permettent d'obtenir des crédits supplémentaires du fait de la plus-value écologique engendrée par la suppression d'un obstacle à l'écoulement.

Le tableau suivant présente les crédits dits supplémentaires selon le type de cours d'eau considéré et la plus-value écologique.

Tableau des « crédits supplémentaires » liés à la suppression d'un obstacle à l'écoulement

Plus-value	Type de cours d'eau					
	Éphémère / intermittent sans « bassins saisonniers » 0,2	Intermittent avec « bassin saisonnier » 0,4	Largeur moyenne des cours d'eau permanents			
			Inférieur à 4,5 m 0,4	Entre 4,5 et 9 m 0,6	Entre 9 et 15 m 0,8	Supérieur à 15 m 1,0
Faible 1,0	1000	2000	2000	3000	4000	5000
Moyenne 2,0	2000	4000	4000	6000	8000	10000
Importante 3,5	3500	7000	7000	10500	14000	17500

Tous les travaux de : suppression de buse, modification de buse non fonctionnelle et/ou suppression de seuil au cours d'eau ont été intégrés comme étant des « crédits supplémentaires ». Toutefois, afin de ne pas surévaluer les « crédits », il a été fait le choix par la maîtrise d'ouvrage de ne prendre qu'une plus-value faible.

Les fiches de justification pour chaque détermination de crédits sont présentées en annexe 17 du présent document.

Tableau 48 : Tableau des critères d'évaluation des crédits appliqués aux cours d'eau concernés par le projet

Crédits	Tronçon du ruisseau du Tarabust (réaménagement et suppression du Busage amont) (n°11)	Tronçon du ruisseau du Tarabust (remplacement du Busage aval n°9)	Tronçon du ruisseau Favanic source (Kermur) (dérivation)	Tronçon du ruisseau du Quelo (Kermur) (dérivation)	Tronçon du ruisseau du Saint-Guen (rescindement)	Tronçon du ruisseau du Saint-Guen (suppression du busage à Kerotez n°13)	Tronçon du ruisseau du Lotavy (rescindement et suppression du busage amont n°20)
Type de cours d'eau	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Niveau d'enjeu du cours d'eau	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
État actuel	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Plus-value écologique	2	2	2	2	2	2	2
Sécurisation foncière	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Calendrier des mesures compensatoires	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Somme des valeurs retenues pour chaque critère (Sc)	**3,2**	**3,2**	**3,2**	**3,2**	**3,2**	**3,2**	**3,2**
Linéaire de cours d'eau traité (Lt)	250	16,3	450	250	91	8	50
Facteur de compensation (Fc)	1	1	1	1	1	1	1
Crédits supplémentaires A	1600	1600	0	0	0	1600	1600
Crédits = C = (Sc x Lt x Fc) + A	**2400**	**1652**	**1440**	**800**	**291**	**1626**	**1760**
Total des crédits	9969						

En conclusion, les mesures de réduction et de compensation des impacts cours d'eau proposées permettent d'effacer la dette, les crédits étant supérieurs aux débits.

1.7.5. *MESURES COMPENSATOIRES AUX INCIDENCES SUR LES ZONES HUMIDES*

1.7.5.1. RAPPEL DES DISPOSITIONS RÉGLEMENTAIRES

Une estimation du besoin compensatoire est réalisée sur la base des surfaces impactées, de la règlementation (SDAGE et SAGE) et de l'analyse des fonctionnalités des zones avant et après impact.

Sur la zone d'étude, deux documents fixent les principes des mesures compensatoires :

- Le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau) Loire-Bretagne 2022-2027
- Le SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau) Blavet

La disposition 8B-1 du SDAGE Loire-Bretagne indique que la séquence Eviter-Réduire-Compenser doit être mise en œuvre dès qu'un projet dégrade une zone humide. « *À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités. À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :*

- équivalente sur le plan fonctionnel ;

- équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;

- dans le bassin versant de la masse d'eau.

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité. Conformément à la réglementation en vigueur et à la doctrine nationale « éviter, réduire, compenser », les mesures compensatoires sont définies par le maître d'ouvrage lors de la conception du projet et sont fixées, ainsi que les modalités de leur suivi, dans les actes administratifs liés au projet (autorisation, récépissé de déclaration...). La gestion, l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme ».

La disposition 8A-3 stipule que les « *zones humides présentant un intérêt environnemental particulier (article L. 211-3 du code de l'environnement) et les zones humides dites zones stratégiques pour la gestion de l'eau (article L. 212-5-1 du code de l'environnement) sont préservées de toute destruction même partielle. Toutefois, un projet susceptible de faire disparaître tout ou partie d'une telle zone peut être réalisé s'il bénéficie d'une déclaration d'utilité publique (DUP), sous réserves cumulatives :*

- qu'il n'existe pas de solution alternative constituant une meilleure option environnementale,

- que le projet ne compromette pas l'atteinte du bon état des eaux, sauf à être reconnu comme projet d'intérêt général majeur,

- que le projet ne porte pas atteinte aux objectifs de conservation d'un site Natura 2000 sauf pour des raisons impératives d'intérêt public majeur, dans les conditions définies aux alinéas VII et VIII de l'article L. 414-4 du code de l'environnement »

L'objectif 3.1 « protection, gestion et restauration des zones humides » et ses disposition associées du SAGE Blavet stipule que les mesures compensatoires doivent être réalisées au plus proche des zones humides impactées avec un objectif de cohérence hydrographique. Il indique également que les mesures compensatoires doivent être mises en œuvre prioritairement :

1-sur les zones humides remarquables identifiées et nécessitant des actions de restauration,

2-et/ou par des actions allant dans le sens d'une réhabilitation physique de zones humides (suppression de remblai par exemple) ou d'une amélioration des fonctions épuratrices des zones humides (par exemple remise en herbe de zones cultivées, déconnexion de drains...). De plus, elles sont préférentiellement mises en œuvre sur des zones faisant partie d'un corridor de zones humides plutôt que sur des zones humides isolées. Toutefois, à titre exceptionnel, et dans le cas où le pétitionnaire démontre qu'il n'est pas en mesure de respecter les principes ci-avant, la compensation se fait à minima en compatibilité avec la disposition 8B-2 du SDAGE Loire Bretagne.

1.7.5.2. MÉTHODOLOGIE DE LA RECHERCHE DE MESURES COMPENSATOIRES AUX ZONES HUMIDES

Application de la méthode nationale

Afin d'aider les porteurs de projets et de proposer une méthode à l'échelle nationale, la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (MNEFZH) a été publiée en mai 2016 . Cette procédure est un outil permettant d'établir un diagnostic des sites impactées et des sites de compensation par le biais de plusieurs indicateurs et sert donc d'outil d'aide à la décision. Bien que celui-ci soit assez exhaustif et prenne en compte de nombreuses données, l'utilisation de la MNEFZH doit être complétée par une analyse du site par un expert à l'aide de critères complémentaires et une explication des résultats de l'outil.

Cette méthode permet d'évaluer les fonctions détaillées dans le tableau suivant.

Tableau 49 : Détail des fonctions et sous-fonctions prisent en compte dans l'évaluation des fonctionnalités des zones humides (Source : Dervenn,)

Fonctions	
Fonctions hydrologiques (dont rôle de la zone humide quant au risque inondation)	Ralentissement des ruissellements
	Recharge des nappes
	Rétention des sédiments
Fonctions biogéochimiques (= fonctions épuratoires et de stockage du carbone)	Dénitrification
	Assimilation végétale de l'azote
	Adsorption précipitation du phosphore
	Assimilation végétale des orthophosphates
	Séquestration du carbone
Fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces	Support des habitats
	Connectivité

La mise en œuvre de la MNEFZH implique une analyse à différentes échelles : le site qui correspond à la zone humide, la zone contributive de ce site (par exemple bassin versant), une zone tampon (bande de 50 m autour du site) et une zone paysagère (bande tampon de 1km autour du site), et, selon le contexte hydrogéomophologique, le cours d'eau.

Recherche de sites de compensation à proximité du projet

La recherche de sites de compensation se base sur une analyse d'images récentes et anciennes (par exemple recherche de traces de drains, de travaux récents en zones humides, etc.) ainsi que par la collecte de données potentielles sur les zones humides.

Cette analyse est ensuite complétée par un diagnostic sur le terrain pour confirmer ou non l'éligibilité du site en tant que site compensatoire. Ce diagnostic permet de vérifier la présence éventuelle de zones humides conformément à la réglementation en vigueur (arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009), c'est-à-dire sur la base de critère pédologique et / ou floristique et d'étudier le fonctionnement hydraulique du site (présence de fossés, cours d'eau, réseau de drainage, etc.).

Estimation du gain fonctionnel

L'utilisation de la méthode d'évaluation des fonctionnalités des zones humides permet d'évaluer les fonctions sur les sites de compensation avant et après travaux de restauration. Cette méthode permet d'étudier les gains écologiques obtenus par la réalisation des travaux et ainsi de les comparer aux pertes liées aux impacts sur les zones humides. Cette comparaison entre les gains liées aux mesures compensatoires et les pertes liées à la destruction des zones humides permet d'analyser l'équivalence, voir le gain fonctionnel.

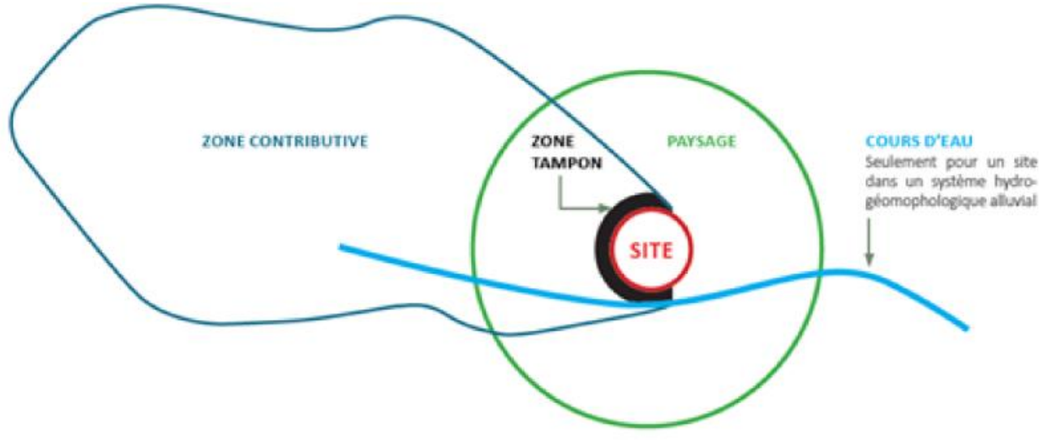


Figure 175 : Zonages de la MNEFZH (Source : Dervenn,)

Deux notions sont étudiées via la MNEFZH :

- La capacité d'expression des fonctions sont analysés au regard des caractéristiques propres du site et selon sa taille. Par exemple un site boisé présente une rugosité plus élevée qu'une prairie.
- L'opportunité du site pour accomplir ces fonctions selon les caractéristiques de son environnement (zone contributive, zone tampon paysage et cours d'eau éventuellement associé). Cette opportunité est évaluée grâce aux indicateurs mesurées dans l'environnement. Par exemple si un site présente une zone contributive occupé par de nombreuses surfaces cultivées, l'opportunité pour réaliser la sous-fonctions de dénitrification sera forte en raison des apports important de nitrates. Autre exemple : si un site présente un boisement, l'opportunité du site de ralentir les écoulements sera plus important qu'un site avec des surfaces cultivées.

Ces notions, notamment le niveau d'expression de chaque fonction est déterminé pour chaque site par le biais de valeurs (faible à fort) qui se base sur les résultats obtenus par le diagnostic et un arbitrage à dire d'expert. Des scores synthétiques sont fournis dans le rapport mais ceux-ci sont données à titre indicatifs : il est en effet moins approprié d'attribuer une note par indicateurs ou zones humides que d'interpréter les résultats sur une analyse narrative des résultats de la méthode.

Afin d'évaluer les fonctions des zones humides et d'analyser l'équivalence fonctionnelle, la MNEFZH est mise en œuvre :

1. Lors de l'état initial sur le site avant impact,

2. Sur le site impacté avec impact envisagé,

Puis :

3. Sur les sites proposés pour la réalisation de mesure compensatoire, avant et après restauration.

4. Sur le site impacté après réalisation du projet.

La récolte de ces données à ces différentes étapes doivent permettre de comparer les effets des impacts sur le site du projet et les effets des actions écologiques sur les sites de compensation. Ainsi cette méthode oriente les actions écologiques à mettre en œuvre dans le cadre de la séquence « éviter, réduire, compenser ».

Dates et natures des prospections de terrain

Dates	Nature de l'intervention
Octobre 2020	Visite de site éligible pour les mesures compensatoires
Octobre 2021	Visite de site pour valider les mesures compensatoires et recherche de sites complémentaires
Décembre 2021	Visites de sites complémentaires
Février et mars 2025	Visites de sites complémentaires

1.7.5.3. BESOINS COMPENSATOIRES

Le projet d'aménagement impacte 7,25 ha de zones humides, situées sur 3 masses d'eau :

- Le complexe de Guerlédan : 1,166 ha impacté
- Le Poulancre et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le canal de Nantes à Brest : 4,203 ha
- Le Lotavy et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le canal de Nantes à Brest : 1,881

Ces masses d'eau ne sont pas répertoriées comme masse d'eau prioritaires du bassin versant du Blavet pour les zones humides et ne contiennent aucune des 18 zones humides remarquables identifiés au SAGE. Ce sont donc les dispositions du SDAGE qui s'appliquent, à savoir :

- Une restauration dans chaque masse d'eau équivalente en surface et en fonctionnalités aux zones détruites
- A défaut une compensation en surface avec un ratio de 200%.

La méthode nationale d'évaluation des fonctionnalités des zones humides permet d'estimer le gain en termes de surface et de fonctionnalités sur des sites de compensation selon les actions écologiques qui sont envisagées. **Les principales fonctions impactées par le projet sont les fonctions hydrologiques (rétention des sédiments et ralentissement des écoulements) et biogéochimiques (séquestration du carbone et dénitrification), dans une moindre mesure les fonctions biologiques.**

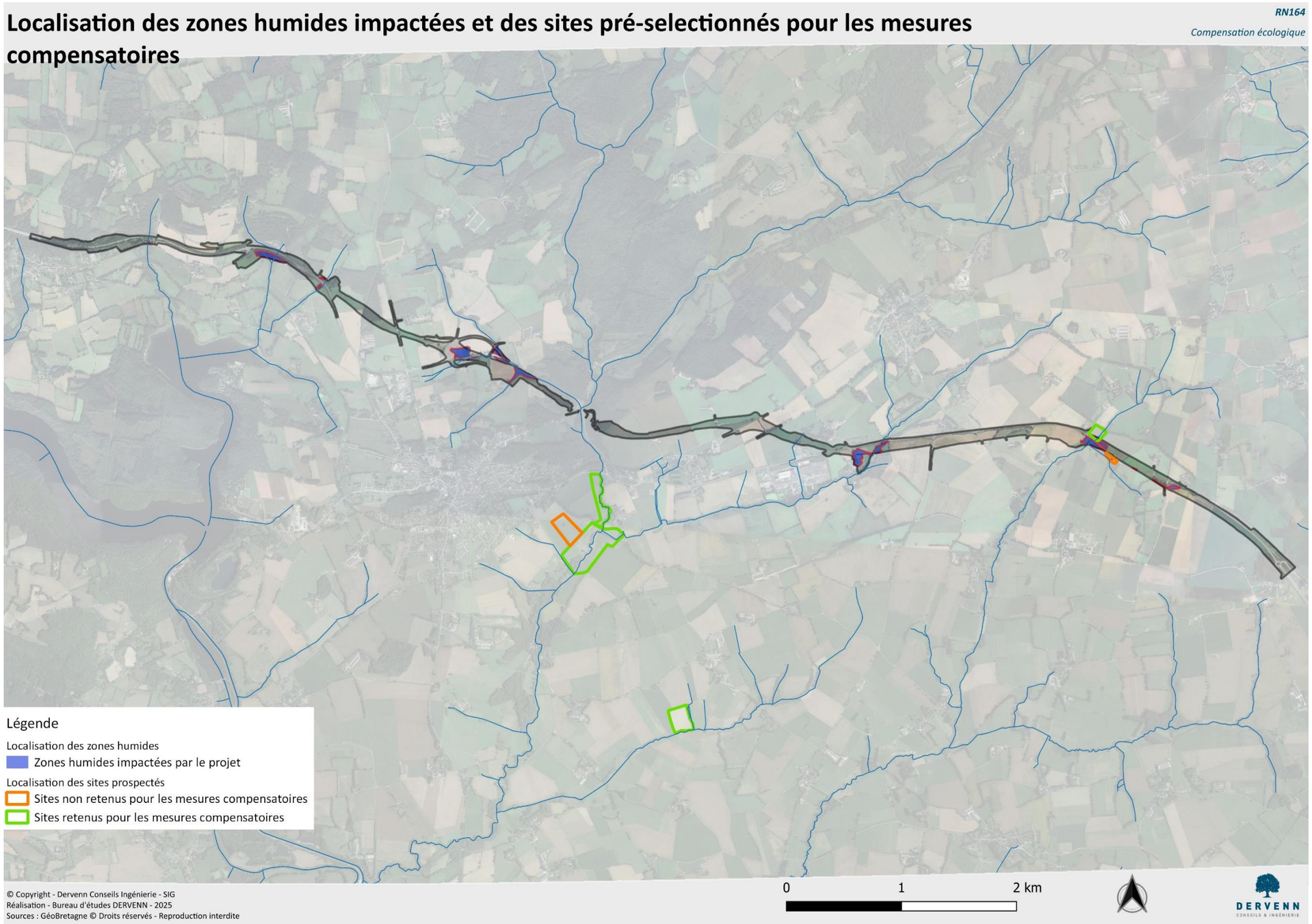


Figure 176 : Sites impactés et site pré-identifiés pour les mesures compensatoires zones humides (source : Dervenn)

1.7.5.4. MESURES COMPENSATOIRES DES ZONES HUMIDES

1.7.5.4.1. *SITES RETENUS POUR L'ACCUEIL DE MESURES COMPENSATOIRES*

Site de Kerhotez 1

Le site de Kerhotez 1 est située sur la masse d'eau « Le Poulancre et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le canal de Nantes à Brest », à proximité du projet d'aménagement. Il est constitué de prairies, boisement et cultures drainées et est traversé par le Poulancre ainsi qu'un de ses affluents. **Le site présente un bon potentiel pour la restauration de milieux humides** et a été retenu pour la mise en œuvre des mesures compensatoires, notamment pour les raisons suivantes :

- entité cohérente de grande taille ;
- position stratégique au niveau de la confluence entre le ruisseau de Saint-Guen et le Poulancre
- continuité avec le site Natura 2000 de la vallée de Poulancre en amont, et la vallée aval de la vallée de Poulancre. La restauration de cet ensemble humide permet de restaurer une continuité entre deux entités boisée / bocagères au sein de cette vallée.

Les mesures compensatoires et les résultats de l'évaluation sont présentés dans la partie dédiée.



Diagnostic :
Réseau hydraulique
Sondages pédologiques :
Sols caractéristiques de milieux humides
Sols non caractéristiques de milieux humides





Site de Kerhotez 2

Le site de Kerhotez 2, de 3,18 ha, est située sur la masse d'eau « Le Poulancre et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le canal de Nantes à Brest », à proximité du projet d'aménagement. Situé en rive droite du Poulancre, ce site est constitué d'une prairie en rotation avec des cultures. Initialement jugé peu intéressant lors de la visite en octobre 2021, le diagnostic complet réalisé en décembre 2021 a mise en évidence la présence d'une zone humide qui semble drainée au sein de la prairie.

Le site présente un potentiel pour la restauration de milieux humides, notamment pour les raisons suivantes :

- position stratégique en bordure du Poulancre
- continuité avec le site Kerhotez 1et avec le site Natura 2000 de la vallée de Poulancre en amont, et la vallée aval de la vallée de Poulancre.

Les échanges avec le propriétaire ont confirmé la présence de drains au sein de la parcelle et le caractère temporaire de la prairie. Le site présente un bon potentiel pour la restauration de milieux humides notamment via des travaux de suppression des drains.

Les mesures compensatoires et les résultats de l'évaluation sont présentés dans la partie dédiée.



Diagnostic :
Réseau hydraulique
Sondages pédologiques :
Sols caractéristiques de milieux humides
Sols non caractéristiques de milieux humides







Site de Kergravin 1

Le site de Kergravin 1 est situé sur la masse d'eau du Lotavy, à proximité immédiate du projet d'aménagement (délaissé routier). Le site est constitué d'une prairie en partie remblayée lors des travaux de réalisation de la RN 164 dans les années 70. Les parcelles situées en amont et en aval du site sont humides et la topographie tend à confirmer l'apport de remblai sur la parcelle. Le site est également bordé par un fossé en partie busé (écoulement important lors du diagnostic de terrain).

En raison de sa position en bord du Lotavy et de la présence de remblai, **le site présente un bon potentiel pour la mise en œuvre de mesures compensatoires.**

Les mesures compensatoires et les résultats de l'évaluation sont présentés dans la partie dédiée.





Diagnostic :
- Réseau hydraulique

Sondages pédologiques :
- Sols caractéristiques de miliieux humides
- Sols non caractéristiques de miliieux humides



Site de Coët Drien

Le site est situé sur la masse d'eau du Pendeulin, à environ 2km du projet d'aménagement. Il est constitué d'une culture de blé en zone humide, alternée avec une culture de maïs, sur environ 3ha, bordant le ruisseau de Pendeulin.





1.7.5.4.2. *DIAGNOSTIC DES SITES DE COMPENSATOIRES RETENUS*

Site de Kerhotez 1

- **Etat initial du site de compensation**



L'état initial du site de compensation (phase terrain) a été réalisé le 20 octobre 2020. Le site est traversé par le ruisseau de Poulancre et un de ses affluents en rive gauche (le Saint-Guen).

Une visite avec les services de l'Etat et l'OFB a permis la mise à jour du projet.

Actuellement, le site est constitué de plusieurs habitats :

- Des monocultures intenses labourées (code EUNIS I1.1), sur le bord du Poulancre en rive gauche et sur le versant en rive droite
- Des pâturages permanents et prairies de post-pâturage (code EUNIS E2.1), en rive droite et en bordure de l'affluent,
- Une prairie humide ou mouilleuse (code EUNIS E3.4) en rive droite de l'affluent du Poulancre
- Une forêt riveraine avec dominance de saules (code EUNIS G1.1) en rive droite du Poulancre
- Des haies d'espèces indigènes pauvre en espèces (code EUNIS FA.4) en bordure de cours d'eau.

Plusieurs fossés ont été identifiés sur le site, notamment des fossés collectant les eaux de drainage. La ripisylve du Poulancre est discontinue en rive gauche et continue en rive droite, tandis que le Saint-Guen possède une ripisylve seulement en rive gauche. Le Poulancre présente un cours sinueux avec une bonne diversité de milieu (alternance de profonds et de radiers) alors que le Saint-Guen présente un profil totalement rectiligne.

La zone contributive est très grande du fait de la localisation du site en bord de cours d'eau (5 125 ha). Les pressions agricoles y sont très présentes, avec la moitié la zone contributive constituée de cultures. La part de surface construites ainsi que la densité des infrastructures de transports sont également très importante.

Le nombre d'habitats EUNIS dans le paysage est assez élevé et est majoritairement constituées de zones agricoles (cultures et prairies). La densité de corridors boisés et de corridors aquatiques est assez importante.

Les principaux enjeux pour le site portent sur les fonctions hydrologiques (rétention des sédiments, ralentissement des écoulements,…), les fonctions biogéochimiques et les fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces (connexion et support des habitats).

- **Dégradations observées**

Les principales dégradations observées sur ce site sont la présence de drains sur la parcelle agricole en rive gauche du cours d'eau et la présence de fossés. Un labour est également réalisé sur certaines parcelles, notamment la parcelle cultivée en rive gauche du cours d'eau.

L'opportunité d'exploiter ces parcelles pour la mise en place de mesure compensatoire permet donc :

- De proposer une mesure compensatoire au plus proche du site impacté,
- De recréer des habitats similaires aux habitats impactés,
- De recréer une partie de la superficie de zones humides impactées

- **Projet des mesures compensatoires**

Le projet de mesure compensatoire s'appuie sur :

- Une modification des habitats avec la conversion des monocultures en prairie (3,13 ha) et la plantation de haies (1030 ml) et boisement (0,98 ha). Les haies perpendiculaires à la pente et parallèles au cours d'eau du Poulancre seront plantées sur talus pour ralentir les écoulements des parcelles. Les plants seront des essences locales, champêtres et seront protégés par des protections anti-gibier. Les haies auront également un rôle de limitation de l'érosion des sols.
- Le remplacement de l'ouvrage existant sur le ruisseau de Saint-Guen par une passerelle agricole ou un pont cadre.
- Une suppression du réseau de drainage (3,13 ha) et le comblement des fossés drainants (260 ml). Les sorties de drains seront également comblées ou écrasées. L'installation de réseaux de drainage enterrés dans les parcelles agricoles relèvent souvent d'opérations anciennes (plusieurs décennies) qui n'ont pas toujours fait l'objet de déclaration ou de plans. Aucun plan des réseaux de drains n'a été retrouvé pour ce site, ne permettant pas de connaitre le linéaire réellement concerné par la mesure. Dans ce cas de figure et comme précisé dans les retours d'expérience du Forum des Marais Atlantiques, les travaux consistent à utiliser une sous-soleuse, perpendiculairement au réseau présumé de drainage (ou alors passage dans les deux sens de la parcelle de manière perpendiculaire), avec des passages répétés et espacés, pour détruire le réseau en place, avec notamment pour effet de réduire le rabattement de la nappe induit. Afin d'analyser les résultats de ces travaux sur le fonctionnement hydraulique des sites, des suivis piézométriques seront réalisés (pose de piézomètres sur les secteurs restaurés et sur des sites témoins pour analyser le fonctionnement des deux sites).
- La suppression du remblai (environ 3 700 m²), conformément aux recommandations techniques issues du guide du Forum des Marais Atlantiques.

Le schéma suivant présente succinctement l'esquisse du projet modifié. La surface du site de compensation est de 9,95 ha, au sein duquel 7,76 ha de zones humides seront restaurés. L'évolution de la superficie tiens compte des remarques et de l'analyse des données terrain. Les secteurs comportant des sondages non caractéristiques de zones humides en rive gauche du Poulancre ont été exclus de la zone humide compensatoire. Cependant, ils présentent des traces rédoxiques à 35 cm de profondeur, aussi le dédrainage et l'arrêt du labour pourront potentiellement permettre de rehausser la profondeur d'apparition de ces traces et d'étendre à la suite des suivis la surface de zone humide compensatoire ciblée. Un suivi piézométrique permettra d'étudier le fonctionnement de la zone humide notamment sur ce secteur après restauration.

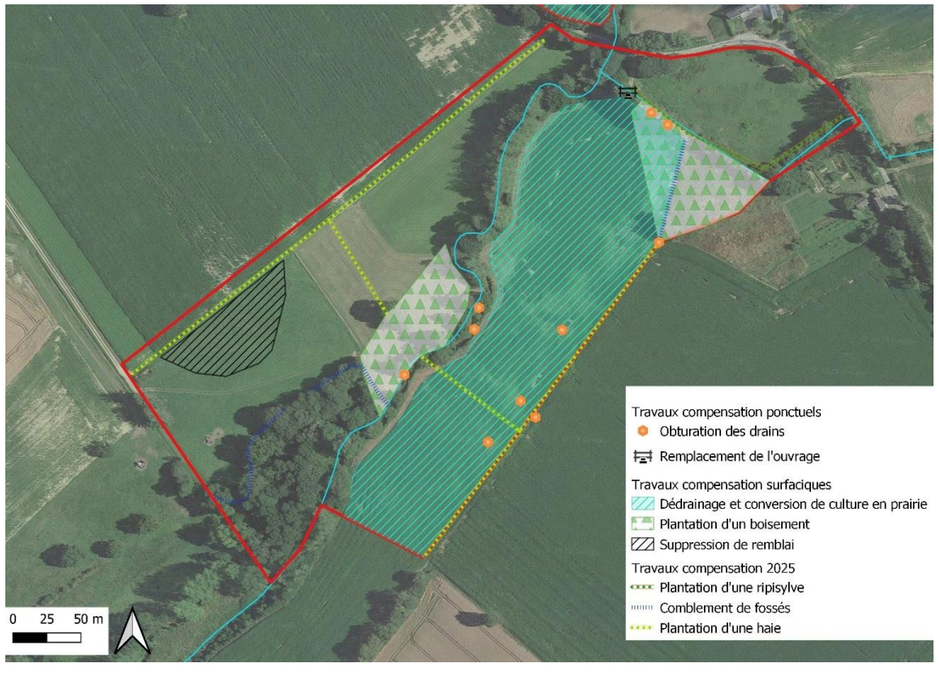


Figure 177 : Travaux envisagés sur le site de compensation – Dervenn 2025

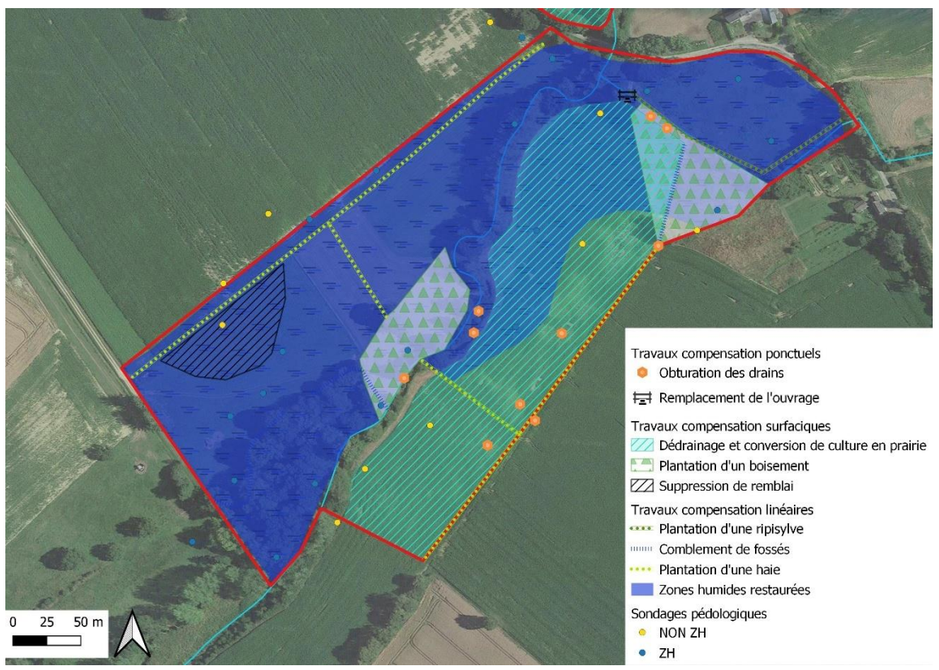


Figure 178 : Zones humides restaurées – Dervenn 2025

- **Éléments d'évaluation des fonctionnalités après actions écologiques**

Le site, d'une superficie de 9,95 ha, est constitué de plusieurs habitats :

- Forêts riveraines et forêts galeries (code EUNIS G1.1, 24,6 % du site)
- Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses (code EUNIS E3.4, 63,5% du site)
- Haies d'espèces indigènes pauvre en espèces -code EUNIS FA.4, 8,7 % du site)
- Haies d'espèces indigènes riche en espèces -code EUNIS FA.4, 3,2 % du site)

La zone contributive est identique à la zone contributive du site avant travaux et comprend toute la partie en amont du bassin versant du Poulancre (5 125 ha). Les pressions agricoles y sont très présentes, avec la moitié la zone contributive constituée de cultures. La part de surface construites ainsi que la densité des infrastructures de transports sont également très importante.

Le nombre d'habitats EUNIS dans le paysage est assez élevé et est majoritairement constituées de zones agricoles (cultures et prairies). La densité de corridors boisés et de corridors aquatiques est assez importante.

Les principaux enjeux pour le site portent sur les fonctions hydrologiques (rétention des sédiments, ralentissement des écoulements,…) et les fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces (connexion et support des habitats).

Site de Kerhotez 2

- **État initial du site de compensation**



L'état initial du site de compensation (phase terrain) a été réalisé en décembre 2021. Le site est bordé par le ruisseau de Poulancre et présente une topographie assez marquée (pente orientée ouest-est).

Actuellement, le site est constitué de plusieurs habitats :

- Une prairie humide ou mouilleuse (code EUNIS E3.4) temporaire semée à la suite de plusieurs cultures
- Un fourré ripicole (ripisylve, code EUNIS F9.1)

Aucun fossé n'a été identifié sur le site, par contre un réseau de drainage avec plusieurs collecteurs ont pu être observés. Ce réseau a pour but de drainer toute la partie Est du site. Le Poulancre présente un cours sinueux avec une bonne diversité de milieu.

La zone contributive est très grande du fait de la localisation du site en bord de cours d'eau. Les pressions agricoles y sont très présentes, avec la moitié la zone contributive constituée de cultures. La

part de surface construites ainsi que la densité des infrastructures de transports sont également très importante.

Le nombre d'habitats EUNIS dans le paysage est assez élevé et est majoritairement constituées de zones agricoles (cultures et prairies). La densité de corridors boisés et de corridors aquatiques est assez importante.

Les principaux enjeux pour le site portent sur l'ensemble des fonctions : hydrologiques (rétention des sédiments, ralentissement des écoulements,…), biogéochimiques et accomplissement du cycle biologique des espèces (connexion et support des habitats).

- **Dégradations observées**

La principale dégradation observée sur ce site est la présence de drains. En effet, les échanges avec le propriétaire ont confirmé la présence de drains, et des regards sont présents sur le site, attestant d'un réseau. L'installation de réseaux de drainage enterrés dans les parcelles agricoles relèvent souvent d'opérations anciennes (plusieurs décennies) qui n'ont pas toujours fait l'objet de déclaration ou de plans. Aucun plan des réseaux de drains n'a été retrouvé pour ce site, ne permettant pas de connaitre le linéaire réellement présent.

L'opportunité d'exploiter ces parcelles pour la mise en place de mesure compensatoire permet donc :

- De proposer une mesure compensatoire au plus proche du site impacté,
- De recréer des habitats similaires aux habitats impactés,
- De restaurer une zone humide.

- **Projet des mesures compensatoires**

Le projet de mesure compensatoire s'appuie sur :

- La conversion de la prairie temporaire en prairie permanente (3.8 ha).
- Une suppression du réseau de drainage (3.8 ha). Les sorties de drains qui seront à repérer sur le terrain seront également comblées ou écrasées. Dans ce cas de figure de réseau de drains non localisés, et comme précisé dans les retours d'expérience du Forum des Marais Atlantiques, les travaux consistent à utiliser une sous-soleuse, perpendiculairement au réseau présumé de drainage (ou alors passage dans les deux sens de la parcelle de manière perpendiculaire), avec des passages répétés et espacés, pour détruire le réseau en place, avec notamment pour effet de réduire le rabattement de la nappe induit. Afin d'analyser les résultats de ces travaux sur le fonctionnement hydraulique des sites, des suivis piézométriques seront réalisés (pose de piézomètres sur les secteurs restaurés et sur des sites témoins pour analyser le fonctionnement des deux sites).

Le schéma suivant présente succinctement l'esquisse du projet. La surface du site de compensation est de 3,18 ha, et sera intégralement situé en zone humide.

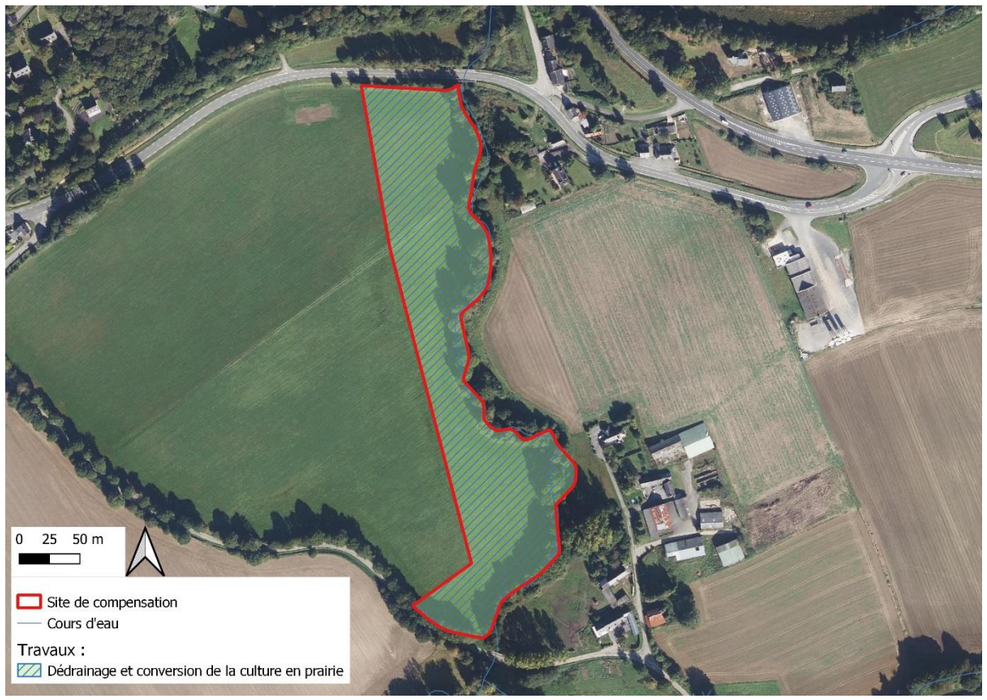


Figure 179 - Travaux envisagés sur le site de compensation Kerhotez 2 – Dervenn 2025

- **Eléments d'évaluation des fonctionnalités après actions écologiques**

Le site, d'une superficie de 3,18 ha, est constitué de plusieurs habitats :

- Une prairie humide ou mouilleuse (code EUNIS E3.4)
- Un fourré ripicole (ripisylve, code EUNIS F9.1)
- Une zone marécageuse dominées par *Juncus effusus* et d'autres grands joncs (code EUNIS D5.3).

La zone contributive est identique à la zone contributive du site avant travaux et comprend toute la partie en amont du bassin versant du Poulancre. Les pressions agricoles y sont très présentes, avec la moitié la zone contributive constituée de cultures. La part de surface construites ainsi que la densité des infrastructures de transports sont également très importante.

Le nombre d'habitats EUNIS dans le paysage est assez élevé et est majoritairement constituées de zones agricoles (cultures et prairies). La densité de corridors boisés et de corridors aquatiques est assez importante.

Les principaux enjeux pour le site portent sur l'ensemble des fonctions : hydrologiques (rétention des sédiments, ralentissement des écoulements,…), biogéochimiques et accomplissement du cycle biologique des espèces (connexion et support des habitats).

Site de Kergravin 1

- **Etat initial du site de compensation**



L'état initial du site de compensation (phase terrain) a été réalisé en décembre 2021. Le site est traversé par le ruisseau du Lotavy.

Actuellement, le site est constitué de plusieurs habitats :

De fourrés tempérées en rive gauche du Lotavy

De prairie de fauche en rive droite.

Un fossé a été identifié sur le site, en bordure nord de la prairie et se jette en rive droite du Lotavy. Lors d'une visite en janvier 2025, ce fossé a été redéfini en cours d'eau. Il collecte les eaux pluviales des exploitations situes en amont et de la route. Une partie est busé. Le cours d'eau présente un profil assez rectiligne et est relativement encaissé du fait de remblaiement de la prairie dans les années 70. Cette prairie présente notamment un bombement central et les photos aériennes anciennes confirment le remblaiement de la parcelle.

La zone contributive est grande du fait de la localisation du site en bord de cours d'eau (250 ha). Les pressions agricoles y sont très présentes, avec plus de la moitié la zone contributive constituée de cultures. La part de surface construites est également importante.

Le nombre d'habitats EUNIS dans le paysage est assez élevé et est majoritairement constituées de zones agricoles (cultures et prairies). La densité de corridors boisés et de corridors aquatiques est assez importante.

Les principaux enjeux pour le site portent sur les fonctions hydrologiques (rétention des sédiments, ralentissement des écoulements,) et biogéochimiques.

- **Dégradations observées**

Les principales dégradations observées sur ce site sont la présence de remblai en zone humide et la présence d'un fossé assez profonds en partie busé.

L'opportunité d'exploiter ces parcelles pour la mise en place de mesure compensatoire permet donc :

- De proposer une mesure compensatoire au plus proche du site impacté,
- De recréer des habitats similaires aux habitats impactés,
- De recréer une partie de la superficie de zones humides impactées

- **Projet de mesures compensatoires**

Le projet de mesure compensatoire s'appuie sur :

- Une suppression du remblai par décapage sur environ 8 000 m². Il sera nécessaire en amont des travaux de réaliser des ouvertures de fosses pédologiques en différents points afin de connaitre précisément la hauteur de remblai et leur origine. Une campagne de levées topographiques complétera aussi cette étude. Concernant le mode opératoire des travaux, la suppression de remblai doit être effectuée de façon à éviter au maximum les impacts sur le sol de la zone humide. Pour cela, il convient [18]:
  - D'éviter les passages répétés d'engins sur le site et donc, dans la mesure du possible, de travailler en une seule passe par secteur ;
  - De prévoir, au besoin, des zones de retournement des engins hors zone humide ou sur le remblai (qui, dans ce cas, sera retiré au dernier moment) ;
  - De réaliser les travaux du point topographique bas vers le haut (en s'éloignant du cours d'eau par exemple) et en partant du point le plus éloigné de l'entrée du site afin que les engins puissent travailler depuis le remblai et éviter les embourbements possibles sur les secteurs déblayés plus humides ;
  - Faire attention à l'apparition de la surface de la zone humide sous le remblai pour éviter de surcreuser et devoir rapporter des matériaux.

Le site étant situé en bord de cours d'eau, il se peut que le remblai s'étende jusqu'à la berge du cours d'eau. Une adaptation de la méthode de suppression de remblai doit alors être étudiée au cas par cas en fonction du risque lié au cours d'eau (création éventuelle d'un merlon en bord de cours d'eau pour éviter une potentielle crue durant les travaux et pour retenir le départ de matière en suspension, qui sera retiré en fin de chantier). La hauteur de remblai pouvant être assez importante, il sera nécessaire de réaliser un décomptage du sol après suppression du remblai. Un ensemencement avec des semences de prairies humides sera réalisé. Ces travaux permettront de rétablir l'ensemble des fonctions de la zone humide.

- La suppression de la buse et le reprofilage du cours d'eau (diminution de la profondeur) affluent rive droite du Lotavy (110 ml). Les dimensions du cours d'eau se baseront sur les dimensions de ce même réseau en amont pouvant servir comme station de référence. La restauration suivra les recommandations issues du guide technique de l'OFB « Recommandations pour la restauration hydromorphologique des cours d'eau intermittents et/ou à faible débit d'étiage, 2022 ».
- Une diversification des habitats avec la plantation d'un boisement (saulaies d'environ 600 m²) et la création d'une mare. Ces travaux permettront d'augmenter les fonctions biogéochimiques (séquestration du carbone notamment) et biologiques (support de biodiversité et connective).

Le schéma suivant présente succinctement l'esquisse du projet. La surface du site de compensation est de 0,80 ha, et sera intégralement situé en zone humide (classement de la parcelle en zone humide potentiellement humide selon la cartographie nationale 2023).

[18] *Dausse, A. 2023 - Suppression d'un remblai en zone humide. Carnet technique du réseau sur la restauration des zones humide de Bretagne. Agence de l'eau Loire-Bretagne / Région Bretagne / DREAL Bretagne. Forum des Marais Atlantiques, Brest. 13 p.*



Figure 180 : Travaux envisagés sur le site de compensation Kergravin 1 – Dervenn 2025

- **Eléments d'évaluation des fonctionnalités de la zone humides après actions écologiques**

Le site, d'une superficie de 1,19 ha, est constitué de plusieurs habitats :

- Fourrés tempérés en rive gauche du Lotavy
- Une prairie humide en rive droite
- Un boisement en rive droite également.

La zone contributive est identique à la zone contributive du site avant travaux et comprend toute la partie en amont du bassin versant du Lotavy. Les pressions agricoles y sont très présentes, avec plus de la moitié la zone contributive constituée de cultures. La part de surface construites est également très importante.

Le nombre d'habitats EUNIS dans le paysage est assez élevé et est majoritairement constituées de zones agricoles (cultures et prairies). La densité de corridors boisés et de corridors aquatiques est assez importante.

Les principaux enjeux pour le site portent sur les fonctions hydrologiques (rétention des sédiments, ralentissement des écoulements) et biogéochimiques.

Site de Coet Drien

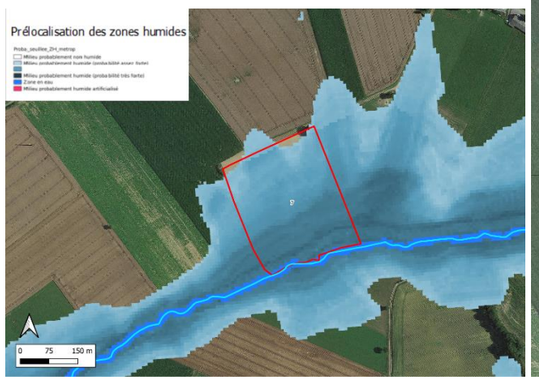
- **Etat initial du site de compensation**



L'état initial du site de compensation (phase terrain) a été réalisé en mars 2025. Le site borde le ruisseau du Pendeulin.

Actuellement, le site est constitué d'un seul habitat de cultures.

Les sols sont marqués par une zone humide pédologique sur environ 3/4 de sa surface, avec l'apparition de trace rédoxiques dès les 25 premiers centimètres. Cette zone humide, confirmée sur le terrain est par ailleurs relevée dans l'inventaire communal, moins précis. 2,76 ha ont ainsi été relevé en zone humide. Cependant, quasiment l'ensemble de la surface du site est incluse à la cartographie des zones humides probables de 2023. Les labours récurrents ont ainsi pu limiter l'observation des traces rédoxiques, qui sur les sondages non caractéristiques de zones humides apparaissent dès 30 et 35 cm. Cependant, la surface de zone humide compensatoire a été calquée à minima sur la zone humide identifiée.





- **Dégradations observées**

Les principales dégradations observées sur ce site sont le travail du sol récurrent, la couverture végétale défavorable à l'expression des fonctions biologiques, et l'apport régulier d'intrants pouvant impacter la qualité de l'eau

L'opportunité d'exploiter ces parcelles pour la mise en place de mesure compensatoire permet donc :

- De recréer des habitats similaires aux habitats impactés,
- De restaurer des fonctions altérées de zones humide du fait d'un assolement défavorable, et ce de manière pérenne

- **Projet de mesures compensatoires**

Le projet de mesure compensatoire s'appuie sur :

- La conversion de la culture en prairie permanente humide
- La mise en place d'une gestion extensive pérenne par fauche avec exportation

Le schéma suivant présente succinctement l'esquisse du projet. La surface du site de compensation est de 3,6 ha, dont 2,76 ha seront valorisés en zone humide prairiale.

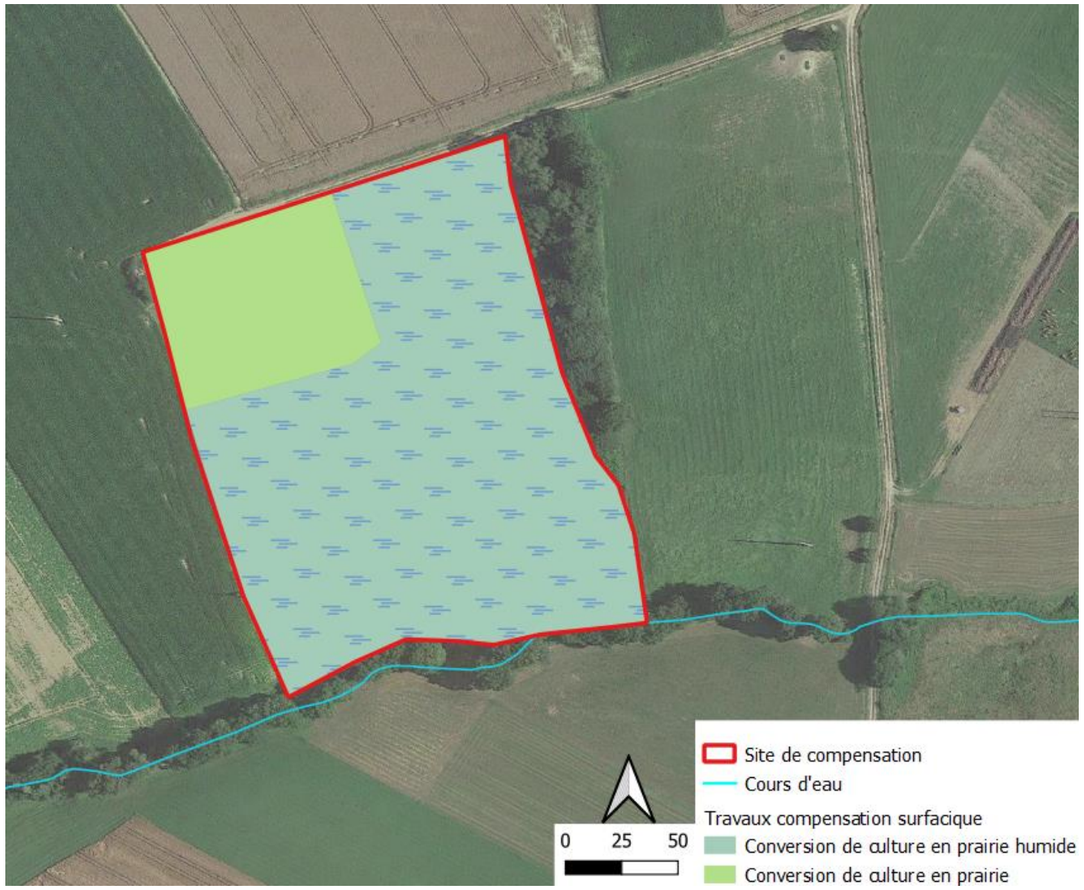


Figure 181 : Travaux envisagés sur le site de compensation Coet Drien – Dervenn 2025

- **Eléments d'évaluation des fonctionnalités de la zone humides après actions écologiques**

Le site, d'une superficie totale de 3,6 ha dont 2,76 ha en zone humide, est constitué d'un seul habitat de cultures. La zone contributive est grande du fait de la localisation du site sur le Pendeulin, et identique à la zone contributive du site avant travaux. Les pressions agricoles y sont très présentes, avec la totalité de la zone contributive constituée de cultures ou prairies temporaires.

Le nombre d'habitats EUNIS dans le paysage est assez élevé du fait de l'assolement agricole et est majoritairement constituées de cultures et prairies temporaires. La densité de corridors boisés et de corridors aquatiques est relativement limitée, circonscrites aux abords des ruisseaux.

Les principaux enjeux pour le site portent sur les fonctions hydrologiques (rétention des sédiments, ralentissement des écoulements), et biologiques du fait du couvert défavorable.

1.7.5.4.3. *MODALITÉS TECHNIQUES PARTICULIÈRES*

Dédrainage – Kerhotez 1 et 2

Les travaux consistent à utiliser une sous-soleuse[19], perpendiculairement au réseau présumé de drainage (ou alors passage dans les deux sens de la parcelle de manière perpendiculaire), avec des passages répétés et espacés, pour détruire le réseau en place, avec notamment pour effet de réduire le rabattement de la nappe induit. Ces travaux sont schématisés dans la figure ci-dessous.

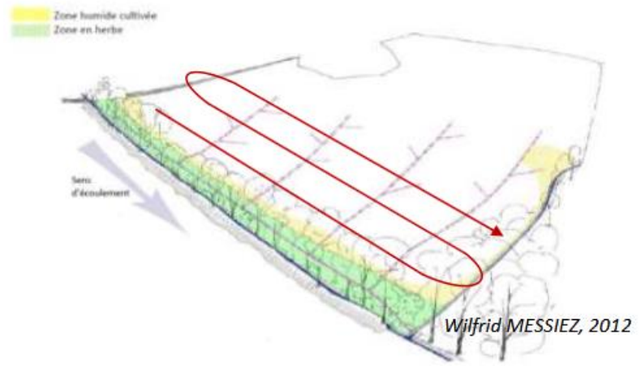


Figure 182 : Schéma des travaux de dédrainage par passage d'une sous-soleuse

Afin d'analyser les résultats de ces travaux sur le fonctionnement hydraulique des sites, des suivis piézométriques seront réalisés (pose de piézomètres sur les secteurs restaurés et sur des sites témoins pour analyser le fonctionnement des deux sites).

[19] *Retours d'expérience du Forum des Marais Atantiques*

Suppression de remblais - Kergravin

Afin de définir précisément les travaux qui seront réalisés sur la parcelle, il sera réalisé des études complémentaires en amont de la réalisation des travaux. Ces études permettront de :

- Quantifier le remblai
- Qualifier le remblai
- Affiner le projet de restauration du site

Il est notamment nécessaire de réaliser des ouvertures de fosses pédologiques en différents points afin de connaitre précisément la hauteur de remblai et leur origine. Une campagne de levées topographiques complétera aussi cette étude.

Concernant le mode opératoire des travaux, la suppression de remblai doit être effectuée de façon à éviter au maximum les impacts sur le sol de la zone humide. Pour cela, il convient :

- D'éviter les passages répétés d'engins sur le site et donc, dans la mesure du possible, de travailler en une seule passe par secteur ;
- De prévoir, au besoin, des zones de retournement des engins hors zone humide ou sur le remblai (qui, dans ce cas, sera retiré au dernier moment) ;
- De réaliser les travaux du point topographique bas vers le haut (en s'éloignant du cours d'eau par exemple) et en partant du point le plus éloigné de l'entrée du site afin que les engins puissent travailler depuis le remblai et éviter les embourbements possibles sur les secteurs déblayés plus humides ;
- Faire attention à l'apparition de la surface de la zone humide sous le remblai pour éviter de sur-creuser et devoir rapporter des matériaux.

Le site étant situé en bord de cours d'eau, il se peut que le remblai s'étende jusqu'à la berge du cours d'eau. Une adaptation de la méthode de suppression de remblai doit alors être étudiée au cas par cas en fonction du risque lié au cours d'eau (création éventuelle d'un merlon en bord de cours d'eau pour éviter une potentielle crue durant les travaux et pour retenir le départ de matière en suspension, qui sera retiré en fin de chantier).

Gestion des prairies

La gestion des surfaces prairiales compensatoires pourra se faire par pâturage ou par fauche. Une tolérance de + ou – 15 jours peut être appliquée aux périodes limites d'intervention selon les conditions météo, la dynamique de développement végétal….

Pâturage

Le taux de chargement moyen annuel sur la surface en herbe à l'échelle de l'exploitation est le rapport entre le nombre d'UGB d'animaux herbivores de l'exploitation et la surface en herbe de l'exploitation (moyenne sur 1 an calculé du 16 mai de l'année n au 15 mai de l'année n+1).

➔ Il conviendra de respecter un chargement moyen annuel fixé à 1,2 UGB/ha, afin de limiter le piétinement lié au pâturage.

➔ Absence de pâturage à minima du 1er novembre au 15 mars (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).

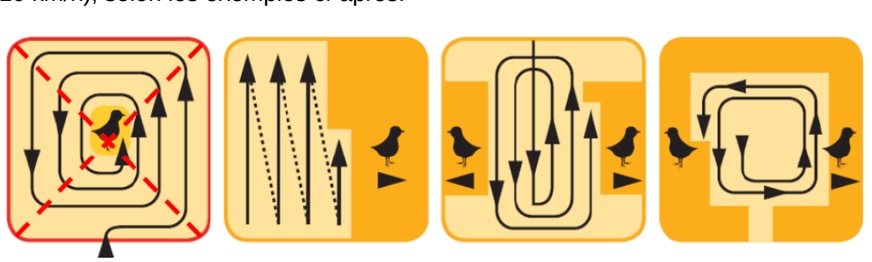
➔ Respect des conditions de sol, pâturage possible sur sol portant et non engorgé sans risque pour la prairie.

Fauche

Les prairies du site pourront également être gérées par fauche, avec une période adaptable en fonction des conditions de portance de sol et de conditions météorologiques annuelles. Une fauche à minima après le 15 juin est préconisée. Sur ces parcelles, toute transformation sera interdite (niveler, labourer, ressemer/sursemer, remblayer, déposer des déchets, modification des fossés, ...).

L'ensemble des travaux de fauche et de récolte devront être réalisés dans des conditions n'entraînant 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, à vitesse réduite (<10 km/h), selon les exemples ci-après.



Exemple de sens de fauche favorables à la préservation de la faune –RA 2009

Schémas des sens de fauche favorables à la faune

La définition de périodes d'interdiction d'intervention mécanique permet aux espèces végétales et animales inféodées aux surfaces en herbe, entretenues par la fauche, d'accomplir leur cycle reproductif (fructification des plantes, nidification pour les oiseaux) dans un objectif de maintien de la biodiversité.

➔ Fauche possible à partir du 15 juin

➔ Si objectif fauche tardive, à partir du 15 juillet

Aucune mise en culture ou labour ne sera autorisé sur les parcelles.

Fertilisation – amendements – produits phytosanitaires

- Interdiction des apports de fertilisants 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.
- Interdiction des apports magnésiens et de chaux.
- 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 de la mare et des fossés présents dans le site. La gestion des chardons devra être réalisée conformément à la règlementation (destruction des chardons avant leur floraison).

Gestion des haies

Concernant les haies, un entretien sera assuré les deux premières années pour contrôler la reprise des plants, remplacer les pieds morts, déplacer les branches coincées dans les protections et supprimer la végétation qui pousse autour des plants. Par la suite un entretien annuel consistera à rabattre les buissons pour densifier les haies, receper les arbres intermédiaires et créer des arbres têtards.

1.7.5.4.4. *EVALUATION DES FONCTIONS DE ZONES HUMIDES RESTAURÉES ET ATTEINTE DE L'ÉQUIVALENCE FONCTIONNELLE*

Les figures suivantes illustrent et comparent le cumul des pertes fonctionnelles sur les sites impactés ainsi que les déclins et les gains fonctionnels sur les sites de compensation.

Les figures montrent un gain pour la rareté des drains souterrains, la rareté du ravinement et l'hydromorphie.

Un déclin théorique fonctionnel est visible pour plusieurs indicateurs notamment le couvert végétal, la texture des sols et une partie des indicateur liés aux habitats. Certains de ces déclins ne sont pas justifiés :

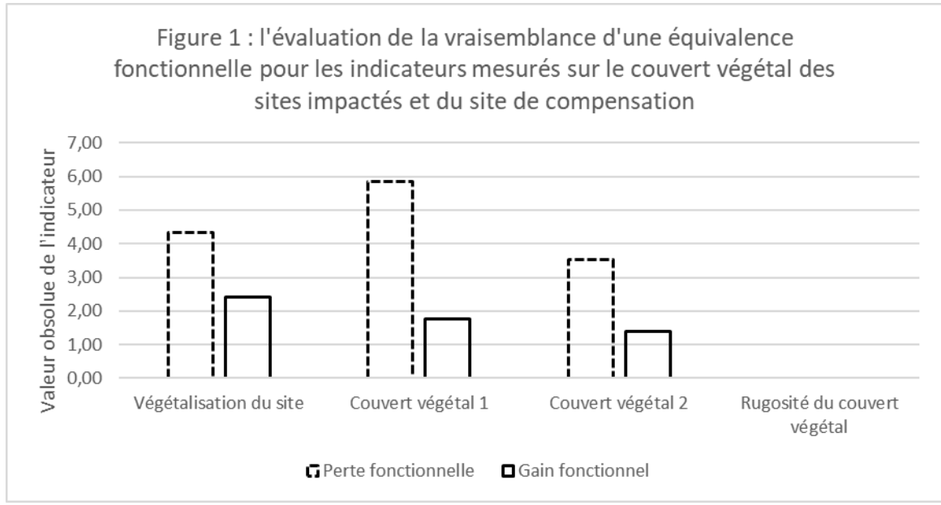
- Concernant le déclin lié à la texture du sol, les trois sites de compensation auront une texture argileuse après mesures compensatoires, ce qui permet d'augmenter la capacité de rétention des sédiments des zones humides. Les sols du site de compensation n°2 sont actuellement composés d'argile et de cailloux mais la méthode ne permet pas de renseigner la quantité et la présence de cailloux. Cet indicateur est donc sous-évalué au regard de la modification de la texture du sol suite aux travaux.
- Concernant la rareté des rigoles, le site de compensation n°2 est marqué par la présence de deux noues. Or celles-ci ont pour but de diriger les écoulements vers la zone humide et non de drainer la zone humide. Cet indicateur est donc sous-évalué au regard de l'intérêt des noues pour le fonctionnement de la zone humide.
- Les indicateurs liés aux habitats semblent indiquer un déclin fonctionnel notamment la proximité des habitats et la rareté de l'artificialisation de l'habitat. Ces indicateurs sont calculés selon la proportion des habitats du paysage, principalement marqués par la présence de cultures et bâti. Or l'objectif des travaux est de proposer la restauration de milieux variés et de convertir les cultures en prairies. Cette évolution des habitats, qui diffère des habitats majoritaires dans le paysage, entraine donc ce déclin théorique des indicateurs.

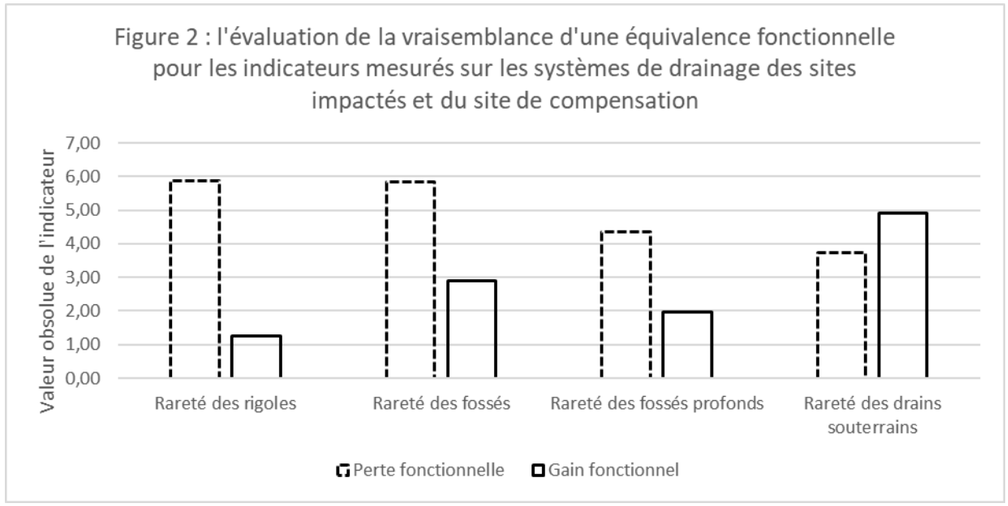
Les figurent mettent en évidence un gain pour plusieurs indicateurs en particulier la rareté des drains souterrains, la rareté du ravinement et l'hydromorphie. Le gain concernant l'hydromorphie participe à une augmentation de la capacité des fonctions biogéochimiques notamment en participant à la dénitrification du nitrate et à la séquestration du carbone et aux fonctions hydrologiques. La diversification des habitats permet d'améliorer les fonctions biologiques.

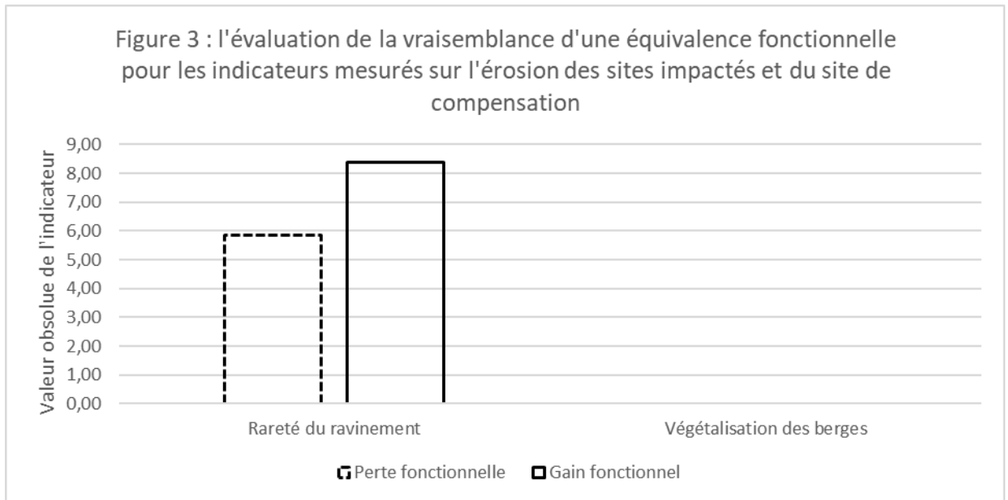
Ainsi, les mesures compensatoires permettent d'obtenir une équivalence ou un gain fonctionnel sur plusieurs indicateurs participant aux fonctions hydrologiques et biogéochimiques. Cependant, l'équivalence n'est pas atteinte sur plusieurs indicateurs, notamment biologiques.

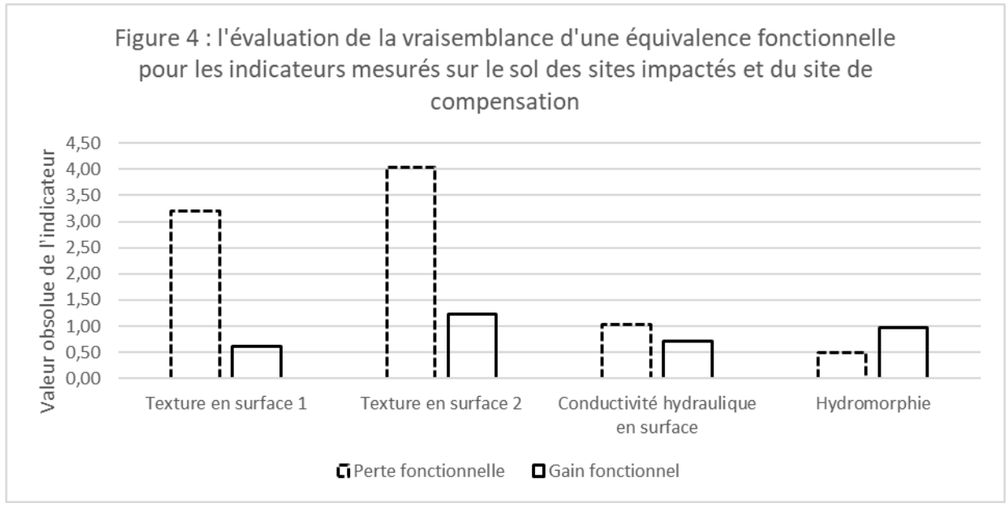
Malgré des gains fonctionnels générés par les mesures compensatoires, il est estimé que l'équivalence n'est pas atteinte selon la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides.

Figure 1 : l'évaluation de la vraisemblance d'une équivalence fonctionnelle pour les indicateurs mesurés sur le couvert végétal des sites impactés et du site de compensation









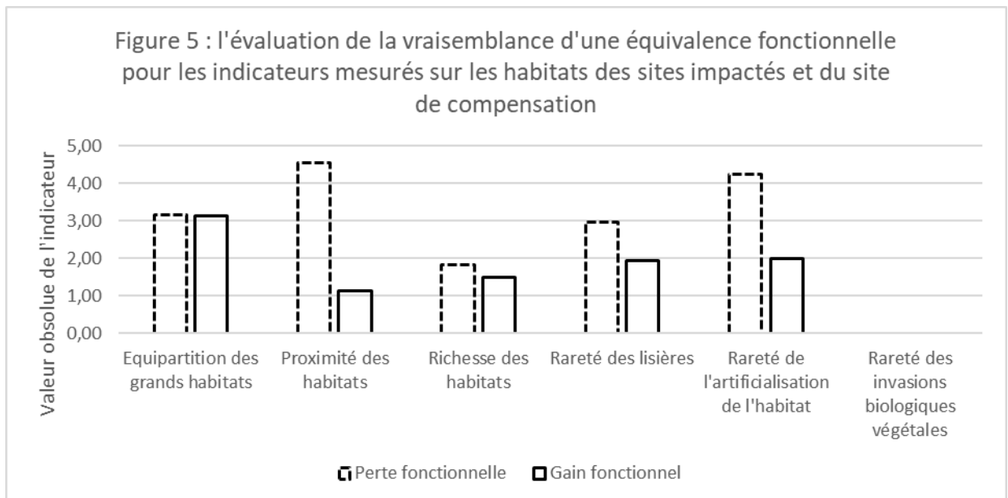


Figure 183 : Pertes et gains par indicateurs entre les sites impactés et les sites de compensation

1.7.5.4.5. *SYNTHÈSE*

Le projet impacte 7,25 ha de zones humides, principalement situées en zone alluviale et dont les principales fonctions sont les fonctions hydrologiques (ralentissement des écoulements et rétention des sédiments), biogéochimiques (séquestration du carbone et dénitrification) et d'accomplissement du cycle biologique (connectivité et support des habitats). La capacité d'expression de ces fonctions est souvent limitée par l'incision du cours d'eau et son tracé rectiligne, voire la présence de remblai sur certaines zones humides. De plus, ces zones humides sont situées en bord de la RN 164 actuelle qui a un effet barrière sur la connectivité des habitats.

Les zones humides restaurées sont situées en zone alluviale et les mesures de compensation permettent de restaurer les fonctions hydrologiques et biogéochimiques des sites. Les fonctions biologiques sont également améliorées par la diversification des habitats.

La superficie totale de zones humides restaurée est de 14,5 ha, au travers de mesures compensatoires localisées sur 4 sites :

- Site de compensation Kerhotez 1 : ce vaste site fera l'objet d'un ensemble de mesures compensatoires comprenant l'obturation et la suppression de drains souterrains, la conversion de culture en prairie, le comblement de fossés drainants, la suppression d'un remblai, la plantation de boisement et haies notamment ;
- Site de compensation Kerhotez 2 : ce site accueillera une mesure d'obturation et la suppression de drains souterrains, la conversion de culture en prairie ;
- Site de compensation Kergravin : ce site fera l'objet d'une suppression de remblai en bord de cours d'eau qui le fera tendre vers un habitat de prairie humide, complété par l'implantation d'une mare et d'un linéaire boisé ;
- Site de compensation Coet Drien : ce site fera l'objet d'une conversion de culture intensive humide en prairie humide permanente.

Tous ces sites feront l'objet d'une gestion adaptée après la mise en œuvre des mesures, au travers d'un pâturage extensif ou d'une fauche extensive avec exportation.

Les résultats issus de l'application de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides indiquent un gain fonctionnel pour plusieurs indicateurs. Cependant, il est estimé que l'équivalence n'est pas atteinte.

Aussi, la compensation écologique des zones humides du projet devra vérifier le respect de la prescription du SDAGE selon laquelle la compensation doit atteindre un ratio surfacique de 200% des surfaces de zones humides impactées.

1.7.5.5. ADÉQUATION ENTRE LE BESOIN COMPENSATOIRE ET LES SITES DE COMPENSATION

Le tableau suivant synthétise les résultats des surfaces des zones humides impactées et compensées.

Tableau 50 : Synthèse des surfaces impactées et des surfaces de compensation par masse d'eau

	Surface de zones humides par masse d'eau		
	Complexe de Guerlédan	Le Poulancre	Le Lotavy
Sites impactés	-1,166	-4,203	-1,881
TOTAL IMPACTÉ	**-7,25 ha**		
Site de compensation Kerhotez 1		7,76	
Site de compensation Kerhotez 2		3,18	
Site de compensation Kergravin			0,8
Site de compensation Coet Drien		2,76	
TOTAL COMPENSÉ	**14,5 ha**		

La surface de zones humide restaurée est de 14,5 ha soit une compensation à hauteur de 200 %.

Plusieurs surfaces de zones humides compensatoires ont été estimée à minima. Ainsi, sur les sites de Kerhotez 1 ou de Coet Drien, les suivis pourront permettre d'observer les zones humides réellement restaurées. Les reméandrages des cours d'eau du Tarabust et du Saint Guen auront un effet favorable envers les zones humides. Ces travaux permettront de rétablir les fonctions hydrologiques et biogéochimiques de la zone humide située à proximité. L'incidence positive de ces travaux envers les zones humides n'a pas été prise en compte dans les calculs de compensation.

A l'inverse, un ensemble de mesures correctives devront être mises en place en cas de non atteinte des surfaces de zones humides compensatoires nécessaires.

Les mesures mises en place permettent de répondre à la prescription d'une compensation surfacique à hauteur de 200% des surfaces impactées, et donc de justifier le respect des modalités compensatoires attendues.

1.7.6. *MESURES DE SUIVI*

1.7.6.1. MESURES DE SUIVI DURANT LES TRAVAUX

Le suivi des mesures environnementales est initié dès la phase de construction :

- D'une part pour les éventuelles mesures mises en place avant le démarrage des travaux ;
- D'autre part pour s'assurer que les travaux se déroulent conformément aux prescriptions environnementales et n'entravent pas la réalisation des mesures encore non réalisées.

La mise en œuvre des mesures présentées sera suivie dans le cadre des travaux de réalisation du projet, de même que leurs effets.

Pour cela, plusieurs outils seront mis en place :

- Une démarche de qualité environnementale, par le biais de la mise en place d'un Système de Management Environnemental (SME) des travaux, qui devra être appliquée par toutes les entreprises intervenant dans le cadre du chantier ;
- Un Plan de Respect de l'Environnement (PRE), établit par l'entrepreneur, véritable engagement vis-à-vis du maître d'ouvrage, détaillant toutes les précautions relatives à la préservation de l'environnement pendant les travaux ;
- Un Plan d'Organisation et d'Intervention (POI) en cas de pollution accidentelle qui définit les procédures à mettre en œuvre dans le cas de la survenue d'une pollution accidentelle. Ce plan rappelle également les activités présentant un risque ;
- Un Schéma Organisationnel de Gestion et d'Élimination des Déchets (SOGED) pour la gestion des déchets ;
- Un suivi environnemental de chantier.

Mise en place d'un Système de Management Environnemental

Le projet fera l'objet d'un système de management environnemental (SME) dont les objectifs sont notamment de :

- garantir le respect des engagements pris par le maitre d'ouvrage en matière de préservation de l'environnement ;
- mettre concrètement en application les mesures environnementales lors des travaux et contrôler leur bonne mise en œuvre.

Mise en place d'un Plan de Respect de l'Environnement (PRE)

Tous les marchés de travaux devront tenir compte des sujétions découlant de la protection de l'Environnement. La mise en place, le suivi et le contrôle du respect des mesures particulières destinées à protéger l'environnement aux abords du chantier, feront l'objet d'un Plan de Respect de l'Environnement, établi par les entreprises de travaux publics et validé par le maître d'œuvre.

Le Plan de Respect de l'Environnement (PRE) constitue un engagement vis à vis du maître d'ouvrage. Établi par l'entrepreneur, il répond aux exigences contractuelles édictées par le maître d'ouvrage. Il détaille toutes les précautions relatives à la préservation de l'environnement pendant les travaux : mesures préventives et curatives qui visent à limiter les atteintes au milieu naturel et à la ressource en eau. Il répertorie les tâches de chantier, leurs impacts sur l'environnement et les différentes mesures organisationnelles et techniques que les entreprises prévoient de mettre en place sur l'ensemble du chantier. C'est un guide de références propre au chantier pour tous les aspects de l'environnement. Il est partie intégrante du plan qualité et définit en détail les prérogatives et responsabilités de chacun en matière d'environnement. Chaque entreprise (co et sous-traitants) transmet les informations environnementales utiles au bon établissement de ce document de base. Aucune phase de travaux ne peut commencer avant que le PRE ne soit approuvé et que ses directives ne soient appliquées par l'entrepreneur.

Le PRE rappelle les mesures à mettre en œuvre (pour le projet lui-même ou pour sa réalisation) pour réduire, supprimer ou compenser les impacts, leur application en termes de chronologie, de moyens financiers et humains, en intégrant les éléments suivants :

- Liste des entreprises intervenant sur le chantier ou fournissant des éléments de chantiers ;
- Organigramme au sein de ces entreprises ;
- Information des entreprises sur la mise en œuvre d'une démarche qualité environnementale
- Description du travail à effectuer pour chaque entreprise et moyens matériels mis en jeu, analyse des nuisances et des risques potentiels vis-à-vis de l'environnement ;
- Croisement avec les contraintes et les impacts environnementaux et la définition de procédures d'exécution visant à les rendre compatibles avec les mesures de suppression, de réduction ou de compensation des impacts.

Pour le mettre en œuvre, les entreprises détailleront les procédures environnementales qu'elles mettent en œuvre, par exemple pour l'installation de pistes, de chantier-base de vie, d'aire de stockage de matériaux ou encore pour la réalisation de travaux dans ou près de zones écologiques sensibles Le respect de procédures est assuré par le responsable environnement de l'entreprise. Un contrôle peut être effectué par le maître d'ouvrage ou ses délégataires.

Un Plan d'Organisation et d'Intervention (POI) en cas de pollution accidentelle

Le Plan d'Organisation et d'Intervention sera explicitée en annexe du Plan de Respect de l'Environnement (PRE), qui définira les moyens de prévention et d'intervention que les entreprises mettront en œuvre en cas de pollution accidentelle.

Schéma Organisationnel de Gestion et d'Élimination des Déchets

La gestion des déchets sera explicitée en annexe du Plan de Respect de l'Environnement (PRE), sous forme d'un Schéma Organisationnel de Gestion et d'Élimination des Déchets (SOGED). Le SOGED visera tous les déchets du chantier définis ci-dessous :

- Déchets issus de la démolition des ouvrages existants ;
- Déchets produits par les installations du chantier. Sont également visés les déchets issus de la mise en œuvre des aménagements neufs du chantier.
- Déchets verts issus notamment de la gestion des espèces exotiques envahissantes.

En fin de chantier, les entreprises de travaux devront procéder à un nettoyage de la zone de travaux et des installations de chantier. Cela comprend une évacuation complète des matériels, matériaux résiduels et déchets.

Suivi environnemental de chantier

Le maître d'ouvrage désignera un coordonnateur environnement qui sera en charge du suivi et du contrôle extérieur du chantier à venir.

Ce coordonnateur en phase chantier sera complémentaire d'un assistant à maîtrise d'ouvrage en génie écologique qui aura lui comme mission de définir en détails les projets des mesures de compensation environnementale, de rédiger les dossiers de demande d'autorisation environnementale, d'en suivre les travaux (un écologue vérifiera la bonne mise en place des mesures prévues sur les volets zones humides, passages faunes et espèces protégées) et d'en assurer le suivi dans le temps.

L'objectif est de disposer d'une assistance garantissant, *a minima*, le respect des obligations réglementaires dans le domaine de l'environnement en phase projet et lors de la réalisation de travaux.

Le Coordonnateur Environnement intervient, *a minima*, sur tous les domaines de l'environnement, soumis à réglementation :

- Pollution atmosphérique ;
- Nuisances sonores ;
- Eau ;
- Gestion des déchets ;
- Protection de la nature (faune-flore) et du patrimoine (sites classés, monuments historiques, archéologie, paléontologie) ;
- Installations classées pour la protection de l'environnement.

Le coordonnateur environnement assiste le maître d'œuvre vis-à-vis des problèmes environnementaux concernant le chantier.

Il est présent à minima une fois par semaine sur le chantier. Cette fréquence peut être augmentée selon les enjeux des différentes phases de chantier.

Il assiste le maître d'œuvre pour l'agrément du plan de respect de l'environnement fourni par l'entreprise. Ce dernier constitue un engagement vis à vis du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre dans le cadre des engagements de l'État en matière de protection de l'environnement.

Il vérifie que les engagements de l'entreprise concernant l'environnement sont bien respectés sur le chantier.

Il contrôle que la transmission organisée par le chargé environnement de l'entreprise a été correctement prise en compte par les travailleurs.

Il assure le suivi de la mise en application du plan de respect de l'environnement sur le chantier et vérifie que l'information et la sensibilisation des différents intervenants de l'entreprise a bien été effectué.

Il assure les contrôles de l'exécution tels que définis dans le plan de respect de l'environnement et des contrôles inopinés sur des points critiques touchant à la protection de l'environnement.

La partie environnementale du journal de chantier est suivie par le chargé environnement de l'entreprise qui y consigne les événements environnementaux apparus au cours du chantier et les mesures adoptées suite à ces événements.

Le coordonnateur environnement sera particulièrement vigilant sur le respect de la règle de dissociation du suivi des déchets produits au cours du chantier et du suivi des déchets présents sur le terrain avant les travaux, La gestion de ces derniers étant confiée à l'entreprise de travaux.

Le coordonnateur environnement contrôlera que l'entrepreneur ou son chargé environnement assure correctement :

- le suivi des quantités de matériaux réellement traités par filières,
- le suivi du matériel, des bennes et conteneurs, de leur collecte, de leur accessibilité, de leur signalétique...
- le contrôle des bordereaux de suivi et registre de suivi des déchets dangereux ainsi que le traitement des refus,
- le contrôle des bordereaux de suivi des déchets de chantier du bâtiment et des travaux publics ainsi que le traitement des refus,
- l'évaluation et le suivi en continu des quantités de matériaux réellement traités par filières et notamment.

La réception des travaux donnera lieu à l'établissement par le coordonnateur environnement d'un bilan environnemental de fin de travaux.

Ce document, réalisé au regard de la synthèse environnementale établie lors de la phase projet, dressent un bilan du déroulement du chantier vis-à-vis de l'environnement et notamment par rapport aux objectifs du plan de respect de l'environnement.

1.7.6.2. MESURES DE SUIVI EN PHASE EXPLOITATION

Définition de l'année N

L'année N s'entend comme l'année de réalisation d'une mesure compensatoire sur un site donné.

Si un même type de compensation est réalisé sur plusieurs années, il y a autant d'années « N » que d'années de réalisation.

Un bureau d'étude expert en écologie assurera au moins pendant les premières années un suivi des mesures de compensation en faveur des zones humides et des mesures de réduction et de compensation des impacts sur les espèces protégées mises en œuvre.

Suivi des mesures de réduction

Suivi de la qualité des milieux récepteurs

Afin de s'assurer de l'efficacité des dispositifs de traitement des eaux avant rejet dans les milieux récepteur (ruisseau du Guer, du Lotavy, Le Poulancre et du Saint-Guen), un protocole de suivi de la qualité des eaux à l'aval du projet sera mis en place à la charge du pétitionnaire.

Ce suivi sera effectué par prélèvements d'eau au point de rejet en aval pour les 6 bassins de traitement et également en en amont et du point de rejet pour les bassins de traitement BR1, BR3, BR4 et BR5.

Le suivi de la qualité des rejets sera réalisé par une mesure (lors d'un épisode pluvieux amenant les bassins à rejeter des eaux pluviales dans le milieu), sera réalisé sur les deux premières années à partir de la mise en service de la section et sur les paramètres suivants : pH, oxygène dissous, température, ammonium, MES, COT, hydrocarbures, zinc, cuivre et cadmium.

Suivi de la faune piscicole et de leurs frayères

Un suivi des espèces piscicoles, notamment la Truite fario, et de leurs frayères potentielles sera réalisé par pêche électrique sur 5 ans aux années N+1, N+3 et N+5 sur les ruisseaux de Saint-Guen et du Poulancre. Ce suivi pourra s'établir en concertation avec la Fédération Départementale de la Pêche et l'OFB. Il est prévu d'évaluer l'indice de poissons en rivière (IPR) en amont et en aval des ouvrages hydrauliques.

L'indice invertébrés multi-métriques (I2M2) sera évalué en amont et en aval sur le Tarabust (le point aval étant situé juste avant la confluence avec le Poulancre). Un suivi hydromorphologique sera réalisé sur le Tarabust reméandré.

Suivi des amphibiens, reptiles et mollusques

Un suivi des espèces d'amphibiens sera réalisé afin de caractériser la fréquentation des mares de substitution et de compensation réalisées. Le suivi sera réalisé sur 5 ans aux années N+1, N+3 et N+5 pour les mares de substitution et poursuivi pour les mares de compensation jusqu'à N+30. Ce suivi concernera également les reptiles et les mollusques sur les autres habitats de substitution (hibernaculum).

Suivi des aménagements de transparence écologique

Le maître d'ouvrage s'engage à réaliser un suivi par piège photographique des aménagements de transparence écologique sur 10 ans, aux années suivantes après la mise en service de la section de Guerlédan : N+1, N+2, N+3, N+5, N+7et N+10.

Le suivi à mettre en œuvre pourra suivre le principe méthodologique suivant :

- Mise en place des pièges photographiques au droit des passages à faune avec des appareils laissés sur place pendant un mois minimum ;
- Pose et dépose de chaque appareil, relevé des indices de présence des espèces-cibles (excréments, empreintes, restes de repas, etc.) sur chacun des secteurs étudiés ;
- Production de cartographies faisant figurer la localisation de chaque appareil et des espèces photographiées.

Ce suivi intégrera :

- Un suivi permettant d'évaluer la reconquête éventuelle de la Loutre d'Europe sur les linéaires de berges des cours d'eau (Poulancre);
- Un suivi de l'évolution de la fonctionnalité des aménagements paysagers (reboisement, haies) réalisés aux abords des passages faune pour assurer la continuité écologique entre les emprises du projet et le milieu environnant préservé.

Suivi des espèces exotiques envahissantes

Le maître d'ouvrage s'engage à réaliser un suivi de l'évolution des espèces végétales exotiques envahissantes présentes dans le domaine routier exploité sur 5 ans aux années N+1, N+3 et N+5.

Suivi des niveaux de nappe dans les puits individuels

Des piézomètres de suivi des niveaux de nappe seront mis en place au niveau des puits individuels localisés au niveau de l'emprise projet avant les travaux. Si les mesures de niveau de nappe relèvent des niveaux d'eau anormaux, alors les propriétaires seront supplémentés en eaux. Dans le cas où l'impact sur le niveau de nappe est permanent, un nouveau puits sera construit en remplacement.

Suivi qualitatif des rejets dans des cours d'eau

Le suivi de la qualité des rejets post mise en service sera réalisé par une mesure (lors d'un épisode pluvieux amenant les bassins à rejeter des eaux pluviales dans le milieu sur les deux premières années à partir de la mise en service de la section et sur les paramètres suivants : pH, oxygène dissous, température, ammonium, MES, COT, hydrocarbures, zinc, cuivre et cadmium.

Suivi des mesures compensatoires

Mesures compensatoires zones humides

Chaque zone humide compensatoire fera l'objet d'un suivi post-travaux. Ce suivi visera à s'assurer de la bonne réussite des mesures mises en œuvre :

Suivi pédologiques et floristiques caractérisant une zone humide ;

Vérification de la bonne reprise des boisements et plantations et de l'absence d'impact négatif des restaurations hydrauliques réalisées ;

Suivi faunistique et floristiques des zones humides compensées. Ce suivi sera effectué par deux visites annuelles, chacune réalisée par un faunisticien et un botaniste (4 passages au total). La périodicité des visites sera la suivante : N+1 ; N+2 ; N+3 ; N+5 ; N+10 ; N+15 ; N+20 ; N+30. Les groupes étudiés seront les amphibiens, les odonates, les lépidoptères, les mammifères et la flore. Ce suivi pourra être mutualisé avec celui qui sera mis en place pour les espèces protégées.

Cible	**Suivi pédologiques et floristiques caractérisant une zone humide sur l'ensemble des sites**
Fréquence	Après travaux, puis N+1, N+3 et N+5 après travaux
Date de démarrage prévisionnelle	Après les travaux
Objectif	S'assurer de l'atteinte des objectifs de restauration des zones humides.
Indicateur d'équivalence	**A n+5 : constat de caractéristique de zone humide, pédologique ou floristique au sens de l'arrêté d'octobre 2008**
Modalités	Le suivi floristique sera réalisé au travers de placettes, comme mentionné au sein de l'arrêté d'octobre 2008**,** en période favorable Le suivi pédologique sera réalisé par sondages à la tarière à main, et les sols seront classifiés selon les conditions présentées au tableur Geppa.

Suivi piézométrique de zones humides restaurées

Cible	**Suivi piézométrique des zones humides sur les sites de Kerhotez 1 et 2**
Fréquence	Avant travaux, puis jusqu'à N+5 après travaux avec un levé fréquent des sondes (tous les 3 mois)
Date de démarrage prévisionnelle	Après les travaux
Objectif	S'assurer de l'atteinte des objectifs du dédrainage en termes de niveau de la nappe. Il est précisé que le suivi piézométrique ne se substitue pas au suivi flore et pédologique vérifiant l'atteinte des objectifs de restauration de zone humide, conformément à la réglementation.
Indicateur d'équivalence	**A n+5 : constat d'engorgement permanent ou temporaire dans les cinquante premiers centimètres du sol**
Modalités	Le fonctionnement hydrologique des zones humides peut être approché par la connaissance de la dynamique de la nappe d'eau dans le sol (GILVEAR et BRADLEY, 2000), qui est la résultante de la différence entre les entrées et les sorties d'eau (bilan hydrique) à l'échelle du site. Cette dynamique détermine la présence des espèces hygrophiles et des sols hydromorphes. L'indicateur caractérise la distribution des valeurs annuelles de la nappe pour un suivi à moyen et long terme de la dynamique hydrologique. Pour un suivi après restauration, le suivi piézométrique peut se faire à court terme. Le suivi débutera avant les travaux, pendant les travaux et perdurera à minima sur l'année hydrologique suivante. La mesure des niveaux dans la partie superficielle du sol, inférieure à 1,5 m de profondeur, vise à réaliser des mesures dans des dépôts au comportement hydraulique le plus homogène possible où se situe la nappe libre. La nappe d'eau du sol étant continue dans l'espace, les piézomètres sont dépendants les uns des autres (GENTIL et al., 1983). En conséquence, enregistrer la dynamique de la nappe en un point d'une zone humide peut nous renseigner sur son fonctionnement général, pour autant que l'on s'assure que le piézomètre permette de mesurer le niveau d'une nappe libre et non captive. L'indicateur étant calculé relativement à la surface du sol au niveau du piézomètre, il est applicable tant pour les sites à nappe superficielle que pour les sites à submersion temporaire, voire permanente. Principes généraux : Il s'agit de suivre les variations de la nappe d'eau dans le sol et de traduire la dynamique hydrologique de la zone humide. Pour cela, un piézomètre, servant de puits d'observation, est installé et équipé d'une sonde de pression permettant l'enregistrement automatique des valeurs de nappe. Comme il s'agit de mesurer les variations de la nappe à proximité de la surface

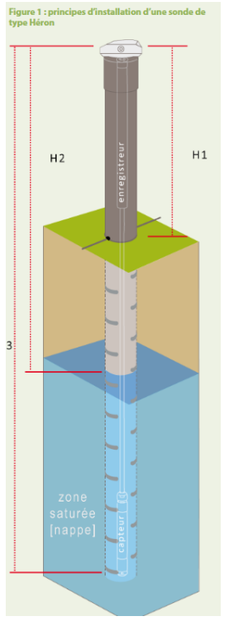
	et non dans les formations profondes, les piézomètres peuvent ne pas excéder deux mètres de hauteur. Les sondes relèvent automatiquement les données selon le pas de temps défini par l'observateur. Un relevé toutes les heures est préconisé. Les fluctuations de la nappe pendant un pas de 4h, par exemple, peuvent ne pas être négligeables (LALOT, 2014). Par convention pour le calcul de cet indicateur, il s'agit, ici, de profondeur par rapport à la surface du sol, les valeurs sont donc positives lorsque la nappe se situe dans le sol et négatives si elle dépasse la surface et inonde le sol. Figure 1 : principes d'installation d'une sonde de type Héron  Schéma d'un piezomètre (Boite à outil Ligério) Type d'échantillonnage : Pour un suivi de l'état, à minima 2 piézomètres équipés seront installés par site.[20]

Tableau 51 : Fiche descriptive suivi piézométrique des sites de compensation ZH – Dervenn 2025

Suivi des plantations

Cible	**MS5 : Suivi des plantations (haies et boisement)**
Fréquence	N+3, N+5, N+10, N+15, N+30
Date de démarrage prévisionnelle	Après travaux
Objectif	S'assurer de l'atteinte des objectifs de reprise fixé à 90 %
Indicateur de reussite	**A chaque suivi :** constat du taux de reprise et vérification du remplacement des arbres morts
Modalités	Le suivi des plantations repose sur l'identification des essences en place et la vérification de leur bon état de santé (présence d'arbres morts, maladies, ...).

1.7.7. *SYNTHÈSE DES MESURES ET PLANNING DE MISE EN OEUVRE*

Les mesures de réduction d'impact seront mises en œuvre tant préalablement au démarrage des travaux durant la phase préparatoire (validation des PRE, SOSED et POI, dégagement des emprises en hiver, etc.) que durant le chantier par l'entrepreneur en charge des travaux, et ce sous le contrôle extérieur de la maitrise d'œuvre et d'un écologue de chantier missionné par la maitrise d'ouvrage (voir carte de synthèse des mesures en pages suivantes).

Les mesures de compensation seront mises en œuvre au plus tôt après la date de signature de l'arrêté d'autorisation environnementale, et ce en fonction du phasage des travaux. En effet, les parcelles sécurisées pour la compensation étant situées dans le périmètre des travaux routiers, l'objectif sera de phaser les travaux de restauration des zones humides et les travaux routiers de manière à éviter tout impact supplémentaire sur des milieux qui aurait été restaurés et en voie de cicatrisation.

[20] *La Boîte à outil de suivi des zones humides, 2017 - Guide méthodologique d'utilisation des indicateurs pour le suivi des travaux de restauration*

Le tableau suivant synthétise les mesures mises en place sur le projet :

Tableau 52 : Tableau de synthèse des mesures mises en place sur le projet et planning prévisionnel

		Phase travaux	Phase exploitation	Suivi après la mise en service										
				N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+7	N+10	N+15	N+20	N+25	N+30
Mesures d'évitement	Évitement des zones sensibles													
	Accès aux zones de chantier depuis la RN164 et/ou les voiries existantes													
	Obligation de respecter les emprises travaux													
Mesures de réduction **Milieu physique**	Réalisation des OH en période d'étiage et en dehors de la période de reproduction des espèces piscicoles													
	Mise en place d'un assainissement provisoire de chantier													
	Remise en état des milieux à la fin des travaux													
	Remise à niveau des dispositifs d'assainissement définitif													
Mesures de réduction **Milieu naturel**	Dégagement des emprises aux périodes de moindre sensibilité pour la biodiversité													
	Mise en défens des zones sensibles													
	Mise en place de clôtures provisoires anti-intrusion													
	Abattage doux des arbres à cavités (chiroptères)													
	Déplacements d'espèces protégées													
	Maintien de corridors fonctionnels dans les zones de transit													
	Limitation de l'éclairage de nuit du chantier													

		Phase travaux	Phase exploitation	Suivi après la mise en service									
				N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+7	N+10	N+15	N+20	N+25	N+30
Mesures de suivi durant les travaux	Plan de gestion des espèces exotiques envahissantes	■												
	Mise en place de clôtures définitives vis-à-vis de la faune		■											
	Aménagements écologiques des ouvrages de transparence		■											
	Renforcement des trames paysagères et connexions écologiques		■											
	Mise en place d'un Système de Management Environnemental (PRE, POI, SOSED, suivi environnemental de chantier, …)	■												
	Suivi des niveaux de nappe des puits individuels.	■												
Suivi des mesures de réduction	Suivi qualitatif (analyse physico-chimique) en amont et en aval des rejets de bassins de rétention dans des cours d'eau (BR1, BR3, BR4, BR5)		■	■	■									
	Suivi des aménagements de transparence écologique		■	■	■	■		■	■	■				
	Suivi des frayères à Truite fario		■	■		■		■						
	Suivi des amphibiens, reptiles et mollusques (habitats de substitution)		■	■		■		■						
	Suivi des espèces exotiques envahissantes	■	■	■		■		■						
Suivi des mesures de compensation	Suivi des mesures compensatoires en faveur des zones humides		■	■	■	■		■		■	■	■	■	■
	Suivi des aménagements paysagers (reboisement, haies bocagères)		■	■	■	■		■		■	■	■	■	■
	Suivi des amphibiens, reptiles et mollusques (habitats de compensation)		■	■	■	■		■		■	■	■		■

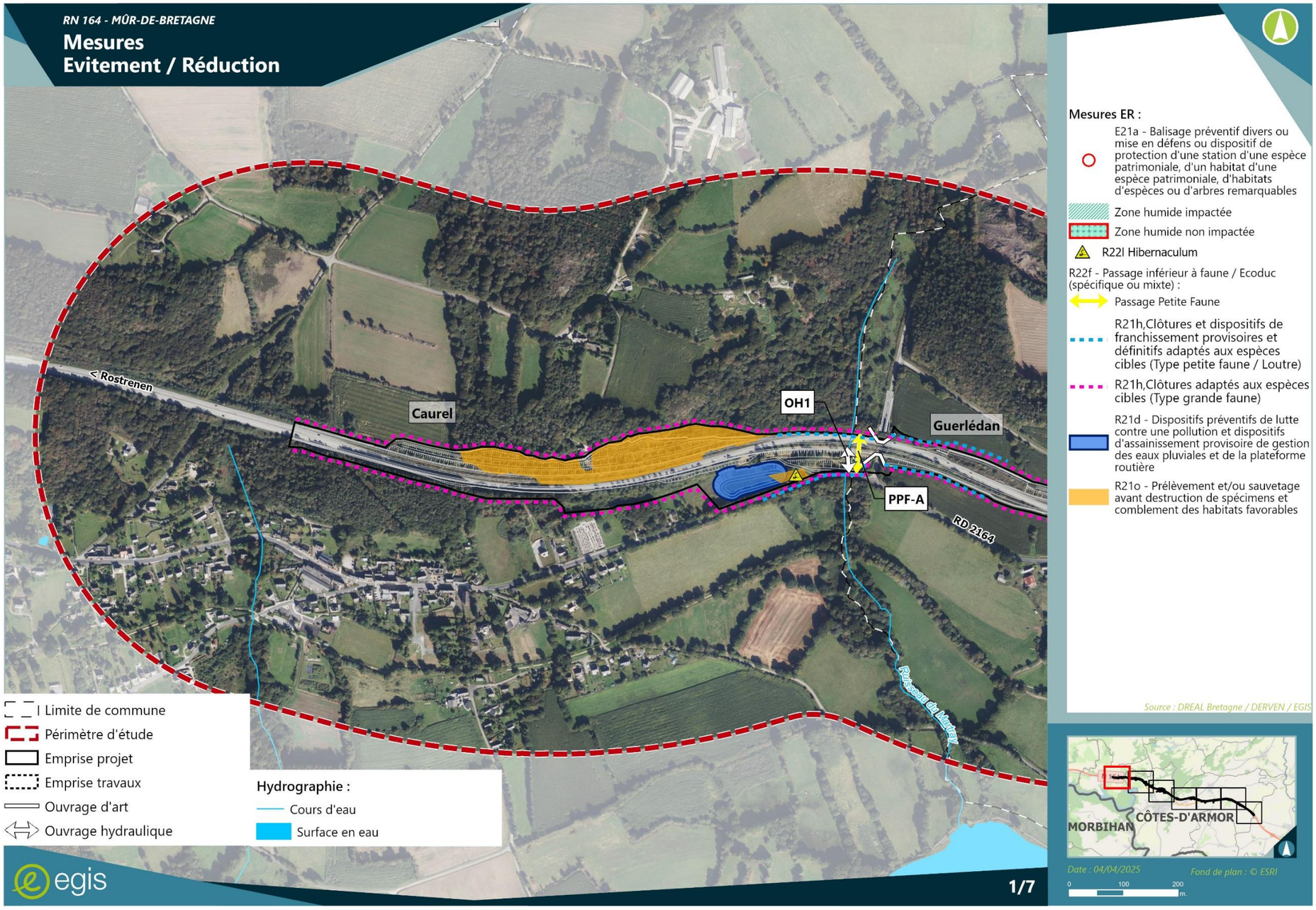


Figure 184 : Synthèse des mesures de réductions (1/7) (source : EGIS 2025)

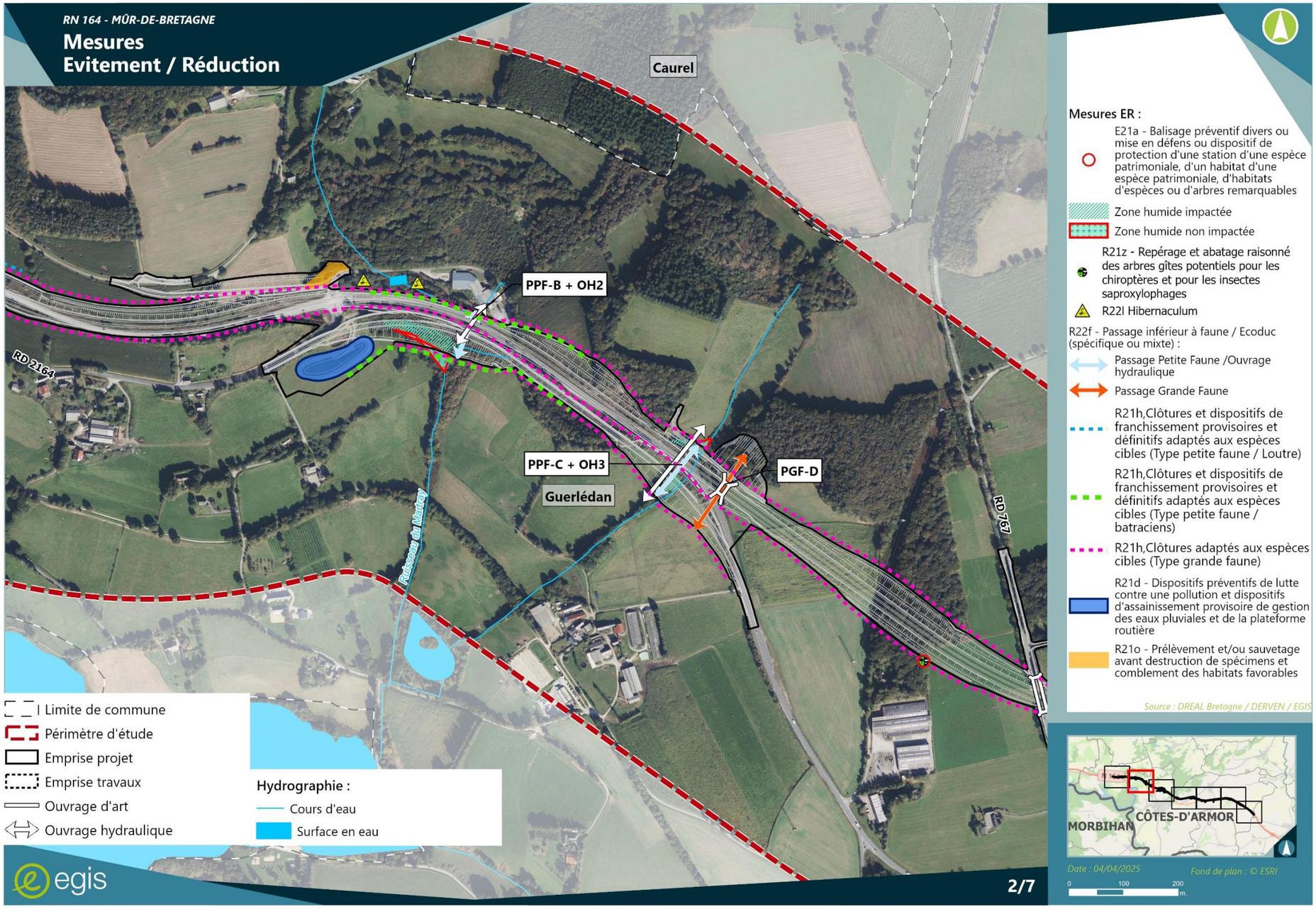


Figure 185 : Synthèse des mesures de réductions (2/7) (source : EGIS 2025)

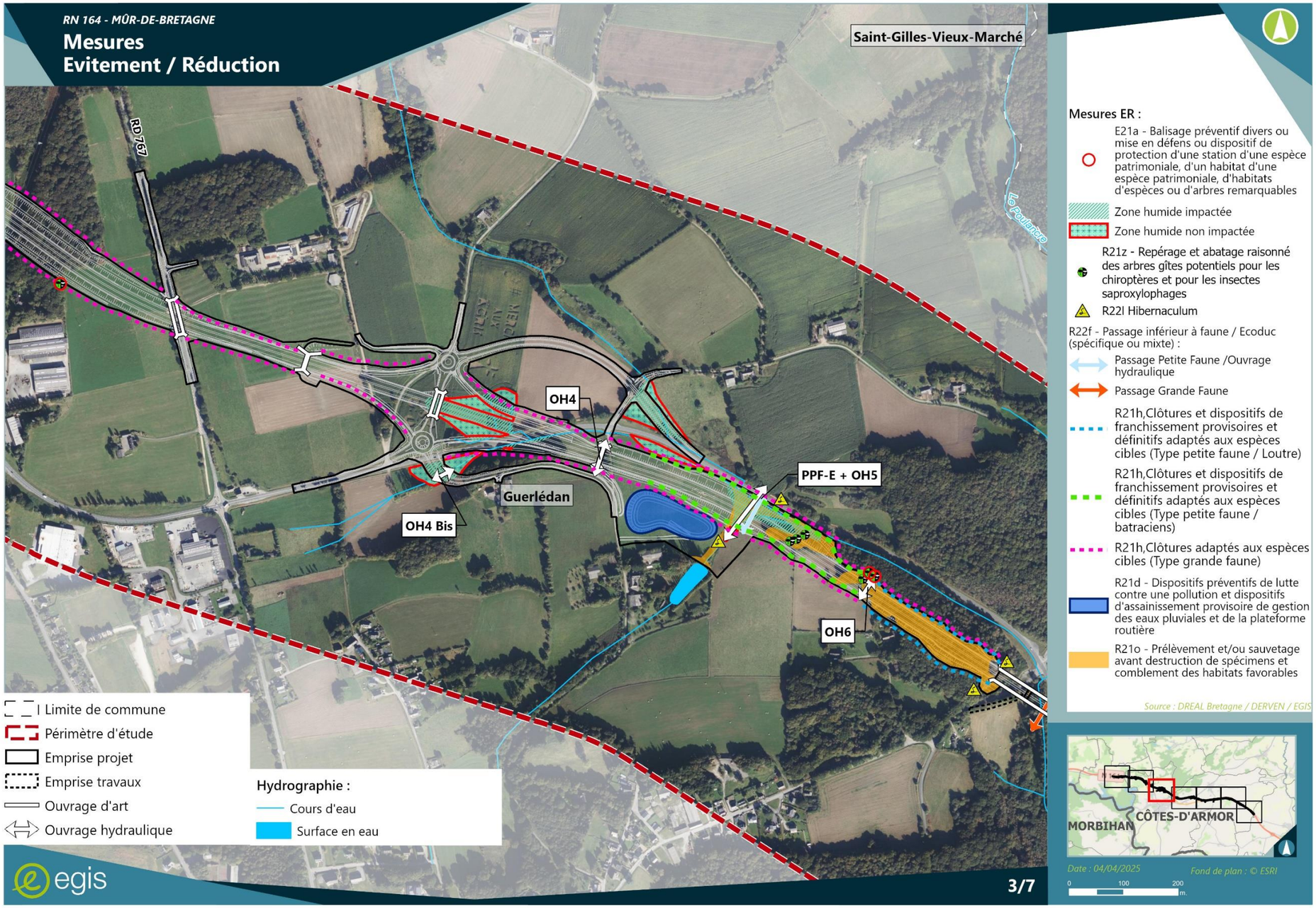


Figure 186 : Synthèse des mesures de réductions (3/7) (source : EGIS 2024)

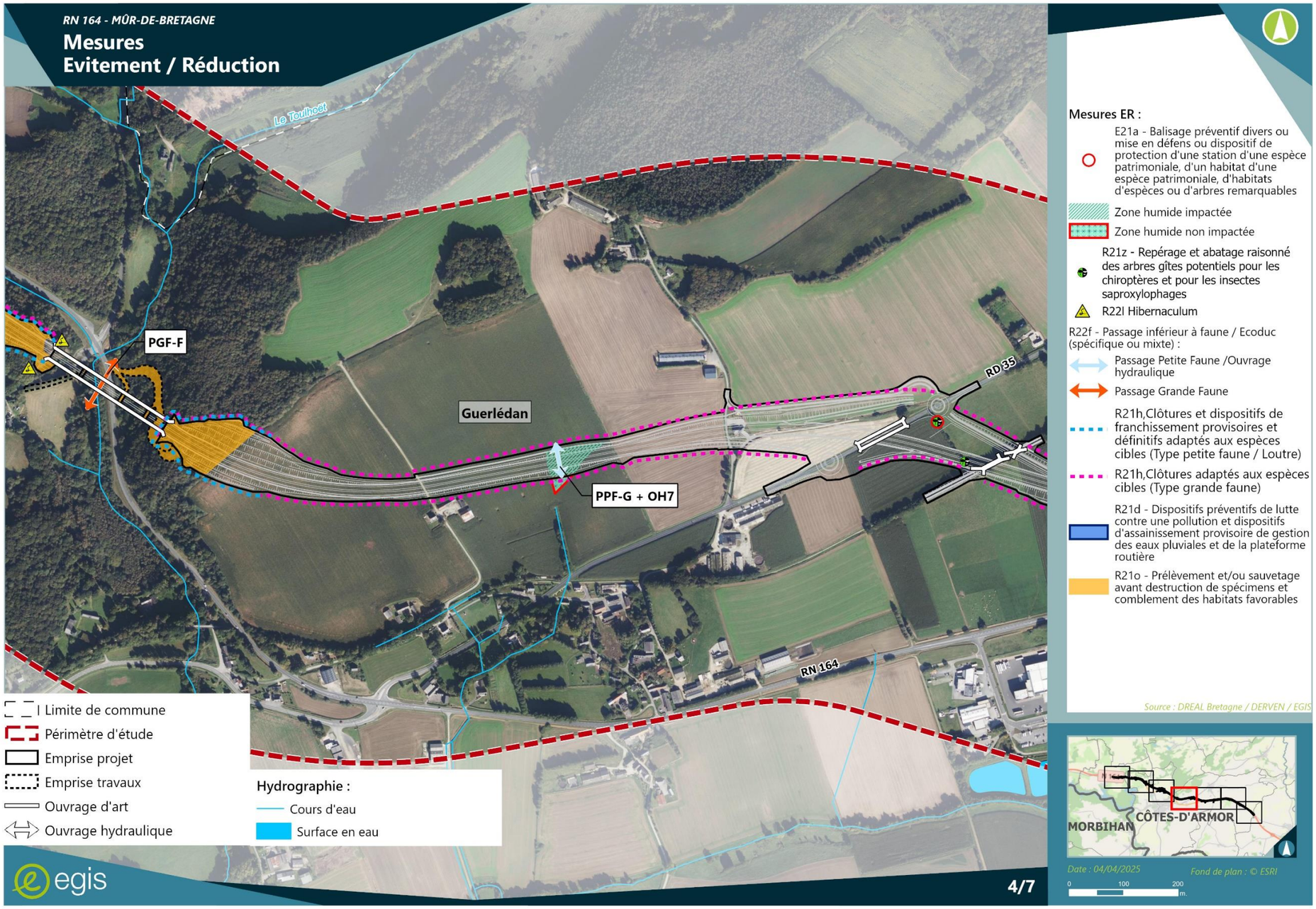


Figure 187 : Synthèse des mesures de réductions (4/7) (source : EGIS 2025)

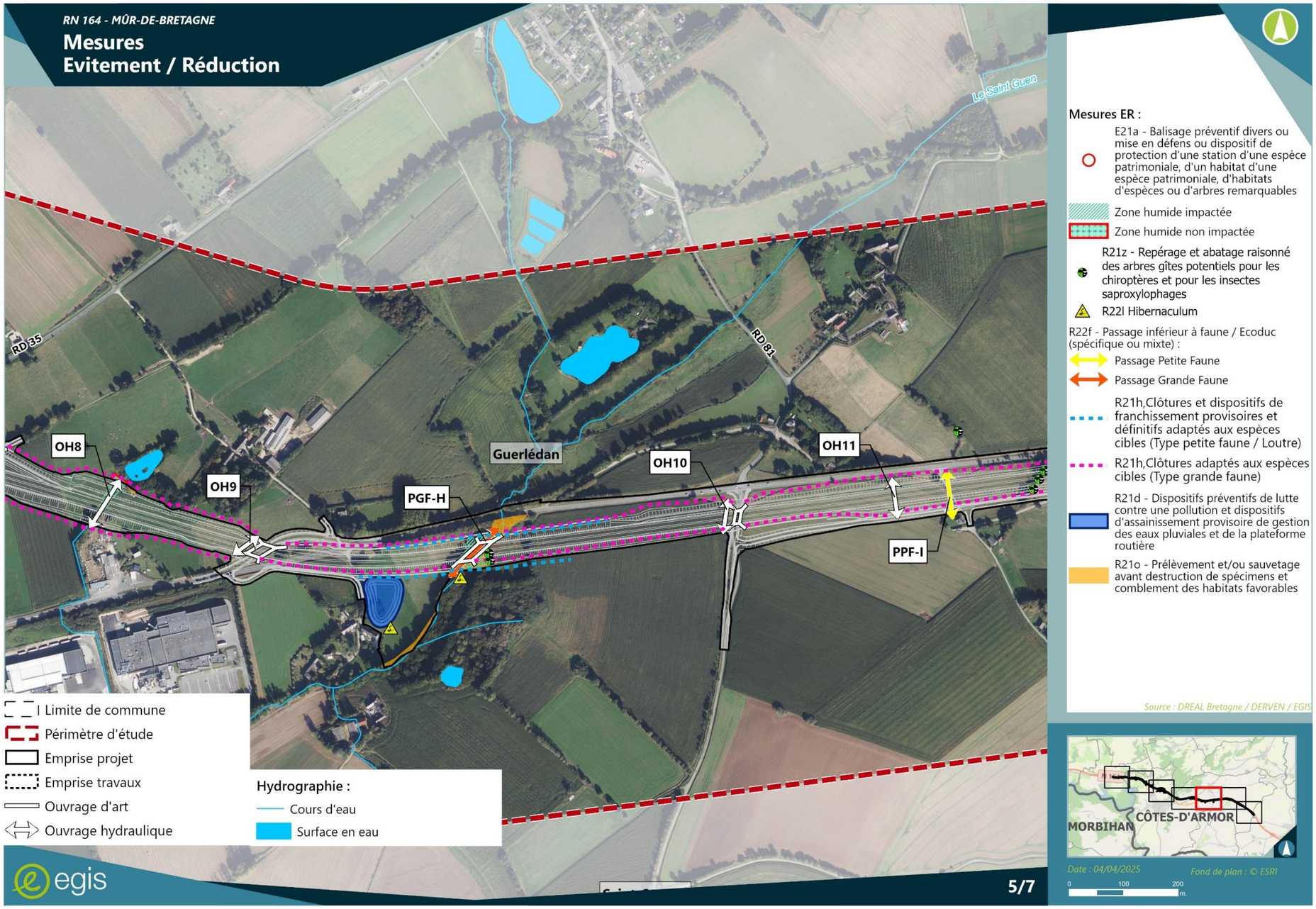


Figure 188 : Synthèse des mesures de réductions (5/7) (source : EGIS 2025)

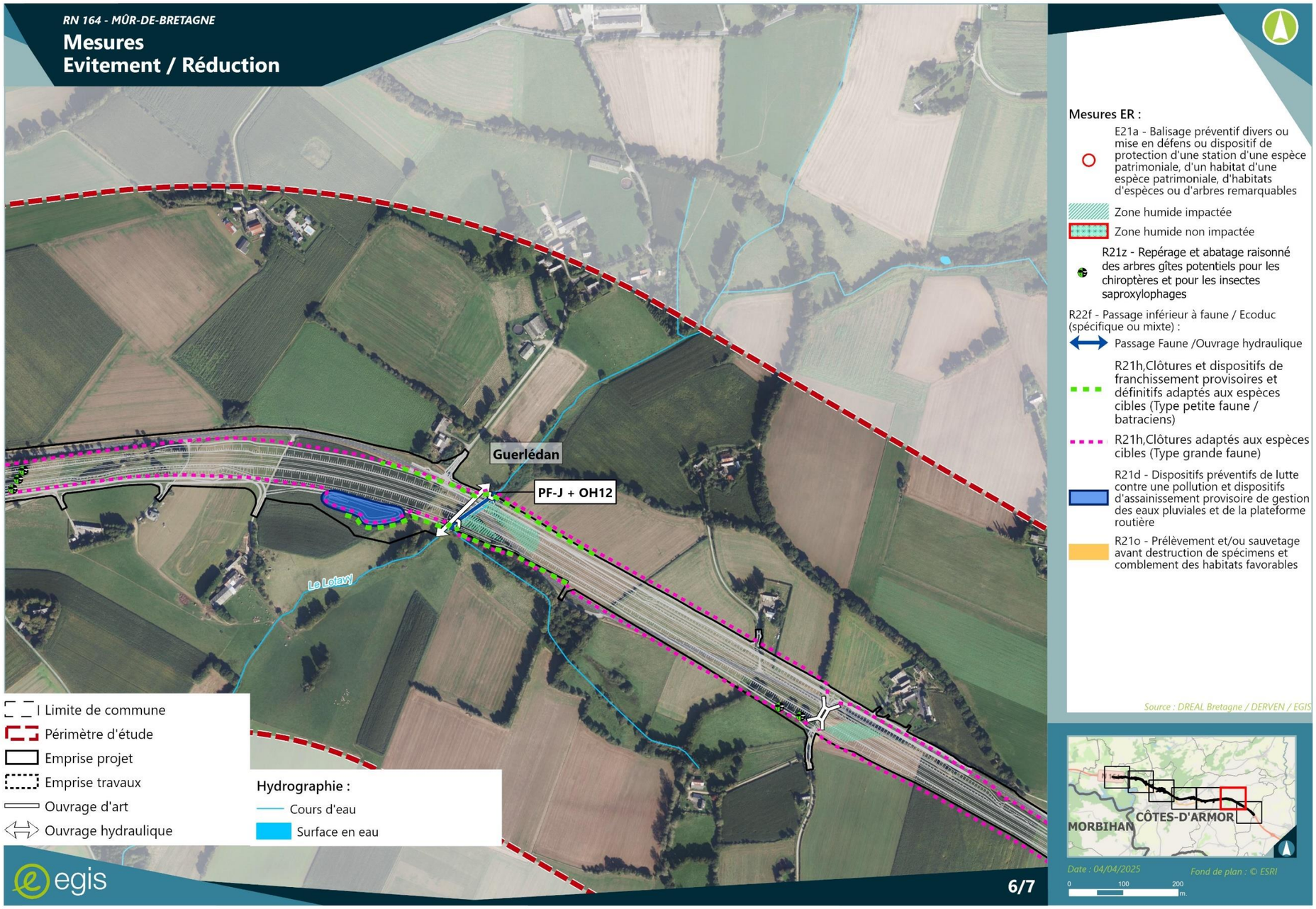


Figure 189 : Synthèse des mesures de réductions (6/7) (source : EGIS 2025)



Figure 190 : Synthèse des mesures de réductions (7/7) (source : EGIS 2025)

1.7.8. *COMPATIBILITÉ AVEC LES DOCUMENTS RELATIFS À LA GESTION DE L'EAU*

1.7.8.1. COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LE SDAGE LOIRE – BRETAGNE

Plusieurs des dispositions du SDAGE Loire – Bretagne 2022-2027 concernent le projet d'aménagement de la RN164 dans le secteur de Guerlédan.

1B-3 – « Toute intervention engendrant des modifications de profil en long ou en travers des cours d'eau est fortement contre-indiquée, si elle n'est pas justifiée par des impératifs de sécurité, de salubrité publique, d'intérêt général, ou par des objectifs de maintien ou d'amélioration de la qualité des écosystèmes.

Les travaux concernés ne doivent intervenir qu'après étude, dans la rubrique « raisons du projet » et « analyse de l'état initial de l'environnement » de l'étude d'incidence, ou dans la rubrique « objet des travaux envisagés » du dossier « loi sur l'eau », du bien-fondé de l'intervention et des causes à l'origine du dysfonctionnement éventuel. Il est fortement recommandé que différents scénarios d'intervention, et notamment des scénarios n'impliquant pas de modifications du profil du cours d'eau, soient examinés dans ces mêmes rubriques. Le scénario d'intervention présentant le meilleur compromis entre bénéfices environnementaux et coûts doit être privilégié. Les choix retenus devront être justifiés. »

> **Les ouvrages de franchissement de cours d'eau se feront à l'aide de mesures d'évitement et de réduction, permettant d'assurer la continuité hydraulique et écologique. Ainsi que de préserver la qualité et le débit du cours d'eau en phase travaux et exploitation.**
>
> **La granulométrie et le type de roche utilisé respectera le faciès du lit mineur sur le secteur. Le lit reconstitué présentera des caractéristiques les plus proches possibles du lit naturel en termes de largeur moyenne, de profil en long, de pente moyenne et de composition et structure du substrat.**

3D-1 - Prévenir le ruissellement et la pollution des eaux pluviales dans le cadre des aménagements

« […] Les projets d'aménagement ou de réaménagement urbain devront autant que possible :

- limiter l'imperméabilisation des sols ;
- privilégier le piégeage des eaux pluviales à la parcelle et recourir à leur infiltration sauf interdiction réglementaire,
- faire appel aux techniques alternatives au « tout tuyau » (espaces verts infiltrants, noues enherbées, chaussées drainantes, bassins d'infiltration, toitures végétalisées stockantes, puits et tranchées d'infiltration…) en privilégiant les solutions fondées sur la nature,
- réutiliser les eaux de ruissellement pour certaines activités domestiques ou industrielles.
- réutiliser les eaux de ruissellement pour certaines activités domestiques ou industrielles.

[…] »

> **Le projet va engendrer l'imperméabilisation de nouvelles surfaces. Il prévoit un stockage des eaux pluviales dans des bassins de rétention / décantation pour un événement pluvieux de retour 10 ans et une régulation des débits de pointe issus de la plate-forme par un débit de fuite de 3 l/s/ha respectant l'hydrologie des cours d'eau récepteurs. Au-delà d'un événement pluvieux de retour 10 ans, on admettra une inondation exceptionnelle temporaire des parcelles agricoles à la périphérie immédiate des bassins. Il n'y aura aucun enjeu humain lié à ces inondations exceptionnelles, ceci d'autant plus que le secteur n'est pas concerné par un risque inondation.**

3D-2 - Réduire les rejets d'eaux de ruissellement dans les réseaux d'eaux pluviales

« Le rejet des eaux de ruissellement résiduelles dans les réseaux séparatifs eaux pluviales puis dans le milieu naturel sera opéré dans le respect des débits acceptables par ces derniers et de manière à ne pas aggraver les écoulements naturels avant aménagement.

Dans cet objectif, les SCOT ou, en l'absence de SCOT, les PLU(I) et cartes communales comportent des prescriptions permettant de limiter cette problématique. À ce titre, il est fortement recommandé que les SCOT mentionnent des dispositions exigeantes, d'une part des PLU(I) qu'ils comportent des mesures relatives à l'imperméabilisation et aux rejets à un débit de fuite limité appliquées aux constructions nouvelles et aux seules extensions des constructions existantes, et d'autre part des cartes communales qu'elles prennent en compte cette problématique dans le droit à construire. En l'absence de SCOT, il est fortement recommandé aux PLU(I) et aux cartes communales de comporter des mesures respectivement de même nature. À défaut d'une étude spécifique précisant la valeur de ce débit de fuite, le débit de fuite maximal sera de 3 l/s/ha pour une pluie décennale. »

> **Les ouvrages de rétention présentent un débit régulé par l'application du ratio de 3 l/s/ha. Ce dispositif permettra de maitriser le ruissellement et notamment la qualité de l'eau et des milieux aquatiques à l'aval pour des pluies de retour 10 ans.**

3D-3 - Traiter la pollution des rejets d'eaux pluviales

« Les autorisations portant sur de nouveaux ouvrages permanents ou temporaires de rejet d'eaux pluviales dans le milieu naturel, ou sur des ouvrages existants faisant l'objet d'une modification notable, prescrivent les points suivants :

- les eaux pluviales ayant ruisselé sur une surface potentiellement polluée par des macropolluants ou des micropolluants sont des effluents à part entière et doivent subir les étapes de dépollution adaptées aux types de polluants concernés. Elles devront subir a minima une décantation avant rejet ;
- les rejets d'eaux pluviales sont interdits dans les puits d'injection, puisards en lien direct avec la nappe ;
- la réalisation de bassins d'infiltration avec lit de sable sera privilégiée par rapport à celle de puits d'infiltration. »

> **Le projet envisagé sera sans incidence potentielle sur la qualité des eaux superficielles et souterraines compte tenu des dispositifs envisagés pour réduire les pollutions efficacement (dispositifs de rétention/décantation équipés d'un ouvrage de surverse et d'une cloison siphoïde).**
>
> **Pour toutes les opérations au cours du chantier et dans le cadre de l'aménagement du site pour son exploitation ultérieure, toutes les précautions nécessaires à la protection des eaux souterraines seront prises, notamment pour éviter toute infiltration de produits potentiellement polluants (réglementation pour éviter et limiter une pollution en phase chantier, collecte des eaux pluviales, etc.).**

4B - Promouvoir les méthodes sans pesticides dans les collectivités et sur les infrastructures publiques

« En application de la loi n° 2014-110 du 6 février 2014 visant à mieux encadrer l'utilisation des produits phytopharmaceutiques sur le territoire national, les usages par l'État, les collectivités territoriales et leurs groupements et les établissements publics sont totalement supprimés depuis le 1er janvier 2017 pour l'entretien des espaces verts, de forêts et de promenades, à l'exception des produits de biocontrôle, des produits qualifiés à faible risque conformément au règlement (CE) n° 1107/2009 du Parlement européen et du Conseil du 21 octobre 2009 concernant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques, ainsi que des produits dont l'usage est autorisé en agriculture biologique.

Une meilleure conception des espaces publics et la planification de l'entretien des espaces d'exception définis par l'article L. 253-7 du code rural et de la pêche maritime (en particulier par des plans de gestion différenciée) doivent permettre d'identifier des zones à risques qui ne doivent en aucun cas être traitées chimiquement, définies notamment en application de l'arrêté du 27 juin 2011 relatif à l'interdiction d'utilisation de certains produits phytosanitaires* mentionnés à l'article L. 253-1 du code rural et de la pêche maritime, dans des lieux fréquentés par le grand public ou par des groupes de personnes vulnérables et de l'arrêté du 4 mai 2017 modifié relatif à la mise sur le marché et à l'utilisation des produits phytopharmaceutiques et de leurs adjuvants visés à l'article L. 253-1 du code rural et de la pêche maritime en application à partir du 1er juillet 2022, de réduire l'usage des pesticides par l'utilisation de techniques alternatives et de lutter contre les pollutions ponctuelles.

Dans le cadre d'Ecophyto II+, des accords-cadres nationaux ont été signés entre l'État, les usagers professionnels (organismes publics comme Réseau ferré de France, sociétés concessionnaires d'autoroutes, Assemblée des Départements de France, Association des Maires de France…) et les jardiniers amateurs. Dans ce contexte, des programmes d'actions visant à réduire voire à supprimer les usages des pesticides* sont à décliner sur le bassin Loire-Bretagne avec l'ensemble de ces partenaires. De manière générale, il est recommandé que les collectivités s'engagent dans les démarches de gestion différenciée de leurs espaces.»

> **Le gestionnaire utilisera des techniques alternatives au désherbage chimique, telles que le désherbage mécanique (fauchage tardif). L'usage des produits phytosanitaires sera interdit sauf en cas de dérogation accordée par les services de la Police de l'Eau sur demande dûment motivée au service de Police de l'Eau, notamment pour des espèces végétales envahissantes difficile à éliminer par des procédures d'entretien mécanique (fauchage et débroussaillage par les engins du service des routes). Leur utilisation exceptionnelle une fois autorisée sera réduite et respectera les dosages pour lesquels ils sont destinés prescrits par la Police de l'Eau. Employés dans les conditions météorologiques sèches, les risques seront limités.**

8A-3 – « Les zones humides présentant un intérêt environnemental particulier (article L. 211-3 du code de l'environnement) et les zones humides dites zones stratégiques pour la gestion de l'eau (article L. 212-5-1 du code de l'environnement) sont préservées de toute destruction même partielle.

Toutefois, un projet susceptible de faire disparaître tout ou partie d'une telle zone peut être réalisé s'il bénéficie d'une déclaration d'utilité publique (DUP), sous réserves cumulatives :

- qu'il n'existe pas de solution alternative constituant une meilleure option environnementale,
- que le projet ne compromette pas l'atteinte du bon état des eaux, sauf à être reconnu comme projet l'article d'intérêt général majeur,
- que le projet ne porte pas atteinte aux objectifs de conservation d'un site Natura 2000 sauf pour des raisons impératives d'intérêt public majeur, dans les conditions définies aux alinéas VII et VIII de L. 414-4 du code de l'environnement

8B-1 – « Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide.

À défaut d'alternative avérée et après réduction des incidences du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités.

À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :

- équivalente sur le plan fonctionnel ;
- équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;
- dans le bassin versant de la masse d'eau.

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité.

Conformément à la réglementation en vigueur et à la doctrine nationale « éviter, réduire, compenser », les mesures compensatoires sont définies par le maître d'ouvrage lors de la conception du projet et sont fixées, ainsi que les modalités de leur suivi, dans les actes administratifs liés au projet (autorisation, récépissé de déclaration...).

La gestion, l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme. »

> **Malgré la mise en œuvre de mesures d'évitement ou de réduction, la réalisation du projet va entrainer un impact sur treize zones humides effectives réglementaires identifiées, le tout pour une surface totale de 7,25 hectares.**
>
> **Une compensation sera mise en place sur trois sites, sur une surface de 14,5 ha (200 %) à proximité du projet et des zones humides impactées. Sur ces trois sites, les objectifs de compensation sont l'amélioration fonctionnelle des fonctions hydrologiques par suppression des réseaux de drainage et de remblai ainsi que le conversation de cultures en prairies permanentes, l'amélioration fonctionnelle des fonctions biogéochimiques par la modification des couverts végétaux et la suppression des drains et l'amélioration fonctionnelle des fonctions biologiques par diversification des milieux (plantation, création des haies, création de mares, etc.).**
>
> **Pour rappel, les reméandrages des cours d'eau du Tarabust et Saint-Guen permettront de rétablir les fonctions hydrologiques et biogéochimiques de la zone humide à proximité. Ces incidences positives sur les zones humides n'ont pas été prises en compte dans les calculs de compensation zones humides.**

1.7.8.2. COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LE SAGE DU BLAVET

Le SAGE du Blavet a été écrit par les acteurs du bassin versant concernés par l'eau et réunis au sein de la **Commission Locale de l'Eau** (CLE). Il a été approuvé par arrêté préfectoral le 15 avril 2014.

Parmi les dispositions du SAGE, certaines concernent le projet :

Les cours d'eau – Objectif 2.4 - La réduction des pollutions dues à l'assainissement sur le bassin versant du Blavet et la restauration d'une qualité bactériologique de la zone estuarienne et littorale.

« La réduction des pollutions dues à l'assainissement s'impose pour notamment, restaurer la qualité bactériologique de la zone estuarienne et littorale dans un souci de santé publique. La zone littorale comporte des usages sensibles qui nécessitent une bonne qualité de l'eau : baignade, conchyliculture et pêche à pied. »

Le projet assurera le rejet d'eau pluviales traitées et de bonne qualité, grâce à la mise en place de bassin d'assainissement.

Les zones humides - Objectif 3.1 : La protection, la gestion et la restauration des zones humides.

« Par leurs fonctions hydrologiques, les zones humides jouent un rôle majeur pour la qualité des eaux (dénitrification notamment), la limitation des inondations de fréquence de retour inférieure à 10 ans, le soutien d'étiage des cours d'eau. Elles présentent aussi une forte richesse biologique.

La CLE du SAGE Blavet affirme la nécessité de préserver les fonctions des zones humides et de leur patrimoine biologique (maintien de l'existant) et de restaurer les zones humides (fonctions, habitats) notamment sur des secteurs prioritaires du bassin versant. Pour atteindre ces objectifs, des actions suivantes devront être menées :

- Améliorer la connaissance des zones humides en lien avec les communes et leurs groupements,
- Protéger les zones humides dans les documents d'urbanisme,
- Gérer et restaurer les zones humides, banales et remarquables, pour maintenir ou améliorer leur fonctionnalité. »

Malgré la mise en œuvre de mesures d'évitement ou de réduction, la réalisation du projet va entrainer un impact sur treize zones humides effectives réglementaires identifiées, le tout pour une surface totale de 7,25 hectares.

Une compensation sera mise en place sur trois sites, sur une surface de 14,5 ha (200 %) à proximité du projet et des zones humides impactées. Sur ces trois sites, les objectifs de compensation sont l'amélioration fonctionnelle des fonctions hydrologiques par suppression des réseaux de drainage et de remblai ainsi que le conversation de cultures en prairies permanentes, l'amélioration fonctionnelle des fonctions biogéochimiques par la modification des couverts végétaux et la suppression des drains et l'amélioration fonctionnelle des fonctions biologiques par diversification des milieux (plantation, création des haies, création de mares, etc.).

Pour rappel, les reméandrages des cours d'eau du Tarabust et Saint-Guen permettront de rétablir les fonctions hydrologiques et biogéochimiques de la zone humide à proximité.

1.7.8.3. COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LE SAGE DE LA VILAINE

Ainsi que déjà précisé précédemment, seules les eaux de rejets du BR6 du projet seront acheminées dans un fossé dont l'exutoire est un cours d'eau affluent de l'Oust, compris dans le bassin versant de la Vilaine.

Disposition 1 : Protéger les zones humides dans les projets d'aménagement et d'urbanisme

« *Les maîtres d'ouvrages de projets d'aménagement et d'urbanisme veillent à identifier et protéger, dès la conception de leur projet toutes les zones humides, qu'elles soient impactées directement ou indirectement, quel que soit le degré d'altération, leur intérêt fonctionnel et leur surface. Ils étudient toutes les solutions permettant d'éviter les impacts.* »

Aucune zone humide impactée par le projet n'est présente dans le bassin versant de la Vilaine. Le projet n'est pas concerné par cette disposition.

Disposition 2 : Compenser les atteintes qui n'ont pu être évitées

« *Conformément à la réglementation, la préservation des zones humides doit être la règle, et leur dégradation ou destruction l'exception […]. Les mesures compensatoires proposées par le porteur de projet intègrent la restauration de zones humides afin que le bilan global de l'échange soit positif pour le milieu, tant en termes de surface qu'en terme de fonctions (hydrologique, bio-géochimique et écologique). […] Le projet de compensation […] est établi pour une durée de cinq ans au maximum.* »

Aucune zone humide impactée par le projet n'est présente dans le bassin versant de la Vilaine. Le projet n'est pas concerné par cette disposition.

Disposition 134 : Limiter le ruissellement lors des nouveaux projets d'aménagement

« *Afin d'améliorer la qualité des rejets urbains par temps de pluie et de limiter les ruissellements liés à une augmentation de l'imperméabilisation des sols, les rejets d'eaux pluviales […] respectent la valeur maximale de débit spécifique de 3 l/s/ha pour une pluie d'occurrence décennale. Ces valeurs peuvent être localement adaptées dans les limites du respect de la disposition 3D-2 du SDAGE Loire-Bretagne […].* »

La mise à 2x2 voie de la RN164 dans le secteur impliquera une augmentation des volumes d'eaux de ruissèlement en phases travaux et en phases d'exploitation. Des mesures de traitement de ces eaux pluviales, ainsi que de régulation permettront seront mises en place, afin d'assurer un rejet d'eau pluviale dans le fossé acceptable.

Le projet est compatible avec les dispositions du SAGE Vilaine.

1.8.MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION

1.8.1. *SUIVI ADMINISTRATIF ET TECHNIQUE DU CHANTIER*

Les services de l'État chargés de la Police de l'Eau seront les interlocuteurs privilégiés du maître d'ouvrage pour toutes les questions relatives à la prise en compte des objectifs de préservation de la ressource en eau et des écosystèmes aquatiques définis par le code de l'environnement.

Le maître d'ouvrage les informera de l'évolution du chantier et en particulier :

- De toutes difficultés particulières rencontrées pour respecter les contraintes imposées par l'arrêté préfectoral d'autorisation des travaux, installations et activités liés au projet ;
- De toutes modifications à apporter par rapport au projet autorisé par arrêté préfectoral ;
- Sans délai, de tous accidents ou incidents survenus sur le chantier ou dans le cadre de l'exploitation et susceptibles de porter atteinte aux éléments mentionnés à l'article L.211-1 du code de l'environnement.
- Le maître d'ouvrage participera aux réunions organisées par les services en charge de la Police de l'Eau et leur communiquera toutes les informations nécessaires.
- L'entreprise en charge des travaux sera attentive aux dispositions à prendre en cas de fortes précipitations et veillera à effectuer en temps utiles le repli des engins et des hommes.

1.8.2. *MOYENS MIS EN PLACE EN PHASE CHANTIER*

Durant le chantier, la surveillance des travaux, et de leurs éventuelles incidences sur l'environnement, sera assurée par la Direction interdépartementale des Routes Ouest (DIRO).

Toutes les prescriptions relatives à la préservation de l'environnement (mesures préventives et correctives qui visent à limiter les atteintes au milieu naturel) seront détaillées dans le cahier des charges du marché passé avec l'entreprise. Ces prescriptions pourront porter sur les points suivants :

- Assainissement du chantier ;
- Stockage et décantation des eaux du chantier avant rejet ;
- Aires spécifiques pour le stationnement et l'entretien des engins de travaux, éloigné en tant que de possible du cours d'eau ;
- Dispositifs de sécurité liés au stockage de carburant, huiles et matières dangereuses ;
- Interdiction de déplacements d'engins dans le cours d'eau ;
- Des écrans ou filtres (bottes de pailles, géotextiles, etc.) seront mis en place à l'interface chantier / milieu récepteur ;
- Limitation des arrachages d'arbres et arbustes limités au strict minimum.

La DIRO contrôlera l'efficacité de la démarche « environnement » réalisée par les entreprises. En cas de pollution accidentelle, un plan d'organisation et d'intervention assurera la mise en œuvre des moyens efficaces de protection et de dépollution.

Il s'agira :

- D'une circonscription rapide du déversement (sac de sables par exemple) ;
- Suivie d'un enlèvement par une société spécialisée des matières polluantes en cause mais aussi des matériaux contaminés par des huiles, hydrocarbures ou tout autre produit polluant ;
- D'une éventuelle intervention sur le cours d'eau si la matière s'est déversée dans l'eau (barrage et pompage des eaux souillées).

Le matériel à disposition sur les chantiers permettra d'intervenir rapidement et de limiter la diffusion d'une éventuelle pollution. Les matériaux pollués seront excavés et récupérés avant élimination via la filière agréée.

De même, lors de la phase de mise à sec des cours d'eau et de réalisation des nouveaux ouvrages, les conditions météorologiques devront être surveillées quotidiennement. Si un épisode pluviométrique très important est pressenti, il pourra être procédé à l'enlèvement des batardeaux pour prévenir tout risque d'inondation à l'amont de la zone de chantier.

1.8.3. *VALIDATION DES AMÉNAGEMENTS RÉALISÉS*

Le maître d'ouvrage informera les services gestionnaires de la fin des travaux. Il organisera une visite de contrôle final des différents dispositifs et installations mis en place. Il fournira à l'issue des travaux les plans de récolement des ouvrages réalisés ainsi que toutes les pièces nécessaires à la compréhension de leur fonctionnement.

1.8.4. *SUIVI ET ENTRETIEN DES OUVRAGES EN EXPLOITATION*

Le suivi et l'entretien des différents ouvrages seront effectués dans le cadre général de l'exploitation de route nationale.

La DIRO sera chargée de la surveillance et de l'entretien du réseau d'assainissement spécifique, dans sa globalité (regards, fossés, bassins, etc.).

Pour cela, les services de la DIRO sont formés en interne et ont en leur possession un cahier de procédures d'entretien des ouvrages de traitement des eaux de ruissellement de chaussées. Les ouvrages y sont classés par type : leur fonction, leur fonctionnement, la fréquence et la nature détaillée des actions d'entretien à mener y sont rappelés.

La surveillance et l'entretien de l'ouvrage de vidange des bassins sont facilités par le fait qu'ils soient visitables. Les opérations de surveillance et de vérification du bon état de marche des ouvrages (ouvrages de régulation des débits, vanne d'interception des pollutions accidentelles) seront régulières.

Des visites de contrôle (tous les 6 mois au minimum), d'entretien (une fois par an au minimum) ainsi que des vérifications complètes (tous les 5 ans) assorties des réparations seront programmées.

Les principales actions d'entretien seront les suivantes :

- Contrôle des fossés, des cunettes, tous les six mois, et curage si nécessaire ;
- Contrôle du textile de filtration pour la protection (filtre à paille ou autre) des fossés et de l'état des fossés enherbés pour l'abattement de la pollution ;
- Récupération des flottants dans les bassins et sur les grilles, tous les six mois au minima ;
- Curage des bassins en fonction de l'encombrement du volume mort ; traitement et évacuation des boues après analyse, comme précisé ci-après ;
- Entretien des plantations des bassins et faucardage si nécessaire, entretien des berges (non-utilisation de produits phyto-pharmaceutiques) tous les ans ;
- Vidange, nettoyage et vérification du bon fonctionnement des ouvrages de régulation tous les ans ;
- Graissage et contrôle régulier des pièces mécaniques.

Lorsque le dépôt de sédiments dans les bassins sera préjudiciable à leur bon fonctionnement, un curage sera décidé par la DIRO gestionnaire et sera réalisé par une entreprise spécialisée. La composition des produits de curage (boues) sera contrôlée sous la responsabilité de la DIRO. La composition conditionnera la destination des boues entre valorisation dans les emprises et dépôt en centre d'enfouissement technique de classe appropriée.

La DIRO se référera pour effectuer ces analyses à la législation, à la réglementation et aux normes en vigueur à la date du curage.

Un accès est prévu pour entretenir les bassins. Ces opérations seront particulièrement importantes en périodes pluvieuses pendant lesquelles tous les ouvrages hydrauliques devront être en parfait état de marche.

Une visite annuelle sera également programmée afin de contrôler le bon état des ouvrages hydrauliques et, le cas échéant, de leur banquette petite faune.

1.8.5. *MOYENS DE PRÉVENTION ET D'INTERVENTION EN CAS DE POLLUTION ACCIDENTELLE*

1.8.5.1. MESURES DE PRÉVENTION

Les mesures de prévention du risque d'accident revêtent un double objectif :

- Éviter les déversements en particulier dans les zones sensibles ;
- Limiter les conséquences induites par un épandage.

Le premier moyen mis en œuvre consiste à retenir les véhicules sur la plate-forme autoroutière afin qu'ils ne puissent pas se déverser sur les terrains voisins de l'infrastructure routière.

Afin de lutter contre les conséquences induites par un épandage accidentel, différentes mesures ont été adoptées sous la forme du confinement systématique de la pollution accidentelle dans les ouvrages de rejet du système d'assainissement. La pollution peut ainsi être piégée en l'attente d'une récupération ou d'un traitement spécifique.

1.8.5.2. INFORMATION EN CAS D'ACCIDENT

Conformément au code de l'environnement et notamment ses articles L.211-5 et R.214-46, le maitre d'ouvrage sera tenu de déclarer au préfet et au maire de la commune concerné, tout incident ou accident survenu dans l'exploitation des équipements et en particulier de tout rejet accidentel qui surviendrait en dépit des dispositifs de protection mis en place.

1.8.5.3. MOYENS D'INTERVENTION

Le plan d'intervention et de sécurité s'appuie sur les principes suivants :

- Modalités d'identification de l'accident (localisation, nombre de véhicules impliqués, nature des matières concernées) ;
- Liste des personnes et organismes à prévenir en priorité ;
- Inventaire des moyens d'action : emplacement, itinéraires d'accès, localisation des dispositifs de rétention, modalités de fermeture.

Il précise l'organisation retenue afin de mobiliser au mieux, dans l'espace et dans le temps, l'ensemble des moyens techniques et humains mis en œuvre afin de prévenir les pollutions accidentelles.

Ce plan comporte également tous les plans et pièces graphiques nécessaires à la compréhension du fonctionnement des dispositifs d'assainissement et de traitement des eaux, et précise les conditions d'accès aux différents points de rejets et aux ouvrages de traitement, avec indication le cas échéant des prescriptions relatives à la sécurité des agents chargés des interventions d'urgence ou des opérations de contrôle. Les points d'intervention possibles pour arrêter une pollution accidentelle (limitation puis traitement des effets) seront signalés pour être facilement repérables par le personnel d'exploitation.

Tous les dispositifs de sécurité et de protection feront l'objet d'un entretien et suivi périodique dans le cadre général de l'exploitation de la route nationale, assurant ainsi la fiabilité de l'ensemble du système.

Toutes les consignes prévues par le plan d'intervention seront tenues à jour et datées.

Notons enfin que les moyens précis mis en œuvre ne sont pas arrêtés à ce jour, mais sont généralement les suivants :

- Pour une intervention sur la chaussée (cas le plus fréquent) :
  - Absorption ou pompage des effluents épandus sur la chaussée,
  - Récupération de l'effluent restant et non déversé,
  - Récupération des éventuels fûts, bidons, etc. dispersés sur la chaussée.

Les phases de pompage et récupération sont assurées, si nécessaire, par des entreprises spécialisées.

- Pour une intervention hors chaussée :
  - Mise en œuvre de dispositifs de confinement (fermeture des dispositifs d'obturation, éventuellement mise en place de sacs de sable pour contenir un polluant dans un collecteur),
  - Piégeage de la pollution et récupération ou traitement in situ,
  - Extraction des terres contaminées.

1.8.5.4. ACCIDENTS IMPLIQUANT DES MATIÈRES DANGEREUSES

En cas d'accidents impliquant des matières dangereuses, l'alarme est transmise par les premiers témoins (usagers, patrouille de sécurité) au poste de commande des forces de police.

Ce dernier :

- Recueille le maximum de renseignements nécessaires à l'intervention (localisation, nature du produit transporté et numéro de danger de ce dernier, etc.) ;
- Déclenche, si ce n'est déjà fait, les interventions d'urgence en astreinte 24h/24h (service de la DIRO et de gendarmerie) ;
- Transmet l'alerte :
  - Au(x) centre(s) de secours compétent(s) ou au Centre de Secours Principal (CSP) désigné par le directeur du Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS),
  - Aux échelons hiérarchiques supérieurs (gendarmerie, police),
  - À la permanence du centre d'entretien du Département,
  - A la Direction Départementale des Services d'Incendie et de Secours (CODIS : Centre Opérationnel Départemental d'Incendie et de Secours).

Le recours à une société spécialisée pour le traitement des matières dangereuses est de la compétence du CODIS.

Le contrôle et le constat d'absence de risque pour la santé humaine dans la zone polluée sont de la compétence de l'État (Agence Régionale de Santé (ARS).

La DIRO a, quant à elle, pour mission d'assurer, dans la mesure du possible, la continuité de la circulation dans de bonnes conditions de sécurité et de commodité. Ainsi le personnel est chargé d'assurer la protection des usagers, dans le cadre d'accidents impliquant des matières dangereuses, par tous les moyens dont il dispose :

- Balisage pour éviter le sur accident ;
- Information des usagers.

Pour toutes les autres interventions, le personnel de la DIRO :

- Agit conformément aux instructions données par le directeur des secours ;
- Est chargé d'assurer la remise en état de la chaussée lorsque tout danger est écarté.

1.8.5.5. TRAITEMENT DE LA POLLUTION ACCIDENTELLE

L'interception des pollutions accidentelles et leur traitement ultérieur sont réalisés de différentes manières en fonction du lieu de la pollution.

Pollution présente dans le bassin multifonction

Le bassin intercepte les premiers volumes de polluants. Le service d'intervention compétent doit procéder à la fermeture du système d'obturation en sortie de l'ouvrage. La dérivation amont (ou by-pass) est mise en action lorsque le polluant se trouve confiné dans le bassin afin que les eaux non chargées n'aillent pas s'ajouter à celui-ci.

Pollution présente dans la section de collecte des eaux

L'interception des polluants peut être réalisée dans le réseau de collecte avant rejet dans les dispositifs de traitement.

Elle peut s'opérer par obturation des caniveaux, par dépôt de sacs de sable ou à l'aide de matériaux présents à proximité du site. Un pompage doit ensuite être réalisé et les terres polluées sont retirées et évacuées pour être traitées conformément à la réglementation en vigueur.

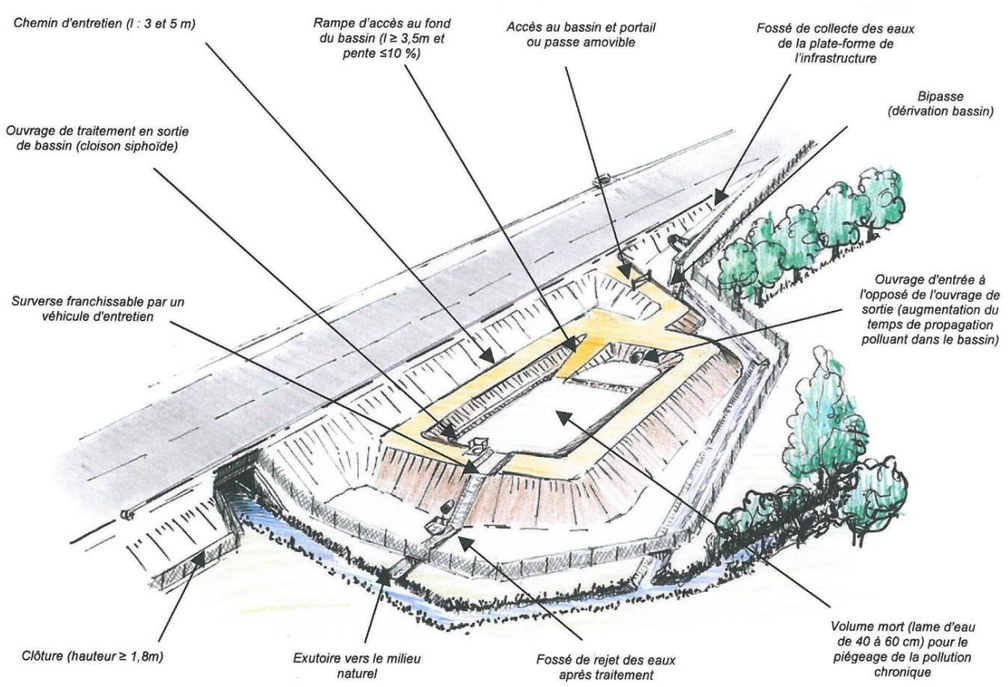


Figure 191 : Schéma de principe d'un bassin de rétention (source : SIR)

.

1.9.LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : RAPPORT DE SUIVI MORPHOLOGIQUE, FISH PASS, FÉVRIER 2025

ANNEXE 2 : LE PROFIL EN LONG DU RUISSEAU DU TARABUST

ANNEXE 3 : LE PROFIL EN LONG DU RUISSEAU DU QUÉLO

ANNEXE 4 : LE PROFIL EN LONG DU RUISSEAU DU FAVANIC

ANNEXE 5 : LE PROFIL EN LONG DU RUISSEAU AFFLUENT DU SAINT-GUEN (BOTRAIN)

ANNEXE 6 : LE PROFIL EN LONG DU RUISSEAU DU SAINT-GUEN

ANNEXE 7 : LE PROFIL EN LONG DU RUISSEAU DU LOTAVY

ANNEXE 8 : LE PROFIL EN LONG DU RUISSEAU AFFLUENT DU LOTAVY

ANNEXE 9 – RÉSULTAT DES SONDAGES PÉDOLOGIQUES DE ZONES HUMIDES, DERVENN, VERSION3 DU 27/05/2024

ANNEXE 9 BIS - TABLEURS_DÉTAIL_VALEUR_INDICATEURS_ZH

ANNEXE 10 – SYNTHÈSE DÉBLAIS ET REMBLAIS – PHASE PRO

ANNEXE 11 – NOTICE D'ASSAINISSEMENT

ANNEXE 12 - CALCULS DES OUVRAGES HYDRAULIQUES

ANNEXE 13 - CALCULS DES DILLUTIONS DE REJETS

ANNEXE 14 - PLANS DES BASSINS DE RÉTENTION

ANNEXE 15 - SCHÉMAS ET COUPES-TYPE DES BASSINS DE RÉTENTION

ANNEXE 16 : FICHES DE JUSTIFICATION DES DÉBITS DE LA COMPENSATION COURS D'EAU

ANNEXE 17 : FICHES DE JUSTIFICATION DES CRÉDITS DE LA COMPENSATION COURS D'EAU