RENNES (siège social)
Parc d'activités d'Apigné
1 rue des Cormiers - BP 95101
35651 LE RHEU Cedex
Tél : 02 99 14 55 70
rennes@ouestam.fr

NANTES
5 Boulevard Ampère
44470 CARQUEFOU
Tél. : 02 40 94 92 40
nantes@ouestam.fr

LA ROCHELLE
36 ter Rue Montcalm
Bâtiment B, Bureau B104
17000 LA ROCHELLE
Tél. : 07 84 17 13 33
larochelle@ouestam.fr

SGAMI

Dossier de demande d'Autorisation environnementale au titre de la Loi sur l'eau

Projet de Centre de Rétention Administrative, Nantes (44)

MARS 2026

Ouest am'
L'intelligence collective au service des territoires

Ce document a été réalisé par le bureau d'étude Ouest am':

Quentin RASTEL
(Chargé d'études Environnement, Réglementaire, Hydraulique)

Charles MARTIN
(Chef de projet Écologue)

Elise GHESQUIERE
(Chargée d'études Flore et Habitats)

Pascal BELLION
(Chargé d'études Faune, spécialiste des Chiroptères)

Willy MAILLARD
(Chargé d'étude Faune)

Virginie BROQUET
(Assistante d'études Environnement, Réglementaire)

Laurent AMICE
(Technicien, Maître d'œuvre VRD, Assainissement)

Florence BRÉTÉCHÉ
(Géomaticienne)

Thomas LECAPITAINE
(Géomaticien)

SOMMAIRE

TABLE DES FIGURES 5

LISTE DES TABLEAUX 10

1 PREAMBULE 12

1.1 PRESENTATION DU PETITIONNAIRE DE LA DEMANDE 12
1.2 NATURE ET VOLUME DES ACTIVITES, INSTALLATIONS, OUVRAGES, TRAVAUX (AIOT) ET RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE 12
1.3 JUSTIFICATIF DE MAITRISE FONCIERE OU ATTESTATION DE PROPRIETE 14
1.4 RESUME NON TECHNIQUE 14
1.5 NON SOUMISSION A EVALUATION ENVIRONNEMENTALE 14
1.6 REALISATION D'UNE ETUDE D'INCIDENCE ENVIRONNEMENTALE 14
1.7 PLAN DE SITUATION AU 1/25 000 15

2 ANALYSE DE L'ETAT ACTUEL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT 16

2.1 CONTEXTE PHYSIQUE 16
2.1.1 Situation 16
2.1.2 Climatologie 18
2.1.3 Géologie 18
2.1.4 Pédologie 19
2.1.5 Topographie – Hydrographie 19
2.2 EAU 26
2.2.1 Inventaire des zones humides 26
2.2.2 Hydrologie 26
2.2.3 Hydrogéologie 26
2.2.4 Qualité des eaux 34
2.2.5 Usages de l'eau 36
2.3 CONTEXTE BIOLOGIQUE ET ENVIRONNEMENTAL 42
2.3.1 Zonages d'inventaires et réglementaires du Patrimoine naturel 42
2.3.2 Bilan de la synthèse bibliographique 43
2.3.3 Récapitulatif des campagnes de terrain 43
2.3.4 Résultat des inventaires habitats, flore et zones humides 43
2.3.5 Résultats des inventaires avifaune 54
2.3.6 Résultats des inventaires chiroptères 63
2.3.7 Résultats des inventaires mammifères terrestres et semi-aquatiques 69
2.3.8 Résultats des inventaires amphibiens 71
2.3.9 Résultats des inventaires reptiles 74
2.3.10 Résultats des inventaires des invertébrés 76
2.3.11 Fonctionnalités faune-flore 84
2.3.12 Synthèse des enjeux naturalistes et zones humides 84
2.4 RISQUES MAJEURS 87
2.4.1 Risques naturels 87
2.4.2 Risques technologiques 88
2.5 CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE 89
2.5.1 Démographie et logement 89
2.5.2 Emploi et activités économiques 90
2.5.3 Contexte urbain du site d'étude 91
2.6 DOCUMENTS D'URBANISME ET DE PROGRAMMATION 92
2.6.1 Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) 92
2.6.2 Plan Local d'urbanisme métropolitain 92

3 PRESENTATION DU PROJET 98

3.1 ENJEUX ET OBJECTIFS DU PROJET 98
3.2 RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET A ETE RETENU PARMI LES SOLUTIONS ALTERNATIVES 98
3.3 PRESENTATION DU PROJET RETENU 99
3.4 DESCRIPTION DES TRAVAUX PREPARATOIRES 106
3.5 RESEAUX 106
3.5.1 Réseau d'assainissement eaux usées 106
3.5.2 Réseaux divers 107
3.6 GESTION DES EAUX PLUVIALES 107
3.6.1 Justification du bassin versant intercepté 107
3.6.2 Détermination du coefficient moyen de ruissellement 108
3.6.3 Principe 110
3.6.4 Débit de fuite et pré-dimensionnement 111

4 IMPACTS ET MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION 118

4.1 IMPACTS QUANTITATIFS SUR LES EAUX ET MESURES ERC 118
4.1.1 Eaux pluviales 118
4.1.2 Eaux souterraines 119
4.1.3 Zones inondables et cas de la pluie centennale 119
4.2 IMPACTS QUALITATIFS SUR LES EAUX ET MESURES ERC 120
4.2.1 Eaux pluviales 120
4.2.2 Eaux souterraines 121
4.3 IMPACTS SUR LES EAUX USEES 122
4.4 IMPACTS SUR LES ACTIVITES ECONOMIQUES ET USAGES DE L'EAU 122
4.5 SYNTHESE DES IMPACTS ET MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI SUR LES THEMATIQUES LIEES A L'EAU 123
4.6 IMPACTS SUR LES ZONES HUMIDES, LA FAUNE ET FLORE ET MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION 124
4.6.1 Analyse de variantes et projet retenu 124
4.6.2 Impacts bruts du projet 124
4.6.3 Mesures d'évitement d'impact 147
4.6.4 Mesures de réduction d'impact 154
4.6.5 Impacts résiduels 178
4.6.6 Conclusion sur la nécessité d'élaborer une demande de dérogation espèces protégées 188
4.6.7 Mesures de compensation 189
4.6.8 Mesures d'accompagnement 292
4.6.9 Mesures de suivi 317
4.6.10 Bilan des effets du projet apres mesures d'evitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi 321
4.6.11 Conclusion 329
4.6.12 Synthese des mesures écologiques 330

5 ÉVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000 331

5.1 SITES NATURA 2000 PRESENTS DANS UN RAYON DE 5 KM 331
5.2 INCIDENCES POTENTIELLES DU PROJET SUR LES HABITATS ET LES ESPECES D'INTERET 331
5.2.1 Description du projet 331
5.2.2 Définition de la zone d'influence du projet 331

5.2.3 Etat des lieux de la zone d'influence 332
5.2.4 Incidences potentielles du projet 332
5.3 BILAN DE L'EVALUATION DES INCIDENCES 332

6 COMPATIBILITE DES PROJETS PAR RAPPORT AUX PRECONISATIONS DU SDAGE LOIRE-BRETAGNE, DU SAGE ESTUAIRE DE LA LOIRE ET DU PGRI LOIRE-BRETAGNE 333

6.1 SDAGE LOIRE-BRETAGNE 333
6.2 SAGE ESTUAIRE DE LA LOIRE 336
6.3 PGRI LOIRE-BRETAGNE 340

7 EFFETS CUMULES 341

8 MOYENS DE SUIVI ET DE SURVEILLANCE 346

9 MOYENS D'INTERVENTIONS EN CAS D'INCIDENT OU D'ACCIDENT 346

10 CONDITIONS DE REMISE EN ETAT APRES EXPLOITATION 346

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Plan de l'emplacement du projet 12

Figure 2 : Périmètre de projet (source : Géoportail) 13

Figure 3 : Plan de situation au 1/25 000 (source : SGAMI Ouest) 15

Figure 4 : Localisation du site étudié (Source : Géoportail) 16

Figure 5 : Zone d'étude (photographie aérienne) 17

Figure 6 : Coupe lithologique au droit du point BSS001GQYR (source : BRGM, consultation : janvier 2025) 18

Figure 7 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000ème (Source : Infoterre, BRGM) 18

Figure 8 : Topographie du territoire d'étude 19

Figure 9 : Profils altimétriques 19

Figure 10 : Représentation du fossé au sud de la zone d'étude le long de la rue de la Mainguais et zoom sur l'ouvrage à l'ouest du fossé (source : Plan topographique) 20

Figure 11 : Réseau hydrographique autour du site d'étude 21

Figure 12 : Photographies du terrain du 26 novembre 2025 et localisation des photographies (1/4) (source : Ouest Am') 22

Figure 13 : Photographies du terrain du 26 novembre 2025 et localisation des photographies (2/4) (source : Ouest Am') 23

Figure 14 : Photographies du terrain du 26 novembre 2025 et localisation des photographies (3/4) (source : Ouest Am') 24

Figure 15 : Photographies du terrain du 26 novembre 2025 et localisation des photographies (4/4) (source : Ouest Am') 25

Figure 16 : Ouvrages recensés dans la Banque du Sous-Sol (BSS – BRGM) 26

Figure 17 : Extrait provenant de la déclaration de forage d'eau détaillée, point BSS001GQYS (source : Infoterre, novembre 2000) 27

Figure 18 : Courbes statistiques au droit du piézomètre de référence 05092X0009/P (source : ADES, consultation : janvier 2025) 27

Figure 19 : Localisation des ouvrages piézométriques historiques 28

Figure 20 : Plan d'implantation des piézomètres (source : Fondasol) 28

Figure 21 : Suivi piézométrique, évolution des niveaux de la nappe du 09/01/2025 au 05/01/2026 (source : Fondasol) 29

Figure 22 : Évolution des niveaux de la nappe du 09/01/2025 au 05/01/2026 29

Figure 23 : Évolution des niveaux de la nappe du 09/01/2025 au 05/01/2026 29

Figure 24 : Esquisse piézométrique à l'échelle du site (période de hautes eaux) en date du 09/01/2025 30

Figure 25 : Localisation des tests de perméabilité et des sondages pédologiques associés (source : Ouest am')... 30

Figure 26 Localisation des ouvrages de rétention projetés en novembre 2025, ayant conduits à la réalisation des tests de perméabilité (source : SGAMI Ouest, Ouest am') 31

Figure 27 : Photographies au droit du sondage 4 (source : Ouest am') 32

Figure 28 : Organisation générale de la distribution de l'eau potable sur le territoire de Nantes Métropole (source : Nantes Métropole) 36

Figure 29 : Réseau d'alimentation en eau potable (source : DT, DOPEA EAU) 36

Figure 30 : Calcul du volume d'eau pluvial à stocker – zonage pluvial PLUm Nantes Métropole 37

Figure 31 : Synthèse des règles à respecter selon le zonage pluvial hors PCMI 37

Figure 32 : Extrait du plan de zonage des eaux pluviales du PLUm de Nantes Métropole 38

Figure 33 : Réseau d'eaux pluviales (source : DT, EPICE Pôle Erdre & Loire) 39

Figure 34 : Localisation des stations d'épuration de Nantes Métropole (source : PLUm Nantes) 40

Figure 35 : Extrait du plan de zonage des eaux usées (source : PLUm Nantes Métropole 40

Figure 36 : Réseau d'eaux usées (source : DT, Nantes Métropole DOPEA Assainissement) 41

Figure 37 : Localisation des zonages environnementaux autour du projet 42

Figure 38 : Cartographie des habitats 44

Figure 39 : Bois de Chênes pédonculés et de Bouleaux 45

Figure 40 : Broussailles forestières décidues Tableau 11 : Relevé phytosociologique n°3 45

Figure 41 : Prairies mésophiles 46

Figure 42 : Chênaies acidiphilesTableau 12 : Relevés phytosociologiques n°1, 2 et 5 46

Figure 43 : Plantations d'arbres feuillus 47

Figure 44 : Robinier faux-acacia 49

Figure 45 : Cartographie de la flore invasive 49

Figure 46 : Cartographie des zones humides 52

Figure 47 : Carte des enjeux associés aux habitats, à la flore et aux zones humides 53

Figure 48 : Localisation et définition des habitats des oiseaux patrimoniaux en période de nidification 58

Figure 49 : Abondance des espèces 63

Figure 50 : Entités boisées de la ZAC Champ de Manoeuvre 65

Figure 51 : "Prairie boisée", présentant un Tremble avec un cavité (ancienne loge de pic) favorable à la Noctule commune 66

Figure 52 : Tremble avec cavité favorable aux chiroptères (entrée dégagée permettant l'envol de grandes espèces) 66

Figure 53 : Localisation des arbres présentant un intérêt pour les chiroptères 67

Figure 54 : Colonie de Noctule commune au parc de la Chantrerie (source : Observatoire de la biodiversité métropolitaine) 68

Figure 55 : Observation du Hérisson d'Europe sur la période 1997-2026 (source : Observatoire de la biodiversité métropolitaine) 69

Figure 56 : Observations et définition des habitats d'espèces protégées pour les mammifères 70

Figure 57 : Pièce d'eau temporaire en limite nord du périmètre d'intention d'implantation du projet avec présence de larves de Salamandre tachetée – 20/01/2025 71

Figure 58 : Observations et définition des habitats d'espèces protégées pour les amphibiens 72

Figure 59 : Habitats de repos et d'alimentation au cours de la phase terrestre pour la Grenouille agile et la Salamandre tachetée 73

Figure 60 : Couleuvre d'Esculape retrouvée morte le 16/06/2025 74

Figure 61 : Lézard des murailles en héliothermie - 13/09/2024 74

Figure 62 : Observations et définition des habitats d'espèces protégées pour les reptiles 75

Figure 63 : Observation des odonates 76

Figure 64 : Observations des rhopalocères 78

Figure 65 : Observations des orthoptères 79

Figure 66 : Trou d'émergence du Grand Capricorne (au sein de l'aire d'étude) 80

Figure 67 : Observations du Grand Capricorne (indice de présence) 80

Figure 68 : Répartition communale - *Proserpinus proserpina* dans la Loire-Atlantique et Vendée - Données saisies au 25/08/2025 (source : https://base-aer.fr) 81

Figure 69 : Répartition de *Peucedanum gallicum* (source : https://www.cbnbrest.fr, le 25/08/2025) 81

Figure 70 : Répartition de *Peucedanum officinale* (source : https://www.cbnbrest.fr, le 25/08/2025) 81

Figure 71 : Répartition communale – *Gortyna borelii* dans la Loire-Atlantique et Vendée - Données saisies au 25/08/2025 (source : https://base-aer.fr) 82

Figure 72 : Répartition communale – *Eriogaster catax* dans la Loire-Atlantique et Vendée - Données saisies au 25/08/2025 (source : https://base-aer.fr) 82

Figure 73 : Enjeux écologiques – Zones humides, habitats et flore 85

Figure 74 : Enjeux écologiques - Faune 86

Figure 75 : Cartographie des zonages correspondants aux zones inondables (source Géorisques) 87

Figure 76 : Zones sensibles aux remontées de nappe 87

Figure 77 : Retrait gonflement des argiles 88

Figure 78 : Répartition de la population par tranche d'âge (Source : INSEE) 89

Figure 79 : Répartition des habitations par type de biens et année de construction à Nantes 90

Figure 80 : Contexte urbain autour de la zone d'étude 91

Figure 81 : Carte de l'armature territoriale du pôle métropolitain Nantes Saint-Nazaire (source : DOO du projet de SCoT) 92

Figure 82 : Spatialisation du projet métropolitain à l'horizon 2030 93

Figure 83 : Extrait du zonage réglementaire du PLUm de Nantes Métropole 94

Figure 84 : Carte de présentation du risque d'inondation par ruissellement (hors PPRI) (source : Pièce 4-2-6 Cycle de l'eau, provenant des pièces du règlement graphique du PLUm de Nantes Métropole) 95

Figure 85 : Présentation du plan du projet de Champ de Manœuvre (Source : Ateliers 2/3/4, Nantes Métropole Aménagement) 96

Figure 86 : Servitudes (source : PLUm de Nantes Métropole) 97

Figure 87 : Archéologie 97

Figure 88 : Sites initialement étudiés pour l'aménagement du CRA (source : SGAMI Ouest) 98

Figure 89 : Site sélectionné pour l'aménagement du CRA (source : SGAMI Ouest) 99

Figure 90 : Schéma d'organisation générale du centre de rétention administrative 100

Figure 91 : Esquisse du projet 101

Figure 92 : Plan masse du projet dézoomé 102

Figure 93 : Plan masse du projet zoomé 103

Figure 94 : Coupes des façades 104

Figure 95 : Plan de situation, photographies lointaines et insertion 105

Figure 96 : Modélisation indicative des déblais/remblais sur une version antérieure du projet (vue depuis l'est) 106

Figure 97 : Modélisation indicative des déblais/remblais sur une version antérieure du projet (vue depuis le sud-est)..... 106

Figure 98 : Écoulements de part et d'autre de la ligne de crête (source : Géoportail, Artelia) 107

Figure 99 : Représentation schématique du bassin versant amont non considéré et du bassin versant intercepté par le projet (source : Géoportail, Artelia) 107

Figure 100 : Plan des sous-bassins versants (source : PC4-3 Note de gestion hydraulique) 108

Figure 101 : Plan des surfaces considérées (source : PC4-3 Note de gestion hydraulique) 108

Figure 102 : Plan représentant les éléments de gestion des eaux pluviales et des eaux usées (source : Artelia, février 2026)..... 113

Figure 103 : Zoom sur le bassin de rétention 1 (SBV1) du plan représentant les éléments de gestion des eaux pluviales (source : Artelia, février 2026) 114

Figure 104 : Zoom sur le bassin de rétention 1 (SBV1) du plan représentant les éléments de gestion des eaux pluviales (source : Artelia, février 2026) 115

Figure 105 Coupes ouest/est des bassins de rétention 1 et 2 (source : Artelia, février 2026)..... 116

Figure 106 Zoom sur les hauteur d'eau des coupes ouest/est des bassins de rétention 1 (en haut) et 2 (en bas) (source : Artelia, février 2026) 117

Figure 107 : Débit rejeté en phase état initial (débit naturel) et projet 118

Figure 108 : Zoom sur la partie sud du projet décrivant les réseaux d'eaux pluviales et usées (Source : Artelia) 122

Figure 109 : Synthèse des impacts et mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement et de suivi sur les thématiques liées à l'eau et au milieu physique 123

Figure 110 : Périmètre d'intention d'implantation du projet par rapport aux zones humides 125

Figure 111 : Périmètre d'intention d'implantation du projet par rapport aux habitats naturels..... 126

Figure 112 : Périmètre d'intention d'implantation du projet par rapport aux habitats d'espèces d'oiseaux nicheurs patrimoniaux 128

Figure 113 : Périmètre d'intention d'implantation du projet par rapport aux habitats de chasse des chiroptères 130

Figure 114 : Périmètre d'intention d'implantation du projet par rapport aux habitats d'espèces pour les mammifères (Ecureuil roux)..... 132

Figure 115 : Périmètre d'intention d'implantation du projet par rapport aux habitats de reproduction des amphibiens..... 134

Figure 116 : Périmètre d'intention d'implantation projet par rapport aux habitats d'espèces pour les reptiles ..136

Figure 117 : Périmètre d'intention d'implantation du projet par rapport aux arbres à Grand Capricorne 138

Figure 118 : Périmètre d'intention d'implantation du projet par rapport aux enjeux zones humides 145

Figure 119 : Périmètre d'intention d'implantation du projet par rapport aux enjeux écologiques (biodiversité).146

Figure 120 : Principe de prise en compte de l'état initial dans la définition du projet.....147

Figure 121 : Mise en défens des arbres à fort intérêt écologique (source : Nantes Métropole) 148

Figure 122 : Mesure d'évitement FF-E1.....149

Figure 123 : Mesure d'évitement FF-E2 151

Figure 124 : Mesure de réduction FF-R1.....155

Figure 125 : Mesure de réduction FF-R2.....158

Figure 126 : Gîte arboricole à chauves-souris Miramare WoodStone® (source : www.wildcare.eu) 159

Figure 127 : Gîte à chauves-souris à encastrer Schwegler 1WI (source : www.wildcare.eu).....159

Figure 128 : Gîtes à chauves-souris de façade Schwegler 1FFH (source : www.wildcare.eu).....159

Figure 129 : Nichoir pour Chouette hulotte Woodstone (source : www.wildcare.eu).....159

Figure 130 : Nichoir pour mésanges Woodstone 32 mm Vivarapro (www.wildcare.eu) 159

Figure 131 : Nichoir à Sittelles Schxegler 5KL (source : www.wildcare.eu) 159

Figure 132 : Nichoir à Grimpereau des jardins Schwegler 2B (www.wilcare.eu) 159

Figure 133 : Mesure de réduction FF-R3.....161

Figure 134 : Ouverture au sein d'une clôture "grillage" 162

Figure 135 : Ouverture au sein d'une clôture "en plein" 162

Figure 136 : Mesure de réduction FF-R4.....163

Figure 137 : Mesure de réduction FF-R5.....165

Figure 138 : Marquage triangle inversé, couleur chamois, identifiant un arbre gîte potentiel 166

Figure 139 : Grappin-coupeur (source : VNF) 167

Figure 140 : Rétention par corde (source : VNF).....167

Figure 141 : Gestion de la végétation et aménagements en faveur des reptiles à l'extérieur de la clôture.....170

Figure 142 : Mesure de réduction FF-R10.....171

Figure 143 : Localisation des espèces d'amphibiens (ARTELIA, 2014) 174

Figure 144 : Représentation des domaines vitaux et des aires de migrations et dispersions des amphibiens inspirés de Matutini et al. (2021) 175

Figure 145 : Rayon de migration et dispersion de certaines espèces courantes d'amphibiens en France. Abréviation : ND, aucune donnée disponible. Adapté depuis Matutini et al. (2021). Les références associées sont présentées dans Matutini et al. (2021 : annexe 1) et proviennent principalement de Smith & Green (2005), Sinsch (2014) et Matos et al. (2019) 175

Figure 146 : Représentation schématique du bilan écologique de la séquence ERC 189

Figure 147 : Localisation des sites pressentis pour la compensation 190

Figure 148 : Contexte bocager au lieu-dit la Freusière 194

Figure 149 : Cartographie des habitats - La Freusière- Notre-Dame-des-Landes 196

Figure 150 : Photographies des habitats humides – Notre-Dame-des-Landes 197

Figure 151 : Photographies des habitats non humides – Vigneux-de-Bretagne 198

Figure 152 : Photographies du sondage pédologique humide n°4 199

Figure 153 : Cartographie des zones humides - La Freusière - Notre-Dame-des-Landes 200

Figure 154 : Localisation et identification des parcelles complémentaires à la Freusière - Notre-Dame-des-Landes 202

Figure 155 : Sous-bois de la parcelle 1410 (1) 205

Figure 156 : Sous-bois de la parcelle 1410 (2) 205

Figure 157 : Lisière nord de la parcelle 1410 205

Figure 158 : Contexte bocager au lieu-dit la Grée 211

Figure 159 : Ancienne maison d'habitation de la Grée 212

Figure 160 : Maison en cours de démolition 212

Figure 161 : État final du terrain à la réception du chantier de démolition (28/04/2025) 212

Figure 162 : Cartographie des habitats - La Grée - Vigneux-de-Bretagne 214

Figure 163 : Photographies des habitats humides - La Grée - Vigneux-de-Bretagne 215

Figure 164 : Photographies des habitats non humides – Vigneux-de-Bretagne – La Grée 215

Figure 165 : Photographies des sols humides au sein des labours 216

Figure 166 : Carte des zones humides – Vigneux-de-Bretagne – La Grée 219

Figure 167 : Contexte bocager au lieu-dit la Goussais 225

Figure 168 : Habitats (CarHab) - La Goussais - Notre-Dame-des-Landes 227

Figure 169 : Parcelle 1043 - Peupleraie 230

Figure 170 : Parcelle 991 (1) 230

Figure 171 : Piste de moto-cross - parcelle 991 (2) 230

Figure 172 : Front de colonisation par les saules - parcelle 984 230

Figure 173 : Parcelle 979 (1) 231

Figure 174 : Parcelle 979 (2) 231

Figure 175 : Parcelle 971 (1) 231

Figure 176 : Parcelle 971 (2) 231

Figure 177 : Parcelle 1043 (1) 232

Figure 178 : Parcelle 1043 (2) 232

Figure 179 : Exemple de stratifications d'une lisière favorable au Verdier d'Europe, présentant la strate herbacée, arbustive (*Prunus*) et arboré (*Quercus*) 238

Figure 180 : Mesure de compensation FF-C1 - Lieu-dit La Freusière 240

Figure 181 : Mesure de compensation FF-C1 - Lieu-dit La Goussais 241

Figure 182 : SRCE – Lieu- dit La Goussais 246

Figure 183 : Mesure de compensation FF-C2 - Lieu-dit La Goussais 247

Figure 184 : Schéma de principe d'une haie pluristratifiée (Ouest Am') 248

Figure 185 : Schéma de principe pour la constitution d'une haie multi-rang (le nombre de rangs est à répéter autant de fois que nécessaire) 248

Figure 186 : SRCE - Lieu-dit La Freusière 252

Figure 187 : Mesures de compensation FF-C3 & FF-C4 - Lieu-dit La Grée 253

Figure 188 : Projection des mesures de compensation FF-C3 et FF-C4 sur les parcelles 68 et 69 au lieu-dit La Grée (situation actuelle - situation attendue) 254

Figure 189 : Projection des mesures de compensation FF-C3 et FF-C4 sur les parcelles 11, 12 et 20 au lieu-dit La Grée (situation actuelle - situation attendue) 255

Figure 190 : Mesure de compensation FF-C4 - Lieu-dit La Goussais 256

Figure 191 : Projection de la mesure de compensation FF-C4 sur la parcelle 1043 au lieu-dit La Goussais (situation actuelle - situation attendue) 257
Figure 192 : Zone humide impactée 261
Figure 193 : Photographies des habitats à Vigneux-de-Bretagne – La Grée 266
Figure 194 : Photographies des habitats à Notre-Dame-des-Landes – La Freusière 266
Figure 195 : Carte des habitats – Vigneux-de-Bretagne, la Grée 268
Figure 196 : Carte des habitats – Notre-Dame-des-Landes, la Freusière 269
Figure 197 : Photographies des sols humides au sein des labours 270
Figure 198 : Carte des zones humides – Vigneux-de-Bretagne, la Grée 271
Figure 199 : Carte des zones humides – Notre-Dame-des-Landes, la Freusière 272
Figure 200 : Parcelles compensatoires retenues pour l'impact sur les zones humides – Vigneux-de-Bretagne – La Grée 279
Figure 201 : Parcelles compensatoires retenues pour l'impact sur les zones humides – Notre-Dame-des-Landes – La Freusière 280
Figure 202 : Zones imperméabilisées à la Freusière 282
Figure 203 : Déchets anthropiques 283
Figure 204 : Réseau de drainage, selon un axe nord-sud 283
Figure 205 : Synthèse des actions écologiques à mettre en œuvre dans le site compensatoire de la Grée 285
Figure 206 : Synthèse des actions écologiques à mettre en œuvre dans le site compensatoire de la Freusière . 286
Figure 207 : Cours d'eau affluent du Gesvres, en aval de l'étang des Fosses Pourries, au droit de la RD42 287
Figure 208 : Confluence du cours d'eau « des Fosses Pourris » avec le Gevres, sur la rue du Laurier (lieu-dit Moulin de la Rivière) 287
Figure 209 : Contexte hydrographique du site compensatoire au lieu-dit La Grée 288
Figure 210 : Zonage eau sur le bassin Loire-Bretagne 289
Figure 211 : Mesure d'accompagnement FF-A1 - Site du CRA 294
Figure 212 : Mesure d'accompagnement FF-A1 - Lieu-dit La Freusière 295
Figure 213 : Mesure d'accompagnement FF-A1 - Lieu-dit la Goussais 296
Figure 214 : Parcelle 1410 297
Figure 215 : Parcelle 979 297
Figure 216 : Parcelle 991 297
Figure 217 : Mesure d'accompagnement FF-A2 - Site du CRA 300
Figure 218 : Mesure d'accompagnement FF-A2 - Lieu-dit La Freusière 301
Figure 219 : Mesure d'accompagnement FF-A2 - Lieu-dit La Goussais 302
Figure 220 : Mesure d'accompagnement FF-A2 - Lieu-dit La Grée 303
Figure 221 : Mesure d'accompagnement FF-A3 - Lieu-dit La Goussais 308
Figure 222 : Mare à *Littorelletea minoris* sur la parcelle 984 309
Figure 223 : Prairie à *Agrostis canina* sur la parcelle 984 309
Figure 224 : Prairie oligotrophe sur les parcelles 1041 et 1042 309
Figure 225 : Mesure d'accompagnement FF-A3 - Lieu-dit La Grée 310
Figure 226 : Exemple d'un rabaissement de la végétation en vue du maintien d'un habitat favorable au Verdier d'Europe et faune associée (reptiles, oiseaux, chiroptères – chasse) 312
Figure 227 : Mesure d'accompagnement FF-A5 – Le CRA 314
Figure 228 : Mesure d'accompagnement FF-A6 – Lieu-dit La Grée 316
Figure 229 : Localisation des projets pour l'analyse des effets cumulés et des éléments fragmentant (continuité écologique) 345

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Données climatologiques pour la station de Nantes Bouguenais (Source : Météo-France) 18

Tableau 2 : Mesure piézométriques 28

Tableau 3 : Statistiques au droit des piézomètres du site et de la référence durant la période de mesure 29

Tableau 4 : Résultats de la qualité de l'eau station 04146670 (source : Agence de l'eau Loire-Bretagne – données OSUR) 34

Tableau 5 : Résultats de la qualité de l'eau station 04146750 (source : Agence de l'eau Loire-Bretagne – données OSUR) 35

Tableau 6 : Résultats de la qualité de l'eau station 04137150 (source : Agence de l'eau Loire-Bretagne – données OSUR) 35

Tableau 7 : Dates des inventaires floristiques et pédologiques 43

Tableau 8 : Récapitulatifs des campagnes de terrain pour la faune 43

Tableau 9 : Liste des habitats inventoriés sur les aires d'étude 43

Tableau 10 : Relevé phytosociologique n°4 45

Figure 40 : Broussailles forestières décidues Tableau 11 : Relevé phytosociologique n°3 45

Figure 42 : Chênaies acidiphilesTableau 12 : Relevés phytosociologiques n°1, 2 et 5 46

Tableau 13 : Liste des espèces végétales inventoriées dans l'aire d'étude 47

Tableau 14 : Liste des habitats humides inventoriés sur les aires d'étude 49

Tableau 15 : Caractéristiques des sondages pédologiques 50

Tableau 16 : Liste des espèces d'oiseaux en période de migration prénuptiale 54

Tableau 17 : Liste des espèces d'oiseaux en période de nidification 57

Tableau 18 : Liste et statuts des espèces d'oiseaux en période de migration postnuptiale 59

Tableau 19 : liste et statuts des espèces d'oiseaux en période hivernale 60

Tableau 20 : Enjeux écologiques pour les oiseaux en période de nidification 61

Tableau 21 : Enjeux écologiques pour les oiseaux en périodes internuptiales 62

Tableau 22 : Liste des espèces de chiroptères contactées 63

Tableau 23 : Nombre de contacts par espèce et par date 63

Tableau 24 : Niveaux d'activité par sortie et par espèce 63

Tableau 25 : Nombre de contacts pour la Noctule commune 64

Tableau 26 : Enjeux écologiques pour les chiroptères 67

Tableau 27 : Liste et statuts des espèces de mammifères 69

Tableau 28: Enjeux écologiques pour les mammifères 69

Tableau 29 : Liste et statuts des espèces d'amphibiens 71

Tableau 30 : Enjeux écologiques pour les amphibiens 71

Tableau 31 : Liste et statuts des espèces de reptiles 74

Tableau 32 : Enjeux écologiques pour les reptiles 74

Tableau 33 : Liste et statut des espèces d'odonates 76

Tableau 34 : Liste et statut des espèces de rhopalocères 77

Tableau 35 : liste et statut des espèces d'orthoptères 79

Tableau 36 : Statut du Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*) 80

Tableau 37 : Synthèse des enjeux écologiques pour les insectes 83

Tableau 38 : Enjeu écologique concernant les Zones humides 84

Tableau 39 : Synthèse des enjeux écologiques concernant la faune 84

Tableau 40 : Evolution de la population à Nantes (Source : INSEE) 89

Tableau 41 : Evolution de la répartition des logements entre 2009 et 2020 à Nantes 90

Tableau 42 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité (Source : INSEE) 90

Tableau 43 : Etablissements actifs par secteur d'activité (source : INSEE) 91

Tableau 44 : Calcul de la surface active du Sous-Bassin Versant 1 (SBV1) 109

Tableau 45 : Calcul de la surface active du Sous-Bassin Versant 2 (SBV2) 109

Tableau 46 : Tableau extrait du zonage pluvial de Nantes Métropole (Étape 2 des étapes de calcul des volumes de stockage : Détermination de la surface active (Sa)) 110

Tableau 47 : Estimation des rejets d'eaux usées futurs du projet 122

Tableau 48 : Critères de détermination des impacts bruts 124

Tableau 49 : Synthèse des impacts bruts 140

Tableau 50 : Exemple des informations à relever lors des opérations de capture 177

Tableau 51 : Synthèse des impacts résiduels 181
Tableau 52 : Habitats recensés au sein de l'aire d'étude - La Freusière - Notre-Dame-des-Landes 195
Tableau 53 : Relevés phytosociologiques des milieux humides– Notre-Dame-des-Landes 197
Tableau 54 : Relevé phytosociologique des milieux non humides– Notre-Dame-des-Landes 198
Tableau 55 : Caractéristiques des sondages pédologiques – Notre-Dame-des-Landes 199
Tableau 56 : Identification des parcelles - La Freusière - Notre-Dame-des-Landes 201
Tableau 57 : Caractéristiques des parcelles complémentaires - la Freusière - Notre-Dame-des-Landes 205
Tableau 58 : Liste des oiseaux mentionnées sur la commune de Notre-Dame-des-Landes (source : www.faune-france.org) 207
Tableau 59 : Liste des espèces par groupes taxonomiques (hors oiseaux) recensées sur la commune de Notre-Dame-des-Landes (source : www.faune-france.org) 208
Tableau 60 : Nombre d'espèces et espèces patrimoniales par groupe taxonomique sur la commune de Notre-Dame-des-Landes (source : AER) 209
Tableau 61 : Liste des espèces de mammifères mentionnées sur la commune de Notre-Dame-des-Landes (source : GMB) 209
Tableau 62 : Données issues de la Société herpétologique de France pour la commune de Notre-Dame-des-Landes 209
Tableau 63 : Habitats recensés au sein de l'aire d'étude – Vigneux-de-Bretagne – La Grée 213
Tableau 64 : Caractéristiques des sondages pédologiques – Vigneux-de-Bretagne – La Grée 217
Tableau 65 : Liste des oiseaux mentionnées sur la commune de Vigneux-de-Bretagne (source : www.faune-france.org) 221
Tableau 66 : Liste des espèces par groupes taxonomiques (hors oiseaux) recensées sur la commune de Vigneux-de-Bretagne (source : www.faune-france.org) 222
Tableau 67 : Nombre d'espèces et espèces patrimoniales par groupe taxonomique sur la commune de Vigneux-de-Bretagne (source : AER) 223
Tableau 68 : Liste des espèces de mammifères mentionnées sur la commune de Vigneux-de-Bretagne (source : GMB) 223
Tableau 69 : Données issues de la Société herpétologique de France pour la commune de Vigneux-de-Bretagne 223
Tableau 70 : Identification des parcelles - La Goussais - Notre-Dame-des-Landes 226
Tableau 71 : Caractéristiques des parcelles complémentaires - la Goussais - Notre-Dame-des-Landes 233
Tableau 72 : Exigences écologiques de différentes espèces de chênes 244
Tableau 73 : Exigences écologiques de différentes espèces de chênes 250
Tableau 74 : Bilan des surfaces de compensation 259
Tableau 75 : Conditions d'application de la méthode MNEFZH 262
Tableau 76 : Fonctions prioritaires identifiées pour la recherche de site compensatoire 263
Tableau 77 : Relevé phytosociologique des habitats humides à la Freusière 264
Tableau 78 : Relevé phytosociologique réalisé sur l'ancienne dalle béton à la Freusière 264
Tableau 79 : Habitats recensés au sein de l'aire d'étude – Vigneux-de-Bretagne – La Grée 267
Tableau 80 : Habitats recensés au sein de l'aire d'étude – Notre-Dame-des-Landes – La Freusière 267
Tableau 81 : Caractéristiques des sondages pédologiques – Vigneux-de-Bretagne – La Grée 273
Tableau 82 : Caractéristiques des sondages pédologiques – Notre-Dame-des-Landes – La Freusière 277
Tableau 83 : Planification des suivis des mesures de compensation 320
Tableau 84 : Bilan des effets du projet après la séquence ERC-Accompagnement-Suivi 321
Tableau 85 : Calendrier et coûts estimatifs des mesures écologiques 330
Tableau 86 : Natura 2000 au titre des ZSC 331
Tableau 87 : Natura 2000 au titre des ZPS 331
Tableau 88 : Analyse de la compatibilité du projet avec le SDAGE Loire-Bretagne 333
Tableau 89 : Analyse de la compatibilité du projet avec le SAGE Estuaire de la Loire 336
Tableau 90 : Analyse des effets cumulés 342

1 PREAMBULE

1.1 PRESENTATION DU PETITIONNAIRE DE LA DEMANDE

L'opération est portée et pilotée par la direction immobilière du Secrétariat Général pour l'Administration du ministère de l'Intérieur, Ouest.

SGAMI OUEST
Forme juridique : Service déconcentré de l'État à compétence territoriale
Numéro de SIRET : 130 020 365 00107
Adresse du siège social : 28 Rue de la Pilate, CS 40725, 35207 RENNES CEDEX 2
Tél : 02 99 67 10 39
Qualité du signataire de la demande : Ministère de l'Intérieur - Préfète Déléguée à la Défense et à la Sécurité

1.2 NATURE ET VOLUME DES ACTIVITES, INSTALLATIONS, OUVRAGES, TRAVAUX (AIOT) ET RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE

Les centres de rétention administrative (CRA) sont des lieux de privation de liberté, qui ne relèvent pas de l'administration pénitentiaire. Aux termes de l'article R. 553-1 du code de l'entrée et du séjour des étrangers et du droit d'asile (CESEDA), ils sont créés par arrêté du Ministère de l'Intérieur, en charge de l'immigration. Leur fonctionnement est financé par le Ministère de l'Intérieur.

Les centres de rétention administrative sont placés sous la responsabilité du préfet territorialement compétent et, à Paris, du préfet de police, qui désigne par arrêté le chef du centre, après accord du directeur général de la police nationale (art. R. 553-2 du CESEDA). En dehors des quatre CRA placés sous la gestion du Préfet de police, tous les autres CRA sont, depuis 2011, gérés opérationnellement par la Police aux frontières.

La rétention administrative est une procédure permettant de maintenir dans un lieu fermé un étranger sous le coup d'une mesure d'éloignement, dans l'attente de son renvoi. Etablissement de rétention, les CRAs ont donc vocation à accueillir des étrangers en situation irrégulière, dans l'attente d'une procédure d'éloignement.

Le présent dossier de demande d'autorisation environnementale a pour objet d'exposer les incidences sur l'eau et les milieux aquatiques du projet de création d'un Centre de Rétention Administrative sur la commune de Nantes (44), et les éventuelles mesures compensatoires qui seront mises en œuvre afin de répondre aux exigences environnementales. Le projet est porté par la SGAMI (Secrétariat Général pour l'Administration du Ministère de l'Intérieur) Ouest.

Les éléments de présentation de projet sont précisés dans la partie 3 Présentation du projet et également synthétisés dans le résumé non technique du dossier.

Le projet a été défini en Projet d'Intérêt Général par Arrêté Préfectoral en date du 4 février 2026.

Présentation succincte du projet

Le terrain concerné est une parcelle de 17,3 hectares, occupée par la Maison d'arrêt Nantes-Carquefou, dont un peu plus de 4 hectares boisés au nord de la parcelle demeurent vacants. La localisation de cette parcelle permet au site de Nantes de répondre aux exigences légales fixées par le Code de l'entrée et du séjour des étrangers et du droit d'asile (CESEDA). Ces exigences imposent la proximité des CRA avec certaines infrastructures juridiques et de transport nécessaires à leur bon fonctionnement.

Le programme de l'opération a permis de distinguer deux ensembles fonctionnels distincts :

- Le centre de rétention administrative ;
- L'annexe de justice.

Le plan masse du projet est présenté en Figure 93. La proposition forme une figure d'implantation claire et lisible, compacte et homogène. L'architecture des bâtiments est sobre en aspect béton, axée sur la fonctionnalité des espaces. Les espaces d'entrée sont soulignés par un bardage de lames de bois verticales.

Trois grands ensembles fonctionnels se distinguent : zone de rétention, zone tertiaire (police) et bâtiment abritant l'annexe de justice.

Les hébergements se distinguent par leur forme en peigne, autour d'une centralité marquée par une cour intérieure, tandis que le bâtiment accueil – administration - police se distingue, en entrée de site par son niveau surélevé qui identifie l'entrée de l'institution.

Le stationnement des véhicules sous ombrières se déploie en périphérie des bâtiments.

Le détail de la nature, du volume des activités, installations, ouvrages, travaux est développé dans les parties 3 Présentation du projet et 4 Impacts et mesures de manière détaillée. Ils permettent de rendre compte de l'impact du projet sur la ressource en eau et des mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi mises en œuvre dans le cadre du projet.

Le présent dossier sera soumis à une consultation parallélisée.

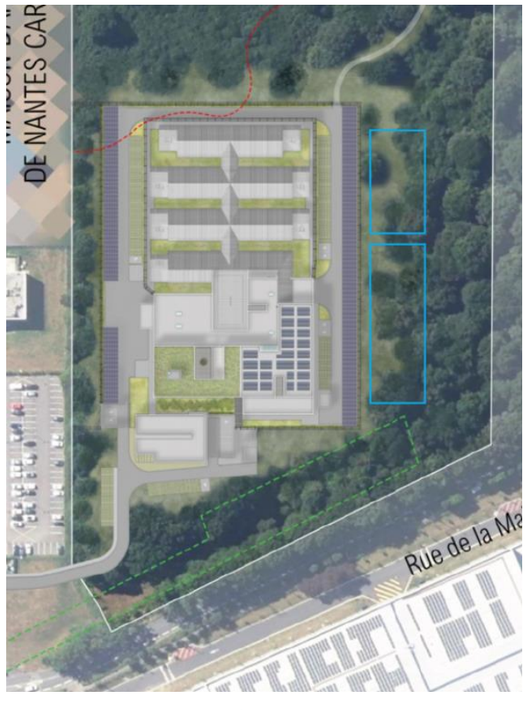


Figure 1 : Plan de l'emplacement du projet

Cadre réglementaire lié à la Loi sur l'eau

Il parait judicieux de rappeler le cadre juridique afin de comprendre le contexte du projet.

Le code de l'environnement (livre II – titre 1er – art. L 211-1 et suivants) affirme la nécessité de maîtriser les eaux pluviales, à la fois sur les plans quantitatifs et qualitatifs, dans les politiques d'aménagement de l'espace. La loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau (reprise dans le code de l'environnement) a inauguré une nouvelle politique de gestion de l'eau en France. L'eau a alors été reconnue « patrimoine commun de la nation » et sa protection est devenue d'intérêt général.

Cette loi instaure un cadre institutionnel ayant pour objet une gestion globale et équilibrée de la ressource en eau avec notamment la création des six grands bassins et des agences de l'eau correspondantes ainsi que des comités de bassins, commissions et communautés locales de l'eau. Afin d'assurer une gestion cohérente, chaque comité de bassin élabore un Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) appliqué localement par l'intermédiaire des Schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE).

La loi sur l'eau prévoit également que de nombreuses opérations ayant un impact sur l'eau doivent faire l'objet d'une autorisation ou d'une déclaration dans le but de préserver la qualité du milieu aquatique. Une procédure précise a été mise en place par le décret n°2006-881 du 17 juillet 2006 (modifiant le décret n°93-743 du 29 mars) afin de concilier l'information du public et le droit d'expression du pétitionnaire. L'article L. 214-2 précise que les installations, ouvrages, travaux et activités, … soumis à déclaration ou autorisation sont définis dans une nomenclature suivant les dangers qu'ils représentent et la gravité de leurs effets sur la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques. Ce décret (décret n° 2006-881 du 17 juillet 2006) définit en outre les formes d'usage dont l'impact sur le milieu aquatique est trop faible pour justifier qu'elles soient soumises à autorisation ou à déclaration.

Rubriques IOTA

La nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-6 figure au tableau annexé à l'article R.214-1 du Code de l'environnement.

Ce projet est concerné par le code de l'environnement (article R.214-1) pour les rubriques suivantes :

Rubrique	Intitulé	Régime
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmenté de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet étant : • Supérieure ou égale à 20 ha : Autorisation • Supérieure à 1 ha, mais inférieure à 20 ha : Déclaration	**Déclaration** La zone d'étude est comprise sur 45 685 m² soit 4,6 ha environ
3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides, la zone asséchée ou mise en eau étant : • Supérieur ou égale à 1 ha (Autorisation) ; • Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (Déclaration)	**Autorisation** Précisions dans la partie 4.6.7.9. La compensation a été définie sur une surface totalisant 5,09 ha, soit environ 253 % de la surface impactée (2,0125 ha).

[1] *https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section_lc/LEGITEXT000006074220/LEGISCTA000033928999/*

Les éléments du dossier de demande d'autorisation environnementale sont présentés au sein de la sous-section 1 : dossier de demande aux articles R181-12 à D181-15-12 du Code de l'environnement.[1]

D'après le plan cadastral[2], la zone d'étude concerne une partie de la parcelle 000VX0046 d'une contenance de 173 592 m². **Le périmètre de projet s'étend sur 45 685 m² sur la partie nord-est de la parcelle cadastrale**. Cette dernière intègre au sud-ouest la maison d'arrêt Nantes-Carquefou (orthophotographie floutée sur la figure ci-après).



Figure 2 : Périmètre de projet (source : Géoportail)

ICPE

Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques pour les tiers - riverains et/ou de provoquer des pollutions ou nuisances vis-à-vis de l'environnement, est potentiellement une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE).

Une ICPE est définie à l'article L. 511-1 du code de l'environnement. « Sont soumis aux dispositions du présent titre les usines, ateliers, dépôts, chantiers et, d'une manière générale, les installations exploitées ou détenues par toute personne physique ou morale, publique ou privée, qui peuvent présenter des dangers ou des inconvénients soit pour la commodité du voisinage, soit pour la santé, la sécurité, la salubrité publiques, soit pour l'agriculture, soit pour la protection de la nature, de l'environnement et des paysages, soit pour l'utilisation économe des sols naturels, agricoles ou forestiers, soit pour l'utilisation rationnelle de l'énergie, soit pour la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique. »

Le présent projet ne relève pas de la législation des ICPE.

[2] *Source : cadastre.gouv.fr*

Autres réglementations

Un Permis de construire sera déposé dans le cadre du projet.

La conformité au PLUm se fera à l'occasion de la demande d'autorisation d'urbanisme.

1.3 JUSTIFICATIF DE MAITRISE FONCIERE OU ATTESTATION DE PROPRIETE

L'article R 181-13 du Code de l'environnement prévoit que l'autorisation environnementale comprend :

"3° Un document attestant que le pétitionnaire est le propriétaire du terrain ou qu'il dispose du droit d'y réaliser son projet ou qu'une procédure est en cours ayant pour effet de lui conférer ce droit ;".

Ce document est présenté dans le dossier « Annexes » de la présente demande d'autorisation environnementale.

1.4 RESUME NON TECHNIQUE

Le Résumé Non Technique du présent dossier fait l'objet d'une pièce à part et sera joint à la demande et consultable de la même manière que l'étude.

1.5 NON SOUMISSION A EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

Les projets relevant d'une ou plusieurs rubriques énumérées dans le tableau annexé à l'article R122-2 du Code de l'environnement font l'objet d'une évaluation environnementale, de façon systématique ou après un examen au cas par cas, en application du II de l'article L. 122-1, en fonction des critères et des seuils précisés dans ce tableau.

Le projet aurait pu être concerné par la rubrique 39 « Travaux, constructions et opérations d'aménagement. » du tableau annexé à l'article R122-2 du Code de l'environnement mais le seuil de déclenchement d'un examen au cas par cas est fixé à 10 000 m² de surface de plancher au sens de l'article R.111-22 du code de l'urbanisme.

Le projet retenu reste inférieur à une surface de plancher de 10 000 m² au sens de l'article R.111-22 du code de l'urbanisme puisqu'il justifie d'une surface de plancher de 5780 m² (SDP) incluant le Centre de Rétention Administrative et l'Annexe de Justice.

Le projet d'aménagement n'est pas soumis à examen au cas par cas ni à évaluation environnementale de façon systématique. En effet, le projet ne relève d'aucune des rubriques énumérées dans le tableau annexé à l'article R122-2 du Code de l'environnement.

Une étude d'incidence environnementale est réalisée dans le cadre du présent dossier de demande d'autorisation au titre de la Loi sur l'eau.

1.6 REALISATION D'UNE ETUDE D'INCIDENCE ENVIRONNEMENTALE

Comme mentionné à l'article R181-14 du Code de l'environnement, l'étude d'incidence environnementale établie pour un projet qui n'est pas soumis à étude d'impact est proportionnée à l'importance de ce projet et à son incidence prévisible sur l'environnement, au regard des intérêts mentionnés à l'article L. 181-3.

L'étude d'incidence environnementale :

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

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

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

4° Propose des mesures de suivi ;

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

6° Comporte un résumé non technique.

II. – Lorsque le projet est susceptible d'affecter des intérêts mentionnés à l'article L. 211-1, l'étude d'incidence environnementale porte sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en tenant compte des variations saisonnières et climatiques. Elle précise les raisons pour lesquelles le projet a été retenu parmi les alternatives au regard de ces enjeux. Elle justifie, 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 mentionnés à l'article L. 211-1 ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D. 211-10.

Lorsque le projet est susceptible d'affecter un ou des sites Natura 2000, l'étude d'incidence environnementale comporte l'évaluation au regard des objectifs de conservation de ces sites dont le contenu est défini à l'article R. 414-23.

III. – Les informations que doit contenir l'étude d'incidence environnementale peuvent être précisées par un arrêté du ministre chargé de l'environnement.

1.7 PLAN DE SITUATION AU 1/25 000

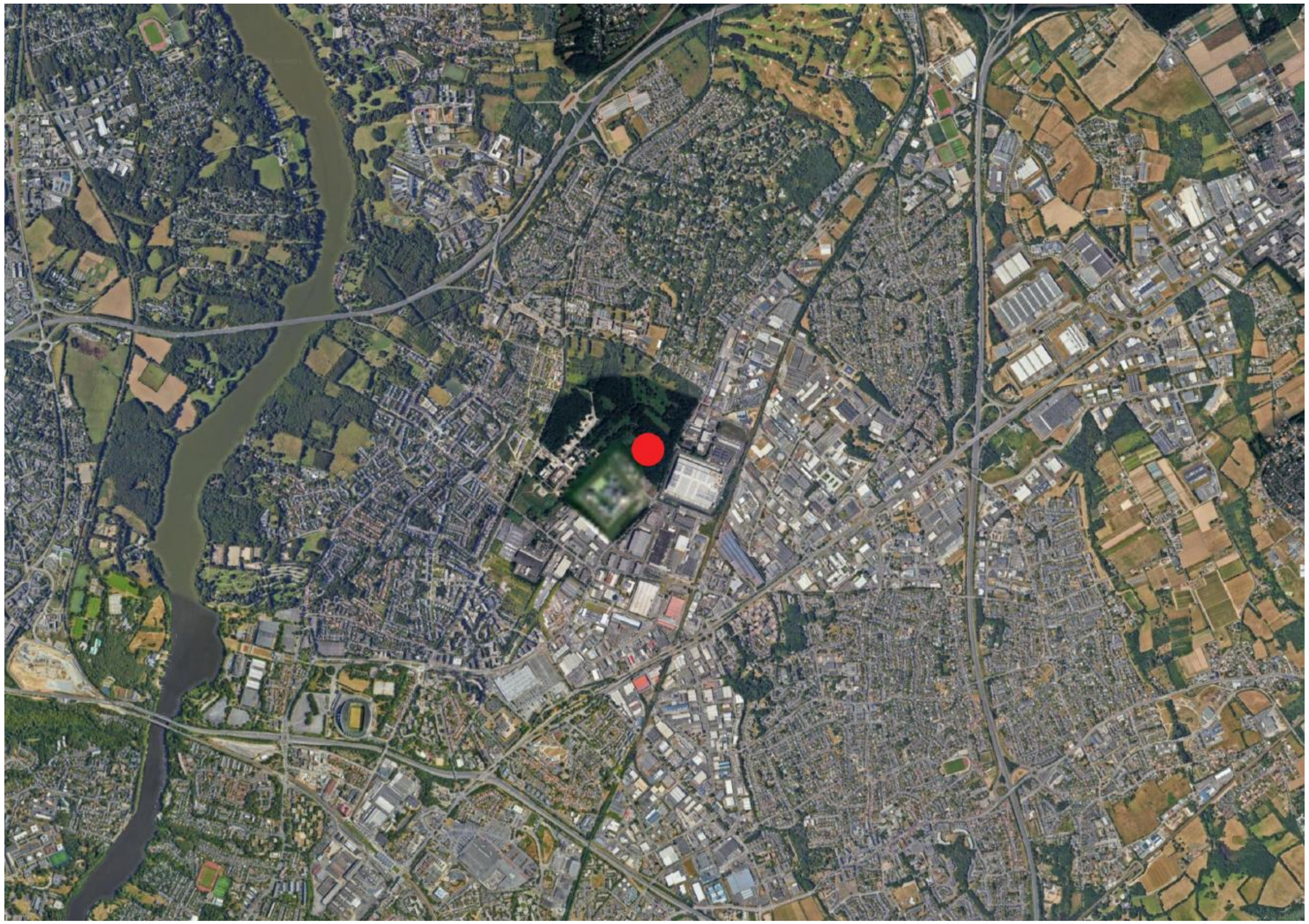


Figure 3 : Plan de situation au 1/25 000 (source : SGAMI Ouest)

2 ANALYSE DE L'ETAT ACTUEL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

2.1 CONTEXTE PHYSIQUE

2.1.1 SITUATION

La zone étudiée est située sur la commune de Nantes, en région Pays-de-la-Loire dans le département de Loire-Atlantique (44). La commune se trouve au sud est du département et constitue le siège de Nantes Métropole, créée le 1er janvier 2015. La métropole intègre 24 communes sur 523,40 km², soit 683 981 habitants (population légale 2022, source : Insee). La zone d'étude se trouve limitrophe avec la commune de Carquefou située à l'est
Le projet porte sur l'aménagement d'un centre de rétention administrative sur un terrain de 45 685 m² soit 4,6 ha environ. L'emprise aménagée couvre une partie de la zone d'étude. Cette opération d'aménagement nécessite la réalisation de ce dossier Loi sur l'eau au titre de la rubrique 2.1.5.0 Rejet d'eaux pluviales supérieur à 1 ha et inférieur à 20 ha (régime de déclaration) et de la rubrique 3.3.1.0 Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides, la zone asséchée ou mise en eau étant supérieur ou égale à 1 ha (**régime d'autorisation**).

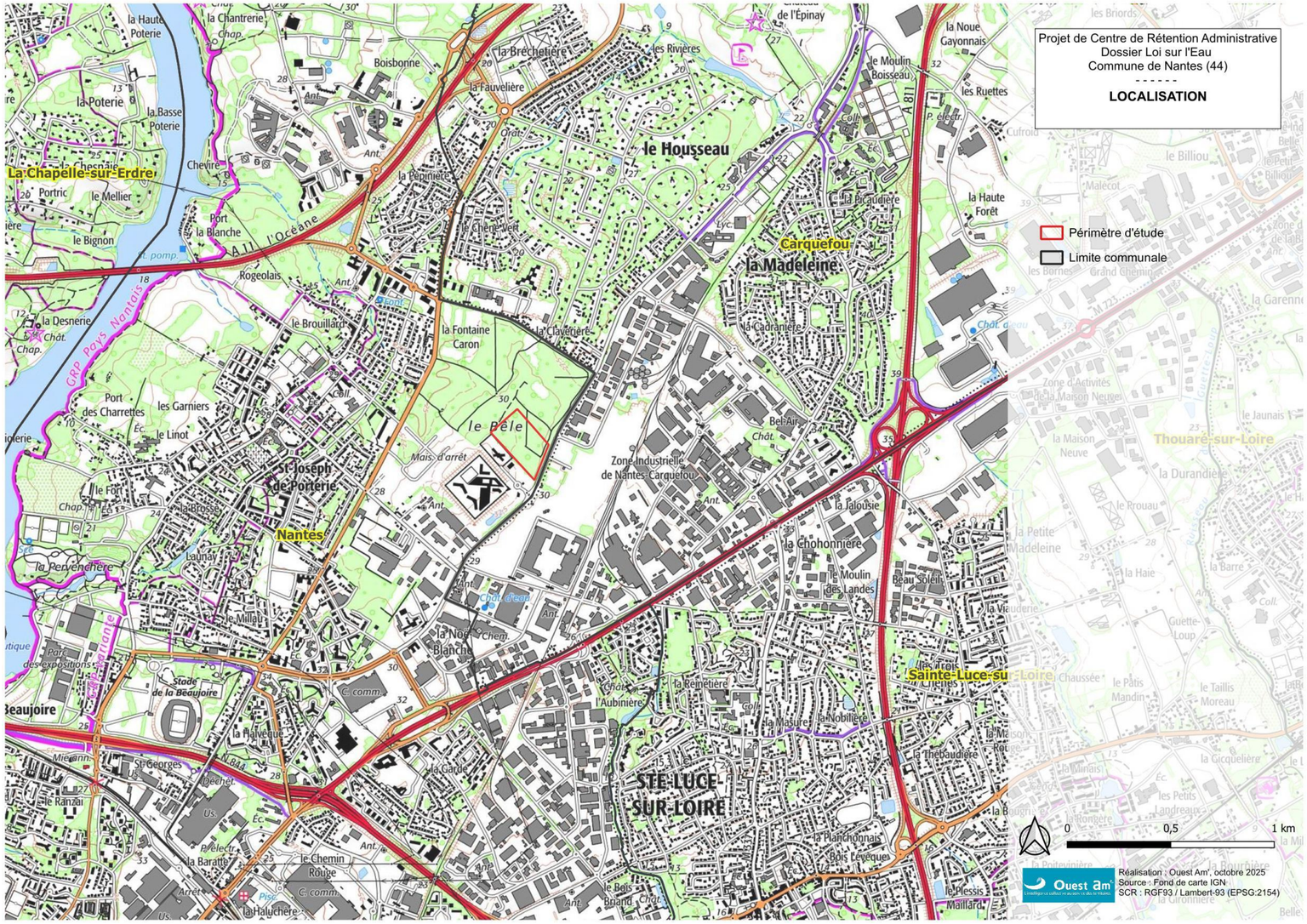


Figure 4 : Localisation du site étudié (Source : Géoportail)

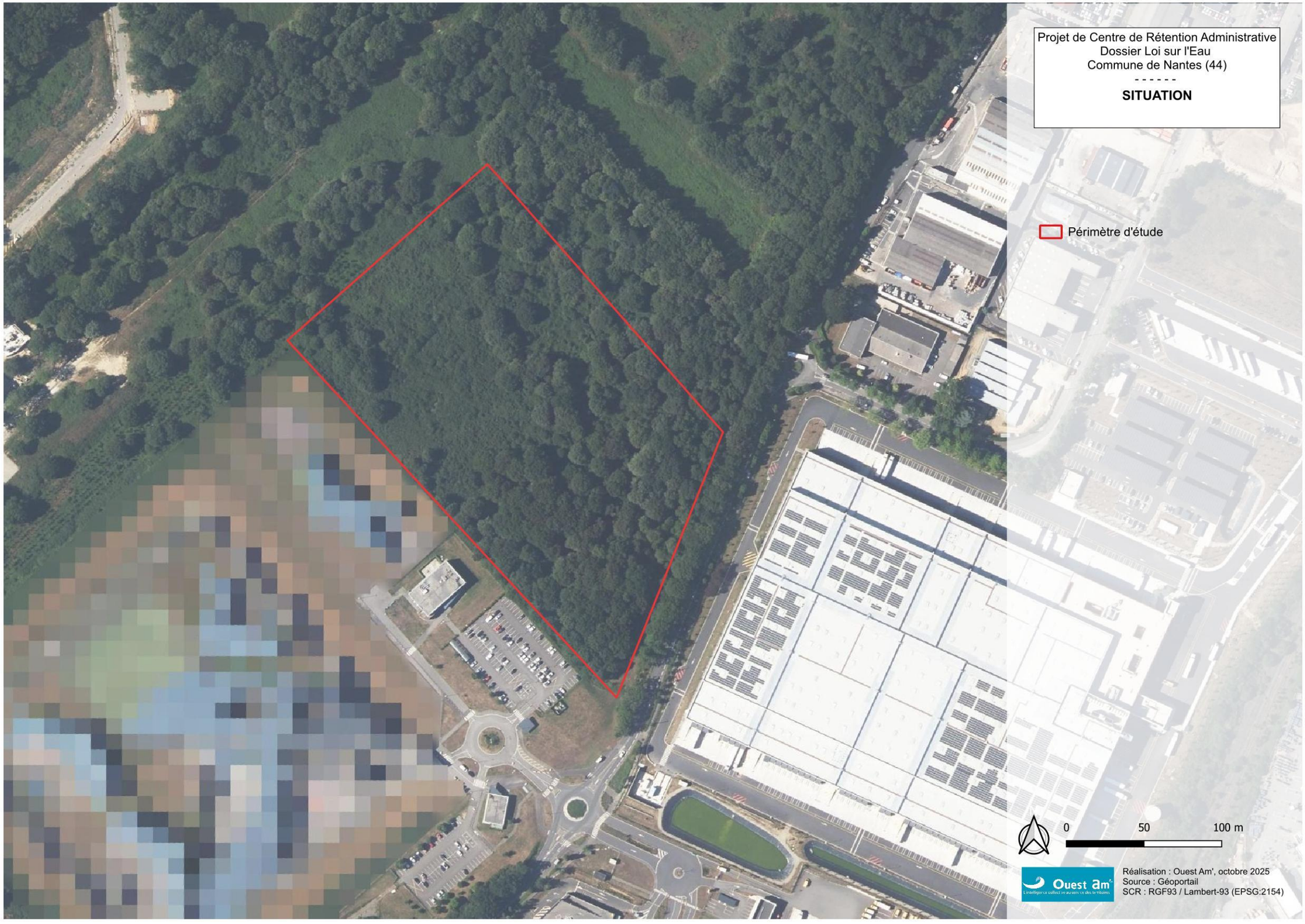


Figure 5 : Zone d'étude (photographie aérienne)

2.1.2 CLIMATOLOGIE

La station météorologique de Nantes Bouguenais sera la station de référence pour les données climatologiques. Elle est considérée représentative des conditions météorologiques de la zone étudiée, distante d'environ 14 km de la station.

Tableau 1 : Données climatologiques pour la station de Nantes Bouguenais (Source : Météo-France)

Station n°44020001	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
PRECIPITATIONS (1991-2020)													
Hauteur moyenne mensuelle (mm)	87.9	67.5	58.4	58.3	61	48.5	44.2	50.3	59.5	88.8	94.1	101	**819.5**
Nombre moyen mensuel de jours de pluie (>1 mm)	12.5	10.6	9.4	9.7	9.6	7.6	7.1	7.2	7.8	11.8	13	13.5	**119.7**
TEMPERATURES (1991-2020)													
Température moyenne mensuelle (°C)	6.4	6.7	9.2	11.4	14.7	17.8	19.7	19.8	17.1	13.5	9.4	6.7	**12.7**
VENT (1991-2020)													
Vitesse du vent moyenné sur 10 min en m/s	4.1	4	3.9	3.7	3.5	3.4	3.3	3.1	3.1	3.4	3.5	3.9	**3.6**
Nbr moyen de jours avec rafales 16 m/s	6.3	5.5	4.7	4.3	2.7	1.7	1.1	1.2	1.7	3.5	3.8	6.3	**42.8**
ENSOLEILLEMENT (1991-2020)													
Durée d'insolation moyenne (h)	72.6	102.3	147.3	182.7	203.4	213.1	22	232.6	198.7	122.7	91.3	77.6	**1873.3**
EVAPOTRANSPIRATION (1991-2020)													
Evapotranspiration Potentielle moyenne (ETP Penman, mm)	12.3	25.2	55.8	89.6	120.5	141.9	148.5	124.1	84.3	41.4	15.5	11.0	**870.1**

La zone d'étude est caractérisée par un climat tempéré océanique relativement doux et aux précipitations et insolations moyennes.

2.1.3 GEOLOGIE

D'après la carte géologique au 1/50 000e du BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) et sa notice associée, la succession lithologique rencontrée au droit du site serait la suivante :

- Des terrains de recouvrement (terre végétale) ;
- Un recouvrement de plateaux sous forme de limons ;
- Le substratum de micaschiste plus ou moins altéré en tête.

Les coupes lithologiques prévisionnelles des ouvrages projetés s'appuient sur l'ouvrage de référence BSS001GQYR à 400 m à l'est du site, dont la géologie a été vérifiée par le BRGM. Cet ouvrage donne une idée de la profondeur et la nature des formations géologiques qui seront rencontrées.

La carte géologique de Nantes (BRGM, 1/50 000) signale que le périmètre d'étude se situe en totalité sur la formation « LP : recouvrement des plateaux » qui regroupe les limons au sens strict, les cailloutis qui leur sont associés, ainsi que des argiles d'altération dans lesquelles toute trace de la roche originelle a disparu.

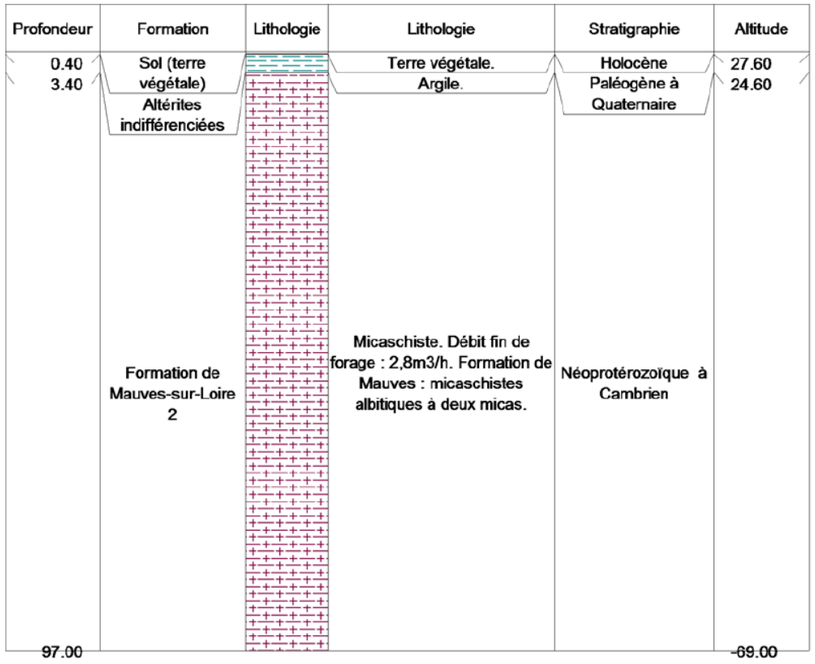


Figure 6 : Coupe lithologique au droit du point BSS001GQYR (source : BRGM, consultation : janvier 2025)

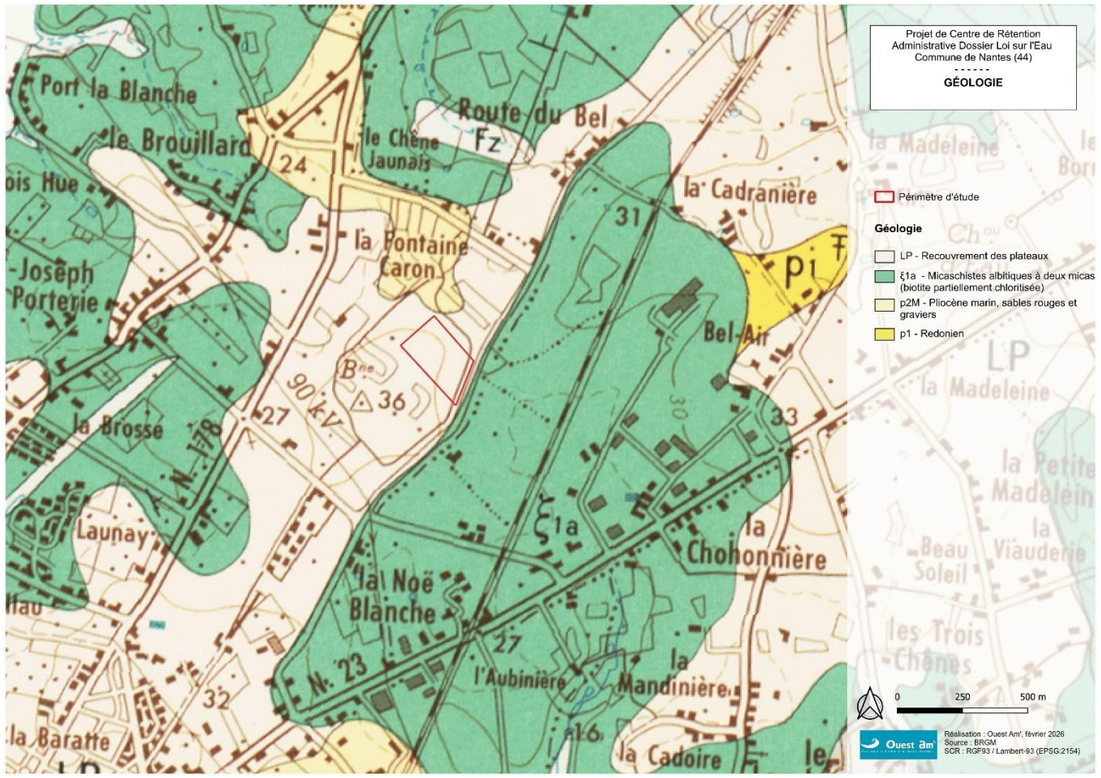


Figure 7 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000ème (Source : Infoterre, BRGM)

2.1.4 PEDOLOGIE

Le périmètre d'étude étant situé sur un secteur urbanisé, les données GIS Sol[3] n'indiquent aucune Unité Cartographique des Sols (UCS). Les inventaires pédologiques liés aux zones humides sont présentés dans la partie 2.3.4.3b). Au total, 58 sondages ont été réalisés. 52 sont indicateurs de zones humides, 6 sont indicateurs de zones non humides. Les zones humides pédologiques totalisent une surface de 71 552 m², soit près de 73% du périmètre flore.

2.1.5 TOPOGRAPHIE – HYDROGRAPHIE

2.1.5.1 TOPOGRAPHIE

La topographie du secteur de Nantes se caractérise par une altitude faible (de 0 à 80 m) et un relief peu accentué. La zone d'étude se situe au nord du centre-ville de Nantes en limite communale avec Carquefou dans un secteur de plateau interfluve, entre l'Erdre et la Loire, de très faible altitude : 25 m en moyenne sans élément topographique remarquable.

Le site lui-même occupe un palier sur le flanc d'une légère butte dont le sommet est occupé par l'actuelle maison d'arrêt. Le terrain est relativement plan avec des altitudes variant entre environ 40 m et 30 m. Le point le plus haut se trouve à l'angle ouest (41,9 m) et le plus bas à l'angle sud (29,3 m). La pente moyenne est de 2%. Globalement la pente est orientée de l'ouest vers l'est

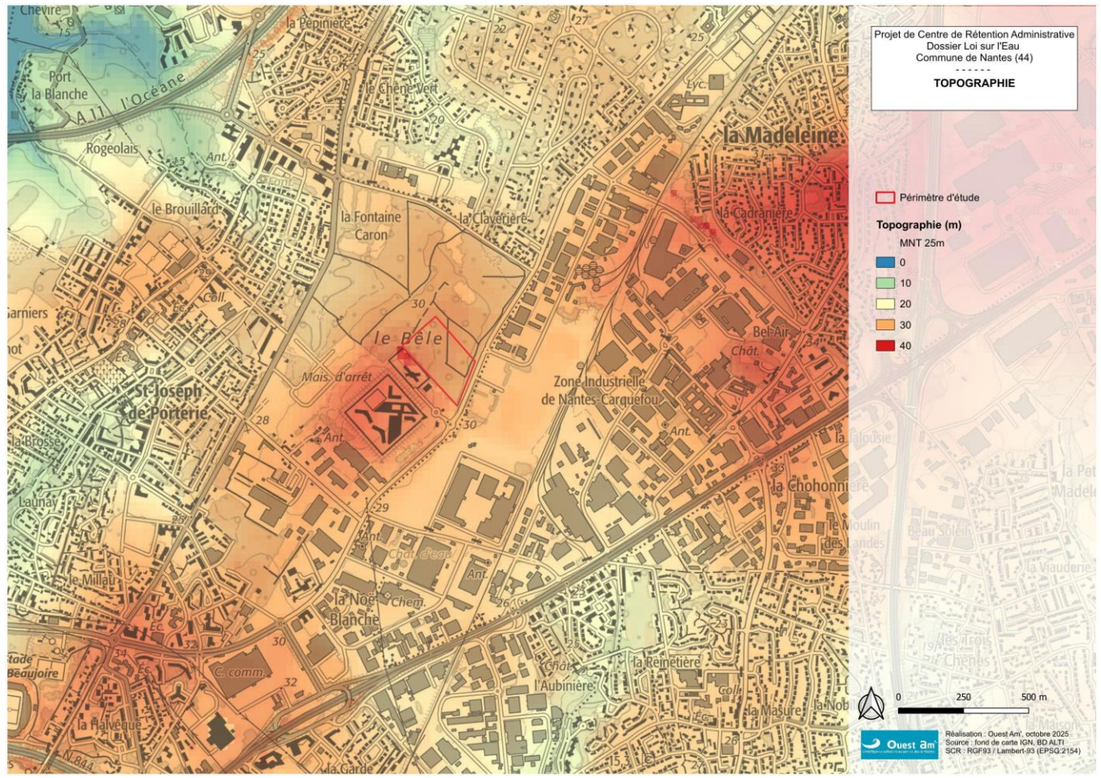


Figure 8 : Topographie du territoire d'étude



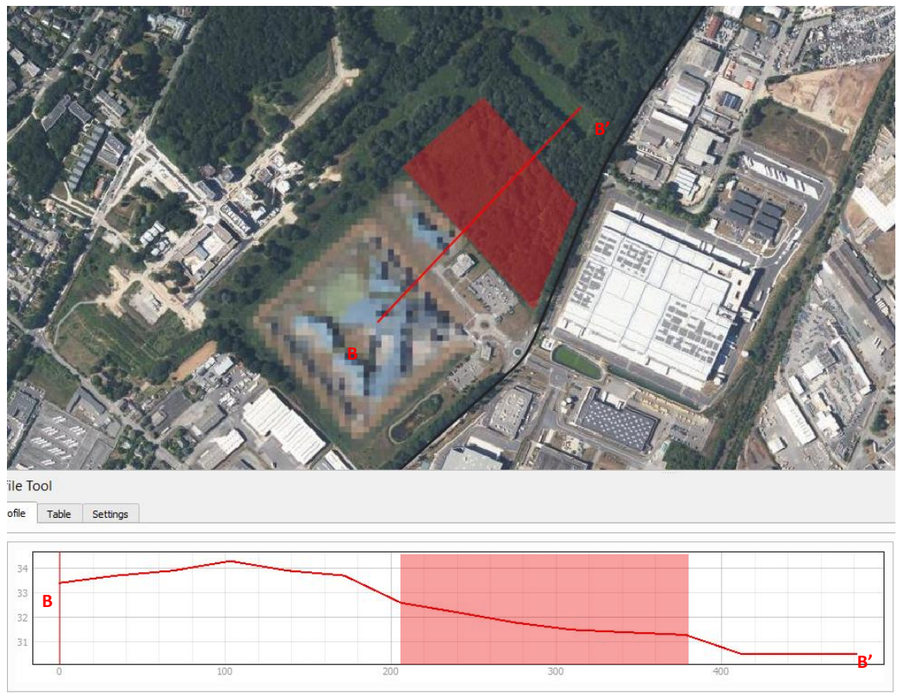


Figure 9 : Profils altimétriques

[3] *Source : géoportail.gouv.fr*

2.1.5.2 HYDROGRAPHIE

Le territoire communal de Nantes s'étend sur **le bassin versant de la Loire**.

Le site d'étude se trouve sur la ligne de partage des eaux entre l'Erdre et la Loire et concerne trois bassins versants (voir Figure 11 à la page suivante) :

- Au sud, le ruisseau de l'Aubinière achemine les eaux jusqu'à la Loire : « L'AUBINIERE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A L'ESTUAIRE DE LA LOIRE ». Dans le secteur du site d'étude, la vallée de la Loire est *« essentiellement constituée de marais et de prairies humides (pâturées, fauchées ou abandonnées) »*[4] *;*
- Au nord, deux ruisseaux sans nom acheminent les eaux soit directement vers l'Erdre (« L'ERDRE DEPUIS LE PLAN D'EAU DE L'ERDRE JUSQU'A L'ESTUAIRE DE LA LOIRE ») soit vers l'étang Hervé, affluent de l'Erdre (« L'ETANG HERVE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC L'ERDRE »). L'Erdre est un affluent rive droite de la Loire qui prend sa source à Erdre en Anjou et parcourt 97,48 km avant de se jeter dans la Loire sur le territoire communal Nantais. Le cahier communal de Nantes intégré au PLUm (Plan local d'urbanisme métropolitain) indique : *« La vallée de l'Erdre s'étire selon un axe nord-sud majeur qui partage en deux la commune de Nantes. La vallée de l'Erdre est caractérisée par un lit majeur dont l'amplitude est propice à l'installation d'une épaisse ripisylve localement marécageuse. » ;*
- Seule une portion congrue nord du site d'étude concerne le bassin versant de l'Erdre. La majeure partie du site d'étude est concernée par le bassin versant du ruisseau de l'Aubinière. Les eaux recueillies par le ruisseau de l'Aubinière sont acheminées directement vers la Loire à environ 4,5 km au sud du site d'étude.

Aucun cours d'eau n'est recensé au niveau de la zone d'étude.

2.1.5.3 OBSERVATIONS DE TERRAIN

Des photographies du site d'étude ont été prises suite à notre passage terrain du 26 novembre 2025. Elles sont présentées aux pages suivantes en Figure 12, Figure 13, Figure 14 et Figure 15.

Concernant les réseaux d'eaux pluviales, seul un fossé a été observé au sud-est de la zone d'étude, le long de la rue de la Mainguais, il comprend une buse de Ø300 à l'ouest. Lors de la sortie terrain du 26 novembre 2025, cette buse était recouverte en partie par de la végétation, il en est de même concernant l'ouvrage au nord-est, qui n'a pas été indiqué sur le plan ci-après. Ils sont représentés sur les photographies 2 et 32 en page 22 et 25.

Le fossé comprend un fond de 80 cm, une largeur haute de 2 m et des berges d'environ 1 m. En bordure sud du fossé se présente la rue de la Mainguais et en bordure nord une haie sur talus en partie classée en Espace Boisé Classé au PLUm de Nantes Métropole.

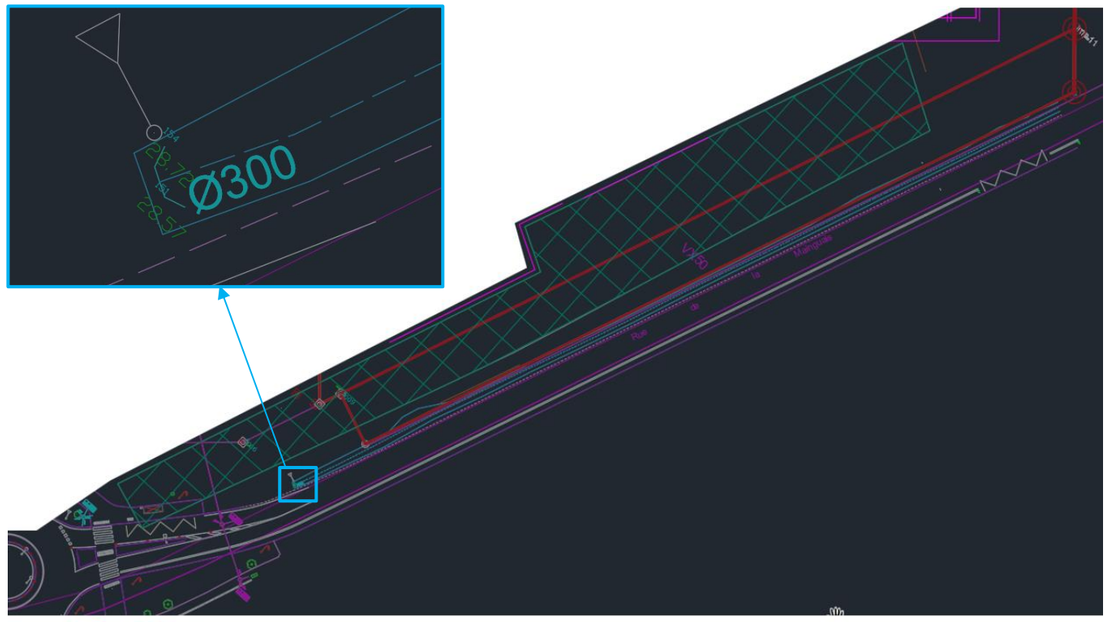


Figure 10 : Représentation du fossé au sud de la zone d'étude le long de la rue de la Mainguais et zoom sur l'ouvrage à l'ouest du fossé (source : Plan topographique)

Sur la zone d'étude, quelques espaces d'anciens remblais ont été repérés, influençant de manière légère la topographie du site. Quelques espaces d'écoulements ont été observés avec des trous d'eau. Lors du terrain du 26 novembre 2025 l'ensemble de ces espaces n'était pas en eau. Globalement la pente du site, orientée de l'ouest vers l'est ne permet pas de stagnations d'eau en surface mais des écoulements superficiels et temporaires peuvent également avoir lieu dans les remblais en période humide.

Le site ne comprend pas de mares ni de cours d'eau.

Ponctuellement, quelques tranchées permettent d'orienter les eaux pluviales de la zone d'étude vers le fossé précédemment décrit. Elles sont notamment observables sur les photographies 13 et 16 en page 23.

Globalement une partie de la zone d'étude est accessible, les transects empruntés et accessibles au 26 novembre 2025 sont présentés sur les cartes aux pages suivantes.

Quelques débroussaillements réalisés en octobre sur la partie ouest ont permis de rendre accessibles des linéaires de chemins entre les points piézométriques PZ1 et PZ3 ainsi que vers le centre de la parcelle. La zone d'étude comprend une majorité d'espaces enfrichés.

[4] *Source PLUm de Nantes Métropole*

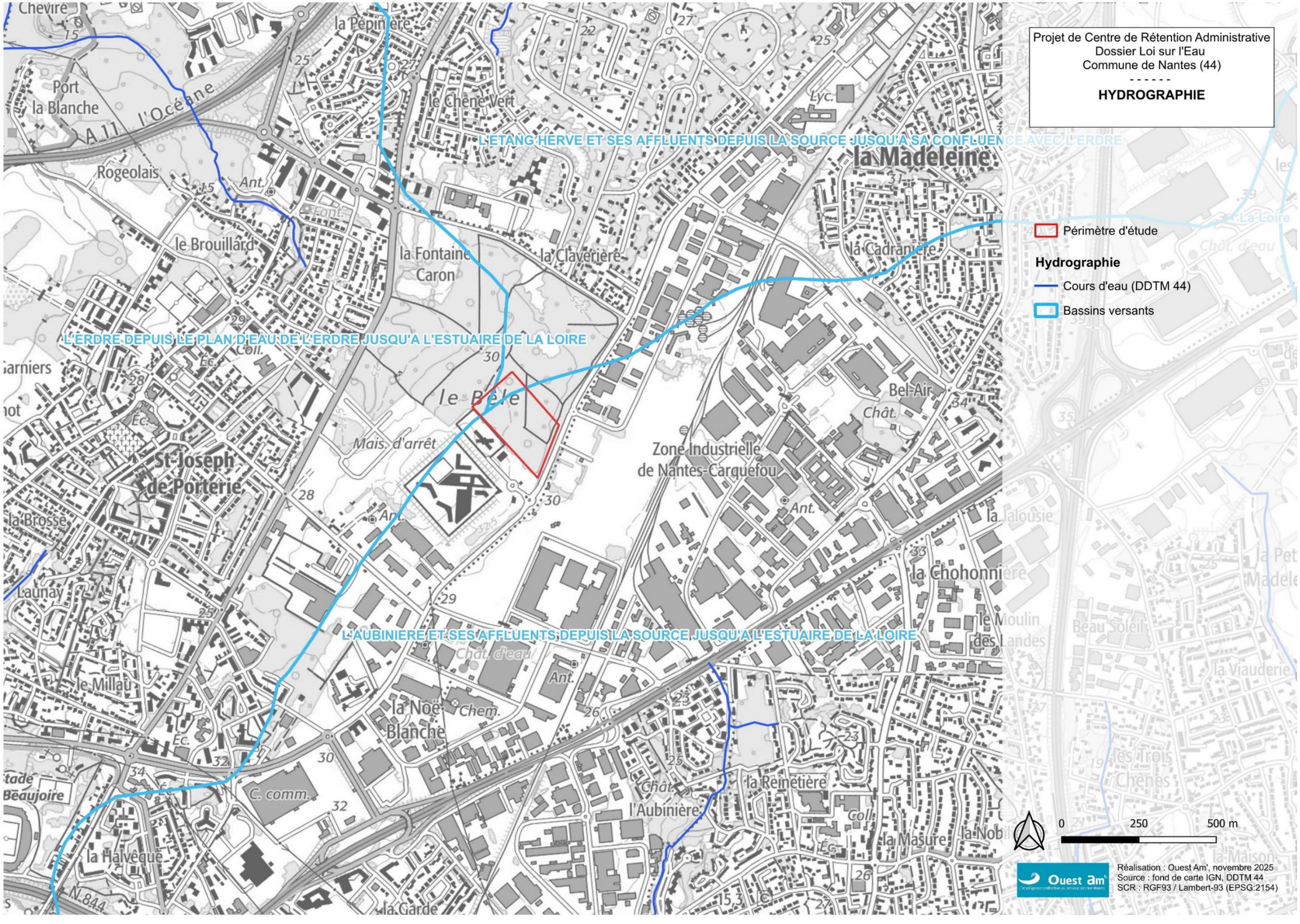


Figure 11 : Réseau hydrographique autour du site d'étude

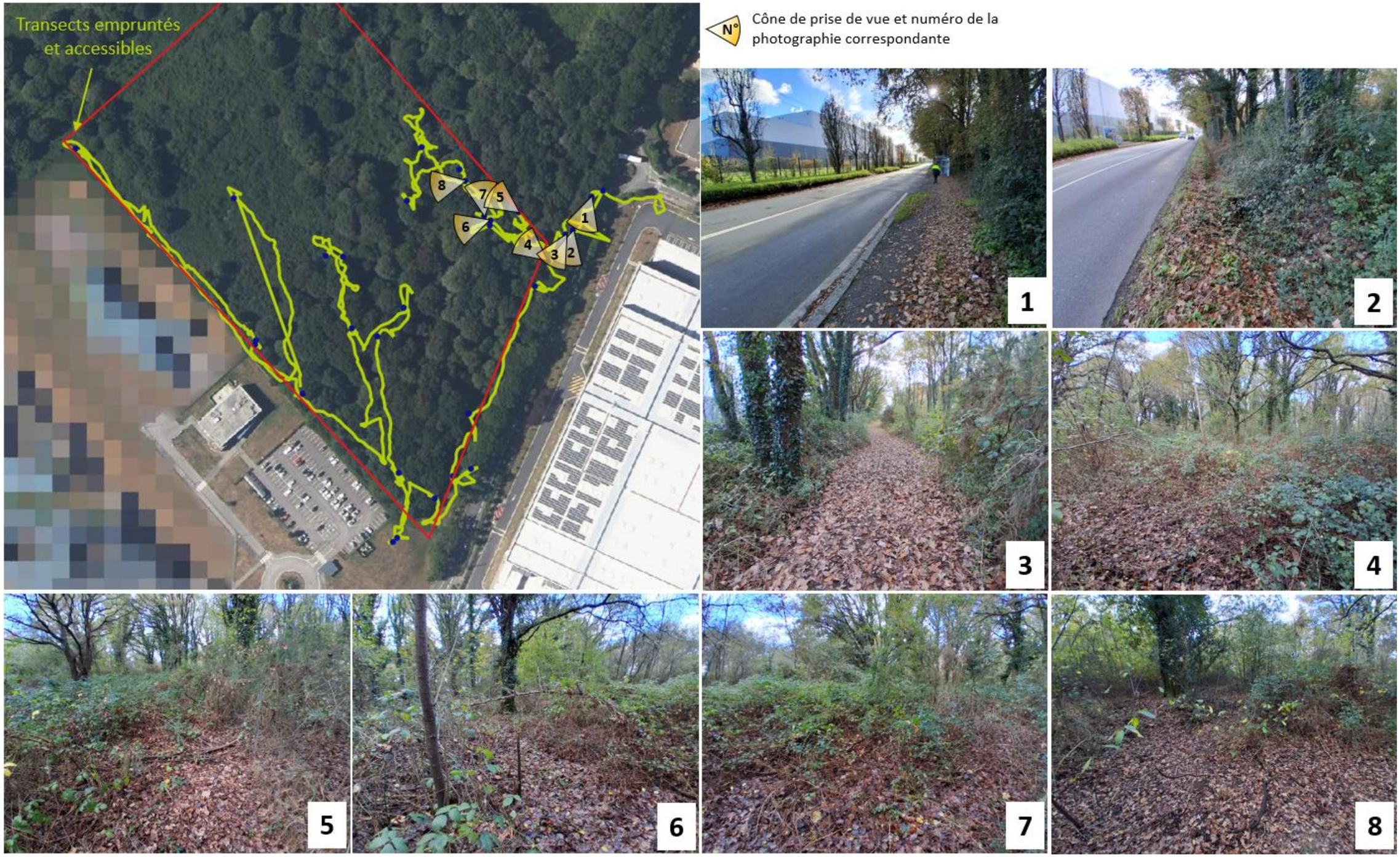


Figure 12 : Photographies du terrain du 26 novembre 2025 et localisation des photographies (1/4) (source : Ouest Am')

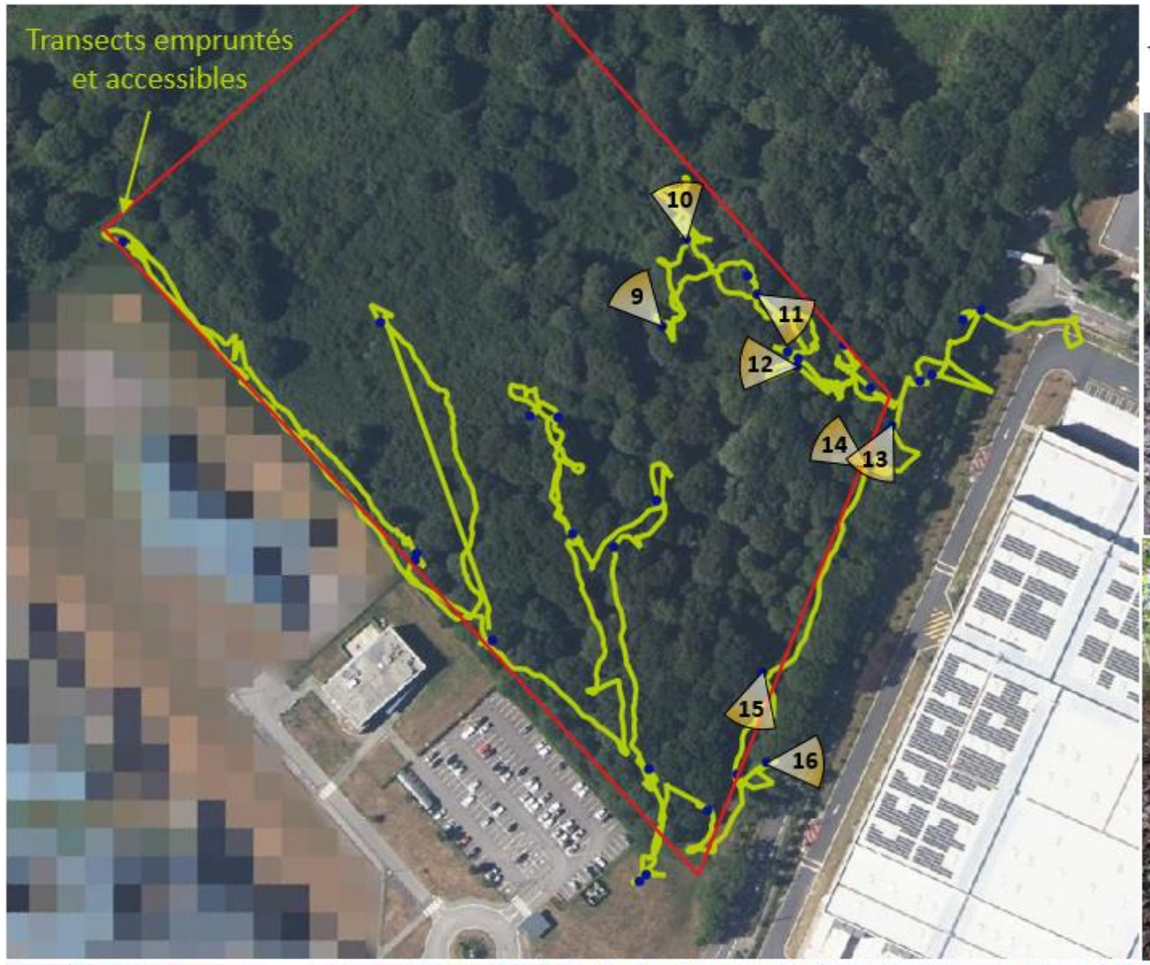




Figure 13 : Photographies du terrain du 26 novembre 2025 et localisation des photographies (2/4) (source : Ouest Am')

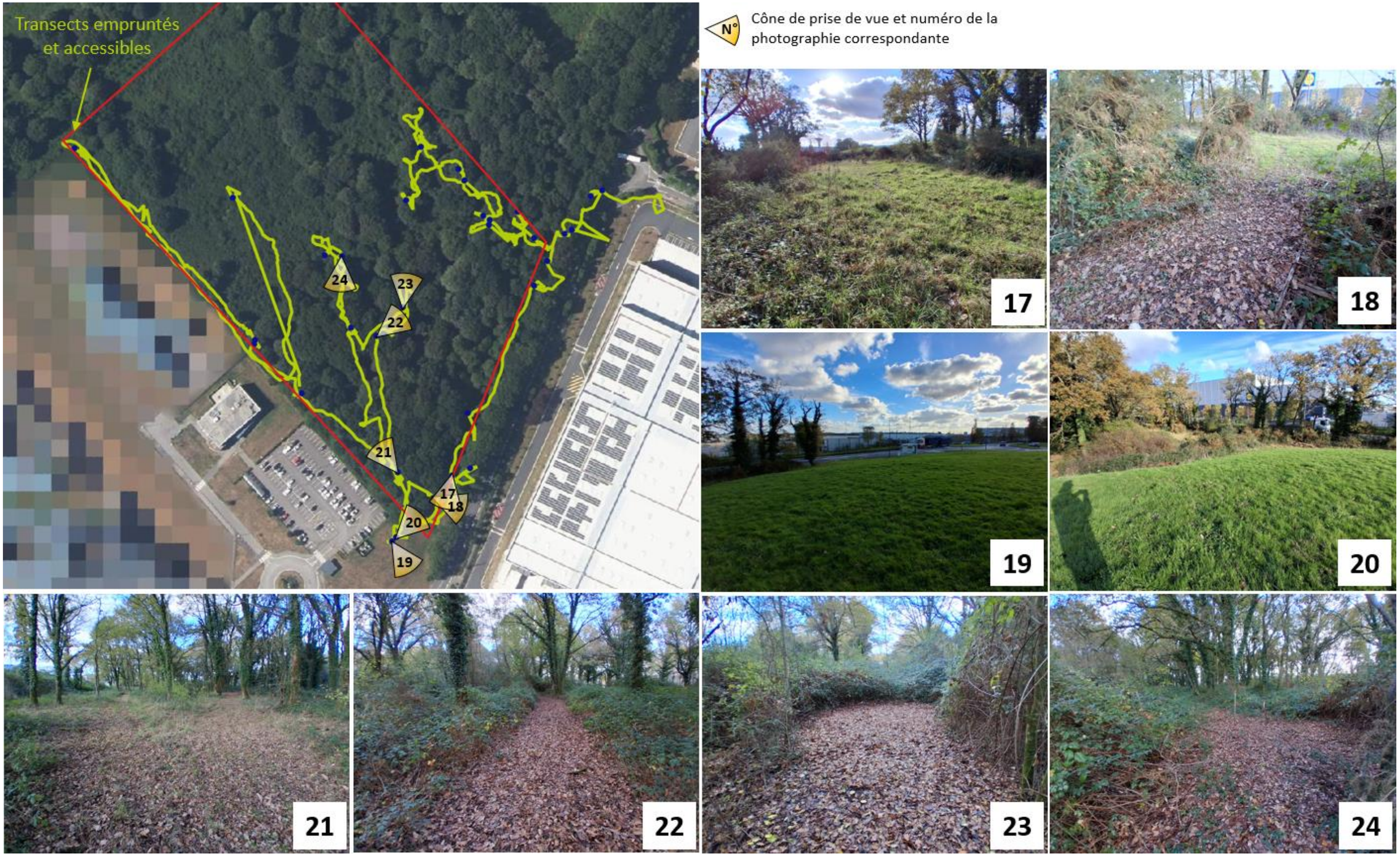


Figure 14 : Photographies du terrain du 26 novembre 2025 et localisation des photographies (3/4) (source : Ouest Am')

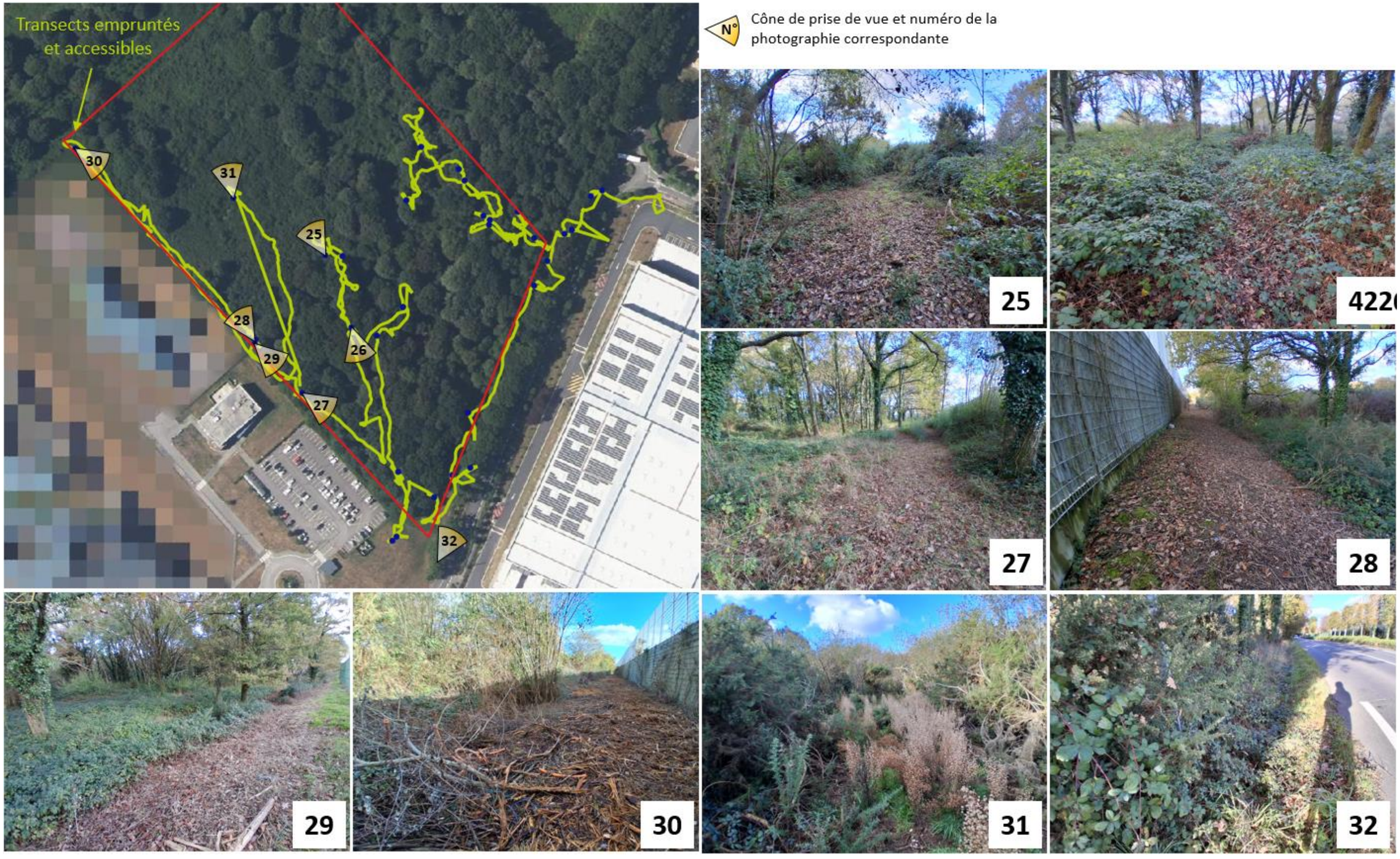


Figure 15 : Photographies du terrain du 26 novembre 2025 et localisation des photographies (4/4) (source : Ouest Am')

2.2 EAU

2.2.1 INVENTAIRE DES ZONES HUMIDES

Un inventaire des zones humides a été réalisé par le bureau d'étude Ouest am', il est présenté dans la partie 2.3.4.3.

2.2.2 HYDROLOGIE

Pour rappel, la majeure partie des eaux de la zone d'étude se dirigent vers le ruisseau de l'Aubinière, puis vers la Loire à environ 4,5 km au sud du site d'étude. Au nord, une petite partie des eaux est acheminée vers l'Erdre. Les deux cours d'eau s'écoulent en secteur urbain.

Les bassins versants sont présentés sur la Figure 11. La justification du bassin versant intercepté dans le cadre du projet est présentée dans la partie 3.6.1.

Il n'y a aucune station hydrométrique pour le ruisseau de l'Aubinière. La station hydrométrique la plus proche se situe sur la Loire en aval à environ 6 km au sud-ouest du site d'étude et environ 3,6 km à l'aval de l'embouchure de l'Aubinière (Station M6240010 – La Loire (totale) à Nantes – Malakoff). Cette station concerne un bassin versant d'une superficie de 114 920 km².

La seule station présente sur l'Erdre se trouve à Nort-sur-Erdre à environ 21,6 km en amont de la zone d'étude (station M63302010 – L'Erdre à Nort-sur-Erdre Moulin de Vault). Cette station concerne un bassin versant d'une superficie de 472 km².

Il n'apparait pas pertinent d'estimer le débit moyen des ruisseaux en aval de la zone d'étude, étant donné que leur bassin versant apparait complexe à estimer en raison des réseaux d'eaux pluviales qui desservent Nantes. De même les résultats des stations ci-dessus ne sont pas appropriés car leur bassin versant est très étendu.

Les autres stations de jaugeage, plus distantes, mais pouvant avoir un bassin versant d'une taille comparable à celui du ruisseau de l'Aubinière, n'apparaissent pas pertinentes pour analyser les débits caractéristiques des cours d'eau du secteur.

Au sein du règlement du PLUm de Nantes Métropole, une prescription concerne l'extrémité est de la zone d'étude qui se trouve en aléa faible quant au risque d'inondation par ruissellement (hors PPRI). Ces éléments sont précisés dans la partie 2.6.2.4 Prescriptions.

2.2.3 HYDROGEOLOGIE

Cette partie intègre des extraits du diagnostic hydrogéologique G5 réalisé par Fondasol en janvier 2025 et consultable dans le dossier « Annexes » de la présente demande d'autorisation environnementale.

2.2.3.1 MASSE D'EAU SOUTERRAINE

La commune de Nantes est située sur la masse d'eau souterraine n°4022 (FRGG022) : Bassin versant de L'ESTUAIRE DE LA LOIRE. Il s'agit d'une masse d'eau de socle et à écoulement entièrement libre, qui s'étend sur 3 730,64 km². Elle est affleurante à 88,2 %. Le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 accorde un délai pour atteindre le bon état global de la masse d'eau souterraine jusqu'en 2027 (bon état quantitatif atteint en 2015), l'état chimique à atteindre en 2027 contient des objectifs moins stricts accordés au titre des pesticides autorisés (objectif de non dégradation – mauvais état).

2.2.3.2 OUVRAGES SOUTERRAINS

D'après la Banque du Sous-Sol (BRGM), aucun ouvrage n'est recensé sur la zone d'étude. L'ouvrage le plus proche se trouve à environ 340 m au sud-est du site d'étude, il s'agit d'un forage dont la profondeur n'est pas renseignée et qui n'est pas référencé comme point d'eau. Les autres ouvrages sont tous éloignés du site de plus de 500 m.

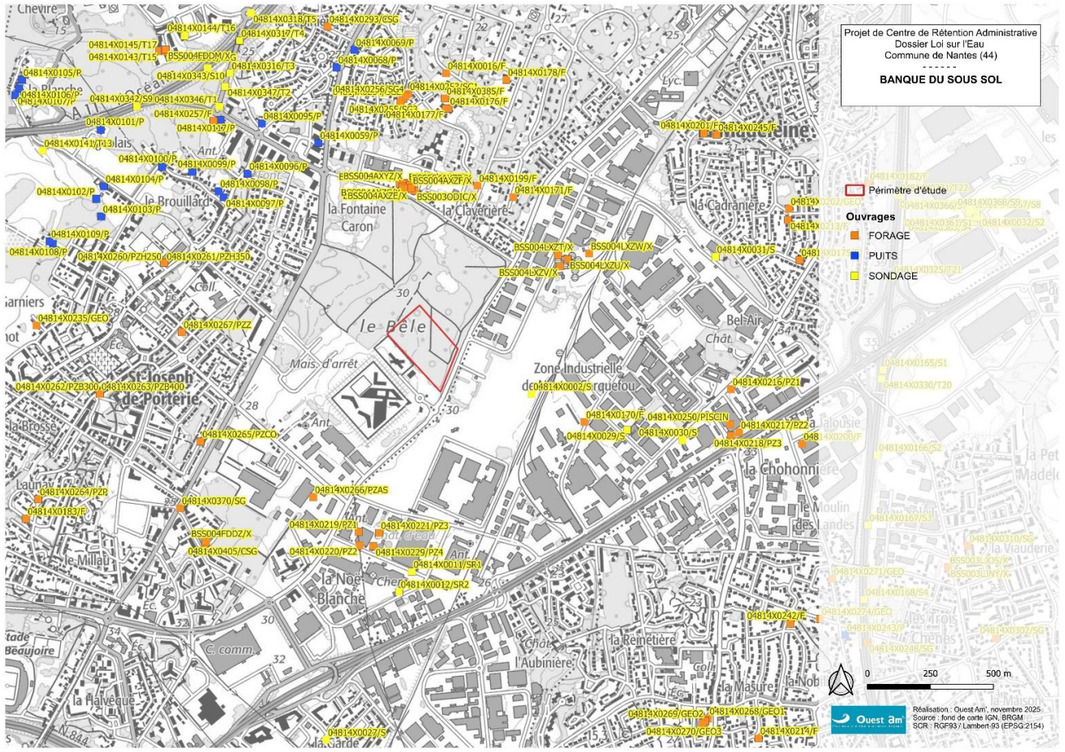


Figure 16 : Ouvrages recensés dans la Banque du Sous-Sol (BSS – BRGM)

2.2.3.3 LITHOLOGIE

Les sondages Fondasol (voir rapport dans le dossier « Annexes ») ont permis de mettre en évidence la succession lithologique suivante, du moins au plus profond :

- Des remblais gravelo-sableux marron-grisâtre reconnus jusqu'à 0,5 m/TA au droit de SD3 uniquement ;
- Un limon argileux brun à marron reconnu jusqu'à 0,9 m/TA (SD3) à 2,1 m/TA (SD2) ;
- Un limon schisteux marron-orangé reconnu jusqu'à 1,8 m/TA (SD2) à 3,2 m/TA (SD3) ;
- Du micaschiste altéré marron clair reconnu jusqu'à 3,8 m/TA (SD1 et SD2) à 5,2 m/TA (SD3) ;
- Du micaschiste compact beige-orangé à ocre reconnu jusqu'à la base des sondages, soit 7 m/TA.

Nota : la description des terrains traversés et la position des interfaces comportent des imprécisions inhérentes à la méthode de forage destructif. En outre, elle ne permet pas de déterminer la granulométrie exacte des horizons ou d'identifier la présence d'éléments grossiers (blocs, etc.) ou de remblais de fouilles archéologiques.

Les coupes des piézomètres sont consultables en Annexe 2 du rapport de Fondasol. Les coupes des autres sondages sont disponibles en annexe de l'étude géotechnique G2AVP.

2.2.3.4 NIVEAU D'EAU ET PIEZOMETRIE

a) Bibliographie BSS

Sur un point de forage situé à environ 560 m au nord de la zone d'étude, une profondeur de 85 m avait été atteint lors d'un forage d'eau en 2000.

Fin novembre, de l'eau a été prélevée à partir de 52 m de profondeur (débit d'1 m^3/h).

EAU en cours de foration :

Première arrivée d'eau :			
Autres arrivées :			
Profondeur (mètre) :	à 40		Humidité
Profondeur (mètre) :	à 52	Débit :	1 M3/H
Profondeur (mètre) :	à 82	Débit :	3 M3/H
Profondeur (mètre) :	à 85	Débit :	3 M3/H

Figure 17 : Extrait provenant de la déclaration de forage d'eau détaillée, point BSS001GQYS (source : Infoterre, novembre 2000)

Cette information ainsi que l'absence de risque lié à la remontée de nappe laissent supposer que le niveau d'eau est assez profond dans le sous-sol. De plus, la zone d'étude est établie sur un secteur de plateau.

Dans le cadre de la présente étude, le SGAMI Ouest – CSP CHORUS a confié à Fondasol une mission d'étude hydrogéologique concernant l'estimation des niveaux de référence EB, EH et EE des eaux souterraines, conformément aux Eurocodes. Le rapport de cette mission G5 hydrogéologique est consultable dans le dossier « Annexes ». Les éléments suivants proviennent de cette étude.

b) Bibliographie ADES

Du fait de l'absence de suivi piézométrique dans l'environnement immédiat du site d'étude pendant une période suffisamment longue (absence de suivi piézométrique pendant le temps de référence de 50 ans) et dans la formation aquifère présente à faible profondeur, la chronique d'un piézomètre de référence éloigné sera exploitée dans la suite de l'étude, pour l'estimation des niveaux caractéristiques.

Le piézomètre de référence le plus proche se situe à Mouzillon à 22 km au sud-est du site d'étude correspondant au piézomètre 05092X0009/P (BSS001JSNX) captant les formations de socle.

Le niveau observé au droit du site d'étude (janvier 2025) correspond à un niveau de hautes eaux mensuelles. La figure ci-dessous présente les niveaux mensuels extrema ainsi que l'évolution du niveau d'eau au droit de cette référence depuis janvier 2024.

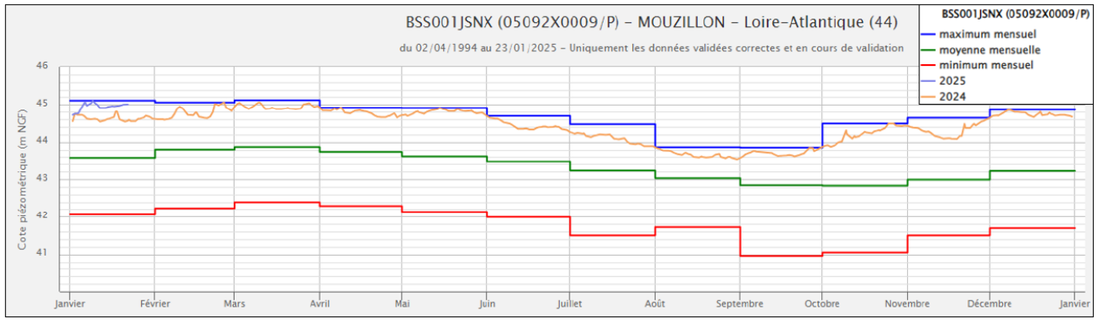


Figure 18 : Courbes statistiques au droit du piézomètre de référence 05092X0009/P (source : ADES, consultation : janvier 2025)

c) Suivi piézométrique d'archive Fondasol

Le site de la ZAC du Champ de Manoeuvre a fait l'objet de plusieurs missions hydrogéologiques menées par Fondasol dans le cadre de son aménagement. Plusieurs ouvrages piézométriques ont fait l'objet d'un suivi automatique de deux ans de la nappe de socle sous-jacente.

La localisation des ouvrages est décrite sur la figure ci-après.

Les courbes piézométriques suivent la même tendance et semblent être cohérentes les unes par rapport aux autres, traduisant le comportement d'un seul et même aquifère, celui du socle. Des niveaux de nappe sub-affleurants ont été observés au cours de la période de suivi au droit des piézomètres PZBS6, PSB5, PZ12, PZ13 et PZ2, soit les piézomètres localisés à proximité des zones humides historiques (Bois sauvage à l'ouest et Bois clair à l'angle nord-est).

Au cours de la période de suivi, les battements observés au droit des piézomètres sont hétérogènes, de l'ordre de 2 à 3 m en partie sud-ouest (PZ12, PZ14 et PZ2) à 4 à 5 m en partie nord-ouest (PZA, PSBS6, PZB4, PSB5, PZ11 et PZ13).

Une correspondance habituelle est observée entre la pluviométrie et la fluctuation de la nappe de socle, les niveaux hauts sont atteints quelques heures après une forte précipitation ou une série de précipitations consécutives.



Figure 19 : Localisation des ouvrages piézométriques historiques

d) Investigations in situ

Dans le cadre de la mission géotechnique réalisée par Fondasol, ont été réalisés :

- SD1+DPT à SD3+DPT : 3 sondages destructifs au pénétromètre dynamique descendus à 7 m/TA ;
- PZ1 à PZ3 : trois sondages destructifs équipés en piézomètre en 52/60 mm descendus à 7 m/TA (bouchon de fond, massif filtrant adapté au slot des crépines à l'extrados du tubage crépiné, bouchon d'argile à l'extrados du tubage lisse, cimentation en tête, fermé par un tube métallique hors sol).

Un suivi piézométrique automatique de 12 mois a été réalisé au droit des piézomètres du site de janvier 2025 à janvier 2026.



Figure 20 : Plan d'implantation des piézomètres (source : Fondasol)

e) Hydrogéologie : Nappe présente au droit du site

Au droit des piézomètres du projet, des niveaux d'eau sont présents dans les formations de socle.

L'aquifère de socle constitue une nappe d'accumulation. Elle baigne les parties altérées du socle.

Les remblais et limons superficiels peuvent être le siège de circulations d'eau ou de nappe ponctuellement à la suite de fortes pluies (cette nappe serait limitée dans le temps et l'espace).

f) Cote de la nappe

Niveaux d'eau

La réalisation de trois piézomètres sur le site a permis de mesurer le niveau piézométrique de la nappe s'écoulant au droit de ce dernier.

Un suivi piézométrique automatique de 12 mois a été réalisé au droit des piézomètres du site de janvier 2025 à janvier 2026.

Les niveaux stabilisés manuels issus des relevés intermédiaires des sondes d'enregistrement automatique sont décrits dans le tableau suivant.

Tableau 2 : Mesure piézométriques

	PZ1		PZ2		PZ3	
Cote sol du piézomètre (mNGF)	29.80		32.30		28.90	
Profondeur fond (m/TA)	6.92		5.91		5.09	
Cote fond (mNGF)	22.88		26.39		23.81	
Date du relevé	**en m/TA**	**en mNGF**	**en m/TA**	**en mNGF**	**en m/TA**	**en mNGF**
09/01/2025	0.35	29.45	0.54	31.76	1.23	27.67
08/04/2025	0.73	29.07	1.70	30.60	2.00	26.90
10/07/2025	3.07	26.73	3.99	28.31	3.60	25.30
09/10/2025	4.30	25.50	sec	< 26.39	4.26	24.64
05/01/2026	3.56	26.24	sec	< 26.39	3.37	25.53

Les niveaux observés sont les suivants.

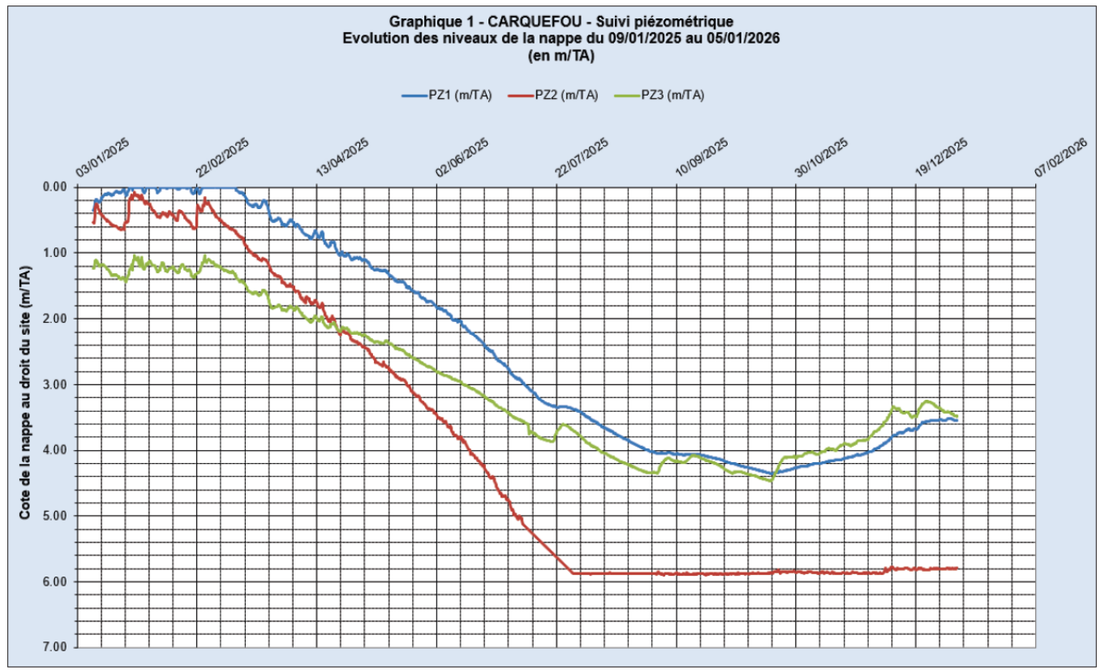


Figure 21 : Suivi piézométrique, évolution des niveaux de la nappe du 09/01/2025 au 05/01/2026 (source : Fondasol)

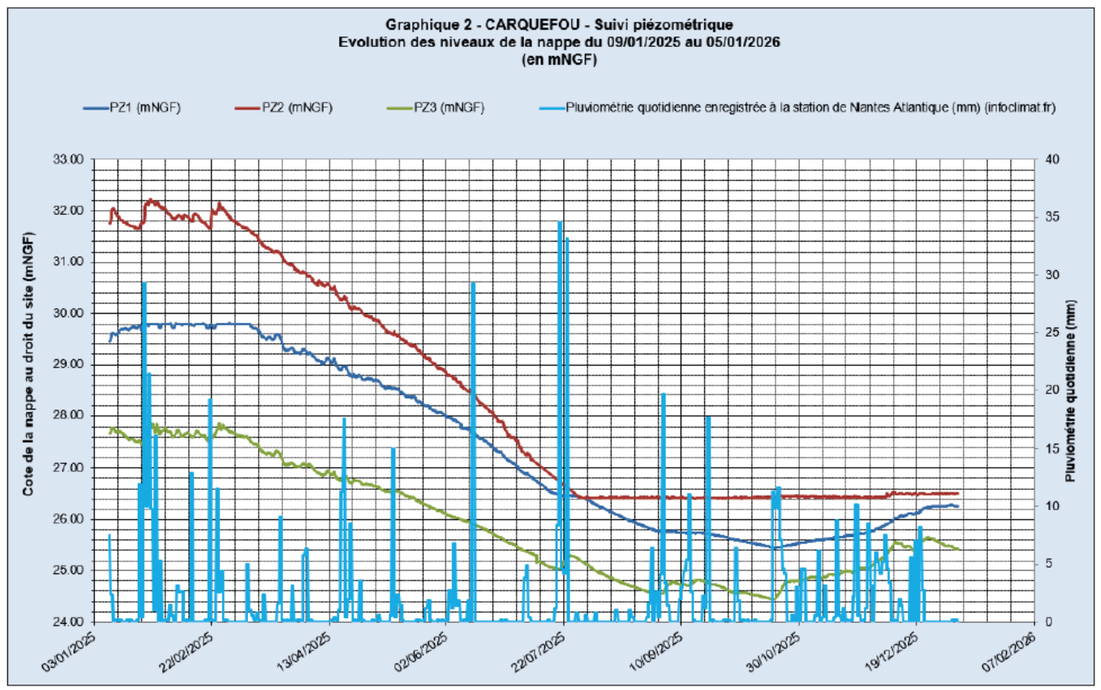


Figure 22 : Évolution des niveaux de la nappe du 09/01/2025 au 05/01/2026

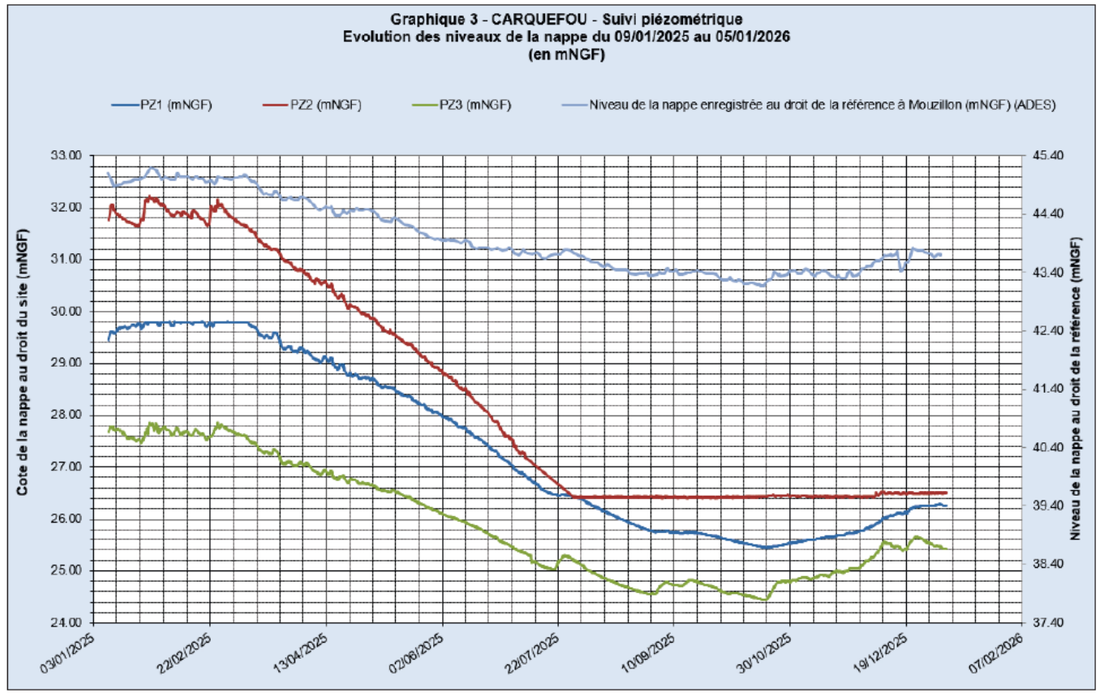


Figure 23 : Évolution des niveaux de la nappe du 09/01/2025 au 05/01/2026

Les niveaux mesurés dans l'aquifère de socle au droit du site sont compris entre une valeur inférieure à 5,9 m/TA et le TA, soit des cotes comprises entre 24,4 mNGF et 32,2 mNGF, durant la période de mesure.

Sur la période de mesure, du 09/01/2025 au 05/01/2026, les statistiques au droit des piézomètres et de la référence sont les suivants.

Tableau 3 : Statistiques au droit des piézomètres du site et de la référence durant la période de mesure

Sondage	PZ1	PZ2	PZ3	Référence
Minimum (mNGF)	25,4	26,4	24,4	43,2
En date du	18/10/2025	05/06/2025	18/10/2025	17/10/2025
Maximum (mNGF)	29,8	32,2	27,9	45,2
En date du	Du 25/01/2025 au 19/02/2025	27/01/2025	27/01/2025 et 25/02/2025	27/01/2025
Moyenne	27,4	28,5	25,9	44
Médiane	26,8	27,6	25,5	43,8
Battement (m)	4,3	> 5,8	3,4	2

Interprétation des données piézométriques

Les piézomètres PZ1 à PZ3 du site présentent une corrélation avec le piézomètre de référence BSS001JSNX. Plusieurs épisodes pluvieux induisent une augmentation du niveau de la nappe sur la période de mesure, de l'ordre de 0,3 m, principalement en période hivernale où l'évapotranspiration est nulle.

L'esquisse piézométrique en date du 09/01/2025 (période de hautes eaux) à l'échelle du site indique un sens d'écoulement vers le sud avec un gradient de nappe de 1,5 %. Cette esquisse indique un sens d'écoulement et un gradient de nappe à un moment précis de l'année. Ceux-ci peuvent fluctuer en fonction de la période (pluviométrie, etc.).



Figure 24 : Esquisse piézométrique à l'échelle du site (période de hautes eaux) en date du 09/01/2025

NB : il convient de signaler que des arrivées d'eau d'origine météorique à la circulation anarchique pourront être rencontrées dans les formations de surface en fonction des conditions météorologiques.

g) Recommandations

Compte tenu de la configuration du projet (risque de sous-pression, incertitude sur les hauteurs de déblais) et à défaut de réaliser un nombre de piézomètre permettant de fortement réduire le risque géologique encore existant, Fondasol recommande :

- La réévaluation du présent avis lorsque des données du projets seront disponibles et afin de proposer les éventuelles investigations complémentaires adaptées aux problématiques prévisibles.

Fondasol rappelle que tout ouvrage susceptible de permettre un prélèvement en nappe doit faire l'objet d'un dossier au regard du Code de l'environnement (Loi sur l'eau).

Fondasol préconise le rebouchage des piézomètres selon les règles de l'Art, avant le démarrage effectif des travaux de terrassement dans le cas où celui-ci se situe dans son emprise.

Ces missions ne sont actuellement pas confiées à Fondasol qui se tient à la disposition du MO pour la réalisation de ces prestations complémentaires.

2.2.3.5 PERMEABILITE DU SOL

a) Préambule

Le mercredi 26 novembre 2025, 4 tests de perméabilité ont été réalisés (notés de 1 à 4 sur la carte ci-après et de P1 à P4 au sein du présent rapport) ainsi que 4 sondages pédologiques (notés de 1 à 4 sur la carte ci-après et de S1 à S4 au sein du présent rapport) dans le cadre du projet d'aménagement du CRA sur la commune de Nantes, dans le département de la Loire-Atlantique.

Ces tests de perméabilité ont permis de mesurer les capacités d'infiltration des eaux pluviales dans le cadre du futur projet d'aménagement. Les sondages pédologiques, réalisés à la tarière à main, ont permis de définir la typologie des sols aux différents points de la parcelle à étudier.

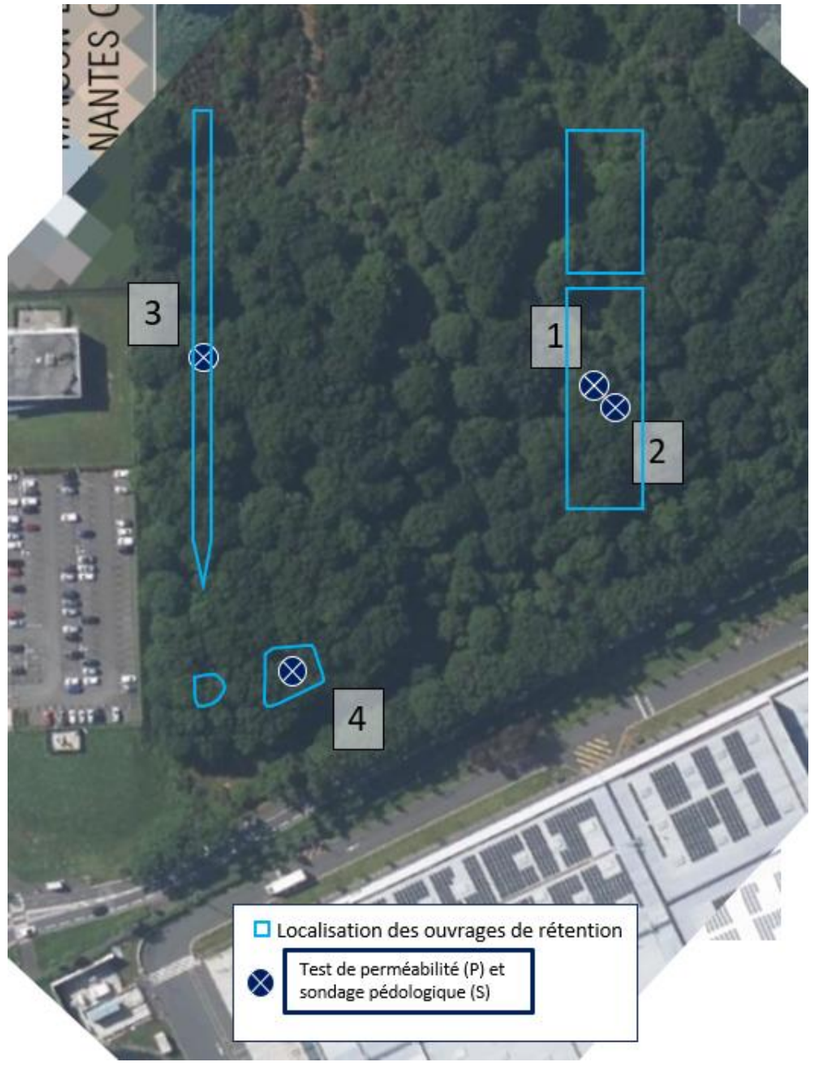


Figure 25 : Localisation des tests de perméabilité et des sondages pédologiques associés (source : Ouest am')

**La localisation des ouvrages de rétention tient compte d'un ancien plan datant de novembre 2025.*

Les tests de perméabilité et leurs sondages pédologiques associés ont été placés au niveau des futurs ouvrages de rétention projetés.

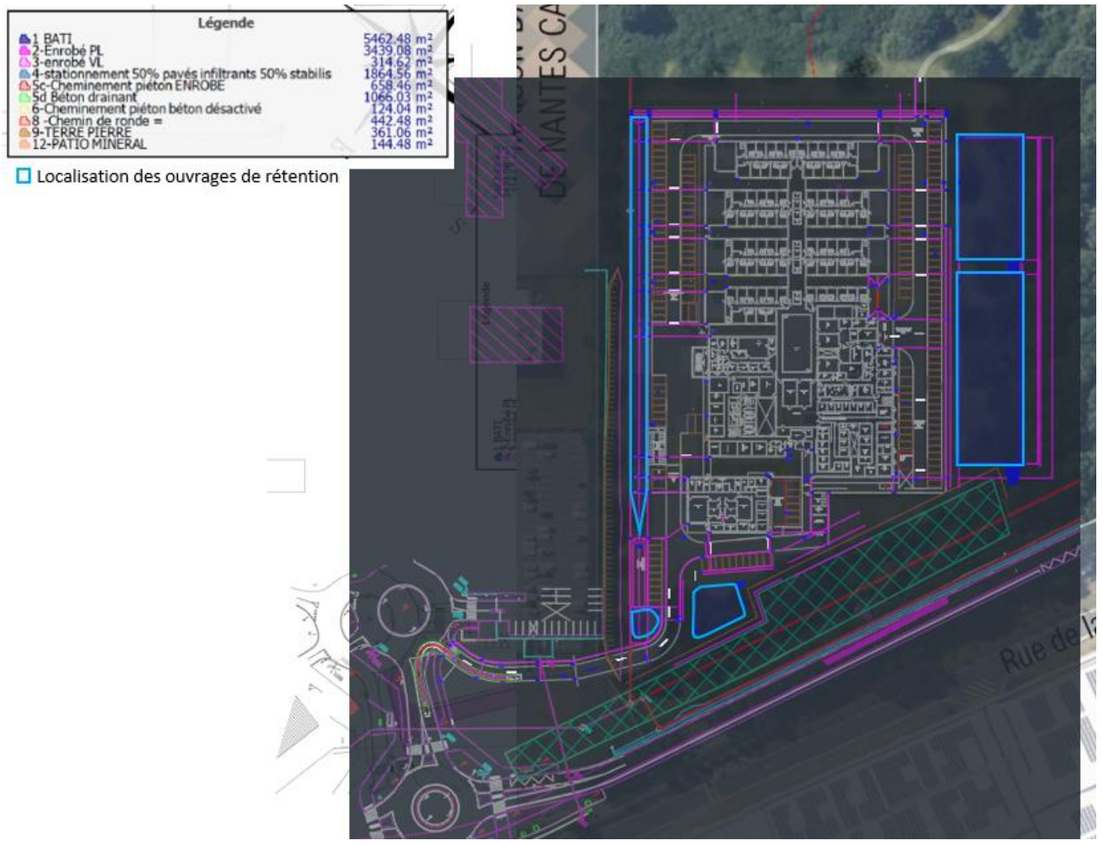


Figure 26 Localisation des ouvrages de rétention projetés en novembre 2025, ayant conduits à la réalisation des tests de perméabilité (source : SGAMI Ouest, Ouest am')

**La localisation des ouvrages de rétention tient compte d'un ancien plan datant de novembre 2025.*

b) Méthodologie

Les tests de perméabilité :



Pour ce qui concerne plus particulièrement la perméabilité du sol, son appréciation repose sur la mise en place de tests de percolation. La « méthode à niveau constant » ou « méthode de Porchet » a été employée.
Des trous, réalisés à une profondeur pouvant être variable, sont remplis d'eau claire afin de mesurer la vitesse à laquelle le terrain absorbe l'eau.
Durant 4 heures, le sol est saturé en eau (niveau d'eau maintenu constant grâce à un régulateur de niveau) ; l'objectif est de reconstituer les conditions les plus défavorables pour l'infiltration à savoir la période hivernale.
A la fin de ce laps de temps, l'alimentation en eau est basculée vers une éprouvette remplie d'eau qui alimente le régulateur de niveau. Au bout de 10 mn la hauteur d'eau infiltrée est relevée sur l'éprouvette ce qui permet de calculer le coefficient K caractérisant le sol en place.

K (mm/h) = volume d'eau introduit / surface d'infiltration x durée du test
(la surface d'infiltration comprend la totalité des surfaces du trou au contact de l'eau)

Les résultats sont ensuite interprétés en termes de capacité des sols à infiltrer les eaux pluviales.

Le tableau ci-dessous permet de classer les sols en fonction de leur perméabilité :

Perméabilité en fonction de la typologie du sol, de la nature du sol et de l'aptitude à l'infiltration

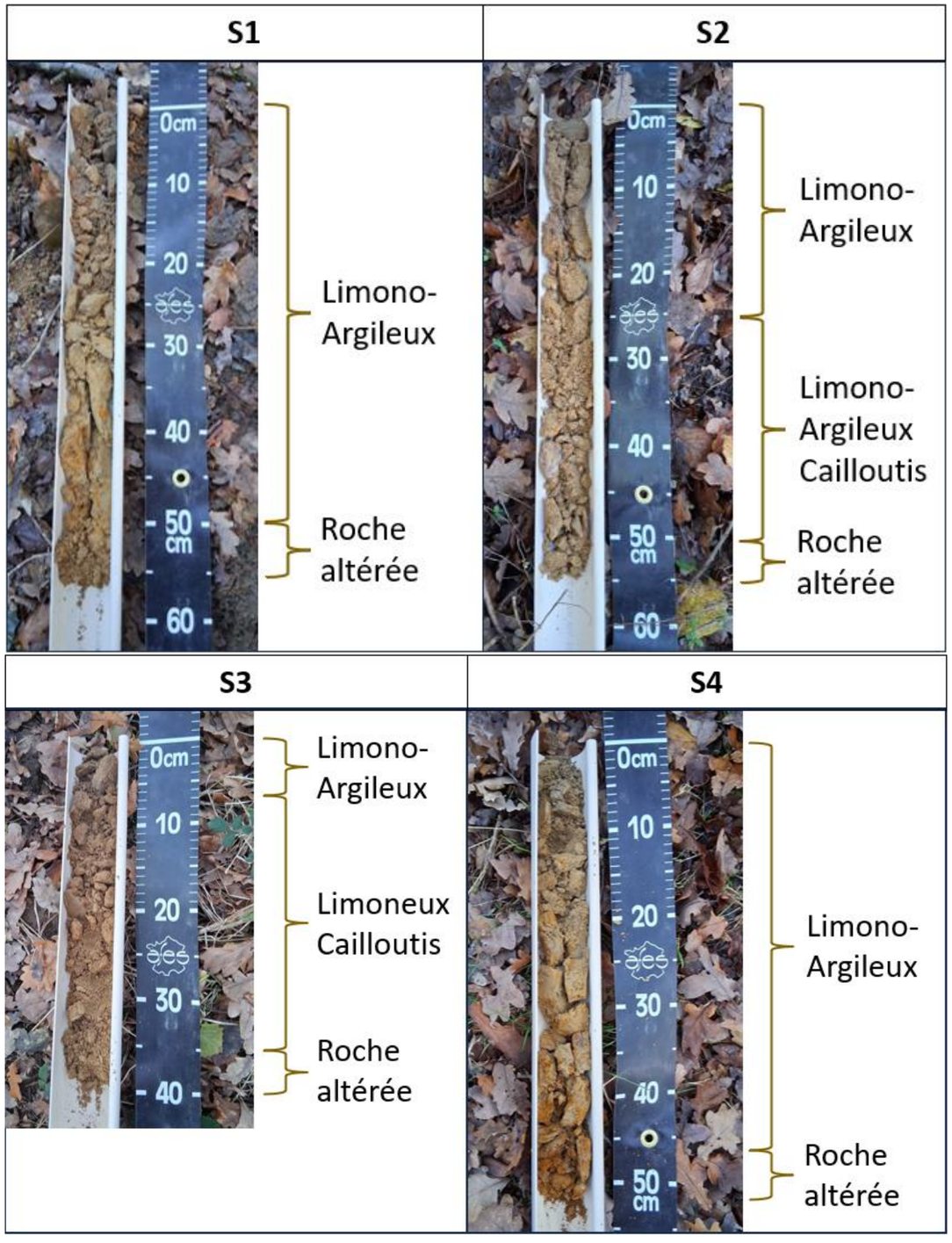
Perméabilité		Typologie du sol	Nature du sol	Aptitude à l'infiltration
m/s	mm/h[5]			
$K < 10^{-6}$	$K < 4$	Sol très peu perméable	Argile	Nulle
$10^{-6} < K < 3.10^{-6}$	$4 < K < 11$	Sol peu perméable	Sol argileux	Mauvaise
$3.10^{-6} < K < 10^{-5}$	$11 < K < 36$	Sol de perméabilité médiocre	Sol limoneux	Faible
$10^{-5} < K < 2.10^{-5}$	$36 < K < 72$	Sol assez perméable	Sable très fin	Bonne
$2.10^{-5} < K < 5.10^{-5}$	$72 < K < 180$	Sol perméable	Sable fin	
$K > 5.10^{-5}$	$K > 180$	Sol très perméable	Sable moyen	Très Bonne

(Source Atelier ZRV – EPNAC Mars 2012)

[5] *Arrondi à l'unité. 10^{-6} m/s correspond exactement à 3,6 mm/h.*

c) Résultats

Les sondages pédologiques réalisés présentent les profils de sols suivants :



Ils présentent, hormis pour le point S3 où elles sont très peu visibles, des traces d'hydromorphie.



Figure 27 : Photographies au droit du sondage 4 (source : Ouest am')

Les sondages n'ont pas pu atteindre une profondeur plus importante car des horizons d'altération de la roche mère ont été rencontrés entre 35 cm et 55 cm en fonction des secteurs.

Les résultats des tests de perméabilité sont les suivants :

NB : Pour l'ensemble des tests, la profondeur de 60 cm, à laquelle les tests sont généralement réalisés, n'a pas pu être atteinte. Entre 35 cm et 55 cm, la tarière butait sur un horizon caillouteux (roche altérée).
A l'aide d'un burin et d'un marteau, le fond de sondage a été creusé puis aplani avec la tarière manuelle pour atteindre une profondeur d'environ 40 cm à 60 cm, en fonction des tests de perméabilité, pour leur réalisation. Les parois ont ensuite été légèrement scarifiées pour orienter l'eau vers le fond et faire disparaitre le lissage occasionné par la tarière.

Test n°	Profon-deur Test de perméa-bilité	Sols rencontrés Sondage tarière à main (1 à 4)	Perméa-bilité en mm/h K	Perméa-bilité estimée en mm/h K
1	- 55 cm	**Sondage 1** Sol limono-argileux jusqu'à 50 cm Roche altérée à partir de 50 cm environ. Hydromorphie de plus en plus présente en profondeur, due à un lessivage des sols. Appareil de mesure toujours immergé au bout de 4 h rendant la mesure quasi-nulle. 	< 0,1	11 (Sol limono-argileux)

Test n°	Profondeur Test de perméabilité	Sols rencontrés Sondage tarière à main (1 à 4)	Perméabilité en mm/h K	Perméabilité estimée en mm/h K
2	- 60 cm	**Sondage 2** Sol limono-argileux jusqu'à 55 cm avec cailloutis à partir de 25 cm Roche altérée à partir de 55 cm environ. Hydromorphie de plus en plus présente en profondeur, due à un lessivage des sols. Appareil de mesure toujours immergé au bout de 4 h rendant la mesure quasi-nulle. 	< 0,1	11 (Sol limono-argileux)
3	- 40 cm	**Sondage 3** Sol limono-argileux jusqu'à 10 cm. Sol limoneux avec cailloutis entre 10 cm et 35 cm Roche altérée à partir de 35 cm environ. Très légères traces d'hydromorphie. Appareil de mesure toujours immergé au bout de 4 h rendant la mesure quasi-nulle. 	< 0,1	11 (Sol limono-argileux à limoneux)
4	-50 cm	**Sondage 4** Sol limono-argileux jusqu'à 50 cm Roche altérée à partir de 50 cm environ. Hydromorphie de plus en plus présente en profondeur, due à un lessivage des sols. Appareil de mesure toujours immergé au bout de 4 h rendant la mesure quasi-nulle. 	< 0,1	11 (Sol limono-argileux)

<u>Conclusion :</u> Les parcelles étudiées nous montrent une mauvaise perméabilité aux profondeurs de mise en place des mesures. Celle-ci n'a pas pu être réellement quantifiée par les tests Porchet puisqu'au bout de 4h, l'appareil de mesure était toujours immergé, rendant la mesure quasi-nulle. L'eau s'était quand même infiltrée de 15 à 30 cm en fonction des secteurs.

Il est préconisé dans le cadre du projet, la réalisation d'une tranchée d'infiltration sous la noue. Celle-ci est généralement préconisée en cas de sol peu perméable et/ou de volume important à gérer et/ou d'emprise parcellaire limitée. Cette mesure permettra d'augmenter le volume de stockage des noues créées dans le cadre du projet.

Les calculs de dimensionnements pourront alors se baser sur une infiltration théorique K de 11 mm/h (ou 3,1 x 10^{-6} m/s) correspondant à la catégorie de sol de type « sable et argile-limons ».

2.2.4 QUALITE DES EAUX

Le SDAGE[6] Loire-Bretagne, approuvé le 18 mars 2022, a mis en place des objectifs de qualité pour les cours d'eau en accord avec la Directive Cadre sur l'Eau qui fixe un objectif de bon état écologique (équivalent à l'objectif de qualité 1B du SEQ-Eau pour l'aspect physico-chimique).

Le site d'étude est localisé sur le territoire des masses d'eau :

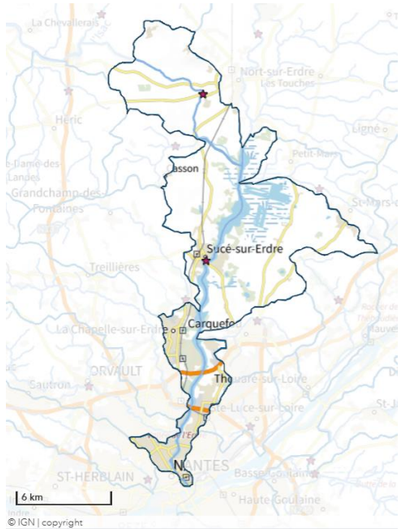
- **FRGR0539B - L'ERDRE DEPUIS LE PLAN D'EAU DE L'ERDRE JUSQU'A L'ESTUAIRE DE LA LOIRE** :
  Le bassin versant correspondant est de 149 km². La station de référence est la station 04146670 – Erdre à Sucé-sur-Loire. Elle se trouve à environ 7,7 km en amont au nord de la zone d'étude.
  L'objectif fixé par le SDAGE 2022-2027 pour cette masse d'eau est un bon potentiel pour 2027.
  L'objectif de bon état chimique est lui fixé pour 2021.
  D'après l'état des lieux de 2019 de l'Agence de l'eau, les risques et pressions significatives sur la masse d'eau correspondent aux macropolluants, aux pesticides, à l'hydrologie et à la continuité du cours d'eau.
  Précisons que la masse d'eau est caractérisée comme fortement modifiée.
- **FRGR1551 - L'ETANG HERVE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC L'ERDRE** :
  Le bassin versant de la masse d'eau est de 22 km². La station de référence est la station 04146750-Rau de l'étang Hervé à Carquefou. Elle se situe en amont de la zone d'étude à environ 4,2 km au nord-est de la zone d'étude.
  Le SDAGE 2022-2027 accorde des objectifs moins stricts pour cette masse d'eau correspondant à un état moyen pour la faune benthique invertébrés à échéance 2027. L'objectif de bon état chimique est lui fixé pour 2021.
  Les risques et pressions significatives relevées lors de l'état des lieux de 2019 correspondent aux macropolluants, micropolluants, pesticides, à l'hydrologie, à la continuité et à la morphologie du cours d'eau.
- **FRGR1601 - L'AUBINIERE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A L'ESTUAIRE DE LA LOIRE :**
  Le bassin versant concerné est compris sur une superficie de 17 km². La station représentative de la Masse d'eau est la station 04137150 – Rau de l'Aubinière à Nantes. Elle se situe sur le ruisseau à environ 2,3 km en aval de la zone d'étude.
  L'objectif de bon état écologique du SDAGE 2022-2027 pour cette masse d'eau est fixé à 2027.
  L'objectif de bon état chimique est lui fixé pour 2021.
  Les risques et pressions significatives affectant la masse d'eau correspondent aux micropolluants, pesticides, à l'hydrologie et à la morphologie du cours d'eau.

Les tableaux suivants donnent les résultats de mesures des stations de références. Les données récoltées sont incomplètes mais permettent d'identifier un risque de non atteinte des objectifs du SDAGE.

Tableau 4 : Résultats de la qualité de l'eau station 04146670 (source : Agence de l'eau Loire-Bretagne – données OSUR)

	2021
Etat écologique	N/A
Etat biologique	N/A
Etat physico-chimique	4
IBD (diatomées)	N/A
IBG (macro-invertébrés)	N/A
IBMR (macrophytes)	N/A
IPR (poissons)	N/A
Acidification	1
Bilan O2	4
Nutriments	2
Température	2
PH min	1
PH max	1
COD	4
DBO5	2
O2	3
Saturation O2	3
NH4	2
NO2	1
NO3	1
PO4	2
PTOT	N/A

Légende des classes de qualité
Très bon – 1
Bon – 2
Moyen – 3
Médiocre – 4
Mauvais – 5



[6] *SDAGE : schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux.*

Tableau 5 : Résultats de la qualité de l'eau station 04146750 (source : Agence de l'eau Loire-Bretagne – données OSUR)

	2019
Etat écologique	5
Etat biologique	5
Etat physico-chimique	3
IBD (diatomées)	N/A
IBG (macro-invertébrés)	5
IBMR (macrophytes)	N/A
IPR (poissons)	18.19
Acidification	1
Bilan O2	3
Nutriments	N/A
Température	1
PH min	1
PH max	2
COD	N/A
DBO5	1
O2	2
Saturation O2	3
NH4	N/A
NO2	N/A
NO3	N/A
PO4	N/A
PTOT	N/A

Légende des classes de qualité
Très bon – 1
Bon – 2
Moyen – 3
Médiocre – 4
Mauvais – 5

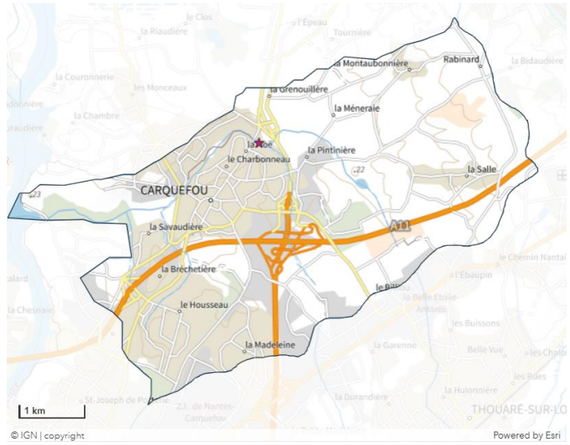
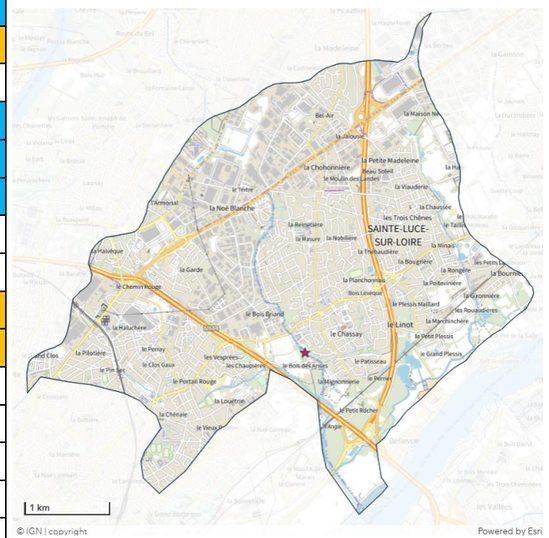


Tableau 6 : Résultats de la qualité de l'eau station 04137150 (source : Agence de l'eau Loire-Bretagne – données OSUR)

	2021
Etat écologique	4
Etat biologique	4
Etat physico-chimique	4
IBD (diatomées)	N/A
IBG (macro-invertébrés)	4
IBMR (macrophytes)	N/A
IPR (poissons)	22.29
Acidification	1
Bilan O2	4
Nutriments	N/A
Température	1
PH min	1
PH max	1
COD	N/A
DBO5	N/A
O2	4
Saturation O2	4
NH4	N/A
NO2	N/A
NO3	N/A
PO4	N/A
PTOT	N/A

Légende des classes de qualité
Très bon – 1
Bon – 2
Moyen – 3
Médiocre – 4
Mauvais – 5



2.2.5 USAGES DE L'EAU

2.2.5.1 ALIMENTATION EN EAU POTABLE

D'après le site carteaux.atlasante.fr, la zone d'étude n'est concernée par aucun captage pour l'alimentation en eau potable ni périmètre de protection. Le périmètre de protection de captage le plus proche est le périmètre de protection immédiate du captage de Basse Goulaine, situé sur la Loire à environ 47 km au sud de la zone d'étude et en amont de la confluence avec le ruisseau de l'Aubinière.

La consultation de la base de données ADES[7], n'a révélé la présence d'aucun forage au niveau de la zone d'étude.

Nantes Métropole est en charge de l'organisation générale du service public de l'eau potable. Deux opérateurs fournissent les habitants de Nantes Métropole en eau potable : la régie publique de Nantes métropole et Véolia eau. 31 millions de mètres cubes d'eau potable sont consommés chaque année sur le territoire. La Métropole produit 41 021 119 m³ d'eau potable pour 46 368 818 m³ prélevés dans la Loire[8]. Le patrimoine dédié est constitué d'une usine de potabilisation (Usine de la Roche) de 3 216 km de linéaire de réseau et 9 réservoirs.

Chaque année, la métropole investit entre 24 et 30 millions d'euros environ dans le service en eau potable dont 15 à 20 millions environ en entretien et amélioration du patrimoine. L'usine de production d'eau potable a ainsi profité de travaux de modernisation entre 2014 et 2024.

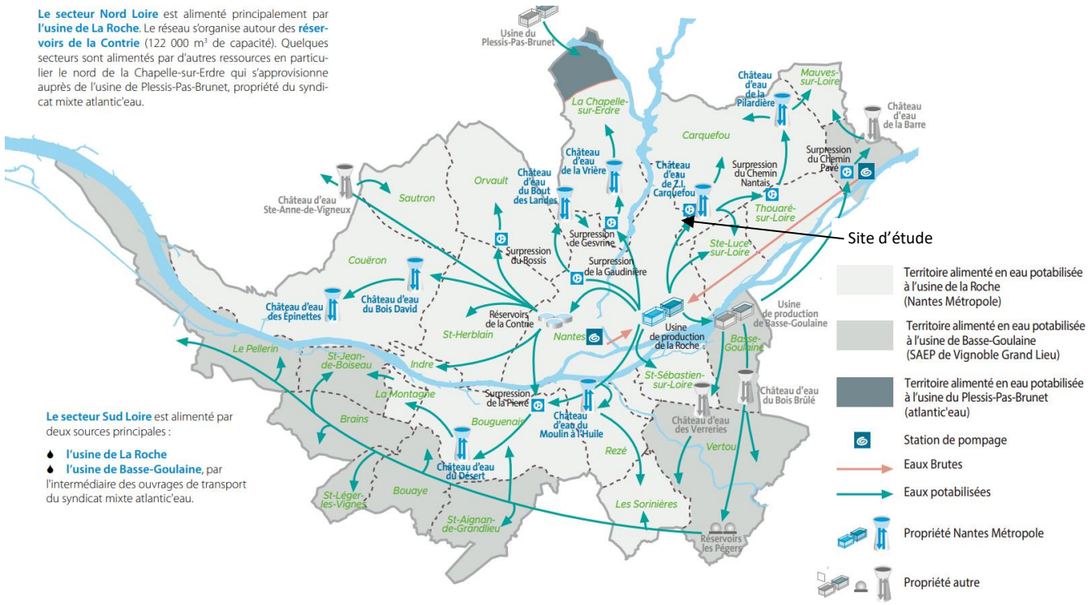


Figure 28 : Organisation générale de la distribution de l'eau potable sur le territoire de Nantes Métropole (source : Nantes Métropole)

Le réseau d'eau potable dessert la zone d'étude, celle-ci étant déjà urbanisée et établie dans le tissu urbain continu de la commune de Nantes.

Une Déclaration de projet de Travaux a été envoyée aux exploitants des réseaux situés à proximité du chantier prévu, en vue de s'assurer de la compatibilité du projet avec les emplacements des réseaux et de connaître précisément leur localisation.

Le réseau d'eau potable se situe le long du chemin de la Mainguais comme indiqué sur la figure suivante.



Figure 29 : Réseau d'alimentation en eau potable (source : DT, DOPEA EAU)

2.2.5.2 ASSAINISSEMENT

Nantes Métropole est en charge de l'organisation générale du service public de l'assainissement.

a) Eaux pluviales[9]

La métropole dispose d'un schéma directeur des eaux pluviales. « *Nantes Métropole mène une réflexion globale pour assurer la maîtrise des eaux pluviales sur son territoire et complète ce schéma directeur par la définition d'un zonage pluvial sur les 24 communes de l'agglomération (zones visées par l'article L2224-10 du CGCT). Il s'agit d'une démarche préventive pour poursuivre le développement urbain en maîtrisant le débit d'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement* »[10].

Sur le territoire de Nantes Métropole, toute construction ou aménagement doit garantir la maîtrise du ruissellement des eaux pluviales.

[7] *Portail d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines*

[8] *Chiffres 2023 issus du rapport annuel sur l'eau 2024 de la métropole*

[9] *Source : dispositions du zonage pluvial (annexes PLUm)*

[10] *Source état initial de l'environnement _ PLUm Nantes métropole*

Les principes à mettre en œuvre sont (par ordre de priorité)[11] :

- **1.** Éviter et réduire l'imperméabilisation des sols, favoriser les revêtements poreux (parking, allée, trottoir, toiture…) ;
- **2.** Gérer les eaux pluviales à la source en cherchant dès que possible à infiltrer et à déconnecter les eaux pluviales des réseaux ;
- **3.** Compenser les surfaces imperméabilisées indispensables, limiter les rejets pluviaux vers l'aval, restituer au milieu naturel et en dernier recours au réseau public, un débit régulé.

Pour l'aspect qualitatif des rejets d'eaux pluviales, **tout projet doit respecter des charges polluantes acceptables par le milieu récepteur.** Pour répondre aux règlements en vigueur, les propriétaires doivent mettre en œuvre **des dispositifs visant à stocker les eaux pluviales à la parcelle pour les restituer au milieu naturel par infiltration ou à débit régulé.** Ces ouvrages sont appelés « solutions ou mesures compensatoires » à l'imperméabilisation ou « techniques alternatives » ou « dispositifs » de gestion des eaux pluviales.

L'ensemble des règles de dimensionnement et de calcul est précisé dans la notice explicative du zonage des eaux pluviales du PLUm Nantes Métropole. Un outil de calcul téléchargeable est également fourni sur le site de Nantes Métropole. Le schéma suivant indique les modes de calcul des volumes à stocker.

Synoptique de la méthode de dimensionnement

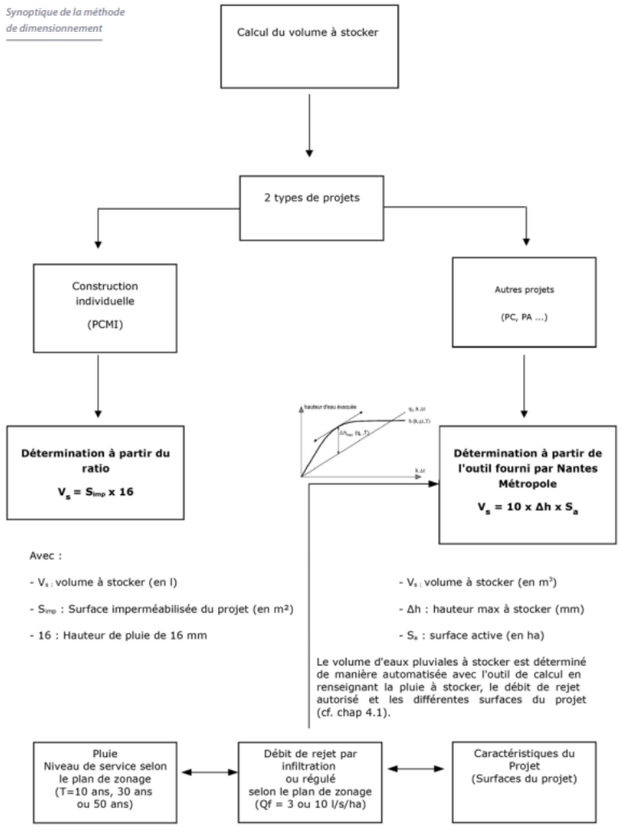


Figure 30 : Calcul du volume d'eau pluvial à stocker – zonage pluvial PLUm Nantes Métropole

Le plan de zonage pluvial considère 4 types de zones :

- Les zones de production « prioritaires principales » sont les bassins versants pouvant générer des ruissellements vers des secteurs à forts enjeux où des problèmes d'inondations et des sinistres ont été observés ;
- Les zones de production « prioritaires secondaires » sont les bassins versants pouvant générer des ruissellements vers des secteurs à forts enjeux ;
- Les zones de production « non prioritaires » sont les bassins versants pouvant générer des apports d'eau vers des secteurs peu vulnérables ;
- La zone unitaire correspondant au centre-ville de Nantes desservis par un réseau unitaire EP/EU.

Sur l'ensemble des zones de production (zones « non-prioritaires », zones « prioritaires secondaires » et zones « prioritaires principales » du plan de zonage) les eaux pluviales doivent être gérées à la parcelle par le bénéficiaire de l'autorisation de construire, conformément aux règles de rejet définie à l'article 4 du zonage pluvial.

Chaque propriétaire collecte, stocke, infiltre et/ou régule sur sa parcelle à l'aide d'un ou plusieurs dispositifs de gestion des eaux pluviales (noue, tranchée drainante, jardin de pluie…).

Hormis ce principe de base, des règles différenciées s'appliquent selon le zonage :

Période de retour de la **pluie locale** (T) pour les calculs	Zones « unitaire »	Zones « non prioritaires »	Zones « prioritaires secondaires »	Zones « prioritaires principales »
Débit de rejet maxi. autorisé	**10 l/s/ha**	**3 l/s/ha**		
≤ 1 mois (6mm)				
≤ 2 ans (16mm)				
≤ 10 ans				
≤ 30 ans				
≤ 50 ans				
≤ 100 ans				
> 100 ans				



Niveau 1	**Pluies faibles :** stockage / infiltration / traitement : gestion à la source / déconnexion des réseaux. Maîtrise de la qualité du rejet	ouvrages de gestion des eaux pluviales sur l'unité foncière
Niveau 2	**Pluies moyennes à fortes :** stockage / infiltration maximale et rejet de l'excédent à débit régulé. Pas de débordement – impact limité sur le milieu récepteur	
Niveau 3	**Pluies fortes à très fortes :** maîtrise des inondations Débordements localisés vers le système majeur – objectif qualité abandonné	maîtrise des écoulements en débordement vers l'aval
Niveau 4	**Pluies exceptionnelles :** gestion du risque d'inondation Garantir le libre écoulement, maîtriser l'inondation, résilience et sécurité des personnes	

Figure 31 : Synthèse des règles à respecter selon le zonage pluvial hors PCMI

[11] *Article 4 du plan de zonage pluvial*

D'après le plan de zonage des eaux pluviales du PLUm, la partie sud-est de la zone d'étude est en zone prioritaire principale et la partie nord-ouest est en zone prioritaire secondaire.

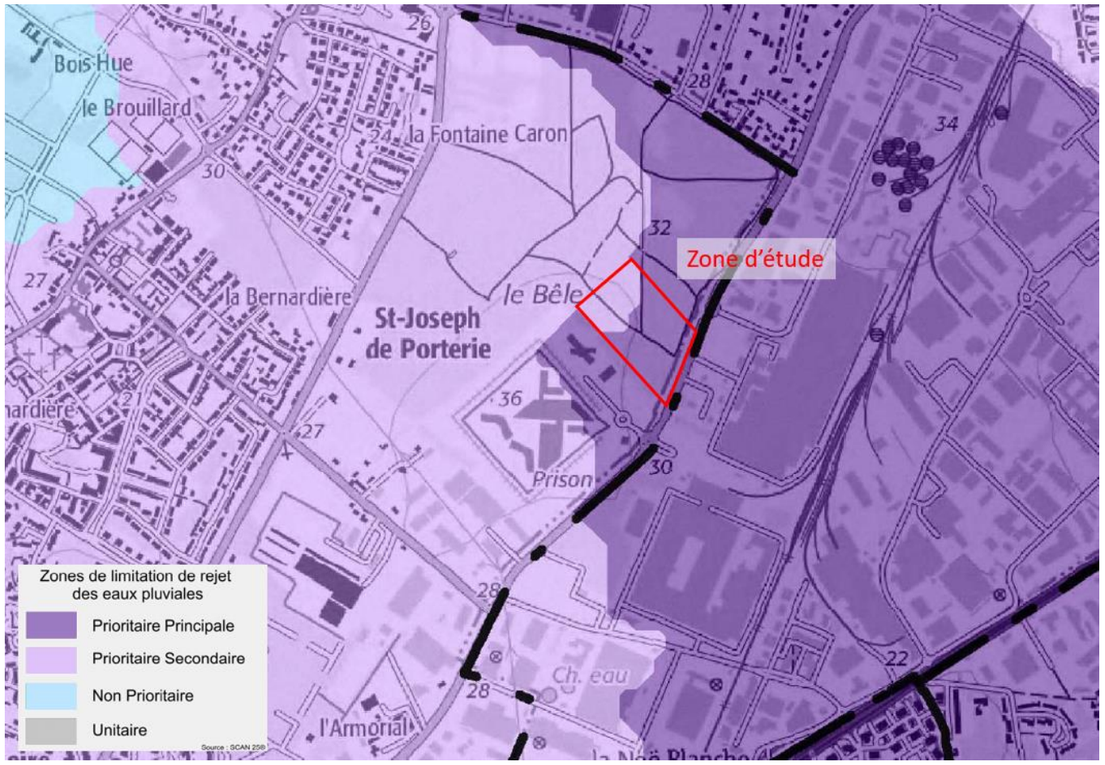


Figure 32 : Extrait du plan de zonage des eaux pluviales du PLUm de Nantes Métropole

Règles pour la zone de production prioritaire principale

Pour la zone de production prioritaire principale, pour maîtriser la qualité des rejets au milieu naturel, un volume de 16 l/m² imperméabilisé (pluie de 16 mm en 1 heure = période de retour 2 ans) doit être retenu à la source par infiltration ou tout autre technique visant à déconnecter l'eau de pluie des réseaux.

Pour ne pas aggraver le risque d'inondation, le ruissellement généré par une pluie cinquantennale locale doit être stocké sur l'unité foncière du projet et l'excédent d'eau n'ayant pu être infiltré est soumis à une limitation de rejet à un débit de fuite maximum de 3 litres par seconde et par hectare aménagé (le débit de rejet ne peut être fixé en dessous de 1 l/s).

Au-delà d'une pluie cinquantennale et jusqu'à une pluie centennale locale, le ruissellement excédentaire doit être maîtrisé au maximum sur l'unité foncière du projet jusqu'à l'exutoire naturel sans augmenter la vulnérabilité sur l'unité foncière et pour les constructions situées à l'aval.

Le ruissellement produit par un événement pluvieux exceptionnel devra pouvoir rejoindre les axes d'écoulements naturels sans obstacle et mise en péril des personnes.

Règles pour la zone de production prioritaire secondaire

Pour la zone de production prioritaire secondaire, pour maîtriser la qualité des rejets au milieu naturel, un volume de 16 l/m² imperméabilisé (pluie de 16 mm en 1 heure = période de retour 2 ans) doit être retenu à la source par infiltration ou tout autre technique visant à déconnecter l'eau de pluie des réseaux.

Pour ne pas aggraver le risque d'inondation, le ruissellement généré par une pluie trentennale locale doit être stocké sur l'unité foncière du projet et l'excédent d'eau n'ayant pu être infiltré est soumis à une limitation de rejet à un débit de fuite maximum de 3 litres par seconde et par hectare aménagé (le débit de rejet ne peut être fixé en dessous de 1 l/s).

Au-delà d'une pluie trentennale et jusqu'à une pluie centennale locale, le ruissellement excédentaire doit être maîtrisé au maximum sur l'unité foncière du projet jusqu'à l'exutoire naturel sans augmenter la vulnérabilité sur l'unité foncière et pour les constructions situées à l'aval.

Le ruissellement produit par un événement pluvieux exceptionnel devra pouvoir rejoindre les axes d'écoulements naturels sans obstacle et mise en péril des personnes.

Les règles de dimensionnement des dispositifs de gestion des eaux pluviales de Nantes Métropole seront prises en compte dans le projet.

Des rejets EP (Eaux Pluviales), des regards, collecteurs et avaloirs EP sont présents au niveau de la rue de la Mainguais à l'est de la zone d'étude. Une petite partie au nord-ouest de la zone d'étude pente vers le nord et l'ouest mais globalement, la rue de la Mainguais se situe en aval d'une grande partie de la zone d'étude dont la pente est globalement orientée du nord-ouest vers le sud-est.

Une Déclaration de projet de Travaux a été envoyée aux exploitants des réseaux situés à proximité du chantier prévu, en vue de s'assurer de la compatibilité du projet avec les emplacements des réseaux et de connaître précisément leur localisation.

Le réseau d'eaux pluviales se situe le long du chemin de la Mainguais au niveau du giratoire qui dessert la prison de Nantes comme indiqué sur la figure à la page suivante.

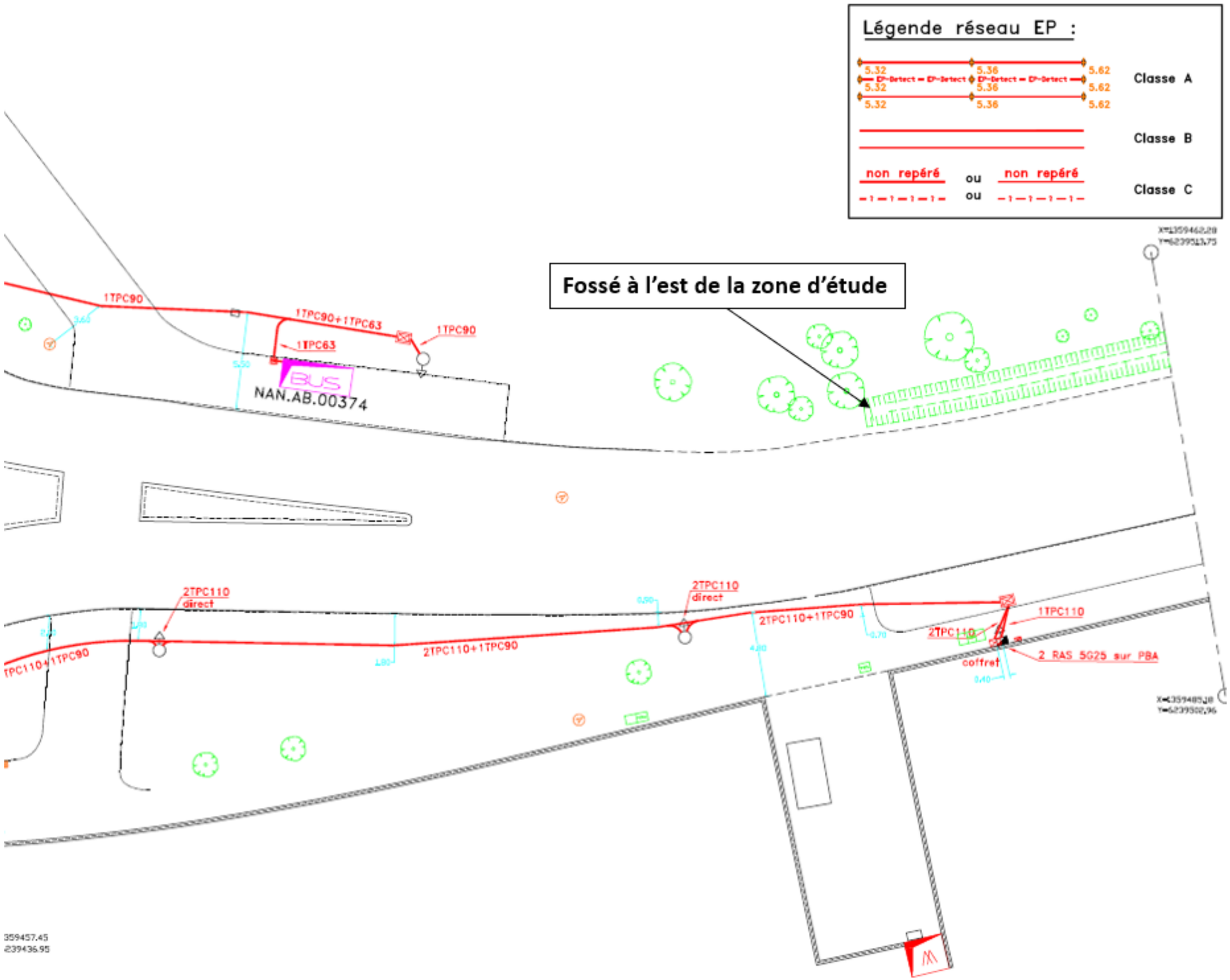


Figure 33 : Réseau d'eaux pluviales (source : DT, EPICE Pôle Erdre & Loire)

b) Eaux usées

La métropole dispose d'un schéma directeur d'assainissement des eaux usées qui permet de planifier un programme de travaux des équipements de collecte et de traitement des eaux usées pour les 24 communes de la métropole.

La métropole dispose de deux stations d'épuration intercommunales et dix stations d'épuration communales. Les eaux usées de la zone d'étude (Nantes nord) sont collectées par la station d'épuration intercommunale Tougas, à Saint-Herblain. Cette station a une capacité nominale de 600 000 EH et 260 000 m³/j. Il s'agit d'une station à boues activées mise en service en 1998**. La charge maximale entrante en 2023 était de 496 141 EH et le débit de référence retenu de 192 719 m³/j.**

La station est conforme en équipement et en performance en 2023. La station est conforme pour les DBO5 et DCO depuis 2016. En 2023, l'ensemble des boues étaient épandues.

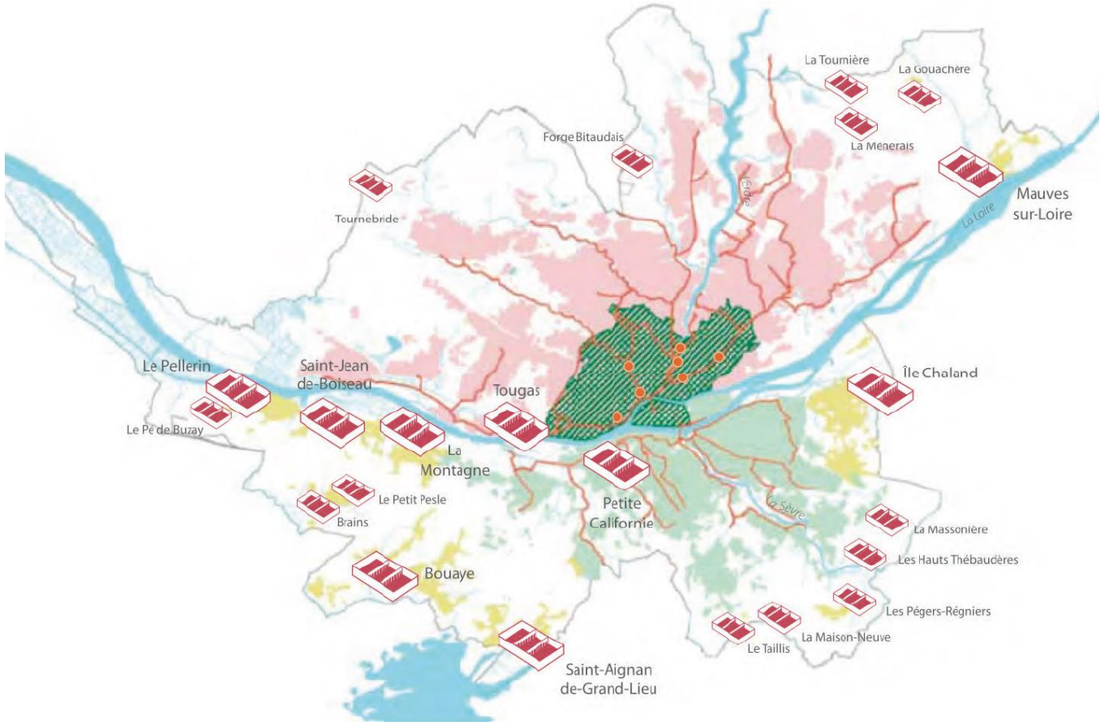


Figure 34 : Localisation des stations d'épuration de Nantes Métropole (source : PLUm Nantes)

Le site d'étude est classé en zone d'assainissement collectif futur. Le réseau d'eaux usées dessert la zone d'étude, les abords étant déjà urbanisés et situés dans le tissu urbain continu de la commune de Nantes.

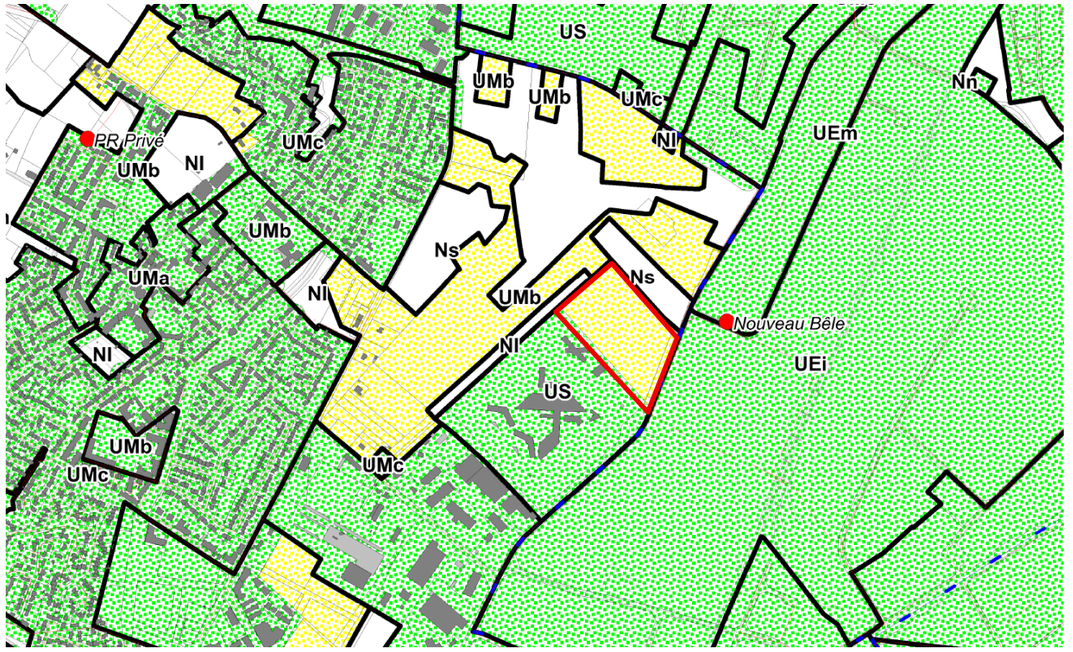


Figure 35 : Extrait du plan de zonage des eaux usées (source : PLUm Nantes Métropole

Une Déclaration de projet de Travaux a été envoyée aux exploitants des réseaux situés à proximité du chantier prévu, en vue de s'assurer de la compatibilité du projet avec les emplacements des réseaux et de connaître précisément leur localisation.

Le réseau d'eaux usées se situe le long du chemin de la Mainguais comme indiqué sur la figure à la page suivante.

2.2.5.3 AUTRES USAGES

La zone d'étude ne comprend pas de cours d'eau, aucune activité liée à l'eau n'y est donc pratiquée.

Il n'y a pas de zone de baignade déclarée et contrôlée par l'ARS (Agence Régionale de Santé) à l'aval direct des exutoires naturels du bassin versant de la zone d'étude. Les plus proches se situent sur le littoral à l'embouchure de la Loire (à environ 50 km à l'ouest)

2.2.5.4 SDAGE – SAGE

Nantes Métropole et donc la zone d'étude objet du projet sont situées sur le territoire du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 approuvé le 18 mars 2022.

La zone d'étude est située sur le territoire du SAGE Estuaire de la Loire approuvé le 31 décembre 2024.



Figure 36 : Réseau d'eaux usées (source : DT, Nantes Métropole DOPEA Assainissement)

2.3 CONTEXTE BIOLOGIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

Les éléments suivants sont extraits du dossier de dérogation « espèces protégées », dont le rapport complet, y compris la synthèse bibliographique, la méthodologie et les photographies des sondages pédologiques notamment, est consultable dans le dossier « Annexes » de la présente demande d'autorisation environnementale.

2.3.1 ZONAGES D'INVENTAIRES ET REGLEMENTAIRES DU PATRIMOINE NATUREL

2.3.1.1 ZONAGES D'INVENTAIRES DU PATRIMOINE NATUREL

Aucun zonage d'inventaire du patrimoine naturel n'est situé au sein du site d'étude.

La ZNIEFF la plus proche est la ZNIEFF de type 2 « Vallée et marais de l'Erdre » située à environ 1,2 km au nord-est de la zone d'étude.

2.3.1.2 ZONAGES REGLEMENTAIRES

La zone d'étude n'est pas directement concernée par un zonage réglementaire lié à la protection du milieu naturel (Natura 2000, Arrêté de protection de biotope, site classé ou inscrit).

Les zones Natura 2000 les plus proches sont située à environ 3,8 km de la zone d'étude respectivement au nord et au sud. Il s'agit du « Marais de l'Erdre » et de « La Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et ses annexes ».
A noter que le site inscrit le plus proche est à environ 810 m au nord-est du site d'étude. Il s'agit de « La vallée de l'Erdre »

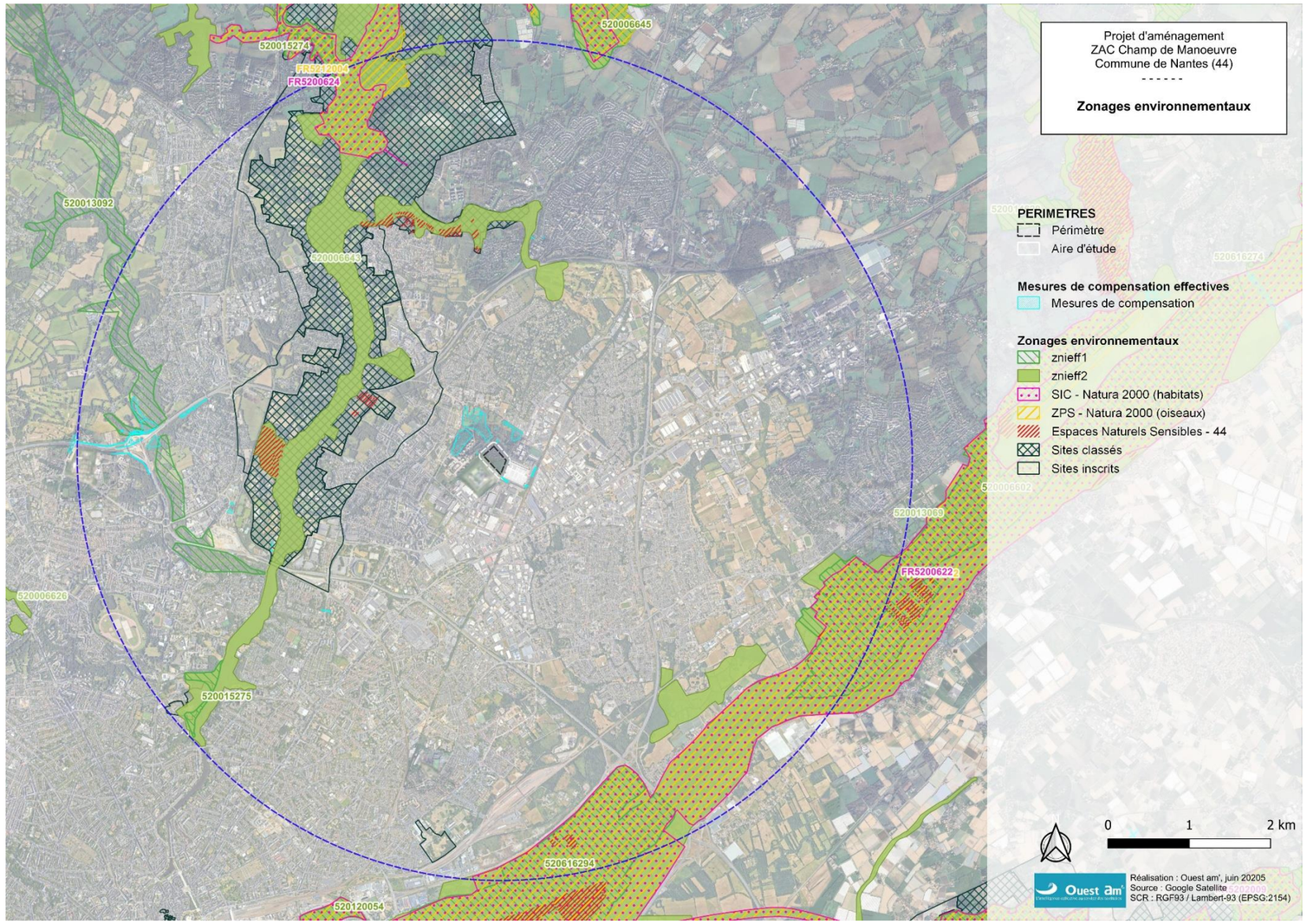


Figure 37 : Localisation des zonages environnementaux autour du projet

2.3.2 BILAN DE LA SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

Au regard des données bibliographiques et prenant en compte le contexte boisé au niveau du projet, un grand nombre d'espèces faunistiques et floristiques sont à écarter des espèces susceptibles d'être présentes au sein de l'aire d'étude. C'est notamment le cas des nombreuses espèces faunistiques plutôt inféodées aux milieux aquatiques.

D'autres espèces mentionnées dans la bibliographie sont issues d'observations très anciennes (fin des années 1800, début des années 1900). Il est fort probable que ces espèces ne soient plus présentes, et ce même si les milieux pourraient encore leur être favorables.

Toutefois, des espèces plutôt des milieux boisés sont mentionnées (Arcadis, 2014) et devront faire l'objet de recherches attentives lors des prospections sur le terrain (oiseaux, certaines espèces d'amphibiens, chiroptères…). Cette constatation répond à l'évolution du site vers un boisement au cours des dernières décennies (à partir des années 1970-1980).

Concernant les continuités écologiques, elles semblent relativement faibles. A l'est, le territoire est densément urbanisé (zones industrielles avec de nombreux entrepôts). Vers l'ouest, en direction de la vallée de l'Erdre proposant sur ses abords des milieux prairiaux et boisés, ces corridors écologiques se limitent à deux habitats relais, déconnectés de la ZAC Champ de Manœuvre par de l'habitat. En dehors de quelques groupes faunistiques (oiseaux et chiroptères pouvant alors évoluer par pas japonais), la continuité et la transparence en termes de circulation des espèces sont très réduites.

Quant aux zones humides, la cartographie de prélocation des zones humides attire l'attention : une grande partie du site pourrait être caractérisé en zones humides. Les sondages pédologiques et relevés floristiques permettront de préciser la présence/absence de zones humides de et leur superficie.

2.3.3 RECAPITULATIF DES CAMPAGNES DE TERRAIN

Les prospections pour la flore, les habitats et les zones humides ont été réalisées aux dates suivantes :

Tableau 7 : Dates des inventaires floristiques et pédologiques

Date des sorties	Nature de l'inventaire	Intervenant
7 novembre 2024	Diagnostic pédologie	Élise Ghesquière
17 janvier 2025	Diagnostic pédologie	Élise Ghesquière
27 janvier 2025	Diagnostic pédologie	Élise Ghesquière
17 février 2025	Diagnostic pédologie	Élise Ghesquière
26 février 2025	Diagnostic pédologie, Flore pré-vernale	Élise Ghesquière
16 juin 2025	Diagnostic flore-habitats	Élise Ghesquière
17 juillet 2025	Diagnostic flore-habitats	Élise Ghesquière

Les prospections pour la faune sont précisées au tableau suivant :

Tableau 8 : Récapitulatifs des campagnes de terrain pour la faune

Date	Conditions météorologiques	Thématiques	Observateurs
13/09/2024	8°C à 15°C, vent nul, ciel dégagé	Oiseaux en migration postnuptiale, mammifères terrestres, reptiles, insectes	Charles MARTIN
04/10/2024	16°C à 15°C, vent nul, ciel dégagé	Chiroptères	Charles MARTIN
29/10/2024	9°C à 12°C, vent nul, ciel dégagé	Oiseaux en migration postnuptiale, mammifères terrestres, insectes	Willy MAILLARD
20/01/2025	-1°C à 3°C, vent nul à léger, ciel dégagé	Oiseaux hivernants, mammifères terrestres	Charles MARTIN
05/02/2025	6°C à 8°C, vent nul à léger, ciel dégagé	Oiseaux hivernants, mammifères terrestres, amphibiens	Charles MARTIN
10/03/2025	6°C à 15°C, vent léger, ciel partiellement couvert	Oiseaux en migration prénuptiale, mammifères terrestres, amphibiens	Charles MARTIN
12/03/2025	6°C à 4°C, vent nul, ciel couvert	Oiseaux nocturnes, amphibiens	Charles MARTIN
18/04/2025	8°C à 15°C, vent léger, ciel couvert, bruine légère	Oiseaux nicheurs, mammifères terrestres, reptiles, amphibiens, insectes	Charles MARTIN
19/05/2025	21°C à 12°C, vent nul à léger, ciel partiellement couvert	Reptiles, insectes + pose des enregistreurs chiroptères	Charles MARTIN
20/05/2025	13°C à 20°C, vent nul à léger, ciel dégagé	Oiseaux nicheurs, mammifères terrestres, reptiles, amphibiens, insectes	Charles MARTIN
11/06/2025	16°C à 30°C, vent léger, ciel dégagé	Oiseaux nicheurs, mammifères terrestres, reptiles, amphibiens, insectes	Charles MARTIN
23/06/2025	21°C à 24°C, vent nul, ciel partiellement nuageux	Recherche spécifique de gîtes chiroptères	Charles MARTIN & Pascal BELLION
09/07/2025	24°C à 16°C, vent nul à léger, ciel dégagé	Reptiles, insectes + pose des enregistreurs chiroptères	Charles MARTIN
10/07/2025	20°C à 29°C, vent nul à léger, ciel dégagé	Reptiles, insectes + dépose des plaques reptiles	Charles MARTIN
	Inventaires nocturnes		

2.3.4 RESULTAT DES INVENTAIRES HABITATS, FLORE ET ZONES HUMIDES

2.3.4.1 HABITATS

L'objet de ce paragraphe est de décrire chacun des habitats présents au sein des aires d'étude dédiées à l'inventaire de la flore. Le nom et le code indiqués correspondent à la dénomination de l'habitat et à son code dans le référentiel CORINE biotopes (cf. Figure 38)

Les espèces de la flore mentionnées en caractère bleu dans les paragraphes descriptifs des habitats, correspondent aux espèces indicatrices de milieux humides selon l'Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

On note la présence d'un habitat caractéristique de zone humide au sein du périmètre d'aménagement.

Tableau 9 : Liste des habitats inventoriés sur les aires d'étude

Habitat (typologie CORINE biotopes)	Code CORINE biotopes	Intitulé de l'habitat Natura 2000	Code Natura 2000	Superficie dans le périmètre d'aménagement (m²)	Superficie dans le périmètre d'étude flore (m²)	% de l'habitat au sein du périmètre d'aménagement
Habitats humides						
Bois de Chênes pédonculés et de Bouleaux	41.51			723,59	1089,03	1,6%
Habitats non humides						
Broussailles forestières décidues	31.8D			18417,88	24248,13	40,3%
Prairies mésophiles	38			0	1793,65	0%
Chênaies acidiphiles	41.5			26543,45	48259,15	58%
Plantations d'arbres feuillus	83.32			0	1122,49	0%
Villes	86.1			0	21799,38	0%



Figure 38 : Cartographie des habitats

a) Habitats humides

- **Bois de Chênes pédonculés et de Bouleaux (41.51)**

Il s'agit d'une portion de la chênaie acidiphile, située en bas de pente et à proximité d'un fossé, considérée comme étant humide au sens floristique de la réglementation. Le boisement se compose de Peuplier tremble, accompagné par le Chêne pédonculé et par l'Aubépine monogyne, le Saule roux, l'Ajonc d'Europe et le Prunellier essentiellement en strate arbustive (Tableau 10). Son classement en habitat humide est en lien avec la présence d'espèces indicatrices de milieux humides en strate herbacée : l'Œnanthe safranée, le Jonc diffus, le Lotier des marais et le Gaillet des marais, qui totalisent un recouvrement important en bordures du fossé. Le Peuplier tremble et le Saule roux, bien que non indicateurs de milieux humides, sont les témoins ligneux d'une certaine fraicheur du milieu.



Figure 39 : Bois de Chênes pédonculés et de Bouleaux

Tableau 10 : Relevé phytosociologique n°4

Date	16-juin-25
Numéro de relevé	RP4
Département	44
Site	Maison d'Arrêt
Observateur	Élise Ghesquière
Surface du relevé (m²)	300
Strate arborée	
Recouvrement (%)	20
Hauteur moyenne (m)	15
Strate arbustive	
Recouvrement (%)	20
Hauteur moyenne (m)	6
Strate herbacée	
Recouvrement (%)	100
Hauteur moyenne (cm)	150
Commentaire	Boisement humide
Classe	*Quercetea robori-petraeae*
Ordre	*Quercetalia roboris*
Alliance	*Quercion roboris*
Syntaxon	*Quercion roboris*
Corine biotopes	41.51
Nb taxon	14
Taxons	
Strate arborée	
Populus tremula	2
Date	16-juin-25
Numéro de relevé	RP4
Strate arbustive	
Ulex europaeus	1
Crataegus monogyna	1
Prunus spinosa	1
Ligustrum vulgare	r
Salix atrocinerea	1
Strate herbacée	
Rubus	4
Holcus mollis	+
Hedera helix	1
Juncus effusus	1
Agrostis capillaris	+
Oenanthe crocata	+
Lotus pedunculatus	r
Carex	r
Galium palustre	r

b) Habitats non humide

- **Broussailles forestières décidues (31.8D)**

L'habitat codifié 31.8D selon la nomenclature Corine biotopes correspond au premier stade de régénération forestière suite à une coupe intervenue dans la chênaie acidiphile. Il est caractérisé par des espèces pionnières telles que l'Ajonc d'Europe, le Prunellier, l'Aubépine monogyne, le Peuplier tremble, le Saule roux, le Saule (indéterminé), etc. Le Peuplier tremble et les saules témoignent une certaine fraicheur du milieu.



Faciès frais, dominé par les saules et le Peuplier tremble

Figure 40 : Broussailles forestières décidues

Tableau 11 : Relevé phytosociologique n°3

Date	16-juin-25
Numéro de relevé	RP3
Département	44
Site	Maison d'Arrêt
Observateur	Élise Ghesquière
Surface du relevé (m²)	1000
Strate arborée	
Recouvrement (%)	5
Hauteur moyenne (m)	15
Strate arbustive	
Recouvrement (%)	95
Hauteur moyenne (m)	10
Strate herbacée	
Recouvrement (%)	5
Hauteur moyenne (cm)	5
Commentaire	Fourré
Classe	*Rhamno catharticae-Prunetea spinosae*
Ordre	/
Alliance	/
Syntaxon	/
Corine biotopes	31.8D
Nb taxon	22
Taxons	
Strate arborée	
Quercus robur	r
Populus tremula	1
Robinia pseudoacacia	r
Strate arbustive	
Ulex europaeus	3
Prunus spinosa	1
Salix	1
Salix atrocinerea	3
Cytisus scoparius	+
Strate herbacée	
Dactylis glomerata	+
Rubus	3
Agrostis stolonifera	+
Agrostis capillaris	+
Juncus bufonius	+
Epilobium tetragonum	+
Prunella vulgaris	+
Potentilla anglica	+
Hypericum	r
Senecio vulgaris	r
Rumex conglomeratus	r
Daucus carota	r
Lysimachia arvensis	r
Verbena officinalis	r

➢ Prairies mésophiles (38)

Prairie caractérisée par des espèces mésophiles, entretenue par la tonte. Les espèces recensées sont les suivantes : Achillée millefeuille, Agrostis commun, Pâquerette, Liseron des champs, Dactyle vulgaire, Carotte sauvage, Chiendent rampant, Houlque laineuse, Porcelle enracinée, Lotier corniculé, Plantain lancéolé, Potentille rampante, Oseille sauvage, Grande fétuque, Pissenlit, Trèfle des prés, Trèfle rampant, Picris fausse-vipérine, etc.



Figure 41 : Prairies mésophiles

➢ Chênaies acidiphiles (41.5)

La chênaie acidiphile se compose essentiellement de Chêne pédonculé, accompagné par le Châtaignier au nord de l'aire d'étude. Il s'agit d'un boisement dense et quasi impénétrable, occupé par la ronce en sous-bois. Le Jonc diffus, l'Agrostide stolonifère, le Saule roux et le Peuplier tremble, présents ponctuellement sur l'ensemble du périmètre étudié, témoignent d'une certaine fraicheur du milieu. Toutefois, le recouvrement des espèces indicatrices de milieux humides n'est pas suffisant pour retenir une zone humide floristique.



Figure 42 : Chênaies acidiphiles

Tableau 12 : Relevés phytosociologiques n°1, 2 et 5

Date	16-juin-25	16-juin-25	16-juin-25
Numéro de relevé	RP1	RP5	RP2
Département	44	44	44
Site	Maison d'Arrêt	Maison d'Arrêt	Maison d'Arrêt
Observateur	Élise Ghesquière	Élise Ghesquière	Élise Ghesquière
Surface du relevé (m²)	2000	5000	3000
Strate arborée			
Recouvrement (%)	20	20	20
Hauteur moyenne (m)	30	30	25
Strate arbustive			
Recouvrement (%)	10	30	10
Hauteur moyenne (m)	5	6	6
Strate herbacée			
Recouvrement (%)	100	95	95
Hauteur moyenne (cm)	70	110	110
Commentaire	Boisement	Boisement	Boisement
Classe	*Quercetea robori-petraeae*	*Quercetea robori-petraeae*	*Quercetea robori-petraeae*
Ordre	*Quercetalia roboris*	*Quercetalia roboris*	*Quercetalia roboris*
Alliance	*Quercion roboris*	*Quercion roboris*	*Quercion roboris*
Syntaxon	*Quercion roboris*	*Quercion roboris*	*Quercion roboris*
Corine biotopes	41.5	41.5	41.5
Nb taxon	26	17	9
Taxons			
Strate arborée			
Quercus robur	2	3	2
Populus tremula	r	+	
Robinia pseudoacacia	r		
Acer pseudoplatanus	r	+	r
Strate arbustive			
Frangula alnus	2	+	1
Ulex europaeus	2	2	
Crataegus monogyna	1	1	1
Prunus spinosa	+	1	+
Ligustrum vulgare	r		
Sorbus domestica	r		
Salix	r	r	
Euonymus europaeus		+	+
Castanea sativa		1	
Strate herbacée			
Dactylis glomerata	3	+	+
Rubus	2	4	4
Holcus mollis	2		
Hedera helix	1	1	1
Juncus effusus	1	r	
Anthoxanthum odoratum	1		
Phleum pratense	1		
Lonicera periclymenum	+		
Teucrium scorodonia	+		
Heracleum sphondylium	+		
Rubia peregrina	+		
Rumex acetosa	+		
Agrostis stolonifera	+		
Ilex aquifolium	+	+	
Dryopteris filix-mas	r	+	
Prunella vulgaris	r	r	
Centaurea	r		
Melampyrum pratense	r		
Scrophularia nodosa	r		
Agrostis capillaris	1		

➢ **Plantations d'arbres feuillus (83.32)**

Il s'agit d'une plantation de feuillus (Erable champêtre ; Bourdaine, Chêne pédonculé, Charme commun, Noisetier commun, Merisier) située au nord.



Figure 43 : Plantations d'arbres feuillus

➢ **Villes (86.1)**

Périmètres occupés par des constructions (bâtis et routes).

2.3.4.2 FLORE

99 espèces végétales ont été observées lors des trois passages dédiés à l'inventaire de la flore. Ce nombre relativement peu élevé au regard de la superficie de l'aire d'étude s'explique par la diversité limitée des milieux présents au sein du périmètre flore (boisement et fourré). Cependant, la diversité spécifique d'un site n'est pas corrélée à son niveau de patrimonialité. La patrimonialité d'un site est liée à la présence de milieux originaux et donc à sa contribution à la richesse spécifique du territoire à une plus large échelle.

Tableau 13 : Liste des espèces végétales inventoriées dans l'aire d'étude

Nom scientifique simplifié (Taxref v.18)	Nom vernaculaire	Directive Habitat	LR Fr (2018)	LR PdL (2015)	ZNIEFF PdL (2018)	PNA	Protection	Statut invasive PdL (2023)
Acer campestre	Erable champêtre		LC	LC				
Acer pseudoplatanus	Erable sycomore		LC					IP5
Achillea millefolium	Achillée millefeuille		LC	LC				
Agrostis capillaris	Agrostide capillaire		LC	LC				
Agrostis stolonifera	Agrostide stolonifère		LC	LC				
Anthoxanthum odoratum	Flouve odorante		LC	LC				
Avena fatua	Avoine folle		LC	LC				
Bellis perennis	Pâquerette		LC	LC				
Betula pubescens	Bouleau pubescent		LC	LC				
Bromus hordeaceus	Brome mou		LC	LC				

Nom scientifique simplifié (Taxref v.18)	Nom vernaculaire	Directive Habitat	LR Fr (2018)	LR PdL (2015)	ZNIEFF PdL (2018)	PNA	Protection	Statut invasive PdL (2023)
Carex	Laîche							
Carex divulsa	Laîche écartée		LC	LC				
Carex hirta	Laîche hérissée		LC	LC				
Carpinus betulus	Charme		LC	LC				
Castanea sativa	Chataignier		LC	LC				
Centaurea	Centaurée							
Centaurea decipiens	Centaurée de Debeaux		LC	LC				
Cirsium arvense	Cirse des champs		LC	LC				
Cirsium palustre	Cirse des marais		LC	LC				
Convolvulus arvensis	Liseron des champs		LC	LC				
Corylus avellana	Noisetier commun		LC	LC				
Crataegus monogyna	Aubépine à un style		LC	LC				
Crepis setosa	Crépide hérissée		LC					
Cytisus scoparius	Genêt à balai		LC	LC				
Dactylis glomerata	Dactyle aggloméré		LC	LC				
Daucus carota	Carotte sauvage		LC	LC				
Dittrichia graveolens	Inule fétide		LC	LC				
Dryopteris filix-mas	Fougère mâle		LC	LC				
Elytrigia repens	Chiendent commun		LC	LC				
Epilobium tetragonum	Epilobe à tige carrée		LC	LC				
Euonymus europaeus	Bonnet-d'évêque		LC	LC				
Eupatorium cannabinum	Eupatoire à feuilles de chanvre		LC	LC				
Euphorbia amygdaloides	Euphorbe des bois		LC	LC				
Frangula alnus	Bourdaine aulne		LC	LC				
Galium aparine	Gaillet gratteron		LC	LC				
Galium palustre	Gaillet des marais		LC	LC				
Geum urbanum	Benoîte commune		LC	LC				
Hedera helix	Lierre grimpant		LC	LC				
Helminthotheca echioides	Picride fausse Vipérine		LC	LC				
Heracleum sphondylium	Patte d'ours		LC	LC				
Holcus lanatus	Houlque laineuse		LC	LC				
Holcus mollis	Houlque molle		LC	LC				
Hypericum	Millepertuis							
Hypericum humifusum	Millepertuis couché		LC	LC				
Hypochaeris radicata	Porcelle enracinée		LC	LC				
Ilex aquifolium	Houx commun		LC	LC				
Juncus bufonius	Jonc des crapauds		LC	LC				
Juncus conglomeratus	Jonc aggloméré		LC	LC				
Juncus effusus	Jonc épars		LC	LC				
Kickxia elatine	Linaire élatine		LC	LC				

Nom scientifique simplifié (Taxref v.18)	Nom vernaculaire	Directive Habitat	LR Fr (2018)	LR PdL (2015)	ZNIEFF PdL (2018)	PNA	Protection	Statut invasive PdL (2023)
Leucanthemum vulgare	Marguerite commune		DD	LC				
Ligustrum vulgare	Troëne commun		LC	LC				
Lolium perenne	Ivraie vivace		LC	LC				
Lonicera periclymenum	Chèvrefeuille des bois		LC	LC				
Lotus corniculatus	Lotier corniculé		LC	LC				
Lotus pedunculatus	Lotus des marais		LC	LC				
Lysimachia arvensis	Mouron rouge		LC	LC				
Malus sylvestris	Pommier sylvestre		LC	LC				
Melampyrum pratense	Mélampyre des prés		LC	LC				
Oenanthe crocata	Oenanthe safranée		LC	LC				
Phleum pratense	Fléole des prés		LC	LC				
Plantago lanceolata	Plantain lancéolé		LC	LC				
Polygonatum multiflorum	Sceau de Salomon multiflore		LC	LC				
Populus tremula	Peuplier Tremble		LC	LC				
Potentilla anglica	Potentille d'Angleterre		LC					
Potentilla reptans	Potentille rampante		LC	LC				
Prunella vulgaris	Brunelle commune		LC	LC				
Prunus avium	Merisier vrai		LC	LC				
Prunus laurocerasus	Laurier palme		NA					IP5
Prunus spinosa	Epine noire		LC	LC				
Pteridium aquilinum	Fougère aigle		LC	LC				
Quercus petraea	Chêne sessile		LC	LC				
Quercus robur	Chêne pédonculé		LC	LC				
Ranunculus repens	Renoncule rampante		LC	LC				
Robinia pseudoacacia	Robinier faux-acacia		NA					IA1i
Rosa	Rosier							
Rubia peregrina	Garance voyageuse		LC	LC				
Rubus	Ronce							
Rumex acetosa	Oseille des prés		LC	LC				
Rumex acetosella	Petite oseille		LC	LC				
Rumex conglomeratus	Oseille agglomérée		LC	LC				
Rumex crispus	Oseille crépue		LC	LC				
Rumex sanguineus	Oseille sanguine		LC	LC				
Salix	Saule							
Salix atrocinerea	Saule à feuilles d'Olivier		LC	LC				
Schedonorus arundinaceus	Fétuque Roseau		LC	LC				
Scrophularia nodosa	Scrophulaire noueuse		LC	LC				
Senecio vulgaris	Séneçon commun		LC	LC				
Solanum dulcamara	Douce amère		LC	LC				
Cormus domestica	Cormier domestique		LC	LC				
Torminalis glaberrima	Alisier des bois		LC	LC				
Rabelera holostea	Stellaire holostée		LC	LC				

Nom scientifique simplifié (Taxref v.18)	Nom vernaculaire	Directive Habitat	LR Fr (2018)	LR PdL (2015)	ZNIEFF PdL (2018)	PNA	Protection	Statut invasive PdL (2023)
Taraxacum	Pissenlit							
Teucrium scorodonia	Germandrée scorodoine		LC	LC				
Trifolium pratense	Trèfle des prés		LC	LC				
Trifolium repens	Trèfle rampant		LC	LC				
Ulex europaeus	Ajonc d'Europe		LC	LC				
Urtica dioica	Ortie dioïque		LC	LC				
Verbena officinalis	Verveine officinale		LC	LC				

LR : liste rouge, Fr : France, PdL : Pays de la Loire, PNA : Plan National d'Action
LC : préoccupation mineure, DD : données insuffisantes, NA : non applicable
IP : invasive potentielle, IA : invasive avérée

a) Flore patrimoniale

Aucune espèce patrimoniale n'a été recensée sur l'aire d'étude.

b) Flore invasive

Trois espèces exotiques envahissantes ont été inventoriées sur l'aire d'étude. Une correspond à une espèce invasive avérée, le Robinier faux-acacia, et deux correspondent à des espèces invasives potentielles, l'Erable sycomore et le Laurier palme.

Les espèces invasives avérées sont des plantes non indigènes ayant, dans leur territoire d'introduction, un caractère envahissant avéré à l'intérieur des communautés végétales naturelles ou semi-naturelles. L'espèce concernée est le Robinier faux-acacia, observé en bordure de boisement à l'est du périmètre, et au sein de la broussaille forestière au nord (cf. Figure 45). Au regard du faible nombre de pieds recensé (deux pieds recensés) et du contexte local (absence de milieux ouverts), l'espèce ne constitue actuellement pas une menace pour le site. En revanche, elle le deviendra en cas de perturbations des milieux (création de milieux ouverts favorables à l'installation de cette espèce pionnière). .


En bordure de boisement au sud-ouest


Au sein de la broussaille forestière décidue au nord

Figure 44 : Robinier faux-acacia

Les espèces invasives potentielles sont des plantes non indigènes présentant une tendance au développement d'un caractère envahissant à l'intérieur de communautés naturelles ou semi-naturelles et dont la dynamique à l'intérieur du territoire considéré et/ou dans des régions limitrophes, est telle qu'il existe un risque de les voir devenir à plus ou moins long terme des invasives avérée. Les espèces concernées sont l'Erable sycomore et le Laurier palme. L'Erable sycomore est ponctuellement présent dans l'ensemble du boisement. Le Laurier palme a été observé en bordure de boisement (un unique pied). Au regard de leur faible nombre et de leur dynamique, ces espèces ne représentent pas une menace pour le site.



Figure 45 : Cartographie de la flore invasive

2.3.4.3 ZONES HUMIDES

a) Critère floristique

Les zones humides floristiques (habitats humides) totalisent une surface de 724 m², soit 1,6 % du périmètre d'aménagement (cf. § 2.3.4.1).

Tableau 14 : Liste des habitats humides inventoriés sur les aires d'étude

Habitat (typologie CORINE biotopes)	Code CORINE biotopes	Intitulé de l'habitat Natura 2000	Code Natura 2000	Superficie dans le périmètre d'aménagement (m²)	Superficie dans le périmètre d'étude flore (m²)
Habitats humides					
Bois de Chênes pédonculés et de Bouleaux	41.51			723,59	1089,03

b) Critère pédologique

Au total, 58 sondages ont été réalisés. 52 sont indicateurs de zones humides, 6 sont indicateurs de zones non humides.

Les sondages indicateurs de zone humide indiquent des sols appartenant à la classe V du tableau des classes d'hydromorphie GEPPA : les sols présentent une profondeur d'au moins 50 cm et les traces d'hydromorphie apparaissent entre 0 cm et 25 cm et s'accentuent en profondeur.

Les sondages humides avec refus de tarière entre 50 cm et 80 cm appartiennent à l'indice Va du tableau des classes d'hydromorphie GEPPA. Les refus de tarière surviennent à l'atteinte d'un horizon d'altération de la roche-mère, ou d'une forte charge caillouteuse présente dans le sol.

Les sondages humides avec refus de tarière au-delà de 80 cm de profondeur appartiennent à l'indice Vb du tableau des classes d'hydromorphie GEPPA.

Afin de préciser les limites des zones humides, de nombreux sondages ont été réalisés en surface, jusqu'à 50 cm de profondeur a minima pour d'une part, mesurer la profondeur d'apparition des traces d'hydromorphie et d'autre part, s'assurer que le sol présente bien une profondeur d'au moins 50 cm (sinon il est hors catégorie GEPPA et n'est pas caractéristique de zone humide). Pour ces sondages, il est possible de préciser la classe (V par exemple) mais pas l'indice (a ou b par exemple).

Etant donné la topographie du site, la présence d'horizons réductiques, qui témoignent d'un engorgement permanent et caractérisant une zone humide s'ils apparaissent avant 120 cm de profondeur, n'est pas possible. Les quelques sondages pour lesquels une profondeur de 120 cm a été atteinte ne présentaient pas d'horizons réductiques.

Les sondages non humides appartiennent à la classe IV du tableau des classes d'hydromorphie GEPPA, avec des traces d'hydromorphie apparaissant entre 25 cm et 50 cm et s'accentuant en profondeur. Des remblais sont constatés à proximité du sondage 52. Le site, ayant été remanié, n'a pas une topographie plane et certains sondages ne répondent plus au critère humide. Malgré cela, nous considérons que l'ensemble de la surface boisée du périmètre flore est humide.

Les caractéristiques des sondages sont présentées dans le tableau ci-dessous. Les photographies des sondages sont illustrées dans le dossier de dérogation espèces protégées, intégré dans le dossier « Annexes » du présent dossier d'autorisation environnementale.

Les zones humides pédologiques totalisent une surface de 71 552 m², soit près de 73% du périmètre flore.

Tableau 15 : Caractéristiques des sondages pédologiques

N° de sondage	DESCRIPTIF						Classement GEPPA	Classement zone humide	Photos
	profondeur d'investigation	texture	oxy.	réd.	remarque	refus			
1	0-15	limoneux			présence de cailloux		/	NON	OUI
	15-40	limono-argileux			schiste altéré	x			
2	0-15	limoneux	+				Va	OUI	OUI
	15-50	limoneux	++						
	50-60	limono-argileux	+++			x			
3	0-15	limoneux					Vb	OUI	OUI
	15-70	limoneux	++		décoloration et lessivage				
	70-110	limono-argileux	+++						
4	0-50	limoneux	+		sondage de vérification de surface		V	OUI	NON
5	0-25	limoneux					IVa	NON	OUI
	25-50	limoneux	+						
	50-60	limono-argileux	++		pas d'horizon réductique possible				
6 et 7	0-25	limoneux					IVa	NON	OUI (sondage n°6)
	25-50	limoneux	+		présence de cailloux	x			
8	0-15	limoneux					/	NON	OUI
	15-30	limoneux	+		présence de cailloux	x			
9 à 11	0-15	limoneux	+		traces très légères		Va	OUI	OUI (sondage n°10)
	15-60	limoneux	++		lessivage en profondeur	x			
12	0-40	limono-argileux	+++		bariolage	x	Va	OUI	OUI
13	0-15	limoneux	+		sondage de vérification de surface		V	OUI	OUI
	15-55	limoneux	+++		marbrure, décoloration				
14	0-15	limoneux					Va	OUI	OUI
	15-50	limoneux	+++			x			
15	0-15	limoneux					Va	OUI	NON
	15-40	limoneux	+++			x			
16	0-30	limoneux	++				V	OUI	OUI
	30-100	limono-argileux	+++		marbrure, décoloration				
17	0-50	limoneux	++		sondage de vérification de surface		V	OUI	OUI
18	0-15	limoneux			sondage de vérification de surface		V	OUI	OUI
	15-60	limono-argileux	+		traces très légères, lessivage et décoloration				
19	0-30	limoneux			sondage de vérification de surface		IV	NON	OUI
	30-60	limoneux	+		sol de couleur ocre				
20	0-60	limono-argileux	++		traces s'intensifiant en profondeur, sondage de vérification de surface		V	OUI	OUI
21 et 22	0-50	limono-argileux	++		lessivage, sondage de vérification de surface		V	OUI	OUI
23	0-60	limono-argileux	++		cailloux, micaschistes en profondeur, sondage de vérification de surface		V	OUI	OUI
24	0-15	limoneux	+				V	OUI	OUI
	15-60	limono-argileux	++		sondage de vérification de surface				
25 à 27	0-50	limono-argileux	++		sondage de vérification de surface		V	OUI	OUI (sondage n°25)
28	0-15	limoneux			sondage de vérification de surface		V	OUI	NON
	15-50	limono-argileux	+		traces légères				
29	0-60	limono-argileux	++		forte charge caillouteuse difficile de sonder, décoloration		V	OUI	OUI

N° de sondage	DESCRIPTIF						Classement GEPPA	Classement zone humide	Photos
	profondeur d'investigation	texture	oxy.	réd.	remarque	refus			
30	0-20	limono-argileux					Va	OUI	OUI
	20-50	limono-argileux	++		forte charge caillouteuse en profondeur	x			
31	0-60	limono-argileux	++		traces s'intensifient en profondeur, forte charge caillouteuse, difficile de sonder au-delà		V	OUI	OUI
32 et 33	0-15	limoneux					V	OUI	OUI
	15-50	limono-argileux	+		traces très légères, forte charge caillouteuse, difficile de sonder au-delà				
34	0-25	limoneux	+		sondage de vérification de surface; forte charge caillouteuse, traces très légères		V	OUI	OUI
	25-55	limono-argileux	+		traces très légères, lessivage et décoloration				
35	0-60	limono-argileux	++		traces s'intensifient en profondeur, bariolage, concrétion et eau en profondeur		V	OUI	OUI
36 et 37	0-50	limono-argileux	++		traces s'intensifient en profondeur, sondage de vérification de surface		V	OUI	OUI
38	0-55	limono-argileux	+		traces s'intensifient en profondeur, lessivage, gris		V	OUI	OUI
39	0-40	limono-argileux	++		sol peu profond, humide au regard du contexte	x	Va	OUI	OUI
40	0-20	limono-argileux			sondage de vérification de surface		Vb	OUI	OUI
	20-90	limono-argileux	+++		traces s'intensifient en profondeur				
41	0-60	limono-argileux	++		traces légères en surface, s'intensifient en profondeur, sondage de vérification de surface		V	OUI	OUI
42	0-15	limono-argileux			sondage de vérification de surface		Vb	OUI	OUI
	15-50	limono-argileux	+		traces très légères lessivées				
	50-80	limono-argileux	+++		bariolage, présence d'eau				
43	0-60	limono-argileux	+		traces très légères lessivées		Va	OUI	NON
	60-70	limono-argileux	++		bariolage, présence d'eau	x			
44	0-45	limono-argileux	+++		graveleux	x	Va	OUI	OUI
45	0-15	limono-argileux					V	OUI	OUI
	15-80	limono-argileux	++		traces s'intensifient en profondeur, eau à 60 cm				
46	0-15	limono-argileux			présence de remblais		V	OUI	OUI

N° de sondage	DESCRIPTIF						Classement GEPPA	Classement zone humide	Photos
	profondeur d'investigation	texture	oxy.	réd.	remarque	refus			
	15-70	limono-argileux	+		traces très légères, lessivage et décoloration				
47	0-15	limono-argileux					V	OUI	OUI
	15-60	limono-argileux	+		traces s'intensifient en profondeur, sondage de vérification de surface				
48	0-50	limono-argileux	+		traces légères, forte charge caillouteuse en profondeur	x	Va	OUI	OUI
49	0-10	limono-argileux					V	OUI	OUI
	10-60	limono-argileux	++		sondage de vérification de surface				
50	0-50	limono-argileux	++		traces s'intensifient en profondeur, sondage de vérification de surface		V	OUI	OUI
51	0-15	limono-argileux					V	OUI	OUI
	15-60	limono-argileux	+		traces s'intensifient en profondeur, sondage de vérification de surface				
52	0-50	limono-argileux	x		sol remblayé, difficile de sonder au-delà	x	V	OUI	OUI
53	0-15	limono-argileux					V	OUI	OUI
	15-60	limono-argileux	++		présence de remblais, sondage de vérification de surface				
54	0-50	limono-argileux	+		déferrification, lessivage, sondage de vérification de surface, très peu marqué		V	OUI	OUI
55	0-50	limono-argileux	+		déferrification, lessivage, sondage de vérification de surface, très peu marqué		V	OUI	OUI
56	0-60	limono-argileux	+		déferrification, lessivage, sondage de vérification de surface, forte charge caillouteuse		V	OUI	OUI
57	0-50	limono-argileux	+		présence de remblais, sondage de vérification de surface		V	OUI	OUI
58	0-50	limono-argileux	+		traces marquées, sol graveleux, sondage de vérification de surface		V	OUI	OUI

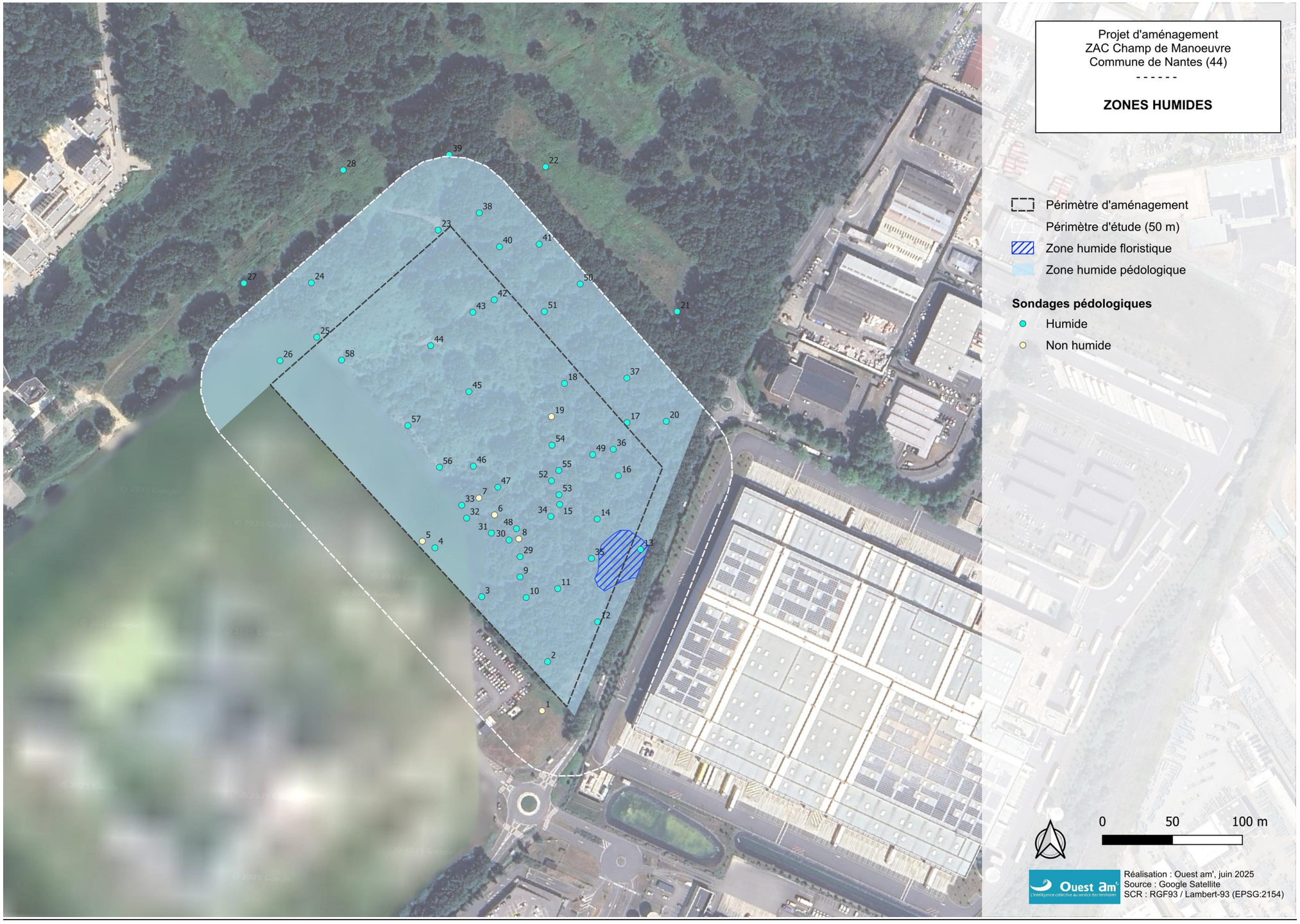


Figure 46 : Cartographie des zones humides

2.3.4.4 ENJEUX ASSOCIES AUX HABITATS, A LA FLORE ET AUX ZONES HUMIDES

Les enjeux habitats, flore et zones humides du périmètre d'étude nord sont liés à la présence de zones humides uniquement : **71 552 m² de zones humides ont été recensées, soit près de 73% du périmètre flore.** 724 m² correspondent à des zones humides floristiques, et 71 552 m² correspondent à des zones humides pédologiques.

Un enjeu de **niveau fort** est associé aux zones humides Un enjeu de niveau faible est associé aux autres habitats.



Figure 47 : Carte des enjeux associés aux habitats, à la flore et aux zones humides

2.3.5 RESULTATS DES INVENTAIRES AVIFAUNE

2.3.5.1 PERIODE DE MIGRATION PRENUPTIALE

La période de migration prénuptiale s'illustre avec 26 espèces d'oiseaux recensées, dont 17 espèces protégées. La grande majorité des espèces est intimement liée aux milieux boisés, en cohérence avec les milieux présents au sein de l'aire d'étude.

Au cours de cette période, la migration est beaucoup plus diffuse et discrète comparativement à la migration postnuptiale. C'est également au cours de cette période que les premiers cantonnements pour une future reproduction peuvent intervenir, pour les espèces nicheuses les plus précoces.

L'ensemble des espèces contactées lors de cette période est relativement commun et aucune espèce ne présente un intérêt patrimonial important.

Comparativement à la période hivernale, un seul individu de Bécasse des bois a été contacté le 10/03/2025, correspondant très probablement à l'une des dernières Bécasses du secteur en partance pour la migration prénuptiale (les pics des départs des zones d'hivernage d'Europe de l'Ouest se situent au cours de la deuxième ou de la dernière décade de mars).

Les effectifs les plus importants concernent des oiseaux assez communs comme le Pouillot véloce (9 individus cumulés sur la période), le Troglodyte mignon (8 individus,) et encore la Grive mauvis (8 individus également). Les effectifs des autres espèces sont plus modestes pour ce type de milieu et à cette période.

La composante essentielle dans le peuplement avien rencontré au cours de cette période est l'importance des espèces dites « forestières »., représentant fidèlement la nature des milieux

Tableau 16 : Liste des espèces d'oiseaux en période de migration prénuptiale

Nom français	Nom scientifique TAXRef v.18	Effectifs cumulés	Directive Oiseaux Annexe 1	Liste rouge France de passage (2011)	ZNIEFF Pays de la Loire (2018)	PNA	Protection
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	5	-	-	-	-	Article 3
Bécasse des bois	*Scolopax rusticola*	1	-	NA	-	-	-
Bouscarle de Cetti	*Cettia cetti*	1	-	-	-	-	Article 3
Buse variable	*Buteo buteo*	2	-	NA	-	-	Article 3
Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	2	-	-	-	-	Article 3
Corneille noire	*Corvus corone*	4	-	-	-	-	-
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	3	-	NA	-	-	-
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	3	-	NA	-	-	Article 3
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	4	-	-	-	-	-
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	2	-	-	-	-	Article 3
Grive mauvis	*Turdus iliacus*	8	-	NA	-	-	-
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	2	-	NA	-	-	-
Merle noir	*Turdus merula*	5	-	NA	-	-	-
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	4	-	NA	-	-	Article 3
Mésange charbonnière	*Parus major*	3	-	NA	-	-	Article 3
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	2	-	-	-	-	Article 3
Pic vert	*Picus viridis*	3	-	-	-	-	Article 3
Pie bavarde	*Pica pica*	4	-	-	-	-	-
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	2	-	NA	-	-	-
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	3	-	NA	-	-	Article 3
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	9	-	NA	-	-	Article 3
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	2	-	NA	-	-	Article 3
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	5	-	NA	-	-	Article 3
Serin cini	*Serinus serinus*	1	-	NA	-	-	Article 3
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	4	-	-	-	-	Article 3
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	8	-	-	-	-	Article 3

ZNIEFF : espèce inscrite sur la liste régionale des espèces déterminantes de ZNIEFF dans la région concernée
LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacé ; VU : vulnérable : EN : en danger : CR : en danger critique ; NA : non applicable : NE : non évalué ; DD : données insuffisantes

2.3.5.2 PERIODE DE NIDIFICATION

34 espèces d'oiseaux ont été recensées au cours de la période de nidification dont 26 sont protégées et certaines sont inscrites sur les listes rouges des oiseaux nicheurs, à l'échelle nationale et/ou à l'échelle régionale (Pays de la Loire) :

- Bouscarle de Cetti (*Cettia cetti*) : NT (quasi menacé sur la liste rouge nationale) ;
- Chardonneret élégant (*Caruelis carduelis*) : VU (vulnérable sur la liste rouge nationale), NT (quasi menacé sur la liste rouge régionale) ;
- Cisticole des joncs (*Cisticola juncidis*) : VU (vulnérable sur la liste rouge régionale) ;
- Fauvette des jardins (*Sylvia borin*) : NT (quasi menacé sur la liste rouge nationale) ;
- Tourterelle des bois (Streptopelia turtur) : VU (vulnérable sur la liste rouge nationale), NT (quasi menacé sur la liste rouge régionale) ;
- Verdier d'Europe (*Chloris chloris*) : VU (vulnérable sur la liste rouge nationale), NT (quasi menacé sur la liste rouge régionale).

De nombreuses espèces appartiennent au cortège des milieux boisés et, dans une proportion plus modeste, au cortège des milieux semi-ouverts (friches, fourrés).

Le couvert boisé majoritaire sur l'ensemble de l'aire d'étude et plus particulièrement au niveau du périmètre d'intention d'implanation du projet, est très attractif pour certaines espèces, dont :

- Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*) : 18 contacts enregistrés au cours de la période, sur l'ensemble de l'aire d'étude ;
- Mésange bleue (*Cyanistes caeruleus*) : 20 contacts enregistrés au cours de la période, sur l'ensemble de l'aire d'étude ;
- Mésange charbonnière (*Parus major*) : 18 contacts enregistrés au cours de la période, sur l'ensemble de l'aire d'étude ;
- Pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*) : 24 contacts enregistrés au cours de la période, sur l'ensemble de l'aire d'étude ;
- Rougegorge familier (*Erithacus rubecula*) : 13 contacts enregistrés au cours de la période, sur l'ensemble de l'aire d'étude ;
- Sittelle torchepot (*Sitta europaea*) : 10 contacts enregistrés au cours de la période, sur l'ensemble de l'aire d'étude ;
- Troglodyte mignon (*Troglodytes troglodytes*) : 21 contacts enregistrés au cours de la période, sur l'ensemble de l'aire d'étude.

Le secteur, tout aussi dense mais composé d'une friche arbustive (Ajonc et saules) sur la partie nord du périmètre d'intention d'implantation du projet, est également très attractif pour de nombreuses espèces, dont certaines à fort intérêt patrimoniale : Bouscarle de Cetti, Fauvette des jardins, Verdier d'Europe.

Au cours des différents inventaires, il a été possible d'identifier le statut de nidification (possible, probable, certain) pour bon nombre de ces espèces :

- 9 espèces sont nicheuses certaines ;
- 16 espèces sont considérées comme nicheuses probables ;
- 6 espèces sont considérées comme nicheuses possibles.

a) Oiseaux nicheurs patrimoniaux

Les tendances populationnelles régionales (Pays de la Loire) pour les espèces d'oiseaux citées ci-dessous sont issues du rapport : **Marchadour B., Beslot E., Macquard D., Raitière W. & Sudreau J., 2023. Evolution des populations d'oiseaux nicheurs en Pays de la Loire. Période 2001-2021. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, 38p.**

Seront retenues les tendances sur la période 2001-2021.

Les tendances populationnelles nationales pour les espèces d'oiseaux citées ci-dessous sont issues du rapport : **Fontaine B., Moussy C., Chiffard Carricaburu J., Dupuis J., Corolleur E., Schmaltz L., Lorrillière R., Loïs G., Gaudard C. 2020. Suivi des oiseaux communs en France 1989-2019 : 30 ans de suivis participatifs. MNHN- Centre d'Ecologie et des Sciences de la Conservation, LPO BirdLife France - Service Connaissance, Ministère de la Transition écologique et solidaire. 46 pp.**

Bouscarle de Cetti (*Cettia cetti*)

NT (quasi menacé sur la liste rouge nationale) / LC (préoccupation mineure sur la liste rouge régionale)

Nidification probable

Nombre de couples : 2

Espèce cryptique qui convoite essentiellement la végétation arbustive et fourré dense, la Bouscarle de Cetti est assez localisée sur la partie nord. Le nombre de couples est estimé à 2. Les tendances de population à l'échelle régionale (24,4%) comme à l'échelle nationale (12,9%) sont considérées comme stable.

Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*)

VU (vulnérable sur la liste rouge nationale), NT (quasi menacé sur la liste rouge régionale)

Nidification probable

Nombre de couples : 1

L'aire d'étude ne répond pas directement aux critères d'un habitat de reproduction du Chardonneret élégant. Un couple est considéré comme nicheur probable au niveau de l'alignement d'arbres, Rue du Nouveau Bêle, à l'est de l'aire d'étude.

Cisticole des joncs (*Cisticola cisticola*)

VU (vulnérable sur la liste rouge régionale) / LC (préoccupation mineure sur la liste rouge régionale)

Nidification probable

Nombre de couples : 2

La Cisticole des joncs a été localisée (2 couples probables) en dehors du périmètre d'intention d'implantation du projet. Les deux secteurs identifiés correspondent aux exigences de l'espèces : prairie en cours de fermeture au nord et à l'est du site. Le contexte boisé, dominant au sein de l'aire d'étude, ne correspond pas aux habitats de prédilection de cette espèce. La tendance populationnelle en Pays de la Loire pour la Cisticole des joncs est considérée comme stable malgré une tendance négative (-27,2%). A l'échelle nationale, la tendance présentée en moins marquée (-8,8%).

Fauvette des jardins (*Sylvia borin*)

NT (quasi menacé sur la liste rouge nationale) / LC (préoccupation mineure sur la liste rouge régionale)

Nidification probable

Nombre de couples : 1-2 couples

Ce sont les fourrés arbustifs denses de la partie nord du périmètre d'intention d'implantation du projet qui proposent les meilleures conditions d'accueil pour la Fauvette des jardins. C'est d'ailleurs dans ce secteur que l'ensemble des observations (mâles chanteurs très loquaces) a été réalisé. La tendance populationnelle en Pays de la Loire pour la Fauvette des jardins est considérée comme stable. Notons cependant une diminution -19,4% régionalement et de -32,7% à l'échelle nationale sur la période 1989-2019.

Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*)

VU (vulnérable sur la liste rouge nationale), NT (quasi menacé sur la liste rouge régionale)

Nicheuse possible

Nombre de couples : 1

Les lisières du boisement de l'aire d'étude constituent un bon habitat de reproduction pour la Tourterelle des bois. Un seul couple est à considérer au sein du périmètre d'intention d'implantation du projet, en marge de la maison d'arrêt, pour cette espèce en déclin modéré en Pays de la Loire (-54,4%) et aussi prononcé à l'échelle nationale (-50,5%).

Verdier d'Europe (*Chloris chloris*)

VU (vulnérable sur la liste rouge nationale), NT (quasi menacé sur la liste rouge régionale)

Nicheur possible

Nombre de couples : 1

A l'image de la Fauvette des jardins, c'est au niveau de la friche arbustive (ajoncs et saules) au nord du périmètre d'intention d'implantation du projet que l'on retrouve l'habitat préférentiel du Verdier d'Europe. C'est aussi là qu'un couple est considéré comme nicheur possible. Le Verdier d'Europe est considéré en fort déclin (-78,9%) pour la région Pays de la Loire ainsi qu'à l'échelle nationale (-50%).

b) Autres espèces nicheuses

Les tendances populationnelles nationales des espèces d'oiseaux présentées ci-dessous sont issues du rapport : **Fontaine B., Moussy C., Chiffard Carricaburu J., Dupuis J., Corolleur E., Schmaltz L., Lorrillière R., Loïs G., Gaudard C. 2020. Suivi des oiseaux communs en France 1989-2019 : 30 ans de suivis participatifs. MNHN- Centre d'Ecologie et des Sciences de la Conservation, LPO BirdLife France - Service Connaissance, Ministère de la Transition écologique et solidaire. 46 pp.**

La codification couleur utilisée est la suivante :

- **En vert** : tendances en augmentation ;
- **En rouge** : tendances en déclin ;
- **En noir** : tendances stables ou incertaines.

De nombreuses autres espèces sont considérées comme nicheuses, dont beaucoup sont strictement liées à la présence de boisement. Parmi ces espèces, plutôt forestières, 2 à 3 coules d'**Accenteur mouchet** (*Prunella modularis*) sont à considérer, un couple probable de **Buse variable** (*Buteo buteo*) est cantonné dans le secteur sans que le nid ai pu être précisément localisé, la Chouette hulotte (*Strix aluco*), présentant une tendance populationnelle stable à l'échelle nationale[12], est nicheuse certaine (observation de jeunes au nord du périmètre d'intention d'implantation du projet), la **Fauvette à tête noire** (*Sylvia atricapilla*) est sans doute l'espèce la plus abondante (1 couple en nidification certaine et 2 à 3 couples en nidification probables sont recensés), au moins un couple probable de **Grimpereau des jardins** (*Certhia brachydactyla*), 2 couples de **Mésange bleue** (*Cyanistes caeruleus*) ont niché de manière certaine (observation de jeunes sortis du nid), au moins un couple nicheur certain (observation de jeunes sortis du nid) et 2 couples probables de **Mésange charbonnière** (*Parus major*), un (peut être deux) couple probable de **Mésange nonnette** (*Poecile palustris*) (qui est à remarquer pour cette espèce discrète), un couple probable de **Mésange à longue queue** (*Aegithalos caudatus*), le **Pic épeiche** (*Dendrocops major*), assez actif et dépendant strict de la strate arborée, pourrait faire l'objet de 2 couples probables dont un au sein du périmètre d'intention d'implantation du projet dans sa partie sud, 2 couples possibles de **Pinson des arbres** (*Fringilla coelebs*) seulement pour cette espèce assez commune et coutumière de ce type de milieu, un couple nicheur de manière certaine (observation de juvéniles sortis du nid) et 4 couples probables de **Pouillot véloce** (*Phylloscopus collybita*), un couple probable de **Roitelet à triple bandeau** (*Regulus ignicapilla*)dans la partie nord de l'aire d'étude, 3 couples probables de **Rougegorge familier** (*Erithacus rubecula*), un couple nicheur certain (juvéniles sortis du nid) et un couple probable de **Sittelle torchepot** (*Sitta europaea*), espèce cavicole très dépendante de la strate arborée et au moins 4 couples probables de **Troglodyte mignon** (*Troglodytes troglodytes*) (répartis de manière assez homogène sur l'ensemble de l'aire d'étude).

[12] *Bargnagaud J.-P., La Chouette hulotte (2015) in Issa N. & Muller Y. coord. (2015). Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale. LPO / SEOF / MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris. Volume 2 : 750-753.*

Tableau 17 : Liste des espèces d'oiseaux en période de nidification

Nom français	Nom scientifique TAXRef v.18	Effectifs cumulés	Directive Oiseaux Annexe 1	Liste rouge France (2016)	Liste rouge Pays de la Loire Nicheurs (2014)	ZNIEFF Pays de la Loire (2018)	PNA	Protection	Indices de nidification	
									Simple présence	Nidification
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	6	-	LC	LC	-	-	Article 3		Possible
Bouscarle de Cetti	*Cettia cetti*	5	-	NT	LC	-	-	Article 3		Probable
Buse variable	*Buteo buteo*	4	-	LC	LC	-	-	Article 3		Probable
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	2	-	VU	NT	-	-	Article 3		Probable
Chouette hulotte	*Strix aluco*	1	-	LC	LC	-	-	Article 3		Certaine
Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	4	-	VU	LC	-	-	Article 3		Probable
Corneille noire	*Corvus corone*	44	-	LC	LC	-	-	-		Certaine
Coucou gris	*Cuculus canorus*	1	-	LC	LC	-	-	Article 3	Simple présence	
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	4	-	LC	LC	-	-	-		Probable
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	18	-	LC	LC	-	-	Article 3		Certaine
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	4	-	NT	LC	-	-	Article 3		Probable
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	2	-	LC	LC	-	-	Article 3		Possible
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	3	-	LC	LC	-	-	-		Probable
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	5	-	LC	LC	-	-	Article 3		Certaine
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	6	-	LC	LC	-	-	-		Probable
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	2	-	LC	LC	-	-	Article 3	Simple présence	
Merle noir	*Turdus merula*	11	-	LC	LC	-	-	-		Probable
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	20	-	LC	LC	-	-	Article 3		Certaine
Mésange charbonnière	*Parus major*	18	-	LC	LC	-	-	Article 3		Certaine
Mésange nonnette	*Poecile palustris*	6	-	LC	DD	-	-	Article 3		Probable
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	5	-	LC	LC	-	-	Article 3		Probable
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	5	-	LC	LC	-	-	Article 3		Probable
Pic vert	*Picus viridis*	2	-	LC	LC	-	-	Article 3		Possible
Pie bavarde	*Pica pica*	4	-	LC	LC	-	-	-		Possible
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	8	-	LC	LC	-	-	-		Probable
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	4	-	LC	LC	-	-	Article 3		Probable
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	24	-	LC	LC	-	-	Article 3		Certaine
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	5	-	LC	LC	-	-	Article 3		Probable
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	1	-	LC	LC	-	-	Article 3	Simple présence	
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	13	-	LC	LC	-	-	Article 3		Certaine
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	10	-	LC	LC	-	-	Article 3		Certaine
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	1	-	VU	NT	-	-	-		Possible
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	21	-	LC	LC	-	-	Article 3		Probable
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	1	-	VU	NT	-	-	Article 3		Possible

ZNIEFF : espèce inscrite sur la liste régionale des espèces déterminantes de ZNIEFF dans la région concernée
LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacé ; VU : vulnérable : EN : en danger : CR : en danger critique ; NA : non applicable : NE : non évalué ; DD : données insuffisantes



Figure 48 : Localisation et définition des habitats des oiseaux patrimoniaux en période de nidification

2.3.5.3 PERIODE DE MIGRATION POSTNUPTIALE

30 espèces ont été recensées au cours de la période de migration postnuptiale, dont 23 ont un statut de protection à l'échelle nationale.

Aucune de ces espèces ne présentent un intérêt patrimonial fort.

Les oiseaux du cortège des milieux boisés est fortement représenté avec 24 espèces.

Parmi ces espèces, certaines sont des migratrices strictes pour la région des Pays de la Loire. C'est le cas du Gobemouche noir (*Ficedula hypoleuca*) contacté le 13/09/2024 avec 2 individus, au niveau de la lisière nord de l'aire d'étude.

Quelques espèces semblent apprécier le site lors de la migration, ou du moins lors d'une halte migratoire :

- Pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*) : jusqu'à 12 contacts au cours de cette période ;
- Roitelet à triple bandeau (*Regulus ignicapilla*) : 10 contacts au cours de cette période, évoluant principalement dans la strate arborée la plus haute (au sud et nord-est du site) ;
- Rougegorge familier (*Erithacus rubeculla*) : jusqu'à 26 contacts au cours de cette période et proposant une répartition spatiale homogène sur l'ensemble de l'aire d'étude.

Ces espèces, communes sous nos latitudes à cette période, et intimement liées aux boisements, convoitent le site du fait de sa localisation : secteur boisé se présentant comme une pastille au sein d'un contexte urbain (résidentiel et parc d'activité).

Le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*) a été contacté à plusieurs reprises (totalisant 14 individus). Ces observations concernent des individus en vol (x2) ou encore des individus en recherche de nourriture au sein des parties les plus ouvertes au nord de l'aire d'étude.

Aucune espèce ne propose un intérêt patrimonial remarquable au cours de cette période.

Tableau 18 : Liste et statuts des espèces d'oiseaux en période de migration postnuptiale

Nom français	Nom scientifique TAXRef v.18	Effectifs cumulés	Directive Oiseaux Annexe 1	Liste rouge France de passage (2011)	ZNIEFF Pays de la Loire (2018)	PNA	Protection
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	4	-	-	-	-	Article 3
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	14	-	NA	-	-	Article 3
Choucas des tours	*Corvus monedula*	1	-	-	-	-	Article 3
Corneille noire	*Corvus corone*	3	-	-	-	-	-
Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	2	-	NA	-	-	Article 3
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	3	-	NA	-	-	Article 3
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	5	-	-	-	-	-
Gobemouche gris	*Muscicapa striata*	2	-	DD	-	-	Article 3
Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*	2	-	DD	-	-	Article 3
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	4	-	-	-	-	Article 3
Grive draine	*Turdus viscivorus*	1	-	NA	-	-	-
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	7	-	NA	-	-	-
Héron cendré	*Ardea cinerea*	1	-	NA	-	-	Article 3
Merle noir	*Turdus merula*	4	-	NA	-	-	-
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	12	-	NA	-	-	Article 3
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	17	-	NA	-	-	Article 3
Mésange charbonnière	*Parus major*	13	-	NA	-	-	Article 3
Mésange huppée	*Lophophanes cristatus*	1	-	-	-	-	Article 3
Mésange nonnette	*Poecile palustris*	2	-	-	-	-	Article 3
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	3	-	-	-	-	Article 3
Pic vert	*Picus viridis*	4	-	-	-	-	Article 3
Pie bavarde	*Pica pica*	10	-	-	-	-	-
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	4	-	NA	-	-	-
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	7	-	NA	-	-	Article 3
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	12	-	NA	-	-	Article 3
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	10	-	NA	-	-	Article 3
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	26	-	NA	-	-	Article 3
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	1	-	NA	-	-	Article 3
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	2	-	-	-	-	Article 3
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	8	-	-	-	-	Article 3

ZNIEFF : espèce inscrite sur la liste régionale des espèces déterminantes de ZNIEFF dans la région concernée
LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacé ; VU : vulnérable : EN : en danger : CR : en danger critique ; NA : non applicable : NE : non évalué ; DD : données insuffisantes

2.3.5.4 PERIODE HIVERNALE

Les prospections lors de la période hivernale ont permis d'identifier 23 espèces d'oiseaux dont 14 sont protégées au niveau national.

A l'image des autres périodes prospectées, les oiseaux du cortège des milieux boisés sont majoritairement représentés.

Quelques effectifs sont intéressants :

- Grive mauvis (*Turdus iliacus*) : plusieurs groupes sont contactés, jusqu'à 16 individus minimum le (20/01/2025). L'abondance du lierre sur de nombreux arbres apportent une ressource trophique intéressante à cette espècss, entre autres ;
- Pigeon ramier (*Columba palumbus*) : plusieurs individus semblent se regrouper également au sein du lierre (2 groupes de 11 individus et 7 individus le 20/01/2025) ;
- Bécasse des bois (*Scolopax rusticola*) : 7 individus sont contactés entre le 20/01/2025 et le 07/02/2025 sur l'ensemble de l'aire d'étude, ce qui constitue un effectif **assez remarquable** tenant compte du contexte. La relative quiétude des lieux lui apporte des conditions favorables pour sa présence en période hivernale.

Aucune espèce ne propose un intérêt patrimonial remarquable au cours de cette période.

Tableau 19 : liste et statuts des espèces d'oiseaux en période hivernale

Nom français	Nom scientifique TAXRef v.18	Effectifs cumulés	Directive Oiseaux Annexe 1	Liste rouge France Hivernants (2011)	ZNIEFF Pays de la Loire (2018)	PNA	Protection
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	4	-	NA	-	-	Article 3
Bécasse des bois	*Scolopax rusticola*	7	-	LC	-	-	-
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	1	-	NA	-	-	Article 3
Buse variable	*Buteo buteo*	1	-	NA	-	-	Article 3
Corneille noire	*Corvus corone*	9	-	NA	-	-	-
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	32	-	LC	-	-	-
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	3	-	NA	-	-	-
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	3	-	-	-	-	Article 3
Grive mauvis	*Turdus iliacus*	24	-	LC	-	-	-
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	4	-	NA	-	-	-
Merle noir	*Turdus merula*	8	-	NA	-	-	-
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	10	-	-	-	-	Article 3
Mésange charbonnière	*Parus major*	10	-	NA	-	-	Article 3
Mésange huppée	*Lophophanes cristatus*	1	-	-	-	-	Article 3
Mésange nonnette	*Poecile palustris*	1	-	-	-	-	Article 3
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	12	-	-	-	-	Article 3
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	2	-	NA	-	-	Article 3
Pie bavarde	*Pica pica*	3	-	-	-	-	-
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	22	-	LC	-	-	-
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	2	-	NA	-	-	Article 3
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	8	-	NA	-	-	Article 3
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	2	-	-	-	-	Article 3
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	3	-	NA	-	-	Article 3

ZNIEFF : espèce inscrite sur la liste régionale des espèces déterminantes de ZNIEFF dans la région concernée

LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacé ; VU : vulnérable : EN : en danger : CR : en danger critique ; NA : non applicable : NE : non évalué ; DD : données insuffisantes

2.3.5.5 ENJEUX ORNITHOLOGIQUES

Les enjeux ornithologiques sont établis suivant deux périodes distinctes :

- La période de nidification ;
- Les périodes inter nuptiales (englobant les périodes de migration prénuptiale et postnuptiale et la période hivernale).

a) Enjeux ornithologiques en période de nidification

Tableau 20 : Enjeux écologiques pour les oiseaux en période de nidification

Nom français	Nom scientifique TAXRef v.18	Directive Oiseaux Annexe 1	Liste rouge France (2016)	Liste rouge Pays de la Loire Nicheurs (2014)	ZNIEFF Pays de la Loire (2018)	PNA	Protection	Enjeux
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	-	LC	LC	-	-	Article 3	**Faible**
Bouscarle de Cetti	*Cettia cetti*	-	NT	LC	-	-	Article 3	**Modéré**
Buse variable	*Buteo buteo*	-	LC	LC	-	-	Article 3	**Faible**
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	-	VU	NT	-	-	Article 3	**Fort**
Chouette hulotte	*Strix aluco*	-	LC	LC	-	-	Article 3	**Faible**
Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	-	VU	LC	-	-	Article 3	**Fort**
Corneille noire	*Corvus corone*	-	LC	LC	-	-	-	**Faible**
Coucou gris	*Cuculus canorus*	-	LC	LC	-	-	Article 3	**Faible**
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	-	LC	LC	-	-	-	**Faible**
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	-	LC	LC	-	-	Article 3	**Faible**
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	-	NT	LC	-	-	Article 3	**Modéré**
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	-	LC	LC	-	-	Article 3	**Faible**
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	-	LC	LC	-	-	-	**Faible**
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	-	LC	LC	-	-	Article 3	**Faible**
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	-	LC	LC	-	-	-	**Faible**
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	-	LC	LC	-	-	Article 3	**Faible**
Merle noir	*Turdus merula*	-	LC	LC	-	-	-	**Faible**
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	-	LC	LC	-	-	Article 3	**Faible**
Mésange charbonnière	*Parus major*	-	LC	LC	-	-	Article 3	**Faible**
Mésange nonnette	*Poecile palustris*	-	LC	DD	-	-	Article 3	**Faible**
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	-	LC	LC	-	-	Article 3	**Faible**
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	-	LC	LC	-	-	Article 3	**Faible**
Pic vert	*Picus viridis*	-	LC	LC	-	-	Article 3	**Faible**
Pie bavarde	*Pica pica*	-	LC	LC	-	-	-	**Faible**
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	-	LC	LC	-	-	-	**Faible**
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	-	LC	LC	-	-	Article 3	**Faible**
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	-	LC	LC	-	-	Article 3	**Faible**
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	-	LC	LC	-	-	Article 3	**Faible**
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	-	LC	LC	-	-	Article 3	**Faible**
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	-	LC	LC	-	-	Article 3	**Faible**
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	-	LC	LC	-	-	Article 3	**Faible**
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	-	VU	NT	-	X	-	**Fort**
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	-	LC	LC	-	-	Article 3	**Faible**
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	-	VU	NT	-	-	Article 3	**Fort**

ZNIEFF : espèce inscrite sur la liste régionale des espèces déterminantes de ZNIEFF dans la région concernée
LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacé ; VU : vulnérable : EN : en danger : CR : en danger critique ; NA : non applicable : NE : non évalué ; DD : données insuffisantes

Les enjeux inhérents à la Cisticole des joncs et au Chardonneret élégant sont à relativiser. Les deux espèces convoitent des habitats pour la reproduction qui se situent en dehors de l'aire d'étude.

b) Enjeux ornithologiques en periodes internuptiales

Les listes des oiseaux recensées lors des périodes de migrations postnuptiale et prénuptiale et lors de la période hivernale ont été combinées une seule pour la hiérarchisation des enjeux ornithologiques en périodes internuptiales. La région Pays de la Loire ne propose pas actuellement de liste rouge pour les oiseaux en période hivernale et en périodes de migration. Seules les listes rouges nationales sont alors utilisées et font référence :

Tableau 21 : Enjeux écologiques pour les oiseaux en périodes internuptiales

Nom français	Nom scientifique TAXRef v.18	Directive Oiseaux Annexe 1	Espèce contactée en période de migrations	Espèce contactée en période hivernale	Liste rouge France de passage (2011)	Liste rouge France hivernants (2011)	ZNIEFF Pays de la Loire (2018)	PNA	Protection	Enjeux
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	-	Oui	Oui	-	-	-	-	Article 3	**Faible**
Bécasse des bois	*Scolopax rusticola*	-	Oui	Oui	NA	-	-	-	-	**Faible**
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	-	-	Oui		NA	-	-	Article 3	**Faible**
Bouscarle de Cetti	*Cettia cetti*	-	Oui	-	-	-	-	-	Article 3	**Faible**
Buse variable	*Buteo buteo*	-	Oui	Oui	NA	NA	-	-	Article 3	**Faible**
Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	-	Oui	-	-	-	-	-	Article 3	**Faible**
Corneille noire	*Corvus corone*	-	Oui	Oui	-	NA	-	-	-	**Faible**
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	-	Oui	Oui	NA	LC	-	-	-	**Faible**
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	-	Oui	-	NA	-	-	-	Article 3	**Faible**
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	-	Oui	Oui	-	NA	-	-	-	**Faible**
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	-	Oui	Oui	-	-	-	-	Article 3	**Faible**
Grive mauvis	*Turdus iliacus*	-	Oui	Oui	NA	LC	-	-	-	**Faible**
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	-	Oui	Oui	NA	NA	-	-	-	**Faible**
Merle noir	*Turdus merula*	-	Oui	Oui	NA	NA	-	-	-	**Faible**
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	-	Oui	Oui	NA	-	-	-	Article 3	**Faible**
Mésange charbonnière	*Parus major*	-	Oui	Oui	NA	NA	-	-	Article 3	**Faible**
Mésange huppée	*Lophophanes cristatus*	-	-	Oui	-	-	-	-	Article 3	**Faible**
Mésange nonnette	*Poecile palustris*	-	-	Oui	-	-	-	-	Article 3	**Faible**
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	-	-	Oui	-	-	-	-	Article 3	**Faible**
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	-	Oui	Oui	-	NA	-	-	Article 3	**Faible**
Pic vert	*Picus viridis*	-	Oui	-	-	-	-	-	Article 3	**Faible**
Pie bavarde	*Pica pica*	-	Oui	Oui	-	-	-	-	-	**Faible**
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	-	Oui	Oui	NA	LC	-	-	-	**Faible**
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	-	Oui	Oui	NA	NA	-	-	Article 3	**Faible**
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	-	Oui	-	NA	-	-	-	Article 3	**Faible**
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	-	Oui	-	NA	-	-	-	Article 3	**Faible**
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	-	Oui	Oui	NA	NA	-	-	Article 3	**Faible**
Serin cini	*Serinus serinus*	-	Oui	-	NA	-	-	-	Article 3	**Faible**
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	-	Oui	Oui	-	-	-	-	Article 3	**Faible**
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	-	Oui	Oui	-	NA	-	-	Article 3	**Faible**

ZNIEFF : espèce inscrite sur la liste régionale des espèces déterminantes de ZNIEFF dans la région concernée
LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacé ; VU : vulnérable : EN : en danger : CR : en danger critique ; NA : non applicable : NE : non évalué ; DD : données insuffisantes

2.3.6 RESULTATS DES INVENTAIRES CHIROPTERES

2.3.6.1 DIVERSITE SPECIFIQUE

Lors des quatre inventaires, **7 espèces de chiroptères,** sur les 26 présentes en Pays de la Loire, ont été recensées. Parmi ces dernières, 2 figurent en annexe II de la directive Habitat Faune Flore et 4 sont considérées comme quasi-menacées ou vulnérables en Pays de la Loire.

Tableau 22 : Liste des espèces de chiroptères contactées

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitat Faune Flore Annexe 2	LR France (2017)	LR PDL (2020)	ZNIEFF PDL (2018)	PNA	Protection nationale
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	X	LC	LC	X	-	Article 2
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	-	NT	VU	X	-	Article 2
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	X	LC	LC	X	-	Article 2
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	-	VU	VU	X	X	Article 2
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	-	LC	LC	-	-	Article 2
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	-	NT	VU	X	X	Article 2
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	-	NT	NT	X	X	Article 2

LC : Préoccupation mineure ; NT : Quasi-menacée ; VU : Vulnérable ; EN : En danger ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable

2.3.6.2 NIVEAU D'ACTIVITE

En tout, 14 202 contacts ont été enregistrés. Le plus grand nombre de contact a été enregistré lors de l'inventaire printanier du 19/05/2025 mais l'activité est également importante au mois de juillet. Le nombre de contacts est beaucoup plus faible en automne (03/10/2024), avec seulement 6 contacts de chauves-souris sur le site.

Tableau 23 : Nombre de contacts par espèce et par date

Espèce	03/10/2024			19/05/2025			09/07/2025			Total
	1	3	4	1	2	3	1	2	3	
Pipistrelle commune	1	2		1793	3125	130	2691	607	2469	**10815**
Pipistrelle de Kuhl	1		2	339	1458	153	23	34	250	**2257**
Pipistrelle de Nathusius				10	14	4			1	**29**
Noctule commune				519	181	360		20	7	**1087**
Sérotine commune				1		4	1	1		**7**
Barbastelle d'Europe				5				1		**6**
Murin à oreilles échancrées						1				**1**
Total	**2**	**2**	**2**	**2667**	**4778**	**652**	**2715**	**663**	**2727**	**14202**

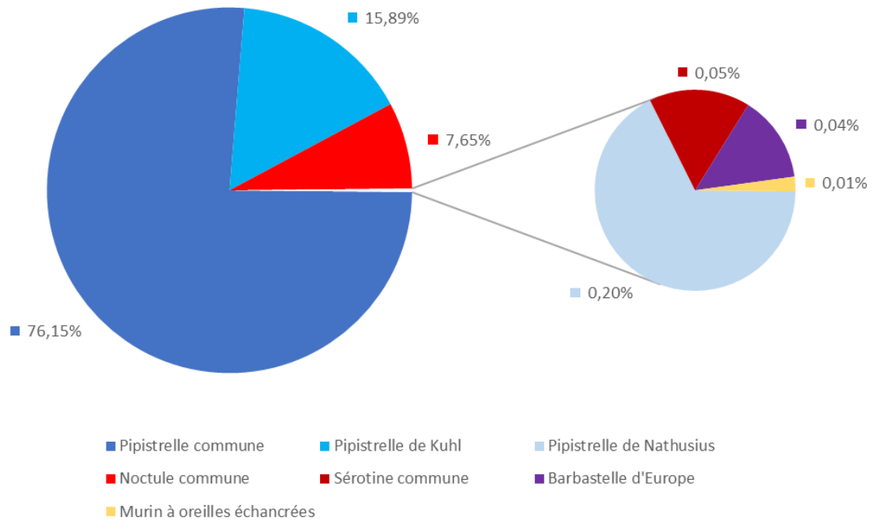


Figure 49 : Abondance des espèces

Le référentiel Vigie-chiro indique un niveau d'activité fort à très fort pour plusieurs espèces : Noctule commune, Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl. Ces niveaux d'activité sont importants aux mois de mai et juillet, et varient d'une espèce à l'autre, mais montrent que l'ensemble des points d'écoute est concerné. Les niveaux d'activité mettent en évidence une activité de chasse particulièrement importante, dans les allées et le long des lisières particulièrement pour les pipistrelles, et dans les espaces de clairières plus ouvert, ou au-dessus de la canopée pour la Noctule commune. Cette constatation recoupe les informations disponibles dans la biobibliographie[13], en recoupant également à la liste des espèces contactées. La structure de la végétation en milieu boisé est un facteur important pour l'occupation des niches par les différentes espèces. Beaucoup évitent la végétation dense (ce qui est le cas sur une grande majorité de la surface de l'aire d'étude). Notons que les espèces nettement plus habiles dans ce contexte n'ont pas été contactées : Petit Rhinolophe, Murin à moustaches, Oreillards.

Tableau 24 : Niveaux d'activité par sortie et par espèce

Espèce	03/10/2024			19/05/2025			09/07/2025		
	1	3	4	1	2	3	1	2	3
Pipistrelle commune	**Faible**	**Faible**		**Forte**	**Forte**	**Modérée**	**Forte**	**Forte**	**Forte**
Pipistrelle de Kuhl	**Faible**		**Faible**	**Forte**	**Forte**	**Forte**	**Modérée**	**Modérée**	**Forte**
Pipistrelle de Nathusius				**Modérée**	**Modérée**	**Faible**			**Faible**
Noctule commune				**Très forte**	**Forte**	**Forte**		**Forte**	**Modérée**
Sérotine commune				**Faible**		**Modérée**	**Faible**	**Faible**	
Barbastelle d'Europe				**Modérée**				**Faible**	
Murin à oreilles échancrées						**Faible**			

[13] *Dietz C., Von Helversen O. & Nill D., 2009.L'encyclopédie des Chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. Edition Delachaux et Niestlé, 400p.*

10 815 contacts de **Pipistrelle commune** ont été enregistrés durant les trois soirées, ce qui représente la majorité des contacts (76,15%). Elle est très abondante sur l'ensemble des points d'écoute.

La deuxième espèce la plus fréquente est la **Pipistrelle de Kuhl**, avec 2 257 contacts, ce qui représente 15,89% de l'activité. Elle est particulièrement active sur le point n°2 au mois de mai.

La **Pipistrelle de Nathusius** est rare sur le site, elle représente plus seulement 0,20% de l'activité totale, elle est présente sur tout le site, mais en faible nombre et a surtout été contactée en mai.

La **Barbastelle d'Europe** et la **Sérotine commune** sont peu présentes sur le site, bien que les milieux correspondent à leurs préférendums pour la chasse, et pour les gîtes concernant la Barbastelle.

Plus étonnant, un **Murin à oreilles échancrées** a été contacté en chasse. Cette espèce est devenue rare dans l'agglomération nantaise, les gîtes les plus proches connus sont à Orvault et l'espèce était présente historiquement dans le Château des Ducs de Bretagne. L'espèce est anthropophile et il n'y a pas de potentialité pour elle sur le site d'étude.

Enfin, la **Noctule commune** est fréquente sur le site et représente 7,65% du total de l'activité. Elle est particulièrement abondante au mois de mai (le 19/05/2025), et les contacts très précoces suggèrent la présence d'une colonie à proximité à cette période.

Les graphiques présentant la totalité des contacts enregistrés lors de la nuit du 19/05/2025 au 20/05/2025, puis de manière plus synthétique, le nombre de contacts par heure, sont à consulter dans le dossier de demande de dérogation espèces protégées dans le dossier « Annexes ».

Avec une précision par point d'enregistrements, l'activité de la Noctule commune se traduit comme suivant :

Tableau 25 : Nombre de contacts pour la Noctule commune

Espèce	19/05/2025						
	Point 1	% Point 1	Point 2	% Point 2	Point 3	% Point 3	TOTAL
Noctule commune	519	48,96%	181	17,08%	360	33,96%	1060

Le nombre de contacts est nettement plus important au niveau du point d'enregistrement n°1 (48,96 % des contacts sur la nuit du 19/05/2025 au 20/05/2025) comparativement au point n° 3 (33,96 % des contacts) et notamment au point n°2 (seulement 17,08 % des contacts).

L'activité enregistrée de la Noctule commune se concentre principalement entre 00h00 et 02h00 et décroit très nettement au cours de la nuit pour être considérée comme quasi nulle en toute fin de nuit. C'est au niveau du point n°1 qu'est enregistrée la plus grande activité sur cette amplitude horaire (cumulant 434 contacts). L'activité croissante à partir de 23h coïncide avec le rythme de cette espèce (sortant assez tôt en début de nuit – coucher du soleil à 21h41 le 19/05/2025). Le nombre de contacts en fin de nuit démontre une très faible activité de l'espèce localement. Un retour au gîte en fin de nuit aurait présenté une activité nettement plus importante.

La Noctule commune est cependant beaucoup moins présente en juillet, ce qui tend à corroborer la présence d'un gîte de transit plutôt que de mise-bas. L'espèce est très présente sur Nantes et son agglomération, de nombreux gîtes sont connus dans les parcs de la ville. Une recherche spécifique de la probable colonie de Noctule commune a été réalisée le 23/06/2025 mais est restée vaine (Charles MARTIN et Pascal BELLION).

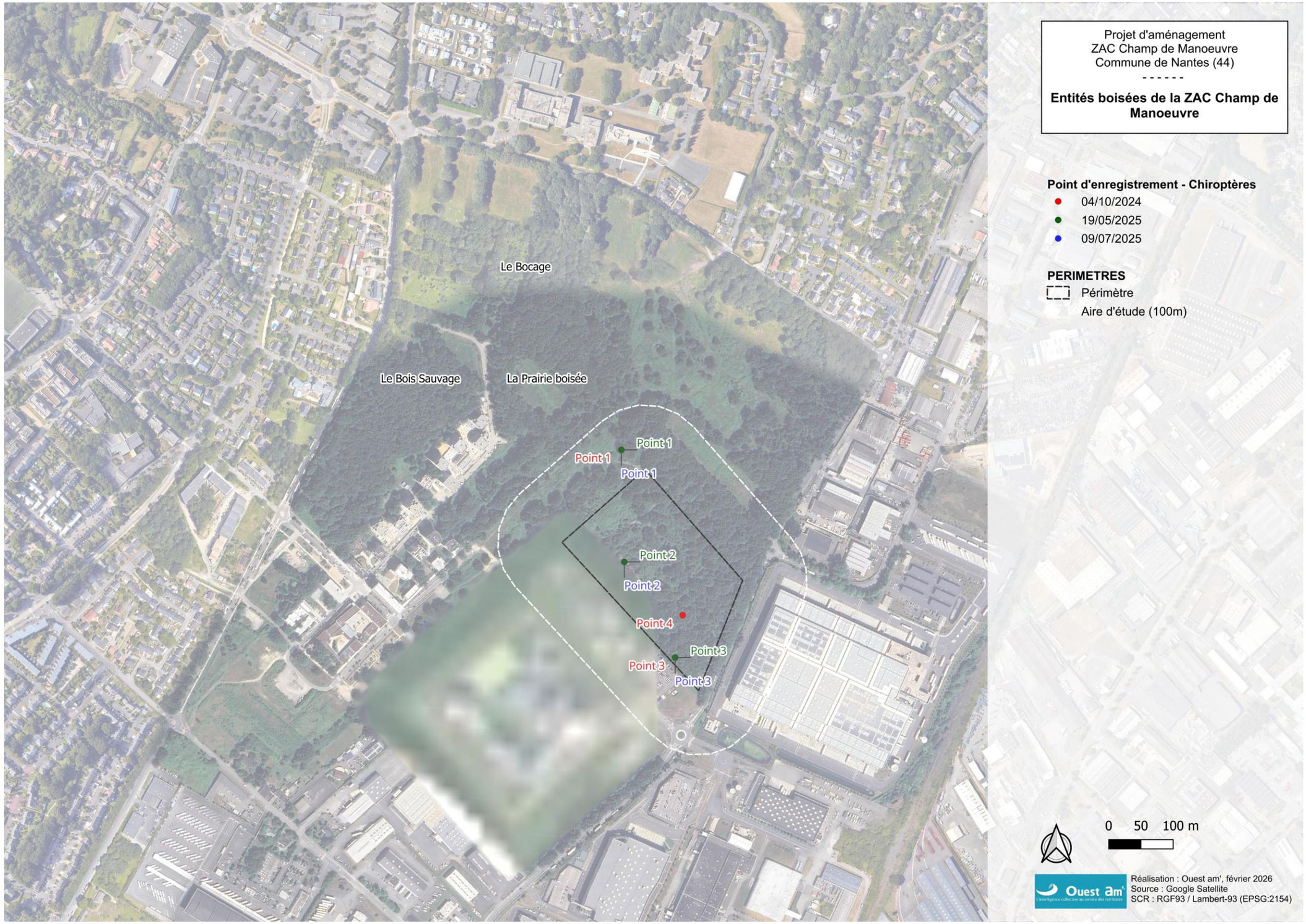


Figure 50 : Entités boisées de la ZAC Champ de Manoeuvre

2.3.6.3 GITES

La recherche de gîte arboricole est fastidieuse. En effet, la Noctule commune a la particularité d'utiliser plusieurs arbres gîtes au cours de la période de mise-bas. Sous nos latitudes, les femelles utilisent des gîtes intermédiaires au mois d'avril et mai, avant de se fixe au gîte de mise-bas durant la première décade de juin. La prospection ciblée du 23/06/2025 visait spécifiquement la période optimale pour entendre les colonies de mise-bas (mise-bas intervenant début / mi-juin). Extrêmement mobile, la Noctule commune peut occuper de manière temporaire jusqu'à 60 arbres au cours d'une année[14].

Les arbres au sein du périmètre pressenti pour l'aménagement du CRA ne présentent pas de caractéristiques favorables pour un gîte arboricole (sujets trop petits ou absence de cavité).

La Noctule commune établit son gîte arboricole estival de préférence au sein d'anciennes loges de pics[15], dans diverses essences. Ces arbres sont majoritairement situés près des lisières[16], des allées forestières ou encore dans les parcs et jardins en milieu urbain : il faut dans tous les cas que l'entrée soit bien dégagée et située en hauteur suffisante pour permettre l'envol de cette grande espèce[17,18]. Cette exposition en lisière, au sein d'allées forestières ou encore des arbres isolés, influence le choix de la cavité : la thermorégulation y est plus importante[15,19].

Le boisement au sein du périmètre du projet présente les caractéristiques suivantes :

- Chênaie acidiphile dense et quasi impénétrable. Les houppiers des arbres sont jointifs et le sous-étage est dominé par une strate arbustive dense, limitant l'installation d'une colonie et freinant les prospections ;
- Peu de sujets répondent aux exigences écologiques de la Noctule commune pour y établir un gîte (les fûts choisis ont généralement un diamètre souvent supérieur à 50 cm)[20].

Ces éléments connus, aucune colonie n'a pu être avérée au sein de l'aire d'étude. Au cours de la nuit d'enregistrement dans la nuit du 19/05/2025 au 20/05/2025, 48,96 % des contacts de Noctule commune ont été enregistré au niveau du point n°1, localisé en lisière de boisement. Situé à proximité du « Bois Sauvage », de la « Prairie boisée » et du « Bocage » (dénominations inscrites dans le programme d'aménagement de la ZAC Champ de Manœuvre), présentant des arbres et des conditions nettement plus propices pour un gîte arboricole favorable à l'espèce, il est nettement plus probable que l'existence d'une colonie pourrait y être vérifiée.



Figure 51 : "Prairie boisée", présentant un Tremble avec un cavité (ancienne loge de pic) favorable à la Noctule commune



Figure 52 : Tremble avec cavité favorable aux chiroptères (entrée dégagée permettant l'envol de grandes espèces)

[14] Collins, J. (ed.) (2023) Bat Surveys for Professional Ecologists: Good Practice Guidelines (4th edition). The Bat Conservation Trust, London. 135 p.

[15] *Boonman M., 2000. Roost selection by Noctules (Nyctalus noctula) and Daubenton's bats (Myotis daubentonii). J. Zool. 251 : 385-389*

[16] *Dietz C., Helversen O.V. & Nill D., 2009. L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. Edition Delachaux et Nieslté, 400 p.*

[17] *Petit E. & Gager L., 2015. La Noctule commune. In Simmonet F. (coord.), 2015. Atlas des mammifères de Bretagne, 303 p. : 136-137*

[18] *Choquené G.-L. (coord.), 2006. Les Chauves-souris en Bretagne. Penn Ar Bed n° 197/198, 68 p.*

[19] Ruczyński & Bogdanowicz (2008) — Summer roost selection by tree-dwelling bats *Nyctalus noctula* and *N. leisleri* (Journal of Mammalogy) : 942-951

[20] *Arthur L., Lemaire M., 2009. Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.*

Aucun gîte n'a pu être véritablement identifié (prospections en simultanée des autres inventaires pour la faune et de manière spécifique le 23/06/2025). Toutefois, comme présenté auparavant, la forte activité de la Noctule commune en début de nuit laisse grandement supposer l'existence d'une colonie proche, non localisée malgré des recherches spécifiques. Les entités boisées « Bois sauvage », « Bocage » et « Prairie boisée » inscrites à la ZAC Champ de Manœuvre sont nettement plus favorables à la présence potentielle d'une colonie au sein d'un gîte arboricole.

Au cours des prospections, 3 arbres présentant des cavités favorables aux chiroptères ont pu être localisés, sans pour autant attester ou non de la présence de chauves-souris. Ils offrent néanmoins un potentiel d'accueil intéressant.

Au cours de prospections complémentaires pour la recherche de gîtes de la Noctule commune, d'autres arbres et secteurs présentant un intérêt en faveur des chiroptères ont été identifiés.

Une colonie de Noctule commune est connue dans le parc de la Chantrerie[21], à environ 2,4 km au nord-ouest de l'aire d'étude (Figure 80). Il n'est pas impossible que certains individus viennent chasser au sein de la ZAC Champ de Manœuvre. Pour information, les derniers comptages de cette colonie indiquaient 55 individus en 2022 et 2023, puis un effectif plus important en août 2025 avec 142 individus[22].

2.3.6.4 ENJEUX CHIROPTEROLOGIQUES

Ne pouvant assurer avec certitude (résultat de prospection spécifique nul) l'existence d'une colonie au sein de l'aire d'étude, l'enjeu écologique pour les chiroptères se concentre autour d'un territoire de chasse privilégié pour les chiroptères.



Figure 53 : Localisation des arbres présentant un intérêt pour les chiroptères

Tableau 26 : Enjeux écologiques pour les chiroptères

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitat Faune Flore Annexe 2	LR France (2017)	LR PDL (2020)	ZNIEFF PDL (2018)	PNA	Protection nationale	Enjeux
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	X	LC	LC	X	-	Article 2	**Modéré (terrain de chasse privilégié pour les chiroptères)**
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	-	NT	VU	X	-	Article 2	
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	X	LC	LC	X	-	Article 2	
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	-	VU	VU	X	X	Article 2	
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	-	LC	LC	-	-	Article 2	
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	-	NT	VU	X	X	Article 2	
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	-	NT	NT	X	X	Article 2	

ZNIEFF : espèce inscrite sur la liste régionale des espèces déterminantes de ZNIEFF dans la région concernée
LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacé ; VU : vulnérable : EN : en danger : CR : en danger critique ; NA : non applicable : NE : non évalué ; DD : données insuffisantes

[21] *https://observatoire-biodiversite.nantesmetropole.fr/static/custom/species/fiches_focus/NM_OBM_FicheFocus_Mammifere_NoctuleCommune.pdf*

[22] *Comptages du Groupe Mammalogique Breton*

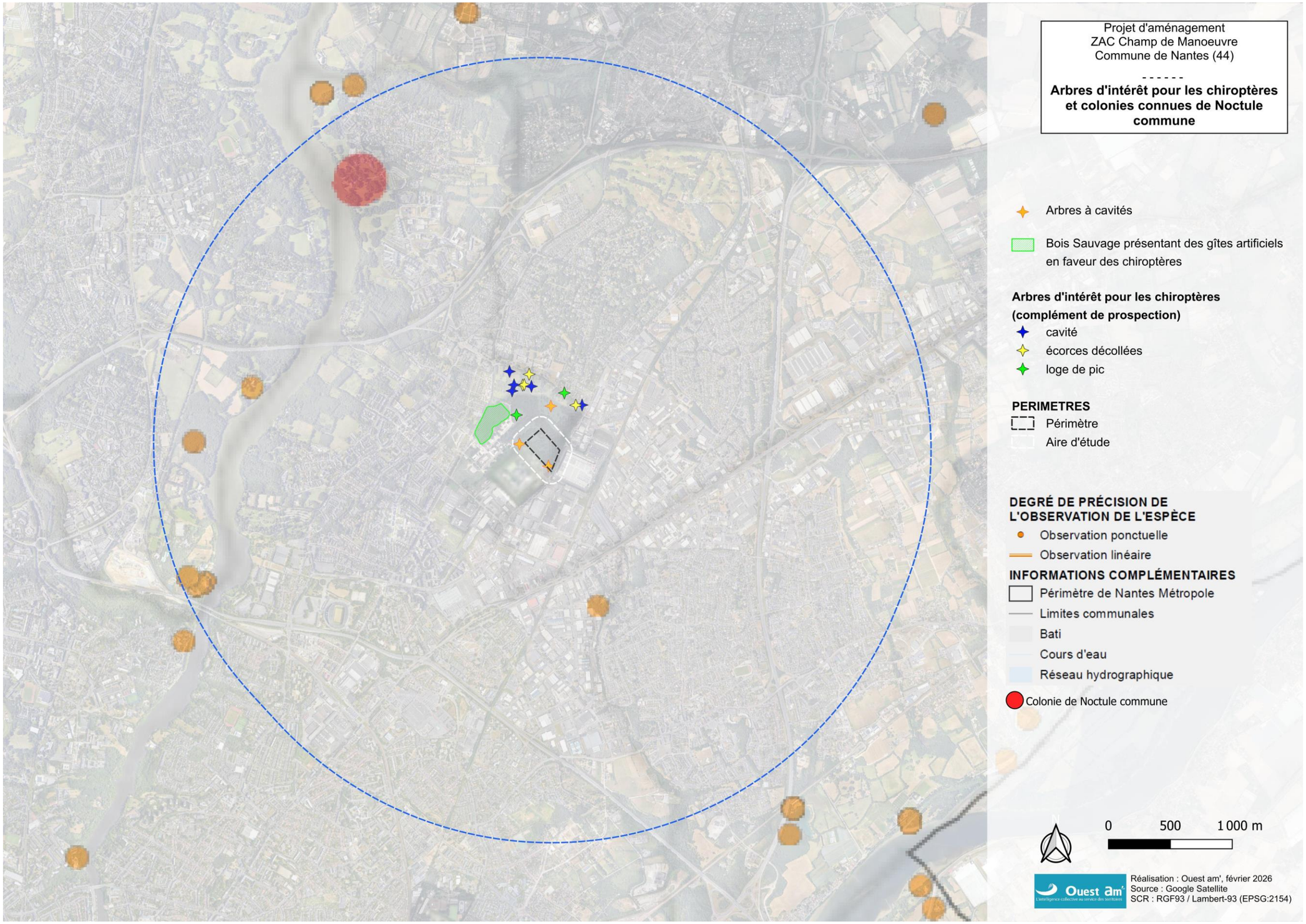


Figure 54 : Colonie de Noctule commune au parc de la Chantrerie (source : Observatoire de la biodiversité métropolitaine)

2.3.7 RESULTATS DES INVENTAIRES MAMMIFERES TERRESTRES ET SEMI-AQUATIQUES

2.3.7.1 ESPECES INVENTORIEES

La bibliographie mentionnait la présence du Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*), en 2023, au sein de du territoire élargi au Champ de Manœuvre. Aucune observation directe ou indirecte pour cette espèce n'a été relevé : aucun habitat favorable à l'espèce n'est représenté au sein de l'aire d'étude.

Les prospections ont permis d'identifier plusieurs espèces de mammifères au sein de l'aire d'étude, soit par observations directes d'individus, soit par identification d'indices de présence (crottes, empreintes, taupinières, …). Ainsi, ce sont 5 espèces de mammifères qui ont été recensées dont une espèce protégée : l'Ecureuil roux (*Sciurus vulgaris*).

Le Chevreuil européen (*Capreolus capreolus*) et le Sanglier (*Sus scrofa*) sont omniprésents et de nombreuses observations directes pour le Chevreuil et indirectes concernant le Sanglier (crottes, bauges récemment utilisées) sont relevées régulièrement. La Taupe d'Europe (*Talpa europaea*), identifiée par de nombreuses taupinières sur l'ensemble de l'aire d'étude (même au cœur du boisement) est également à considérer comme omniprésente.

Le Renard roux (*Vulpes vulpes*) a été observé directement (un individu), au niveau de cheminement créé n°8. Les études antérieures réalisées sur la ville de Nantes concernant le Renard roux démontrent une grande adaptabilité de l'espèce, même en contexte urbain[23,24].

Une seule observation d'Ecureuil roux est renseignée, au sein du boisement au contre-bas du parking de la maison d'arrêt. **Le couvert forestier dominant au sein de l'aire d'étude est à considérer comme habitat d'espèce, sur sa totalité**. **La continuité avec l'ensemble des parties boisées de la ZAC Champ de Manœuvre est forte et en bon état**.

Tableau 27 : Liste et statuts des espèces de mammifères

Nom français	Nom scientifique TAXRef v.18	Directive Habitats Annexe II	Liste rouge France (2016)	Liste rouge Pays de la Loire (2020)	ZNIEFF Pays de la Loire (2018)	PNA	Protection
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	-	LC	LC	-	-	-
Écureuil roux	*Sciurus vulgaris*	-	LC	LC	-	-	Article 2
Renard roux	*Vulpes vulpes*	-	LC	LC	-	-	-
Sanglier	*Sus scrofa*	-	LC	LC	-	-	-
Taupe d'Europe	*Talpa europaea*	-	LC	LC	-	-	-

ZNIEFF : espèce inscrite sur la liste régionale des espèces déterminantes de ZNIEFF dans la région concernée
LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacé ; VU : vulnérable : EN : en danger : CR : en danger critique ; NA : non applicable : NE : non évalué ; DD : données insuffisantes

Aucune observation du Hérisson d'Europe n'a été réalisé. Ce constat rejoint les conclusions apportées par VERRY (2012), à savoir : « *Les cheminements sont observés essentiellement sur des espaces verts publics, comme les pelouses situées au pied des immeubles, ou bien à travers le réseau constitué par les jardins privatifs des deux quartiers pavillonnaires étudiés (dont le quartier Erdre-Porterie). Les zones boisées ou au contraire goudronnées, comme les axes routiers par exemple, sont quant à elles évitées au maximum* ».

La consultation de l'Observatoire de la biodiversité métropolitaine[25] (Nantes Métropole) confirme l'absence de donnée sur le territoire concerné sur la période 1997-2026.

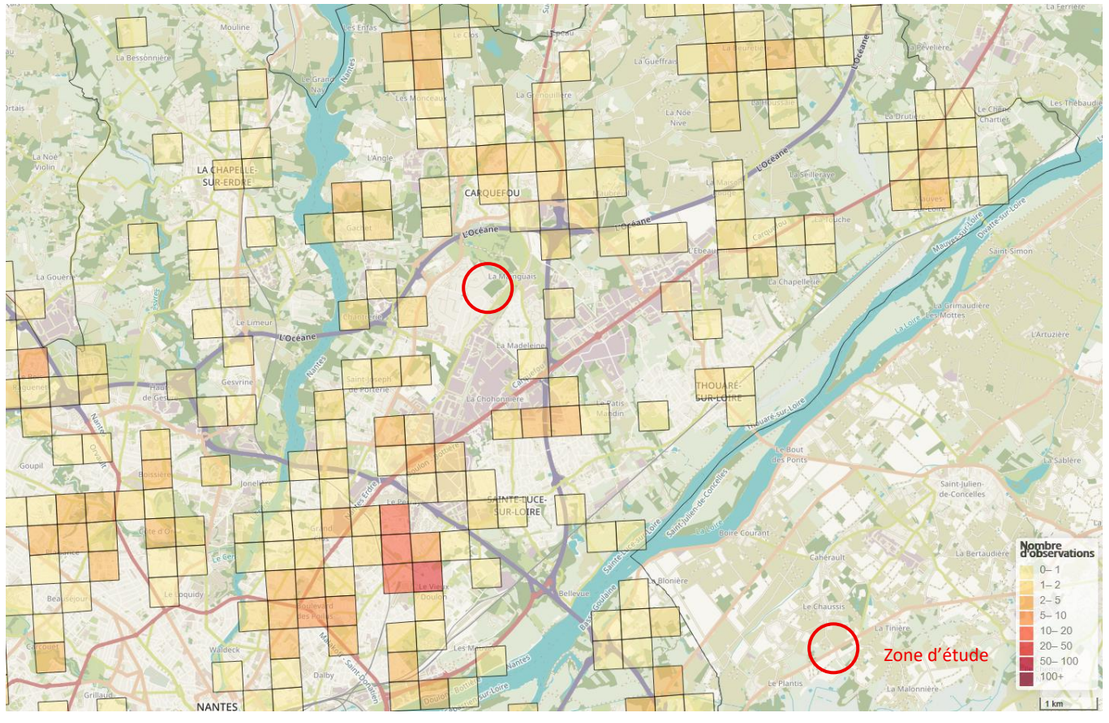


Figure 55 : Observation du Hérisson d'Europe sur la période 1997-2026 (source : Observatoire de la biodiversité métropolitaine)

Le couvert végétal du périmètre d'étude, essentiellement constitué d'une strate arborée et d'un sous-étage dense et l'absence d'observation du Hérisson d'Europe corroborent cette conclusion.

2.3.7.2 ENJEUX ASSOCIES AUX MAMMIFERES TERRESTRES ET SEMI-AQUATIQUES

Tableau 28: Enjeux écologiques pour les mammifères

Nom français	Nom scientifique TAXRef v.18	Directive Habitats Annexe II	Liste rouge France (2016)	Liste rouge Pays de la Loire (2020)	ZNIEFF Pays de la Loire (2018)	PNA	Protection	Enjeux
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	-	LC	LC	-	-	-	**Faible**
Écureuil roux	*Sciurus vulgaris*	-	LC	LC	-	-	Article 2	**Modéré**
Renard roux	*Vulpes vulpes*	-	LC	LC	-	-	-	**Faible**
Sanglier	*Sus scrofa*	-	LC	LC	-	-	-	**Faible**
Taupe d'Europe	*Talpa europaea*	-	LC	LC	-	-	-	**Faible**

ZNIEFF : espèce inscrite sur la liste régionale des espèces déterminantes de ZNIEFF dans la région concernée
LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacé ; VU : vulnérable : EN : en danger : CR : en danger critique ; NA : non applicable : NE : non évalué ; DD : données insuffisantes

[23] *Jean-Sébatien Guitton, Utilisation de l'espace par le renard roux (Vulpes vulpes) dans la ville de Nantes, thèse vétérinaire, Nantes, 2003, p. 60.*

[24] *Céline Richomme, Étude du renard roux, Vulpes vulpes, dans la ville de Nantes : régime alimentaire et helminthologie intestinale, thèse vétérinaire, Nantes, 2002, p. 58*

[25] *https://observatoire-biodiversite.nantesmetropole.fr/espece/60015*



Figure 56 : Observations et définition des habitats d'espèces protégées pour les mammifères

2.3.8 RESULTATS DES INVENTAIRES AMPHIBIENS

2.3.8.1 ESPECES INVENTORIEES

Seules deux espèces d'amphibiens ont été contactées au sein de l'aire d'étude :

- La Grenouille agile (*Rana dalmatina*) ;
- La Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*).

Peu d'observations sont à inclure au sein du périmètre d'intention d'implantation du projet. La majorité des observations (pontes de Grenouille agile et larves de Salamandre tachetée) est obtenue par observation directe au sein de petites pièces d'eau temporaire.

Toutefois, lors de la phase terrestre de ces espèces, il est très fortement probable que la totalité de l'aire d'étude soit utilisée par ces deux espèces (considérée alors comme un habitat de repos et d'alimentation).

La Salamandre tachetée ne s'éloigne généralement pas au-delà d'une centaine de mètres autour de son site de reproduction[26,27].

En ce qui concerne la Grenouille agile, ses déplacements autour de son site de reproduction peuvent beaucoup plus importants : jusqu'à 1000m[26,27].

Prenant en compte ces éléments, les habitats de repos et d'alimentation en phase terrestre couvre la totalité du périmètre d'aménagement du projet (Figure 56).

Aucune autre espèce, même commune et peu exigeante comme le Triton palmé, n'a été observée. Le caractère « insulaire » du site, très faiblement connecté à d'autres milieux favorables pour les amphibiens, influe très certainement sur la dispersion et la colonisation des amphibiens.

Tableau 29 : Liste et statuts des espèces d'amphibiens

Nom français	Nom scientifique TAXRef v.18	Directive Habitats Annexe II	Liste rouge France (2016)	Liste rouge Pays de la Loire (2021)	ZNIEFF Pays de la Loire (2018)	PNA	Protection
Grenouille agile	*Rana dalmatina*	-	LC	LC	-	-	Article 2
Salamandre tachetée	*Salamandra salamandra*	-	LC	LC	-	-	Article 3

ZNIEFF : espèce inscrite sur la liste régionale des espèces déterminantes de ZNIEFF dans la région concernée
LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacé ; VU : vulnérable : EN : en danger : CR : en danger critique ; NA : non applicable : NE : non évalué ; DD : données insuffisantes



Figure 57 : Pièce d'eau temporaire en limite nord du périmètre d'intention d'implantation du projet avec présence de larves de Salamandre tachetée – 20/01/2025

2.3.8.2 ENJEUX ASSOCIES AUX AMPHIBIENS

Tableau 30 : Enjeux écologiques pour les amphibiens

Nom français	Nom scientifique TAXRef v.18	Directive Habitats Annexe II	Liste rouge France (2016)	Liste rouge Pays de la Loire (2021)	ZNIEFF Pays de la Loire (2018)	PNA	Protection	Enjeux
Grenouille agile	*Rana dalmatina*	-	LC	LC	-	-	Article 2	**Modéré**
Salamandre tachetée	*Salamandra salamandra*	-	LC	LC	-	-	Article 3	**Modéré**

ZNIEFF : espèce inscrite sur la liste régionale des espèces déterminantes de ZNIEFF dans la région concernée
LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacé ; VU : vulnérable : EN : en danger : CR : en danger critique ; NA : non applicable : NE : non évalué ; DD : données insuffisantes

[26] *Phénologie des amphibiens donnant des indications sur les distances de déplacement des espèces. CSRPN Pays de la Loire : https://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/phenologie-des-amphibiens-et-chiropteres-des-pays-a6499.html*

[27] *ACEMAV coll., Duguet R. & Melki F., ed., 2003 - Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 480 p.*

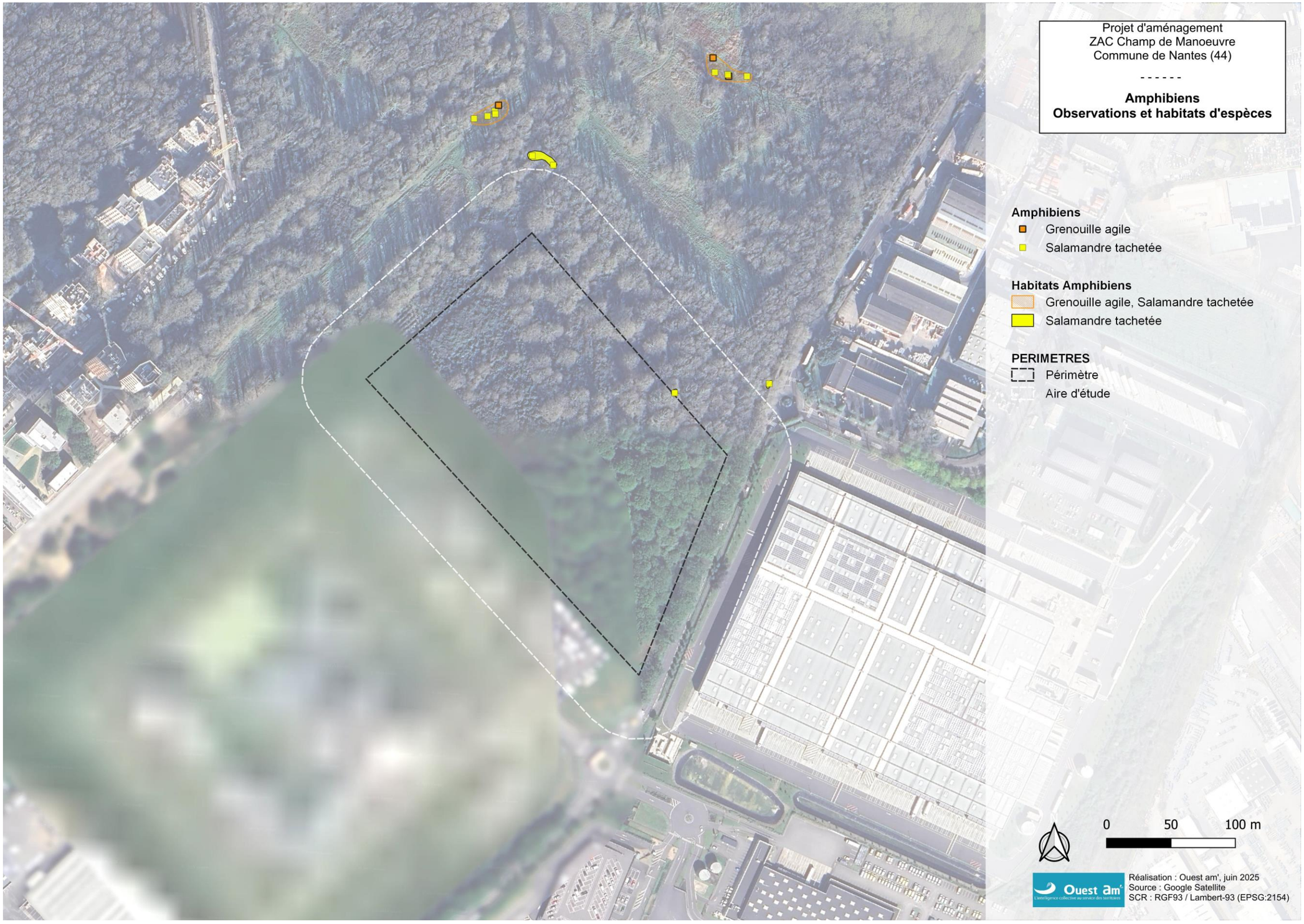


Figure 58 : Observations et définition des habitats d'espèces protégées pour les amphibiens

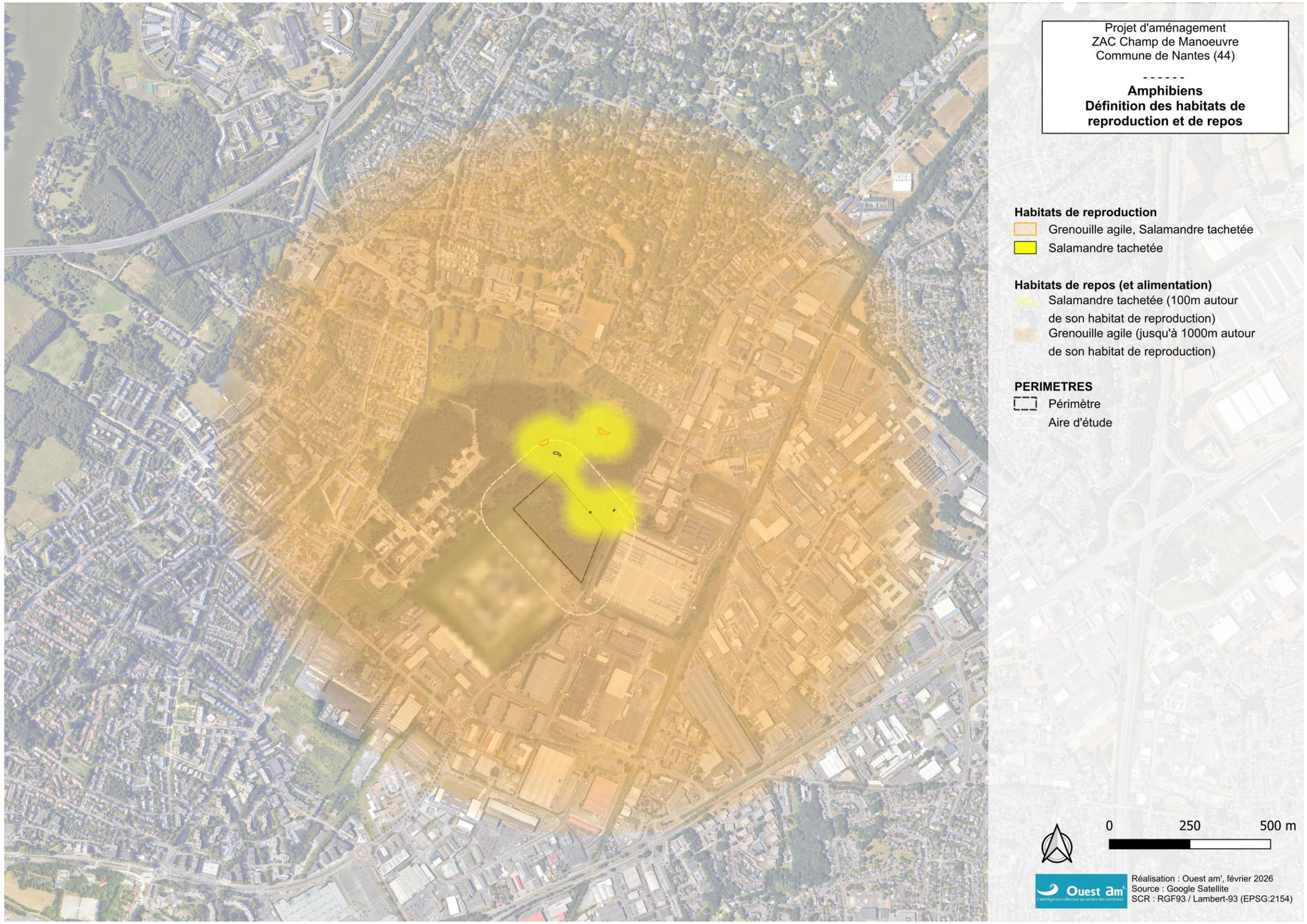


Figure 59 : Habitats de repos et d'alimentation au cours de la phase terrestre pour la Grenouille agile et la Salamandre tachetée

2.3.9 RESULTATS DES INVENTAIRES REPTILES

2.3.9.1 ESPECES INVENTORIEES

Quatre espèces, toutes protégées, de reptiles ont été contactées au cours de cette expertise. Cette assez faible diversité est à mettre en cohérence avec la nature du site (principalement boisé) et sa localisation : intercalé entre des zones résidentielles et parc d'activité.

Les observations sont très localisées et deux secteurs sont identifiables :

- La marge sud du site, en bordure de la Rue de la Mainguais, incluant une petite zone ouverte au sud du périmètre d'intention d'implantation du projet ;
- La prairie (en cours de fermeture par les ligneux) au nord de l'aire d'étude.

Les espèces rencontrées sont assez communes en Loire-Atlantique et ne bénéficient pas d'une forte patrimonialité. La Couleuvre d'Esculape (Zamenis longissimus) est identifiée comme une espèce déterminante pour les ZNIEFF en Pays de la Loire. Concernant cette dernière, l'observation d'un individu mort (cause inconnue), adulte, confirme la présence de l'espèce.



Figure 60 : Couleuvre d'Esculape retrouvée morte le 16/06/2025

La Couleuvre d'Esculape, contrairement à la majorité des reptiles présents sous nos latitudes, est une espèce présentant une plus grande valence écologique. La température optimale plus basse que la plupart des reptiles lui permettent de convoiter une plus grande diversité d'habitats et d'évoluer plus profondément en sous-bois[28] ou au sein de milieux présentant un fort recouvrement végétal[29]. De ce fait, au sein de l'aire d'étude, les lisières se présentent comme son habitat par excellence. Cependant, le domaine vital de cette couleuvre peut être très vaste : jusqu'à 50 101 m² pour les mâles et jusqu'à 17 503 m² pour les femelles. Les déplacements journaliers peuvent atteindre plus de 300m[30]. Pour l'ensemble de ces raisons et particularités écologiques de la Couleuvre d'Esculape, la totalité de l'aire d'étude est à considérer comme habitat d'espèce.

Ces résultats apportent une plus grande connaissance que celle obtenue dans le cadre de l'étude ARTELIA en 2015[31].

Tableau 31 : Liste et statuts des espèces de reptiles

Nom français	Nom scientifique TAXRef v.18	Directive Habitats Annexe II	Liste rouge France (2016)	Liste rouge Pays de la Loire (2021)	ZNIEFF Pays de la Loire (2018)	PNA	Protection
Couleuvre d'Esculape	*Zamenis longissimus*	-	LC	LC	X	-	Article 2
Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	-	LC	LC	-	-	Article 2
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	-	LC	LC	-	-	Article 2
Orvet fragile	*Anguis fragilis*	-	LC	LC	-	-	Article 3



Figure 61 : Lézard des murailles en héliothermie - 13/09/2024

2.3.9.2 ENJEUX ASSOCIES AUX REPTILES

Tableau 32 : Enjeux écologiques pour les reptiles

Nom français	Nom scientifique TAXRef v.18	Directive Habitats Annexe II	Liste rouge France (2016)	Liste rouge Pays de la Loire (2021)	ZNIEFF Pays de la Loire (2018)	PNA	Protection	Enjeux
Couleuvre d'Esculape	*Zamenis longissimus*	-	LC	LC	X	-	Article 2	**Modéré**
Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	-	LC	LC	-	-	Article 2	**Modéré**
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	-	LC	LC	-	-	Article 2	**Modéré**
Orvet fragile	*Anguis fragilis*	-	LC	LC	-	-	Article 3	**Modéré**

ZNIEFF : espèce inscrite sur la liste régionale des espèces déterminantes de ZNIEFF dans la région concernée
LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacé ; VU : vulnérable : EN : en danger : CR : en danger critique ; NA : non applicable : NE : non évalué ; DD : données insuffisantes

[28] Guiller G., La Couleuvre d'Esculape, in Evrard P., Angot D., Marchadour B. & Sineau M. (coord.), 2022. Atlas des amphibiens et reptiles des Pays de la Loire. Locus Solus, Châteaulin, 256 p. : 198-201

[29] Lelièvre H. Stratégie de thermorégulation chez deux colubridés sympatriques : la Couleuvre verte et jaune (Hierophis viridiflavus) et la Couleuvre d'Esculape (Zamenis longissimus). Une approche intégrée de la physiologie à la démographie. Planète et Univers [physics]. Université de Poitiers, 2010, Français.

[30] Naulleau G., La Couleuvre d'Esculape, in Vacher J.-P. & Geniez M. (coords), 2010. Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum natioanl d'Histoire naturelle, Paris, 544 p. : 446-453.

[31] ARTELIA, novembre 2015. Projet d'aménagement du Champ de Manœuvre à Nantes. Document d'incidences au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'environnement.177 p.



Figure 62 : Observations et définition des habitats d'espèces protégées pour les reptiles

2.3.10 RESULTATS DES INVENTAIRES DES INVERTEBRES

2.3.10.1 ODONATES

L'absence de milieu aquatique maintenant un niveau d'eau suffisant et offrant des capacités d'accueil adéquates aux odonates (ensoleillement, végétation aquatique) au sein de l'aire d'étude ne propose pas d'attrait pour ces espèces.

Toutefois, au cours des prospections, plusieurs individus de plusieurs espèces différentes ont pu être observés et identifiés. Il s'agit principalement d'individus en chasse et/ou en dispersion.

Seuls des anisoptères, 6 espèces, sont recensés (aucune espèce patrimoniale et/ou protégée).

La capacité de vol et de dispersion des anisoptères pouvant être assez importante, et tenant compte de l'absence de lieu de reproduction et de développement larvaire au sein de l'aire d'étude, les individus observés ont une origine extérieure au site.

Tableau 33 : Liste et statut des espèces d'odonates

Nom français	Nom scientifique TAXRef v.18	Directive Habitats Annexe II	Liste rouge France (2016)	Liste rouge Pays de la Loire (2021)	ZNIEFF Pays de la Loire (2018)	PNA	Protection
Aeschne affine	*Aeshna affinis*	-	LC	LC	-	-	-
Anax empereur	*Anax imperator*	-	LC	LC	-	-	-
Libellule déprimée	*Libellula depressa*	-	LC	LC	-	-	-
Libellule fauve	*Libellula fulva*	-	LC	LC	-	-	-
Orthétrum réticulé	*Orthetrum cancellatum*	-	LC	LC	-	-	-

ZNIEFF : espèce inscrite sur la liste régionale des espèces déterminantes de ZNIEFF dans la région concernée
LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacé ; VU : vulnérable : EN : en danger : CR : en danger critique ; NA : non applicable : NE : non évalué ; DD : données insuffisantes



Figure 63 : Observation des odonates

2.3.10.2 RHOPALOCERES

18 espèces ont été identifiées au cours de prospections. Toutes ces espèces sont assez communes à communes dans la région et aucune d'entre elle ne présente un intérêt patrimoniale particulier. Aucune espèce protégée n'est recensée.

La diversité spécifique est nettement plus importante au sein des milieux les plus ouverts, et également les plus rares d'un point de vue surfacique au sein de l'aire d'étude.

Au sein des boisements, les espèces sont beaucoup moins nombreuses, ce qui est communément admis en lien avec l'écologie des rhopalocères.

A noter toutefois, une belle station de Thécla du chêne (Quercusia quercus) au milieu du boisement, avec l'observation d'une dizaine d'individus bien cantonnés à la faveur d'une petite clairière, au niveau du cheminement n°6. La Mélitée orangée (Melitaea didyma) est mentionnée dans la liste des espèces mais n'apparait pas sur la cartographie. Elle a été observée au sein d'une prairie plus sèche, au nord de l'aire d'étude.

Le peuplement « forestier » des rhopalocères recensées s'articulent autour des espèces suivantes : Carte géographique (Araschnia levana), Tircis (Pararge aegeria) se rencontrant principalement au niveau des lisières, Petit Sylvain (Limenitis camilla) et Thécla du chêne évoluant plus profondément au cœur du boisement.

Tableau 34 : Liste et statut des espèces de rhopalocères

Nom français	Nom scientifique TAXRef v.18	Directive Habitats Annexe II	Liste rouge France (2012)	Liste rouge Pays de la Loire (2021)	ZNIEFF Pays de la Loire (2018)	PNA	Protection
Azuré des Nerpruns	*Celastrina argiolus*	-	LC	LC	-	-	-
Carte géographique	*Araschnia levana*	-	LC	LC	-	-	-
Citron	*Gonepteryx rhamni*	-	LC	LC	-	-	-
Collier-de-corail	*Aricia agestis*	-	LC	LC	-	-	-
Demi-Deuil	*Melanargia galathea*	-	LC	LC	-	-	-
Hespérie du Dactyle	*Thymelicus lineola*	-	LC	LC	-	-	-
Mégère	*Lasiommata megera*	-	LC	LC	-	-	-
Mélitée orangée	*Melitaea didyma*	-	LC	LC	-	-	-
Myrtil	*Maniola jurtina*	-	LC	LC	-	-	-
Paon-du-jour	*Aglais io*	-	LC	LC	-	-	-
Petit Sylvain	*Limenitis camilla*	-	LC	LC	-	-	-
Piéride du Chou	*Pieris brassicae*	-	LC	LC	-	-	-
Piéride du Navet	*Pieris napi*	-	LC	LC	-	-	-
Sylvaine	*Ochlodes sylvanus*	-	LC	LC	-	-	-
Thécla de la Ronce (Argus vert)	*Callophrys rubi*	-	LC	LC	-	-	-
Thécla du Chêne	*Quercusia quercus*	-	LC	LC	-	-	-
Tircis	*Pararge aegeria*	-	LC	LC	-	-	-
Vulcain	*Vanessa atalanta*	-	LC	LC	-	-	-

ZNIEFF : espèce inscrite sur la liste régionale des espèces déterminantes de ZNIEFF dans la région concernée
LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacé ; VU : vulnérable : EN : en danger : CR : en danger critique ; NA : non applicable : NE : non évalué ; DD : données insuffisantes



Figure 64 : Observations des rhopalocères

2.3.10.3 ORTHOPTERES

La grande majorité des orthoptères évoluent au sein de milieux ouverts ou semi-ouverts. Les prospections ont permis de mettre en évidence la présence de 9 espèces au sein de l'aire d'étude. Toutes les espèces sont assez communes à communes, sans statut de patrimonialité ou de protection.

L'Ephippigère carénée (Uromenus rugosicollis), peu courante au nord de la Loire en Loire-Atlantique , a été contacté au sein de la prairie humide, en cours de fermeture, au nord de l'aire d'étude. Plusieurs individus stridulants attestent de sa présence (contactée le 13/09/2024).

Au sein du périmètre d'intention d'implantation, seuls le Grillon des bois (Nemobius sylvestris), le Phanéroptère méditional (Phaneroptera nana) ou encore le Criquet des pâtures (Pseudochortippus parallelus) dans la petite clairière au sud, ont été contactés.

Tableau 35 : liste et statut des espèces d'orthoptères

Nom français	Nom scientifique TAXRef v.18	Directive Habitats Annexe II	Liste rouge France (2016)	Liste rouge Pays de la Loire (2023)	ZNIEFF Pays de la Loire (2018)	PNA	Protection
Criquet des pâtures	*Pseudochorthippus parallelus*	-	-	LC	-	-	-
Criquet mélodieux	*Gomphocerippus biguttulus*	-	-	LC	-	-	-
Decticelle bariolée	*Roeseliana roeselii*	-	-	LC	-	-	-
Decticelle carroyée	*Tessellana tessellata*	-	-	LC	-	-	-
Ephippigère carénée	*Uromenus rugosicollis*	-	-	LC	-	-	-
Grande Sauterelle verte	*Tettigonia viridissima*	-	-	LC	-	-	-
Grillon champêtre	*Gryllus campestris*	-	-	LC	-	-	-
Grillon des bois	*Nemobius sylvestris*	-	-	LC	-	-	-
Phanéroptère méridional	*Phaneroptera nana*	-	-	LC	-	-	-

ZNIEFF : espèce inscrite sur la liste régionale des espèces déterminantes de ZNIEFF dans la région concernée
LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacé ; VU : vulnérable : EN : en danger : CR : en danger critique ; NA : non applicable : NE : non évalué ; DD : données insuffisantes



Figure 65 : Observations des orthoptères

2.3.10.4 COLEOPTERES SAPROXYLIQUES

Seules les espèces d'intérêt patrimonial ont fait l'objet de recherche lors des prospections de terrain. Une seule espèce d'intérêt patrimonial et protégée a été recensée : le Grand Capricorne (Cerambyx cerdo).

Deux arbres montrant des trous d'émergence ont été identifiée au sein de l'Espace Boisé Classé, le long de la Rue de la Mainguais, précisément localisés au sud de périmètre d'intention d'implantation du projet. Au regard des autres sujets d'arbres suffisamment matures à proximité, et même si aucun autre indice de présence n'a été relevé sur ces derniers, l'ensemble de l'EBC est à considérer comme habitat d'espèce pour le Grand Capricorne.

Aucun indice de présence n'a été relevé au sein du boisement constituant le principal habitat du périmètre d'intention d'implantation du projet. De beaux sujets de chênes (Quercus robur) sont pourtant présents.

D'autres arbres présentant des trous d'émergence du Grand Capricorne ont été relevé au-delà de l'aire d'étude.



Figure 66 : Trou d'émergence du Grand Capricorne (au sein de l'aire d'étude)

Tableau 36 : Statut du Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*)

Nom français	Nom scientifique TAXRef v.18	Directive Habitats Annexe II	ZNIEFF Pays de la Loire (2018)	PNA	Protection
Grand Capricorne	*Cerambyx cerdo*	Oui	X	-	Article 2



Figure 67 : Observations du Grand Capricorne (indice de présence)

2.3.10.5 HETEROCERES

Plusieurs espèces protégées d'hétérocères sont ou ont été susceptibles d'être contactées dans la région des Pays de la Loire.

Aucun inventaire n'a été mis en œuvre. Bien que trois espèces protégées soient présentes dans la région des Pays de la Loire, il n'existe pas, au sein de l'emprise du projet, d'habitats favorables à ces espèces.

Le développement de l'argumentaire suivant, pour chacune de ces trois espèces, tient compte à la fois de l'expertise floristique menée au droit du projet d'aménagement et sur la consultation de la base de l'Atlas Entomologique Régionale (consultée le 22/08/2024 et actualisée le 25/08/2025).

a) Sphinx de l'épilobe (*Proserpinus proserpina*)

Concernant les plantes hôtes connues pour l'espèce, seule *Epilobium tetragonum* est recensée au sein du périmètre d'implantation. Cette station découverte le 16/06/2025 est extrêmement localisée, de faible surface et a très certainement pour origine la réouverture de layons pour les besoins de prospections pour les sondages pédologiques.

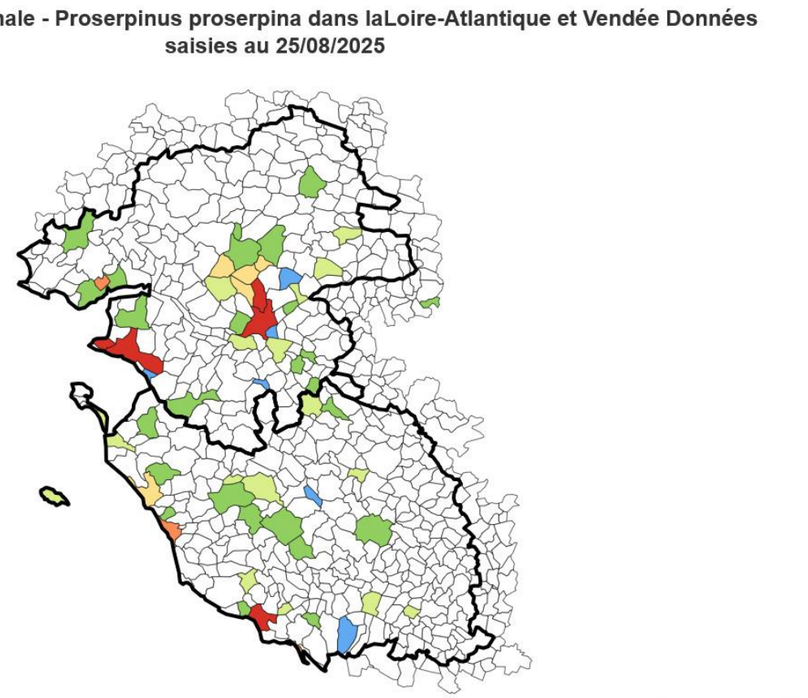


Figure 68 : Répartition communale - *Proserpinus proserpina* dans la Loire-Atlantique et Vendée - Données saisies au 25/08/2025 (source : https://base-aer.fr)

b) Noctuelle des peucedans (gortyna boralii)

Absence des plantes hôtes connues de l'espèce localement (consultation de la base ecalluna le 22/04/2024, actualisée le 25/08/2025) : Peucedanum gallicum, Peucedanum officinale ou encore Peucedanum paniculatum (endémique de Corse).

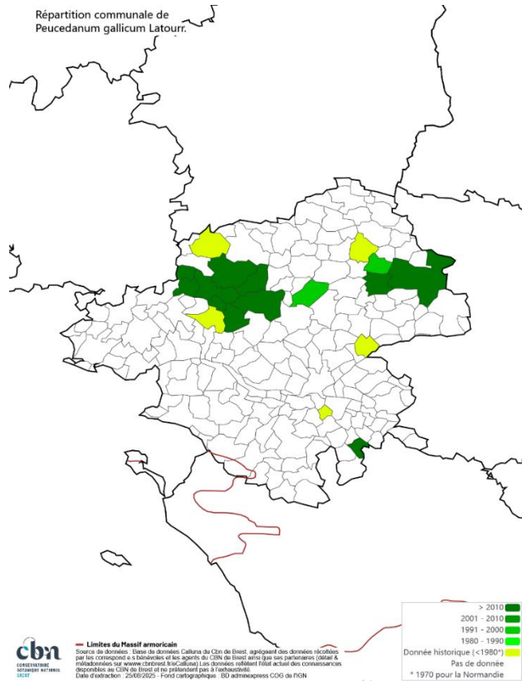


Figure 69 : Répartition de *Peucedanum gallicum* (source : https://www.cbnbrest.fr, le 25/08/2025)

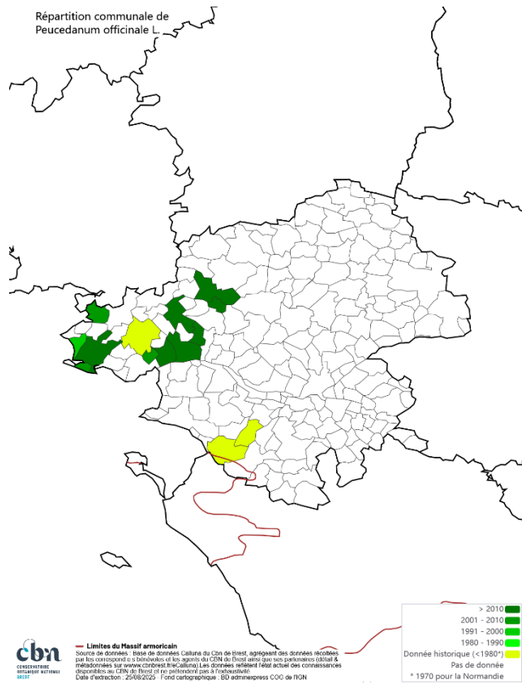


Figure 70 : Répartition de *Peucedanum officinale* (source : https://www.cbnbrest.fr, le 25/08/2025)

Absente des communes de Nantes et de Carquefou (commune jouxtant le projet) :

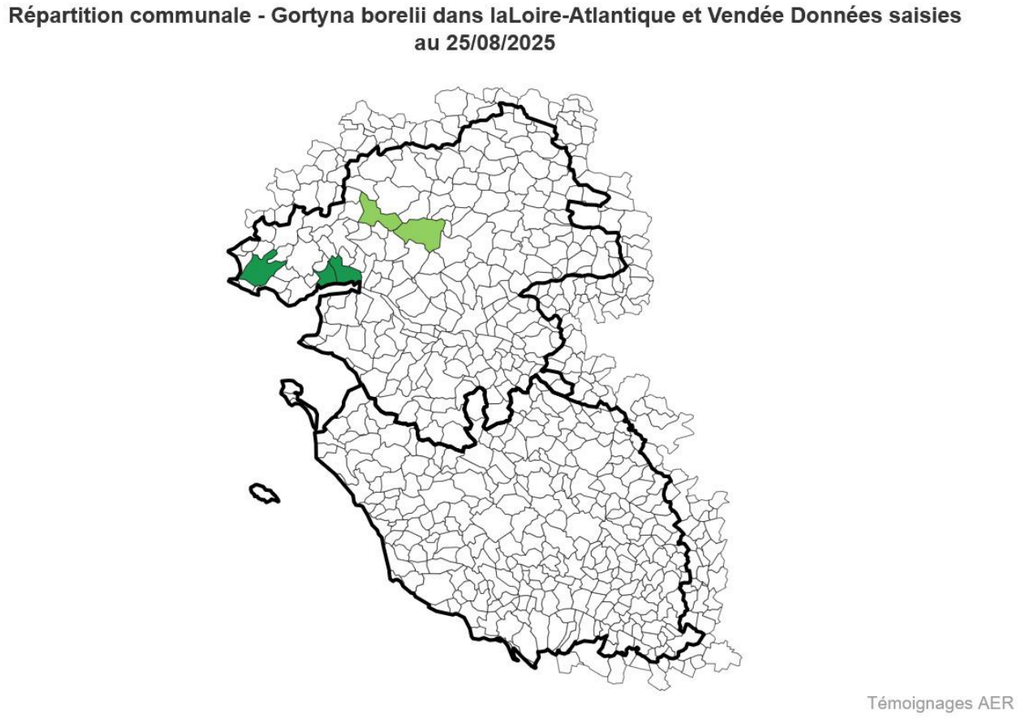


Figure 71 : Répartition communale – *Gortyna borelii* dans la Loire-Atlantique et Vendée - Données saisies au 25/08/2025 (source : https://base-aer.fr)

c) Laineuse du Prunellier (Eriogaster catax)

Absence de l'espèce en Loire-Atlantique. Dernière observation mentionnée en 1950 sur la commune de Saint-Gemme-la-Plaine, en sud-Vendée :

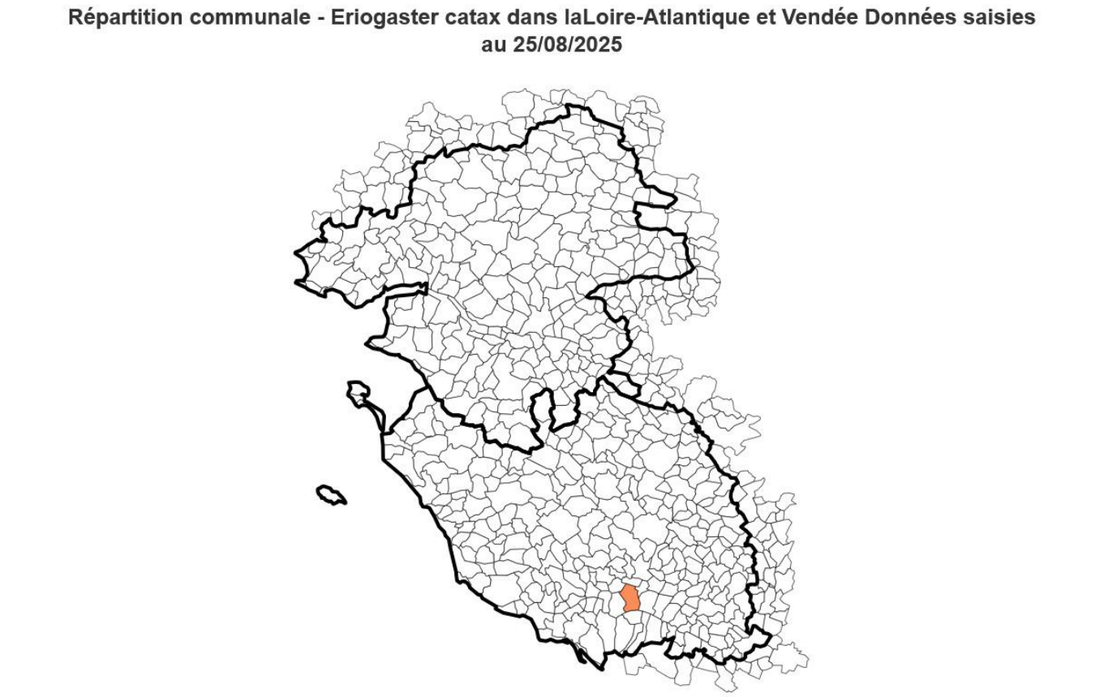


Figure 72 : Répartition communale – *Eriogaster catax* dans la Loire-Atlantique et Vendée - Données saisies au 25/08/2025 (source : https://base-aer.fr)

Pour conclure, au regard de plusieurs critères (contemporanéité des données, répartition géographique des espèces, répartition des plantes hôtes) et au regard des résultats des inventaires flore ne démontrant pas une réelle attractivité de la station d'Epilobium tetragonum (station issue d'une action de réouverture et cloisonnée au sein d'un habitat fermé), il n'a pas paru pertinent de produire une expertise concernant les hétérocères, en ce qui concerne les espèces protégées.

2.3.10.6 ENJEUX ASSOCIES AUX INVERTEBRES

Les enjeux écologiques associés aux invertébrés ont été compilés au sein d'un même tableau, différenciant les différents groupes :

Tableau 37 : Synthèse des enjeux écologiques pour les insectes

Nom français	Nom scientifique TAXRef v.18	Directive Habitats Annexe II	Liste rouge France	Liste rouge Pays de la Loire	ZNIEFF Pays de la Loire (2018)	PNA	Protection	Enjeux
Odonates								
Aeschne affine	*Aeshna affinis*	-	LC	LC	-	-	-	**Faible**
Anax empereur	*Anax imperator*	-	LC	LC	-	-	-	**Faible**
Libellule déprimée	*Libellula depressa*	-	LC	LC	-	-	-	**Faible**
Libellule fauve	*Libellula fulva*	-	LC	LC	-	-	-	**Faible**
Orthétrum réticulé	*Orthetrum cancellatum*	-	LC	LC	-	-	-	**Faible**
Rhopalocères								
Azuré des Nerpruns	*Celastrina argiolus*	-	LC	LC	-	-	-	**Faible**
Carte géographique	*Araschnia levana*	-	LC	LC	-	-	-	**Faible**
Citron	*Gonepteryx rhamni*	-	LC	LC	-	-	-	**Faible**
Collier-de-Corail	*Aricia agestis*	-	LC	LC	-	-	-	**Faible**
Demi-Deuil	*Melanargia galathea*	-	LC	LC	-	-	-	**Faible**
Hespérie du Dactyle	*Thymelicus lineola*	-	LC	LC	-	-	-	**Faible**
Mégère	*Lasiommata megera*	-	LC	LC	-	-	-	**Faible**
Mélitée orangée	*Melitaea didyma*	-	LC	LC	-	-	-	**Faible**
Myrtil	*Maniola jurtina*	-	LC	LC	-	-	-	**Faible**
Paon-du-jour	*Aglais io*	-	LC	LC	-	-	-	**Faible**
Petit Sylvain	*Limenitis camilla*	-	LC	LC	-	-	-	**Faible**
Piéride du Chou	*Pieris brassicae*	-	LC	LC	-	-	-	**Faible**
Piéride du Navet	*Pieris napi*	-	LC	LC	-	-	-	**Faible**
Sylvaine	*Ochlodes sylvanus*	-	LC	LC	-	-	-	**Faible**
Thécla de la Ronce	*Callophrys rubi*	-	LC	LC	-	-	-	**Faible**
Thécla du Chêne	*Quercusia quercus*	-	LC	LC	-	-	-	**Faible**
Tircis	*Pararge aegeria*	-	LC	LC	-	-	-	**Faible**
Vulcain	*Vanessa atalanta*	-	LC	LC	-	-	-	**Faible**
Orthoptères								
Criquet des pâtures	*Pseudochorthippus parallelus*	-	-	LC	-	-	-	**Faible**
Criquet mélodieux	*Gomphocerippus biguttulus*	-	-	LC	-	-	-	**Faible**
Decticelle bariolée	*Roeseliana roeselii*	-	-	LC	-	-	-	**Faible**
Ephippigère carénée	*Uromenus rugosicollis*	-	-	LC	-	-	-	**Faible**
Grande Sauterelle verte	*Tettigonia viridissima*	-	-	LC	-	-	-	**Faible**
Grillon champêtre	*Gryllus campestris*	-	-	LC	-	-	-	**Faible**
Grillon des bois	*Nemobius sylvestris*	-	-	LC	-	-	-	**Faible**
Coléoptères								
Grand Capricorne	*Cerambyx cerdo*	Oui	-	-	-	-	Article 2	**Fort**

ZNIEFF : espèce inscrite sur la liste régionale des espèces déterminantes de ZNIEFF dans la région concernée
LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacé ; VU : vulnérable : EN : en danger : CR : en danger critique ; NA : non applicable : NE : non évalué ; DD : données insuffisantes

2.3.11 FONCTIONNALITES FAUNE-FLORE

La majorité des espèces rencontrées sont intimement liées aux boisements ou à une strate buissonnante dense. Le site étudié répond parfaitement à ces conditions.

La ZAC du Champ de Manœuvre, dans sa globalité, incluant donc le site étudié, se présente comme l'une des dernières enclaves « vertes » et boisées dans le nord-est de la métropole nantaise. Sa superficie globale avoisinant les 50 hectares offre un espace encore fonctionnel malgré l'urbanisation croissante et dense aux alentours. Elle offre également une zone de quiétude, de chasse et de reproduction pour de nombreuses espèces, en particulier la faune volante (avifaune et chiroptères).

Fort de ce constat et dans l'état actuel, le site demeure fonctionnel pour de nombreuses espèces d'oiseaux, de chauves-souris et dans une moindre mesure (fractionnement des continuités écologiques) pour les amphibiens et les reptiles même si certaines espèces y trouvent des conditions écologiques favorables (Grenouille agile, Salamandre tachetée, Orvet fragile et Lézard des murailles en lisière).

2.3.12 SYNTHESE DES ENJEUX NATURALISTES ET ZONES HUMIDES

Cette synthèse reprend les enjeux écologiques sous trois thématiques :

- Zones humides ;
- Habitats et Flore ;
- Faune.

Pour chacune de ces thématiques, sont mentionnées les espèces ou entités présentant un enjeu écologique *a minima* modéré. Par défaut, l'ensemble des autres espèces sont regroupées et présente un enjeu faible.

Zones humides

Tableau 38 : Enjeu écologique concernant les Zones humides

Thématiques	Enjeux
Zones humides	
La totalité du périmètre d'intention d'implantation du projet et de l'aire d'étude est en zone humide (critère pédologique)	**Fort**

Habitats et Flore

Aucun habitat n'est d'intérêt patrimonial. Aucune espèce floristique protégée ou patrimoniale n'a été recensée.

Faune

Tableau 39 : Synthèse des enjeux écologiques concernant la faune

Nom français	Nom scientifique TAXRef v.18	Directive Habitats Annexe II / Directive Oiseaux Annexe I	Liste rouge France	Liste rouge Pays de la Loire	ZNIEFF Pays de la Loire (2018)	PNA	Protection	Enjeux
Oiseaux nicheurs								
Bouscarle de Cetti	*Cettia cetti*	-	NT	LC	-	-	Article 3	**Modéré**
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	-	VU	NT	-	-	Article 3	**Fort**
Cisticole des joncs*	*Cisticola juncidis*	-	VU	LC	-	-	Article 3	**Fort**
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	-	NT	LC	-	-	Article 3	**Modéré**
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	-	VU	NT	-	X	-	**Fort**
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	-	VU	NT	-	-	Article 3	**Fort**
Autres espèces	/	/	/	/	/	/	/	**Faible**
Oiseaux en périodes internuptiales								
Ensemble des espèces	/	/	/	/	/	/	/	**Faible**
Mammifères (hors chiroptères)								
Écureuil roux	*Sciurus vulgaris*	-	LC	LC	-	-	Article 2	**Modéré**
Autres espèces	/	/	/	/	/	/	/	**Faible**
Amphibiens								
Grenouille agile	*Rana dalmatina*	-	LC	LC	-	-	Article 2	**Modéré**
Salamandre tachetée	*Salamandra salamandra*	-	LC	LC	-	-	Article 3	**Modéré**
Reptiles								
Couleuvre d'Esculape	*Zamenis longissimus*	-	LC	LC	X	-	Article 2	**Modéré**
Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	-	LC	LC	-	-	Article 2	**Modéré**
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	-	LC	LC	-	-	Article 2	**Modéré**
Orvet fragile	*Anguis fragilis*	-	LC	LC	-	-	Article 3	**Modéré**
Odonates								
Ensemble des espèces	/	/	/	/	/	/	/	**Faible**
Rhopalocères								
Ensemble des espèces	/	/	/	/	/	/	/	**Faible**
Orthoptères								
Ensemble des espèces	/	/	/	/	/	/	/	**Faible**
Coléoptères								
Grand Capricorne	*Cerambyx cerdo*	Oui	-	-	-	-	Article 2	**Fort**

ZNIEFF : espèce inscrite sur la liste régionale des espèces déterminantes de ZNIEFF dans la région concernée
LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacé ; VU : vulnérable : EN : en danger : CR : en danger critique ; NA : non applicable : NE : non évalué ; DD : données insuffisantes

*Espèce contactée en dehors de l'aire d'étude, sur la partie nord de la ZAC du Champ de Manœuvre.

Les cartographies suivantes ont volontairement été dissociées pour augmenter la lisibilité. Nous distinguerons donc les enjeux écologiques :

- En lien avec les zones humides, les habitats et la flore ;
- En lien avec la faune.



Figure 73 : Enjeux écologiques – Zones humides, habitats et flore



Figure 74 : Enjeux écologiques - Faune

2.4 RISQUES MAJEURS

2.4.1 RISQUES NATURELS

D'après le DDRM44 (édition 2024) et le site Géorisques, la commune de Nantes est concernée par les risques suivants :

- Inondations (dont remontées de nappe, ruissellement et coulée de boue) ;
- Mouvement de terrain (dont retrait et gonflement des argiles) ;
- Séisme (risque modéré) ;
- Radon (important : potentiel radon élevé).

Risque inondation

La commune de Nantes est couverte par les périmètres des PPRI suivants :

- **PPRi-Loire Aval Agglo Nantaise** – Inondation par une crue à débordement lent de cours d'eau ;
- **PPRi-Sèvre nantaise 44 révision** - Inondation par une crue à débordement lent de cours d'eau ;
- **PPRi-Sèvre Nantaise** - Inondation par une crue à débordement lent de cours d'eau.

La commune est également classée en territoire à risque important d'inondation : **TRI 44DREAL20130010**.

Enfin la commune est couverte par le Programme d'Action de Prévention des Inondations Loire Aval (PAPI_2022_0047).

D'après le site Géorisques et la cartographie interactive du Plan Local d'Urbanisme Métropolitain de Nantes Métropole, le site d'étude est bien compris dans le périmètre du TRI mais n'est pas concerné par les zonages des PPRI. **La zone d'étude n'est donc pas concernée par le risque inondation à ce titre.**

Au sein du règlement du PLUm de Nantes Métropole, une prescription concerne l'extrémité est de la zone d'étude qui se trouve en aléa faible quant au risque d'inondation par ruissellement (hors PPRI). Ces éléments sont précisés dans la partie 2.6.2.4 Prescriptions.

Enfin précisons que la zone d'étude est située dans un secteur exempt de risque d'inondations de cave ou débordements de nappe.

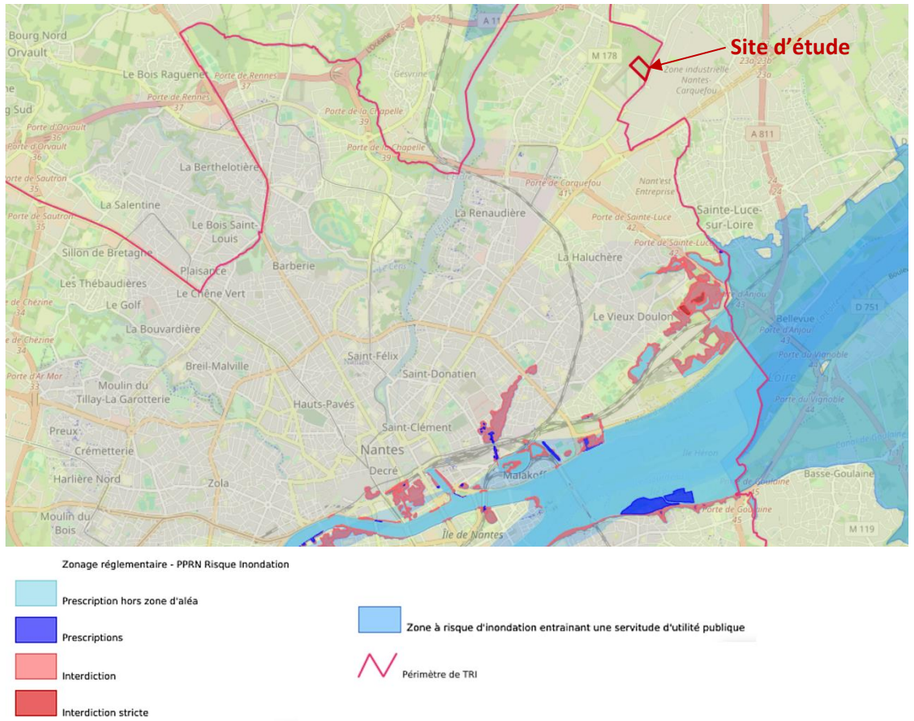


Figure 75 : Cartographie des zonages correspondants aux zones inondables (source Géorisques)

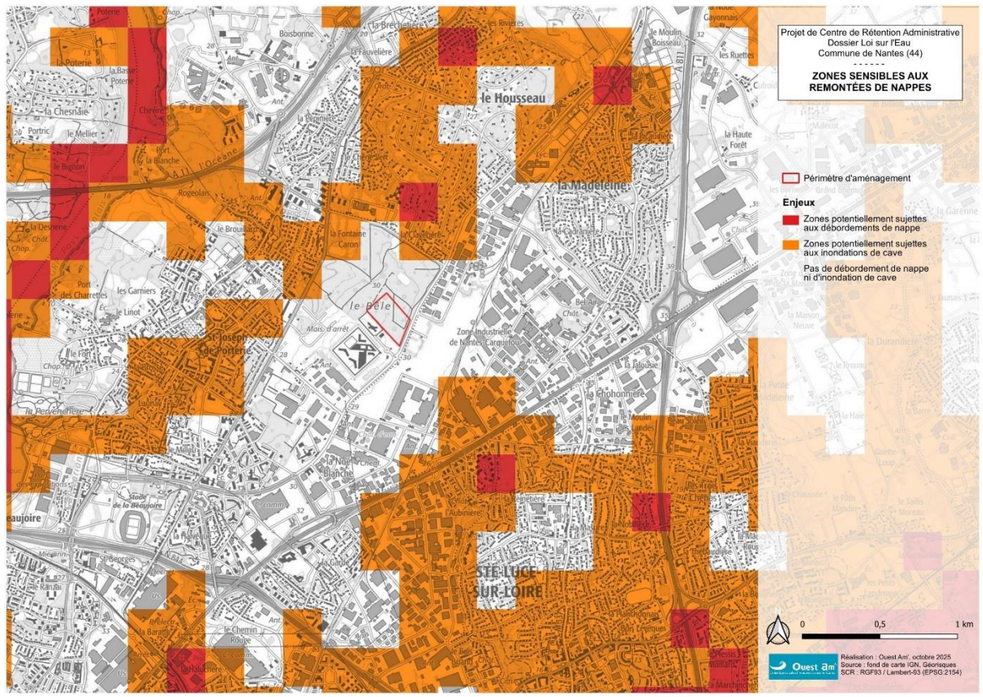


Figure 76 : Zones sensibles aux remontées de nappe

Autres risques

En dehors du risque inondation, la commune de Nantes est soumise aux risques naturels suivants :

- Séisme : risque modéré (3/5) ;
- Phénomènes météorologiques : tempêtes et grains (vent) ;
- Radon : Gaz radioactif issu de la désintégration de l'uranium et du radium présents naturellement dans le sol et les roches dans ce secteur. Le potentiel de risque d'émanations de radon est de niveau 3 (le plus fort) ;
- Retrait-gonflement des argiles : le territoire communal est concerné par un risque nul à moyen. La zone d'étude est concernée par un aléa faible hormis une petite zone à l'angle nord qui se situe en aléa moyen comme indiqué sur la carte ci-après.
- Mouvements de terrain ou cavités souterraines : aucun des éléments répertoriés par le site Géorisques ne concerne le site d'étude.

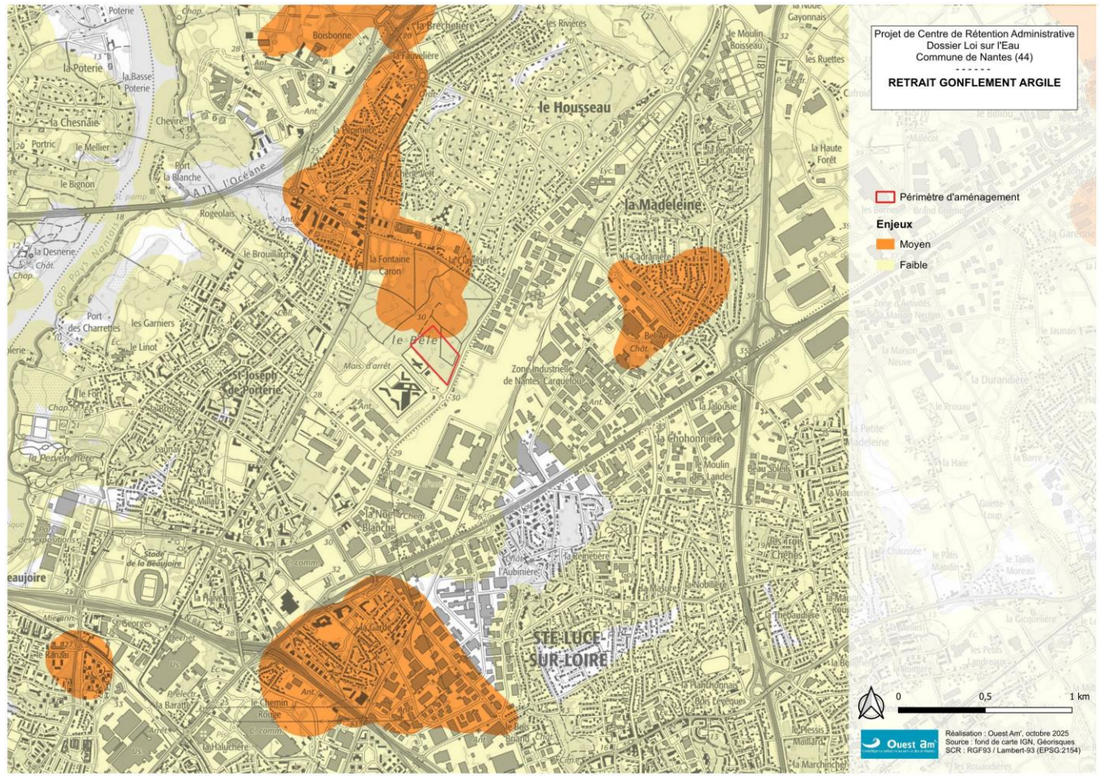


Figure 77 : Retrait gonflement des argiles

2.4.2 RISQUES TECHNOLOGIQUES

Risque Transport de Matières Dangereuses

La commune est concernée par un risque lié au Transport de Matières Dangereuses (TMD) :

- Une canalisation de transport de gaz naturel passe à 880 m au sud-ouest de la zone d'étude à l'arrière de la maison d'arrêt ;
- Toute zone urbanisée est potentiellement exposée au risque TMD par voies routières, néanmoins les Autoroutes A11 et A811 se trouvent à plus d'1 km du site d'étude et la route à fort trafic, notamment de poids-lourds, la plus proche est la M723 (ou Route de Paris) qui relie la contournante de Nantes à Angers. Elle passe à environ 800 m au sud du site;
- Plusieurs voies de chemin de fer passent à proximité du site d'étude. La plus proche se trouve à environ 380 m à l'est et relie la zone industrielle à la gare de Nantes.

Risque industriel

Aucun plan de prévention des risques industriels n'est indiqué par le site Géorisques à proximité de la zone d'étude.

Plusieurs ICPE se situent à proximité du site d'étude notamment dans la zone industrielle proche. L'Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) la plus proche se trouve à environ 150 m (Grandjouan Saco – collecte, traitement et élimination de déchets – régime autorisation). Il convient de noter plus particulièrement que l'établissement Air liquide France industrie est situé à environ 560 m au sud-est du site. Il s'agit d'une Installation classée **SEVESO seuil bas** sous le régime de l'autorisation (industrie chimique).

Deux sites BASIAS se trouvent à moins de 200 m du site d'étude à l'est. Il s'agit de :

- STE CONST IND DE LOISIRS, Résines et bois (Imprégnation du bois ou application de peintures et vernis) ;
- UNION ROUTIERE ATLANTIQUE (garage, station-service.)

Précisons que plusieurs sols et sites potentiellement pollués sont recensés dans le secteur de la zone d'étude. Le plus proche se situe à environ 76 m au sud (SSP0006452 - TRELLEBORG NANTES – arrêt définitif 2009 - travaux de dépollution du 25 mars 2019 au 30 avril 2019).

- L'installation nucléaire la plus proche du site est l'installation d'ionisation de Pouzauges à environ 74 km au sud-est de la zone d'étude.

Le site d'étude est un boisement qui n'a jamais fait l'objet d'un usage autre. Il ne présente pas de pollution due à une ancienne activité industrielle ou autre.

Risque rupture de barrage

La Loire-Atlantique compte quelques barrages et systèmes d'endiguement classés au titre de la sécurité des ouvrages hydrauliques et définis par l'article R. 214-112 et suivants du Code de l'environnement, dont la rupture éventuelle aurait des répercussions graves pour les personnes.

Le territoire départemental est concerné par 1 barrage de classe B (Vioreau, Joué-sur-Erdre) et 39 barrages de classe C.

Le risque majeur en Loire-Atlantique concerne le barrage de Verdon, dont la rupture générerait une onde de submersion se propageant jusqu'à Nantes.

La rupture des systèmes d'endiguement (sur la Loire et le littoral) pourrait avoir de lourdes conséquences sur la population et l'économie (habitants, commerces, activités touristiques et industriels, milieux protégés...).

La commune de Nantes n'est pas classée en risque majeur de rupture d'ouvrages hydrauliques d'après la cartographie du DDRM44. De plus, le site d'étude se situe sur une ligne de crête le séparant en trois sous-bassins versants.

Risque engins résiduels de Guerre

En cas de découverte d'engins explosifs, les risques peuvent être :

- L'explosion suite à une manipulation, un choc ou au contact de la chaleur ;
- L'intoxication par inhalation, ingestion ou contact ;
- La dispersion dans l'air de gaz toxiques. Les armes chimiques, utilisées pendant la guerre, renferment des agents toxiques mortels ; si leur enveloppe se rompt, des gaz toxiques sont susceptibles de contaminer l'air.

Particulièrement ciblés par les bombardements lors du dernier conflit, les environs de Nantes, de la zone aéroportuaire de Nantes-Atlantique (communes de Bouguenais et de Saint-Aignan-Grandlieu) et de Saint-Nazaire (ville et « Poche de Saint-Nazaire ») sont les plus concernés dans le département.

Le site d'étude se trouve hors des zones les plus concernées.

2.5 CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE[32]

2.5.1 DEMOGRAPHIE ET LOGEMENT

2.5.1.1 DEMOGRAPHIE

Le site d'étude se situe sur la commune de Nantes, en Loire-Atlantique. Elle fait partie de Nantes Métropole, qui intègre 24 communes au 1er janvier 2015 sur 523,40 km², soit 683 981 habitants (population légale 2022, source : Insee).

En 2022, la population de Nantes atteint 325 070 habitants. Entre 2014 et 2022, la population a augmenté d'un peu moins de 25 %. Entre 2016 et 2022, la variation annuelle moyenne de la population est de 1 % par an.

La densité moyenne de population à Nantes est de 4 986,5 habitants/km² en 2022.

Tableau 40 : Evolution de la population à Nantes (Source : INSEE)

Population et densité	1968(*)	1975(*)	1982	1990	1999	2006	2011	2016	2022
Population	260 244	256 693	240 539	244 995	270 251	282 853	287 845	306 694	325 070
Densité moyenne (hab/km²)	3 992,1	3 937,6	3 689,8	3 758,2	4 145,6	4 338,9	4 415,5	4 704,6	4 986,5

Globalement, il y a peu de variation de la répartition par tranche d'âge entre 2011 et 2022. Les tranches d'âge les plus représentées sont celles entre 15 et 44 ans avec une nette prédominance des 15-29 ans comme montré sur la figure ci-après.

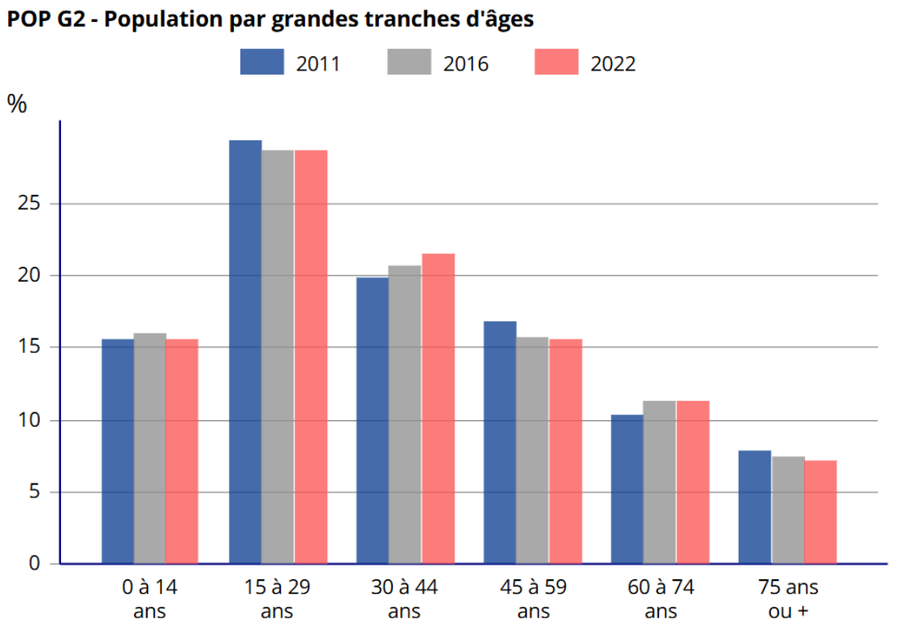


Figure 78 : Répartition de la population par tranche d'âge (Source : INSEE)

[32] *Source : INSEE consulté le 29/10/2025*

2.5.1.2 LOGEMENTS

En 2022, la commune de Nantes compte 193 629 logements, dont 89,2 % de résidences principales en légère régression au profit des résidences secondaires et logements occasionnels. Les logements vacants représentent environ 6% des logements, part stable depuis 2011.

Le parc de logements est constitué en grande majorité d'appartements (80,6%). Les habitants sont majoritairement locataires de leur logement (62,3%).

Tableau 41 : Evolution de la répartition des logements entre 2009 et 2020 à Nantes

Catégorie de logement	2011	2016	2022
Résidences principales	91,1	90,1	89,2
Résidences secondaires et logements occasionnels	2,9	3,8	4,7
Logements vacants	6,0	6,1	6,1

Parmi les logements construits sur la commune, 49% ont été bâtis entre 1946 et 1990, dont environ 27 % entre 1971 et 1990.

En moyenne, dans les logements de la commune, le nombre de pièces principales par personne est de 3,2.

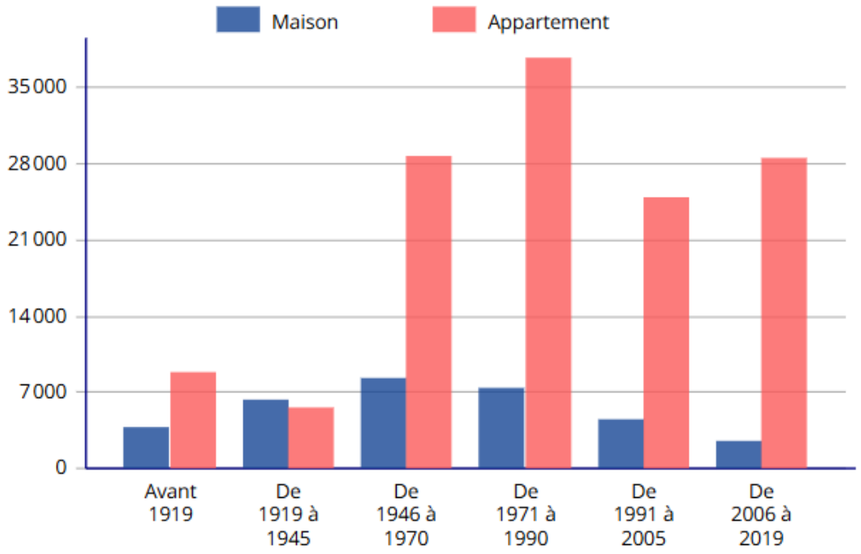


Figure 79 : Répartition des habitations par type de biens et année de construction à Nantes

2.5.2 EMPLOI ET ACTIVITES ECONOMIQUES

2.5.2.1 EMPLOI

D'après les recensements de l'INSEE, la population active de la commune est en hausse entre 2011 et 2022 de 70,6% à 74%. En 2022, 9,9 % de la population active est au chômage, en recul par rapport à 2011 (10,6%) .

Tableau 42 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité (Source : INSEE)

Type d'activité	2011	2016	2022
Ensemble	**203 722**	**213 934**	**227 588**
Actifs en %	**70,6**	**71,8**	**74,0**
Actifs ayant un emploi en %	60,0	59,7	64,1
Chômeurs en %	10,6	12,0	9,9
Inactifs en %	**29,4**	**28,2**	**26,0**
Élèves, étudiants et stagiaires non rémunérés en %	17,4	17,2	16,0
Retraités ou préretraités en %	5,3	4,0	3,0
Autres inactifs en %	6,7	7,0	7,0

2.5.2.2 ECONOMIE

Nantes, Saint Herblain, Carquefou et Bouguenais accueillent 50 % des emplois métropolitains, avec plus de 7 660 établissements de taille et secteurs divers. Près de 50 % des emplois s'inscrivent dans les zones d'activités, 30 % dans les centres urbains, et plus de 20 % dans le diffus.

Après les sites mixtes, ce sont les sites à dominante industrielle qui sont les plus représentés, avec le tiers des surfaces en zones d'activités et plus de 10 % des emplois métropolitains.

En 2022, le secteur d'activité le plus représenté est celui des « Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien » (26,5%) suivi du « Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration » (18,6 %).

Il convient de noter que 30,9 % de la population ayant un emploi travaille en dehors de la commune de résidence. Ce pourcentage est en régression depuis 2011.

Selon l'INSEE, fin 2022, la commune dispose de 213 420 postes salariés.

36 673 établissements actifs sont recensés sur Nantes majoritairement dans les services et le commerce en 2022.
6 279 entreprises ont été créées sur l'année 2024.

Tableau 43 : Etablissements actifs par secteur d'activité (source : INSEE)

Secteur d'activité	Nombre	%
Ensemble	**36 673**	**100,0**
Industrie manufacturière, industries extractives et autres	1 287	3,5
Construction	1 804	4,9
Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	6 814	18,6
Information et communication	2 513	6,9
Activités financières et d'assurance	2 138	5,8
Activités immobilières	2 356	6,4
Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien	9 720	26,5
Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale	6 240	17,0
Autres activités de services	3 801	10,4

Nantes dispose de l'ensemble des services d'un cœur de métropole. La ville centre représente à elle seule la moitié des habitants, la moitié des emplois et la moitié des logements de l'ensemble de la métropole.

Il existe également une centaine de zones d'activité sur le territoire de Nantes Métropole.

Le site d'étude se trouve à proximité immédiate de la zone industrielle de Nantes Carquefou. Cette zone industrielle s'étend sur 196 ha et accueille 790 entreprises.

2.5.3 CONTEXTE URBAIN DU SITE D'ETUDE

Le site d'étude s'inscrit dans un secteur fortement urbanisé. En dehors d'une zone boisée contiguë au nord et à l'ouest, Le secteur est occupé par une vaste zone industrielle (ZI Nantes-Carquefou) à l'est et des secteurs d'habitation à l'ouest.

Immédiatement au sud du site d'étude se trouve la maison d'arrêt de Nantes qui s'étend sur 31 000 m² et correspond à une capacité d'accueil de 570 places réparties en 4 quartiers.

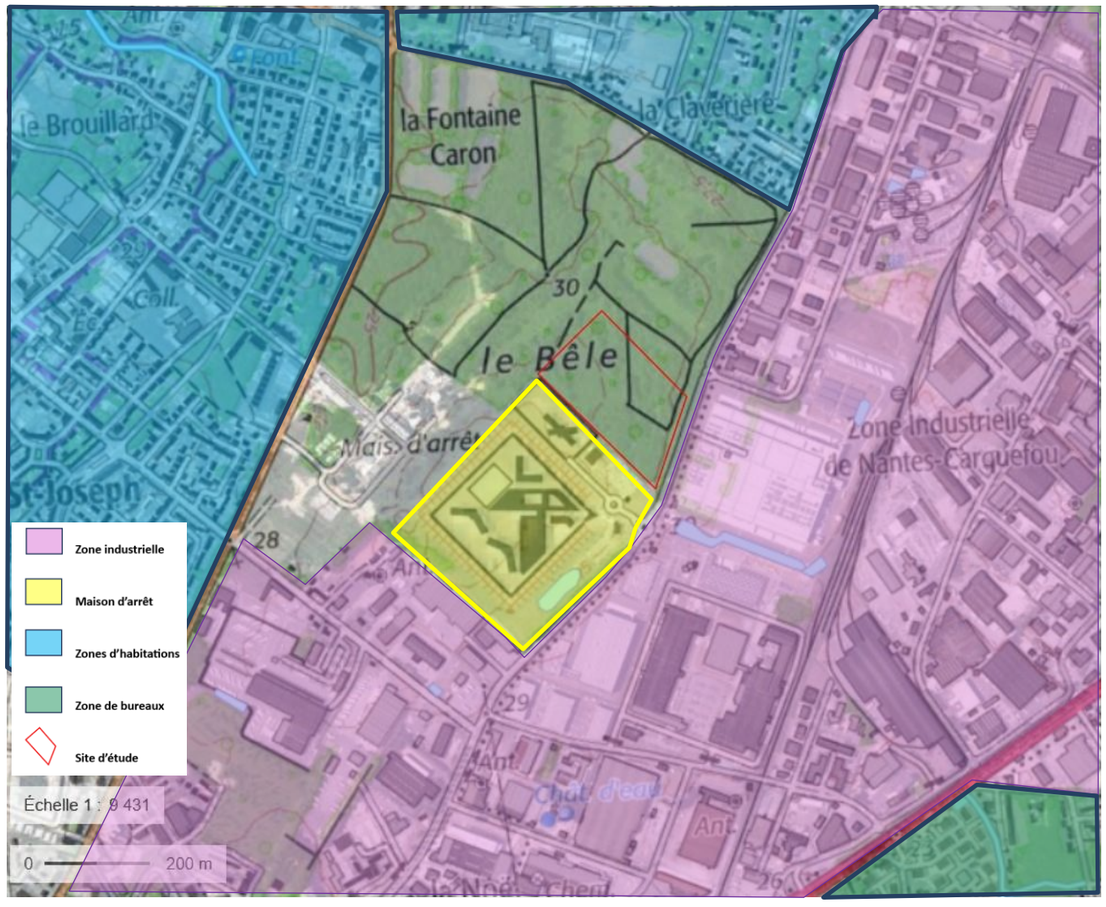


Figure 80 : Contexte urbain autour de la zone d'étude

2.6 DOCUMENTS D'URBANISME ET DE PROGRAMMATION

2.6.1 SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE (SCOT)

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) est un document d'urbanisme qui, au vu d'un diagnostic et de prévisions sur les besoins d'un territoire, fixe des orientations de l'organisation de l'espace. Il détermine, à long terme, les grands équilibres de l'aménagement d'un territoire donné entre les espaces urbains et les espaces naturels et agricoles.

La commune de Nantes est couverte par le SCoT Pôle métropolitain de Nantes-Saint-Nazaire, approuvé le 19 décembre 2016 et exécutoire depuis le 21 février 2017. Le SCoT est en cours de révision prescrite par délibération du 2 décembre 2022. Le nouveau SCoT a été arrêté le 27 février 2025.

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) détaille les objectifs stratégiques fixés collégialement par les élus du SCoT.

D'après la carte suivante, Nantes est un des deux pôles urbains majeurs avec Saint-Nazaire.

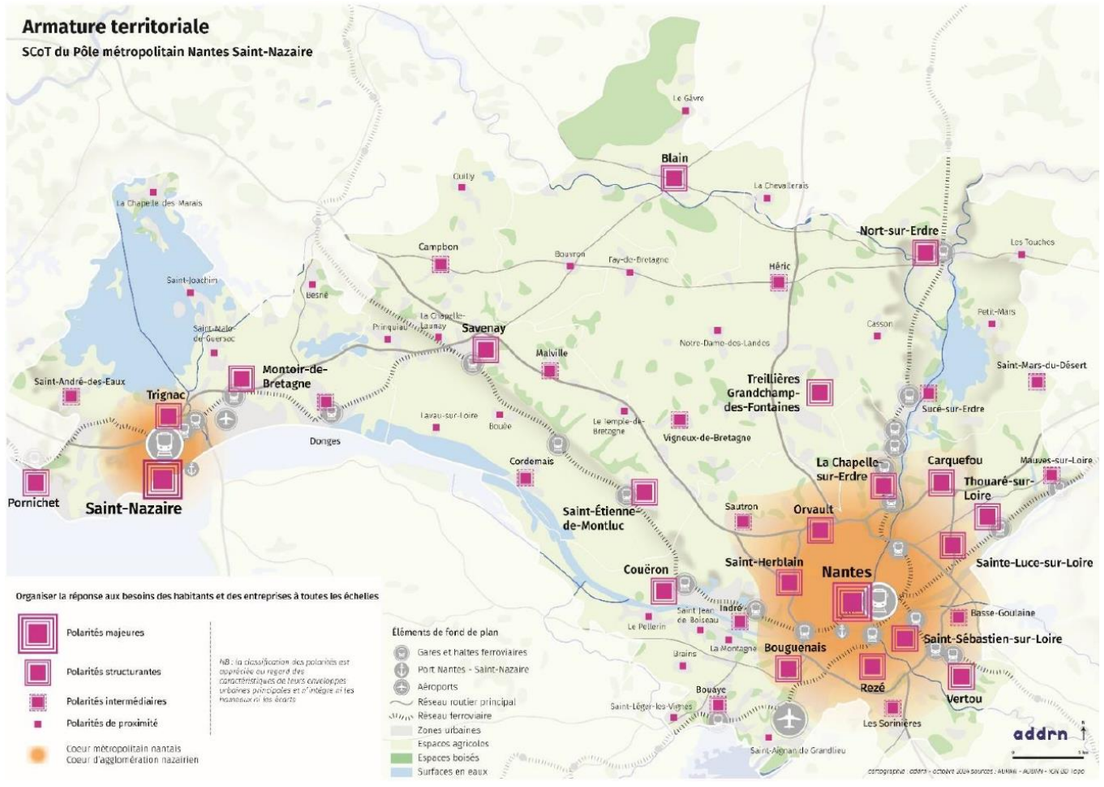


Figure 81 : Carte de l'armature territoriale du pôle métropolitain Nantes Saint-Nazaire (source : DOO du projet de SCoT)

Le SCoT est construit sur trois priorités qui se déclinent en sous-objectifs (axes) :

- Organiser **le maintien de l'habitabilité du territoire** (chapitre 1), en s'appuyant sur les forces en présence (armatures territoriale et environnementale) ;
- Garantir **la robustesse du territoire** (chapitre 2) en assurant le bon équilibre entre les impératifs sociaux, économiques dans une gestion économe de l'espace et de ses ressources, et ainsi répondre aux besoins des habitants et assurer les conditions d'une qualité de vie accessible à toutes et tous ;
- Faire vivre **les coopérations** (chapitre 3), animer de nouvelles coalitions de territoires, d'acteurs et de ressources et saisir les interdépendances à forts enjeux stratégiques, pour répondre de manière coordonnée et cohérente aux enjeux du large territoire du bassin de vie du périmètre du Pôle métropolitain Nantes Saint-Nazaire.

Il convient de souligner qu'un des axes du PADD est d' « assumer ses responsabilités extra-territoriales » dont le soutien aux **projets de mutation d'infrastructures stratégiques.**

Traduit dans le projet de Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO) en deux axes déclinés chacun en quatre chapitres :

- AXE 1 : Armature environnementale
  - Chapitre 1 : Préserver et restaurer les capacités environnementales et paysagères ;
  - Chapitre 2 : S'engager dans une trajectoire vers la neutralité carbone en 2050 ;
  - Chapitre 3 : Améliorer la qualité du cadre de vie pour des espaces publics favorables à la santé des habitants ;
  - Chapitre 4 : Prévenir les risques pour la sécurité des habitants ?
- AXE 2 : L'armature territoriale
  - Chapitre 1 : Tendre vers une armature territoriale multipolarisée ;
  - Chapitre 2 : Répondre à la première des dignités, le logement ;
  - Chapitre 3 : Développer une économie diversifiée, favorable à l'emploi pour tous ;
  - Chapitre 4 : Une armature au service d'un système de mobilité plus durable et plus juste.

Le Plan Local d'Urbanisme Métropolitain doit être compatible avec les orientations et objectifs fixés par le SCoT.

2.6.2 PLAN LOCAL D'URBANISME METROPOLITAIN

Le Plan Local d'Urbanisme Métropolitain (PLUm) actuellement en vigueur sur le territoire de Nantes Métropole a été approuvé par délibération le 5 avril 2019. La dernière modification du PLUm date du 7 février 2025.

2.6.2.1 RAPPORT DE PRESENTATION

Dans le cahier communal de Nantes, extrait du PLUm de Nantes Métropole, sont présentés les espaces dédiés aux équipements.

Concernant les centres pénitentiaires, deux établissements pénitentiaires se situent sur Nantes dans des secteurs dédiés :

- La maison d'arrêt est implantée rue de la Mainguais au nord-est de la ville à proximité de l'opération Champ de Manoeuvre, à la limite de la commune de Carquefou ;
- Le centre de détention implanté boulevard Einstein au nord de Nantes à proximité du périphérique et du site d'activité de la Géraudière.

Les objectifs réglementaires consistent à préserver les grands équipements structurants et leur capacité de développement grâce à des outils réglementaires. C'est l'objet du zonage US mis en place sur l'ensemble du site dédié aux établissements pénitentiaires.

2.6.2.2 PROJET D'AMENAGEMENT ET DE DEVELOPPEMENT DURABLE (PADD)

Les orientations stratégique inscrites au PADD sont divisées en orientations thématiques et orientations spatiales.

- Orientations stratégiques thématiques :
  - Orientations en matière d'environnement ;
  - Orientation en matière de développement économique ;
  - Orientations en matière d'habitat ;
  - Orientations en matière de mobilité.
- Orientations stratégiques spatiales :
  - Dessiner la métropole nature ;
  - Développer l'attractivité et le rayonnement de la métropole
  - Déclinaison du PADD par territoire

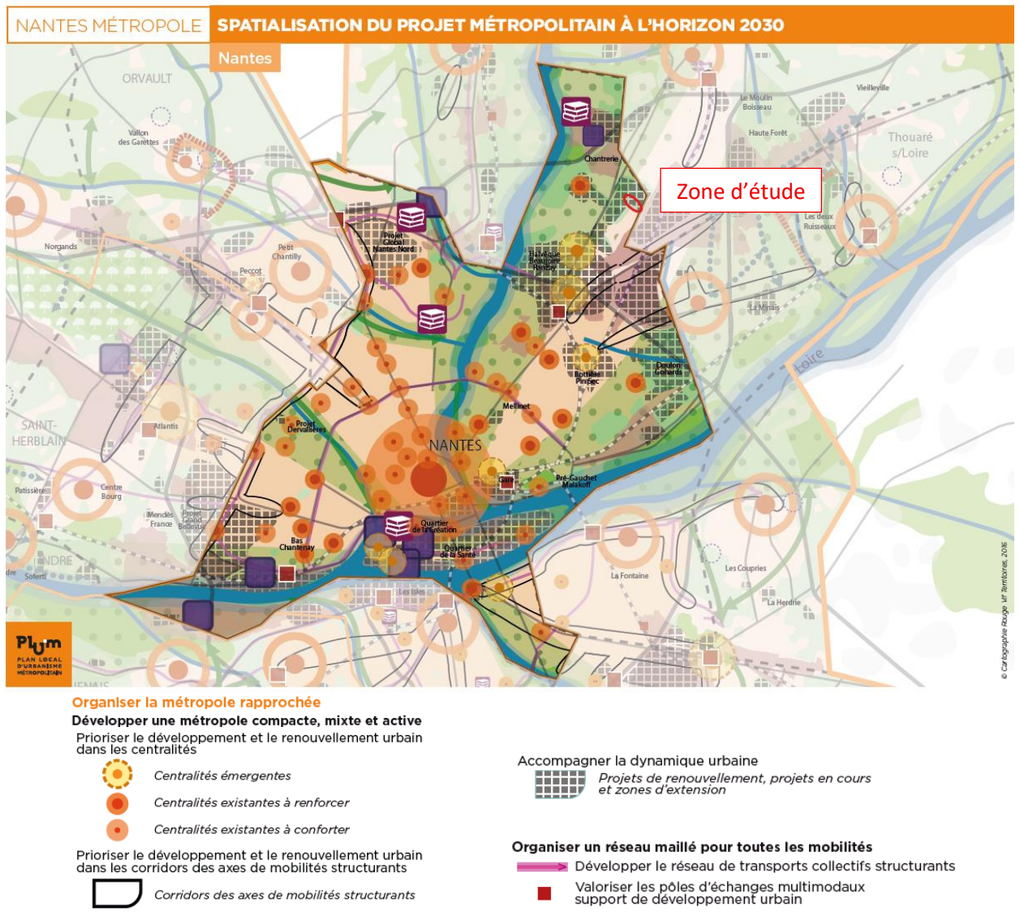


Figure 82 : Spatialisation du projet métropolitain à l'horizon 2030

La zone d'étude se trouve au niveau d'une zone où sont identifiés des projets de renouvellement, projets en cours et zones d'extension, notamment celui du Champ de Manœuvre présenté dans la partie 1.1.1.1.

2.6.2.3 ZONAGE ET REGLEMENT

D'après le règlement graphique du PLUm de Nantes Métropole, le site d'étude se trouve en zone US. Il s'agit d'une zone dédiée aux grands équipements d'intérêt collectif et de services publics qui concourent au fonctionnement de la métropole (recherche, enseignement supérieur, sport, culture, loisirs, gestion des déchets, transports, énergie...) ainsi qu'aux pôles d'équipements communaux ou intercommunaux.

Article A1 – Interdiction et limitation de certains usages et affectations des sols, constructions et activités

Dans toute la zone US, sont interdits les usages et affectations des sols suivants :

- Les constructions, ouvrages et installations relevant de la destination Habitation et des sous-destinations Artisanat et commerce de détail, Commerce de gros, Bureau et Activités de services avec accueil d'une clientèle, cuisine dédiée à la vente en ligne, à l'exception de ceux mentionnés à l'article A.2 ;
- Les constructions, ouvrages et installations relevant de la sous-destination Industrie ;
- Les constructions, ouvrages et installations relevant de la sous-destination Exploitation agricole à l'exception de ceux mentionnés à l'article A.2 ;
- Les constructions, ouvrages et installations relevant de la sous-destination Entrepôt à l'exception de ceux mentionnés à l'article A.2 ;
- Les dépôts non couverts de matériaux.

Article A 2 – Limitation de certains usages et affectations des sols, constructions et activités

Dans toute la zone US, sont admises les occupations et utilisations du sol suivantes respectant ces conditions :

- Les constructions, extensions, réhabilitations, ouvrages et installations relevant de la sous-destination Bureau* et Activités de services avec accueil d'une clientèle dès lorsqu'ils sont directement nécessaires à une activité exercée dans la zone ;
- Les locaux à usage de logement de fonction ou de gardiennage dès lors qu'ils sont intégrés dans le volume de la construction à laquelle cet usage est lié sauf si le besoin d'une distanciation est justifié ou en cas d'une réglementation ad hoc l'imposant ;
- Les constructions, extensions, réhabilitations, ouvrages et installations relevant de la sous-destination Entrepôt dès lors qu'ils sont liés à une activité exercée sur le même terrain d'assiette ou sur un terrain contigu ;
- L'extension de constructions ou occupations et utilisations du sol existantes et régulièrement édifiées avant l'approbation du PLUm ayant une destination ou une sous-destination interdite dans la zone, dans une limite de 50 m² de surface de plancher ;
- Les annexes[33] ;
- Les constructions, ouvrages et installations relevant de la sous-destination Exploitation agricole dans le cadre d'une agriculture urbaine à condition qu'ils soient compatibles avec le fonctionnement du quartier.

Le projet doit être compatible avec le PLUm (notamment les articles cités ci-avant). Une fois la compatibilité validée, les travaux, accès, constructions et aménagements composant le projet devront être conformes aux dispositions du PLUm. Cette conformité au PLUm sera assurée à l'occasion de la demande d'autorisation d'urbanisme.

[33] *Construction secondaire, d'une emprise au sol inférieure ou égale à 25 m2 et d'une hauteur maximale autorisée de 3,5 mètres, dont l'usage est destiné à apporter un complément aux fonctionnalités de la construction principale (…)*

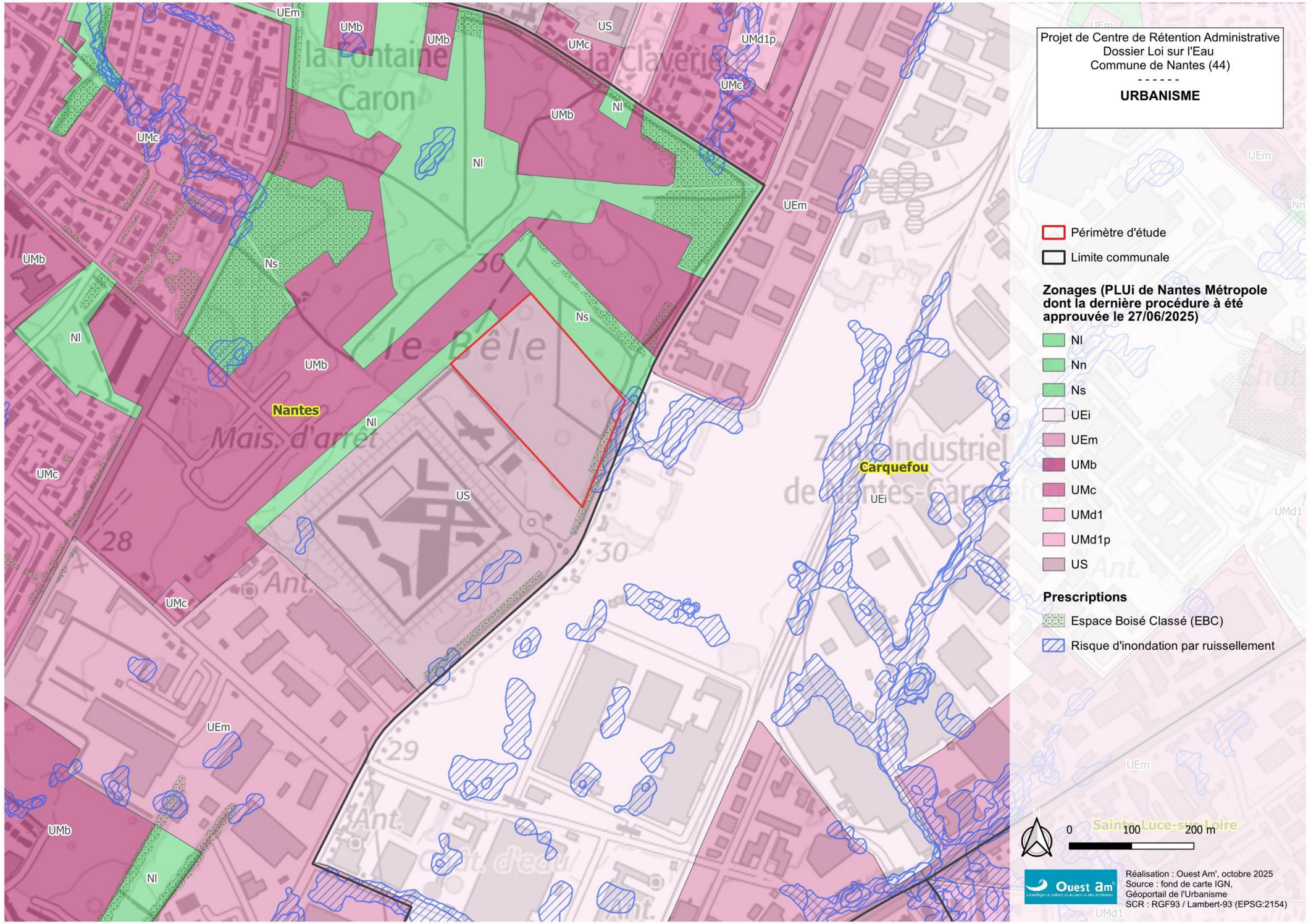


Figure 83 : Extrait du zonage réglementaire du PLUm de Nantes Métropole

2.6.2.4 PRESCRIPTIONS

Comme montré sur la figure ci-avant, il convient de souligner la présence d'une zone à risque d'inondation par ruissellement sur la limite sud-est du périmètre d'étude ainsi qu'un Espace Boisé Classé (EBC). Ces zones de prescriptions longent la rue de la Mainguais.

Au sein du règlement du PLUm de Nantes Métropole, ces prescriptions sont présentées de la manière suivante :

- **Risque d'inondation par ruissellement (hors PPRI)** - Les dispositions suivantes fixent les règles applicables dans les zones inondables identifiées au règlement graphique, cf. plans thématiques Cycle de l'eau (pièce n°4-2-6).

  Pour leur application, il sera tenu compte du risque existant à la date de dépôt de l'autorisation d'urbanisme.

  Ces règles sont modulées proportionnellement à l'intensité de l'aléa et à son potentiel impact sur la sécurité des personnes et des biens. Elles s'appliquent en complément des dispositions définies par le présent règlement au paragraphe 4 de la première partie « Dispositions communes à toutes les zones » ainsi qu'en deuxième partie « règlement de zones ». Dans le cas de prescriptions ayant le même objet, c'est la règle la plus contraignante qui s'applique.

  Les zones inondables se décomposent en quatre secteurs d'aléa : très fort, fort, moyen et faible.

  L'extrémité est de la zone d'étude se trouve en aléa faible comme montré sur la figure suivante. Pour cet aléa, des recommandations sont préconisées dans l'OAP Trame verte et bleue et paysage pour toute construction, extension, réhabilitation, installation et tout ouvrage.

  « Une partie des eaux pluviales s'infiltre et s'évapore, le reste ensuite ruisselle en surface. Des surfaces au coefficient de ruissellement trop élevé, des surfaces partiellement ou totalement saturées par une nappe, ainsi que l'abattement de pluies exceptionnelles, font croître les risques d'inondation par ruissellement. Ce type d'inondation pouvant intervenir sur des surfaces éloignées de cours d'eau représente un phénomène naturel qu'il est impossible d'éviter et l'intervention humaine peut être un facteur aggravant. La porosité des sols, la conception, l'urbanisation représentent en effet des leviers d'action importants à prendre en compte.*

  La carte 2 présente les cours d'eau et les zones inondables par ruissellement d'une pluie centennale classées en aléa faible (pour plus de précision géographique de ces zones, se reporter au plan n° 4.2.6 du règlement graphique). ***Afin de prévenir le risque d'inondation, il est recommandé pour les projets situés dans ces zones d'aléas, de rehausser les constructions et extensions de 20 cm par rapport au niveau du terrain naturel.***

  Pour les aires de stationnement hors voiries ouvertes à la circulation publique, situées au niveau du terrain naturel, il est recommandé de les équiper d'un dispositif évitant l'emportement des véhicules en cas d'inondation et ne modifiant pas le libre écoulement des eaux. » (Source : OAP Trame verte et bleue et paysage).

- **Espace Boisé Classé (EBC) -** Espace boisé, forêt, haie, arbres d'alignement, arbre remarquable à conserver, à protéger ou à créer, qu'ils relèvent ou non du régime forestier. Ce classement interdit tout changement d'affectation ou tout mode d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation, la protection ou la création des boisements.

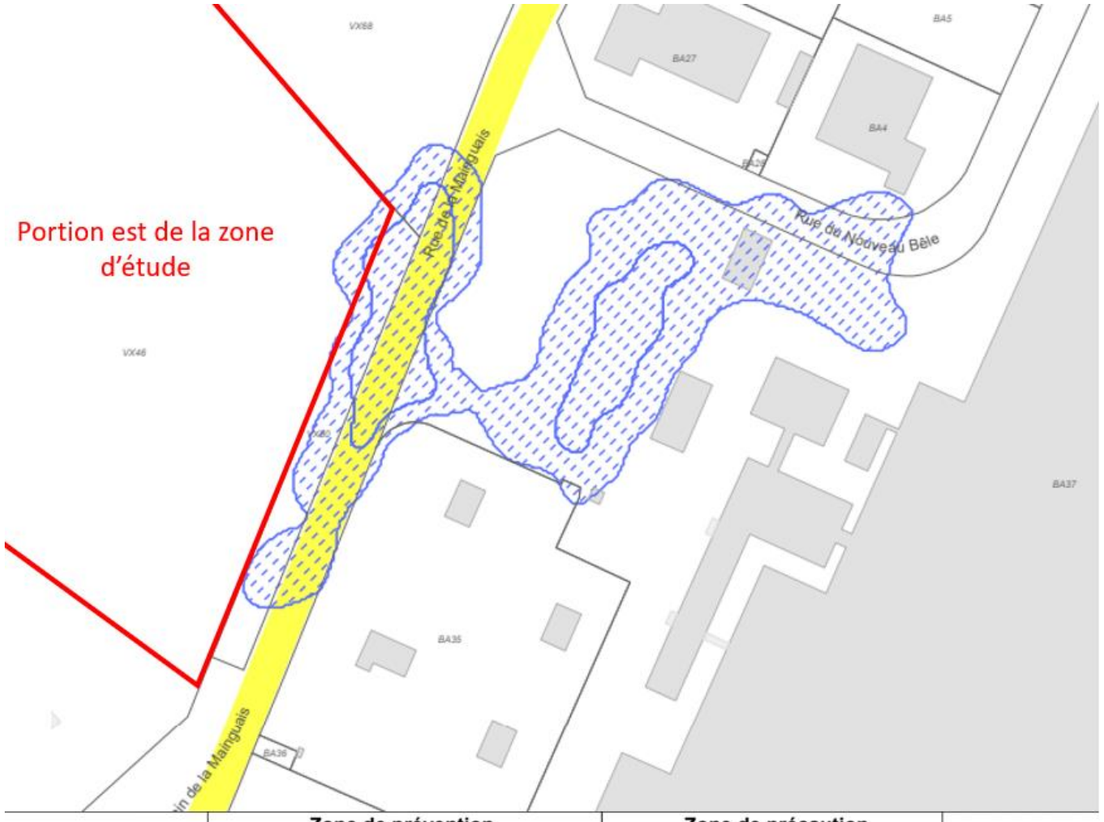


Figure 84 : Carte de présentation du risque d'inondation par ruissellement (hors PPRI) (source : Pièce 4-2-6 Cycle de l'eau, provenant des pièces du règlement graphique du PLUm de Nantes Métropole)

2.6.2.5 ORIENTATIONS D'AMENAGEMENT ET DE PROGRAMMATION PAR SECTEUR

Le Plan Local d'Urbanisme Métropolitain définit notamment deux OAP thématiques applicables au site d'étude :

- ✓ Trame verte et bleue et paysage ;
- ✓ Climat Air Energie

La zone d'étude n'est concernée par aucune OAP sectorielle.

Au niveau de la zone d'étude est localisé un projet en cours, celui du Champ de Manœuvre. Le PADD indique : *« Le projet urbain du Champ de Manœuvre vise à permettre la création d'un nouveau quartier, principalement dédié à la construction de logements. Le site offre un environnement naturel de boisements, de zones humides et de formations « naturelles » d'intérêt (clairières, bocages et prairies arborées) ».*

Situé au sein du quartier Nantes Erdre, en limite de Carquefou, le Champ-de-Manœuvre était un terrain militaire jusque dans les années 1990. Une fois dépollué, le site de 50 hectares a entamé sa reconversion en 2015 avec la création d'une Zone d'aménagement concerté (Zac). Objectifs : faire émerger un nouveau quartier — environ 2 000 logements attendus à l'horizon 2032 — tout en préservant un maximum d'espaces naturels et les zones humides.

Le projet urbain, réalisé par Nantes Métropole Aménagement (NMA), fait l'objet d'une étroite concertation avec les habitantes et les habitants. Début 2025, 360 logements ont déjà été réalisés dans la centralité du quartier. Le groupe scolaire Germaine-Tillion a été inauguré en 2023. Les jardins familiaux, dont une parcelle est réservée à l'école, et l'aire de jeux pour enfants ont vu le jour en 2024.

La métamorphose se poursuit avec la création d'un lieu collectif, souhaité par les habitants dans le cadre de la concertation, l'aménagement du parc du Champ-Libre et un multi accueil prévu pour 2029. Cette transformation s'accompagne d'une requalification complète de la route de Carquefou. (Source : Métropole de Nantes)

La zone d'étude se trouve à l'est du projet mais n'est pas concernée par le projet qui l'a préservé.



Figure 85 : Présentation du plan du projet de Champ de Manœuvre (Source : Ateliers 2/3/4, Nantes Métropole Aménagement)

2.6.2.6 SERVITUDES

La zone d'étude est couverte par une servitude T7 (servitudes aéronautiques de dégagement de l'aérodrome de Nantes Atlantique) indiquée au règlement graphique du PLUm.

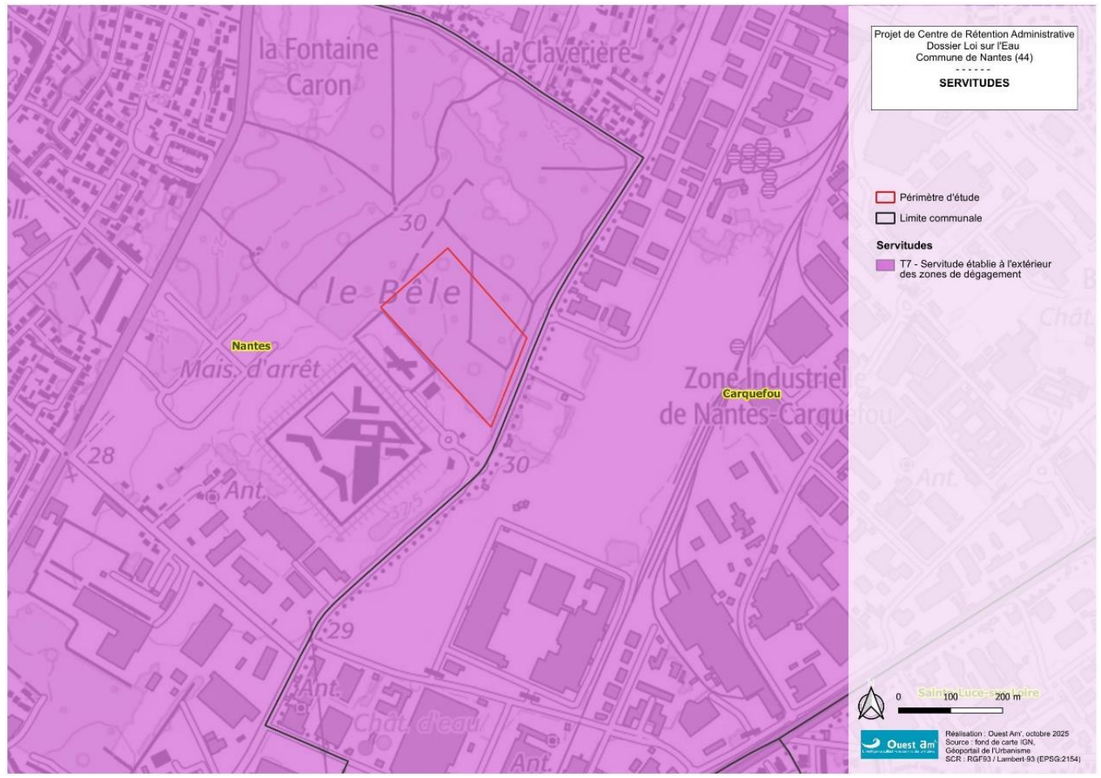


Figure 86 : Servitudes (source : PLUm de Nantes Métropole)

La zone d'étude se situe dans une Zone de Présomption de Prescriptions Archéologiques, comme montré sur la carte ci-après.

L'arrêté préfectoral du 28/06/2016 indique : « les projets d'aménagement entrant dans le champs d'application de l'article R.523-4 du code du patrimoine doivent faire l'objet d'une saisine du préfet de Région ».

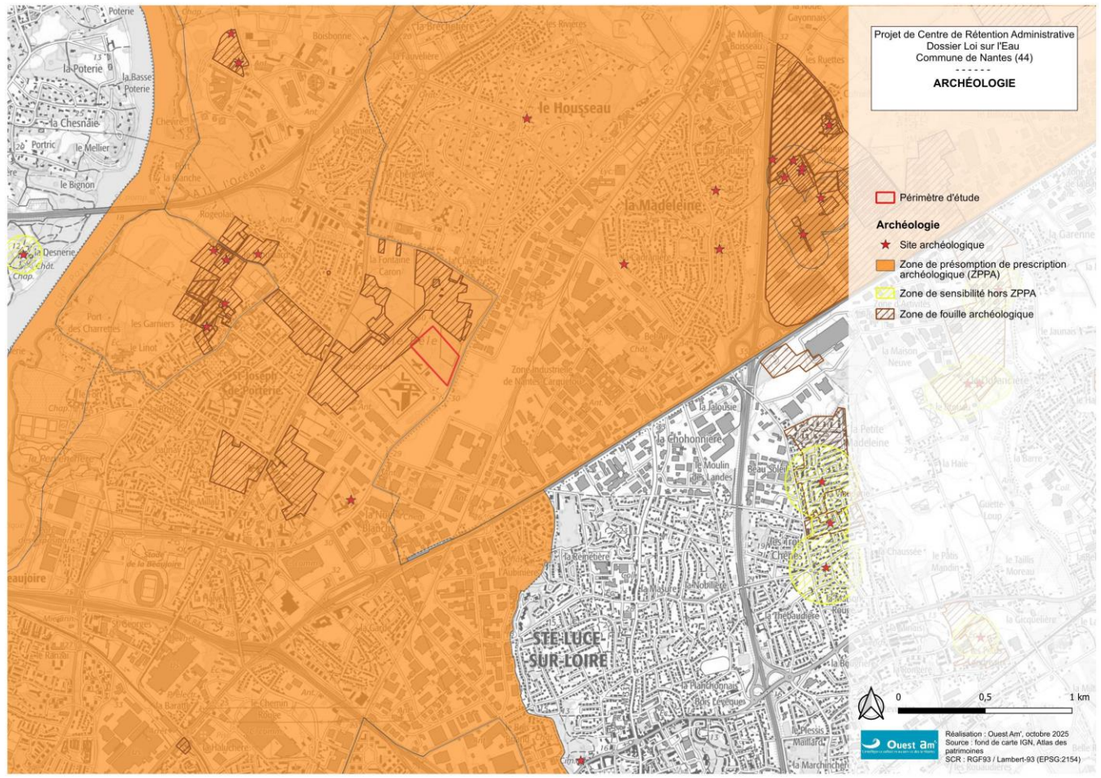


Figure 87 : Archéologie

3 PRESENTATION DU PROJET

3.1 ENJEUX ET OBJECTIFS DU PROJET

Les centres de rétention administrative (CRA) constituent un maillon essentiel de la chaîne de l'éloignement. Y sont placés prioritairement les étrangers en situation irrégulière susceptibles de constituer une menace pour la sécurité et l'ordre public et dont l'éloignement est donc prioritaire. Ces situations représentent 90% des placements en CRA aujourd'hui. Les centres de rétention administrative sont placés sous la responsabilité du préfet territorialement compétent et gérés opérationnellement par la Police aux frontières.

Conformément à la loi d'orientation et de programmation du ministère de l'Intérieur (LOPMI), un objectif de 3 000 places en Centre de Rétention Administrative a été fixé à l'horizon 2027. La réalisation d'un CRA dans la région des Pays de la Loire, qui n'en dispose pas, s'inscrit ainsi dans ce cadre annoncé par le ministre de l'intérieur en 2022.

Nantes et son agglomération sont confrontées depuis plusieurs années à des flux migratoires croissants qui posent le problème de l'accueil, de l'accompagnement et de la gestion des populations en fonction des décisions administratives. La problématique de placement en centre de rétention administrative constitue l'une des principales difficultés rencontrées, notamment du fait de l'absence de place potentielle au CRA de Rennes et de la complexité des transferts. Le centre de rétention administrative de Nantes sera calibré, à l'instar des autres projets identiques menées en France métropolitaine, à hauteur de 140 places en rétention.

3.2 RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET A ETE RETENU PARMI LES SOLUTIONS ALTERNATIVES

Afin de définir un site d'implantation pour le futur établissement, des recherches foncières ont été engagées dès avril 2023. Pour ce faire, les sites potentiels pour l'implantation d'un établissement de 140 places devaient répondre à un cahier des charges exigeant, notamment en termes :

- De nature du terrain : emprise supérieure à 1,5 ha, topographie plane et sans surplomb, proximité de réseaux fluides et gravitaires, site en zone non inondable, pas d'installation concernée par un risque technologique à proximité, etc. ;
- De localisation : proximité des équipements et services publics essentiels (justice, police, santé…), bassin de vie offrant de bonnes possibilités de logement locatif et d'accès aux services publics pour les personnels ;
- De nature du foncier : compatibilité ou révision possible des documents d'urbanisme du secteur, pas de contraintes spécifiques ni de servitudes incompatibles ;
- D'accessibilité : desserte en transport en commun possible ou extension du réseau envisageable, accessibilité par le réseau routier environnant, etc.

Les différents sites étudiés

Sur la périphérie Nantaise, 23 sites différents ont été répertoriés par la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM), variant d'une superficie de 0,8 hectare à 20 hectares. Ces sites ont été distingués selon :

- Leur localisation ;
- Leur distance par rapport à l'aéroport de Nantes et hôtel de police de Nantes ;
- Leur classement au regard des documents d'urbanisme et leur disponibilité temporelle ;
- Les enjeux environnementaux présents sur la parcelle ;
- L'environnement immédiat (zone industrielle, pavillons …).

Un premier filtrage a permis de focaliser la recherche sur quelques sites présentant un intérêt plus élevé, situés sur les communes de Le Pellerin, Orvault, zone aéroportuaire (3), Pont-Saint-Martin, Puceul et La Marne :

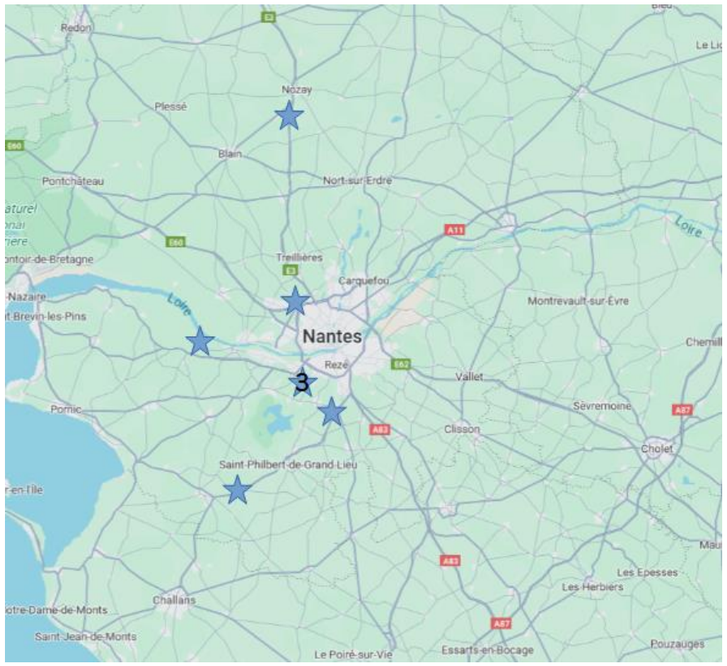


Figure 88 : Sites initialement étudiés pour l'aménagement du CRA (source : SGAMI Ouest)

Néanmoins des difficultés sont rapidement apparues sur ces différents sites : les zones d'activités (aéroport) ou destinées à recevoir des activités industrielles ou économiques ne permettent pas d'accueillir aisément des locaux d'hébergement.

Deux autres sites ont cependant fait l'objet de visites complémentaires : le site de l'ancienne centrale électrique de Nantes Cheviré situé sous le pont de Cheviré et le site de l'ancienne École Nationale de la Marine Marchande, demeurant en centre-ville de Nantes.

Enfin un dernier site est apparu situé à proximité immédiate du Quartier Maison d'Arrêt de Nantes :



Figure 89 : Site sélectionné pour l'aménagement du CRA (source : SGAMI Ouest)

Le détail des sites étudiés est présenté au sein du dossier de demande de dérogation espèces protégées dans le dossier « Annexes ».

3.3 PRESENTATION DU PROJET RETENU

Le terrain

Le terrain concerné est une parcelle de 17,3 hectares, occupée par la Maison d'arrêt Nantes-Carquefou, dont un peu plus de 4 hectares boisés au nord de la parcelle demeurent vacants. La localisation de cette parcelle permet au site de Nantes de répondre aux exigences légales fixées par le Code de l'entrée et du séjour des étrangers et du droit d'asile (CESEDA). Ces exigences imposent la proximité des CRA avec certaines infrastructures juridiques et de transport nécessaires à leur bon fonctionnement.

Ainsi, la parcelle choisie présente une localisation particulièrement favorable en se situant :

- A 20 km de l'aéroport de Nantes ;
- Proche de la ville de Nantes pour le transfert entre l'hôtel de police et le CRA.

De plus, la parcelle est bien connectée aux réseaux de transport, aussi bien pour les retenus (et leurs proches) que pour les personnels (PAF, associations, etc.).

Cette parcelle appartenant au ministère de la Justice, un transfert au profit du ministère de l'intérieur a été engagé, ainsi la charge foncière de l'opération demeure neutre.

Le programme de l'opération

La formalisation d'un projet de construction de cette ampleur passe en premier lieu par la rédaction d'un programme d'opération, lequel décrit finement l'ouvrage à construire et les objectifs à atteindre. Ce document qui a été élaboré entre juillet 2024 et avril 2025 a permis de lancer une procédure de Marché Public Global Sectoriel qui consiste à recruter un groupement composé de maîtres d'œuvre (architecte et bureaux d'études spécialisés) accompagnés d'un constructeur apte à prendre en charge tous les lots liés à la construction et également assurer la maintenance et l'exploitation de l'ouvrage durant 4 ans.

Le programme de l'opération a permis de distinguer deux ensembles fonctionnels distincts :

Le centre de rétention administrative :

Le CRA, d'une surface de 4 888 m² de planchers, implanté sur environ 17 000 m², intégrera des espaces :

- D'accueil de visiteurs (avocat, traducteur, proches, familles…) ;
- De rétention et de prise en charge de retenus ;
- De services aux retenus ;
- Dédiés aux personnels de police ;
- De logistique et dédiés aux différents prestataires ;
- Extérieurs de stationnement, de sécurité et de logistique.

2 – ZONE EN ENCEINTE PERIPHERIQUE CRA	
2.a ESPACES ACCUEIL VISITEURS	40 m²
2.b – ESPACES DE PRISE EN CHARGE DES RETENUS	233 m²
2.c – ZONE DE RETENTION	1 489 m²
2.d – ESPACES DE SERVICE ACCESSIBLES AUX RETENUS	398 m²
2.e –ESPACES DES SERVICES DE POLICE	1 074 m²
2.f – ESPACES LOGISTIQUES ET PRESTATAIRES	483 m²
TOTAL SU	**3 717 m²**
TOTAL SDP (ratio SDP/SU: 1,4)	**4 888 m²**

Il permettra d'accueillir 140 retenus selon le schéma joint :

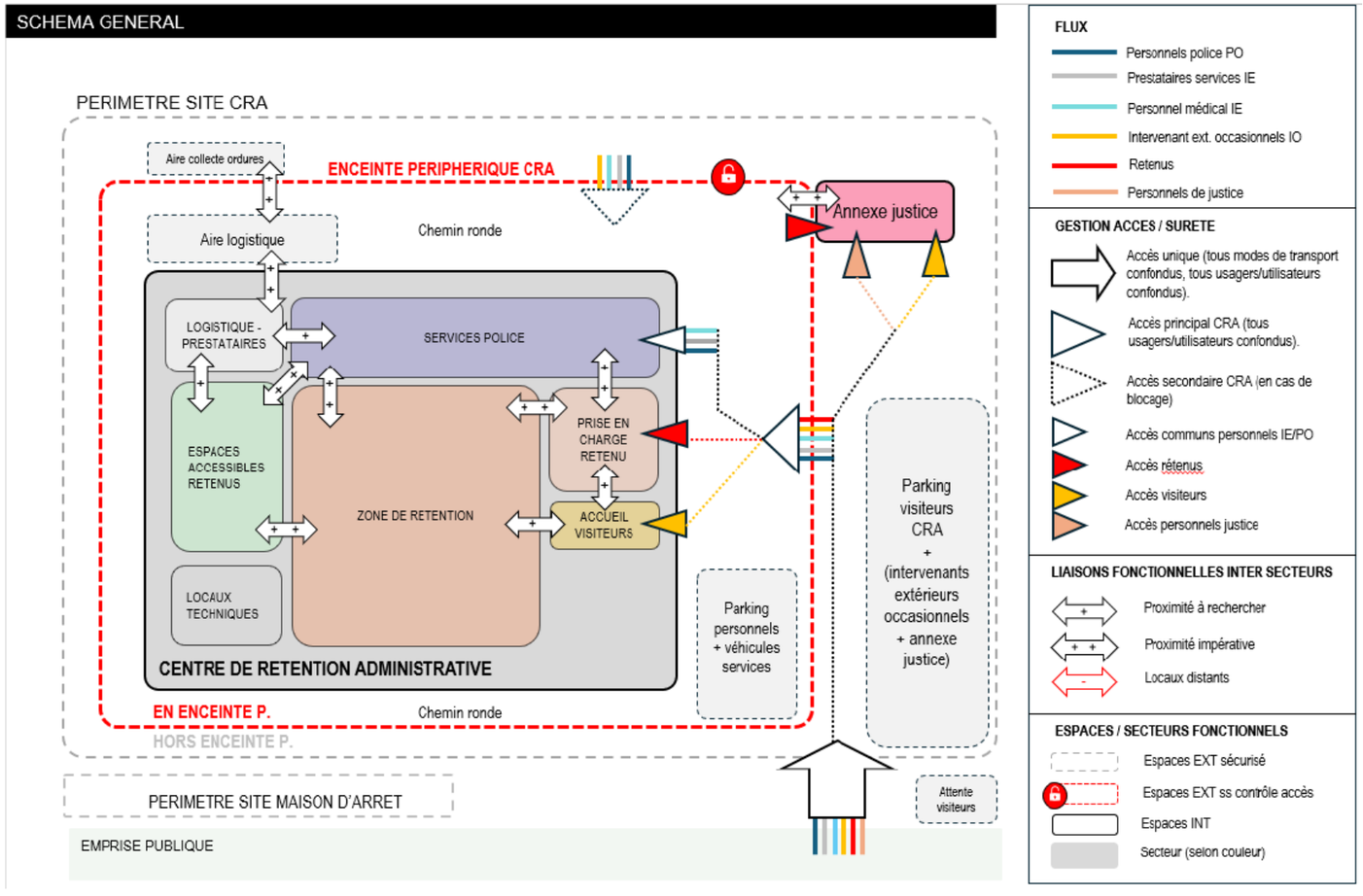


Figure 90 : Schéma d'organisation générale du centre de rétention administrative

L'annexe de justice :

Symboliquement et physiquement distincte du CRA, l'annexe de justice, d'une surface de plancher de 405 m², est implantée à proximité immédiate du centre de rétention selon la loi du 26 Janvier 2024. Elle permet d'assurer la comparution rapide des personnes retenues devant le juge, tout en réduisant les coûts et contraintes logistiques liés à leur transfert sous escorte policière. Cette proximité contribuera également à accélérer les procédures de contrôle de la légalité des mesures de rétention ou d'éloignement et à renforcer la sécurité, en limitant les déplacements extérieurs des personnes retenues.

Le projet retenu :

Forts de ce programme fonctionnel et des surfaces associées, trois groupements d'entreprises ont remis une offre complète. A l'issue des travaux d'un jury, le projet porté par le groupement « Léon GROSSE Grands Projets » a été retenu.

Le plan masse du projet et le plan général en vue aérienne sont présentés aux pages suivantes.

La proposition forme une figure d'implantation claire et lisible, compacte et homogène. L'architecture des bâtiments est sobre en aspect béton, axée sur la fonctionnalité des espaces. Les espaces d'entrée sont soulignés par un bardage de lames de bois verticales.

Trois grands ensembles fonctionnels se distinguent : zone de rétention, zone tertiaire (police) et bâtiment abritant l'annexe de justice.

Les hébergements se distinguent par leur forme en peigne, autour d'une centralité marquée par une cour intérieure, tandis que le bâtiment accueil – administration - police se distingue, en entrée de site par son niveau surélevé qui identifie l'entrée de l'institution.

Le stationnement des véhicules sous ombrières se déploie en périphérie des bâtiments.

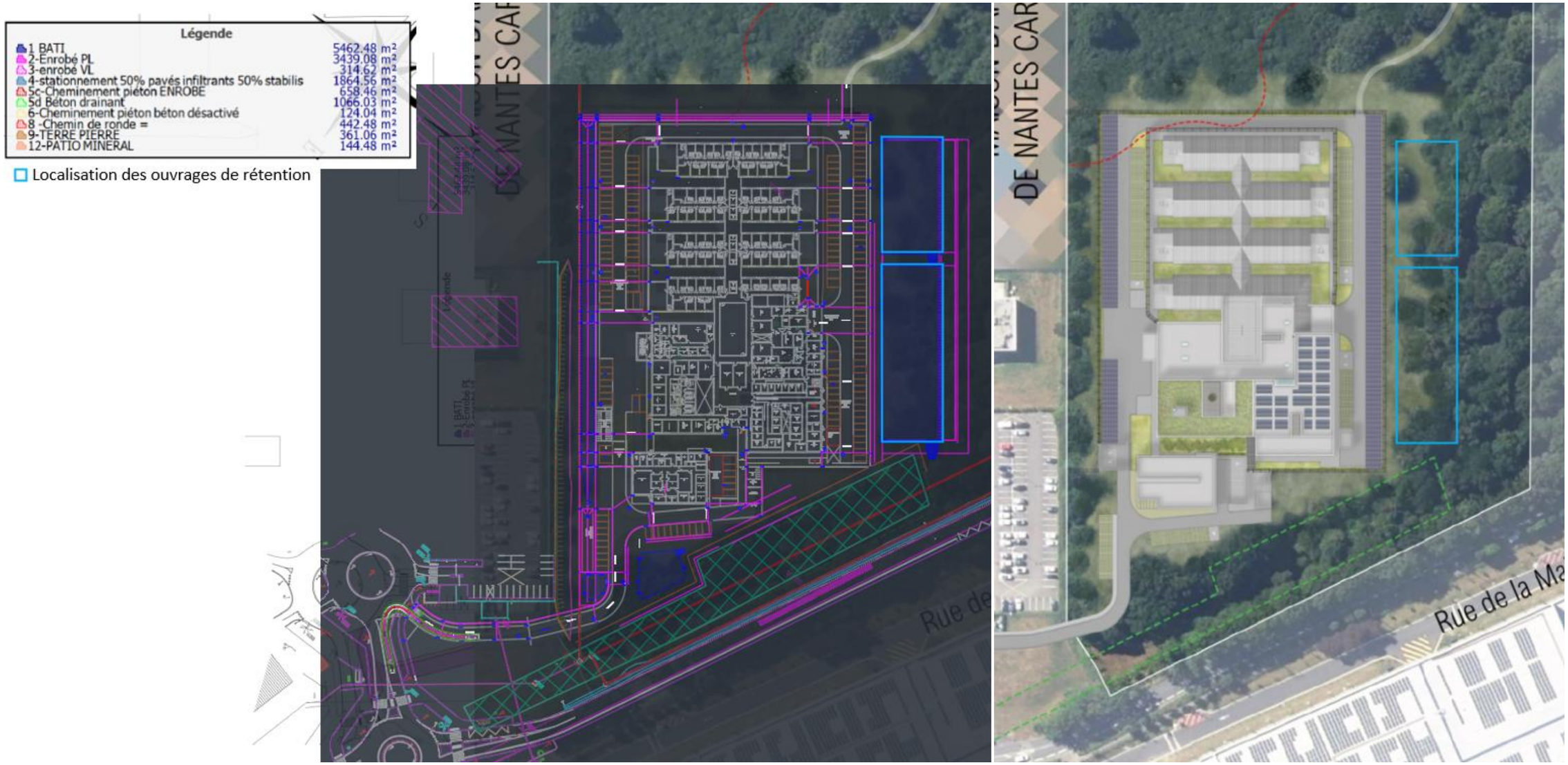


Figure 91 : Esquisse du projet

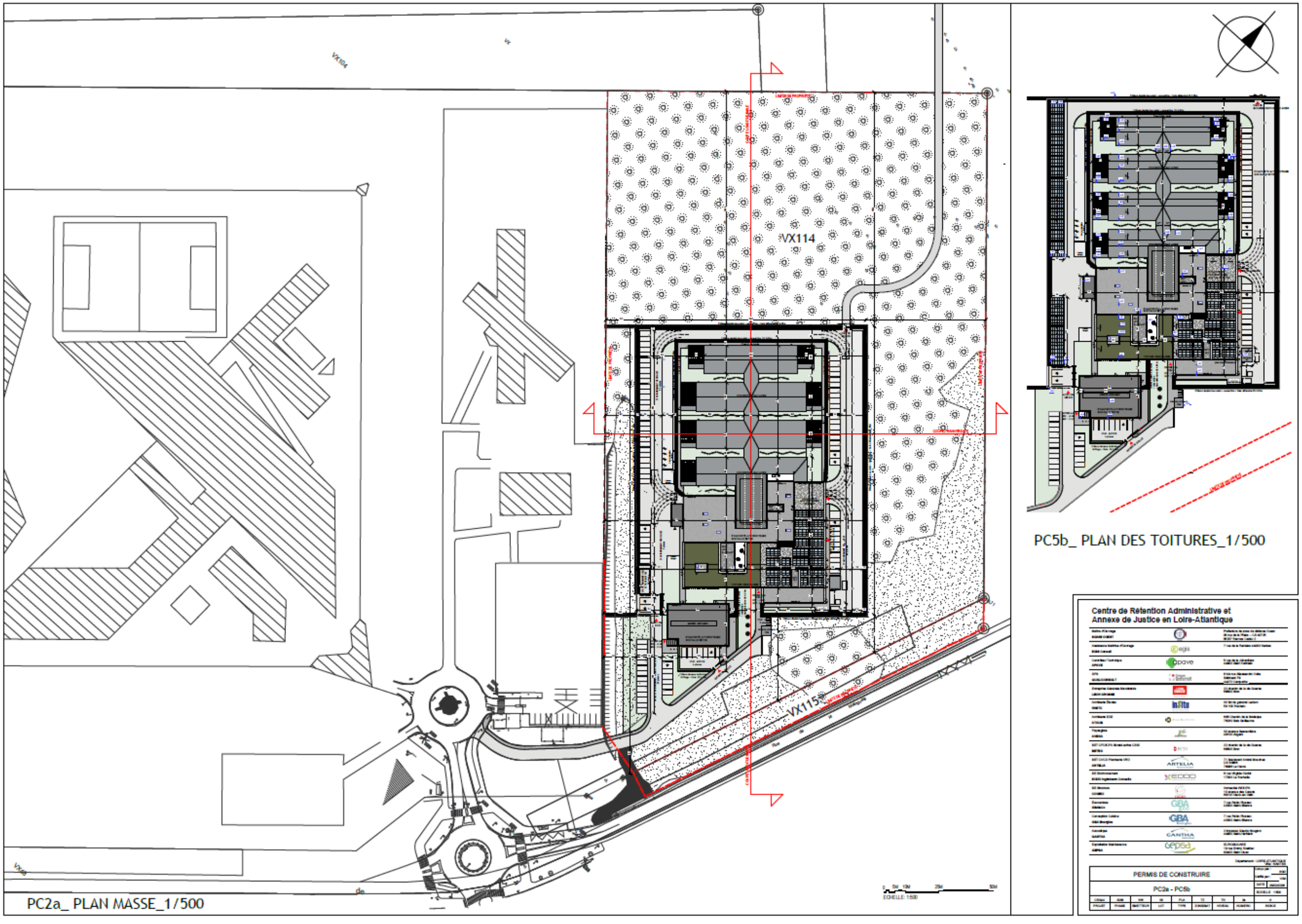


Figure 92 : Plan masse du projet dézoomé

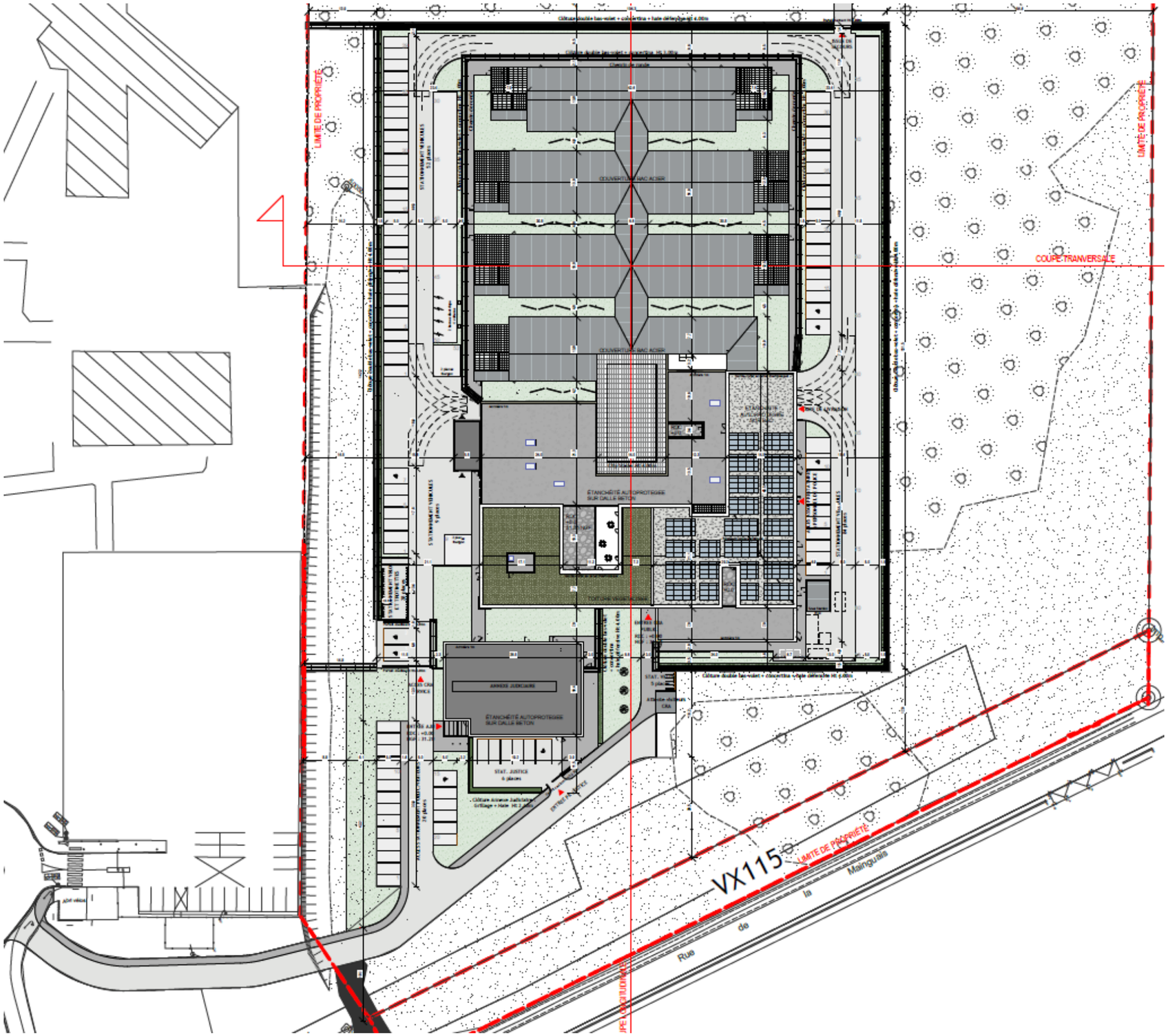
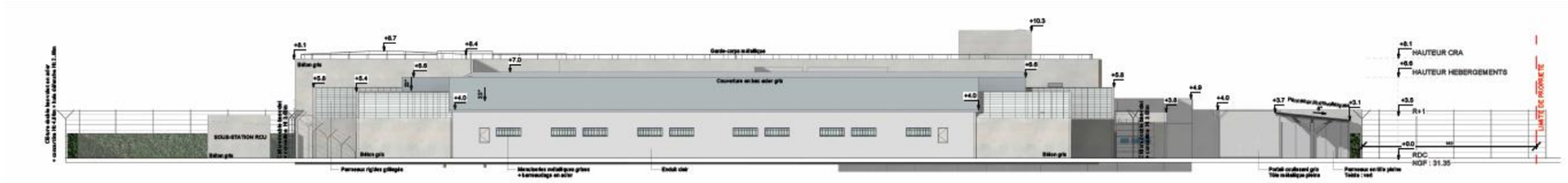


Figure 93 : Plan masse du projet zoomé



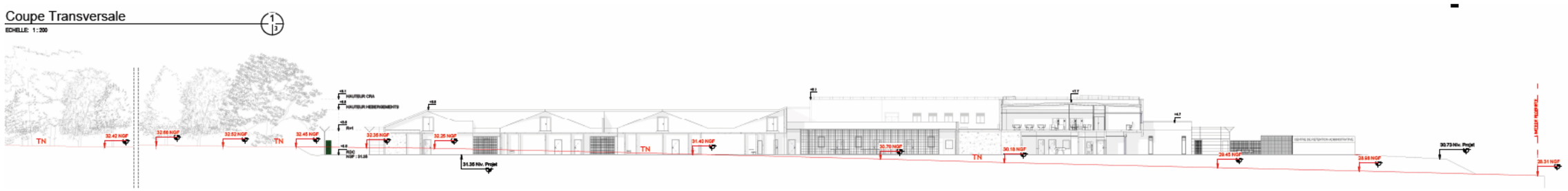
Façade Nord 3/3
ECHELLE: 1 : 200



Façade Sud 4/3
ECHELLE: 1 : 200



Façade Est 5/3
ECHELLE: 1 : 200



Coupe Transversale 1/3
ECHELLE: 1 : 200

(Ces coupes sont présentées dans le Permis de construire PC3_Coupes et PC5a_Façades)

Figure 94 : Coupes des façades

PC6_ INSERTION



PC8_ PHOTOGRAPHIE LOINTAINE



PC7_ PHOTOGRAPHIES PROCHES



VUE 1

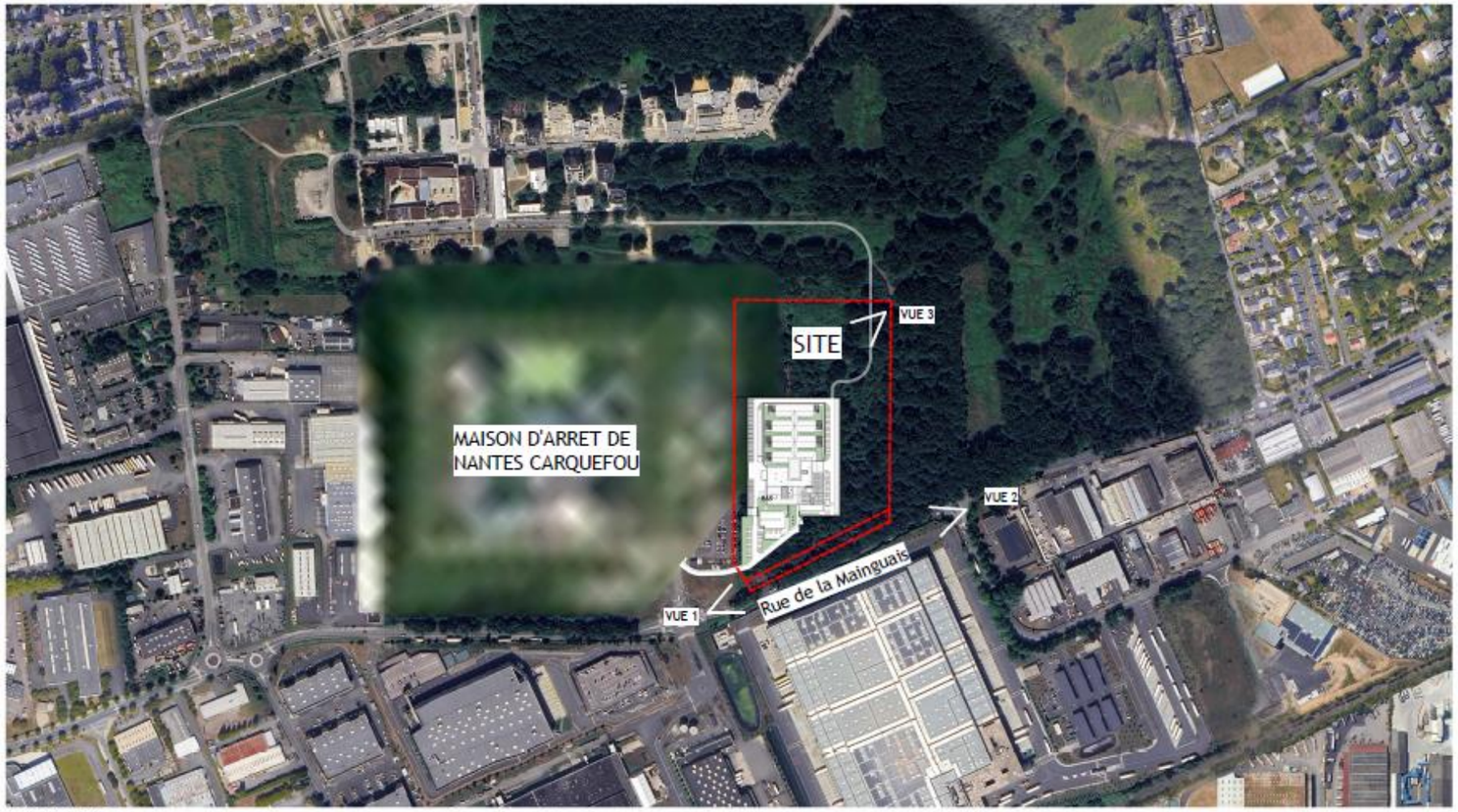


VUE 2



VUE 3

PC1_PLAN DE SITUATION



ECHELLE 1:2000



Figure 95 : Plan de situation, photographies lointaines et insertion

3.4 DESCRIPTION DES TRAVAUX PREPARATOIRES

Plusieurs dispositions sont prises en phase travaux :

- **Accessibilité et gestion des flux :** il est prévu de réaliser les fonds de forme des voiries du site dès le démarrage du chantier afin de s'en servir comme piste de chantier durant les travaux. À la fin des travaux, la voie d'accès sera remise en état (si nécessaire). Un certain nombre d'affichage et de panneaux de signalisation seront mis en place afin d'avertir des travaux en cours et de faciliter l'accès des livreurs ou de tout visiteur et pour ne pas représenter une gêne pour les piétons ;
- **Débroussaillage / Tailles :** Débroussaillage et enlèvement des buissons, haies, arbres et arbustes dans l'emprise des travaux, suivant plans, dessouchages, débitage et évacuation aux décharges publiques avec transport et taxes éventuelles. Valorisation sur site en paillage ;
- **Décapage et mise en stock de la terre végétale :** Décapage de la terre végétale sur l'emprise des travaux, sur une épaisseur de 0,15 m moyen avec mise en stock pour la réalisation des aménagements paysagers. Cette terre stockée fera l'objet d'une analyse et le cas échéant d'un amendement complémentaire avant remise en œuvre ;
- **Terrassements généraux :** Les terrassements en déblai/remblai nécessaires à la mise à la côte des fonds de forme des plates-formes des bâtiments, des voiries, des cours et espaces verts seront réalisés sur l'ensemble du projet. La terre végétale récupérée sera stockée en vue de son réemploi dans les espaces verts prévus dans l'aménagement extérieur. Des plateformes seront réalisées sous les futurs bâtiments et revêtements, par substitution du sol avec des matériaux portants et drainants. Les bassins seront constitués en déblais/remblais au plus proche de la surface du terrain existant afin de favoriser l'infiltration. Les talus seront dressés avec des pentes de 2H/1V à minima. Les matériaux excédentaires seront disposés en merlon sur le site. En cas d'excédents hors utilisation sur site, ces derniers seront évacués en décharge publique de classe 3. Concernant les déblais, remblais, imports et exports de terres, les quantités de terrassement n'ont pas encore été établies de manière précise ;
- **Import de terre :** Le projet ne prévoit pas d'importer de terre pour constituer les remblais, qui seront montés à partir des terres déblayées du site. Seuls les matériaux granulaires constituant les plateformes sous bâtiments et les structures de chaussées seront amenés lors des travaux.

Les déblais (jaune) et remblais (rouge) sur les figures suivantes sont indiqués à titre indicatif sur une version antérieure du projet. Le dégradé jaune indique les épaisseurs de déblais (plus la couleur est foncée plus le déblai sera a priori profond par rapport au TN) et le rouge les remblais (épaisseur croissante avec la couleur foncée).

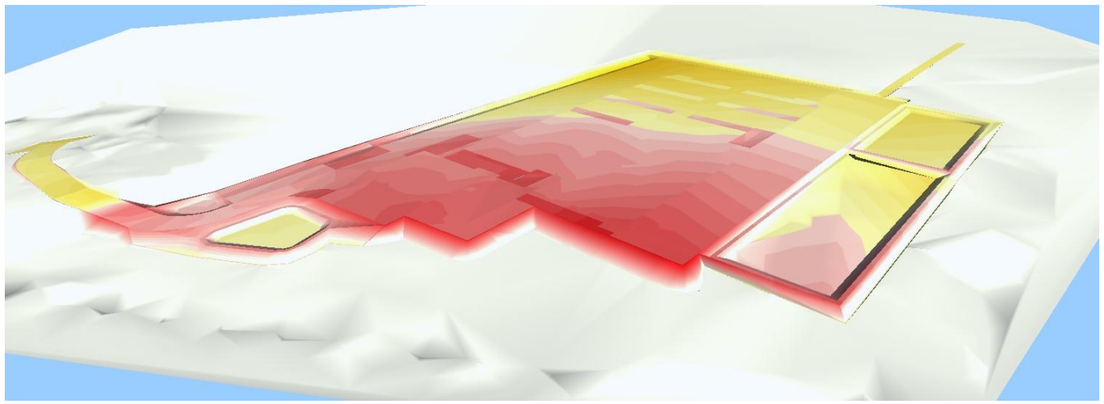


Figure 96 : Modélisation indicative des déblais/remblais sur une version antérieure du projet (vue depuis l'est)

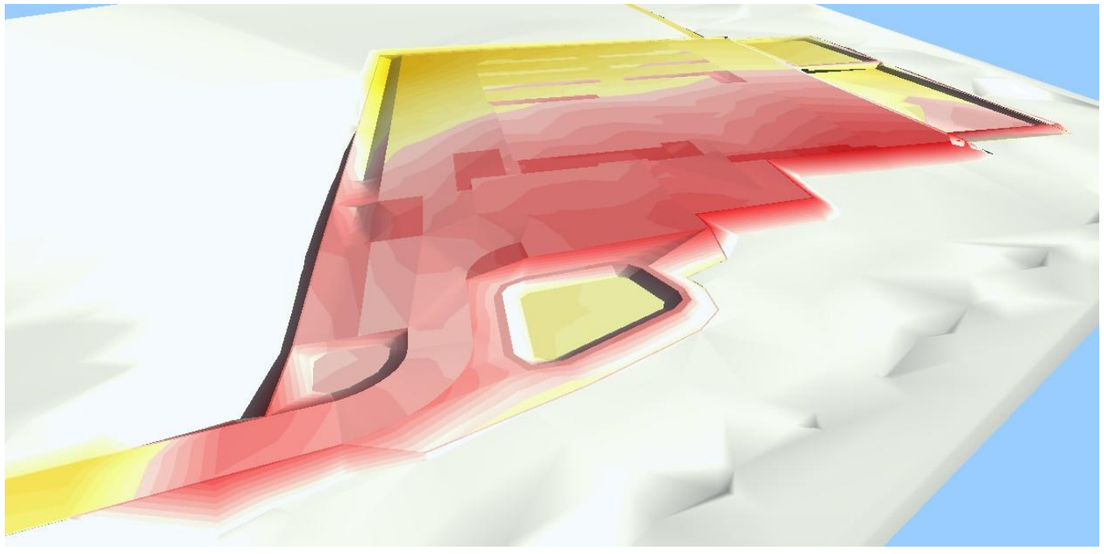


Figure 97 : Modélisation indicative des déblais/remblais sur une version antérieure du projet (vue depuis le sud-est)

Le suivi piézométrique et les tests de perméabilité qui seront réalisés à un stade plus avancé du projet permettront d'affiner les déblais/remblais pour s'assurer qu'il n'y a pas d'impact du projet (ces éléments sont développés dans les parties impacts liées aux eaux souterraines). L'équilibre déblais/remblais sera assuré.

3.5 RESEAUX

Les raccordements et branchements aux réseaux définis ci-après seront effectués par les organismes concessionnaires et services gestionnaires.

Le Maître d'ouvrage ou son représentant opérera les différentes démarches nécessaires pour les demandes de branchements, achat ou locations de compteurs, réservations de lignes, etc.

3.5.1 RESEAU D'ASSAINISSEMENT EAUX USEES

Les eaux usées sont constituées d'eaux ménagères et d'eaux vannes uniquement, qui seront collectées via un réseau de canalisations gravitaires enterrées en polypropylène aboutissant à un poste de refoulement dimensionné pour reprendre l'ensemble du site, y compris l'Annexe de Justice. Les eaux usées ainsi collectées seront refoulées sous pression jusqu'au réseau gravitaire du branchement existant reprenant les eaux usées du poste de relevage situé à l'ouest de l'opération (entre le bois classé et le raccordement de la future voie d'accès entre les deux ronds-points existants). Des échanges avec le concessionnaire exploitant le réseau public d'assainissement EU seront à mener afin de déterminer les modalités de raccordement et sa faisabilité en termes de capacité gravitaire du branchement existant.

3.5.2 RESEAUX DIVERS

Les équipements extérieurs seront desservis en électricité et télécommunication, le projet comprend une alimentation HTA, une adduction d'eau potable, une défense incendie et de l'éclairage. L'ensemble des prestations nécessaires pour raccorder et alimenter l'opération et ses équipements sont prévus au projet, tant en termes de Génie Civil (fourreaux et chambres de tirage), que de canalisations (AEP et Incendie) ou de câbles (prévus en partie Electricité).

L'ensemble des tranchées, communes ou isolées, sera réalisé dans le cadre des prestations de VRD. Le projet prévoit la mise en place de 4 poteaux incendie sur le site, via un réseau spécifique raccordé à la canalisation d'eau potable à ce stade (la faisabilité et la conformité des dispositifs seront à finaliser avec les intervenants concernés, notamment les services de Nantes Métropole et éventuellement le SDIS). L'ensemble des équipements nécessitant un montage sur mât sera monté sur des massifs qui seront fournis et posés dans le cadre des prestations de VRD (éclairage et vidéosurveillance).

3.6 GESTION DES EAUX PLUVIALES

La note de gestion hydraulique (PC4-3) du projet est présentée dans le dossier « Annexes ».

3.6.1 JUSTIFICATION DU BASSIN VERSANT INTERCEPTE

Le bassin versant intercepté par le projet correspond à l'emprise du projet, soit 21 842 m².

Les écoulements (flèches bleues) de part et d'autre de la ligne de crête (ligne rouge) sont représentés sur la figure suivante.

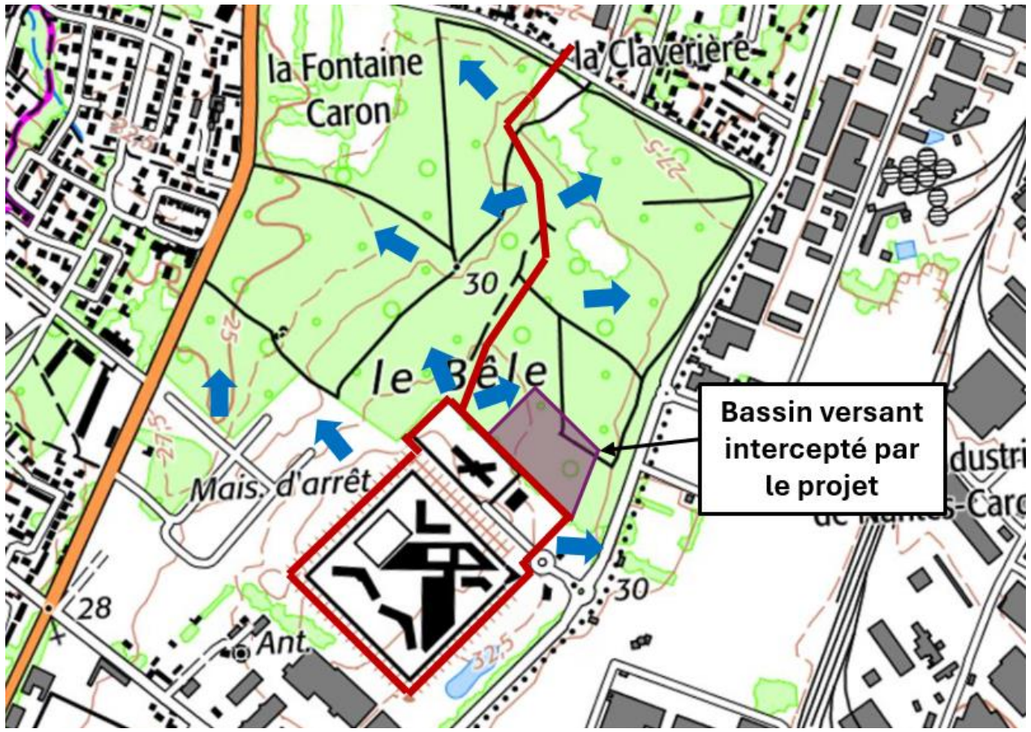


Figure 98 : Écoulements de part et d'autre de la ligne de crête (source : Géoportail, Artelia)

En l'absence de plan topographique exhaustif qui s'explique par l'impossibilité d'accéder à certains espaces de la zone d'étude (enfrichement et présence de ronciers notamment), les courbes de niveau disponibles sur Géoportail ont permis une schématisation et détermination du bassin amont.

La surface de ce bassin amont situé au nord-ouest de la zone de projet (bassin versant intercepté par le projet) est de 3 250 m² de forêt de type zone humide, ce qui est très réduit. Cette surface de bassin amont constitue une véritable éponge et retient les eaux météoriques, il a donc été considéré de ce fait qu'il n'y a pas d'écoulement de bassin amont repris par l'opération.

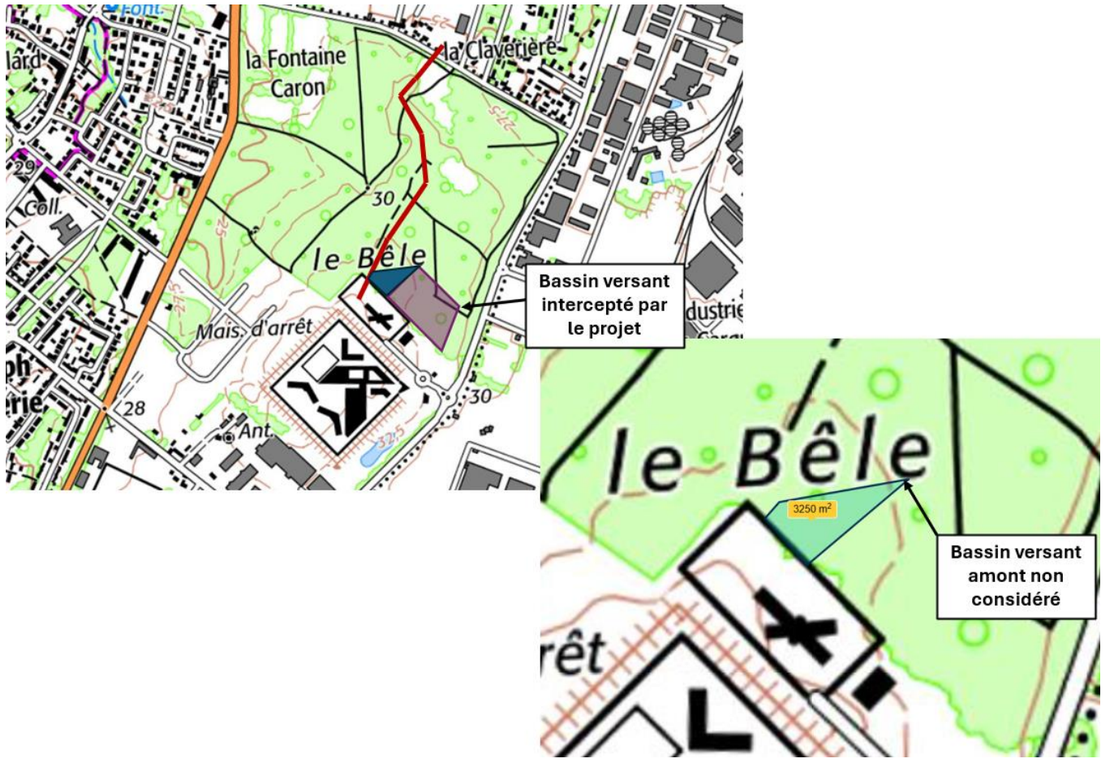


Figure 99 : Représentation schématique du bassin versant amont non considéré et du bassin versant intercepté par le projet (source : Géoportail, Artelia)

Le bassin versant intercepté par le projet a ensuite été subdivisé en deux sous-bassins versant, un au nord (SBV1) d'une surface de 11 582 m² et un au sud (SBV2) d'une surface de 10 260 m².

Ces deux sous-bassins versant sont représentés sur la Figure 102 : Plan représentant les éléments de gestion des eaux pluviales et des eaux usées (source : Artelia, février 2026).

3.6.2 DETERMINATION DU COEFFICIENT MOYEN DE RUISSELLEMENT

3.6.2.1 SOUS-BASSINS VERSANTS ET SURFACES ACTIVES

L'opération comporte deux sous-bassins versants distincts équipés de leurs propres réseaux d'assainissement EP et d'un bassin d'infiltration assurant aussi la rétention et la restitution des EP. Le sous-bassin versant 1 (SBV1) est repéré ci-dessous en rouge, tandis que le SBV2 est représenté en vert (il comprend aussi la voie d'accès à créer depuis le rond-point existant).

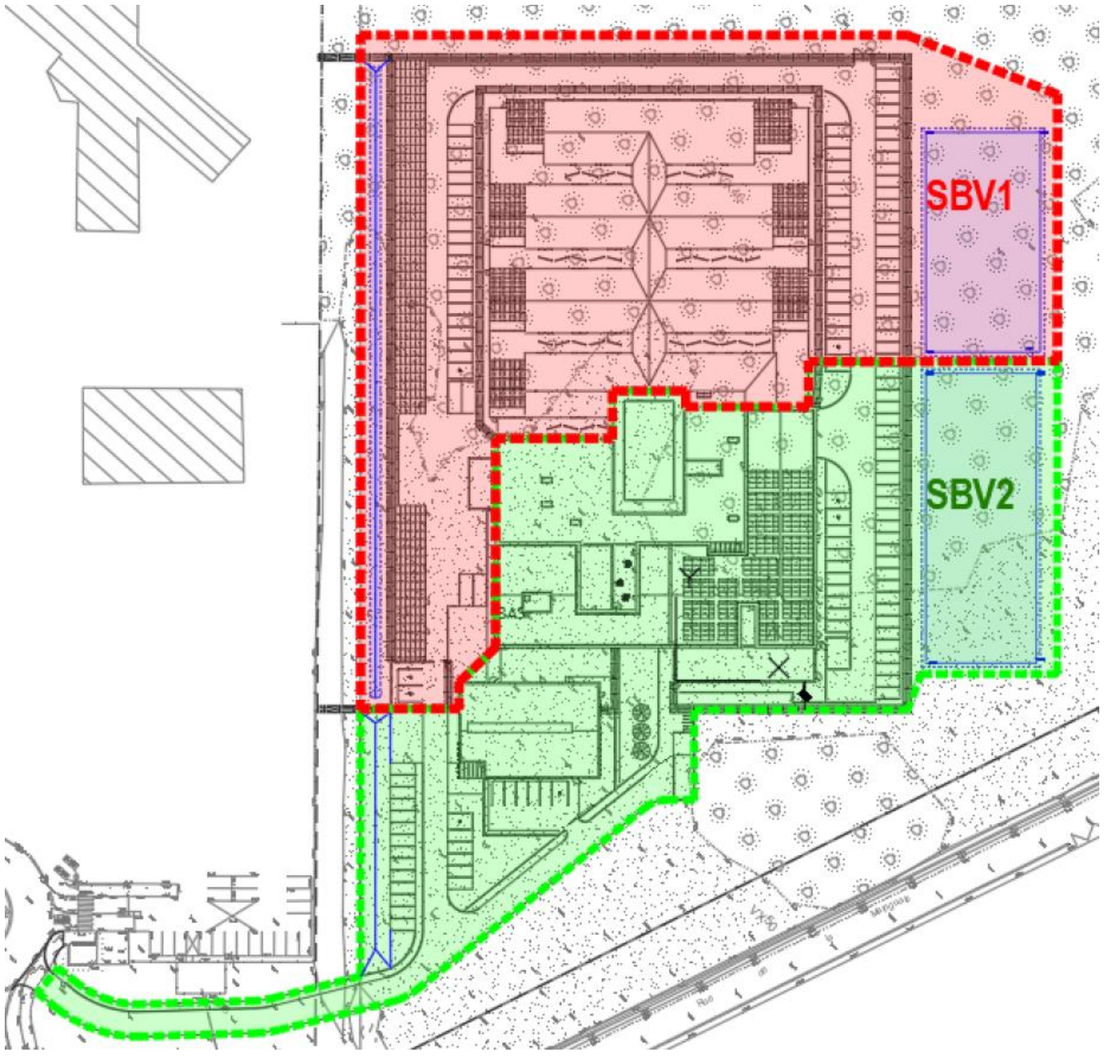


Figure 100 : Plan des sous-bassins versants (source : PC4-3 Note de gestion hydraulique)

Les surfaces actives de chaque sous-bassin versant ont été évaluées de manière indicative, pour caractériser les sous-bassins versants en recensant les types de surfaces prévues dans l'aménagement, selon les coefficients de ruissellement des revêtements prévus au projet. Ceci vient en complément des notes de calcul de Nantes Métropole, comprenant aussi le calcul de la surface active, de manière intégrée à la note de calcul selon le type de pluie pris en compte (coefficients évolutifs selon la pluie considérée dans la note de calcul). Les coefficients pris dans les tableaux ci-dessous correspondent à la pluie centennale.

L'extrait de plan ci-dessous reporte les types de surfaces suivantes :

- En bleu : les surfaces étanches correspondant aux bâtiments et locaux extérieurs du projet ;
- En gris : les revêtements extérieurs étanches des voiries et cheminements ;
- En vert clair : les stationnements en revêtement infiltrant ;
- En vert foncé : les espaces verts.

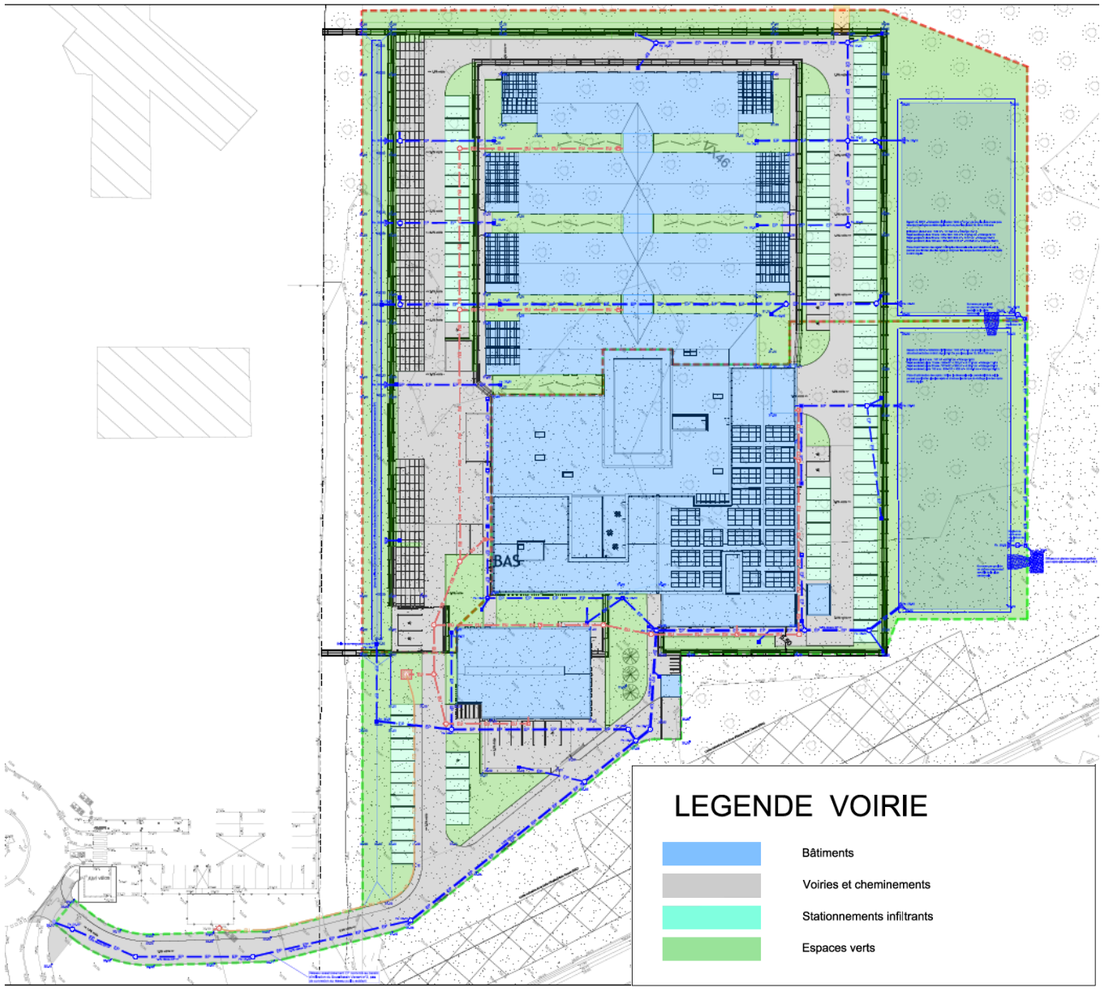


Figure 101 : Plan des surfaces considérées (source : PC4-3 Note de gestion hydraulique)

Tableau 44 : Calcul de la surface active du Sous-Bassin Versant 1 (SBV1)

Calcul de la Surface Active du Sous-Bassin Versant 1 (SBV1)			
Revêtements	**Surface S (m²)**	**C**	**Surface Active SA (m²)**
Surface imperméabilisée			
Bâtiment	3062	1	3062
Voiries et cheminements (enrobés)	2929	1	2929
Surface partiellement imperméabilisée			
Stationnements infiltrants	752	0,7	526,4
Surface perméable Espaces verts	2771	0,3	831,3
Surface perméable Bassins	2068	0,3	620,4
TOTAL	**11582**	**0,68805906**	**7969,1**

Tableau 45 : Calcul de la surface active du Sous-Bassin Versant 2 (SBV2)

Calcul de la Surface Active du Sous-Bassin Versant 2 (SBV2)			
Revêtements	**Surface S (m²)**	**C**	**Surface Active SA (m²)**
Surface imperméabilisée			
Bâtiment	3819	1	3819
Voiries et cheminements (enrobés)	2441	1	2441
Surface partiellement imperméabilisée			
Stationnements infiltrants	694	0,7	485,8
Surface perméable Espaces verts	1304	0,3	391,2
Surface perméable Bassins	1870	0,3	561
TOTAL	**10128**	**0,76007109**	**7698**

3.6.2.2 PERMEABILITE ET COEFFICIENT DE SECURITE

Perméabilité

Les parcelles étudiées nous montrent une mauvaise perméabilité aux profondeurs de mise en place des mesures. Celle-ci n'a pas pu être réellement quantifiée par les tests Porchet puisqu'au bout de 4h, l'appareil de mesure était toujours immergé, rendant la mesure quasi-nulle. L'eau s'était quand même infiltrée de 15 à 30 cm en fonction des secteurs.

La perméabilité réelle du sol sera déterminée lorsqu'il sera possible de réaliser des essais sur site, permettant d'affiner le dimensionnement, voire de l'améliorer en confirmant un débit d'infiltration qui accélèrera la vidange des ouvrages et limitera les rejets vers le milieu naturel. Il est aujourd'hui considéré :

- Une **hypothèse de coefficient de perméabilité K = 3.1E-6**, correspondant à une valeur moyenne pour le terrain existant en place (sable et argile-limons) ;
- **Une surface de bassin déterminée pour infiltrer rapidement la pluie d'occurrence 2 ans, le surplus des pluies d'occurrence supérieure, jusqu'à 100 ans, étant ensuite stocké dans les bassins sans considérer de débit d'infiltration, comme si le sol était alors saturé. Cette hypothèse est sécuritaire et conservatoire, la réalité étant probablement plus favorable du fait de l'infiltration qui continuera au-delà de la pluie 2 ans, mais il est impossible de le quantifier sans essais précis sur le site, aussi ce débit complémentaire constitue un bénéfice au titre du temps de vidange, qui sera ainsi amélioré selon les capacités d'infiltration réelles, restant à constater lors des essais sur site.**

Il a été préconisé dans le cadre du projet, la réalisation d'une tranchée d'infiltration sous les bassins de rétention. La mise en place de gravier 20/40 sous fond de bassin d'une épaisseur d'environ 20 cm permettra de forcer davantage l'infiltration puisqu'il s'agit d'une base drainante et d'avoir des espaces de rétention supplémentaires composés de 30% de vide environ.

Cet aménagement sous fond de bassin est généralement préconisé en cas de sol peu perméable et/ou de volume important à gérer et/ou d'emprise parcellaire limitée (voir Figure 105).

Coefficient de sécurité

Sur le territoire de Nantes Métropole, il est demandé d'appliquer un coefficient de sécurité de 0,3 pour anticiper les éventuels colmatages et défauts d'entretien dans le temps selon la formule suivante.

Volume final à réguler à l'exutoire du projet = Volume total à stocker – [(somme des volumes gérés à la source x (1 – Coef. de sécurité de 0,3)].

Le projet est mieux-disant par rapport aux exigences de Nantes Métropole puisqu'il prend directement en compte une infiltration nulle pour les pluies moyennes à fortes (au-delà de T = 2 ans, soit pour T =10 ans, T =50 ans et T = 100 ans) alors que la réalité sera probablement plus favorable du fait de l'infiltration qui continuera au-delà de la pluie 2 ans.

**Dans la suite des calculs, quand il est évoqué le coefficient 0,7, cela revient à [1 – Coefficient de sécurité appliqué de 0,3], il est résumé dans les calculs directement sous le chiffre 0,7.*

Le Coefficient de ruissellement, qui permet de déterminer la surface active, a été calculé conformément au zonage pluvial de Nantes Métropole.

Tableau 46 : Tableau extrait du zonage pluvial de Nantes Métropole (Étape 2 des étapes de calcul des volumes de stockage : Détermination de la surface active (Sa))

	Surfaces imperméabilisées	Partiellement imperméabilisées	Surfaces perméables
Pluie T=10a à 50a	0.9	0.5	0.2
Pluie T=100a	1	0.7	0.3

Détermination du coefficient moyen de ruissellement :

- Surface imperméabilisée (0,9 jusqu'à la cinquantennale, 1 en centennale) :
  - Bâtiment ;
  - Voiries et cheminements (enrobés) ;
  - Stationnements sous panneaux photovoltaïques ;
- Surface partiellement imperméabilisée (0,5 jusqu'à la cinquantennale, 0,7 en centennale) :
  - Stationnements infiltrants ;
- Surface perméable (0,2 jusqu'à la cinquantennale, 0,3 en centennale) :
  - Espaces verts ;
  - Bassins.

Le projet intègre un débit d'infiltration uniquement jusqu'à la pluie 2 ans, il comprend par ailleurs des dispositions en amont des bassins pour limiter le colmatage (décantation dans les regards d'eau pluviale pour piéger les fines) et des sécurités sont ménagées dans le dimensionnement, mais sans élargir l'emprise des ouvrages, afin d'impacter le moins possible le milieu naturel à l'est du projet. La notice hydraulique explicite des compléments de surfaces et de volume non pris en compte dans le dimensionnement, au titre de coefficient de sécurité :

- Les pentes des bassins sont négligées dans le calcul du débit d'infiltration, ce qui correspond à une sécurité de l'ordre de 13% de surface en plus pour infiltrer la pluie centennale (gain variable selon la hauteur d'eau stockée dans les bassins, pour une pente à 2/1) ;
- Le fond du bassin est substitué par une couche de gravier de 20 cm d'épaisseur sur géotextile anti contaminant, générant 30% de vide sur sa hauteur pour l'ensemble de la surface de fond : le calcul des volumes vides ainsi disponibles pour les eaux pluviales montre +50% de volume pour la pluie 2 ans dans le SBV1 et +65% pour le SBV2. La formule devient alors :
  - SBV1 : Volume10ans = Vcalculé10ans-V2ans*1,5*0,7 = Vcalculé10ans-1,05*V2ans => coefficient de sécurité de 0,7 intégré ;
  - SBV2 : Volume10ans = Vcalculé10ans-V2ans*1,65*0,7 = Vcalculé10ans-1,155*V2ans => coefficient de sécurité de 0,7 intégré encore plus largement.

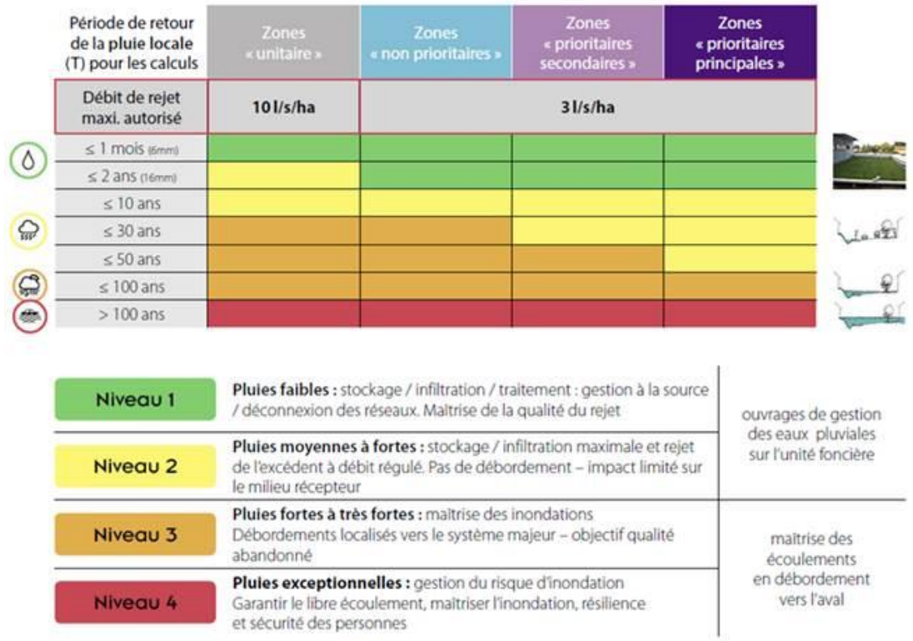
**Ici quand il est évoqué le coefficient 0,7, cela revient à [1 – Coefficient de sécurité appliqué de 0,3], il est résumé dans les calculs directement sous le chiffre 0,7.*

3.6.3 PRINCIPE

L'assainissement des eaux pluviales consiste en la collecte et l'infiltration/rétention à rejet régulé des eaux de toiture et de voirie dans deux bassins placés à l'est de l'enceinte, dans l'espace non planté disponible au-delà de la clôture. Les bassins seront dimensionnés pour les surfaces aménagées divisées en deux sous-bassins versants au sein de l'opération disposant de réseaux indépendants.

Les eaux pluviales seront collectées séparativement dans chaque sous-bassin versant de l'opération (abréviation SBV) pour être acheminées vers un bassin de rétention /infiltration dédié (un bassin par SBV). Une partie des eaux pluviales est infiltrée, les volumes au-delà étant retenus dans les bassins avant d'être restitués au milieu naturel à faible débit afin de limiter l'impact des rejets en aval.

Il s'agit d'ouvrages infiltrant au maximum les eaux pluviales (parois perméables, mise en place de gravier 20/40 en fond) puis les rejetant à débit régulé pour les pluies plus importantes, selon l'application des règles à suivre en zone "prioritaire principale" au titre du PLUm de Nantes Métropole, cf. tableau de synthèse des règles à respecter selon les zones, reporté ci-dessous :



Analyse du tableau – Colonne Zones « prioritaires principales » :

- Les 2 lignes vertes, correspondant au niveau 1 (pluies faibles jusqu'à l'occurrence 2 ans), indiquent que les pluies quotidiennes et d'occurrence jusqu'à 2 ans seront à stocker et infiltrer sur place, sans aucun rejet au milieu naturel. Le niveau altimétrique du rejet sera au-dessus de la cote de montée en charge du bassin correspondant à une pluie d'occurrence 2 ans ;
- Les 3 lignes jaunes, pour les pluies moyennes à fortes jusqu'à une occurrence de 50 ans, indiquent que le surplus au-delà de l'infiltration maximale sera stocké et rejeté à débit régulé, sans débordement, pour un impact limité sur le milieu récepteur ;
- La ligne orange, concernant les pluies fortes à très fortes d'occurrence jusqu'à 100 ans, indique qu'il est nécessaire de maîtriser l'inondation et autorise des débordements localisés vers l'aval ;
- La ligne rouge, correspondant à des pluies exceptionnelles au-delà de l'occurrence 100 ans, concerne la gestion du risque inondation, dont il faut garantir l'écoulement libre des eaux pluviales.

Mesures de conception prises en conséquence :

Afin de répondre aux contraintes générées par l'application des règles pour les zones « prioritaires principales », la conception des ouvrages de gestion d'eau pluviale prendra en compte les points suivants :

- Pour les pluies jusqu'à 2 ans, de Niveau 1 : les bassins d'infiltration comporteront une surface d'infiltration permettant d'infiltrer le volume d'eau pluviale sous le niveau de rejet à débit régulé, c'est-à dire que le volume de la pluie 2 ans sera stocké dans les bassins sous le niveau de fil d'eau du régulateur de débit sortant. Le volume est défini par une note de calcul et le bassin comporte la surface nécessaire pour réaliser l'infiltration et la hauteur sous rejet pour stocker le volume d'eau correspondant ;
- Pour les pluies moyennes à fortes jusqu'à une occurrence de 50 ans, de Niveau 2 : le volume total de ces pluies sera stocké dans les bassins. Au-delà de la capacité d'infiltration de l'ouvrage, correspondant à la pluie 2 ans, les volumes excédentaires sont rejetés au milieu naturel à débit régulé (débit fixé selon la note de calcul de Nantes Métropole).

  Le débit de fuite des bassins sera placé de manière à vidanger l'excédent de pluie au-delà de la pluie d'occurrence 2 ans ;
- Pour les pluies fortes à très fortes d'occurrence jusqu'à 100 ans, de Niveau 3 : le projet prévoit de gérer ces pluies de la même manière que pour les pluies moyennes à fortes, par stockage sur place sans aucun débordement. Là aussi, le volume excédentaire au-delà de la pluie 2 ans sera rejeté au milieu naturel à débit régulé.

  Ce faisant, le projet va au-delà du minimum règlementaire du PLUm, qui autorise des débordements localisés, autorisation non sollicitée dans le cadre de notre conception ;
- Pour les pluies exceptionnelles au-delà de l'occurrence 100 ans, de Niveau 4 : lorsque les bassins d'infiltration /rétention sont pleins, un débordement survient par une surverse en pierres maçonnées et gabions, visant à limiter le risque d'érosion par le flux, en direction du milieu naturel.

  Les ouvrages en amont sont placés en contre haut des bassins d'infiltration et le nivellement des plateformes et bâtiments est prévu de manière à renvoyer les eaux pluviales vers les extérieurs, permettant ainsi de laisser les seuils hors de portée de la montée en charge des niveaux d'eau sur voirie et dans les canalisations.

  Les niveaux finis de bâtiments sont prévus à des cotes NGF de 31.35 et 31.20, pour des cotes de surverse des bassins respectivement inférieure à 30.00 et 29.60 pour les SBV1 et SBV2.

Du point de vue de la réalisation des réseaux d'assainissement Eaux Pluviales, les canalisations seront en PVC et en béton, les regards seront préfabriqués en béton, équipés de joints souples assurant l'étanchéité entre la canalisation et le regard. Les eaux de toiture et de voirie seront collectées par des noues et des grilles avaloirs décantées afin de piéger les fines avant les bassins d'infiltration. Afin de limiter l'approfondissement des bassins d'infiltration par rapport au terrain naturel, les réseaux sont prévus à des profondeurs relativement faibles et seront renforcés par la mise en place de béton de protection mécanique au-dessus de la génératrice supérieure de canalisation, au droit des traversées de chaussées. Un entretien des ouvrages sera réalisé régulièrement afin de contrôler l'état des réseaux et de vidanger les décantations des regards avaloirs.

Les pentes des bassins seront enherbées, avec une pente de 2H pour 1V, les entrées et sorties des canalisations seront équipées d'un ouvrage en pierre maçonnées pour limiter la pousse des végétaux autour de la canalisation et pour lutter contre l'érosion causée par l'écoulement des eaux pluviales.

Le fond des bassins comportera une couche de gravier de 20 cm reposant sur un géotextile anti contaminant, sous le niveau de fond de bassin. Les surverses au-delà de la centennale se feront par ouvrages anti-érosion en pierres maçonnés et en gabions.

3.6.4 DEBIT DE FUITE ET PRE-DIMENSIONNEMENT

3.6.4.1 HYPOTHESES ET METHODES

Les bassins d'infiltration /rétention sont dimensionnés selon les critères suivants, en vue de respecter le tableau de synthèse du PLUm, voire d'améliorer la gestion de la pluie centennale :

- La perméabilité du sol, dont dépend le débit d'infiltration ;
- Les pluies d'occurrence 2 ans et moins sont infiltrées sans aucun rejet au milieu récepteur ; le milieu récepteur est le milieu naturel (pas de branchement de réseau d'assainissement local prévu pour les eaux pluviales) ;
- Le débit de fuite autorisé de 3 L/s/Ha, calculé selon chaque sous-bassin versant (SBV) ;
- A partir de la pluie d'occurrence 2 ans et jusqu'à la pluie d'occurrence 50 ans, les eaux pluviales sont retenues dans l'enceinte des bassins et rejetées à débit régulé vers le milieu naturel ;
- La pluie d'occurrence 100 ans est elle aussi retenue dans les bassins et rejetée au débit régulé de 3 L/s/Ha, sans débordement localisé (amélioration par rapport au critère du niveau 3) ;
- Au-delà de la pluie centennale, les ouvrages de rétention surversent via des goulottes en pierres maçonnées et en gabions garantissant le passage de l'eau sans érosion. Les points de surverse sont maitrisés et guidés vers le milieu naturel, pour supprimer le risque d'érosion générée par un écoulement brusque.

La capacité des bassins est déterminée par des calculs réalisés en employant l'outil de dimensionnement de Nantes Métropole, selon la surface active, dépendant de la nature des aménagements, et le type de pluie à prendre en compte selon les niveaux du zonage du PLUm. Des notes de calcul pour chaque sous-bassin versant et chaque pluie pertinente ont été établies afin de déterminer les volumes d'eaux pluviales correspondant aux quantités à infiltrer ou à retenir (jointes dans le dossier « Annexes » de la présente demande d'autorisation environnementale).

- Infiltration de la pluie d'occurrence 2 ans ;
- Rejet à débit limité des pluies d'occurrence 10, 50 et 100 ans.

Une noue est présente sur la partie ouest du SBV1. Il s'agit d'une noue de collecte et de transition des eaux pluviales (ou noue de transit). Elle est infiltrante dans sa partie inférieure. Cette surface restreinte n'a pas été prise en compte dans le dimensionnement des bassins. Elle permet surtout de réduire l'utilisation de canalisations sur cette portion du projet.

Les hauteurs d'eau correspondant aux volumes des différentes pluies prises en compte sont déterminées en considérant la surface de bassin dans laquelle est stockée chaque pluie, pour infiltration ou rétention avec rejet à débit régulé.

Les temps de vidange des volumes rejetés sont calculés en tenant compte du débit de fuite indiqué dans la note de calcul (SBV1 à 3,5 l/s et SBV2 à 3,0 l/S) et en négligeant le débit d'infiltration, inconnu à ce stade. Seul le temps de vidange de la pluie 2 ans est calculé en considérant un débit d'infiltration qui reste hypothétique, mais sécuritaire au vu des temps de vidange obtenus (11,1 h pour le SBV1 et 7,5 heures pour le SBV2), le dimensionnement étant à vérifier une fois les essais de perméabilité des sols en place effectués.

Le rejet à débit limité de chaque bassin est restitué en direct au milieu récepteur, la cascade ne concerne que la surverse au-delà de la pluie centennale. Une canalisation longe le bassin aval pour guider le rejet du bassin amont jusqu'à l'ouvrage de diffusion. Les deux sous-bassins versants fonctionnent ainsi de manière totalement séparée.

3.6.4.2 BASSIN DU SBV1

Des coupes schématiques sur les bassins sont fournies dans le dossier « Annexes » (dont des extraits sont reportés ci-dessous) afin de repérer les niveaux calculés des différentes pluies pour chaque bassin. La hauteur du stockage d'eau pluviale est déterminée par le rapport du volume de la pluie considérée ramené à la surface d'infiltration du bassin (rives de bassins en pente négligées). Les caractéristiques des bassins d'infiltration / rétention à rejet régulé et les volumes /hauteurs d'eau associés sont détaillés pluie par pluie ci-dessous, selon les notes de calcul jointes dans le dossier « Annexes ».

Les paramètres du bassin SBV1 sont les suivantes : Infiltration sur 1000 m² et rétention à débit régulé 3,5 l/s (soit 12.6 m³/h).

Récapitulatif des 4 pluies retenues pour le dimensionnement :

La pluie 2 ans sert de référence quant à la part d'infiltration prise en compte pour chaque pluie au-delà de l'occurrence de 2 ans, c'est-à-dire que le volume rejeté à débit régulé pour chaque pluie correspond à :

	Volume calculé pour la pluie d'occurrence **x** dans la note de calcul en annexe
-	Volume infiltré correspondant à la pluie 2 ans
=	Volume excédentaire rejeté à débit régulé pour la pluie d'occurrence **x**

Le temps de vidange par le débit de fuite est calculé sur la base du volume excédentaire, tandis que le temps de vidange de la fraction infiltrée correspond au temps de vidange de la pluie 2 ans. Si le temps de vidange de la part excédentaire rejetée est inférieur au temps d'infiltration, c'est ce dernier qui prévaut pour le temps de vidange total de la pluie considérée, l'infiltration et le débit régulé se réalisant en parallèle au-delà de la pluie 2 ans.

Le calcul néglige la part d'infiltration du volume excédentaire au-delà du temps d'infiltration de la pluie 2 ans, ceci constituant un bénéfice de temps de vidange qui sera variable selon l'état de saturation des sols au moment de l'épisode pluvieux (ce temps d'infiltration complémentaire sera inférieur en période d'étiage, par exemple).

Bassin du SBV1 – Rétention/Infiltration 1000 m² à 3,1 l/s pour la pluie 2 ans, puis rétention/restitution à débit régulé 3,5 l/s pour les pluies 10, 50 et 100 ans :

- Infiltration pluie **2 ans** : **122 m³** - Ht 12,2 cm - Vidange 11,1 h ;
- Rejet excédent pluie **10 ans** : 224-122= **102 m³** - Ht 22,4 cm - Vidange 8,1 h ;
- Rejet excédent pluie **50 ans** : 370-122= **248 m³** - Ht 37 cm - Vidange 19,7 h ;
- Rejet excédent pluie **100 ans** : 535-122= **413 m³** - Ht 53,5 cm - Vidange 32,8 h.

Le fond de chaque bassin comporte une base drainante constituée de 20 cm de gravier 20/40 reposant sur un géotextile anti contaminant, afin de limiter les eaux libres en surface et la prolifération des moustiques.

Nota :

Cette couche est placée en substitution du fond de bassin, le volume interstitiel de la couche représente une sécurité complémentaire correspondant aux 30% de vide entre les graviers, soit 1000m² x 0.2m x 30% = 60 m³. Ce volume vide complémentaire correspond à environ 50% du volume calculé de la pluie 2 ans de 122 m³, générant un coefficient de sécurité induit permettant d'envisager un colmatage partiel de l'ouvrage à terme (présence de feuilles à l'automne, transformation progressive en humus).

3.6.4.3 BASSIN DU SBV2

Les calculs sont appliqués au SBV2 selon les mêmes principes que pour le SBV1.

Les paramètres du bassin du SBV2 sont : Infiltration sur 1300 m² et rétention à débit régulé 3,0 L/s (soit 11.16 m³/h)

Bassin du SBV2 – Rétention/Infiltration 1300 m² à 4 l/s pour la pluie 2 ans puis rétention/restitution à débit régulé 3,0 l/s pour les pluies 10, 50 et 100 ans :

- Infiltration pluie **2 ans** : **107 m³** - Ht 8,2 cm - Vidange 7,5 h ;
- Rejet excédent pluie **10 ans** : 229-107 = **122 m³** - Ht 17,6 cm - Vidange 11,3 h ;
- Rejet excédent pluie **50 ans** : 373-107 = **266 m³** - Ht 28,7 cm - Vidange 24,6 h ;
- Rejet excédent pluie **100 ans** : 530-107 = **423 m³** - Ht 40,8 cm - Vidange 39,2 h.

Nota :

Pour le bassin du SBV2, le volume interstitiel de la couche, correspondant aux 30% de vide entre les graviers, représente 1300m² x 0.2m x 30% = 78 m³. Ce volume vide complémentaire correspond à environ 73% du volume calculé de la pluie 2 ans de 107 m³.

Les figures aux pages suivantes viennent décrire les deux bassins de rétention mis en place pour l'opération.

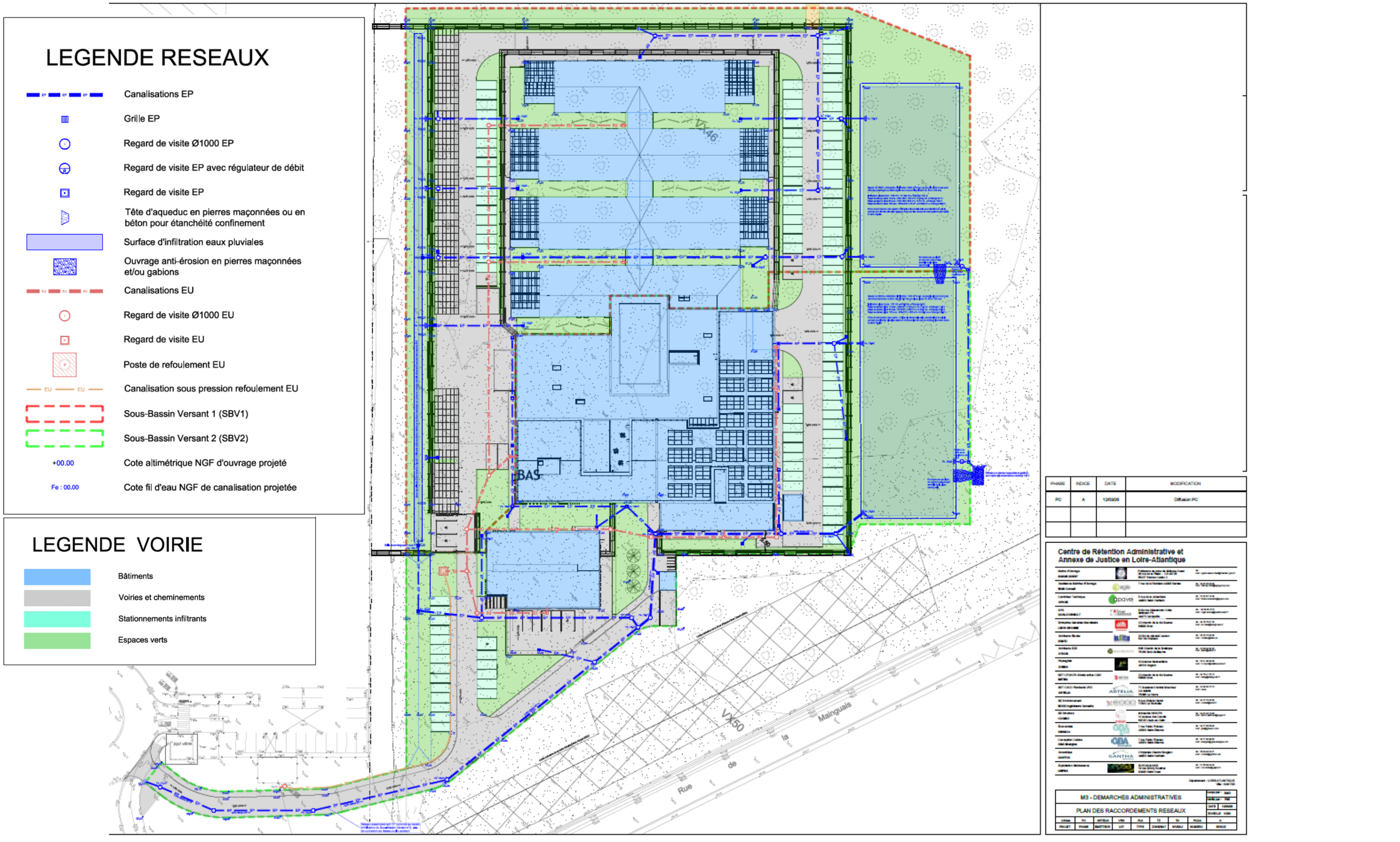


Figure 102 : Plan représentant les éléments de gestion des eaux pluviales et des eaux usées (source : Artelia, février 2026)

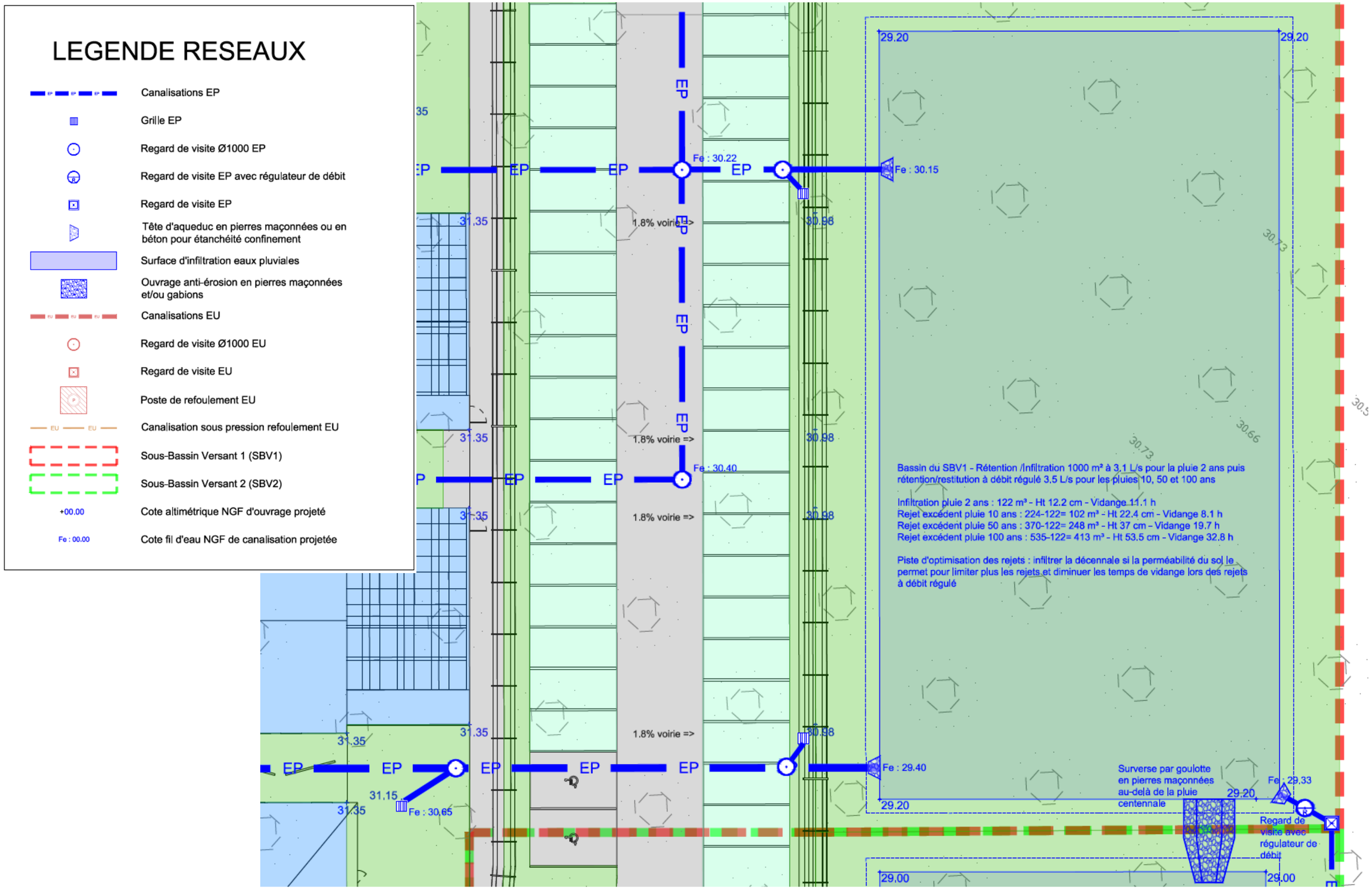


Figure 103 : Zoom sur le bassin de rétention 1 (SBV1) du plan représentant les éléments de gestion des eaux pluviales (source : Artelia, février 2026)

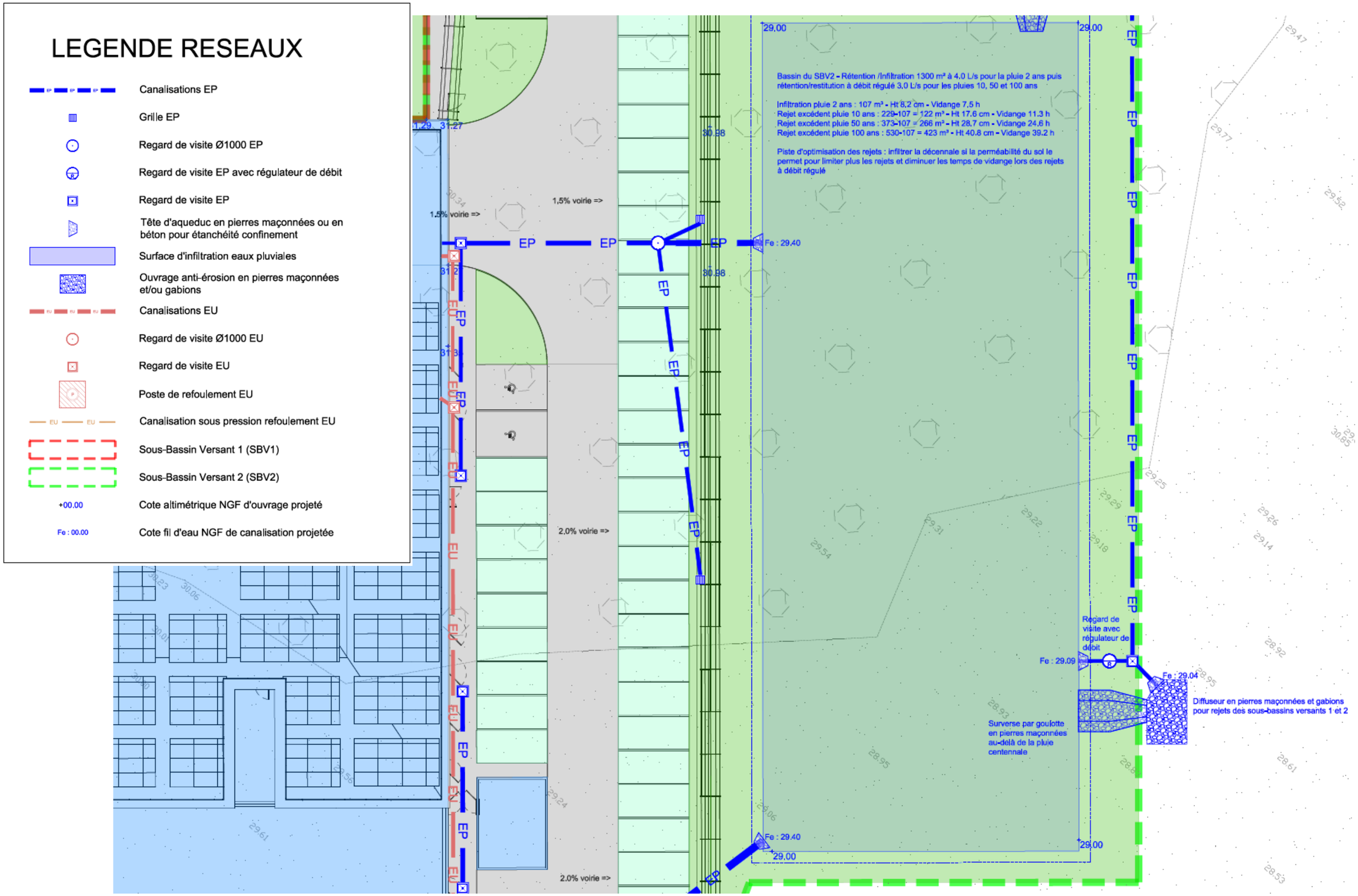


Figure 104 : Zoom sur le bassin de rétention 1 (SBV1) du plan représentant les éléments de gestion des eaux pluviales (source : Artelia, février 2026)

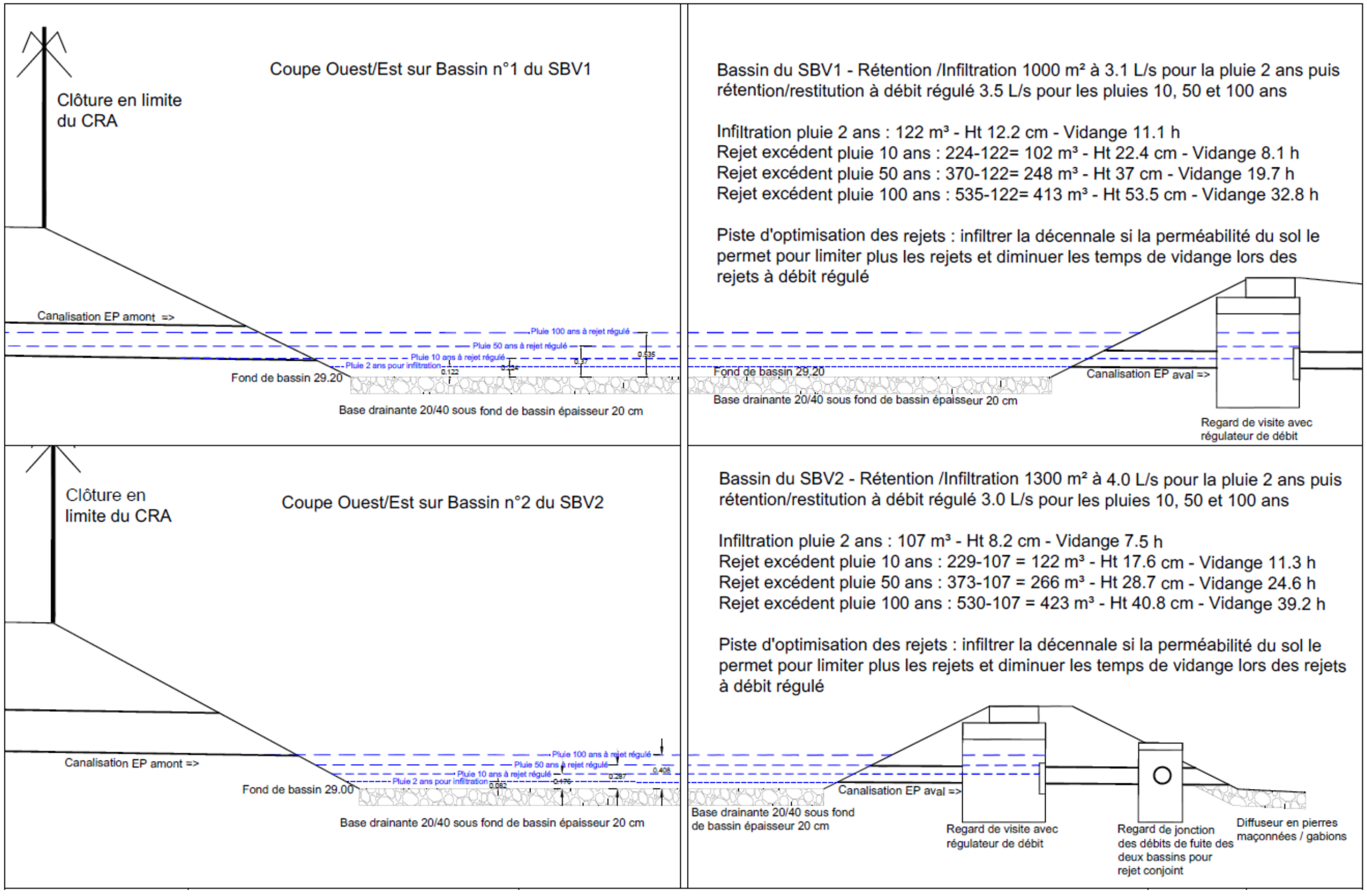


Figure 105 Coupes ouest/est des bassins de rétention 1 et 2 (source : Artelia, février 2026)

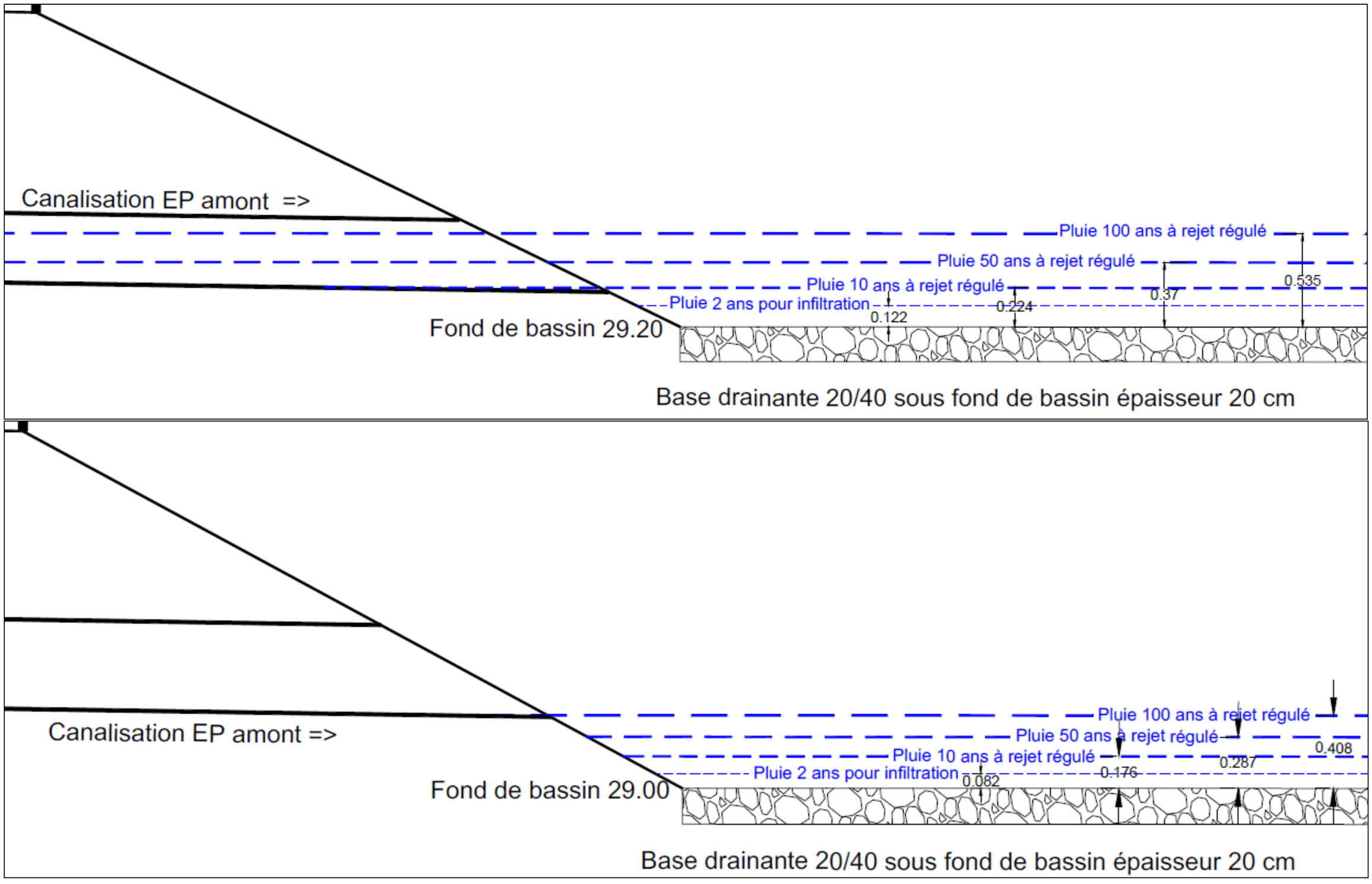


Figure 106 Zoom sur les hauteur d'eau des coupes ouest/est des bassins de rétention 1 (en haut) et 2 (en bas) (source : Artelia, février 2026)

4 IMPACTS ET MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION

4.1 IMPACTS QUANTITATIFS SUR LES EAUX ET MESURES ERC

Sur le plan quantitatif, les rejets d'eaux pluviales du projet peuvent avoir des effets sur le milieu récepteur :

- En volume, du fait de l'imperméabilisation de terrains naturels et donc de la réduction des possibilités d'infiltration ;
- En débit, car l'écoulement sur des surfaces imperméables est beaucoup plus rapide, ce qui conduit à un accroissement du débit de pointe.

4.1.1 EAUX PLUVIALES

Le projet n'aura aucun rejet en phase exploitation puisqu'il est prévu dans les deux bassins de rétention mis en place à l'est du projet (voir partie 3.6) que les pluies d'occurrence 2 ans et moins soient infiltrées. A partir de la pluie d'occurrence 2 ans et jusqu'à la pluie d'occurrence 100 ans, les eaux pluviales sont retenues dans l'enceinte des bassins et rejetées à débit régulé (3 l/s/ha) vers le milieu naturel, sans débordement localisé (amélioration par rapport au critère du niveau 3).

Au-delà de la pluie centennale, les ouvrages de rétention surversent via des goulottes en pierres maçonnées et en gabions garantissant le passage de l'eau sans érosion. Les points de surverse sont maitrisés et guidés vers le milieu naturel, pour supprimer le risque d'érosion généré par un écoulement brusque.

Il est aujourd'hui considéré une surface de bassin déterminée pour infiltrer rapidement la pluie d'occurrence 2 ans, le surplus des pluies d'occurrence supérieure, jusqu'à 100 ans, étant ensuite stocké dans les bassins sans considérer de débit d'infiltration, comme si le sol était alors saturé. Cette hypothèse est sécuritaire et conservatoire, la réalité étant probablement plus favorable du fait de l'infiltration qui continuera au-delà de la pluie 2 ans, mais il est impossible de le quantifier sans essais précis sur le site, aussi ce débit complémentaire constitue un bénéfice au titre du temps de vidange, qui sera ainsi amélioré.

La mise en place de gravier 20/40 sous fond de bassin d'une épaisseur d'environ 20 cm permettra de forcer davantage l'infiltration puisqu'il s'agit d'une base drainante et d'avoir des espaces de rétention supplémentaires composés de 30% de vide environ.

Le projet est mieux disant par rapport aux exigences de Nantes Métropole, car il n'inclut pas de débordements localisés pour les pluies de 50 à 100 ans, alors que le PLUm l'autorise, l'ensemble des volumes restant en bassins pour rejet à débit régulé. Le débit d'infiltration est négligé au-delà de la pluie 2 ans afin de rester conservatoire dans le calcul des volumes et des temps de vidange en ne considérant que le débit de fuite régulé, le débit d'infiltration pouvant aussi être variable selon la période de l'année ou selon la survenue de pluies successives plus ou moins importantes.

La mise en place de ces ouvrages de gestion des eaux pluviales (noues) constitue une mesure d'évitement en phase conception : mesure d'évitement n°1 (ME1).

Les caractéristiques des bassins d'infiltration / rétention à rejet régulé sont les suivantes, selon les notes de calcul présentées dans la pièce « Annexes » :

Bassin du SBV1 – Rétention/Infiltration 1000 m² à 3,1 l/s pour la pluie 2 ans, puis rétention/restitution à débit régulé 3,5 l/s pour les pluies 10, 50 et 100 ans :

- Infiltration pluie **2 ans** : **122 m³** - Ht 12,2 cm - Vidange 11,1 h ;
- Rejet excédent pluie **10 ans** : 224-122= **102 m³** - Ht 22,4 cm - Vidange 8,1 h ;
- Rejet excédent pluie **50 ans** : 370-122= **248 m³** - Ht 37 cm - Vidange 19,7 h ;
- Rejet excédent pluie **100 ans** : 535-122= **413 m³** - Ht 53,5 cm - Vidange 32,8 h.

Bassin du SBV2 – Rétention/Infiltration 1300 m² à 4 l/s pour la pluie 2 ans puis rétention/restitution à débit régulé 3,0 l/s pour les pluies 10, 50 et 100 ans :

- Infiltration pluie **2 ans** : **107 m³** - Ht 8,2 cm - Vidange 7,5 h ;
- Rejet excédent pluie **10 ans** : 229-107 = **122 m³** - Ht 17,6 cm - Vidange 11,3 h ;
- Rejet excédent pluie **50 ans** : 373-107 = **266 m³** - Ht 28,7 cm - Vidange 24,6 h ;
- Rejet excédent pluie **100 ans** : 530-107 = **423 m³** - Ht 40,8 cm - Vidange 39,2 h.

Les plans des ouvrages sont présentés en Figure 103 et Figure 104.

Les temps de vidange seront inférieurs à 24 h pour le rejet excédent la pluie de 50 ans et inférieurs à 48 h pour le rejet excédent la pluie de 100 ans.

Les bassins rejettent leur débit de fuite respectif en commun sur un ouvrage de diffusion de type enrochements maçonnés et matelas gabions, visant à contrôler l'érosion au point de rejet. Ce même ouvrage est le réceptacle de la goulotte de surverse finale, active au-delà de la pluie 100 ans. Le point de rejet se situe au niveau de la partie Sud-Est de la forêt existante, en amont du fossé existant au Nord de la rue de la Mainguais. Les écoulements sont ainsi rejetés dans la forêt existante, sur une zone représentant environ 600 m² sur 30 ml jusqu'à la limite de parcelle, puis vers le fossé situé environ 70 cm en contrebas du point de rejet. Ces différents éléments (espace de forêt, fossé) sont maitrisés foncièrement par le SGAMI.

Les débits produits après réalisation du projet seront **donc inférieurs aux débits de pointe de crue actuels** jusqu'à la pluie centennale (3,3 l/s contre 371,9 l/s actuellement). Il n'y aura donc aucun impact hydraulique négatif sur le milieu récepteur pour toutes les pluies de période de retour inférieure ou égale à 100 ans. La mise en place d'un débit régulé réduire les apports d'eaux pluviales vers le milieu récepteur en période de crue et permettra un soutien à l'étiage lors de périodes spécifiques.

Figure 107 : Débit rejeté en phase état initial (débit naturel) et projet

BV Projet CRA	Surface du bassin (ha)	C (T=100ans) =	Q10	Q20	Q50	Q100
Projet global tamponné	**2,171**	**0,71**	**3,3 l/s**	**3,3 l/s**	**3,3 l/s**	**3,3 l/s**
Projet global non tamponné			*3 661,5 l/s*	*4 576,8 l/s*	*5 858,3 l/s*	*7 322,9 l/s*
Débit naturel			**186,0 l/s**	**232,4 l/s**	**297,5 l/s**	**371,9 l/s**

Le projet aura un impact considéré comme négligeable sur l'aspect quantitatif des eaux pluviales. Malgré cela, une mesure d'évitement est mise en place pour correctement dimensionner les ouvrages de gestion des eaux pluviales au stade Avant-Projet, permettant d'éviter des impacts directs, indirects, temporaires et/ou permanents.

Mesure d'évitement n°2 (ME2) : Réalisation de tests de perméabilité et d'un suivi piézométrique durant la phase travaux et exploitation

Des tests de perméabilité seront réalisés au droit et à la profondeur du fond des futurs ouvrages de gestion des eaux pluviales pour affiner le dimensionnement, voire l'améliorer en confirmant un débit d'infiltration qui accélèrera la vidange des ouvrages et limitera les rejets vers le milieu naturel.

Si l'infiltration avérée est quasi-nulle, des solutions de tranchées drainantes sous parkings, au niveau des espaces remblayés n'étant pas en contact avec la nappe phréatique, est envisagée. Ces précisions seront apportées au stade Avant-Projet, en fonction des perméabilités et niveaux de nappe phréatique constatés.

Un suivi piézométrique sera réalisé pendant la phase travaux et exploitation (N+1, N+3, N+5).

Les chiffres détaillés des débits avant et après aménagement (sans tamponnement) sont présentés dans le dossier « Annexes » de la présente demande d'autorisation environnementale.

Les espaces de rétention disposeront d'une surverse dimensionnée pour les crues dépassant le débit centennal futur. Ainsi, pour les évènements pluvieux de période de retour supérieure à 100 ans, les eaux déborderont vers la surverse.

Le service Eaux pluviales de Nantes Métropole sera rencontré pour s'assurer de la conformité du projet avec leurs dispositions.

4.1.2 EAUX SOUTERRAINES

Dans la partie F « Avis sur les risques d'interférence avec le projet » du rapport G5 de Fondasol (présenté dans le dossier « Annexes » de la présente demande d'autorisation environnementale), il est indiqué *« […] au regard des niveaux de nappe affleurants voire sub-affleurants, des interactions seraient à prévoir en cas de terrassement et d'ouvrages enterrés en phases travaux et définitive.*

L'estimation des niveaux caractéristiques ne tient pas compte de potentiels aménagements futurs (bassin d'infiltration, sous-sol voisin drainé, etc.). Dans le cas de futurs aménagements d'ouvrages en interaction avec la nappe, la présente estimation de niveaux de référence n'est alors plus valable. Il conviendra de réétudier le comportement de la nappe sous influence de ces nouveaux ouvrages afin de redéfinir les niveaux caractéristiques de nappe. En cas de modification du projet d'aménagement, les présentes recommandations/sujétions/avis seront à réévaluer. »

Les piézomètres ont été placés au nord et à l'est de l'emplacement du futur projet, ne permettant pas d'avoir une idée précise du niveau de la nappe au droit du projet. De plus, d'une manière générale, le niveau des nappes connaît des fluctuations, notamment des remontées qui peuvent dépendre de trois facteurs :

- Le battement saisonnier ou interannuel de la nappe ; ce paramètre est directement lié à l'intensité de la recharge de la nappe par les précipitations ;
- L'incidence des pompages existants à proximité ou à distance du site (industriels, parkings souterrains, épuisement de fouilles dans le cas de travaux, etc…) qui créent un rabattement artificiel du niveau piézométrique. En cas d'arrêt durable de ces prélèvements, un relèvement (R) du niveau piézométrique se produirait ;
- La transmission d'ondes de crue dans l'aquifère à partir de rivière en crue, amortie dans le terrain aquifère, selon la distance à la berge.

Une mesure de suivi piézométrique sera mise en place en phase travaux et en phase exploitation (ME2) pour s'assurer que les travaux seront réalisés lorsque la nappe ne sera pas affleurante et que le projet se situe dans un espace qui n'entrainera pas en interaction avec la nappe. Les piézomètres seront disposés au plus proche de la zone de travaux et notamment des bassins.

Si l'infiltration avérée est quasi-nulle, des solutions de tranchées drainantes sous parkings, au niveau des espaces remblayés n'étant pas en contact avec la nappe phréatique, est envisagée. Ces précisions seront apportées au stade Avant-Projet, en fonction des perméabilités et niveaux de nappe phréatique constatés.

Le comportement de la nappe sous influence des nouveaux ouvrages et du projet, dont une partie sud est mise en place sur un remblai pour éviter une interaction avec la nappe, sera réétudié afin de redéfinir les niveaux caractéristiques de nappe afin de ne pas l'impacter.

Mesure d'évitement n°3 (ME3) : Espacement d'1 m entre le fond du dispositif d'infiltration et la nappe phréatique en phase conception

D'après le zonage pluvial, pour une évacuation par infiltration dans le sol, le niveau des eaux souterraines (nappe phréatique) doit se situer à plus d'1 m du fond du dispositif d'infiltration (Cf. Article 18.6 du zonage pluvial de Nantes Métropole). Ce sera bien le cas pour les ouvrages de rétention du projet.

Le sud du projet est mis en place sur un espace remblayé pour ne pas impacter la nappe phréatique qui se situe à proximité de la surface sur certains points de mesure de la zone de projet (cf. 2.2.3.4) *(ME4 ci-contre)*

Si le niveau de la nappe vient à atteindre l'espace dédié aux travaux, alors ceux-ci seront interrompus en attendant que le niveau de la nappe redescende à un niveau convenable.

Mesure de réduction n°1 (MR1) : Rabattement de nappe si nécessaire en phase travaux

Si nécessaire, un rabattement de la nappe pourra être opéré en phase travaux (sous réserve du dépôt d'un dossier). Il consiste à mettre en place un dispositif de pompage temporaire permettant d'abaisser le niveau piézométrique de la nappe pour que les travaux se déroulent dans des conditions optimales. Les eaux d'exhaure (eaux pompées lors de terrassements, fondations, etc.) seront rejetées dans un espace le permettant réglementairement. Leur destination dépend notamment de leur qualité et débit.

La mise en place de l'ensemble de ces mesures, qui sont majoritairement des mesures préventives et de contrôle liées notamment au niveau de la nappe a pour objectif que **le projet ait une incidence quantitative et qualitative considérée comme négligeable sur les eaux souterraines.** Ces mesures permettent d'éviter des impacts directs, indirects, temporaires et/ou permanents.

4.1.3 ZONES INONDABLES ET CAS DE LA PLUIE CENTENNALE

Comme indiqué dans l'état initial, la zone d'étude n'est pas située en zone inondable au sens du zonage réglementaire du PPRI.

Néanmoins, l'extrémité est de la zone d'étude se trouve en aléa faible concernant le risque d'inondation par ruissellement hors PPRI (cf. Figure 84). Il s'agit d'une prescription identifiée dans le PLUm de Nantes Métropole. Afin de prévenir le risque d'inondation, il est recommandé pour les projets situés dans ces zones d'aléas, de rehausser les constructions et extensions de 20 cm par rapport au niveau du terrain naturel.

Mesure d'évitement n°4 (ME4) : Remblaiement du sud du projet et équilibre déblais/remblais pour garantir la neutralité hydraulique

La partie sud du projet sera justement mise en place sur remblai pour prévenir ce risque ainsi que le risque lié à la présence de la nappe phréatique à proximité de la surface en période hivernale (risque lié à la remontée de nappe). Le projet ne vient pas créer d'aménagements souterrains.

Un équilibre déblais/remblais sera recherché à l'échelle du projet (voir Figure 96 et Figure 97) **pour garantir la neutralité hydraulique et permettre à l'eau d'être retenue de la même manière qu'en situation initiale voire améliorer la situation initiale (débit régulé jusqu'à la pluie centennale puis surverse).**

Pour rappel, d'après le plan de zonage des eaux pluviales du PLUm, la partie sud-est de la zone d'étude est en zone prioritaire principale et la partie nord-ouest est en zone prioritaire secondaire (cf. Figure 32).

Concernant les règles pour la zone de production prioritaire principale, pour ne pas aggraver le risque d'inondation, le ruissellement généré par une pluie cinquantennale locale doit être stocké sur l'unité foncière du projet et l'excédent d'eau n'ayant pu être infiltré est soumis à une limitation de rejet à un débit de fuite maximum de 3 litres par seconde et par hectare aménagé (le débit de rejet ne peut être fixé en dessous de 1 l/s). Pour la zone de production prioritaire secondaire, la même règle s'applique mais pour le ruissellement généré par une pluie trentennale (détail dans la partie 2.2.5.2a).

Comme indiqué dans la partie 4.1.1, le projet n'aura aucun rejet en phase exploitation puisqu'il est prévu dans les deux bassins de rétention mis en place à l'est du projet (voir partie 3.6) que les pluies d'occurrence 2 ans et moins soient infiltrées. A partir de la pluie d'occurrence 2 ans et jusqu'à la pluie d'occurrence 100 ans, les eaux pluviales sont retenues dans l'enceinte des bassins et rejetées à débit régulé (3 l/s/ha) vers le milieu naturel, sans débordement localisé (amélioration par rapport au critère du niveau 3).

Au-delà de la pluie centennale, les ouvrages de rétention surversent via des goulottes en pierres maçonnées et en gabions garantissant le passage de l'eau sans érosion. Les points de surverse sont maitrisés et guidés vers le milieu naturel, pour supprimer le risque d'érosion générée par un écoulement brusque.

Le dimensionnement appliqué va donc au-delà de la règle imposée dans le zonage des eaux pluviales du PLUm de Nantes Métropole).

Il est aujourd'hui considéré une surface de bassin déterminée pour infiltrer rapidement la pluie d'occurrence 2 ans, le surplus des pluies d'occurrence supérieure, jusqu'à 100 ans, étant ensuite stocké dans les bassins sans considérer de débit d'infiltration, comme si le sol était alors saturé. Cette hypothèse est sécuritaire et conservatoire, la réalité étant probablement plus favorable du fait de l'infiltration qui continuera au-delà de la pluie 2 ans, mais il est impossible de le quantifier sans essais précis sur le site, aussi ce débit complémentaire constitue un bénéfice au titre du temps de vidange, qui sera ainsi amélioré.

Les débits produits après réalisation du projet seront **donc inférieurs aux débits de pointe de crue actuels** jusqu'à la pluie centennale (3,3 l/s contre 373,3 l/s actuellement). Il n'y aura donc aucun impact hydraulique négatif sur le milieu récepteur pour toutes les pluies de période de retour inférieure ou égale à 100 ans.

Le projet a un impact directe, indirect, temporaire et/ou permanent considéré comme négligeable grâce à la mise en place de ces différentes mesures.

4.2 IMPACTS QUALITATIFS SUR LES EAUX ET MESURES ERC

4.2.1 EAUX PLUVIALES

Les ouvrages de tamponnement permettront un traitement efficace des eaux pluviales tant en quantité qu'en qualité.

Sur le site, seules les eaux de ruissellement et de toiture seront rejetées au milieu récepteur mais elles transiteront d'abord par les ouvrages de rétention (noues). Elles seront tamponnées et traitées avec passage par des cloisons siphoïdes et les zones de décantation. Les impacts possibles sur la qualité des eaux du milieu récepteur (terrain naturel) sont les suivants :

a) Pendant la réalisation des travaux

Les travaux de mise en place des aménagements prévus sur le site d'étude risquent, s'ils sont effectués en période pluvieuse, d'induire des apports de terre (matières en suspension dans une eau boueuse) dans le réseau. Toutefois, on rappelle que **les ouvrages de rétention seront mis en place au tout début des travaux** (mesure réglementaire) et ils collecteront donc ces apports. Ils serviront de décanteur et éviteront que ces eaux boueuses soient entraînées vers l'aval. Un filtre en bottes de paille ou géotextile pourra compléter cette protection. Après la période de travaux, il faudra prévoir un nettoyage des différents ouvrages hydrauliques prévus au projet et notamment un curage du fond des bassins afin d'extraire les matériaux déposés et libérer ainsi tout le volume utile de stockage.

On rappelle d'autres précautions à prendre concernant l'aménagement et la gestion du chantier :

- Tous les déchets produits sur le chantier seront stockés dans des bennes et évacués par des sociétés spécialisées conformément à la réglementation en vigueur ;
- Aucun entretien de véhicule ne devra être réalisé sur le chantier en dehors d'une aire aménagée à cet effet et qui devra être située le plus loin possible des zones en eau ;
- Aucun stockage ou brûlage de produits dangereux ne pourra être fait.

b) Après l'aménagement complet

La principale caractéristique des rejets urbains de temps de pluie est l'importance de leurs flux polluants. Les rejets d'un réseau pluvial strict, sur une base annuelle, sont à l'origine d'une pollution bactériologique du même ordre de grandeur que les rejets de temps sec des stations d'épuration et peuvent être plus importants pour les MES, mais aussi parfois la DBO5 ou la DCO.

Les rejets d'eaux pluviales provenant du lessivage des surfaces imperméabilisées sont susceptibles d'entraîner des impacts forts sur le milieu récepteur et une modification du fonctionnement des écosystèmes :

- Apport de pollution qui provoque des effets de chocs similaires à une pollution accidentelle, mais aussi des effets cumulatifs. Les impacts écologiques résultent à la fois des effets à court terme (pollution bactérienne, virale, toxiques, désoxygénation et ammonium) et des effets à long terme (bioaccumulation de micro-polluants organiques et métaux lourds) ;
- Dégradation bactériologique ;
- Apport de micro-polluants, notamment hydrocarbures, Pb, Cd …

D'où l'importance de supprimer les rejets directs d'eaux pluviales dans le milieu.

Pollution chronique

La caractérisation de cette pollution est très délicate du fait de sa grande variabilité résultant des caractéristiques de la pluie (intensité moyenne, maximale et durée), mais aussi de la durée de temps sec entre deux évènements pluvieux et de l'occupation du sol. Les valeurs de concentrations ou de charges rencontrées dans la littérature sont souvent très différentes voire contradictoires.

Par ailleurs, il est important de noter que l'apport provenant d'un orage de faible durée peut représenter jusqu'à 20 à 25 % de la masse annuelle, ce qui laisse bien apparaître l'effet de choc sur le milieu.

Les eaux de ruissellement de zones urbanisées contiennent une pollution non négligeable en un certain nombre d'éléments : matières en suspension, hydrocarbures, métaux lourds (plomb, zinc, …), matières organiques (DCO, DBO5, …) éléments fertilisants (azote, phosphore), … Pour la plupart de ces éléments (métaux, hydrocarbures, matières organiques), une proportion très importante de leur charge est fixée sur les matières en suspension (de 50 à 99 %).

De ce fait, le traitement actuellement le plus simple est la décantation. Ainsi, la mise en place d'espaces de rétention des eaux pluviales permettra de ralentir l'arrivée des eaux dans le milieu récepteur et de favoriser la décantation, constituant une mesure bénéfique pour la protection du milieu.

Dans une problématique de lutte contre la pollution des eaux pluviales, il est important d'évaluer la masse de polluant intercepté (les MES étant généralement retenues comme indicateur). Sachant qu'il est maintenant démontré qu'il n'existe pas de relation directe entre la période de retour de la hauteur d'eau précipitée et la période de retour de la masse de polluant pour un événement pluvieux donné.

Un projet de recherche, financé par l'Agence de l'eau Seine-Normandie, a été réalisé en 2000 afin d'évaluer les ratios de dimensionnement des BRD et des TFE, et leurs intervalles de confiance, pour des systèmes d'assainissement séparatifs et unitaires, en prenant en compte :

- La variabilité des masses événementielles de polluants ;
- La variabilité de la distribution des masses de polluants au cours des évènements pluvieux ;
- La variabilité interannuelle de la pluviométrie.

Le temps de séjour dans les ouvrages de rétention représentant environ 945 m^3 sera d'environ 23h54 pour la pluie centennale.

D'après les résultats du programme de recherche sus-cité, les volume de stockage prévus permettront donc d'obtenir les efficacités suivantes :

- Des efficacités d'interception évènementielles moyennes, pour des évènements de période de retour de 1 à 12 mois, proches de 95 % ;
- Des efficacités d'interception moyenne annuelle et pluriannuelle proches de 95 %.

En conclusion, les ouvrages de stockage des eaux pluviales, conçus initialement avec un objectif hydraulique, permettront d'obtenir des abattements des flux de pollution très élevés et joueront donc un rôle positif vis à vis de la protection du milieu récepteur.

Pollution accidentelle

Ces dispositions peuvent faire office de mesure de réduction MR2.

En cas de pollution accidentelle (hydrocarbures ou autre) sur les terrains du projet, cette pollution transitera par les bassins et plusieurs cas se présenteront :

- Un employé du site ou un pompier fermera la vanne d'obturation du bassin et piègera ainsi la pollution dans le bassin. Il faudra alors la pomper et envoyer ces matières vers un centre de traitement agréé ;
- Si personne ne ferme la vanne d'obturation, la pollution rejoindra très rapidement le milieu récepteur. Cette pollution créera un impact plus ou moins grave en fonction de la nature du produit, sa quantité et du débit du milieu récepteur.

Ce dernier cas est évidemment grave et doit être évité le plus possible. Toutefois s'il se produit, la cloison siphoïde prévue à l'aval immédiat des bassins permettra de limiter l'impact. En effet, ce dispositif arrêtera les produits miscibles à l'eau et flottants : hydrocarbures…

On rappelle qu'il faudra un entretien, un nettoyage et un enlèvement périodique des corps flottants accumulés (solides et liquides) dans les ouvrages de sortie. Cet entretien, sera confié à une entreprise spécialisée, et les matières seront acheminées vers un site agréé.

L'entretien des bassins consiste en une tonte ou un fauchage, un nettoyage léger et une surveillance. Pour chaque opération, il sera primordial de retirer tout ce qui pourrait limiter la capacité de stockage ou gêner les écoulements, notamment les produits de la tonte ou du fauchage et les feuilles mortes. Une attention particulière devra être portée à la buse de sortie. Une grille de protection sera mise en place devant cette dernière.

Un **carnet d'entretien des ouvrages** sera tenu à jour et sera consultable par le service de la Police de l'Eau (D.D.T.M). De même que les agents des services de l'Etat, notamment ceux chargés d'une mission de contrôle au titre de la police de l'eau devront avoir constamment libre accès aux installations.

Equipements de régulation

Les ouvrages de régulation prévus au projet seront tous **dimensionnés pour l'évènement pluvieux d'occurrence 100 ans**. **Au-delà de la pluie centennale, les ouvrages de rétention surversent via des goulottes en pierres maçonnées et en gabions garantissant le passage de l'eau sans érosion. Les points de surverse sont maitrisés et guidés vers le milieu naturel, pour supprimer le risque d'érosion générée par un écoulement brusque.**

Equipement anti-pollution

Les équipements seront donc les suivants :

- Vanne de fermeture à clapet ;
- Ouvrages de dégrillage retenant les corps flottants (Branchages, feuillage ou autres) : Grilles de chaussées et regards tampons grilles en fond de bassin ;
- Une zone de décantation retenant les corps les plus lourds et notamment les MES.

4.2.2 EAUX SOUTERRAINES

Les impacts et mesures présentés dans la partie 4.1.2 feront que le projet n'aura pas d'incidence qualitative sur les eaux souterraines.

4.3 IMPACTS SUR LES EAUX USEES

Pour rappel, les eaux usées de la zone d'étude (Nantes nord) sont collectées par la station d'épuration intercommunale Tougas, à Saint-Herblain. Cette station a une capacité nominale de 600 000 EH et 260 000 m³/j. Il s'agit d'une station à boues activées mise en service en 1998**. La charge maximale entrante en 2023 était de 496 141 EH et le débit de référence retenu de 192 719 m³/j.**

La station est conforme en équipement et en performance en 2023. La station est conforme pour les DBO5 et DCO depuis 2016. En 2023, l'ensemble des boues étaient épandues.

Le site d'étude est classé en zone d'assainissement collectif futur. Le réseau d'eaux usées dessert la zone d'étude, les abords étant déjà urbanisés et situés dans le tissu urbain continu de la commune de Nantes.

Le plan représentant les éléments de gestion des eaux pluviales et des eaux usées est présenté en Figure 102.

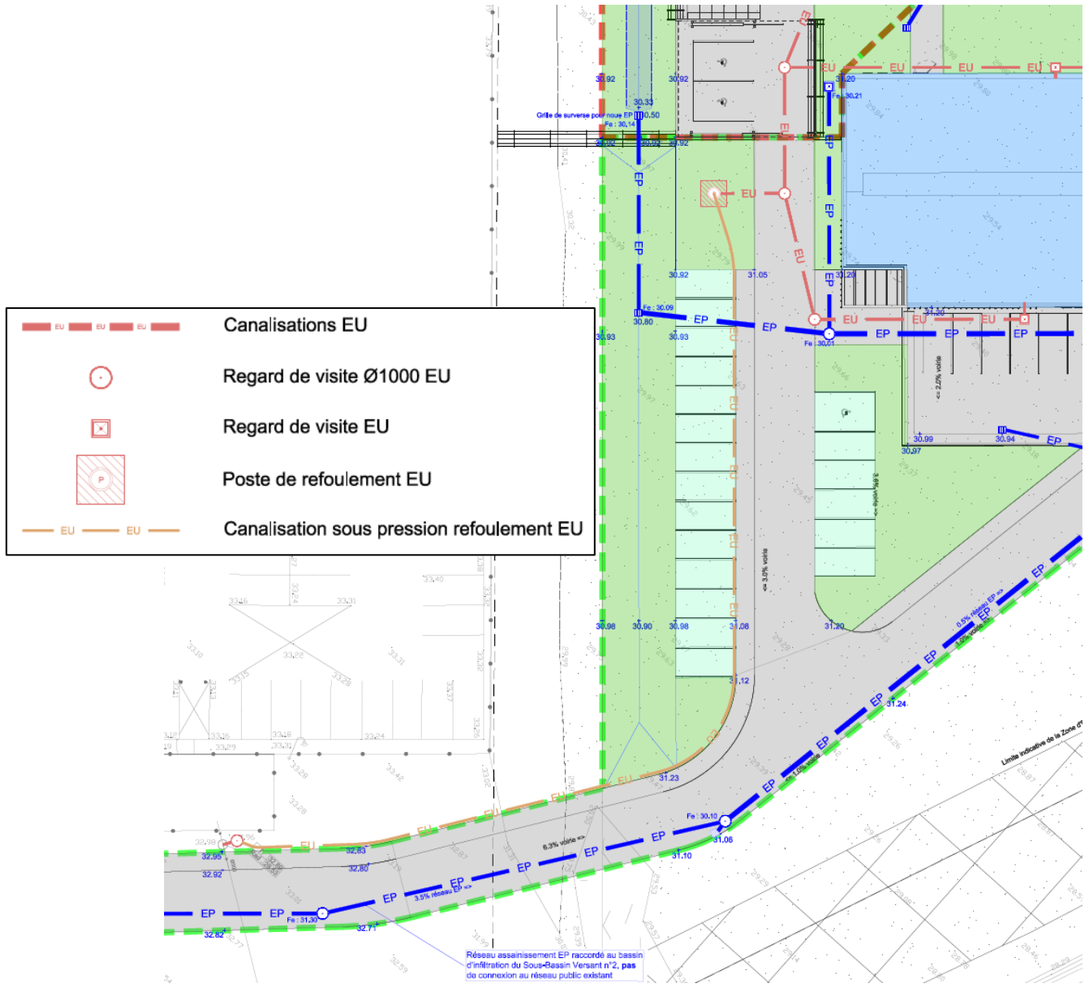


Figure 108 : Zoom sur la partie sud du projet décrivant les réseaux d'eaux pluviales et usées (Source : Artelia)

Les eaux usées seront collectées séparativement des eaux pluviales et guidées vers des canalisations vers un poste de refoulement dédié qui rejettera les effluents vers le point de raccordement au réseau Eaux Usées de la Collectivité. Ce poste de refoulement est situé sur la partie sud du projet. Globalement les eaux usées sont gérées du nord vers le sud.

Le projet d'aménagement vient se connecter au réseau d'eaux usées se situant le long du chemin de la Mainguais.

Le projet comptera 200 fonctionnaires (effectifs Police) qui se relaieront 24h/24 (estimation de 0,5EH/fonctionnaire puisqu'ils ne seront pas tous présents sur la même temporalité), une estimation d'intervenants extérieurs permanents (unité médicale, association, prestataires, etc.) de 54 personnes (1EH/20 personnes estimées) et 140 retenus (1EH/personne car présence constante), soit un total de 394 personnes.

Une attestation d'occupation fonctionnelle du CRA de Nantes en activité nominale a fourni cette estimation. Elle est présentée en dans le document « Annexes » au dossier d'Autorisation.

Il a été estimé que le projet serait à l'origine des rejets d'eaux usées de 243 équivalents-habitants, ce qui représente 0,04 % de la capacité nominale de la station d'épuration de Tougas.

Tableau 47 : Estimation des rejets d'eaux usées futurs du projet

		STEP capacité		STEP 2023 entrant	
Nb de fonctionnaires (0,5EH /fonctionnaire)	200				
Fréquentation public et autres (1EH /20 personnes)	54				
Nb de détenus (1EH / détenu)	140				
Nb d'équivalents habitants total	243 EH	600 000 EH	0,04%	496 141 EH	0,23%
Volume EU produit (150 l/hab./j)	36,41 m3/jour	90 000 m3/jour	0,04%	74 421 m3/jour	0,23%
DBO5 en kg/j (60 g/hab./j)	14,56 kg DBO5/j	36 000 m3/jour	0,04%	29 768 m3/jour	0,23%

Le projet pourra être raccordé à la station d'épuration intercommunale Tougas, il aura une incidence négligeable sur les rejets d'eaux usées à l'échelle communautaire.

Le service Eaux usées de Nantes Métropole sera rencontré pour s'assurer de la conformité du projet avec leurs dispositions.

4.4 IMPACTS SUR LES ACTIVITES ECONOMIQUES ET USAGES DE L'EAU

Aucun impact particulier n'est à signaler du fait du tamponnement et du traitement des eaux pluviales prévu au projet.

4.5 SYNTHESE DES IMPACTS ET MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI SUR LES THEMATIQUES LIEES A L'EAU

Figure 109 : Synthèse des impacts et mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement et de suivi sur les thématiques liées à l'eau et au milieu physique

Thème		Enjeux de l'état initial	Impact brut du projet en phase chantier (temporaire)	Impact brut du projet en phase exploitation (permanent)	Mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi	Impact final en phase chantier	Impact final en phase exploitation
MILIEU PHYSIQUE	Climatologie	Faible	Négligeable	Négligeable	Mesures liées aux nuisances du chantier et fonctionnement des engins de chantiers (mesures réglementaires)	Négligeable (T ; D ; Ct)	Négligeable (P ; I ; Lt)
	Topographie	Faible	Faible	Faible	**Mesure d'évitement n°4 (ME4) :** Remblaiement du sud du projet et équilibre déblais/remblais pour garantir la neutralité hydraulique	Négligeable (T ; D ; Ct)	Négligeable (P ; I ; Lt)
	Eaux superficielles	Modéré	Modéré	Modéré	**ME1 :** Mise en place d'ouvrages de gestion des eaux pluviales (noues) **ME2 :** Réalisation de tests de perméabilité et d'un suivi piézométrique durant la phase travaux et exploitation **MR2 :** Mesures liées à la protection contre les pollutions accidentelles et à l'entretien des ouvrages	Négligeable (T ; D ; Ct)	Négligeable (P ; I ; Lt)
	Eaux souterraines et sous-sol	Modéré	Modéré	Modéré	**ME1 :** Mise en place d'ouvrages de gestion des eaux pluviales (noues) **ME2 :** Réalisation de tests de perméabilité et d'un suivi piézométrique durant la phase travaux et exploitation **ME3 :** Espacement d'1 m entre le fond du dispositif d'infiltration et la nappe phréatique en phase conception **MR1 :** Rabattement de nappe si nécessaire en phase travaux **ME4 :** Remblaiement du sud du projet et équilibre déblais/remblais pour garantir la neutralité hydraulique **MR2 :** Mesures liées à la protection contre les pollutions accidentelles et à l'entretien des ouvrages	Négligeable (T ; D ; Ct)	Négligeable (P ; I ; Lt)
	Eaux usées	Modéré	Faible	Faible	-	Négligeable (T ; D ; Ct)	Négligeable (P ; I ; Lt)
	Usages de l'eau	Faible	Nul	Nul	/	Nul	Nul
	Risques majeurs (risques naturels et technologiques) – concerne surtout le risque pollution et inondation	Faible	Modéré	Modéré	**ME1 :** Mise en place d'ouvrages de gestion des eaux pluviales (noues) **ME4 :** Remblaiement du sud du projet et équilibre déblais/remblais pour garantir la neutralité hydraulique **MR2 :** Mesures liées à la protection contre les pollutions accidentelles et à l'entretien des ouvrages	Négligeable (T ; D ; Ct)	Négligeable (P ; D ; Ct)

/ : aucune mesure envisagée
E : mesures d'évitement R / P-R : mesures de réduction C : mesures de compensation S : mesures de suivi A / P-A : mesures d'accompagnement
T : temporaire P : permanent
D : direct I : indirect
Ct : court terme Mt : moyen terme Lt : long terme

4.6 IMPACTS SUR LES ZONES HUMIDES, LA FAUNE ET FLORE ET MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION

Cette partie est synthétisée. Elle est présentée de manière détaillée au sein :

- **Du dossier de demande de dérogation espèces protégées réalisé par Ouest am' en mars 2026 ;**
- **Du diagnostic des zones humides sur les sites compensatoires réalisé par Ouest am' en juillet 2025 ;**
- **De l'analyse des fonctionnalités zones humides réalisée par Ouest am' en février 2026.**

Ces rapports sont présentés en intégralité dans le dossier « Annexes » de la présente demande d'autorisation environnementale.

4.6.1 ANALYSE DE VARIANTES ET PROJET RETENU

Trois scenarii ont été proposés pour l'aménagement du Centre de Rétention Administrative. Ces scénarios ont été apportés en ayant connaissance des enjeux écologiques présentés précédemment.

Les trois scénarios ont été étudiés concernant le volet écologique, sur la base des informations disponibles :

- Diagnostic écologique :
- Plans d'aménagements reçus en date du 09 septembre 2025.

L'analyse des impacts sera, dans un premier temps, élaboré sur la base du plan d'aménagement du candidat 1 : plan parmi les candidats 1 à 3 proposant une surface globale d'aménagement la plus importante.

Au sein du dossier de demande de dérogation espèces protégées est notamment présentée de manière complète l'analyse des variantes.

4.6.2 IMPACTS BRUTS DU PROJET

L'impact brut du projet correspond à l'impact en l'absence de mesures d'évitement et de réduction d'impact. Il correspond au schéma post-aménagement le plus viable économiquement, en l'absence de prise en compte des contraintes réglementaires liées aux zones humides et aux espèces protégées (le scénario maximisant).

L'impact brut sur une espèce est considéré d'autant plus important qu'elle est menacée (c'est-à-dire qu'elle est inscrite sur liste rouge régionale ou nationale) ou que la région revêt une importance particulière pour sa conservation. Les impacts bruts ne sont pas aussi détaillés que les impacts résiduels. En effet, au cours de l'élaboration du projet, il est rapidement apparu que certaines zones de fort enjeu seraient évitées ou du moins grandement réduites (habitats de reproduction du Verdier d'Europe, Espace Boisé Classé par exemple) ou que les aménagements seraient adaptés. Des mesures d'évitement ou de réduction d'impact ont donc été prises en compte au fur et à mesure de l'avancée du projet, en fonction de l'apparition des enjeux environnementaux mais également des contraintes techniques et réglementaires.

Tableau 48 : Critères de détermination des impacts bruts

		Habitats d'espèces protégées détruits sur l'emprise du projet			
		< 5 %	5-30 %	30-70 %	70-100 %
Statut LR régionale	LC	**Négligeable**	**Faible**	**Modéré**	**Modéré**
	NT ou VU	**Négligeable**	**Modéré**	**Modéré**	**Fort**
	EN	**Négligeable**	**Modéré**	**Fort**	**Très fort**
	CR	**Négligeable**	**Fort**	**Très fort**	**Très fort**

L'impact brut du projet correspond à l'impact en l'absence de mesures d'évitement et de réduction d'impact. L'impact brut sur une espèce est considéré d'autant plus important qu'elle est :

- Menacée ou que la région revêt une importance particulière pour sa conservation ;
- Rare ;
- Associée à des milieux particuliers.

A même niveau de menace, l'impact brut du projet sur une espèce est considéré d'autant plus fort que l'espèce est rare ou associée à des milieux particuliers. A ce titre, l'appartenance d'une espèce à une liste des espèces déterminantes ZNIEFF permet de compléter l'analyse : les espèces déterminantes sont généralement associés à des milieux particuliers.

L'analyse des impacts sur la base du projet retenu. Elle tiendra alors en compte les deux premières mesures d'évitement préalablement exposées (FF-E1 et FF-E2) précisant l'implantation du projet de manière la plus excentrée possible, évitant alors une rupture franche dans la continuité écologique par rapport à l'ensemble du territoire et excluant totalement l'Espace Boisé Classé au sud-est, le long de la rue de la Mainguais.

4.6.2.1 IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES ZONES HUMIDES

Tout impact sur les zones humides, quelle que soit leur nature (floristique, pédologique ou les deux) est considéré comme fort.

La totalité du périmètre d'intention d'implantation sur projet est en zone humide. Ainsi, 45 684,68 m² (soit 4,57 ha) de zones humides sont impactés par le projet (Figure 110).

Cet impact brut est qualifié de fort en raison du statut réglementaire particulier des zones humides.

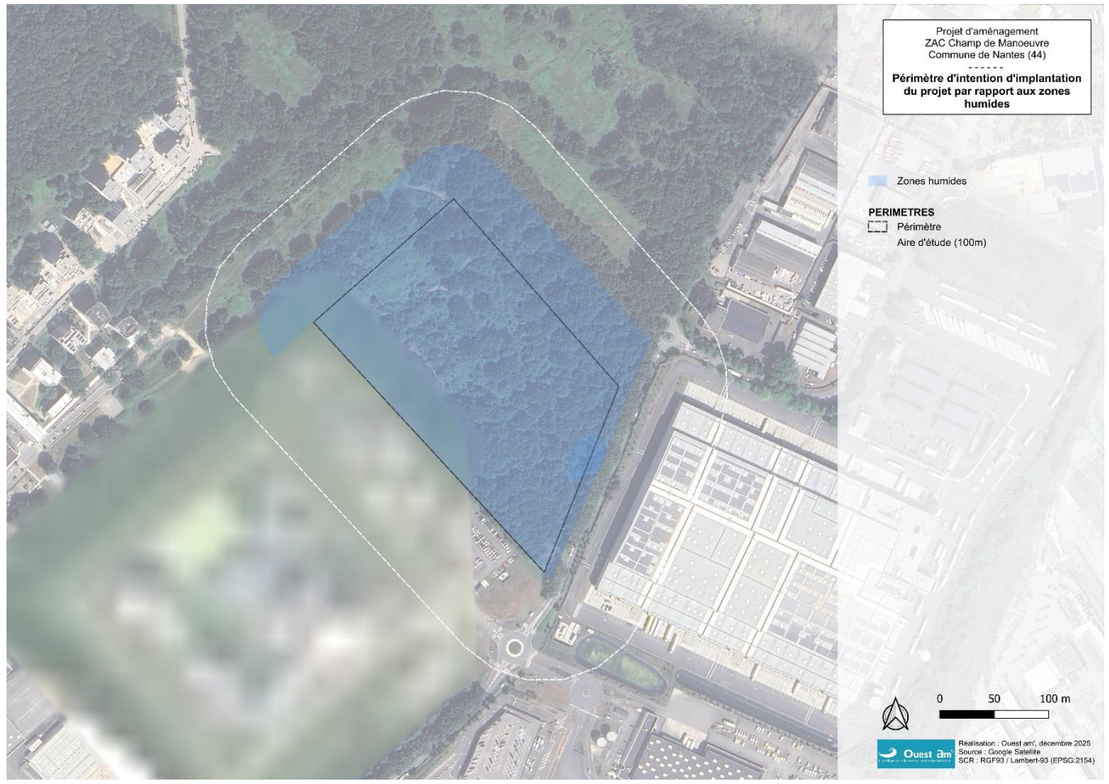


Figure 110 : Périmètre d'intention d'implantation du projet par rapport aux zones humides

4.6.2.2 IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES HABITATS

Il n'existe pas de liste d'habitats protégés ni l'équivalent d'une liste rouge permettant d'évaluer leur niveau de menace aux échelles française ou régionale. Ainsi, les habitats sont protégés au travers des espèces protégées qu'ils abritent éventuellement. Les habitats d'intérêt communautaire sont ceux dont la conservation apparait prioritaire en Europe et justifie la création de zones de conservation spéciale.

En l'absence d'évitement, le projet impacte 18 417,88 m² de Broussailles forestières décidues (Code Corine 31.8D), 26 543,49 m² de Chênaies acidiphiles (Code Corine 41.5) et 723,36 m² de Bois de Chênes pédonculés et Bouleaux (Code Corine 41.51).

Le tableau suivant reprend les surfaces par habitats impactés en précisant le pourcentage d'habitats impactés en lien avec ceux décrits lors de l'état initial :

Surface du périmètre d'intention d'implantation					45 684,68 m²
Habitats naturels	Habitat	Code Corine	Surface décrite	Surface impactée	%
	Broussailles forestières décidues	31.8D	24 248,13 m²	18 417,88 m²	75,96 %
	Chênaies acidiphiles	41.5	48 259,15 m²	26 543,49 m²	55,00 %
	Bois de Chênes pédonculés et Bouleaux	41.51	1 089,03 m²	723,36 m²	66,42 %

Le projet d'aménagement engendrera inévitablement une modification forte des habitats par une opération de débroussaillement total et pérenne au droit du projet (Figure 111 à la page suivante).

L'impact bruts sur les habitats sont qualifiés comme forts.

4.6.2.3 IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LA FLORE

Aucune espèce patrimoniale ou protégée n'a été recensée lors de l'état initial. Le projet d'aménagement engendrera inévitablement une modification du cortège végétal (débroussaillement total sur l'emprise du projet, entrainant potentiellement une diversification du cortège végétal en fonction des aménagements et de leur gestion). Reprécisons que la station d'Epilobe (plante hôte d'une espèce protégée) est apparue à l'issue des opérations d'ouverture des cheminements. Elle ne se serait très certainement jamais exprimée autrement.

Les impacts bruts sur la flore sont qualifiés comme négligeables.



Figure 111 : Périmètre d'intention d'implantation du projet par rapport aux habitats naturels

4.6.2.4 IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LA FAUNE

a) Impacts bruts du projet sur l'avifaune

Les enjeux écologiques liés à l'avifaune résident à la fois, pour les plus forts aux oiseaux considérés des milieux semi-ouverts et également, dans une moindre mesure, aux oiseaux des milieux boisés, pour les espèces protégées en période de nidification.

Concernant la destruction d'individus, ce risque se présente principalement lors de la phase travaux si elle devait advenir au cours de la période de nidification (mars à fin août). La destruction de nichées (œufs et oisillons) par des opérations de déboisements et de débroussaillements serait alors à craindre.

Concernant la perturbation des individus, à l'image du risque de destruction d'individus, c'est au cours de la période de nidification que ce risque est accru. La perturbation d'individus en nidification peut amener à l'abandon de la nichée et du nourrissage des jeunes au nid. Au cours des périodes internuptiales, ce risque est moindre : aucun stationnement ou dortoir n'a été révélé au cours de l'état initial.

Concernant la destruction d'habitat, l'aménagement engendre inévitablement une perte d'habitat pour l'avifaune nicheuse par l'abattage des arbres et les opérations de débroussaillement :

- Tourterelle des bois : 3 326,91 m² ;
- Bouscarle de Cetti et Fauvette des jardins : 21 636,53 m² ;
- Verdier d'Europe : 10 495,90 m² ;
- Oiseaux du cortège des milieux forestiers : 45 684,68 m².

Concernant la rupture ou l'altération des corridors écologiques, il s'agit ici davantage d'une altération des corridors écologiques. Le projet s'insère dans un tissu urbain dense, en limite sud de la ZAC du Champ de Manœuvre. Les corridors écologiques d'ores-et-déjà amoindris dans ce contexte environnemental, ne subiront qu'une altération supplémentaire, non une rupture à proprement dite.

Les impacts bruts sur l'avifaune sont qualifiés comme modérés à forts (Figure 112).



Figure 112 : Périmètre d'intention d'implantation du projet par rapport aux habitats d'espèces d'oiseaux nicheurs patrimoniaux

b) Impacts bruts du projet sur les chiroptères

Aucun gîte arboricole n'a été avéré lors de l'expertise dans le cadre de l'état initial.

Seule une activité de chasse est reconnue au sein du périmètre d'intention d''implantation du projet. L'état initial mentionne toutefois une probable colonie de Noctule non géolocalisée mais en dehors de ce périmètre. Un arbre à cavités, sans constatation d'une présence, est cependant mentionné au sein du périmètre.

Concernant la destruction d'individus, en l'absence de gîte avéré, le risque est globalement faible. Il demeure toutefois présent.

Concernant la perturbation d'individus, ce risque est globalement faible lors de la phase travaux en l'absence de gîte avéré. Ce risque peut cependant augmenter lors de la mise en services du Centre de Rétention Administrative pouvant alors être équipé d'un éclairage nocturne inadapté en lien avec l'activité des chauves-souris.

Concernant la destruction d'habitat, l'aménagement engendre inévitablement une perte d'habitat de chasse pour les chiroptères par l'abattage des arbres et les opérations de débroussaillement (Figure 113) sur une surface de 45 684,68 m².

Concernant la rupture ou l'altération des corridors écologiques, il s'agit ici davantage d'une altération des corridors écologiques. Le projet s'insère dans un tissu urbain dense, en limite sud de la ZAC du Champ de Manœuvre. Les corridors écologiques d'ores-et-déjà amoindris dans ce contexte environnemental, ne subiront qu'une altération supplémentaire, non une rupture à proprement dite.

Les impacts bruts sur les chiroptères sont jugés modérés.



Figure 113 : Périmètre d'intention d'implantation du projet par rapport aux habitats de chasse des chiroptères

c) Impacts bruts du projet sur les mammiferes terrestres et semi-aquatiques

Aucune espèce de mammifères semi-aquatique n'a été contactée au cours de nos expertises de terrain.

Les mammifères bénéficient d'une certaine quiétude au sein de l'aire d'étude du fait de l'inaccessibilité du site par une fréquentation humaine importante. Seuls quelques randonneurs évoluent en marge du périmètre d'intention d'implantation. La ZAC du Champ de Manœuvre propose encore une assez vaste surface favorable aux mammifères au sens large.

Concernant la destruction des individus, le risque est globalement assez faible à négligeable dans le sens où la plupart des espèces recensées dans le cadre de l'état initial sont suffisamment mobiles et alertes en cas de présence humaine ou encore lors de phase de débroussaillement, terrassement. L'Ecureuil roux est la seule espèce protégée recensée. Ses mœurs principalement arboricoles lui permettent également de fuir les dangers potentiels au sol. Le risque identifiable en lien avec la destruction d'individus est d'ordre secondaire : la fuite des individus face aux travaux de déboisement pourrait les amener à traverser la Rue de la Mainguais, à l'est, très circulante. Ce risque est à associer à la **perturbation d'individus**.

Concernant la destruction d'habitats, l'aménagement engendre inévitablement une perte d'habitat pour l'Ecureuil roux par abattage des arbres (Figure 114) sur une surface de 45 684,68 m².

Concernant la rupture ou l'altération des corridors écologique, il s'agit ici davantage d'une altération des corridors écologiques. Le projet s'insère dans un tissu urbain dense, en limite sud de la ZAC du Champ de Manœuvre. Les corridors écologiques d'ores-et-déjà amoindris dans ce contexte environnemental, ne subiront qu'une altération supplémentaire, non une rupture à proprement dite.

Les impacts bruts sur les mammifères sont qualifiés comme forts.



Figure 114 : Périmètre d'intention d'implantation du projet par rapport aux habitats d'espèces pour les mammifères (Ecureuil roux)

d) Impacts bruts du projet sur les amphibiens

Toutes les espèces d'amphibiens sont intimement liées au milieu aquatique pour une partie du développement du cycle biologique (reproduction, stade larvaire). Deux espèces sont présentes au sein de l'aire d'étude mais sont absentes du périmètre d'intention d'implantation du projet : la Grenouille agile et la Salamandre tachetée.

Concernant les habitats de reproduction et la rupture ou l'altération des corridors écologiques, le sous-bois, correspondant à une très nette majorité des habitats naturels impactés, peut ci-et-là présenter des petites dépressions, gardant l'eau uniquement lors d'épisodes pluvieux. Ces dépressions s'asséchant vite, n'ont pas fait l'objet de la moindre observation d'amphibiens. Ces micro-habitats temporaires ne répondent pas aux exigences écologiques des espèces pour la phase de reproduction. Toutefois, à l'issue de l'aménagement, les bâtiments et la voirie peuvent altérer ou engendre une rupture des couloirs de déplacement des individus (Figure 115).

Concernant la destruction d'individus, ces deux espèces peuvent librement évoluer en phase terrestre sur l'ensemble du périmètre. En dehors de toute mesures d'atténuation des impacts, le risque de destruction par écrasement, lors de la phase chantier ainsi que lors la mise en activité du site (particulièrement lors de la période de migration prénuptiale des amphibiens et des sorties automnales de la Salamandre tachetée), demeure persistant mais faible : le cheminement au nord demeure piéton et seules les voiries inhérentes au CRA présentent ce risque.

Concernant la perturbation des individus, les travaux nécessaires à l'aménagement du projet, s'ils interviennent pendant la phase de migration prénuptiale et lors de la phase de reproduction, en l'absence de toute mesure de réduction, peuvent engendrer une altération de la reproduction.

Les impacts bruts sur les amphibiens sont qualifiés comme modérés.



Figure 115 : Périmètre d'intention d'implantation du projet par rapport aux habitats de reproduction des amphibiens

e) Impacts bruts du projet sur les reptiles

Les reptiles évoluent majoritairement en lisière des boisements et sur les petites zones ouvertes (au sud du périmètre d'intention d'implantation du projet) et au nord au sein de la parcelle ouverte. Parmi les espèces recensées, deux espèces peuvent évoluer sous le couvert boisé. Il s'agit de la Couleuvre d'Esculape et de l'Orvet fragile.

Concernant la destruction d'individus, les phases de travaux peuvent engendrer une destruction d'individus par écrasement (engins en circulation) ou par mouvements de matériaux lors des opérations de nivellement. Ce risque est d'autant plus important au cours de la période printanière et n'est pas à négliger au cours de la période hivernale. Au cours de cette période, les individus recherchent des zones où la température et l'humidité varient peu (au sein d'un talus, d'une souche, un tas de rémanents de coupe…). De ce fait, au cours de la phase de défrichement et de terrassement, le risque de destruction persiste.

Concernant la perturbation des individus, les phase de travaux et la présence humaine peuvent engendrer un dérangement temporaire jusqu'à une désertion des espèces au niveau de leurs habitats.

Concernant la destruction d'habitats de reproduction, de repos ou d'alimentation, la totalité du périmètre d'intention d'implantation du projet (45 684,68 m²) sera détruite en ce qui concerne la Couleuvre d'Esculape et Orvet fragile et impactera 1 275,77 m² d'habitats en ce qui concerne le Lézard des murailles et le Lézard à deux raies. En ce qui concerne le Lézard des murailles, étant une espèce commensale de l'homme et présentant une grande plasticité dans son adaptation à différents habitats, le projet pourrait à l'inverse offrir de nouveaux potentiels d'accueil (Figure 116).

Concernant la rupture ou l'altération des corridors écologiques, associée à la perte en habitats, la création du Centre de Rétention Administrative et des voiries attenantes, en fonction de la fréquentation (circulation) peuvent engendre une altération de la continuité écologique au sein des habitats demeurant favorables aux espèces ciblées : la Couleuvre d'Esculape et l'Orvet fragile. La fonctionnalité écologique est également diminuée pour ces espèces et en particulier pour la Couleuvre d'Esculape. Le domaine vital moyen de la Couleuvre d'Esculape est évalué à 1,2ha en moyenne pour les mâles et de 0,8 ha pour les femelles et la distance maximale mesurée entre deux localisations successives varie d'une dizaine de mètres à environ 350m[34]. La diminution de l'habitat et l'isolement de la population entraineraient rapidement une diminution de la diversité génétique[35].

Les impacts bruts sur les reptiles sont qualifiés comme modérés.

[34] *Naulleau G., 1989a. Etude biotélémétrique des déplacements et de la température chez la couleuvre d'Esculape Elaphe longissima en zone forestière. Bulletin de la Société Herpétologique de France 52 : 45-53*

[35] *Guiller G., La Couleuvre d'Esculape. In Evrard P., Angot D., Marchadour B. & Sineau M. (coord.), 2022. Atlas des amphibiens et reptiles des Pays de la Loire. Locus Solus, Châteaulin, 256 p.*



Figure 116 : Périmètre d'intention d'implantation projet par rapport aux habitats d'espèces pour les reptiles

f) Impacts bruts du projet sur les invertébrés

Seul le Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*) est mentionné dans l'état initial comme espèce protégée. Il est localisé au niveau de quelques arbres, au sud du projet. Ces arbres sont d'ores-et-déjà concernés par un EBC (Espace Boisé Classé). La totalité de cet EBC est, dès l'amorce du projet, exclu de tout aménagement. La partie boisée sous l'emprise du projet ne présente pas d'intérêt pour le Grand Capricorne : les arbres ne répondent pas aux essences préférentielles du site ou les sujets du genre Quercus sont à ce jour inadéquates en lien avec les exigences écologiques du Grand Capricorne (ombrage, évitement des zones boisées trop denses).

Les impacts bruts sur les insectes sont qualifiés comme négligeables.



Figure 117 : Périmètre d'intention d'implantation du projet par rapport aux arbres à Grand Capricorne

g) Impacts bruts du projet sur les fonctionnalités écologiques

Le projet d'aménagement vient artificialiser et imperméabiliser une surface assez conséquente au sein du boisement. Une perte d'habitat est alors inévitable. Cet aménagement nécessite également de créer des voiries d'accès engendrant une altération de la continuité écologiques, notamment pour les reptiles et les amphibiens. Cette voirie n'est pas physiquement infranchissable pour la petite faune mais induit une probable mortalité routière lors de sa mise en service, notamment au cours des périodes les plus critiques pour ces groupes faunistiques (avril-mai lorsque les reptiles sont à la recherche de partenaires sexuels pour la reproduction et donc assez mobiles, entre février et avril lors de la période de reproduction des amphibiens lorsqu'ils se rendent sur les sites de pontes, sans omettre la période d'octobre-novembre pour les sorties automnales des Salamandres). Concernant les amphibiens, les risques de mortalité routière liés à la circulation, ce phénomène est d'autant plus prégnant la nuit.

A une échelle plus large, le projet d'aménagement s'inscrit au sein de la ZAC du Champs de Manœuvre, couvrant dans sa totalité une 50^{aine} d'hectares dont une majorité demeure encore naturelle (prairies et friches intercalées entre dives boisements). En dehors de la perte nette d'habitats en lien avec l'aménagement, la continuité écologique reste réelle pour les espèces plus mobiles comme les mammifères, les oiseaux et les chiroptères. Toutefois, même si le projet s'implante sur une surface restreinte à l'échelle de la ZAC du Champ de Manœuvre, le contexte et la dynamique urbaine accentue l'effet d'îlot en faveur de la biodiversité sur ce secteur.

Les impacts bruts sur les fonctionnalités écologiques sont qualifiés comme modérés.

4.6.2.5 SYNTHESE DES IMPACTS BRUTS DU PROJET

Le tableau suivant synthétise les impacts bruts du projet retenu à l'issue de la mise en œuvre des mesures d'évitement FF-E1 & FF-R1 lors de la phase de conception et concerne les différentes thématiques développées auparavant :

Tableau 49 : Synthèse des impacts bruts

THEMATIQUE	ENJEUX	IMPACTS BRUTS			NIVEAU DE L'IMPACT BRUT
		Nature de l'impact brut (direct/indirect)	Durée de l'impact (permanant/temporaire)	Quantité impactée	
ZONES HUMIDES					
Zones humides	**Fort**	Impact direct - Destruction de zones humides	Impact permanant (imperméabilisation des sols)	45 684,68 m²	**Fort**
HABITATS NATURELS					
Ensembles des habitats naturels	**Faible**	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	-Broussailles forestières décidues (31.8D) : 18 417,88 m² -Chênaies acidiphiles (41.5) : 26 543,49 m² -Bois de Chênes pédonculés et Bouleaux (41.51) : 723,36 m²	**Modéré**
FLORE					
Ensemble des espèces	**Faible**	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Non évalué	**Négligeable**
FAUNE					
Avifaune					
Accenteur mouchet	**Faible**	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : -Broussailles forestières décidues (31.8D) : 18 417,88 m² -Chênaies acidiphiles (41.5) : 26 543,49 m² -Bois de Chênes pédonculés et Bouleaux (41.51) : 723,36 m²	**Modéré**
		Impact direct - Destruction d'individus en l'absence de mesures ER Impact indirect - Dérangement d'espèces protégées en phase travaux	Impact temporaire	2-3 couples	
Bouscarle de Cetti	**Modéré**	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : -Broussailles forestières décidues (31.8D) : 17 436,38 m² -Chênaies acidiphiles (41.5) : 4 200,15 m²	**Modéré**
		Impact direct - Destruction d'individus en l'absence de mesures ER Impact indirect - Dérangement d'espèces protégées en phase travaux	Impact temporaire	2 couples	
Buse variable	**Faible**	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : -Chênaies acidiphiles (41.5) : 26 543,49 m²	**Modéré**
		Impact direct - Destruction d'individus en l'absence de mesures ER Impact indirect - Dérangement d'espèces protégées en phase travaux	Impact temporaire	1 couple	
Chardonneret élégant	**Fort**	Aucun impact	Aucun impact	Non nicheur	**Négligeable**
Chouette hulotte	**Faible**	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : -Chênaies acidiphiles (41.5) : 26 543,49 m²	**Modéré**
		Impact direct - Destruction d'individus en l'absence de mesures ER Impact indirect - Dérangement d'espèces protégées en phase travaux	Impact temporaire	1 couple	
Cisticole des joncs	**Fort**	Aucun impact	Aucun impact	Non nicheur	**Négligeable**
Coucou gris	**Faible**	Aucun impact	Aucun impact	Non nicheur	**Négligeable**
Fauvette à tête noire	**Faible**	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : -Broussailles forestières décidues (31.8D) : 18 417,88 m² -Chênaies acidiphiles (41.5) : 26 543,49 m² -Bois de Chênes pédonculés et Bouleaux (41.51) : 723,36 m²	**Modéré**
		Impact direct - Destruction d'individus en l'absence de mesures ER	Impact temporaire	3-4 couples	

THEMATIQUE	ENJEUX	IMPACTS BRUTS			NIVEAU DE L'IMPACT BRUT
		Nature de l'impact brut (direct/indirect)	Durée de l'impact (permanant/temporaire)	Quantité impactée	
		Impact indirect - Dérangement d'espèces protégées en phase travaux			
Fauvette des jardins	**Modéré**	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : -Broussailles forestières décidues (31.8D) : 17 436,38 m² -Chênaies acidiphiles (41.5) : 4 200,15 m²	**Modéré**
		Impact direct - Destruction d'individus en l'absence de mesures ER	Impact temporaire	1-2 couples	
		Impact indirect - Dérangement d'espèces protégées en phase travaux			
Fauvette grisette	**Faible**	Aucun impact	Aucun impact	Non nicheur	**Négligeable**
Grimpereau des jardins	**Faible**	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : -Broussailles forestières décidues (31.8D) : 18 417,88 m² -Chênaies acidiphiles (41.5) : 26 543,49 m² -Bois de Chênes pédonculés et Bouleaux (41.51) : 723,36 m²	**Modéré**
		Impact direct - Destruction d'individus en l'absence de mesures ER	Impact temporaire	1 couple	
		Impact indirect - Dérangement d'espèces protégées en phase travaux			
Hypolaïs polyglotte	**Faible**	Aucun impact	Aucun impact	-	**Négligeable**
Mésange bleue	**Faible**	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : -Broussailles forestières décidues (31.8D) : 18 417,88 m² -Chênaies acidiphiles (41.5) : 26 543,49 m² -Bois de Chênes pédonculés et Bouleaux (41.51) : 723,36 m²	**Modéré**
		Impact direct - Destruction d'individus en l'absence de mesures ER	Impact temporaire	2 couples	
		Impact indirect - Dérangement d'espèces protégées en phase travaux			
Mésange charbonnière	**Faible**	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : -Broussailles forestières décidues (31.8D) : 18 417,88 m² -Chênaies acidiphiles (41.5) : 26 543,49 m² -Bois de Chênes pédonculés et Bouleaux (41.51) : 723,36 m²	**Modéré**
		Impact direct - Destruction d'individus en l'absence de mesures ER	Impact temporaire	2 couples	
		Impact indirect - Dérangement d'espèces protégées en phase travaux			
Mésange nonnette	**Faible**	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : -Chênaies acidiphiles (41.5) : 26 543,49 m²	**Modéré**
		Impact direct - Destruction d'individus en l'absence de mesures ER	Impact temporaire	1 couple	
		Impact indirect - Dérangement d'espèces protégées en phase travaux			
Mésange à longue queue	**Faible**	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : -Broussailles forestières décidues (31.8D) : 18 417,88 m² -Chênaies acidiphiles (41.5) : 26 543,49 m² -Bois de Chênes pédonculés et Bouleaux (41.51) : 723,36 m²	**Modéré**
		Impact direct - Destruction d'individus en l'absence de mesures ER	Impact temporaire	1 couple	
		Impact indirect - Dérangement d'espèces protégées en phase travaux			
Pic épeiche	**Faible**	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : -Chênaies acidiphiles (41.5) : 26 543,49 m²	**Modéré**
		Impact direct - Destruction d'individus en l'absence de mesures ER	Impact temporaire	2 couples	
		Impact indirect - Dérangement d'espèces protégées en phase travaux			

THEMATIQUE	ENJEUX	IMPACTS BRUTS			NIVEAU DE L'IMPACT BRUT
		Nature de l'impact brut (direct/indirect)	Durée de l'impact (permanant/temporaire)	Quantité impactée	
Pic vert	**Faible**	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : -Chênaies acidiphiles (41.5) : 26 543,49 m²	**Modéré**
		Impact direct - Destruction d'individus en l'absence de mesures ER	Impact temporaire	1 couple	
		Impact indirect - Dérangement d'espèces protégées en phase travaux			
Pinson des arbres	**Faible**	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : -Broussailles forestières décidues (31.8D) : 18 417,88 m² -Chênaies acidiphiles (41.5) : 26 543,49 m² -Bois de Chênes pédonculés et Bouleaux (41.51) : 723,36 m²	**Modéré**
		Impact direct - Destruction d'individus en l'absence de mesures ER	Impact temporaire	2 couples	
		Impact indirect - Dérangement d'espèces protégées en phase travaux			
Pouillot véloce	**Faible**	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : -Broussailles forestières décidues (31.8D) : 18 417,88 m² -Chênaies acidiphiles (41.5) : 26 543,49 m² -Bois de Chênes pédonculés et Bouleaux (41.51) : 723,36 m²	**Modéré**
		Impact direct - Destruction d'individus en l'absence de mesures ER	Impact temporaire	4 couples	
		Impact indirect - Dérangement d'espèces protégées en phase travaux			
Roitelet à triple bandeau	**Faible**	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : -Broussailles forestières décidues (31.8D) : 18 417,88 m² -Chênaies acidiphiles (41.5) : 26 543,49 m² -Bois de Chênes pédonculés et Bouleaux (41.51) : 723,36 m²	**Modéré**
		Impact direct - Destruction d'individus en l'absence de mesures ER	Impact temporaire	1 couple	
		Impact indirect - Dérangement d'espèces protégées en phase travaux			
Rossignol philomèle	**Faible**	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : -Broussailles forestières décidues (31.8D) : 18 417,88 m² -Chênaies acidiphiles (41.5) : 26 543,49 m² -Bois de Chênes pédonculés et Bouleaux (41.51) : 723,36 m²	**Faible**
		Impact direct - Destruction d'individus en l'absence de mesures ER	Impact temporaire	Non nicheur	
		Impact indirect - Dérangement d'espèces protégées en phase travaux			
Rougegorge familier	**Faible**	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : -Broussailles forestières décidues (31.8D) : 18 417,88 m² -Chênaies acidiphiles (41.5) : 26 543,49 m² -Bois de Chênes pédonculés et Bouleaux (41.51) : 723,36 m²	**Modéré**
		Impact direct - Destruction d'individus en l'absence de mesures ER	Impact temporaire	3 couples	
		Impact indirect - Dérangement d'espèces protégées en phase travaux			
Sittelle torchepot	**Faible**	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : -Chênaies acidiphiles (41.5) : 26 543,49 m²	**Modéré**
		Impact direct - Destruction d'individus en l'absence de mesures ER	Impact temporaire	1 couple	
		Impact indirect - Dérangement d'espèces protégées en phase travaux			
Tourterelle des bois	**Fort**	Espèce patrimoniale mais non protégée	-	1 couple	**Modéré**

THEMATIQUE	ENJEUX	IMPACTS BRUTS			NIVEAU DE L'IMPACT BRUT
		Nature de l'impact brut (direct/indirect)	Durée de l'impact (permanant/temporaire)	Quantité impactée	
Troglodyte mignon	**Faible**	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : -Broussailles forestières décidues (31.8D) : 18 417,88 m² -Chênaies acidiphiles (41.5) : 26 543,49 m² -Bois de Chênes pédonculés et Bouleaux (41.51) : 723,36 m²	**Modéré**
		Impact direct - Destruction d'individus en l'absence de mesures ER	Impact temporaire	4 couples	
		Impact indirect - Dérangement d'espèces protégées en phase travaux			
Verdier d'Europe	**Fort**	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : -Broussailles forestières décidues (31.8D) : 10 495,90 m² (5,84 % de l'habitat d'espèce décrit)	**Fort**
		Impact direct - Destruction d'individus en l'absence de mesures ER	Impact temporaire	1 couple	
		Impact indirect - Dérangement d'espèces protégées en phase travaux			
Chiroptères					
Barbastelle d'Europe	**Modéré (terrain de chasse privilégié pour les chiroptères)**	Impact direct - Destruction d'habitats de chasse	Impact permanant	Destruction de terrain de chasse : -Broussailles forestières décidues (31.8D) : 18 417,88 m² -Chênaies acidiphiles (41.5) : 26 543,49 m² -Bois de Chênes pédonculés et Bouleaux (41.51) : 723,36 m²	**Modéré**
Sérotine commune					
Murin à oreilles échancrées					
Noctule commune					
Pipistrelle de Kuhl					
Pipistrelle de Nathusius		Impact indirect - Dérangement d'espèces protégées en phase travaux	Impact temporaire	Nombre d'individus non quantifiable	
Pipistrelle commune					
Mammifères					
Écureuil roux	**Modéré**	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : -Broussailles forestières décidues (31.8D) : 18 417,88 m² -Chênaies acidiphiles (41.5) : 26 543,49 m² -Bois de Chênes pédonculés et Bouleaux (41.51) : 723,36 m²	**Modéré**
		Impact direct - Dérangement d'espèces protégées en phase travaux	Impact temporaire	1 à 2 individus	
Amphibiens					
Grenouille agile	**Modéré**	Impact direct - Destruction d'habitat terrestre	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces (terrestre) : -Broussailles forestières décidues (31.8D) : 18 417,88 m² -Chênaies acidiphiles (41.5) : 26 543,49 m² -Bois de Chênes pédonculés et Bouleaux (41.51) : 723,36 m²	**Modéré**
		Impact direct - Destruction d'individus en l'absence de mesures ER	Impact temporaire en phase travaux Impact permanant en phase post-aménagement (voiries d'accès)	Nombre d'individus non quantifiable	
Salamandre tachetée	**Modéré**	Impact direct - Destruction d'individus en l'absence de mesures ER	Impact temporaire en phase travaux Impact permanant en phase post-aménagement (voiries d'accès)	Nombre d'individus non quantifiable	**Modéré**

THEMATIQUE	ENJEUX	IMPACTS BRUTS			NIVEAU DE L'IMPACT BRUT
		Nature de l'impact brut (direct/indirect)	Durée de l'impact (permanant/temporaire)	Quantité impactée	
Reptiles					
Couleuvre d'Esculape	**Modéré**	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : -Broussailles forestières décidues (31.8D) : 18 417,88 m² -Chênaies acidiphiles (41.5) : 26 543,49 m² -Bois de Chênes pédonculés et Bouleaux (41.51) : 723,36 m²	**Modéré**
		Impact direct - Destruction d'individus en l'absence de mesures ER	Impact temporaire en phase travaux Impact permanant en phase post-aménagement (voiries d'accès)	Nombre d'individus non quantifiable	
Lézard à deux raies	**Modéré**	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : -Chênaies acidiphiles (41.5) : 1 006,88 m² -Bois de Chênes pédonculés et de Bouleaux (41.51) : 268,89 m²	**Modéré**
		Impact direct - Destruction d'individus en l'absence de mesures ER	Impact temporaire en phase travaux Impact permanant en phase post-aménagement (voiries d'accès)	Nombre d'individus non quantifiable	
Lézard des murailles	**Modéré**	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : -Chênaies acidiphiles (41.5) : 1 006,88 m² -Bois de Chênes pédonculés et de Bouleaux (41.51) : 268,89 m²	**Modéré**
		Impact direct - Destruction d'individus en l'absence de mesures ER	Impact temporaire en phase travaux Impact permanant en phase post-aménagement (voiries d'accès)	Nombre d'individus non quantifiable	
Orvet fragile	**Modéré**	Impact direct - Destruction d'individus en l'absence de mesures ER	Impact temporaire en phase travaux Impact permanant en phase post-aménagement (voiries d'accès)	Nombre d'individus non quantifiable	**Modéré**
Odonates					
Ensemble des espèces	**Faible**	Absence d'espèce protégée ou patrimoniale	Absence d'espèce protégée ou patrimoniale	Absence d'espèce protégée ou patrimoniale	**Négligeable**
Rhopalocères					
Ensemble des espèces	**Faible**	Absence d'espèce protégée ou patrimoniale	Absence d'espèce protégée ou patrimoniale	Absence d'espèce protégée ou patrimoniale	**Négligeable**
Orthoptères					
Ensemble des espèces	**Faible**	Absence d'espèce protégée ou patrimoniale	Absence d'espèce protégée ou patrimoniale	Absence d'espèce protégée ou patrimoniale	**Négligeable**
Coléoptères					
Grand Capricorne	**Fort**	Impact indirect - Altération/Dégradation des arbres au cours de la phase travaux	Impact temporaire	2 arbres identifiés	**Faible**
FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES					
Fonctionnalités écologiques	**Modéré**	Impact direct - Altération/Dégradation des continuités et fonctionnalités écologiques	Impact permanant	-	**Modéré**

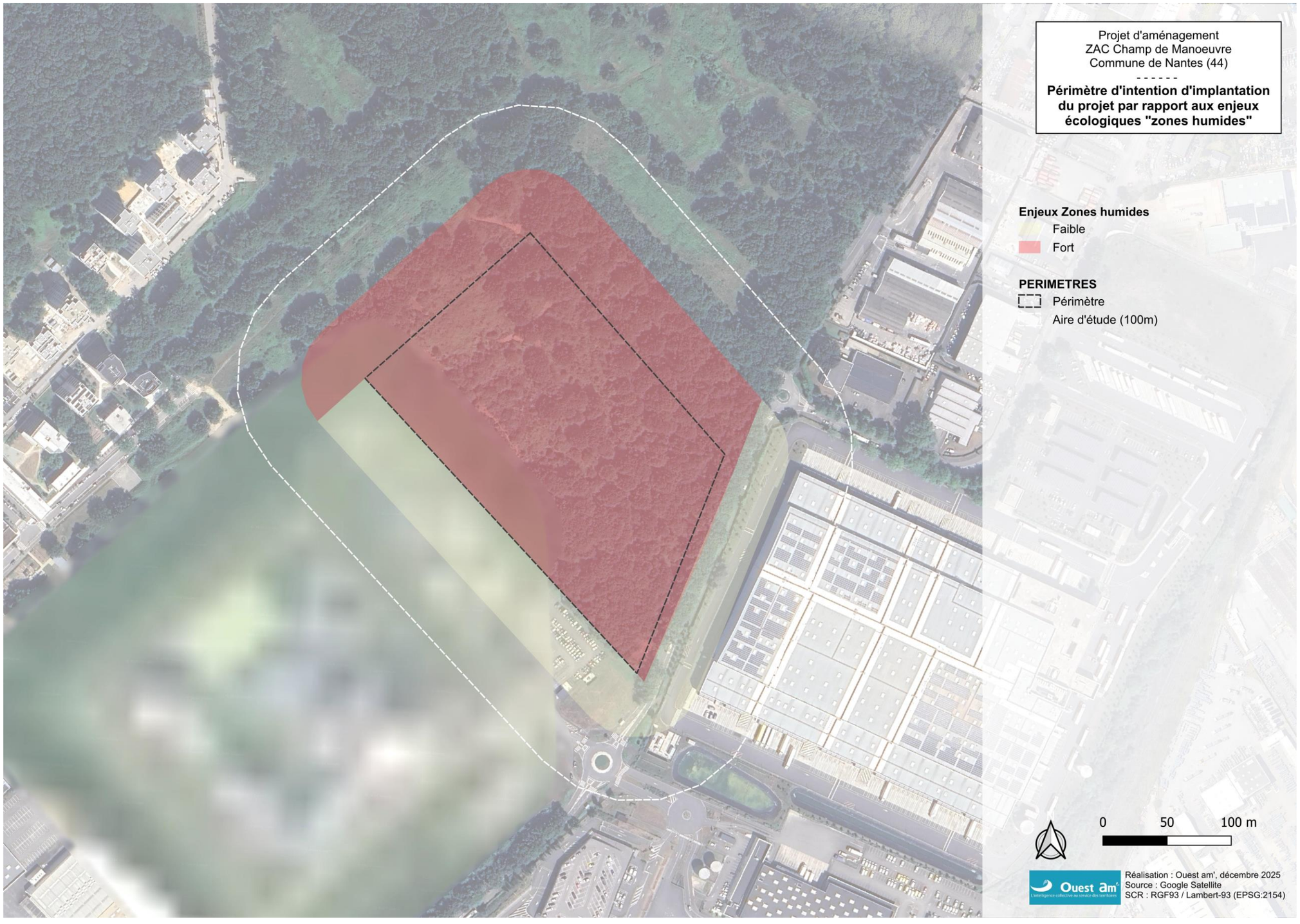


Figure 118 : Périmètre d'intention d'implantation du projet par rapport aux enjeux zones humides

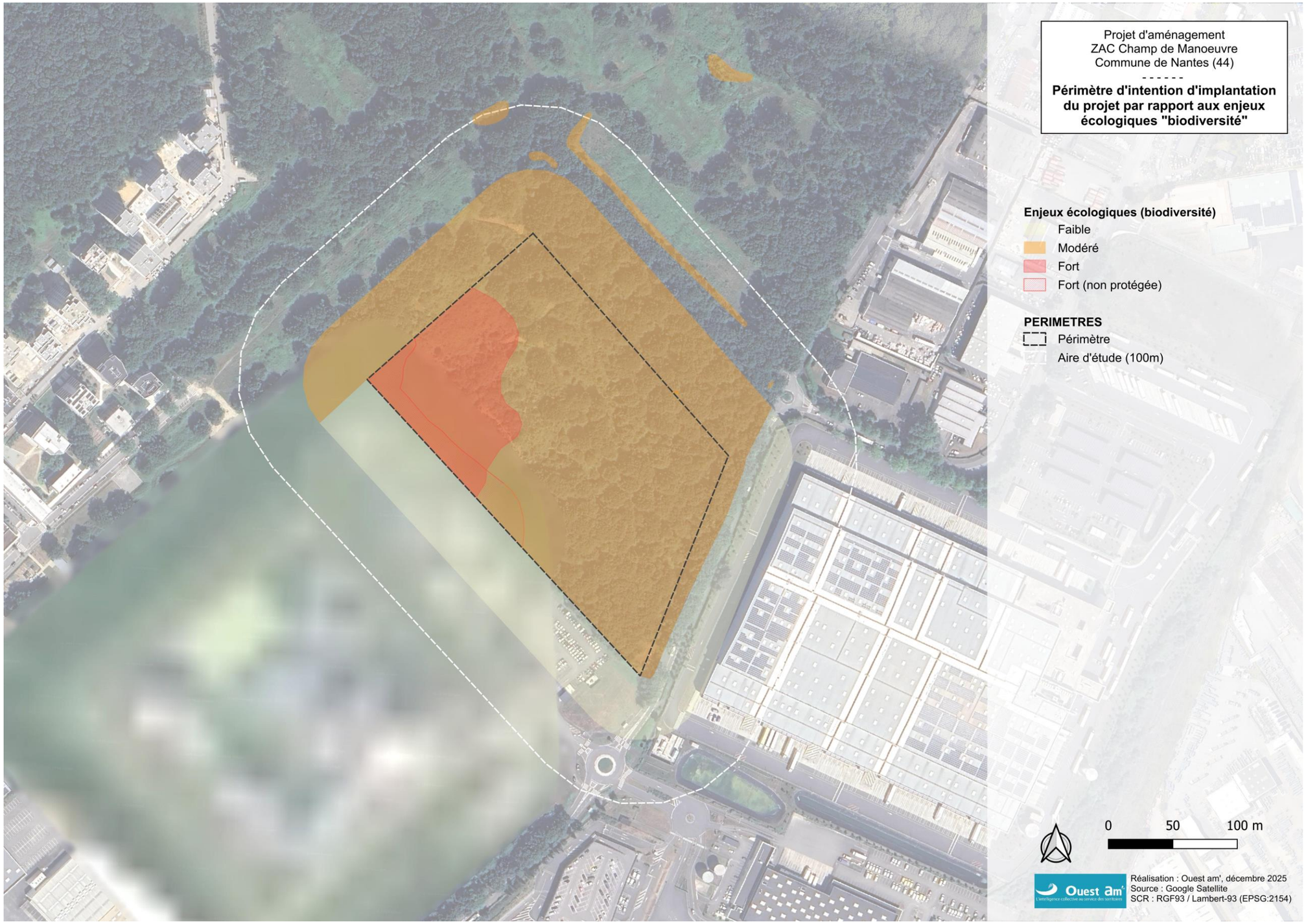


Figure 119 : Périmètre d'intention d'implantation du projet par rapport aux enjeux écologiques (biodiversité)

4.6.3 MESURES D'EVITEMENT D'IMPACT

« *Pour un habitat ou un milieu naturel donné, l'évitement garantit l'absence totale d'impacts directs ou indirects du projet, plan ou programme sur l'ensemble de cet habitat ou du milieu naturel ;*

Pour une espèce végétale, l'évitement garantit l'absence totale d'impacts directs ou indirects du projet, plan ou programme sur l'ensemble des individus et des composantes physiques et biologiques nécessaires au maintien de son biotope ;

Pour une espèce animale, l'évitement garantit l'absence totale d'impacts directs ou indirects sur l'ensemble des individus de la population ciblée et sur les composantes physiques et biologiques nécessaires à l'accomplissement de l'ensemble de son cycle de vie (reproduction, éclosion/naissance/émergence, croissance, migration).

Pour la qualité de l'air et le bruit, l'évitement garantit l'absence totale d'impacts directs ou indirects du projet, plan ou programme sur les populations humaines. »

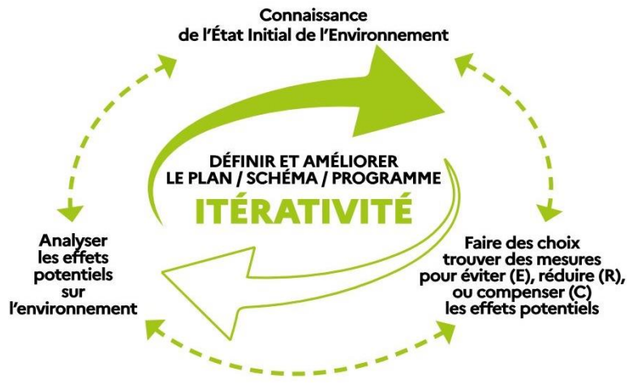
Extrait du Guide d'aide à la définition des mesures ERC[36]

Tout un travail itératif, tout au long des différentes phases du projet (diagnostic écologique, consultation des entreprises pour les propositions d'aménagement, leurs requalification) jusqu'à la définition du projet final, a permis d'établir et de dimensionner un projet le moins impactant au regard des enjeux écologiques tout en prenant en compte les obligations et contraintes directement liées à ce type d'aménagement.

Le tableau suivant reprend l'ensemble des scenarii envisagés ainsi que la définition du projet final, précisant les impacts bruts pressentis.

A savoir que pour les scenarii proposés pour les Candidat 1, 2 et 3, les surfaces des noues n'étaient pas communiquées. Pour le projet retenu, les noues concernent une surface cumulative de 3 600m². Le projet d'aménagement du CRA, excluant les noues, est de 16 525,72m².

Le projet final tient compte du principe de prise en compte de l'état initial dans la définition du projet :



Source : CGDD, 2015 - Préconisations relatives à l'évaluation environnementale stratégique, note méthodologique. Collection Références

Figure 120 : Principe de prise en compte de l'état initial dans la définition du projet

Le projet retenu pour l'aménagement du Centre de Rétention Administrative, en lien avec les contraintes techniques (voiries, accès, parking, gestion des eaux pluviales, réseaux eau/électricité/gaz…) est celui s'implantant en dehors des surfaces présentant les plus forts enjeux écologiques (habitats d'espèces protégées). Toutefois, compte-tenu du diagnostic, la totalité des habitats d'espèces protégées ne peut être évité. La suite de ce rapport fera mention d'une analyse des impacts bruts du projet, du développement de la séquence ERC dans ses deux premiers piliers (Evitement, Réduction), d'une analyse des impacts résiduels et de la définition de mesures de compensation, de suivi et d'accompagnement.

Conjointement à l'analyse technique, financière… des propositions d'aménagement (variantes), la cartographie des enjeux écologiques (zones humides et espèces protégées) ont permis d'orienter le choix d'un des scénarios proposés.

[36] *Guide THÉMA Évaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERC. Janvier 2018*

4.6.3.1 FF-E1

Mesure FF-E1	Mise en défens de l'Espace Boisé Classé présentant le Grand Capricorne
E R C A S	*Mesure d'évitement amont*
Général	Milieux naturels
Paysage et Patrimoine	Autre
Conception	*Travaux*
Post-aménagement	

Correspond à la mesure **E2.1a – Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables** du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (Commissariat général au développement durable, 2018)

Contexte et Objectifs

L'existence d'un Espace Boisé Classé au sud du périmètre d'implantation est indiquée. Les expertises écologiques ont également permis de mettre en évidence la présence du Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*) au sein de certains sujets.

Cet EBC est totalement en dehors du périmètre d'implantation. Cependant, et notamment au cours de la phase chantier, une mise en protection de cet espace est à mettre en place pour éviter tout impact dommageable sur les arbres pouvant intervenir lors des manœuvres des engins de chantier.

Descriptif de la mesure

Pour assurer un respect absolu de la végétation (sont ici ciblés les arbres de l'EBC attestant la présence du Grand Capricorne), la mise en place d'une barrière de protection au-devant de ces arbres, au minimum à 5 m du tronc de ces arbres pour préserver le système racinaire en surface, est à réaliser. Ce périmètre ainsi matérialisé physiquement sur le site assurera un évitement d'un impact sur les arbres par les manœuvres des engins de chantier. Aucun apport de terre ou de remblaiement au pied de ces arbres ne sera autorisé. Ce dispositif permet d'assurer l'intégrité des arbres, tant sur la partie aérienne (troncs et branches) que sur le système racinaire.

Les schémas ci-après illustrent les moyens et préconisations de protection des arbres à apporter aux entreprises de travaux.

Deux types de protection peuvent être mobilisées :

- Dans le cas d'un linéaire à protéger :

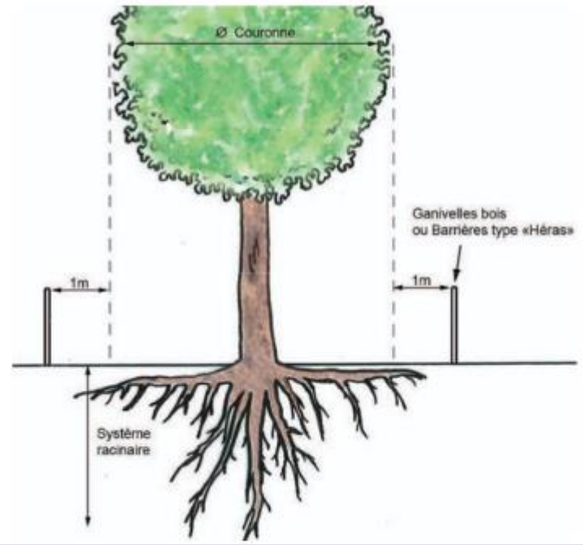


Figure 121 : Mise en défens des arbres à fort intérêt écologique (source : Nantes Métropole)[37]

Si l'espace est suffisant et que les arbres ne sont pas soumis à des contraintes particulières, une protection optimale peut être installée, prenant en compte le houppier et le système racinaire. Pour cela, il convient d'installer une barrière fixe à l'aplomb e la couronne (ganivelle). Cette protection ne doit en aucun cas être déplacée. Les dépôts de matériaux dans l'enceinte sont interdits.

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques

Ce dispositif sera à maintenir en bon état, de la mise en place du chantier jusqu'à son repli.

Localisation

Figure 122

Coût indicatif

Coût du mètre linéaire de l'installation : ~50,00 € H.T.

Estimation du linéaire : ~170 ml

Coût estimatif en € H.T. : 8 500,00 € H.T.

Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d'efficacité

Un suivi et un contrôle régulier du bon maintien de cette délimitation seront assurés lors du suivi de chantier.

[37] *Nantes Métropole. Guide de protection des arbres en phase chantier. Fiches techniques. 15p.*

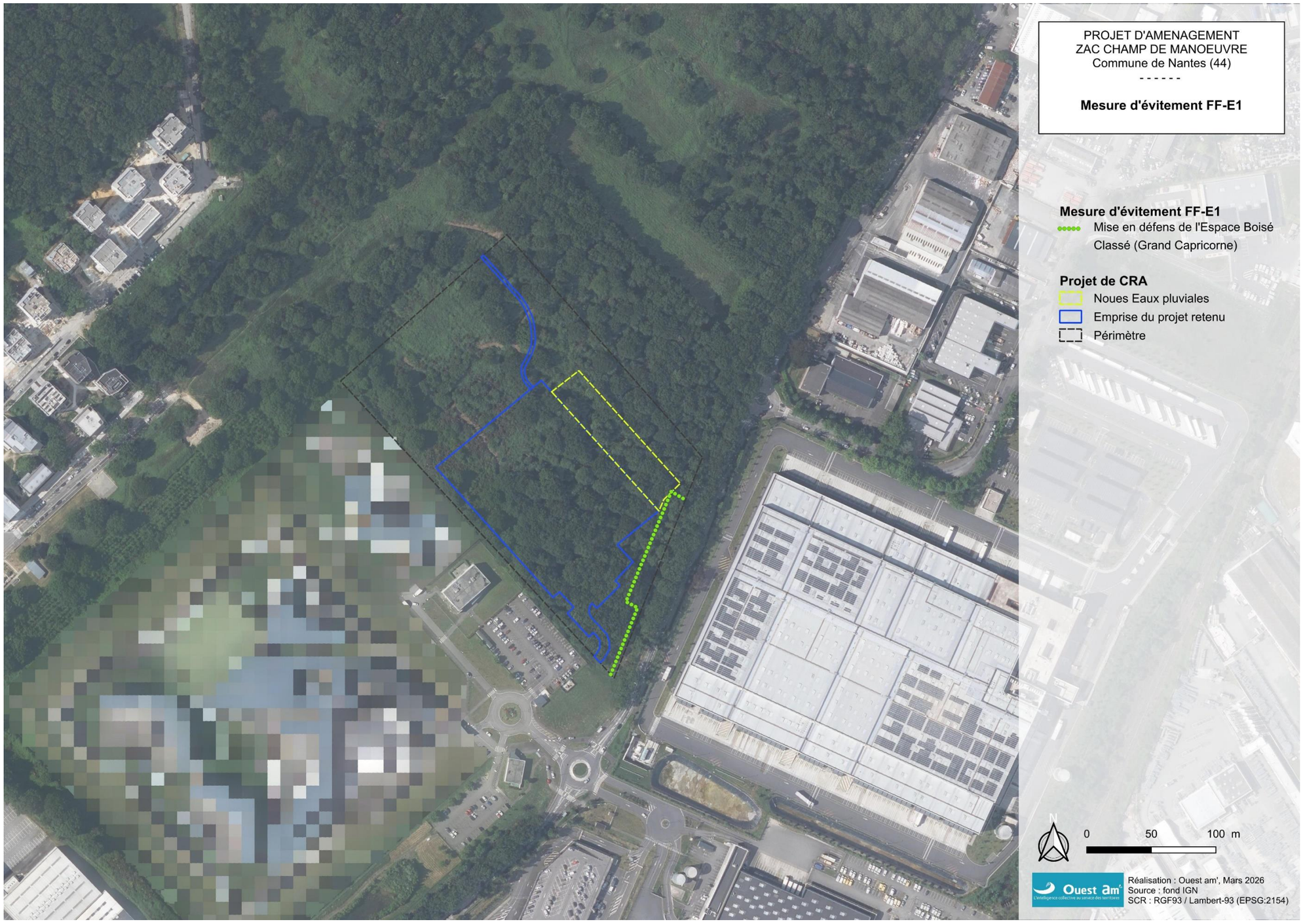


Figure 122 : Mesure d'évitement FF-E1

4.6.3.2 FF-E2

Mesure FF-E2	**Délimitation des aires de chantiers et des accès**
E **R** **C** **A** **S**	*Mesure d'évitement géographique*
Général	**Milieux naturels**
Paysage et Patrimoine	**Autre**
Conception	*Travaux*
Post-aménagement	

Correspond à la mesure **E2.1b – Limitation / positionnement adapté des emprises des travaux** du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (Commissariat général au développement durable, 2018) = EXEMPLE

Contexte et Objectifs

L'objectif de cette mesure est de limiter au strict nécessaire les emprises des travaux et des voies d'accès.

Descriptif de la mesure

Cette mesure vise à déterminer et à délimiter avant la mise en œuvre du projet l'emplacement des aires de chantier. Cela permettra ainsi :

- D'éviter la dégradation ou la destruction de milieux et habitats naturels non concernés directement par le projet ;
- De limiter la destruction ou la dégradation d'habitats d'espèces et des espèces protégées situées à proximité des zones de travaux ;
- De limiter le dérangement des espèces dans les secteurs sensibles.

Les installations des barrières devront se faire en simultanée de la mesure de réduction FF-R4.

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques

Ces installations devront être réalisées en amont des premiers travaux et seront maintenues jusqu'au replis du chantier.

Localisation

Figure 123

Coût indicatif

Barrière ERAS pour délimitation des aires de chantier : ~50,00 € H.T. l'unité (type M350 3,5m x 2m)

Linéaire concerné : ~900 ml

Coût estimatif : 450 unités soit 22 500, 00 € H.T. (si achat).

Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d'efficacité

Un suivi et un contrôle régulier du bon maintien de cette délimitation seront assurés lors du suivi de chantier.

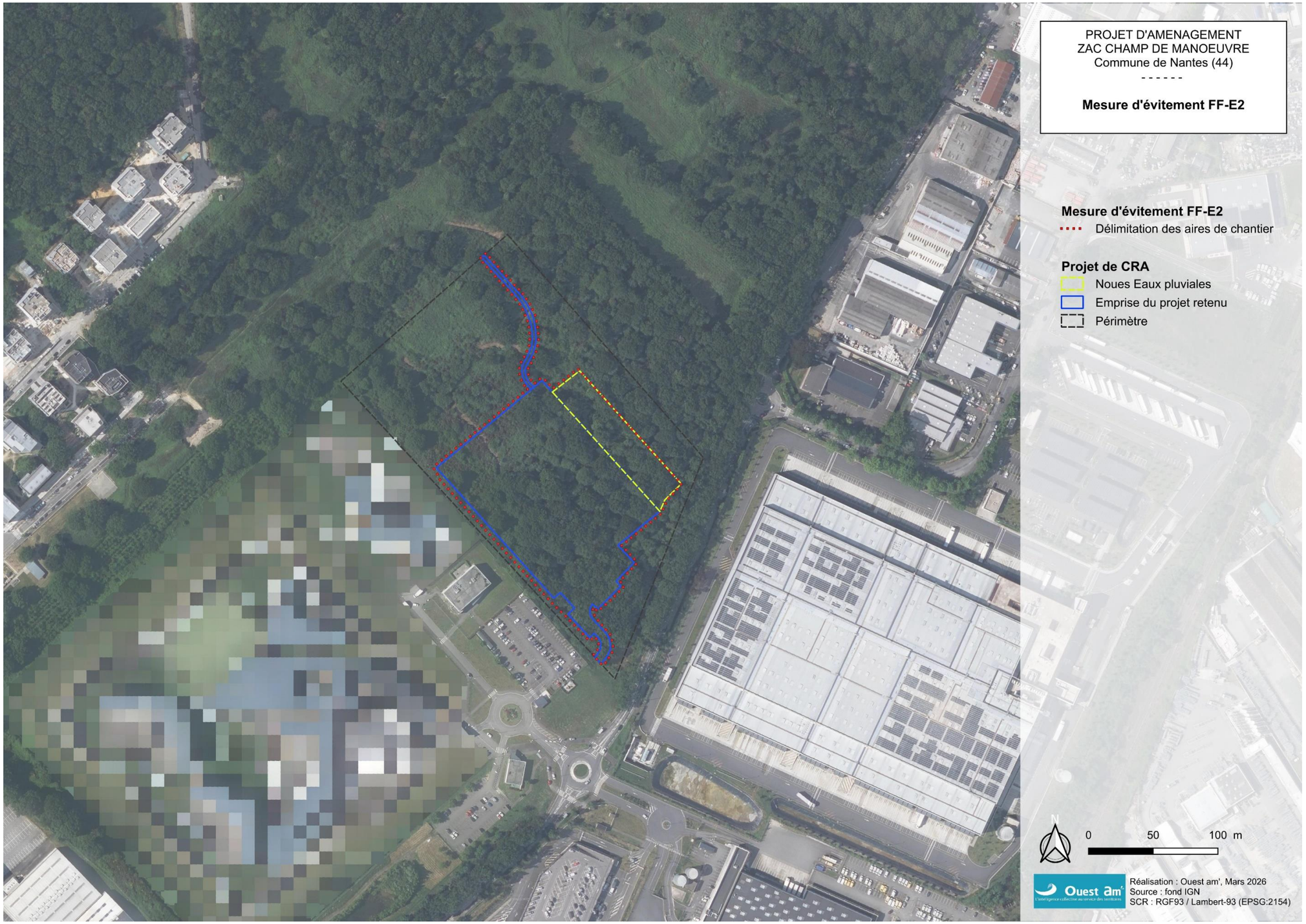


Figure 123 : Mesure d'évitement FF-E2

4.6.3.3 FF-E3

Mesure FF-E3	**Adaptation du planning des travaux sur l'année**
E **R** **C** **A** **S**	*Mesure d'évitement géographique*

Général	**Milieux naturels**	**Paysage et Patrimoine**	**Autre**

Conception	*Travaux*	*Post-aménagement*

Correspond à la mesure **E4.1a – Adaptation du planning des travaux sur l'année** du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (Commissariat général au développement durable, 2018) = EXEMPLE

Contexte et Objectifs

L'objectif de cette mesure est de prendre en compte les périodes de fortes sensibilités des espèces selon leurs phénologies.

Descriptif de la mesure

Le tableau ci-dessous indique les périodes les plus favorables à la réalisation des travaux de défrichement et de terrassement au regard des exigences écologiques des espèces (période de forte sensibilité dans l'accomplissement de leur cycle biologique).

Calendrier des travaux en fonction des exigences écologiques des espèces

Groupes taxonomiques	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Oiseaux hivernants												
Oiseaux nicheurs												
Amphibiens												
Reptiles												
Mammifères (hors chiroptères)												
Chiroptères												
Insectes												

Période de moindre sensibilité pour le groupe concerné	
Période de sensibilité modérée pour le groupe concerné	
Période de forte sensibilité pour le groupe concerné	

- **Concernant les oiseaux nicheurs**

Les travaux sur la végétation (défrichement/déboisements/débroussaillement) sur les strates arborées, arbustives et buissonnantes sont à proscrire pendant la période de nidification qui s'étale entre le 15 mars et le 15 août. Il s'agit d'empêcher la destruction des nids occupés et d'individus non volants (jeunes au nid) ainsi que d'éviter les dérangements susceptibles d'empêcher ou de perturber la nidification des espèces (abandon de couvées, etc..).

- **Concernant les amphibiens**

Les travaux réalisés proches des sites de reproduction avérés ou probables devront être effectués en dehors de la période de reproduction des amphibiens (février-mai). Si des travaux devaient intervenir sur site au cours de cette période, des campagnes de captures de sauvegarde devraient être réalisées. Également dans cette configuration, les habitats favorables à la reproduction des amphibiens devront être rendus non accessibles ou non attrayants pour la reproduction (bâches anti-intrusion, assèchement préalable aux travaux…).

Concernant les sites terrestres (alimentation, hivernage, estivage), quelle que soit la période des travaux, le risque de destruction d'individus ne peut être entièrement supprimé (arasement de souches, étrépage, décaissement des remblais…). Une partie des individus alors présents (non quantifiable) sera toujours impactée, et ce à tout moment de l'année.

- **Concernant les reptiles**

Il est nécessaire d'éviter les travaux de destruction des milieux (défrichements/déboisements, décaissement des remblais) pendant la phase d'hivernage (mi-novembre à mars). En dehors de cette période, la capacité de fuite « relative » des reptiles devrait limiter les destructions d'individus. Toutefois, il demeure un risque de destruction d'individus notamment pour les espèces les moins mobiles (vipères, orvets).

- **Concernant les mammifères terrestres**

Il est nécessaire d'éviter les travaux sur la végétation pendant la phase d'hivernage (mi-novembre à mars). En dehors de cette période, la capacité de fuite des autres espèces permet de limiter la destruction d'individus.

- **Concernant les chiroptères**

D'ordre général, et plus particulièrement pour les espèces à affinité arboricole, il est nécessaire d'éviter les travaux sur la végétation (et plus particulièrement arborée) pendant la phase d'hibernation (novembre à mars) et pendant la phase de reproduction (mai à septembre). Il s'agit d'empêcher ma destruction des individus pendant les phases critiques de leur cycle de vie.

Synthèse :

D'une manière générale, les mois de septembre à décembre constituent la période la plus en adéquation avec les exigences écologiques d'un maximum d'espèces ou groupes d'espèces pour la réalisation des travaux sur la végétation et de décaissement si nécessaire. Au cours de cette période, les oiseaux, mammifères, amphibiens et reptiles ont terminé leur reproduction et sont suffisamment actifs pour fuir (pour la majorité des espèces) en cas de dérangement. Néanmoins, l'évincement total d'un risque de destruction reste difficile.

Le maître d'ouvrage intégrera ces contraintes dans la planification des actions à réaliser.

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques

Le principal point de vigilance pour cette opération est précisément le phasage des travaux envisagé. Il sera nécessaire d'acculturer toutes les parties prenantes du calendrier prévu afin de pouvoir soit :

- Le clarifier,
- L'adapter au besoin,
- Être réactif en cas d'impondérable (fortes intempéries, accessibilité réduite, …).

Le suivi environnemental des opérations sera assuré par un Écologue.

Localisation

Sur l'ensemble de l'emprise projet

Coût indicatif

Coût intégré au projet

Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d'efficacité

Le suivi de cette mesure sera effectué par un écologue assurant ainsi le bon phasage des travaux et pouvant apporter conseils en termes d'intervention si un décalage temporel devait se produire.

4.6.3.4 FF-E4

Mesure FF-E4					Adaptation des horaires de travaux
E	**R**	**C**	**A**	**S**	*Mesure d'évitement géographique*

Général	Milieux naturels	Paysage et Patrimoine	Autre

Conception	*Travaux*	*Post-aménagement*

Correspond à la mesure **E4.1b – Adaptation des horaires des travaux (en journalier)** du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (Commissariat général au développement durable, 2018)

Contexte et Objectifs

L'objectif de cette mesure est de prendre en compte les périodes de fortes sensibilités des espèces selon leurs phénologies.

Descriptif de la mesure

Les différentes phases du chantier seront réalisées de jour.

Les travaux de nuit, s'ils devaient advenir, devront prévoir des modalités d'intervention spécifique notamment au niveau des éclairages. Ces derniers devront être dirigés uniquement vers le bas, orientés au niveau des zones d'activité. Il sera alors important de pouvoir mutualiser les interventions sur les mêmes créneaux, afin de limiter l'éclairage sur une trop longue période ou de manière trop répétitive.

Cette mesure vise à la fois les oiseaux (lors de leur phase de repos) et les chiroptères (lors de leur phase d'activité, de chasse).

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques

Si des opérations devaient avoir lieu de nuit, un passage par un écologue sur site pendant les opérations sera réalisé, ayant pour objectif d'évaluer le niveau de dérangement envers la faune (oiseaux se mettant en activité, désertion des zones de chasse par les chauves-souris…).

Localisation

Sur l'ensemble de l'emprise travaux

Coût indicatif

Coût intégré au projet

Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d'efficacité

Le suivi environnemental des opérations sera assuré par un écologue qui pourra, en fonction des situations, réorientés les modalités d'intervention.

4.6.4 MESURES DE REDUCTION D'IMPACT

4.6.4.1 FF-R1

Mesure FF-R1					**Choix d'implantation et du projet**			
E	**R**	**C**	**A**	**S**	*Mesure d'évitement amont*			
Général			**Milieux naturels**		**Paysage et Patrimoine**		**Autre**	
Conception			*Travaux*			*Post-aménagement*		

Correspond à la mesure **E1.1a – Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à forts enjeux et/ou leurs habitats** du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (Commissariat général au développement durable, 2018)

Contexte et Objectifs

La création du Centre de Rétention administrative a pour objectif d'éviter, ou du moins, de limiter les impacts sur les espèces protégées et à forts enjeux, en particulier en ce qui concerne l'habitat d'espèces pour le Verdier d'Europe.

Descriptif de la mesure

Trois plans d'aménagement ont été étudiés en amont du projet, dès la réalisation du diagnostic écologique et de ses résultats. Ce travail itératif avec le porteur du projet a permis de sélectionner le projet le moins impactant sur les espèces et leurs habitats. La variante retenue a elle-même été revue afin de diminuer la surface d'emprise (d'environ 21 300 m² **sans les noues (non définies à l'étape d'analyse des impacts bruts)** à 20 125,72 m² **avec noues**) et d'en limiter l'impact sur les secteurs à forts enjeux décrits dans le diagnostic écologique.

Projets	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Projet retenu (issu de la variante comprenant les noues)
Surface projet (en m²)	21394,8	17798,95	19824,57	20125,72

Ainsi, le scénario retenu, intégrant les 3 600 m² de noues, permet d'établir un projet comportant une surface globale de 20 125,72 m², se présentant comme le projet le moins impactant (en surface) au droit des habitats naturels présents et maximisant la prise en compte des enjeux écologiques.

Au sein du dossier de demande de dérogation espèces protégées est notamment présentée de manière complète l'analyse des variantes.

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques

/

Localisation

Figure 124

Coût indicatif

Intégré au projet

Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d'efficacité

/

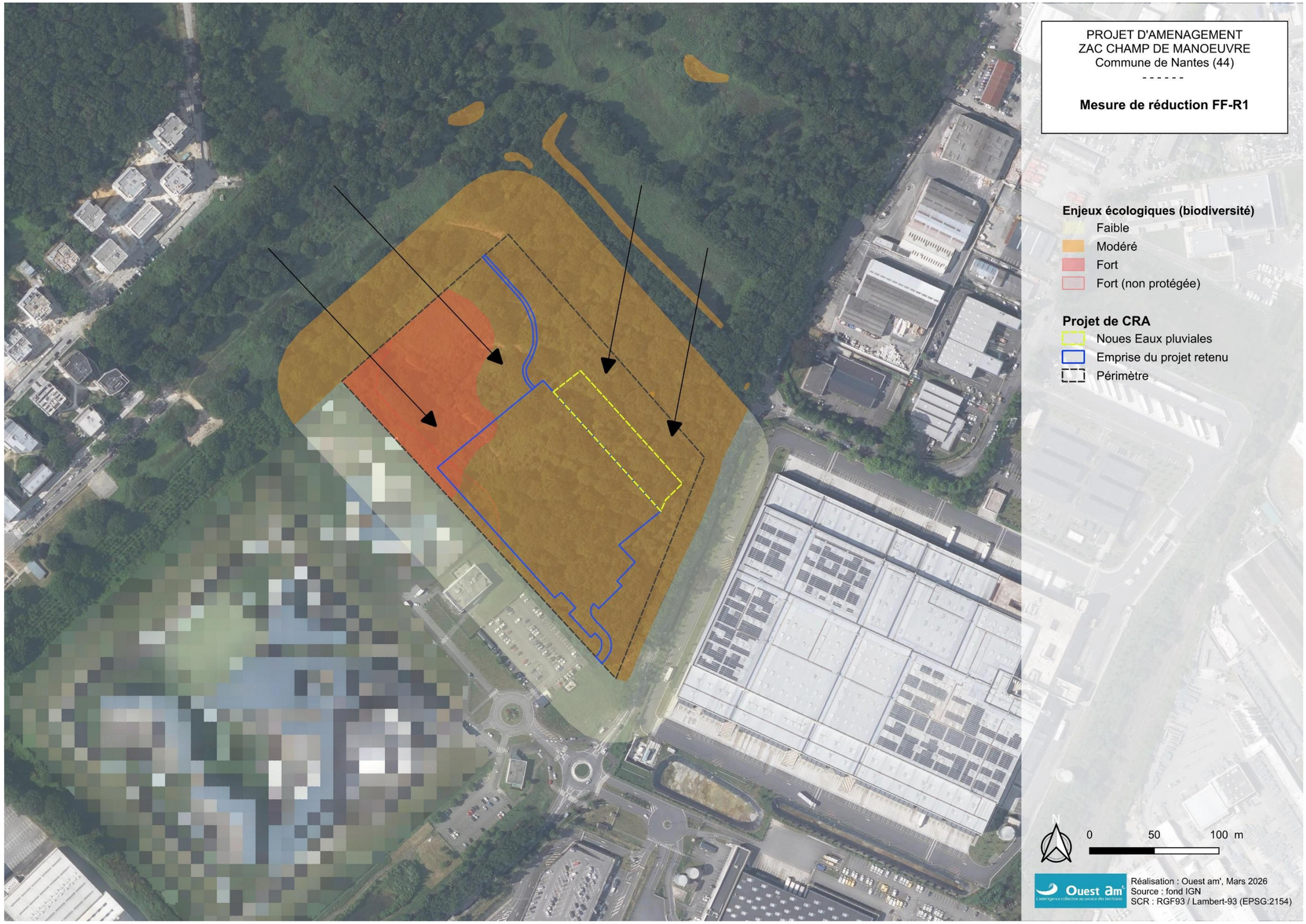


Figure 124 : Mesure de réduction FF-R1

4.6.4.2 FF-R2

FF	R2	Aménagement d'abris pour la faune
E **R** C A S		*Mesure de réduction*
Général	**Faune & Flore**	**Paysage & Patrimoine** / **Agriculture**
Conception		*Travaux* / *Post-aménagement*

Correspond aux mesures R2.2l – Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)

Contexte & Objectifs

Deux grands ensembles d'espèces sont concernés par cette mesure :

1/ Les oiseaux et les chiroptères

2/ La petite faune (amphibiens, reptiles, micromammifères)

1/ Oiseaux et chiroptères :

Les inventaires naturalistes ont démontré une activité intéressante pour les chiroptères au sein de l'aire d'étude. La disponibilité en arbre gîtes favorables aux chiroptères est cependant assez faible.

L'installation de gîtes artificiels en faveur des chiroptères apporte un potentiel d'accueil intéressant au sein des boisements préservés, pouvant faire l'objet d'îlot de sénescence.

Concernant les oiseaux, la perte d'habitats pour les espèces des milieux boisés, et plus particulièrement pour les espèces cavicoles (Mésanges, Sittelle torchepot, Chouette hulotte, Grimpereau des jardins), d'autres types de gîtes peuvent être installés.

2/ Petite faune (amphibiens, reptiles, micromammifères) :

La coupe de la végétation (abattage d'arbres, débroussaillement) entraine nécessairement une gestion des rémanents de coupe.
Ces rémanents sont habituellement évacués pour un traitement ultérieur.
Dans le cas présent, ils peuvent avoir une autre destination, apportant un intérêt écologique envers la faune présente en disposant un stockage de ces rémanents à l'extérieur de l'emprise du projet, de manière pérenne.

Cette mesure est associée à une réduction d'impact : elle permet en effet, en lien avec la mise en œuvre des mesures de compensation et d'accompagnement, de répondre de manière efficace et rapide au déficit d'arbres gîtes ou sites de nidification dû à la perte d'habitats forestiers.

Descriptif de la mesure / Modalités techniques

1/ Oiseaux et chiroptères :

Le choix de l'implantation des gîtes, que ce soit pour les chiroptères ou pour les oiseaux, se feront avec l'appui et le conseil d'un écologue et pourront à la fois s'installer au sein des boisements préservés (comme l'EBC) mais également sur les bâtiments (chiroptères, mésanges).

Chiroptères :

Gîtes arboricoles :

Les gîtes seront installés sur des arbres suffisamment hauts et dégagés pour permettre l'envol des individus. Une installation à 4m de hauteur minimum est requise, avec une orientation sud-sud-est.

Gîtes anthropiques :

Deux types de gîtes anthropiques sont possibles au droit des bâtiments : des gîtes à encaster et des gîtes de façade.

Suivant les mêmes recommandations que pour les gîtes arboricoles, et en fonction des bâtiments, ces gîtes seront installés le plus haut possible, avec une sortie suffisamment dégagée pour faciliter l'envol des chauves-souris et seront orientés sud-sud-est.

6 gîtes arboricoles seront installés : 3 gîtes au niveau du boisement au nord-ouest du Centre de Rétention Administrative et 3 gîtes au sein de l'Espace Boisé Classé.

4 gîtes anthropiques seront installés au droit des bâtiments.

Le nombre de gîtes en faveur des chiroptères peut sembler conséquent mais au regard de la forte activité pour certaines espèces ainsi que la diversité recensée, ils permettent d'apporter une offre considérable en potentiel d'accueil.

Oiseaux :

Plusieurs gîtes sont proposés, correspondant chacun aux exigences des espèces ciblées :

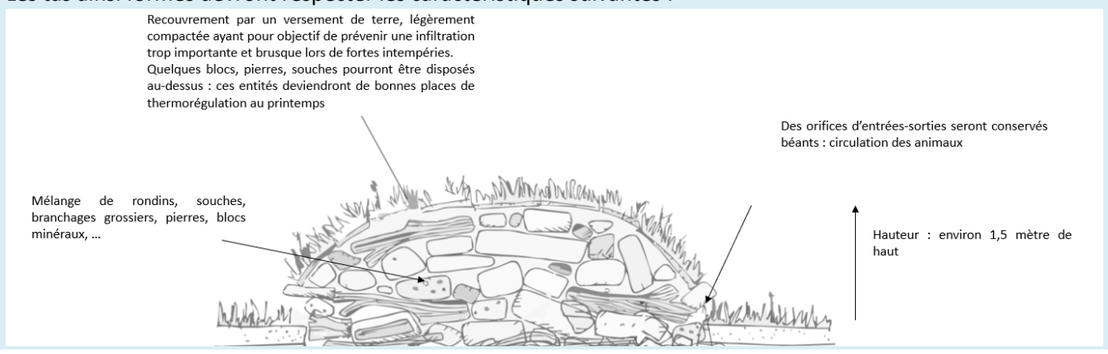
- 1 nichoir en faveur de la Chouette hulotte ;
- 4 nichoirs en faveur des Mésanges (Mésange bleue et Mésange charbonnière) ;
- 2 nichoirs en faveur de la Sittelle torchepot ;
- 2 nichoirs en faveur du Grimpereau des jardins.

L'ensemble des nichoirs seront à installés à une hauteur de 4 m minimum assurant ainsi la quiétude du gîte ainsi qu'un bon envol des individus. Ces nichoirs seront installés sur des arbres suffisamment haut et d'un diamètre le plus important possible, sur un tronc dégagé, sans lierre, suivant une orientation sud sud-est.

Dans le cas où cela s'avèrerait nécessaire, un élagage léger sera à prévoir pour l'installation des gîtes.

2/ Petite faune (amphibiens, reptiles, micromammifères) :

Les volumes de rémanents de coupe pour la réalisation du projet vont être conséquent. Une partie sera évacuée pour un traitement ultérieur. Une autre partie peut être réutilisée à des fins de mise à disposition d'abris favorables à la petite faune (amphibiens, reptiles, petits mammifères).
Des zones de stockage seront préalablement définies en amont de l'intervention sur la végétation pour recevoir les rémanents. Ces zones seront obligatoirement en dehors du périmètre du chantier et préférentiellement installées au nord et nord-ouest du projet (permettant d'assurer une certaine continuité écologique pour ces espèces peu mobiles, évitant alors un effet d'isolement entre le CRA, la Maison d'arrêt et la rue de la Mainguais.
Seront également privilégiés les secteurs présentant une topographie la plus forte, et idéalement à proximité des sites de reproduction d'amphibiens préalablement identifiés.
Les tas ainsi formés devront respecter les caractéristiques suivantes :



Du fait de la présence de zones humides sur la totalité de la surface, il n'y aura pas de surcreusement au niveau de ces tas de stockages, à la fois pour se prémunir d'un impact supplémentaire sur les zones humides et aussi pour maintenir un abri favorable à la petite faune en dehors d'une humidité trop importante.

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance

L'installation des gîtes doit impérativement être accompagné d'un nettoyage régulier (au cours de l'automne).

Le choix des emplacements pour la mise en place de ces zones de stockages pérennes sera précisé conjointement entre la maitrise d'ouvrage, les entreprises de travaux et l'écologue en charge du suivi des mesures.

Localisation

Figure 142

Coût indicatif

1/ Oiseaux et chiroptères :

Gîtes à chauves-souris Miramare Woodstone : ~115,00 € H.T., 6 unités soit 690,00 € H.T.

Gîte à chauves-souris à encastrer Schwegler 1WI : ~180,00 € H.T., 2 unités soit 360,00 € H.T.

Gîte à chauves-souris de façade Schwegler 1FFH : ~250,00 € H.T., 2 unités soit 500,00 € H.T.

Nichoir pour Chouette hulotte Woodstone : ~80,00 € H.T., 1 unité soit 80,00 € H.T.

Nichoirs pour Mésanges Woodstone 32mm Vivarapro : ~30,00 € H.T., 4 unités soit 120,00 € H.T.

Nichoirs pour Sittelle torchepot Schwegler 5KL : ~90,00 € H.T., 2 unités soit 180,00 € H.T.

Nichoirs pour Grimpereau des jardins Schwegler 2B : ~55,00 € H.T., 2 unités soit 110,00 € H.T.

Coût total (matériel) : ~2 040,00 € H.T.

Le coût estimatif ne comprend pas les frais inhérents à l'installation ni celui de l'accompagnement pour conseils par un écologue.

2/ Petite faune (amphibiens, reptiles, micromammifères) :

Intégré au coût du projet.

Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d'efficacité

Un suivi des nichoirs sera assuré par un écologue (cf. mesure de suivi FF-S2 4.6.9.2).

Un suivi et un contrôle régulier du bon maintien de ces installations sera effectué.

Gain écologique recherché

L'objectif est de pouvoir proposer un potentiel d'accueil favorable à la biodiversité et en particulier aux espèces cavicoles. Cette mesure vient en accompagnement de la mesure de compensation C1, qui deviendra réellement efficace après plusieurs années/décennies : formation de cavités naturellement ou par l'action des picidés (pic épeiche, pic vert…).

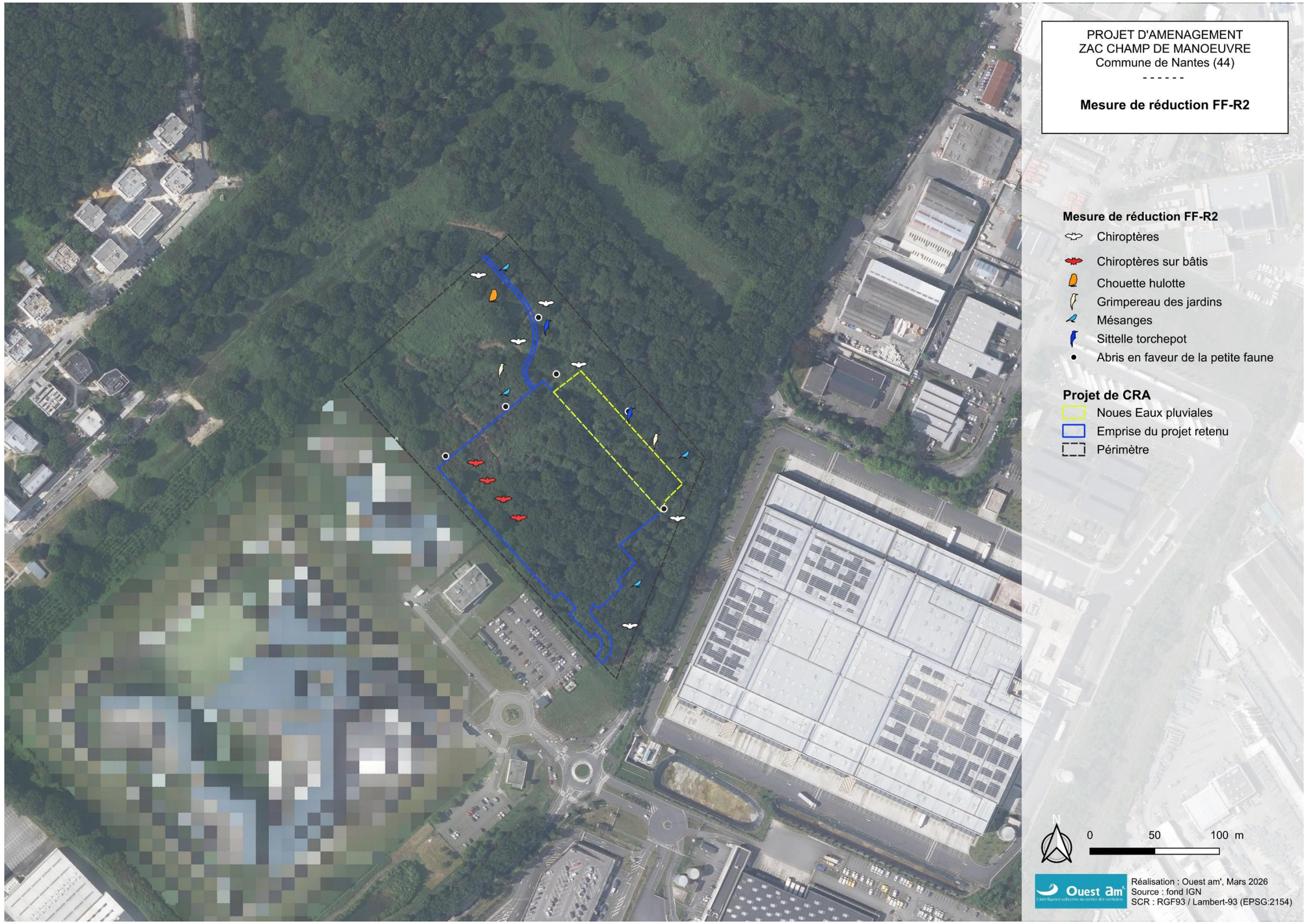


Figure 125 : Mesure de réduction FF-R2

Illustrations des nichoirs et gîtes :



Figure 126 : Gîte arboricole à chauves-souris Miramare WoodStone® (source : www.wildcare.eu)



Figure 127 : Gîte à chauves-souris à encastrer Schwegler 1WI (source : www.wildcare.eu)



Figure 128 : Gîtes à chauves-souris de façade Schwegler 1FFH (source : www.wildcare.eu)



Figure 129 : Nichoir pour Chouette hulotte Woodstone (source : www.wildcare.eu)



Figure 130 : Nichoir pour mésanges Woodstone 32 mm Vivarapro (www.wildcare.eu)

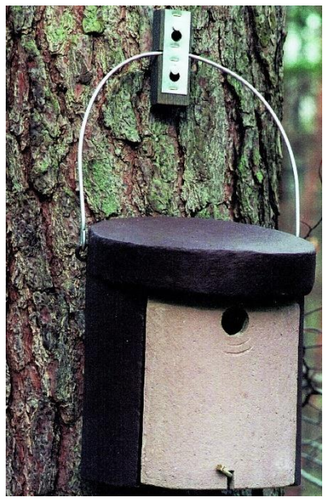


Figure 131 : Nichoir à Sittelles Schxegler 5KL (source : www.wildcare.eu)

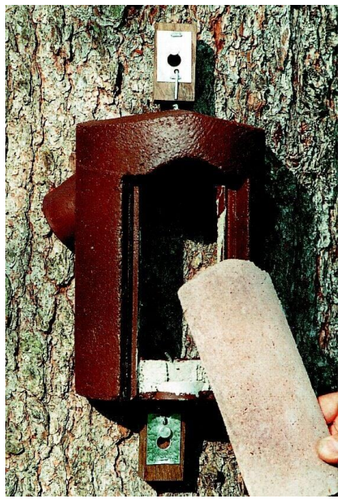


Figure 132 : Nichoir à Grimpereau des jardins Schwegler 2B (www.wilcare.eu)

4.6.4.3 FF-R3

FF	R3	Dispositif temporaire de franchissement adaptés aux espèces (amphibiens, reptiles, petits mammifères)

E **R** C A S — *Mesure de réduction*

Général | **Faune & Flore** | **Paysage & Patrimoine** | **Agriculture**

Conception | *Travaux* | *Post-aménagement*

Correspond aux mesures R2.1h – Clôture et dispositif de franchissement provisoires et adaptés aux espèces animales cibles du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)

Contexte & Objectifs

Plusieurs espèces à faible mobilité sont d'ores-et-déjà présentent au sein du périmètre du projet. Lors de la mise en œuvre de la mesure FF-E2, suivant la même temporalité en lien avec la mesure de réduction FF-R4, la délimitation des aires de chantier et des voies d'accès doivent permettre une sortie possible de ces espèces en dehors du périmètre. Les espèces concernées sont les amphibiens, les reptiles et les petits mammifères terrestres.

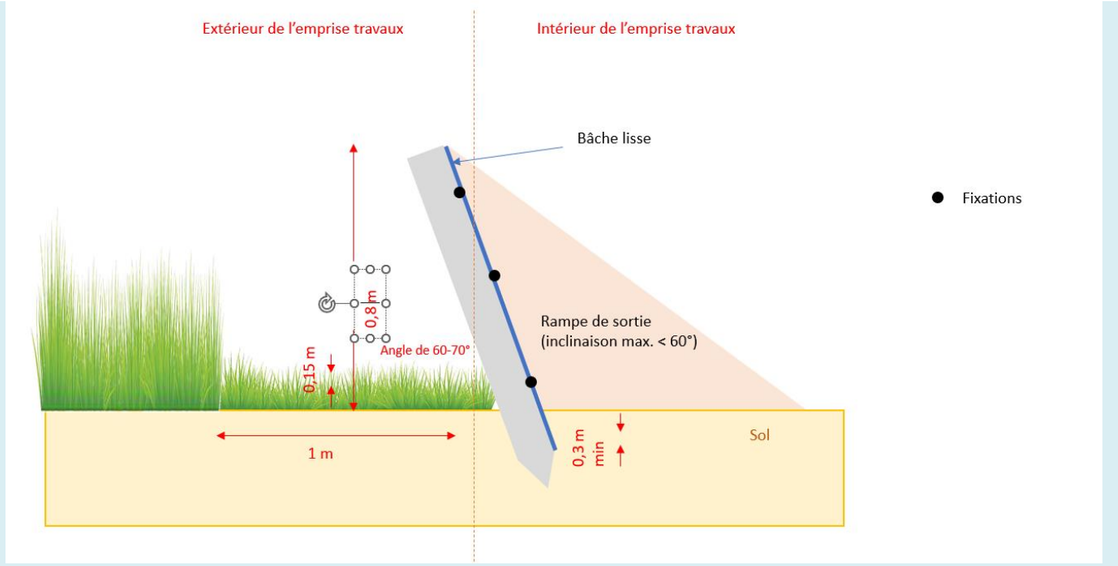
Descriptif de la mesure / Modalités techniques

Les travaux nécessitent l'intervention d'engins lourds (pelleteuse sur chenilles, tracteurs…). Pour limiter la destruction accidentelle d'amphibiens ou d'autres petites espèces et peu mobiles au sein de la zone à traiter, il est nécessaire au préalable d'installer un dispositif de franchissement adapté et dans un sens unique pour prévenir la destruction d'espèces protégées. Ce dispositif permet une fuite des espèces en dehors de la zone de travaux sans retour possible durant toute la durée de son installation.

Le dispositif se compose d'une bâche lisse ou d'un géotextile, fixé verticalement à l'aide de piquets en bois sur le périmètre défini. Une hauteur de 80 cm hors-sol est nécessaire, inclinée suivant un angle de 60-70°, limitant ainsi toute intrusion par certaines espèces d'amphibiens (grenouille agile par exemple). L'ancrage du piquet de bois et du géotextile devra se faire à une profondeur de 30 cm, évitant tout décrochement de la barrière avec la surface du sol, garantissant une meilleure imperméabilité du dispositif.

Afin de permettre aux individus situés à l'intérieur du dispositif de sortir, une rampe en terre de 40 à 60cm de large sera érigée et viendra s'appuyer contre la barrière. Un espacement tous les 50m assurera aux individus une sortie possible du dispositif.

La gestion de la végétation à l'extérieur du dispositif est primordiale pour assurer une bonne efficacité de ce dernier. En effet, le développement de ronces ou d'autres végétations amèneraient à créer un effet « pont », pouvant rendre transparent le dispositif.



Dans l'objectif d'assurer une transparence pour la divagation des amphibiens et des autres petites espèces (reptiles, petits mammifères) au droit des voiries définitives créées et nécessaire dans le cadre du projet, il est nécessaire d'aménager des passages « petites faune » du type dalot béton fermé.

Ce dispositif, installé sur une faible longueur (largeur de la voirie), doit permettre une transparence pour la circulation des amphibiens et autres petites espèces et doit être suffisamment robuste pour le passage quotidien de véhicules lourds. Ces dalots doivent être accompagnés par des goulottes de réception des espèces sur la totalité de la longueur de la voirie, guidant ainsi les animaux au-devant des passages.

Les recommandations de dimensionnement pour ce type d'ouvrage sont les suivantes[38] :

Pour un ouvrage de moins de 20 m de long :

Largeur x hauteur : 1 m x 0.75 m

Ce dispositif devra être installé en parallèle des barrières ERAS (mesure d'évitement FF-E2), à l'extérieure de ces dernières.

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance

Deux passages nocturnes au cours de la période de migration prénuptiale des amphibiens permettront d'évaluer l'efficacité du dispositif.

Localisation

Figure 133

Coût indicatif

Coût au mètre linéaire de l'installation : ~50,00 € H.T.

Estimation du linéaire : ~870 ml

Coût estimatif de l'opération : 43 500,00 € H.T.

Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d'efficacité

Mesure de suivi FF-S1 4.6.9.1

[38] *CEREMA. Les passages à faune. Préserver et restaurer les continuités écologiques, avec les infrastructures linéaires de transport. Bron : Cerema, 2021. Collection : références.*

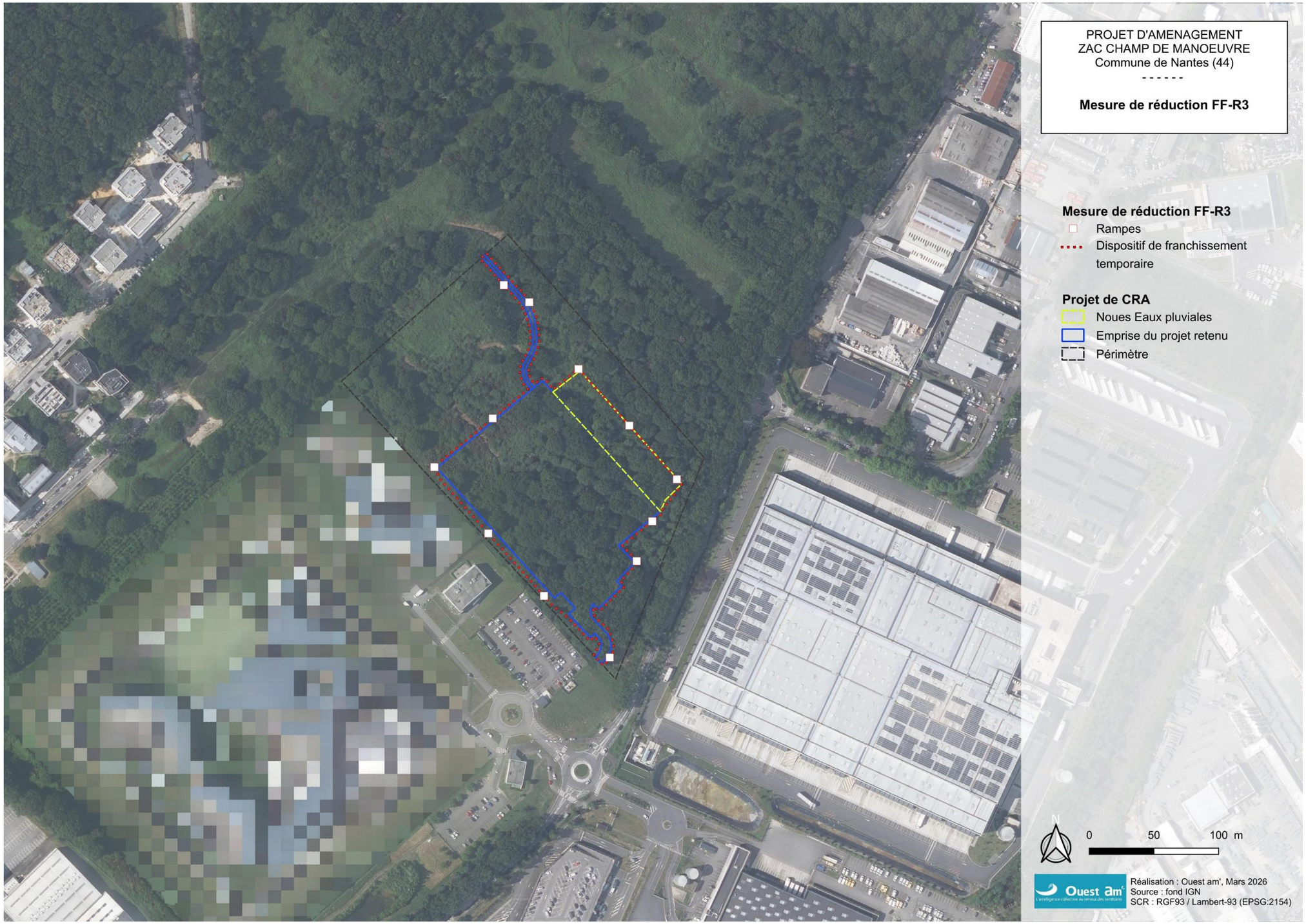


Figure 133 : Mesure de réduction FF-R3

4.6.4.4 FF-R4

FF	R4	Dispositif permettant la transparence des clôtures envers la petite faune (amphibiens, reptiles, petits mammifères)

E **R** C A S — *Mesure de réduction*

Général | **Faune & Flore** | **Paysage & Patrimoine** | **Agriculture**

Conception — *Travaux* — *Post-aménagement*

Correspond aux mesures R2.2f – Passage inférieur à faune / Ecoduc (spécifique ou mixte) du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)

Contexte & Objectifs

Plusieurs espèces à faible mobilité sont d'ores-et-déjà présentent au sein du périmètre du projet.

Les espèces principalement visées sont les amphibiens et les reptiles mais également les petits mammifères.

Lors de la saison de reproduction, les amphibiens évoluent sur certaines distances (de quelques mètres pour la Salamandre à plusieurs centaines de mètres pour la Grenouille agile) afin de retrouver un site de reproduction.

Le boisement dans lequel s'inscrit le projet est considéré comme un habitat terrestre pour les amphibiens et peuvent donc parcourir la totalité du boisement au cours de cette période (février à mai, et dans une moindre mesure septembre-octobre pour la salamandre).

Concernant les reptiles, lors des mois d'avril et mai, les individus sont extrêmement mobiles pour rechercher un partenaire sexuel pour la reproduction. A partir de mi-juin, la plupart des couleuvres, dont la Couleuvre d'Esculape, recherchent un site pour la ponte (femelles). Ces mois sont critiques pour ces animaux lors des déplacements.

Enfin, les petits mammifères (micromammifères, hérisson d'Europe) sont très susceptibles d'évoluer autour et dans l'emprise du CRA.

Des aménagements sont possibles pour assurer une transparence des clôtures autour du CRA.

Descriptif de la mesure / Modalités techniques

L'aménagement du CRA nécessitera l'installation d'une clôture pérenne.

Pour permettre une transparence de cette clôture pour la petite faune, des passages au sol, à intervalles réguliers sont à prévoir au sein de cette clôture. Ces passages sont discrets et simples dans leur mise en œuvre. Il s'agit d'ouvertures laissées béantes permettant la circulation de la petite faune entre l'extérieure et l'intérieure de l'enceinte du CRA.

Ces ouvertures sont illustrées ci-dessous et sont à adapter au cas par cas en fonction du type de clôturer retenue :



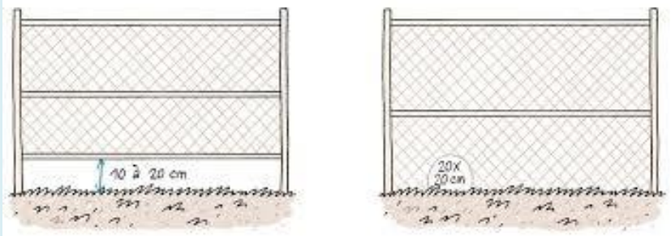


Figure 134 : Ouverture au sein d'une clôture "grillage"



Figure 135 : Ouverture au sein d'une clôture "en plein"

Les ouvertures devront respecter soit un diamètre de 20cm, soit une largeur x hauteur de 20 x 20cm.

Ces ouvertures devront être installées tout le long du périmètre clôt du CRA, à une distance de 20m les unes des autres.

Dans le cas d'une ouverture à créer au sein d'un clôture en plein, une pente de 1% vers l'extérieur sera à prévoir afin de faciliter l'écoulement de l'eau.

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance

Cette mesure est à mettre en œuvre au moment de la pose de la clôture finale et définitive.

Localisation

Figure 136

Coût indicatif

Coût intégré au projet

Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d'efficacité

/

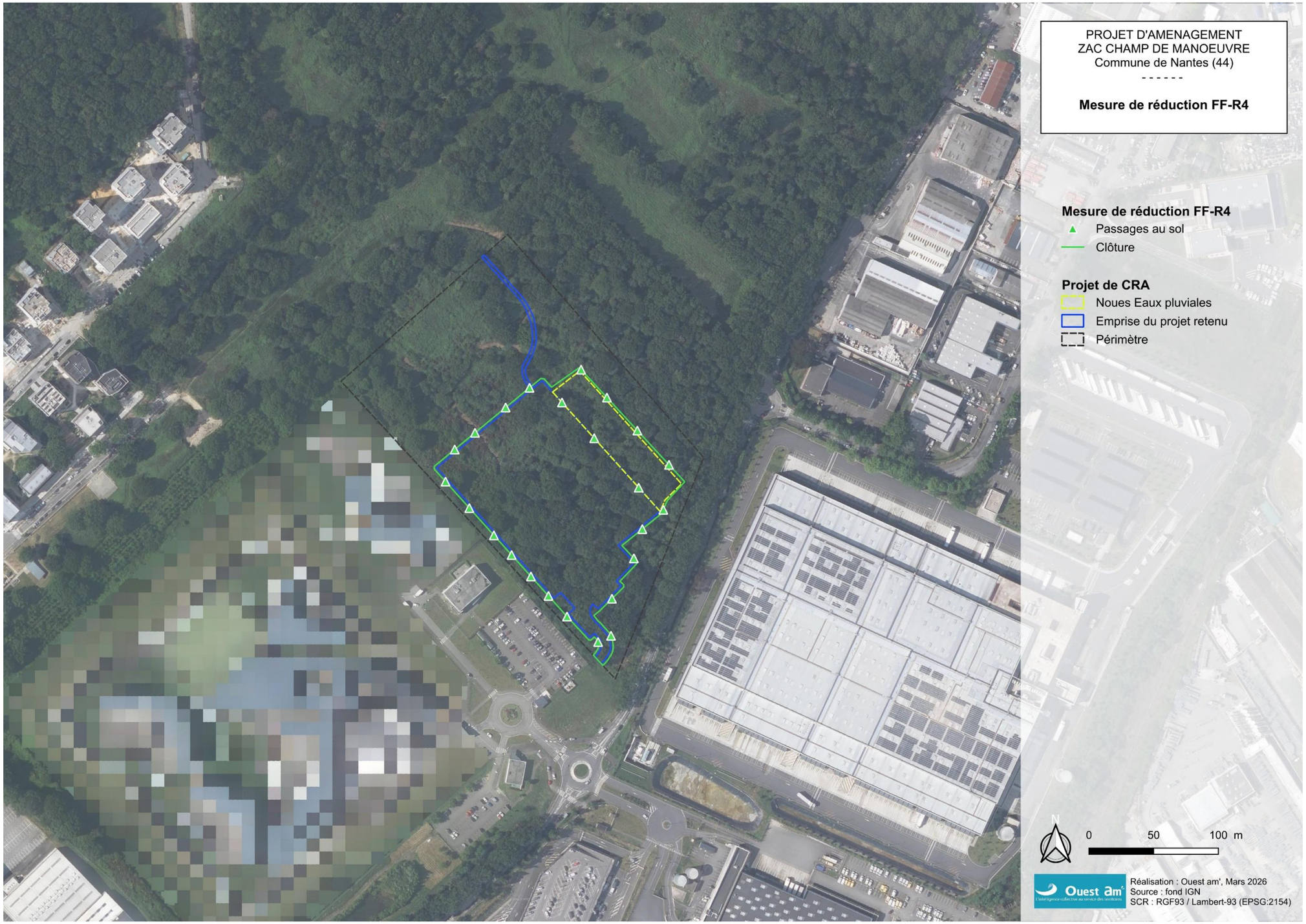


Figure 136 : Mesure de réduction FF-R4

4.6.4.5 FF-R5

FF	R5	Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation

E **R** C A S — *Mesure de réduction*

Général | **Faune & Flore** | **Paysage & Patrimoine** | **Agriculture**

Conception | *Travaux* | *Post-aménagement*

Correspond aux mesures R2.1i – Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)

Contexte & Objectifs

Les opérations d'abattage des arbres et de débroussaillement de la végétation rendront le site inhospitalier pour la faune. Afin de limiter le risque de destruction d'individus ou de retour d'espèces protégées au sein de l'emprise des travaux, la démarche suivante est à mettre en œuvre.

Descriptif de la mesure / Modalités techniques

Ce dispositif s'accorde sur la mise en œuvre de plusieurs opérations et mesures en simultanée ou au fur et à mesure :

- Définition des accès du chantier par les mesures d'évitement FF-E1 et FF-E2 ;
- Pose des clôtures de délimitation du chantier sur les bordures sud (côté maison d'arrêt) et est (côté rue de la Mainguais) ;
- Opération d'abattage et de débroussaillement de la végétation après vérification par un écologue, lien avec la mesure de réduction FF-R5 ;
- Pose des clôtures de délimitation du chantier sur les bordures ouest et nord à l'issue de la coupe de la végétation ;
- Pose du dispositif temporaire de franchissement adaptés aux espèces (amphibiens, reptiles, petits mammifères), mesure de réduction FF-R3.

Dans son déroulement, l'opération de coupe de la végétation opérera en évoluant du sud-est vers le nord-ouest. La délimitation nord-ouest ne sera close qu'à l'issue de l'opération de coupe de la végétation. Cette manière de procéder permet :

- De proposer une échappatoire pour les espèces faunistiques vers le nord-ouest au fur et à mesure de l'avancement de l'opération de coupe de la végétation ;
- De rendre graduellement le site inhospitalier au fur et à mesure de l'avancement du chantier de coupe.

Lors des opérations de coupe de la végétation, les engins intervenants peuvent créer des ornières pouvant alors, lors de la période de reproduction des amphibiens, devenir favorables à ces espèces. Il conviendra alors de réaplanir ces dernières en amont de fortes pluies si ces opérations doivent perdurer au cours des périodes de février-avril (Grenouille agile) puis octobre-décembre (Salamandre tachetée) (mesure d'évitement FF-E3). Cette étape est assurée par la mise en œuvre de la mesure de réduction FF-R7 Le suivi écologique de chantier par un écologue, alors détenteur d'une autorisation de capture d'espèces protégées, pourra intervenir en cas de présence avérée de ces espèces au sein des ornières (mesure de réduction FF-R11).

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance

Ce plan d'intervention devra être clairement explicité, accepté et mis en œuvre par les entreprises en charge de la coupe de la végétation.

Ce plan d'intervention devient efficace dès lors qu'il est respecté et accompagné de la bonne mise en œuvre et du maintien des mesures suivantes :

- Mesure d'évitement FF-E1 ;
- Mesure d'évitement FF-E2 ;
- Mesure d'évitement FF-E3 ;
- Mesure de réduction FF-R3 ;
- Mesure de réduction FF-R6 ;
- Mesure de réduction FF-R7 ;
- Mesure de réduction FF-R11.

L'ensemble de ces mesures feront l'objet d'un contrôle lors du suivi écologique du chantier (mesure de suivi FF-S1).

Localisation

Figure 137

Coût indicatif

Coût intégré au projet

Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d'efficacité

Mesure de suivi FF-S1 4.6.9.1

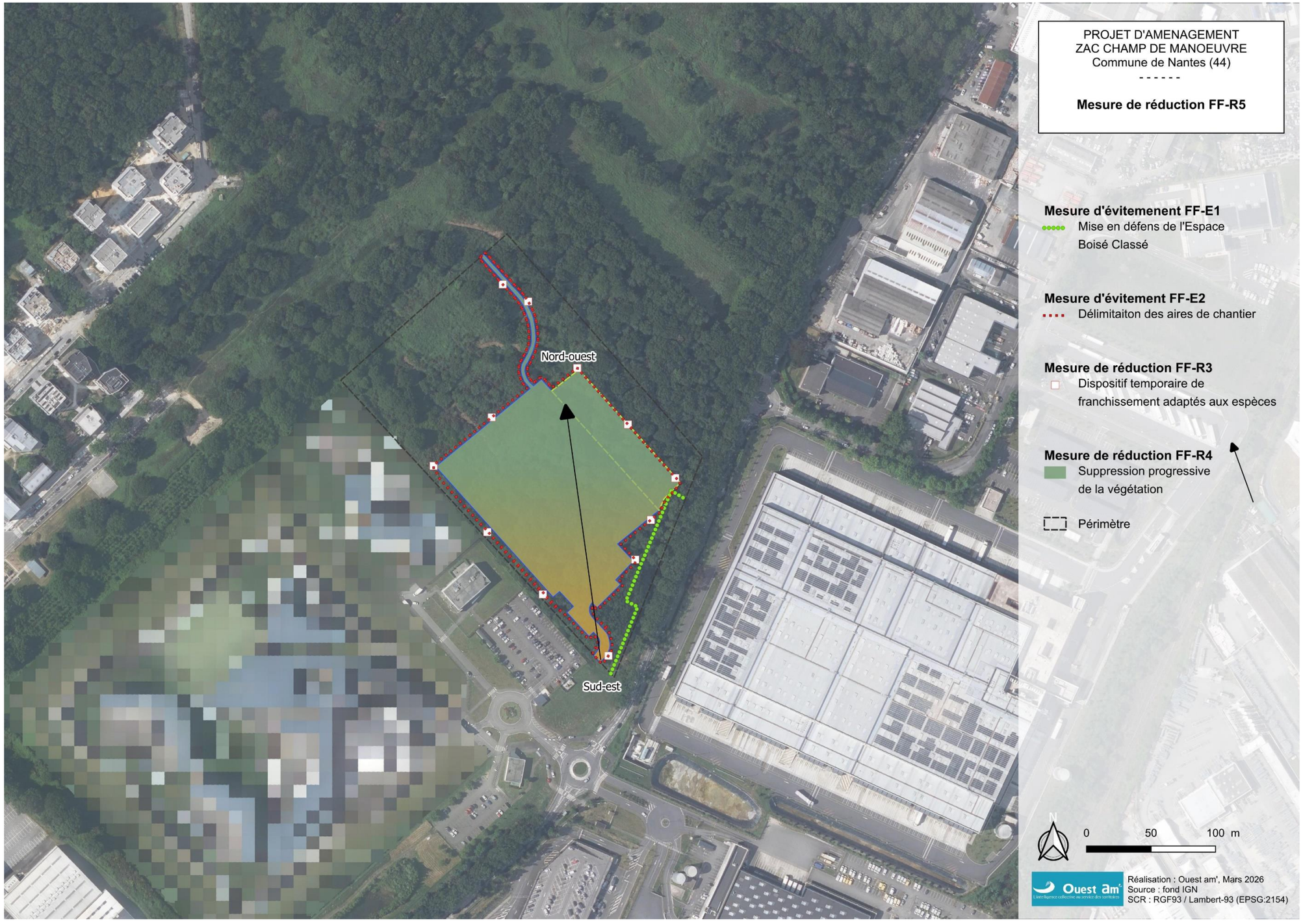


Figure 137 : Mesure de réduction FF-R5

4.6.4.6 FF-R6

FF	R6	Repérage et abatage doux des arbres pouvant présenter un potentiel en termes de gîtes (chiroptères)

E | **R** | C | A | S — *Mesure de réduction*

Général | **Faune & Flore** | **Paysage & Patrimoine** | **Agriculture**

Conception | *Travaux* | *Post-aménagement*

Correspond aux mesures R2.1i – Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)

Contexte & Objectifs

Cette mesure a pour objectifs de réduire les impacts sur les chiroptères notamment et de présenter des prescriptions générales lors du déboisement.

Lors de l'abatage de la végétation 'déboisements), un certain nombre de précautions devront être prises et plusieurs étapes clés seront respectées pour limiter les risques de mortalités chez les chiroptères mais également les petits mammifères, amphibiens, reptiles.

- Les abattages seront réalisés soit par tronçonnage manuel, soit mécanisés à l'aide d'une pince qui coupera les végétaux juste au-dessus du sol et déposera ensuite l'arbre, le houppier délicatement au sol ;
- En cas de mécanisation, la machine déposera les végétaux en andains pour permettre aux petits mammifères de cheminer dans ou sous l'andain ;
- En cas de mécanisation, les engins limiteront leurs déplacements et s'interdiront tout passage sur les végétaux abattus ;
- Tout broyage de la végétation sur pied sera proscrit, il devra intervenir ultérieurement.

En ce qui concerne plus spécifiquement les chiroptères arboricoles, le repérage des arbres potentiellement favorables et/ou occupés ainsi que la mise en œuvre d'une méthode d'abattage et d'export adaptée permettra de :

- Réduire les risques sur les potentiels individus de chiroptères ;
- De permettre la fuite d'individus se trouvant dans des cavités, sous des écorces décollées, sur les arbres concernés par le déboisement ;
- Augmenter l'attractivité et la disponibilité en caches des zones adjacentes (Bois sauvage par exemple).

Descriptif de la mesure / Modalités techniques

Le développement de cette mesure spécifique s'appuie sur différentes techniques présentées dans le rapport : **VNF, 2023 Retour d'expériences sur la prise en compte de la faune protégée lors d'battage de platanes chancrées le long du cana du Midi. Focus sur les mesures vis-à-vis des chiroptères, 50p.**

Le déroulement de l'opération se déroule en plusieurs étapes :

Repérage et marquage des arbres potentiellement favorables aux chiroptères :

Un repérage et un marquage coloré des arbres potentiellement occupés seront réalisés par un expert écologue préalablement à la coupe. La période d'abattage devra être en cohérence avec les sensibilités écologiques des espèces.



Figure 138 : Marquage triangle inversé, couleur chamois, identifiant un arbre gîte potentiel

Les arbres évalués comme potentiellement favorables devront être prospectés juste avant l'abattage pour vérifier leur occupation effective ou non. L'expert écologue inspecter la ou les cavités à l'aide d'une lampe torche et d'un endoscope. Cette opération permet de guider sur la méthode d'intervention à envisager pour l'abattage de l'arbre :

Abattage des arbres :

La période la moins sensible vis-à-vis des chiroptères pour opérer l'abattage des arbres est la période automnale.

Ces opérations d'abattage se feront sous la supervision et le contrôle de l'expert écologue qui devra au préalable vérifié la présence/absence d'individus dans les cavités des arbres (travail sur corde ou nacelle, emploi d'une lampe et d'un endoscope).

En cas d'arbres occupés, ceux-ci devront faire l'objet d'un abattage spécifique :

- Abaissement de la branche ou du tronc concerné de façon douce à l'aide de cordes, d'engins de levage ou en faisant tomber délicatement la grume sur un tas de branches au sol ;
- Laisser la partie concernée au sol, cavité face au ciel pendant 48h sans bucheronnage pour permettre aux individus de s'échapper du gîte ;
- Exporter les grumes et les déposer dans un milieu favorable, en dehors de la zone de travaux, proposant ainsi un abri artificiel pour la petite faune (mesure de réduction FF-R1).

Cette méthode doit donc permettre de limiter la mortalité des individus de chauves-souris arboricoles et permettre à la petite faune à l'intérieur du bois de terminer leur cycle de développement et ainsi essaimer une fois adulte.

Dans le cas d'un abattage autour d'une cavité, une marge minimale de 50cm de part et d'autre de la cavité sera respectée lors de la coupe.

Deux techniques d'abattage pourront être enclenchées en fonction des cas :

1/ Abattage par démontage mécanique : réservée pour les arbres inférieurs à 25 m de haut et de diamètre inférieur à 60cm. Une pelle à chenille équipée d'un grappin-coupeur effectuera l'abattage :

- Le chauffeur fait le tour de l'arbre pour repérer l'endroit où il positionnera sa machine afin de travailler en sécurité et d'assurer l'abattage et attend l'aval de l'expert écologue faisant suite à la dernière inspection ;
- L'abattage se réalise par le houppier puis en descendant par étage, émondant alors les branches charpentières ;
- Les branches sont posées délicatement au sol ;
- Le reste de l'arbre est débité en morceaux ;
- Les rémanents sont laissées au sol pendant 48h, cavités vers le ciel, avant d'être acheminées aux zones e stockage prévues à cet effet.



Figure 139 : Grappin-coupeur (source : VNF)

2/ Abattage par démontage manuel assisté ou démontage par rétention :

Cette méthode est à employer pour les gros sujets >25 m. C'est un élagueur-grimpeur, assisté par une pelle mécanique équipée d'un grappin, qui réalisera les opérations d'abattage :

- Après aval de l'expert écologue, l'élagueur-grimpeur sécurise sa position dans le houppier et débite par morceau l'arbre ;
- Chaque branche est soit sécurisée par un une rétention par corde, soit par le grappin d'une pelle mécanique afin d'assurer une pose au sol douce et orientée (cavité vers le ciel)



Figure 140 : Rétention par corde (source : VNF)

Maintien du bois au sol :

Dans l'optique de favoriser la faune saproxylophage et ses prédateurs (oiseaux, chiroptères, …), une partie des résidus du déboisement sera conservé au sol et disposer en tas de bois mort dans des secteurs favorables de l'aire d'étude rapprochée. Ces tas, constitués de grosses branches ou de bûches, seront disposés au pied des bosquets dans des endroits favorables à l'accueil de la faune et serviront à attirer les individus de petite faune tels que les reptiles, amphibiens ou les petits mammifères. Ils seront placés à intervalles réguliers (50 m environ) en lisière et/ou au sein des boisements favorables présents dans l'aire d'étude rapprochée (mesure de réduction FF-R1).

Au sein de l'emprise du chantier, les derniers rémanents seront rapidement évacués afin de ne pas constituer de refuges potentiels pour la petite faune.

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance
Cette mesure sera supervisée et contrôlée par l'expert écologue.
Localisation
Figure 136
Coût indicatif
Coût journée de vérification et de balisage des arbres par un expert écologue : 600,00 € H.T. Bucheronnage adapté : environ 100,00 € H.T. par arbre concerné. Coût estimatif de la mesure : non évaluable à ce jour.
Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d'efficacité
/

4.6.4.7 FF-R7

FF	R7	Limitation des impacts liés aux passages des engins de chantier
E **R** C A S		*Mesure de réduction*

Général | **Faune & Flore** | **Paysage & Patrimoine** | **Agriculture**

Conception | *Travaux* | *Post-aménagement*

Correspond aux mesures R2.1g – Dispositif limitant les impacts du passage des engins de chantier du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)

Contexte & Objectifs

Cette mesure a pour objectif de réduire les impacts envers les amphibiens pouvant trouver un site favorable pour la reproduction et la ponte au niveau des ornières créées par les engins de travaux.

Les engins de travaux, lors de leur circulation et manœuvre au sein de l'emprise chantier, peuvent créer des ornières pouvant potentiellement devenir favorables à la reproduction des amphibiens, notamment lors de la période de février à mai. Lors de conditions météorologiques pluvieuses, ces ornières peuvent présenter un niveau d'eau suffisant pour qu'elles deviennent attractives pour les amphibiens, notamment pour la Salamandre tachetée.

Descriptif de la mesure / Modalités techniques

Au cours de la période de reproduction des amphibiens couvrant les mois de février à mai, et d'autant plus lors des épisodes pluvieux, les ornières créées par les manœuvres des engins de chantier devront être remblayées le plus hâtivement possible, en fin de journée.

Cette opération est à mener durant toute la période considérée et fera l'objet d'un suivi par une personne compétente.

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance

Il pourra être utile de coupler l'éclairage avec des systèmes de production d'électricité renouvelable.

L'énergie solaire en alimentation d'un éclairage quand il n'existe pas de ligne électrique à proximité du luminaire peut être une solution intéressante. Cependant, l'investissement élevé de ces équipements, la durée de vie limitée des batteries par rapport au luminaire et le risque de le plus répondre aux besoins d'éclairage longue durée si l'énergie solaire stockée est trop faible.

Localisation

Ensemble de l'emprise du projet

Coût indicatif

Intégré au coût du projet.

Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d'efficacité

Le suivi de cette mesure sera effectué par une personne compétente qui contrôlera la bonne mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction.

4.6.4.8 FF-R8

FF	R8	Gestion de l'éclairage nocturne
E **R** C A S		*Mesure de réduction*

Général | **Faune & Flore** | **Paysage & Patrimoine** | **Agriculture**

Conception | *Travaux* | *Post-aménagement*

Correspond aux mesures R2.1k et R2.2c- Dispositif de limitation des nuisances envers la faune du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)

Contexte & Objectifs

Afin de réduire le dérangement des chiroptères, l'éclairage nocturne fera l'objet d'une attention particulière, y compris dans l'optique d'économie d'énergie.

Descriptif de la mesure / Modalités techniques

Les mesures à mettre en place pour réduire le dérangement sur les chiroptères :

- Proscrire les lumières vaporeuses ;
- Prévoir des éclairages nocturnes orientés vers le bas (focalisant sur l'entité à éclairer) et ne pas éclairer la végétation environnante ou limiter la réverbération (ex : pose de boucliers à l'arrière des lampadaires, mise en place de paralume sur certains mâts) ;



- Utiliser des lumières de couleur jaune ambré (chaude) ;
- Prévoir des éclairages non permanents (déclenchés par détecteur de mouvement ou installation d'un éclairage modulable en fonction des horaires) ;
- Extinction automatique de certains éclairages secondaires à 23h ;
- Limiter l'éclairage dans les zones où les espèces les plus sensibles sont présentes.

Ces prescriptions sont à appliquer au niveau des voiries et, autant que possible en prenant compte des contraintes liées au Centre de Rétention Administrative, au niveau des bâtiments.

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance

Il pourra être utile de coupler l'éclairage avec des systèmes de production d'électricité renouvelable.

L'énergie solaire en alimentation d'un éclairage quand il n'existe pas de ligne électrique à proximité du luminaire peut être une solution intéressante. Cependant, l'investissement élevé de ces équipements, la durée de vie limitée des batteries par rapport au luminaire et le risque de le plus répondre aux besoins d'éclairage longue durée si l'énergie solaire stockée est trop faible.

Localisation

Ensemble de l'emprise du projet

Coût indicatif

Intégré au coût du projet.

Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d'efficacité

/

4.6.4.9 FF-R9

FF	R9	Dispositif préventif de lutte contre une pollution

E **R** C A S — *Mesure de réduction*

Général | **Faune & Flore** | **Paysage & Patrimoine** | **Agriculture**

Conception | *Travaux* | *Post-aménagement*

Correspond aux mesures R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre un pollution du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)

Contexte & Objectifs

Cette mesure a pour objectif de réduire et contrôler les éventuelles pollutions lors de la phase travaux afin de réduire les impacts sur la dégradation des milieux naturels et plus particulièrement sur les milieux aquatiques proches du projet (sites de reproduction des amphibiens).

Descriptif de la mesure / Modalités techniques

Plusieurs mesures seront à appliquer dès le commencement des opérations et à maintenir jusqu'à la réalisation complète du projet :

- Les zones de stockage des produits dangereux seront implantées sur des aires spécifiques prévues à cet effet, confinées, et éloignées des milieux sensibles (milieux aquatiques) afin de réduire les risques de pollutions. Ces zones seront disposées de préférence à proximité de l'impasse de la Tartane pour garantir, si besoin, une intervention rapide. Leur emplacement définitif sera validé par le coordinateur environnemental ;
- Le stockage des huiles, carburants nécessaires au chantier, se fera sur des emplacements réservés et à distances des milieux aquatiques. Les vidanges, ravitaillements et nettoyages des engins et matériels de chantier se feront dans une zone spécialement définie et aménagée (zone imperméabilisée) ;
- Les engins de chantier devront justifier d'un contrôle technique récent et être équipés de kits antipollution ;



- L'accès au chantier et des zones de stockages seront matérialisées et interdit au public ;
- Les eaux usées seront traitées avant leur relâche dans le milieu naturel ;
- Les substances non naturelles ne seront pas rejetées sans autorisation et seront traitées par des filières appropriées.

Une communication par l'emploi de panneau et une sensibilisation des agents intervenants sur le chantier permettront une appropriation par tous de ces mesures et des enjeux.

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance

La mise en œuvre de cette mesure sera supervisée régulièrement par une personne compétente.

Localisation

Cette mesure est applicable sur la totalité de l'emprise du chantier ainsi que sur les voies d'accès.

Coût indicatif

Intégré au coût du projet.

Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d'efficacité

Supervision par un coordinateur environnemental, avec compte-rendu réguliers.

4.6.4.10 FF-R10

FF	R10	Gestion de la végétation au niveau des clôtures en faveur de la petite faune (reptiles en particulier)

E **R** C A S — *Mesure de réduction*

Général | **Faune & Flore** | **Paysage & Patrimoine** | **Agriculture**

Conception | *Travaux* | *Post-aménagement*

Correspond aux mesures R2.2o – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)

Contexte & Objectifs

Cette mesure a pour objectif de maintenir un habitat favorable à la petite faune, les reptiles en particulier, en maintenant une végétation suivant un gradient : couverture herbacée depuis la clôture à arbustive vers l'extérieure.

Descriptif de la mesure / Modalités techniques

L'aménagement du CRA nécessite l'installation d'une clôture sur toute la périphérie du projet. Sur une bande de 3m au-delà de cette clôture, aucun arbre et arbuste ne seront présents (pour des raisons de sécurité et de visibilité).
La végétation doit alors être gérée de manière à maintenir une couverture basse.
Tout en conservant cet objectif, il est possible d'apporter une gestion favorable à la biodiversité et en particulier aux reptiles présents, recherchant avant tout un écotone (Lézard des murailles, Lézard à deux raies, Couleuvre d'Esculape, Orvet fragile).
Plutôt que d'engager une gestion par tonte régulière en vue d'obtenir une pelouse, une gestion par fauche exportatrice, suivant une périodicité plus large, est préférable.
Cette gestion vise à obtenir une hétérogénéité structurelle de la végétation : strate herbacée au pied de la clôture évoluant vers un roncier / arbuste sur l'extérieur de la zone considérée.

Modalités de gestion :

- Période d'intervention : de mi-septembre à octobre ;
- Fréquence d'intervention : 1 an sur 2 ;
- Hauteur de coupe : 10-15 cm ;
- Exportation de la matière.

Des **aménagements ponctuels** pourront être réalisés (mesure de réduction FF-R2). Il s'agira de disposer des tas de bois issus de l'abattage des arbres et arbustes nécessaire à l'aménagement du CRA, le long de cette bande au-delà de la clôture. Dans le cadre du terrassement, si des blocs de pierre sont amenés à être découverts, ils pourront être disposés en tas de la même manière. Ces aménagements ponctuels seront réalisés avec l'accompagnement d'un écologue.

Cette mesure s'applique à la fois sur tout le périmètre du CRA ainsi que sur les abords du chemin d'accès nord.

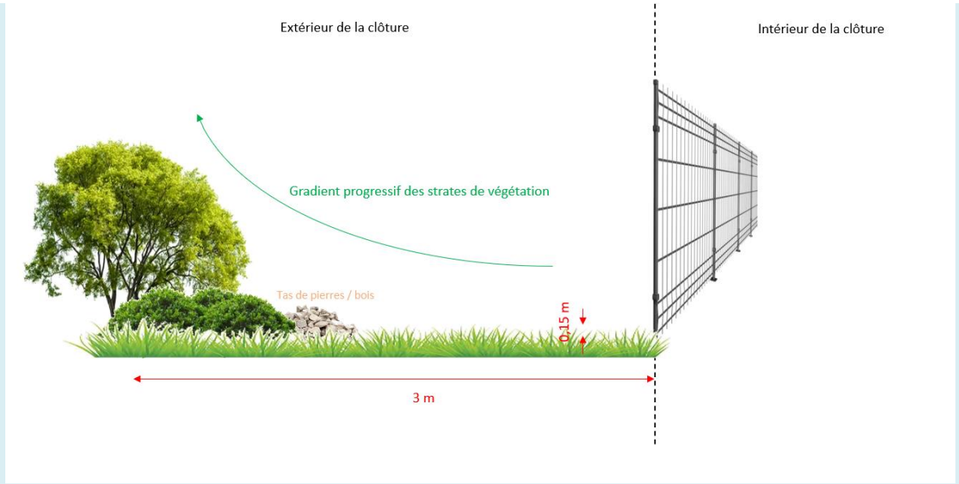


Figure 141 : Gestion de la végétation et aménagements en faveur des reptiles à l'extérieur de la clôture

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance
La mise en œuvre de cette mesure sera supervisée par un écologue. Le respect de la période d'intervention sur la végétation est primordial.
Localisation
Figure 142
Coût indicatif
Intégré au coût du projet.
Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d'efficacité
Mesure de suivi FF-S1 4.6.9.1.

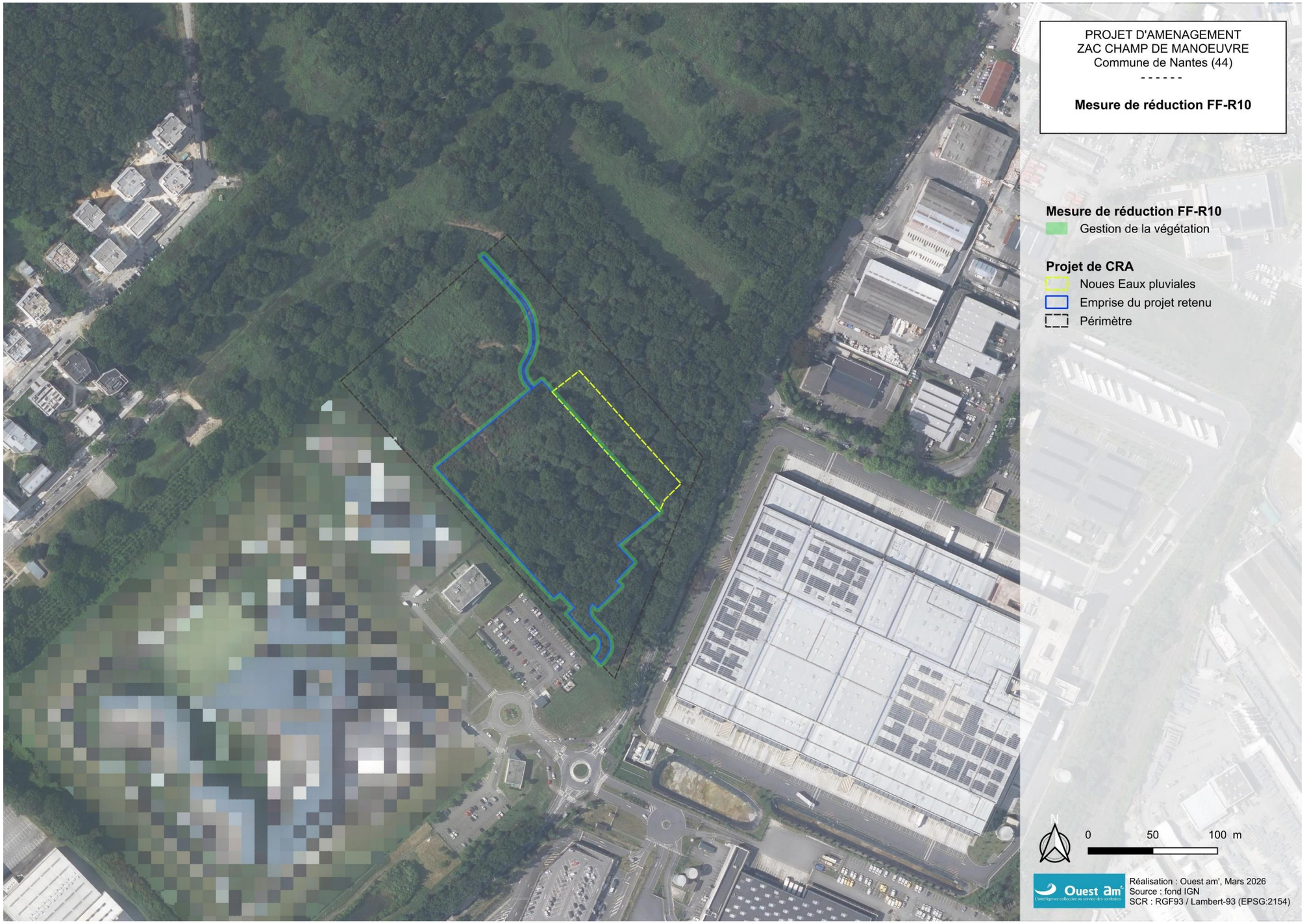


Figure 142 : Mesure de réduction FF-R10

4.6.4.11 FF-R11

FF	R11	Prélèvement ou sauvetage avant destruction de spécimens d'espèces

E **R** C A S — *Mesure de réduction*

Général | **Faune & Flore** | **Paysage & Patrimoine** | **Agriculture**

Conception | *Travaux* | *Post-aménagement*

Correspond aux mesures R2.1o – Prélèvement ou sauvetage avant destruction de spécimens d'espèces du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)

Contexte & Objectifs

Malgré la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction précisées auparavant, il n'est pas possible garantir un évitement total de destruction d'individus d'espèces protégées, notamment en ce qui concerne les amphibiens et les reptiles, espèces peu mobiles.
Cette mesure vise à pouvoir intervenir, en période appropriée, au cours de la phase de travaux, avec un écologue spécialiste en herpétologie, pour réaliser la capture manuelle d'individus encore présent au sein de l'aire de chantier.

Descriptif de la mesure / Modalités techniques

REPTILES

Les reptiles sont des animaux ectothermes et sont donc, par définition, dépendant des facteurs climatiques et météorologiques pour leur métabolisme.

La détection des reptiles est assez aléatoire : leur comportement ainsi que leur mimétisme peuvent rendre la recherche fastidieuse.

Dans le cas de l'opération de capture/relâcher des individus, trois méthodes seront utilisées pour augmenter les chances de détection et de capture :

- Une prospection à vue sur des écotones favorables (lisières, haies, talus, tas de pierres…) pour toutes les espèces ;
- La pose de plaque de « thermorégulation » : visant les serpents et l'Orvet fragile principalement ;
- La capture au lasso pour les lézards.

Prospection à vue

L'observateur parcourra le site concerné, à pied, en déambulant lentement le long des écotones présents sur le site (haies, fourrés, ronciers, tas de pierres issus des travaux, …).

L'ensemble des observations seront relevées et géolocalisées en précisant :

- L'espèce ;
- L'effectif ;
- Le stade (adulte, juvénile) ;
- Et dans la mesure du possible le sexe.

Ces derniers paramètres, non nécessaires dans le cadre d'une opération de déplacement d'individus, apporteront tout de même des informations quant aux individus présents localement et l'état de la population.

Pose de plaques de thermorégulation

Sur l'utilisation des plaques

La mise en place des plaques refuges pour détecter les reptiles est une méthode qui a fait et continue de faire ses preuves. Elle est notamment utilisée pour 2 principales raisons :

- La détection des espèces les plus cryptiques (Coronelle lisse, Couleuvre d'Esculape, Orvet fragile, …) ;
- Pour le suivi sur moyen à long terme d'une population.

Dans le cadre de l'application de l'opération de capture des reptiles, les résultats attendus sont la capture de manière la plus exhaustive possible des individus, s'apparentant alors à un inventaire quantitatif.

Selon GRAITSON & NAULLEAU (2005)[39], le protocole à adopter pour un inventaire quantitatif devient assez contraignant demandant un effort de prospection important et, idéalement, avec une répétition sur plusieurs saisons. Selon les mêmes auteurs, la disposition des plaques privilégiera l'effet lisière, beaucoup plus attractif pour les reptiles. Une exposition en plein soleil diminue considérablement l'attractivité des plaques, notamment en période estivale.

Période de pose et de relevés des plaques

GRAITSON & NAULLEAU (2005) et GRAITSON (2009)[40] précise que les plaques doivent préférentiellement être posées au minimum deux mois avant le début de l'étude. L'efficacité et l'attractivité des abris augmentent avec le temps. La pose des plaques l'hiver précédent l'étude est également conseillée[41].

En période estivale, les températures montant très vite en journée, les plaques refuges sont assez souvent désertées par les reptiles. Les relevés doivent donc être réalisés entre 10h et 13h et éventuellement entre 17h et 20h.

Des conditions climatiques défavorables lors des relevés peuvent également entrainer un biais important dans les résultats.

Le nombre de plaques et leur disposition seront à proportionner en lien avec la surface concernée par les travaux. Il est à concevoir que ce nombre peut être amené à augmenter au fur et à mesure des opérations d'ouverture.

Conditions de relevés

Les relevés se feront au cours de la période printanière, période la plus favorable pour l'observation des reptiles. A cette période, les reptiles sortent de plusieurs mois de léthargie et ont un besoin important de thermoréguler (exposition au soleil). C'est aussi à cette période que les individus recherchent des partenaires sexuels pour la reproduction. Les individus sont alors plus mobiles et s'exposent de manière plus prolongée.

La période concernée s'étend de la mi-mars à fin septembre.

Les prospections seront principalement réalisées le matin, entre 10h et 13h, acceptant une certaine plasticité en fonction des conditions météorologiques (les relevés pouvant commencer un peu plus tôt et s'étaler sur l'après-midi lors de journées favorables).

Les relevés privilégieront une météo alternant un ciel dégagé et nuageux. Les journées très ensoleillées diminuent les opportunités de détection des individus : la température au sol augmentant considérablement dans ces conditions.

[39] *GRAITSON E. & NAULLEAU G., 2005. Les abris artificiels : un outil pour les inventaires herpétologiques et le suivis des populations de reptiles. Bull. Soc. Herp. FR. (2005) 115 : 5-22.*

[40] *GRAITSON E. (2009). Guide de l'inventaire et du suivi des reptiles en Wallonie. L'Echo des Rainettes. Hors-série 1. 56 pp.*

[41] *LOURDAIS O. & MIAUD C. (coord.) 2016 – Protocoles de suivi des populations de reptiles de France, « POPReptile 2 : Suivis temporels ». Société Herpétologique de France – version 2022*

Seront alors évités les journées très ensoleillées ou, à l'inverse, pluvieuses.

Opération de capture/relâcher

Les captures concernent les espèces pouvant être rencontrées sur le site :

- Couleuvre d'Esculape (Zamenis longissimus) ;
- Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*) ;
- Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) ;
- Orvet fragile (*Anguis fragilis*).

La capture des individus se réalise manuellement lors des prospections à vue et lors du relevé des plaques.

L'utilisation du lasso pour les Lézards, techniquement autrement appelée « noosing » (Blomberg & Shine, 1996[42]), est plus particulière. Elle est considérée comme peu risquée et efficace selon l'expérience de l'opérateur. Le principe est de pouvoir capturer l'individu en approchant un nœud coulant, sur la base d'un fil en coton limitant le risque de blessure et se dégradant rapidement en cas de casse dans la nature, tenu au bout d'une perche (canne télescopique)[43].

Quel que soit la technique employée, tous les individus sont ensuite maintenus temporairement captifs au sein d'un sac en toile respirante. Il y aura un sac minimum par espèce. En cas de forte abondance de captures, plusieurs sacs par espèces seront utilisés.

Site de relâchés

Le site de relâchés pour les reptiles se situe à proximité du projet de CRA, en dehors du périmètre des travaux, en place de la « Prairie boisée » de la ZAC Champ de Manœuvre :



Le choix de ce site est orienté par plusieurs critères :

- Réponse aux exigences écologiques des espèces ciblées : écotone entre milieux boisés et milieux ouverts, présence de ronciers épars et d'un ourlet pré-forestier ;
- Distance au site de capture réduite et en dehors de la zone de travaux : ~350m ;
- Pérennité de l'habitat : surface concernée par une mesure de compensation au titre des zones humides

AMPHIBIENS

Les amphibiens sont des animaux pouvant être assez actifs, de nuit, lors de la période de reproduction (février à mai pour la plupart des espèces et octobre-novembre pour la Salamandre tachetée). Les conditions météorologiques influent grandement sur l'activité de ces animaux.

Le sauvetage des individus s'effectuera par la capture manuelle (et/ou au troubleau) d'individus contactés lors de prospections à vue, de nuit, ou encore lors de constatations lors de visites de chantier.

Prospection à vue

Lors de la période favorable, de nuit, l'écologue en charge de cette opération effectuera une recherche à vue sur l'ensemble de l'aire du chantier, insistant davantage au droit de toutes les zones susceptibles d'attirer des individus (ornières, dépressions…). La capture sera réalisée manuellement ou à l'aide d'un troubleau.

Le matériel nécessaire à cette opération se compose :

- D'un troubleau

[42] *Blomberg S., Shine R., 1996. Reptiles. In : Sutherland W.J., ed. Ecological census techniques : a handbook. Cambridge University Press, 218-226.*

[43] *Maxime Le Hénanff. Stratégie reproductrice d'une espèce de lézard à pontes multiples (Podarcis muralis) dans un environnement contraignant. Sciences de l'Environnement. Science pour l'Environnement Gay Lussacx, 2011. https://theses.hal.science/tel-00686826v1*

- De lampe torche et lampe frontale
- D'un seau de captivité temporaire (type seau de vifs pour la pêche).

L'ensemble des observations seront relevées et géolocalisées en précisant :

- L'espèce ;
- L'effectif ;
- Le stade (adulte, juvénile) ;
- Et dans la mesure du possible le sexe.

Ces derniers paramètres, non nécessaires dans le cadre d'une opération de déplacement d'individus, apporteront tout de même des informations quant aux individus présents localement et l'état de la population.

Dans le cas de larves ou de pontes, un second seau sera alors utilisé en récupérant les individus et pontes avec un niveau d'eau suffisant.
Les captures seront réalisées à l'aide de gants en latex. La totalité du matériel de captures (seau, troubleau) et les bottes seront préalablement et à l'issue de chaque campagne, désinfectés.

Site de relâchés

Le site de relâchés pour les amphibiens se situe à proximité du projet de CRA, en dehors du périmètre des travaux, en place du « Bois sauvage » de la ZAC Champ de Manœuvre, offrant des sites de reproduction favorables :



Le choix de ce site est orienté par plusieurs critères :

- Réponse aux exigences écologiques des espèces ciblées : dépressions humides d'ores-et-déjà favorables aux amphibiens (Etude d'impact ARTELIA, 2014 et Suivis annuels 2020 à 2022 URBAN ECAOSCOP) ;
- Distance au site de capture réduite et en dehors de la zone de travaux : ~450m ;
- Pérennité de l'habitat : surface concernée par une mesure de compensation au titre des zones humides et désignée en Espace Boisé Classé.



Figure 143 : Localisation des espèces d'amphibiens (ARTELIA, 2014)

Chaque opération (reptiles et amphibiens) fera l'objet d'un bilan d'activité.

PROTOCOLE D'HYGIENE LORS DES CAPTURES D'INDIVIDUS
AMPHIBIENS

Les informations dispensées ci-dessous sont en partie issue des documents :

- **DEJEAN T., MIAUD C. & OUELLET M., 2007. Proposition d'un protocole d'hygiène pour réduire les risques de dissémination d'agents infectieux et parasitaires chez les amphibiens lors d'intervention sur le terrain. Bulletin de la Société Herpétologique de France (2007) 122 : 40-48 ;**

- **Miaud C., 2014 - Protocole d'hygiène pour le contrôle des maladies des amphibiens dans la nature à destination des opérateurs de terrain. Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse, Université de Savoie et Ecole Pratique des Hautes Etudes (eds), 7 p ;**
- **Sandor C., Matutini F., Decors A., Cardoso O., Sentenac H., Larrat S., Pozet F., Berthet M. & Palumbo L. 2024. — Biosécurité en milieu humide : bonnes pratiques d'intervention sur les amphibiens sauvages. Naturae 2024 (14) : 273-305.**

Définition d'une unité écologique :
Une unité écologique peut être définie comme un ensemble de milieux aquatiques fonctionnellement connectés entre eux du fait de leur proximité et de la présence d'habitats terrestres favorables. Il paraît donc pertinent de prendre en compte le domaine vital géographique des amphibiens, son relief et barrières physiques, mais aussi les espèces d'amphibiens présentes ainsi que leurs déplacements.

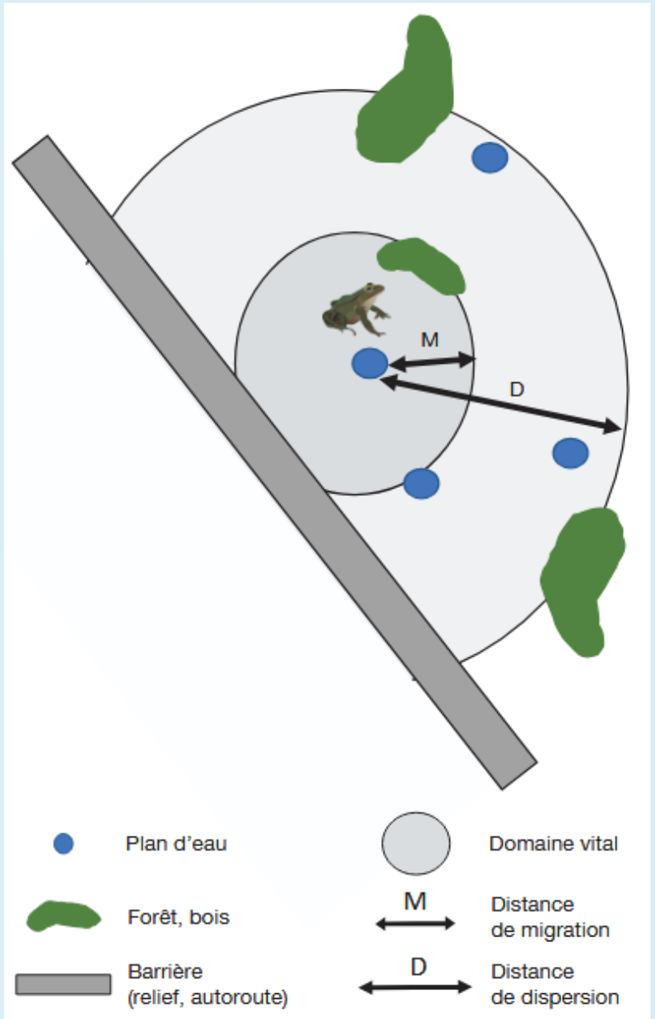


Figure 144 : Représentation des domaines vitaux et des aires de migrations et dispersions des amphibiens inspirés de Matutini et al. (2021)

Le tableau suivant précise le rayon de migration et de dispersion de certaines espèces courantes d'amphibiens en France :

Ordre	Espèces	Rayon de migration (m)	Rayon de dispersion (m)
Anoures	*Rana temporaria* (Linnaeus, 1758)	50-2200	950-10 000
	Pelodytes punctatus (Daudin, 1802)	< 1200	ND
	Rana dalmatina (Fitzinger *in* Bonaparte, 1839)	26-2000	ND
	Bufo spinosus (Daudin, 1803)	220-2500	3000-3621
	Hyla arborea (Linnaeus, 1758)	600-4000	1500-12 500
	Espèces européennes (moyenne)	**ND**	**2900**
Urodèles	*Triturus marmoratus* (Latreille, 1800)	100-1000	< 2000
	Triturus cristatus (Laurenti, 1768)	50-1000	250-1000
	Lissotriton helveticus (Razoumovsky, 1789)	150-870	< 1 000
	Salamandra salamandra (Linnaeus, 1758)	30-220	< 500
	Espèces européennes (moyenne)	**400**	**580**

Figure 145 : Rayon de migration et dispersion de certaines espèces courantes d'amphibiens en France. Abréviation : ND, aucune donnée disponible. Adapté depuis Matutini et al. (2021). Les références associées sont présentées dans Matutini et al. (2021 : annexe 1) et proviennent principalement de Smith & Green (2005), Sinsch (2014) et Matos et al. (2019)

Ainsi, il peut être considéré que l'on passe d'une unité écologique à une autre (et donc qu'un changement d'équipement ou une désinfection sont nécessaires) si les sites aquatiques sont distants de 350 à 500 mètres en fonction des auteurs. Ces valeurs restent cependant à adapter en fonction des espèces présentes, à leur statut de conservation, aux distances de migration de l'espèce et aux contraintes géographiques des unités écologiques ainsi qu'aux relations de bassins versants pouvant exister entre les zones d'eau.

Mise en œuvre générale sur le terrain :
1/ Si l'intervention est réalisée sur des sites où la présence d'un agent pathogène est suspectée (mortalité d'amphibiens observée, présence d'espèces exotiques, etc.), ou avérée, il est impératif d'appliquer rigoureusement le protocole d'hygiène.
2/ Si plusieurs sites aquatiques doivent être visités au cours d'une même campagne de terrain, désinfecter le matériel entre chaque site.
3/ Avant toute intervention sur le terrain, s'assurer que l'ensemble du matériel nécessaire (bottes, troubleau, seau, nasses, …) a été correctement désinfecté. En cas de doute, désinfecter le matériel.
4/ Pour des raisons d'efficacité sur la plupart des agents infectieux et de respect de l'environnement, le produit désinfectant de référence est le Virkon® dilution 1% est à privilégier.

Mise en œuvre du protocole de désinfection :
Du début à la fin de la session, l'opérateur s'équipera de gants en latex non poudrés. Ils seront systématiquement changés entre chaque session, chaque site.
a/ Préparer dans un pulvérisateur une solution de Virkon® à 1%. Le produit devient inefficace lorsque la coloration rose disparait. Une nouvelle préparation doit être réalisée avant chaque session de terrain.
b/ En quittant le site et avant de se rendre sur un nouveau, le nettoyage du matériel doit être réaliser (bottes, troubleau, seau, nasses, …).
c/ Pulvériser la solution de désinfectant sur l'ensemble du matériel ayant été au contact de l'eau, laisser agir pendant 5 minutes avant réutilisation. Le matériel ayant été au contact des amphibiens doit être désinfecté par immersion.
d/ Pulvériser du désinfectant sur les semelles des bottes, wadders, chaussures ayant été utilisées pour la session.
e/ Stocker le matériel désinfecté dans des sacs ou contenant plastiques.
f/ Désinfecter vos mains à l'aide de lingettes imprégnées d'alcool à 70% ou d'une solution hydro-alcoolique.
g/ Au retour du terrain, placer l'ensemble du matériel jetable dans un sac poubelle avant de le jeter.

Récapitulatif du matériel nécessaire :

- Brosse ;
- Pulvérisateur ;
- Virkon® dilution à 1%
- Gants jetables non poudrés ;
- Lingettes imprégnées d'alcool à 70% ou solution hydro-alcoolique ;
- Sacs plastiques jetables ;
- Bac plastique de stockage du matériel.

REPTILES

Précautions d'usage :

La manipulation des reptiles, pour des raisons d'hygiène et sanitaire, sera réalisée avec l'emploi de gants :

- En latex non poudrée pour les espèces non venimeuses (couleuvres, lézards, orvets) ;
- De type Hexarmor pour les espèces venimeuses (vipères).

L'emploi d'un crochet à reptiles peut être parfois utile pour des espèces délicates (Vipères) ou de grande taille pour soutenir le corps de l'individu (Couleuvre d'Esculape par exemple).

Un fois la capture réalisée, l'individu est placé en contention temporaire jusqu'au relâcher :

- Boite de transfert : boite fermé, sombre et respirante ;
- Sac de contention en tissu respirant.

En amont de chaque session, de chaque visite sur un nouveau site, l'opérateur s'assurera que l'ensemble du matériel nécessaire est préalablement désinfecté et que le nombre de sacs de contention propres est suffisant pour l'opération.

Désinfection du matériel :

Après chaque session de capture, les boites et sacs de contention seront désinfectés pour limiter tout risque de contamination par de potentiels agents pathogènes et pour des questions d'hygiène (le stress occasionné par la capture peut amener les individus à déféquer au sein du contenant de contention).

Dans le cas d'une boite de contention, un rinçage à l'eau claire puis une désinfection par le même procédé que pour les amphibiens (Virkon®) seront réalisés.

Dans le cas des sacs de contention en tissu, un rinçage à l'eau claire puis un lavage en machine à 60°C seront effectués.

A l'issue de la désinfection, l'ensemble du matériel nécessaire sera stocké dans un bac en plastique prévu à cet effet.

L'opérateur de désinfecter les mains à l'aide de lingettes imprégnées d'alcool à 70°C ou à l'aide d'une solution hydro-alcoolique.

Récapitulatif du matériel nécessaire :

- Bottes ;
- Pulvérisateur ;
- Virkon® dilution à 1%
- Gants jetables non poudrés ;
- Lingettes imprégnées d'alcool à 70% ou solution hydro-alcoolique ;
- Sacs plastiques jetables ;
- Bac plastique de stockage du matériel.

En synthèse, ce protocole doit permettre :

De prévenir ou réduire les risques de transferts d'organismes pathogènes au sein et entre les populations d'amphibiens et de reptiles dans la nature.

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance

Cette opération doit être assurée par un opérateur qualifiée, bénéficiant d'une autorisation préfectorale pour la capture et le déplacement d'individus d'espèces protégées.

La principale limite de cette mesure réside dans la reproductibilité de cette opération. Ainsi, lors de périodes favorables pour chaque groupe faunistique :

- 8 passages (1/2 journée) seront réalisés entre avril et mai pour les reptiles ;
- 8 passages (1/2 journée) seront réalisés entre février et avril pour les amphibiens dont une majorité de nuit avec des conditions météorologiques favorables (faible pluie, température douce).

Cet effort de prospections sera renforcé par une répétabilité lors des visites dans le cadre du suivi écologique du chantier.

Une obligation préfectorale de capture est indispensable pour cette opération.

Localisation

Cette mesure est applicable sur la totalité de l'emprise du chantier ainsi que sur les voies d'accès.

Coût indicatif

Coût unitaire d'un passage : 600 € / jour

Détail de l'opération :

- 8 ½ journées pour les reptiles ;
- 8 ½ journées pour les amphibiens.
- 2 jours pour le bilan de l'opération.

Coût estimatif de l'opération : 6 000,00 € H.T.

Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d'efficacité

Supervision par un coordinateur environnemental, avec compte-rendu réguliers.

Tableau 50 : Exemple des informations à relever lors des opérations de capture

Date	Opérateur	Conditions météorologiques	Heure de capture	Espèce	Sexe	Stade de développement	Technique de capture	Coordonnées de la capture		Heure de relâcher	Coordonnées de relâcher		Commentaires
								X	Y		X	Y	

4.6.5 IMPACTS RESIDUELS

L'impact résiduel est l'impact subsistant après application des mesures d'évitement puis de réduction.

4.6.5.1 IMPACTS RESIDUELS DU PROJET SUR LES HABITATS, LA FLORE ET LES ZONES HUMIDES

En dépit des mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre, la surface de zones humides impactée reste la même que précisée dans la définition des impacts bruts. Seul le choix du scénario d'implantation (mesure d'évitement FF-R1) et la limitation au strict nécessaire de l'emprise pour les besoins du chantier (mesure d'évitement FF-E2) auront eu un effet sur le dimensionnement de l'impact (surface du projet). La mesure de réduction FF-R9 permet de prévenir toute pollution diffuse au sein de l'emprise de travaux.

En dépit des mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre, la surface des habitats impactée reste la même que précisée dans la définition des impacts bruts. Seul le choix du scénario d'implantation aura eu un effet sur le dimensionnement de l'impact (surface du projet) et sur les différents habitats impactés.

Concernant la flore, les impacts bruts ont été considérés comme négligeable. Ce statut demeure inchangé suite à la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction.

4.6.5.2 IMPACTS RESIDUELS DU PROJET SUR LA FAUNE

L'analyse des impacts résiduels sur la faune prend en compte les espèces patrimoniales et nous ferons la distinction entre les espèces protégées de celles qui ne le sont pas afin d'en déduire les enjeux réglementaires.

Les impacts bruts concernant la faune sont évalués en fonction des paramètres suivants :

- La destruction d'individus ;
- La perturbation d'individus ;
- La destruction d'habitats de reproduction, de repos ou d'alimentation ;
- La rupture ou l'altération des corridors écologiques et de la fonctionnalité écologique.

L'analyse tient compte de la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction qui ont pour objectif d'atténuer ou, dans le meilleur des cas, d'exclure les impacts bruts.

a) Impacts résiduels du projet sur l'avifaune

Les enjeux écologiques liés à l'avifaune résident à la fois, pour les plus forts aux oiseaux considérés des milieux semi-ouverts et également, dans une moindre mesure, aux oiseaux des milieux boisés, pour les espèces protégées en période de nidification.

Concernant la destruction d'individus, la mise en œuvre de la mesure FF-E3 est celle interférent le plus sur le risque de destruction. Ainsi, les opérations d'abattage et de débroussaillement interviendront en dehors de la période de nidification. Ceci évite le risque de destruction des nids (œufs, oisillons, juvéniles encore incapables de soutenir un vol soutenu). L'application stricte de cette mesure est le facteur déterminant pour éviter le risque de destruction d'oiseaux d'espèces protégées.

Concernant la perturbation des individus, l'application de la mesure FF-E3 visant à intervenir sur la végétation en dehors de la période de nidification et la mesure FF-R5 auront permis de rendre le terrain inhospitalier pour les oiseaux (établissement d'un site de nidification à l'intérieur de l'emprise des travaux). Le dérangement lié aux diverses activités du chantier est également pris en compte par la mesure d'évitement FF-E4, cherchant à éviter ou du moins limiter au strict nécessaire les opérations de nuit au cours de la phase chantier. La mesure de réduction FF-R8 suit cette même logique : les éclairages nécessaires post-aménagement devront permettre de limiter un effet sur les milieux et habitats environnants.

Concernant la destruction d'habitat, la mesure d'évitement FF-E1 ainsi que la mesure d'évitement FF-E2, et également la mesure d'évitement FF-R1, auront pour objectif de limiter la destruction des habitats d'espèces d'oiseaux protégés. La mesure d'évitement FF-R1 aura permis de limiter au maximum la destruction des habitats pour les espèces les plus patrimoniales (Verdier d'Europe entre autres). De plus, certaines espèces bénéficieront d'abris artificiels installés au sein des boisements environnants et sur les bâtiments (mesure de réduction FF-R2). La mesure d'évitement FF-E2 assurera le maintien des habitats au contact du projet (en dehors de l'emprise). La mesure de réduction FF-R10 renforcera l'effet lisière à proximité du CRA, favorable comme terrain de nidification pour certaines espèces.

Concernant la rupture ou l'altération des corridors écologiques, l'aménagement du Centre de Rétention Administrative induit nécessairement une destruction d'habitat. Toutefois, compte-tenu de la grande mobilité des oiseaux et prenant aussi en compte le choix du scénario d'implantation limitant les zones à plus fort enjeu (mesure d'évitement FF-R1) et du maintien d'un éclairage raisonné (mesure de réduction FF-R8 et dans une moindre mesure, la mesure d'évitement FF-E4 au cours de la phase travaux), il peut ainsi être considéré que les corridors écologiques pour les oiseaux ne sont pas impactés. Ce cas est uniquement valable pour les oiseaux.

Les impacts résiduels sur l'avifaune sont qualifiés comme globalement faibles pour les espèces des milieux semi-ouverts et modérés pour les espèces des milieux boisés.

b) Impacts résiduels du projet sur les chiroptères

Concernant la destruction d'individus, la mise en œuvre de la mesure FF-E3 est celle évite le plus sur le risque de destruction d'individus. Ainsi, les opérations d'abattage et de débroussaillement interviendront en dehors de la période e parturition et d'élevage des jeunes. De plus, aucun arbre gîte (colonie) n'a été repéré au cours de l'état initial. La mesure de réduction FF-R6 assurera une ultime visite des arbres potentiels et permettra de prendre en compte le risque de destruction.

Concernant la perturbation d'individus, les mesures d'évitement FF-E4 (phase travaux) et de réduction FF-R8 (post-aménagement) devrait permettre une relative quiétude vis-à-vis des chiroptères.

Concernant la destruction d'habitat et la rupture ou l'altération des corridors écologiques, l'aménagement engendre inévitablement une perte d'habitat de chasse pour les chiroptères par l'abattage des arbres et les opérations de débroussaillement. Les mesures d'évitement FF-E1 et de réduction FF-R1 assureront le maintien des habitats au contact du projet (en dehors de l'emprise). De plus, certaines espèces bénéficieront d'abris artificiels installés au sein des boisements environnants et sur les bâtiments (mesure de réduction FF-R2). La mesure de réduction FF-R10 assurera le maintien d'une effet lisière autour du Centre de Rétention Administrative : par sa nature et la création de voiries, le Centre de Rétention Administrative va augmenter le linéaire d'effet lisière pouvant alors devenir favorable pour certaines espèces contactées au cours de l'état initial : Pipistrelle de Kuhl et Pipistrelle commune pour les espèces présentant la plus grande activité. L'aménagement du projet n'affectera pas l'activité de la Noctule commune (chasse à haute altitude au-dessus d'une variété de milieux). Enfin, pour les dernières espèces détectées dans l'état initial, la réduction du territoire de chasse (milieu boisé) demeure assez faible et peu significative au regard des milieux environnants (Barbastelle d'Europe, Sérotine commune, Murin à oreilles échancrées et Pipistrelle de Nathusius),

Les impacts résiduels sur les chiroptères sont jugés faibles.

c) Impacts résiduels du projet sur les mammifères terrestres et semi-aquatiques

La seule espèce protégée recensée est l'Ecureuil roux.

Concernant la destruction d'individus, suivant la mise en œuvre des mesures d'évitement FF-E2 et FF-E3, et considérant la grande capacité de fuite de l'Ecureuil roux, renforcées par la mesure de réduction FF-R5, le risque de mortalité est jugé négligeable. Le risque pourrait demeurer au cours de la phase post-aménagement en lien avec la circulation sur les voiries d'accès. Toutefois, le risque de collision est grandement atténué par la faible vitesse des véhicules. Le risque est jugé négligeable

Concernant la perturbation d'individus, ce risque est davantage à prendre en compte au cours de la phase travaux. Cependant, la mise en œuvre de la mesure d'évitement FF-E3 devrait permettre de garantir une certaine quiétude à l'espèce. Au cours de la phase post-aménagement, le risque est également jugé négligeable pour deux raisons différentes :

- La mise en œuvre de la mesure de réduction FF-R8 aura les mêmes effets escomptés que la mesure d'évitement FF-E4 ;
- L'Ecureuil roux s'adapte aisément à un contexte plus anthropisé. L'aménagement du Centre de Rétention Administrative n'aura d'effet remarquable sur la perturbation des individus.

Concernant la destruction d'habitats, les mesures d'évitement FF-E1 et FF-E2 et les mesures de réduction FF-R1, FF-R2 et FF-R10, assureront une perte d'habitats la plus faible possible au regard du projet d'aménagement. Il en demeure tout de même une perte d'habitats évaluée à 3 397,46 m² de Broussailles forestières décidues et à 16 728,26 m² de Chênaies acidiphiles. La mesure de réduction FF-R5 visera à guider les individus vers l'extérieur de l'emprise des travaux.

Concernant la rupture et l'altération des corridors écologiques, l'aménagement du Centre de Rétention Administrative induit nécessairement une destruction d'habitat. Toutefois, compte-tenu de la grande mobilité de l'Ecureuil roux et prenant aussi en compte la délimitation des aires de chantier (mesure d'évitement FF-E2) et du maintien d'un éclairage raisonné (mesure de réduction FF-R8 et dans une moindre mesure, la mesure d'évitement FF-E4), il peut ainsi être considéré que les corridors écologiques pour l'Ecureuil roux ne sont pas impactés.

Concernant le Hérisson d'Europe, non contacté au cours du diagnostic de terrain : au regard de la bibliographie locale existante, nous pouvons considérer un impact non significatif sur le Hérisson d'Europe évoluant préférentiellement au sein des zones résidentielles locales (jardins).

Les impacts résiduels sur les mammifères et plus particulièrement pour l'Ecureuil roux sont jugés faibles.

d) Impacts résiduels du projet sur les amphibiens

Concernant la destruction d'individus, les mesures d'évitement FF-E3, FF-E4 ainsi que les mesures de réduction FF-R1, FF-R2, FF-R3, FF-R5 et FF-R11 au cours de la phase de chantier assureront de limiter au maximum la destruction d'individus. Cependant, il n'est pas possible d'assurer une efficacité totale de ces mesures. Le risque de destruction d'individus, même atténué, demeure toujours.

Concernant la perturbation d'individus, les éclairages nocturnes peuvent affecter l'activité des amphibiens (modification des couloirs de déplacements...). Les mesures d'évitement FF-E3 et FF-E4 ainsi que la mesure de réduction FF-R5 (phase travaux) et la mesure de réduction FF-R8 (post-aménagement) ont pour objectif de limiter ces effets.

Concernant la perte d'habitats, les mesures d'évitement FF-E1 et FF-E2 et les mesures de réduction FF-R1, FF-R2 et FF-R10 assureront une perte la plus limitée possible en lien avec l'aménagement du Centre de Rétention Administrative.

Concernant la rupture ou l'altération des corridors écologiques, les amphibiens sont des espèces peu mobiles se déplaçant sur de faibles distances[44]. Cependant, le choix d'implantation du Centre de Rétention Administrative (mesure de réduction FF-R1) privilégiant une implantation la plus excentrée par rapport au boisement et le maintien de l'Espace Boisé Classé le long de la rue e la Mainguais (mesure d'évitement FF-E1) ainsi que la mesure de réduction FF-R4 permettent une atténuation de l'altération des corridors écologiques. De ce fait, l'aménagement ne constitue qu'une faible altération des continuités écologiques pour les amphibiens dans un contexte d'ores-et-déjà densément urbanisé. Les mesures de réduction FF-R4 et FF-R10 (phase post-aménagement) apporteront une transparence et des corridors profitables à ces espèces.

Les impacts résiduels sur les amphibiens sont jugés faibles.

[44] https://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/phenologie-des-amphibiens-et-chiropteres-des-pays-a6499.html

e) Impacts résiduels du projet sur les reptiles

Concernant la destruction d'individus, les mesures d'évitement FF-E3, FF-E4 ainsi que les mesures de réduction FF-R1, FF-R2, FF-R3, FF-R5 et FF-R11 au cours de la phase de chantier assureront de limiter au maximum la destruction d'individus. Cependant, il n'est pas possible d'assurer une efficacité totale de ces mesures. Le risque de destruction d'individus, même atténué, demeure toujours.

Concernant la perturbation d'individus, les phase de travaux et la présence humaine peuvent engendrer un dérangement temporaire jusqu'à une désertion des espèces au niveau de leurs habitats. La mise en œuvre de la mesure de réduction FF-R5 vise à réponde positivement à cette perturbation.

Concernant la perte d'habitats, les mesures d'évitement FF-E1 et FF-E2 et les mesures de réduction FF-R1, FF-R2 et FF-R10 assureront une perte la plus limitée possible en lien avec l'aménagement du Centre de Rétention Administrative. Il en demeure tout de même une perte d'habitats évaluée à 3 397,46 m² de Broussailles forestières décidues et à 16 728,26 m² de Chênaies acidiphiles.

Concernant la rupture ou l'altération des corridors écologiques, les reptiles sont des espèces peu mobiles se déplaçant sur de faibles distances. Cependant, le choix d'implantation du Centre de Rétention Administrative (mesure de réduction FF-R1) privilégiant une implantation la plus excentrée par rapport au boisement et le maintien de l'Espace Boisé Classé le long de la rue de la Mainguais (mesure d'évitement FF-E1) ainsi que la mesure de réduction FF-R4 permettent une atténuation de l'altération des corridors écologiques. De ce fait, l'aménagement ne constitue qu'une faible altération des continuités écologiques pour les reptiles dans un contexte d'ores-et-déjà densément urbanisé. La mesure de réduction FF-R10 vise à l'augmentation et au maintien d'écotones favorables aux reptiles (effet lisière)

Les impacts résiduels sur les reptiles sont jugés faibles.

f) Impacts résiduels du projet sur les invertébrés

La seule espèce protégée recensée est le Grand Capricorne.

Concernant la destruction d'individus, la mise en œuvre de la mesure d'évitement FF-E1 assurera pleinement son rôle.

Concernant la perturbation d'individus, la mise en œuvre de la mesure d'évitement FF-E1 assurera pleinement son rôle.

Concernant la perte d'habitats, la mise en œuvre de la mesure d'évitement FF-E1 assurera pleinement son rôle.

Concernant la rupture ou l'altération des corridors écologiques, la mise en œuvre de la mesure d'évitement FF - E1 assurera pleinement son rôle.

Les impacts résiduels sur les insectes sont jugés négligeables.

g) Impacts résiduels du projet sur les fonctionnalités écologiques

Les impacts résiduels du projet sont à considérer comme pour les impacts bruts. La mise en œuvre de la mesure de réduction FF-R1, précise le projet le plus en marge du boisement. En parallèle, la mesure de réduction FF-R4 (phase post-aménagement) assurera une transparence de l'aménagement. De manière ponctuelle, au cours de la phase de travaux, la mesure de réduction FF-R5 atténuera l'impact sur les fonctionnalités écologiques.

Les impacts résiduels sur les fonctionnalités écologiques sont qualifiés comme faibles.

4.6.5.3 SYNTHESE DES IMPACTS RESIDUELS DU PROJET

Les mesures d'évitement et de réduction permettent de réévaluer les impacts du projet. Toutefois, sans remettre en cause les raisons évoquées au chapitre 4.6.2 (questions d'accès, de sécurité, de parking, des besoins surfaciques en termes de bâtiments, …), les surfaces impactées n'ont pu être diminuées.

Tableau 51 : Synthèse des impacts résiduels

THEMATIQUE	ENJEUX	NIVEAU DE L'IMPACT BRUT	MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION	IMPACTS RESIDUELS			NIVEAU DE L'IMPACT RESIDUEL
				Nature de l'impact brut (direct/indirect)	Durée de l'impact (permanant/temporaire)	Quantité impactée	
ZONES HUMIDES							
Zones humides	**Fort**	**Fort**	Mesure d'évitement FF-E2 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R9	Impact direct – Destruction de zones humides	Permanant	20 125,72 m²	**Fort**
HABITATS NATURELS							
Ensembles des habitats naturels	**Faible**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R9	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Broussailles forestières décidues (31.8D) : 3 397,46 m Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Faible**
FLORE							
Ensemble des espèces	**Faible**	**Négligeable**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure de réduction FF-R9	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Non évalué	**Négligeable**
FAUNE							
Avifaune							
Accenteur mouchet	**Faible**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : - Broussailles forestières décidues (31.8D) : 3 397,46 m² - Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Faible**
Bouscarle de Cetti	**Modéré**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : - Broussailles forestières décidues (31.8D) : 2 665,81 m² - Chênaies acidiphiles (41.5) : 731,19 m²	**Faible**
Buse variable	**Faible**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Faible**
Chardonneret élégant	**Fort**	**Négligeable**	Mesure d'évitement FF-E2 Mesure de réduction FF-R1	-	-	-	**Négligeable**

THEMATIQUE	ENJEUX	NIVEAU DE L'IMPACT BRUT	MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION	IMPACTS RESIDUELS			NIVEAU DE L'IMPACT RESIDUEL
				Nature de l'impact brut (direct/indirect)	Durée de l'impact (permanant/temporaire)	Quantité impactée	
Chouette hulotte	**Faible**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Faible**
Cisticole des joncs	**Fort**	**Négligeable**	Mesure d'évitement FF-E2 Mesure de réduction FF-R1	-	-	-	**Négligeable**
Coucou gris	**Faible**	**Négligeable**	Mesure d'évitement FF-E2 Mesure de réduction FF-R1	-	-	-	**Négligeable**
Fauvette à tête noire	**Faible**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : - Broussailles forestières décidues (31.8D) : 3 397,46 m² - Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Faible**
Fauvette des jardins	**Modéré**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : - Broussailles forestières décidues (31.8D) : 2 665,81 m² - Chênaies acidiphiles (41.5) : 731,19 m²	**Faible**
Fauvette grisette	**Faible**	**Négligeable**	Mesure d'évitement FF-E2 Mesure de réduction FF-R1	-	-	-	**Négligeable**
Grimpereau des jardins	**Faible**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : - Broussailles forestières décidues (31.8D) : 3 397,46 m² - Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Faible**
Hypolaïs polyglotte	**Faible**	**Négligeable**	Mesure d'évitement FF-E2 Mesure de réduction FF-R1	-	-	-	**Négligeable**
Mésange bleue	**Faible**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : - Broussailles forestières décidues (31.8D) : 3 397,46 m² - Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Faible**

THEMATIQUE	ENJEUX	NIVEAU DE L'IMPACT BRUT	MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION	IMPACTS RESIDUELS			NIVEAU DE L'IMPACT RESIDUEL
				Nature de l'impact brut (direct/indirect)	Durée de l'impact (permanant/temporaire)	Quantité impactée	
Mésange charbonnière	**Faible**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : - Broussailles forestières décidues (31.8D) : 3 397,46 m² - Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Faible**
Mésange nonnette	**Faible**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Faible**
Mésange à longue queue	**Faible**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : - Broussailles forestières décidues (31.8D) : 3 397,46 m² - Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Faible**
Pic épeiche	**Faible**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Faible**
Pic vert	**Faible**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Faible**
Pinson des arbres	**Faible**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : - Broussailles forestières décidues (31.8D) : 3 397,46 m² - Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Faible**

THEMATIQUE	ENJEUX	NIVEAU DE L'IMPACT BRUT	MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION	IMPACTS RESIDUELS			NIVEAU DE L'IMPACT RESIDUEL
				Nature de l'impact brut (direct/indirect)	Durée de l'impact (permanant/temporaire)	Quantité impactée	
			Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10				
Pouillot véloce	**Faible**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : - Broussailles forestières décidues (31.8D) : 3 397,46 m² - Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Faible**
Roitelet à triple bandeau	**Faible**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : - Broussailles forestières décidues (31.8D) : 3 397,46 m² - Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Faible**
Rossignol philomèle	**Faible**	**Faible**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : - Broussailles forestières décidues (31.8D) : 3 397,46 m² - Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Faible**
Rougegorge familier	**Faible**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : - Broussailles forestières décidues (31.8D) : 3 397,46 m² - Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Faible**
Sittelle torchepot	**Faible**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Faible**

THEMATIQUE	ENJEUX	NIVEAU DE L'IMPACT BRUT	MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION	IMPACTS RESIDUELS			NIVEAU DE L'IMPACT RESIDUEL
				Nature de l'impact brut (direct/indirect)	Durée de l'impact (permanant/temporaire)	Quantité impactée	
Tourterelle des bois	**Fort**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : Chênaies acidiphiles (41.5) : 914,8 m²	**Faible**
Troglodyte mignon	**Faible**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : - Broussailles forestières décidues (31.8D) : 3 397,46 m² - Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Faible**
Verdier d'Europe	**Fort**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : Broussailles forestières décidues (31.8D) : 764,19 m²	**Faible**
Chiroptères							
Barbastelle d'Europe Sérotine commune Murin à oreilles échancrées Noctule commune Pipistrelle de Kuhl Pipistrelle de Nathusius Pipistrelle commune	**Modéré (terrain de chasse privilégié pour les chiroptères)**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 mesure de réduction FF-R6 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats (chasse)	Impact permanant	Destruction de terrain de chasse : - Broussailles forestières décidues (31.8D) : 3 397,46 m² - Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Négligeable (territoire de chasse)**
Mammifères							
Écureuil roux	**Modéré**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R3 Mesure de réduction FF-R4 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : - Broussailles forestières décidues (31.8D) : 3 397,46 m² - Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Faible**
Amphibiens							
Grenouille agile	**Modéré**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1	Impact direct - Destruction des habitats (terrestres)	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : - Broussailles forestières décidues (31.8D) : 3 397,46 m² - Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Faible**

THEMATIQUE	ENJEUX	NIVEAU DE L'IMPACT BRUT	MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION	IMPACTS RESIDUELS			NIVEAU DE L'IMPACT RESIDUEL
				Nature de l'impact brut (direct/indirect)	Durée de l'impact (permanant/temporaire)	Quantité impactée	
			Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R3 Mesure de réduction FF-R4 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R10 Mesure de réduction FF-R11	Impact direct - Destruction d'individus encore possible	Impact temporaire - Phase travaux Impact permanant - Phase exploitation	Nombre d'individus non quantifiable	
Salamandre tachetée	**Modéré**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R3 Mesure de réduction FF-R4 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R10 Mesure de réduction FF-R11	Impact direct - Destruction d'individus encore possible	Impact temporaire - Phase travaux Impact permanant - Phase exploitation	Nombre d'individus non quantifiable	**Faible**
Reptiles							
Couleuvre d'Esculape	**Modéré**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R3 Mesure de réduction FF-R4 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R10 Mesure de réduction FF-R11	Impact direct - Destruction des habitats (terrestres)	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : - Broussailles forestières décidues (31.8D) : 3 397,46 m² - Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Faible**
				Impact direct - Destruction d'individus encore possible	Impact temporaire - Phase travaux Impact permanant - Phase exploitation	Nombre d'individus non quantifiable	
Lézard à deux raies	**Modéré**	**Faible**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R3 Mesure de réduction FF-R4 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R10 Mesure de réduction FF-R11	Impact direct - Destruction des habitats (terrestres)	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : Chênaies acidiphiles (41.5) : 9,81 m²	**Négligeable**
				Impact direct - Destruction d'individus encore possible	Impact temporaire - Phase travaux Impact permanant - Phase exploitation	Nombre d'individus non quantifiable	
Lézard des murailles	**Modéré**	**Faible**	Mesure d'évitement FF-E1	Impact direct - Destruction des habitats (terrestres)	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : Chênaies acidiphiles (41.5) : 9,81 m²	**Négligeable**

THEMATIQUE	ENJEUX	NIVEAU DE L'IMPACT BRUT	MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION	IMPACTS RESIDUELS			NIVEAU DE L'IMPACT RESIDUEL
				Nature de l'impact brut (direct/indirect)	Durée de l'impact (permanant/temporaire)	Quantité impactée	
			Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R3 Mesure de réduction FF-R4 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R10 Mesure de réduction FF-R11	Impact direct - Destruction d'individus encore possible	Impact temporaire - Phase travaux Impact permanant - Phase exploitation	Nombre d'individus non quantifiable	
Orvet fragile	**Modéré**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R3 Mesure de réduction FF-R4 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R10 Mesure de réduction FF-R11	Impact direct - Destruction d'individus encore possible	Impact temporaire - Phase travaux Impact permanant - Phase exploitation	Nombre d'individus non quantifiable	**Faible**
Odonates							
Ensemble des espèces	**Faible**	**Négligeable**	-	-	-	Absence d'espèce protégée ou patrimoniale	**Négligeable**
Rhopalocères							
Ensemble des espèces	**Faible**	**Négligeable**	-	-	-	Absence d'espèce protégée ou patrimoniale	**Négligeable**
Orthoptères							
Ensemble des espèces	**Faible**	**Négligeable**	-	-	-	Absence d'espèce protégée ou patrimoniale	**Négligeable**
Coléoptères							
Grand Capricorne	**Fort**	**Faible**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2	Aucun impact	Aucun impact	-	**Négligeable**
FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES							
Fonctionnalités écologiques	**Modéré**	**Modéré**	Ensemble des mesures d'évitement et de réduction	Impact direct - Altération/Dégradation des continuités et fonctionnalités écologiques	Impact permanant	-	**Faible**

4.6.6 CONCLUSION SUR LA NECESSITE D'ELABORER UNE DEMANDE DE DEROGATION ESPECES PROTEGEES

La « protection des espaces naturels et des paysages, la préservation des espèces animales et végétales, le maintien des équilibres biologiques auxquels ils participent et la protection des ressources naturelles contre toutes les causes de dégradation qui les menacent » est inscrite dans la loi depuis 1976 et la loi n°76-629 du 10 juillet 1976 dans laquelle elle est considérée comme d'intérêt général.

Elle impose notamment aux maîtres d'ouvrage de projets ou d'aménagements de réaliser une étude d'impacts pour définir précisément « les mesures envisagées pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables pour l'environnement ».

Il s'agit du développement de la séquence ERC « Eviter, Réduire, Compenser » :

- Dans un premier temps éviter au maximum d'impacter la biodiversité et les milieux naturels.

  ⇨ **Evitement**

- Ensuite de réduire au maximum les impacts qui ne peuvent pas être évités.

  ⇨ **Réduction**

- Et enfin, dans la mesure où tous les impacts n'auraient pu être évités ou réduits totalement (subsistance d'un impact résiduel), de compenser cet impact résiduel par la mise en œuvre de mesures favorables aux espèces, habitats ou fonctionnalités impactés.

  ⇨ **Compensation**

En ce qui concerne la compensation, cette doctrine précise que la démarche de compensation doit se mener et s'évaluer par rapport à des critères précis portant sur la nature des mesures compensatoires, leur dimensionnement, les modalités de leur mise en œuvre, etc. Ainsi, les mesures compensatoires doivent répondre aux critères suivants :

- Elles doivent être des mesures écologiques et non pas des mesures financières ou sociales. Ainsi, elles doivent comporter des actions de terrain sur la remise en état ou la valorisation d'habitats naturels ;
- Elles doivent viser le maintien du bon état de conservation des espèces concernées ;
- Elles doivent faire l'interface entre les pertes résiduelles sur les espèces et les gains générés par ces mesures dans un esprit d'équivalence écologique ;
- Elles doivent être réalistes et réalisables aussi bien techniquement qu'écologiquement. Le succès de l'action projetée ne doit pas être incertain et il faut réunir tous les éléments pour que celle-ci puisse effectivement être mise en place : partenariats, accès au foncier, conventionnement, protocoles reconnus et efficaces, … ;
- Elles doivent être anticipées le plus tôt possible dans le projet afin d'être les plus efficaces possible ;
- Elles doivent être « additionnelles » et donc générer un gain écologique qui n'aurait pas été réalisé sans leur mise en œuvre ;
- Elles doivent comporter la définition d'objectifs de résultats et des suivis de ces résultats doivent être mis en place afin de contrôler l'efficacité des mesures et préciser la nécessité d'ajustements le cas échéant ;
- Elles doivent se baser sur de l'acquisition de terrain ou des conventionnement contractuels de long terme avec les propriétaires car elles doivent être pérennes et s'inscrire dans la durée.

A l'issue du diagnostic écologique, de l'évaluation des impacts bruts ainsi qu'au développement des deux premiers piliers « Eviter, Réduire » de la séquence ERC, des impacts résiduels demeurent pour certaines espèces protégées :

Avifaune

- Bouscarle de Cetti (*Cettia cetti*) : destruction d'habitats d'espèces protégées ;
- Fauvette des jardins (*Sylvia borin*) : destruction d'habitats d'espèces protégées ;
- Oiseaux des milieux boisées et des milieux ouverts à semi-ouverts : destruction d'habitats d'espèces protégées :
  - ⇨ Accenteur mouchet (*Prunella modularis*), Buse variable (*Buteo buteo*), Chouette hulotte (*Strix aluco*), Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*), Mésange bleue (*Cyanistes caerulea*), Mésange charbonnière (*Parus major*), Mésange nonnette (*Poecile palustris*), Mésange à longue queue (*Aegithalos caudatus*), Pic épeiche (*Dendrocops major*), Pic vert (*Picus viridis*), Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*), Pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*), Roitelet à triple bandeau (*Regulus ignicapilla*), Rougegorge familier (*Erythacus rubecula*), Sittelle torchepot (*Sitta europaea*), Troglodyte mignon (*Troglodytes troglodytes*), Verdier d'Europe (*Chloris chloris*) ;

Mammifères

- Ecureuil roux (*Sciurus vulgaris*) : destruction d'habitats d'espèces protégées ;

Amphibiens

- Grenouille agile (*Rana dalmatina*) : destruction d'individus et destruction d'habitats d'espèces en phase terrestre ;
- Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*) : destruction d'individus ;

Reptiles

- Couleuvre d'Esculape (*Zamenis longissimus*) : destruction d'individus et destruction d'habitats d'espèces protégées ;
- Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) : destruction d'individus et destruction d'habitats d'espèces protégées ;
- Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*) : destruction d'individus et destruction d'habitats d'espèces protégées ;
- Orvet fragile (*Anguis fragilis*) : destruction d'individus.

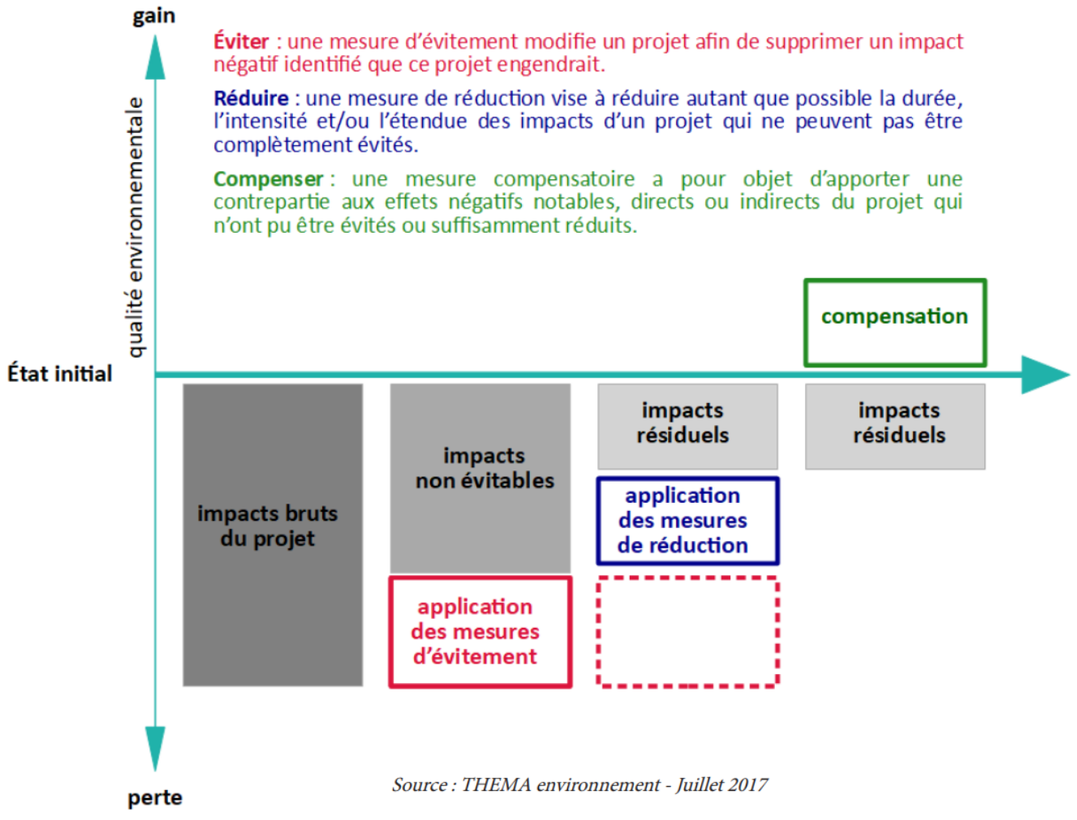
Un dossier de demande de dérogation apparait donc nécessaire en lien avec la destruction d'individus d'espèces protégées (CERFA n°13616*01) et la destruction d'habitats d'espèces protégées (CERFA n°16614*01).

Les principaux éléments de ce dossier sont repris dans le présent document. L'intégralité du dossier de demande de dérogation est présenté dans le dossier « Annexes » du dossier de demande d'autorisation.

4.6.7 MESURES DE COMPENSATION

« Chaque mesure compensatoire est conçue en réponse à un impact résiduel notable (impact subsistant après application des mesures d'évitement puis de réduction). »

Les lignes directrices nationales sur la séquence ERC précisent que « Les mesures compensatoires font appel à une ou plusieurs actions écologiques : restauration ou réhabilitation, création de milieux et/ou, dans certains cas, évolution des pratiques de gestion permettant un gain substantiel des fonctionnalités du site de compensation. Ces actions écologiques sont complétées par des mesures de gestion afin d'assurer le maintien dans le temps de leurs effets. »



Source : THEMA environnement - Juillet 2017

Figure 146 : Représentation schématique du bilan écologique de la séquence ERC

Dans le cadre de ce projet, les principaux impacts résiduels demeurant concernent des habitats d'espèces intimement liées aux milieux boisés. Ces milieux sont difficiles à compenser en raison de la temporalité des mesures qui pourraient être mises en œuvre.

Extrait du Guide méthodologique ERC au service des aménageurs publics et privés en Pays de la Loire[45] :

« *Les milieux bocagers constituent une composante écologique majeure de la région Pays de la Loire (végétation arbustives/arborée > 30ans). […] Si un impact est généré une année donnée, il faudrait théoriquement que la compensation ait été mise en œuvre au moins 30 ans auparavant afin de garantir l'absence de perte nette. Dans le cas contraire, des pertes intermédiaires sont générées, et l'objectif d'absence de perte nette n'est pas atteint.*

Afin d'intégrer les pertes intermédiaires et de garantir l'atteinte de l'objectif d'absence de pertes nettes, un panel de mesures peuvent être proposées :

- *La protection réglementaire d'îlots de sénescence (ratio >1) : Obligation Réelle Environnementale, Classement en Espace Boisé Classé dans le cadre du PLU, etc. ;*
- *La replantation (ratio >1) ;*
- *La contribution à la mise en œuvre de sites de compensation anticipée (par l'offre)[46], seule mesure permettant de garantir à terme l'absence de pertes nettes pour ce type d'impact.* »

Dans le cadre de la mise en œuvre des mesures de compensation en lien avec le projet de Centre de Rétention Administrative, la combinaison de plusieurs de ces mesures est proposée.

4.6.7.1 PRESENTATION DES SITES DE COMPENSATION

De nombreux échanges entre le SGAMI Ouest, la Préfecture de Loire-Atlantique, la DDTM de Loire-Atlantique et Ouest Am' ont amené à évaluer différents lots de parcelles.

Certains lots ont été évincés des possibilités pour engager une compensation (zones urbaines, échangeurs routiers…). Pour d'autres, des expertises de terrain portant essentiellement sur l'identification des zones humides et la caractérisation des habitats ont été réalisées.

La cartographie à la page suivante illustre les sites ayant fait l'objet d'une expertise pour les zones humides et la caractérisation des habitats :

[45] https://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/erc_guidemethodologique2021-compresse.pdf

[46] *Contribution à la mise en œuvre de compensation anticipée (par l'offre) : des acteurs spécialisés créent à l'avance des sites naturels de compensation avant que le projet engendre un impact. Le porteur du projet achète alors des unités de compensation sur ces sites naturels pour compenser ses impacts. Cette compensation anticipée permet de s'abroger de certaines difficultés en lien avec une compensation « classique » :*

- *Retard dans la mise en œuvre de la compensation ;*
- *Incertitude sur la réussite de la mesure ;*
- *Morcellement des compensations réduisant la cohérence écologique.*

La compensation anticipée permet en revanche :

- *Une mutualisation des efforts (plus grande surface assurant une cohérence écologique) ;*
- *Une sécurisation juridique et foncière ;*
- *Un suivi rigoureux.*

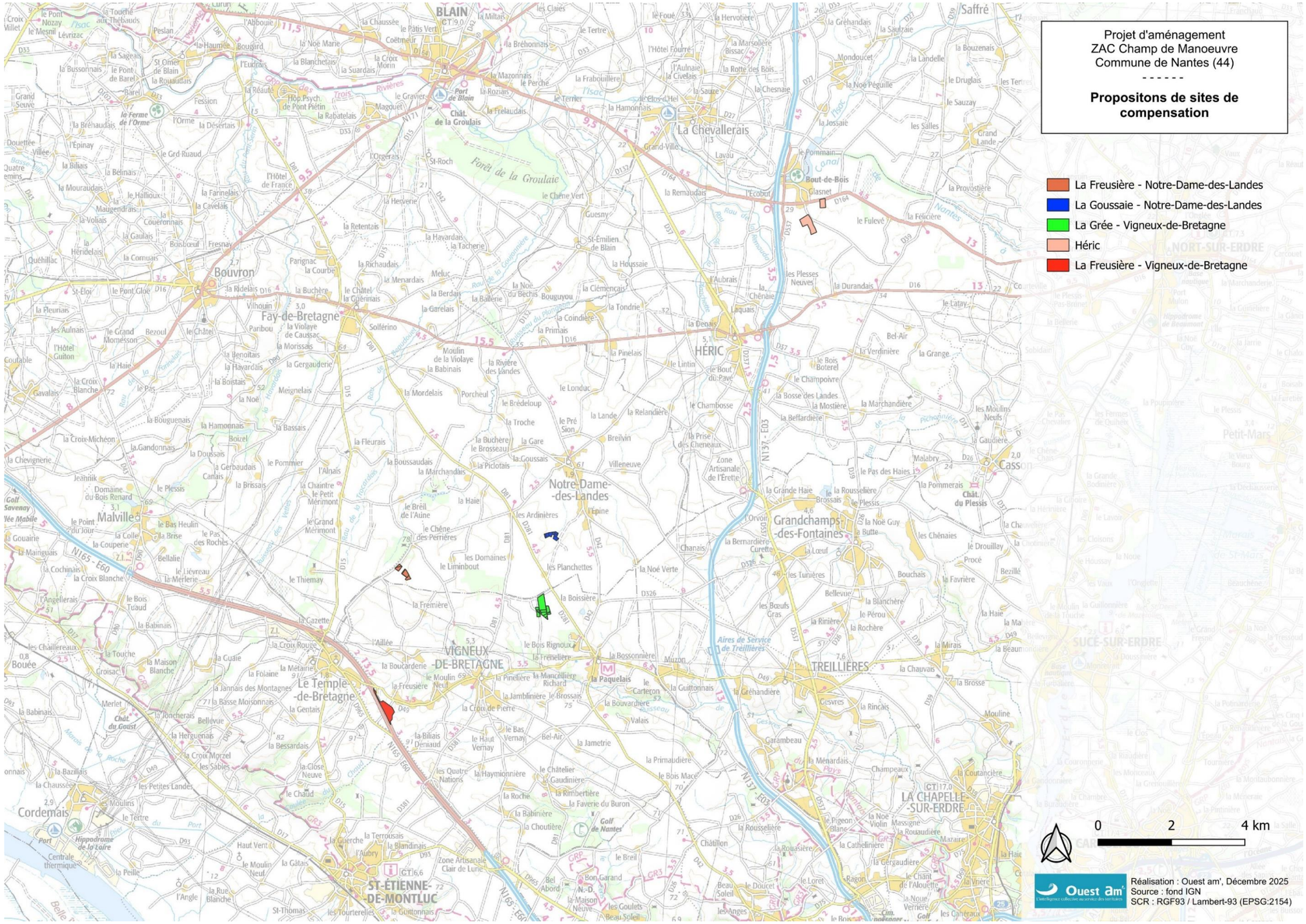


Figure 147 : Localisation des sites pressentis pour la compensation

Au regard des premiers éléments de diagnostics de terrain portés sur ces propositions de lots de parcelles, ceux de Héric et du lieu-dit La Freusière à Vigneux-de-Bretagne ont été écartés. La définition de mesures de compensation se concentrera alors sur les lots de parcelles suivants :

- La Freusière à Notre-Dame-des-Landes ;
- La Grée à Vigneux-de-Bretagne ;
- La Goussais à Notre-Dame-des-Landes.

Tous ces sites ne bénéficient pas du même niveau de connaissance (diagnostic). Les connaissances actuelles seront cependant développées dans les paragraphes suivants.

Les trois sites retenus sont totalement intégrés au sein d'un contexte bocager dense. La commune de Notre-Dame-des-Landes est la commune de Loire-Atlantique présentant la plus importante densité de haies, supérieure à 90m/ha, suivi de Vigneux-de-Vigneux de Bretagne avec 84m/ha[47].

a) Zonages environnementaux

L'analyse porte sur les zonages réglementaires (ZSC, ZPS, APPB, …) et les inventaires (ZNIEFF, ZICO, …) présents autour des sites de compensation.

Le tableau suivant synthétise ces zonages :

[47] *Penn Ar Bed n°223/224. Spécial Notre-Dame-des-Landes. Deuxième partie : Inventaires naturalistes. 140p.*

Lieu-dit	Parcelles	Code	Nom du site	Distance au site	Intérêts
ZNIEFF de type I					
La Freusière	1080	520620013	Bocage humide et landes relictuelles au sud de Notre-Dame-des-Landes	A proximité immédiate	Ensemble de zones bocagères en grande partie humide présentant un cortège d'habitats oligotrophes remarquables, prairies, landes et groupements aquatiques colonisant les ruisseaux et les mares. Le bocage mixte à chêne pédonculé et tauzin présente une densité exceptionnelle d'environ 140 m/ha en grande partie sur talus oligotrophe. 145 mares ont été recensées soit une densité de 32 mares/km2, représentant une des densités les plus importantes de la région. Sa situation géographique en tête de trois bassins versants, l'Isac au nord (affluent de la Vilaine), le Gesvres et l'Hocmard au sud (affluents de l'Erdre), en font une zone d'importance majeure pour la circulation des espèces et la recolonisation des secteurs périphériques dégradés (zones de sources). L'histoire du site a permis de conserver des habitats naturels en bon état de conservation et en équilibre avec les activités agricoles tournées vers l'élevage. Plusieurs populations d'espèces présentent une densité remarquable notamment le lézard vivipare, la vipère aspic, le triton marbré, la grenouille agile et le campagnol amphibie. On peut aussi noter la présence d'une importante population de flûteau nageant qui trouve ici des conditions favorables à sa conservation. Plus globalement, on trouve ici des densités remarquables que ce soit pour les nombreuses espèces protégées ou ordinaires. A savoir des effectifs importants de couples d'oiseaux nicheurs, une diversité remarquable des insectes (1573 taxons répartis dans 22 ordres et 209 familles). **<u>Facteurs influençant l'évolution de la zone :</u>** - Comblement, assèchement, drainage, poldérisation des zones humides : impact potentiel ; - Modification du fonctionnement hydraulique : impact potentiel ; - Mises en culture, travaux du sol : impact potentiel ; - Débroussaillage, suppression des haies et des bosquets, remembrement et travaux connexes : impact potentiel ; - Traitements de fertilisation et pesticides : impact potentiel.
	1081			A proximité immédiate	
	1347			A proximité immédiate	
	1348			A proximité immédiate	
	1350			A proximité immédiate	
	1352			A proximité immédiate	
	1395			Intégrée	
	1397			A proximité immédiate	
	1398			Intégrée	
	1407			Intégrée	
	1408			Intégrée	
	1409			Intégrée	
	1410			Intégrée	
	Ensemble des parcelles	520120038	Bois, landes et bocage au sud-ouest de Notre-Dame-des-Landes	~300m	Ensemble de zones bocagères et boisées constituées de prairies naturelles de fond de vallons, de bosquets, de landes résiduelles tourbeuses, de ruisseaux d'eau courante, d'étangs, avec un maillage de haies bien conservé. Flore et végétation intéressantes surtout au niveau des prairies et des landes humides, avec en particulier, plusieurs plantes rares, dont certaines protégées. Intéressante diversité d'odonates, dont plusieurs libellules et agrions rares dans notre région, dont une espèce protégée. **<u>Facteurs influençant l'évolution de la zone :</u>** - Mise en eau, submersion, création de plan d'eau : impact potentiel ; - Création ou modification des berges et des digues, îles et îlots artificiels, remblais et déblais, fossés : impact potentiel ; - Mises en culture, travaux du sol : impact potentiel ; - Débroussaillage, suppression des haies et des bosquets, remembrement et travaux connexes : impact potentiel ; - Abandons de systèmes culturaux et pastoraux, apparition de friches : impact potentiel ; - Pratiques et travaux forestiers : impact potentiel ; - Evolutions écologiques : impact réel.
La Goussais	Ensemble des parcelles	520620013	Bocage humide et landes relictuelles au sud de Notre-Dame-des-Landes	Intégrée	Ensemble de zones bocagères en grande partie humide présentant un cortège d'habitats oligotrophes remarquables, prairies, landes et groupements aquatiques colonisant les ruisseaux et les mares. Le bocage mixte à chêne pédonculé et tauzin présente une densité exceptionnelle d'environ 140 m/ha en grande partie sur talus oligotrophe. 145 mares ont été recensées soit une densité de 32 mares/km2, représentant une des densités les plus importantes de la région. Sa situation géographique en tête de trois bassins versants, l'Isac au nord (affluent de la Vilaine), le Gesvres et l'Hocmard au sud (affluents de l'Erdre), en font une zone d'importance majeure pour la circulation des espèces et la recolonisation des secteurs périphériques dégradés (zones de sources). L'histoire du site a permis de conserver des habitats naturels en bon état de conservation et en équilibre avec les activités agricoles tournées vers l'élevage. Plusieurs populations d'espèces présentent une densité remarquable notamment le lézard vivipare, la vipère aspic, le triton marbré, la grenouille agile et le campagnol amphibie. On peut aussi noter la présence d'une importante population de flûteau nageant qui trouve ici des conditions favorables à sa conservation. Plus globalement, on trouve ici des densités remarquables que ce soit pour les nombreuses espèces protégées ou ordinaires. A savoir des effectifs importants de couples d'oiseaux nicheurs, une diversité remarquable des insectes (1573 taxons répartis dans 22 ordres et 209 familles). **<u>Facteurs influençant l'évolution de la zone :</u>** - Comblement, assèchement, drainage, poldérisation des zones humides : impact potentiel ; - Modification du fonctionnement hydraulique : impact potentiel ; - Mises en culture, travaux du sol : impact potentiel ; - Débroussaillage, suppression des haies et des bosquets, remembrement et travaux connexes : impact potentiel ; - Traitements de fertilisation et pesticides : impact potentiel.
La Grée	Ensemble des parcelles	520120037	Bois et landes de Rohanne et des Fosses noires	~600m	Ensemble de landes, de bois et de bocages abritant une remarquable diversité spécifique tant sur le plan faunistique (Mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens, lépidoptères rhopalocères...) que floristique. On y note en particulier la présence de plusieurs espèces animales et végétales d'intérêt patrimonial (espèces rares et protégées). **<u>Facteurs influençant l'évolution de la zone :</u>** - Abandons de systèmes culturaux et pastoraux, apparition de friches : impact réel ; - Pratiques et travaux forestiers : impact potentiel ; - Fermeture du milieu : impact réel.

Lieu-dit	Parcelles	Code	Nom du site	Distance au site	Intérêts
	Ensemble des parcelles	520620013	Bocage humide et landes relictuelles au sud de Notre-Dame-des-Landes	~600m	Ensemble de zones bocagères en grande partie humide présentant un cortège d'habitats oligotrophes remarquables, prairies, landes et groupements aquatiques colonisant les ruisseaux et les mares. Le bocage mixte à chêne pédonculé et tauzin présente une densité exceptionnelle d'environ 140 m/ha en grande partie sur talus oligotrophe. 145 mares ont été recensées soit une densité de 32 mares/km2, représentant une des densités les plus importantes de la région. Sa situation géographique en tête de trois bassins versants, l'Isac au nord (affluent de la Vilaine), le Gesvres et l'Hocmard au sud (affluents de l'Erdre), en font une zone d'importance majeure pour la circulation des espèces et la recolonisation des secteurs périphériques dégradés (zones de sources). L'histoire du site a permis de conserver des habitats naturels en bon état de conservation et en équilibre avec les activités agricoles tournées vers l'élevage. Plusieurs populations d'espèces présentent une densité remarquable notamment le lézard vivipare, la vipère aspic, le triton marbré, la grenouille agile et le campagnol amphibie. On peut aussi noter la présence d'une importante population de flûteau nageant qui trouve ici des conditions favorables à sa conservation. Plus globalement, on trouve ici des densités remarquables que ce soit pour les nombreuses espèces protégées ou ordinaires. A savoir des effectifs importants de couples d'oiseaux nicheurs, une diversité remarquable des insectes (1573 taxons répartis dans 22 ordres et 209 familles). **Facteurs influençant l'évolution de la zone :** - Comblement, assèchement, drainage, poldérisation des zones humides : impact potentiel ; - Modification du fonctionnement hydraulique : impact potentiel ; - Mises en culture, travaux du sol : impact potentiel ; - Débroussaillage, suppression des haies et des bosquets, remembrement et travaux connexes : impact potentiel ; - Traitements de fertilisation et pesticides : impact potentiel.
	Ensemble des parcelles	520013092	Vallée du Gesvres	~400m	Vallée d'un des principaux affluents de l'Erdre bordé de prairies humides, de zones marécageuses, de prairies bocagères, de coteaux boisés et de quelques fragments de landes. Elle abrite une flore particulièrement riche et diversifiée dont plusieurs plantes rares et protégées sur le plan régional et national. Présence aussi d'une remarquable diversité d'espèces d'odonates et de lépidoptères, de rhopalocères et de certains poissons rares dans notre région. **Facteurs influençant l'évolution de la zone :** - Habitat humain, zones urbanisées : impact potentiel ; - Infrastructures linéaires, réseaux de communication : impact réel ; - Rejets de substances polluantes dans les eaux : impact réel ; - Mise en eau, submersion, création de plan d'eau : impact réel ; - Création ou modification des berges et des digues, îles et îlots artificiels, remblais et déblais, fossés : impact potentiel ; - Modification du fonctionnement hydraulique : impact potentiel ; - Abandons de systèmes culturaux et pastoraux, apparition de friches : impact réel.
ZNIEFF de type II					
La Freusière	Ensemble des parcelles	520120039			Plateau présentant un bocage humide relictuel typique très bien préservé constituée de prairies naturelles fauchées et pâturées, de bosquets, de mares etc. Ce bocage se caractérise par un maillage serré de haies avec un développement végétal plutôt arbustif à dominante de chênes et de saules. Les haies sont denses et bien entretenues, mais les talus sont absents ou relativement bas. La végétation est diversifiée et la flore intéressante avec plusieurs espèces rares dont certaines protégées (*Luronium natans*, *Myrica gale*, *Pedicularis palustris*, *Gentiana pneumonante*). Le cortège faunistique associé et diversifié est caractéristique du bocage notamment au niveau des oiseaux (Nidification de l'Epervier d'Europe et de la Chouette chevêche). Les nombreuses mares sont propices à une riche population d'amphibiens comme le Crapaud accoucheur, la Salamandre et les gros tritons (Marbré, crêté et alpestre) au niveau entomologique : bonne diversité d'odonates et de lépidoptères (Présence du Damier de la succise protégé). **Facteurs influençant l'évolution de la zone :** - Zones industrielles ou commerciales : impact potentiel ; - Infrastructures linéaires, réseaux de communication : impact potentiel ; - Autres infrastructures : impact potentiel ; - Débroussaillage, suppression des haies et bosquets, remembrement et travaux connexes : impact potentiel ; - Abandons de systèmes culturaux et pastoraux, apparition de friches : impact réel ; - Fermeture du milieu : impact réel.
La Goussais	Ensemble des parcelles				
La Grée	Ensemble des parcelles				

Cette synthèse émanant des fiches ZNIEFF apporte une information intéressante quant aux facteurs pouvant influencer l'évolution du contexte environnemental. Plusieurs facteurs sont redondants et précisent l'intérêt de pouvoir mettre en place des mesures écologiques adaptées, définies par les mesures de compensation développées ci-après (14.3). Ces facteurs sont :

- **Débroussaillage, suppression des haies et bosquets, remembrement et travaux connexes : impact potentiel ;**
- **Fermeture du milieu : impact réel ;**
- **Comblement, assèchement, drainage, poldérisation des zones humides : impact potentiel ;**
- **Pratiques et travaux forestiers : impact potentiel**.

b) La Freusière – Notre-Dame-des-Landes

4.6.7.1.b.1 Intégration au contexte bocager

La densité du bocage sur la commune de Notre-Dame-des-Landes est importante et avoisine les 90m/ha. Le site de la Freusière s'inscrit dans ce contexte. La connectivité des parcelles visées pour la compensation est cohérente avec les habitats et milieux environnants :



Figure 148 : Contexte bocager au lieu-dit la Freusière

4.6.7.1.b.2 Habitats

L'objet de ce paragraphe est de présenter succinctement les habitats présents au sein de l'aire d'étude. Le nom et le code indiqués correspondent à la dénomination de l'habitat et à son code dans CORINE biotopes. La cartographie des habitats est présentée en Figure 149.

Les parcelles n'ayant pas fait l'objet d'une caractérisation des habitats par des relevés de terrain bénéficient tout de même d'une information issue du programme CarHab (https://geoservices.ign.fr/habitats-carhab).

Les espèces de la flore mentionnées en **caractère bleu** dans les paragraphes descriptifs des habitats, correspondent aux espèces indicatrices de milieux humides (selon l'Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement).

Tableau 52 : Habitats recensés au sein de l'aire d'étude - La Freusière - Notre-Dame-des-Landes

Habitat (typologie CORINE biotopes)	Code CORINE biotopes	Intitulé de l'habitat Natura 2000	Code Natura 2000	Superficie dans l'aire d'étude (m²)
Habitats humides				
Prairies humides eutrophes	37.2	-	-	1870
Zones rudérales humides	87.2	-	-	424
Habitats non humides				
Eaux douces	22.1	-	-	21
Fourrés – faciès à Saule roux	31.8	-	-	1406
Ronciers	31.831	-	-	891
Franges des bords boisés ombragés	37.72	-	-	631
Chênaies acidiphiles	41.5	-	-	828
Boisements de Robiniers	83.324	-	-	1997
Chemins	86	-	-	807
Zones rudérales	87.2	-	-	1155

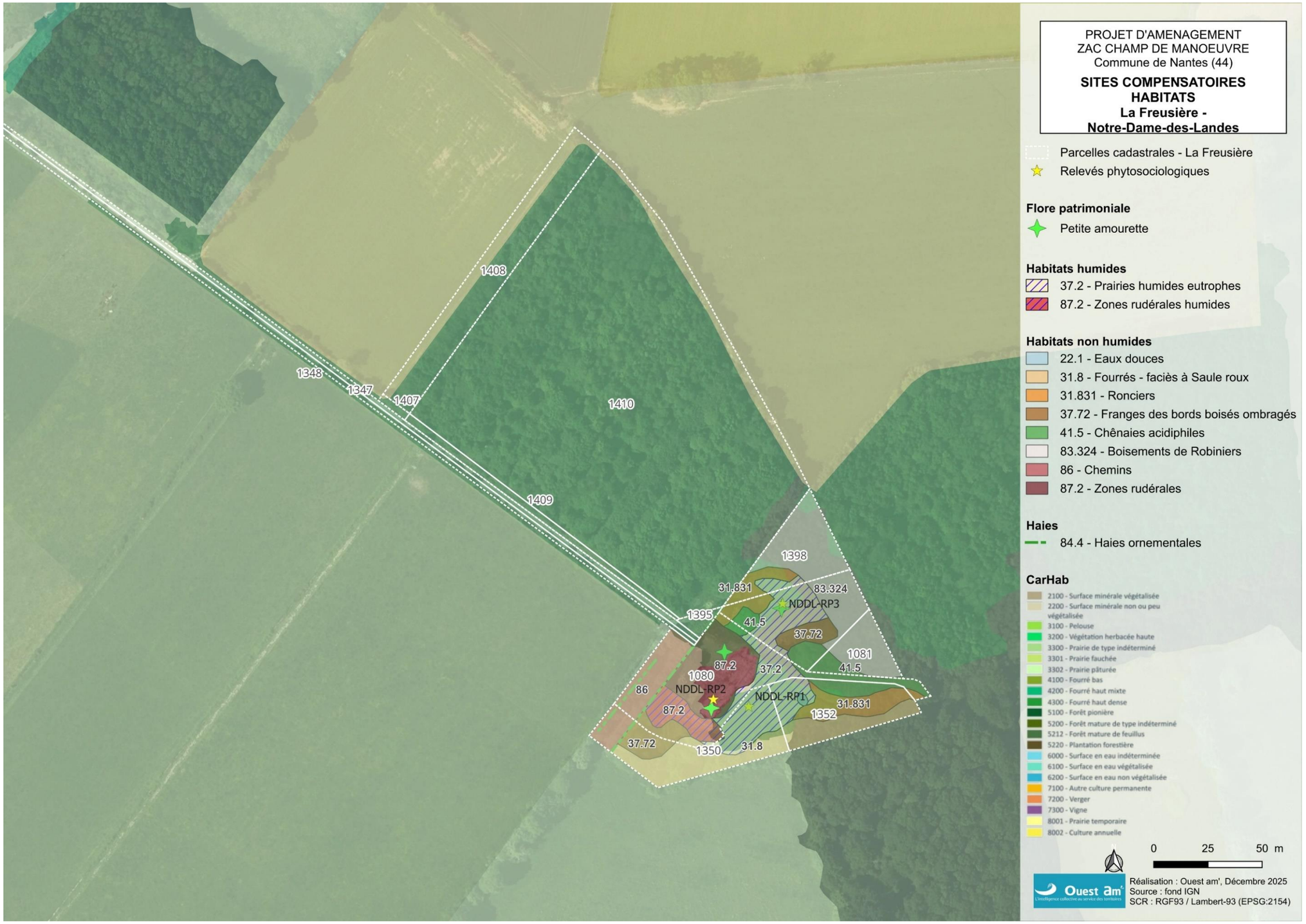


Figure 149 : Cartographie des habitats - La Freusière- Notre-Dame-des-Landes

4.6.7.1.b.2.1 Habitats humides

Les habitats humides concernent une prairie humide eutrophe, située en bas de pente, et une zone rudérale, développée sur des remblais, caractérisée par des espèces indicatrices de milieux humides. L'**Agrostide stolonifère**, l'**Epilobe à tige carré**, le **Lotier des marais**, le **Jonc acutiflore** et la **Renoncule rampante** sont les espèces majoritaires identifiant la prairie humide eutrophe. Le **Jonc aggloméré**, l'**Agrostide stolonifère** et le **Lotier des marais** sont les espèces identifiant la zone rudérale humide.

Ci-dessous, les relevés phytosociologiques réalisés à l'intérieur de la prairie humide eutrophe.

Tableau 53 : Relevés phytosociologiques des milieux humides– Notre-Dame-des-Landes

Date	02-juil-25	02-juil-25
Numéro de relevé	NDDL-RP1	NDDL-RP3
Département	44	44
Site	Notre-Dame-des-Landes	Notre-Dame-des-Landes
Observateur	Élise Ghesquière	Élise Ghesquière
Surface du relevé (m²)	90	90
Strate herbacée		
Recouvrement (%)	95	100
Hauteur moyenne (cm)	60	60
Classe	*Agrostietea stoloniferae*	*Agrostietea stoloniferae*
Corine biotopes	37.2	37.2
Nb taxon	17	11
Taxons		
Strate herbacée		
Agrostis stolonifera	3	2
Holcus lanatus	2	3
Epilobium tetragonum	3	
Poa trivialis	2	
Lotus pedunculatus	1	3
Calystegia sepium	1	1
Ranunculus repens	1	+
Juncus acutiflorus	1	
Rubus	1	
Rumex obtusifolius	1	
Cirsium arvense	1	
Bromus hordeaceus	1	
Trifolium repens	1	
Rumex crispus	+	
Arrhenatherum elatius	+	
Geranium dissectum	+	
Epilobium hirsutum	r	
Rubus		2
Leucanthemum vulgare		1
Ervilia hirsuta		1
Agrostis capillaris		1
Cirsium palustre		1
Urtica dioica		+



Prairie humide – NDDL-RP1



Prairie humide – NDDL-RP3



Zone rudérale humide – NDDL-RP2

Figure 150 : Photographies des habitats humides – Notre-Dame-des-Landes

4.6.7.1.b.2.2 Habitats non humides

Les habitats non humides correspondent aux boisements, aux fourrés/ronciers, à la mare, aux franges des bords boisés ombragés et à la zone rudérale développée sur remblais (sans végétation caractéristique de zones humides).

Les boisements alentours sont des formations à Chêne pédonculé essentiellement. A l'intérieur du site, au nord-est, il s'agit d'une formation pionnière à Robinier-faux-acacia, une espèce invasive à forte valence écologique (cf. chapitre 4.6.7.1.b.3), fréquemment présente en stade pionnier des terrains arborés remaniés. Les fourrés et ronciers se sont développés suite à l'abandon du site depuis plusieurs années, depuis les lisères des boisements vers l'intérieur des prairies. Le fourré de Saule roux au sud témoigne d'une certaine fraicheur du milieu. Les franges des bords boisés ombragés correspondent à des ourlets à Liseron des haies, Ortie dioïque, Gaillet gratteron et ronces essentiellement, développés en bordure de boisement sur des milieux perturbés, remblayés et anthropisés. La zone rudérale correspond à l'ancienne dalle béton, l'ancien parking et la maison, sur laquelle se développent de nombreuses espèces rudérales et de friches (cf. relevé phytosociologique ci-dessous).

Tableau 54 : Relevé phytosociologique des milieux non humides– Notre-Dame-des-Landes

Date	02-juil-25
Numéro de relevé	NDDL-RP2
Département	44
Site	Notre-Dame-des-Landes
Observateur	Élise Ghesquière
Surface du relevé (m²)	90
Strate herbacée	
Recouvrement (%)	70
Hauteur moyenne (cm)	100
Corine biotopes	87.2
Nb taxon	26
Taxons	
Holcus lanatus	2
Lolium multiflorum	2
Polygonum aviculare	2
Dactylis glomerata	1
Sonchus asper	1
Epilobium hirsutum	1
Agrostis stolonifera	1
Chenopodium album	1
Tripleurospermum inodorum	1
Erigeron canadensis	1
Medicago lupulina	1
Bormus sterilis	+
Capsella bursa-pastoris	+
Geranium purpureum	+
Atriplex prostrata	+
Rumex obtusifolius	+
Daucus carota	+
Epilobium tetragonum	+
Crepis vesicaria	+
Plantago major	+
Medicago lupulina	+
Rumex crispus	+
Lapsana communis	+
Cirsium vulgare	r
Briza minor	r
Lepidium didymum	r


Mare sans végétation (22.1)


Fourrés – faciès à Saule roux


Ronciers (31.831)


Frange des bords boisés ombragés (37.72)


Boisement de Robiniers (83.324)


Zone rudérale (87.2)

Figure 151 : Photographies des habitats non humides – Vigneux-de-Bretagne

4.6.7.1.b.3 Flore

Une espèce végétale patrimoniale et une espèce invasive avérée ont été inventoriées sur l'aire d'étude. Il s'agit respectivement de la Petite amourette, observée sur la zone rudérale et dans la prairie humide au nord, et du Robinier faux-acacia, présent au sein du boisement au nord.

Petite amourette (*Briza minor*)

Il s'agit d'une petite graminée annuelle (thérophyte) des cultures, des lieux sablonneux plutôt acides, mésophiles, à faibles ressources en éléments nutritifs assimilables par les plantes (sols oligotrophes). Elle mesure 15 à 50 cm de hauteur et se reconnait à ses petits épillets de tremblotants de 3-5 mm en forme de cœur caractéristique. Cette plante discrète a fortement régressé. Étant donné sa relative rareté et ce constat de régression, l'espèce est considérée « quasi-menacée » (NT) dans la liste rouge des espèces rares et menacées en Pays de la Loire. Tout comme un bon nombre d'autres espèces messicoles, la Petite amourette est directement menacée par les modalités de cultures intensives et notamment l'eutrophisation des sols par les apports massifs d'engrais. Elle trouve ainsi souvent refuge en dehors des cultures, sur des sols plus maigres au niveau de bords de route, chemins, carrières.



***Briza minor* (02/07/2025)**



Répartition de *Briza minor* en France (www.siflore.fcbn.fr)

Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*)

Cet arbre résistant à croissance rapide peut coloniser des terrains remaniés et supporte des conditions de substrat difficiles. Il a été largement planté, que ce soit en tant qu'arbre ornemental ou pour l'utilisation de son bois. Sur site, il est présent en formation pionnière au sein du boisement au nord-est.

4.6.7.1.b.4 Zones humides

4.6.7.1.b.4.1 Zones humides floristiques

Les zones humides floristiques totalisent une superficie de 2 294m². Elles correspondent aux habitats humides identifiés dans le Tableau 52.

4.6.7.1.b.4.2 Zones humides pédologiques

Trois sondages ont été effectués le 2 juillet 2025. Deux sont indicateurs de zone humide et un de zone non humide.

Les zones humides pédologiques totalisent une superficie de 5 296 m².

Les caractéristiques des sondages sont détaillées dans le Tableau 55**. La carte des zones humides correspond à la figure à la page suivante.**

Tableau 55 : Caractéristiques des sondages pédologiques – Notre-Dame-des-Landes

N° de sondage	profondeur d'investigation	texture	oxy.	réd.	remarque	refus	Classement GEPPA	Classement zone humide
1	0-55	Limono-argileux	++		Traces à 15 cm s'intensifient en profondeur		V	oui
2	0-60	Limono-argileux			Traces à 50 cm		III	non
3	0-50	Limono-argileux	+		Traces très légères en surface, s'intensifient en profondeur		V	oui
4	0-50	Limono-argileux	++		Traces s'intensifient en profondeur		V	oui

Oxy = oxydation du Fer ; Red = réduction du Fer

Les sondages indicateurs de zone humide mettent en évidence des sols limono-argileux appartenant à la classe V du tableau des classes d'hydromorphie GEPPA. Ils présentent une profondeur d'au moins 50 cm et les traces d'hydromorphie apparaissent entre 0 et 25 cm de profondeur.

En raison de la période d'inventaire, il a été difficile de réaliser les sondages en profondeur. C'est pourquoi, les sondages ont été réalisés en surface, jusqu'à 50 cm de profondeur à minima pour d'une part, mesurer la profondeur d'apparition des traces d'hydromorphie et d'autre part, s'assurer que le sol présente bien une profondeur d'au moins 50 cm (sinon il est hors catégorie GEPPA et n'est pas caractéristique de zone humide).



Horizon hydromorphe limono-argilo-sableux - traces lessivées
0 – 15 cm



Horizon hydromorphe limono-argilo-sableux - traces lessivées
15 – 25 cm



Horizon hydromorphe limono-argilo-sableux - traces lessivées
25 – 35 cm



Horizon hydromorphe limono-argilo-sableux - traces lessivées
35 – 50 cm

Figure 152 : Photographies du sondage pédologique humide n°4



Figure 153 : Cartographie des zones humides - La Freusière - Notre-Dame-des-Landes

En complément, deux autres parcelles ont été visitées le 10 novembre 2025 dans la recherche d'un potentiel site de compensation pour les espèces protégées.

En raison d'un unique passage, le niveau de connaissance vis-à-vis de ces deux parcelles n'atteint par celui présenté ci-dessus.

4.6.7.1.b.5 Parcelles complémentaires – La Freusière – Notre-Dame-des-Landes

Tableau 56 : Identification des parcelles - La Freusière - Notre-Dame-des-Landes

Commune	Lieu-dit	Section	N°	Surface (m²)	Type	Zonage PLUi	CarHab
Notre-Dame-des-Landes	La Freusière	G	1410	20468.83	Boisement	A	Forêt mature de feuillus
Notre-Dame-des-Landes	La Freusière	G	1409	458.78	Lisière boisement	A	Forêt mature de feuillus
Notre-Dame-des-Landes	La Freusière	G	1408	2326.30	Boisement	A	Forêt matrue de feuillus x Prairie temporaire
Notre-Dame-des-Landes	La Freusière	G	1407	56.96	Lisière boisement	A	Forêt matrue de feuillus



Figure 154 : Localisation et identification des parcelles complémentaires à la Freusière - Notre-Dame-des-Landes

4.6.7.1.b.5.1 Analyse diachronique

1950-1955 :



Parcelles agricoles, milieux ouverts

2000-2005 :



Un travail du sol semble se décrire

2006-2010 :



Les parcelles 1407 à 1410 semblent connaitre un abandon de pratique agricole

2011-2015 :



Les parcelles 1407 à 1410 se referment suite à la déprise agricole, un fourré arbustif s'installe

Actuel :



2016-2020 :



Les parcelles 1407 à 1410 sont boisées.

4.6.7.1.b.5.2 Reportage photographique du 10/11/2025

Parcelles 1407 à 1410



Figure 155 : Sous-bois de la parcelle 1410 (1)



Figure 156 : Sous-bois de la parcelle 1410 (2)



Figure 157 : Lisière nord de la parcelle 1410

4.6.7.1.b.5.3 Caractéristiques

Tableau 57 : Caractéristiques des parcelles complémentaires - la Freusière - Notre-Dame-des-Landes

Parcelles	Origine du boisement	Essences ligneuses (dont proportion)	Remarques
1595-1643	Plantation	- Erable plane (*Acer platanoides*) +++ - Tilleul (*Tilia sp.*) ++ - Robinier (*Robinia pseudoacacia*) + - Chêne pédonculé (*Quercus robur*) + - Châtaignier (*Castanea sativa*) +	Plantation en alignement Plantation au cours des années 2000 Les plus gros diamètres concernent l'Erable plane (~20cm à 1m du sol) Faible diversité ligneuse Nombreux déchets en entrée de parcelle (pneu, plaques fibrociment, ardoises, …)
1407 à 1410	Boisement spontané avec présence d'essences horticoles	- Chêne pédonculé (*Quercus robur*) +++ - Saule roux (*Salix atrocinerea*) +++ - Erable plane (*Acer platanoides*) + - Aubépine monogyne (Crataegus monogyna) + - Noisetier (*Corylus avellana*) +/- - Erable champêtre (*Acer campestre*) +/- - Charme (*Carpinus sp.*) - - Chêne rouge d'Amérique (*Quercus rubra*) – - Tremble (*Populus tremula*) – - Robinier (*Robinia pseudoacacia*) – - Bouleau (*Betula sp.)* –	Jeune boisement (< 20 ans) semblant spontané, présentant quelques essences horticoles. Diversité en essences ligneuses. Les plus gros diamètres à 1m du sol sont <20cm, sauf pour quelques sujets de *Q. robur* >30cm.

4.6.7.1.b.6 Concernant la faune

La connaissance envers la faune s'établie sur une analyse bibliographique en lien avec les informations disponibles et consultables. Les analyses ont été portées à l'échelle de la commune.

Ont ainsi été consultées les bases suivantes :

- www.faune-france.org ;
- https://base-aer.fr/ ;
- https://atlas.gmb.bzh/ ;
- https://atlas.lashf.org/ ;
- Les fiches ZNIEFF correspondantes.

4.6.7.1.b.6.1 Données issues de www.faune-france.org

Plusieurs groupes faunistiques sont référencés sur la base en ligne www.faune-france.org. Les tableaux suivants permettent de lister l'ensemble des espèces, par groupes taxonomiques, recensé sur la commune de Notre-Dame-des-Landes (un tableau pour les oiseaux, un second tableau pour les autres groupes faunistiques).

Les espèces d'oiseaux surlignées en vert sont celles identifiés avec un indice de nidification possible, probable ou certain sur la commune et qui, au regard des milieux présents sur le lieu-dit la Freusière, sont susceptibles d'y trouver un site de nidification favorable.

Tableau 58 : Liste des oiseaux mentionnées sur la commune de Notre-Dame-des-Landes (source : www.faune-france.org)

Oiseaux		
Espèces	**Date de dernière observation**	**Nidification**
Accenteur mouchet	2025	certaine
Aigrette garzette	2025	
Alouette des champs	2024	probable
Alouette lulu	2025	certaine
Autour des palombes	2025	
Bec-croisé des sapins	2019	
Bécasse des bois	2014	
Bécassine des marais	2025	
Bergeronnette de Yarrell	2024	
Bergeronnette grise	2025	certaine
Bondrée apivore	2018	probable
Bouscarle de Cetti	2025	probable
Bouvreuil pivoine	2021	probable
Bruant des roseaux	2013	
Bruant jaune	2023	certaine
Bruant proyer	2021	
Bruant zizi	2025	probable
Busard des roseaux	2003	
Busard Saint-Martin	2025	probable
Buse variable	2025	certaine
Caille des blés	2011	possible
Canard carolin	2013	
Canard colvert	2025	possible
Chardonneret élégant	2025	certaine
Chevalier culblanc	2011	
Chevêche d'Athéna	2024	probable
Choucas des tours	2024	probable
Chouette hulotte	2025	certaine
Cigogne blanche	2021	
Cisticole des joncs	2024	probable
Corbeau freux	2021	
Corneille noire	2025	certaine
Coucou gris	2025	probable
Courlis cendré	2015	
Courlis corlieu	2025	
Effraie des clochers	2025	probable
Élanion blanc	2024	
Épervier d'Europe	2025	certaine
Étourneau sansonnet	2025	certaine
Faisan de Colchide	2025	probable
Faucon crécerelle	2025	certaine
Faucon hobereau	2025	possible
Fauvette à tête noire	2025	certaine
Fauvette des jardins	2023	probable
Fauvette grisette	2025	certaine
Gallinule poule-d'eau	2025	certaine
Geai des chênes	2025	certaine
Gobemouche gris	2010	certaine
Gobemouche noir	2022	
Goéland argenté	2014	
Goéland brun	2013	
Grand Cormoran	2013	
Grande Aigrette	2025	
Grèbe castagneux	2025	possible
Grimpereau des jardins	2025	probable
Grive draine	2024	certaine
Grive litorne	2016	
Grive mauvis	2024	
Grive musicienne	2025	certaine
Grosbec casse-noyaux	2021	

Oiseaux		
Espèces	**Date de dernière observation**	**Nidification**
Héron cendré	2025	
Héron garde-boeufs	2024	
Hibou des marais	2013	
Hibou moyen-duc	2024	certaine
Hirondelle de fenêtre	2025	certaine
Hirondelle de rivage	2013	
Hirondelle rustique	2025	certaine
Huppe fasciée	2020	possible
Hypolaïs polyglotte	2025	certaine
Linotte mélodieuse	2025	probable
Locustelle tachetée	2013	
Loriot d'Europe	2025	probable
Martin-pêcheur d'Europe	2014	
Martinet noir	2024	probable
Merle noir	2025	certaine
Mésange à longue queue	2025	certaine
Mésange bleue	2025	certaine
Mésange charbonnière	2025	certaine
Mésange huppée	2025	probable
Mésange noire	2018	
Mésange nonnette	2016	possible
Milan noir	2014	
Milan royal	2011	
Moineau domestique	2025	certaine
Mouette rieuse	2022	
Oie cendrée	2013	
Perdrix grise	2019	probable
Perdrix rouge	2021	probable
Pic épeiche	2025	certaine
Pic épeichette	2018	possible
Pic mar	2025	possible
Pic noir	2024	possible
Pic vert	2025	probable
Pie bavarde	2025	certaine
Pie-grièche écorcheur	2013	certaine
Pigeon biset domestique	2024	certaine
Pigeon colombin	2021	
Pigeon ramier	2025	certaine
Pinson des arbres	2025	certaine
Pinson du Nord	2022	
Pipit des arbres	2025	certaine
Pipit farlouse	2024	
Pluvier doré	2013	
Pouillot fitis	2015	
Pouillot véloce	2025	certaine
Roitelet à triple bandeau	2025	probable
Roitelet huppé	2024	
Rossignol philomèle	2025	probable
Rougegorge familier	2025	certaine
Rougequeue à front blanc	2013	
Rougequeue noir	2025	certaine
Rousserolle effarvatte	2024	
Sarcelle d'hiver	2011	
Sittelle torchepot	2025	certaine
Spatule blanche	2023	
Tarier des prés	2015	possible
Tarier pâtre	2025	certaine
Tarin des aulnes	2021	
Torcol fourmilier	2021	
Tourterelle des bois	2025	probable

Oiseaux		
Espèces	**Date de dernière observation**	**Nidification**
Tourterelle turque	2024	probable
Traquet motteux	2019	
Troglodyte mignon	2025	certaine
Vanneau huppé	2021	
Verdier d'Europe	2025	certaine
125		

Le nombre d'espèces considérées comme nicheuses pouvant trouver un habitat favorable à la nidification est assez conséquent. Le contexte bocager se composant de prairies, quelques cultures, délimitées par des haies plus ou moins importantes ainsi que les nombreux boisements confère un attrait intéressant pour les oiseaux, notamment pour les espèces des milieux boisées et du milieu bocager (milieux ouverts à semi-ouverts).

Tableau 59 : Liste des espèces par groupes taxonomiques (hors oiseaux) recensées sur la commune de Notre-Dame-des-Landes (source : www.faune-france.org)

Mammifères		Reptiles		Amphibiens		Odonates		Rhopalocères		Orthoptères	
Espèces	Date de dernière observation	Espèces	Date de dernière observation	Espèces	Date de dernière observation	Espèces	Date de dernière observation	Espèces	Date de dernière observation	Espèces	Date de dernière observation
Belette d'Europe	2021	Couleuvre d'Esculape	2025	Crapaud épineux	2024	*Anax imperator*	2025	*Pyronia tithonus*	2025	*Conocephalus fuscus*	2025
Blaireau européen	2013	Couleuvre helvétique	2024	Grenouille agile	2021	*Calopteryx virgo*	2025	*Aglais io*	2025	*Chorthippus biguttulus*	2025
Campagnol agreste	2013	Lézard à deux raies	2025	Grenouille verte indéterminée	2025	*Chalcolestes viridis*	2025	*Anthocharis cardamines*	2018	*Chorthippus brunneus*	2025
Campagnol amphibie	2017	Lézard des murailles	2025	Rainette verte	2019	*Coenagrion puella*	2025	*Aporia crataegi*	2025	*Euchorthippus declivus*	2025
Cerf élaphe	2013	Lézard vivipare	2023	Salamandre tachetée	2025	*Coenagrion scitulum*	2025	*Araschnia levana*	2025	*Nemobius sylvestris*	2025
Chevreuil européen	2025	Orvet fragile	2025	Triton crêté	2018	*Enallagam cyathigerum*	2025	*Aricia agestis*	2025	*Oedipoda caerulescens*	2025
Ecureuil roux	2024	Vipère aspic	2024	Triton marbré	2017	*Ischnura elegans*	2025	*Callophrys rubi*	2025	*Omocestus rufipes*	2012
Fouine	2011	**7**		Triton palmé	2025	*Libellula depressa*	2025	*Celastrina argiolus*	2025	*Phaneroptera nana*	2025
Hérisson d'Europe	2024			**8**		*Libellula quadrimaculata*	2011	*Coenonympha pamphilus*	2025	*Pseudochorthippus parallelus*	2025
Lapin de garenne	2020					*Orthetrum cancellatum*	2025	*Colias crocea*	2025	*Roeseliana roeselii*	2012
Lérot	2025					*Platycnemis acutipennis*	2025	*Cyaniris semiargus*	2025	*Ruspolia nitidula*	2025
Lièvre d'Europe	2025					*Platycnemis pennipes*	2025	*Erynnis tages*	2013	*Stethophyma grossum*	2013
Martre des pins	2025					*Pyrrhosoma nymphula*	2012	*Gonepteryx rhamni*	2025	*Tessellana tessellata*	2025
Mulot sylvestre	2021					*Sympetrum striolatum*	2025	*Issoria lathonia*	2025	*Tettigonia viridissima*	2025
Putois d'Europe	2020					**14**		*Lasiommata megera*	2025	**14**	
Ragondin	2022							*Leptidea sinapis*	2025		
Rat surmulot	2021							*Lycaena phlaeas*	2025		
Renard roux	2025							*Lycaena tityrus*	2025		
Sanglier	2025							*Maniola jurtina*	2025		
Taupe d'Europe	2025							*Melanargia galathea*	2025		
20								*Nymphalis polychloros*	2024		
								Ochlodes sylvanus	2025		
								Papilio machaon	2025		
								Pararge aegeria	2025		
								Pieris brassicae	2025		
								Pieris rapae	2025		
								Polygonia c-album	2025		
								Polyommatus icarus	2025		
								Thecla betulae	2025		
								Thymelicus lineola	2025		
								Thymelicus sylvestris	2025		
								Vanessa atalanta	2025		
								Vanessa cardui	2025		
								33			

Concernant les autres groupes faunistiques (mammifères, herpétofaune, insectes) la diversité et la composition spécifiques sont assez représentatives du système bocager. La très grande majorité des données sont assez récentes (<5 ans), ce qui permet d'avoir une bonne représentativité contemporaine de la faune présente.

4.6.7.1.b.6.2 Données issues de base-aer.fr

La base de l'Atlas Entomologique Régionale permet de mettre en évidence la présence nombreuses espèces par groupes taxonomiques :

Tableau 60 : Nombre d'espèces et espèces patrimoniales par groupe taxonomique sur la commune de Notre-Dame-des-Landes (source : AER)

Groupes	Nombres d'espèces	Espèces patrimoniales
Carabes	4	
Cicindèles	1	
Coccinelles	1	
Dermaptères	1	
Fourmis	2	
Longicornes	12	
Odonates	8	
Orthoptères, Mantes et Phasmes	20	*Paracinema tricolor*
Papillons de jour	53	*Euphydrias aurinia, Apatura iris, Heteroptérus morpheus, Plebejus idas, Cupido argiades, Melitaea athalia*
Papillons de nuit	153	*Euplagia quadripunctaria, Proserpinus proserpina, Orgyia recens*
Scarabées	6	*Lucanus cervus*
Zygènes	2	

Une attention toute particulière est à avoir concernant le Sphinx de l'Epilobe (*Prosperpinus proserpina*). En effet, les relevés floristiques et la cartographie des habitats au droit des parcelles du lieu-dit La Freusière ont démontré de très belles stations d'Epilobe (plante hôte de *Proserpinus proserpina*). Aucune recherche spécifique n'a été menée pour rechercher les chenilles du Sphinx de l'Epilobe. **Par conséquent, toutes interventions physiques sur le site appréhenderont avec rigueur les stations d'Epilobe en évitant tout impact sur ces dernières**.

4.6.7.1.b.6.3 Données issues de atlas.gmb.bzh

35 espèces sont mentionnées sur l'atlas en ligne du Groupe mammalogique breton, dont 8 espèces de chauves-souris. En lien avec les milieux représentés au lieu-dit la Freusière, l'ensemble des chiroptères sont susceptibles d'être présents, ainsi que l'Ecureuil roux, le Lérot et dans une moindre mesure le Campagnol amphibie (au niveau de la mare).

Tableau 61 : Liste des espèces de mammifères mentionnées sur la commune de Notre-Dame-des-Landes (source : GMB)

Espèces	Date de dernière observation
Barbastelle d'Europe	2014
Belette d'Europe	2018
Blaireau européen	2018
Campagnol agreste	2013
Campagnol amphibie	202
Campagnol des champs	2014
Campagnol roussâtre	2012
Campagnol souterrain	2012
Chevreuil européen	2014
Crocidure musette	2014
Crossope aquatique	2013
Daim européen	2013
Ecureuil roux	2012
Lérot	2021
Lièvre d'Europe	2013
Loutre d'Europe	2013
Mulot sylvestre	2017
Murin à moustaches	2021
Murin de Daubenton	2023
Murin de Natterer	2023
Musaraigne couronnée	2013
Musaraigne pygmée	2013
Oreillard gris	2013
Oreillard roux	2015
Pipistrelle commune	2017
Putois d'Europe	2013
Ragondin	2020
Rat des moissons	2016
Rat musqué	2014
Rat surmulot	2014
Renard roux	2018
Sanglier	2020
Sérotine commune	2016
Souris grise	2013
Taupe d'Europe	2016

4.6.7.1.b.6.4 Données issues de atlas.lashf.org

Le jeu de données issues de la Société Herpétologique de France semble être assez lacunaire et assez ancien sur la commune de Notre-Dame-des-Landes. Les données les plus récentes (2019) concernent le Crapaud épineux, la Grenouille agile et le Triton palmé. Au regard des milieux présents au lieu-dit la Freusière, toutes ces espèces sont susceptibles d'être présentes. D'autres espèces, non mentionnées, peuvent être attendues comme la Couleuvre helvétique, l'Orvet fragile ou encore la Salamandre tachetée.

Tableau 62 : Données issues de la Société herpétologique de France pour la commune de Notre-Dame-des-Landes

Espèces	Date de dernière observation
Coronelle lisse	1975
Couleuvre d'Esculape	1993
Crapaud épineux	2019
Grenouille agile	2019
Lézard vivipare	1975
Triton palmé	2019
Vipère péliade	1975

4.6.7.1.b.6.5 Bilan concernant la faune

La pression d'observation est assez récente et la diversité spécifique par groupe taxonomique sont à relever. Le fait qu'un contexte passé de contestation du projet d'Aéroport du Grand Ouest est amené à un effort notable d'inventaires sur ce territoire[48], permet aujourd'hui d'avoir une connaissance assez fine de la faune présente. Le bocage, n'ayant pas connu de remembrement, est remarquable et s'illustre par la diversité faunistique présente.

4.6.7.1.b.7 Conclusion

Parcelles 1407 à 1410 : ensemble boisé paraissant plus spontané. Essences ligneuses variées mais avec plusieurs essences d'origine horticoles (plantations ?). Sous-étage plus dense (*Salix*) et proposant une ceinture périphérique plus variée et naturelle.

Intérêt écologique considéré comme faible au regard des essences horticoles présentes. Potentiel de restauration et de renaturation intéressant.

L'analyse bibliographique du contexte écologique, de l'historique des parcelles et de leur état actuel invite à proposer des mesures de gestion écologique par le biais de mesures de compensation et d'accompagnement en faveur de la biodiversité. Ces mesures permettront d'améliorer la fonctionnalité écologique de ces parcelles et des milieux présentes de manière pérenne, tout en répondant positivement aux facteurs d'influence sur ces sites, décrits dans les fiches des ZNIEFF attenantes.

[48] https://naturalistesenlutte.wordpress.com

c) La Grée – Vigneux-de-Bretagne

4.6.7.1.c.1 Intégration au contexte bocager

La densité du bocage sur la commune de Vigneux-de-Bretagne est importante et avoisine les 84m/ha. Le site de la Grée s'inscrit dans ce contexte. La connectivité des parcelles visées pour la compensation est cohérente avec les habitats et milieux environnants :

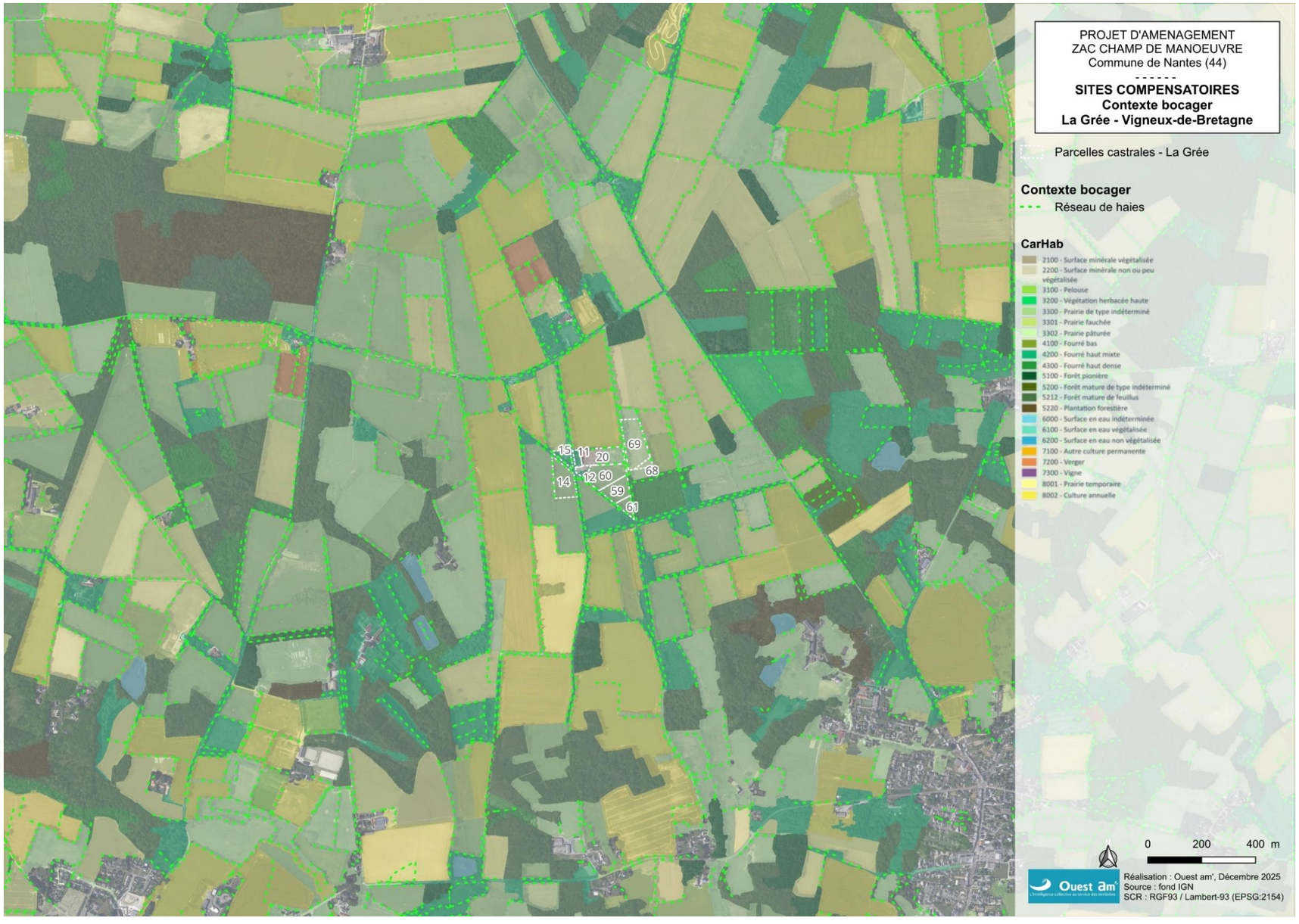


Figure 158 : Contexte bocager au lieu-dit la Grée

4.6.7.1.c.2 Historique du site

Le site de la Grée était historiquement occupée par une ferme (maison d'habitation et dépendances associées). Les bâtis se concentraient sur la parcelle 12 et en partie sur la parcelle 20. En vue d'une démolition totale, un diagnostic amiante a été réalisé et démontrant une forte présence de divers matériaux amiantés (colle, 604 m² de tôles fibrociment).



Figure 159 : Ancienne maison d'habitation de la Grée

Le chantier de démolition a eu lieu en avril 2025, en prévision d'une renaturation du site dans le cadre de la compensation environnementale.

Un volume important de matériaux de toutes natures a été évacué (carcasse de voiture, bois, pneus, caravanes, bouteilles en verre, métaux, …). Un traitement de cuves à fioul a également été réalisé.

L'ensemble de ces travaux a été réalisé sur une surface approximative de 4 000m²

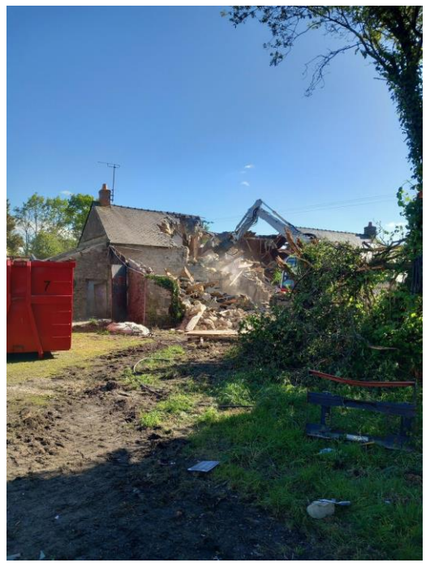


Figure 160 : Maison en cours de démolition



Figure 161 : État final du terrain à la réception du chantier de démolition (28/04/2025)

4.6.7.1.c.3 Habitats

L'objet de ce paragraphe est de présenter succinctement les habitats présents au sein de l'aire d'étude. Le nom et le code indiqués correspondent à la dénomination de l'habitat et à son code dans CORINE biotopes. La cartographie des habitats est présentée en Figure 162.

Les parcelles n'ayant pas fait l'objet d'une caractérisation des habitats par des relevés de terrain bénéficient tout de même d'une information issue du programme CarHab (https://geoservices.ign.fr/habitats-carhab).

Les espèces de la flore mentionnées en **caractère bleu** dans les paragraphes descriptifs des habitats, correspondent aux espèces indicatrices de milieux humides (selon l'Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement).

Tableau 63 : Habitats recensés au sein de l'aire d'étude – Vigneux-de-Bretagne – La Grée

Habitat (typologie CORINE biotopes)	Code CORINE biotopes	Intitulé de l'habitat Natura 2000	Code Natura 2000	Superficie dans l'aire d'étude (m²)
Habitats humides				
Prairies humides eutrophes (chemin)	37.2	-	-	241
Habitats non humides				
Fourrés	31.8	-	-	956
Fourrés x Terrains en friche	31.8 x 87.1	-	-	1521
Ronciers	31.831	-	-	666
Ronciers x Terrains en friche	31.831 x 87.1	-	-	849
Prairies mésophiles	38			9657
Champs d'un seul tenant intensément cultivés	82.1			116 259
Fosse	86	-	-	16
Terrains en friche	87.1			3 684
Terrains en friche mésohygrophiles	87.1	-	-	2504
Zones rudérales	87.2	-	-	6556



Figure 162 : Cartographie des habitats - La Grée - Vigneux-de-Bretagne

4.6.7.1.c.3.1 Habitats humides

L'habitat humide correspond à la prairie humide pour laquelle les espèces indicatrices de milieux humides sont dominantes, en termes de diversité et de recouvrement : **Renoncule rampante**, **Epilobe hérissé**, **Epilobe à tige carrée**, **Gnaphale des marais**, **Jonc des crapauds**, **Lotier des marais** et **Agrostide stolonifère**. Elles sont présentes au sein d'un ancien chemin tassé formé par le passage des engins, dont le tassement est propice à l'installation des espèces indicatrices de milieux frais à humides.



Figure 163 : Photographies des habitats humides - La Grée - Vigneux-de-Bretagne
Prairie humide eutrophe (37.2)

4.6.7.1.c.3.2 Habitats non humides

Les habitats non humides correspondent aux fourrés/ronciers, aux terrains en friche mésophiles et mésohygrophiles, à la zone rudérale, à la fosse, à la prairies mésophiles et aux cultures.

La majorité de l'aire d'étude est concernée par des labours. Au centre, il s'agit d'une zone en travaux par la suppression de la dalle béton qui recouvrait la quasi-totalité de la surface de la parcelle (sur près de 60%). Elle est aujourd'hui concernée par un terrain retourné sur près d'1m20 d'épaisseur et jonché de débris inertes (bétons, pneus, ferrailles, plastiques, etc.). Sur ce secteur, seules les espèces rudérales se développent. L'est de la zone, non impactée par les travaux de suppression de dalle béton, est caractérisé par des espaces en friche, évoluant progressivement vers un fourré (envahissement par la ronce) et un boisement par l'installation progressive des ligneux (Chêne pédonculé et Saule roux essentiellement). Des espèces indicatrices de milieux humides ont été observées au sein de ces espaces en friche. Leur diversité et leur recouvrement restent toutefois non suffisants pour retenir une zone humide floristique. Les espèces concernées sont l'**Agrostide stolonifère**, le **Grand Liseron** et la **Renoncule rampante**.



Zones rudérales (87.2)



Fourrés x Terrains en friche (31.8 x 87.1)



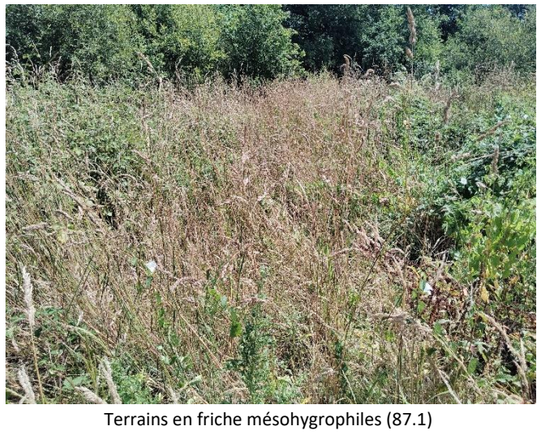
Ronciers (31.831)



Ronciers x Terrains en friche (31.831 x 87.1)



Terrains en friche (87.1)



Terrains en friche mésohygrophiles (87.1)

Figure 164 : Photographies des habitats non humides – Vigneux-de-Bretagne – La Grée

4.6.7.1.c.4 Zones humides

4.6.7.1.c.4.1 Zones humides floristiques

La caractérisation des zones humides sur le critère floristique n'a pas été possible au moment de l'expertise de terrain (culture).

4.6.7.1.c.4.2 Zones humides pédologiques

Au total, 83 sondages ont été effectués sur les deux sorties le 2 juillet et le 29 octobre 2025. Ces sondages indiquent la présence de sols limono-argileux et hydromorphes sur l'ensemble de l'aire d'étude. 30sont indicateurs de zone humide et 53 de zone non humide.

Les zones humides pédologiques totalisent une superficie de 31 787 m².

L'ensemble des caractéristiques des sondages, qui sont localisés sur la Figure 166 page 219, sont détaillées dans le Tableau 64**. Les photographies associées aux sondages sont illustrées dans le rapport présenté dans le dossier « Annexes » de la présente demande d'autorisation environnementale.**

Les zones humides pédologiques ont notamment été observées au sein des prairies permanentes (prairie humide, prairie mésohygrophiles), des friches, des fourrés, des boisements et quelques labours. Les sondages indiquent des traces d'hydromorphie apparaissant dès 15 cm de profondeur en moyenne, caractérisées par de légères traces de rouilles, se prolongeant et s'accentuant en profondeur jusqu'à l'atteinte d'un horizon à forte charge caillouteuse quasiment insondable vers 60 à 80 cm de profondeur en moyenne. Ces sols appartiennent à la classe V du tableau des classes d'hydromorphie GEPPA. Ils présentent une profondeur d'au moins 50 cm et les traces d'hydromorphie apparaissent entre 0 et 25 cm de profondeur.

Précisons que certains sondages correspondent à des sondages de vérification de surface ; ils ont été réalisés en surface, jusqu'à 50 cm de profondeur à minima pour d'une part, mesurer la profondeur d'apparition des traces d'hydromorphie et d'autre part, s'assurer que le sol présente bien une profondeur d'au moins 50 cm (sinon il est hors catégorie GEPPA et n'est pas caractéristique de zone humide).

Les sondages non indicateurs de zones humides ont notamment été observés au sein des labour : les traces d'hydromorphie apparaissent après 30 cm de profondeur en moyenne, et s'expriment par l'apparition d'un horizon bariolé du sol (traces d'hydromorphie très marquées). Ces sols appartiennent soit à la classe IV du tableau des classes d'hydromorphie GEPPA, lorsque les traces d'hydromorphie s'expriment entre 25 et 50 cm de profondeur, soit à la classe III, lorsque les traces d'hydromorphie s'expriment après 50 cm de profondeur. Certains sondages n'ont montré aucune trace d'hydromorphie sur l'ensemble du profil. Ces sols sont hors catégorie GEPPA (illustration des sols hydromorphes).

Rappelons que les sondages réalisés au sein des habitats semi-naturels (prairies permanentes, friches, fourrés, boisements) présentent des traces d'hydromorphie en surface, classant ainsi les sols en zones humides. Il est possible que le labour exercé ne permette pas l'observation des traces d'hydromorphie en surface, puisqu'elles sont pulvérisées par le travail du sol. De plus, les données sur les sols indiquent que les sols concernent des luvisols-rédoxisols, c'est-à-dire des sols présentant un lessivage (entraînement en profondeur) marqué des particules d'argiles et de fer essentiellement, avec une accumulation en profondeur des particules déplacées. La présence du fer notamment est pourtant nécessaire à l'observation des traces d'hydromorphie, puisque c'est le fer qui, oxydé par la présence temporaire de l'eau dans le sol, donne la teinte rouille au sol.

Pour ces raisons, bien qu'aucune trace d'hydromorphie n'ait été observée en surface au sein des sols catégorisés comme étant non humides, nous considérons qu'en l'absence de labour ces sols redeviendraient humides. Une délimitation en « Zone humide probable en l'absence de labour » est proposée sur la carte des zones humides.

Précisons également que certaines zones humides pédologiques ont été observées au sein des labours. Celles-ci sont situées sur des zones topographiques légèrement plus basses que le reste de la parcelle, en bordure de haies fraîches, concernées par le Saule roux (*Salix atrocinerea*), et de fossés. Sur la parcelle sud, la zone a été étrépée sur une dizaine de centimètre.



Sol humide en bordure de fossé et de haie, sur une zone topographique légèrement plus basse que le reste de la parcelle
Sondages 59 et 65



Sol étrépé
Sondages 16 à 20

Figure 165 : Photographies des sols humides au sein des labours

Tableau 64 : Caractéristiques des sondages pédologiques – Vigneux-de-Bretagne – La Grée

N° de sondage	profondeur d'investigation	texture	oxy.	réd.	remarque	pH	refus	Classement GEPPA	Classement zone humide
1	0-30	Limono-argileux				6,6		IVb	non
	30-70	Argilo-limoneux	+++		Bariolage		x		
3	0-30	Limono-argileux						IVa	non
	30-60	Limono-argileux	++		Lessivage forte charge caillouteuse		x		
4	0-30	Limono-argileux						IVa	non
	30-50	Limono-argileux		++	Forte charge caillouteuse	6,6	x		
5	0-45	Limoneux						IIIb	non
	45-75	Limono-argileux			Lessivage				
6	0-50	Limono-argileux			Forte charge caillouteuse en profondeur	6,3	x	-	non
7	0-60	Limono-argileux			Traces à 25cm, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
8	0-60	Limono-argileux			Traces à 25cm, sondage de vérification de surface			IV	non
9	0-80	Limono-argileux			Traces à 50cm s'intensifient en profondeur, puis forte charge caillouteuse		x	IIIa	non
10	0-50	Limono-argileux			Forte charge caillouteuse en profondeur		x	-	non
11	0-80	Limono-argileux			Traces à 30cm s'intensifient en profondeur		x	IVb	non
12	0-90	Limono-argileux			Traces à 50cm puis forte charge caillouteuse en profondeur, déchets sur parcelle	6,2	x	IIIa	non
13	0-50	Limono-argileux			Sondage de délimitation zh			-	non
14	0-60	Limono-argileux			Sondage de délimitation zh			-	non
15	0-70	Limono-argileux	++		Traces à 30 cm, forte charge caillouteuse en profondeur			IVb	non
15	0-40	Limono-argileux			Forte charge caillouteuse en profondeur		x	-	non
16	0-70	Limono-argileux	++		Traces à 20 cm, forte charge caillouteuse en profondeur		x	Vb	oui
17	0-70	Limono-argileux	++		Traces à 15 cm, forte charge caillouteuse en profondeur		x	Vb	oui
18	0-70	Limono-argileux	++		Traces à 20 cm, forte charge caillouteuse en profondeur		x	Vb	oui
19	0-80	Limono-argileux	++		Traces à 20 cm, forte charge caillouteuse en profondeur		x	Vb	oui
20	0-60	Limono-argileux	++		Traces à 20 cm, forte charge caillouteuse en profondeur		x	Vb	oui
21	0-60	Limono-argileux			Traces à 25 cm, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
22	0-30	Limono-argileux						IVa	non
	30-60	Limono-argileux	++		Cailloux	6,6	x		
23	0-50	Limono-argileux	++		Traces à 20 cm			V	oui
24	0-70	Limono-argileux	+		Traces à 20 cm, forte charge caillouteuse en profondeur		x	Vb	oui
25	0-50	Limono-argileux	+		Traces à partir de 20 cm			V	oui
26	0-80	Limono-argileux	+		Traces très légères à 15 cm			Vb	oui
27	0-60	Limono-argileux	+		Traces légères en surface puis marquées à 40cm, sondage de vérification de surface	6,8		V	oui
28	0-70	Limono-argileux	+		Traces légères en surface puis marquées à 40cm, forte charge caillouteuse en profondeur		x	Va	oui
29	0-90	Limono-argileux	+		Traces légères en surface puis marquées à 60cm, lessivage, forte charge caillouteuse en profondeur			Vb	oui
30	0-50	Limono-argileux	+		Traces très légères en surface puis marquées à 40cm, sondage de vérification de surface			V	oui
31	0-50	Limono-argileux	+		Traces légères à 20cm		x	Va	oui
32	0-40	Limono-argileux	+		Traces légères à 20cm, forte charge caillouteuse en profondeur		x	Va	oui
33	0-50	Limono-argileux	+		Traces légères à 15cm labour			V	oui
34	0-50	Limono-argileux	+		Traces légères à 20cm labour, forte charge caillouteuse en profondeur			Va	oui
35	0-80	Limono-argileux	+		Traces très légères en surface puis marquées à 40cm			V	oui
36	0-60	Limono-argileux	+		Traces très légères en surface puis bariolage à 35cm, sondage de vérification de surface			V	oui
37	0-80	Limono-argileux			Traces à 60cm		x	IIIa	non
38	0-60	Limono-argileux			Traces à 40cm		x	IVa	non
39	0-80	Limono-argileux			Traces à 40cm		x	IVb	non

N° de sondage	profondeur d'investigation	texture	oxy.	réd.	remarque	pH	refus	Classement GEPPA	Classement zone humide
40	0-50	Limono-argileux			Traces à 30cm avec un bariolage net = labour		x	IVa	non
41	0-60	Limono-argileux			Traces a 30cm	6,3	x	IVa	non
42	0-70	Limono-argileux	+		Traces très légères en surface puis bariolage à net à 40cm			V	oui
43	0-80	Limono-argileux			Traces à 30cm puis forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVb	non
44	0-60	Limono-argileux			Traces à 25cm labour			IV	non
45	0-70	Limono-argileux			Traces à 25cm labour, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
46	0-70	Limono-argileux			Traces à 25cm labour, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
47	0-70	Limono-argileux			Traces à 35cm labour, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
48	0-60	Limono-argileux			Traces à 30cm labour, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
49	0-55	Limono-argileux			Traces à 25cm labour, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
50	0-80	Limono-argileux	++		Traces à 20cm labour			Vb	oui
51	0-50	Limono-argileux	++		Traces à 20cm labour			V	oui
52	0-50	Limono-argileux			Traces à 25cm labour, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
53	0-50	Limono-argileux			Traces à 30cm labour, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
54	0-60	Limono-argileux			Traces à 25cm labour, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
55	0-70	Limono-argileux			Traces à 30cm labour, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
56	0-70	Limono-argileux			Traces à 25cm labour, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
57	0-80	Limono-argileux			Traces à 30cm labour, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
58	0-50	Limono-argileux			Traces à 30cm labour, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
59	0-50	Limono-argileux			Traces à 30 cm, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
59	0-50	Limono-argileux			Traces à 20cm, forte charge caillouteuse en profondeur		x	V	oui
61	0-80	Limono-argileux			Traces à 40cm		x	IVb	non
62	0-80	Limono-argileux			Traces à 50cm		x	IIIa	non
63	0-80	Limono-argileux			Traces à 40cm		x	IVb	non
64	0-60	Limono-argileux			Traces à 50cm	6,2	x	IIIa	non
65	0-50	Limono-argileux	+		Traces très légères en surface puis +++ à 40cm, sondage de vérification de surface			V	oui
66	0-80	Limono-argileux			Traces à 40cm puis bariolage		x	IVb	non
67	0-80	Limono-argileux			Bariolage net à 25cm			IVb	non
68	0-70	Limono-argileux			Bariolage net à 30cm			IVb	non
69	0-60	Limono-argileux			Bariolage net à 30cm, forte charge caillouteuse		x	IVb	non
70	0-60	Limono-argileux	+		Traces très légères en surface puis bariolage à 40cm, sondage de vérification de surface			V	oui
71	0-60	Limono-argileux			Traces à 40cm		x	IVa	non
73	0-80	Limono-argileux			Traces dès 25 cm mais travail du sol récent amenant a penser zh plus haut dans les horizons			IVb	non
74	0-50	Limono-argileux	++		Traces dès 20 cm mais travail du sol récent amenant à penser zh plus haut dans les horizons	6,8		V	oui
75	0-60	Limono-argileux			Traces dès 25 cm mais travail du sol récent amenant à penser zh plus haut dans les horizons, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
76	0-50	Limono-argileux			Traces dès 30 cm mais travail du sol récent amenant à penser zh plus haut dans les horizons, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
77	0-60	Limono-argileux	++		Traces dès 20 cm			V	oui
78	0-30	Limono-argileux	+		Traces très légères en surface		x	-	non
79	0-50	Limono-argileux	+		Traces très légères en surface puis lessivage vers 35 cm de profondeur			V	oui
80	0-25	Limono-argileux	+++		Sondage réalisé dans une "fosse" d'1m20 de profondeur en moyenne, bariolage atteint, micashistes		x	-	non
81	0-50	Limono-argileux	++		Traces visibles dès la surface s'intensifiant en profondeur			V	oui
82	0-50	Limono-argileux	++		Traces visibles dès la surface s'intensifiant en profondeur			V	oui
83	0-5	Limono-argileux			Gravier		x	-	non

Oxy = oxydation du Fer ; Red = réduction du Fer



Figure 166 : Carte des zones humides – Vigneux-de-Bretagne – La Grée

4.6.7.1.c.5 Concernant la faune

La recherche bibliographique engagée pour le lieu-dit de la Grée sera similaire à celle pour le lieu-dit la Goussais. Les deux lieux-dits étant situés sur la même commune (Vigneux-de-Bretagne).

La connaissance envers la faune s'établie sur une analyse bibliographique en lien avec les informations disponibles et consultables. Les analyses ont été portées à l'échelle de la commune.

Ont ainsi été consultées les bases suivantes :

- www.faune-france.org ;
- https://base-aer.fr/ ;
- https://atlas.gmb.bzh/ ;
- https://atlas.lashf.org/ ;
- Les fiches ZNIEFF correspondantes.

4.6.7.1.c.5.1 Données issues de www.faune-france.org

Plusieurs groupes faunistiques sont référencés sur la base en ligne www.faune-france.org. Les tableaux suivants permettent de lister l'ensemble des espèces, par groupes taxonomiques, recensé sur la commune de Vigneux-de-Bretagne (un tableau pour les oiseaux, un second tableau pour les autres groupes faunistiques).

Les espèces d'oiseaux surlignées en vert sont celles identifiés avec un indice de nidification possible, probable ou certain sur la commune et qui, au regard des milieux présents sur le lieu-dit la Grée, sont susceptibles d'y trouver un site de nidification favorable.

Tableau 65 : Liste des oiseaux mentionnées sur la commune de Vigneux-de-Bretagne (source : www.faune-france.org)

Oiseaux		
Espèces	Date de dernière observation	Nidification
Accenteur mouchet	2025	certaine
Aigrette garzette	2010	
Alouette des champs	2024	certaine
Alouette lulu	2024	probable
Bec-croisé des sapins	2010	
Bécasse des bois	2024	
Bécassine des marais	2025	
Bergeronnette de Yarrell	2024	
Bergeronnette des ruisseaux	2025	certaine
Bergeronnette grise	2025	certaine
Bondrée apivore	2023	certaine
Bouscarle de Cetti	2025	probable
Bouvreuil pivoine	2025	probable
Bruant des roseaux	2021	
Bruant jaune	2025	probable
Bruant zizi	2024	probable
Busard Saint-Martin	2023	
Buse variable	2025	certaine
Canard colvert	2023	certaine
Canard siffleur	2012	
Chardonneret élégant	2025	certaine
Chevalier culblanc	2012	
Choucas des tours	2022	certaine
Chouette hulotte	2025	probable
Cigogne blanche	2023	
Cisticole des joncs	2025	probable
Corbeau freux	2023	certaine
Corneille noire	2025	certaine
Coucou gris	2025	probable
Courlis cendré	2011	
Courlis corlieu	2025	
Cygne tuberculé	2012	
Effraie des clochers	2021	certaine
Engoulevent d'Europe	2021	possible
Épervier d'Europe	2024	certaine
Étourneau sansonnet	2025	certaine
Faisan de Colchide	2024	
Faucon crécerelle	2025	certaine
Faucon émerillon	2024	
Faucon hobereau	2015	probable
Faucon pèlerin	2012	
Fauvette à tête noire	2025	certaine
Fauvette des jardins	2025	certaine
Fauvette grisette	2025	certaine
Gallinule poule-d'eau	2025	certaine
Geai des chênes	2025	probable
Gobemouche noir	2021	
Goéland argenté	2022	
Goéland cendré	2012	
Grand Cormoran	2022	
Grimpereau des jardins	2025	probable
Grive draine	2025	certaine
Grive litorne	2022	
Grive mauvis	2025	
Grive musicienne	2025	certaine
Grosbec casse-noyaux	2025	probable
Guêpier d'Europe	2022	
Héron cendré	2024	
Héron garde-boeufs	2025	
Hibou moyen-duc	2013	certaine
Hirondelle de fenêtre	2025	certaine
Hirondelle rustique	2025	certaine
Huppe fasciée	2024	possible
Hypolaïs polyglotte	2025	certaine
Ibis sacré	2012	
Linotte mélodieuse	2024	certaine
Locustelle tachetée	2024	
Loriot d'Europe	2025	certaine
Martin-pêcheur d'Europe	2021	certaine
Martinet noir	2024	certaine
Merle noir	2025	certaine
Mésange à longue queue	2025	certaine
Mésange bleue	2025	certaine
Mésange charbonnière	2025	certaine
Mésange huppée	2025	certaine
Mésange noire	2022	
Mésange nonnette	2025	possible
Milan noir	2024	
Moineau domestique	2025	certaine
Mouette rieuse	2022	
Oie cendrée	2013	
Perdrix rouge	2014	probable
Perruche à collier	2025	
Petit Gravelot	2011	certaine
Pic épeiche	2025	certaine
Pic épeichette	2025	probable
Pic mar	2013	possible
Pic noir	2025	certaine
Pic vert	2025	possible
Pie bavarde	2025	probable
Pie-grièche écorcheur	2024	possible
Pigeon biset domestique	2025	
Pigeon colombin	2025	possible
Pigeon ramier	2025	certaine
Pinson des arbres	2025	certaine
Pinson du Nord	2022	
Pipit des arbres	2025	probable
Pipit farlouse	2024	
Pluvier doré	2012	
Pouillot fitis	2023	
Pouillot véloce	2025	certaine
Pouillot véloce	2025	
Roitelet à triple bandeau	2025	probable
Roitelet huppé	2024	probable
Rossignol philomèle	2024	probable
Rougegorge familier	2025	certaine
Rougequeue noir	2023	probable
Sarcelle d'hiver	2025	
Serin cini	2024	possible
Sittelle torchepot	2025	probable
Spatule blanche	2022	
Tarier des prés	2004	
Tarier pâtre	2025	probable
Tarin des aulnes	2024	
Tourterelle des bois	2025	probable
Tourterelle turque	2025	probable
Traquet motteux	2013	
Troglodyte mignon	2025	certaine
Vanneau huppé	2021	
Verdier d'Europe	2025	probable

Oiseaux		
Espèces	Date de dernière observation	Nidification
120		

Le nombre d'espèces considérées comme nicheuses pouvant trouver un habitat favorable à la nidification est assez conséquent. Le contexte bocager se composant de cultures, quelques prairies, délimitées par des haies plus ou moins importantes ainsi que les nombreux boisements à proximité confère un attrait intéressant pour les oiseaux, notamment pour les espèces des milieux boisées et du milieu bocager (milieux ouverts à semi-ouverts).

Tableau 66 : Liste des espèces par groupes taxonomiques (hors oiseaux) recensées sur la commune de Vigneux-de-Bretagne (source : www.faune-france.org)

Mammifères		Reptiles		Amphibiens		Odonates		Rhopalocères		Orthoptères	
Espèces	Date de dernière observation	Espèces	Date de dernière observation	Espèces	Date de dernière observation	Espèces	Date de dernière observation	Espèces	Date de dernière observation	Espèces	Date de dernière observation
Belette d'Europe	2025	Couleuvre d'Esculape	2025	Crapaud épineux	2025	*Aeshna affinis*	2022	*Aglais io*	2025	*Gryllotalpa gryllotalpa*	2025
Blaireau européen	2025	Couleuvre helvétique	2024	Grenouille agile	2025	*Aeshna cyanea*	2022	*Anthocharis cardamines*	2025	*Chorthippus biguttulus*	2014
Chevreuil européen	2025	Lézard à deux raies	2025	Grenouille verte indéterminée	2025	*Anax imperator*	2013	*Aporia crataegi*	2015	*Euchorthippus diurnus*	2011
Ecureuil roux	2025	Lézard des murailles	2024	Rainette verte	2024	*Calopteryx virgo*	2013	*Araschnia levana*	2012	*Euchorthippus declivus*	2014
Fouine	2022	Lézard vivipare	2025	Salamandre tachetée	2025	*Chalcolestes viridis*	2013	*Argynnis paphia*	2025	*Gryllus campestris*	2015
Hérisson d'Europe	2025	Orvet fragile	2025	Triton crêté	2012	*Coenagrion puella*	2012	*Aricia agestis*	2022	*Nemobius sylvestris*	2015
Lapin de garenne	2013	Vipère aspic	2024	Triton de Blasius	2012	*Cordulegaster boltonii*	2013	*Boloria dia*	2022	*Oedipoda caerulescens*	2022
Lièvre d'Europe	2014	**7**		Triton marbré	2012	*Erythromma najas*	2012	*Celastrina argiolus*	2015	*Omocestus rufipes*	2013
Loutre d'Europe	2011			Triton palmé	2025	*Ischnura elegans*	2022	*Coenonympha pamphilus*	2022	*Phaneroptera falcata*	2012
Martre des pins	2015			**9**		*Libellula depressa*	2021	*Colias crocea*	2025	*Pholidoptera griseoaptera*	2015
Ragondin	2023					*Libellula fulva*	2012	*Cupido argiades*	2012	*Pseudochorthippus parallelus*	2015
Renard roux	2012					*Orthetrum cancellatum*	2022	*Cyaniris semiargus*	2021	*Pteronemobius heydenii*	2022
Sanglier	2023					*Orthetrum coerulescens*	2013	*Erynnis tages*	2025	*Roeseliana roeselii*	2015
Souris domestique	2025					*Platycnemis acutipennis*	2013	*Gonepteryx rhamni*	2025	*Stethophyma grossum*	2013
Taupe d'Europe	2021					*Platycnemis pennipes*	2014	*Iphiclides podalirius*	2022	*Tetrix undulata*	2015
Campagnol agreste	2013					*Pyrrhosoma nymphula*	2014	*Issoria lathonia*	2022	*Tettigonia viridissima*	2015
Campagnol amphibie	2012					*Somatochlora metallica*	2011	*Lasimmata megera*	2024	**16**	
Mulot sylvestre	2021					*Sympecma fusca*	2011	*Leptidea sinapis*	2014		
Putois d'Europe	2023					*Sympetrum meridionale*	2022	*Limenitis camilla*	2020		
Rat surmulot	2021					*Sympetrum sanguineum*	2022	*Lycaena phlaeas*	2022		
20						*Sympetrum striolatum*	2012	*Lycaena tityrus*	2022		
						21		*Maniola jurtina*	2022		
								Melanargia galathea	2024		
								Melitaea athalia	2022		
								Melitaea cinxia	2024		
								Melitaea didyma	2024		
								Melitaea parthenoides	2022		
								Nymphalis polychloros	2024		
								Ochlodes sylvanus	2014		
								Papilio machaon	2025		
								Pararge aegeria	2025		
								Pieris brassicae	2025		
								Pieris napi	2014		
								Pieris rapae	2022		
								Polygonia c-album	2022		
								Polyommatus icarus	2021		
								Pyronia tithonus	2024		
								Thymelicus lineola	2014		
								Thymelicus sylvestris	2014		
								Vanessa atalanta	2025		
								Vanessa cardui	2024		
								41			

Concernant les autres groupes faunistiques (mammifères, herpétofaune, insectes) la diversité et la composition spécifiques sont assez représentatives du système bocager. La très grande majorité des données sont assez récentes (<5 ans), ce qui permet d'avoir une bonne représentativité contemporaine de la faune présente.

4.6.7.1.c.5.2 Données issues de base-aer.fr

La base de l'Atlas Entomologique Régionale permet de mettre en évidence la présence nombreuses espèces par groupes taxonomiques :

Tableau 67 : Nombre d'espèces et espèces patrimoniales par groupe taxonomique sur la commune de Vigneux-de-Bretagne (source : AER)

Groupes	Nombres d'espèces	Espèces patrimoniales
Carabes	4	
Coccinelles	6	
Fourmis	9	
Longicornes	14	*Agapanthia asphodeli*
Névroptères	1	
Odonates	28	*Coenagrion mercuriale, Oxygastra curtisii, cordulegaster boltonii, Erythromma najas, Somatochlora metallica*
Orthoptères, Mantes et Phasmes	22	*Conocephalus dorsalis*
Papillons de jour	52	*Eurphydrias aurinia, Hipparchia semele, Cupido argiades, Melitaea thalia*
Papillons de nuit	399	*Euplagia quadripunctaria, Prosperpinus proserpina, Euchoeca nebulata, Leucania comma*
Scarabées	12	*Lucanus cervus, Gnorimus variabilis*
Zygènes	2	

4.6.7.1.c.5.3 Données issues de atlas.gmb.bzh

31 espèces de mammifères sont mentionnées sur l'Atlas en ligne du Groupe mammalogique Breton. Parmi elles, 7 espèces de chiroptères sont identifiées.

Certaines espèces présentes un fort intérêt au regard des milieux présents au lieu-dit la Grée. C'est le cas de l'ensemble des chiroptères (en lien avec les boisements et haies, au moins comme territoire de chasse), de l'Ecureuil roux, du Hérisson d'Europe ou encore du Lérot.

Tableau 68 : Liste des espèces de mammifères mentionnées sur la commune de Vigneux-de-Bretagne (source : GMB)

Espèces	Date de dernière observation
Barbastelle d'Europe	2013
Belette d'Europe	2017
Blaireau européen	2016
Campagnol agreste	2020
Campagnol amphibie	2022
Campagnol des champs	2012
Campagnol roussâtre	2018
Chevreuil européen	2020
Crocidure musette	2012
Ecureuil roux	2013
Fouine	2011
Grand Murin	2014
Hérisson d'Europe	2018
Lapin de garenne	2013
Lérot	2024
Loutre d'Europe	2011
Mulot sylvestre	2013
Murin à moustaches	2022
Murin de Bechstein	2023
Murin de Daubenton	2025
Murin de Natterer	2025
Musaraigne couronnée	2012
Ragondin	2020
Rat des moissons	2012
Rat musqué	2020
Rat surmulot	2020
Renard roux	2016
Sanglier	2018
Sérotine commune	2013
Souris grise	2012
Taupe d'Europe	2015

4.6.7.1.c.5.4 Données issues de atlas.lashf.org

Bien que le jeu de données présente une diversité intéressante pour les reptiles et amphibiens, il demeure assez obsolète. Les données les plus récente (2019) concerne Le Lézard vivipare, la Rainette verte et la Vipère péliade.

Tableau 69 : Données issues de la Société herpétologique de France pour la commune de Vigneux-de-Bretagne

Espèces	Date de dernière observation
Alyte accoucheur	2012
Coronelle lisse	1800
Couleuvre d'Esculape	1995
Couleuvre helvétique	1800
Crapaud épineux	1999
Grenouille agile	2013
Grenouille rousse	2012
Grenouille verte (*esculentus*)	2012
Lézard à deux raies	2019
Lézard des murailles	2000
Lézard vivipare	2019
Orvet fragile	1800
Rainette verte	2019
Salamandre tachetée	2013
Triton alpestre	1800
Triton crêté	2012

Espèces	Date de dernière observation
Triton de Blasius	2013
Triton marbré	2013
Triton palmé	2013
Vipère aspic	1995
Vipère péliade	2019

4.6.7.1.c.5.5 Bilan concernant la faune

La pression d'observation est assez récente et la diversité spécifique par groupe taxonomique sont à relever. Le fait qu'un contexte passé de contestation du projet d'Aéroport du Grand Ouest est amené à un effort notable d'inventaires sur ce territoire[49], permet aujourd'hui d'avoir une connaissance assez fine de la faune présente. Le bocage, n'ayant pas connu de remembrement, est remarquable et s'illustre par la diversité faunistique présente.

4.6.7.1.c.6 Conclusion

L'analyse bibliographique du contexte écologique, de l'historique des parcelles et de leur état actuel invite à proposer des mesures de gestion écologique par le biais de mesures de compensation et d'accompagnement en faveur de la biodiversité. Ces mesures permettront d'améliorer la fonctionnalité écologique de ces parcelles et des milieux présents de manière pérenne, tout en répondant positivement aux facteurs d'influence sur ces sites, décrits dans les fiches des ZNIEFF attenantes.

d) La Goussais – Vigneux-de-Bretagne

Contrairement aux sites présentés ci-dessus, celui-ci ne bénéficie pas de la même connaissance. Une visite de site a été réalisée de manière plus opportuniste le 10 novembre 2025, pour appréhender un potentiel de compensation en faveur des espèces protégées.

Ce lot se compose de 7 parcelles dans un ensemble boisé se localisant au sein d'un vallon humide.

Les parcelles n'ayant pas fait l'objet d'une caractérisation des habitats par des relevés de terrain bénéficient tout de même d'une information issue du programme CarHab (https://geoservices.ign.fr/habitats-carhab).

4.6.7.1.d.1 Intégration au contexte bocager

La densité du bocage sur la commune de Notre-Dame-des-Landes est importante et avoisine les 90m/ha. Le site de la Grée s'inscrit dans ce contexte. La connectivité des parcelles visées pour la compensation est cohérente avec les habitats et milieux environnants :

[49] https://naturalistesenlutte.wordpress.com



Figure 167 : Contexte bocager au lieu-dit la Goussais

4.6.7.1.d.2 Parcelles La Goussais – Vigneux-de-Bretagne

Tableau 70 : Identification des parcelles - La Goussais - Notre-Dame-des-Landes

Commune	Lieu-dit	Section	N°	Surface (m²)	Type	Zonage PLUi	CarHab
Notre-Dame-des-Landes	La Goussais	F	971	3717.62	Boisement	N	Forêt mature de feuillus
Notre-Dame-des-Landes	La Goussais	F	979	7886.97	Boisement	N	Forêt mature de feuillus
Notre-Dame-des-Landes	La Goussais	F	983	4566.56	Boisement	N	Forêt mature de feuillus
Notre-Dame-des-Landes	La Goussais	F	984	9450.86	Mégaphorbiaie humide en cours de fermeture	N	Forêt mature de feuillus x Fourré haut mixte
Notre-Dame-des-Landes	La Goussais	F	991	4453.06	Boisement	N	Forêt mature de feuillus
Notre-Dame-des-Landes	La Goussais	F	1041	4270.80	Mégaphorbiaie humide	N	Forêt mature de feuillus x Prairie de type indéterminée
Notre-Dame-des-Landes	La Goussais	F	1042	4942.28	Mégaphorbiaie humide	N	Prairie de type indéterminée
Notre-Dame-des-Landes	La Goussais	F	1043	10471.52	Peupleraie	N	Plantation forestière

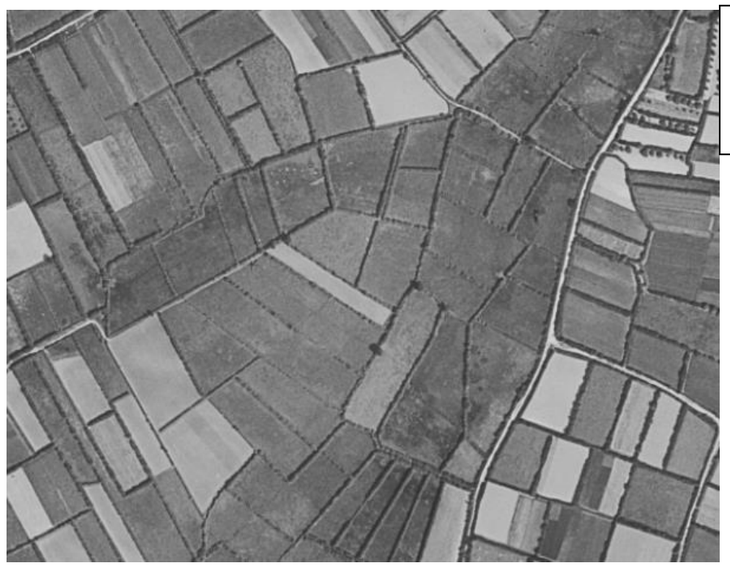
F



Figure 168 : Habitats (CarHab) - La Goussais - Notre-Dame-des-Landes

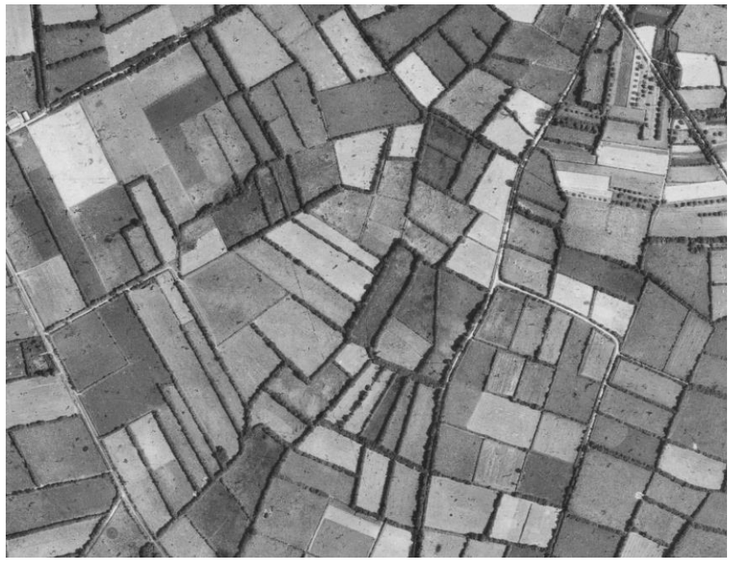
4.6.7.1.d.3 Analyse diachronique

1950-1955 :



Parcelles agricoles, milieux ouverts, bocage typique de l'ouest de la France

1965-1980 :



2000-2005 :



Des boisements apparaissent.

La peupleraie est présente et semble déjà comporter des arbres assez grands.

Le terrain de moto-cross est créé

2006-2010 :



Les fourrés et boisements s'intensifient.

Une piste de moto-cross est visible au sein des boisements.

2011-2015 :



Les fourrés et boisements s'intensifient.

Une piste de moto-cross est visible au sein des boisements.

2016-2020 :



Le recouvrement des boisements est total sur les parcelles concernées.

Actuel :



La peupleraie est dépérissante.

La piste de moto-cross est toujours présente au sein des boisements (non visible sur photographie aérienne).

Le secteur est densément boisé.

4.6.7.1.d.4 Reportage photographique du 10/11/2025



Figure 169 : Parcelle 1043 - Peupleraie



Figure 170 : Parcelle 991 (1)



Figure 171 : Piste de moto-cross - parcelle 991 (2)



Figure 172 : Front de colonisation par les saules - parcelle 984



Figure 173 : Parcelle 979 (1)



Figure 174 : Parcelle 979 (2)



Figure 175 : Parcelle 971 (1)

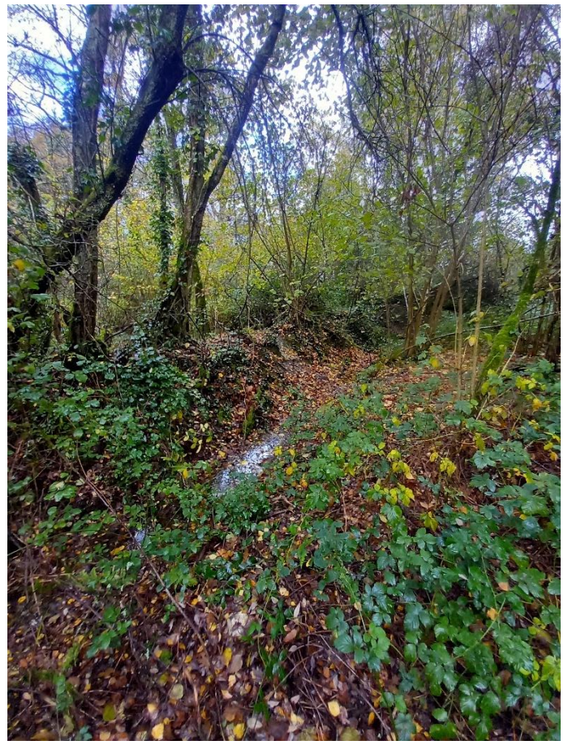


Figure 176 : Parcelle 971 (2)



Figure 177 : Parcelle 1043 (1)



Figure 178 : Parcelle 1043 (2)

4.6.7.1.d.5 Caractéristiques

Tableau 71 : Caractéristiques des parcelles complémentaires - la Goussais - Notre-Dame-des-Landes

Parcelles	Origine du boisement	Essences ligneuses (dont proportion)	Remarques
1043	Plantation	- Peuplier *cultivar*	Plantation vieillissante sans grande valeur sylvicole
991	Boisement spontané	- Chêne pédonculé (*Quercus robur*) ++ - Noisetier (*Corylus avellana*) ++ - Aubépine monogyne (*Crateagus monogyna*) – - Bouleau (*Betula sp.*) -	Strate arborée largement dominé par le Chêne. Sous-étage, parfois dense composé essentiellement de noisetier
979	Boisement spontané		
971	Boisement spontané		
984	/	Mégaphorbiaie en cours de fermeture	Les saules évoluent de manière centripète
1041	/	Mégaphorbiaie	
1042	/	Mégaphorbiaie	

4.6.7.1.d.6 Concernant la faune

L'analyse bibliographique ayant été réalisée à l'échelle de la commune de Vigneux-de-Bretagne, se référer au paragraphe 4.6.7.1.c.5 pour les listes des espèces.

4.6.7.1.d.7 Conclusion

Parcelles 971, 979 et 991 : les parcelles boisées présentent un bel intérêt écologique avec peu ou la quasi-absence d'essences exotiques ou horticoles. Le sous-étage présente un recouvrement important de Noisetier et de ronces, surplombé par une nette majorité de Chênes.

Les plus gros sujets présentent un diamètre d'environ 60-70 cm à 1m du sol. La majorité de chênes sont aux environs de 30-40cm.

Intérêt écologique considéré comme bon et en devenir (diversification des classes d'âge). Potentiel de renaturation faible (bonne naturalité) mais bon potentiel pour la mise en place d'ilots de sénescence.

Parcelle 1043 : la peupleraie est vieillissante et ne semble pas avoir été exploitée. L'intérêt économique pour une valorisation semble faible.

Intérêt écologique considéré comme relativement faible. Potentiel de restauration et de renaturation fort (remplacement et diversification progressive des ligneux tout en maintenant les peupliers morts sur pied maintenant une strate haute jusqu'à dépérissement).

L'analyse bibliographique du contexte écologique, de l'historique des parcelles et de leur état actuel invite à proposer des mesures de gestion écologique par le biais de mesures de compensation et d'accompagnement en faveur de la biodiversité. Ces mesures permettront d'améliorer la fonctionnalité écologique de ces parcelles et des milieux présentes de manière pérenne, tout en répondant positivement aux facteurs d'influence sur ces sites, décrits dans les fiches des ZNIEFF attenantes.

4.6.7.2 SYNTHESE DES SITES DE COMPENSATION

Le tableau suivant synthétise, par site, l'ensemble des parcelles proposées pour établir des mesures de compensation :

				Détails des parcelles				
Commune	**Lieu-dit**	**Parcelles cadastrales concernées**	**Surfaces parcelles cadastrales (m²)**	**Type / habitat actuel**	**Surface de l'habitat (en m²)**	**Origine du boisement**	**Essences ligneuses**	**Remarques**
Vigneux-de-Bretagne	La Grée	11	1607,71	Roncier x Terrain en friche	846,55	-	-	-
				Zones rudérales	761,15	-	-	-
Vigneux-de-Bretagne	La Grée	12	1721,67	Zones rudérales	1088,78	-	-	-
				Terrains en friches mésohygrophiles	355,05	-	-	-
				Fourrés	277,84	-	-	-
Vigneux-de-Bretagne	La Grée	15	9411,41	Terrain en friche	3684,31	-	-	-
				Champ d'un seul tenant intensément cultivé	5727,09	-	-	-
Vigneux-de-Bretagne	La Grée	20	9981,29	Zones rudérales	4706,2	-	-	-
				Terrains en friches mésohygrophiles	2149,27	-	-	-
				Ronciers	666,52	-	-	-
				Prairies humides eutrophes	241,06	-	-	-
				Fourrés x Terrains en friche	1520,87	-	-	-
				Fourrés	678	-	-	-
Vigneux-de-Bretagne	La Grée	59	6728,66	Champ d'un seul tenant intensément cultivé	6728,66	-	-	-
Vigneux-de-Bretagne	La Grée	60	10099,85	Champ d'un seul tenant intensément cultivé	10099,85	-	-	-
Vigneux-de-Bretagne	La Grée	61	2771,83	Champ d'un seul tenant intensément cultivé	2771,83	-	-	-
Vigneux-de-Bretagne	La Grée	68	1271,58	Champ d'un seul tenant intensément cultivé	1271,58	-	-	-
Vigneux-de-Bretagne	La Grée	69	13455,89	Champ d'un seul tenant intensément cultivé	13455,89	-	-	-
Notre-Dame-des-Landes	La Freusière	1398	1052,39	Boisement de robiniers	933,98	Plantation	-	-
				Ronciers	22,27	-	-	-
				Prairies humides eutrophes	96,14	-	-	-
Notre-Dame-des-Landes	La Freusière	1397	1688,8	Ronciers	136,23	-	-	-
				Chênaies acidiphiles	252,03	Boisement spontané	-	-
				Prairies humides eutrophes	561,9	-	-	-
				Franges des bords boisés ombragés	237,99	-	-	-
				Boisement de robiniers	500,65	Plantation	-	-
Notre-Dame-des-Landes	La Freusière	1081	686,98	Chênaies acidiphiles	128,62	Boisement spontané	-	-
				Boisement de robiniers	558,36	Plantation	-	-
Notre-Dame-des-Landes	La Freusière	1352	1522,77	Prairies humides eutrophes	273,72	-	-	-
				Eaux douces	20,87	-	-	-
				Ronciers	484,49	-	-	-
				Fourrés - Faciès à saule roux	526,81	-	-	-
				Chênaies acidiphiles	216,88	Boisement spontané	-	-
Notre-Dame-des-Landes	La Freusière	1350	1865,69	Zones rudérales humides	3,36	-	-	-
				Prairies humides eutrophes	547,51	-	-	-
				Fourrés - Faciès à saule roux	835,66	-	-	-
				Franges des bords boisés ombragés	243,78	-	-	-
				Chemins	235,38	-	-	-
Notre-Dame-des-Landes	La Freusière	1080	2953,16	Boisement de robiniers	3,67	Plantation	-	-
				Ronciers	22,16	-	-	-
				Chênaies acidiphiles	196,25	Boisement spontané	-	-

				Détails des parcelles				
Commune	**Lieu-dit**	**Parcelles cadastrales concernées**	**Surfaces parcelles cadastrales (m²)**	**Type / habitat actuel**	**Surface de l'habitat (en m²)**	**Origine du boisement**	**Essences ligneuses**	**Remarques**
				Prairies humides eutrophes	390,39	-	-	-
				Zones rudérales	1154,83	-	-	-
				Zones rudérales humides	420,71	-	-	-
				Franges des bords boisés ombragés	149,4	-	-	-
				Fourrés - Faciès à saule roux	43,81	-	-	-
				Chemins	571,94	-	-	-
Notre-Dame-des-Landes	La Freusière	1643	5672,44	Plantation	1014,41	Plantation	- Erable plane (Acer platanoides) +++ - Tilleul (Tilia sp.) ++ - Robinier (Robinia pseudoacacia) + - Chêne pédonculé (Quercus robur) + - Châtaignier (Castanea sativa) +	Plantation en alignement Plantation au cours des années 2000 Les plus gros diamètres concernent l'Erable plane (~20cm à 1m du sol) Faible diversité ligneuse Nombreux déchets en entrée de parcelle (pneu, plaques fibrociment, ardoises, …)
				Prairie	4598,03	-	-	-
Notre-Dame-des-Landes	La Freusière	1595	12264,85	Plantation	9349,41	Plantation	- Erable plane (Acer platanoides) +++ - Tilleul (Tilia sp.) ++ - Robinier (Robinia pseudoacacia) + - Chêne pédonculé (Quercus robur) + - Châtaignier (Castanea sativa) +	Plantation en alignement Plantation au cours des années 2000 Les plus gros diamètres concernent l'Erable plane (~20cm à 1m du sol) Faible diversité ligneuse Nombreux déchets en entrée de parcelle (pneu, plaques fibrociment, ardoises, …)
				Prairie	2915,44	-	-	-
Notre-Dame-des-Landes	La Freusière	1410	20468,83	Boisement		Boisement spontané avec présence d'essences horticoles	- Chêne pédonculé (Quercus robur) +++ - Saule roux (Salix atrocinerea) +++ - Erable plane (Acer platanoides) + - Aubépine monogyne (Crataegus monogyna) + - Noisetier (Corylus avellana) +/- - Erable champêtre (Acer campestre) +/- - Charme (Carpinus sp.) - - Chêne rouge d'Amérique (Quercus rubra) – - Tremble (Populus tremula) – - Robinier (Robinia pseudoacacia) – - Bouleau (Betula sp.) –	Jeune boisement (< 20 ans) semblant spontané, présentant quelques essences horticoles. Diversité en essences ligneuses. Les plus gros diamètres à 1m du sol sont <20cm, sauf pour quelques sujets de Q. robur >30cm.
Notre-Dame-des-Landes	La Freusière	1409	458,78	Lisière boisement		Boisement spontané avec présence d'essences horticoles	- Chêne pédonculé (Quercus robur) +++ - Saule roux (Salix atrocinerea) +++ - Erable plane (Acer platanoides) + - Aubépine monogyne (Crataegus monogyna) + - Noisetier (Corylus avellana) +/- - Erable champêtre (Acer campestre) +/- - Charme (Carpinus sp.) - - Chêne rouge d'Amérique (Quercus rubra) – - Tremble (Populus tremula) – - Robinier (Robinia pseudoacacia) – - Bouleau (Betula sp.) –	Jeune boisement (< 20 ans) semblant spontané, présentant quelques essences horticoles. Diversité en essences ligneuses. Les plus gros diamètres à 1m du sol sont <20cm, sauf pour quelques sujets de Q. robur >30cm.
Notre-Dame-des-Landes	La Freusière	1408	2326,3	Boisement		Boisement spontané avec présence d'essences horticoles	- Chêne pédonculé (Quercus robur) +++ - Saule roux (Salix atrocinerea) +++ - Erable plane (Acer platanoides) + - Aubépine monogyne (Crataegus monogyna) + - Noisetier (Corylus avellana) +/- - Erable champêtre (Acer campestre) +/- - Charme (Carpinus sp.) - - Chêne rouge d'Amérique (Quercus rubra) – - Tremble (Populus tremula) – - Robinier (Robinia pseudoacacia) – - Bouleau (Betula sp.) –	Jeune boisement (< 20 ans) semblant spontané, présentant quelques essences horticoles. Diversité en essences ligneuses. Les plus gros diamètres à 1m du sol sont <20cm, sauf pour quelques sujets de Q. robur >30cm.

				Détails des parcelles				
Commune	**Lieu-dit**	**Parcelles cadastrales concernées**	**Surfaces parcelles cadastrales (m²)**	**Type / habitat actuel**	**Surface de l'habitat (en m²)**	**Origine du boisement**	**Essences ligneuses**	**Remarques**
Notre-Dame-des-Landes	La Freusière	1407	56,96	Lisière boisement		Boisement spontané avec présence d'essences horticoles	- Chêne pédonculé (Quercus robur) +++ - Saule roux (Salix atrocinerea) +++ - Erable plane (Acer platanoides) + - Aubépine monogyne (Crataegus monogyna) + - Noisetier (Corylus avellana) +/- - Erable champêtre (Acer campestre) +/- - Charme (Carpinus sp.) - - Chêne rouge d'Amérique (Quercus rubra) – - Tremble (Populus tremula) – - Robinier (Robinia pseudoacacia) – - Bouleau (Betula sp.) –	Jeune boisement (< 20 ans) semblant spontané, présentant quelques essences horticoles. Diversité en essences ligneuses. Les plus gros diamètres à 1m du sol sont <20cm, sauf pour quelques sujets de Q. robur >30cm.
Notre-Dame-des-Landes	La Freusière	1397	1659	Boisement de robiniers		Plantation	Principalement Robinia pseudoacacia	-
Notre-Dame-des-Landes	La Freusière	1398	1261	Boisement de robiniers		Plantation	Principalement Robinia pseudoacacia	-
Notre-Dame-des-Landes	La Freusière	1081	690	Boisement de robiniers		Plantation	Principalement Robinia pseudoacacia	-
Notre-Dame-des-Landes	La Goussaie	971	3717,62	Boisement		Boisement spontané	- Chêne pédonculé (Quercus robur) ++ - Noisetier (Corylus avellana) ++ - Aubépine monogyne (Crateagus monogyna) – - Bouleau (Betula sp.) -	Strate arborée largement dominé par le Chêne. Sous-étage, parfois dense composé essentiellement de noisetier
Notre-Dame-des-Landes	La Goussaie	979	7886,97	Boisement		Boisement spontané	- Chêne pédonculé (Quercus robur) ++ - Noisetier (Corylus avellana) ++ - Aubépine monogyne (Crateagus monogyna) – - Bouleau (Betula sp.) -	Strate arborée largement dominé par le Chêne. Sous-étage, parfois dense composé essentiellement de noisetier
Notre-Dame-des-Landes	La Goussaie	984	9450,86	Mégaphorbiaie humide en cours de fermeture		-	Mégaphorbiaie en cours de fermeture	Les saules évoluent de manière centripète
Notre-Dame-des-Landes	La Goussaie	991	4453,06	Boisement		Boisement spontané	- Chêne pédonculé (Quercus robur) ++ - Noisetier (Corylus avellana) ++ - Aubépine monogyne (Crateagus monogyna) – - Bouleau (Betula sp.) -	Strate arborée largement dominé par le Chêne. Sous-étage, parfois dense composé essentiellement de noisetier
Notre-Dame-des-Landes	La Goussaie	1041	4270,8	Mégaphorbiaie humide		-	Mégaphorbiaie	-
Notre-Dame-des-Landes	La Goussaie	1042	4942,28	Mégaphorbiaie humide		-	Mégaphorbiaie	-
Notre-Dame-des-Landes	La Goussaie	1043	10471,52	Peupleraie		Plantation	Peuplier (cultivar)	Plantation vieillissante sans grande valeur sylvicole
		Surface cumulative (m²)	**156870,95**					
		Surface cumulative (ha)	**15,69**					

4.6.7.3 DEFINITION DES MESURES DE COMPENSATION

Les mesures de compensation présentées ci-dessous ont été définies pour répondre qualitativement aux impacts en lien avec le projet d'aménagement du CRA.

Elles ne pourront être réalisées et efficaces qu'en répondant aux principes suivants :

- Garantir la sécurisation foncière de l'ensemble des parcelles visées ;
- Leur mise en œuvre doit être totale et la plus rapide possible ;
- Elles devront être suivies afin d'évaluer l'évolution des habitats et des espèces, et devront faire l'objet de réorientation ou d'ajustements si besoin ;
- Elles devront être sous la couverture d'une Obligation Réelle Environnementale (engagement fort sur le long terme).

Les mesures de compensation et d'accompagnement en faveur des boisements répondent aux impacts résiduels en lien avec l'aménagement du CRA. De plus, elles rejoignent les orientations de gestion émanant du rapport de l'association Bretagne Vivante : **DREAN J.-M., 2018. Contribution à la connaissance et à la préservation de la biodiversité sur la zone bocagère de Notre-Dame-des-Landes. Rapport Bretagne Vivante, 94 p**.

4.6.7.4 FF-C1

Mesure	**FF-C1**	**Restauration et maintien d'habitats en faveur des oiseaux nicheurs de milieux ouverts et semi-ouverts (Verdier d'Europe) et faune associée**

E **R** **C** **A** **S** *Mesure de compensation écologique*

Général	**Milieux naturels**	**Paysage et Patrimoine**	**Autre**
Conception	*Travaux*	*Post-aménagement*	

Correspond à la mesure **C3.2b – Mise en place de pratiques de gestion alternatives plus respectueuses des milieux** du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).

Contexte et objectifs

L'objectif général réside en la compensation de la destruction de l'habitat suivant :

- Broussailles forestières décidues (31.8D) : 3 397,46 m² ;
- Dont 764,19m² d'habitats de reproduction du Verdier d'Europe impactés.

Cette mesure vise à assurer :

- Le maintien et le renforcement des fonctionnalités écologiques en lien avec les espèces protégées ciblées (oiseaux nicheurs de milieux ouverts à semi-ouverts et plus particulièrement le Verdier d'Europe) ;

Cette mesure viendra également conforter :

- Le maintien et la restauration d'habitats favorables aux reptiles, en particulier la **Couleuvre d'Esculape** et l'**Orvet fragil**e ;
- La préservation d'un **territoire de chasse favorable aux chiroptères**.

La surface impactée d'habitats de reproduction du Verdier d'Europe est de 764,19m² au sein d'un habitat Broussailles décidues forestières (31.8D) sur une surface totale décrite de 13 093,67 m² comme favorable au Verdier d'Europe.

Les habitats favorables à la nidification du Verdier d'Europe peuvent être diversifiés :

- Couverture végétale constituée d'arbres et arbustes atteignant 4,5m de haut, avec une prépondérance d'Aubépine (*Cartaegus sp*.) dans laquelle le Verdier d'Europe y construit son nid (généralement entre 2 et 4m de haut)[50], les jardins, lisières des forêts, broussailles, taillis… peuvent également lui convenir[51] ainsi que les haies bocagères, les ronciers ou le lierre[52] ;
- Les densités de couples nicheurs dépendent, comme beaucoup d'espèces, de la disponibilité en habitats et en ressources trophiques. Kosiński[50] annonce par exemple une densité comprise entre 4,5 et 5,9 couples pour 10ha pour un milieu urbain, jusqu'à 8,5 couples pour 10ha à Rioms (Puy-de-Dôme), elle est en général inférieure mais avec une forte variabilité dans le bocage (entre 0,9 couples dans le Bourdonnais (Allier) et 10,2 couples pour 10ha en baie d'Audierne (Finistère)[53].

Sur le site impacté par le projet, 1 couple nicheur a été recensé au sein d'un habitat favorable à l'espèce d'environ 13 093 m², correspondant à une densité d'environ 7,6 couples pour 10ha (rejoignant les estimations données dans la littérature en milieu urbain).

La mesure de compensation proposée se distribue sur 2 sites :

- Restauration et entretien des habitats favorables à l'espèces en lisières du site au lieu-dit La Freusière à Notre-Dame-des-Landes (parcelles 1407-1408 et 1409 dans leur totalité et sur la lisière sud de la parcelle 1595) ;
- Restauration et entretien des habitats favorables à l'espèces de la parcelle 984 au lieu-dit la Goussais à Notre-Dame-des-Landes.

Le maintien, la restauration et l'entretien de ces habitats sur l'ensemble de ces parcelles correspondent à une surface cumulative d'environ 6 417 m² répartis en 3 entités fonctionnelles cohérentes :

- Lieu-dit La Freusière (Notre-Dame-des-Landes) : 3 608 m² ;
- Lieu-dit La Goussais (Notre-Dame-des-Landes)) : 2 809 m².

Le tableau ci-dessous dresse la densité théorique relative du nombre de couples nicheurs au sein des habitats ainsi compensé (sur la base d'une densité de 7,6 couples pour 10ha) :

Habitat favorable à la nidification du Verdier d'Europe	Surface en m²	Densité relative théorique (sur une base de 7,6 couples / 10ha)
Habitat impacté	764,19	0,058
Habitat compensé à la Freusière (parcelles 1407-1408-1409 ainsi que 1347 et 1348 pour une partie)	3608	0,27
Habitat compensé - parcelle 984 La Goussais	2809	0,21

[50] *Kosiński,2001. The Breeding Ecology of the Greenfinch Carduels Chloris in Urban Conditions (Study in Krotoszyn, W Poland). Acta Ornithological, 32(2) : 111-121*

[51] *https://www.lpo.fr/decouvrir-la-nature/fiches-especes/fiches-especes/oiseaux/verdier-d-europe*

[52] *Lécureur F., 2014. Le Verdier d'Europe. In Marchadour B. (coord.). Oiseaux nicheurs des Pays de la Loire. Coordination régionale LPO Pays de le Loire, Delachaux et Niestlé, Paris, 2014 : 490-491.*

[53] *Deceuninck B. & Issa N. (2015), le Verdier d'Europe, in Issa N. & Muller Y. coord. (2015). Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale. LPO / SEOF / MNHN. Delachaucx et Nieslté, Paris : 1286-1289.*

Les tableaux suivants approchent une notion de ratio surfacique et de ratio fonctionnel (disponibilité d'habitat en surface et en fonction de la densité relative théorique) :

Habitat favorable à la nidification du Verdier d'Europe	Surface en m²	Ratio surfacique
Habitat impacté par le projet	764,19	-
Habitat compensé à la Freusière (parcelles 1407-1408-1409 ainsi que 1347 et 1348 pour une partie)	3608	4,7
Habitat compensé - parcelle 984 La Goussais	2809	3,7

Habitat favorable à la nidification du Verdier d'Europe	Densité relative	Ratio fonctionnel
Densité impactée	0,058	-
Habitat compensé à la Freusière (parcelles 1407-1408-1409 ainsi que 1347 et 1348 pour une partie)	0,27	4,6
Densité compensée au droit de l'emprise du projet	0,92	15,8
Densité compensée au niveau de la parcelle 984 - La Goussais	0,21	3,6

Descriptif de la mesure

Principes de gestion :

Que ce soit pour un site ou un autre, les modalités de gestion proposées ci-dessous demeurent les mêmes.

L'objectif est de maintenir un habitat proposant un gradient de végétation (strates) apportant :

- Des sites de nidification bien dissimulés au sein d'une végétation dense et assez basse (4m) ;
- Une ressource alimentaire abondante in nihilo et en lien avec le contexte bocager environnant (La Freusière et la Goussais en particulier).

La strate arbustive sera maintenue avec une forte densité et des essences variées typiques du bocage de l'ouest de la France : aubépine, prunellier, églantier, noisetier, cornouiller, bourdaine, sureau…

Une gestion de ces habitats sera réalisée par rotation sur un cycle triennal et par tiers (surface/linéaire) permettant le maintien constant d'une plus grande portion d'habitat fonctionnel.

Un rabaissement de la végétation sera alors réalisé en dehors des périodes de fortes sensibilités pour le Verdier d'Europe (et la faune en général), à savoir : intervention entre octobre et mi-février (les premiers mâles chanteurs peuvent arriver sur les sites de nidification assez tôt[52]).

Sur les linéaires concernés par cette mesure (parcelles de la Freusière), cette intervention sera réalisée par un lamier sur tracteur, effectuant alors des coupes saines. La formation en taillis pourra être effectuée sur les essences présentant de bonne réponse à cette formation (noisetier par exemple). La totalité des rémanents de coupe sera exportée.

Sur les autres parcelles (La Goussais), cette intervention sera réalisée manuellement à l'aide de débroussailleuses thermiques équipées d'un disque de scie circulaire et de tronçonneuses. Les rémanents de coupe seront également exportés.



Figure 179 : Exemple de stratifications d'une lisière favorable au Verdier d'Europe, présentant la strate herbacée, arbustive (*Prunus*) et arboré (*Quercus*)

L'ensemble de ces mesures offriront des habitats intéressants et très fonctionnels pour les autres espèces précitées :

- Pour la Couleuvre d'Esculape et l'Orvet fragile leur offrant ainsi des lisières avec un gradient dans la structure verticale (strates herbacée, arbustive et arborée)[54,55,56], la ressource trophique abondante et des corridors confortés, ainsi que des sites potentiels de ponte (Couleuvre d'Esculape) ou de mise-bas (Orvet fragile). D'autres espèces pourront également profiter de cette mesure : Lézard des murailles, Lézard à deux raies, Lézard vivipare (connu sur le site), … ;
- Pour les chiroptères amenant le maintien d'un ourlet pré-forestier intéressant pour l'entomofaune (ressource trophique) offrant un territoire de chasse et de transit favorable dans un contexte bocager dense.

L'évaluation de cette mesure sera réalisée par l'intermédiaire d'un suivi écologique mobilisant plusieurs indicateurs. Ce suivi est précisé par la mesure de suivi FF-S3.

[54] Lourdais O., Boissinot A., Guiller G. & Vacher J.-P., 2022. Reptiles. Haies et Lisières, des habitats linéaires essentiels aux reptiles. Le Courrier de la Nature, Numéro spécial, 2022 : 53 : 55

[55] Guiller G., 2020. Retour positif sur des aménagements favorables pour les amphibiens dans le bocage de l'Ouest de la France. Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France, 2020 (1-2) : 1-14

[56] Guiller G., 2020. Retour positif sur des aménagements favorables pour les reptiles dans le bocage de l'Ouest de la France. Bulletin de la Société Herpétologique de France (2020) 176 : 39-60

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques
La période d'intervention sur la végétation et le respect du cycle triennal seront les points de vigilance pour cette mesure.
Localisation
Figure 180, Figure 181
Coût indicatif
Passage d'un tracteur lamier : 0,8 à 1 € / mètre linéaire Entretien manuel : 0,8 à 1 € / m² avec évacuation des rémanents de coupe Coût estimatif de l'opération : ~2 140 € par année d'intervention (rotation triennale)
Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d'efficacité
Mesure de suivi FF-S3 4.6.9.3
Gain écologique recherché
Cette mesure vise un gain écologique sur plusieurs niveaux : - Habitats en faveur du Verdier d'Europe en particulier et avifaune nicheuse en général en bon état de conservation sous la forme d'un fourré arbustif ; - Habitat fonctionnel pour la faune (reptiles, terrain de chasse pour les chiroptères) ; - Pérennité et sécurisation de la mesure. **Structure de la végétation :** - Maintien d'un gradient de la végétation suivant une pluri stratification (d'herbacée à arborée). **Fonctionnalité pour la faune :** - Habitats de reproduction pour l'avifaune (Verdier d'Europe) et habitats de reproduction/alimentation pour de nombreuses autres espèces d'oiseaux dites « forestières ; - Hétérogénéité des strates végétales => développement d'habitats de reproduction, habitat de chasse augmenté pour les chiroptères, développement d'habitat pour l'entomofaune (ressource trophique abondante), habitats fonctionnels pour les reptiles (Couleuvre d'Esculape et Orvet fragile entre autres). **Surface et équivalence écologique :** - Ratio de plus de 3,7 à 4,7 variant selon les sites ; - Equivalence écologique : même type d'habitat, mêmes structures végétales, mêmes fonctionnalités (oiseaux nicheurs, chiroptères, reptiles) **Pérennité et sécurisation :** - Maitrise de la gestion sur le long terme (ORE) : engagement fort, suivis écologiques standardisés et rigoureux



Figure 180 : Mesure de compensation FF-C1 - Lieu-dit La Freusière



Figure 181 : Mesure de compensation FF-C1 - Lieu-dit La Goussais

4.6.7.5 FF-C2

Mesure	**FF-C2**	**Création ou renaturation d'habitats forestiers**

E R C A S *Mesure de compensation écologique*

Général	**Milieux naturels**	**Paysage et Patrimoine**	**Autre**

Conception	*Travaux*	*Post-aménagement*

Correspond à la mesure **C1.1a – Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guilde** du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).

Contexte et objectifs

L'objectif général réside en la compensation de la destruction de 20 125,72 m² d'un boisement composer des habitats suivants :

- Broussailles forestières décidues (31.8D) : 3 397,46 m² ;
- Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m².

Cette mesure vise à assurer :

- Le maintien et le renforcement des fonctionnalités écologiques forestières en lien avec les espèces protégées ciblées ;
- Le maintien et la restauration d'habitats favorables aux **oiseaux forestiers nicheurs** ;
- Le maintien et la restauration d'habitats favorables aux mammifères, en particulier l'**Ecureuil roux** ;
- Le maintien et la restauration d'habitats favorables aux reptiles, en particulier la **Couleuvre d'Esculape** et l'**Orvet fragil**e ;
- La préservation d'un **territoire de chasse favorable aux chiroptères**.

La compensation porte sur un minimum de 2,7 ha (ratio de 200% énoncé dans la « Base d'analyse des dérogations à la protection des espèces », éditée par le CSRPN Pays de la Loire[57]) d'un boisement équivalent ou très proche du boisement impacté.

Ainsi, cette mesure vise une restauration et amélioration d'un boisement existant, prenant en compte le principe d'additionnalité plutôt qu'une définition morcelée de la mesure (éviter la multiplication de petits sites épars, privilégiant plutôt une cohérence géographique).

Le site devra être dit dégradé (ou addition de petits sites apportant une cohérence géographique et fonctionnelle) et répondra aux paramètres suivants :

- Une homogénéisation excessive du peuplement, et/ou présentant une forte représentativité des essences ligneuses invasives ou exogènes ;
- Un déficit en bois mort et en micro-habitats ;
- Une pression sylvicole, activités humaines ou d'accès créant une perturbation envers la faune (oiseaux nicheurs, chiroptères, …).

In fine, le site retenu devra répondre aux exigences écologiques suivantes, en lien avec les espèces protégées ciblées :

- **Fauvette des jardins / Bouscarle de Cetti :** sous-bois dense, lisières complexes et couverts mixtes, humidité relative, connectivité avec d'autres secteurs boisés, réseaux de haies à une échelle fonctionnelle ;
- **Cortège des oiseaux forestiers :** besoin de cavités, bois mort, sous-bois varié, connectivité avec d'autres secteurs boisés, réseaux de haies à une échelle fonctionnelle ;
- **Couleuvre d'Esculape et Orvet fragile :** prépondérance de lisières complexes, hétérogènes, connectivité avec d'autres secteurs boisés, réseaux de haies à une échelle fonctionnelle ;
- **Chiroptères (territoire de chasse) :** structures verticales, lisières riches en ressources trophiques, connectivité avec d'autres secteurs boisés, réseaux de haies à une échelle fonctionnelle. Les cavités, bois mort, sénescence de certains sujets ou en îlots engendreront nécessairement un gain pour ce groupe.

Les sites retenus pour la mise en œuvre de cette mesure sont :

- La parcelle 1043 au lieu-dit La Goussais.

Lieu-dit	Parcelles	Surfaces de la parcelle	Surface concernée par la mesure	Habitat actuel
La Goussais	1043	10471,52	9895,33	Peupleraie

Descriptif de la mesure

Cette mesure se décline sous différentes actions de différents ordres :

Gestion conservatoire :

- Mise en place d'une interdiction d'exploitation sylvicole sur la totalité du boisement de compensation (durée maximale d'une ORE : 99 ans) ;
- Mise en place d'une clôture légère pour éviter les accès (cette installation pourra être accompagner d'un panneau d'information) ;
- Etablir un plan de gestion conservatoire et écologique.

Restauration des habitats forestiers :

- **Création d'îlots de sénescence de 0,30 ha minimum chacun. BIACHE & ROUVEYROL (2011)[58] indique une proportion de 3 à 10% d'un boisement de 1 à 2 ha pour un îlot de sénescence favorable aux oiseaux, 6 à 10% pour les chiroptères) ;**
  - ⇨ **Cette opération est décrite sous la mesure d'Accompagnement FF-A1**
- Augmentation de la proportion du bois mort : conservation systématique des arbres morts sur pied avec un apport d'environ 17m³/ha morts au sol par hectare (moyenne nationale au sein des forêts domaniales[59]) ;
- Diversification du sous-bois : éclaircies ponctuelles pour favoriser les essences de sous-étage (houx, noisetier, sorbier) et maintien de zones complexes, denses pour la Fauvette des jardins entre autres ;

[57] *https://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/base-d-analyse-des-derogations-a-la-protection-des-a6693.html*

[58] *BIACHE C & ROUVEYROL P., 2011. Mise en place d'un ilot de sénescence : enquête sur des préconisations possibles et estimations du coût. Revue forestière française.*

[59] *https://foret.ign.fr/IGD/fr/indicateurs/4.5*

La restauration des habitats forestiers, avec un objectif de renaturation, s'inscrit dans le cadre d'une planification pluriannuelle et se compose d'une succession d'opérations. Précisons que la renaturation sera réalisée par étape en préservant, même si considéré comme invasif, quelques sujets sur pied temporairement, pour répondre à trois fonctions principales[60] :

- 1. Un rôle de « bouées de secours » pour les espèces forestières pendant la phase de régénération. Ils permettent d'assurer un certain relais avec les arbres de la génération suivante ;
- 2. Un maintien d'une complexité structurale minimale à un moment où elle est particulièrement homogène par la plantation actuelle, alors qu'elle est à la fois favorable aux espèces de recolonisation des milieux perturbés et aux espèces liées aux arbres matures puis aux vieux arbres ;
- 3. Un maintien d'une certaine connectivité des habitats dans le paysage forestier/bocager, limitant les discontinuités provoquées par les coupes rases sur de trop grandes surfaces.

Année 1

- Diagnostic écologique complet (flore, habitat, faune – groupes faunistiques ciblés par la demande de dérogation) ;
- Définition de placettes, transects de suivi pour une évaluation ultérieure ;
- Cartographies des essences endogènes sur les parcelles ciblées (*Robinia pseudoacacia*, *Acer platanoides*, *Tilia sp*., …)
- Ecorçage de 60% des sujets endogènes adultes ;
- Abattage de 40% des sujets endogènes adultes ;
- Exportation des rémanents de coupe ;

Année 2

- Coupe sélective des sujets morts issus de l'écorçage en maintenant 5% des sujets sur pied[61] ;
- Exportation des rémanents de coupe ;
- Broyage des rejets des essences endogènes.

Année 3

- Plantation d'essences locales : mélange avec 5 essences ou plus, avec au moins 75% de plants d'essences autochtones adaptées au climat futur[62] ;
- Pose de manchons biodégradables de protection contre l'abroutissement ;
- Laisser se développer une diversité d'essences spontanées autochtones.

Années 4 et 5

- Débroussaillage sélectif 2 fois/an pour favoriser la reprise des plantations ;
- Arrachage des rejets des essences endogènes ;
- Suivi de la reprise des plantations (acceptabilité de 15% de perte) ;
- Complément de plantations si besoin.

Années 6 et 7

- Suivis naturalistes (flore et faune – groupes faunistiques ciblés par la demande de dérogation) ;
- Suivi de la reprise des plantations (acceptabilité de 15% de perte) ;
- Complément de plantations si besoin.

Années 8 à 10

- Evaluation phytosociologique en lien avec le diagnostic réalisé en année 1 ;
- Suivis naturalistes (flore et faune – groupes faunistiques ciblés par la demande de dérogation) ;
- Ajustement de la plantation en fonction de la reprise.

Les choix des essences devront s'articuler selon les objectifs généraux présentés ci-dessus et leur adaptation au contexte locale ainsi qu'aux changements climatiques futurs.

Les essences proposées sont donc les suivantes, classifiées selon la strate visée :

Strates	Essences	Nom scientifique	Proportion	Nombre de plants par ha (sur une base de 1800 plants/ha)	Parcelle n°1043
					Peupleraie
					9895,33 m²
Strate arborée dominante	Chêne pédonculé	*Quercus robur*	12,00%	216	214
	Chêne tauzin	*Quercus pyrenaica*	12,00%	216	214
	Tremble	*Populus tremula*	8,00%	144	142
	Merisier	*Prunus avium*	8,00%	144	142
Strate arborée secondaire	Charme	*Carpinus betulus*	7,00%	126	125
	Bouleau verruqueux	*Betula pendula*	6,00%	108	107
	Erable champêtre	*Acer campestre*	7,00%	126	125
Strate arbustive (sous-étage)	Noisetier	*Corylus avellana*	7,00%	126	125
	Prunellier	*Prunus spinosa*	7,00%	126	125
	Cormier	*Sorbus domestica*	7,00%	126	125
	Aubépine monogyne	*Crataegus monogyna*	7,00%	126	125
	Fusain d'Europe	*Euonymus europaeus*	6,00%	108	107
	Bourdaine	*Frangula alnus*	6,00%	108	107

Les plants devront être certifiés « Végétal local ». Les baliveaux retenus auront les caractéristiques suivantes :

- Baliveaux pour la strate arborée : 1,20m ;
- Baliveaux pour la strate arbustive : 0,80m.

Cette composition permet le développement d'arbres de haut-jet sans étouffer la strate arbustive qui aura un rôle de densification des boisements. Concernant le choix des essences, la liste proposée ci-dessus répond aux exigences écologiques locales (Notre-Dame-des-Landes). Les essences suivantes seront à éviter : Châtaignier, Frêne, Hêtre. Ces essences subissent d'ores et déjà les impacts du réchauffement climatique. Dans le maintien à long terme de ces haies, ces essences de ne sont pas les plus adaptées pour le développement d'une strate arborée. D'autres essences comme le Chêne tauzin (*Quercus pyrenaica*) et le Chêne pédonculé (*Quercus robur*) sont à privilégier. Le Chêne tauzin est déjà bien implanté dans le secteur de Notre-Dame-des-Landes[63] et est particulièrement bien adapté pour répondre au changement climatique. Le Chêne pédonculé est également bien

[60] *Emberger C., Gouix N., Larrieu L., 2025. Des vieilles forêts aux arbres-habitats, pourquoi et comment intégrer les enjeux de maturité dans la gestion des forêts privées ? Conservatoire d'espaces naturels d'Occitanie, 141p.*

[61] *https://hal.inrae.fr/hal-02589335v1/file/RDVT16_p54-59.pdf*

[62] GLEIZES Olivier, 2025. Méthode reconstitution de peuplements forestiers dégradés (version 3). CNPF, 121 p.

[63] *Penn Ar Bed n°223/224. Spéciale Notre-Dame-des-Landes. Deuxième partie : Inventaires naturalistes. 140p.*

présent localement et est bien adapté au sol humide. Une veille portera sur la plantation de Chêne tauzin sur les secteurs topographiques les plus élevés.

Tableau 72 : Exigences écologiques de différentes espèces de chênes[64]

Chêne...	vert	liège	tauzin	pubescent	sessile	pédonculé
T°C	Thermophile = qui aime la chaleur				Large amplitude	
Lumière	Héliophile = qui aime l'ensoleillement				De demi-ombre	Héliophile
Humidité	Xérophile	Xéro à mésoxéro-phille	Xérophile à mésophile	Xéro à mésoxérophille	Mésophile	Mésophile à mésohygro-phile
Sol	Variable	Acidiphile		Préfère les sols plutôt calcaires	Plutôt acidiphile	Plutôt neutrophile
Sensibilité...			A l'engorgement temporaire	Au gel tardif A l'engorgement temporaire	Au gel A l'engorgement temporaire au stade juvénile	Au gel tardif A la sécheresse estivale

La planification de ces opérations est synthétisée dans le tableau suivant :

	Hiver	Printemps	Eté	Automne
Année 1	Diagnostic écologique complet			
		Définition des placettes/transects de suivi		
		Cartographie des essences endogènes		
			Ecorçage des essences endogènes	
				Abattage des sujets endogènes
				Exportation des rémanents
Année 2				Coupe sélective
				Exportation des rémanents
				Broyage des rejets
Année 3	Plantation d'essences locales			Plantation d'essences locales
	Pose de manchons de protection			Pose de manchons de protection
Années 4 et 5	Débroussaillage			
	Arrachage des rejets			
		Suivi de la reprise des plantations		
				Compléments de plantation
Années 6 et 7	Suivis de la flore et de la faune			
		Suivi de la reprise des plantations		
				Compléments de plantation
Années 8 à 10	Suivis de la flore et de la faune			
		Suivi phytosociologique des plantations		
				Ajustement des plantations
Années suivantes (tous les 5 ans)	Suivis de la flore et de la faune			
		Suivi phytosociologique des plantations		

Amélioration des lisières :

- Gestion échelonnée pour favoriser la diversification des strates (herbacée, arbustive, arborée) : conforter le potentiel d'accueil pour les reptiles, améliorer la profusion de la ressources trophiques pour les oiseaux et les chiroptères.

Mesures spécifiques pour les chiroptères :

- Maintien de corridors arborés continus entre le boisement compensatoire et les massifs ou haies proches ;
- Favoriser des zones de fortes densités en faveur de l'entomofaune (ressource trophique).

Pérennité et contractualisation :

- Durée de la gestion conservatoire : sur une durée de 99 ans (ORE) ;
- Acquisition par le maitre d'ouvrage (maitrise foncière) ;
- Obligation Réelle Environnementale sur 99 ans ;
- Application d'un suivi environnemental.

Actions complémentaires en faveur de la biodiversité :

- Création/Restauration de mares forestières : apporter un potentiel d'accueil pour les amphibiens (site de reproduction) et la faune en général (fonctionnalité des habitats).

L'évaluation de cette mesure sera réalisée par l'intermédiaire d'un suivi écologique mobilisant plusieurs indicateurs. Ce suivi est précisé par la mesure de suivi FF-S3.

En complément et/ou en parallèle de cette mesure de compensation, d'autres mesures en faveur de la faune forestière seront mises en œuvre :

- Mesure de réduction FF-R1 : aménagement de gîtes artificiels pour la faune au droit du site impacté ;
- Mesure d'accompagnement FF-A1 : mise en place d'îlots de sénescence ;
- Mesure de compensation FF-C3 : plantation de haies triple-rang dans un objectif de renforcement de la trame bocagère ;
- Mesure de compensation FF-C4 : plantations d'îlots boisés.

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques

Le succès de la mesure sera évalué à 10 ans, selon les indicateurs suivants :

- 70% de la couverture végétale par des essence indigènes ;
- Structure forestière et diversité ;
- Régénération naturelle ;
- Résultats des suivis floristiques et faunistiques.

En fonction de la reprise des plantations, des compléments et ajustements pourront être à prévoir.

Localisation

Lieu-dit La Goussais (Figure 183) :

- Parcelle n° 1043.

[64] *DUC A.-P. & GRENIE X., décembre 2020. Bilan des essais forestiers consacrés aux chênes européens de Bretagne. CRPF Bretagne – Pays de la Loire, 51p. + annexes*

Coût indicatif

Coût d'un baliveau 1,20 m : 5 à 10 €/unité

- Estimation du nombre de baliveaux : 1 781 unités, entre 8 905 et 17 810 € H.T.
- Manchon de protection : 3 € H.T. l'unité
- Estimation du nombre manchons : 1 781 unités, 5 343 € H.T.

Gestion et entretien : 3 000 – 4 000 €/an
Coût estimatif de la mesure : 23 153 € H.T. + 3 000 – 4 000 € / an (gestion et entretien)

Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d'efficacité

Mesure de suivi FF-S3 4.6.9.3

Gain écologique recherché

Cette mesure vise un gain écologique sur plusieurs niveaux :

- Habitats forestiers en bon état de conservation ;
- Habitat fonctionnel pour la faune ;
- Pérennité et sécurisation de la mesure.

Structure forestière :

- Création de 3 îlots de sénescence => augmentation des arbres sénescents, cavités naturels, dendro-habitats ;
- Augmentation de la proportion du bois mort au sol (17m3/ha) => hausse significative du volume de bois mort (m3/ha) ;
- Diversification du sous-bois => hétérogénéité du sous-étage en structure.

Fonctionnalité pour la faune :

- Proportion de bois mort augmentée => développement des espèces saproxyliques, développement de la ressource trophique (pour les oiseaux et chiroptères), augmentation des micro-habitats ;
- Hétérogénéité des strates végétales, dont lisière => développement d'habitats de reproduction, habitat de chasse augmenté pour les chiroptères, développement d'habitat pour l'entomofaune (ressource trophique abondante)

Surface et équivalence écologique :

- Ratio à 200% répondant à l'attente décrite dans la Base d'analyse des dérogations à la protection des espèces du CSRPN Pays de la Loire ;
- Equivalence écologique : même type d'habitat, mêmes formations végétales, mêmes fonctionnalités (oiseaux forestiers nicheurs, chiroptères, reptiles)

Pérennité et sécurisation :

- Maitrise de la gestion sur le long terme (ORE) : engagement fort, maturité écologique atteignable, aucune exploitation sylvicole, suivis écologiques standardisés et rigoureux

Seule la route départementale D281 constitue un élément fragmentant linéaire des continuités écologiques (SRCE Pays de la Loire). La distance comprise entre les parcelles de la Goussais et la D281 est d'environ 500 m (cette distance est suffisamment élevée comparativement aux déplacements[65] des différentes espèces d'amphibiens présentes localement : Grenouille agile, Salamandre tachetée…) :



Figure 182 : SRCE – Lieu- dit La Goussais

[65] https://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/phenologie-des-amphibiens-et-chiropteres-des-pays-a6499.html



Figure 183 : Mesure de compensation FF-C2 - Lieu-dit La Goussais

4.6.7.6 FF-C3

Mesure	**FF-C3**	**Plantation de haies triple-rangs dans un contexte bocager (renforcement de la trame bocagère sur parcelles en culture)**

E **R** **C** **A** **S** *Mesure de compensation écologique*

Général | **Milieux naturels** | **Paysage et Patrimoine** | **Autre**

Conception | *Travaux* | *Post-aménagement*

Correspond à la mesure **C2.1d – Réensemencement de milieux dégrafés, replantation, restauration de haies existantes mais dégradées** du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).

Contexte et objectifs

Cette mesure a pour objectif de compenser la perte d'habitats d'espèces en milieux boisés en ne visant pas une équivalence surfacique mais une réponse de la destruction par une compensation fonctionnelle (habitats, corridors, diversité).

Descriptif de la mesure

Les plantations et/ou renforcement de haies se composeront des haies simple-rang et de haies triple-rang. Cette diversification permet d'apporter un potentiel d'accueil varié pour la faune et de répondre aux différentes fonctionnalités écologiques des haies (linéaires de transit, gîtes).

La composition des haies simples ou des haies triples suivront la composition suivante :

- 60% d'essences arbustives ;
- 40% d'essences arborescentes.

Le tableau suivant synthétise les essences retenues pour la constitution des haies. Il propose également la proportion par essence pour apporter une diversité à la fois spécifique et en termes de strates. Ces essences sont celles inventoriées sur le site impacté et/ou correspondant au contexte local (assurant ainsi une meilleure prise des plants).

Strates	Essences	Nom scientifiques	Proportion	Nombre de plants
Strate arborée dominante	Chêne pédonculé	*Quercus robur*	12,00%	104
	Chêne tauzin	*Quercus pyrenaica*	12,00%	104
	Tremble	*Populus tremula*	8,00%	69
	Merisier	*Prunus avium*	8,00%	69
Strate arborée secondaire	Charme	*Carpinus betulus*	7,00%	60
	Bouleau verruqueux	*Betula pendula*	6,00%	52
	Erable champêtre	*Acer campestre*	7,00%	60
Strate arbustive	Noisetier	*Corylus avellana*	7,00%	60
	Prunellier	*Prunus spinosa*	7,00%	60
	Cormier	*Sorbus domestica*	7,00%	60
	Aubépine monogyne	*Crataegus monogyna*	7,00%	60
	Fusain d'Europe	*Euonymus europaeus*	6,00%	52
	Bourdaine	*Frangula alnus*	6,00%	52

Les haies triples seront composées de rangs espacés d'1,5m avec un plant en quinconce tous les mètres.

Pour son bon développement et son maintien, la haie nouvellement plantée sera clôturée par un barbelé 3 rangs afin d'éviter un grignotage et une dégradation/destruction des jeunes plants par les animaux. Un ourlet spontané de ronciers d'environ 0,5 à 1m en pied de haie, à l'intérieur des clôtures, permettra une stratification progressive de la haie. Cet ourlet sera très favorable à de nombreuses espèces faunistiques (oiseaux, reptiles, insectes). Cette clôture sera installée de part et d'autre des haies nouvellement plantées.

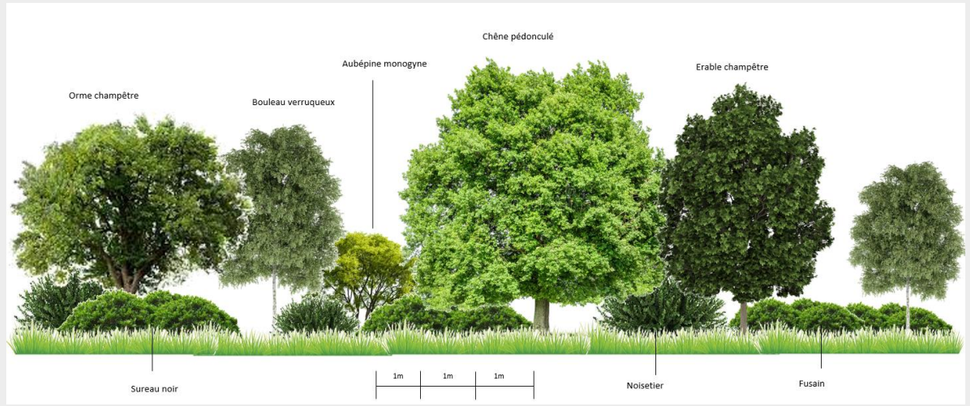


Figure 184 : Schéma de principe d'une haie pluristratifiée (Ouest Am')

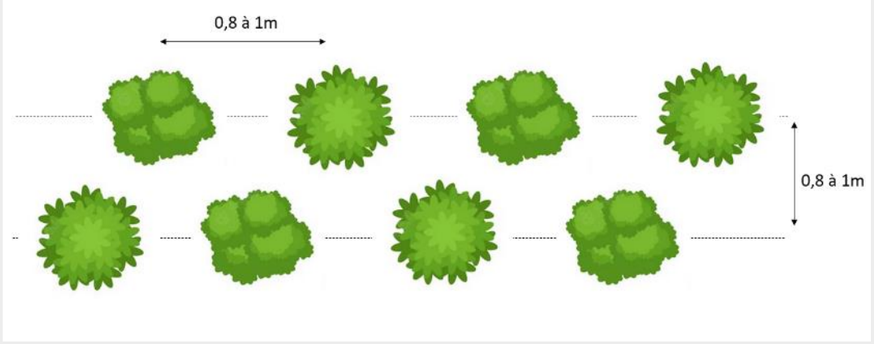


Figure 185 : Schéma de principe pour la constitution d'une haie multi-rang (le nombre de rangs est à répéter autant de fois que nécessaire)

A termes, les haies plantées, comprenant la succession des strates (herbacées dont ronciers, arbustive et arborée) auront une largeur moyenne de 4 à 5m en moyenne.

Cette largeur reportée au linéaire de 40 ml de haies triple-rang, soit environ 120ml cumulés, apportera une surface correspondante à 480 m².

La plantation des haies, dans un contexte bocager dégradé, participera activement au renforcement de la trame bocagère et son rôle fonctionnelle en sera tout autant important.

Il est convenu que le taux de prise des plantations doit atteindre les 80% pour une bonne efficacité et efficience de la mesure.

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques

Les plantations seront suivies sur les années suivantes afin de vérifier la bonne reprise de la végétation. Si le constat le suggère, les plants qui n'auraient pas pris seront remplacés.

Localisation

Figure 187

Coût indicatif

Nivellement, décompactage et préparation du sol : 0,40 € (HT)/m²

- Estimation de la surface pour des haies triple : 3x40 m sur 4 m de large (480m²) = environ 192 € (HT)

Coût d'un baliveau 1,20 m : 5 à 10 €/unité

- Estimation du nombre de baliveaux sur des plantations de haies triples : 864 unités = 4 320 à 8 640 € (HT)

Mise en défens par un barbelé 3 rangs (fourniture et pose) : 8 €/m

Estimation du linéaire de barbelé : 80 ml = environ 640 € (HT)

Coût estimatif global de l'opération : ~9 472 € H.T.

Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d'efficacité

Le suivi de cette mesure sera effectué par un Ecologue assurant ainsi le bon respect des délimitations préalablement établies et du bon déroulement des travaux.

Gain écologique recherché

Cette mesure vise un gain écologique sur plusieurs niveaux :

- Habitats forestiers en bon état de conservation ;
- Habitat fonctionnel pour la faune ;
- Pérennité et sécurisation de la mesure.

4.6.7.7 FF-C4

Mesure FF-C4 Plantation d'îlots boisés / Renaturation de boisements dégradés

E R **C** A S *Mesure de compensation écologique*

Général	Milieux naturels	Paysage et Patrimoine	Autre
Conception		*Travaux*	*Post-aménagement*

Correspond à la mesure **C1.1a – Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guilde** du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).

Contexte et objectifs

Cette mesure a pour objectif de compenser la perte d'habitats d'espèces en milieux boisés en ne visant pas uniquement à une équivalence surfacique mais une réponse de la destruction par une compensation fonctionnelle (habitats, corridors, diversité).

Descriptif de la mesure

Cette mesure se décline sous différentes actions de différents ordres :

Gestion conservatoire :

- Mise en place d'une interdiction d'exploitation sylvicole sur la totalité du boisement de compensation (durée maximale d'une ORE : 99 ans) ;
- Mise en place d'une clôture légère pour éviter les accès (cette installation pourra être accompagner d'un panneau d'information) ;
- Etablir un plan de gestion conservatoire et écologique.

Restauration des habitats forestiers :

- **Création d'îlots de sénescence de 0,30 ha minimum chacun. BIACHE & ROUVEYROL (2011)[66] indique une proportion de 3 à 10% d'un boisement de 1 à 2 ha pour un îlot de sénescence favorable aux oiseaux, 6 à 10% pour les chiroptères) ;**
  - ⇨ **Cette opération est décrite sous la mesure d'Accompagnement FF-A1**
- Augmentation de la proportion du bois mort : conservation systématique des arbres morts sur pied avec un apport d'environ 17m³/ha morts au sol par hectare (moyenne nationale au sein des forêts domaniales[67]) ;
- Diversification du sous-bois : éclaircies ponctuelles pour favoriser les essences de sous-étage (houx, noisetier, sorbier) et maintien de zones complexes, denses pour la Fauvette des jardins entre autres ;

La restauration des habitats forestiers, avec un objectif de renaturation, s'inscrit dans le cadre d'une planification pluriannuelle et se compose d'une succession d'opérations. Précisons que la renaturation sera réalisée par étape en préservant, même si considéré comme invasif, quelques sujets sur pied temporairement, pour répondre à trois fonctions principales[68] :

- 1. Un rôle de « bouées de secours » pour les espèces forestières pendant la phase de régénération. Ils permettent d'assurer un certain relais avec les arbres de la génération suivante ;
- 2. Un maintien d'une complexité structurale minimale à un moment où elle est particulièrement homogène par la plantation actuelle, alors qu'elle est à la fois favorable aux espèces de recolonisation des milieux perturbés et aux espèces liées aux arbres matures puis aux vieux arbres ;
- 3. Un maintien d'une certaine connectivité des habitats dans le paysage forestier/bocager, limitant les discontinuités provoquées par les coupes rases sur de trop grandes surfaces.

Année 1

- Diagnostic écologique complet (flore, habitat, faune – groupes faunistiques ciblés par la demande de dérogation) ;
- Définition de placettes, transects de suivi pour une évaluation ultérieure ;

[66] *BIACHE C & ROUVEYROL P., 2011. Mise en place d'un ilot de sénescence : enquête sur des préconisations possibles et estimations du coût. Revue forestière française.*

[67] https://foret.ign.fr/IGD/fr/indicateurs/4.5

[68] *Emberger C., Gouix N., Larrieu L., 2025. Des vieilles forêts aux arbres-habitats, pourquoi et comment intégrer les enjeux de maturité dans la gestion des forêts privées ? Conservatoire d'espaces naturels d'Occitanie, 141p.*

- Cartographies des essences endogènes sur les parcelles ciblées (*Robinia pseudoacacia*, *Acer platanoides*, *Tilia sp.*, …)
- Ecorçage de 60% des sujets endogènes adultes ;
- Abattage de 40% des sujets endogènes adultes ;
- Exportation des rémanents de coupe ;

Année 2

- Coupe sélective des sujets morts issus de l'écorçage en maintenant 5% des sujets sur pied[69] ;
- Exportation des rémanents de coupe ;
- Broyage des rejets des essences endogènes.

Année 3

- Plantation d'essences locales : mélange avec 5 essences ou plus, avec au moins 75% de plants d'essences autochtones adaptées au climat futur[70] ;
- Pose de manchons biodégradables de protection contre l'abroutissement ;
- Laisser se développer une diversité d'essences spontanées autochtones.

Années 4 et 5

- Débroussaillage sélectif 2 fois/an pour favoriser la reprise des plantations ;
- Arrachage des rejets des essences endogènes ;
- Suivi de la reprise des plantations (acceptabilité de 15% de perte) ;
- Complément de plantations si besoin.

Années 6 et 7

- Suivis naturalistes (flore et faune – groupes faunistiques ciblés par la demande de dérogation) ;
- Suivi de la reprise des plantations (acceptabilité de 15% de perte) ;
- Complément de plantations si besoin.

Années 8 à 10

- Evaluation phytosociologique en lien avec le diagnostic réalisé en année 1 ;
- Suivis naturalistes (flore et faune – groupes faunistiques ciblés par la demande de dérogation) ;
- Ajustement de la plantation en fonction de la reprise.

Les choix des essences devront s'articuler selon les objectifs généraux présentés ci-dessus et leur adaptation au contexte locale ainsi qu'aux changements climatiques futurs.

Les essences proposées sont donc les suivantes, classifiées selon la strate visée :

Strates	Essences	Nom scientifique	Proportion	Nombre de plants par ha (sur une base de 1800 plants/ha)
Strate arborée dominante	Chêne pédonculé	*Quercus robur*	12,00%	216
	Chêne tauzin	*Quercus pyrenaica*	12,00%	216
	Tremble	*Populus tremula*	8,00%	144
	Merisier	*Prunus avium*	8,00%	144
Strate arborée secondaire	Charme	*Carpinus betulus*	7,00%	126
	Bouleau verruqueux	*Betula pendula*	6,00%	108
	Erable champêtre	*Acer campestre*	7,00%	126
Strate arbustive (sous-étage)	Noisetier	*Corylus avellana*	7,00%	126
	Prunellier	*Prunus spinosa*	7,00%	126
	Cormier	*Sorbus domestica*	7,00%	126
	Aubépine monogyne	*Crataegus monogyna*	7,00%	126
	Fusain d'Europe	*Euonymus europaeus*	6,00%	108
	Bourdaine	*Frangula alnus*	6,00%	108

Les plants devront être certifiés « Végétal local ». Les baliveaux retenus auront les caractéristiques suivantes :

- Baliveaux pour la strate arborée : 1,20m ;
- Baliveaux pour la strate arbustive : 0,80m.

Cette composition permet le développement d'arbres de haut-jet sans étouffer la strate arbustive qui aura un rôle de densification des boisements. Concernant le choix des essences, la liste proposée ci-dessus répond aux exigences écologiques locales (Notre-Dame-des-Landes). Les essences suivantes seront à éviter : Châtaignier, Frêne, Hêtre. Ces essences subissent d'ores et déjà les impacts du réchauffement climatique. Dans le maintien à long terme de ces haies, ces essences de ne sont pas les plus adaptées pour le développement d'une strate arborée. D'autres essences comme le Chêne tauzin (*Quercus pyrenaica*) et le Chêne pédonculé (*Quercus robur*) sont à privilégier. Le Chêne tauzin est déjà bien implanté dans le secteur de Notre-Dame-des-Landes[71] et est particulièrement bien adapté pour répondre au changement climatique. Le Chêne pédonculé est également bien présent localement et est bien adapté au sol humide. Une veille portera sur la plantation de Chêne tauzin sur les secteurs topographiques les plus élevés.

Tableau 73 : Exigences écologiques de différentes espèces de chênes[72]

Chêne…	vert	liège	tauzin	pubescent	sessile	pédonculé
T°C	Thermophile = qui aime la chaleur				Large amplitude	
Lumière	Héliophile = qui aime l'ensoleillement				De demi-ombre	Héliophile
Humidité	Xérophile	Xéro à mésoxéro-phille	Xérophile à mésophile	Xéro à mésoxérophille	Mésophile	Mésophile à mésohygro-phile
Sol	Variable	Acidiphile		Préfère les sols plutôt calcaires	Plutôt acidiphile	Plutôt neutrophile
Sensibilité…			A l'engorgement temporaire	Au gel tardif A l'engorgement temporaire	Au gel A l'engorgement temporaire au stade juvénile	Au gel tardif A la sécheresse estivale

[69] https://hal.inrae.fr/hal-02589335v1/file/RDVT16_p54-59.pdf

[70] GLEIZES Olivier, 2025. Méthode reconstitution de peuplements forestiers dégradés (version 3). CNPF, 121 p.

[71] *Penn Ar Bed n°223/224. Spéciale Notre-Dame-des-Landes. Deuxième partie : Inventaires naturalistes. 140p.*

[72] *DUC A.-P. & GRENIE X., décembre 2020. Bilan des essais forestiers consacrés aux chênes européens de Bretagne. CRPF Bretagne – Pays de la Loire, 51p. + annexes*

La planification de ces opérations est synthétisée dans le tableau suivant :

	Hiver	Printemps	Eté	Automne
Année 1	Diagnostic écologique complet			
		Définition des placettes/transects de suivi		
		Cartographie des essences endogènes		
			Ecorçage des essences endogènes	
				Abattage des sujets endogènes
				Exportation des rémanents
Année 2				Coupe sélective
				Exportation des rémanents
				Broyage des rejets
Année 3	Plantation d'essences locales			Plantation d'essences locales
	Pose de manchons de protection			Pose de manchons de protection
Années 4 et 5	Débroussaillage			
	Arrachage des rejets			
		Suivi de la reprise des plantations		
				Compléments de plantation
Années 6 et 7	Suivis de la flore et de la faune			
		Suivi de la reprise des plantations		
				Compléments de plantation
Années 8 à 10	Suivis de la flore et de la faune			
		Suivi phytosociologique des plantations		
				Ajustement des plantations
Années suivantes (tous les 5 ans)	Suivis de la flore et de la faune			
		Suivi phytosociologique des plantations		

Amélioration des lisières :

- Gestion échelonnée pour favoriser la diversification des strates (herbacée, arbustive, arborée) : conforter le potentiel d'accueil pour les reptiles, améliorer la profusion de la ressources trophiques pour les oiseaux et les chiroptères.

Mesures spécifiques pour les chiroptères :

- Maintien de corridors arborés continus entre le boisement compensatoire et les massifs ou haies proches ;
- Favoriser des zones de fortes densités en faveur de l'entomofaune (ressource trophique).

Pérennité et contractualisation :

- Durée de la gestion conservatoire : sur une durée de 99 ans (ORE) ;
- Acquisition par le maitre d'ouvrage (maitrise foncière) ;
- Obligation Réelle Environnementale sur 99 ans ;
- Application d'un suivi environnemental.

Actions complémentaires en faveur de la biodiversité :

- Création/Restauration de mares forestières : apporter un potentiel d'accueil pour les amphibiens (site de reproduction) et la faune en général (fonctionnalité des habitats).

L'évaluation de cette mesure sera réalisée par l'intermédiaire d'un suivi écologique mobilisant plusieurs indicateurs. Ce suivi est précisé par la mesure de suivi FF-S3.

En complément et/ou en parallèle de cette mesure de compensation, d'autres mesures en faveur de la faune forestière seront mises en œuvre :

- Mesure de réduction FF-R1 : aménagement de gîtes artificiels pour la faune au droit du site impacté ;
- Mesure d'accompagnement FF-A1 : mise en place d'îlots de sénescence ;
- Mesure de compensation FF-C3 : plantation de haies triple-rang dans un objectif de renforcement de la trame bocagère ;

Mesure de compensation FF-C4 : plantations d'îlots boisés.

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques

Les plantations seront suivies sur les années suivantes afin de vérifier la bonne reprise de la végétation. Si le constat le suggère, les plants qui n'auraient pas pris seront remplacés.

Localisation

Figure 187, Figure 190.

Coût indicatif

Lieu-dit La Grée :

Nivellement, décompactage et préparation du sol : 0,40 € (HT)/m²

- Estimation d'environ 18 109m² = environ 7 243,6 € (HT)

Coût d'un baliveau 1,20 m : 5 à 10 €/unité

- Estimation du nombre de baliveaux : 3 260 unités, entre 16 300 et 32 600 € H.T.
- Manchon de protection : 3 € H.T. l'unité
- Estimation du nombre manchons : 3 260 unités, 9 780 € H.T.

Gestion et entretien : 3 000 – 4 000 €/an

Lieu-dit La Freusière :

Coût d'un baliveau 1,20 m : 5 à 10 €/unité

- Estimation du nombre de baliveaux : 1 781 unités, entre 8 905 et 17 810 € H.T.
- Manchon de protection : 3 € H.T. l'unité
- Estimation du nombre manchons : 1 781 unités, 5 343 € H.T.

Gestion et entretien : 3 000 – 4 000 €/an

Coût estimatif de la mesure : 23 153 € H.T. + 3 000 – 4 000 € / an (gestion et entretien)

Coût estimatif de la mesure : 72 776,60 € H.T. + 6 000- 8 000 € /an

Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d'efficacité

Mesure de suivi FF-S3 4.6.9.3

Gain écologique recherché

Cette mesure vise un gain écologique sur plusieurs niveaux :

- Habitats forestiers en bon état de conservation ;
- Habitat fonctionnel pour la faune ;

- Pérennité et sécurisation de la mesure.

Structure forestière :

- Création de 3 îlots de sénescence => augmentation des arbres sénescents, cavités naturels, dendro-habitats ;
- Augmentation de la proportion du bois mort au sol (17m3/ha) => hausse significative du volume de bois mort (m3/ha) ;
- Diversification du sous-bois => hétérogénéité du sous-étage en structure.

Fonctionnalité pour la faune :

- Proportion de bois mort augmentée => développement des espèces saproxyliques, développement de la ressource trophique (pour les oiseaux et chiroptères), augmentation des micro-habitats ;
- Hétérogénéité des strates végétales, dont lisière => développement d'habitats de reproduction, habitat de chasse augmenté pour les chiroptères, développement d'habitat pour l'entomofaune (ressource trophique abondante)

Surface et équivalence écologique :

- Ratio à 200% répondant à l'attente décrite dans la Base d'analyse des dérogations à la protection des espèces du CSRPN Pays de la Loire ;
- Equivalence écologique : même type d'habitat, mêmes formations végétales, mêmes fonctionnalités (oiseaux forestiers nicheurs, chiroptères, reptiles)

Pérennité et sécurisation :

Maitrise de la gestion sur le long terme (ORE) : engagement fort, maturité écologique atteignable, aucune exploitation sylvicole, suivis écologiques standardisés et rigoureux

Aucun élément fragmentant les continuités écologiques n'est connu à proximité du lieu-dit La Freusière (SRCE Pays de la Loire) :



Figure 186 : SRCE - Lieu-dit La Freusière



Figure 187 : Mesures de compensation FF-C3 & FF-C4 - Lieu-dit La Grée



Parcelles 68 et 69, La Grée
Etat actuel



Etat projeté après Mesures de compensation FF-C3 et FF-C4

Figure 188 : Projection des mesures de compensation FF-C3 et FF-C4 sur les parcelles 68 et 69 au lieu-dit La Grée (situation actuelle - situation attendue)



Parcelles 11, 12 et 20, La Grée
Etat actuel



Etat projeté après Mesures de compensation FF-C3 et FF-C4

Figure 189 : Projection des mesures de compensation FF-C3 et FF-C4 sur les parcelles 11, 12 et 20 au lieu-dit La Grée (situation actuelle - situation attendue)



Figure 190 : Mesure de compensation FF-C4 - Lieu-dit La Goussais



Etat actuel de la peupleraie dégradée sur la parcelle 1043 au lieu-dit La Goussais

Etat projeté après Mesure de compensation FF-C4, renforçant la stratification végétale et la diversité en essences ligneuses

Figure 191 : Projection de la mesure de compensation FF-C4 sur la parcelle 1043 au lieu-dit La Goussais (situation actuelle - situation attendue)

4.6.7.8 BILAN DE LA COMPENSATION

L'objectif des mesures de compensation est de maintenir, dans un état de conservation favorable, les populations des espèces visées dans leur aire de répartition naturelle.

Le tableau ci-dessous résume les quantités compensées par rapports aux impact résiduels en fonction des espèces ou groupe d'espèces.

Les ratios définis permettent d'assurer une équivalence écologique, c'est-à-dire que les gains seront au moins égaux aux pertes de biodiversité grâce à des surfaces de compensation plus importantes que les surfaces impactées.

La totalité des sites de compensation s'inscrivent dans un contexte bocager permettant d'assurer le maintien et un renouvellement des populations d'espèces faunistiques impactées. Les mesures de compensation permettent une renaturation de secteurs dégradés au profit d'habitats fonctionnels et pérennes.

De même, la notion d'additionnalité a été prise en compte. Les mesures de compensation ne se substituent pas aux outils, moyens, et responsabilités du porteur du projet : les mesures sont engagées sur des terrains avec un maitrise foncière et la mise en œuvre de mesures d'accompagnement fortes (mesure FF-A1 et mesure FF-A2).

Tableau 74 : Bilan des surfaces de compensation

Espèces	Impacts résiduels		Mesure de compensation	Localisation		Quantité compensée par mesure FF-C (en m²)	Quantité compensée cumulative (en m²)	Ratio
	Détails	Cumulatif (surface en m²)						
OISEAUX								
Bouscarle de Cetti	Destruction d'habitats d'espèces : - Broussailles forestières décidues (31.8D) : 3 397,46 m² - Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	3397	Mesure de compensation FF-C2 Mesure de compensation FF-C3 Mesure de compensation FF-C4	**FF-C2**	**La Freusière :** parcelles 1081, 1397 et 1398	**1996,66**	**30470,96**	**8,97**
				FF-C3	**La Grée :** parcelles 11, 12 et 20	**480**		
				FF-C4	**La Grée** : parcelles 11, 12, 15, 68 et 69	**18098,97**		
					La Goussais : parcelle 1043	**9895,33**		
Fauvette des jardins	Destruction d'habitats d'espèces : - Broussailles forestières décidues (31.8D) : 3 397,46 m² - Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m	3397	Mesure de compensation FF-C2 Mesure de compensation FF-C3 Mesure de compensation FF-C4	**FF-C2**	**La Freusière :** parcelles 1081, 1397 et 1398	**1996,66**	**30470,96**	**8,97**
					La Goussais : parcelle 1043	**9895,33**		
				FF-C3	**La Grée :** parcelles 11, 12 et 20	**480**		
				FF-C4	**La Grée** : parcelles 11, 12, 15, 68 et 69	**18098,97**		
Oiseaux du cortège des milieux boisés (*Accenteur mouchet, Buse variable, Chouette hulotte, Fauvette à tête noire, Grimpereau des jardins, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Mésange nonnette, Mésange à longue queue, Pic épeiche, Pic vert, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Roitelet à triple bandeau, Rossignol philomèle, Rougegorge familier, Sittelle torchepot, Troglodyte mignon*)	Destruction d'habitats d'espèces : - Broussailles forestières décidues (31.8D) : 3 397,46 m² - Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	20125,72	Mesure de compensation FF-C1 Mesure de compensation FF-C2 Mesure de compensation FF-C3 Mesure de compensation FF-C4	**FF-C1**	**La Freusière :** parcelles 1347, 1348, 1407, 1408 et 1409	**3608,8**	**36889,44**	**1,83**
					La Goussais : parcelle 984	**2809,68**		
				FF-C2	**La Freusière :** parcelles 1081, 1397 et 1398	**1996,66**		
				FF-C3	**La Grée :** parcelles 11, 12 et 20	**480**		
				FF-C4	**La Grée** : parcelles 11, 12, 15, 68 et 69	**18098,97**		
					La Goussais : parcelle 1043	**9895,33**		
Verdier d'Europe	Destruction d'habitats d'espèces : Broussailles forestières décidues (31.8D) : 764,19 m²	764,19	Mesure de compensation FF-C1	**FF-C1**	**La Freusière :** parcelles 1347, 1348, 1407, 1408 et 1409	**3608,8**	**6418,48**	**8,40**
					La Goussais : parcelle 984	**2809,68**		
MAMMIFERES								
Ecureuil roux	Destruction d'habitats d'espèces : - Broussailles forestières décidues (31.8D) : 3 397,46 m² - Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	20125,72	Mesure de compensation FF-C2 Mesure de compensation FF-C3 Mesure de compensation FF-C4	**FF-C2**	**La Freusière :** parcelles 1081, 1397 et 1398	**1996,66**	**30470,96**	**1,51**
				FF-C3	**La Grée :** parcelles 11, 12 et 20	**480**		
				FF-C4	**La Grée** : parcelles 11, 12, 15, 68 et 69	**18098,97**		
					La Goussais : parcelle 1043	**9895,33**		
					La Goussais : parcelle 984	**2809,68**		
				FF-C2	**La Freusière :** parcelles 1081, 1397 et 1398	**1996,66**		
				FF-C3	**La Grée :** parcelles 11, 12 et 20	**480**		
				FF-C4	**La Grée** : parcelles 11, 12, 15, 68 et 69	**18098,97**		
					La Goussais : parcelle 1043	**9895,33**		

Espèces	Impacts résiduels		Mesure de compensation	Localisation		Quantité compensée par mesure FF-C (en m²)	Quantité compensée cumulative (en m²)	Ratio
	Détails	Cumulatif (surface en m²)						
AMPHIBIENS								
Grenouille agile	Destruction d'habitats d'espèces : - Broussailles forestières décidues (31.8D) : 3 397,46 m² - Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	20125,72	Mesure de compensation FF-C2 Mesure de compensation FF-C3 Mesure de compensation FF-C4	**FF-C2**	**La Freusière :** parcelles 1081, 1397 et 1398	**1996,66**	**30470,96**	**1,51**
				FF-C3	**La Grée :** parcelles 11, 12 et 20	**480**		
				FF-C4	**La Grée** : parcelles 11, 12, 15, 68 et 69	**18098,97**		
					La Goussais : parcelle 1043	**9895,33**		
REPTILES								
Couleuvre d'Esculape	Destruction d'habitats d'espèces : - Broussailles forestières décidues (31.8D) : 3 397,46 m² - Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	20125,72	Mesure de compensation FF-C1 Mesure de compensation FF-C2 Mesure de compensation FF-C3 Mesure de compensation FF-C4	**FF-C1**	**La Freusière :** parcelles 1347, 1348, 1407, 1408 et 1409	**3608,8**	**36889,44**	**1,83**
					La Goussais : parcelle 984	**2809,68**		
				FF-C2	**La Freusière :** parcelles 1081, 1397 et 1398	**1996,66**		
				FF-C3	**La Grée :** parcelles 11, 12 et 20	**480**		
				FF-C4	**La Grée** : parcelles 11, 12, 15, 68 et 69	**18098,97**		
					La Goussais : parcelle 1043	**9895,33**		
Lézard à deux raies	Destruction d'habitats d'espèces : Chênaies acidiphiles (41.5) : 9,81 m²	9,81	Mesure de compensation FF-C1	**FF-C1**	**La Freusière :** parcelles 1347, 1348, 1407, 1408 et 1409	**3608,8**	**6418,48**	**Sans objet**
					La Goussais : parcelle 984	**2809,68**		
Lézard des murailles	Destruction d'habitats d'espèces : Chênaies acidiphiles (41.5) : 9,81 m²	9,81	Mesure de compensation FF-C1	**FF-C1**	**La Freusière :** parcelles 1347, 1348, 1407, 1408 et 1409	**3608,8**	**6418,48**	**Sans objet**
					La Goussais : parcelle 984	**2809,68**		

4.6.7.9 COMPENSATION ZONES HUMIDES (FF-C5) ET ANALYSE DE FONCTIONNALITE ZONES HUMIDES

Cette partie est synthétisée. Elle est présentée de manière détaillée au sein :

- **Du diagnostic des zones humides sur les sites compensatoires réalisé par Ouest am' en juillet 2025 ;**
- **De l'analyse des fonctionnalités zones humides réalisée par Ouest am' en février 2026.**

Ces rapports sont présentés en intégralité dans le dossier « Annexes » de la présente demande d'autorisation environnementale.

a) Le site impacté

Afin d'analyser l'équivalence fonctionnelle entre la zone humide détruite et la zone humide compensée, l'utilisation de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (dite « MNEFZH ») est envisagée.

Cinq conditions particulières (ou prérequis) doivent être remplies simultanément entre la zone humide détruite et la zone humide compensée, pour pouvoir appliquer la méthode. Elles concernent l'appartenance à une même masse d'eau de surface et à un même système hydrogéomorphologique, des pressions anthropiques relativement similaires dans la zone contributive, un paysage similaire et des habitats similaires dans le site.

Ce diagnostic de contexte vérifie les principes de proximité géographique et fonctionnelle, d'équivalence qualitative et d'additionnalité aux engagements publics et privés. Il permet de déterminer les enjeux associés au site et de cibler les fonctions prioritaires à compenser.

Ainsi, pour l'application de la méthode MNEFZH, le site compensatoire doit appartenir à une même masse d'eau de surface et à un même système hydrogéomorphologique, subir des pressions anthropiques relativement similaires dans la zone contributive, présenter un paysage similaire, des habitats similaires dans le site, et permettre de compenser les fonctions prioritaires qui seront impactées par le projet.

4.6.7.9.a.1 Les conditions d'application de la méthode

Le site impacté est situé au sein de la ZAC du Champ de Manœuvre, sur la commune de Nantes en Loire-Atlantique (44). Sa superficie est de 2,0125 ha.

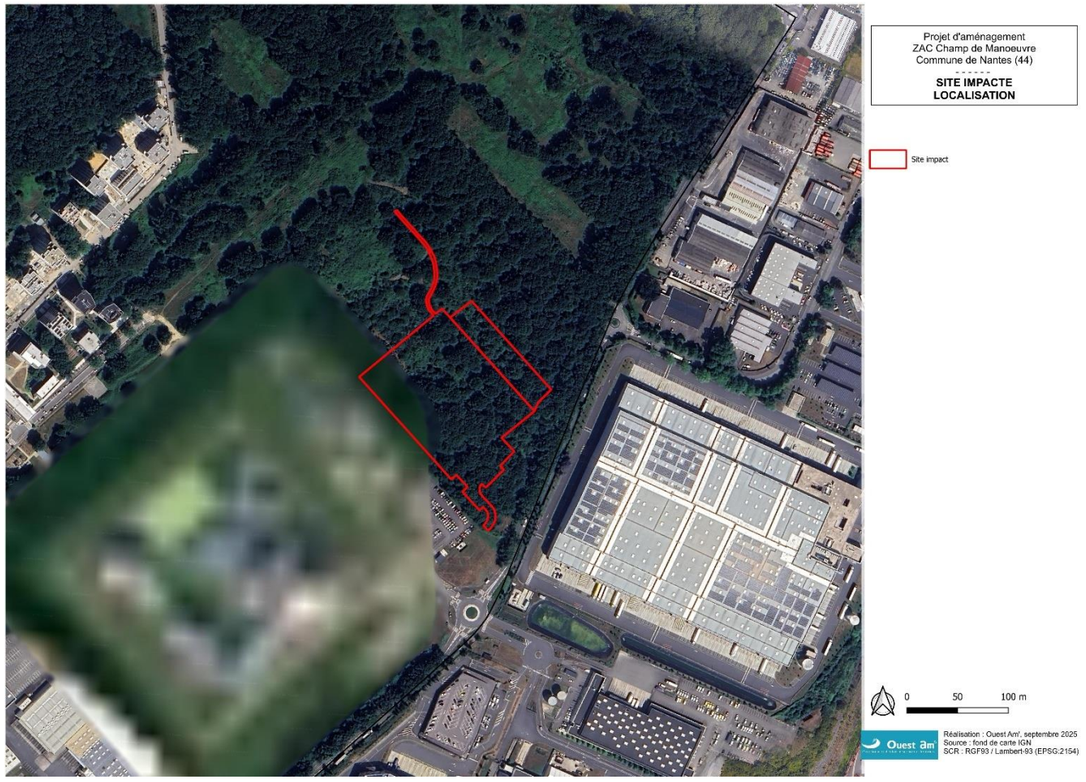


Figure 192 : Zone humide impactée

Les habitats présents se composent d'une broussaille forestières décidues et d'une chênaie acidiphile.

Les conditions d'application de la méthode MNEFZH sont précisées dans le Tableau 75, page 261.

Tableau 75 : Conditions d'application de la méthode MNEFZH

Condition d'application de la méthode nationale	Site impacté	Sites compensatoires	
	Nantes ZAC Champs de Manoeuvre	Vigneux-de-Bretagne La Grée	Notre-Dame-des-Landes La Freusière
Appartenance à une même masse d'eau de surface	FRGR1601 FRGR1551	FRGR0541 FRGR0138	FRGR0138
Pressions anthropiques relativement similaires dans la zone contributive	majorité de surfaces construites et d'infrastructures de transports	Majorité de surfaces cultivées, de surfaces enherbées et d'infrastructures de tranports	Majorité de surfaces enherbées, de surfaces cultivées et d'infrastructures de transports
Paysage similaire	Majorité de surfaces construites, de prairies, de boisements et de fourrés	Majorité de grandes cultures, de boisements et de prairies	Majorité de grandes cultures, de boisements et de prairies
Appartenance au même système hydrogéomorphologique	système de plateau	système de plateau	système de plateau
Habitats similaires dans le site (Condition non nécessaire si habitats très artificiels sur site impacté)	Boisement G1.8 et G5.6	Grandes cultures I1 Zone rudérale E5.12 Terrains en friche I1.53 Routes essentiellement	Grandes cultures I1 Zone rudérale E5.12 Terrains en friche I1.53 essentiellement

Le site impacté et les sites compensatoires ne présentent pas des diagnostics de contexte similaire (hors système de plateau) permettant d'évaluer la vraisemblance d'une équivalence fonctionnelle. Les composantes physiques et anthropiques n'étant pas similaires, les fonctions seront difficilement comparables dans le cadre de l'application de la méthode MNEFZH.

Par ailleurs, plusieurs sites compensatoires ont été retenus. La zone humide impactée a dans ce sens été découpée en deux (nombre de sites compensatoires retenu) pour analyser les fonctionnalités de chacun des sites compensatoires et de les comparer au site impacté.

Ainsi, deux tableurs MNEFZH ont été générés pour l'analyse des fonctionnalités sur le site de La Grée, à Vigneux-de-Bretagne, et sur le site de la Freusière, à Notre-Dame-des-Landes.

4.6.7.9.a.2 Les enjeux du territoire où est inséré le site impacté

La zone contributive s'étend sur 6,6 ha. Les pressions domestiques et industrielles y sont très fortes puisque la majorité de la zone contributive est constituée de surfaces construites dont des infrastructures de transports. Elles induisent vraisemblablement de forts apports de sédiments et de nutriments (azote et phosphore) vers le site impacté. Les pressions agricoles y sont en revanche assez réduites. Le réseau hydrographique y est très peu développé ou absent.

⇨ **ENJEUX PRINCIPAUX POUR LE SITE IMPACTE : FONCTIONS HYDROLOGIQUES ET BIOGEOCHIMIQUES : opportunité très forte de dénitrifier, d'assimiler les nutriments azote et phosphore grâce à la végétation, d'adsorption et précipitation du phosphore dans le sol.**

Le paysage autour du site impacté est pauvre en termes de nombre d'habitats EUNIS niveau 1 présents. Il est essentiellement constitué de zones bâtis (70%), et par ordre décroissant, de boisements (10%), de fourrés (10%) de prairies (9%) et d'eaux de surfaces continentales (1%). Cette faible diversité de milieux naturels dans le paysage défavorise la présence de communautés variées, et l'intérêt du site pour accueillir une faune et une flore. Précisons que les habitats « naturels » sont principalement dans le boisement de la ZAC du Champs de Manœuvre.

La densité de corridors boisés est toutefois importante dans le paysage du site impacté et leur contribution aux connexions dans le paysage pour la faune et la flore est donc très importante. De plus, la densité d'infrastructures de transport est relativement faible dans le paysage, ce qui favorise les connexions entre habitats et les déplacements des individus, soulignant l'intérêt du site pour accueillir la faune et la flore.

⇨ **ENJEUX PRINCIPAUX POUR LE SITE IMPACTE : FONCTIONS D'ACCOMPLISSEMENT DU CYCLE BIOLOGIQUE DES ESPECES : opportunité assez forte pour le site de réaliser les fonctions de support des habitats et de connexion des habitats mais amoindrie par la densité assez importante d'infrastructures de transport (dans la zone contributive) et la part construite très importante (dans la zone contributive).**

4.6.7.9.a.3 Les enjeux sur le site et l'incidence envisagée de l'aménagement

Sur le site impacté avant impact, concernant les **fonctions hydrologiques et biogéochimiques**, les paramètres qui présentent des niveaux très élevés pour réaliser ces fonctions sont :

- un couvert végétal permanent sur tout le site (indicateur couvert végétal permanent) ;
- un couvert ligneux favorable à l'assimilation importante de nutriments azote, phosphore et la séquestration du carbone (indicateurs couvert végétal 1 et couvert végétal 2) ;
- un couvert végétal boisé qui ralentit les écoulements dans le site et favorise les processus biogéochimiques ;
- la rareté des systèmes de drainage (indicateurs rareté des rigoles, des fossés et des fossés profonds) ;
- l'absence de ravinement (indicateurs rareté du ravinement) ;
- un pH du sol neutre favorable à l'assimilation des orthophosphates par la végétation (indicateur acidité du sol 1) ;
- l'engorgement temporaire très fréquent qui favorise la dénitrification.

⇨ **ENJEUX PRINCIPAUX SUR LE SITE IMPACTE : FONCTIONS HYDROLOGIQUES ET BIOGEOCHIMIQUES : capacité assez forte pour le site de ralentir les écoulements, recharger les nappes et retenir les sédiments, de dénitrifier, d'assimiler les nutriments azote et phosphore, d'adsorption et précipitation du phosphore dans le sol.**

Sur le site impacté avant impact, concernant les **fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces**, les paramètres qui présentent des niveaux très élevés pour réaliser ces fonctions sont :

- l'équipartition entre les habitats dans le site (c'est-à-dire qu'ils sont en proportions similaires, indicateur équipartition des habitats), qui indique des conditions favorables à l'accueil de la faune et de la flore inféodées à chacun ;
- l'emprise d'habitats non hygrophiles très importantes, qui indique des conditions favorables à la faune et à la flore inféodées aux zones humides engorgées pendant de courtes périodes (indicateur habitats non hygrophiles) ;
- l'absence de très forte artificialisation des habitats, qui favorise l'accueil de la faune et de la flore (indicateur rareté de l'artificialisation de l'habitat).

- l'absence d'invasion biologique végétale, qui favorise l'accueil de la faune et de la flore autochtone (indicateur rareté des invasions biologiques
- la rareté de la fragmentation de l'habitat qui indique des conditions favorables à l'accueil de la faune et de la flore inféodé à celui-ci.

⇨ **ENJEUX PRINCIPAUX SUR LE SITE IMPACTE : FONCTIONS D'ACCOMPLISSEMENT DU CYCLE BIOLOGIQUE DES ESPECES : capacité assez importante pour le site de réaliser la fonction de support des habitats pour la faune et la flore et pour la fonction de connexion des habitats, de présenter une équipartition favorable des habitats, non hygrophiles et très peu anthropisés ni dégradés par des invasions biologiques.**

4.6.7.9.a.4 Fonctions prioritaires à rechercher pour le site compensatoire

Ainsi, après l'analyse des enjeux du territoire où est inséré le site, et les enjeux du site, les fonctions prioritaires à rechercher pour la mise en place de mesures compensatoires sont précisées dans le Tableau 76 page 263. Elles se répartissent au sein des trois fonctions hydrologiques, biogéochimique et biologique. Elles sont décrites par les indicateurs associés à l'environnement du site et au site. Ainsi, pour compenser les fonctions prioritaires impactées, les caractéristiques environnementales suivantes doivent être recherchées.

Tableau 76 : Fonctions prioritaires identifiées pour la recherche de site compensatoire

Fonction	Sous fonction	Opportunité (environnement du site)	Capacité (dans le site)	Fonction prioritaire
Hydrologique	Atténuation du débit de crue			
	Ralentissement des ruissellements	Absence de réseau hydrographique		oui
	Recharge des nappes	Absence de réseau hydrographique		oui
	Rétention des sédiments	Densité très réduite d'infrastructures de transport	Couvert végétal permanent très important (100%) Granulométrie intermédiaire	non
	Soutien au débit d'étiage	Absence de réseau hydrographique	Surface de section des arbres très faible	oui
	Toutes les sous-fonction	Part construite très importante	Densité très faible de systèmes de drainage	oui
Biogéochimique	Dénitrification des nitrates		Granulométrie intermédiaire Engorgement temporaire très fréquent	oui
	Assimilation végétale de l'azote		pH neutre	oui
	Adsorption, précipitation du phosphore			non
	Assimilation végétale des orthophosphates			non
Biologique	Séquestration du carbone		Couvert surtout arbustif ou arboré	oui
	Toutes les sous-fonction		Densité très faible de systèmes de drainage Couvert végétal permanent très important (100%)	oui
	Support des habitats	Très faible nombre de milieux naturels Répartition des milieux naturels déséquilibrés	Emprise d'habitats non hygrophiles très importante Emprise d'habitat naturel très forte Fragmentation très faible	oui
	Connexion des habitats	Densité de corridors boisés assez importante		oui
		Densité de corridors aquatiques permanents et temporaires très réduite		non
	Support et connexion des habitats	Anthropisation très importante (cultures et urbanisations)		non

Les résultats du tableur MNEFZH sont présentés dans le dossier « Annexes » de la présente demande d'autorisation.

b) Les sites de compensation

Afin d'analyser l'équivalence fonctionnelle entre la zone humide détruite et la zone humide compensée, l'utilisation de la méthode nationale d'évaluation des fonctionnalités a été appliquée.

4.6.7.9.b.1 Description des sites de compensation avant action écologique

Les sites de compensations sont situés à :

- **Vigneux-de-Bretagne, la Grée :** surface cumulée d'environ 14 ha ;
- **Notre-Dame-des-Landes, la Freusière :** surface cumulée d'environ 1 ha.

⇨ **Surface cumulative totale : 15 ha.**

4.6.7.9.b.1.1 Habitats

Vigneux-de-Bretagne, la Grée

Le site de Vigneux-de-Bretagne à la Grée est situé à 18 km du site impacté. Il se compose essentiellement de grandes cultures, de prairies mésohygrophiles, de terrains en friche et d'une zone retournée sur près d'1m20 d'épaisseur suite à la suppression de la dalle béton qui recouvrait la quasi-totalité de la surface de la parcelle Tableau 79 page 267, Figure 193 page 266 et Figure 195 page 268). De nombreux déchets et débris inertes (bétons, pneus, ferrailles, plastiques, etc.) sont présents au sein de la zone, mais aussi dans les cultures alentours.

L'habitat humide correspond à la prairie humide pour laquelle les espèces indicatrices de milieux humides sont dominantes, en termes de diversité et de recouvrement : **Renoncule rampante**, **Epilobe hérissé**, **Epilobe à tige carrée**, **Gnaphale des marais**, **Jonc des crapauds**, **Lotier des marais** et **Agrostide stolonifère**. Elles sont présentes au sein d'un ancien chemin tassé formé par le passage des engins, dont le tassement est propice à l'installation des espèces indicatrices de milieux frais à humides.

Les habitats non humides correspondent aux fourrés/ronciers, aux terrains en friche mésophiles et mésohygrophiles, à la zone rudérale, à la fosse, à la prairies mésophiles et aux cultures.

La majorité de l'aire d'étude est concernée par des labours. Au centre, il s'agit d'une zone démembrée par la suppression de la dalle béton qui recouvrait la quasi-totalité de la surface de la parcelle (sur près de 60%). Elle est aujourd'hui concernée par un terrain retourné sur près d'1m20 d'épaisseur et jonché de débris inertes (bétons, pneus, ferrailles, plastiques, etc.). Sur ce secteur, seules les espèces rudérales se développent. L'est de la zone, non impactée par les travaux de suppression de dalle béton, est caractérisé par des espaces en friche, évoluant progressivement vers un fourré (envahissement par la ronce) et un boisement par l'installation progressive des ligneux (Chêne pédonculé et Saule roux essentiellement). Des espèces indicatrices de milieux humides ont été observées au sein de ces espaces en friche. Leur diversité et leur recouvrement restent toutefois non suffisants pour retenir une zone humide floristique. Les espèces concernées sont l'**Agrostide stolonifère**, le **Grand Liseron** et la **Renoncule rampante**.

Notre-Dame-des-Landes, la Freusière

Le site de Notre-Dame-des-Landes, la Freusière est situé à 22 km du site impacté. Il se compose essentiellement de prairies humides, de boisements, de fourrés, de friches, d'une mare et d'une zone rudérale correspondant à une végétation pionnière installée sur une dalle béton (Tableau 80 page 267, Figure 194 page 266 et Figure 196 page 269).

La prairie humide eutrophe est située en bas de pente. L'**Agrostide stolonifère**, l'**Epilobe à tige carré**, le **Lotier des marais**, le **Jonc acutiflore** et la **Renoncule rampante** sont les espèces majoritaires identifiant la prairie humide eutrophe. Le **Jonc aggloméré**, l'**Agrostide stolonifère** et le **Lotier des marais** identifient quand-à-eux une zone rudérale humide.

Tableau 77 : Relevé phytosociologique des habitats humides à la Freusière

Date	02-juil-25	02-juil-25
Numéro de relevé	NDDL-RP1	NDDL-RP3
Département	44	44
Site	Notre-Dame-des-Landes	Notre-Dame-des-Landes
Observateur	Élise Ghesquière	Élise Ghesquière
Surface du relevé (m²)	90	90
Recouvrement (%)	95	100
Hauteur moyenne (cm)	60	60
Classe	*Agrostietea stoloniferae*	*Agrostietea stoloniferae*
Corine biotopes	37.2	37.2
Nb taxon	17	11
Taxons		
Strate herbacée		
Agrostis stolonifera	3	2
Holcus lanatus	2	3
Epilobium tetragonum	3	
Poa trivialis	2	
Lotus pedunculatus	1	3
Calystegia sepium	1	1
Ranunculus repens	1	+
Juncus acutiflorus	1	
Rubus	1	
Rumex obtusifolius	1	
Cirsium arvense	1	
Bromus hordeaceus	1	
Trifolium repens	1	
Rumex crispus	+	
Arrhenatherum elatius	+	
Geranium dissectum	+	
Epilobium hirsutum	r	
Rubus		2
Leucanthemum vulgare		1
Ervilia hirsuta		1
Agrostis capillaris		1
Cirsium palustre		1
Urtica dioica		+

Les boisements alentours sont des formations à Chêne pédonculé essentiellement. A l'intérieur du site, au nord-est, il s'agit d'une formation pionnière à Robinier-faux-acacia, une espèce invasive à forte valence écologique, fréquemment présente en stade pionnier des terrains arborés remaniés. Les fourrés et ronciers se sont développés suite à l'abandon du site depuis plusieurs années, depuis les lisères des boisements vers l'intérieur des prairies. Le fourré de Saule roux au sud témoigne d'une certaine fraicheur du milieu. Les franges des bords boisés ombragés correspondent à des ourlets à Liseron des haies, Ortie dioïque, Gaillet gratteron et ronces essentiellement, développés en bordure de boisement sur des milieux perturbés, remblayés et anthropisés. La zone rudérale correspond à l'ancienne dalle béton, l'ancien parking et la maison, sur laquelle se développent de nombreuses espèces rudérales et de friches (cf. relevé phytosociologique ci-dessous).

Tableau 78 : Relevé phytosociologique réalisé sur l'ancienne dalle béton à la Freusière

Date	02-juil-25
Numéro de relevé	NDDL-RP2
Département	44
Site	Notre-Dame-des-Landes
Observateur	Élise Ghesquière
Surface du relevé (m²)	90
Recouvrement (%)	70
Hauteur moyenne (cm)	100
Corine biotopes	87.2
Nb taxon	26
Taxons	
Holcus lanatus	2
Lolium multiflorum	2
Polygonum aviculare	2
Dactylis glomerata	1
Sonchus asper	1
Epilobium hirsutum	1
Agrostis stolonifera	1
Chenopodium album	1
Tripleurospermum inodorum	1
Erigeron canadensis	1
Medicago lupulina	1
Bormus sterilis	+

Capsella bursa-pastoris	+
Geranium purpureum	+
Atriplex prostrata	+
Rumex obtusifolius	+
Daucus carota	+
Epilobium tetragonum	+
Crepis vesicaria	+
Plantago major	+
Medicago lupulina	+
Rumex crispus	+
Lapsana communis	+
Cirsium vulgare	r
Briza minor	r
Lepidium didymum	r

Par ailleurs, une espèce végétale patrimoniale et une espèce invasive avérée ont été inventoriées sur l'aire d'étude. Il s'agit respectivement de la Petite amourette, observée sur la zone rudérale et dans la prairie humide au nord, et du Robinier faux-acacia, présent au sein du boisement au nord.

Petite amourette (*Briza minor*)

Il s'agit d'une petite graminée annuelle (thérophyte) des cultures, des lieux sablonneux plutôt acides, mésophiles, à faibles ressources en éléments nutritifs assimilables par les plantes (sols oligotrophes). Elle mesure 15 à 50 cm de hauteur et se reconnait à ses petits épillets de tremblotants de 3-5 mm en forme de cœur caractéristique. Cette plante discrète a fortement régressé. Étant donné sa relative rareté et ce constat de régression, l'espèce est considérée « quasi-menacée » (NT) dans la liste rouge des espèces rares et menacées en Pays de la Loire. Tout comme un bon nombre d'autres espèces messicoles, la Petite amourette est directement menacée par les modalités de cultures intensives et notamment l'eutrophisation des sols par les apports massifs d'engrais. Elle trouve ainsi souvent refuge en dehors des cultures, sur des sols plus maigres au niveau de bords de route, chemins, carrières.



Figure 23 : *Briza minor* (02/07/2025)

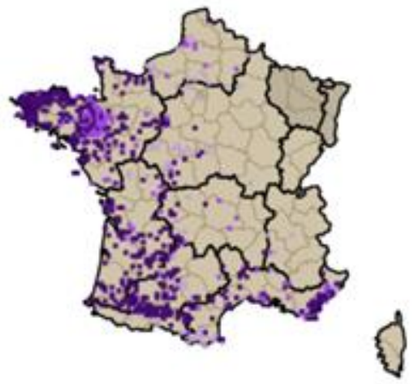


Figure 24 : répartition de *Briza minor* en France (www.siflore.fcbn.fr)

Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*)

Cet arbre résistant à croissance rapide peut coloniser des terrains remaniés et supporte des conditions de substrat difficiles. Il a été largement planté, que ce soit en tant qu'arbre ornemental ou pour l'utilisation de son bois. Sur site, il est présent en formation pionnière au sein du boisement au nord-est.



- Prairie humide eutrophe (37.2)



Zones rudérales (87.2)



Fourrés x Terrains en friche (31.8 x 87.1)



Ronciers (31.831)



Ronciers x Terrains en friche (31.831 x 87.1)



Terrains en friche (87.1)



Terrains en friche mésohygrophiles (87.1)

Figure 193 : Photographies des habitats à Vigneux-de-Bretagne – La Grée



Prairie humide – NDDL-RP1



Prairie humide – NDDL-RP3



Zone rudérale humide – NDDL-RP2



Mare sans végétation (22.1)



Fourrés – faciès à Saule roux



Ronciers (31.831)



Frange des bords boisés ombragés (37.72)



Boisement de Robiniers (83.324)



Zone rudérale (87.2)

Figure 194 : Photographies des habitats à Notre-Dame-des-Landes – La Freusière

Tableau 79 : Habitats recensés au sein de l'aire d'étude – Vigneux-de-Bretagne – La Grée

Habitat (typologie CORINE biotopes)	Code CORINE biotopes	Intitulé de l'habitat Natura 2000	Code Natura 2000	Superficie dans l'aire d'étude (m²)
Habitats humides				
Prairies humides eutrophes (chemin)	37.2	-	-	241
Habitats non humides				
Fourrés	31.8	-	-	956
Fourrés x Terrains en friche	31.8 x 87.1	-	-	1521
Ronciers	31.831	-	-	666
Ronciers x Terrains en friche	31.831 x 87.1	-	-	849
Prairies mésophiles	38			9657
Champs d'un seul tenant intensément cultivés	82.1			116 259
Fosse	86	-	-	16
Terrains en friche	87.1			3 684
Terrains en friche mésohygrophiles	87.1	-	-	2504
Zones rudérales	87.2	-	-	6556

Tableau 80 : Habitats recensés au sein de l'aire d'étude – Notre-Dame-des-Landes – La Freusière

Habitat (typologie CORINE biotopes)	Code CORINE biotopes	Intitulé de l'habitat Natura 2000	Code Natura 2000	Superficie dans l'aire d'étude (m²)
Habitats humides				
Prairies humides eutrophes	37.2	-	-	1870
Zones rudérales humides	87.2	-	-	424
Habitats non humides				
Eaux douces	22.1	-	-	21
Fourrés – faciès à Saule roux	31.8	-	-	1406
Ronciers	31.831	-	-	891
Franges des bords boisés ombragés	37.72	-	-	631
Chênaies acidiphiles	41.5	-	-	828
Boisements de Robiniers	83.324	-	-	1997
Chemins	86	-	-	807
Zones rudérales	87.2	-	-	1155

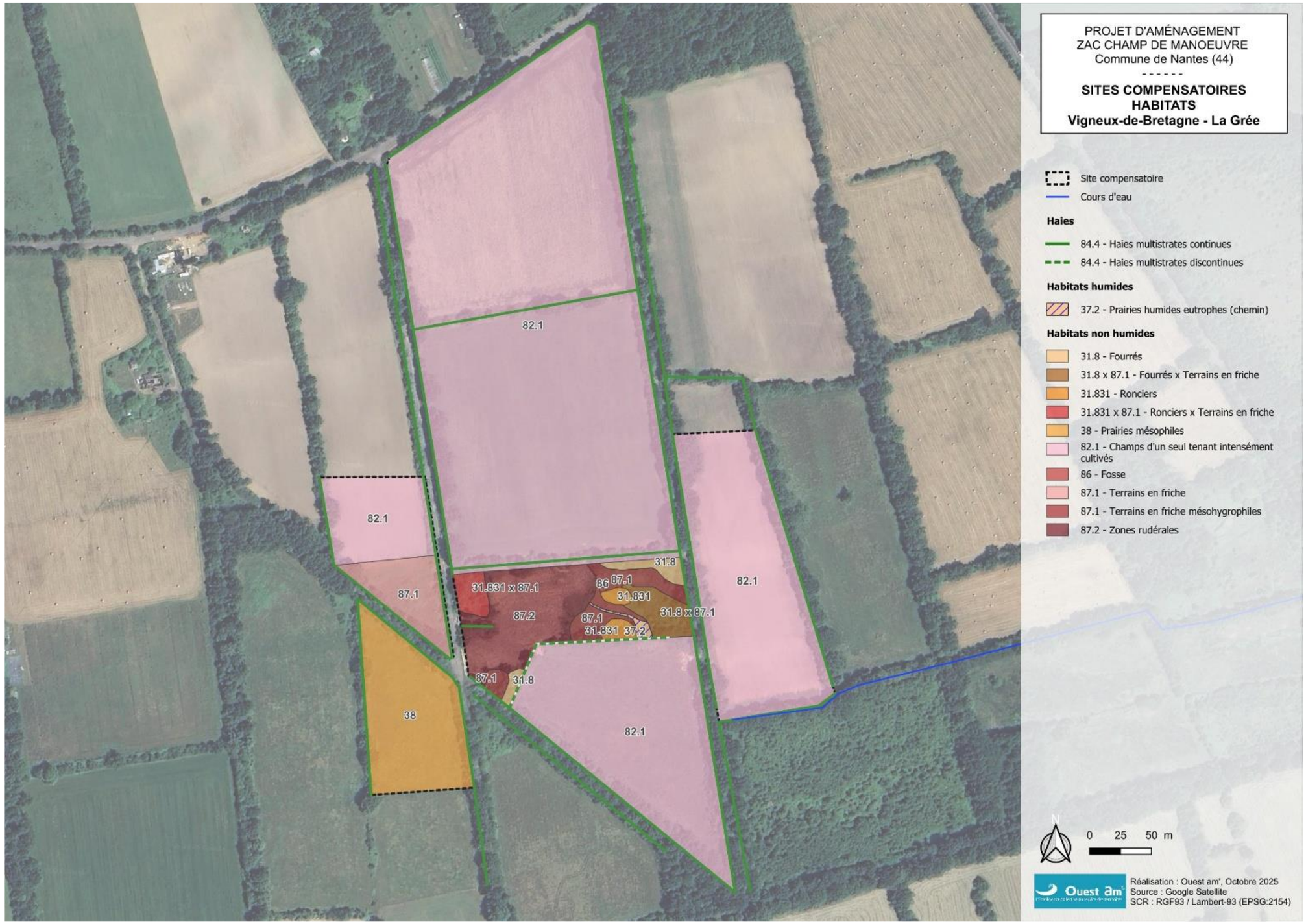


Figure 195 : Carte des habitats – Vigneux-de-Bretagne, la Grée

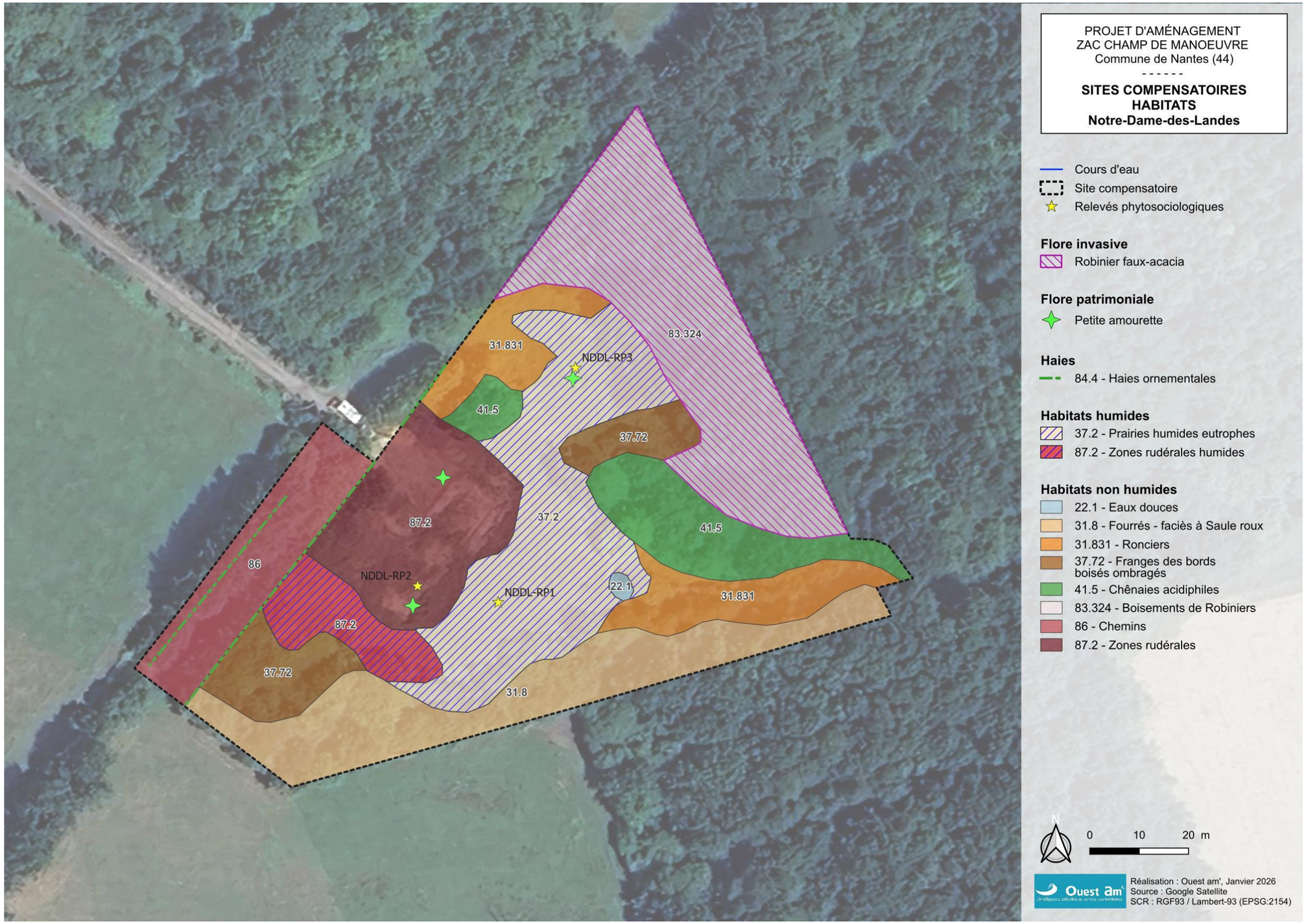


Figure 196 : Carte des habitats – Notre-Dame-des-Landes, la Freusière

4.6.7.9.b.1.2 Zones humides

Vigneux-de-Bretagne, la Grée

Au total, 83 sondages ont été effectués sur les deux sorties le 2 juillet et le 29 octobre 2025. Ces sondages indiquent la présence de sols limono-argileux et hydromorphes sur l'ensemble de l'aire d'étude. 30 sont indicateurs de zone humide et 53 de zone non humide (Figure 198 page 271 et Tableau 81 page 273). Les photographies des sondages pédologiques sont illustrées dans le dossier « Annexes » de la présente demande d'autorisation environnementale (rapport zones humides).

Les zones humides pédologiques ont notamment été observées au sein des prairies permanentes (prairie humide, prairie mésohygrophiles), des friches, des fourrés, des boisements et quelques labours. Les sondages indiquent des traces d'hydromorphie apparaissant dès 15 cm de profondeur en moyenne, caractérisées par de légères traces de rouilles, se prolongeant et s'accentuant en profondeur jusqu'à l'atteinte d'un horizon à forte charge caillouteuse quasiment insondable vers 60 à 80 cm de profondeur en moyenne. Ces sols appartiennent à la classe V du tableau des classes d'hydromorphie GEPPA. Ils présentent une profondeur d'au moins 50 cm et les traces d'hydromorphie apparaissent entre 0 et 25 cm de profondeur.

Précisons que certains sondages correspondent à des sondages de vérification de surface ; ils ont été réalisés en surface, jusqu'à 50 cm de profondeur à minima pour d'une part, mesurer la profondeur d'apparition des traces d'hydromorphie et d'autre part, s'assurer que le sol présente bien une profondeur d'au moins 50 cm (sinon il est hors catégorie GEPPA et n'est pas caractéristique de zone humide).

Les sondages non indicateurs de zones humides ont notamment été observés au sein des labour : les traces d'hydromorphie apparaissent après 30 cm de profondeur en moyenne, et s'expriment par l'apparition d'un horizon bariolé du sol (traces d'hydromorphie très marquées). Ces sols appartiennent soit à la classe IV du tableau des classes d'hydromorphie GEPPA, lorsque les traces d'hydromorphie s'expriment entre 25 et 50 cm de profondeur, soit à la classe III, lorsque les traces d'hydromorphie s'expriment après 50 cm de profondeur. Certains sondages n'ont montré aucune trace d'hydromorphie sur l'ensemble du profil. Ces sols sont hors catégorie GEPPA (illustration des sols hydromorphes).

Il est possible que l'absence de traces d'hydromorphie visibles en surface soit liée au travail du sol exercé par le labour, qui pulvérise les traces en surface. Par ailleurs, les parcelles en prairies permanentes ou boisées périphériques ont présenté des traces visibles en surface, classant ainsi les sols en zones humides. Les données sur les sols indiquent également que les sols concernent des luvisols-rédoxisols, c'est-à-dire des sols présentant un lessivage (entraînement en profondeur) marqué des particules d'argiles et de fer essentiellement, avec une accumulation en profondeur des particules déplacées. La présence du fer notamment est pourtant nécessaire à l'observation des traces d'hydromorphie, puisque c'est le fer qui, oxydé par la présence temporaire de l'eau dans le sol, donne la teinte rouille au sol.

Pour ces raisons, bien qu'aucune trace d'hydromorphie n'ait été observée en surface au sein des sols catégorisés comme étant non humides, nous considérons qu'en l'absence de labour, nous pourrions classer ces sols en zones humides. Une délimitation en « Zone humide probable en l'absence de labour » est proposée sur la carte des zones humides.

Précisons également que certaines zones humides pédologiques ont été observées au sein des labours. Celles-ci sont situées sur des zones topographiques légèrement plus basses que le reste de la parcelle, en bordure de haies fraîches, concernées par le Saule roux (*Salix atrocinerea*), et de fossés. Sur la parcelle sud, la zone a été étrépée sur une dizaine de centimètre.



Sol humide en bordure de fossé et de haie, sur une zone topographique légèrement plus basse que le reste de la parcelle

Sondages 59 et 65



Sol étrépé

Sondages 16 à 20

Figure 197 : Photographies des sols humides au sein des labours

Les zones humides pédologiques totalisent une superficie de 31 787 m².

Les zones humides floristiques totalisent une superficie de 241 m².

Notre-Dame-des-Landes, la Freusière

Au total, 4 sondages ont été effectués le 2 juillet 2025. Ces sondages indiquent la présence de sols limono-argileux et hydromorphes sur l'ensemble de l'aire d'étude. 3 sont indicateurs de zone humide et 1 de zone non humide (Figure 199 page 272 et Tableau 82 page 277). Les photographies des sondages pédologiques sont illustrées dans le dossier « Annexes » de la présente demande d'autorisation environnementale (rapport zones humides).

Les zones humides pédologiques totalisent une superficie de 5 296 m².

Les zones humides floristiques totalisent une superficie de 2 294 m².



Figure 198 : Carte des zones humides – Vigneux-de-Bretagne, la Grée

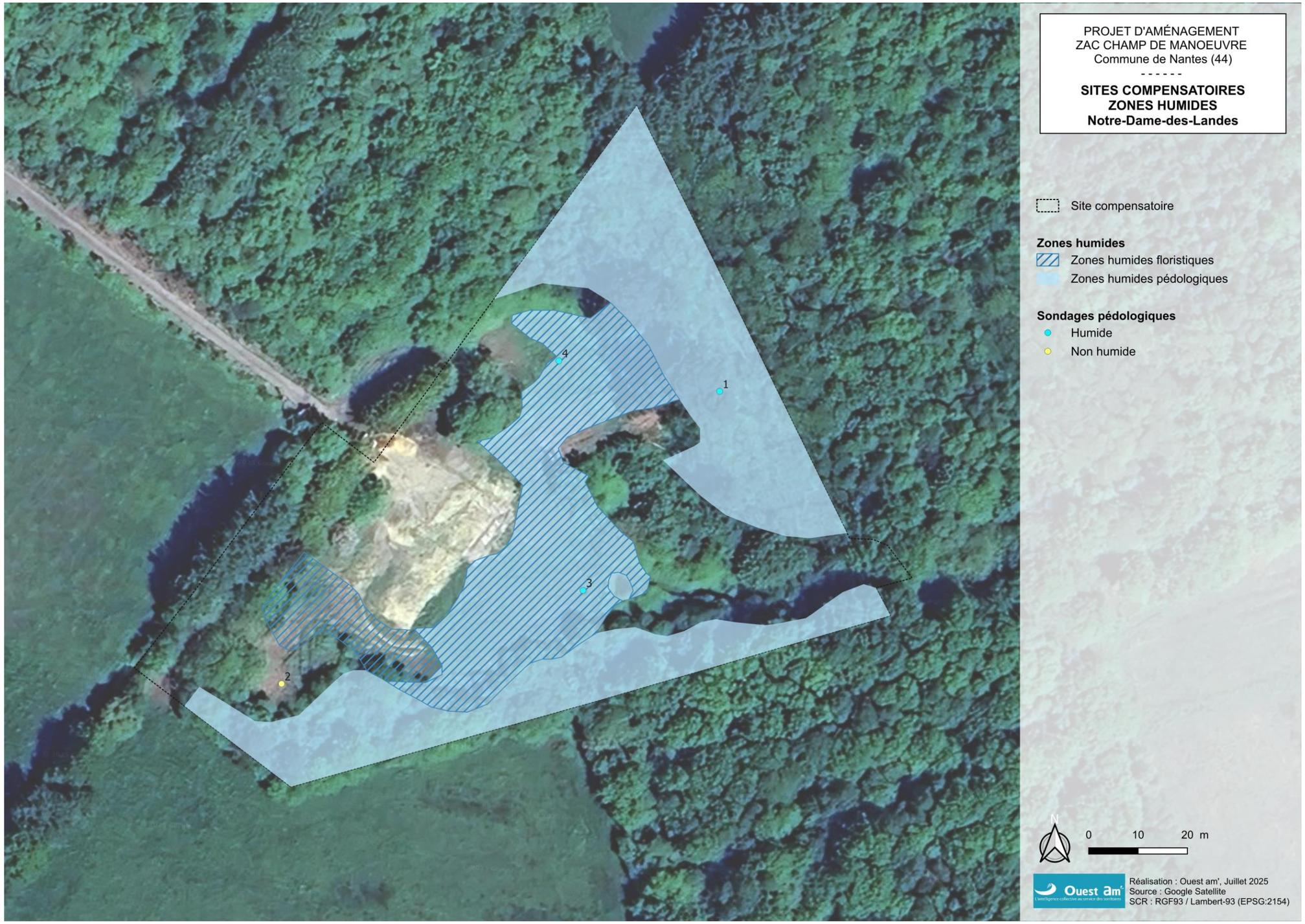


Figure 199 : Carte des zones humides – Notre-Dame-des-Landes, la Freusière

Tableau 81 : Caractéristiques des sondages pédologiques – Vigneux-de-Bretagne – La Grée

N° de sondage	profondeur d'investigation	texture	oxy.	réd.	remarque	pH	refus	Classement GEPPA	Classement zone humide
1	0-30	Limono-argileux				6,6		IVb	non
	30-70	Argilo-limoneux	+++		Bariolage		x		
3	0-30	Limono-argileux						IVa	non
	30-60	Limono-argileux	++		Lessivage forte charge caillouteuse		x		
4	0-30	Limono-argileux						IVa	non
	30-50	Limono-argileux		++	Forte charge caillouteuse	6,6	x		
5	0-45	Limoneux						IIIb	non
	45-75	Limono-argileux			Lessivage				
6	0-50	Limono-argileux			Forte charge caillouteuse en profondeur	6,3	x	-	non
7	0-60	Limono-argileux			Traces à 25cm, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
8	0-60	Limono-argileux			Traces à 25cm, sondage de vérification de surface			IV	non
9	0-80	Limono-argileux			Traces à 50cm s'intensifient en profondeur, puis forte charge caillouteuse		x	IIIa	non
10	0-50	Limono-argileux			Forte charge caillouteuse en profondeur		x	-	non
11	0-80	Limono-argileux			Traces à 30cm s'intensifient en profondeur		x	IVb	non
12	0-90	Limono-argileux			Traces à 50cm puis forte charge caillouteuse en profondeur, déchets sur parcelle	6,2	x	IIIa	non
13	0-50	Limono-argileux			Sondage de délimitation zh			-	non
14	0-60	Limono-argileux			Sondage de délimitation zh			-	non
15	0-70	Limono-argileux	++		Traces à 30 cm, forte charge caillouteuse en profondeur			IVb	non
15	0-40	Limono-argileux			Forte charge caillouteuse en profondeur		x	-	non
16	0-70	Limono-argileux	++		Traces à 20 cm, forte charge caillouteuse en profondeur		x	Vb	oui
17	0-70	Limono-argileux	++		Traces à 15 cm, forte charge caillouteuse en profondeur		x	Vb	oui
18	0-70	Limono-argileux	++		Traces à 20 cm, forte charge caillouteuse en profondeur		x	Vb	oui
19	0-80	Limono-argileux	++		Traces à 20 cm, forte charge caillouteuse en profondeur		x	Vb	oui
20	0-60	Limono-argileux	++		Traces à 20 cm, forte charge caillouteuse en profondeur		x	Vb	oui
21	0-60	Limono-argileux			Traces à 25 cm, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
22	0-30	Limono-argileux						IVa	non
	30-60	Limono-argileux	++		Cailloux	6,6	x		
23	0-50	Limono-argileux	++		Traces à 20 cm			V	oui
24	0-70	Limono-argileux	+		Traces à 20 cm, forte charge caillouteuse en profondeur		x	Vb	oui
25	0-50	Limono-argileux	+		Traces à partir de 20 cm			V	oui
26	0-80	Limono-argileux	+		Traces très légères à 15 cm			Vb	oui
27	0-60	Limono-argileux	+		Traces légères en surface puis marquées à 40cm, sondage de vérification de surface	6,8		V	oui
28	0-70	Limono-argileux	+		Traces légères en surface puis marquées à 40cm, forte charge caillouteuse en profondeur		x	Va	oui
29	0-90	Limono-argileux	+		Traces légères en surface puis marquées à 60cm, lessivage, forte charge caillouteuse en profondeur			Vb	oui
30	0-50	Limono-argileux	+		Traces très légères en surface puis marquées à 40cm, sondage de vérification de surface			V	oui
31	0-50	Limono-argileux	+		Traces légères à 20cm		x	Va	oui
32	0-40	Limono-argileux	+		Traces légères à 20cm, forte charge caillouteuse en profondeur		x	Va	oui
33	0-50	Limono-argileux	+		Traces légères à 15cm labour			V	oui
34	0-50	Limono-argileux	+		Traces légères à 20cm labour, forte charge caillouteuse en profondeur			Va	oui
35	0-80	Limono-argileux	+		Traces très légères en surface puis marquées à 40cm			V	oui
36	0-60	Limono-argileux	+		Traces très légères en surface puis bariolage à 35cm, sondage de vérification de surface			V	oui
37	0-80	Limono-argileux			Traces à 60cm		x	IIIa	non
38	0-60	Limono-argileux			Traces à 40cm		x	IVa	non
39	0-80	Limono-argileux			Traces à 40cm		x	IVb	non
40	0-50	Limono-argileux			Traces à 30cm avec un bariolage net = labour		x	IVa	non
41	0-60	Limono-argileux			Traces a 30cm	6,3	x	IVa	non
42	0-70	Limono-argileux	+		Traces très légères en surface puis bariolage à net à 40cm			V	oui
43	0-80	Limono-argileux			Traces à 30cm puis forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVb	non
44	0-60	Limono-argileux			Traces à 25cm labour			IV	non
45	0-70	Limono-argileux			Traces à 25cm labour, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
46	0-70	Limono-argileux			Traces à 25cm labour, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non

N° de sondage	profondeur d'investigation	texture	oxy.	réd.	remarque	pH	refus	Classement GEPPA	Classement zone humide
47	0-70	Limono-argileux			Traces à 35cm labour, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
48	0-60	Limono-argileux			Traces à 30cm labour, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
49	0-55	Limono-argileux			Traces à 25cm labour, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
50	0-80	Limono-argileux	++		Traces à 20cm labour			Vb	oui
51	0-50	Limono-argileux	++		Traces à 20cm labour			V	oui
52	0-50	Limono-argileux			Traces à 25cm labour, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
53	0-50	Limono-argileux			Traces à 30cm labour, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
54	0-60	Limono-argileux			Traces à 25cm labour, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
55	0-70	Limono-argileux			Traces à 30cm labour, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
56	0-70	Limono-argileux			Traces à 25cm labour, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
57	0-80	Limono-argileux			Traces à 30cm labour, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
58	0-50	Limono-argileux			Traces à 30cm labour, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
59	0-50	Limono-argileux			Traces à 30 cm, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
59	0-50	Limono-argileux			Traces à 20cm, forte charge caillouteuse en profondeur		x	V	oui
61	0-80	Limono-argileux			Traces à 40cm		x	IVb	non
62	0-80	Limono-argileux			Traces à 50cm		x	IIIa	non
63	0-80	Limono-argileux			Traces à 40cm		x	IVb	non
64	0-60	Limono-argileux			Traces à 50cm	6,2	x	IIIa	non
65	0-50	Limono-argileux	+		Traces très légères en surface puis +++ à 40cm, sondage de vérification de surface			V	oui
66	0-80	Limono-argileux			Traces à 40cm puis bariolage		x	IVb	non
67	0-80	Limono-argileux			Bariolage net à 25cm			IVb	non
68	0-70	Limono-argileux			Bariolage net à 30cm			IVb	non
69	0-60	Limono-argileux			Bariolage net à 30cm, forte charge caillouteuse		x	IVb	non
70	0-60	Limono-argileux	+		Traces très légères en surface puis bariolage à 40cm, sondage de vérification de surface			V	oui
71	0-60	Limono-argileux			Traces à 40cm		x	IVa	non
73	0-80	Limono-argileux			Traces dès 25 cm mais travail du sol recent amenant a penser zh plus haut dans les horizons			IVb	non
74	0-50	Limono-argileux	++		Traces dès 20 cm mais travail du sol récent amenant à penser zh plus haut dans les horizons	6,8		V	oui
75	0-60	Limono-argileux			Traces dès 25 cm mais travail du sol récent amenant à penser zh plus haut dans les horizons, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
76	0-50	Limono-argileux			Traces dès 30 cm mais travail du sol récent amenant à penser zh plus haut dans les horizons, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
77	0-60	Limono-argileux	++		Traces dès 20 cm			V	oui
78	0-30	Limono-argileux	+		Traces très légères en surface		x	-	non
79	0-50	Limono-argileux	+		Traces très légères en surface puis lessivage vers 35 cm de profondeur			V	oui
80	0-25	Limono-argileux	+++		Sondage réalisé dans une "fosse" d'1m20 de profondeur en moyenne, bariolage atteint, micashistes		x	-	non
81	0-50	Limono-argileux	++		Traces visibles dès la surface s'intensifiant en profondeur			V	oui
82	0-50	Limono-argileux	++		Traces visibles dès la surface s'intensifiant en profondeur			V	oui
83	0-5	Limono-argileux			Gravier		x	-	non
N° de sondage	profondeur d'investigation	texture	oxy.	réd.	remarque	pH	refus	Classement GEPPA	Classement zone humide
1	0-30	Limono-argileux				6,6		IVb	non
	30-70	Argilo-limoneux	+++		Bariolage		x		
3	0-30	Limono-argileux						IVa	non
	30-60	Limono-argileux	++		Lessivage forte charge caillouteuse		x		
4	0-30	Limono-argileux						IVa	non
	30-50	Limono-argileux		++	Forte charge caillouteuse	6,6	x		
5	0-45	Limoneux						IIIb	non
	45-75	Limono-argileux			Lessivage				
6	0-50	Limono-argileux			Forte charge caillouteuse en profondeur	6,3	x	-	non
7	0-60	Limono-argileux			Traces à 25cm, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
8	0-60	Limono-argileux			Traces à 25cm, sondage de vérification de surface			IV	non
9	0-80	Limono-argileux			Traces à 50cm s'intensifient en profondeur, puis forte charge caillouteuse		x	IIIa	non
10	0-50	Limono-argileux			Forte charge caillouteuse en profondeur		x	-	non
11	0-80	Limono-argileux			Traces à 30cm s'intensifient en profondeur		x	IVb	non

N° de sondage	profondeur d'investigation	texture	oxy.	réd.	remarque	pH	refus	Classement GEPPA	Classement zone humide
12	0-90	Limono-argileux			Traces à 50cm puis forte charge caillouteuse en profondeur, déchets sur parcelle	6,2	x	IIIa	non
13	0-50	Limono-argileux			Sondage de délimitation zh			-	non
14	0-60	Limono-argileux			Sondage de délimitation zh			-	non
15	0-70	Limono-argileux	++		Traces à 30 cm, forte charge caillouteuse en profondeur			IVb	non
15	0-40	Limono-argileux			Forte charge caillouteuse en profondeur		x	-	non
16	0-70	Limono-argileux	++		Traces à 20 cm, forte charge caillouteuse en profondeur		x	Vb	oui
17	0-70	Limono-argileux	++		Traces à 15 cm, forte charge caillouteuse en profondeur		x	Vb	oui
18	0-70	Limono-argileux	++		Traces à 20 cm, forte charge caillouteuse en profondeur		x	Vb	oui
19	0-80	Limono-argileux	++		Traces à 20 cm, forte charge caillouteuse en profondeur		x	Vb	oui
20	0-60	Limono-argileux	++		Traces à 20 cm, forte charge caillouteuse en profondeur		x	Vb	oui
21	0-60	Limono-argileux			Traces à 25 cm, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
22	0-30	Limono-argileux						IVa	non
	30-60	Limono-argileux	++		Cailloux	6,6	x		
23	0-50	Limono-argileux	++		Traces à 20 cm			V	oui
24	0-70	Limono-argileux	+		Traces à 20 cm, forte charge caillouteuse en profondeur		x	Vb	oui
25	0-50	Limono-argileux	+		Traces à partir de 20 cm			V	oui
26	0-80	Limono-argileux	+		Traces très légères à 15 cm			Vb	oui
27	0-60	Limono-argileux	+		Traces légères en surface puis marquées à 40cm, sondage de vérification de surface	6,8		V	oui
28	0-70	Limono-argileux	+		Traces légères en surface puis marquées à 40cm, forte charge caillouteuse en profondeur		x	Va	oui
29	0-90	Limono-argileux	+		Traces légères en surface puis marquées à 60cm, lessivage, forte charge caillouteuse en profondeur			Vb	oui
30	0-50	Limono-argileux	+		Traces très légères en surface puis marquées à 40cm, sondage de vérification de surface			V	oui
31	0-50	Limono-argileux	+		Traces légères à 20cm		x	Va	oui
32	0-40	Limono-argileux	+		Traces légères à 20cm, forte charge caillouteuse en profondeur		x	Va	oui
33	0-50	Limono-argileux	+		Traces légères à 15cm labour			V	oui
34	0-50	Limono-argileux	+		Traces légères à 20cm labour, forte charge caillouteuse en profondeur			Va	oui
35	0-80	Limono-argileux	+		Traces très légères en surface puis marquées à 40cm			V	oui
36	0-60	Limono-argileux	+		Traces très légères en surface puis bariolage à 35cm, sondage de vérification de surface			V	oui
37	0-80	Limono-argileux			Traces à 60cm		x	IIIa	non
38	0-60	Limono-argileux			Traces à 40cm		x	IVa	non
39	0-80	Limono-argileux			Traces à 40cm		x	IVb	non
40	0-50	Limono-argileux			Traces à 30cm avec un bariolage net = labour		x	IVa	non
41	0-60	Limono-argileux			Traces a 30cm	6,3	x	IVa	non
42	0-70	Limono-argileux	+		Traces très légères en surface puis bariolage à net à 40cm			V	oui
43	0-80	Limono-argileux			Traces à 30cm puis forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVb	non
44	0-60	Limono-argileux			Traces à 25cm labour			IV	non
45	0-70	Limono-argileux			Traces à 25cm labour, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
46	0-70	Limono-argileux			Traces à 25cm labour, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
47	0-70	Limono-argileux			Traces à 35cm labour, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
48	0-60	Limono-argileux			Traces à 30cm labour, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
49	0-55	Limono-argileux			Traces à 25cm labour, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
50	0-80	Limono-argileux	++		Traces à 20cm labour			Vb	oui
51	0-50	Limono-argileux	++		Traces à 20cm labour			V	oui
52	0-50	Limono-argileux			Traces à 25cm labour, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
53	0-50	Limono-argileux			Traces à 30cm labour, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
54	0-60	Limono-argileux			Traces à 25cm labour, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
55	0-70	Limono-argileux			Traces à 30cm labour, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
56	0-70	Limono-argileux			Traces à 25cm labour, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
57	0-80	Limono-argileux			Traces à 30cm labour, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
58	0-50	Limono-argileux			Traces à 30cm labour, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
59	0-50	Limono-argileux			Traces à 30 cm, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
59	0-50	Limono-argileux			Traces à 20cm, forte charge caillouteuse en profondeur		x	V	oui

N° de sondage	profondeur d'investigation	texture	oxy.	réd.	remarque	pH	refus	Classement GEPPA	Classement zone humide
61	0-80	Limono-argileux			Traces à 40cm		x	IVb	non
62	0-80	Limono-argileux			Traces à 50cm		x	IIIa	non
63	0-80	Limono-argileux			Traces à 40cm		x	IVb	non
64	0-60	Limono-argileux			Traces à 50cm	6,2	x	IIIa	non
65	0-50	Limono-argileux	+		Traces très légères en surface puis +++ à 40cm, sondage de vérification de surface			V	oui
66	0-80	Limono-argileux			Traces à 40cm puis bariolage		x	IVb	non
67	0-80	Limono-argileux			Bariolage net à 25cm			IVb	non
68	0-70	Limono-argileux			Bariolage net à 30cm			IVb	non
69	0-60	Limono-argileux			Bariolage net à 30cm, forte charge caillouteuse		x	IVb	non
70	0-60	Limono-argileux	+		Traces très légères en surface puis bariolage à 40cm, sondage de vérification de surface			V	oui
71	0-60	Limono-argileux			Traces à 40cm		x	IVa	non
73	0-80	Limono-argileux			Traces dès 25 cm mais travail du sol recent amenant a penser zh plus haut dans les horizons			IVb	non
74	0-50	Limono-argileux	++		Traces dès 20 cm mais travail du sol récent amenant à penser zh plus haut dans les horizons	6,8		V	oui
75	0-60	Limono-argileux			Traces dès 25 cm mais travail du sol récent amenant à penser zh plus haut dans les horizons, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
76	0-50	Limono-argileux			Traces dès 30 cm mais travail du sol récent amenant à penser zh plus haut dans les horizons, forte charge caillouteuse en profondeur		x	IVa	non
77	0-60	Limono-argileux	++		Traces dès 20 cm			V	oui
78	0-30	Limono-argileux	+		Traces très légères en surface		x	-	non
79	0-50	Limono-argileux	+		Traces très légères en surface puis lessivage vers 35 cm de profondeur			V	oui
80	0-25	Limono-argileux	+++		Sondage réalisé dans une "fosse" d'1m20 de profondeur en moyenne, bariolage atteint, micashistes		x	-	non
81	0-50	Limono-argileux	++		Traces visibles dès la surface s'intensifiant en profondeur			V	oui
82	0-50	Limono-argileux	++		Traces visibles dès la surface s'intensifiant en profondeur			V	oui
83	0-5	Limono-argileux			Gravier		x	-	non

Ox. = oxydation, réd = réduction

Tableau 82 : Caractéristiques des sondages pédologiques – Notre-Dame-des-Landes – La Freusière

N° de sondage	profondeur d'investigation	texture	oxy.	réd.	remarque	refus	Classement GEPPA	Classement zone humide
1	0-55	Limono-argileux	++		Traces à 15 cm s'intensifient en profondeur		V	oui
2	0-60	Limono-argileux			Traces à 50 cm		III	non
3	0-50	Limono-argileux	+		Traces très légères en surface, s'intensifient en profondeur		V	oui
4	0-50	Limono-argileux	++		Traces s'intensifient en profondeur		V	oui

Ox. = oxydation, réd = réduction

4.6.7.9.b.1.3 Bilan

La mesure de compensation zones humides est notée FF-C5.

Les raisons qui ont motivé le choix de ces sites sont principalement la possibilité de restaurer des zones humides dégradées du fait de pratiques agricoles intensives et d'un potentiel de restauration d'anciennes zones imperméabilisées (dalle béton, routes, etc.) et également la maitrise foncière de ces parcelles.

Toutefois, tous les habitats identifiés sur les deux sites n'ont pas été retenus pour la compensation. En effet, les habitats semi-naturels (prairie mésophile, prairie humide, cultures non drainées, etc.) présentent de faibles potentialités de restauration. Ils ont donc été retirés du périmètre compensatoire. Seuls les habitats fortement anthropisés (zones imperméabilisés, remblayés ou drainés) ont été retenus.

Ainsi, les surfaces compensatoires retenues totalisent environ 5,09 ha, soit 253% de la surface impactée (2,0125 ha). Les parcelles compensatoires retenues sont visibles sur la Figure 200 page 279 et la Figure 201 page 280.



Figure 200 : Parcelles compensatoires retenues pour l'impact sur les zones humides – Vigneux-de-Bretagne – La Grée



Figure 201 : Parcelles compensatoires retenues pour l'impact sur les zones humides – Notre-Dame-des-Landes – La Freusière

4.6.7.9.b.2 Les enjeux du territoire où sont insérés les sites compensés

Vigneux-de-Bretagne, la Grée

La zone contributive s'étend sur 19 ha. Les pressions agricoles y sont très fortes puisque la majorité de la zone contributive est constituée de surfaces cultivées (61,4%). Elles induisent vraisemblablement de forts apports de sédiments et de nutriments (azote et phosphore) vers le site compensé, soulignant l'intérêt du site pour retenir les sédiments, dénitrifier et assimiler l'azote, le phosphore, etc. La densité d'infrastructures de transport est également assez importante.

⇨ **ENJEUX PRINCIPAUX POUR LE SITE IMPACTE : FONCTIONS HYDROLOGIQUES ET BIOGEOCHIMIQUES : opportunité très forte à retenir les sédiments, de dénitrifier, d'assimiler les nutriments azote et phosphore grâce à la végétation, d'adsorption et précipitation du phosphore dans le sol.**

Le paysage autour du site compensé présente une faible diversité en termes de nombre d'habitats EUNIS niveau 1 présents. Il est essentiellement constitué de grandes cultures (64%), et par ordre décroissant, de boisements (15%), de prairies (10%), de fourrés (5%), de zones bâtis (3%) et d'eaux de surfaces continentales (3%).

Toutefois, la densité de corridors aquatiques temporaires et boisés est assez à très importante, favorisant les connexions entre habitats et les déplacements des individus, soulignant l'intérêt du site pour accueillir une faune et une flore. De plus, la densité de grandes infrastructures de transport est relativement faible dans le paysage, ce qui favorise les connexions entre habitats et les déplacements des individus, soulignant également l'intérêt du site pour accueillir la faune et la flore. La densité des petites infrastructures de transports est en revanche assez importante, ainsi que l'anthropisation (cultures et urbanisations). Rappelons que le site est situé au cœur d'un secteur en déprise ; les routes s'enfrichent et la fréquentation, bien que toujours existante, est amoindrie.

ENJEUX PRINCIPAUX POUR LE SITE COMPENSE : FONCTIONS D'ACCOMPLISSEMENT DU CYCLE BIOLOGIQUE DES ESPECES : opportunité assez forte pour le site de réaliser les fonctions de support des habitats et de connexion des habitats mais amoindrie par la densité assez importante de petites infrastructures de transport et par l'anthropisation très importante. Rappelons toutefois que le site est situé au cœur d'un secteur en déprise.

Notre-Dame-des-Landes, la Freusière

La zone contributive s'étend sur 4,5 ha. Les surfaces enherbées sont majoritaires (60,4%), soulignant l'intérêt du site pour dénitrifier et assimiler l'azote, le phosphore, etc. La part cultivée et le réseau hydrographique sont peu développés. La densité d'infrastructures de transport est importante.

⇨ **ENJEUX PRINCIPAUX POUR LE SITE IMPACTE : FONCTIONS BIOGEOCHIMIQUES : opportunité très forte à dénitrifier, assimiler les nutriments azote et phosphore grâce à la végétation, d'adsorption et précipitation du phosphore dans le sol.**

Le paysage autour du site compensé présente un assez faible nombre de milieux naturels mais avec une répartition assez équilibrée. Ils sont essentiellement constitués de grandes cultures (50%), et par ordre décroissant, de boisements (17%), de prairies (16%), de fourrés (10%), d'eaux de surfaces continentales (5%) et de zones bâtis (2%).

La densité de corridors boisés est très importante, favorisant les connexions entre habitats et les déplacements des individus et soulignant l'intérêt du site pour accueillir une faune et une flore. De plus, la densité de grandes infrastructures de transport est relativement faible dans le paysage, ce qui favorise les connexions entre habitats et les déplacements des individus et soulignant également l'intérêt du site pour accueillir la faune et la flore. La densité des petites infrastructures de transports est en revanche assez importante, ainsi que l'anthropisation (cultures et urbanisations). Rappelons que le site est situé au cœur d'un secteur en déprise ; les routes s'enfrichent et la fréquentation, bien que toujours existante, est amoindrie.

⇨ **ENJEUX PRINCIPAUX POUR LE SITE COMPENSE : FONCTIONS D'ACCOMPLISSEMENT DU CYCLE BIOLOGIQUE DES ESPECES : opportunité assez forte pour le site de réaliser les fonctions de support des habitats et de connexion des habitats mais amoindrie par la densité assez importante de petites infrastructures de transport et par l'anthropisation très importante. Rappelons toutefois que le site est situé au cœur d'un secteur en déprise.**

4.6.7.9.b.3 Les enjeux sur les sites de compensation et l'effet envisagé de l'action écologique

Vigneux-de-Bretagne, la Grée

Sur le site de compensation avant action écologique, concernant les fonctions hydrologiques et biogéochimiques, les paramètres qui sont à des niveaux très faibles pour réaliser ces fonctions sont :

- l'absence d'un couvert végétal permanent sur tout le site (seulement sur 3% correspondant aux fourrés et aux friches, voir indicateur couvert végétal permanent) ;
- la surface de section des arbres très faible (indicateurs surface terrière carbone et surface terrière étiage) ;
- la forte densité de fossés autour du site et dans le site (901 m/ha) (indicateur rareté des fossés) ;
- le site et la zone tampon peu drainés (35%) (indicateur rareté des drains souterrains) ;
- l'absence d'épisolum humifère en lien avec les pratiques agricoles assez intensives et du drainage par des fossés qui favorisent la minéralisation de la matière organique (indicateurs matière organique incorporée en surface).
- un pH du sol neutre favorable à l'assimilation des orthophosphates par la végétation (indicateur acidité du sol 1) ;
- l'absence d'engorgement temporaire qui favorise la dénitrification (indicateur engorgement temporaire) ;.
- la texture assez fine du sol qui est défavorable à la recharge des nappes (indicateurs conductivité hydraulique […]) mais favorables à la dénitrification des nitrates (indicateurs textures en surface 2 et texture en profondeur).

⇨ **ENJEUX PRINCIPAUX SUR LE SITE DE COMPENSATION : FONCTIONS HYDROLOGIQUES ET BIOGEOCHIMIQUES : capacité assez faible à très faible pour le site de réaliser les fonctions.**

Sur le site de compensation avant action écologique, concernant les fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces, les paramètres qui sont à des niveaux très faibles pour réaliser ces fonctions sont :

- le faible nombre d'habitats naturels (indicateur richesse en habitats) ;
- la forte artificialisation des habitats (indicateur rareté de l'artificialisation des habitats) ;
- l'équipartition déséquilibrée des habitats, puisque les cultures sont largement dominantes par rapport aux prairies présentes dans le site (indicateur équipartition des habitats) ;
- l'absence d'habitats hygrophiles et la part très réduite d'habitats non hygrophiles (indicateurs habitats hygrophiles/non hygrophiles) ;
- une dissimilarité des habitats présents dans le site avec le paysage (indicateur similarité avec le paysage) ;

La faible contribution de chacun des paramètres mentionnés ci-avant à l'expression des fonctions résultent surtout des sols fortement artificialisés et des activités agricoles intensives sur le site de compensation qui ont conduit dans ce cas à un état de dégradation avancé.

Notre-Dame-des-Landes, la Freusière

Sur le site de compensation avant action écologique, concernant les fonctions hydrologiques et biogéochimiques, les paramètres qui sont à des niveaux très faibles pour réaliser ces fonctions sont :

- l'absence d'un couvert végétal permanent sur tout le site (indicateur végétalisation du site), qui ne permet pas d'assurer les fonctions d'assimilation de l'azote et du phosphate (indicateur assimilation N et P) et de séquestration du carbones (indicateur séquestration carbone) ;
- la surface de section des arbres très faible (voir indicateurs surface terrière carbone et surface terrière étiage) ;
- la forte densité de fossés autour du site et dans le site (1 394 m/ha) (indicateur rareté des fossés) ;
- l'absence de sols et des indicateurs associés (pH, matière organique, texture, conductivité, engorgement) puisque le site compensatoire correspond à une zone totalement imperméabilisée.

⇨ **ENJEUX PRINCIPAUX SUR LE SITE DE COMPENSATION : FONCTIONS HYDROLOGIQUES ET BIOGEOCHIMIQUES : capacité assez faible à très faible pour le site de réaliser les fonctions.**

Sur le site de compensation avant action écologique, concernant les fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces, les paramètres qui sont à des niveaux très faibles pour réaliser ces fonctions sont :

- l'absence d'habitats naturels (indicateur richesse en habitats) ;
- la répartition des habitats naturels très déséquilibrée (indicateur équipartition des habitats) ;
- l'absence d'habitats hygrophiles (indicateur habitats hygrophiles) ;
- la forte artificialisation des habitats (indicateur rareté de l'artificialisation des habitats) ;

La faible contribution de chacun des paramètres mentionnés ci-avant à l'expression des fonctions résultent surtout de l'absence d'habitats naturels en raison de fortes pressions anthropiques sur le site compensatoire : zones perméabilisées et remblayée, qui ont conduit dans ce cas à un état de dégradation avancé.

4.6.7.9.b.4 Les actions écologiques à mettre en œuvre en faveur des zones humides

Les actions écologiques proposées ont été ciblées de telle sorte que soit restaurés sur les sites de compensation des habitats similaires à ceux sur le site impacté, ainsi que des habitats permettant d'augmenter la surface en zone humide restaurée, en essayant de remédier aux dégradations présentes sur les sites de compensation.

Les secteurs ciblés par les actions écologiques sont visibles en Figure 205 page 285 et en Figure 206 page 286..

Action écologique 1 – Désartificialisation du sol

Les zones imperméabilisées présentes sur le site de la Freusière et de la Grée seront déblayées afin d'exposer la couche superficielle de sol à l'air et de permettre les flux verticaux d'air, d'eau, et l'enracinement des végétaux.

Les zones imperméabilisées correspondent à la dalle béton et aux routes (Figure 202 page 282).



Dalle béton Routes

Figure 202 : Zones imperméabilisées à la Freusière

Le risque d'échec et l'incertitude sur le résultat de cette action écologique sont très réduits dans ce contexte ci.

Cette mesure permet de rétablir les fonctions hydrologiques, biogéochimiques et biodiversité dans le site de compensation en réduisant fortement l'effet drainant des fossés et le lessivage des nutriments.

Surface totale concernée : 6 040 m² (la Grée) + 2 102 m² (la Freusière) = 8 142 m²

Le coût de l'opération est intégré à la mobilisation de la tractopelle avec chauffeur.

Action écologique 2 – Déblaiement de remblai

Les sites de la Freusière et de la Grée sont concernés par des remblais. Ils concernent un ancien chemin agricole sur le site de la Freusière et à l'ancienne zone imperméabilisée sur le site de la Grée. Les déblais provenant de la désimperméabilisation sont toujours présents sur ce dernier (terre végétale retournée et déchets inertes : bétons, pneu, outils de jardinage, ferrailles, etc.).

Sur site de la Grée, cette action vise à retirer les déblais sur une profondeur d'1m20 en moyenne, afin de ramener le niveau du terrain à son niveau d'origine. Les produits issus du déblaiement seront emmenés en filière autorisée pour le traitement des déchets. Sur le site de la Freusière, les remblais seront retirés sur une profondeur de 30 cm.

Le risque d'échec et l'incertitude sur le résultat de cette action écologique sont très réduits dans ce contexte ci.

Cette mesure permet de rétablir les fonctions hydrologiques et biogéochimiques en exposant la couche superficielle de sol à l'air.

Surface totale concernée : 8 039 m² (la Grée) + 304 m² (la Freusière)

Puissance concernée : 1,20m (la Grée) +30 cm (la Freusière)

Volume : 9 646,8m³ (la Grée) +91,2m³ (la Freusière)

Coût unitaire comprenant l'évacuation : 30€/m³

Le coût de l'opération est estimé à 292 140 €

Action écologique 3 – Ramassage des déchets

L'ensemble des parcelles agricoles et l'ancien bâti (corps de ferme) sur le site de la Grée présentent de nombreux déchets et débris inertes liés à l'ancienne activité agricole, à la désimperméabilisation du site (bétons, pneu, outils de jardinage, ferrailles, etc.) et à la fréquentation du site (emballages, bouteilles en verre, etc.). Afin de réduire les risques de contamination, les matériaux et déchets présents à la surface ou mélangés au sol seront exportés et emmenés en déchetterie.

Précisons que des déchets sont également présents autour du site compensatoire. Ces déchets seront également extraits du secteur.





Figure 203 : Déchets anthropiques

Le risque d'échec et l'incertitude sur le résultat de cette action écologique sont très réduits dans ce contexte ci.

Cette mesure permet de rétablir les fonctions hydrologiques et biogéochimiques en réduisant les risques de contamination.

Surface totale concernée : 4 8422 m² (la Grée)

Coût unitaire : 150-200 € / tonne de déchets collectée et traitée en filière autorisée ou en déchetterie selon la nature du déchet.

Volume de déchets : inconnu

Coût de la mesure non estimable.

Action écologique 4 – Décompactage

Afin de réduire le compactage des horizons tassés par l'imperméabililsation du sol et les remblais, un décompactage superficiel sera réalisé sur les premiers horizons sans retournement. Ce décompactage sera réalisé après la désimperméabilisation du sol, le déblaiement des remblais et le ramassage des déchets.

Le risque d'échec et l'incertitude sur le résultat de cette action écologique sont très réduits dans ce contexte ci.

Cette mesure permet de rétablir les fonctions hydrologiques et biogéochimiques en favorisant l'infiltration des éléments dans le sol.

Surface totale concernée : 14 079 m² (la Grée) + 2 406 m² (la Freusière)

Coût unitaire : 100 €/ha

Coût de la mesure estimé à : ~1 600 € H.T.

Action écologique 5 – Préparation du sol

Un griffage sera réalisé sur les sols ainsi décompactés pour ouvrir le couvert végétal, briser la couche dure de surface et remobiliser le substrat, afin d'accroître l'infiltration de l'eau et la germination des graines.

Surface totale concernée **: 14 079 m² (la Grée) + 2 406 m² (la Freusière)**

Le coût de l'opération est intégré à la mobilisation d'un tracteur avec chauffeur.

Action écologique 6 – Amendement

De la terre végétale sera apporté sur les anciennes surfaces imperméabilisées (dalle béton et routes) pour enrichir le sol en matière organique (fertilité) et améliorer la structure du sol et sa rétention en eau.

Surface totale concernée : 14 079 m² (la Grée) + 2 406 m² (la Freusière)

Le coût de l'opération est intégré à la mobilisation d'un tracteur avec chauffeur.

Action écologique 7 – Suppression de drain souterrain

Les drains sont le plus souvent disposés à des profondeurs variant, dans la plupart des cas, entre 90 cm et 110 cm (cette profondeur peut être plus proche de 50 cm dans le cas de drainages anciens). Ce dispositif contribue à abaisser la nappe ou à accélérer son rabattement (principalement après un épisode pluvieux et pendant la saison hivernale), avec une importance d'autant plus grande que les drains sont profonds et sont rapprochés.

La restauration d'un site drainé par drains enterrés suppose d'empêcher ses caractéristiques et sa capacité de stockage de l'eau dans le sol.

Sur les sites compensatoires, les drains sont présents sur la parcelle à l'est du site de la Grée. Précisons que le plan de récolement du réseau de drainage n'est pas connu. Toutefois, les sillons sont visibles sur la parcelle :





Figure 204 : Réseau de drainage, selon un axe nord-sud

Le « dé-drainage » possible consiste en des obturations sur les parties hautes et basses de la parcelle, afin de déconnecter les écoulements depuis les parties hautes vers les parties basses. Des bouchons argileux devront être déposés en amont de chaque entrée de drains ainsi déconnectés afin de limiter les écoulements depuis les parties hautes vers les parties basses. Ces obturations ont pour objectif de déconnecter les drains, afin de récupérer les eaux captées par les drains vers le site compensatoire.

Le risque d'échec et l'incertitude sur le résultat de cette action écologique sont très réduits dans ce contexte ci.

Cette mesure permet de rétablir les fonctions hydrologiques et biogéochimiques.

Surface totale concernée : 14 727 m² (la Grée)

Coût unitaire : 1 000 € / j

Volume de déchets : inconnu

Coût de la mesure estimé à 1 000 € H.T.

Action écologique 8 - Conversion de la culture en prairie permanente et gestion par fauche

La culture au sud du secteur de la Grée sera convertie en prairie permanente. Un semis sera réalisé à la fin des travaux afin d'accélérer le développement de la végétation et limiter l'apparition des espèces invasives. Le semis sera de type prairie humide. Les essences sélectionnées, provenant de préférence du label végétal local, sont : Agrostide stolonifère (*Agrostis* stolonifera), Ray-grass anglais (*Lolium perenne*), Lotier des marais (*Lotus pedunculatus*), Trèfle blanc (*Trifolium repens*), Renoncule rampante (*Ranunculus repens*), Pâturin commun (*Poa trivialis*), Brôme en grappe (*Bromus racemosus*).

Le semis sera réalisé en fin de travaux par une entreprise spécialisée.

La parcelle sera entretenue par fauche annuelle tardive et exportatrice.

Le risque d'échec et l'incertitude sur le résultat **de** cette action écologique sont très réduits dans ce contexte ci.

Cette mesure permet de rétablir les fonctions hydrologiques, biogéochimiques et biodiversité dans le site de compensation en revégétalisant le site et en donnant un caractère plus naturel aux habitats présents.

Surface totale concernée **: 19 600 m² (la Grée)**

Le coût des semis « multi-espèces » est estimée entre 150 à 350€ /ha. Il est également possible de passer une convention avec l'agriculteur exploitant.

Action écologique 9 – Comblement des fossés

Les fossés seront comblés durant l'été-automne avec la terre issue de l'étrépage et du remodelage des parcelles agricoles, de façon à créer un léger bombement au-dessus de l'ancien tracé du fossé, qui se tassera avec le temps et sera alors au niveau du sol. Le comblement des fossés permettra d'interrompre complètement les écoulements, avec notamment pour effet de réduire le rabattement de la nappe induit.

Le risque d'échec et l'incertitude sur le résultat de cette action écologique sont très réduits dans ce contexte ci.

Cette mesure permet de rétablir les fonctions hydrologiques et biogéochimiques dans le site de compensation en réduisant fortement l'effet drainant des fossés et le lessivage des nutriments.

Linéaire total concerné : 1 271 ml (la Grée) + 339 ml (la Freusière)

Le coût de l'opération est intégré à la mobilisation de la tractopelle avec chauffeur.

Action écologique 10 – Afforestation (en lien avec les mesures de compensation FF-C3 et FF-C4)

Les mesures de compensation FF-C3 et FF-C4 sont issues du dossier de demande de dérogation « Espèces protégées ». Elles sont présentées dans les parties 4.6.7.6 et 4.6.7.7.

Le risque d'échec et l'incertitude sur le résultat de cette action écologique sont assez réduits dans ce contexte ci.

Cette mesure permet de rétablir les fonctions accomplissement du cycle biologique dans le site de compensation en diversifiant les habitats.

Estimation Mesure FF-C3 : ~9 472 € H.T.

Estimation Mesure FF-C4 : ~43 103,60 € H.T. + 3 000 – 4 000 € H.T. /an

Action écologique 11 – non intervention

L'action consiste à la non-intervention, étant un principe de gestion en soit. Reboisement naturel : strate herbacée, friche, fourré, fourré arbustive, strate arborée.



Figure 205 : Synthèse des actions écologiques à mettre en œuvre dans le site compensatoire de la Grée



Figure 206 : Synthèse des actions écologiques à mettre en œuvre dans le site compensatoire de la Freusière

Bilan des actions écologiques en faveur de la qualité écologique du ruisseau du Gesvres

L'ensemble des actions écologiques précédemment exposées au lieu-dit La Grée aura un impact positif sur la qualité écologique du ruisseau du Gesvres.

Le département de la Loire-Atlantique compte deux cours d'eau classés en 1ère catégorie piscicole (à dominance salmonicole) : le Cens et le Gesvres.

Le Gesvres ainsi que ses affluents sont classés en première catégorie piscicole à l'exception de l'étang du Choiseau, commune de Vigneux-de-Bretagne qui reste en 2ème catégorie par l'Arrêté préfectoral n°2020/SEE/350[73] (classant une partie du Gesvres en première catégorie piscicole), de sa source sur le territoire de la commune de Vigneux-de-Bretagne jusqu'au lieu-dit « Les Forges » sur le territoire de la commune de la Chapelle-sur-Erdre.

Le classement des cours d'eau au titre de l'article L.214-17 dans le bassin Loire-Bretagne[74]

La Loi sur l'eau et les milieux aquatiques de 2006 a réformé les classements issus de la loi de 1919 relative à l'utilisation de l'énergie hydraulique et de l'article L432-6 du code de l'environnement pour donner une nouvelle dimension à ces outils réglementaires en lien avec les objectifs de la directive cadre sur l'eau, et en tout premier lieu l'atteinte ou le respect du bon état des eaux.

L'article L. 214-17 du code de l'environnement prévoit que le Préfet coordonnateur de Bassin établisse deux listes de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux :

- ***« Liste 1 :** L'objectif de ce classement est de préserver la qualité et la fonctionnalité de cours d'eau à forte valeur patrimoniale et de restaurer la continuité écologique, au fur et à mesure des renouvellements d'autorisations ou de concessions, ou à l'occasion d'opportunités particulières. Ainsi, sur les secteurs concernés :*
  - ***Aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique ;***
  - *Le renouvellement de la concession ou de l'autorisation des ouvrages existants est subordonnée à des prescriptions permettant de maintenir le très bon état écologique des eaux, de maintenir ou d'atteindre le bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ou d'assurer la protection des poissons grands migrateurs (vivant alternativement en eau douce et en eau salée).*

    Les cours d'eau concernés peuvent non cumulativement :
    - *Etre en bon état écologique ;*
    - *Etre identifiés par les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux comme jouant un rôle de réservoir biologique nécessaire au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ;*
    - *Etre identifiés comme nécessitant une protection complète des poissons migrateurs. »*

⇨ **Les mesures de compensation sur le lieu-dit La Grée, visant à l'amélioration de la fonctionnalité en faveur des zones humides, participent, a minima au maintien, voire à l'amélioration du bon état écologique du Gesvres.**

⇨ **En effet, l'ensemble des parcelles visées par la compensation en faveur des zones humides se situe en tête de bassin versant du Gesvres. Un ru, prenant sa source au sud de ces parcelles, s'écoulant vers l'est, rejoint alors le plan d'eau du lieu-dit « Les Noues Pourries », sur un linéaire de 1205 ml.**

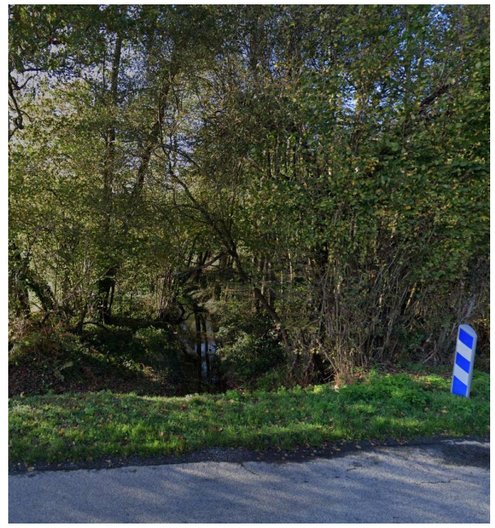


Figure 207 : Cours d'eau affluent du Gesvres, en aval de l'étang des Fosses Pourries, au droit de la RD42

Ce plan d'eau, repart un cours d'eau, affluent du Gesvres, dont la confluence se situe au lieu-dit « La Moulin de la Rivière », après une course d'environ 2631 ml.



Figure 208 : Confluence du cours d'eau « des Fosses Pourris » avec le Gevres, sur la rue du Laurier (lieu-dit Moulin de la Rivière)

Elles sont également inscrites dans le périmètre « Réservoir biologique du SDAGE » et en « Zones de protection des réservoirs biologiques (disposition 1 E-2 du SDAGE) »[75]. A ces titres, les mesures de compensation en faveur des zones humides sont d'autant plus intéressantes.

[73] https://www.loire-atlantique.gouv.fr/contenu/telechargement/43587/289293/file/2020_Projet_Gesvres_1%C3%A8re_cat%C3%A9gorie.pdf
[74] https://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/classement-des-cours-d-eau-listes-1-et-2-a1010.html
[75] https://carto2.geo-ide.din.developpement-durable.gouv.fr/frontoffice/?map=f8085ac6-7bb4-4077-9a68-d31ec63ebd2e#

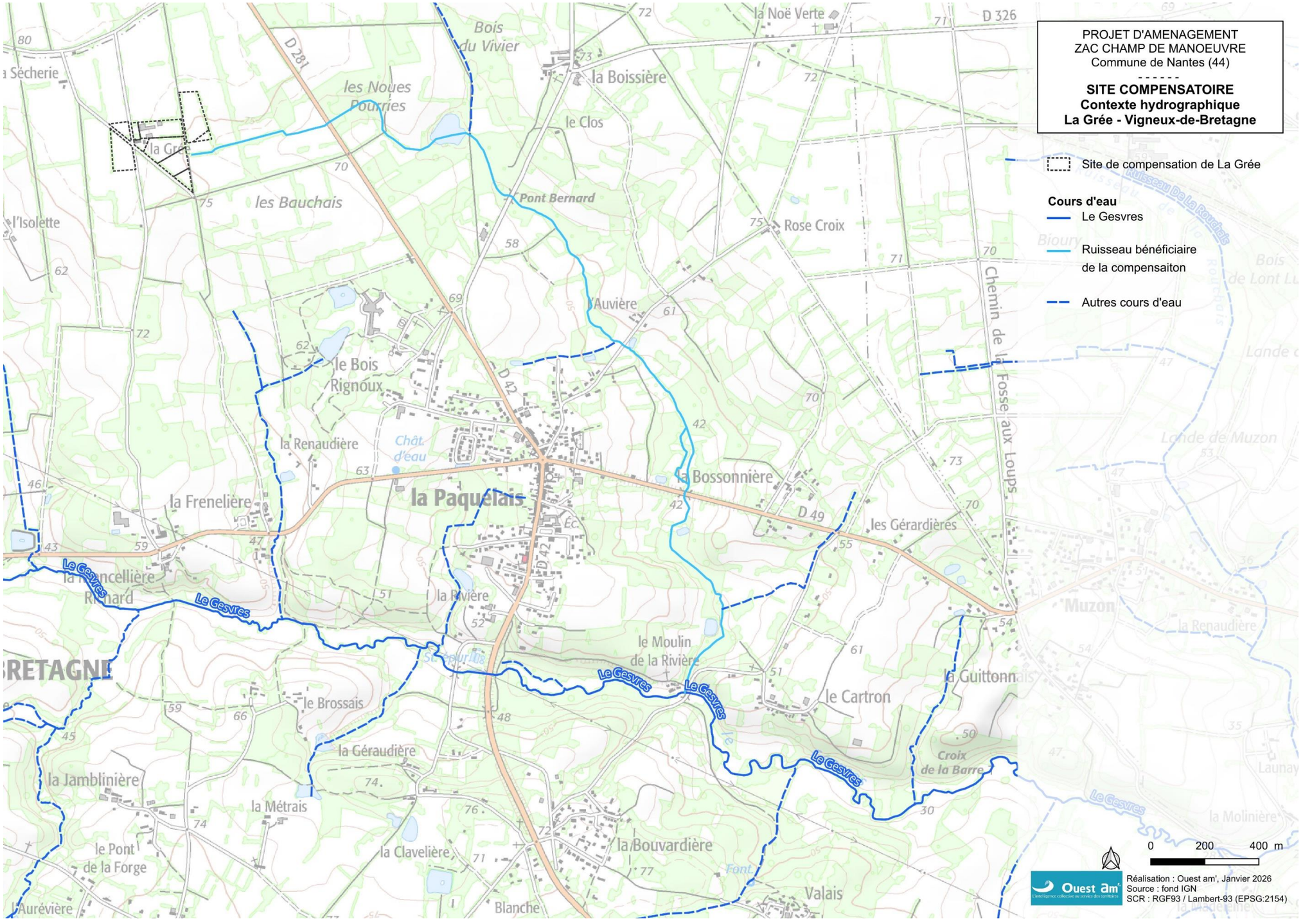


Figure 209 : Contexte hydrographique du site compensatoire au lieu-dit La Grée

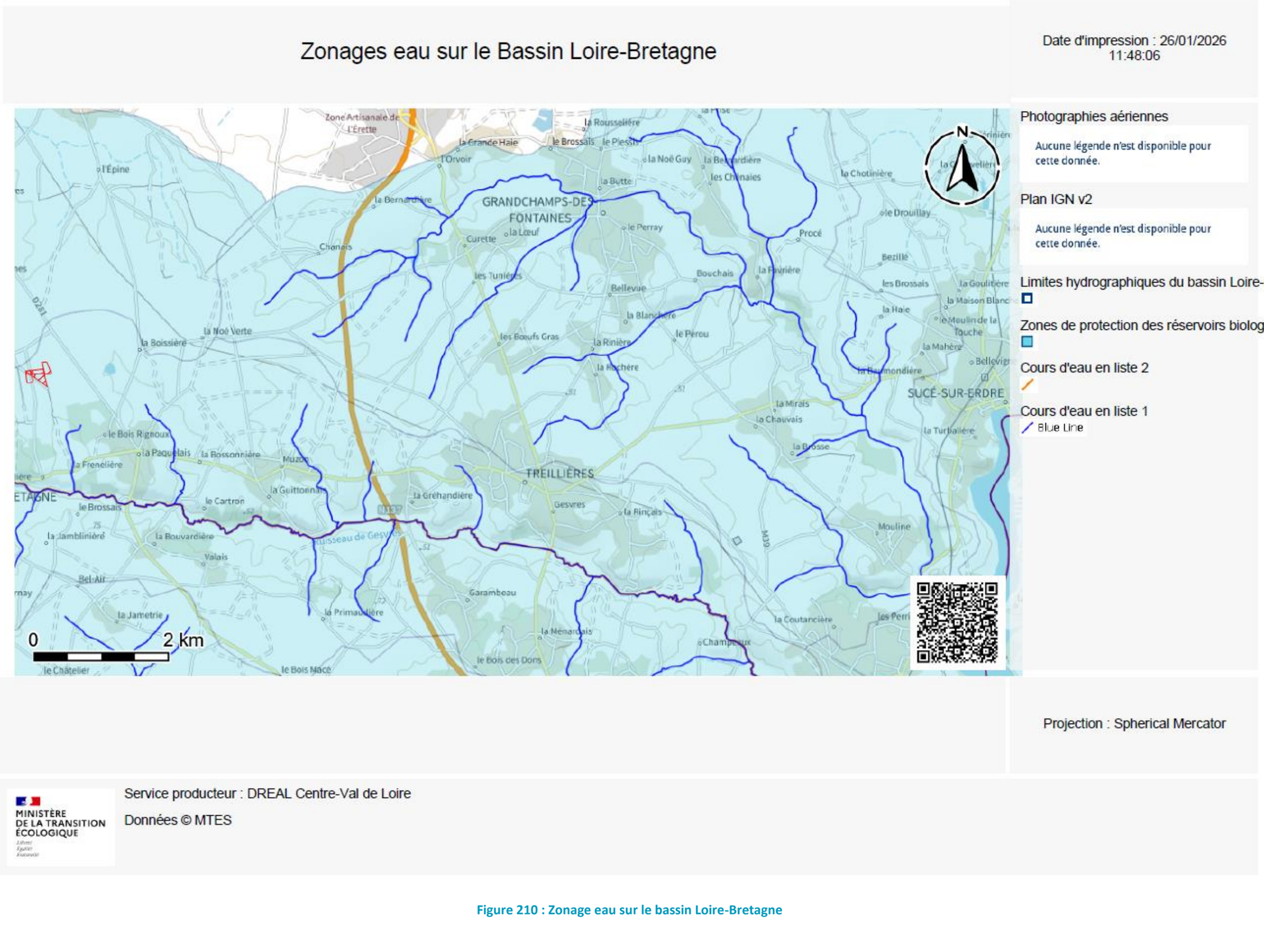


Figure 210 : Zonage eau sur le bassin Loire-Bretagne

c) Interface de dimensionnement et équivalence fonctionnelle entre site impactés et site compensés

L'interface de dimensionnement sert à définir **un ratio fonctionnel** attribué à un projet d'aménagement. Ce ratio fonctionnel est un facteur d'ajustement du dimensionnement selon la faisabilité technique de la mesure de compensation, le délai pour obtenir son résultat et son environnement. L'interface de dimensionnement utilise les informations relevées sur le site de compensation pour définir le ratio fonctionnel. Elle s'apparente aux approches d'équivalence entre « écarts d'états des milieux » car elle multiplie le ratio fonctionnel à l'intensité des pertes avant de les comparer aux gains (cf. figure ci-dessous).

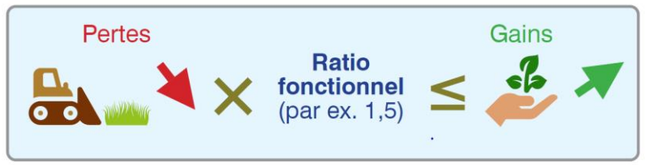


Figure 16. *Intervention du ratio fonctionnel pour évaluer l'équivalence fonctionnelle. Il y a équivalence fonctionnelle, si la perte multipliée par le ratio fonctionnel est inférieure ou égale au gain.*

Le ratio fonctionnel diffère du ratio surfacique préconisé par exemple par un SDAGE ou un SAGE. Les deux ratios ne se substituent pas l'un à l'autre. Le ratio fonctionnel sert à vérifier que le dimensionnement de la compensation est satisfaisant au regard des caractéristiques de l'action écologique prévue.

Le ratio fonctionnel est à définir soit d'après une préconisation formelle sur le territoire où est prévu l'aménagement – cette préconisation peut être issue d'une disposition d'un SDAGE ou d'un SAGE sur un bassin versant, d'une doctrine départementale (InterMISEN, MISEN)…– soit, en l'absence de préconisation formelle sur le territoire où est prévu l'aménagement, en concertation avec les parties prenantes qui interviennent dans la mise en œuvre de projet d'aménagement, en tenant compte des impacts négatifs résiduels significatifs du projet d'aménagement et des enjeux sur le territoire.

Gayet et al. (2023b)[76] synthétise les préconisations faites dans la littérature scientifique et technique pour aider à définir l'intervalle de variation du ratio fonctionnel sur un territoire :

- **un ratio de 1,5 pour 1 est suggéré pour la restauration de zones humides ;**
- un ratio de 2 pour 1 pour la création de zones humides ;
- un ratio de 3 pour 1 pour l'amélioration de zones humides.

L'intervalle du ratio fonctionnel a été déterminée avec la DDTM44. Un ratio de 2 pour 1 a été suggéré pour la restauration de zones humides.

Le détail des tableaux d'équivalence fonctionnelle est présenté dans le dossier « Annexes » du dossier de demande d'autorisation. Seuls le bilan et la conclusion sont indiqués ici.

[76] Gayet G., & al., 2023b. Interface pour dimensionner les mesures de compensation écologique des fonctions des zones humides. Version 1.

d) Bilan de l'équivalence fonctionnelle

Les gains et équivalences fonctionnelles pour les sites de la Grée et de la Freusière sont accordés pour les indicateurs suivant :

- la végétalisation du site : un couvert végétal permanent capte, stabilise les sédiments et réduit le lessivage des nutriments (désimperméabilisation du sol) ;
- l'assimilation de l'azote et du phosphate : les couverts herbacés avec des pratiques agricoles assimilent plus de nutriments que les couverts clairsemés sans pratique agricole (désimperméabilisation du sol) ;
- la séquestration du carbone : un couvert ligneux et une biomasse végétale importante stockent plus de carbone (évolution naturelle de la végétation) ;
- la surface terrière étiage : une surface de section des arbres faible en plateau limite l'évapotranspiration, ce qui favorise le soutien du débit d'étiage en aval ;
- la rareté des rigoles, des fossés et des fossés profonds : l'absence de rigoles et de fossés profonds accroît le temps de séjour des eaux, réduit les flux hydrosédimentaires et de nutriments vers l'aval et la décharge des nappes (comblement des fossés) ;
- la rareté des drains souterrains : l'absence de drains souterrains accroît le temps de séjour des eaux, réduit le lessivage de nutriments et la décharge des nappes (désimperméabilisation du sol) ;
- la rareté du ravinement : l'absence de ravines réduit l'évacuation des sédiments et le lessivage de nutriments vers l'aval ;
- le pH : le pH neutre favorise l'assimilation végétale du phosphore et un pH acide favorise la fixation du phosphore dans le sol ;
- la matière organique incorporée en surface : un épisolum humifère épais fixe les sédiments, favorise la rétention de l'eau, fournit du carbone pour dénitrifier et indique la séquestration du carbone ;
- la texture en surface : en surface, les textures fines (argileuses) sont plus cohésives ou plus lourdes que les limons, et donc moins sensibles à l'érosion. Elles offrent également plus de contact entre particules pour les organismes qui dénitrifient, ce qui favorise cette fonction ;
- la conductivité hydraulique en surface : en surface, une texture fine favorise la rétention des écoulements ;
- l'engorgement temporaire : un engorgement temporaire favorise la dénitrification ;
- la richesse en habitats : un grand nombre d'habitats indique des conditions favorables à l'accueil d'une faune et d'une flore variée (passage d'un habitat anthropique vers des habitats naturels) ;
- l'équipartition des habitats : une répartition équilibrée des habitats indique des conditions favorables à l'accueil de la faune et de la flore inféodées à chacun ;
- la richesse en habitats hygrophiles : une forte emprise d'habitats hygrophiles indique des conditions favorables à la faune et à la flore inféodées aux zones humides engorgées pendant de longues périodes ;
- la richesse en habitats non hygrophiles : une forte emprise d'habitats non hygrophiles indique des conditions favorables à la faune et à la flore inféodées aux zones humides engorgées pendant de courtes périodes ;
- la rareté de la fragmentation ; la faible fragmentation d'un habitat indique des conditions favorables à l'accueil de la faune et de la flore (création d'un ensemble d'habitats boisés et d'un ensemble de milieux ouverts) ;

- la rareté de l'anthropisation de l'habitat : l'absence d'activités anthropiques intensives favorise l'accueil de la faune et de la flore ;
- la similarité avec le paysage : une forte ressemblance entre les milieux dans le site et dans le paysage favorise les connexions entre habitats.

e) Conclusion

Le site impacté et les sites compensatoires ne présentent pas des diagnostics de contexte similaire permettant d'évaluer la vraisemblance d'une équivalence fonctionnelle :

- **sites compensatoires éloignés géographiquement ;**
- **appartenance à des masses d'eau différentes ;**
- **habitats différents ;**
- **paysage différent ;**
- **pressions anthropiques différentes.**

Les composantes physiques et anthropiques n'étant pas similaires, les fonctions sont difficilement comparables dans le cadre de l'application de la méthode MNEFZH.

11 actions écologiques sont proposées pour compenser des habitats boisés situés en contexte humide pédologique :

- **les actions écologiques menées sur le site de la Grée permettent de compenser l'habitat boisé « Chênaie acidiphile » (41.5) impacté par le projet ;**
- **les actions écologiques menées sur le site de la Freusière permettent de compenser l'habitat « Broussailles forestières décidus » (31.8D) impacté par le projet.**

Précisons que l'ensemble des actions écologiques menées sur le site de la Grée aura un impact positif sur la qualité écologique du ruisseau du Gesvres.

Ainsi, la compensation a été définie sur une surface totalisant 5,09 ha, soit environ 253 % de la surface impactée (2,0125 ha).

Au regard du contexte écologique très différent entre le site impacté et les sites compensatoires, et du délai d'obtention d'un habitat boisé, l'interface de dimensionnement précise une prise de risque importante par le maître d'œuvre pour la mise en place de ces mesures. Précisons toutefois que de telles opérations compensatoires sont bénéfiques pour les aspects eaux et biodiversité.

4.6.8 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

4.6.8.1 FF-A1

Avant-propos :

Nous ferons la distinction ici, entre un îlot de sénescence et un îlot de vieillissement.

- **Ilot de sénescence :** zone boisée laissée en libre évolution, sans sylviculture, jusqu'à la mort naturelle des arbres, générant alors de nombreuses cavités, bois mort (sur pied et au sol), une diversification de la structure forestière favorables à un grand nombre d'espèces (insectes saproxyliques, chiroptères, oiseaux, amphibiens, …) ;
- **Ilot de vieillissement :** zone au sein de laquelle les arbres sont laissés au-delà de leur âge d'exploitabilité, mais laissant la possibilité d'interventions ponctuelles et ciblées. L'objectif est d'accroître progressivement la naturalité et les micro-habitats.

Mesure	**FF-A1**	**Mise en place d'îlot de sénescence**		
E **R** **C** **A** **S** *Mesure de compensation écologique*				
Général		**Milieux naturels**	**Paysage et Patrimoine**	**Autre**
Conception		*Travaux*		*Post-aménagement*

Correspond à la mesure **A.8 – « Moyens » concourant à la mise en œuvre de mesures de compensation** du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).

Contexte et objectifs

Cette mesure a pour objectif, dans un premier temps de maintenir le jeune boisement déjà en place pour arriver, dans un second temps, à un îlot de senescence favorable à certaines espèces d'oiseaux (cortège des milieux forestiers), aux amphibiens … Ces zones laissées en libre évolution permettent à la fois aux espèces les plus exigeantes d'être présentes, mais aussi de constituer des zones relais dans la dispersion des espèces, contribuant à la connectivité à l'échelle du paysage : la mise en œuvre de cet îlot de senescence interviendra également de renforcement des continuités écologique, notamment au niveau de la trame verte en proposant un îlot boisé.

Cette mesure vient renforcer les mesures de compensation FF-C2 et FF-C4

Descriptif de la mesure

La mise en œuvre d'un ilot de senescence repose sur l'application d'un mode de gestion particulier : la non-intervention sur les boisements. Cette modalité de gestion a pour effet d'accroitre la naturalité du site, et de favoriser les espèces faunistiques et floristiques associées aux milieux boisés (oiseaux, chiroptères, insectes saproxylophages, amphibiens).

Les boisements présents (dénomination des habitats et surfaces correspondantes restant autour du CRA) ne seront plus exploités. Il s'agit alors de laisser la dynamique végétale s'exprimer et de laisser les arbres évoluer jusqu'à décrépitude et leur décomposition, sur place. Cette gestion permet la création de micro-habitats utilisés par la faune (reproduction, repos, alimentation). Les arbres morts favorisent la présence des insectes saproxylophages, constituant eux-mêmes une ressource trophique pour les oiseaux (picidés entre autres). Les loges et cavités creusées peuvent ensuite être exploitées par de nombreuses espèces cavernicoles (mésanges, grimpereaux, chouettes,) et les chiroptères.

Les attendus de cet îlot de sénescence sont les suivants :

- Maintien des arbres morts sur pied : ils offrent un excellent potentiel d'accueil pour la faune (repos, alimentation, reproduction) ;
- Maintien des arbres blessés, malades ou dépérissant sur pied, pas de coupe des branches abîmées ;
- Maintien au sol des arbres tombés au sol jusqu'à décomposition complète, sans limite de durée.

Seules les bordures de chemin et les lisières seront entretenues pour éviter les risques pour la sécurité humaines et l'encombrement trop hâtif des mares situées à proximité en cas de chute de branches ou d'arbres.

La mise en place d'un îlot de senescence passe par la notification d'une ORE (Obligation Réelle Environnementale) pour garantir la pérennité de cette mesure.

Site du CRA :

La localisation du site (autour du Centre de Rétention Administrative) et la mise en œuvre d'un îlot de senescence restent en cohérence avec le reste de la ZAC Champ de Manoeuvre.

Cet îlot de sénescence est localisé aux abords du Centre de Rétention Administrative, proposant une superficie de 13 844 m². Cette surface correspond à 67% de la surface impactée par le CRA (20 125,72 m²).

D'autres secteurs, seront à identifier pour la mise en œuvre d'îlots de sénescence. Ces secteurs devront respecter les principes suivants :

- Bénéficier d'une surface satisfaisante répondant aux exigences écologiques des espèces visées ;
- Le(s) site(s) devront d'ores-et-déjà s'inscrire dans une trame verte existante. Le cas échéant, une mesure de compensation parallèle à celle-ci permettra de renforcer cette trame par la plantation de haies triple-rang.

Lieu-dit la Goussais :

Répondant aux principes énoncés ci-dessus, et présentant des habitats boisés (d)), certaines parcelles du lieu-dit La Goussais bénéficieront de la mise en œuvre d'îlots de sénescence : il s'agit des parcelles 971, 979, 983 et 991 pour une surface cumulative de 20 624 m².

Lieu-dit La Freusière :

Répondant également aux principes énoncés ci-dessus, et présentant des habitats boisés (b)), certaines parcelles du lieu-dit La Freusière bénéficieront de la mise en œuvre d'un îlot de sénescence : c'est le cas de la parcelle 1410 pour une surface d'environ 20 468 m².

Pour cette mesure d'accompagnement forte, la surface cumulée boisée est d'environ 5,5 ha.

BIACHE & ROUVEYROL (2011)[77] indique une proportion de 3 à 10% d'un boisement de 1 à 2 ha pour un îlot de sénescence favorable aux oiseaux, 6 à 10% pour les chiroptères. Les parcelles et îlots proposés ci-dessus répondent

[77] *BIACHE C & ROUVEYROL P., 2011. Mise en place d'un ilot de sénescence : enquête sur des préconisations possibles et estimations du coût. Revue forestière française.*

à ces conditions, que ce soit au sein de la parcelle même (comme pour le site du CRA ou de la Goussais) ou intégrer dans un ensemble plus important (comme pour le site de la Freusière).

Ainsi, en totalisant la surface retenue d'environ 5,5 ha, le principe de non-intervention pour la mise en œuvre d'un îlot de sénescence répond, à termes, aux exigences écologiques des espèces ciblées.

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques

La mise en œuvre d'un îlot de senescence repose sur quelques principes :

- Pas de coupe d'arbres ;
- Maintien des arbres morts sur pied : ils offrent un excellent potentiel d'accueil pour la faune (repos, alimentation, reproduction) ;
- Maintien des arbres blessés, malades ou dépérissant sur pied, pas de coupe des branches abîmées ;
- Maintien au sol des arbres tombés au sol jusqu'à décomposition complète, sans limite de durée.

Seules les bordures de chemin et les lisières seront entretenues pour éviter les risques pour la sécurité humaines et l'encombrement trop hâtif des mares situées à proximité en cas de chute de branches ou d'arbres.

La mise en place d'un îlot de senescence passe par la notification d'une ORE (Obligation Réelle Environnementale) pour garantir la pérennité de cette mesure.

Localisation

Figure 211, Figure 212 et Figure 213.

Coût indicatif

Intégré au projet.

Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d'efficacité

Le suivi de cette mesure sera effectué par un Ecologue assurant ainsi le bon respect des délimitations préalablement établies et du bon déroulement des travaux.

Gain écologique recherché

L'objectif de cette mesure est d'assurer une évolution du boisement, en lien avec les exigences écologiques des espèces cavicoles ciblées (oiseaux principalement, chiroptères) et des espèces à affinité plutôt forestière (Ecureuil roux, Couleuvre d'esculape), au sein d'habitats où ces espèces sont déjà présentes. La libre évolution de ses boisements amènera des conditions écologiques particulières avec la présence de plus en plus croissante d'arbres sénescents, de cavités (naturelles ou suite à l'action des pics), un enrichissement des micro-habitats apportés par le bois mort sur pied ou au sol. Ces micro-habitats seront également des habitats intéressants pour les amphibiens en phase terrestre.

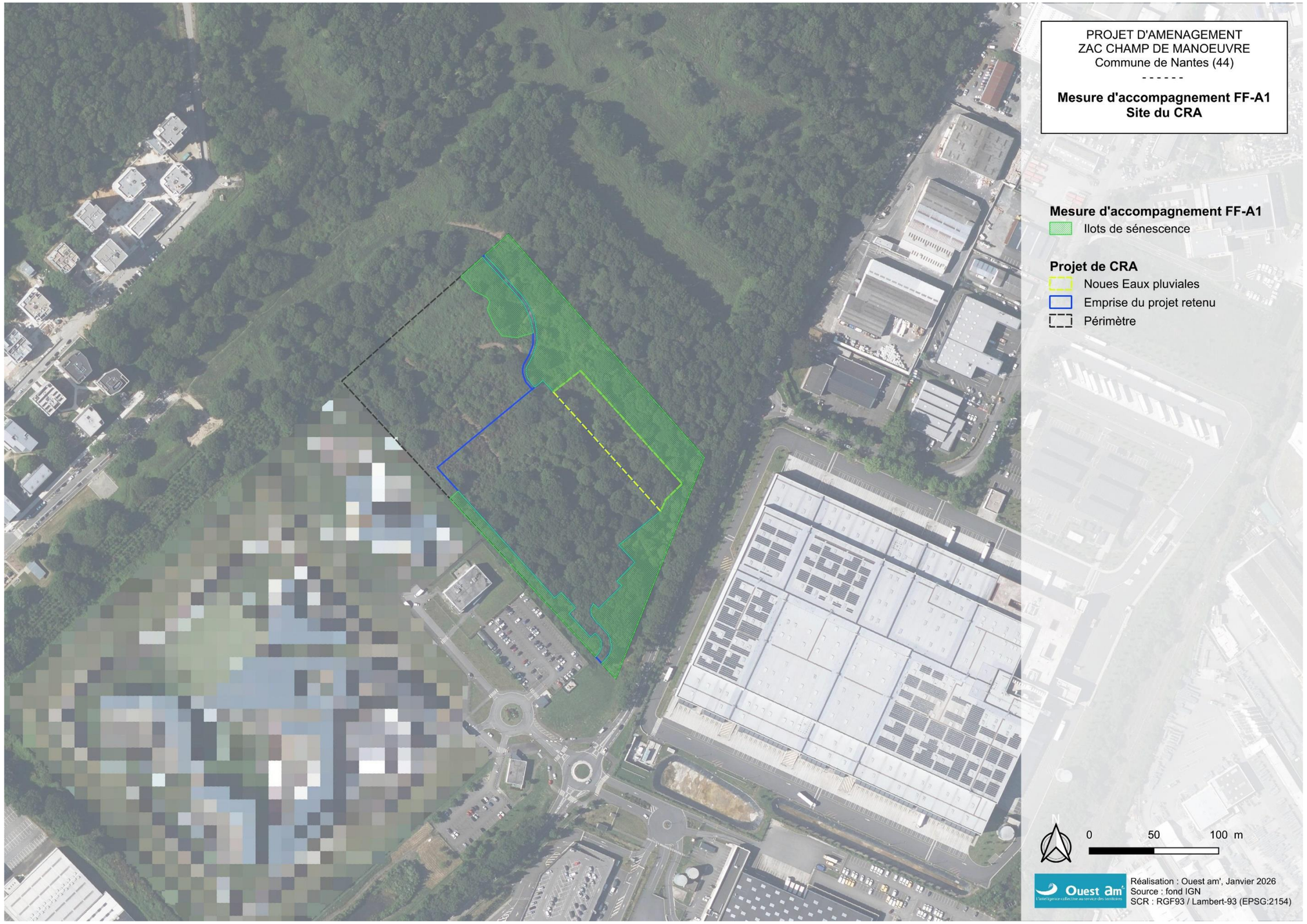


Figure 211 : Mesure d'accompagnement FF-A1 - Site du CRA



Figure 212 : Mesure d'accompagnement FF-A1 - Lieu-dit La Freusière



Figure 213 : Mesure d'accompagnement FF-A1 - Lieu-dit la Goussais



Figure 214 : Parcelle 1410



Figure 215 : Parcelle 979



Figure 216 : Parcelle 991

4.6.8.2 FF-A2

Mesure	**FF-A2**	**Obligations Réelles Environnementales**

E **R** **C** **A** **S** *Mesure de compensation écologique*

Général	**Milieux naturels**	**Paysage et Patrimoine**	**Autre**

Conception	*Travaux*	*Post-aménagement*

Correspond à la mesure **A.2d – Mise en place d'Obligations Réelles Environnementales** du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).

Contexte et objectifs

Cette mesure a pour objectif, dans un premier temps de maintenir le jeune boisement déjà en place pour arriver, dans un second temps, à un îlot de senescence favorable à certaines espèces d'oiseaux (cortège des milieux forestiers), aux amphibiens … La mise en œuvre de cet îlot de senescence interviendra également de renforcement des continuités écologique, notamment au niveau de la trame verte en proposant un îlot boisé.

Cette mesure vient renforcer les mesures de compensation FF-C2 et FF-C4 et la mesure d'accompagnement A1

Descriptif de la mesure

- **Définition**

L'ORE est un dispositif foncier, volontaire et contractuel de protection de l'environnement. Elle permet à tout propriétaire d'un bien immobilier de mettre en place, s'il le souhaite, une protection environnementale attachée à tout ou partie de ce bien : maintien, conservation, gestion ou restauration d'éléments de la biodiversité ou de fonctions écologiques.

L'ORE prend la forme d'un contrat établi en forme authentique (établi par un notaire) librement consenti entre le propriétaire d'un bien et le cocontractant. Le contrat n'a aucune conséquence sur la possession du bien immobilier : le propriétaire qui a signé ce contrat reste propriétaire du bien.

Trois types de cocontractants sont définis par la loi :

- Une collectivité publique (commune, département, région, collectivité à statut particulier, etc.),
- Un établissement public (les établissements publics d'aménagement, les établissements publics de coopération intercommunale : communautés de communes, communautés urbaines, communautés d'agglomération, métropoles …),
- Une personne morale de droit privé agissant pour la protection de l'environnement (associations de protection de l'environnement dont l'objet statutaire est le maintien, la conservation, la gestion ou la restauration d'éléments de la biodiversité ou de fonctions écologiques (par exemple les conservatoires d'espaces naturels), fondations dont au moins un des objets est la protection de l'environnement).

Un contrat ORE donne lieu obligatoirement à une contrepartie de la part du cocontractant. Cette contrepartie peut être une assistante technique, l'apport d'une expertise, une indemnité financière ou en nature (par exemple pour compenser un éventuel manque à gagner ou la réalisation d'un investissement par le propriétaire), etc. La nature et le niveau des engagements pris sont libres, afin de permettre aux deux parties de s'accorder sur ce qu'elles entendent faire. Ces engagements doivent être réels c'est-à-dire ni dérisoires, ni illusoires.

- **Contenu de l'ORE**

L'ORE doit notamment préciser :

- Les enjeux environnementaux associés au bien immobilier : éléments de biodiversité et fonctions écologiques concernés, objectifs associés (maintien, conservation, gestion, restauration, compensation) ;
- La nature des obligations réelles envisagées, de leur adaptation et de leur adéquation par rapport aux enjeux environnementaux, d'une indication de durée qui permet d'assurer au mieux la protection des éléments de biodiversité et des fonctions écologiques repérés sur le bien immobilier, des mesures pour assurer le suivi de la mise en œuvre et le respect des ORE, etc ;
- Les engagements réciproques des parties au contrat ;
- La durée des obligations réelles environnementales ;
- Les modalités de révision et de résiliation : la liberté contractuelle permet aux parties de définir les conditions de révision et de résiliation qu'elles souhaitent, dans les limites fixées par la loi. C'est par exemple l'occasion d'anticiper les évolutions potentielles de la situation (par exemple une des parties au contrat ne respecte pas ses engagements, ou une nouvelle réglementation d'application obligatoire rend inapplicable le contrat ORE).

- **Points forts des ORE**

Le contrat ORE est volontairement souple et donc permet de s'adapter facilement à de nombreux enjeux environnementaux repérés sur le bien immobilier (ou à proximité) et aux engagements que le propriétaire de ce bien souhaite prendre en faveur de l'environnement.

Le contrat ORE permet de garantir la pérennité des mesures contractualisées (jusqu'à 99 ans). Les obligations réelles environnementales perdurent pendant toute la durée du contrat, indépendamment des éventuels changements de propriétaires du bien immobilier.

- **Limites du dispositif**

La liste des cocontractants est limitée. Un porteur de projet n'est pas éligible mais peut, pour des besoins de compensation, passer par un opérateur de compensation. Dans ce cas, 2 relations contractuelles sont nécessaires :

- Un contrat de compensation entre le maître d'ouvrage et l'opérateur de compensation ;
- Un contrat ORE entre le propriétaire du foncier compensatoire et l'opérateur de compensation (cocontractant non propriétaire).

Afin de garantir la pérennité des milieux restaurés, créés et leur entretien, cette ORE sera mise en œuvre pour une durée de 99 ans.

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques

Dans le cadre de ce projet d'aménagement du CRA, le porteur du projet ne peut prétendre lui seul à une ORE. Pour des besoins de compensation, il peut et doit passer par un opérateur de compensation.

Cet opérateur peut être une collectivité ou un établissement public ou encore une personne morale de droit privé agissant pour la protection de l'environnement. En Loire-Atlantique, plusieurs structures peuvent prétendre à devenir opérateur de compensation : la LPO, Bretagne Vivante, CEN Pays de la Loire, le Département service Espaces Naturels Sensibles, ….

Une ORE n'a de sens que si les engagements qu'elle contient son suivis, évalués et ajustés. Le suivi écologique sur le long terme est donc indispensable (mesure de suivi FF-S3).

Localisation
Sur l'ensemble des parcelles recevant des mesures de compensation et d'accompagnement.
Coût indicatif
Intégré au projet.
Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d'efficacité
Le suivi de cette mesure sera effectué par un Ecologue assurant ainsi le bon respect des délimitations préalablement établies et du bon déroulement des travaux.
Gain écologique recherché
Pérennité des mesures ERC.

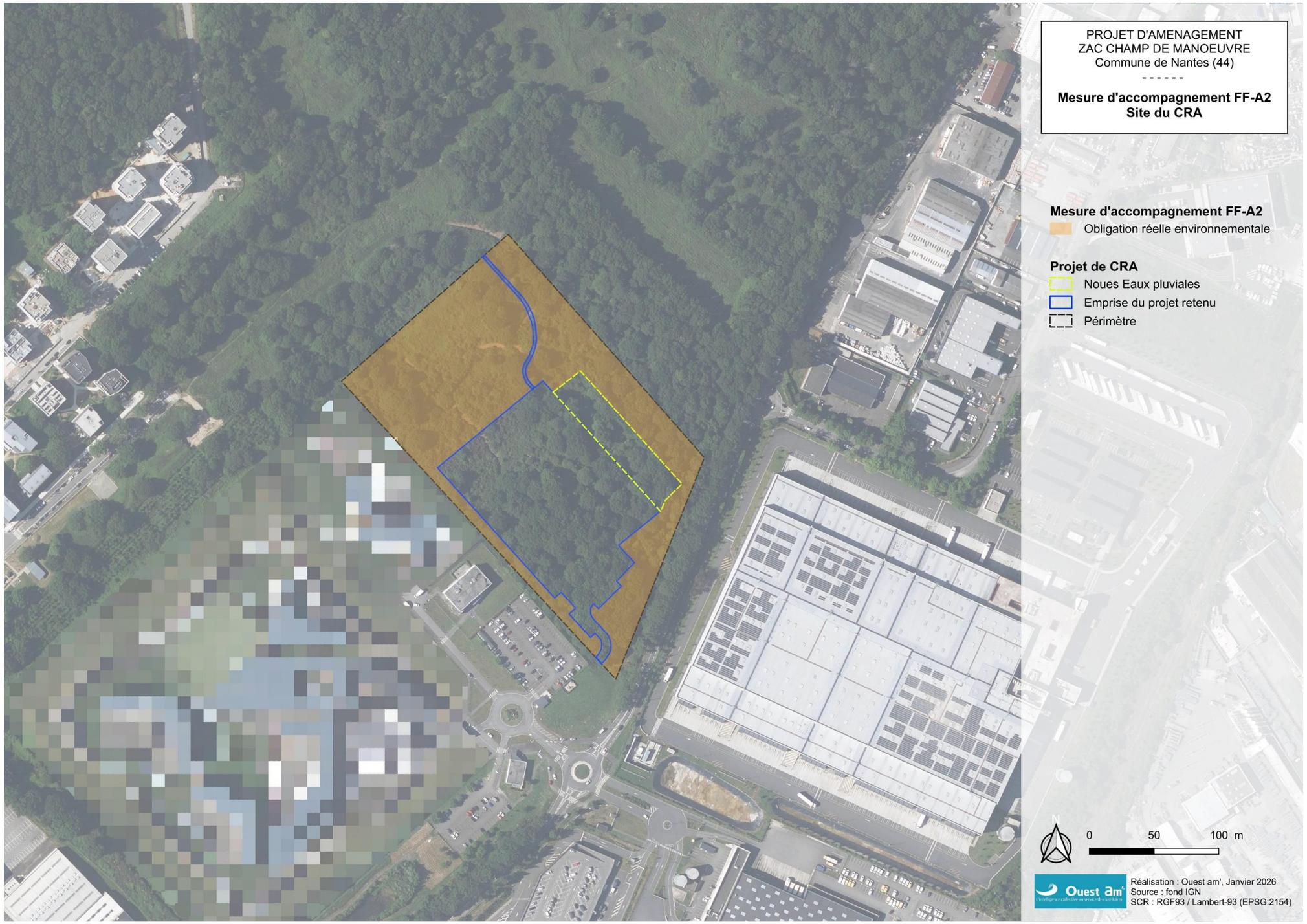


Figure 217 : Mesure d'accompagnement FF-A2 - Site du CRA



Figure 218 : Mesure d'accompagnement FF-A2 - Lieu-dit La Freusière



Figure 219 : Mesure d'accompagnement FF-A2 - Lieu-dit La Goussais



Figure 220 : Mesure d'accompagnement FF-A2 - Lieu-dit La Grée

4.6.8.3 FF-A3

Mesure	**FF-A3**	**Gestion des habitats ouverts au lieu-dit la Goussais et au lieu-dit la Grée**

E **R** **C** **A** **S** *Mesure de compensation écologique*

Général | **Milieux naturels** | **Paysage et Patrimoine** | **Autre**

Conception | *Travaux* | *Post-aménagement*

Correspond à la mesure **A.9 – Autres** du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).

Contexte et objectifs

Dans un souci d'opérer une gestion cohérente à l'échelle de l'ensemble des parcelles du lieu-dit La Goussais et au lieu-dit La Grée, il est proposé d'apporter une gestion écologique adaptée aux milieux non forestiers présents.

Cette gestion s'applique sur les parcelles 984, 1041 et 1042 sur le lieu-dit La Goussais et sur les parcelles 59, 60 et 61 au lieu-dit La Grée.

Descriptif de la mesure

Lieu-dit La Goussais :

Une analyse bibliographique, notamment en appuie sur les numéros 223/224 de la revue Penn Ar Bed (Spécial Notre-Dame-des-Landes), apporte quelques précisions sur les habitats des parcelles ciblées :

- Parcelle 984 : Prairie oligotrophe (6410 *Cirsio dissecti-Scorzoneretum humilis*) : en cours de fermeture par une ceinture ligneuse centripète et une mare et ses berges rattachées à l'habitat 3110-1 Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (*Littorelletea minoris*) ;
- Parcelle 1041 et 1042 : prairie à Agrostis canina.

L'objectif de la gestion écologique à appliquer est de maintenir dans un bon état fonctionnel ces habitats.

Parcelle	**984**	
Habitat	**Prairie oligotrophe**	**Mare et berges**
Objectif retenu	Protection des espèces végétales et animales Limiter l'expansion des ligneux	Maintien de l'habitat
Modalités de gestion	- Fauche exportatrice - Maintien d'îlots refuge (rotation d'année en année) : 25% de la surface - Hauteur de coupe : 15cm max.	Principe de non-intervention ou intervention raisonnée (suppression des ligneux de manière très ponctuelle dans l'objectif de maintenir un ensoleillement
Périodicité	Septembre-Octobre (à adapter en fonction des suivis floristiques)	Au cas par cas
Fréquence	Tous les 2 ans	Au cas par cas
Indicateurs	- Diversité floristique - Présence d'espèces oligotrophes - Diversité faunistiques (rhopalocères, orthoptères en particulier)	- Maintien du recouvrement - Présence / absence d'espèces indicatrices d'eutrophisation - Diversité végétales d'hygrophiles
Références	Avril 2018, Guide technique d'aménagement et de gestion des zones humides du Finistère Cahiers d'habitats Natura 2000, Tome 4 - Habitats agropastoraux, Volume 2	CPIE du Cotentin, Décembre 2022. Plan de gestion 2023-2032 de la Réserve naturelle de la Tourbière de Mathon Cahiers d'habitats Natura 2000, Tome 3 - Habitats humides

Parcelle	**1041 & 1042**
Habitat	Prairie à *Agrostis canina*
Objectif retenu	Protection des espèces végétales et animales Limiter l'expansion des ligneux
Modalités de gestion	- Fauche exportatrice - Maintien d'îlots refuge (rotation d'année en année) : 25% de la surface - Hauteur de coupe : 15cm max.
Périodicité	Septembre-Octobre (à adapter en fonction des suivis floristiques)
Fréquence	Tous les 2 ans
Indicateurs	- Diversité floristique - Diversité faunistiques (rhopalocères, orthoptères en particulier)
Références	Avril 2018, Guide technique d'aménagement et de gestion des zones humides du Finistère Cahiers d'habitats Natura 2000, Tome 4 - Habitats agropastoraux, Volume 2

La gestion mécanisée sur ce type d'habitat est sensible mais demeure possible par l'emploi de porte-outils légers. Le Conservatoire d'Espaces Naturels des Pays de la Loire intervient sur ces milieux avec des moyens mécanisés :



Lieu-dit La Grée :

En cohérence avec la compensation zones humides, une modification de la gestion des parcelles 59 à 61 est proposée, évoluant d'une culture à une prairie permanente. Cette modification de la gestion est favorable à la biodiversité et joue en faveur de :

- Une diversification et une augmentation de la diversité végétale ;
- Une diversification et augmentation de la diversité entomologique ;
- Une amélioration de la fonctionnalité écologique et, en particulier au niveau des pieds de haies en faveur des reptiles[78] ;
- Une augmentation de la fonctionnalité écologique (fonction d'alimentation) pour un grand nombre d'espèces d'oiseaux et de chiroptères[79].

Principe de conversion d'une culture à une prairie permanente avec fauche exportatrice tardive

La technique employée sera celle du transfert de foin, consistant à importer de la matière végétale (foin issu d'une fauche d'une prairie (naturelle / permanente) riche en espèces. Cela favorise la recomposition d'une prairie permanente en introduisant directement sur le sol des parcelles ciblées, une banque de graines de flore typique du milieu prairial.

Le principe est le suivant :

- Préparation des parcelles (59 à 61) : ces parcelles sont actuellement drainées. Il conviendra préalablement, en lien avec la compensation zones humides, de retirer les drains puis de passer une herser afin de redonner un horizon superficiel décompactée à ces parcelles – courant le mois de septembre ;
- Fauchage de la prairie ressource pour la récolte des foins d'une prairie permanente / naturelle de la même zone, identifiée pour son intérêt floristique et sa richesse spécifique. Deux périodes de fauche permettront de récolter les semences et favoriseront la formation d'une végétation prairiale variée : idéalement la première en juin et la seconde en septembre ;
- Les foins sont étalés sur la surface préparée (parcelles 59 à 61).

Le foin utilisé pourra avoir pour origine l'export des parcelles 1041 et 1042 de la Goussais.

Gestion ultérieure des prairies de fauche

Les prairies de fauche ainsi constituées seront gérées par une fauche annuelle (dans la première quinzaine de juillet) en laissant une zone de refuge pour la faune (environ 30% de la surface à faucher).

La fauche se fera de manière centrifuge pour permettre à la faune de s'enfuir ou d'atteindre la périphérie de la parcelle.

La barre de coupe sera positionnée à 15 cm minimum afin d'éviter toute atteinte à la petite faune (reptiles, micromammifères).

Le schéma de principe ci-dessous illustre une manière de procéder avec une rotation quant à la conservation de la zone refuge pour la faune. Cette rotation a pour objectif de maintenir une strate herbacée sur la totalité de la parcelle :

[78] *Guiller G. & Vacher J.-P. 2022. — La prairie permanente non pâturée : un habitat souvent délaissé pour la conservation des Squamates du bocage. Naturae 2022 (10) : 193-203 - https://sciencepress.mnhn.fr/fr/periodiques/naturae/2022/10*

[79] *Matutini f., Pinaud D. & Leuchtmann M., 2022. Chiroptères. Le bocage, un paysage d'intérêt pour les chiroptères. Le Courrier de la Nature, Numéro spécial : 41-45.*



	A	B	C
Année 1	Fauchée	Fauchée	Non fauchée
Année 2	Non fauchée	Fauchée	Fauchée
Année 3	Fauchée	Non fauchée	Fauchée
Année 4	Répétition du cycle (à partir de l'année 1)		

Les produits de la fauche seront évacués quelques jours après la fauche de manière à laisser la banque de graines retomber au sol. Une convention avec un exploitant agricole local peut s'envisager pour assurer à la fois la fauche et l'export des produits de la fauche.

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques

La prairie ressource doit préalablement être identifiée avant la mise en œuvre de cette opération.

Localisation

Sur les parcelles d'habitats ouverts de la Goussais.

Coût indicatif

Fauche avec exportation : ~2000 € / ha

Restauration d'une parcelle par la technique du foin séché : ~320 € / ha.

Coût estimatif fauche avec exportation pour l'ensemble de la mesure et par an : 5658,74 €

Coût estimatif « foin séché » pour l'ensemble de la mesure : ~630 €

Ces estimations sont à titre indicatif : un conventionnement avec u exploitant agricole pouvant être intéressé par l'usage du foin issu de la fauche permet d'alléger la charge financière.

Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d'efficacité

Mesure de suivi FF-S3.

Gain écologique recherché

Pérennité des mesures ERC et cohérence écologique dans la gestion du vallon de la Goussais.

4.6.8.4 FF-A4

Mesure FF-A4 — Assurer la quiétude et limiter les dégradations au lieu-dit la Goussais

E R C A S *Mesure de compensation écologique*

Général | **Milieux naturels** | **Paysage et Patrimoine** | **Autre**

Conception | *Travaux* | *Post-aménagement*

Correspond à la mesure **A.9 – Autres** du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).

Contexte et objectifs

Lors des passages réalisés pour identifier les parcelles pour recevoir des mesures de compensation, il a été constaté une fréquentation plus ou moins régulière des sous-bois des parcelles de la Goussais par des moto-cross. Un « circuit » non balisé est observable.

Les objectifs d'une interdiction d'une fréquentation, d'autant plus motorisée, sont multiples :

- Assurer la quiétude des lieux, notamment en lien avec les mesures de compensation et les mesures d'accompagnement ;
- Assurer une cohérence écologique à l'ensemble du vallon ;
- Assurer une cohérence en lien avec les mesures de compensation et d'accompagnement alors mises en œuvre.

Descriptif de la mesure

Dans un premier temps, une communication autour des intérêts et enjeux écologiques est à prévoir.

Le gestionnaire du terrain de moto-cross « l'Amicale Motocycliste Landaise », jouxtant ce vallon, semble être l'interlocuteur privilégié pour faire circuler l'information auprès des utilisateurs de ces parcelles.

Plusieurs panneaux d'informations au droit des parcelles visées seront nécessaires.

La pose d'une clôture semble être délicate :

- Pouvant alors rentrer en contradiction avec les enjeux pour la faune (corridor écologique du vallon) ;
- Source éventuelle de dégradation amenant alors à une surveillance et une maintenance importante.

Un autre levier est celui du cadre réglementaire. L'ensemble des parcelles retenues en faveur de la biodiversité peuvent faire l'objet d'un arrêté municipal interdisant l'accès à quiconque en dehors des personnes missionnées pour le suivi et/ou l'entretien des parcelles. Un travail en coopération avec la maire est alors à mettre en œuvre.

Une fermeture physique des accès pourrait aussi être envisagée sans que cela ne détériore la qualité des habitats actuels (pas de travail du sol, aucune opération de terrassement) : une barrière du type entrée de parcelle agricole pourrait jouer ce rôle.

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques

La plus grande limite de cette mesure réside en sa répétition régulière. D'une année à l'autre, les utilisateurs peuvent différer.

Localisation

Sur toutes les parcelles de la Goussais.

Coût indicatif
Intégré au projet.
Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d'efficacité
Mesure de suivi FF-S3.
Gain écologique recherché
Pérennité des mesures ERC et cohérence écologique dans la gestion du vallon de la Goussais.

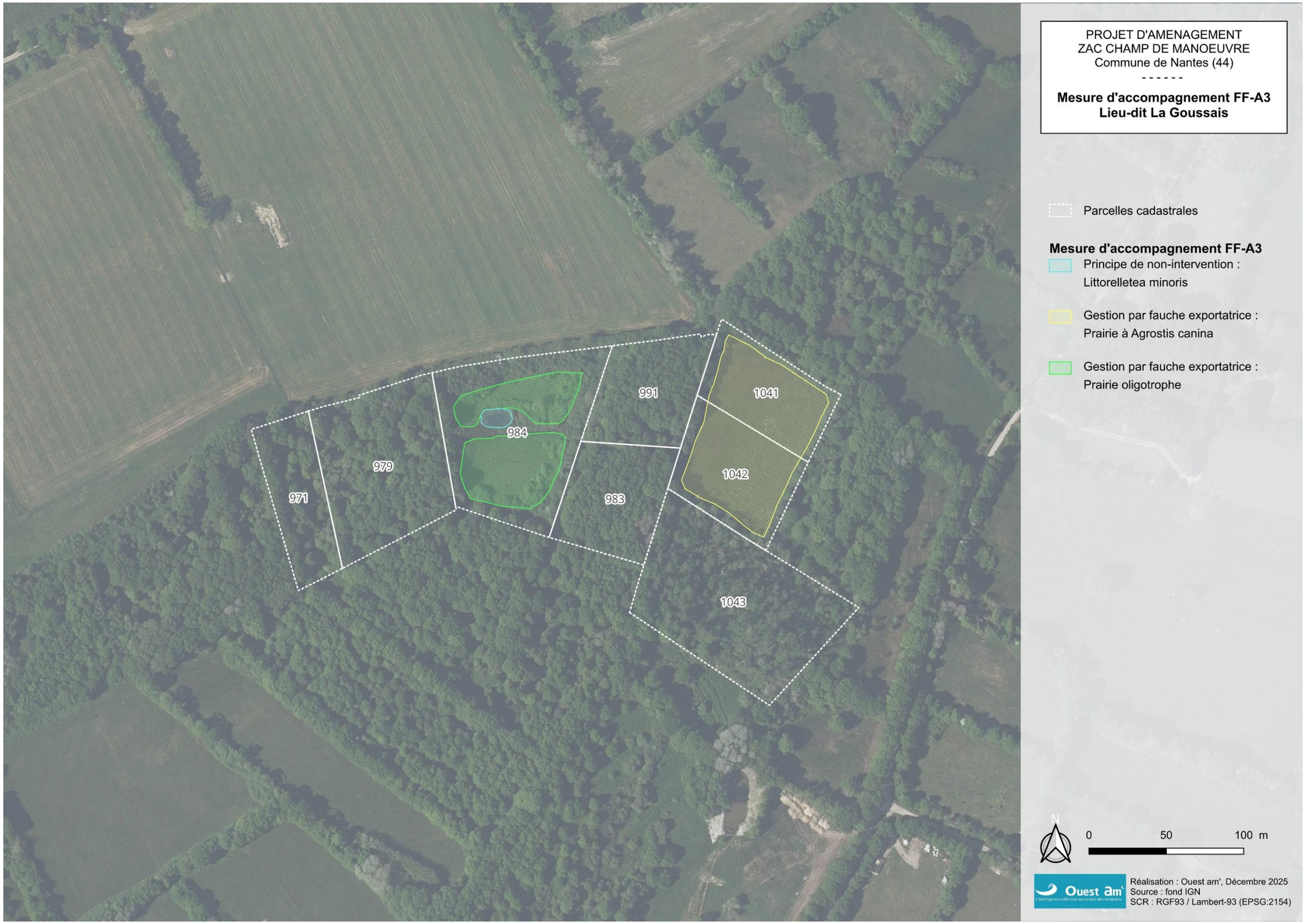


Figure 221 : Mesure d'accompagnement FF-A3 - Lieu-dit La Goussais



Figure 222 : Mare à *Littorelletea minoris* sur la parcelle 984



Figure 223 : Prairie à *Agrostis canina* sur la parcelle 984



Figure 224 : Prairie oligotrophe sur les parcelles 1041 et 1042



Figure 225 : Mesure d'accompagnement FF-A3 - Lieu-dit La Grée

4.6.8.5 FF-A5

Mesure	**FF-A5**	**Assurer le maintien d'un habitat de reproduction favorable au Verdier d'Europe et espèces associées au droit du site du CRA**

E **R** **C** **A** **S** *Mesure de compensation écologique*

Général | **Milieux naturels** | **Paysage et Patrimoine** | **Autre**

Conception | *Travaux* | *Post-aménagement*

Correspond à la mesure **A.8 – « Moyens » concourant à la mise en œuvre de mesures de compensation** du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).

Contexte et objectifs

Cette mesure est à mettre en parallèle à la mesure de compensation FF-C1.

L'habitat de reproduction du Verdier d'Europe, est actuellement favorable. Toutefois, cet état est transitoire : le fourré (strate arbustive d'environ 4m maximum). Sans intervention, cet habitat tend à évoluer vers un jeune boisement, puis à terme, vers une forêt mature.

Cette mesure vise à assurer :

- Le maintien et le renforcement des fonctionnalités écologiques en lien avec les espèces protégées ciblées (oiseaux nicheurs de milieux ouverts à semi-ouverts et plus particulièrement le Verdier d'Europe) ;

Cette mesure viendra également conforter :

- Le maintien et la restauration d'habitats favorables aux reptiles, en particulier la **Couleuvre d'Esculape** et l'**Orvet fragil**e ;
- La préservation d'un **territoire de chasse favorable aux chiroptères**.

La surface impactée d'habitats de reproduction du Verdier d'Europe est de 764,19m² au sein d'un habitat Broussailles décidues forestières (31.8D) sur une surface totale décrite de 13 093,67 m² comme favorable au Verdier d'Europe.

Les habitats favorables à la nidification du Verdier d'Europe peuvent être diversifiés :

- Couverture végétale constituée d'arbres et arbustes atteignant 4,5m de haut, avec une prépondérance d'Aubépine (*Cartaegus sp.*) dans laquelle le Verdier d'Europe y construit son nid (généralement entre 2 et 4m de haut)[80], les jardins, lisières des forêts, broussailles, taillis… peuvent également lui convenir[81] ainsi que les haies bocagères, les ronciers ou le lierre[82] ;
- Les densités de couples nicheurs dépendent, comme beaucoup d'espèces, de la disponibilité en habitats et en ressources trophiques. Kosiński[50] annonce par exemple une densité comprise entre 4,5 et 5,9 couples pour 10ha pour un milieu urbain, jusqu'à 8,5 couples pour 10ha à Rioms (Puy-de-Dôme), elle est en général inférieure mais avec une forte variabilité dans le bocage (entre 0,9 couples dans le Bourdonnais (Allier) et 10,2 couples pour 10ha en baie d'Audierne (Finistère)[83].

Sur le site impacté par le projet, 1 couple nicheur a été recensé au sein d'un habitat favorable à l'espèce d'environ 13 093 m², correspondant à une densité d'environ 7,6 couples pour 10ha (rejoignant les estimations données dans la littérature en milieu urbain).

La mesure d'accompagnement proposée se distingue de la manière suivante : Maintien des habitats favorables à l'espèce au sein du périmètre du projet ;

Le maintien et l'entretien de ces habitats sur l'ensemble de ces parcelles correspondent à une surface cumulative d'environ 12 125 m² au droit du site impacté (jouxtant le futur CRA).

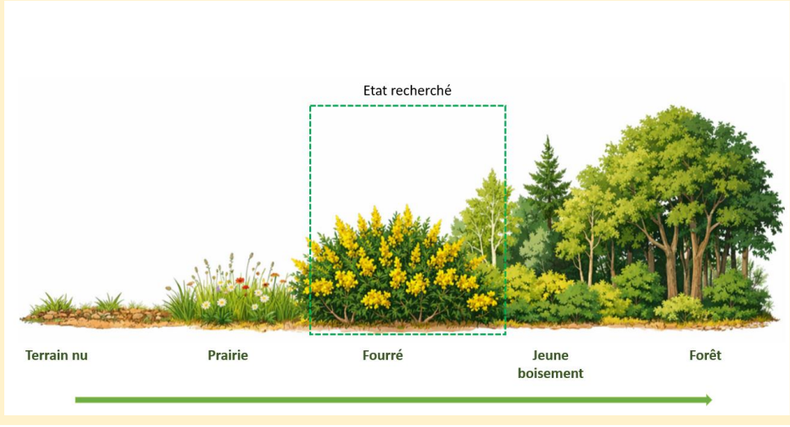
Le tableau ci-dessous dresse la densité théorique relative du nombre de couples nicheurs au sein des habitats ainsi compensé (sur la base d'une densité de 7,6 couples pour 10ha) :

Habitat favorable à la nidification du Verdier d'Europe	Surface en m²	Densité relative théorique (sur une base de 7,6 couples / 10ha)
Habitat impacté	764,19	0,058
Habitat compensé au droit de l'emprise du projet	12 125	0,92

Les tableaux suivants approchent une notion de ratio surfacique et de ratio fonctionnel (disponibilité d'habitat en surface et en fonction de la densité relative théorique) :

Habitat favorable à la nidification du Verdier d'Europe	Surface en m²	Ratio surfacique
Habitat impacté par le projet	764,19	-
Habitat compensé au droit de l'emprise du projet	12 125	15,86

Habitat favorable à la nidification du Verdier d'Europe	Densité relative	Ratio fonctionnel
Densité impactée	0,058	-
Densité compensée au droit de l'emprise du projet	0,92	15,8



[80] *Kosiński,2001. The Breeding Ecology of the Greenfinch Carduels Chloris in Urban Conditions (Study in Krotoszyn, W Poland). Acta Ornithological, 32(2) : 111-121*

[81] *https://www.lpo.fr/decouvrir-la-nature/fiches-especes/fiches-especes/oiseaux/verdier-d-europe*

[82] *Lécureur F., 2014. Le Verdier d'Europe. In Marchadour B. (coord.). Oiseaux nicheurs des Pays de la Loire. Coordination régionale LPO Pays de le Loire, Delachaux et Niestlé, Paris, 2014 : 490-491.*

[83] *Deceuninck B. & Issa N. (2015), le Verdier d'Europe, in Issa N. & Muller Y. coord. (2015). Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale. LPO / SEOF / MNHN. Delachaucx et Nieslté, Paris : 1286-1289.*

Descriptif de la mesure

Principes de gestion :

L'objectif est de maintenir un habitat proposant un gradient de végétation (strates) apportant :

- Des sites de nidification bien dissimulés au sein d'une végétation dense et assez basse (4m) ;
- Une ressource alimentaire abondante in nihilo et en lien avec un habitat de reproduction d'ores-et-déjà avéré.

La strate arbustive sera maintenue avec les essences déjà présentes dont notamment l'Ajonc d'Europe prédominant.

Une gestion de cet habitat sera réalisée par rotation sur un cycle triennal et par tiers (surface/linéaire) permettant le maintien constant d'une plus grande portion d'habitat fonctionnel.

Un rabaissement de la végétation sera alors réalisé en dehors des périodes de fortes sensibilités pour le Verdier d'Europe (et la faune en général), à savoir : intervention entre octobre et mi-février (les premiers mâles chanteurs peuvent arriver sur les sites de nidification assez tôt[52]).

Cette intervention sera réalisée manuellement à l'aide de débroussailleuses thermiques équipées d'un disque de scie circulaire et de tronçonneuses. Les rémanents de coupe seront également exportés.



Figure 226 : Exemple d'un rabaissement de la végétation en vue du maintien d'un habitat favorable au Verdier d'Europe et faune associée (reptiles, oiseaux, chiroptères – chasse)

Cette mesure permettra le maintien des habitats intéressants et très fonctionnels pour les autres espèces précitées :

- Pour la Couleuvre d'Esculape et l'Orvet fragile leur offrant ainsi des lisières avec un gradient dans la structure verticale (strates herbacée, arbustive et arborée)[84,85,86], la ressource trophique abondante et des corridors confortés, ainsi que des sites potentiels de ponte (Couleuvre d'Esculape) ou de mise-bas (Orvet fragile). D'autres espèces pourront également profiter de cette mesure : Lézard des murailles, Lézard à deux raies, … ;
- Pour les chiroptères amenant le maintien d'un ourlet pré-forestier intéressant pour l'entomofaune (ressource trophique) offrant un territoire de chasse et de transit favorable dans un contexte bocager dense.

L'évaluation de cette mesure sera réalisée par l'intermédiaire d'un suivi écologique mobilisant plusieurs indicateurs. Ce suivi est précisé par la mesure de suivi FF-S3.

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques

La période d'intervention sur la végétation et le respect du cycle triennal seront les points de vigilance pour cette mesure.

Localisation

Sur la partie sud-ouest du CRA.

Coût indicatif

Passage d'un tracteur lamier : 0,8 à 1 € / mètre linéaire

Entretien manuel : 0,8 à 1 € / m² avec évacuation des rémanents de coupe

Coût estimatif de l'opération : ~4 000 € par année d'intervention (rotation triennale)

Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d'efficacité

Mesure de suivi FF-S3 4.6.9.3

Gain écologique recherché

Cette mesure vise un gain écologique sur plusieurs niveaux :

- Habitats en faveur du Verdier d'Europe en particulier et avifaune nicheuse en général en bon état de conservation ;
- Habitat fonctionnel pour la faune (reptiles, terrain de chasse pour les chiroptères) ;
- Pérennité et sécurisation de la mesure.

Structure de la végétation :

- Maintien d'un gradient de la végétation suivant une pluri stratification (d'herbacée à arborée).

Fonctionnalité pour la faune :

[84] *Lourdais O., Boissinot A., Guiller G. & Vacher J.-P., 2022. Reptiles. Haies et Lisières, des habitats linéaires essentiels aux reptiles. Le Courrier de la Nature, Numéro spécial, 2022 : 53 : 55*

[85] *Guiller G., 2020. Retour positif sur des aménagements favorables pour les amphibiens dans le bocage de l'Ouest de la France. Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France, 2020 (1-2) : 1-14*

[86] *Guiller G., 2020. Retour positif sur des aménagements favorables pour les reptiles dans le bocage de l'Ouest de la France. Bulletin de la Société Herpétologique de France (2020) 176 : 39-60*

- Habitats de reproduction pour l'avifaune (Verdier d'Europe) et habitats de reproduction/alimentation pour de nombreuses autres espèces d'oiseaux dites « forestières ;
- Hétérogénéité des strates végétales => développement d'habitats de reproduction, habitat de chasse augmenté pour les chiroptères, développement d'habitat pour l'entomofaune (ressource trophique abondante), habitats fonctionnels pour les reptiles (Couleuvre d'Esculape et Orvet fragile entre autres).

Surface et équivalence écologique :

Equivalence écologique : même type d'habitat, mêmes structures végétales, mêmes fonctionnalités (oiseaux nicheurs, chiroptères, reptiles)

Pérennité et sécurisation :

Maitrise de la gestion sur le long terme (ORE) : engagement fort, suivis écologiques standardisés et rigoureux

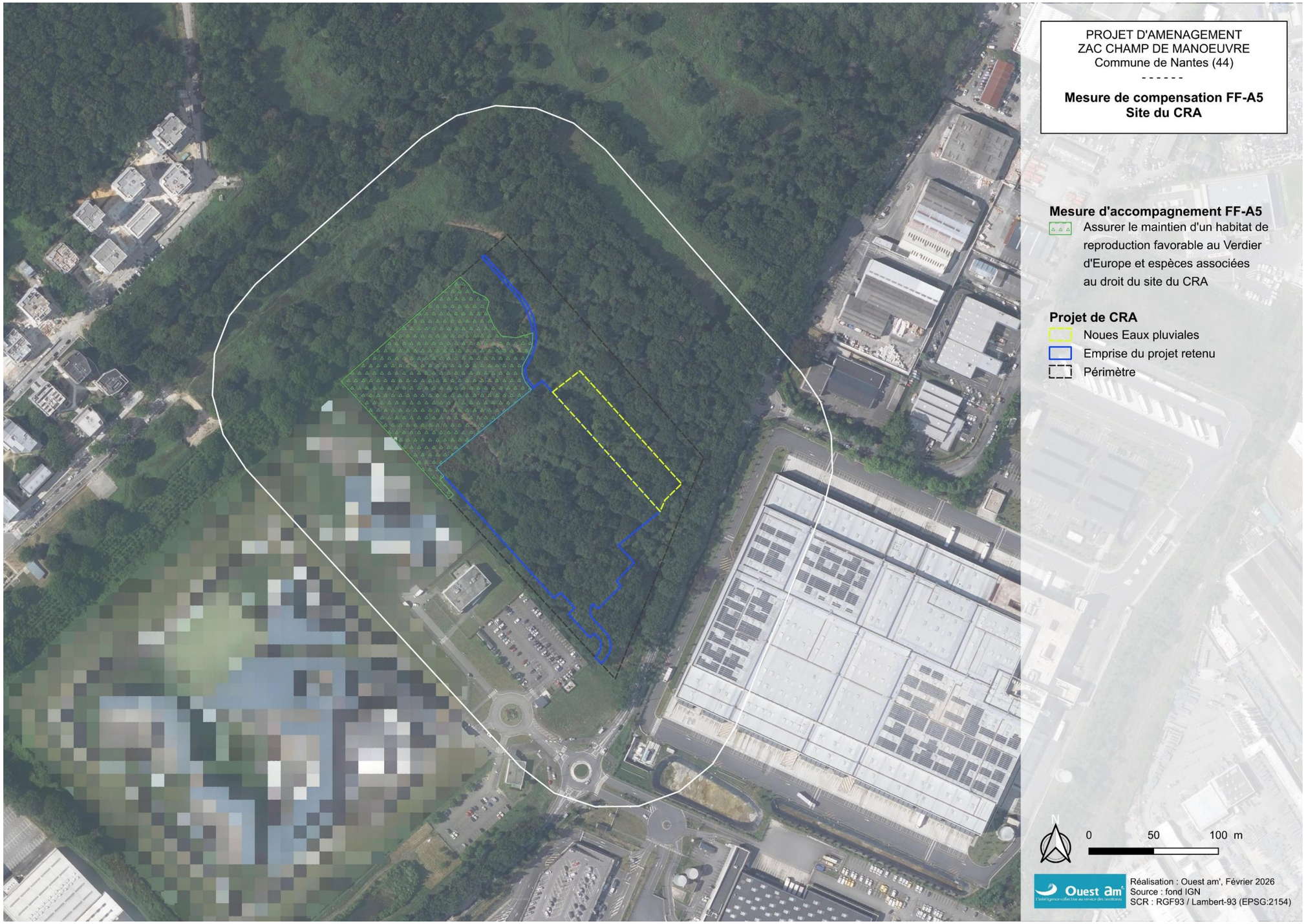


Figure 227 : Mesure d'accompagnement FF-A5 – Le CRA

4.6.8.6 FF-A6

Mesure	**FF-A5**	**Conversion en prairie de fauche des parcelles 59, 60 et 61 du lieu-dit La Grée**

E R C A S *Mesure de compensation écologique*

Général | **Milieux naturels** | **Paysage et Patrimoine** | **Autre**

Conception | *Travaux* | *Post-aménagement*

Correspond à la mesure **A.8 – « Moyens » concourant à la mise en œuvre de mesures de compensation** du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).

Contexte et objectifs

Dans un objectif de cohérence écologique à l'échelle du lieu-dit La Grée et pour répondre aux besoins de compensation en faveur des zones humides, les parcelles 59, 60 et 61 seront converties en de culture en prairie de fauche.

Descriptif de la mesure

La culture au sud du secteur de la Grée sera convertie en prairie permanente. Un semis sera réalisé à la fin des travaux afin d'accélérer le développement de la végétation et limiter l'apparition des espèces invasives. Le semis sera de type prairie humide. Les essences sélectionnées, provenant de préférence du label végétal local, sont : Agrostide stolonifère (*Agrostis* stolonifera), Ray-grass anglais (*Lolium perenne*), Lotier des marais (*Lotus pedunculatus*), Trèfle blanc (*Trifolium repens*), Renoncule rampante (*Ranunculus repens*), Pâturin commun (*Poa trivialis*), Brôme en grappe (*Bromus racemosus*).

Le semis sera réalisé en fin de travaux par une entreprise spécialisée.

La parcelle sera entretenue par fauche annuelle tardive et exportatrice.

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques

La période d'intervention sur la végétation et le respect du cycle triennal seront les points de vigilance pour cette mesure.

Localisation

Parcelles 59, 60 et 61 de la Grée.

Coût indicatif

Le coût des semis « multi-espèces » est estimée entre 150 à 350€ /ha. Il est également possible de passer une convention avec l'agriculteur exploitant

Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d'efficacité

Mesure de suivi FF-S3 4.6.9.3

Gain écologique recherché

Cette mesure permet de rétablir les fonctions hydrologiques, biogéochimiques et biodiversité dans le site de compensation en revégétalisant le site et en donnant un caractère plus naturel aux habitats présents.



Figure 228 : Mesure d'accompagnement FF-A6 – Lieu-dit La Grée

4.6.9 MESURES DE SUIVI

4.6.9.1 FF-S1

Mesure	**FF-S1**	**Suivi des mesures ERC par un écologue (phase chantier et post-aménagement)**

E **R** **C** **A** **S** *Mesure de suivi en phase post-aménagement*

Général | **Milieux naturels** | **Paysage et Patrimoine** | **Autre**

Conception | *Travaux* | *Post-aménagement*

Contexte et objectifs

La réalisation de ce suivi est de permettre une évaluation de la bonne mise en œuvre et de l'efficacité des mesures d'évitement et de réduction (les mesures de compensation faisant l'objet d'un suivi spécifique). Ce suivi sera également l'occasion d'apporter des précisions sur la mise en œuvre des mesures et le cas échéant, de repréciser les attentes et les orientations des mesures.

Modalités de suivi

Suivi de la mesure E1 et E2 : l'écologue en charge du suivi s'assurera de la bonne mise en œuvre et du maintien des délimitations des aires de chantiers. Ce suivi interviendra dès l'installation du chantier jusqu'à son replis. Ce suivi sera réalisé à chaque passage nécessaire pour l'ensemble des suivis des différentes mesures et pourra, en fonction des cas, être réitérés autant de fois que nécessaire (remise en état des délimitations, renforcement des barrières…).

Suivi des mesures E3 et E4 : ce suivi s'articulera autour de deux principes. Le premier consistera en une présentation des enjeux écologiques et des périodes de forte sensibilité des espèces présente envers les entreprises intervenant sur le site. Le second principe, le respect du calendrier d'intervention, en particulier pour les opérations d'abattage et de débroussaillement, interviendra lors de la mise en œuvre de ses opérations. En ce qui concerne plus particulièrement la mesure E4, l'intervention d'un écologue devra être prévue le plus en amont possible afin de pouvoir mettre en place des indicateurs permettant d'évaluer le dérangement envers la faune.

Suivi de la mesure R2 : Ce suivi fait l'objet d'une fiche spécifique (FF-S2)

Suivi de la mesures R3 : le conseil et un accompagnement pour la mise en œuvre de ces mesure (ainsi que son maintien en bon état) seront réalisés par un écologue. L'écologue pourra alors repréciser si besoin les caractéristiques et les attendus en termes de résultats de ce dispositif. En complément, pour évaluer l'efficacité de cette mesure, deux passages nocturnes au cours de la période de migration prénuptiale des amphibiens, seront assurées. Les observations des amphibiens seront alors toutes géolocalisées et feront l'objet d'un compte-rendu à chaque passage.

Suivi de la mesure R4 : un écologue assistera l'installation des passages au sein des clôtures. Un suivi post-aménagement pourra être mise en œuvre par la pose de pièges photographiques au droit des passages afin d'évaluer leur efficacité.

Suivi des mesures R5 à R9 : l'écologue en charge du suivi du chantier s'assurera de la bonne mise en œuvre de ces mesures et, si besoin, interviendra auprès des entreprises pour rediriger les attentes et les accompagnera pour les corriger.

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Calendrier

La mesure sera appliquée dès l'installation du chantier jusqu'à son repli.

Localisation

Au niveau des gîtes/nichoirs installés.

Coût indicatif

Chiroptères : 3*0,5 journées de suivi

Oiseaux : 2*0,5 journées de suivi

Rapport annuel : 1 journée

Suivi des mesures lors de la phase chantier : 2 passages par mois, de l'installation du chantier jusqu'à sa réception soit 12 jours (y.c. CR) sur une base de 6 mois de travaux.

Coût estimatif de la mesure : 8 525,00 € H.T.

4.6.9.2 FF-S2

Mesure	**FF-S2**	**Suivi spécifique des gîtes artificiels en faveur de la faune**

E **R** **C** **A** **S** *Mesure de suivi en phase post-aménagement*

Général | **Milieux naturels** | **Paysage et Patrimoine** | **Autre**

Conception | *Travaux* | *Post-aménagement*

Contexte et objectifs

La réalisation de ce suivi est de permettre une évaluation de l'efficacité des nichoirs/gîtes installés en faveur des chiroptères et de certaines espèces d'oiseaux.

Modalités de suivi

Le suivi concernera deux groupes faunistiques, adaptant alors les modalités de suivi :

- **Chiroptères :** le suivi sera réalisé au cours de trois passages dans l'année. Les deux premiers passages seront réalisés au cours des mois de mai et juin. Le premier consistera par une vérification visuelle, de jour et à l'aide de jumelles et d'une lampe si nécessaire pour attester la présence ou non d'individus au sein des gîtes. Le second suivi, en fonction des gîtes occupés ou non, sera réalisé en début de nuit pour évaluer le nombre d'individus en « sortie de gîtes ». Enfin, un troisième passage au cours des mois de décembre-janvier permettra une vérification d'une éventuelle occupation hivernale des gîtes par les chiroptères.
- **Oiseaux :** deux passages (en journée) en période de nidification seront réalisés pour vérifier l'occupation des nichoirs installées. Le premier passage aura lieu au cours du mois de mai et le second au cours du mois de juin à au moins 15 jours d'intervalle.

Un rapport annuel sera rédigé mentionnant alors l'ensemble des résultats obtenus lors des suivis. Il permettra de rendre compte de l'efficacité des mesures.

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Calendrier

La mesure sera appliquée annuellement sur les 3 premières années, puis à N+5, N+7 et N+10.

Localisation

Au niveau des gîtes/nichoirs installés.

Coût indicatif

Chiroptères : 3*0,5 journées de suivi

Oiseaux : 3*0,5 journées de suivi

Rapport annuel : 1 journée

Coût estimatif de la mesure : 2 000,00 € / an, soit 12 000,00 € sur l'ensemble de la période de suivi.

4.6.9.3 FF-S3

Mesure FF-S3 Suivi écologique spécifique des mesures de compensation C1 à C5

E R C A **S** *Mesure de suivi en phase post-aménagement*

Général | **Milieux naturels** | **Paysage et Patrimoine** | **Autre**

Conception | *Travaux* | *Post-aménagement*

Sans objet

Contexte et objectifs

La mise en œuvre d'une mesure de compensation doit répondre à une efficacité fonctionnelle et une pérennité pour des effets à longs termes.

Un suivi écologique est indispensable afin d'évaluer l'efficacité de cette mesure de compensation.

Un suivi de l'efficacité de la mesure de compensation zones humides est également prévu sur 30 ans.

Modalités de suivi

Plusieurs thématiques seront suivis dans le temps :

- **Oiseaux :** l'objectif du suivi sera d'évaluer la richesse spécifique, l'abondance relative des espèces ainsi que leur statut biologique au sein du boisement de compensation. Des points d'écoute ainsi que des transects permettront d'obtenir ces résultats. Le protocole sera instruit pour la période de nidification ;
- **Chiroptères :** des campagnes d'enregistrements acoustiques et analyses, au cours de la période de parturition et de la période de swarming/migration seront réalisés ;
- **Reptiles :** mise en œuvre d'un protocole de suivi par plaques et transects au niveau des lisières des sites de compensation. Ce protocole sera inspiré du POPReptiles.
- **Habitat forestier :** les indicateurs du suivi de l'habitat forestier s'articuleront autour de plusieurs critères présentés ci-dessous ;
- **Habitats naturels et flore :** des relevés floristiques par placettes et par transects permettront un suivi régulier de la flore et d'en suivre l'évolution sur les différents sites de compensation. Une cartographie des habitats sera actualisée tous les 10 ans afin permettre une évaluation de l'évolution de la végétation ;
- **Zones humides (flore) :** des relevés floristiques en se focalisant sur les espèces indicatrices de zones humides ;
- **Zones humides (pédologie) :** un suivi pédologique permettant d'apprécier une évolution de la surface, de la profondeur des traces d'hydromorphie sur les sites de compensation.

Point primordial :

Le suivi de la mesure de compensation a pour objectif de suivre l'évolution du boisement de compensation dans le temps. Il est donc nécessaire et indispensable de disposer d'un état initial robuste. La mise en œuvre des suivis s'appuiera donc sur la définition de protocoles standardisés, stricts et robustes, utilisés dès l'état initial. Cette attention conditionne la bonne évaluation de l'évolution du boisement de compensation.

Un rapport annuel sera rédigé mentionnant alors l'ensemble des résultats obtenus lors des suivis. Il permettra de rendre compte de l'efficacité des mesures.

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Calendrier

Un état initial est à réaliser en amont de toutes interventions physiques sur le boisement de compensation (année n-1 avant la mise en œuvre des mesures de compensation).

La mesure de suivi sera appliquée annuellement sur les 3 premières années, puis à N+5, N+7, N+10, N+15, N+20, N+25, N+30, N+40, N+50.

La mesure de suivi spécifique à la compensation zones humides (FF-C5) sera appliquée annuellement sur les 3 premières années, puis à N+5, N+7, N+10, N+15, N+20, N+25, N+30.

Localisation

Au niveau des sites de compensation, sur leur totalité.

Coût indicatif

Annuellement et par site :

FAUNE

Oiseaux : 3*0,5 journées de suivi en période de nidification

Chiroptères : 3*1 journées de suivi (comprenant le temps de relevés et d'analyses des enregistrements acoustiques)

Reptiles : 3*0,5 journées de suivi

Rapport annuel : 6 journées

FLORE ET HABITATS :

Actualisation de la cartographie des habitats : 3 jours tous les 10 ans

Suivi de la flore : 2 jours par année de suivi.

HABITATS FORESTIERS :

2 jours par année de suivi, tous les 10 ans.

ZONES HUMIDES

A ce stade, le coût n'a pas été estimé.

Coût journalier d'un chargé d'étude : 600,00 € H.T.

Coût estimatif uniquement pour la première année de mise en œuvre (non estimable pour la totalité de la période) : 34 200 € H.T. pour un site, soit 102 600,00 € H.T pour l'ensemble du programme (hors mesure de suivi de la compensation zones humides).

Critère	Indicateur		Modalité		Valeur
Intégrité de la composition dendrologique	% de recouvrement d'essences non typiques de l'habitat	Recueil localement (par placette) et analyse à l'échelle du site par calcul de la moyenne des % d'essences et de recouvrement de l'atteinte	Aucune essence non typique de l'habitat et aucune atteinte "lourde"		0
			1 à 5 % d'essences non typiques et aucune atteinte		-5
			5 à 15% d'essences non typiques ou moins de 15% d'atteinte(s)		-10
Atteintes "lourdes" : espèces exotiques envahissantes, dégâts au sol, perturbations hydrologiques…	% de recouvrement de l'atteinte		15 à 30% d'essences non typiques ou 15 à 30% d'atteinte(s)		-30
			Plus de 30% d'essences non typiques ou plus de 30% d'atteinte(s)		-60
Très gros arbres vivants	Quantité à l'hectare de très gros bois (TGB)	Recueil localement et analyse à l'échelle du site (moyenne)	5 TGB/ha et plus		0
			3 à 5 TGB/ha		-2
			1 à 3 TGB/ha		-10
			Moins de 1 TGB/ha		-20
Dynamique de renouvellement	Surface en jeune peuplement (futaie régulière et taillis) ou problème de régénération (autres cas)	Analyse à l'échelle du site d'après des données de cartes générale (type plan de gestion forestiers) ou des données relevées localement	Forêts en futaie régulière ou taillis	Surface en JP comprise entre 5 et 30%	0
				Plus de 30% de JP ou moins de 5% de JP	-10
			Autre cas	Pas de problème de régénération	0
				Problème de régénération	-10
Bois mort	Quantité à l'hectare de gros arbres morts (diamètre > 35 cm) sur pied ou au sol	Recueil localement et analyse à l'échelle du site (moyenne)	Plus de 6 arbres de 35 cm (ou autre échelle si très gros diamètres soit environ 20 à 200m3/ha de bois mort en moyenne)		0
			3 à 6 arbres de plus de 35 cm/ha (soit environ 10 à 20m3/ha)		-2
			1 à 3 arbres de plus de 35cm/ha (soir 5 à 10m3/ha)		-10
			Moins d'1 arbre mort de plus de 35cm/ha (soit 0 à 5 m3/ha)		-20
	Présence d'insectes saproxyliques exigeants (Brustel, 2004)	Bonus / malus attribué au bois mort selon la présence d'espèces saproxyliques exigeantes. Optionnel selon les données et moyens disponibles. Analyse à l'échelle du site.	Plus de 5 espèces très exigeantes (indice fonctionnel + indice patrimonial >=5)		2
			Présence d'espèces très exigeantes : 1 à 4 espèces à Ip+If>=5 et plus de 5 espèces à Ip+If>=4		0
			Des prospections poussées n'ont pas permis de trouves d'espèces exigeantes : 0 espèce Ip+If>=5 et moins de 5 espèces Ip+If>=4		-2
Flore typique de l'habitat	Proportion d'espèces typiques présentes en moyenne	Recueil par placette puis analyse à l'échelle du site	Plus de 40% des espèces typiques présentes en moyenne		0
			Entre 20 et 40%		-5
			Moins de 20%		-10
Atteintes "diffuses dans le site" : impact des grands ongulés, de la surfréquentation, des incendies…	Dégâts sur la végétation dus à l'abroutissement, dommages dus à une surfréquentation humaine, impact des incendies…	Recueil à l'échelle du site (avis de l'opérateur ayant parcouru le site, avis du gestionnaire, études locales, aménagement du gestionnaire)	Atteintes négligeables ou nulles		0
			Atteintes moyennes (ponctuelles, maitrisées)		-10
			Atteintes importantes, dynamique de l'habitat remise en cause		-20
			Résultat souhaité = 100		
			Résultat du site (100-somme des valeurs)		

0-30	Etat de conservation très dégradé
30-60	Etat de conservation dégradé
60-70	Etat de conservation très altéré
70-80	Etat de conservation altéré
80-90	Etat de conservation bon-correct
90-100	Etat de conservation bon-optimal

Tableau 83 : Planification des suivis des mesures de compensation

Site	Thématique	Etat initial année N	N+1	N+2	N+3	N+5	N+7	N+10	N+15	N+20	N+25	N+30	N+40	N+50
CRA	Oiseaux		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
La Freusière	Oiseaux	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Chiroptères	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Reptiles	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Habitats naturels	x						x		x		x	x	x
	Flore	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Habitat forestier	x						x		x	x	x	x	x
La Goussais	Oiseaux	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Chiroptères	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Reptiles	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Habitats naturels	x						x		x		x	x	x
	Flore	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Habitat forestier	x						x		x	x	x	x	x
La Grée	Oiseaux	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Chiroptères	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Reptiles	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Habitats naturels	x						x		x		x	x	x
	Flore	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Habitat forestier	x						x		x	x	x	x	x

4.6.10 BILAN DES EFFETS DU PROJET APRES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, DE COMPENSATION, D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI

Tableau 84 : Bilan des effets du projet après la séquence ERC-Accompagnement-Suivi

THEMATIQUE	ENJEUX	NIVEAU DE L'IMPACT BRUT	MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION	IMPACTS RESIDUELS				MESURES DE COMPENSATION, D'ACCOMPAGNEMENT, DE SUIVI	BILAN ECOLOGIQUE DU PROJET
				Nature de l'impact (direct/indirect)	Durée (permanant/temporaire)	Quantité impactée	Niveau de l'impact résiduel		
Zones humides									
Zones humides	**Fort**	**Fort**	Mesure d'évitement FF-E2 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R9	Impact direct - Destruction de zones humides	Impact permanant (imperméabilisation du sol)	20 125,72 m²	**Fort**	Précision dans le rapport Zones humides	Positif
Habitats naturels									
Ensembles des habitats naturels	**Faible**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R9	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Broussailles forestières décidues (31.8D) : 3 397,46 m Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Faible**	Mesure d'accompagnement FF-A1 Mesure d'accompagnement FF-A2 Mesure d'accompagnement FF-A4 Mesure de suivi FF-S1 Mesure de suivi FF-S3	
Flore									
Ensemble des espèces	**Faible**	**Négligeable**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure de réduction FF-R9	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Non évalué	**Négligeable**	Mesure d'accompagnement FF- A1 Mesure d'accompagnement FF-A2 Mesure d'accompagnement FF-A4 Mesure de suivi FF-S1 Mesure de suivi FF-S3	
Faune									
Oiseaux nicheurs									
Accenteur mouchet	**Faible**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : - Broussailles forestières décidues (31.8D) : 3 397,46 m² - Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Faible**	Mesure de compensation FF-C1 (fonctionnalité) Mesure de compensation FF-C2 Mesure de compensation FF-C3 Mesure de compensation FF-C4 Mesure d'accompagnement FF-A1 Mesure d'accompagnement FF-A2 Mesure d'accompagnement FF-A4 Mesure de suivi FF-S1 Mesure de suivi FF-S3	**Positif.** Sera favorisé par les mesures de compensation et d'accompagnement
Bouscarle de Cetti	**Modéré**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10 Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : - Broussailles forestières décidues (31.8D) : 2 665,81 m² - Chênaies acidiphiles (41.5) : 731,19 m² Destruction d'habitats d'espèces : - Broussailles forestières décidues (31.8D) : 3 397,46 m² - Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Faible**	Mesure de compensation FF- C2 Mesure de compensation FF-C3 Mesure de compensation FF-C4 Mesure d'accompagnement FF-A1 Mesure d'accompagnement FF-A2 Mesure d'accompagnement FF-A4 Mesure de suivi FF-S1 Mesure de suivi FF-S3	**Positif.** Sera favorisé par les mesures de compensation et d'accompagnement
Buse variable	**Faible**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : - Broussailles forestières décidues (31.8D) : 2 665,81 m² - Chênaies acidiphiles (41.5) : 731,19 m²	**Faible**	Mesure de compensation FF-C1 (fonctionnalité) Mesure de compensation FF-C2 Mesure de compensation FF-C3 Mesure de compensation FF-C4 Mesure d'accompagnement FF-A1 Mesure d'accompagnement FF-A2 Mesure d'accompagnement FF-A4 Mesure de suivi FF-S1 Mesure de suivi FF-S3	**Positif.** Sera favorisé par les mesures de compensation et d'accompagnement

THEMATIQUE	ENJEUX	NIVEAU DE L'IMPACT BRUT	MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION	IMPACTS RESIDUELS				MESURES DE COMPENSATION, D'ACCOMPAGNEMENT, DE SUIVI	BILAN ECOLOGIQUE DU PROJET
				Nature de l'impact (direct/indirect)	Durée (permanant/temporaire)	Quantité impactée	Niveau de l'impact résiduel		
Chardonneret élégant	**Fort**	**Négligeable**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10	-	-	-	**Négligeable**	-	-
Chouette hulotte	**Faible**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Faible**	Mesure de compensation FF-C1 (fonctionnalité) Mesure de compensation FF-C2 Mesure de compensation FF-C3 Mesure de compensation FF-C4 Mesure d'accompagnement FF-A1 Mesure d'accompagnement FF-A2 Mesure d'accompagnement FF-A4 Mesure de suivi FF-S1 Mesure de suivi FF-S3	**Positif.** Sera favorisé par les mesures de compensation et d'accompagnement
Cisticole des joncs	**Fort**	**Négligeable**	Mesure d'évitement FF-E2 Mesure de réduction FF-R1	-	-	-	**Négligeable**	-	La mesure de compensation ff-C1 ainsi que la mesure d'accompagnement FF-A3 lui seront profitables
Coucou gris	**Faible**	**Négligeable**	Mesure d'évitement FF-E2 Mesure de réduction FF-R1	-	-	-	**Négligeable**	-	
Fauvette à tête noire	**Faible**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : - Broussailles forestières décidues (31.8D) : 3 397,46 m² - Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Faible**	Mesure de compensation FF-C1 (fonctionnalité) Mesure de compensation FF-C2 Mesure de compensation FF-C3 Mesure de compensation FF-C4 Mesure d'accompagnement FF-A1 Mesure d'accompagnement FF-A2 Mesure d'accompagnement FF-A4 Mesure de suivi FF-S1 Mesure de suivi FF-S3	**Positif.** Sera favorisé par les mesures de compensation et d'accompagnement
Fauvette des jardins	**Modéré**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : - Broussailles forestières décidues (31.8D) : 2 665,81 m² - Chênaies acidiphiles (41.5) : 731,19 m²	**Faible**	Mesure de compensation FF-C2 Mesure de compensation FF-C3 Mesure de compensation FF-C4 Mesure d'accompagnement FF-A1 Mesure d'accompagnement FF-A2 Mesure d'accompagnement FF-A4 Mesure de suivi FF-S1 Mesure de suivi FF-S3	**Positif.** Sera favorisé par les mesures de compensation et d'accompagnement
Fauvette grisette	**Faible**	**Négligeable**	Mesure d'évitement FF-E2 Mesure de réduction FF-R1	-	-	-	**Négligeable**	-	La mesure de compensation FF-C1 ainsi que les mesures d'accompagnement FF-A3 et FF-A5lui seront profitables
Grimpereau des jardins	**Faible**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : - Broussailles forestières décidues (31.8D) : 3 397,46 m² - Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Faible**	Mesure de compensation FF-C1 (fonctionnalité) Mesure de compensation FF-C2 Mesure de compensation FF-C3 Mesure de compensation FF-C4 Mesure d'accompagnement FF-A1 Mesure d'accompagnement FF-A2 Mesure d'accompagnement FF-A4 Mesure de suivi FF-S1 Mesure de suivi FF-S3	**Positif.** Sera favorisé par les mesures de compensation et d'accompagnement

THEMATIQUE	ENJEUX	NIVEAU DE L'IMPACT BRUT	MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION	IMPACTS RESIDUELS				MESURES DE COMPENSATION, D'ACCOMPAGNEMENT, DE SUIVI	BILAN ECOLOGIQUE DU PROJET
				Nature de l'impact (direct/indirect)	Durée (permanant/temporaire)	Quantité impactée	Niveau de l'impact résiduel		
Hypolaïs polyglotte	**Faible**	**Négligeable**	Mesure d'évitement FF-E2 Mesure de réduction FF-R1	-	-	-	**Négligeable**	-	La mesure de compensation FF-C1 ainsi que les mesures d'accompagnement FF-A3 et FF-A5lui seront profitables
Mésange bleue	**Faible**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : - Broussailles forestières décidues (31.8D) : 3 397,46 m² - Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Faible**	Mesure de compensation FF-C1 (fonctionnalité) Mesure de compensation FF-C2 Mesure de compensation FF-C3 Mesure de compensation FF-C4 Mesure d'accompagnement FF-A1 Mesure d'accompagnement FF-A2 Mesure d'accompagnement FF-A4 Mesure de suivi FF-S1 Mesure de suivi FF-S3	**Positif.** Sera favorisé par les mesures de compensation et d'accompagnement
Mésange charbonnière	**Faible**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : - Broussailles forestières décidues (31.8D) : 3 397,46 m² - Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Faible**	Mesure de compensation FF-C1 (fonctionnalité) Mesure de compensation FF-C2 Mesure de compensation FF-C3 Mesure de compensation FF-C4 Mesure d'accompagnement FF-A1 Mesure d'accompagnement FF-A2 Mesure d'accompagnement FF-A4 Mesure de suivi FF-S1 Mesure de suivi FF-S3	**Positif.** Sera favorisé par les mesures de compensation et d'accompagnement
Mésange nonnette	**Faible**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Faible**	Mesure de compensation FF-C1 (fonctionnalité) Mesure de compensation FF-C2 Mesure de compensation FF-C3 Mesure de compensation FF-C4 Mesure d'accompagnement FF-A1 Mesure d'accompagnement FF-A2 Mesure d'accompagnement FF-A4 Mesure de suivi FF-S1 Mesure de suivi FF-S3	**Positif.** Sera favorisé par les mesures de compensation et d'accompagnement
Mésange à longue queue	**Faible**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : - Broussailles forestières décidues (31.8D) : 3 397,46 m² - Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Faible**	Mesure de compensation FF-C1 (fonctionnalité) Mesure de compensation FF-C2 Mesure de compensation FF-C3 Mesure de compensation FF-C4 Mesure d'accompagnement FF-A1 Mesure d'accompagnement FF-A2 Mesure d'accompagnement FF-A4 Mesure d'accompagnement FF-A5 Mesure de suivi FF-S1 Mesure de suivi FF-S3	**Positif.** Sera favorisé par les mesures de compensation et d'accompagnement
Pic épeiche	**Faible**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Faible**	Mesure de compensation FF-C1 (fonctionnalité) Mesure de compensation FF-C2 Mesure de compensation FF-C3 Mesure de compensation FF-C4 Mesure d'accompagnement FF-A1 Mesure d'accompagnement FF-A2 Mesure d'accompagnement FF-A4 Mesure de suivi FF-S1 Mesure de suivi FF-S3	**Positif.** Sera favorisé par les mesures de compensation et d'accompagnement
Pic vert	**Faible**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Faible**	Mesure de compensation FF-C1 (fonctionnalité) Mesure de compensation FF-C2 Mesure de compensation FF-C3 Mesure de compensation FF-C4 Mesure d'accompagnement FF-A1 Mesure d'accompagnement FF-A2 Mesure d'accompagnement FF-A4 Mesure de suivi FF-S1 Mesure de suivi FF-S3	**Positif.** Sera favorisé par les mesures de compensation et d'accompagnement

THEMATIQUE	ENJEUX	NIVEAU DE L'IMPACT BRUT	MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION	IMPACTS RESIDUELS				MESURES DE COMPENSATION, D'ACCOMPAGNEMENT, DE SUIVI	BILAN ECOLOGIQUE DU PROJET
				Nature de l'impact (direct/indirect)	Durée (permanant/temporaire)	Quantité impactée	Niveau de l'impact résiduel		
Pinson des arbres	**Faible**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : - Broussailles forestières décidues (31.8D) : 3 397,46 m² - Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Faible**	Mesure de compensation FF-C1 (fonctionnalité) Mesure de compensation FF-C2 Mesure de compensation FF-C3 Mesure de compensation FF-C4 Mesure d'accompagnement FF-A1 Mesure d'accompagnement FF-A2 Mesure d'accompagnement FF-A4 Mesure de suivi FF-S1 Mesure de suivi FF-S3	**Positif.** Sera favorisé par les mesures de compensation et d'accompagnement
Pouillot véloce	**Faible**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : - Broussailles forestières décidues (31.8D) : 3 397,46 m² - Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Faible**	Mesure de compensation FF-C1 (fonctionnalité) Mesure de compensation FF-C2 Mesure de compensation FF-C3 Mesure de compensation FF-C4 Mesure d'accompagnement FF-A1 Mesure d'accompagnement FF-A2 Mesure d'accompagnement FF-A4 Mesure de suivi FF-S1 Mesure de suivi FF-S3	**Positif.** Sera favorisé par les mesures de compensation et d'accompagnement
Roitelet à triple bandeau	**Faible**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : - Broussailles forestières décidues (31.8D) : 3 397,46 m² - Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Faible**	Mesure de compensation FF-C1 (fonctionnalité) Mesure de compensation FF-C2 Mesure de compensation FF-C3 Mesure de compensation FF-C4 Mesure d'accompagnement FF-A1 Mesure d'accompagnement FF-A2 Mesure d'accompagnement FF-A4 Mesure de suivi FF-S1 Mesure de suivi FF-S3	**Positif.** Sera favorisé par les mesures de compensation et d'accompagnement
Rossignol philomèle	**Faible**	**Faible**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : - Broussailles forestières décidues (31.8D) : 3 397,46 m² - Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Faible**	Mesure de compensation FF-C1 (fonctionnalité) Mesure de compensation FF-C2 Mesure de compensation FF-C3 Mesure de compensation FF-C4 Mesure d'accompagnement FF-A1 Mesure d'accompagnement FF-A2 Mesure d'accompagnement FF-A4 Mesure d'accompagnement FF-A5 Mesure de suivi FF-S1 Mesure de suivi FF-S3	**Positif.** Sera favorisé par les mesures de compensation et d'accompagnement
Rougegorge familier	**Faible**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : - Broussailles forestières décidues (31.8D) : 3 397,46 m² - Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Faible**	Mesure de compensation FF-C1 (fonctionnalité) Mesure de compensation FF-C2 Mesure de compensation FF-C3 Mesure de compensation FF-C4 Mesure d'accompagnement FF-A1 Mesure d'accompagnement FF-A2 Mesure d'accompagnement FF-A4 Mesure de suivi FF-S1 Mesure de suivi FF-S3	**Positif.** Sera favorisé par les mesures de compensation et d'accompagnement
Sittelle torchepot	**Faible**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Faible**	Mesure de compensation FF-C1 (fonctionnalité) Mesure de compensation FF-C2 Mesure de compensation FF-C3 Mesure de compensation FF-C4 Mesure d'accompagnement FF-A1 Mesure d'accompagnement FF-A2 Mesure d'accompagnement FF-A4 Mesure de suivi FF-S1 Mesure de suivi FF-S3	**Positif.** Sera favorisé par les mesures de compensation et d'accompagnement

THEMATIQUE	ENJEUX	NIVEAU DE L'IMPACT BRUT	MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION	IMPACTS RESIDUELS				MESURES DE COMPENSATION, D'ACCOMPAGNEMENT, DE SUIVI	BILAN ECOLOGIQUE DU PROJET
				Nature de l'impact (direct/indirect)	Durée (permanant/temporaire)	Quantité impactée	Niveau de l'impact résiduel		
Tourterelle des bois	**Fort**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : Chênaies acidiphiles (41.5) : 914,8 m²	**Faible**	Mesure de compensation FF-C1 (fonctionnalité) Mesure de compensation FF-C2 Mesure de compensation FF-C3 Mesure de compensation FF-C4 Mesure d'accompagnement FF-A1 Mesure d'accompagnement FF-A2 Mesure d'accompagnement FF-A4 Mesure de suivi FF-S1 Mesure de suivi FF-S3	Les mesures de compensation et d'accompagnement lui seront profitables.
Troglodyte mignon	**Faible**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : - Broussailles forestières décidues (31.8D) : 3 397,46 m² - Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Faible**	Mesure de compensation FF-C1 (fonctionnalité) Mesure de compensation FF-C2 Mesure de compensation FF-C3 Mesure de compensation FF-C4 Mesure d'accompagnement FF-A1 Mesure d'accompagnement FF-A2 Mesure d'accompagnement FF-A4 Mesure de suivi FF-S1 Mesure de suivi FF-S3	**Positif.** Sera favorisé par les mesures de compensation et d'accompagnement
Verdier d'Europe	**Fort**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : Broussailles forestières décidues (31.8D) : 764,19 m²	**Faible**	Mesure de compensation FF-C1 Mesure d'accompagnement FF-A2 Mesure d'accompagnement FF-A3 Mesure d'accompagnement FF-A4 Mesure d'accompagnement FF-A5 Mesure de suivi FF-S1 Mesure de suivi FF-S3	**Positif.** Sera favorisé par les mesures de compensation et d'accompagnement
Chiroptères									
Barbastelle d'Europe Sérotine commune Murin à oreilles échancrées Noctule commune Pipistrelle de Kuhl Pipistrelle de Nathusius Pipistrelle commune	**Modéré (terrain de chasse privilégié pour les chiroptères)**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 mesure de réduction FF-R6 Mesure de réduction FF-R8 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats (chasse)	Impact permanant	Destruction de terrain de chasse : - Broussailles forestières décidues (31.8D) : 3 397,46 m² - Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Négligeable (territoire de chasse)**	Mesure de compensation FF-C1 Mesure de compensation FF-C2 Mesure de compensation FF-C3 Mesure de compensation FF-C4 Mesure d'accompagnement FF-A1 Mesure d'accompagnement FF-A2 Mesure d'accompagnement FF-A3 Mesure d'accompagnement FF-A4 Mesure d'accompagnement FF-A5 Mesure de suivi FF-S1 Mesure de suivi FF-S2 Mesure de suivi FF-S3	**Positif.** Seront favorisés par les mesures de compensation et d'accompagnement
Mammifères (hors chiroptères)									
Écureuil roux	**Modéré**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R3 Mesure de réduction FF-R4 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R10	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : - Broussailles forestières décidues (31.8D) : 3 397,46 m² - Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Faible**	Mesure de compensation FF-C2 Mesure de compensation FF-C3 Mesure de compensation FF-C4 Mesure d'accompagnement FF-A1 Mesure d'accompagnement FF-A2 Mesure d'accompagnement FF-A4 Mesure de suivi FF-S1 Mesure de suivi FF-S3	**Positif.** Sera favorisé par les mesures de compensation et d'accompagnement
Autres espèces	**Faible**	**Faible**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R3 Mesure de réduction FF-R4 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R10	-	-	-	**Négligeable**	-	**Positif.** Seront favorisés par les mesures de compensation et d'accompagnement

THEMATIQUE	ENJEUX	NIVEAU DE L'IMPACT BRUT	MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION	IMPACTS RESIDUELS				MESURES DE COMPENSATION, D'ACCOMPAGNEMENT, DE SUIVI	BILAN ECOLOGIQUE DU PROJET
				Nature de l'impact (direct/indirect)	Durée (permanant/temporaire)	Quantité impactée	Niveau de l'impact résiduel		
Amphibiens									
Grenouille agile	**Modéré**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R3 Mesure de réduction FF-R4 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R10 Mesure de réduction FF-R11	Impact direct - Destruction des habitats (terrestres)	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : - Broussailles forestières décidues (31.8D) : 3 397,46 m² - Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Faible**	Mesure de compensation FF-C1 (fonctionnalité) Mesure de compensation FF-C2 Mesure de compensation FF-C3 Mesure de compensation FF-C4 Mesure d'accompagnement FF-A1 Mesure d'accompagnement FF-A2 Mesure d'accompagnement FF-A4 Mesure de suivi FF-S1 Mesure de suivi FF-S3	**Positif.** Sera favorisé par les mesures de compensation et d'accompagnement
				Impact direct - Destruction d'individus encore possible	Impact permanant	Nombre d'individus non quantifiable			
Salamandre tachetée	**Modéré**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R3 Mesure de réduction FF-R4 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R10 Mesure de réduction FF-R11	Impact direct - Destruction d'individus encore possible	Impact permanant	Nombre d'individus non quantifiable	**Faible**	Mesure de compensation FF-C1 (fonctionnalité) Mesure de compensation FF-C2 Mesure de compensation FF-C3 Mesure de compensation FF-C4 Mesure d'accompagnement FF-A1 Mesure d'accompagnement FF-A2 Mesure d'accompagnement FF-A4 Mesure de suivi FF-S1 Mesure de suivi FF-S3	**Positif.** Sera favorisé par les mesures de compensation et d'accompagnement
Reptiles									
Couleuvre d'Esculape	**Modéré**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R3 Mesure de réduction FF-R4 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R10 Mesure de réduction FF-R11	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : - Broussailles forestières décidues (31.8D) : 3 397,46 m² - Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Faible**	Mesure de compensation FF-C1 Mesure de compensation FF-C2 Mesure de compensation FF-C3 Mesure de compensation FF-C4 Mesure d'accompagnement FF-A1 Mesure d'accompagnement FF-A2 Mesure d'accompagnement FF-A3 Mesure d'accompagnement FF-A4 Mesure d'accompagnement FF-A5 Mesure de suivi FF-S1 Mesure de suivi FF-S3	**Positif.** Sera favorisé par les mesures de compensation et d'accompagnement
				Impact direct - Destruction d'individus encore possible	Impact permanant	Nombre d'individus non quantifiable			
Lézard à deux raies	**Modéré**	**Faible**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R3 Mesure de réduction FF-R4 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R10 Mesure de réduction FF-R11	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : Chênaies acidiphiles (41.5) : 9,81 m²	**Négligeable**	Mesure de compensation FF-C1 Mesure d'accompagnement FF-A1 Mesure d'accompagnement FF-A2 Mesure d'accompagnement FF-A3 Mesure d'accompagnement FF-A4 Mesure d'accompagnement FF-A5 Mesure de suivi FF-S1 Mesure de suivi FF-S3	**Positif.** Sera favorisé par les mesures de compensation et d'accompagnement
				Impact direct - Destruction d'individus encore possible	Impact permanant	Nombre d'individus non quantifiable			
Lézard des murailles	**Modéré**	**Faible**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R3 Mesure de réduction FF-R4 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R10 Mesure de réduction FF-R11	Impact direct - Destruction des habitats	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : Chênaies acidiphiles (41.5) : 9,81 m² (0,25 % de l'habitat décrit)	**Négligeable**	Mesure de compensation FF-C1 Mesure d'accompagnement FF-A1 Mesure d'accompagnement FF-A2 Mesure d'accompagnement FF-A3 Mesure d'accompagnement FF-A4 Mesure d'accompagnement FF-A5 Mesure de suivi FF-S1 Mesure de suivi FF-S3	**Positif.** Sera favorisé par les mesures de compensation et d'accompagnement
				Impact direct - Destruction d'individus encore possible	Impact permanant	Nombre d'individus non quantifiable			

THEMATIQUE	ENJEUX	NIVEAU DE L'IMPACT BRUT	MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION	IMPACTS RESIDUELS				MESURES DE COMPENSATION, D'ACCOMPAGNEMENT, DE SUIVI	BILAN ECOLOGIQUE DU PROJET
				Nature de l'impact (direct/indirect)	Durée (permanant/temporaire)	Quantité impactée	Niveau de l'impact résiduel		
Orvet fragile	**Modéré**	**Modéré**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2 Mesure d'évitement FF-E3 Mesure d'évitement FF-E4 Mesure de réduction FF-R1 Mesure de réduction FF-R2 Mesure de réduction FF-R3 Mesure de réduction FF-R4 Mesure de réduction FF-R5 Mesure de réduction FF-R7 Mesure de réduction FF-R10 Mesure de réduction FF-R11	Impact direct - Destruction d'individus encore possible	Impact permanant	Destruction d'habitats d'espèces : - Broussailles forestières décidues (31.8D) : 3 397,46 m² - Chênaies acidiphiles (41.5) : 16 728,26 m²	**Faible**	Mesure de compensation FF-C1 Mesure de compensation FF-C2 Mesure de compensation FF-C3 Mesure de compensation FF-C4 Mesure d'accompagnement FF-A1 Mesure d'accompagnement FF-A2 Mesure d'accompagnement FF-A4 Mesure d'accompagnement FF-A5 Mesure de suivi FF-S1 Mesure de suivi FF-S3	**Positif.** Sera favorisé par les mesures de compensation et d'accompagnement
Odonates									
Ensemble des espèces	**Faible**	**Négligeable**	-	-	-	-	**Négligeable**	-	
Aeschne affine	**Faible**	**Négligeable**	-	-	-	-	**Négligeable**	-	
Anax empereur	**Faible**	**Négligeable**	-	-	-	-	**Négligeable**	-	
Libellule déprimée	**Faible**	**Négligeable**	-	-	-	-	**Négligeable**	-	
Libellule fauve	**Faible**	**Négligeable**	-	-	-	-	**Négligeable**	-	
Orthétrum réticulé	**Faible**	**Négligeable**	-	-	-	-	**Négligeable**	-	
Rhopalocères									
Ensemble des espèces	**Faible**	**Négligeable**	-	-	-	-	**Négligeable**	-	
Azuré des Nerpruns	**Faible**	**Négligeable**	-	-	-	-	**Négligeable**	-	
Carte géographique	**Faible**	**Négligeable**	-	-	-	-	**Négligeable**	-	
Citron	**Faible**	**Négligeable**	-	-	-	-	**Négligeable**	-	
Demi-Deuil	**Faible**	**Négligeable**	-	-	-	-	**Négligeable**	-	
Hespérie du Dactyle	**Faible**	**Négligeable**	-	-	-	-	**Négligeable**	-	
Mégère	**Faible**	**Négligeable**	-	-	-	-	**Négligeable**	-	
Mélitée orangée	**Faible**	**Négligeable**	-	-	-	-	**Négligeable**	-	
Myrtil	**Faible**	**Négligeable**	-	-	-	-	**Négligeable**	-	
Paon-du-jour	**Faible**	**Négligeable**	-	-	-	-	**Négligeable**	-	
Petit Sylvain	**Faible**	**Négligeable**	-	-	-	-	**Négligeable**	-	
Piéride du Chou	**Faible**	**Négligeable**	-	-	-	-	**Négligeable**	-	
Piéride du Navet	**Faible**	**Négligeable**	-	-	-	-	**Négligeable**	-	
Sylvaine	**Faible**	**Négligeable**	-	-	-	-	**Négligeable**	-	
Thécla de la Ronce	**Faible**	**Négligeable**	-	-	-	-	**Négligeable**	-	
Thécla du Chêne	**Faible**	**Négligeable**	-	-	-	-	**Négligeable**	-	
Tircis	**Faible**	**Négligeable**	-	-	-	-	**Négligeable**	-	
Vulcain	**Faible**	**Négligeable**	-	-	-	-	**Négligeable**	-	
Orthoptères									
Ensemble des espèces	**Faible**	**Négligeable**	-	-	-	-	**Négligeable**	-	
Criquet mélodieux	**Faible**	**Négligeable**	-	-	-	-	**Négligeable**	-	
Decticelle bariolée	**Faible**	**Négligeable**	-	-	-	-	**Négligeable**	-	
Ephippigère carénée	**Faible**	**Négligeable**	-	-	-	-	**Négligeable**	-	
Grande Sauterelle verte	**Faible**	**Négligeable**	-	-	-	-	**Négligeable**	-	
Grillon champêtre	**Faible**	**Négligeable**	-	-	-	-	**Négligeable**	-	
Grillon des bois	**Faible**	**Négligeable**	-	-	-	-	**Négligeable**	-	
Coléoptères									
Grand Capricorne	**Fort**	**Négligeable**	Mesure d'évitement FF-E1 Mesure d'évitement FF-E2	-	-	-	**Négligeable**	Mesure d'accompagnement FF-A1 Mesure d'accompagnement FF-A2 Mesure de suivi FF-S1 Mesure de suivi FF-S3	**Positif.** Sera favorisé par les mesures d'accompagnement

THEMATIQUE	ENJEUX	NIVEAU DE L'IMPACT BRUT	MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION	IMPACTS RESIDUELS				MESURES DE COMPENSATION, D'ACCOMPAGNEMENT, DE SUIVI	BILAN ECOLOGIQUE DU PROJET
				Nature de l'impact (direct/indirect)	Durée (permanant/temporaire)	Quantité impactée	Niveau de l'impact résiduel		
Fonctionnalités écologiques									
Fonctionnalités écologiques	**Modéré**	**Modéré**	Ensemble des mesures d'évitement et de réduction	Impact direct - Altération/Dégradation des continuités et fonctionnalités écologiques	Impact permanant	-	**Faible**	Mesure de compensation FF-C1 Mesure de compensation FF-C2 Mesure de compensation FF-C3 Mesure de compensation FF-C4 Mesure d'accompagnement FF-A1 Mesure d'accompagnement FF-A2 Mesure d'accompagnement FF-A3 Mesure d'accompagnement FF-A4 Mesure d'accompagnement FF-A5 Mesure de suivi FF-S1 Mesure de suivi FF-S2 Mesure de suivi FF-S3	**Positif.** Seront favorisées par les mesures de compensation et d'accompagnement

4.6.11 CONCLUSION

Dans le cadre de l'aménagement d'un Centre de Rétention Administrative, le Secrétariat général pour l'administration du Ministère de l'intérieur (SGAMI-Ouest), a missionné le bureau d'études Ouest Am' afin de réaliser le dossier de demande d'autorisation environnementale ainsi que le dossier de demande de dérogation espèces protégées.

Le secteur d'aménagement représente une surface de 20 125,72 m².

Variantes étudiées

Les variantes étudiées ont permis, en phase conception, de réduire les impacts sur l'environnement et sur le milieu naturel (réduction des emprises projet, adaptation des emprise projet en fonction des espèces identifiés, prise en compte des enjeux écologiques du site).

Scénario retenu et mesures d'évitement et de réduction

Ainsi, le scénario retenu suite à la mise en œuvre des premiers piliers de la séquence « Eviter, Réduire, Compenser » permet de conclure à un impact résiduel « faible » sur les espèces protégées, « fort » sur les zones humides. Les principales mesures permettant de limiter l'impact du projet sur les enjeux écologiques ont consisté à éviter ou du moins de réduire l'implantation du projet sur les secteurs les plus sensibles.

Cependant, malgré les efforts d'évitement et de réduction, des habitats n'ont pu être évités sans remettre en cause la viabilité du projet. Il s'agit principalement de Chênaies acidophiles et de Broussailles forestières décidues, constituant des habitats de reproduction et d'alimentation pour plusieurs espèces protégées dont certaines sont patrimoniales.

Aussi, la totalité du périmètre d'intention d'implantation sur projet est en zone humide. Ainsi, 20 152,72 m² de zones humides sont impactés par le projet.

Mesures de compensation

Les parcelles de compensation identifiées pour compenser les impacts résiduels du projet sur la faune protégée sont situées sur deux communes : Vigneux-de-Bretagne et Notre-Dame-des-Landes, distantes d'environ 18 à 21 km mais profitant d'un ensemble de parcelles formant des entités cohérentes, sous maitrise foncière.

Toutes les mesures de compensation forment un ensemble cohérent et permettront un gain de biodiversité et de naturalité :

- Maintien et renforcement de la trame bocagère ;
- Renaturation de boisements dégradés ;
- Gestion écologique cohérente à l'échelle des îlots de parcelles ;
- Réponses attendues aux exigences écologiques des espèces visées, tant sur la fonctionnalité écologique (alimentation, repos, reproduction, connectivité) que sur la dimension surfacique ;

Par conséquent, le projet de Centre de Rétention Administrative permet :

- De préserver les espèces animales et végétales aux abords du CRA (maitrise foncière et gestion pérenne) ;
- D'améliorer et conforter la continuité écologique au droit des sites de compensation ;
- De préserver et renforcer les fonctionnalités écologiques sur les sites de compensation.

Concernant la compensation zones humides, 11 actions écologiques sont proposées pour compenser des habitats boisés situés en contexte humide pédologique :

- Les actions écologiques menées sur le site de la Grée permettent de compenser l'habitat boisé « Chênaie acidiphile » (41.5) impacté par le projet ;
- Les actions écologiques menées sur le site de la Freusière permettent de compenser l'habitat « Broussailles forestières décidus » (31.8D) impacté par le projet.

Précisons que l'ensemble des actions écologiques menées sur le site de la Grée aura un impact positif sur la qualité écologique du ruisseau du Gesvres. Ainsi, la compensation a été définie sur une surface totalisant 5,09 ha, soit environ 253 % de la surface impactée (2,0125 ha).

Au regard du contexte écologique très différent entre le site impacté et les sites compensatoires, et du délai d'obtention d'un habitat boisé, l'interface de dimensionnement précise une prise de risque importante par le maître d'ouvrage pour la mise en place de ces mesures. Précisons toutefois que de telles opérations compensatoires sont bénéfiques pour les aspects eaux et biodiversité.

Des mesures d'accompagnement fortes, permettant de favoriser des habitats et des espèces sur les sites de compensation sont également prévus pour maximise le potentiel écologique de manière pérenne. Le suivi en phase chantier permettra de mener à bien l'ensemble des mesures spécifiques prévues en phase travaux.

Les mesures de suivi permettront de s'assurer de la bonne trajectoire des mesures de compensations. Elles ont une ambition forte portée sur le long terme (50 années pour la compensation liée à la faune et aux habitats naturels, 30 années pour la compensation liée aux zones humides) et feront l'objet d'un rapport à chaque passage (souvent annuel), essentiel pour évaluer l'efficacité et l'efficience de ces mesures.

L'état des populations visées par la demande de dérogation n'est pas remis en cause et, au contraire, sera amélioré grâce à l'augmentation des effectifs des espèces concernées, au maintien des continuités écologiques locales et à la préservation, des habitats de faune et flore dans la zone d'étude et les mesures de compensations, par l'offre d'un potentiel d'accueil favorable et important.

4.6.12 SYNTHESE DES MESURES ECOLOGIQUES

Tableau 85 : Calendrier et coûts estimatifs des mesures écologiques

Mesures	Année N-1	Année N	Année N+1	Année N+2	Année N+3	Année N+4	Année N+5	Année N+7	Année N+10	Année N+15	Année N+20	Année N+25	Année N+30	Année N+35	Année N+40	Année N+45	Année N+50	Année N+99	Coût associé
EVITEMENT																			
FF-E1																			8 500,00 €
FF-E2																			22 500,00 €
FF-E3																			Intégré au projet
FF-E4																			Intégré au projet
REDUCTION																			
FF-R1																			Intégré au projet
FF-R2		Dès la phase de chantier et maintien jusqu'à la fin du CRA																	2 040,00 €
FF-R3																			43 500,00 €
FF-R4		Dès la phase de chantier et maintien jusqu'à la fin du CRA																	Intégré au projet
FF-R5																			Intégré au projet
FF-R6																			Coût non estimable à ce jour
FF-R7																			Intégré au projet
FF-R8																			Intégré au projet
FF-R9																			Intégré au projet
FF-R10		Dès la phase post-implantation et maintien jusqu'à la fin du CRA																	Intégré au projet
FF-R11																			6 000,00 €
COMPENSATION																			
FF-C1		Intervention dès la première année puis sur un rythme triennal ensuite																	2 140, 00 € / année d'intervention
FF-C2		Intervention dès la première année puis au cas par cas sur la 10 ans																	23 153, 00 € H.T + 3 000,00 à 4 000,00 € H.T. /an
FF-C3		Intervention dès la première année puis sur un rythme triennal ensuite																	9 472,00 €
FF-C4		Intervention dès la première année puis sur un rythme triennal ensuite																	72 776,60 € H.T. + 3 000,00 à 4 000,00 € H.T. / an
ACCOMPAGNEMENT																			
FF-A1																			Intégré au projet
FF-A2																			Frais notariaux non précisés à ce jour
FF-A3																			6 288,00 € H.T. / an
FF-A4																			Intégré au projet
FF-A5																			4 000,00 € H.T. par année d'intervention
FF-A6																			350,00 € H.T. par année d'intervention
SUIVI																			
FF-S1																			8 525,00 €
FF-S2																			12 000,00 €
FF-S3																			102 600,00 €
Montant estimatif en € H.T. (estimation basse à réévaluer avec les opérations de gestion annuelles ou cycliques)																			**321 704,60 €**

5 ÉVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

Le développement suivant est inspiré du formulaire d'évaluation simplifiée des incidences Natura 2000[87].

5.1 SITES NATURA 2000 PRESENTS DANS UN RAYON DE 5 KM

Plusieurs sites Natura 2000 sont présents dans un rayon de 5km autour du projet.

Tableau 86 : Natura 2000 au titre des ZSC

Code	Distance au projet (en km)	Nom du site
ZSC		
FR5200622	~4260m	VALLEE DE LA LOIRE DE NANTES AUX PONTS-DE-CE ET SES ANNEXES
FR5200624	~3780m	MARAIS DE L'ERDRE

Tableau 87 : Natura 2000 au titre des ZPS

Code	Distance au projet (en km)	Nom du site
ZPS		
FR5212002	~4260m	VALLEE DE LA LOIRE DE NANTES AUX PONTS DE CE ET ZONES ADJACENTES
FR5212004	~3980	MARAIS DE L'ERDRE

5.2 INCIDENCES POTENTIELLES DU PROJET SUR LES HABITATS ET LES ESPECES D'INTERET

5.2.1 DESCRIPTION DU PROJET

Nature du projet :

Le projet consiste en l'aménagement d'un Centre de Rétention Administrative sur une surface globale de 16 525,72m²), au sein de la ZAC Champ de Manœuvre à Nantes.

Le projet entraine la destruction d'un milieu boisé par abattage d'arbres et d'une zone humide sur la totalité de l'emprise du projet.

Localisation du projet :

Nom de la commune : Nantes

N° Département : 44

Lieu-dit : ZAC Champs de Manœuvre

Le projet est situé hors site Natura 2000 : Tableau 86 et Tableau 87.

Etendue du projet : >10 000m²

Aménagement connexe : Sans objet, les réseaux, parkings, … sont intégralement compris dans le projet.

Durée prévisible et période envisagée des travaux : travaux diurnes sur une durée de 1 mois à 1 an

Le projet nécessite le débroussaillage total de l'emprise du projet. Toutefois, dans l'objectif de prendre en compte les impacts, des mesures d'évitement et de réduction ont préalablement été définies et seront appliquées dès l'amont du chantier jusqu'à sa réception.

L'ensemble de ces mesures est décrit dans le dossier de dérogation « espèces protégées », à savoir :

EVITEMENT

FF-E1 – Mise en défens de l'Espace Boisé Classé présentant le Grand Capricorne

FF-E2 – Délimitation des aires de chantiers et des accès

FF-E3 – Adaptation du planning des travaux sur l'année

FF-E3 – Adaptation des horaires de travaux

RECUTION

FF-R1 – Choix d'implantation du projet

FF-R2 - Aménagement de gîtes artificiels pour la faune

FF-R3 – Dispositif temporaire de franchissement adaptés aux espèces (amphibiens, reptiles, petits mammifères)

FF-R4 – Dispositif permettant la transparence des clôtures envers la petite faune (amphibiens, reptiles, petits mammifères)

FF-R5 – Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation

FF-R6 – Repérage et abatage doux des arbres pouvant présenter un potentiel en termes de gîtes (chiroptères)

FF-R7 – Limitation des impacts liés aux passages des engins de chantiers

FF-R8 – Gestion de l'éclairage nocturne

FF-R9 – Dispositif préventif de lutte contre une pollution

FF-R10 – Gestion de la végétation au niveau des clôture en faveur de la petite faune (reptiles en particulier)

FF-R11 – Opération de sauvetage d'individus d'espèces protégées

Budget du projet : > 100 000 €

5.2.2 DEFINITION DE LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET

- Rejets dans le milieu aquatique : **non, aucun cours d'eau n'est présent dans un environnement proche.**
- Pistes de chantier, circulation : **non, les pistes de chantier seront localisées au droit de la rue la Mainguais.**
- Rupture de corridors écologiques (rupture de continuité écologique pour les espèces) : **faible, le projet impacte un boisement, dans une continuité de densification urbaine.**
- Poussières, vibrations : /
- Pollutions possibles : **pollution possible par les engins de chantier (carburants, huiles) mais anticipé par la mesure de réduction FF-R8**

[87] https://www.loire-atlantique.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Environnement/Biodiversite-et-milieu-naturel/Aires-protegees/Natura-2000/Evaluation-Natura-2000

- □ Perturbation d'une espèce en dehors de la zone d'implantation : /
- □ Bruits : **uniquement pendant les heures de chantier. A savoir que l'ambiance sonore est d'ores-et-déjà importante avec les activités liées aux entreprises de l'autre côté de la rue de la Mainguais et avec la circulation rue de la Mainguais et dans moindre mesure avenue du Champ de Manœuvre**.
- □ Autres incidences : /

5.2.3 ETAT DES LIEUX DE LA ZONE D'INFLUENCE

Protection :

Le projet est situé en dehors de tout zonage (RNR, RNN, Parc National, APPB, Site classé, Site inscrit, PIG de protection, Parc Naturel Régionale, ZNIEFF ? Réserve de biosphère, Site RAMSAR).

Usages :

Aucune activité n'est recensée au droit de l'emprise du projet. Seule une fréquentation pédestre est connue au nord de l'emprise.

Milieux naturels et espèces :

Se référer au chapitre 4.6.4.

5.2.4 INCIDENCES POTENTIELLES DU PROJET

Destruction ou détérioration d'habitat (= milieu naturel) ou habitat d'espèce (type d'habitat et surface) :

Les surfaces par espèces ou groupes d'espèces sont présentées au chapitre 4.6.5.

Destruction ou perturbation d'espèces (lesquelles et nombre d'individus) :

Même suivant le bon développement de l'ensemble des mesures d'Evitement et de Réduction, la destruction d'individus ne peut être totalement écartée pour les espèces suivantes (effectifs non quantifiables) :

Grenouille agile, Salamandre tachetée, Couleuvre d'Esculape, Orvet fragile, Lézard à deux raies, Lézard des murailles.

Perturbations possibles des espèces dans leur fonctions vitales (reproduction, repos, alimentation…) :

Les mesures d'évitement et de réduction et plus particulièrement la mesure d'évitement FF-E3 -Adaptation du planning des travaux sur l'année, permettent un évitement des périodes de fortes sensibilités pour les espèces.

5.3 BILAN DE L'EVALUATION DES INCIDENCES

⇨ **Aucune espèce d'intérêt communautaire, aucun habitat d'intérêt communautaire ne sont impactés par le projet d'aménagement.**

6 COMPATIBILITE DES PROJETS PAR RAPPORT AUX PRECONISATIONS DU SDAGE LOIRE-BRETAGNE, DU SAGE ESTUAIRE DE LA LOIRE ET DU PGRI LOIRE-BRETAGNE

6.1 SDAGE LOIRE-BRETAGNE

Le comité de bassin a adopté le 3 mars 2022 le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) pour les années 2022 à 2027. L'arrêté de la préfète coordonnatrice de bassin en date du 18 mars 2022 a approuvé le SDAGE et a arrêté le programme de mesures.

Le SDAGE du bassin Loire-Bretagne 2022-2027 préconise en rapport avec le projet :

Tableau 88 : Analyse de la compatibilité du projet avec le SDAGE Loire-Bretagne

Thème	SDAGE LOIRE-BRETAGNE 2022-2027 adopté le 03 mars 2022		
	Disposition		**Compatibilité du projet avec le SDAGE**
	8A-4 Prélèvements d'eau en zone humide	Les prélèvements d'eau en zone humide, à l'exception de l'abreuvement des animaux qui y pâturent, sont déconseillés s'ils compromettent son bon fonctionnement hydraulique et biologique. Tout site de tourbière arrivant en fin d'exploitation fait l'objet d'une remise en état hydraulique et écologique par l'exploitant et à ses frais.	**Compatible** Précisions dans la partie 4.6.7.9. La compensation a été définie sur une surface totalisant 5,09 ha, soit environ 253 % de la surface impactée (2,0125 ha).
	8B-1 Recréation des zones humides disparues	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.	
Zones inondables	**1I-1** Encadrement de la création de nouvelles digues	De nouveaux systèmes d'endiguement ne peuvent être mis en place que dans la mesure où ils n'engendrent pas une augmentation de la vulnérabilité de la zone protégée et n'induisent pas des impacts significatifs négatifs dans le bassin versant, aussi bien en amont qu'en aval de l'aménagement, ou sur le littoral, à l'extérieur de la zone protégée.	**Compatible** Une zone d'aléa faible concernant le risque d'inondation par ruissellement hors PPRI est présente à l'extrémité est de la zone d'étude. Les débits produits après réalisation du projet seront inférieurs aux débits de pointe de crue actuels jusqu'à la pluie centennale (3,3 l/s contre 373,3 l/s actuellement). (cf. *§.4.1.3*) Le projet n'est donc pas vulnérable à ce titre.
	1I-5 Prise en compte de l'enjeu inondation en zone urbanisée pour l'entretien des cours d'eau	Les cours d'eau sont entretenus et gérés de manière à ne pas relever les lignes d'eau en crue dans les secteurs urbanisés. Cet entretien et cette gestion sont définis en tenant compte de l'ensemble des enjeux présents, dans le respect de l'article L. 215-14 du code de l'environnement.	

Thème	SDAGE LOIRE-BRETAGNE 2022-2027 adopté le 03 mars 2022		
	Disposition		Compatibilité du projet avec le SDAGE
Eaux pluviales	**8A-4** Prélèvements d'eau en zone humide	Les prélèvements d'eau en zone humide, à l'exception de l'abreuvement des animaux qui y pâturent, sont déconseillés s'ils compromettent son bon fonctionnement hydraulique et biologique. Tout site de tourbière arrivant en fin d'exploitation fait l'objet d'une remise en état hydraulique et écologique par l'exploitant et à ses frais.	**Compatible** Précisions dans la partie 4.6.7.9. La compensation a été définie sur une surface totalisant 5,09 ha, soit environ 253 % de la surface impactée (2,0125 ha).
	8B-1 Recréation des zones humides disparues	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.	
	3D-1 Prévenir et réduire le ruissellement et la pollution des eaux pluviales	a. Prévenir et réduire le ruissellement et la pollution des eaux pluviales dans le cadre des aménagements Les collectivités réalisent, en application de l'article L. 2224-10 du code général des collectivités territoriales, un zonage pluvial délimitant les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement. Ce zonage offre une vision globale des mesures de gestion des eaux pluviales, prenant en compte les prévisions de développement urbain et industriel. Les zonages sont réalisés avant 2026. Il est fortement recommandé de retranscrire les prescriptions du zonage pluvial dans les PLU comme le permet l'article L. 151-24 du code de l'urbanisme. Afin d'encadrer les permis de construire et d'aménager, les documents d'urbanisme prennent dans leur champ de compétence des dispositions permettant de : • 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. Les porteurs de SCoT accompagnent les acteurs de l'aménagement dans la prise en compte de ces dispositions. Les SRADDET comportent des dispositions de même nature. b. Déconnecter les surfaces imperméabilisées des réseaux d'assainissement Il est recommandé de réaliser un schéma directeur des eaux pluviales concomitamment au zonage pluvial. Ce schéma a vocation à programmer les aménagements de déconnexion des eaux pluviales des réseaux de collecte et, le cas échéant, de régulation hydraulique. De même, si le réseau de collecte est tout ou partie unitaire, il est également recommandé de réaliser conjointement le schéma d'assainissement des eaux usées. Lorsque les rejets liés à la collecte des eaux pluviales par les réseaux d'assainissement dégradent le milieu récepteur ou les usages, les collectivités sont invitées à étudier des scénarios de déconnexion des surfaces imperméabilisées publiques et privées à l'échelle parcellaire. Le cas échéant, ces études sont réalisées dans le cadre de l'élaboration du schéma directeur des eaux pluviales ou des eaux usées susvisé, lequel fixe un objectif chiffré de déconnexion des espaces imperméabilisés (disposition 3C-1). Suite à ces études, il est recommandé que les collectivités mettent œuvre des programmes de déconnexion des eaux pluviales conformément à l'orientation 3C. Pour cela elles veillent à assurer la transversalité entre les services chargés de l'eau et ceux chargés de l'urbanisme, de la voirie et des espaces verts. Cette démarche pourra utilement renforcer les politiques de développement de la nature en ville et d'adaptation au changement climatique.	**Compatible** **Le projet n'aura aucun rejet en phase exploitation puisqu'il est prévu dans les deux bassins de rétention mis en place à l'est du projet (voir partie 3.6) que les pluies d'occurrence 2 ans et moins soient infiltrées. A partir de la pluie d'occurrence 2 ans et jusqu'à la pluie d'occurrence 100 ans, les eaux pluviales sont retenues dans l'enceinte des bassins et rejetées à débit régulé (3 l/s/ha) vers le milieu naturel, sans débordement localisé (amélioration par rapport au critère du niveau 3).** **Au-delà de la pluie centennale, les ouvrages de rétention surversent via des goulottes en pierres maçonnées et en gabions garantissant le passage de l'eau sans érosion. Les points de surverse sont maitrisés et guidés vers le milieu naturel, pour supprimer le risque d'érosion générée par un écoulement brusque.** **Le dimensionnement appliqué va donc au-delà de la règle imposée dans le zonage des eaux pluviales du PLUm de Nantes Métropole).**
	3D-2 Limiter les apports d'eaux de ruissellement dans les réseaux d'eaux pluviales et le milieu naturel dans le cadre des aménagements	Si les possibilités de gestion à la parcelle sont insuffisantes (infiltration, réutilisation...), le rejet des eaux de ruissellement résiduelles dans les réseaux séparatifs des 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 par rapport à la situation avant aménagement. Dans cet objectif, les documents d'urbanisme comportent des prescriptions permettant de limiter l'impact du ruissellement résiduel. À ce titre, il est fortement recommandé que les SCoT mentionnent des dispositions exigeantes, d'une part des PLU qu'ils comportent des mesures relatives 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 et aux cartes communales de comporter des mesures 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 et pour une surface imperméabilisée raccordée supérieure à 1/3 ha.	

Thème	SDAGE LOIRE-BRETAGNE 2022-2027 adopté le 03 mars 2022		
	Disposition		Compatibilité du projet avec le SDAGE
	8A-4 Prélèvements d'eau en zone humide	Les prélèvements d'eau en zone humide, à l'exception de l'abreuvement des animaux qui y pâturent, sont déconseillés s'ils compromettent son bon fonctionnement hydraulique et biologique. Tout site de tourbière arrivant en fin d'exploitation fait l'objet d'une remise en état hydraulique et écologique par l'exploitant et à ses frais.	**Compatible** Précisions dans la partie 4.6.7.9. La compensation a été définie sur une surface totalisant 5,09 ha, soit environ 253 % de la surface impactée (2,0125 ha).
	8B-1 Recréation des zones humides disparues	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.	
	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 substantielle au titre de l'article R. 181-46 du code de l'environnement prescrivent que 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. Ces 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 est privilégiée par rapport à celle de puits d'infiltration	**Il est aujourd'hui considéré une surface de bassin déterminée pour infiltrer rapidement la pluie d'occurrence 2 ans, le surplus des pluies d'occurrence supérieure, jusqu'à 100 ans, étant ensuite stocké dans les bassins sans considérer de débit d'infiltration, comme si le sol était alors saturé. Cette hypothèse est sécuritaire et conservatoire, la réalité étant probablement plus favorable du fait de l'infiltration qui continuera au-delà de la pluie 2 ans, mais il est impossible de le quantifier sans essais précis sur le site (ceux-ci seront réalisés en phase avant-projet), aussi ce débit complémentaire constitue un bénéfice au titre du temps de vidange, qui sera ainsi amélioré.**
Cours d' eau	**1B-3** Prévenir toute nouvelle dégradation des milieux	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'impact, 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. Différents scénarios d'intervention, et notamment des scénarios n'impliquant pas de modifications du profil du cours d'eau, sont examinés dans ces mêmes rubriques. Le scénario d'intervention présentant le meilleur rapport coût-bénéfice, intégrant les coûts et bénéfices environnementaux ainsi que les coûts d'entretien, doit être privilégié. L'analyse menée devra être fournie.	**Compatible** La zone d'étude ne comprend pas de cours d'eau et n'aura pas d'incidences sur les cours d'eau situés en aval. Aucun nouveau franchissement de cours d'eau n'est prévu dans le cadre du projet.

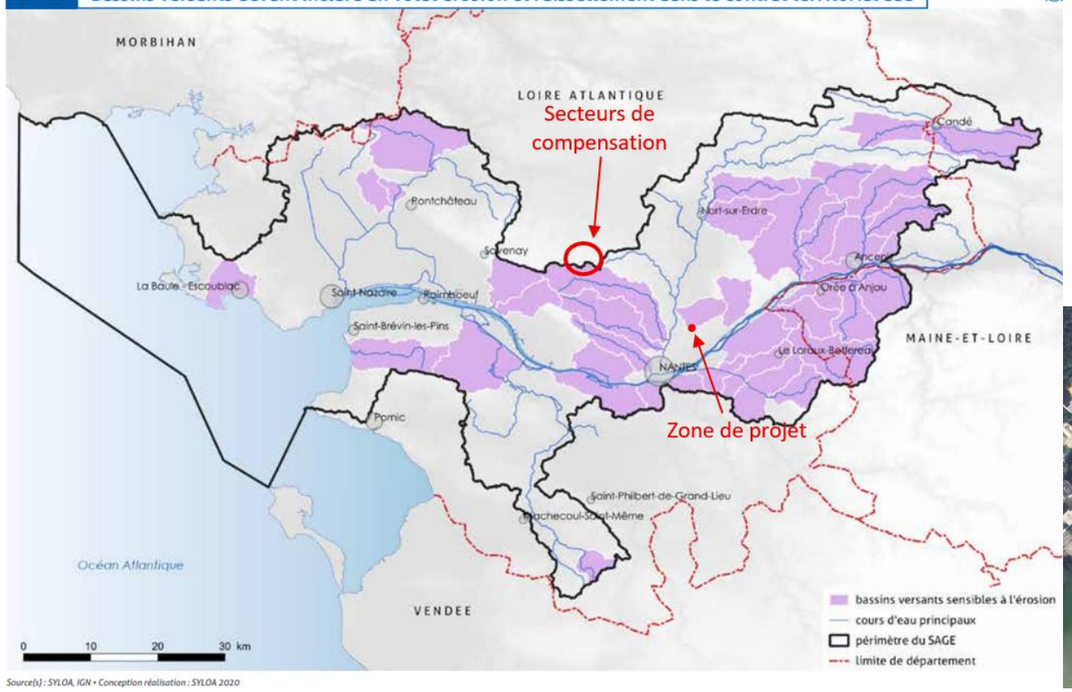
6.2 SAGE ESTUAIRE DE LA LOIRE

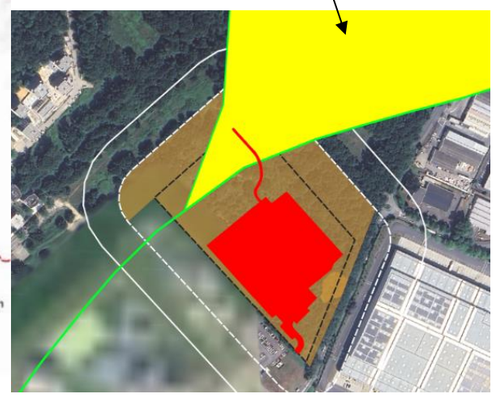
Le SAGE révisé Estuaire de la Loire, actuellement en vigueur, a été adopté le 13 décembre 2022 et approuvé par arrêté interpréfectoral le 31 décembre 2024. Il préconise, en lien avec le projet :

Tableau 89 : Analyse de la compatibilité du projet avec le SAGE Estuaire de la Loire

Thème	SAGE Estuaire de la Loire révisé, approuvé par arrêté interpréfectoral le 31 décembre 2024		
		Article ou disposition	Compatibilité du projet avec le SAGE
Zones humides	Règle 2 M2-4	L'ensemble de la règle ne s'applique pas : • Si le pétitionnaire peut infirmer, à la suite d'une étude complémentaire, le caractère humide de la zone impactée par le projet ; • Pour les programmes de restauration des milieux aquatiques visant la reconquête d'une fonctionnalité d'un écosystème aquatique ou humide et les ouvrages de prévention des inondations déclarés ou autorisés au titre de la nomenclature annexée à l'article R214-1 du Code de l'environnement ; • Pour l'entretien ou la réfection des accès sur les emprises existantes dans les secteurs de marais (chemins, voies et ouvrages de franchissement) ; • Pour les pratiques d'assèchement et de mise en eau d'un marais salant et de son système hydraulique intrinsèque permettant la restauration, l'extension ou la création d'une activité salicole hors implantation de nouveaux bâtiments entraînant l'assèchement ou le remblai des Zones humides stratégiques pour la gestion de l'eau (ZSGE) concernées. **Cas général :** Afin d'assurer le maintien des ZSGE identifiées par le présent SAGE (disposition M2-2 du PAGD du SAGE, annexe 1 du présent règlement), l'assèchement, la mise en eau, l'imperméabilisation ou le remblai de ces zones, quelle que soit leur superficie, est interdit sauf s'il est démontré par le pétitionnaire : • L'existence d'enjeux liés à la sécurité des biens et des personnes, ou à la salubrité publique tels que décrits à l'article L.2212-2 du Code général des collectivités territoriales, sous condition de l'impossibilité technico-économique de délocaliser ou de déplacer ces enjeux ; OU • L'impossibilité technico-économique d'implanter en dehors de ces zones, les installations, ouvrages, travaux ou activités réalisés dans le cadre d'un projet déclaré d'utilité publique (DUP) ou présentant un caractère d'intérêt général, au sens de l'article L.211-7 du Code de l'environnement ou L.102-1 du Code de l'urbanisme ou relevant d'une déclaration de projet au titre de l'article L 126-1 du Code de l'environnement ; OU • L'impossibilité technico-économique de réaliser des travaux d'adaptation de bâtiments ou d'extension, autorisés, déclarés ou enregistrés, en dehors de ces zones ; OU • Que le projet s'inscrit dans le cadre d'un aménagement nécessaire au maintien ou au développement de la navigation fluviale, sur les cours d'eau relevant du domaine public fluvial au sens de l'article L.2111-7 du Code général de la propriété des personnes, à la condition que le pétitionnaire démontre qu'une zone déjà aménagée ou artificialisée ne peut être, pour des motifs techniques, réutilisée pour réaliser cet aménagement ; OU • Que le projet est d'intérêt stratégique national et relève du développement ou du maintien de l'activité industrialo-portuaire. Dans la conception et la mise en œuvre des cas d'exception cités précédemment, des mesures adaptées devront être définies par le maître d'ouvrage pour éviter, sinon réduire et à défaut compenser les impacts du projet, en respectant les principes visés à la disposition 8B-1 du SDAGE Loire-Bretagne en vigueur, ainsi que les règles suivantes. La compensation des impacts des projets sur les ZSGE, à défaut d'alternative et après réduction de ces impacts doit : • Viser un gain net de fonctionnalités équivalentes et cohérentes avec les fonctionnalités impactées, par rapport à la situation initiale des ZSGE impactées ; ET • Porter sur une surface égale à au moins 200 % de la surface impactée ; • Être sur la masse d'eau concernée, ou en cas d'impossibilité justifiée, sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité, sur le territoire du SAGE Estuaire de la Loire. L'évaluation de l'équivalence entre les pertes de fonctions sur le site impacté et les gains fonctionnels induits par les mesures de compensation sera étudiée selon la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides ou par une méthode équivalente ou plus précise. Un suivi des mesures compensatoires est à réaliser par le pétitionnaire sur une période minimale de 10 ans. Un entretien est réalisé par le pétitionnaire pour assurer la pérennité des fonctionnalités des mesures compensatoires.	**Compatible** Précisions dans la partie 4.6.7.9. La compensation a été définie sur une surface totalisant 5,09 ha, soit environ 253 % de la surface impactée (2,0125 ha). Le projet de CRA présente un caractère d'intérêt général qui est développé dans le dossier de demande de dérogation espèces protégées. Ce dernier est consultable dans le dossier « Annexes » de la présente demande d'autorisation environnementale. Le projet a été défini en Projet d'Intérêt Général par Arrêté Préfectoral en date du 4 février 2026.

Thème	SAGE Estuaire de la Loire révisé, approuvé par arrêté interpréfectoral le 31 décembre 2024		
	Article ou disposition		Compatibilité du projet avec le SAGE
Zones humides	Règle 2 M2-4	<u>Cas particulier des zones humides de source de cours d'eau situées en ZSGE :</u> Pour les exceptions au principe d'interdiction visées ci-avant dans le cas général, et au regard de leurs fonctionnalités, la destruction des zones humides de source de cours d'eau n'est pas ouverte à la compensation et fait l'objet de mesures d'évitement : • Sauf si le projet est reconnu comme « coup parti » avant l'approbation du SAGE, ou si le projet est reconnu d'intérêt général majeur pour la santé publique ou la sécurité des biens et des personnes, et s'il est démontré que l'impact sur ces zones humides et leurs fonctionnalités ne peut pas être évité et peut être compensé dans le bassin versant concerné sur une surface égale à 200 % de la surface impactée, en visant un gain net de fonctionnalités équivalentes et cohérentes avec les fonctionnalités impactées, par rapport à la situation initiale des zones humides impactées. Les services de l'État assureront auprès de la CLE un bilan annuel des projets déclarés d'intérêt général majeur et de la justification de ces derniers ; OU • Sauf pour les projets présentant un caractère d'intérêt général au sens de l'article L.211-7 du Code de l'environnement ou de l'article L.102-1 du Code de l'urbanisme ou relevant d'une déclaration de projet au titre de l'article L. 126-1 du Code de l'environnement, s'il est démontré que l'impact sur ces zones humides et leurs fonctionnalités ne peut pas être évité et peut être compensé dans le bassin versant concerné, sur une surface égale à 300 % de la surface impactée, en visant un gain net de fonctionnalités équivalentes et cohérentes avec les fonctionnalités impactées, par rapport à la situation initiale des zones humides impactées. OU • Sauf s'il est démontré que l'impact sur ces zones humides et leurs fonctionnalités ne peut pas être évité et peut être compensé dans le bassin versant concerné, sur une surface égale à 500 % de la surface impactée, en visant un gain net de fonctionnalités équivalentes et cohérentes avec les fonctionnalités impactées, par rapport à la situation initiale des zones humides impactées. Les compensations des zones humides de source de cours d'eau devront répondre également à l'ensemble des exigences édictées dans la disposition M2-4, sur l'évaluation de l'équivalence entre les pertes de fonction sur le site impacté et les gains fonctionnels induits par les mesures de compensation, le suivi des mesures compensatoires, et l'entretien réalisé par le pétitionnaire. Par ailleurs, pour les zones humides de source de cours d'eau, les projets faisant l'objet d'une exception ci-dessus devront permettre de conserver l'alimentation du cours d'eau à l'aval de la zone humide de source de cours d'eau. <u>Cas particulier des zones humides inondables situées en ZSGE :</u> Pour les exceptions au principe d'interdiction visées ci-avant dans le cas général, et au regard de leurs fonctionnalités, la destruction des zones humides inondables n'est pas ouverte à la compensation et fait l'objet de mesures d'évitement : • Sauf si le projet est reconnu comme « coup parti » avant l'approbation du SAGE, ou si le projet est reconnu d'intérêt général majeur pour la santé publique ou la sécurité des biens et des personnes, et s'il est démontré que l'impact sur ces zones humides et leurs fonctionnalités ne peut pas être évité et peut être compensé dans le bassin versant concerné sur une surface égale à 200 % de la surface impactée, en visant un gain net de fonctionnalités équivalentes et cohérentes avec les fonctionnalités impactées, par rapport à la situation initiale des zones humides impactées. Les services de l'État assureront auprès de la CLE un bilan annuel des projets déclarés d'intérêt général majeur et de la justification de ces derniers ; OU • Sauf pour les projets présentant un caractère d'intérêt général au sens de l'article L.211-7 du Code de l'environnement ou de l'article L.102-1 du Code de l'urbanisme, ou relevant d'une déclaration de projet au titre de l'article L. 126-1 du Code de l'environnement, s'il est démontré que l'impact sur ces zones humides et leurs fonctionnalités ne peut pas être évité et peut être compensé dans le bassin versant concerné, sur une surface égale à 300 % de la surface impactée, en visant un gain net de fonctionnalités équivalentes et cohérentes avec les fonctionnalités impactées, par rapport à la situation initiale des zones humides impactées. OU • Sauf s'il est démontré que l'impact sur ces zones humides et leurs fonctionnalités ne peut pas être évité et peut être compensé dans le bassin versant concerné, sur une surface égale à 400 % de la surface impactée, en visant un gain net de fonctionnalités équivalentes et cohérentes avec les fonctionnalités impactées, par rapport à la situation initiale des zones humides impactées. Les compensations des zones humides inondables devront répondre également à l'ensemble des exigences édictées dans la disposition M2-4, sur l'évaluation de l'équivalence entre les pertes de fonction sur le site impacté et les gains fonctionnels induits par les mesures de compensation, le suivi des mesures compensatoires, et l'entretien réalisé par le pétitionnaire.	**Compatible** Précisions dans la partie 4.6.7.9. La compensation a été définie sur une surface totalisant 5,09 ha, soit environ 253 % de la surface impactée (2,0125 ha). Le projet de CRA présente un caractère d'intérêt général qui est développé dans le dossier de demande de dérogation espèces protégées. Ce dernier est consultable dans le dossier « Annexes » de la présente demande d'autorisation environnementale.

<table>
<tr><th>Thème</th><th colspan="2">SAGE Estuaire de la Loire révisé, approuvé par arrêté interpréfectoral le 31 décembre 2024
Article ou disposition</th><th>Compatibilité du projet avec le SAGE</th></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td>Règle 5</td><td>La destruction des éléments structurant le paysage et qui participent à la maîtrise des ruissellements et de l'érosion des sols (haies, talus, fossés longeant les haies et talus, mares, etc.), dans les zones d'érosion identifiées sur la Carte 60 du PAGD et sur la Carte 3, est compensée a minima par la création d'un linéaire et d'une surface aux moins égaux à ceux détruits et présentant des fonctions hydrauliques équivalentes (haie sur talus, haie en travers de la pente, etc.) sur la masse d'eau concernée ou, en cas d'impossibilité justifiée, dans le sous-bassin versant de référence concerné (Carte 4).
Carte 60 Bassins versants devant inclure un volet érosion et ruissellement dans le contrat territorial eau
 

Portion du projet concernée par la masse d'eau (ou bassin versant) FRGR1551
  </td><td>Compatible
Approximativement 160 m² de boisements impactés par le projet sont inclus dans le périmètre du bassin versant « l'étang Hervé et ses affluents depuis la source jusqu'à sa confluence avec l'Erdre » (FRGR1551), défini comme bassin versant sensible à l'érosion, comme indiqué sur la carte 60 du PAGD ci-contre et la carte 3 du règlement du SAGE Estuaire de la Loire.
Les mesures compensatoires du projet vont participer notamment au reboisement des secteurs de la Grée (commune de Vigneux-de-Bretagne), de la Freusière et de la Goussais (Notre-Dame-des-Landes).
Le secteur de la Grée est localisé sur le bassin versant de l'Estuaire de la Loire, en tête de bassin, sur un bassin versant indiqué comme sensible à l'érosion. Les mesures compensatoires visées par le projet sont identifiées dans la masse d'eau FRGR0541 (La Grée), qui appartient aux sous-bassins « Erdre » de référence du SAGE Estuaire de la Loire. Elles concernent 18 109 m² d'afforestation soit 11 318% de la surface impactée, dans le sous-bassin de référence concerné. Les mesures compensatoires ne sont pas définies au sein de la masse d'eau concernée par l'impact. Le détail des sites étudiés et les raisons du choix du site retenu que ce soit pour le CRA ou les sites compensatoires sont présentés au sein du dossier de demande de dérogation espèces protégées dans le dossier « Annexes ».
Les deux autres secteurs sont situés sur le bassin versant de la Vilaine. Les trois secteurs sont très proches de la ligne de crête qui sépare le bassin versant de l'Estuaire de la Loire de celui de la Vilaine.
Les mesures de compensation participeront donc à restructurer le paysager et à maîtriser les ruissellements et l'érosion des sols sur ces secteurs.</td></tr>
<tr><td>Cours d'eau</td><td>Règle 1
M1-1</td><td>La création ou la réfection de fossés ou de rigoles connectés à un cours d'eau, qu'elle soit soumise ou non à déclaration ou autorisation au titre de l'article L. 214-2 du Code de l'environnement, est conditionnée, dans les secteurs identifiés sur la Carte 1, à la mise en place d'un dispositif de réduction avérée des apports de sédiments (talus, bacs de décantation, zones tampons, etc.) à l'aval immédiat de la zone de production des sédiments et sables. Les fossés, les rigoles et ces dispositifs font l'objet d'un entretien permettant d'assurer à tout moment la fonction de réduction des apports de sédiments.
Le pétitionnaire présente dans son dossier les arguments techniques justifiant le dimensionnement du dispositif de réduction.
La mise en place et l'entretien de ces dispositifs sont à la charge du pétitionnaire.</td><td>Compatible
La zone d'étude ne comprend pas de cours d'eau et n'aura pas d'incidences sur les cours d'eau situés en aval. Aucun nouveau franchissement de cours d'eau n'est prévu dans le cadre du projet.</td></tr>
<tr><td>Plan d' eau</td><td>Règle 3
Disposition
M3-1</td><td>Toute création ou extension de plan d'eau, quelle que soit sa superficie, qu'il soit soumis ou non à déclaration ou autorisation en application des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'environnement, est interdite sur les bassins identifiés comme vulnérables aux impacts cumulés des plans d'eau sur la Carte 2, sauf :
- si le projet est déclaré d'utilité publique, s'il présente un caractère d'intérêt général, au sens de l'article L.211-7 du Code de l'environnement ou de l'article L.102-1 du Code de l'urbanisme ;
- le projet est réalisé en vue d'assurer la sécurité ou la salubrité publique telles que décrites à l'article L.2212-2 du Code général des collectivités territoriales ;
- les mares dont la superficie est inférieure à 300 m² ;
- Les plans d'eau justifiant d'un usage économique (dont les plans d'eau à usage exclusif d'abreuvement) s'ils sont totalement déconnectés du réseau hydrographique et des nappes souterraines contribuant à l'alimentation des cours d'eau ou des zones humides, et s'ils n'interceptent pas les eaux de ruissellement en période d'étiage. L'effet cumulé de tels ouvrages devra être pris en compte et analysé dans l'étude d'incidence à produire par le pétitionnaire au sens de l'article R 181-14 du Code de l'environnement. Cette étude d'incidence devra notamment définir la part des eaux pluviales devant être restituée au milieu à l'étiage par temps de pluie ;
- les plans d'eau de remise en état des carrières ;
- les plans d'eau à usage exclusif de réserve incendie.
Les cas d'exception restent soumis aux dispositions du SDAGE relatives à la création de nouveaux plans d'eau.
Les bassins de régulation des eaux pluviales mis en place en amont de rejets déclarés ou autorisés au titre du Code de l'environnement, en compensation de l'imperméabilisation, ne sont pas des plans d'eau, et ne sont pas soumis à la présente règle. Ces bassins rejettent ces eaux pluviales soit vers le milieu marin, soit vers le milieu estuarien, soit vers les eaux douces superficielles, soit vers le sol, soit vers le sous-sol.</td><td>Compatible
La zone d'étude ne comprend pas de plan d'eau et n'aura pas d'incidences sur des plans d'eau pouvant être situés en aval.</td></tr>
</table>

Thème	SAGE Estuaire de la Loire révisé, approuvé par arrêté interpréfectoral le 31 décembre 2024		
	Article ou disposition		Compatibilité du projet avec le SAGE
Zones inondables	Règle 7 Disposition I2-1	Les installations, ouvrages, travaux ou activités soumis à déclaration ou à autorisation en application des articles L.214-1 et R.214-1 du Code de l'environnement, et les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) visées à l'article L.511-1 du Code de l'environnement soumises à autorisation, enregistrement ou déclaration, impactant négativement les fonctionnalités des zones d'expansion des crues, dans le lit majeur des cours d'eau, sont interdits sauf si : - le projet est déclaré d'utilité publique (DUP) ou présente un caractère d'intérêt général, au sens de l'article L.211-7 du Code de l'environnement ou de l'article L.102-1 du Code de l'urbanisme ; OU - le projet est réalisé en vue d'assurer la sécurité ou la salubrité publique telles que décrites à l'article L.2212-2 du Code général des collectivités territoriales ; OU - le projet est autorisé par un Plan de prévention des risques inondation (PPRI).	**Compatible** Une zone d'aléa faible concernant le risque d'inondation par ruissellement hors PPRI est présente à l'extrémité est de la zone d'étude. Les débits produits après réalisation du projet seront inférieurs aux débits de pointe de crue actuels jusqu'à la pluie centennale (3,3 l/s contre 373,3 l/s actuellement). (cf. *§.4.1.3*) Le projet n'est donc pas vulnérable à ce titre.
Eaux pluviales	QE2-2	La capacité de traitement des systèmes d'assainissement et de traitement des eaux pluviales est à prendre en compte pour veiller au respect des objectifs de bon état des masses d'eau. Les porteurs de projets d'aménagement veillent, en amont, auprès des communes et de leurs groupements compétents, à l'adéquation de leurs projets avec les capacités de traitement organique et hydraulique des systèmes d'assainissement et de traitement des eaux pluviales.	**Compatible** **Le projet n'aura aucun rejet en phase exploitation puisqu'il est prévu dans les deux bassins de rétention mis en place à l'est du projet (voir partie 3.6) que les pluies d'occurrence 2 ans et moins soient infiltrées. A partir de la pluie d'occurrence 2 ans et jusqu'à la pluie d'occurrence 100 ans, les eaux pluviales sont retenues dans l'enceinte des bassins et rejetées à débit régulé (3 l/s/ha) vers le milieu naturel, sans débordement localisé (amélioration par rapport au critère du niveau 3).** **Au-delà de la pluie centennale, les ouvrages de rétention surversent via des goulottes en pierres maçonnées et en gabions garantissant le passage de l'eau sans érosion. Les points de surverse sont maitrisés et guidés vers le milieu naturel, pour supprimer le risque d'érosion générée par un écoulement brusque.** **Le dimensionnement appliqué va donc au-delà de la règle imposée dans le zonage des eaux pluviales du PLUm de Nantes Métropole).** **Il est aujourd'hui considéré une surface de bassin déterminée pour infiltrer rapidement la pluie d'occurrence 2 ans, le surplus des pluies d'occurrence supérieure, jusqu'à 100 ans, étant ensuite stocké dans les bassins sans considérer de débit d'infiltration, comme si le sol était alors saturé. Cette hypothèse est sécuritaire et conservatoire, la réalité étant probablement plus favorable du fait de l'infiltration qui continuera au-delà de la pluie 2 ans, mais il est impossible de le quantifier sans essais précis sur le site (ceux-ci seront réalisés en phase avant-projet), aussi ce débit complémentaire constitue un bénéfice au titre du temps de vidange, qui sera ainsi amélioré**

En conclusion, le projet est compatible avec le SDAGE Loire-Bretagne et le SAGE Estuaire de la Loire actuellement en vigueur.

6.3 PGRI LOIRE-BRETAGNE

Préambule

Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation du bassin Loire-Bretagne a été approuvé en mars 2022.

Les objectifs et dispositions générales des PGRI sont déclinés dans les SLGRI (Stratégie Locale de Gestion des Risques d'Inondation) et applicables pour l'ensemble des TRI (Territoire à Risques importants d'Inondation).

Les SLGRI sont d'abord les stratégies de réduction des conséquences dommageables des inondations pour un TRI. Sur la majeure partie des territoires, la prescription de la stratégie locale, conjuguée aux discussions autour de l'organisation de la compétence GEMAPI, ont permis la structuration d'une gouvernance propre à mettre en place des actions pour la gestion du risque d'inondation. Ces stratégies organisent la mise en œuvre opérationnelle de la politique locale de gestion du risque inondation.

Les éléments mis en avant dans les SLGRI des différents TRI sont synthétisés dans le PGRI. La synthèse des éléments du TRI de Nantes est reprise ci-après :

Le périmètre de la SLGRI de Nantes comprend 11 communes de la métropole qui sont soumises au risque de débordement de la Loire. Sur ce territoire, le niveau d'eau est influencé par les niveaux marins. Pour une crue de période de retour millénale, plus de 26 000 personnes sont impactées. Nantes Métropole a porté l'élaboration de la SLGRI. Les axes principaux sont issus du PGRI : préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues, planifier l'organisation et l'aménagement du territoire en tenant compte du risque, réduire les dommages aux personnes et aux biens implantés en zone inondable, intégrer les ouvrages de protection dans une approche globale, améliorer la connaissance et la conscience du risque inondation se préparer à la crise et favoriser le retour à la normale. À ceux-ci s'ajoute un objectif spécifique relatif à la gouvernance et au suivi de la stratégie.

La déclinaison de la stratégie se concrétise par le portage d'un Papi d'intention d'un montant de 3 M€ par Nantes Métropole. L'axe principal d'intervention est orienté vers les travaux de réduction de la vulnérabilité de l'habitat.

Application au projet

Une zone d'aléa faible concernant le risque d'inondation par ruissellement hors PPRI est présente à l'extrémité est de la zone d'étude.

La partie sud du projet sera justement mise en place sur remblai pour prévenir ce risque ainsi que le risque lié à la présence de la nappe phréatique à proximité de la surface en période hivernale (risque lié à la remontée de nappe). Le projet ne vient pas créer d'aménagements souterrains.

Une mesure de suivi piézométrique sera mise en place en phase travaux pour s'assurer que les travaux seront réalisés lorsque la nappe ne sera pas affleurante. Les piézomètres seront disposés au plus proche de la zone de travaux et notamment des bassins.

D'après le zonage pluvial, pour une évacuation par infiltration dans le sol, le niveau des eaux souterraines (nappe phréatique) doit se situer à plus d'1 m du fond du dispositif d'infiltration (Cf. Article 18.6 du zonage pluvial de Nantes Métropole). Ce sera bien le cas pour les ouvrages de rétention du projet.

Pour rappel, d'après le plan de zonage des eaux pluviales du PLUm, la partie sud-est de la zone d'étude est en zone prioritaire principale et la partie nord-ouest est en zone prioritaire secondaire (cf. Figure 32).

Concernant les règles pour la zone de production prioritaire principale, pour ne pas aggraver le risque d'inondation, le ruissellement généré par une pluie cinquantennale locale doit être stocké sur l'unité foncière du projet et l'excédent d'eau n'ayant pu être infiltré est soumis à une limitation de rejet à un débit de fuite maximum de 3 litres par seconde et par hectare aménagé (le débit de rejet ne peut être fixé en dessous de 1 l/s). Pour la zone de production prioritaire secondaire, la même règle s'applique mais pour le ruissellement généré par une pluie trentennale (détail dans la partie 2.2.5.2a).

Le projet n'aura aucun rejet en phase exploitation puisqu'il est prévu dans les deux bassins de rétention mis en place à l'est du projet (voir partie 3.6) que les pluies d'occurrence 2 ans et moins soient infiltrées. A partir de la pluie d'occurrence 2 ans et jusqu'à la pluie d'occurrence 100 ans, les eaux pluviales sont retenues dans l'enceinte des bassins et rejetées à débit régulé (3 l/s/ha) vers le milieu naturel, sans débordement localisé (amélioration par rapport au critère du niveau 3).

Au-delà de la pluie centennale, les ouvrages de rétention surversent via des goulottes en pierres maçonnées et en gabions garantissant le passage de l'eau sans érosion. Les points de surverse sont maitrisés et guidés vers le milieu naturel, pour supprimer le risque d'érosion générée par un écoulement brusque.

Les débits produits après réalisation du projet seront inférieurs aux débits de pointe de crue actuels jusqu'à la pluie centennale (3,3 l/s contre 373,3 l/s actuellement). (détail cf. *§.4.1.3*)

Le projet n'est donc pas vulnérable à ce titre.

Compatibilité

En conclusion, le projet est compatible avec le PGRI Loire-Bretagne actuellement en vigueur.

7 EFFETS CUMULES

La notion d'effets cumulés se réfère à la possibilité que les impacts occasionnés par le projet étudié s'ajoutent à ceux d'autres projets prévus dans le même secteur ou à proximité, et engendrent ainsi des effets de plus grande ampleur sur le milieu. Cette évaluation constitue un moyen de traiter des implications d'un projet dans un contexte plus étendu de l'étude d'impact.

- Les impacts cumulés sont relatifs aux impacts intégrés dans le temps de l'action proposée sur la ressource environnementale d'intérêt ;
- Les impacts cumulés se réfèrent à l'intégration dans le temps des impacts de l'action proposée sur toutes les ressources environnementales d'intérêt en un point donnée ;
- Les impacts cumulés incluent tous les aménagements existants ou les facteurs susceptibles de provoquer des impacts dans les environs de l'action proposée, y compris tous les aménagements passés, mêmes ceux qui ne sont plus en cours, mais dont les effets sont encore perceptibles ;
- Les relations synergiques et antagonistes liées au effets environnementaux doivent être considérées.

Conformément à l'article R 122-5 II 4° du Code de l'Environnement, les projets à prendre en compte sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- Ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R 214-6 et d'une enquête publique ;
- Ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Le tableau suivant reprend les différents projets menés ou en cours dans un rayon de 3 km autour du projet du Centre de Rétention Administrative, dont les avis de l'Autorité Environnementale ont été consultés, lorsqu'ils étaient disponibles.

Tableau 90 : Analyse des effets cumulés

Commune	Nature du projet	Localisation par rapport au projet du CRA	Avis	Informations relatives au projet	Effets cumulés
Carquefou	Aménagement de la ZAC du Verger	~2550m	13/03/2015	Le périmètre de la ZAC relève marginalement de la ZNIEFF de Type II "Vallée et marais de l'Erdre". On retiendra la forte sensibilité écologique e la structure bocagère, constituant l'habitat du Pique-Prune et de chiroptères. Le projet d'aménagement retenu a cherché à préserver les haies bocagères structurantes dans leur rôle paysager et fonctionnel. Ce sont néanmoins 550 mètres de haies arbustives ou arborescentes qui seront détruits avec une replantation de 490 mètres de haies, permettant de conclure à la non remise en cause du maintien des populations de reptiles, oiseaux et chiroptères. 820m² de saulaie seront détruits. Conservation de la prairie humide au nord-ouest. Extension de la zone humide existante de 2200m².	L'autoroute A11 constitue une rupture dans la continuité écologique pour un bon nombre d'espèces (mammifères, petite faune). L'étude d'impact a conclue sur une non remise en cause du maintien des populations de reptiles, oiseaux et chiroptères. L'effet cumulé est considéré comme négligeable.
Carquefou	Création de la ZAC de Moulin Boisseau	~2650m	24/09/2013	Aucun inventaire écologique communautaire ou local ne présente des intérêt floristiques et faunistiques très limités. Faible valeur écologique du site, partagé entre friche et en reconquête naturelle (quelques haies et bosquets fréquentés par l'avifaune et le Lézard des murailles).	Aucun impact cumulé du fait de la très faible valeur écologique du site.
Carquefou	Autorisation de régulariser, après extension de l'activité d'étalage, la situation administrative de l'usine de fabrication d'équipement d'ancrage pour les navires et de système d'élévation de plateforme de forage offshore	~750m	26/01/2014	Avis tacite (pas d'observation émise par l'Autorité Environnementale dans le délai réglementaire)	Sans objet
Carquefou	Implantation d'une plate-forme logistique LIDL	<100m	22/06/2018	Pas d'observation émise par l'Autorité environnementale dans le délai réglementaire échu le 22 juin 2018	Sans objet
La Chapelle-sur-Erdre	AFAF de la Chapelle-sur-Erdre	~2950m	16/02/2015	Le périmètre d'AFAF couvre un peu moins de la moitié du territoire de la commune de la Chapelle-sur-Erdre. Sa vocation agricole cohabite avec des milieux humides et marécageux de grande valeur environnementale (Natura 2000, ZNIEFF). Les principaux enjeux tiennent ainsi à la conservation de ces éléments et milieux d'intérêt (haies et zones humides) et au maintien de leurs fonctionnalités, qu'elles soient paysagères, hydrauliques ou écologiques. Sur le fond, il faut souligner l'absence de destruction de zones humides et la compensation à hauteur de 3 pour 1 des destructions de haies, l'évaluation aurait dû être plus poussée s'agissant des impacts sur les espèces faunistiques et leurs habitats pour pouvoir conclure à l'absence d'impact ainsi qu'à la non nécessité d'une demande de dérogation au titre des espèces protégées.	La compensation forte par la plantation de haies (3 pour 1), la préservation des zones humides n'engendre pas d'impact cumulé.

Commune	Nature du projet	Localisation par rapport au projet du CRA	Avis	Informations relatives au projet	Effets cumulés
La Chapelle-sur-Erdre	Aménagement de la ZAC de la Métairie Rouge	~2950m	13/09/2022	Le plan d'aménagement vise à minimiser les impacts sur les milieux naturels. Cependant, 45 m² de fourrés et 41,5 ml de haies bocagères seront détruits (habitats d'espèces protégées). 2055 m de haies sur le domaine public et 425 m de haies sur le domaine privées seront plantés. Un corridor écologique (largeur de 3m pour une surface d'environ 1330m²) entre la grande mare restaurée et le ruisseau temporaire sera réalisé. Les principaux enjeux écologiques sont pris en compte. La pérennité des habitats maintenus et, pour certains, renforcés ainsi que leurs fonctionnalités écologiques devront faire l'objet d'une vigilance dans le temps.	Les milieux impactés, pour une grande partie des prairies ou des cultures sont complètement différents de ceux présents au droit du projet du CRA. Le cortège d'espèces associées ne sera donc pas impacté. Aucun effet cumulé engendré.
Nantes	Transition industrielle du site KELVION un nouveau quartier d'hôtels industriels	~2900m	02/08/2022	Information d'absence d'avis suite à la saisi par EIFFAGE AMENAGEMENT SAS (Loire-Atlantique), la MRAe n'ayant pu traiter le dossier dans le délai réglementaire échu le 1er août 2022	Sans objet
Nantes	Création de la ZAC Bottière Pin Sec	~2900m	29/05/2018	Pas d'observation émise par l'Autorité environnementale dans le délai réglementaire échu le 29 mai 2018	Sans objet
Nantes	Création de la ZAC Doulon Gohards	~2500m	06/09/2016	Concernant les habitats : dominance de friches, prairies mésophiles, chênaies, fourrés, saulaies/frênaies. Flore : quelques espèces d'intérêt mais non protégées (Fritillaire, Orchis à fleurs lâches). Faune : relativement pauvre. Mais présence du Hérisson d'Europe, Lézard des murailles, Lézard à deux raies, Agrion de Mercure, Tourterelle des bois, Tarier pêtre, Serin cini, Linotte mélodieuse, Bruant jaune, Grand Capricorne. Préservation de l'ensemble des zones humides. Les défrichements inévitables resteront "marginaux". Préservation des arbres à Grand Capricorne. Perte d'habitat significative pour les oiseaux. Préservation des habitats des Lézards.	Les espèces protégées impactées sont différentes que celles rencontrées sur le site du CRA (notamment les oiseaux). Le Lézard des murailles, le Hérisson d'Europe et le Grand Capricorne sont communs aux deux sites mais la distance entre les deux projets rend non significatif les éventuels impacts cumulés. Concernant le Hérisson, la 2x2 voies (Nationale N844) constitue une rupture franche dans la continuité écologique pour cette espèce.
Nantes	Réaménagement du centre commercial de Paridis 21	~2000m	20/11/2023	Concernant la prise en compte de la biodiversité, le mémoire en réponse au premier avis de la MRAe apporte des éléments utiles et complémentaires à l'étude d'impact de février 2022. Ces éléments sont retranscrits dans le dossier de demande de dérogation à l'interdiction de porter atteinte aux espèces protégées daté de novembre 2022, mais pas dans la nouvelle version de l'étude d'impact datée de novembre 2022. Le dossier précise les capacités de report des individus (trois espèces de passereaux à enjeu de préservation : le Chardonneret élégant, le Verdier d'Europe et la Bouscarle de Cetti) concernés par la destruction des milieux naturels sur le site du projet : plus de 37 000 m² d'espaces naturels ordinaires ou en friche dont plus de 1 200 m de haies ou d'alignements d'arbres et environ 300 m² de saulaie constituant une zone humide. Il évalue l'impact à un niveau faible au regard des faibles effectifs concernés et de la disponibilité d'habitats de report à proximité (dans un rayon de 3 km).	L'effort de compensation et la nature du projet visant à désimperméabiliser une grande surface actuellement artificialisée n'engendre pas d'effet cumulé au projet du CRA.

Commune	Nature du projet	Localisation par rapport au projet du CRA	Avis	Informations relatives au projet	Effets cumulés
Nantes	Extension de l'ensemble commercial Paridis	~2000m	28/11/2022	Flore : aucune espèce à enjeu. Faune : 24 espèces d'oiseaux protégées (dont Bouscarle de Cetti, Chardonneret élégant, Verdier d'Europe), Lézard des murailles La sensibilité du site aux enjeux faune et flore reste globalement faible, localement modéré au niveau d'uns saulaie et de deux haies d'espèces indigènes. L'étude d'impact prévoit la plantation de 140 m de haies et 1650m² de fourrés pour compenser les 91 de haies favorables aux oiseaux à enjeu de préservation qui seront arrachés. Une saulaie humide de 600m² sera créée, compensant au double de la surface la zone humide détruite.	L'effort de compensation et la nature du projet visant à désimperméabiliser une grande surface actuellement artificialisée n'engendre pas d'effet cumulé au projet du CRA.
Nantes	Aménagement du site du Champ de Manoeuvre	En superposition	25/11/2014	Située en milieu urbain, à l'écart de tout zonage d'inventaire ou de protection environnementale, cette vaste emprise a néanmoins développé friches, boisements et zones humides, milieux naturels aux qualités écologiques variables mais à prendre en compte. Les chênaies plus ou moins dégradées prédominent. Aucune espèce floristique protégée. Concernant la faune, on retiendra la présence très localisée d'amphibiens protégés (salamandre tachetée, triton palmé) et à une échelle plus macro le rôle fonctionnel que joue ce vaste espace boisé pour les chiroptères. Absence de toute information spécifique aux insectes saproxylophages. Concernant les zones humides : 0,7 ha détruit / 8,5 ha restaurés. Concernant les boisements : sur les 27 ha présents, 8 ha détruits dont 2,6 ha replantés sur place.	Compte-tenue de la superposition des projets au droit de la même entité (ZAC Champ de Manœuvre), un impact cumulé est identifié : perte des surfaces d'habitats naturels, d'habitats d'espèces, de fonctionnalités et de corridors.
Sainte-Luce-sur-Loire	Autorisation d'exploiter un entrepôt de stockage de liquides inflammables et un centre de résidus d'imprimerie	~3050m	04/02/2014	Avis tacite (pas d'observation émise par l'Autorité Environnementale dans le délai réglementaire)	Sans objet

Concernant le milieu naturel, la plupart des projets consultés ont des emprises sur le milieu naturel, diminuant les zones favorables à la biodiversité. Toutefois, une grande partie d'entre eux, selon les informations disponibles, fait l'objet de mesures de compensation (plantation de haies, bosquets, zones humides, corridors écologiques…) favorables à l'amélioration de la biodiversité et des fonctionnalités écologiques. Notons également que tous les projets concernés se situent dans un contexte très urbain et qui, pour certains d'entre eux, sont en déconnexion du projet du Centre de Rétention Administrative, matérialisée par des infrastructures routières importantes (N844, A11).

Seul le projet d'aménagement de la ZAC Champ de Manœuvre, dont le Centre de Rétention Administrative est jointif, engendre des effets cumulés : les habitats impactés sont sensiblement similaires, tout comme le cortège d'espèces, au sein de la même zone. Notons toutefois un effort de prise en compte des zones humides et de la biodiversité préservation de la matrice bocagère (haies, bosquets) dans le plan d'aménagement de la ZAC Champs de Manœuvre.

La création du Centre de Rétention Administratif risque d'engendrer des effets cumulés sur la faune (perte d'habitats) et la fonctionnalité écologique à l'échelle du site, de manière modérée du fait de l'implantation du CRA à l'extrémité sud de la ZAC. Le contexte urbain, d'ores-et-déjà dense en bâtis et en infrastructures routières, permet de relativiser cet effet cumulé sur la fonctionnalité écologique.

Concernant les eaux pluviales, le site d'étude se trouve sur la ligne de partage des eaux entre l'Erdre et la Loire et concerne trois bassins versants. La tête de crête de ces bassins versants est située sur la partie nord du site d'étude (voir Figure 11). Le projet est compris uniquement sur la masse d'eau « L'AUBINIERE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A L'ESTUAIRE DE LA LOIRE ». Les eaux pluviales du projet sont gérées via deux noues en aval de deux sous-bassins versants jusqu'à la pluie centennale. **Les projets alentours au projet de CRA n'auront pas d'incidence cumulée du fait que chaque projet doit gérer les eaux pluviales qu'il génère et être conforme au zonage pluvial du PLUm de Nantes Métropole. Les projets sont établis sur des bassins-versants différents. Les eaux pluviales sont rejetées avec un débit régulé vers le réseau pluvial.**

Concernant les eaux usées et potables, dans la constitution de ses Orientations d'Aménagement et de Programmation et de ses zones urbaines ou à urbaniser (annotées comme tel au règlement), le PLUm de Nantes Métropole a pris en compte le dimensionnement et la capacité de ses stations d'épurations et usines de traitement de l'eau potable.

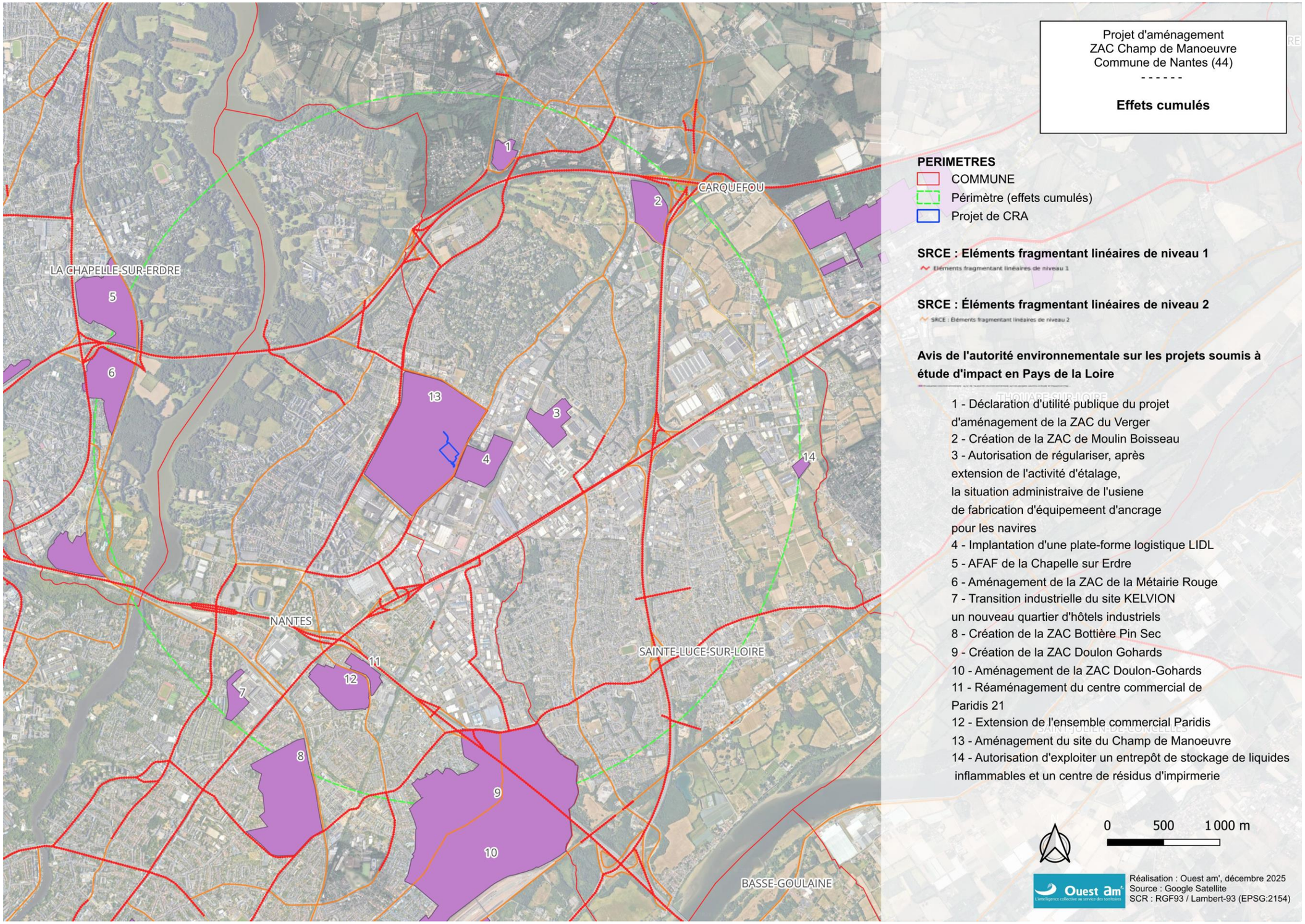


Figure 229 : Localisation des projets pour l'analyse des effets cumulés et des éléments fragmentant (continuité écologique)

8 MOYENS DE SUIVI ET DE SURVEILLANCE

Ces différents principes sont développés dans la partie 4.2 Impacts qualitatifs sur les eaux et mesures.

Ils présentent les interventions à réaliser en cas de pollution accidentelle en phase travaux ou en phase exploitation et les opérations de surveillance et d'entretien mises en œuvre en phase exploitation.

9 MOYENS D'INTERVENTIONS EN CAS D'INCIDENT OU D'ACCIDENT

En cas de pollution accidentelle (hydrocarbures ou autre) sur les terrains du projet, cette pollution transitera par les bassins et plusieurs cas se présenteront :

- Un employé du site ou un pompier fermera la vanne d'obturation du bassin et piègera ainsi la pollution dans le bassin. Il faudra alors la pomper et envoyer ces matières vers un centre de traitement agréé ;
- Si personne ne ferme la vanne d'obturation, la pollution rejoindra très rapidement le milieu récepteur. Cette pollution créera un impact plus ou moins grave en fonction de la nature du produit, sa quantité et du débit du milieu récepteur.

Ce dernier cas est évidemment grave et doit être évité le plus possible. Toutefois s'il se produit, la cloison siphoïde prévue à l'aval immédiat des bassins permettra de limiter l'impact. En effet, ce dispositif arrêtera les produits miscibles à l'eau et flottants : hydrocarbures…

On rappelle qu'il faudra un entretien, un nettoyage et un enlèvement périodique des corps flottants accumulés (solides et liquides) dans les ouvrages de sortie. Cet entretien, sera confié à une entreprise spécialisée, et les matières seront acheminées vers un site agréé.

L'entretien des bassins consiste en une tonte ou un fauchage, un nettoyage léger et une surveillance. Pour chaque opération, il sera primordial de retirer tout ce qui pourrait limiter la capacité de stockage ou gêner les écoulements, notamment les produits de la tonte ou du fauchage et les feuilles mortes. Une attention particulière devra être portée à la buse de sortie. Une grille de protection sera mise en place devant cette dernière.

Un **carnet d'entretien des ouvrages** sera tenu à jour et sera consultable par le service de la Police de l'Eau (D.D.T.M). De même que les agents des services de l'Etat, notamment ceux chargés d'une mission de contrôle au titre de la police de l'eau devront avoir constamment libre accès aux installations.

10 CONDITIONS DE REMISE EN ETAT APRES EXPLOITATION

Contrairement aux ICPE, le projet de Centre de Rétention Administration est un projet d'aménagement urbain.

Il n'est pas prévu pour l'heure de fin d'activité à ce site. Si une telle mesure est décidée, alors les dispositions liées à un aménagement du site, une réhabilitation du site ou une démolition du site, notamment, seront alors envisagées.