DERVENN
CONSEILS & INGÉNIERIE

AMENAGEMENT DU SECTEUR CHATEAU - ZAC DE LA MASSAYE - GUICHEN (35)

Dossier de demande de dérogation au titre de l'article l. 411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces protégées et leurs habitats

Domaine

91 Rue de l'Université - 75 007 PARIS

SIÈGE SOCIAL

4 rue du Grand Rigné – 35830 Betton
02 99 55 55 05
contact@dervenn.com

AGENCE PAYS DE LA LOIRE

12 rue Descartes – 44119 Treillières
02 99 55 55 05
contact@dervenn.com

AMENAGEMENT DU SECTEUR CHATEAU - ZAC DE LA MASSAYE - GUICHEN (35)

Réf. Dossier : 2025-015 DEP - Guichen - Chateau de la Massaye - DOMAINE Dossier suivi par : Marine MAHIEU Mail : m.mahieu@dervenn.com Téléphone : 02 99 55 55 05 / 07 88 97 42 49	Rédacteur : Marine MAHIEU, Marie ZEZIOLA, Sarah LECLERC, Robin LE CLEZIO Relecteur : Vincent Guillemot Date : 11/07/2025 Version : V1

HISTORIQUE DES VERSIONS

Indice	Date	Rédacteur(s)	Modifications
1	06/05/2025	Marine MAHIEU, Marie ZEZIOLA, Sarah LECLERC, Robin LE CLEZIO	Version initiale
2			

SOMMAIRE

DOCUMENTS CERFA 13

Partie A : Présentation du projet 25

1. Présentation du demandeur, du projet et de sa justification 26

1.1. Maître d'ouvrage 26

1.2. Contexte 26

1.2.1. Localisation du site du projet et de l'aire d'étude 26

1.2.2. Inscription dans le périmètre de la ZAC de la Massaye 28

1.2.3. Histoire du Domaine de la Massaye 30

1.3. Présentation du pétitionnaire 32

1.3.1. Intentions et programme 32

2. Contexte règlementaire 43

2.1. Loi sur l'eau 43

2.2. Evaluation environnementale 43

2.3. Règlementation espèces protégées 44

2.3.1. Rappel du principe de protection stricte des espèces 44

2.3.2. La flore 44

2.3.3. Les insectes 45

2.3.4. Les amphibiens et les reptiles 45

2.3.5. Les oiseaux 46

2.3.6. Les mammifères 47

2.3.7. Principe de dérogation au régime de protection stricte 47

2.4. Plan local d'urbanisme 48

3. Éligibilité du projet à l'obtention d'une dérogation 53

3.1. Justification de la raison impérative d'intérêt public majeur du projet et Démonstration de l'absence de solution alternative 53

3.1.1. Conformité aux politiques publiques 53

3.1.2. La conservation du patrimoine 55

3.1.3. Le contexte socio-démographique local 59

3.1.4. Création d'emplois 59

3.1.5. Intégration environnementale et développement durable 60

3.2. Evaluation de l'impact sur l'état de conservation des populations 62

3.2.1. Évitement et réduction des impacts 62

3.2.2. Évaluation de l'impact résiduel et mesures compensatoires 62

Partie B : État initial faune, flore et milieux naturels 64

4. État initial du site et de son environnement 65

4.1. Contexte général de la zone de projet ... 65
4.1.1. Aires d'étude ... 65
4.1.2. Zonages du patrimoine naturel ... 67
4.1.3. Interdépendances du site projet aux zonages localisés à proximité ... 70
4.1.4. Occupation du sol et matrice paysagère ... 72
4.2. Analyse bibliographique concernant les espèces ... 79
4.3. Etat initial de la flore et des végétations ... 80
4.3.1. Flore ... 80
4.3.2. Végétations ... 84
4.3.3. Etude phytosanitaire ... 90
4.4. Etat initial de la faune ... 92
4.4.1. Avifaune ... 92
4.4.2. Mammifères terrestres ... 107
4.4.3. Chiroptères ... 109
4.4.4. Reptiles ... 132
4.4.5. Amphibiens ... 138
4.4.6. Insectes ... 142
4.5. Définition des enjeux de conservation des habitats d'espèces protégées du site ... 143
4.5.1. Définition du niveau de vulnérabilité des populations locales d'espèces utilisatrices de l'aire d'étude 143
4.5.2. Définition du niveau d'enjeu local de conservation des habitats de l'aire d'étude pour le bon accomplissement du cycle de vie des espèces protégées du site ... 147
5. Synthèse de l'état initial et des enjeux de conservation relevés sur l'aire d'étude ... 153
Partie C : Évaluation des impacts et définition des mesures d'atténuation et de compensation 156
6. Démarche d'évaluation des impacts et définition des mesures ... 157
6.1. Définition des notions d'impact et d'effet ... 158
6.2. Définition des types de mesures ... 158
6.2.1. Mesures d'atténuation ... 159
6.2.2. Mesures de compensation ... 159
7. Effets généraux du projet ... 160
7.1. Effets directs et indirects ... 160
7.2. Synthèse des effets sur les espèces ... 161
8. Évaluation des impacts bruts envisagés pour chaque espèce protégée et patrimoniale . 164
8.1. Présentation du projet avant définition des mesures d'atténuation ... 164
8.2. Évaluation des impacts bruts sur les espèces et leurs habitats ... 166
8.2.1. Flore patrimoniale et habitat d'intérêt ... 166
8.2.2. Faune protégée ... 166
8.3. Évaluation des impacts bruts sur les continuités écologiques ... 172
8.4. Synthèse de l'évaluation des impacts bruts sur les espèces et leurs habitats ... 173

9. Mesures d'atténuation (évitement / réduction) 180

9.1. Mesures d'évitement en phase de conception 181

9.1.1. ME1 : Positionnement du projet sur un secteur de moindre enjeu (E2.2f) 181

9.2. Mesure d'évitement en phase de conception et en phase exploitation 184

9.2.1. ME2 : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu (E3.2a) 184

9.3. Mesures de réduction en phase travaux et/ou en phase exploitation 185

9.3.1. MR1 : Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier (R1.1a) 185

9.3.2. MR2 : Balisage préventif pour protection des habitats d'espèces, des zones humides et des arbres remarquables préservés (R1.1c) 186

9.3.3. MR3 : Limitation (/ adaptation) des emprises du projet (R1.2a) 189

9.3.4. MR4 : Perméabilité écologique des milieux (R2.2.j) 191

9.3.5. MR5 : Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales lors du chantier (R2.1d) 192

9.3.6. MR6 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives) (R2.1f) 193

9.3.7. MR7 : Mise en place d'un éclairage prenant en compte la limitation des nuisances lumineuses sur la faune (R2.2c) 195

9.3.8. MR8 : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité (R2.2l) 197

9.3.9. MR9 : Adaptation de la période des travaux sur l'année pour l'aménagement des espaces extérieurs (R3.1a) 199

9.3.10. MR10 : Phasage des travaux de réhabilitation des bâtiments en fonction des enjeux chiroptères et avifaune (R3.1a) 200

9.3.11. MR11 : Mise en place d'un protocole de démontage des arbres présentant un potentiel pour les chiroptères et l'avifaune cavicole et conservation à proximité du site pour la faune (R.2.1.t) 202

9.3.12. MR12 : Vigilance lors des travaux pour éviter l'installation d'espèces protégées et/ou patrimoniales (R.2.1.i) 204

9.3.13. MR13 : Vidange de l'étang et des douves en dehors de la période de sensibilité des amphibiens et de l'avifaune liée aux milieux aquatiques (R3.1.a) 205

9.3.14. MR14 : Exclusion des espèces exotiques envahissantes de la palette végétale de l'opération (R.2.1.f) 206

9.3.15. Synthèse et estimation du coût des mesures d'atténuation 212

9.4. Evaluation des impacts résiduels après mise en œuvre des mesures d'atténuation et évaluation du besoin compensatoire 214

9.4.1. Synthèse des impacts résiduels et du besoin compensatoire 214

9.5. Synthèse des mesures d'atténuation et évaluation de l'impact résiduel et besoin compensatoire pour les populations d'espèces 218

10. Mesures compensatoires 222

10.1. Caractère compensable des impacts 222

10.2. Dimensionnement des mesures compensatoires 222

10.2.1. Méthode de définition des surfaces compensatoires minimales à mettre en œuvre 222

10.2.2. Synthèse des surfaces compensatoires à mettre en œuvre et mesures compensatoires associées 224

10.3. Sécurisation foncière des mesures compensatoires 225
10.4. Mesures à mettre en œuvre 226
10.4.1. MC1 : Création de deux gites d'estivage pour les chiroptères dans le château : tour hexagonale et tour nord (C2.1) 226
10.4.2. MC2 : Création d'un nouveau gîte d'estivage et d'hivernage en faveur des chiroptères dans la maison du clos (C2.1) 233
10.4.3. MC3 : Création d'un nouveau gîte d'estivage et d'hivernage en faveur des chiroptères dans le dôme (C2.1) 240
10.4.4. MC4 : Installation d'abris et de gîtes artificiels pour les chiroptères (C2.1) 245
10.4.5. MC5 : Installation de nichoirs artificiels sur les bâtiments pour l'avifaune du bâti (C1.1b) 247
10.4.6. MC6 : Création de haies bocagères multistratifiée (C1.1a) 250
10.4.7. MC7 : Renforcement d'un bois (C1.1a) 253
10.4.8. MC8 : Création/renforcement de fourrés arbustifs (C1.1a) 256
10.4.9. MC9 : Changement de pratiques culturales par conversion de terres cultivées ou exploitées de manière intensives (C3.1.c) 258
10.4.10. Synthèse et estimation du coût des mesures compensatoires 260
11. Aménagements préalables pour les chiroptères présents dans l'annexe 262
11.1. Contexte 262
11.2. Conditions de réalisation de l'opération de cloisonnement 263
11.3. Modalités prévues pour le cloisonnement 263
11.4. Constats suite à la réalisation des travaux de cloisonnement 269
12. Mesures d'accompagnement 274
12.1. MA1 : Accompagnement du projet par un écologue (A6.1b) 274
13. Mesures de suivi 275
13.1. MS1 : Suivi de la faune en phase exploitation 275
14. Evaluation des incidences Natura 2000 276
14.1. Présentation des sites Natura 2000 concernés 276
14.2. Analyse des incidences potentielles du projet sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000 .280
15. Equipe projet 281
15.1. Dates et nature des prospections de terrain 282
15.2. Methodologies d'inventaire 284
15.2.1. Méthode d'inventaire de la flore et des végétations 284
15.2.2. Méthode d'inventaire de l'avifaune 284
15.2.3. Méthode d'inventaire des Chiroptères 286
15.2.4. Méthode d'inventaire des reptiles 289
15.2.5. Méthode d'inventaire des amphibiens 290
15.2.6. Méthode d'inventaire des Coléoptères saproxyliques 291
Annexe 1. Liste des espèces végétales 292
Annexe 2. Extrait de la décision d'abandon d'une partie de la tranche 4 de la ZAC 297
Annexe 3. Autorisation de réalisation des mesures compensatoires sur les terrains 298

Annexe 4. Diagnostic phytosanitaire des arbres 299

TABLES DES CARTES

Carte 1: Localisation de l'aire d'étude à différentes échelles 27
Carte 2: Situation du périmètre d'étude du secteur château vis-à-vis du périmètre de la ZAC 29
Carte 3: plan masse (extrait du PC) 34
Carte 4: organisation des voiries et du bâti - extrait du PC 35
Carte 5: organisation des voiries - extrait du PC 36
Carte 6: organisation des parcours dans le site - extrait du PC 37
Carte 7: organisation des parcours dans le site - extrait du PC 38
Carte 8: organisation des parcours dans le site - extrait du PC 39
Carte 9: organisation des parcours dans le site - extrait du PC 40
Carte 10: typologie architecturale et urbaine – Extrait du PC 41
Carte 11: localisation des différentes phases de l'opération 42
Carte 12: Zonage règlementaire du PLU de Guichen 48
Carte 13: OAP sectorielle - PLU de Guichen 49
Carte 14: Cartographie des aires d'études éloignées 66
Carte 15: Cartographie des aires d'études proches 66
Carte 16: Outils d'inventaire et périmètres de protection foncière en faveur du patrimoine naturel 68
Carte 17: Outils règlementaires et contractuels en faveur du patrimoine naturel 69
Carte 18: Localisation de l'Eglise Saint-Martin de Guichen par rapport au secteur château de la Massaye 72
Carte 19: Cartographie des continuités écologiques définies au SRCE à grande échelle 73
Carte 20: Cartographie des continuités écologiques et objectifs portés par le plan local d'urbanisme de Guichen 75
Carte 21: Cartographie des continuités écologiques locales - fond OCS GE 76
Carte 22: Corridors écologiques et zonage PLU projeté - extrait du zonage du PLU projeté à l'échelle de la ZAC de la Massaye pour la préservation des corridors écologiques (source : Complément d'étude d'impact, 2012) 77
Carte 23: Extrait du zonage réglementaire actuel du PLU de Guichen 78
Carte 24: Cartographie des habitats 89
Carte 25: Etat sanitaire des arbres autour du château de la Massaye – Cartographie sur fond d'orthophoto (© Aubépine) 91
Carte 26: Localisation de l'habitat de l'avifaune protégée non patrimoniale et de ses habitats au sein de l'aire d'étude 100
Carte 27: Localisation de l'habitat du Chardonneret élégant et de ses habitats (espèce protégée patrimoniale) .. 101
Carte 28: Localisation de l'habitat du Pic mar et de ses habitats au sein de l'aire d'étude (espèce protégée et inscrite sur la directive oiseaux) 102
Carte 29: Localisation de l'habitat du Roitelet huppé et de ses habitats au sein de l'aire d'étude (espèce protégée et patrimoniale) 103

Carte 30: Localisation de l'habitat du Moineau domestique et de ses habitats potentiels au sein de l'aire d'étude (espèce protégée et patrimoniale) 104
Carte 31: Cartographie des habitats favorables aux mammifères terrestres protégés 108
Carte 32: Positionnement du site par rapport aux cœurs d'habitat de l'écureuil roux (source GMB) 108
Carte 33: Organisation du bâti sur le secteur château 111
Carte 34: Cartographie des gîtes avérés et potentiels pour les chiroptères 112
Carte 35: Site d'intérêt pour les chiroptères en Bretagne (source « Trame Mammifères de Bretagne – Groupe mammalogique Breton, 2020 ») 128
Carte 36: Localisation de la commune la plus proche du site présentant un intérêt particulier pour les Chiroptères 129
Carte 37: Espaces indispensables aux chiroptères des sites prioritaires (source : GBM) 130
Carte 38: Trame des continuités pour les chauves-souris en Bretagne et Loire-Atlantique (source : GBM) 130
Carte 39: Localisation des cœurs d'habitats pour le Grand Rhinolophe (source : GMB) 131
Carte 40: Localisation des cœurs d'habitats pour le Petit Rhinolophe (source : GMB) 131
Carte 41: Localisation des observations de reptiles relevés et de leurs habitats dans le périmètre d'étude élargi (protégés, rares et/ou menacés) 137
Carte 42: Cartographie des habitats favorables aux amphibiens (reproduction et hivernage) dans le périmètre d'étude 141
Carte 43: Cartographie des bâtiments 150
Carte 44: Cartographie de synthèse des enjeux de conservation des habitats d'espèce protégée sur l'ensemble du site 151
Carte 45: Cartographie de synthèse des enjeux des bâtiments sur l'ensemble du site 152
Carte 46: Plan masse initial du projet avant l'application de la démarche Eviter – Réduire - Compenser 165
Carte 47: Cartographie de l'impact brut du projet sur les habitats identifiés sur le site 167
Carte 48: Cartographie de l'impact brut du projet sur les enjeux écologiques identifiés 168
Carte 49: Plan d'éclairage initial 172
Carte 50: Photographie aérienne du site en 1949 et 2012 183
Carte 51: Balisage des habitats et arbres évités qui sont susceptibles d'être impactés lors des travaux 188
Carte 52: Cartographie des habitats évités et périmètre projet 190
Carte 53: Plan des intentions d'éclairage sur le secteur château 196
Carte 54: Localisation de principe des abris pour la faune terrestre 197
Carte 55: localisation des mesures compensatoires sur le périmètre et ses abords 261

TABLES DES TABLEAUX

Tableau 1 : Rubrique "Loi sur l'Eau" concernée par le projet Rubrique 43
Tableau 2 : Rubrique "Cas par cas" concernée par le projet 43
Tableau 3 : Présentation des aires d'étude 65
Tableau 4 : Liste des outils règlementaires, contractuels, conventionnels, d'inventaires et périmètres de protection foncière en faveur du patrimoine naturel 67
Tableau 5 : ZNIEFF de type I à moins de 5 km du site 71
Tableau 6 : Listes bibliographiques des espèces floristiques recensées sur la commune (E-Calluna) 80
Tableau 7 : Liste des espèces exotiques envahissantes présentes sur le site 81
Tableau 8 : Détails des végétations relevées sur l'aire d'étude 84
Tableau 9 : Espèces et statuts de rareté et de protection des oiseaux relevés 94
Tableau 10 : Espèces et statuts de rareté et de protection des oiseaux relevés en période hivernale 106
Tableau 11 : Espèces et statuts de rareté et de protection des mammifères terrestres relevés 107
Tableau 12 : Espèces et statuts de rareté et de protection des chiroptères relevés 121
Tableau 13 : Espèces et statuts de rareté et de protection des reptiles relevés 133
Tableau 14 : Espèces et statuts de rareté et de protection des reptiles relevés 139
Tableau 15 : Méthode d'évaluation de la vulnérabilité des populations locales d'espèce utilisatrices de l'aire d'étude 144
Tableau 16 : Synthèse des vulnérabilités définies pour les populations locales d'espèces protégées du site relevées 145
Tableau 17 : Méthode de définition du niveau d'enjeu des habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées 147
Tableau 18 : Définition du niveau d'enjeu de conservation des habitats d'espèces protégées sur l'aire d'étude 148
Tableau 19 : Rappels et synthèse des enjeux 155
Tableau 20 : Typologie des effets analysés 158
Tableau 21 : Synthèse des effets sur la biodiversité 162
Tableau 22 : Synthèse des impacts bruts - Pourcentage des habitats impactés 169
Tableau 23 : Les 6 intensités d'impacts évalués 173
Tableau 24 : Évaluation des impacts bruts sur les populations d'espèces protégées et patrimoniales 174
Tableau 25 : Estimation des coûts des mesures d'atténuation 212
Tableau 26 : Estimation des surfaces et impacts résiduels sur les habitats pour les populations d'espèces protégées et/ou patrimoniales 215
Tableau 27 : Rappels des 6 catégories d'impacts évalués pour les populations d'espèces 218
Tableau 28 : Synthèse des mesures d'atténuation et de l'impact résiduel évalué pour les populations d'espèces 219
Tableau 29 : Statuts de vulnérabilité des espèces de chiroptères à différentes échelles 226
Tableau 30 : Statuts de vulnérabilité des espèces de chiroptères à différentes échelles 233
Tableau 31 : Statuts de vulnérabilité des espèces de chiroptères à différentes échelles 240
Tableau 32 : Dimensions des nichoirs pour certaines espèces, en mm (© nichoirs.net) 248
Tableau 33 : Dimensions optimales des nichoirs selon l'espèce d'oiseau (© Schwegler / Thierry Dubois / Sophie Gauthier) 249

Tableau 34 : Synthèse des mesures compensatoires avec leur superficie et leur cout estimatif 260
Tableau 35 : Date et nature des prospections de terrain réalisées dans le cadre de cette étude 282

TABLES DES PHOTOS

Photo 1 : Vue de l'allée cavalière au nord du site d'étude 77
Photo 2 : Doradille dorée (photo de gauche) et Doradille des murailles (photo de droite) 81
Photo 3 : Lentille d'eau menue (gauche) et Erable sycomore (droite) 82
Photo 4 : Laurier-palme (gauche) et Laurier-sauce (droite) 82
Photo 5 : Rhododendron du Pont (gauche) et Érable negundo (droite) 82
Photo 6 : Alignements d'arbres anciens (gauche) et haie arborée indigène (droite) 85
Photo 7 : Boisement de feuillus frais (gauche) et petit bois anthropique de feuillus (droite) 86
Photo 8 : Fourrés arbustifs et ronciers indigènes (gauche) et fourrés et bosquets non indigène (droite) 86
Photo 9 : Pelouse pionnière d'espèces naines (gauche) et Anacamptis morio (droite) 87
Photo 10 : Prairies humides Jonc et Agrostide stolonifère (gauche) et prairies méso-hygrophile peu gérée (droite) 87
Photo 11 : Mur de pierre recouvert d'Asplenium trichomanes 88
Photo 12 : Guano éparse au sol 113
Photo 13 : Individu de Grand rhinolophe au rez-de-chaussée 113
Photo 14 : Photos des combles, utilisés par des individus de petit rhinolophe. On distingue au sol le guano. 115
Photo 15 : Traces de guano au sol et dans un parpaing témoignant de la présence de chiroptère 115
Photo 16 : Colonie de mise-bas de grands rhinolophes dans les combles 116
Photo 17 : Colonie de mise-bas de pipistrelles communes derrière le parpaing, au niveau d'une fenêtre (premier étage) 116
Photo 18 : Vue du bâtiment depuis l'extérieur - on remarque bien la condamnation des accès au rez-de-chaussée qui favorise l'accueil des chiroptères 117
Photo 19 : Individus isolés de Grand murin 117
Photo 20 : Guano éparse 118
Photo 21 : Individu de Petit rhinolophe 118
Photo 22 : Etage du bâtiment 119
Photo 23 : Vue de l'extérieur du bâtiment 120
Photo 24 : Photo du Murin sp. dans une fissure 121
Photo 25 : Exemples d'arbres potentiels présents sur la zone d'étude 127
Photo 26: Bati abritant une source – habitat de reproduction de la Salamandre tachetée 138
Photo 27 : Larve de Salamandre tachetée et fossé favorable aux amphibiens 140
Photo 28 : Larve de Salamandre tachetée et pièges constitués par les ouvrages hydrauliques 140
Photo 29 : Vue du château depuis l'est 227
Photo 30 : Vue du château depuis l'ouest 228
Photo 31 : Intérieur des combles de la tour Nord 228
Photo 32 : Partie haute des combles de la tour Nord 229

Photo 33 : Vue de la maison du clos depuis le nord 235
Photo 34 : Intérieur de la maison du clos 235
Photo 35 : Vue du dôme depuis le nord 242
Photo 36 : Intérieur du dôme 242
Photo 37 : Accès au niveau d'une porte condamnée par des parpaings qui ont été détruits pour permettre les accès 288
Photo 38 : Accès au bâtiment depuis les ouvertures existantes 288
Photo 39 : Exemple de disposition des plaques sur le site d'étude 290

TABLES DES FIGURES

Figure 1 : Répartition de l'occupation du sol par grand type de milieux 84

Figure 2 : Cycle biologique chez les chauves- souris (source GMB) et coupe schématique longitudinale montrant la structure interne d'un gîte à double trou de Pic 109

Figure 3 : Méthode de définition des enjeux de conservation des habitats d'espèces Protégées du site 143

Figure 4 : Méthodologie d'évaluation des impacts du projet et mesures associées (source CAPSE France) 157

Figure 5 : Extrait du complément d'étude d'impact de la ZAC - 2012 181

Figure 6 : Coupe de principe d'une protection d'arbres pendant les chantiers – source : LIAP 187

Figure 7: Exemples de clôtures facilitant la circulation de la petite faune (©Bruxelles Environnement) 191

Figure 8 : Combles des tours du château (encadrées en rouge) conservés pour les chiroptères 229

Figure 9 : Schémas caractéristiques et photographie d'une chiroptière (© gmb.bzh) 230

Figure 10 : Plan des aménagements compensatoires dans la tour Nord et la tour hexagonale 231

Figure 11 : Plan de la maison du clos (vue depuis le nord et depuis l'ouest) 236

Figure 12 : Schéma de la maison du clos avec l'installation d'une porte évidée de 10cm 237

Figure 13 : Ouverture à incruster dans le mur sud (© parc du verdon.fr) 237

Figure 14 : Plan des mesures compensatoires à l'intérieur de la maison du clos 238

Figure 15 : Ouverture à incruster dans la porte (© parc du verdon.fr) 243

Figure 16 : Modèle de nichoirs à chauve-souris à une chambre (© sfepm.org) 245

Figure 17 : Caisson pour chiroptères avant l'apposition du bardage en bois (©Laurent Arthur, Museum de Bourges) 246

Figure 18 : Représentations de l'abris à 3 chambres pour les moineaux domestiques (©Schwegler) 247

Figure 19 : Nichoirs pour espèces cavicoles, en bois et en béton (© Schwegler, LPO) 248

Figure 20 : Nichoirs pour espèces semi-cavicoles, en bois et en béton (© Schwegler, LPO) 248

Figure 21 : Nichoirs à intégrer au bâti - guide technique biodiversité et bâti (© Schwegler / Thierry Dubois / Sophie Gauthier) 248

DOCUMENTS CERFA

DEMANDE DE DÉROGATION

N° 13 614*01

POUR LA DESTRUCTION, L'ALTÉRATION, OU LA DÉGRADATION

DE SITES DE REPRODUCTION OU D'AIRES DE REPOS D°ANIMAUX D'ESPÈCES ANIMALES PROTÉGÉES

Titre I du livre IV du code de l'environnement

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

A. VOTRE IDENTITÉ

Nom et Prénom :

ou Dénomination (pour les personnes morales) : SCCV Domaine de la Massaye

Nom et Prénom du mandataire (le cas échéant) : CAMUSET MATTHIEU

Adresse : 91 Rue de l'Université

Commune : PARIS

Code postal : 75007

Nature des activités : Construction immobilière

Qualification :

B. QUELS SONT LES SITES DE REPRODUCTION ET LES AIRES DE REPOS DÉTRUITS, ALTÉRÉS OU DÉGRADÉS

ESPÈCE ANIMALE CONCERNÉE Nom scientifique Nom commun	Description (1)
Prunella modularis Accenteur mouchet	Suppression de fourrés : habitats de reproduction et de repos
Motacilla alba Bergeronnette grise	Suppression de fourrés : habitats de reproduction et de repos
Emberiza cirlus Braunt zizi	Suppression de fourrés : habitats de reproduction et de repos
Buteo buteo Buse variable	Suppression de bois : habitats de reproduction et de repos
Carduelis carduelis Chardonneret élégant	Suppression de fourrés, bois et arbres isolés : habitats de reproduction et de repos
Strix aluco Chouette hulotte	Suppression d'arbres à cavité : habitats de reproduction et de repos
Sylvia atricapilla Fauvette à tête noire	Suppression de fourrés : habitats de reproduction et de repos
Garrulus glandarius Grimpereau des jardins	Suppression d'arbres à cavité : habitats de reproduction et de repos

Aegithalos caudatus Mésange à longue queue	Suppression de fourrés, bois et arbres isolés : habitats de reproduction et de repos
Cyanistes caeruleus Mésange bleue	Suppression de fourrés, bois et arbres isolés : habitats de reproduction et de repos
Parus major Mésange charbonnière	Suppression de fourrés, bois et arbres isolés : habitats de reproduction et de repos
Passer domesticus Moineau domestique	Réhabilitation des bâtiments entrainant une perte d'habitat de reproduction potentiel pour l'espèce
Dendrocopos major Pic épeiche	Suppression d'arbres à cavité : habitats de reproduction et de repos
Dendrocopos medius Pic mar	Suppression d'arbres à cavité : habitats de reproduction et de repos
Picus viridis Pic vert	Suppression d'arbres à cavité : habitats de reproduction et de repos
Fringilla coelebs Pinson des arbres	Suppression de fourrés, bois et arbres isolés : habitats de reproduction et de repos
Phylloscopus collybita Pouillot véloce	Suppression des prairies : habitat de reproduction et de repos
Regulus ignicapilla Roitelet à triple bandeau	Suppression de bois et arbres isolés : habitats de reproduction et de repos
Regulus regulus Roitelet huppé	Suppression de fourrés, bois et arbres isolés : habitats de reproduction et de repos
Erithacus rubecula Rougegorge familier	Suppression de fourrés, bois et arbres isolés : habitats de reproduction et de repos
Sitta europaea Sittelle torchepot	Suppression de bois et arbres isolés : habitats de reproduction et de repos
Troglodytes troglodytes Troglodyte mignon	Suppression de fourrés, bois et arbres isolés : habitats de reproduction et de repos Réhabilitation des bâtiments entrainant une perte d'habitat de reproduction potentiel pour l'espèce
Sciurus vulgaris Ecureuil roux	Suppression de bois et arbres isolés : habitats de reproduction et de repos
Erinaceus europaeus Hérisson d'Europe	Suppression de fourrés : habitats de reproduction et de repos
Rhinolophus ferrumequinum Grand rhinolophe	Réhabilitation des bâtiments entrainant une perte d'habitat de reproduction et de repos
Rhinolophus hipposideros Petit rhinolophe	Réhabilitation des bâtiments entrainant une perte d'habitat potentiel de reproduction et une perte d'habitat de repos
Pipistrellus pipistrellus Pipistrelle commune	Réhabilitation des bâtiments entrainant une perte d'habitat de reproduction et de repos
Myotis myotis Grand murin	Réhabilitation des bâtiments entrainant une perte d'habitat de repos
Plecotus austriacus Oreillard gris	Réhabilitation des bâtiments entrainant une perte d'habitat de repos
Podarcis muralis Lézard des murailles	Suppression de la mosaïque d'habitat, restauration des bâtiments et des enrobés : perte d'habitat de reproduction et de repos
Natrix helvetica Couleuvre à collier helvétique	Suppression de la mosaïque d'habitat : perte d'habitat de reproduction et de repos

Rana dalmatina Grenouille agile	Suppression des prairies, fourrés, bois et arbres isolés : habitats de repos
Hyla arborea Rainette verte	Suppression des prairies, fourrés, bois et arbres isolés : habitats de repos

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

C. QUELLE EST LA FINALITÉ DE LA DESTRUCTION, DE L'ALTÉRATION OU DE LA DÉGRADATION *

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

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

...

Suite sur papier libre

D. QUELLES SONT LA NATURE ET LES MODALITÉS DE DESTRUCTION, D'ALTÉRATION OU DE DESTRUCTION *

Destruction	x	Préciser : La projet entraine la perte d'habitats de reproduction et de repos pour les espèces en raison de la suppression de la végétation et de la réhabilitation des bâtiments
Altération	☐	Préciser :
Dégradation	☐	Préciser :

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

Formation initiale en biologie animale	x Préciser : bureau d'étude spécialisé en écologie
Formation continue en biologie animale	❑ Préciser :
Autre formation	❑ Préciser :

F. QUELLE EST LA PÉRIODE OU LA DATE DE L'OPÉRATION

Préciser la période : 2025-2028

ou la date :

G. QUELS SONT LES LIEUX DE L'OPÉRATION

Régions administratives : BRETAGNE

Départements : ILLE ET VILAINE

Commune : GUICHEN

Lieu-dit : LA MASSAYE

H . EN ACCOMPAGNEMENT DE L'OPÉRATION, QUELLES SONT LES MESURES PRÉVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPÈCE CONCERNÉE DANS UN ÉTAT DE CONSERVATION FAVORABLE*

Reconstitution de sites de reproduction et aires de repos	X
Mesures de protection règlementaires	❑
Mesures contractuelles de gestion de l'espace	❑
Renforcement des populations de l'espèce	❑
Autres mesures	❑ Préciser :

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

Mesures
ME1 : Positionnement du projet sur un secteur de moindre enjeu (E2.2f)
ME2 : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu (E3.2a)
MR1 : Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier (R1.1a)
MR2 : Balisage préventif pour protection des habitats d'espèces, des zones humides et des arbres remarquables préservés (R1.1c)
MR3 : Limitation (/ adaptation) des emprises du projet (R1.2a)
MR4 : Perméabilité écologique des milieux (R2.2.j)
MR5 : Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier (à récupérer du DLE (R2.1d)
MR6 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives) (R2.1f)
MR7 : Mise en place d'un éclairage prenant en compte la limitation des nuisances lumineuses sur la faune (R2.2c)

MR8 : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité (R2.2l)
MR9 : Adaptation de la période des travaux sur l'année pour l'aménagement des espaces extérieurs (R3.1a)
MR10 : Phasage des travaux de réhabilitation des bâtiments en fonction des enjeux chiroptères et avifaune (R3.1a)
MR 11 : Mise en place d'un protocole de démontage des arbres présentant un potentiel pour les Chiroptères et l'avifaune cavicole et conservation à proximité du site pour la faune (R2.1.t)
MR12 : Vigilance lors des travaux pour éviter l'installation d'espèces protégées et/ou patrimoniales (R.2.1.i)
MR13 : vidange de l'étang et des douves en dehors de la période de sensibilité des amphibiens et de l'avifaune liée aux milieux aquatiques (R3.1.a)
MR14 : Exclusion des espèces exotiques envahissantes de la palette végétale de l'opération (R.2.1.f)

Mesures compensatoires
MC1 : Création de deux gites d'estivale pour les chiroptères dans le château : tour hexagonale et tour nord
MC 2 : Création d'un nouveau gîte d'estivage et d'hivernage en faveur des chiroptères dans la maison du clos
MC3 : Création d'un nouveau gîte d'estivage et d'hivernage en faveur des chiroptères dans le dôme
MC4 : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour des chiroptères
MC6 : Création de haies bocagères multistratifiées
MC7 : Renforcement d'un bois
MC6 : Création/renforcement de fourrés arbustifs
MC9 : Changement de pratiques culturales par conversion de terres cultivées ou exploitées de manière intensives

suite sur papier libre

I. COMMENT SERA ÉTABLI LE COMPTE-RENDU DE L'OPÉRATION

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

Modalités de compte-rendu des opérations à réaliser : Suivi écologue de chantier comprenant des comptes-rendus et suivis faune en phase exploitation

* cocher les cases correspondantes

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès des services préfectoraux.

Fait à Rennes

Le 11 Juillet 2025

Votre signature



cerfa

N° 13 616*01

DEMANDE DE DEROGATION

POUR ☒ LA CAPTURE OU L'ENLEVEMENT

☒ LA DESTRUCTION

☒ LA PERTURBATION INTENTIONNELLE

DE SPECIMENS D'ESPECES ANIMALES PROTEGEES

Titre I du livre IV du code de l'environnement

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

A. VOTRE IDENTITE

Nom et Prénom :

ou Dénomination (pour les personnes morales) : SCCV Domaine de la Massaye

Nom et Prénom du mandataire (le cas échéant) : CAMUSET MATTHIEU

Adresse : 91 rue de l'Université

Commune : PARIS

Code postal : 75007

Nature des activités : Construction immobilière

Qualification :

B. QUELS SONT LES SPECIMENS CONCERNES PAR L'OPERATION

Nom scientifique Nom commun	Quantité	Description (1)
Prunella modularis Accenteur mouchet	1	Perturbation intentionnelle lors des travaux de suppression de la végétation
Certhia brachydactyla Grimpereau des jardins	1	Perturbation intentionnelle lors des travaux de suppression de la végétation
Alcedo atthis Martin-pêcheur d'Europe	1	Perturbation intentionnelle lors des travaux autour des douves
Aegithalos caudatus Mésange à longue queue	1-5	Perturbation intentionnelle lors des travaux de suppression de la végétation
Cyanistes caeruleus Mésange bleue	1-5	Perturbation intentionnelle lors des travaux de suppression de la végétation
Parus major Mésange charbonnière	1-5	Perturbation intentionnelle lors des travaux de suppression de la végétation
Dendrocopos major Pic épeiche	1	Perturbation intentionnelle lors des travaux de suppression de la végétation

Picus viridis Pic vert	1	Perturbation intentionnelle lors des travaux de suppression de la végétation
Fringilla coelebs Pinson des arbres	1	Perturbation intentionnelle lors des travaux de suppression de la végétation
Regulus ignicapilla Roitelet à triple bandeau	1	Perturbation intentionnelle lors des travaux de suppression de la végétation
Erithacus rubecula Rougegorge familier	1-5	Perturbation intentionnelle lors des travaux de suppression de la végétation
Sitta europaea Sittelle torchepot	1	Perturbation intentionnelle lors des travaux de suppression de la végétation
Troglodytes troglodytes Troglodyte mignon	1-5	Perturbation intentionnelle lors des travaux de suppression de la végétation
Sciurus vulgaris Ecureuil roux	1	Perturbation intentionnelle lors des travaux de suppression de la végétation
Erinaceus europaeus Hérisson d'Europe*	1	Perturbation intentionnelle lors des travaux de suppression de la végétation et destruction possible d'individus Capture possible lors du chantier
Rhinolophus ferrumequinum Grand rhinolophe	50-80	Perturbation intentionnelle lors des travaux de suppression de la végétation, de suppression ou réhabilitation de bâtiments
Rhinolophus hipposideros Petit rhinolophe	5-10	Perturbation intentionnelle lors des travaux de suppression de la végétation, de suppression ou réhabilitation de bâtiments
Pipistrellus pipistrellus Pipistrelle commune	10-20	Perturbation intentionnelle lors des travaux de suppression de la végétation, de suppression ou réhabilitation de bâtiments
Myotis myotis Grand murin	1-5	Perturbation intentionnelle lors des travaux de suppression de la végétation, de suppression ou réhabilitation de bâtiments
Plecotus austriacus Oreillard gris	1-5	Perturbation intentionnelle lors des travaux de suppression de la végétation, de suppression ou réhabilitation de bâtiments
Podarcis muralis Lézard des murailles	100-150	Perturbation intentionnelle lors des travaux et destruction possible d'individus
Natrix helvetica Couleuvre à collier helvétique	1	Perturbation intentionnelle lors des travaux et destruction possible d'individus Capture possible lors du chantier
Anguis fragilis Orvet fragile	5	Perturbation intentionnelle lors des travaux et destruction possible d'individus Capture possible lors du chantier
Bufo spinosus Crapaud épineux	1-5	Perturbation intentionnelle lors des travaux et destruction possible d'individus Capture possible lors du chantier
Rana dalmatina Grenouille agile	1-5	Perturbation intentionnelle lors des travaux et destruction possible d'individus Capture possible lors du chantier
Pelophylax ridibundus Grenouille rieuse	1-5	Perturbation intentionnelle lors des travaux et destruction possible d'individus Capture possible lors du chantier
Pelophylax kl. esculentus Grenouille verte	1-5	Perturbation intentionnelle lors des travaux et destruction possible d'individus
Hyla arborea Rainette verte	1-5	Perturbation intentionnelle lors des travaux et destruction possible d'individus

		Capture possible lors du chantier
Salamandra salamandra Salamandre tachetée	100-150	Perturbation intentionnelle lors des travaux et destruction possible d'individus Capture possible lors du chantier

(1) nature des spécimens, sexe, signes particuliers

C. QUELLE EST LA FINALITE DE L'OPERATION *

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

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

...

Suite sur papier libre

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

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

D1. CAPTURE OU ENLEVEMENT *

Capture définitive ☐ Préciser la destination des animaux capturés :

Capture temporaire ☒ avec relâcher sur place ☒ avec relâcher différé ☐

S'il y a lieu, préciser les conditions de conservation des animaux avant le relâcher : Les individus seront relâchés dans les milieux préservés à proximité de l'opération

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

Capture manuelle	☒	Capture au filet	☒	
Capture avec épuisette	❑	Pièges	❑	Préciser :
Autres moyens de capture	❑	Préciser :		

Utilisation de sources lumineuses ❑ Préciser :

Utilisation d'émissions sonores ❑ Préciser :

Modalités de marquage des animaux (description et justification) :

Suite sur papier libre

D2. DESTRUCTION*

Destruction des nids	❑	Préciser :
Destruction des œufs	❑	Préciser :
Destruction des animaux	☒	Par animaux prédateurs ❑ Préciser :
		Par pièges létaux ❑ Préciser :
		Par capture et euthanasie ❑ Préciser :
		Par armes de chasse ❑ Préciser :
Autres moyens de destruction	☒	Préciser : du fait des terrassements, des destructions non intentionnelles d'individus pourraient avoir lieu lors des mouvements de terres et du broyage de la végétation.

Suite sur papier libre

D3 PERTURBATION INTENTIONNELLE*

Utilisation d'animaux sauvages prédateurs	❑	Préciser :
Utilisation d'animaux domestiques	❑	Préciser :
Utilisation de sources lumineuses	❑	Préciser :
Utilisation d'émissions sonores	❑	Préciser :
Utilisation de moyens pyrotechniques	❑	Préciser :
Utilisation d'armes de tir	❑	Préciser :
Utilisation d'autres moyens de perturbation intentionnelle	☒	Préciser : le dérangement induit par la présence humaine et les travaux est susceptible de perturber les espèces pendant leur cycle biologique

Suite sur papier libre

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

Formation initiale en biologie animale	☒ Préciser : bureau d'étude spécialisé en écologie
Formation continue en biologie animale	❑ Préciser :
Autre formation	❑ Préciser :

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

Préciser la période : 2025-2028

ou la date : .....

G. QUELS SONT LES LIEUX DE L'OPERATION

Régions administratives : BRETAGNE

Départements : ILLE ET VILAINE

Commune : GUICHEN

Lieu-dit :LA MASSAYE

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

Relâcher des animaux capturés ❑ Mesures de protection réglementaires..... ❑

Renforcement des populations de l'espèce ☒ Mesures contractuelles de gestion de l'espace ..... ☒

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

Mesures
ME1 : Positionnement du projet sur un secteur de moindre enjeu (E2.2f)
ME2 : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu (E3.2a)
MR1 : Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier (R1.1a)
MR2 : Balisage préventif pour protection des habitats d'espèces, des zones humides et des arbres remarquables préservés (R1.1c)
MR3 : Limitation (/ adaptation) des emprises du projet (R1.2a)
MR4 : Perméabilité écologique des milieux (R2.2.j)
MR5 : Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier (à récupérer du DLE (R2.1d)
MR6 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives) (R2.1f)
MR7 : Mise en place d'un éclairage prenant en compte la limitation des nuisances lumineuses sur la faune (R2.2c)
MR8 : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité (R2.2l)
MR9 : Adaptation de la période des travaux sur l'année pour l'aménagement des espaces extérieurs (R3.1a)
MR10 : Phasage des travaux de réhabilitation des bâtiments en fonction des enjeux chiroptères et avifaune (R3.1a)
MR 11 : Mise en place d'un protocole de démontage des arbres présentant un potentiel pour les Chiroptères et l'avifaune cavicole et conservation à proximité du site pour la faune (R2.1.t)
MR12 : Vigilance lors des travaux pour éviter l'installation d'espèces protégées et/ou patrimoniales (R.2.1.i)
MR13 : vidange de l'étang et des douves en dehors de la période de sensibilité des amphibiens et de l'avifaune liée aux milieux aquatiques (R3.1.a)
MR14 : Exclusion des espèces exotiques envahissantes de la palette végétale de l'opération (R.2.1.f)

Mesures compensatoires
MC1 : Création de deux gites d'estivale pour les chiroptères dans le château : tour hexagonale et tour nord
MC 2 : Création d'un nouveau gîte d'estivage et d'hivernage en faveur des chiroptères dans la maison du clos
MC3 : Création d'un nouveau gîte d'estivage et d'hivernage en faveur des chiroptères dans le dôme
MC4 : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour des chiroptères
MC6 : Création de haies bocagères multistratifiées
MC7 : Renforcement d'un bois
MC6 : Création/renforcement de fourrés arbustifs
MC9 : Changement de pratiques culturales par conversion de terres cultivées ou exploitées de manière intensives

Suite sur papier libre

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

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

Modalités de compte rendu des opérations à réaliser : **...**

* cocher les cases correspondantes

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès des services préfectoraux.	Fait à Rennes Le 11 Juillet 2025 Votre signature 

Partie A : Présentation du projet

1. PRESENTATION DU DEMANDEUR, DU PROJET ET DE SA JUSTIFICATION

1.1. MAîTRE D'OUVRAGE

La présente demande de dérogation est portée par :

DOMAINE
91 rue de l'Université
75007 PARIS
SIRET : 933 431 488 00016

L'opération est suivie par :

CAMUSET Matthieu / Président

BERTRAND Alban / Directeur de Projet Immobilier

1.2. CONTEXTE

1.2.1. Localisation du site du projet et de l'aire d'étude

Le terrain est situé à environ 20 kilomètres au Sud de la ville de Rennes, dans le bassin de la Vilaine, et à moins de 10km de la ville de Bruz et du campus KER-LANN, dans la commune de Guichen Pont-Réan, et représente une tranche du Domaine de la Massaye, constituant le « Secteur Château ». Au Nord, le site est bordé par la ZAC de la Massaye, desservie par la route départementale 776, qui relie le centre de Guichen au bourg de Pont-Réan, ce qui rend le site également accessible par cet axe. A l'Est et au Sud, le site est bordé par la forêt suivi d'une zone agricole.

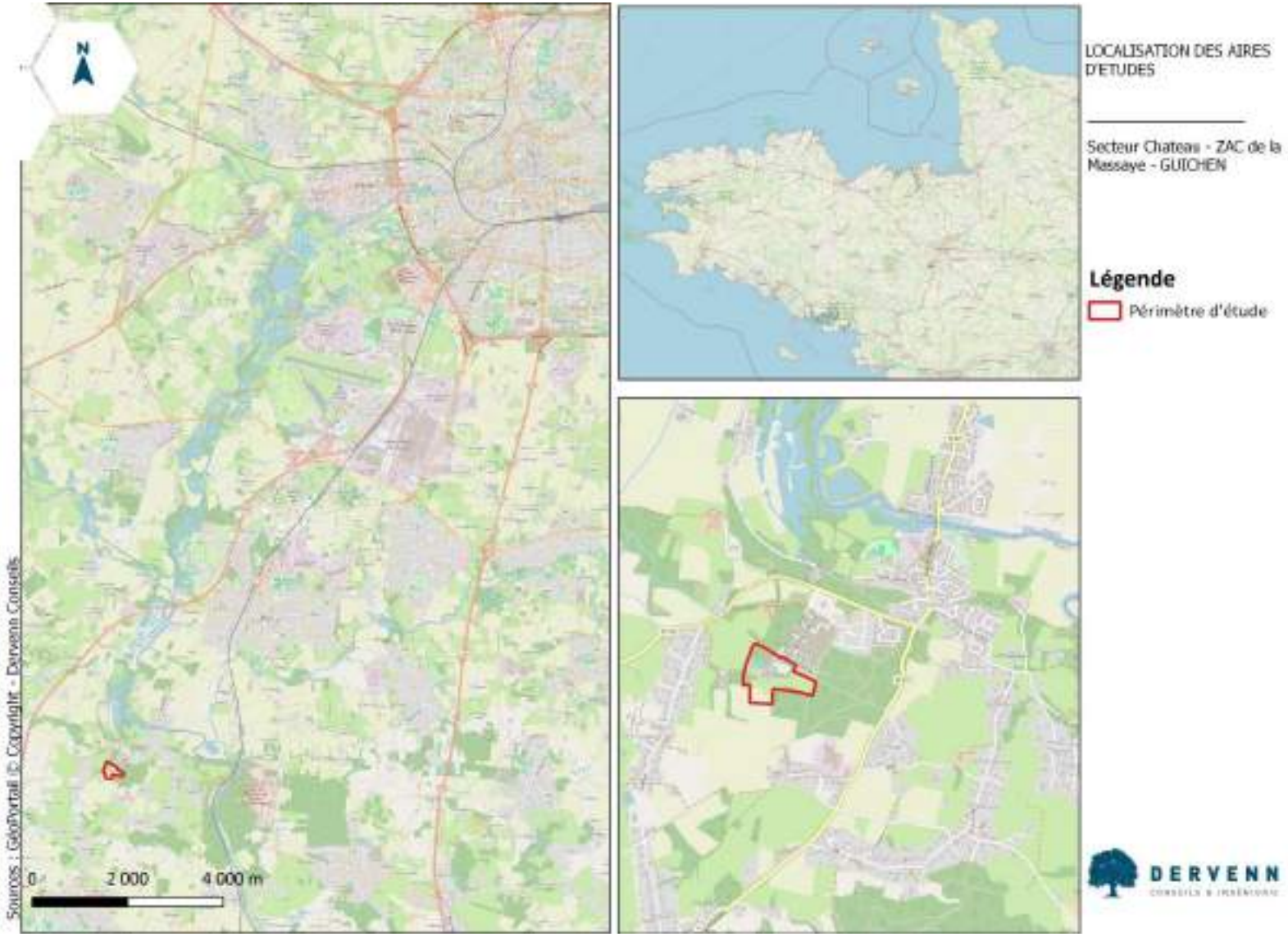
Le terrain a la particularité d'être dessiné par des éléments paysagers marquants : un étang à l'Est, et les douves du Château qui en découlent, longeant une partie de sa limite Nord. Il dispose également d'une topographie importante : il se développe sur une pente du Sud vers le Nord, et dispose de divers talus, ce qui lui confère des qualités paysagères notables offrant des possibilités de vues depuis la partie haute vers le Château en contrebas, au Sud.

Le site est également marqué par plusieurs axes :

- l'Allée Cavalière qui arrive depuis l'Est, débouche sur l'Esplanade et se prolonge jusqu'à l'île en s'interrompant ponctuellement au niveau du château
- la prolongation du Grand Mail traversant la ZAC, arrivant par le Nord, et débouchant entre le Château et l'Esplanade. Cet axe constitue le premier accès au site.
- un axe en provenance de l'Ouest, qui longe le bâti en cœur de parcelle, et se raccorde à la limite Nord, à l'Ouest de l'esplanade, pour former le 2e accès au site

La zone d'étude occupe une superficie d'environ 8.8 ha. Elle comprend un ancien parc, des espaces boisés et des bâtiments désaffectés.

Parcelles concernées	AB599



Carte 1: Localisation de l'aire d'étude à différentes échelles

1.2.2. Inscription dans le périmètre de la ZAC de la Massaye

Le Domaine de la Massaye s'inscrit dans le périmètre de la ZAC de la Massaye. Cette ZAC a été créée par délibération du conseil municipal de Guichen le 25/02/2008. La réalisation est intervenue le 27/11/2012.

Cette ZAC a fait l'objet d'une étude d'impact en 2008 et d'un complément d'étude d'impact en 2012. Un arrêté préfectoral complémentaire à l'arrêté d'autorisation du 1er août 2008 a été établit le 29/11/2013 pour autoriser l'impact du projet sur les zones humides.

En 2017, les travaux de viabilisation de la tranche 1 débutent. Cette tranche est aujourd'hui achevée. La tranche 2 est en cours de réalisation.

Le site du Domaine de la Massaye est désigné comme le secteur château et le secteur sud château au sein du dossier de ZAC.

L'ambition du parti d'aménagement est de créer dynamiser ce secteur de Pont-Réan autour du Château qui doit, dans le cadre de la ZAC, être réhabilité et en s'appuyant sur la trame paysagère du parc arboré.

La programmation de la ZAC dans son ensemble prévoit la création d'environ de plusieurs centaines de logements. De manière plus générale, le programme développé par la ZAC répond aux divers objectifs fixés par le SCoT et les OAP du PLU :

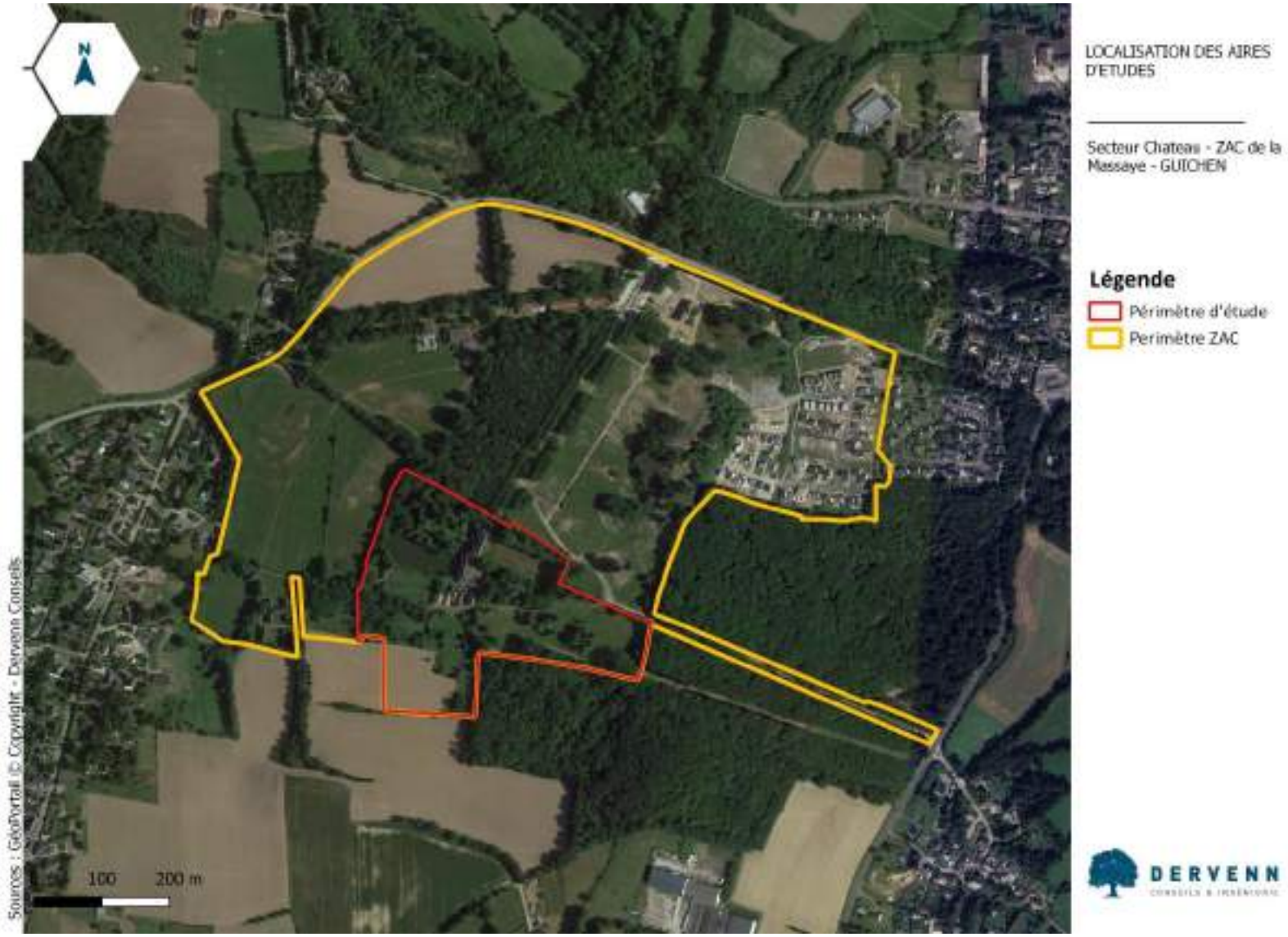
- D'une part, en matière de densité. En effet, une densité moyenne de 28 logements à l'hectare est inscrite au SCOT. Ici, l'opération atteint 29,21 logements à l'hectare.

- D'autre part, en matière de production d'habitat social : 20 % de logements sociaux inscrits contre 25% dans le dossier de réalisation de la ZAC dans son ensemble

En outre, la programmation actuelle en logement social (locatif social ou accession aidée), représente 189 logements (14 278 m² SDP, soit 27,5 % des droits à construire pour l'habitat).

Il est à noter que cette ZAC n'a pas sollicité de demande de dérogation au titre des espèces protégées.

Le projet d'aménagement du secteur château s'inscrit dans les intentions et le respect des engagements de la ZAC.



Carte 2: Situation du périmètre d'étude du secteur château vis-à-vis du périmètre de la ZAC

1.2.3. Histoire du Domaine de la Massaye

Source : Permis de construire

Le site dans lequel s'inscrit le projet est un lieu riche en histoire, que plusieurs événements marquants ont façonné, à mesure des propriétaires et du contexte historique changeant.

Voici une frise chronologique reprenant les événements et dates clés qui ont marqué la transformation du site et de ses bâtiments.





La Chapelle



Entrée du centre de formation de la Marine Nationale



Les jardins à la Française



Un entraînement de godilles sur les douves du château



Vue des douves



Centre hospitalier de la Massaye

1.3. PRESENTATION DU PETITIONNAIRE

DOMAINE appartient au groupe METIS au côté de 5 autres entreprises.

Au sein du groupe METIS, DOMAINE représente un concept urbain innovant, conçu autour de sites historiques réhabilités, où habitations, commerces et services coexistent en parfaite harmonie. Le déploiement de DOMAINE s'étend à travers la France, avec la ferme intention de prolonger l'histoire unique de chaque site.

DOMAINE orchestre la restauration du patrimoine bâti et la promotion immobilière de ses sites, insufflant une nouvelle vie à ces domaines empreints d'histoire.

1.3.1. Intentions et programme

Le projet s'inscrit dans la volonté de la commune, de l'aménageur et du Maître d'Ouvrage, de réinvestir le domaine de la Massaye, lieu chargé d'Histoire et dernièrement laissé à l'abandon, afin qu'il redevienne un lieu dynamique, proposant à la fois activités et habitations, et favoriser les échanges et rencontres.

Le projet prévoit à cet effet un lourd travail de réhabilitation et réaménagement des bâtiments existants, la construction de logements neufs et de services partagés, ainsi que la revalorisation des espaces extérieurs.

Le programme développé par la Maîtrise d'Ouvrage en concertation avec l'ensemble des acteurs communaux se veut ainsi riche et varié.

1.3.1.1. Aménagement du site

Le projet a la volonté forte d'apporter un soin particulier au traitement des espaces verts et extérieurs en général.

Le site est doté, à son état existant, de qualités paysagères que le projet souhaite conserver d'une part (l'esplanade par exemple, demeure vaste, le clos conserve son intériorité), redéfinir et revaloriser d'une autre part, car présentant un réel bénéfice nécessaire à assurer la qualité de vie proposée par le projet :

- Remise en valeur de la place de la pendule
- Redéfinition de la cour entre la grange ouest et la grange est
- Mise en valeur du parc au niveau de l'étang ainsi que de l'île
- Aménagement de plusieurs aires de jeux, installation de mobilier urbain et de marches à divers endroits afin de favoriser et faciliter la déambulation dans l'ensemble du site

D'autre part, les constructions neuves veillent à s'inscrire de manière harmonieuse sur le site :

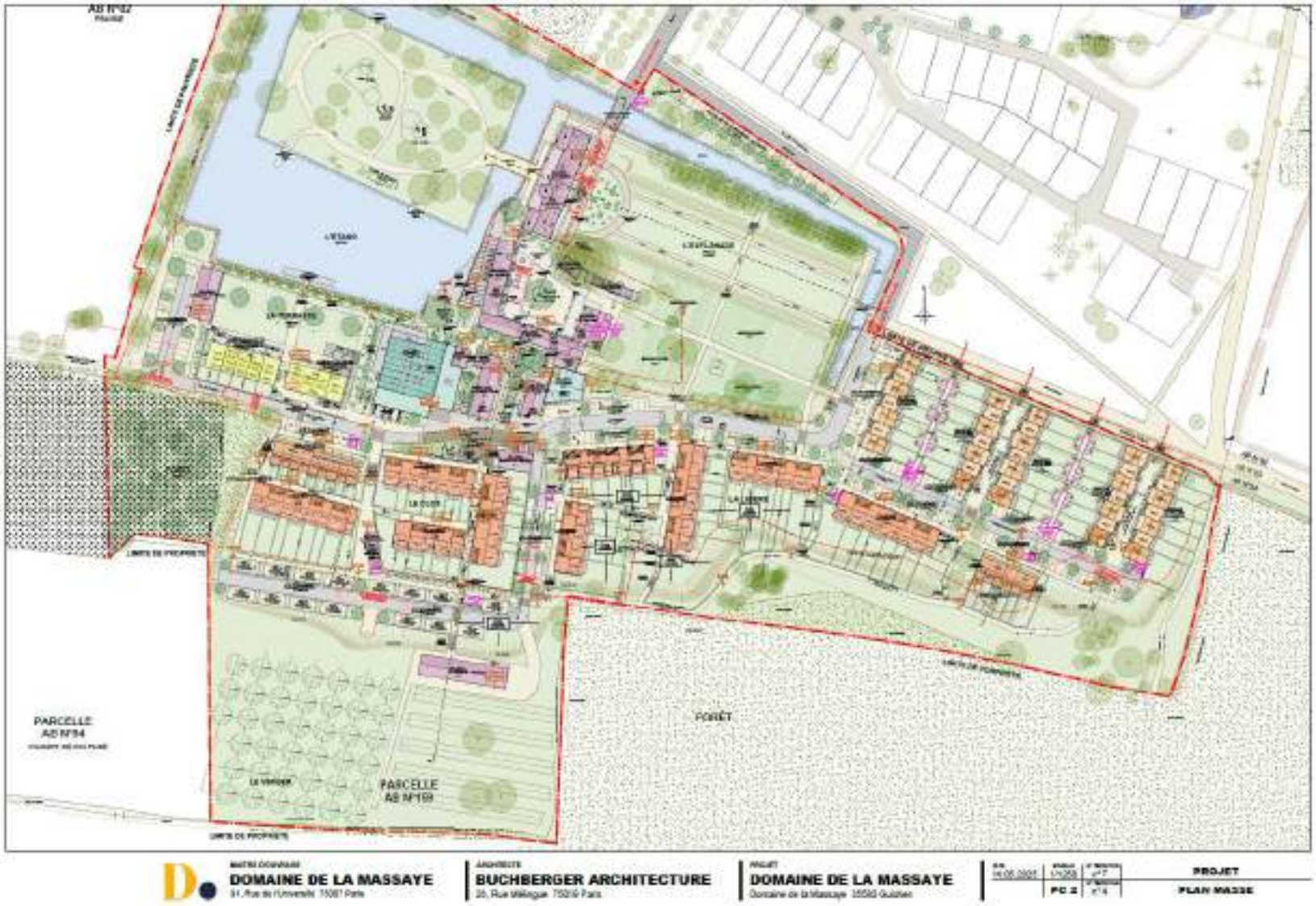
- En se développant sur des parties planes
- En tirant profit des dénivelés du terrain existant (les petits collectifs bénéficient de deux niveaux d'accès)

- En s'articulant autour de cours (cours est, cours ouest, etc.) afin de reprendre les caractéristiques morphologiques des bâtiments existants (s'articulant eux-mêmes autour de places, de cours,…).

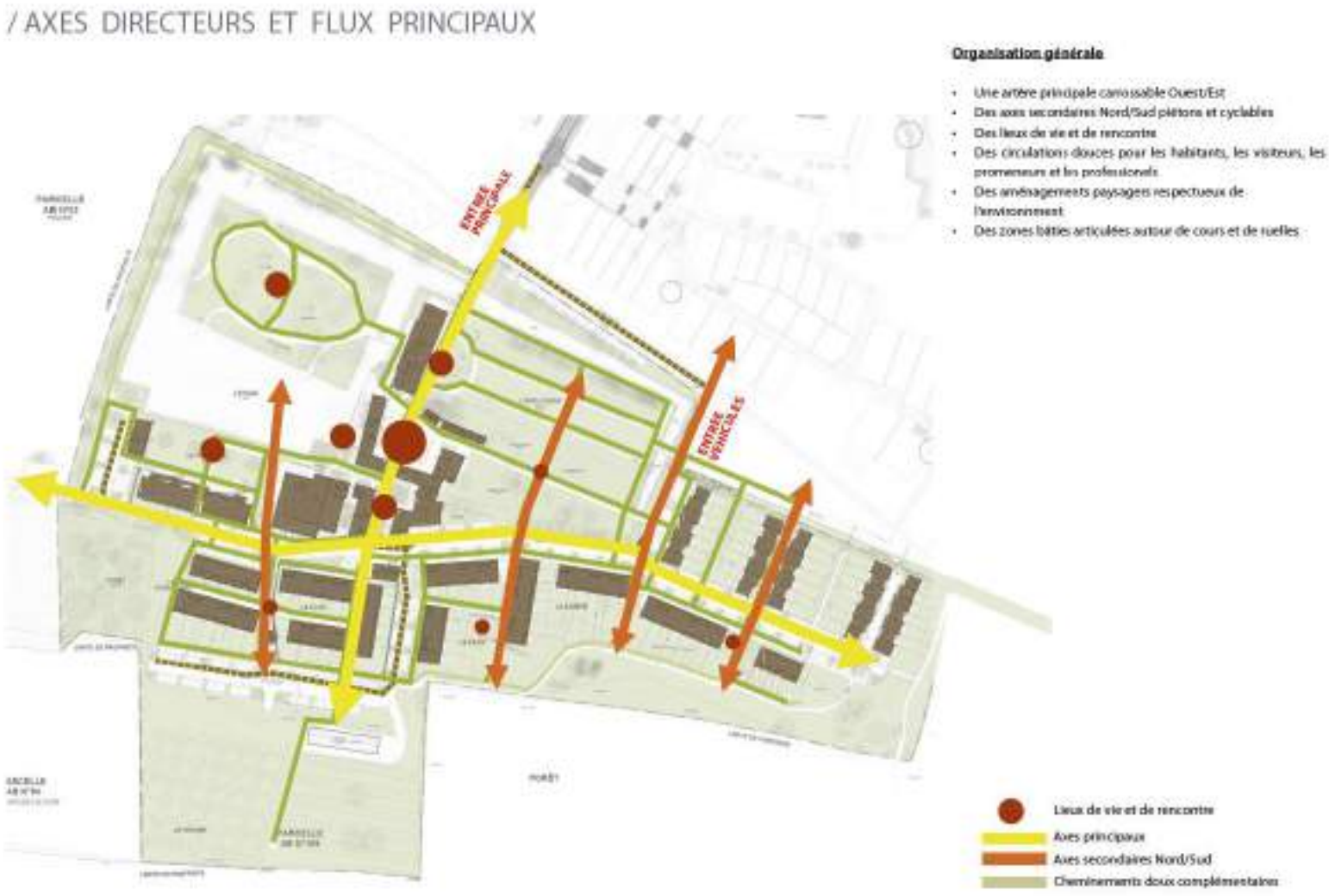
Concernant la circulation sur le site, le projet conserve les anciens parcours historiques pratiques et ses liens avec son environnement.

Une hiérarchie est marquée entre les différents types de cheminements : l'artère principale, les dessertes des habitations, ainsi que les venelles piétonnes, qui s'exprime par une diversité de dimensions, et de types de revêtements, en favorisant toujours les surfaces perméables.

1.3.1.2. Plan masse



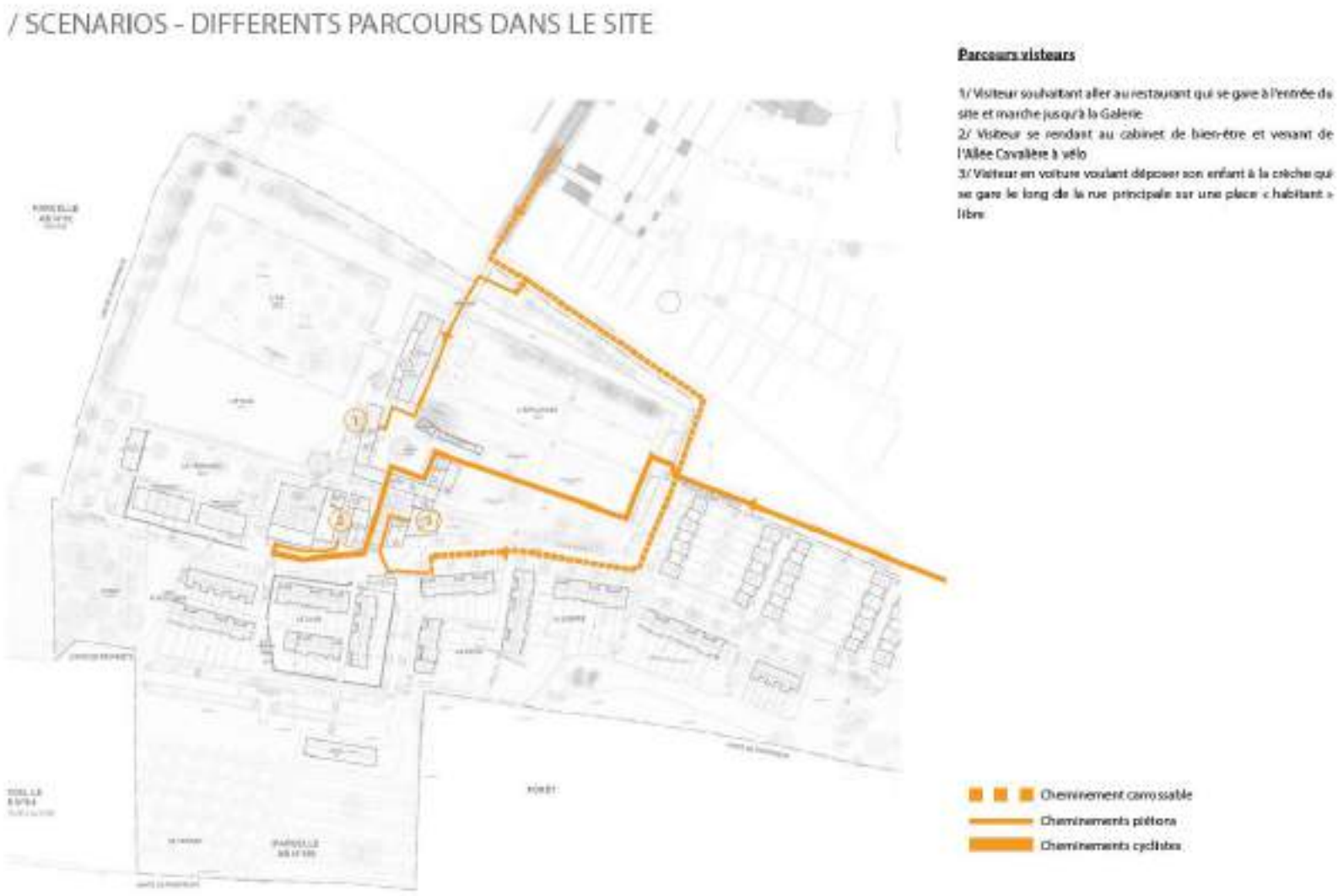
Carte 3: plan masse (extrait du PC)



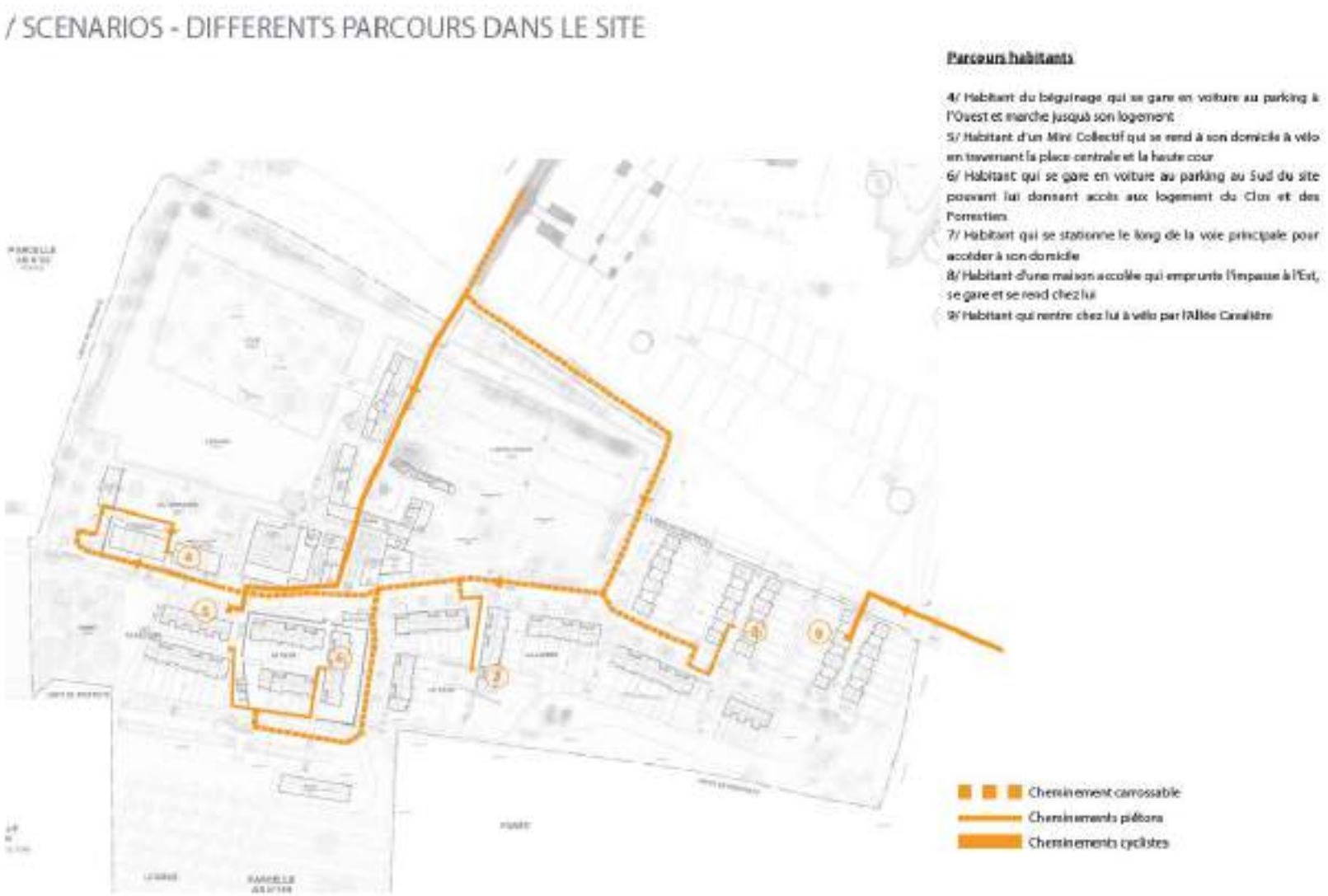
Carte 4: organisation des voiries et du bâti - extrait du PC



Carte 5: organisation des voiries - extrait du PC



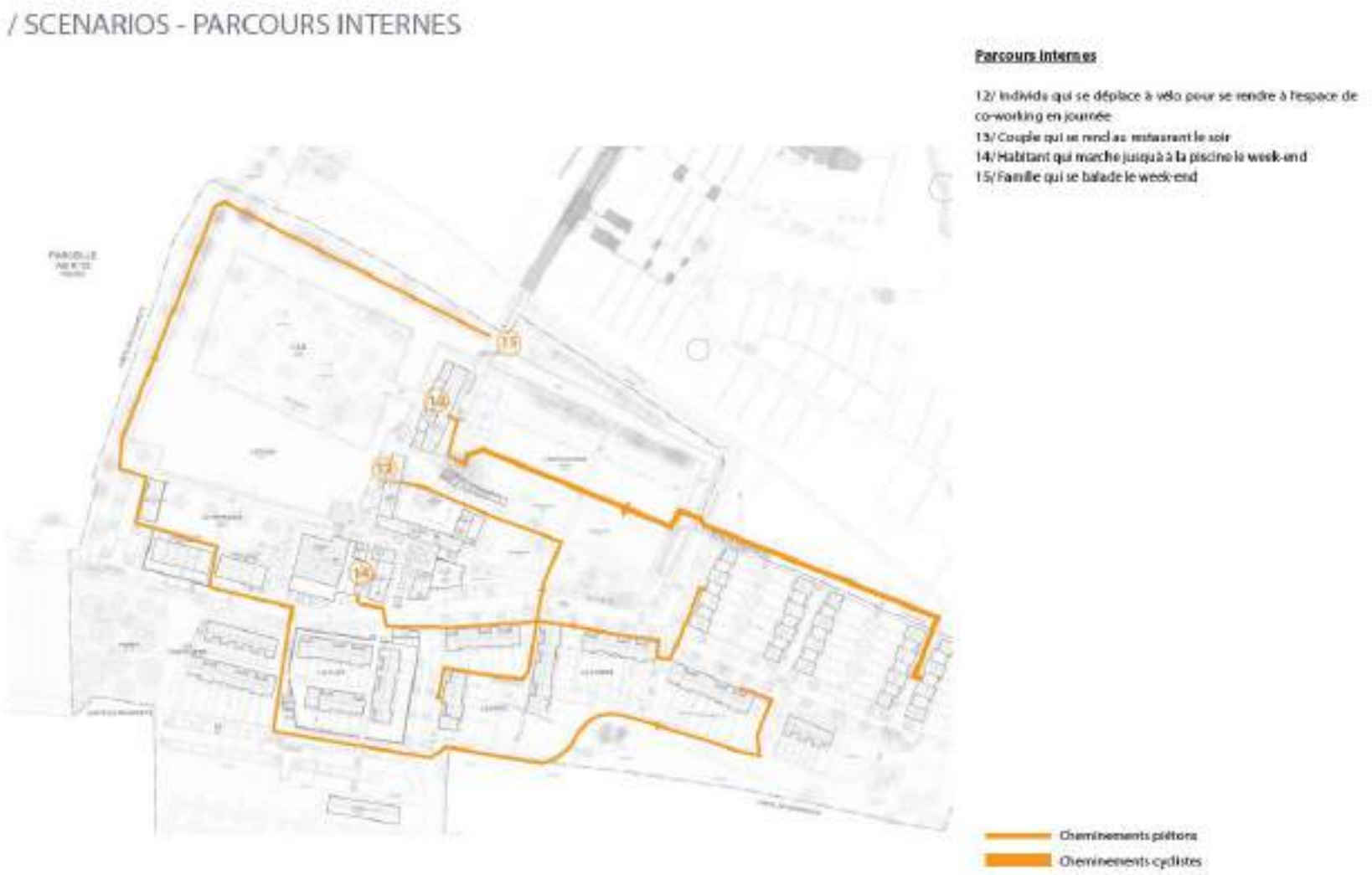
Carte 6: organisation des parcours dans le site - extrait du PC



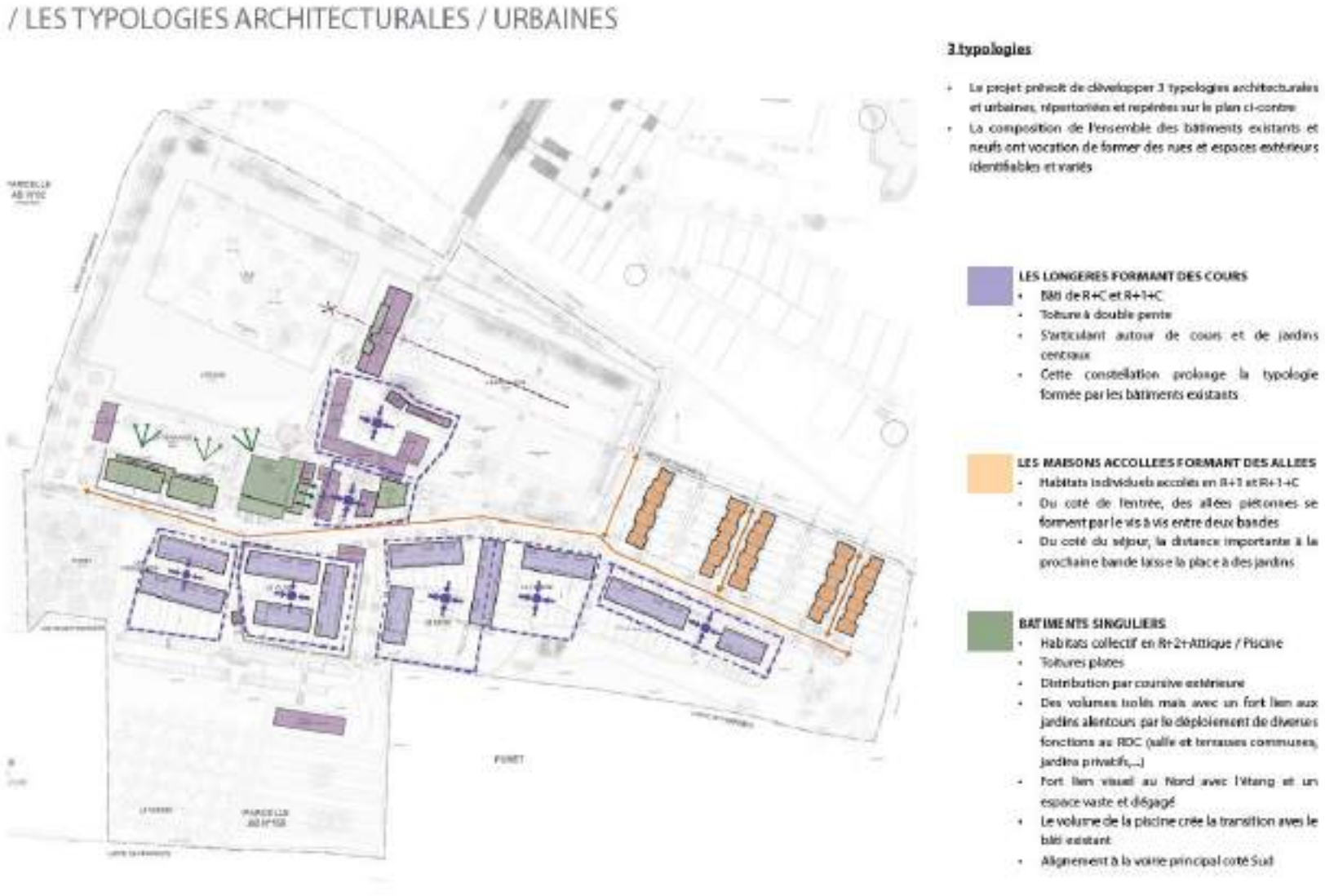
Carte 7: organisation des parcours dans le site - extrait du PC



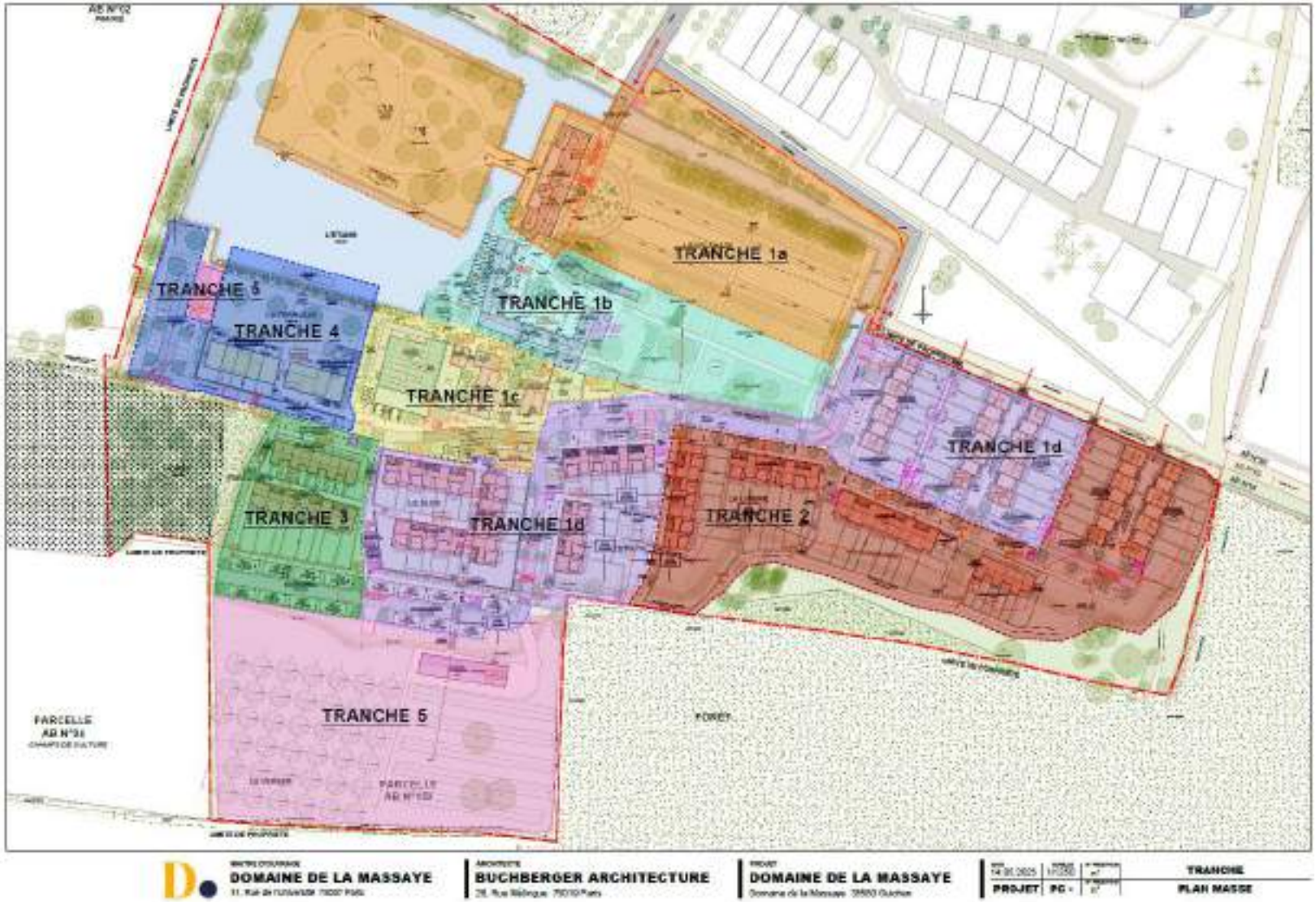
Carte 8: organisation des parcours dans le site - extrait du PC



Carte 9: organisation des parcours dans le site - extrait du PC



Carte 10: typologie architecturale et urbaine – Extrait du PC



Carte 11: localisation des différentes phases de l'opération

2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

2.1. LOI SUR L'EAU

En application de l'article R214-1, relatif à la nomenclature des IOTA (Installations, Ouvrages, Travaux et Activités) soumis à Autorisation (A) et Déclaration (D) au titre de l'article L 214-1 à 3 du Code de l'Environnement, le projet relève de la rubrique suivante :

Tableau 1 : Rubrique "Loi sur l'Eau" concernée par le projet Rubrique

Rubrique	Libellé	Surface projet	Procédure
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant supérieur à 1 ha, mais inférieur à 20 ha (D).	**Surface projet 8,7 ha**	**Déclaration**
3.3.1.0	3.1.3.0. Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau sur une longueur : 1° Supérieure ou égale à 100 m (A) ; 2° Supérieure ou égale à 10 m et inférieure à 100 m (D).	**Surface impactée : 1 505 m²**	**Déclaration**

NB : Le dossier Loi sur l'eau du projet, porté par le pétitionnaire, a été déposé en parallèle auprès de la DDTM.

2.2. EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

L'analyse du projet au regard de la nomenclature de l'annexe à l'article R122-2 du Code de l'environnement dans le cadre de l'évaluation environnementale des projets peut être synthétisée ainsi :

Tableau 2 : Rubrique "Cas par cas" concernée par le projet

Rubrique	Libellé	Surface de plancher prévisionnelle	Procédure
39. Travaux, constructions et opérations d'aménagement	b) Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est compris entre 5 et 10 ha, ou dont la surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou l'emprise au sol au sens de l'article R. 420-1 du même code est supérieure ou égale à 10 000 m²	**12 094.5 m²**	**Examen cas par cas**

NB : Le dossier cas par cas du projet, porté par le pétitionnaire a été déposé en parallèle.

2.3. REGLEMENTATION ESPECES PROTEGEES

2.3.1. Rappel du principe de protection stricte des espèces

La préservation du patrimoine biologique est un impératif majeur des politiques environnementales. Elle se fixe en particulier pour objectif de restaurer et de maintenir l'état de conservation des espèces les plus menacées. Pour rappel, les listes d'espèces protégées sont fixées par arrêté ministériel. Les articles L. 411-1 et L. 411-2 du Code de l'environnement prévoit un système de protection stricte des espèces de faune et de flore sauvages. Concernant ces espèces, il est notamment interdit de les capturer, de les transporter, de les perturber intentionnellement ou de les commercialiser. Ces interdictions peuvent s'étendre aux habitats des espèces protégées pour lesquelles la réglementation peut prévoir des interdictions de destruction, de dégradation et d'altération. Le non-respect de ces règles fait l'objet de sanctions pénales, prévues à l'article L. 415-3 du code de l'environnement.

Plusieurs textes de loi réglementent les espèces protégées identifiées à l'intérieur de la zone d'étude, ceux-ci sont présentés ci-dessous.

2.3.2. La flore

Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire
Version consolidée au 27 juin 2017

Article 1

Afin de prévenir la disparition d'espèces végétales menacées et de permettre la conservation des biotopes correspondants, sont interdits, en tout temps et sur tout le territoire métropolitain, la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat de tout ou partie des spécimens sauvages des espèces citées à l'annexe I du présent arrêté.

Toutefois, les interdictions de destruction, de coupe, de mutilation et d'arrachage, ne sont pas applicables aux opérations d'exploitation courante des fonds ruraux sur les parcelles habituellement cultivées.

Arrêté du 23 juillet 1987 relatif à la liste des espèces végétales protégées en Bretagne complétant la liste nationale

Article 1

Afin de prévenir la disparition d'espèces végétales menacées et de permettre la conservation des biotopes correspondants, sont interdits, en tout temps, sur le territoire de la région Bretagne, la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement, le transport, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat de tout ou partie des spécimens sauvages des espèces ci-après énumérées.

Toutefois, les interdictions de destruction, de coupe, de mutilation et d'arrachage ne sont pas applicables aux opérations d'exploitation courante des fonds ruraux sur les parcelles habituellement cultivées.

2.3.3. Les insectes

Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Article 2

Pour les espèces d'insectes dont la liste est fixée ci-après :

I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

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

III. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens prélevés :

- ✓ Dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 24 septembre 1993 ;
- ✓ Dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.

Article 3

Pour les espèces d'insectes dont la liste est fixée ci-après :

I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement des animaux.

II. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés :

- ✓ Dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 24 septembre 1993 ;
- ✓ Dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.

2.3.4. Les amphibiens et les reptiles

Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection

L'Arrêté du 8 janvier 2021 pour la protection des amphibiens et reptiles remplace l'arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Article 2

Pour les espèces d'amphibiens et de reptiles dont la liste est fixée ci-après :

I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

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

III. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés :

- ✓ Dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 12 mai 1979 ;
- ✓ Dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union Européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.

Article 3

Pour les espèces d'amphibiens et de reptiles dont la liste est fixée ci-après :

I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

II. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés :

- ✓ Dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 12 mai 1979 ;
- ✓ Dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union Européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.

2.3.5. Les oiseaux

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

Article 3

Pour les espèces d'oiseaux dont la liste est fixée ci-après :

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

- ✓ La destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids ;
- ✓ La destruction, la mutilation intentionnelle, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ;
- ✓ La perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.

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

pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

III. - Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non des spécimens d'oiseaux prélevés :

- ✓ Dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 19 mai 1981 ;
- ✓ Dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur dans ces Etats de la directive du 2 avril 1979 susvisée.

2.3.6. Les mammifères

Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Article 2

Pour les espèces de mammifères dont la liste est fixée ci-après :

I. - Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

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

III. - Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens de mammifères prélevés :

- ✓ Dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 19 mai 1981 ;
- ✓ Dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.

2.3.7. Principe de dérogation au régime de protection stricte

Toute intervention qui menace ces espèces ou leurs habitats le cas échéant ne peut s'effectuer qu'après l'obtention par le maître d'ouvrage d'une autorisation de dérogation à la protection stricte des espèces. Les dérogations aux mesures de protection sont fixées par les articles R411-6 à R411-14 du Code de l'environnement. L'article L. 411-2 du Code de l'environnement permet, dans les conditions déterminées par les articles R. 411-6 et suivants, la délivrance de dérogations exceptionnelles aux articles L. 411-1 et L. 411-2 du Code de l'environnement :

- La dérogation est accordée par arrêté préfectoral précisant les modalités d'exécution des opérations autorisées.

- La décision est prise après avis du Conseil National pour la Protection de la Nature (CNPN) ou du Conseil Scientifique Régional de la Protection de la Nature (CSRPN).

Selon le Code de l'environnement (articles cités ci-dessus), les trois conditions incontournables à l'octroi d'une dérogation sont les suivantes :

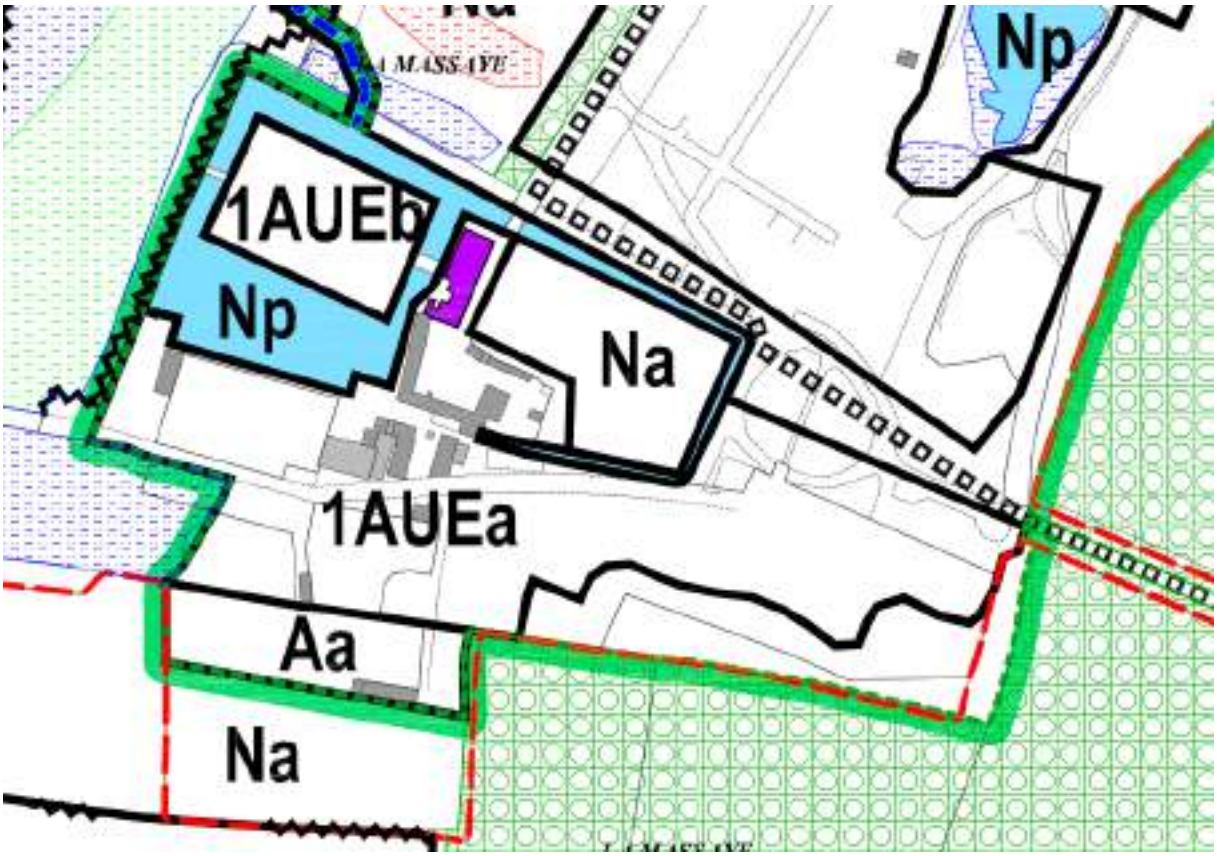
- la demande s'inscrit dans un projet fondé sur une raison impérative d'intérêt public majeur,
- il n'existe pas d'autre solution plus satisfaisante,
- la dérogation ne nuit pas au maintien de l'état de conservation favorable de l'espèce dans son aire de répartition naturelle.

Ainsi, l'autorisation de destruction ou de capture d'espèces animales et de destruction ou de prélèvement d'espèces végétales protégées ne peut être accordée à titre dérogatoire, qu'à la triple condition que le projet présente un intérêt public majeur, qu'aucune autre solution satisfaisante n'existe et qu'elle ne nuise pas au maintien des populations d'espèces protégées.

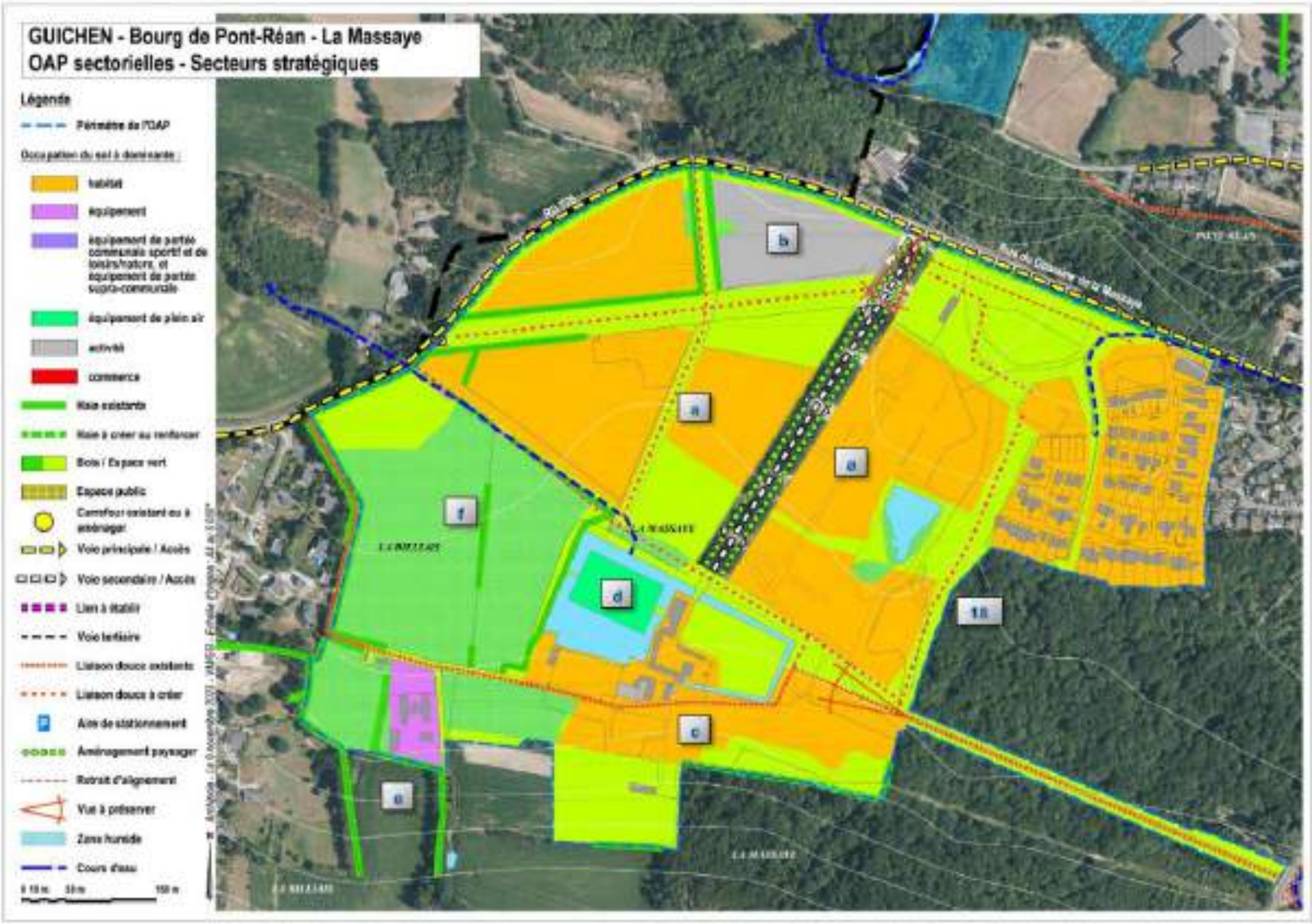
2.4. PLAN LOCAL D'URBANISME

Le Plan local d'urbanisme de la Ville de Guichen a été approuvé le **20 décembre 2023.** Une OAP sectorielle est définie sur le secteur d'implantation du projet et englobe la ZAC et ses périphéries (voir cartographies ci-après).

Le site est concerné par plusieurs zonages : Zone NA, zone Aa, Zone Np, Zone 1AUEb et zone 1AUEa.



Carte 12: Zonage règlementaire du PLU de Guichen



Carte 13: OAP sectorielle - PLU de Guichen

2.2.8. BOURG DE PONT-REAN - LA MASSAYE

DESCRIPTION DU SITE

Le secteur de la Massaye se situe à proximité de Pont-Réan, et est desservi par la RD 776. Le centre-bourg de Pont-Réan et ses équipements se trouvent à proximité.

La Massaye est un site chargé d'histoire, ayant joué un rôle social important. Pour redéfinir son avenir, une Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) a été créée et le dossier de réalisation a été approuvé en 2012. La tranche 1 est en phase de finalisation. La tranche 2 est viabilisée, la commercialisation a commencé, ainsi que les premières constructions.

Le site se caractérise par la présence d'éléments patrimoniaux (le château de la Massaye, une chapelle, une ferme au sud…) avec des éléments paysagers importants, comme l'allée menant au château et les plans d'eau autour du château. Le contexte végétal est également important avec des bois autour du site, et des liaisons douces importantes, avec notamment l'allée cavalière au sud-est. Des zones humides ont également été identifiées, majoritairement présentes au sud-ouest du domaine, et deux cours d'eau parcourent le site de la Massaye.

ENJEUX ET OBJECTIFS

- Permettre la reconversion du site du château.
- Mettre en valeur les éléments de patrimoine les plus remarquables.
- Poursuivre la zone d'habitat à partir de Pont-Réan.
- Développer une zone d'activités compatible avec l'habitat (tertiaires…).
- Compléter l'offre d'équipements de Pont-Réan.
- Mettre en valeur les éléments naturels majeurs.

DISPOSITIONS RELATIVES AU SCHEMA DES OAP

18

Le programme de la ZAC a une vocation mixte avec une dominante habitat, mais accueillera aussi de l'activité et des équipements. Plusieurs espaces verts et équipements de plein-air seront aménagés.

Le projet d'aménagement intègre la double allée conduisant au château, l'allée nord, l'allée cavalière et sa perspective sur le château, le site du château avec ses douves et ses espaces paysagers, la chapelle et la ferme. Un traitement paysager sera développé le long de la RD 776, intégrant les arbres existants complétés par de nouvelles plantations.

Les composantes écologiques se traduisent notamment par la définition de corridors écologiques à l'échelle du site qui permettent de relier les différents espaces verts entre eux.

L'accès au site se fera par la RD 776, au nord, en reprenant l'accès principal existant, mais aussi par d'autres accès qui desserviront les différentes zones (habitat, activité…).

Des liaisons douces qui pourront s'appuyer sur l'existant viendront compléter le maillage viaire. En particulier, la continuité entre l'allée cavalière et le secteur de la Billiais devra être assurée.

a

LA PARTIE CENTRALE

La programmation en termes d'habitat s'inscrira en continuité des quartiers d'habitations existants de Pont-Réan, à l'est de la Massaye, et se développera de part et d'autre de la voie menant au château. Des équipements pourront également compléter ce programme, en offrant par exemple une nouvelle affectation de la chapelle.


ORIENTATIONS D' AMENAGEMENT ET DE PROGRAMMATION
LA BILLIAIS
LA MASSAYE
LA MASSAYE
a
a
f
d
18
c
e
GUICHEN
Commune de Guichen
89

b LE SECTEUR NORD-OUEST

La création d'un pôle d'activités compatibles avec un quartier d'habitation (tertaire…), est prévue en bordure de la RD 776.

Afin d'optimiser l'offre de stationnement et de réduire la consommation foncière, la composition du plan d'ensemble de ce secteur privilégiera un stationnement visiteur commun, mutualisé, plutôt que du stationnement par lot. Il sera toutefois tenu compte de nécessité particulière propre à l'usage de l'activité nécessitant une proximité du stationnement visiteur (personnes à mobilité réduite…).

c LE SITE DU CHATEAU ET SES EXTENSIONS

La définition du futur programme autour du château aura pour but de revaloriser ce site. Il s'agit de développer un projet d'aménagement d'ensemble intégrant le site du château et des extensions urbaines vers le sud et l'est à vocation principale d'habitat afin de créer une cohérence globale.

Tout ou partie des bâtiments existants pourront être rénovés en fonction de leur intérêt patrimonial, de leur état, et de la cohérence qu'ils apportent au projet global. Les autres bâtiments pourront être détruits à l'exception du château qui devra être valorisé.

Une attention particulière sera apportée à la composition urbaine et paysagère du site, et à la qualité architecturale, tant par la mise en valeur du patrimoine existant, que par le choix des suppressions et ajouts d'éléments de programmes nouveaux. Par ailleurs, la mise en valeur des perspectives, du château, des douves et des espaces paysagers, devra être au cœur du projet.

L'aménagement des nouveaux espaces constructibles devra être conçu comme le prolongement du site du château. Il participera à la valorisation périphérique du site du château : perspectives, continuités piétonnes, espaces verts et paysagers… La qualité architecturale des futures constructions devra assurer une bonne intégration dans le site.

L'espace de la ZAC tout à fait au sud pourra accueillir dans sa partie nord du maraîchage, et dans sa partie sud conforter le corridor écologique dans la continuité du bois présent à l'est.

d L'ILE DU CHATEAU

L'île située derrière le château constitue un espace à part, privilégié, et en directe relation avec le château. Des équipements peuvent venir s'y implanter. Le but est de permettre par exemple des constructions pour accueillir de l'événementiel (cabanon/guinguettes/chapiteau pour spectacles, etc.) ou des équipements sportifs de plein air.

e LA FERME

La ferme au sud de la ZAC servait de centre de loisirs pour la ville de Rennes. Elle pourra conserver sa vocation d'équipement (à titre d'exemples, elle pourrait accueillir une salle des fêtes, ou des locaux associatifs) ou recevoir des bureaux ou des activités de service où s'effectue l'accueil d'une clientèle.

f LE SECTEUR SUD-OUEST

Il s'agit du grand espace vert de l'opération qui devra être préservé et valorisé, tant pour ses composantes paysagères que pour ses qualités écologiques. En particulier, le fonctionnement hydraulique des zones humides et du cours d'eau devra être assuré.

Le programme de la ZAC a été défini dans le cadre du dossier de réalisation.

3. ÉLIGIBILITE DU PROJET A L'OBTENTION D'UNE DEROGATION

3.1. JUSTIFICATION DE LA RAISON IMPERATIVE D'INTERET PUBLIC MAJEUR DU PROJET ET DEMONSTRATION DE L'ABSENCE DE SOLUTION ALTERNATIVE

La présente note a pour objet de démontrer que le projet Domaine de la Massaye répond à des raisons impératives d'intérêt public majeur car il répond aux attentes de la collectivité, permet de sauver le Château de la Massaye, patrimoine historique de la région Ille-et-Vilaine tout en favorisant la création de logements et la réduction des impacts.

3.1.1. Conformité aux politiques publiques

3.1.1.1. Le Plan Local d'Urbanisme de la commune de Guichen

Le Plan local d'urbanisme de la Ville de Guichen a été approuvé le 20 décembre 2023. Le site est concerné par plusieurs zonages : Zone NA, zone Aa, Zone Np, Zone 1AUEb et zone 1AUEa.

En outre, une orientation d'aménagement et de programmation (OAP) sectorielle est définie sur le secteur d'implantation du projet et englobe la ZAC et ses périphéries, et qui précise



Il ressort de ces différents éléments que le projet du Domaine de la Massaye a été élaboré conforme aux dispositions du PLU de la commune et s'inscrit plus particulièrement dans les orientations applicables au secteur dès lors que le projet doit permettre :

- La reconversion du Château de la Massaye en lieu de vie mixte, rassemblant espaces de réception et bureaux, services partagés et activités, et la création de logements dans le périmètre du Domaine de la Massaye ;

- La rénovation et la mise en valeur des éléments de patrimoine du Domaine de la Massaye incluant :

    - la rénovation du Château de la Massaye,
    - la rénovation de la Place Centrale (incluant la Galerie, la Pendule, la Remise et l'Orangerie)
    - la rénovation de la Grange Ouest et de la Grange Est,
    - la rénovation de la Maison de l'Etang, de la Maison dite de gardien, et de la Bergerie ;

- Le développement de lots d'habitation avec la création de 146 logements environ dans le cadre d'un programme mixte de logements individuels et de logements collectifs ;

- La création d'une offre d'équipements, d'activités et de services complémentaires par la création notamment d'une crèche, d'un restaurant, d'une piscine et d'un centre bien-être.

3.1.1.2. La Zone d'Aménagement Concertée de la Massaye

La ZAC de la Massaye a été créée par délibération du 25 février 2008, puis le dossier de réalisation a été approuvé par le conseil municipal en sa séance du 27 novembre 2012.

La ZAC de la Massaye est une opération mixte « habitat / activités / services » de 49 ha. Elle se situe sur le site du Domaine de la Massaye à proximité de Pont-Réan qui constitue une entité de la commune de Guichen.

L'ambition du parti d'aménagement est de créer dynamiser ce secteur de Pont-Réan autour du Château qui doit, dans le cadre de la ZAC, être réhabilité et en s'appuyant sur la trame paysagère du parc arboré.

La programmation de la ZAC dans son ensemble prévoit la création d'environ de plusieurs centaines de logements. De manière plus générale, le programme développé par la ZAC répond aux divers objectifs fixés par le SCoT et les OAP du PLU :

- D'une part, en matière de densité. En effet, une densité moyenne de 28 logements à l'hectare est inscrite au SCOT. Ici, l'opération atteint 29,21 logements à l'hectare.
- D'autre part, en matière de production d'habitat social : 20 % de logements sociaux inscrits contre 25% dans le dossier de réalisation de la ZAC dans son ensemble

En outre, la programmation actuelle en logement social (locatif social ou accession aidée), représente 189 logements (14 278 m² SDP, soit 27,5 % des droits à construire pour l'habitat).

3.1.2. La conservation du patrimoine

3.1.2.1. Histoire du Château de la Massaye

Le site sur lequel est implanté le projet est un lieu riche en histoire, façonné par les différents propriétaires et le contexte historique changeant.

Le château fort de la Massaye a d'abord été pris par les Ligueurs en 1592, puis par les Royaux en 1593, avant d'être rasé sur ordre de Richelieu.

Il a été reconstruit au XVIe siècle sur les ruines de l'ancien château fort, pour être une résidence privée

En 1927, il est acheté par le docteur Victor Even, vétérinaire. En l'absence de descendance, il décide de léguer son domaine à l'Association centrale des vétérinaires qui en reste propriétaire jusqu'en 2011, date à laquelle la SADIV (aujourd'hui Terre et Toit) fait l'acquisition de l'ensemble des terrains pour le compte de la Ville de Guichen.

Entre-temps, deux grandes périodes ont marqué l'histoire de la Massaye.

Occupé par l'armée allemande pendant la Seconde Guerre mondiale, le Chateau de la Massaye devient ensuite centre de formation de la Marine nationale entre 1944 et 1958.

Puis, en 1960, le CHU de Rennes y installe un service de gériatrie dans lequel travaillent de nombreux habitants des alentours. Le centre de loisirs de la ville de Rennes y a également été installé, accueillant 200 enfants chaque jour durant les vacances d'été.

Entre 2003 et 2004, des demandeurs d'asile seront hébergés dans des bâtiments laissés vacant par l'hôpital.









3.1.2.2. Projet de réhabilitation du Domaine de la Massaye

La rénovation du Château de la Massaye s'inscrit dans le cadre de la ZAC de la Massaye, un projet de renouvellement urbain et non d'extension urbaine.

L'objectif est de réinvestir le domaine de la Massaye, un lieu chargé d'histoire laissé à l'abandon, afin qu'il redevienne un lieu dynamique proposant à la fois des activités et des logements, et favorisant les échanges et les rencontres.

Après plusieurs projets infructueux depuis des années, quant à la reconversion du site du château de la Massaye, le présent projet a été présenté à l'aménageur Terre et Toit et à la commune en 2021. Il s'inscrit dans le cadre de la recherche d'un devenir pour ce site non utilisé depuis de nombreuses année, cherchant une nouvelle vie, permettant de répondre aux attentes de logements et de services localement, et permettant la sauvegarde du patrimoine tout en le maintenant accessible au public.

Le projet du Domaine de la Massaye revêt également un caractère d'urgence patrimoniale compte tenu de l'état avancé de dégradation du site. Sans rénovation rapide du bâti, sa démolition pourrait devenir inévitable.

A l'abandon depuis plusieurs années, ce lieu est désormais exposé aux « squats » ou « urbex », qui accélèrent sa détérioration et compromette grandement sa préservation, en plus de la dégradation naturelle par les infiltrations, dégradations et attaque des éléments.

C'est donc dans un véritable objectif de sauvegarde du patrimoine culturel que la réhabilitation du Domaine de la Massaye est envisagée, afin de préserver l'histoire et l'héritage de ce site, et pour lequel de nombreuses voix se sont élevées pour la sauvegarde

Cette sauvegarde s'inscrit dans une démarche de respect et de mise en valeur du site existant, en conservant plus de 85% du bâti actuel (plus de bâtiments préservés que ce qui était sollicité par le cahier des charges de l'aménageur), y compris une partie importante des murs des clos. L'ensemble du projet a été expressément conçu pour s'insérer harmonieusement dans le site, en préservant l'histoire des lieux et son intégration dans le paysage environnant.

À cette fin, un important travail de réhabilitation et de réaménagement des bâtiments existants, ainsi que de construction de logements neufs et d'équipements partagés, est prévu, de même que la revalorisation des espaces extérieurs, dans les conditions suivantes :

Les bâtiments réhabilités

- ✓ Le château (ERP 5e catégorie effectif <200 personnes) :
  - RDC: Séminaires et événements - Type L
  - R+1 et R+2: Coworking - Type W

- ✓ La place centrale (ERP 5e catégorie):

Ces bâtiments s'articulent autour d'une place :

  - La Galerie:
    - RDC: Espace de restauration - Type N
    - R+1 et combles: Bureaux et Ateliers - Type W

  - Le Pendule
    - RDC: Ateliers - Type W
    - R+1: Bureaux - Type W

- La Remise
  - RDC: Ateliers - Type W
  - R+1: Bureaux - Type W

- L'Orangerie
  - Local alimentation et culture - Type M

✓ La Grange Ouest (ERP 5e catégorie) :
- RDC: Cabinet bien-être - Type U
- R+1: Salle d'activités.- Type X

✓ La Grange Est (ERP 5e catégorie) :
- RDC: Cabinets pour professionnels - Type U
- R+1: Cabinets pour professionnels - Type U

✓ Autres bâtiments conservés et réhabilités (ERP)*:

- La Maison de l'étang
  - Salle de fitness - Type X

- La Maison dite « du gardien » :
  - RDC: Espaces de bureaux et communs - Type W
  - R+1: Bureaux - Type W

- La Bergerie
  - Bâtiment à usage agricole

Les constructions neuves

✓ Les longères :
- Habitations maisons individuelles en bande réunies sous une seule toiture
- Types T1 à T3
- Hauteur en RDC+Combles

✓ Les maisons accolées
- Habitations maisons individuelles accolées
- Types T2 à T5
- Hauteur variant entre RDC+Combles et RDC+1+Combles

✓ Les petits collectifs
- Habitations collectives superposées
- Types T1 à T3
- Hauteur variant RDC intégré dans relief +1+Combles

✓ Habitat collectif
- Habitations collectives superposées avec espaces communs
- Types T2 à T4
- Hauteur variant RDC+2+Attique
-

✓ La piscine (ERP 5e catégorie effectif <200 personnes) :
- RDC: 2 zones de baignade et zone de SPA - Type X

- R-1: Espaces techniques

✓ La crèche (ERP 5e catégorie):
- RDC: Accueil enfants - Type R
- R+1: Espaces administratifs et annexes - Type W

Le projet permettra ainsi la réhabilitation et la conservation des différents bâtiments du Château de la Massaye et de ses annexes, qui fait partie intégrante de l'histoire du département d'Ille-et-Vilaine, mais le site sera également réinvesti par la population locale grâce à cette réhabilitation et à ce développement.





3.1.3. Le contexte socio-démographique local

Le projet du Domaine de la Massaye, inclus dans la ZAC de la Massaye, a pour objectif de dynamiser ce quartier de Pont-Réan, déjà très urbanisé et répondant aux attentes des habitants actuels déjà, et futurs recherchant à se loger aux portes de la métropole .Ce projet sera conçus comme un lieu de vie, un lieu d'échange pour l'ensemble des résidents du site et de la ZAC. Des aires de jeux seront installés, des chemins pour la mobilité douce seront aménagés, des ilots de fraicheurs seront préservés sur la parcelle, autant d'espaces qui permettront aux usagers de vivre sereinement au cœur de la nature et de la biodiversité.

En 2019, la population communale de la ville de Guichen s'élevait à 8 674 habitants, avec une croissance de 1,2 % par an en moyenne entre 2013 et 2019 (source : INSEE). Le projet de révision du plan local d'urbanisme (PLU) a été défini en tenant compte d'une prévision de croissance démographique de 1,8 % par an, soit l'accueil de 2 633 habitants supplémentaires en 14 ans[1].

Or, le parc bâti comprenait 3 936 logements, essentiellement constitués de maisons individuelles (80 % du parc). Les logements vacants représentaient 7,5 % du total. Ce parc de logements est ancien, puisque seuls 21 % ont été construits après 2006.

Ainsi, la commune de Guichen a besoin de logements pour répondre aux besoins de sa population et pour permettre le renouvellement de son parc immobilier.

Ce besoin est d'autant plus important que la ville de Guichen connait aujourd'hui un transfert de demande de logements de la part de villes voisines, telle que Bruz, qui ne dispose aujourd'hui que de très peu de terrains encore constructibles. Les espaces disponibles pour la réalisation de logements sont peu importants.

En tout état de cause, aucun terrain des environs ne permet de concilier l'objectif de création de logements et la sauvegarde du patrimoine de la région Ille-et-Vilaine.

La création de nombreux logements dans la ZAC de la Massaye et autour du château de la Massaye répond ainsi à un besoin majeur de la population, porté par la municipalité.

Par ailleurs, compte tenu de l'économie globale du projet, la rénovation du Château de Massaye et de ses dépendances historiques est permise tout en maintenant des prix de vente raisonnés pour la commercialisation des logements, en cohérence avec les enjeux sociaux et territoriaux du site et le marché actuel.

Le projet Domaine de la Massaye permet ainsi de concilier la sauvegarde du patrimoine architectural qui fait partie intégrante de l'histoire du département d'Ille-et-Vilaine, mais également, de créer des logements dans un site et un environnement patrimonial exceptionnel.

3.1.4. Création d'emplois

Alors que la ville de Guichen connait un taux de chômage de 5,9% selon les chiffres de l'INSEE, la rénovation du Château de la Massaye va générer la création de nombreux emplois dès le chantier, puis dans la vie future du site.

[1] Avis délibéré n° 2023-010505 / 2023AB34 du 25 mai 2023 de la Mission régionale d'autorité environnementale Révision générale du PLU de Guichen (35)

Au-delà de la phase de rénovation, le projet du Domaine de la Massaye aura également un effet positif sur l'activité économique locale, puisqu'une équipe sera constituée pour assurer l'exploitation et la gestion quotidienne du site, créant ainsi des emplois pérennes et ancrés localement.

Cette création d'emplois, tant pour la phase travaux que la phase exploitation, répond ainsi pleinement à un intérêt public majeur et contribuera à la baisse du taux de chômage non seulement dans la ville de Guichen mais aussi dans le département d'Ille-et-Vilaine.

3.1.5. Intégration environnementale et développement durable

Le terrain est situé à environ 20 kilomètres au Sud de la ville de Rennes, dans le bassin de la Vilaine, et à moins de 10km de la ville de Bruz et du campus KER-LANN, dans la commune de Guichen Pont-Réan, et représente une tranche du Domaine de la Massaye, constituant le « Secteur Château ».

Au Nord, le site est bordé par la ZAC de la Massaye, desservie par la route départementale 776, qui relie le centre de Guichen au bourg de Pont-Réan, ce qui rend le site également accessible par cet axe.

A l'Est et au Sud, le site est bordé par la forêt suivi d'une zone agricole.

Le terrain a la particularité d'être dessiné par des éléments paysagers marquants : un étang à l'Est, et les douves du Château qui en découlent, longeant une partie de sa limite Nord

Il dispose également d'une topographie importante : il se développe sur une pente du Sud vers le Nord, et dispose de divers talus, ce qui lui confère des qualités paysagères notables offrant des possibilités de vues depuis la partie haute vers le Château en contrebas, au Sud.

Le projet a pour volonté forte d'apporter un soin particulier au traitement des espaces verts et extérieurs en général.

Le site est doté, à son état existant, de qualités paysagères que le projet souhaite conserver d'une part (l'esplanade par exemple, demeure vaste, le clos conserve son intériorité), redéfinir et revaloriser d'une autre part, car présentant un réel bénéfice nécessaire à assurer la qualité de vie proposée par le projet :

- remise en valeur de la Place de la Pendule
- redéfinition de la haute-cour entre la Grange Ouest et la Grange Est
- mise en valeur du Parc au niveau de l'étang, ainsi que de l'île
- aménagement de plusieurs aires de jeux, installation de mobilier urbain et de marches à divers endroits afin de favoriser et faciliter la déambulation dans l'ensemble du site

D'autre part, les constructions neuves veillent à s'inscrire de manière harmonieuse sur le site :

- en se développant sur des parties planes ;
- en tirant profit des dénivelés du terrain existant (les petits collectifs bénéficient de deux niveaux d'accès) ;
- en s'articulant autour de cours (cours EST, cours OUEST, etc.…), afin de reprendre les caractéristiques morphologiques des bâtiments existants (s'articulant eux-mêmes autour de places, de cours...).

Par ailleurs, on rappellera que le secteur du bâtiment, qui comprend les locaux du tertiaire et le logement résidentiel, est le troisième secteur le plus émetteur de gaz à effet de serre (GES) en 2019 en France : il cumule 18 % des émissions nationales, après les transports (31%) et l'agriculture (19%). Ces émissions se retrouvent notamment dans la consommation énergétique des ménages.

En vue d'intégrer pleinement les exigences actuelles en matière de performance énergétique, les bâtiments neufs seront construits selon la réglementation environnementale RE2020, et les maisons auront pour la majeure partie un classement énergétique A. Par ailleurs, une démarche forte et engageante est portée par le projet qui inclut, dès sa conception, la construction de bâtiments à ossature bois, et une part très importante des constructions neuves

en construction « hors-site », avec un objectif de 70% minimum. Le projet contribue ainsi à la réduction des émissions permettant de lutter contre le réchauffement climatique et de réduire les impacts pour son chantier, pour les habitants et pour son usage futur.

Concernant la circulation sur le site, le projet préserve la majorité des anciens parcours historiques pratiqués, et ses liens avec son environnement, ainsi que les liens avec les zones périphériques.

Une hiérarchie est marquée entre les différents types de cheminements ; l'artère principale, les dessertes des habitations, ainsi que les venelles piétonnes, qui s'exprime par une diversité de dimensions, et de types de revêtements, en favorisant toujours et autant que possible les surfaces perméables.

On relèvera que la rénovation du Château de la Massaye s'inscrit dans le cadre de la ZAC de la Massaye comme un projet de renouvellement urbain et non d'extension urbaine. Ce projet contribue ainsi à la sauvegarde du patrimoine français.

Par ailleurs, le bois a donc été défini comme matériaux principal des constructions neuves, tant pour des raisons écologiques et durables, que pour ses qualités architecturales. En effet, en plus de permettre le stockage de carbone durant toute la vie du bâtiment, il présente des qualités majeures telles que :

- Régulation thermique importantes
- Performances acoustiques
- Facilité de mise en œuvre car permettant la préfabrication en usine
- Esthétique

Enfin, la réalisation d'une partie importante des constructions neuves en procédé « hors-site » sera un engagement écologique majeur du projet.

Le procédé « hors site » en ossature bois a de multiples avantages et les incidences favorables pour le projet sont divers :

- Nuisances réduites à leur plus strict minimum sur chantier, avec 50 % de flux gros œuvre en moins et 95 % de flux en moins en phase modulaire, ce qui permet de décongestionner les villes
- Réduction du délai de construction de 60%
- L'ensemble des structures porteuses des constructions neuves seront en ossatures bois en remplacement des structures à base de ciment traditionnellement

La construction bois, qui plus est « hors-site », est une réponse incontournable aux enjeux environnementaux. D'abord parce qu'elle permet de réduire considérablement les déchets produits et de diviser par moitié les transports cumulés des matériaux et des hommes pour construire un bâtiment. Aussi, elle offre de meilleures conditions de travail aux équipes, elle permet une meilleure maitrise de la qualité des réalisations, et réduit considérablement les nuisances de tous types. Enfin, il est possible avec la construction hors-site et modulaire d'avoir une réversibilité de toute la construction, et d'envisager des exploitations des modules pour des secondes vies, grâce à un démontage et une réutilisation favorisés au besoin, et pour répondre aux attentes des populations, utilisateurs et usages.

Par ce choix fort du Maitre d'Ouvrage, les incidences environnementales seront donc limitées au maximum.

3.2. EVALUATION DE L'IMPACT SUR L'ETAT DE CONSERVATION DES POPULATIONS

Dans le cadre du projet, une analyse approfondie des impacts sur la faune et la flore a été réalisée, notamment en ce qui concerne les espèces protégées identifiées sur le site. Conformément à la doctrine « Éviter, Réduire, Compenser » (ERC), des mesures spécifiques ont été élaborées afin de limiter au maximum les effets du projet sur ces espèces et leurs habitats.

3.2.1. Évitement et réduction des impacts

Les études écologiques préalables ont permis d'adapter certaines caractéristiques du projet afin de réduire les impacts directs sur les populations d'espèces protégées. Parmi les mesures mises en œuvre :

- Evitement de secteurs accueillant des enjeux de conservation.
- Adaptation du calendrier des travaux pour éviter les périodes de reproduction et de nidification des espèces concernées.

3.2.2. Évaluation de l'impact résiduel et mesures compensatoires

3.2.2.1. Impacts sur la flore et la faune du site en dehors du Grand Rhinolophe

Malgré ces mesures, un impact résiduel a été identifié pour la majorité des espèces protégées relevées sur le site projet, dû principalement à l'évitement géographique limité des habitats d'espèces protégées. Néanmoins, à l'exception du Grand rhinolophe, l'analyse menée montre que cet impact résiduel est très faible à faible pour toutes les autres espèces ciblées. En réponse à cet impact résiduel, des mesures compensatoires sont prévues sur le site projet et au niveau des espaces naturels de la ZAC :

- Création et aménagement de gîtes pour les chiroptères et pour l'avifaune liée au bâti,
- Création de haies bocagères multistratifiées,
- Renforcement d'un bois,
- Création/Renforcement de fourrés,
- Conversion de terre cultivée.

Il est considéré que ces mesures permettront d'aboutir à l'absence de pertes nettes permettant dès lors au projet de ne porter atteinte significativement à l'état de conservation des populations locales.

3.2.2.2. Impact sur la population du Grand Rhinolophe

Pour le Grand Rhinolophe, l'impact résiduel sur la population est qualifié de moyen, les mesures d'évitement et de réduction prévues par le projet ne permettant pas de réduire l'impact sur l'état de conservation de la population à l'échelle départementale. Le projet proposé ne permet pas de conserver l'accueil de la colonie au sein du bâtiment

annexe, et prive donc la colonie de son gite dont on a pu observer, depuis 2023, un usage fidèle par les animaux malgré la détérioration des conditions d'accueil et les dérangements quasi-quotidiens.

Les mesures compensatoires prévues au niveau des combles des tours du château, de la maison du clos et du dôme présentent l'avantage d'être situées à proximité du bâtiment impacté. Il est donc très probable que ces espaces soient déjà connus des individus. Pour autant, la complète transformation du site additionnée à la nécessité d'un déménagement des individus dans une nouvelle configuration de gîtes tant pour la mise bas que pour l'hivernage induit un important risque de report des individus dans d'autres gîtes de leur réseau, à minima à court terme. Il est ainsi proposé de poursuivre le suivi de la colonie à partir de la phase de cloisonnement du bâtiment annexe jusqu'à sa phase de réhabilitation afin d'observer le comportement de ces individus et leur exploitation du paysage durant cette phase critique. Ce suivi se matérialisera par des visites régulières du site pour relever le nombre, la répartition et le comportement des individus (Grands rhinolophes et autres espèces) ainsi que par la mise en place de dispositifs de suivi de leurs déplacements, de leurs territoires de chasses et de leurs gîtes secondaires éventuels.

Cette amélioration des connaissances permettra de définir et mettre en place des mesures correctives en cas d'échec des mesures compensatoires proposées pour le Grand Rhinolophe, ceci pour aboutir, à terme, à l'absence de pertes nettes sur l'état des populations locales.

Partie B : État initial faune, flore et milieux naturels

4. ÉTAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

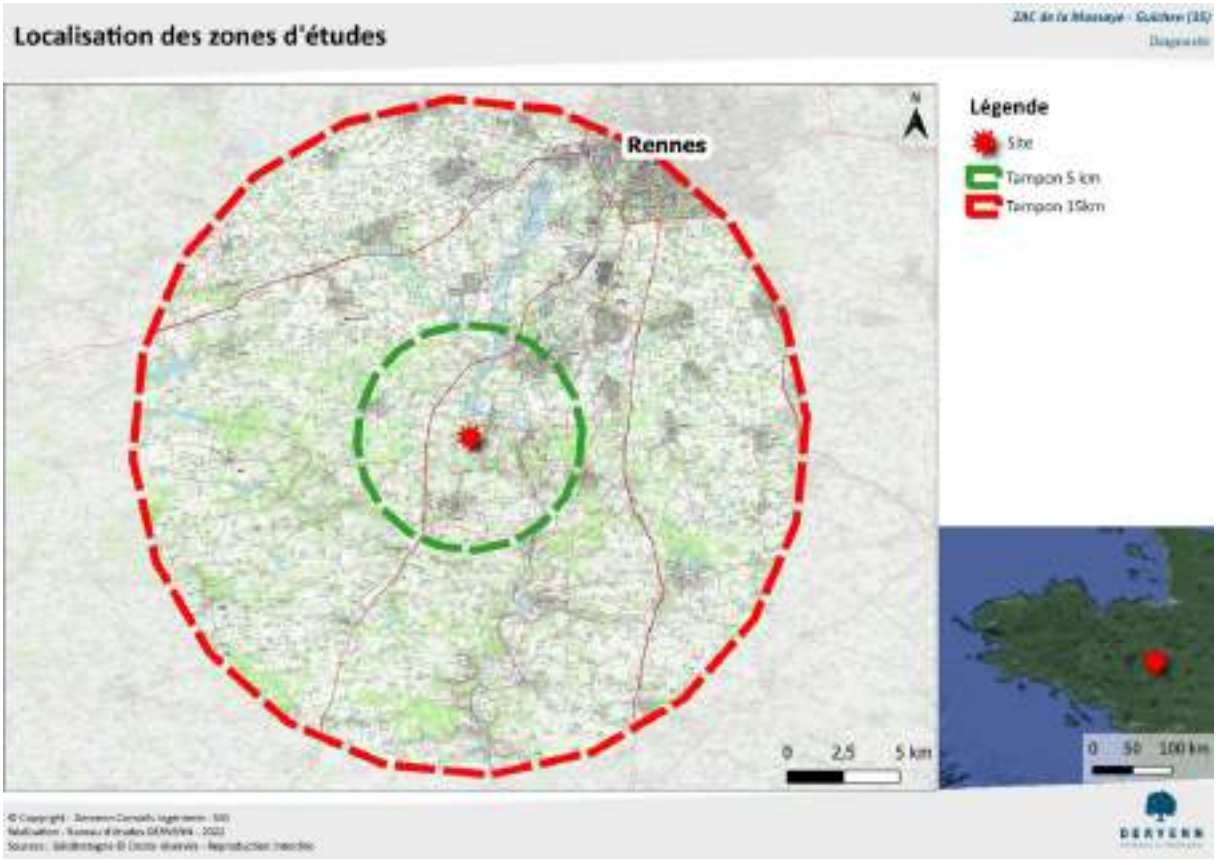
4.1. CONTEXTE GENERAL DE LA ZONE DE PROJET

4.1.1. Aires d'étude

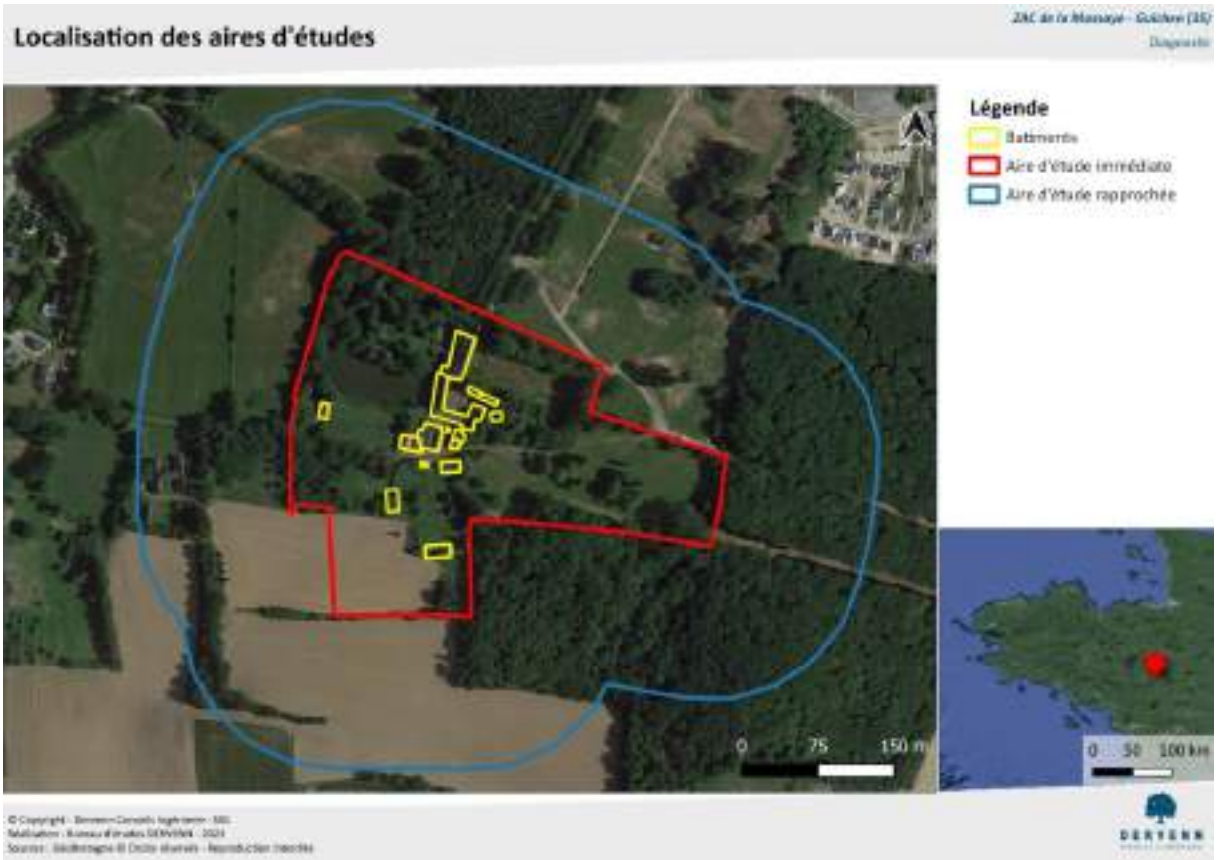
Au cours de l'étude, plusieurs aires d'étude ont été définies.

Tableau 3 : Présentation des aires d'étude

Aire d'étude	Caractéristiques
Eloignée	En terme écologique, l'aire d'étude éloignée correspond à l'entité écologique dans laquelle s'insère le projet et où une analyse globale du contexte environnemental de l'aire d'étude immédiate est réalisée. Ainsi dans le cadre de cette étude, il a été choisi pour : • Les outils règlementaires : tampon de 10 km autour de l'aire d'étude immédiate • Les outils d'inventaires et continuités écologiques : tampon de 5 km autour de l'aire d'étude immédiate
Rapprochée	Zone tampon de 150 m autour de l'aire d'étude immédiate. Aire d'étude au sein de laquelle des inventaires ciblant les espèces mobiles ont été réalisés, dans la limite des conditions d'accessibilité.
Immédiate	Correspond à la zone projet d'une superficie d'environ 8.7 ha. Aire d'étude au sein de laquelle les inventaires ciblés et détaillés de terrain ont été réalisés.



Carte 14: Cartographie des aires d'études éloignées



Carte 15: Cartographie des aires d'études proches

4.1.2. Zonages du patrimoine naturel

Les zonages environnementaux correspondent à des secteurs où sont « connus » des enjeux de biodiversité particulièrement forts et/ou sur lesquels il peut exister des contraintes règlementaires.

Les données administratives concernant les milieux naturels, le patrimoine écologique, la faune et la flore sont de deux types :

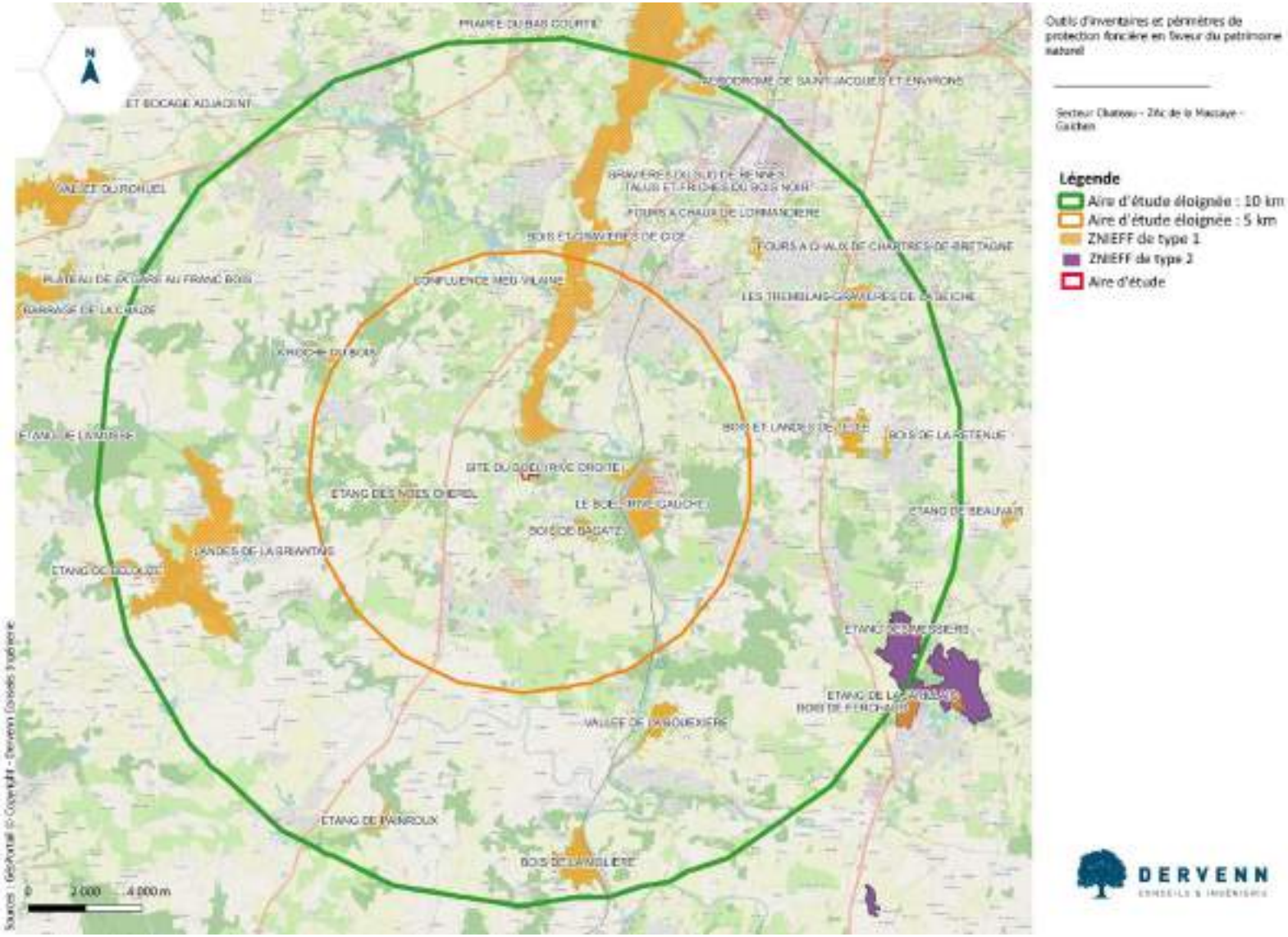
- Les **zonages règlementaires** : zonages de sites au titre de la législation ou de la règlementation en vigueur dans lesquels l'implantation d'un ouvrage peut être contraint voire interdit. Ce sont les sites classés ou inscrits, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope, les réserves naturelles, les sites NATURA 2000 (Zones Spéciales de Conservation et Zones de Protection Spéciale).

- Les **zonages d'inventaires** : zonages qui n'ont pas de valeur d'opposabilité. Ce sont les Zones d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique à l'échelon national et certains zonages internationaux comme les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) à l'échelle européenne.

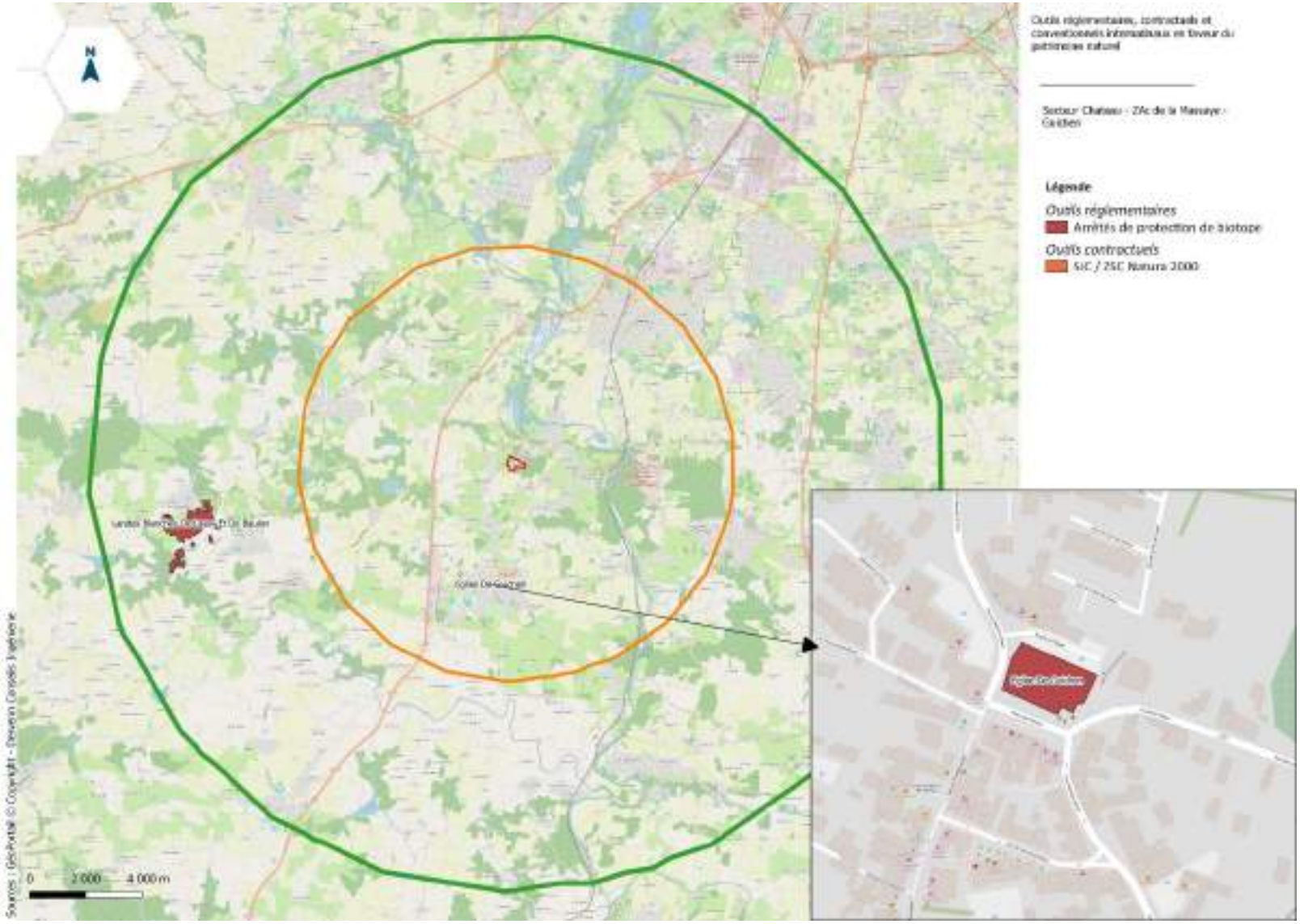
Les tableaux et cartes ci-après présentent la synthèse des outils d'inventaire, règlementaires et contractuels du patrimoine naturel au sein des différentes aires d'étude.

Tableau 4 : Liste des outils règlementaires, contractuels, conventionnels, d'inventaires et périmètres de protection foncière en faveur du patrimoine naturel

Code	Nom	Distance du site
Outils réglementaire		
Arrêtés de protection de biotope		
FR3800352	Eglise de Guichen	3 km
FR3800620	Landes Blanches de Lassy et de Boulon	7,2 km
FR3800615	Eglise paroissiale – Commune de Pléchâtel	11,4 km
FR3800851	Local technique et concasseur de Clos-Pointu	12,4 km
FR3800726	Mares de la Tremblais	13,5 km
Site Natura 2000 – Directive « Habitats »		
FR5312014	Vallée du Canut	7 km
Site Natura 2000 – Directive « Oiseaux »		
FR5312012	Vallée du Canut	7 km
Zonages d'inventaire du patrimoine naturel		
ZNIEFF de Type 1		
530009899	Gravières du sud de Rennes	750 m
530009070	Bois de Bagatz	1,4 km
530001041	Site du Boël (rive droite)	1,9 km
530008166	Site du Boël (rive gauche)	2,4 km
530002047	Etang des Noes Cherel	2,8 km
530020128	Confluence Meu-Vilaine	4,2 km
ZNIEFF de Type 2		
530008158	BOIS DE POUEZ ET FERCHAUD	9 km



Carte 16: Outils d'inventaire et périmètres de protection foncière en faveur du patrimoine naturel



Carte 17: Outils règlementaires et contractuels en faveur du patrimoine naturel

4.1.3. Interdépendances du site projet aux zonages localisés à proximité

Source : INPN

Les interdépendances potentielles ont été évaluées entre le site d'étude et les périmètres disposant d'un zonage d'intérêt écologique et/ou règlementaire.

L'interdépendance entre les sites est qualifiée selon les espèces déterminantes et leurs mobilités, la distance entre les sites et l'intérêt de ces espèces pour les habitats du périmètre d'étude.

Plus l'interdépendance est forte, plus la présence des espèces déterminantes sur le périmètre d'étude et son utilisation par ces dernières est potentiellement importante.

Qualification	Interdépendance potentiellement nulle	Interdépendance potentiellement faible	Interdépendance potentiellement modérée	Interdépendance potentiellement forte	Interdépendance potentiellement très forte

4.1.3.1. Site Natura 2000 de la Vallée du Canut

La Vallée du Canut présente un intérêt important au niveau régional et national par la présence de milieux naturels remarquables fréquentés par une avifaune riche et diversifiée (84 espèces recensées). Notamment, certaines de passage avec une forte valeur patrimoniale : Rouge-queue à front blanc, Hirondelle rustique, Pie-grièche écorcheur, Bondrée apivore, Effraie des clochers, Pic mar, Pic noir, Alouette des champs.

La mosaïque d'habitats d'intérêt communautaire que compte le site, comme les pelouses acidiphiles atlantiques des affleurements rocheux, les landes sèches, humides et mésophiles et les prairies humides oligotrophes, constitue des milieux privilégiés pour la faune et contribue ainsi à l'intérêt et la diversité biologique du site. Ces milieux sont les habitats d'espèce des oiseaux présents sur le site.

Au vu de sa distance de 7 km, de sa mosaïque d'espaces boisés et de prairies notamment, une interdépendance avec les habitats du site pourrait être envisagée pour des espèces à forte dispersion comme l'avifaune et les chiroptères.

4.1.3.2. ZNIEFF de type I

6 ZNIEFF de type I sont relevées à moins de 5 km.

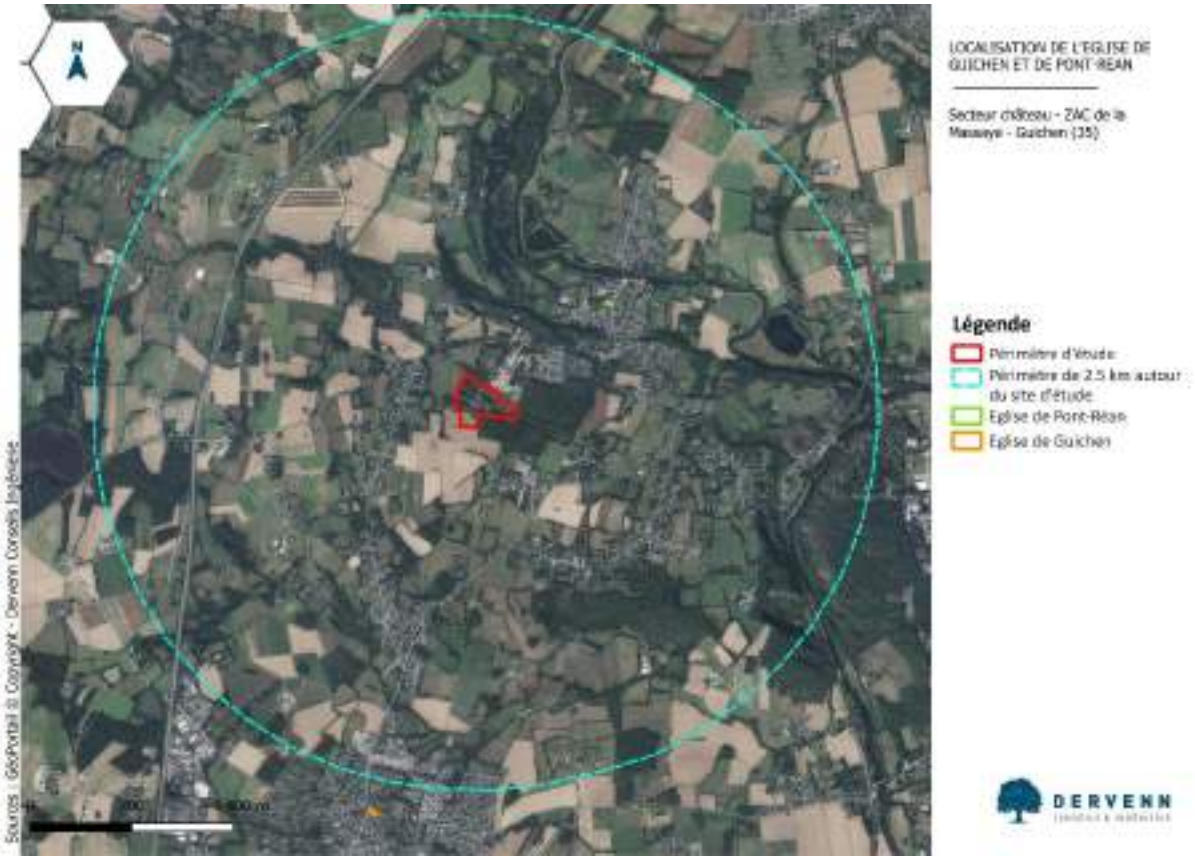
Tableau 5 : ZNIEFF de type I à moins de 5 km du site

Site ZNIEFF I	Distance	Composantes et enjeux	Interdépendances estimées
530009899 Gravières du sud de Rennes	750 m au Nord	Carrières, roselières, peupleraies, saulaies, boisements de résineux et chênaies : ⇨ *Enjeu floristique* ⇨ *Enjeu avifaune*	Interdépendance modérée
530009070 Bois de Bagatz	1,4 km au Sud	Plantations mixtes et de conifères, diversité de boisements : ⇨ *Enjeu botanique*	Interdépendance limitée
530001041 Site du Boel (rive droite)	1,9 km à l'Est	Affleurements schisteux, pelouses et landes sèches : ⇨ *Enjeu botanique* ⇨ *Enjeu orthoptères*	Interdépendance limitée
530008166 Site du Boël (rive gauche)	2,4 km à l'est	Landes sèches, bois, ruisseaux dominants la Vilaine : ⇨ *Enjeu botanique* ⇨ *Enjeu avifaune*	Interdépendance limitée
530002047 Etang des Noes Cherel	2,8 km à l'Ouest	Etang en tête de cours d'eau bordé de boisements et de prairies humides : ⇨ *Enjeu botanique*	Interdépendance limitée
530020128 Confluence Meu-Vilaine	4,2 km au Nord	Confluence de la rivière « le Meu » et de la Vilaine. Zone de rencontre de ripisylves : ⇨ *Enjeu botanique* ⇨ *Enjeu avifaune*	Interdépendance limitée

4.1.3.3. Arrêté de protection biotope

Un arrêté de protection biotope est présent à 2.8 km au sud du site d'étude. Daté du 27 avril 1994, cet arrêté vise la protection des combles et du clocher de l'église paroissiale de Guichen, l'église Saint-Martin, qui accueillait une colonie de mise bas de Grands murins. La dernière preuve de mise bas a été obtenue en 2004, avec l'observation de 2 jeunes et de leur mère, depuis, aucun individu de l'espèce n'a été observé sur le site. En 2002, les fixations de la cloche se sont brisées et la cloche s'est encastrée dans la charpente du beffroi et le plancher, s'en est suivi des travaux de réparation. Cet évènement pourrait être lié à la désertion de la colonie de Grands murins.

Il se peut que la colonie historiquement installée à Guichen se soit délocalisée sur Pont-Réan dont l'église abrite actuellement une trentaine de Grands Murins (© *Eglise de Guichen – Combles et clocher d'église, gîte à chiroptères de mise-bas – Bretagne vivante*). Il est également possible que d'autres individus isolés aient élu domicile dans le bâtiment Annexe du secteur château de la Massaye.

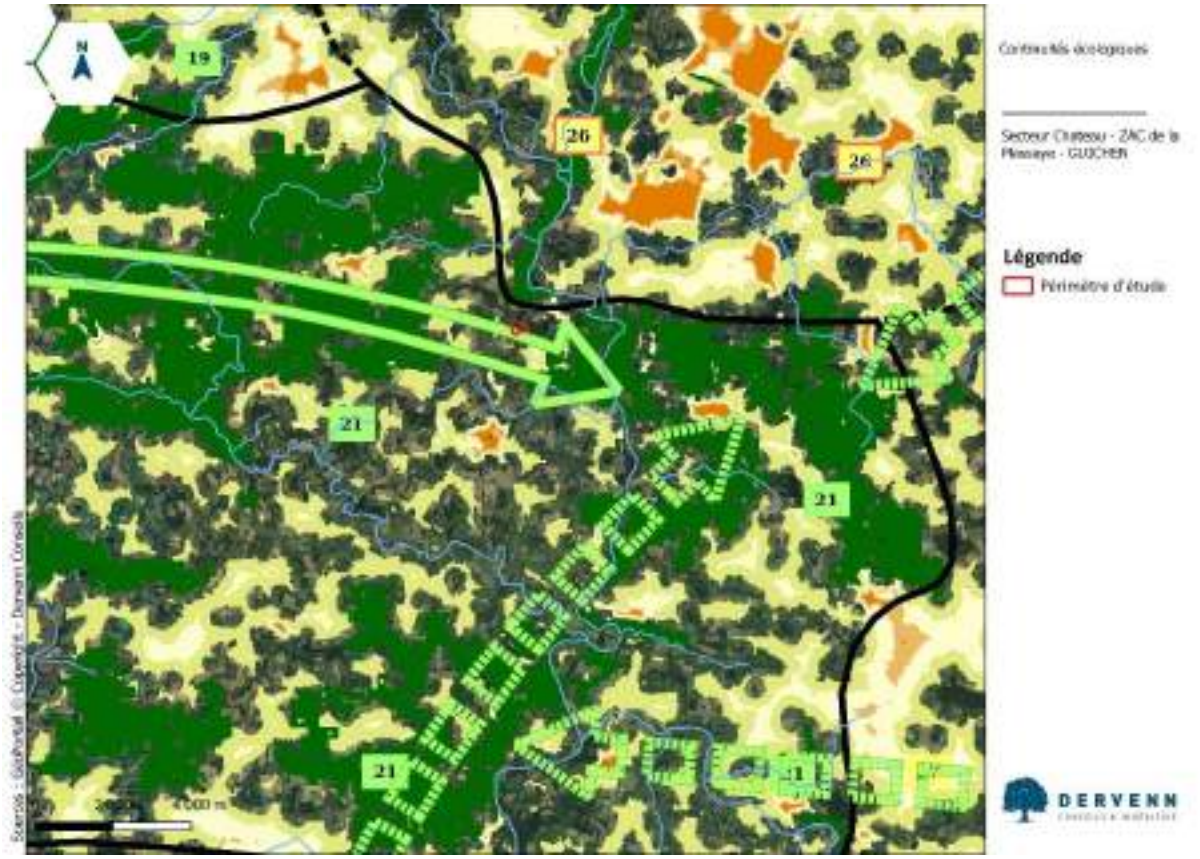


Carte 18: Localisation de l'Eglise Saint-Martin de Guichen par rapport au secteur château de la Massaye

4.1.4. Occupation du sol et matrice paysagère

4.1.4.1. Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)

Le site d'étude se situe au sein du grand ensemble de perméabilité n°21 : du plateau de Plumélec aux collines de Guichen et de Laillé. Il s'agit d'un territoire présentant un niveau de connexion des milieux naturels élevés. L'objectif assigné sur ce territoire est de conforter la connectivité écologique des milieux naturels.



Carte 19: Cartographie des continuités écologiques définies au SRCE à grande échelle

Corridors écologiques régionaux du SRCE de Bretagne

- Corridor territoire
- Corridor linéaire associé à une faible connexion des milieux naturels
- Corridor linéaire associé à une forte connexion des milieux naturels

Cours d'eau de la trame verte et bleue régionale du SRCE de Bretagne

Note: Ne sont pas représentés les cours d'eau des têtes de bassins versants également intégrés à la trame bleue régionale mais dont il n'existe pas de cartographie régionale.

- Cours d'eau de la trame verte et bleue régionale

Éléments de fracture et d'obstacles à la circulation des espèces du SRCE de Bretagne

- Route à 2 x 2 voies
- Autre route ayant un trafic supérieur à 5000 véhicules / jour
- Voie ferrée à 2 voies (y compris projet de LGV Rennes - Le Mans)

Réservoirs régionaux de biodiversité du SRCE de Bretagne

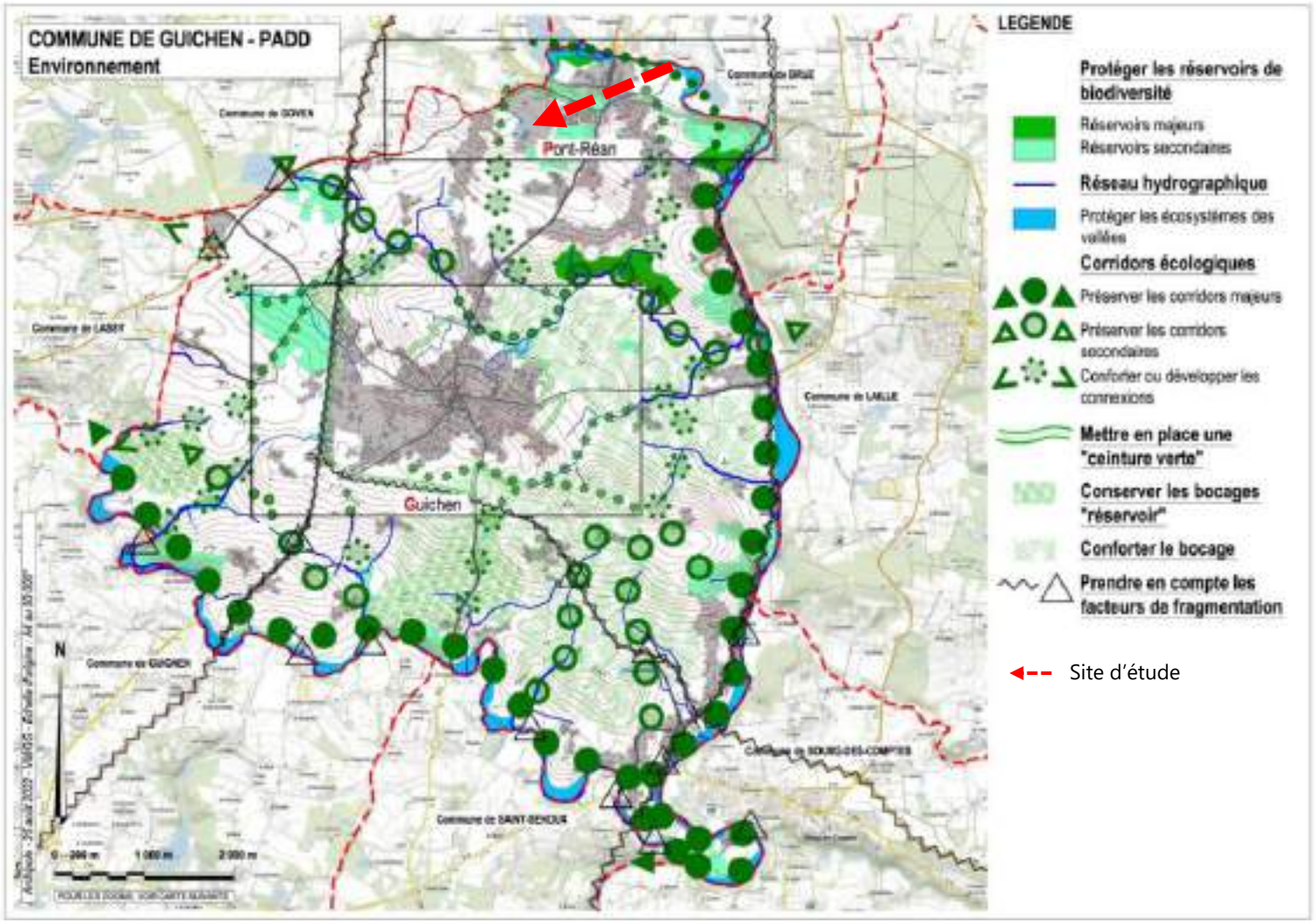
- Réservoirs régionaux de biodiversité

Espaces contribuant au fonctionnement des continuités écologiques du SRCE de Bretagne

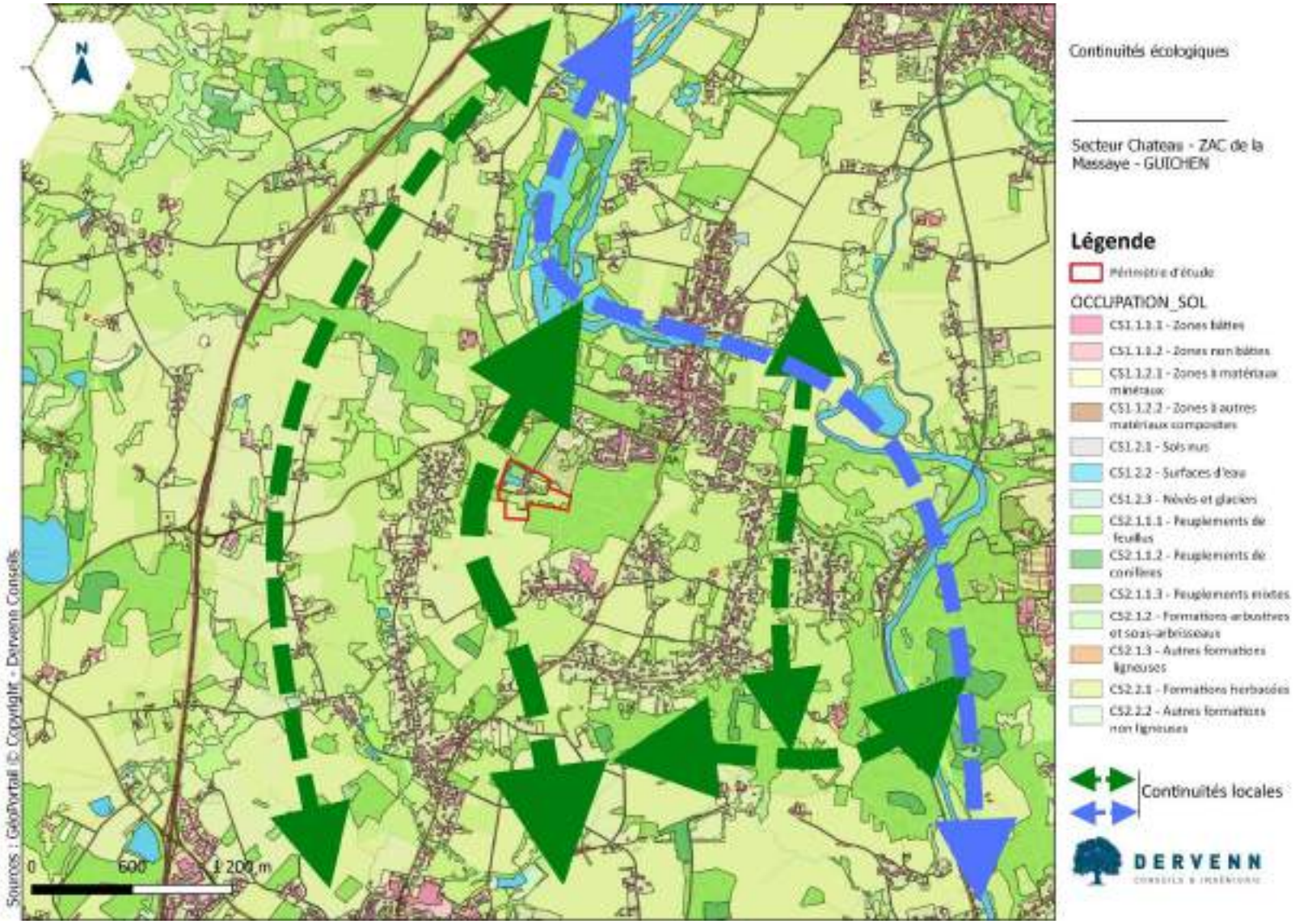
- Milieux naturels fortement connectés
- à
- Milieux naturels faiblement connectés

4.1.4.2. Continuités écologiques locales

Au niveau local, la commune de Guichen a décliné, dans le cadre de son plan local d'urbanisme, les connectivités écologiques de son territoire. Le site de la Massaye se situe à l'est d'un axe de continuité écologique local à conforter ou à développer, ce corridor s'appuyant sur des espaces agro-naturels. Il est noté la présence d'un réservoir secondaire (les douves du château), au sein du périmètre d'étude. En périphérie, un réservoir écologique secondaire est également présent au niveau des espaces boisés qui bénéficient par ailleurs d'un classement au PLU.



Carte 20: Cartographie des continuités écologiques et objectifs portés par le plan local d'urbanisme de Guichen



Carte 21: Cartographie des continuités écologiques locales - fond OCS GE

A l'échelle de la ZAC, différents corridors écologiques avaient été définis :

- Un corridor Est qui s'appuie sur l'allée cavalière et les espaces préservés de la ZAC (Mare du parc, ouvrages hydrauliques et alignements bocagers),
- Un corridor central, qui s'appuie sur un espace boisé classé et une allée de chênes centenaires,
- Un corridor ouest, qui englobe les zones humides, un ouvrage hydraulique projeté.



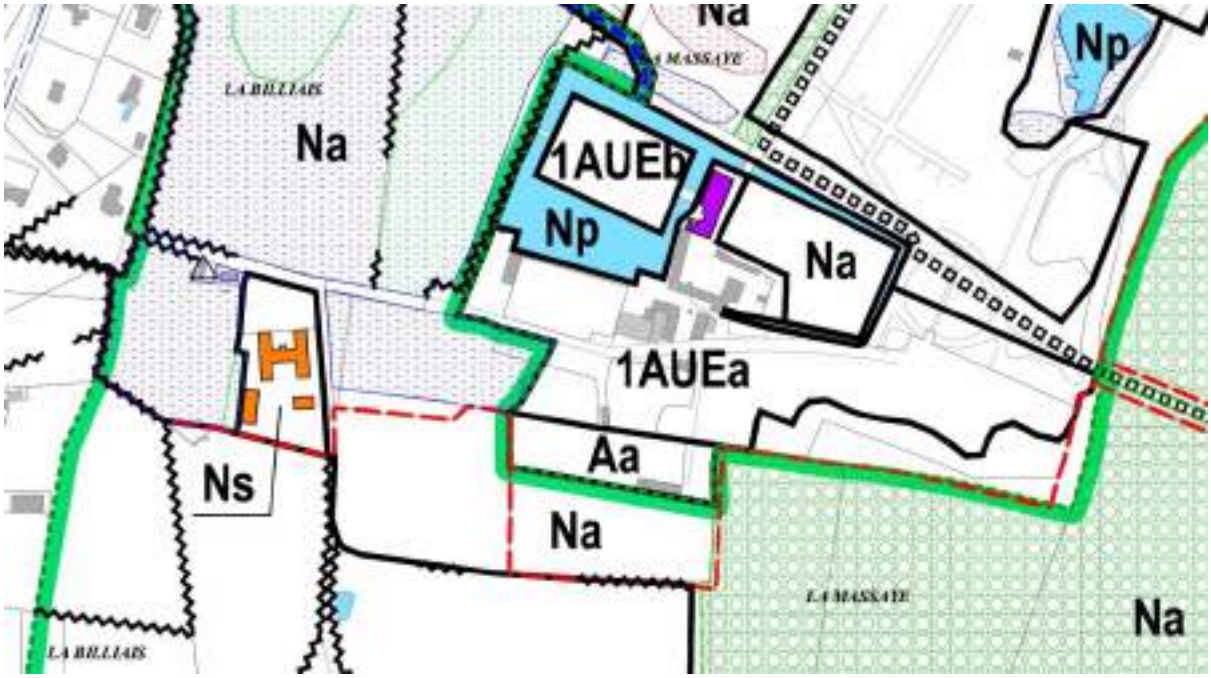
Carte 22: Corridors écologiques et zonage PLU projeté - extrait du zonage du PLU projeté à l'échelle de la ZAC de la Massaye pour la préservation des corridors écologiques (source : Complément d'étude d'impact, 2012)



Photo 1 : Vue de l'allée cavalière au nord du site d'étude

A l'échelle du site d'étude, les continuités écologiques s'appuient essentiellement sur les massifs de végétation (horticole ou spontanée). La présence limitée de clôtures permet une libre circulation des espèces.

Il est à noter que pour les besoins du projet d'aménagement, l'ile au docteur, qui est ceinturée par les douves, a été passée en zonage 1AUEb lors de la révision générale n°2 du PLU approuvée le 20 décembre 2023. L'OAP du PLU précise notamment sur cette zone que : *L'ile située derrière le château constitue un espace à part, privilégié, et en directe relation avec le château. Des équipements peuvent venir s'y implanter. Le but est de permettre par exemple des constructions pour accueillir de l'évènementiel (cabanon/guinguettes/chapiteau pour spectacles, etc.) ou des équipements sportifs de plein air.*



Carte 23: Extrait du zonage réglementaire actuel du PLU de Guichen

4.2. ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE CONCERNANT LES ESPECES

La consultation des données ayant permis de justifier la création de zonages du patrimoine naturel peut permettre de révéler des enjeux potentiels sur le site d'étude en lui-même lorsque ces zonages en sont suffisamment proches géographiquement (cette notion de proximité est variable selon le groupe d'espèces concerné). Cette démarche concerne notamment les Znieff ou les zonages Natura 2000.

Lorsque cela est possible, la consultation de comptes-rendus d'autorités environnementales telles que la MRAE, le CSRPN ou le CNPN peut également s'avérer informative lorsque ceux-ci concernent des secteurs proches du site d'étude.

Pour affiner la recherche bibliographique et obtenir des données plus précises géographiquement et souvent plus récentes, il est possible de consulter des bases de données gérées par des associations naturalistes. Les observations, faites par des naturalistes amateurs passionnés, ont été validées par un comité d'experts avant d'y être publiées.

Toutes les données recueillies serviront de base aux inventaires naturalistes en permettant de connaître le potentiel du site et ainsi d'orienter les prospections.

- Pour la Faune, les pages web de Faune-Bretagne (gérée par l'association Bretagne Vivante entre autres) et de l'INPN ont été consultées.

Les données sont présentées groupe par groupe dans la suite du document. Elles reflètent l'état d'avancement des connaissances et/ou la disponibilité des données existantes : elles ne peuvent en aucun cas être considérées comme exhaustives.

4.3. ETAT INITIAL DE LA FLORE ET DES VEGETATIONS

4.3.1. Flore

4.3.1.1. Analyse bibliographique

Pour les données de flore vasculaire, la base de données du Conservatoire Botanique de Brest (CBNB), e-Calluna, a été consultée. Les données sont interrogées à l'échelle communale et non précisément localisées sur le périmètre d'étude. Ces données sont donc à voir comme des potentialités d'espèces. Seules les espèces observées ces 20 dernières années sont conservées.

Tableau 6 : Listes bibliographiques des espèces floristiques recensées sur la commune (E-Calluna)

Nom scientifique	Nom français	Protection	Statut de menace UICN (régional)	Habitat de prédilection
Coeloglossum viride (L.) Hartm.	Orchis vert	Régionale	NT	Prés humides, falaises et dunes maritimes herbues
Damasonium alisma Mill.	Étoile d'eau	Nationale	VU	Bords vaseux des étangs, lieux inondés l'hiver
Arctium lappa L.	Grande bardane	-	VU	Chemins, décombres, lieux incultes, surtout sur calcaire
Butomus umbellatus L.	Butome en ombelle	-	NT	Marais, bords des eaux stagnantes, neutres ou basiques
Cardamine impatiens L. subsp. impatiens	Cardamine impatiente	-	NT	Lieux ombragés au bord des eaux
Cyanus segetum	Centaurée bleuet	-	NT	Moissons surtout sur calcaire et région maritime
Gastridium ventricosum (Gouan) Schinz & Thell.	Gastridie ventrue	-	NT	Champs, moissons, friches, surtout calcaires et sablonneuses
Neotinea ustulata L.	Néotine brulé	-	NT	Prés, pâturages
Ornithogalum umbellatum L.	Ornithogale en ombelle	-	NT	Cultures et friches
Scandix pecten-veneris L.	Scandix peigne-de-Vénus	-	EN	Moissons
Sedum rubens L. subsp. rubens	Orpin rougi	-	VU	Lieux arides, talus, murs, vignes
Spergula morisonii Boreau	Spargoute de Morison	-	VU	Lieux arides, pierreux, surtout sur schistes

NT : quasi menacée ; VU : vulnérable ; EN : En danger

La plupart des espèces listées ci-dessus sont inféodées aux sols neutres à basiques, le sol de l'aire d'étude étant acide, la probabilité d'observation de ces espèces sur l'aire d'étude est faible.

D'après la couche d'alerte par maille 1km² du conservatoire botanique de Brest, l'aire d'étude ne se situe pas sur une maille contenant au moins une espèce protégée ou menacée.

4.3.1.2. Flore indigène

123 espèces ont été relevées sur l'aire d'étude (voir Annexe 1). Il s'agit d'une liste partielle résultante d'un passage unique en période printanière.

Aucune espèce végétale protégée ou menacée n'a été observée sur l'aire d'étude.

A noter que lors du diagnostic initial de la ZAC en 2008, quatre secteurs avaient été présentés avec un intérêt floristique. Parmi eux, seul le secteur n°4 se situe dans le périmètre actuel de l'étude, et faisait référence aux murs d'enceinte autour du château colonisés par diverses espèces de fougères. Ces dernières sont toujours présentes avec notamment la Doradille dorée (*Asplenium ceterach*), la Doradille des murailles (*Asplenium trichomanes*) et la Doradille scolopendre (*Asplenium scolopendrium*). Ces espèces, contribuant à l'intérêt paysager des murs, ne sont ni protégées, ni inscrites sur la liste régionale des espèces menacées.



Photo 2 : Doradille dorée (photo de gauche) et Doradille des murailles (photo de droite)

4.3.1.3. Flore exotique envahissante

De nombreuses espèces exotiques envahissantes sont présentes sur le site, traduisant la forte occupation des lieux par l'Homme. Presque l'intégralité de ces espèces ont été plantées sur le site à des fins ornementales, et depuis l'abandon du site, quelques-unes se propagent sur le site, notamment le Laurier-palme, le Laurier-sauce et l'Erable sycomore dont il n'a été possible de localiser l'ensemble des pieds tant ils sont nombreux. Le tableau ci-dessous récapitule l'ensemble des espèces exotiques envahissantes recensées.

Tableau 7 : Liste des espèces exotiques envahissantes présentes sur le site

Noms vernaculaires	Noms communs	Niveau d'invasivité
Acer pseudoplatanus L., 1753	Érable sycomore	Invasives avérées
Laurus nobilis L., 1753	Laurier-sauce	
Lemna minuta Kunth, 1816	Lentille d'eau menue	
Prunus laurocerasus L., 1753	Laurier palme	
Rhododendron ponticum L., 1762	Rhododendron du Pont	
Robinia pseudoacacia L., 1753	Robinier faux acacia	
Acer negundo L., 1753	Érable negundo	Invasives à surveiller
Cotoneaster Medik., 1789	Cotonéaster sp.	



Photo 3 : Lentille d'eau menue (gauche) et Erable sycomore (droite)



Photo 4 : Laurier-palme (gauche) et Laurier-sauce (droite)



Photo 5 : Rhododendron du Pont (gauche) et Érable negundo (droite)

Les espèces exotiques envahissantes devront être gérées en cas d'interaction avec le projet.



Carte 1 : Localisation de la flore exotique envahissante

4.3.2. Végétations

4.3.2.1. Occupation du sol

L'aire d'étude se compose d'une petite mosaïque d'habitats, comprenant des milieux arborescents et arbustifs laissés en libre évolution sur la moitié du site. Un quart de l'aire d'étude est occupée par des milieux prairiaux. Le reste se répartit entre des milieux aquatiques, des cultures, des bâtiments et des chemins.

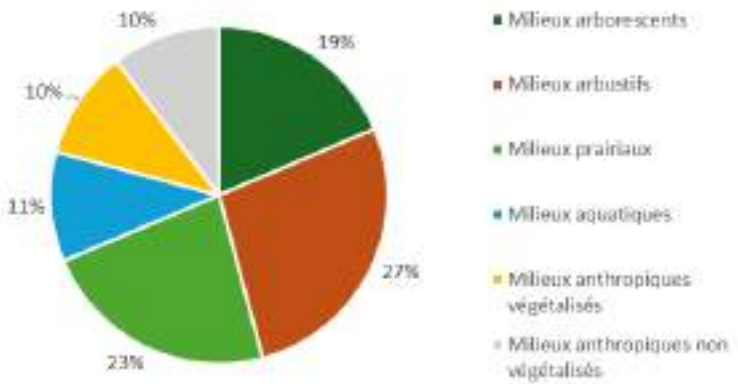


Figure 1 : Répartition de l'occupation du sol par grand type de milieux

Le tableau ci-dessous synthétise les végétations rencontrées par grand type de milieux, leurs correspondances EUNIS, Corine Biotope, Natura 2000 et les surfaces associées.

Tableau 8 : Détails des végétations relevées sur l'aire d'étude

Habitats	Code EUNIS	Intitulé EUNIS	Code Corine Biotope	Natura 2000	Enjeux végétation	Surface (m^2)
Milieux arborescents						
Alignements d'arbres anciens	G5.1	Alignements d'arbres	84.1	x	Faible	4 948,4
Boisements de feuillus frais	G1	Forêts de feuillus caducifoliés	41	x	Faible	3 962,8
Haies arborées indigènes	FA.3	Haies d'espèces indigènes riches en espèces	84.2	x	Faible	4 314,8
Petits bois anthropiques de feuillus	G5.2	Petits bois anthropiques de feuillus caducifoliés	84.3	x	Faible	2 971,5
Milieux arbustifs						
Fourrés arbustifs et ronciers	F3.11	Fourrés médio-européens sur sols riches	31.81	x	Faible	5 675,3
Fourrés et bosquets non indigènes	G5.5	Petits bois anthropiques mixtes de feuillus et conifères	84.3	x	Faible	11 769,0
Ronciers	F3.131	Ronciers	31.831	x	Faible	6 305,2
Milieux prairiaux						
Pelouse pionnière sur gravat	E1.91	Pelouses siliceuses d'espèces annuelles naines	35.21	x	Faible	3 024,0
Prairies humides à Jonc et Agrostide stolonifère	E3.41	Prairies atlantiques et subatlantiques humides	37.21	x	Faible	1 508,3
Prairies mésiques peu gérées	E2.7	Prairies mésiques non gérées	38.22	x	Faible	5 795,3
Prairies méso-hygrophiles peu gérées	E2.7	Prairies mésiques non gérées	38.22	x	Faible	9 527,8

Habitats	Code EUNIS	Intitulé EUNIS	Code Corine Biotope	Natura 2000	Enjeux végétation	Surface (m^2)
Milieux aquatiques						
Douves	J5.31	Etangs et lacs à substrat entièrement artificiel	89.23	x	Nul	9 156,2
Milieux anthropiques végétalisés						
Cultures	I1.1	Monocultures intensives	82.11	x	Faible	8 452,9
Murs en pierre	J1	Bâtiments des villes et des villages	86.1	x	Nul	655,6
Milieux anthropiques non végétalisés						
Bâtiments	J1	Bâtiments des villes et des villages	86.1	x	Nul	3 362,1
Routes, chemins et surfaces imperméabilisés	J4.2	Réseaux routiers	86.1	x	Nul	5 701,0
				Surface totale		**87 130**

4.3.2.2. Description des végétations

4.3.2.2.1. Milieux arborescents

Alignements d'arbres anciens

Cet habitat se localise principalement autour des douves du château. Il s'agit soit de plantations en alignement de feuillus (*Tilia cordata*) ou de conifères *(Cupressus sp.)*.

Haies arborées indigènes

Ces haies sont notamment présentes autour du sentier piéton au nord-ouest des douves. Elles se composent d'espèces indigènes en strate arborée et arbustive avec *Quercus robur, Fagus sylvatica, Carpinus betulus, Cytisus scoparius*. On notera le développement de nombreux pieds de *Prunus laurocerasus* et *Laurus nobilis* au sein de cet habitat.



Photo 6 : Alignements d'arbres anciens (gauche) et haie arborée indigène (droite)

Boisements de feuillus frais

Ce boisement se localise en bordure sud-est de l'aire d'étude. Il est caractérisé par un mélange de feuillus en strate arborée et arbustive tels que *Quercus robur, Populus nigra, Castanea sativa* et *Betula pubescens*. La strate herbacée est composée de *Dactylis glomerata*, *Rubus fruticosus, Galium aparine et Hedera helix*.

Petits bois anthropiques de feuillus

Cet habitat se localise à l'ouest de l'aire d'étude en contact d'un roncier et d'une culture. Il s'agit boisement paraissant anthropique de *Carpinus betulus*. Ce boisement repose sur un sol non naturel. La strate herbacée se caractérise par une faible diversité végétale dominée par *Hedera helix*.



Photo 7 : Boisement de feuillus frais (gauche) et petit bois anthropique de feuillus (droite)

4.3.2.2.2. Milieux arbustifs

Fourrés arbustifs et ronciers

Plusieurs petits fourrés arbustifs mésophiles et / ou ronciers occupent les espaces en déprise. Ces milieux très fermés, inaccessibles, sont dominés par *Rubus fruticosus, Prunus avium, Prunus spinosa* ou encore *Salix atrocinerea*.

Fourrés et bosquets non indigènes

Autour du château et sur l'ilot se développent des fourrés arbustifs de déprises, à dynamique semblable aux milieux arbustifs décrits précédemment mais au sein desquels de nombreuses espèces non indigènes, voire exotiques envahissantes se développent telles que *Cupressus sp, Laurus nobilis*, *Prunus laurocerasus*.



Photo 8 : Fourrés arbustifs et ronciers indigènes (gauche) et fourrés et bosquets non indigène (droite)

4.3.2.2.3. Milieux prairiaux

Pelouse pionnière sur gravât

Cette pelouse se développe sur une surface imperméabilisée à très faible épaisseur de sol au nord de l'aire d'étude. La nature de ce sol crée des conditions écologiques xérophiles à tendance oligotrophe permettant le développement d'espèces caractéristiques des pelouses d'espèces naines telles que *Pilosella officinarum, Plantago coronopus, Luzula campestris, Anacamptis morio* ou encore *Anthoxanthum odoratum*.



Photo 9 : Pelouse pionnière d'espèces naines (gauche) et Anacamptis morio (droite)

Prairies humides à Jonc et Agrostide stolonifère

Cette végétation est présente à l'est de l'aire d'étude, au niveau d'une micro-dépression. Elle est représentée par *Agrostis stolonifera* et *Juncus effusus* principalement, accompagnée *d'Holcus lanatus*, *Cardamine pratensis*, *Ranunculus repens* et quelques accus de *Salix atrocinerea*. Le cortège végétal de cette prairie est révélateur de conditions hygrophiles et méso-eutrophes.

Prairies mésiques et méso-hygrophiles peu gérées

Ces végétations représentent le reste des milieux prairiaux de l'aire d'étude, elles se composent principalement de *Holcus lanatus, Dactylis glomerata, Ranunculus acris, Urtica dioica* ou encore *Plantago lanceolata*. Le cortège végétal traduit la présence d'un sol méso-hygrophile, méso-eutrophe et faiblement géré.



Photo 10 : Prairies humides Jonc et Agrostide stolonifère (gauche) et prairies méso-hygrophile peu gérée (droite)

4.3.2.2.4. Milieux anthropiques végétalisés

Murs en pierre

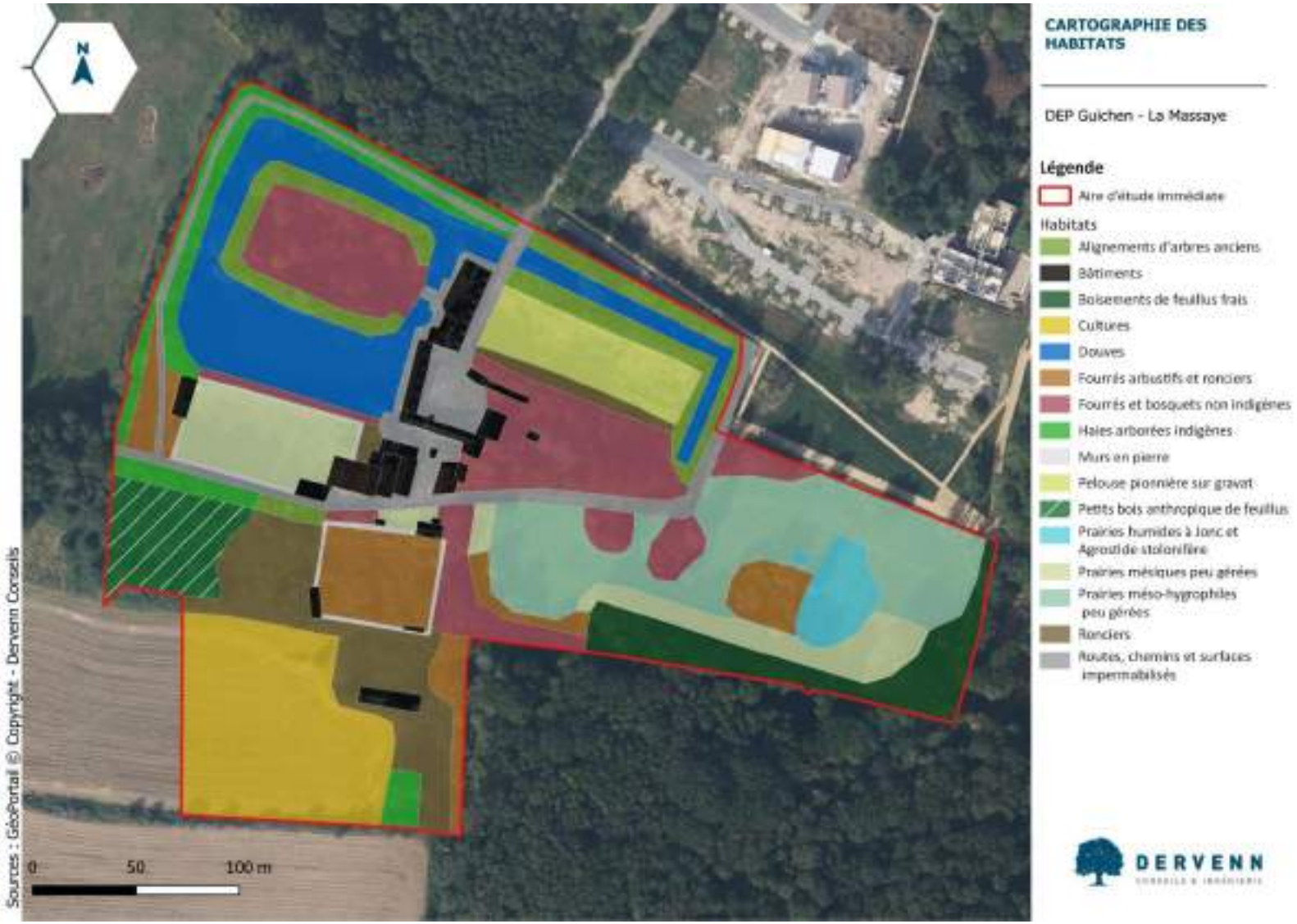
De nombreux murs en pierre, vestiges de constructions anciennes, sont recouverts de fougères typiques des murs telles que *Asplenium ceterach, Asplenium trichomanes et Asplenium scolopendrium*.



Photo 11 : Mur de pierre recouvert d'Asplenium trichomanes

4.3.2.3. Enjeux de conservation

Aucun de ces milieux ne présente d'enjeu de conservation en tant que groupement de végétation. Ces espaces sont ainsi des habitats communs.



Carte 24: Cartographie des habitats

4.3.3. Etude phytosanitaire

L'étude phytosanitaire des arbres du secteur château a été réalisée par le bureau d'étude *AUBEPINE* (Annexe 3). Les relevés avaient été effectués en février 2023 et communiqués en mars suivant.

4.3.3.1. Valeur des arbres et patrimonialité

Le secteur château du domaine de la Massaye possède une grande diversité d'arbres avec pas moins de 40 espèces répertoriées.

Parmi les arbres du secteur, 4 chênes pédonculés (841, 842, 843 et 844) sont identifiés comme à forte valeur patrimoniale. Ces 4 beaux et vieux chênes de talus se situent au sud-ouest du secteur.

Un tulipier de Virginie (635) est également considéré comme un arbre remarquable par son ampleur dans le paysage château avec 30 m de haut, 143 cm de diamètre de tronc et 25 m de diamètre de houppier.

Plus généralement, une vingtaine d'arbres présente un intérêt paysager pour le site selon différents critères tels que l'espèce, la taille ou la forme, physique comme esthétique. En effet de nombreux arbres sont qualifiés de beaux sujets avec une belle architecture, structurante pour le paysage.

Au-delà de l'intérêt paysager, plusieurs arbres ont été repérés pour leur intérêt faunistique, dont 12 comportant des cavités pouvant servir de gîtes pour les chiroptères.

Enfin, il est important de préciser que parmi les arbres du site, on retrouve 7 espèces exotiques envahissantes à l'échelle de la Bretagne : Robinier faux-acacia, Erable negundo, Rhododendron sp., Laurier sauce, Laurier palme, Erable sycomore et Chêne rouge d'Amérique.

4.3.3.2. Risque sanitaire

Globalement, plus du tier des arbres répertoriés sur le secteur château de la Massaye sont en bon état ou très bon état, avec des corps vigoureux et d'avenir.

Environ un tier des arbres est en état moyen et plusieurs arbres, de l'ordre d'une cinquantaine, sont répertoriés comme en mauvais état, très mauvais ou quasi mort. Deux des raisons de ces états sont les défauts mécaniques (ruptures, inclinaison…) et la concurrence avec les arbres voisins. Il existe également de nombreuses suspicions de maladies fongiques avec le chancre cortical pour au moins 7 arbres et la présence avérée de champignons lignivores (phéllin, fistuline, ganoderme) pour au moins 11 arbres. A cela s'ajoute la colonisation par le lierre pour une trentaine des arbres répertoriés et par le gui. Ces facteurs participent à la détérioration de certains arbres.

Enfin, à la période de l'étude du bureau Aubépine, 7 arbres étaient morts.



Carte 25: Etat sanitaire des arbres autour du château de la Massaye – Cartographie sur fond d'orthophoto (© Aubépine)

4.4. ETAT INITIAL DE LA FAUNE

4.4.1. Avifaune

4.4.1.1. Analyse bibliographique

Au regard des données disponibles sur ces bases de données (données postérieures à 2000), et concentrées à l'échelle communale, il ressort la présence de 121 espèces d'oiseaux.

Parmi les espèces considérées comme nicheuses possibles, probables ou certaines, peuvent être mentionnées, à la vue des habitats présents sur la zone d'étude :

Cortèges	Espèces
Milieux humides/ aquatiques	**Canard colvert** *(Anas platyrhynchos),* **Grèbe castagneux** *(Tachybaptus ruficollis),* **Gallinule poule-d'eau** *(Gallinula chloropus),* **Foulque macroule** *(Fulica atra),* **Martin pêcheur d'Europe** *(Alcedo atthis),* **Bouscarle de Cetti** *(Cettia cetti),* **Cisticole des joncs** *(Cisticola juncidis)*
Bâtiments	**Effraie des clochers (***Tyto alba***), Chevêche d'Athéna (***Athene noctua***), Chouette hulotte (***Strix aluco***), Hirondelle rustique** (*Hirundo rustica*), **Hirondelle de fenêtre** (*Delichon urbicum*)
Milieux boisés et bocagers	**Troglodyte mignon** *(Troglodytes troglodytes),* **Accenteur mouchet** *(Prunella modularis),* **Rougegorge familier** *(Erithacus rubecula),* **Rossignol philomèle** *(Luscinia megarhynchos),* **Pic noir** (*Dryocopus martius*), **Pic épeiche** (*Dendrocopos major*), **Pic mar** (*Dendrocopos medius*), **Pic épeichette** (*Dendrocopos minor*), **Grive draine** (*Turdus viscivorus*), **Hypolaïs polyglotte** (*Hippolais polyglotta*), **Fauvette à tête noire** (*Sylvia atricapilla*), **Fauvette des jardins** (*Sylvia borin*), **Fauvette grisette** (*Sylvia communis*), **Fauvette pitchou** (*Sylvia undata*), **Pouillot véloce** (*Phylloscopus collybita*), **Roitelet huppé** (*Regulus regulus*), **Roitelet à triple bandeau** (*Regulus ignicapilla*), **Linotte mélodieuse** (*Carduelis cannabina*), **Mésange charbonnière** (*Parus major*), **Sittelle torchepot** (Sitta europaea), **Grimpereau des jardins** (Certhia brachydactyla), **Mésange à longue queue** (Aegithalos caudatus), **Mésange nonnette** (Poecile palustris), **Mésange huppée** (Lophophanes cristatus), **Bruant jaune** (*Emberiza citrinella*), **Bruant zizi** (*Emberiza cirlus*)
Milieux anthropiques, jardins	**Pic vert** (*Picus viridis*), **Rougequeue noir** (*Phoenicurus ochruros*), **Merle noir** (*Turdus merula),* **Grive musicienne** *(Turdus philomelos),* **Moineau domestique** *(Passer domesticus),* **Pinson des arbres** *(Fringilla coelebs),* **Pie bavarde** *(Pica pica),* **Choucas des tours** *(Corvus monedula),* **Corneille noire** *(Corvus corone),* ***Étourneau sansonnet*** *(Sturnus vulgaris),* **Serin cini** (*Serinus serinus*), **Verdier d'Europe** (*Carduelis chloris*), **Chardonneret élégant** (*Carduelis carduelis*), **Mésange bleue** (*Cyanistes caeruleus*), **Bergeronnette des ruisseaux** (*Motacilla cinerea*), **Bergeronnette grise** (*Motacilla alba*), **Pigeon biset domestique**

	(*Columba livia f. domestica*), **Pigeon colombin** (*Columba oenas*), **Pigeon ramier** (*Columba palumbus*),**Tourterelle turque** (*Streptopelia decaocto)*

4.4.1.2. Résultats

4.4.1.2.1. Avifaune nicheuse

Les réalisations de parcours d'écoute et d'observations ont permis de contacter **39** espèces, sur la zone d'étude et à proximité immédiate, au cours de la période de nidification.

Parmi ces 39 espèces observées, **26 sont considérées comme nicheuses probables ou certaines** en fonction des comportements relevés et des habitats présents sur le site.

Sur les 26 espèces nicheuses ou potentiellement nicheuses, 21 **présentent un enjeu de protection à l'échelle nationale et 4 sont considérées comme patrimoniales** car elles possèdent un statut de conservation (espèces menacées) particulier :

- **Chardonneret élégant** (*Carduelis carduelis*) : 1 individu contacté en déplacement au sud des bâtiments. Espèce présente dans son habitat en période de nidification. Le Chardonneret est classé comme vulnérable à l'échelle nationale, et en préoccupation mineure en Bretagne.
- **Le moineau domestique** (*Passer domesticus*) **:** une colonie de 7 individus adultes contactés à l'ouest du site, à proximité d'un bâtiment abandonné favorable à l'accueil de l'espèce (présence d'anfractuosités). Les bâtiments du site, ancien et présentant pour la plupart des anfractuosités, sont favorables à l'accueil de l'espèce. Connaissant un déclin à l'échelle nationale, l'espèce anciennement classée en préoccupation mineure en Bretagne vient d'être réévaluée et classée comme vulnérable du fait de déclins importants à l'échelle bretonne.
- **Pic mar** (*Dendrocopos medius*) : 1 individu a été contacté dans une zone où des arbres à cavités sénescents ont été localisés. L'individu a réalisé des vas et vient au niveau de la cavité arborée, favorable pour sa nidification. L'espèce est classée à l'annexe I de la directive européenne Oiseaux.
- **Roitelet huppé** (*Regulus regulus*) : 1 individu a été contacté dans le boisement à l'ouest des bâtiments, à proximité directe de ceux-ci. Un mâle chanteur en période de nidification et dans son habitat. L'espèce est classée comme quasi menacée à l'échelle nationale et en préoccupation mineure à l'échelle régionale.

Tableau 9 : Espèces et statuts de rareté et de protection des oiseaux relevés

Nom vernaculaire	*Nom scientifique*	Statut nicheur	Protection France	Convention de Berne	Directive oiseaux	LR France	LR Europe	LR Bretagne	Déterminantes bretagne	Responsabilité nicheurs Bretagne
						Oiseaux nicheurs		Nicheurs		
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	Probable	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	modéré
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	Probable	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	modéré
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	Probable	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	modéré
Buse variable	*Buteo buteo*	Nicheur possible à proximité	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	modéré
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	Simple présence	-	A2	-	LC	LC	LC	-	modérée
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Possible	A3	A2	-	VU	LC	LC	-	élevé
Choucas des tours	*Corvus monedula*	Simple présence	A3	-	-	LC	LC	LC	-	modéré
Chouette hulotte	*Strix aluco*	Probable	A3	A2	-	LC	LC	DD	-	modéré
Corneille noire	*Corvus corone*	Simple présence	-	A2	-	LC	LC	LC	-	modéré
Coucou gris	*Cuculus canorus*	Simple présence	A3	A2	-	LC	LC	NT	-	modéré
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	Simple présence	-	A2	-	LC	LC	DD	-	modéré
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Nicheur possible à proximité	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	modéré
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	Probable	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	modéré
Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*	Probable	-	A2	-	LC	LC	LC	-	modéré
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	Probable	-	-	-	LC	LC	LC	-	modéré
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	Simple présence	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	modéré
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	Probable	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	modéré
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Probable	-	A2	-	LC	LC	LC	-	modéré
Héron cendré	*Ardea cinerea*	Simple présence	A3	A2	-	LC	LC	LC	A2	mineure
Héron garde-boeufs	*Bubulcus ibis*	Simple présence	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	élevée
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Simple présence	A3	A2	-	NT	LC	LC	-	modéré
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	Simple présence	A3	A2	A1	VU	VU	LC	-	modéré
Merle noir	*Turdus merula*	certain	-	A2	-	LC	LC	LC	-	modéré
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	Certain	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	modéré

Nom vernaculaire	*Nom scientifique*	Statut nicheur	Protection France	Convention de Berne	Directive oiseaux	LR France Oiseaux nicheurs	LR Europe	LR Bretagne Nicheurs	Déterminantes bretagne	Responsabilité nicheurs Bretagne
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	Certain	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	modéré
Mésange charbonnière	*Parus major*	Certain	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	modéré
Moineau domestique	*Passer domesticus*	Certain	A3	-	-	LC	LC	VU	-	mineure
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	Probable	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	modéré
Pic mar	*Dendrocopos medius*	Probable	A3	A2	**A1**	LC	LC	LC	-	modéré
Pic vert	*Picus viridis*	Probable	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	modéré
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Probable	-	-	-	LC	LC	LC	-	modéré
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Probable	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	modéré
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	Probable	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	modéré
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	Possible	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	modéré
Roitelet huppé	*Regulus regulus*	Probable	A3	A2	-	NT	LC	LC	-	modéré
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Probable	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	modéré
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	Certain	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	modéré
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	Certain	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	modéré

LC : préoccupation mineure / NT : quasi menacée / VU : Vulnérable / EN : En Danger / CR : en danger Critique / DD : données insuffisantes

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

LR France : La Liste rouge des espèces menacées en France - Oiseaux de France métropolitaine (2016)

LR Bretagne : Liste rouge régionale & Responsabilité biologique régionale - Oiseaux nicheurs & Oiseaux migrateurs de Bretagne (2021)

Trois espèces d'oiseaux protégées à l'échelle nationale et menacées, le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*), le Roitelet huppé (*Regulus regulus*) et le moineau domestique (*Passer domesticus*) sont présentes sur l'aire d'étude.

Une espèce d'oiseau protégée et inscrite sur le directive oiseaux, le Pic mar (*Dendrocopos medius*) est présente sur le site.

Chardonneret élégant



(source : Dervenn)

Chardonneret élégant – *Carduelis carduelis*



(source : atlas des oiseaux de France)

Carte de répartition de l'espèce

Biologie de l'espèce

L'espèce occupe une large gamme d'habitats ouverts notamment à proximité de zones urbanisées, fermes, ou même lotissements : boisements ouverts, landes à bruyères, bocage, lisières et clairières des forêts, y compris celles de résineux

L'espèce est essentiellement granivore. elle recherche en priorité les petites graines des composées (chardons, centaurées, bardanes, séneçons etc…) qu'elle trouve essentiellement dans les friches et hautes herbes.

Les densités de ce fringille n'atteignent pas des valeurs extraordinaires, sauf en milieu urbain où il n'est pas rare de trouver plusieurs nids en quelques dizaines de mètres dans les alignements d'arbres ou d'arbustes ornementaux.

Le nid se situe à l'extrémité d'une branche, une enfourchure d'arbuste, une haie, dans un buisson, toujours à faible hauteur et bien caché dans le feuillage

L'espèce est **protégée** à l'échelle nationale.

En région Bretagne, elle ne possède pas de statut sur la Liste Rouge Régionale. L'espèce est classé **vulnérable** à l'échelle nationale.

Les données du STOC mettent en avant une baisse des effectifs à l'échelle nationale :-35% en 18 ans

Situation au sein de la zone d'étude

A minima 3 individus en périphérie nord du site.

Intérêt des haies arborées / arbustives

Intérêt également des jardins ornementaux à proximité du site.



Habitats sur la zone d'étude – haie arbustive arborée

Pic mar



Pic mar – *Dendrocopos medius*



(source : Atlas des oiseaux de France)

Carte de répartition de l'espèce en Bretagne

Biologie de l'espèce (Source : INPN)

Le pic mar apprécie particulièrement les forêts caducifoliées matures et particulièrement des chênaies, mais il accepte les vieilles hêtraies mélangées et autres forêts de feuillus riches en bois mort sur pied. Du fait de son cou moins puissants que celui du pic épeiche, il recherche les arbres sénescents ou morts et les branches attaquées par des polypores.

Il se nourrit presque exclusivement d'insectes, parfois aussi de graines et fruits. En période de reproduction, il recherche surtout des chenilles sur les troncs, les branches, les rameaux et les feuilles. Il peut prendre des positions acrobatiques et se laisser pendre la tête en bas. En hiver, l'excavation est surtout effectuée dans le bois pourri et la prospection en surface reste la méthode préférentielle.

L'espèce est **protégée** à l'échelle nationale. L'espèce est inscrite au sein de la **directive oiseaux** qui est de portée européenne.

Situation au sein de la zone d'étude

1 individus a été observé dans une partie boisée à l'est du site. Cette zone présente plusieurs arbres sénescents à cavités favorables à l'espèce.



Habitats sur la zone d'étude

Roitelet huppé	
	
(Source : Oiseaux.net) Roitelet huppé – Regulus regulus	(source : Atlas des oiseaux de France) Carte de répartition de l'espèce en Bretagne

Biologie de l'espèce (Source : Oiseaux.net)

Le Roitelet huppé se reproduit dans les forêts de conifères et mixtes, secondairement dans les grands jardins et parcs plantés de conifères. En dehors de la saison de reproduction, en migration surtout, il fréquente aussi les feuillus, les broussailles, les haies, etc..

Le Roitelet huppé est un oiseau très petit mais hyperactif. Il est toujours en train de voleter dans et autour de la canopée, toujours en train de bouger en inspectant les rameaux verts.

Il est un insectivore exclusif. Il recherche surtout les proies de petite à très petite taille comme les collemboles, les pucerons, les petits papillons nocturnes. Il chasse avant tout dans le feuillage des conifères mais élargit en migration et en hiver le spectre des habitats qu'il fréquente.

L'espèce est **protégée** à l'échelle nationale.

En région Bretagne elle ne possède pas de statut sur la Liste Rouge Régionale. L'espèce est classé **quasi-menacée** à l'échelle nationale.

Situation au sein de la zone d'étude

A minima 3 individus en périphérie nord du site. Intérêt des haies arborées / arbustives Intérêt également des jardins ornementaux à proximité du site.	 Habitats sur la zone d'étude

Moineau domestique



(source : Dervenn)

Moineau domestique – Passer domesticus



(source : atlas des oiseaux de France)

Carte de répartition de l'espèce

Biologie de l'espèce

Longueur 15 cm, envergure 25 cm, poids moyen 30 g.

Bec conique de granivore. Le mâle présente une bavette noire. Sa calotte grise est prolongée d'une tache rousse à la nuque (contrairement au Moineau friquet, il ne présente pas de tache noire à la joue, ni de calotte rousse). Le plumage des femelles et des jeunes est grisâtre.

Le Moineau domestique vit à proximité des habitations humaines aussi bien en ville qu'à la campagne. Sa dépendance vis-à-vis de l'homme est telle qu'il n'habite pas en général les villages abandonnés. Il est opportuniste et omnivore, son alimentation la plus habituelle consistant en diverses graines et semences sauvages ou cultivées, en insectes, en bourgeons et en fruits. Le nid présente une structure en boule mais reste assez rudimentaire lorsque le site choisi est une cavité (cas assez fréquent : trou de mur, ancien nid d'hirondelle). Un couple peut élever trois nichées en une saison. Nos moineaux sont très sociables et essentiellement sédentaires. Toutefois, si les adultes n'effectuent que des déplacements limités, les jeunes peuvent vagabonder en groupes voire se déplacer sur des distances plus importantes. J. Comolet-Tirman(UMS 2006 Patrimoine Naturel (AFB / CNRS / MNHN)), 2016

L'espèce est **protégée** à l'échelle nationale. En région Bretagne elle est considérée comme vulnérable sur la Liste Rouge Régionale (2021).

L'espèce connait un déclin à l'échelle nationale comme à l'échelle régionale du notamment de pollution, la difficulté à trouver des sites de nidification (trous de mur) dans les bâtiments neufs, et le manque de nourriture, lié à l'intensification de l'agriculture.

Situation au sein de la zone d'étude

7 individus contactés à proximité d'un habitat favorable (anfractuosités des murs des bâtiments) en période de reproduction. .



Habitats sur la zone d'étude – anfractuosités extérieurs du bâti.



Carte 26: Localisation de l'habitat de l'avifaune protégée non patrimoniale et de ses habitats au sein de l'aire d'étude



Carte 27: Localisation de l'habitat du Chardonneret élégant et de ses habitats (espèce protégée patrimoniale)



Carte 28: Localisation de l'habitat du Pic mar et de ses habitats au sein de l'aire d'étude (espèce protégée et inscrite sur la directive oiseaux)



Carte 29: Localisation de l'habitat du Roitelet huppé et de ses habitats au sein de l'aire d'étude (espèce protégée et patrimoniale)



Carte 30: Localisation de l'habitat du Moineau domestique et de ses habitats potentiels au sein de l'aire d'étude (espèce protégée et patrimoniale)

Le site s'inscrit dans un contexte favorable pour l'avifaune :

- La proximité de la **Vilaine** au nord et à l'est du site, axe de transit utilisé par l'avifaune tout au long de l'année ;
- La présence de **douves**, bien que celles-ci présentent des berges empierrées abruptes, limitant la présence de certaines espèces (limicoles notamment). Plusieurs individus de Héron cendré, Grand cormoran, Martin pêcheur, y ont été contacté, profitant notamment de la ressource en poison dont elles bénéficient ;
- La présence **d'espaces boisés à différents stades de maturité**, permettant notamment d'accueillir des espèces liées aux arbres à cavités (Picidae, Sitelle Torchepot, Mésange sp. …) ;
- Des zones de **friches** et **fourrés arbustifs** permettant à certaines espèces de passereaux de se réfugier et se reproduire (Bruant zizi, Fauvette à tête noire, Rougegorge familier) ;
- Des **zones prairiales** ouvertes offrant des ressources alimentaires (invertébrés / graines notamment) ;
- Des **éléments bâtis anciens** offrant quelques cavités exploitables notamment par le Moineau domestique, la Bergeronnette grise ou encore la Mésange bleue. En revanche, compte tenu du fait que la quasi-totalité des bâtiments soit clos, ces derniers ne sont pas colonisés par des espèces à enjeux comme l'Hirondelle rustique, la Chouette Hulotte (bien que cette dernière semble – présence d'un faible nombre de pelote de rejection – effectué des passages au niveau des bâtiments abritant des chiroptères) ou l'Effraie des clochers. De plus, aucun individu, ou trace et indice de présence, de Martinet noir ou d'Hirondelle de fenêtre n'a été contacté sur le site.

La conservation des espaces naturels (boisements, friches, prairie, zone humide) est indispensable pour assurer le maintien sur le long terme des cortèges d'oiseaux présents sur le site. En revanche, il semble que les bâtiments soient peu exploités, et des aménagements futurs pourraient intégrer ces enjeux de biodiversité, et ainsi les favoriser (cavités dédiés, aménagement de nichoirs intégrés, aménagement dédié …).

4.4.1.2.2. Avifaune hivernante

Les réalisations de parcours d'écoute et d'observations ont permis de contacter **22** espèces, sur la zone d'étude et à proximité immédiate, au cours de la période hivernale.

Aucun enjeu spécifique n'est relevé. Cependant, tout comme pour la période de nidification, le site présente un intérêt pour l'avifaune en hiver de par sa diversité d'habitat (boisement, fourré et friche, zone humide, zone prairiale ouverte) servant de zone d'alimentation et de refuge pour les différentes espèces présentes.

Tableau 10 : Espèces et statuts de rareté et de protection des oiseaux relevés en période hivernale

Nom vernaculaire	*Nom scientifique*	Protection France	Convention de Berne	Directive oiseaux	LR France		LR Europe	LR Bretagne	Déterminantes bretagne
					Oiseaux nicheurs	oiseaux hivernants		Nicheurs	
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	A3	A2	-	LC	NAc	LC	LC	-
Bécasse des bois	*Scolopax rusticola*	-	A2	-	LC	LC	LC	-	-
Chouette hulotte	*Strix aluco*	A3	A2	-	LC	NAc	LC	DD	-
Corneille noire	*Corvus corone*	-	A2	-	LC	NAd	LC	LC	-
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	A3	A2	-	NT	NAd	LC	LC	-
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	-	-	-	LC	NAd	LC	LC	-
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	A3	A2	-	LC	-	LC	LC	-
Héron cendré	*Ardea cinerea*	A3	A2	-	LC	NAc	LC	LC	x
Héron garde-boeufs	*Bubulcus ibis*	A3	A2	-	LC	NAc	LC	EN	-
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	A3	A2	A1	VU	NAc	VU	LC	-
Merle noir	*Turdus merula*	-	A2	-	LC	NAd	LC	LC	-
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	A3	A2	-	LC	-	LC	LC	-
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	A3	A2	-	LC	-	LC	LC	-
Mésange charbonnière	*Parus major*	A3	A2	-	LC	NAb	LC	LC	-
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	A3	A2	-	LC	NAd	LC	LC	-
Pic vert	*Picus viridis*	A3	A2	-	LC	-	LC	LC	-
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	-	-	-	LC	LC	LC	LC	-
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	A3	A2	-	LC	NAd	LC	LC	-
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	A3	A2	-	LC	NAd	LC	LC	-
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	A3	A2	-	LC	NAd	LC	LC	-
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	A3	A2	-	LC	-	LC	LC	-
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	A3	A2	-	LC	NAd	LC	LC	-

LC : préoccupation mineure / NT : quasi menacée / VU : Vulnérable / EN : En Danger / CR : en danger Critique / DD : données insuffisantes / NA : Non applicable

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

LR France : La Liste rouge des espèces menacées en France - Oiseaux de France métropolitaine (2016)

LR Bretagne : Liste rouge régionale & Responsabilité biologique régionale - Oiseaux nicheurs & Oiseaux migrateurs de Bretagne (2015)

4.4.2. Mammifères terrestres

4.4.2.1. Analyse bibliographique

Au regard des données disponibles sur ces bases de données (données postérieures à 2000), il ressort la présence de 20 espèces de mammifères terrestres (hors chiroptères) sur la commune de Guichen, parmi lesquelles peuvent être citées, car potentiellement présente sur la zone d'étude au regard des habitats :

- Ecureuil roux (protégée) au niveau des boisements ;
- Le Putois d'Europe (menacée) au niveau des boisements et haies proche de zones humides ;
- Le Hérisson d'Europe (protégée) au niveau des haies et fourrés.

4.4.2.2. Résultats

5 espèces de mammifères terrestres ont été contactées sur le site. Aucune ne présente un enjeu en termes règlementaires et/ou de conservation.

Deux espèces de mammifères présentent un enjeu en termes règlementaires (protection nationale) : le Hérisson d'Europe et l'Ecureuil roux qui sont considérés comme probablement présents, compte tenu de la présence d'habitat qui leurs sont favorables et d'une bonne connectivité de ces milieux, respectivement au niveau des zones de fourrées et lisière boisée, et au niveau des zones de boisements mixtes.

Tableau 11 : Espèces et statuts de rareté et de protection des mammifères terrestres relevés

Nom vernaculaire	*Nom scientifique*	Protection France	Directive Habitats	Convention de Berne	LR Europe	LR France	LR Bretagne	Déterminantes Bretagne	Résponsabilité Régionale Bretagne
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	-	-	A2	LC	LC	LC	-	mineure
Ecureuil roux*	*Sciurus vulgaris*	A2	-	A2	LC	LC	LC	x	mineure
Hérisson d'Europe*	*Erinaceus europaeus*	A2	-	A2	LC	LC	LC	-	mineure
Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus*	-	-	-	LC	LC	LC	x	mineure
Martre des pins	*Martes martes*	-	-	A2	LC	LC	LC	-	mineure
Renard roux	*Vulpes vulpes*	-	-	-	LC	LC	LC	-	mineure
Sanglier	*Sus scrofa*	-	-	-	LC	LC	LC	-	mineure

LC : préoccupation mineure / NT : quasi menacée

A2 : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

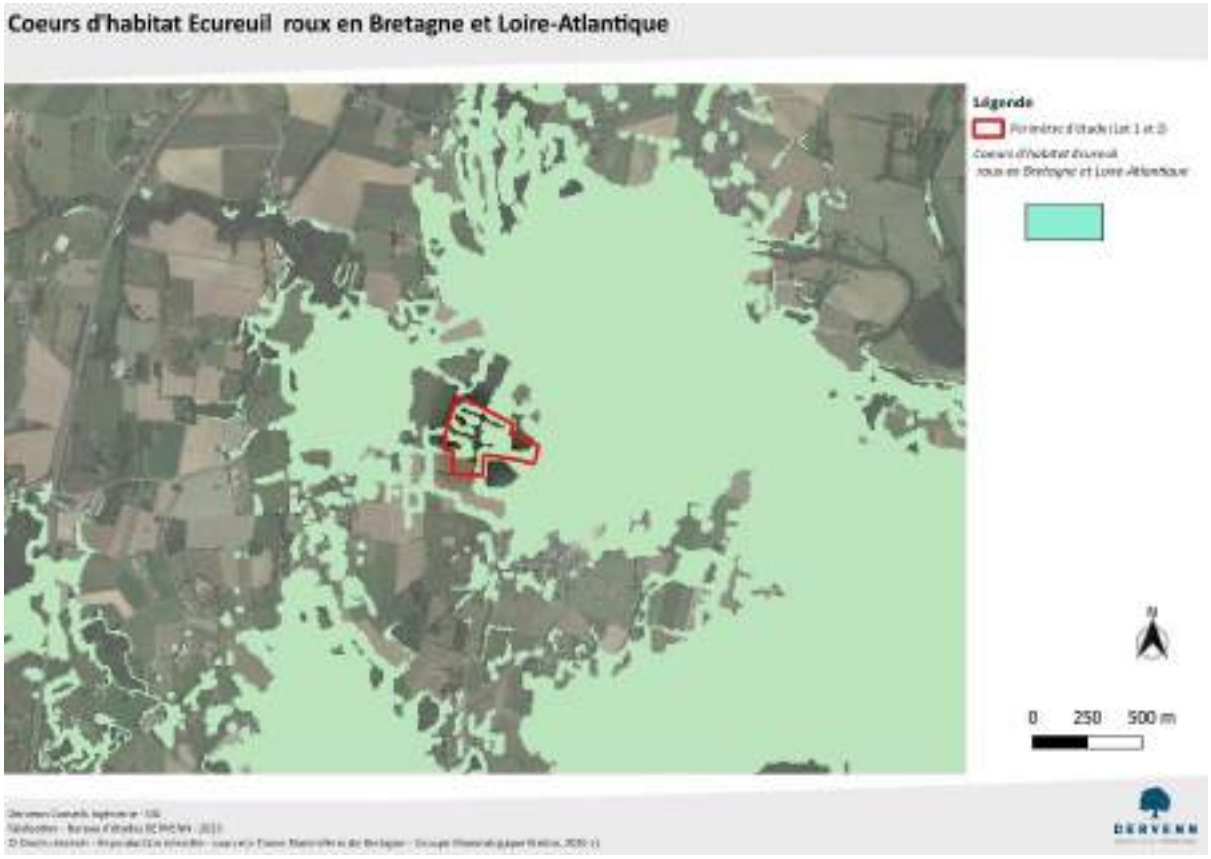
LR France : La Liste rouge des espèces menacées en France - Mammifères de France métropolitaine (2017)

LR Bretagne : Liste rouge régionale & Responsabilité biologique régionale - Mammifères de Bretagne (2015)

Les espèces marquées d'un * sont considérées, à la vue de leur répartition, de leur caractère discret et de la présence d'habitats favorables en nombre sur le site, comme présentes.



Carte 31: Cartographie des habitats favorables aux mammifères terrestres protégés



Carte 32: Positionnement du site par rapport aux cœurs d'habitat de l'écureuil roux (source GMB)

4.4.3. Chiroptères

4.4.3.1. Analyse bibliographique

Au regard des données disponibles sur ces bases de données (données postérieures à 2000), il ressort la présence de 6 espèces de chiroptères (toutes protégées) sur la commune de Guichen, parmi lesquelles peuvent être citées, car potentiellement présente sur la zone d'étude :

- Grand murin (*Myotis myotis*),
- Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*),
- Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*),
- Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*),
- Noctule commune (*Nyctalus noctula*),
- Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*).

De plus, deux colonies de Grands murins sont connues à proximité de la zone d'étude, au sein de deux arrêtés de protection de Biotope : l'église de Guichen (3 km) et l'église de Pléchâtel (11.4 km). Une colonie de Grands rhinolophes est également répertoriée au sein du Local technique et concasseur de Clos-Pointu (12.4 km).

Enfin, plusieurs espèces ont été recensées au sein de la zone Natura 2000 de la Vallée du Canut (7 km) : le Grand murin (*Myotis myotis*), le Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*), la Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*), le complexe Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*) / Murin de Brandt (*Myotis brandtii*), le Murin de Natterer (*Myotis nattereri*) et le Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*).

4.4.3.2. Rappel du cycle biologique des chiroptères

En fonction de la saison, les chauves-souris peuvent exploiter une multitude d'habitats leur permettant de répondre à leur besoins écologiques (mise bas, accouplement, hibernation, refuge permanent ou temporaire, transit, chasse). Ces habitats peuvent être des endroits chauds, calmes et sombres comme des arbres creux, des greniers, durant la période de mise bas (mars-septembre), des cavités garantissant une température positive (8 à 10° en moyenne) et une humidité indispensable pour éviter le dessèchement de leurs ailes, durant la période d'hibernation.

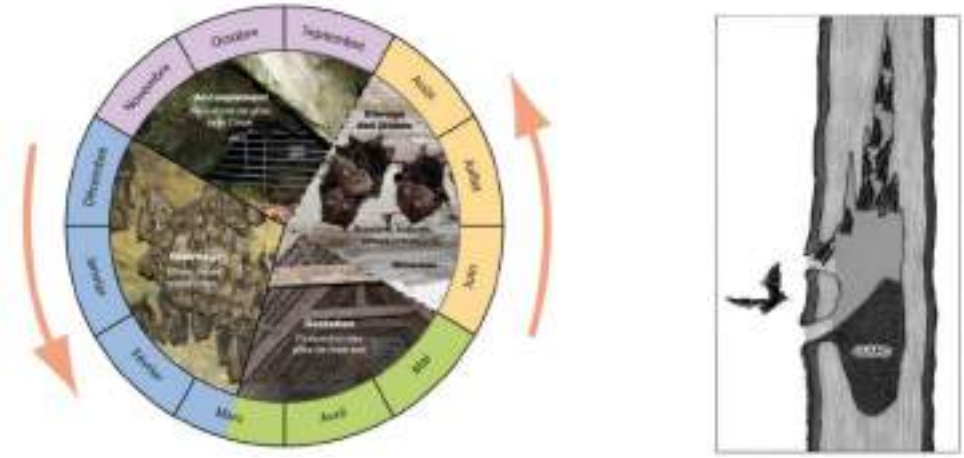


Figure 2 : Cycle biologique chez les chauves- souris (source GMB) et coupe schématique longitudinale montrant la structure interne d'un gîte à double trou de Pic

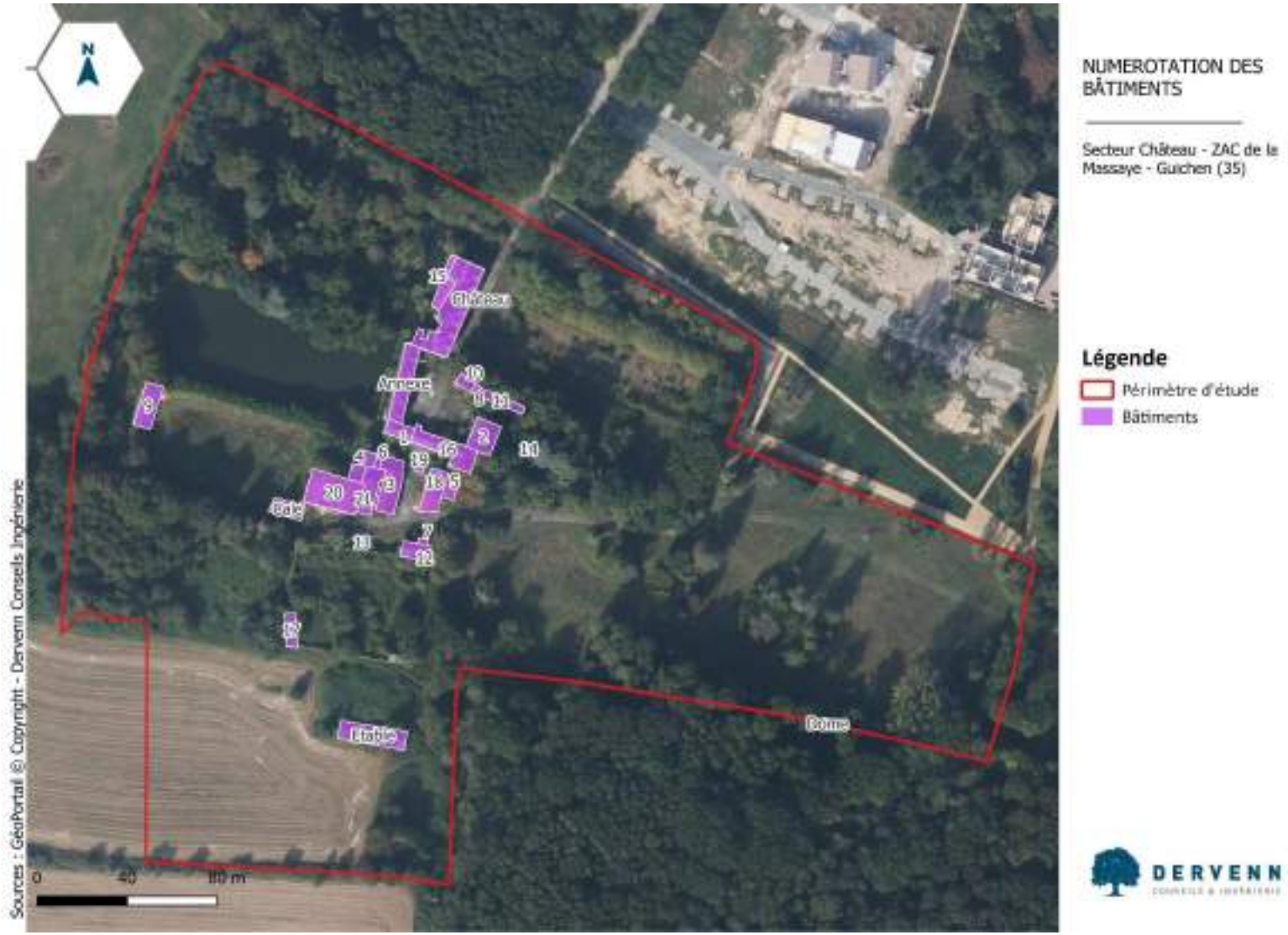
4.4.3.3. Résultats

4.4.3.3.1. Résultats des prospections et des comptages en sortie de gîte

De façon générale, les bâtiments du site sont utilisés comme gîtes d'hibernation, de reproduction et de repos par différentes espèces de chiroptères.

De nombreux bâtiments (pour ceux qui sont accessibles du moins) présentent du guano (déjection de chiroptères) en petite quantité, indiquant une occupation temporaire par les chauves-souris. Ces gites de repos ou de transit forme un complexe d'habitats exploités par les chauves-souris durant leur phase d'activité.

Le diagnostic a essentiellement été réalisé en 2022/2023. Des passages complémentaires ont été réalisés au printemps 2025 pour suivre le cantonnement des individus à l'approche de la mise bas des femelles.

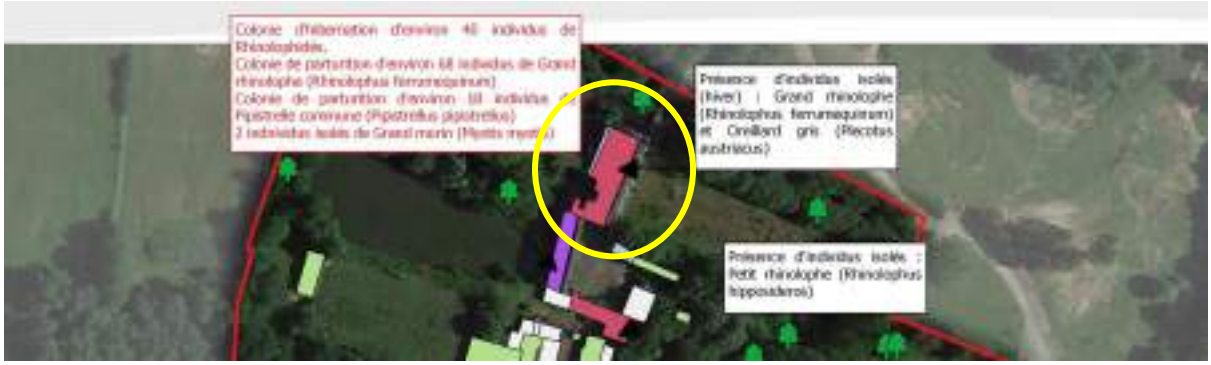


Carte 33: Organisation du bâti sur le secteur château



Carte 34: Cartographie des gîtes avérés et potentiels pour les chiroptères

4.4.3.3.2. Le château



Le château est muré, néanmoins de nombreuses ouvertures sont présentes au niveau des fenêtres dans les étages et des combles. Certaines zones du château sont très dégradées et quelques pièces ne sont pas accessibles (plancher effondré).

Deux espèces de chiroptères ont été recensées lors du passage hivernal :

- **1 individu d'Oreillard gris dans une pièce à l'étage,**
- **3 individus de Grand Rhinolophes au rez-de-chaussée.**

En revanche, **aucun individu n'a été observé lors des inventaires printaniers et estivaux**. La **présence de guano (déjection de chiroptères) diffus** est notée **dans de nombreuses pièces du château, en particulier les pièces sombres et isolés des courants d'air**, aussi bien au rez-de-chaussée qu'au niveau des étages. **Ceci laisse suspecter la présence d'individus en transit** (individus isolés ou petite colonie).



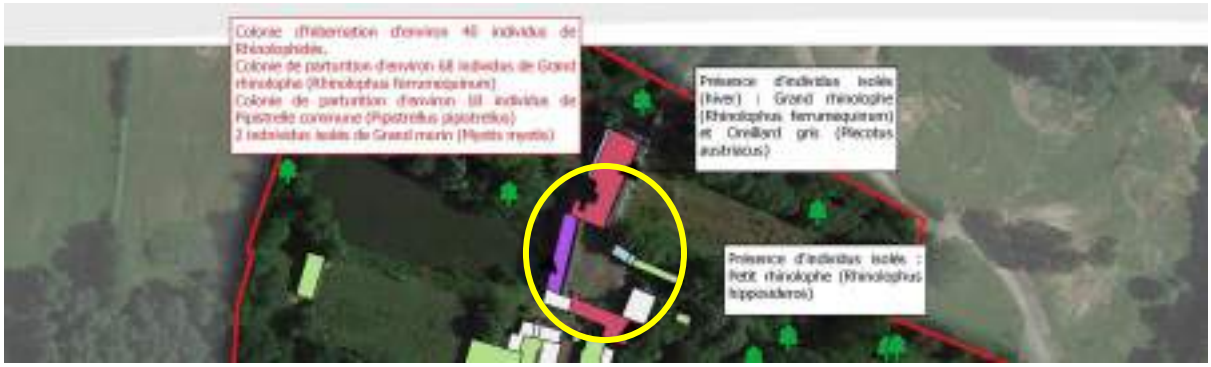
Photo 12 : Guano éparse au sol



Photo 13 : Individu de Grand rhinolophe au rez-de-chaussée

4.4.3.3.3. Bâtiment annexe

Passage hivernal



Lors du passage hivernal, une colonie d'une quarantaine d'individus de Rhinolophidés a été découverte au rez-de-chaussée. La colonie ayant été dérangée suite à l'ouverture du bâtiment (fortes vibrations et bruits d'engins), puis pendant le week-end suite à l'intrusion de personnes dans les pièces, il n'a pas été possible de déterminer si seul le Petit rhinolophe était présent. **Il est donc considéré que le Petit rhinolophe et le Grand rhinolophe sont présents en hibernation.**

L'ensemble des pièces du rez-de-chaussée semble utilisé par la colonie, en témoigne des quantités de guano importantes en pied de zones d'accrochage (à savoir les lampes néon).

Des traces de guano sont également présentes au niveau des anfractuosités des murs, témoignant de la présence d'espèces dites rampantes (Pipistrelles, Sérotine, Oreillard).

Les combles sont également occupés par des individus de Petit rhinolophes.

Passage printanier

L'accès au bâtiment n'a pas été possible lors du passage printanier. En revanche, le comptage en sortie de gîte a permis de confirmer la présence du Grand rhinolophe et de la Pipistrelle commune.

L'entrée/sortie des individus se fait très via deux fenêtres ouvertes au deuxième étage, face est. Les pipistrelles sortent également d'une fenêtre du premier étage.

Passage estival

L'accès au bâtiment a été réalisé via une nacelle, afin de limiter le dérangement des individus. **La prospection du bâtiment a permis de mettre en évidence la présence de deux colonies de mise-bas de deux espèces différentes : le Grand rhinolophe et la Pipistrelle commune.**

Les Grands rhinolophes occupent principalement le rez-de-chaussée, la majorité de la colonie se trouvant dans une pièce sombre au fond d'un couloir. Une petite dizaine d'individus se trouvent également dans les combles. La colonie de Pipistrelle commune se trouve derrière le parpaing d'une fenêtre au premier étage. Des jeunes individus ont pu être observés. De plus, deux individus isolés de Grands murins (probablement des mâles) ont été observés au premier étage.

Le comptage en sortie de gîte a permis de dénombrer 68 Grands rhinolophes, 18 Pipistrelles communes et les 2 Grands murins.



Photo 14 : Photos des combles, utilisés par des individus de petit rhinolophe. On distingue au sol le guano.



Photo 15 : Traces de guano au sol et dans un parpaing témoignant de la présence de chiroptère



Photo 16 : Colonie de mise-bas de grands rhinolophes dans les combles





Photo 17 : Colonie de mise-bas de pipistrelles communes derrière le parpaing, au niveau d'une fenêtre (premier étage)



Photo 18 : Vue du bâtiment depuis l'extérieur - on remarque bien la condamnation des accès au rez-de-chaussée qui favorise l'accueil des chiroptères



Photo 19 : Individus isolés de Grand murin

4.4.3.3.4. Bâtiment 16



Cette partie du château n'a pu être visitée qu'en hiver.

Le bâtiment est dans un état de dégradation avancée (poutre, charpente, plancher notamment), rendant difficile l'accès aux combles.

Après ouverture du rez-de-chaussée, **trois individus de Petit rhinolophe ont été observés, accrochés aux poutres humides.** Les quantités de guano observées sont relativement faibles, témoignant d'une occupation temporaire ou par des individus isolés.



Photo 20 : Guano éparse



Photo 21 : Individu de Petit rhinolophe

4.4.3.3.5. Maison du gardien « Bâtiment 12 »

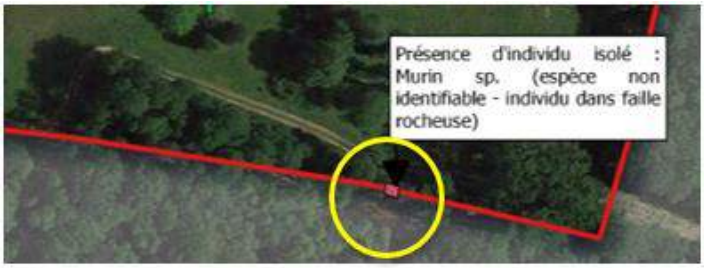


Des traces de guano ancien (aspect dégradé et grisonnant) sont notées à l'étage du bâtiment.



Photo 22 : Etage du bâtiment

4.4.3.3.6. Edifice en pierre « Dome »



Cet édifice, localisé en bordure du périmètre, est accessible.

Il est à noter la présence (à minima), d'un Murin (*Myotis sp.*) non déterminé en hibernation dans le bâtiment (trop enfoncé dans une fissure rocheuse pour correctement le visualiser). Aucun individu n'a été observé lors des autres prospections (printemps / été).

Cet édifice offre des conditions très favorables aux chiroptères.



Photo 23 : Vue de l'extérieur du bâtiment



Photo 24 : Photo du Murin sp. dans une fissure

Les prospections des bâtiments aux trois saisons ont donc permis de mettre en évidence la présence de **5 espèces**, à minima :

Tableau 12 : Espèces et statuts de rareté et de protection des chiroptères relevés

Nom vernaculaire	*Nom scientifique*	Protection France	Directive Habitats	Convention de Berne	LR Europe	LR France	LR Bretagne	Déterminantes Bretagne	Résponsabilité Régionale Bretagne
Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	A2	A2-A4	A2	NT	LC	EN	A1	**très élevée**
Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	A2	A2-A4	A2	NT	LC	LC	A1	mineure
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	A2	A4	A2	LC	NT	LC	-	mineure
Grand murin	*Myotis myotis*	A2	A2-A4	A2	LC	LC	NT	A1	mineure
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	A2	A4	A2	LC	LC	LC	-	mineure
Murin sp	*Myotis sp.*	A2	A4	A2	LC - NT			-	Mineure/modéré

LC : préoccupation mineure / NT : quasi menacée

A2 : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

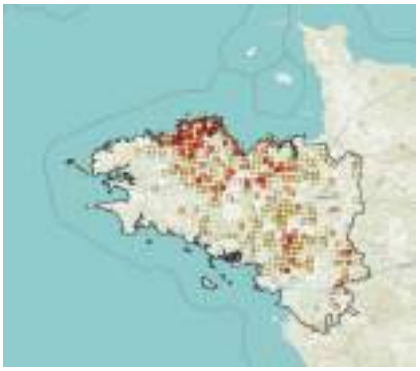
LR France : La Liste rouge des espèces menacées en France - Mammifères de France métropolitaine (2017)

LR Bretagne : Liste rouge régionale & Responsabilité biologique régionale - Mammifères de Bretagne (2015)



(source : INPN – D. Sirugue)

Petit rhinolophe – *Rhinolophus hipposideros*



(source : GMB)
Carte de répartition de l'espèce en Bretagne

Biologie de l'espèce

Le petit rhinolophe est le plus petit des rhinolophes. Il est lié aux forêts de feuillus ou mixtes, à proximité de l'eau, et fréquente aussi les milieux urbains non éclairés dotés d'espaces verts. Il chasse à proximité de son gîte, son domaine vital est généralement de l'ordre d'une dizaine d'hectares. Il se met en chasse en moyenne entre 15 et 30 minutes après le coucher du soleil. En été, il s'installe souvent dans les combles des grands bâtiments comme les châteaux, églises, moulins et apprécie aussi des espaces plus confinés dans le bâti. En hiver, il occupe les cavités ou bâtiments souterrains. Ses populations sont menacées par la diminution de la biomasse en Insectes et la fragmentation des habitats favorables.

L'espèce est protégée à l'échelle nationale.

En région Bretagne elle est considérée comme préoccupation mineure sur la Liste Rouge Régionale.

Sources : GMB, INPN

Situation au sein de la zone d'étude

Présence hivernale – à minima 6 individus isolés en hibernation qui gîtent dans le bâtiment annexe du château et dans certains autres bâtiments (combles, pièces sombres au rez-de-chaussée).

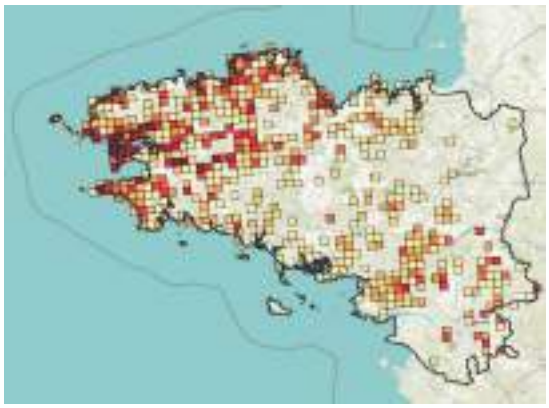


Habitats sur la zone d'étude – exemple des combles du château



(source : INPN – L. Arthur)

Grand rhinolophe – *Rhinolophus ferrumequinum*



(source : GMB)

Carte de répartition de l'espèce en Bretagne

Biologie de l'espèce

Le grand rhinolophe est une espèce de grande envergure (le plus grand rhinolophe de France). En Bretagne, il fréquente notamment les zones boisées et le bocage riche en prairies pâturées où il chasse principalement des gros coléoptères et lépidoptères. En hiver, le grand rhinolophe hiberne en essaim, dans des cavités à forte hygrométrie, avec une préférence pour les galeries de mines, carrières, grandes caves, parties souterraines de barrages, grottes. En été, les femelles mettent bas en général dans de vastes combles chauds, mais aussi parfois dans des milieux hypogés (grottes, mines ou caves de château).

L'espèce est protégée à l'échelle nationale.

En région Bretagne elle est considérée comme en danger sur la Liste Rouge Régionale.

Sources : GMB, INPN, Vigie-chiro

Situation au sein de la zone d'étude

Colonie de mise-bas de 68 individus (à minima) dans le bâtiment annexe du château (combles et rez-de-chaussée). Individus isolés dans le château.



Habitats sur la zone d'étude – exemple des combles du château

 (source : INPN – Maren Winter) Pipistrelle commune – Pipistrellus pipistrellus	 (source : GMB) Carte de répartition de l'espèce en Bretagne

Biologie de l'espèce

Petite chauve-souris au pelage dorsal de brun sombre à brun roux. Cette espèce est ubiquiste tant dans le choix de ses gîtes que de ses terrains de chasse et de ses proies. Elle fréquente tous les types de milieux, même les zones fortement urbanisées. Pour la chasse, on note une préférence pour les zones humides, les jardins et parcs, les milieux forestiers et enfin les milieux agricoles. Peu lucifuge, elle est capable de s'alimenter autour des éclairages. Elle est active dans le premier quart d'heure qui suit le coucher du soleil. Elle hiberne, de novembre à fin mars, préférentiellement dans des endroits confinés dans les bâtiments non chauffés (tels que les greniers, les églises, les fissures des abris sous roche, les lézardes de mur et de rocher, mais aussi dans les tunnels, les bunkers, les fortifications, les cavités d'arbre, et rarement en milieu cavernicole). Pour la mise-bas, elle se regroupe en colonies de 30 à une centaine de femelles, essentiellement dans des gîtes fortement anthropiques comme les maisons, granges, garages.

L'espèce est protégée à l'échelle nationale.

En région Bretagne elle est considérée comme préoccupation mineure sur la Liste Rouge Régionale.

Les tendances des populations indiquent un déclin d'environ 9% des effectifs en 15 ans.

Sources : GMB, INPN, Vigie-chiro

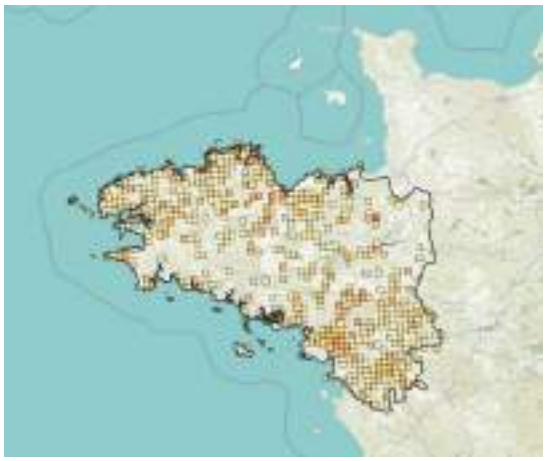
Situation au sein de la zone d'étude

Colonie d'une vingtaine d'individus dans le bâtiment annexe du château.	 Habitat sur la zone d'étude – Derrière le parpaing d'une fenêtre



(source : INPN – G. Grezes)

Oreillard gris – *Plecotus austriacus*



(source : GMB)

Carte de répartition de l'espèce en Bretagne

Biologie de l'espèce

Chauve-souris de taille moyenne, caractérisée par ses immenses oreilles reliées à la base par un repli de peau. Elle fréquente les milieux ouverts, comme les plaines et les vallées tièdes de montagne, mais aussi les milieux agricoles traditionnels, les villages et les zones urbanisées avec espaces verts. Elle s'éloigne rarement de son gîte mais son domaine vital peut être important et couvrir jusqu'à 75 ha. Elle se met en chasse quand la nuit est déjà bien installée. Ses gites d'été sont essentiellement les combles chauds des bâtiments : églises, châteaux, granges et maisons particulières.

L'espèce est protégée à l'échelle nationale.

En région Bretagne elle est considérée comme préoccupation mineure sur la Liste Rouge Régionale.

Situation au sein de la zone d'étude

1 individu isolé dans une pièce à l'étage du château partie nord.

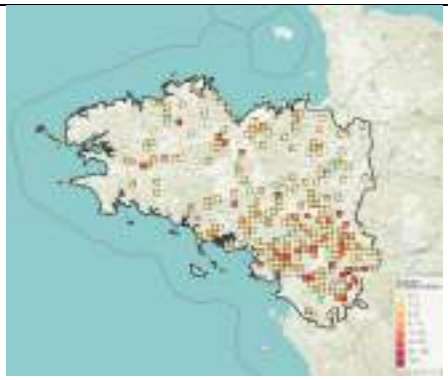


Habitats sur la zone d'étude – Pièce du château



(Source : INPN – L. Arthur)

Grand murin – Myotis myotis



(Source : GMB)

Carte de répartition de l'espèce en Bretagne

Biologie de l'espèce

Le Grand murin est l'une des plus grandes chauves-souris d'Europe. Du fait de sa technique de chasse par glanage de proie au sol, il recherche des territoires de chasse au sol dégagé. Les milieux les plus appréciés sont les massifs forestiers et les prairies ou pelouses rases. Il se nourrit de gros invertébrés (coléoptères principalement, grillons, perce-oreilles, araignées). En été, les colonies de mise-bas s'installent dans des combles de bâtiments (souvent des églises). En hiver, le Grand murin occupe des sites souterrains (grottes, anciennes carrières, caves, blockhaus, viaducs), qui peuvent être éloignés des sites de mise-bas (90 km dans le Morbihan). Le domaine vital est en moyenne d'une centaine d'hectares pour un individu, le rayon moyen de dispersion est de 10 à 15 km.

L'espèce est protégée à l'échelle nationale.

En région Bretagne elle est considérée comme quasi-menacée sur la Liste Rouge Régionale.

Sources : INPN, GMB, PNA Chiroptères)

Situation au sein de la zone d'étude

2 individus isolés à l'étage du château (partie ouest), au plafond d'une pièce sombre et derrière le parpaing d'une fenêtre.

.



Habitats sur la zone d'étude – Pièce du château

Plusieurs gîtes avérés et potentiels (bâtiments) pour les chiroptères ont été relevés sur l'aire d'étude immédiate (cf. cartes et paragraphes précédents).

De plus, 12 arbres gîtes potentiels sont présents sur la zone d'étude (cf. carte). Il s'agit principalement de feuillus, plutôt âgés, pourvus de cavités, fissures, ou encore écorces décollées favorables à la présence des chiroptères.

Les données du BRGM (georisques.gouv.fr) ne mentionnent pas la présence de cavités favorables à proximité de la zone d'étude.





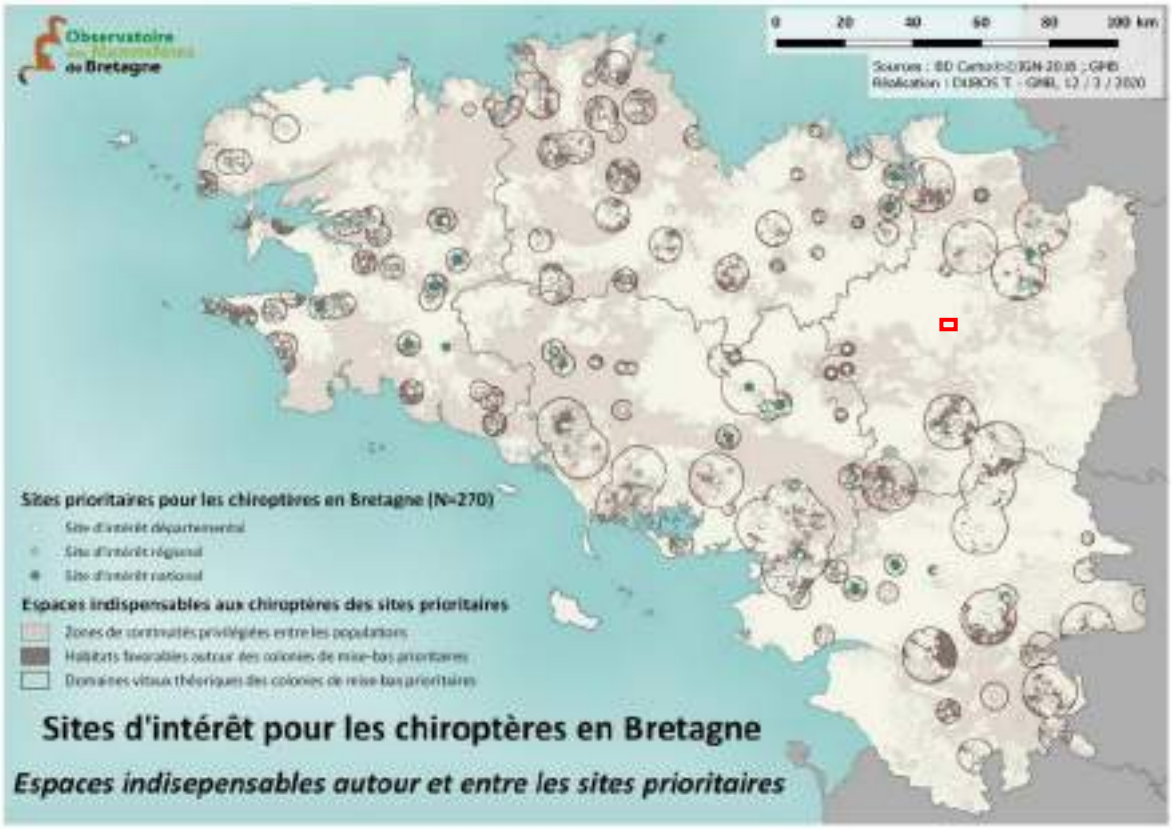


Photo 25 : Exemples d'arbres potentiels présents sur la zone d'étude

4.4.3.4. *Trame mammifère de Bretagne (et Loire Atlantique)*

Les données issues de la Trame mammifère Bretagne (outil cartographique du *GMB – Groupement mammalogique breton* – qui permet de visualiser les continuités écologiques propres aux mammifères en Bretagne et Loire-Atlantique et pour les intégrer dans l'aménagement du territoire) ont été exploitées.

Sites d'intérêt pour les chiroptères en bretagne :



Carte 35: Site d'intérêt pour les chiroptères en Bretagne (source « Trame Mammifères de Bretagne – Groupe mammalogique Breton, 2020 »)

La zone d'étude se situe à proximité d'un site prioritaire d'intérêt départemental connu pour les chiroptères dans le département de l'Ille-et-Vilaine.



Carte 36: Localisation de la commune la plus proche du site présentant un intérêt particulier pour les Chiroptères

Espace indispensable aux chiroptères des sites prioritaires :

Le site d'étude fait partie d'une **zone de continuités privilégiées** entre les populations de chauves-souris.



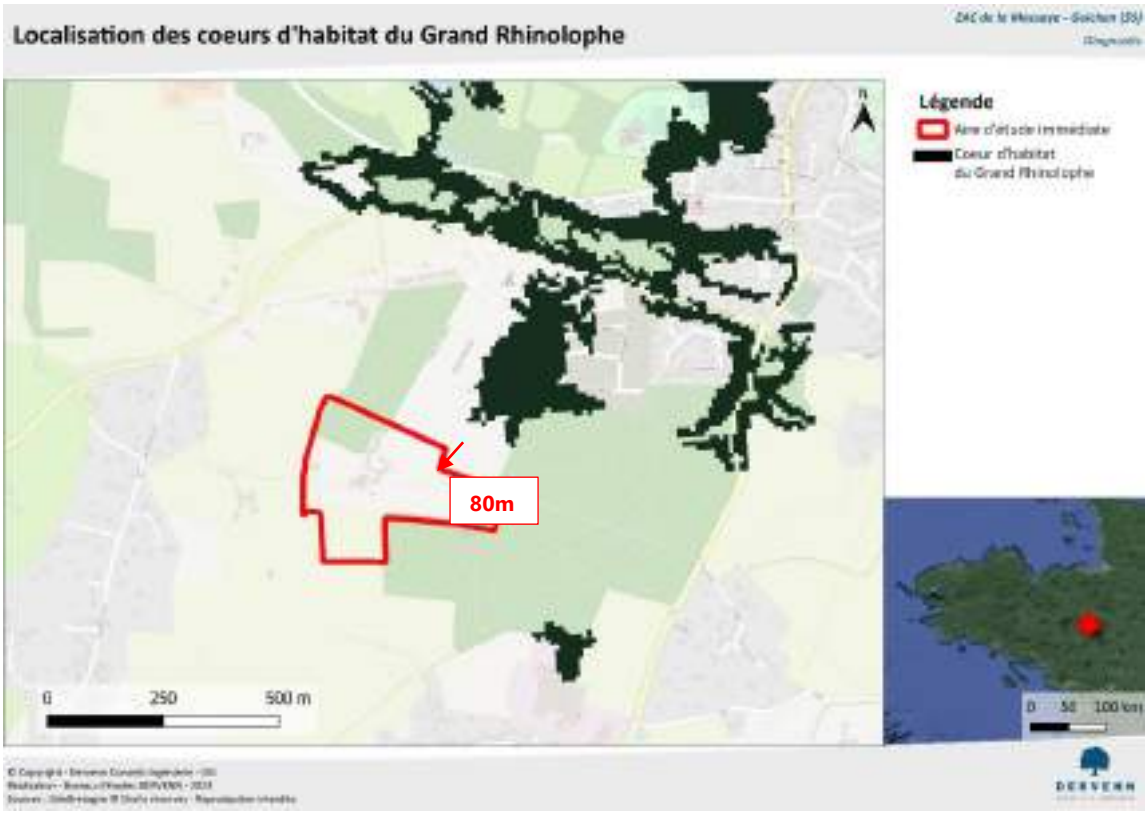
Carte 37: Espaces indispensables aux chiroptères des sites prioritaires (source : GBM)

Trame des continuités pour les chauves-souris en Bretagne et Loire-Atlantique :

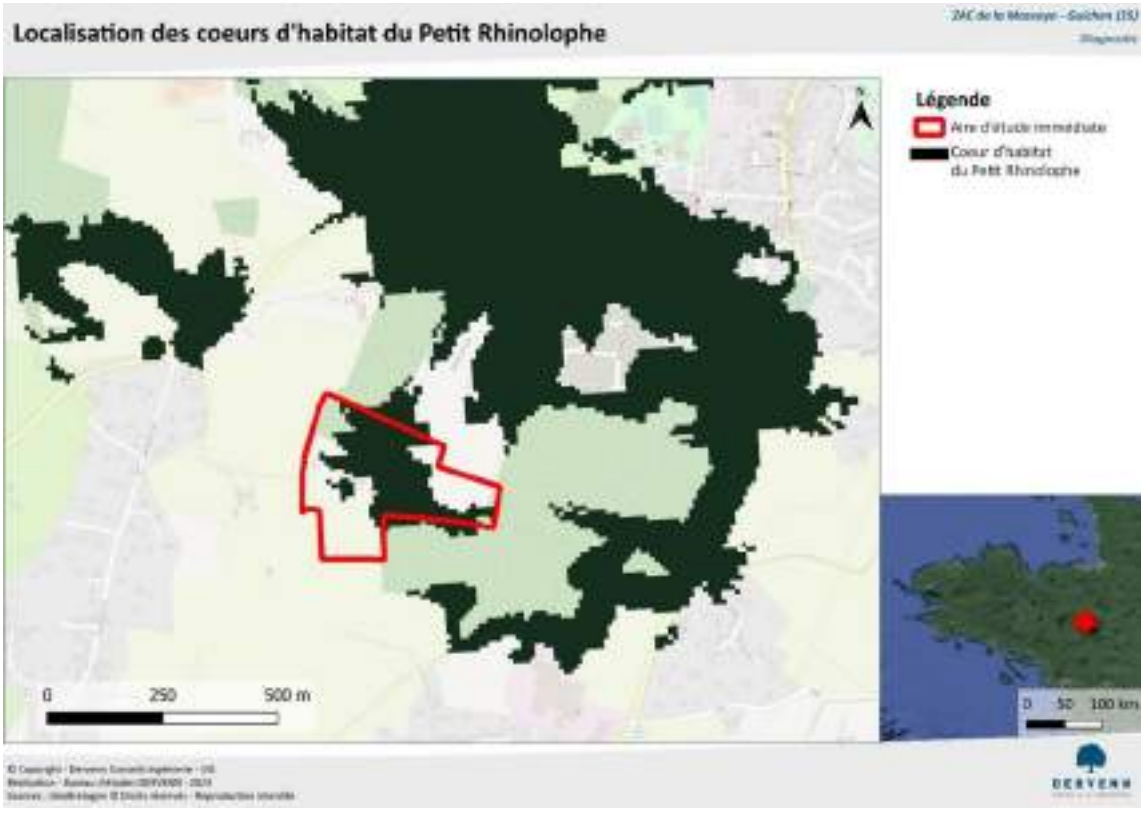
La zone d'étude se trouve sur une **zone de continuités considérée comme forte** sur la Trame régionale des continuités pour les chauves-souris.



Carte 38: Trame des continuités pour les chauves-souris en Bretagne et Loire-Atlantique (source : GBM)



Carte 39: Localisation des cœurs d'habitats pour le Grand Rhinolophe (source : GMB)



Carte 40: Localisation des cœurs d'habitats pour le Petit Rhinolophe (source : GMB)

4.4.4. Reptiles

4.4.4.1. Analyse bibliographique

Au regard des informations disponibles sur ces bases de données (données postérieures à 2000), et concentrées à l'échelle communale, il ressort la présence de 5 espèces reptiles :

Reptiles
Lézard à deux raies (L. vert occidental) *(Lacerta bilineata)*
Lézard des murailles (Podarcis muralis)
Orvet fragile (Anguis fragilis)
Couleuvre helvétique (Natrix helvetica)
Vipère péliade (Vipera berus)

4.4.4.2. Résultats

Trois espèces de reptiles ont été recensées sur le site. Parmi celles-ci, la Couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*) et le Lézard des murailles (*Podarcis muralis)* ont une protection nationale forte qui s'applique aussi bien aux individus qu'à leurs habitats. L'Orvet fragile (*Anguis fragilis*), lui aussi sous protection nationale, n'est protégé qu'au niveau individuel.

Aucune de ces espèces ne présente de statut de sensibilité particulier. Les espèces sont utilisatrices essentiellement des zones de friches et fourrés de ronciers. Les murs d'enceintes présentent également des anfractuosités favorables pour ce groupe.

La population de Lézard des murailles apparait importante à l'échelle du site. Cette dernière profitant de conditions d'ensoleillement sur substrat minéral favorable (imperméabilisation bicouche et enrobés), avec la présence de multiples refuges, qui plus est dans un secteur habituellement peu dérangé par l'activité humaine.

Les conditions permettant la présence de Couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*) sur le site sont globalement similaires, néanmoins la présence de zones humides (fossé, douve), présentant diverses espèces d'amphibiens et de poissons, offre des ressources alimentaires favorables pour cette espèce aux mœurs aquatiques.

Tableau 13 : Espèces et statuts de rareté et de protection des reptiles relevés

Nom vernaculaire	***Nom scientifique***	**Protection France**	**Directive Habitats**	**Convention de Berne**	**LR Europe**	**LR France**	**LR Bretagne**	**Déterminantes Bretagne**	**Effectif (minima)**
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	A2	A4	A2	LC	LC	LC	Oui	103 individus
Orvet fragile	*Anguis fragilis*	A3	-	A2	LC	LC	LC	-	1 individu
Couleuvre à collier helvétique	*Natrix helvetica*	A2		A2	LC	LC	LC	Oui	1 individu

LC : préoccupation mineure / NT : quasi menacée / VU : Vulnérable / EN : En Danger / CR : en danger Critique / DD : Données insuffisantes

Protection France – A3 : article 3 de l'Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection

LR France : La Liste rouge des espèces menacées en France - Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine (2015)

LR Bretagne : Liste rouge régionale & Responsabilité biologique régionale- Reptiles & Batraciens de Bretagne (2015)

Trois espèces de reptiles protégées à l'échelle nationale, la Couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*), le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) et. l'Orvet fragile (*Anguis fragilis*), sont présentent sur l'aire d'étude.



(source : Dervenn)

Lézard des murailles – *Podarcis murallis*



Carte de répartition de l'espèce – région Bretagne

Biologie de l'espèce

Le Lézard des murailles est une espèce aux exigences écologiques larges qui apprécie une grande diversité d'habitats qu'ils soient naturels (falaises, blocs de pierre) ou anthropisés (jardins, constructions). Les populations de cette espèce sont caractérisées par un renouvellement annuel très important des individus d'une même population (50 à 70% des individus sont des individus de première année).

L'espèce est protégée à l'échelle nationale.

En région Bretagne l'espèce n'a pas de statut sur la liste rouge régionale.

Situation au sein de la zone d'étude

Les 103 individus ont été observés au niveau des bâtiments présentant les anfractuosités favorables à l'espèce ainsi que des espaces de friches à proximité immédiate de ceux-là.



Habitats sur la zone d'étude



(source : Dervenn)

Couleuvre helvétique – *Natrix helvetica*



Carte de répartition de l'espèce

Biologie de l'espèce

Ce grand serpent est ubiquiste et utilise une diversité importante d'habitats tels que les lisères forestières, landes, étangs ou encore haies bocagères. La période d'activité débute durant le mois de février et la ponte est estivale (juin-juillet). Ce serpent est fondamentalement diurne, mais il n'est pas rare qu'il s'active la nuit, notamment en période de reproduction des anoures. Lorsque ce serpent se sent en danger, il simule sa mort et éjecte un contenu malodorant de ses glandes anales pour faire fuir ses agresseurs.

L'espèce est protégée à l'échelle nationale.

En région Bretagne elle est considérée comme préoccupation mineure sur la Liste Rouge Régionale.

Situation au sein de la zone d'étude

Un individu adulte a été trouvé sur site.

L'espèce exploite majoritairement les espaces de friches et de fourrés de ronciers à proximité des bâtiments.



Habitats sur la zone d'étude



(source : Dervenn)

Orvet fragile – Anguis fragilis



Carte de répartition de l'espèce

Biologie de l'espèce

Seul lézard apode de l'ouest de la France, l'Orvet fragile est une espèce semi-fouisseuse qui apprécie une large diversité d'habitats comprenant des haies et zones de lisières lui permettant de thermo réguler. Cette espèce est discrète mais sa détection est facilitée par l'utilisation de plaques à reptiles très appréciées. Active dès le mois de mars, les accouplements de cette espèce vivipare se déroulent entre les mois d'avril et de juin. Les densités d'individus peuvent parfois être élevées.

L'espèce est protégée à l'échelle nationale.

En région Bretagne elle est considérée comme préoccupation mineure sur la Liste Rouge Régionale.

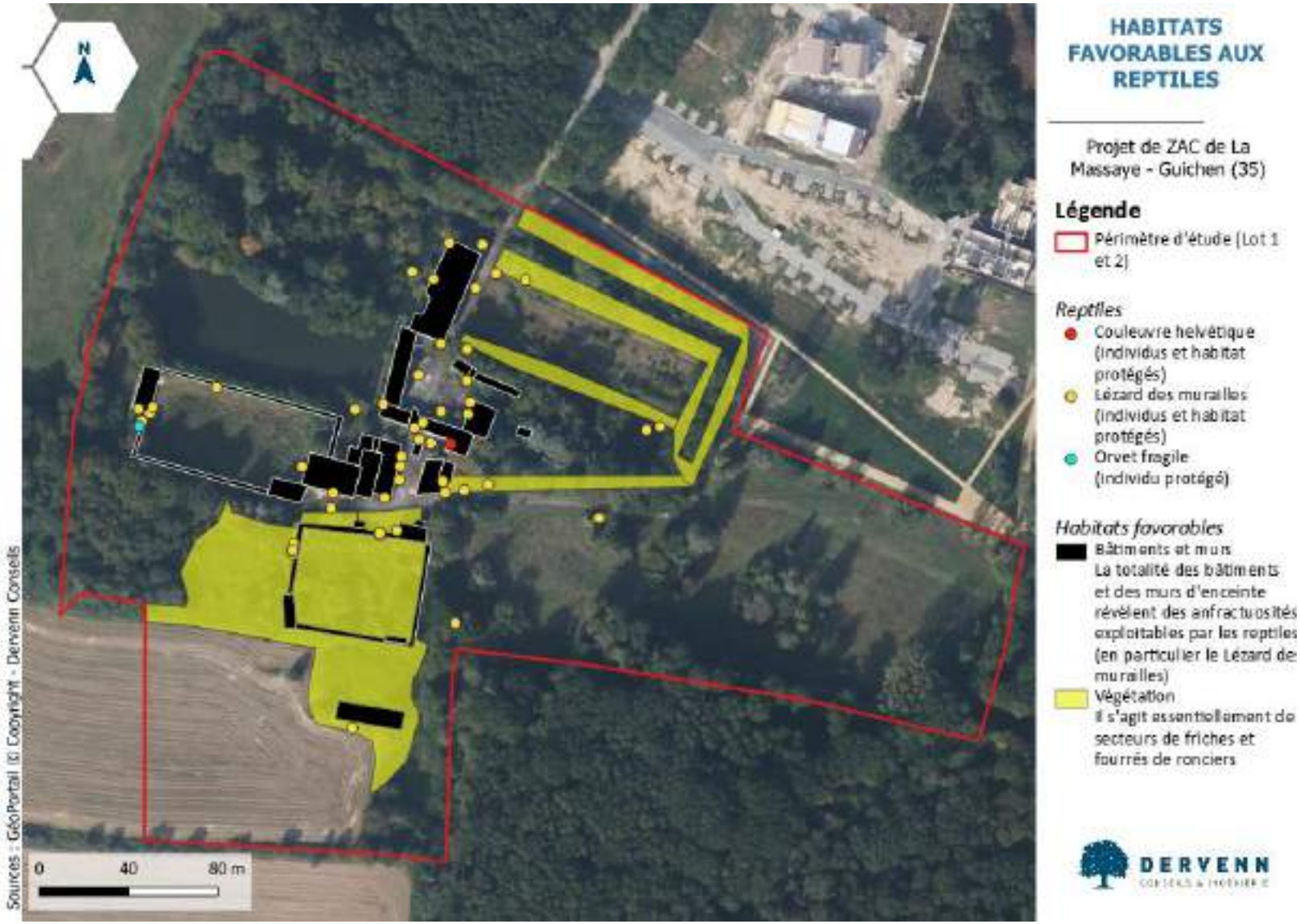
Situation au sein de la zone d'étude

1 individu a été observé au niveau du bâtiment à l'extrême ouest du site.

L'espèce exploite majoritairement les espaces de friches et de fourrés de ronciers à proximité des bâtiments.



Habitats sur la zone d'étude



Carte 41: Localisation des observations de reptiles relevés et de leurs habitats dans le périmètre d'étude élargi (protégés, rares et/ou menacés)

4.4.5. Amphibiens

4.4.5.1. Analyse bibliographique

Au regard des données disponibles sur ces bases de données (données postérieures à 2000), et concentrées à l'échelle communale, il ressort la présence de 7 espèces d'amphibiens.

Amphibiens
Salamandre tachetée *(Salamandra salamandra)*
Triton alpestre (*Ichthyosaura alpestris)*
Triton marbré *(Triturus marmoratus)*
Crapaud épineux *(Bufo spinosus)*
Rainette verte *(Hyla arborea)*
Grenouille agile (*Rana dalmatina*)
Grenouille verte indéterminée *(Pelophylax sp.)*

Le site accueillant (sur et à proximité immédiate) divers habitats favorables à la reproduction et au repos de ce groupe d'espèces, il est possible que ces espèces soient présentes.

4.4.5.2. Résultats

Plusieurs espèces d'amphibiens ont été contacté dans le périmètre d'étude au cours des prospections nocturnes et à l'occasion des prospections diurnes (observations opportunistes).

Ces espèces sont essentiellement cantonnées aux périphéries du site :

- A minima 70 larves de Salamandre tachetée au niveau d'une source au sud-est du site, au sein d'un ancien édifice abritant également des chiroptères.



Photo 26: Bati abritant une source – habitat de reproduction de la Salamandre tachetée

- A minima 100 larves de Salamandre tachetée, 3 individus adultes de Triton palmé, 1 Crapaud épineux et 1 Grenouille agile au niveau des fossé longeant le boisement au sud-ouest du site, cette zone est favorable pour la reproduction des espèces citées.
- Exclusivement des individus adultes de Grenouilles vertes au sein des douves, présentant des berges abruptes et empierrées. Les douves sont également riches en poissons (à minima Carpe), entrainant une prédation forte sur les amphibiens, ce qui explique probablement l'absence d'autres espèces. Elles peuvent néanmoins accueillir des individus de Crapaud épineux dont les larves sont moins sensibles à la prédation.
- 1 Crapaud épineux en transit au sein de l'îlot central.
- 1 Crapaud épineux et 3 Grenouilles vertes au sein des ouvrages souterrain de gestion des eaux pluviales en cours d'aménagement.
- Les mares de compensation de la ZAC situées au nord-ouest de la zone sont particulièrement intéressantes et abritent diverses espèces.

Les espaces boisés en périphérie du château représentent des secteurs d'hivernage favorables pour ce groupe d'espèces.

Il est également possible que certaines anfractuosités au sol soient exploitées par certaines espèces (Crapaud épineux notamment) comme cavité pour hiverner. Néanmoins, le fait que l'essentiel des bâtiments soit clos limite cette utilisation potentielle.

Tableau 14 : Espèces et statuts de rareté et de protection des reptiles relevés

Nom vernaculaire	*Nom scientifique*	Protection France	Directive Habitats	Convention de Berne	LR Europe	LR France	LR Bretagne Juin 2015	Resp. biol. Bretagne	Déterminantes Bretagne
Crapaud épineux	*Bufo spinosus*	**A3**	-	A2	LC	-	LC	**élévée**	-
Grenouille agile	*Rana dalmatina*	**A2**	A4	A2	LC	LC	LC	mineure	-
Grenouille rieuse	*Pelophylax ridibundus*	**A3**	-	A2	LC	LC	-	-	-
Grenouille verte	*Pelophylax kl. esculentus*	A4	-	A2	LC	NT	DD	mineure	-
Rainette verte	*Hyla arborea*	A2	A4	A2	LC	NT	LC	mineure	**oui**
Salamandre tachetée	*Salamandra salamandra*	A3	-	A2	LC	LC	LC	mineure	-
Triton alpestre	*Ichthyosaura alpestris*	A3	-	A2	LC	LC	NT	mineure	**oui**
Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	A3	-	A2	LC	LC	LC	mineure	-

LC : préoccupation mineure / NT : quasi menacée / VU : Vulnérable / EN : En Danger / CR : en danger Critique / DD : Données insuffisantes

Protection France – A3 : article 3 de l'Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection

LR France : La Liste rouge des espèces menacées en France - Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine (2015)

LR Bretagne : Liste rouge régionale & Responsabilité biologique régionale- Reptiles & Batraciens de Bretagne (2015)



Photo 27 : Larve de Salamandre tachetée et fossé favorable aux amphibiens



Photo 28 : Larve de Salamandre tachetée et pièges constitués par les ouvrages hydrauliques

Huit espèces d'amphibiens ont été relevées sur ou à proximité du site d'étude, toutes sont protégées à l'échelle nationale.

Les boisements périphériques constituent des habitats d'hivernage favorables pour ces espèces. Le boisement central présente également cet intérêt.



Carte 42: Cartographie des habitats favorables aux amphibiens (reproduction et hivernage) dans le périmètre d'étude

4.4.6. Insectes

4.4.6.1. Analyse bibliographique

Au regard des données disponibles sur ces bases de données (données postérieures à 2000), et concentrées à l'échelle communale, il ressort la présence du **Grand Capricorne.** Un insecte protégé à l'échelle nationale dont les larves consomme le bois vivant des chênes généralement sénescents.

4.4.6.2. Résultats des Coléoptères saproxylophages

Aucun indice de présence de type cavités spécifiques relatives aux coléoptères saproxyliques protégés n'ont été relevés sur les chênes du site.

La zone du château accueille une belle diversité d'essences d'arbres, plus ou moins en bonne santé (étude Aubépine – 2023).

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

4.5. DEFINITION DES ENJEUX DE CONSERVATION DES HABITATS D'ESPECES PROTEGEES DU SITE

Les habitats d'espèces protégées ont été définies précédemment au regard des populations observées. Afin de définir le niveau d'enjeu de conservation de ces habitats pour permettre de préserver les populations en bon état de conservation conformément à la réglementation, la méthode schématisée ci-dessous est appliquée.



Figure 3 : Méthode de définition des enjeux de conservation des habitats d'espèces Protégées du site

4.5.1. Définition du niveau de vulnérabilité des populations locales d'espèces utilisatrices de l'aire d'étude

4.5.1.1. Méthode

Les **statuts listes rouges régionales et nationales** sont utilisés pour caractériser le niveau de vulnérabilité des populations locales d'espèces relevées sur l'aire d'étude. Cependant, le statut de vulnérabilité régional est privilégié.

Ce niveau **peut être surévalué pour les groupes à forte exigence écologique et à populations dépendantes d'un habitat primaire isolé dans le paysage et présent sur le site, et donc vital pour le maintien de la population locale :**

- *Point d'eau de reproduction avérée pour les amphibiens ;*
- *Gite avéré d'hibernation/reproduction pour les chiroptères ;*
- *Dortoir pour l'avifaune hivernante-migratrice, nids des grands rapaces ou des ardéidés, falaise pour des oiseaux spécialistes, façade sableuse pour les Hirondelles de rivage ou les Guêpiers...*
- *Arbres à cavités ou favorables à l'accueil de Coléoptères saproxylophages ;*
- *Hutte de castor ou catiche de Loutre*

En effet, un impact sur ces habitats induira une mise en vulnérabilité accrue des populations d'espèces et notamment des espèces protégées dépendantes du site. Aussi, le statut de vulnérabilité de ces populations estimées dans les listes rouges pourra être surévalué en fonction du volume de ces habitats utilisés et de leur représentation dans le paysage environnant.

A l'inverse, notamment pour les espèces à forte capacité de déplacement (chiroptères, mammifères semi-aquatiques), ou plus diffuses dans le paysage (passereaux communs), **l'usage d'habitats présents par ailleurs**

dans le paysage ou un seul usage secondaire de déplacement ou de chasse ne fera pas surévaluer leur statut de vulnérabilité. Le niveau de vulnérabilité de la population locale pourra être dévalué en fonction des volumes de ces habitats utilisés et de leur représentation dans le paysage environnant.

En effet, un impact sur ces habitats secondaires, s'ils sont bien représentés dans le paysage et faiblement représentés sur le site, ne mettra pas en danger les populations d'espèces protégées relevées sur le site.

Tableau 15 : Méthode d'évaluation de la vulnérabilité des populations locales d'espèce utilisatrices de l'aire d'étude

Vulnérabilité des populations protégées (Listes rouges régionales/nationales)	**Usage sur le site**	**Statut de vulnérabilité des populations locales d'espèces protégées retenu sur le site**
Non menacées	Usage d'un habitat primaire isolé *(Reproduction et/ou aires de repos, gîte/dortoirs)*	Quasi-menacées
Non menacées	Usage d'habitats de reproduction diffus ; usage secondaire limité au regard du paysage environnant *(Déplacement, Alimentation)*	Non menacées
Quasi-menacées	Usage d'un habitat primaire isolé *(Reproduction et/ou aires de repos, gîte/dortoirs)*	Vulnérables
Quasi-menacées	Usage d'habitats de reproduction diffus ; usage secondaire limité au regard du paysage environnant *(Déplacement, Alimentation)*	Quasi-menacées à Non menacées
Vulnérables	Usage d'un habitat primaire isolé *(Reproduction et/ou aires de repos, gîte/dortoirs)*	Vulnérable à En Danger
Vulnérables	Usage d'habitats de reproduction diffus ; usage secondaire limité au regard du paysage environnant *(Déplacement, Alimentation)*	Vulnérables à Non menacées
En Danger	Usage d'un habitat primaire isolé *(Reproduction et/ou aires de repos, gîte/dortoirs)*	En danger à Critique
En Danger	Usage d'habitats de reproduction diffus ; usage secondaire limité au regard du paysage environnant *(Déplacement, Alimentation)*	En Danger à Non menacées

4.5.1.2. Résultats

Les espèces ou groupes d'espèces qui bénéficient sur le site d'un habitat primaire, comme les amphibiens notamment, voient la vulnérabilité de leur population locale augmentée lorsque leurs effectifs sont réduits sur le site. Ceux qui à l'inverse peuvent utiliser de manière diffuse des habitats présents à proximité du fait des faibles effectifs relevés sur le site, voient la vulnérabilité de leur population locale diminuée (avifaune notamment). Enfin, les espèces avifaunistiques qui ne sont pas menacées à l'échelle régionale voient la vulnérabilité de leur population locale diminuée lorsqu'elle a été basée sur un statut national (Fauvette pitchou, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse…).

Tableau 16 : Synthèse des vulnérabilités définies pour les populations locales d'espèces protégées du site relevées

Espèces	Statut de protection règlementaire	Usages du site	Statuts de Vulnérabilité des populations protégées	Justification du niveau de vulnérabilité défini (usage du site / niveau de responsabilité site et locale / …)	Définition de la vulnérabilité des populations locales d'espèces protégées sur le site
Amphibiens					
Rainette verte	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage secondaire limité au regard du paysage environnant	Quasi-menacées à l'échelle nationale Non menacées à l'échelle régionale	*Individus contactés à proximité du site, susceptibles d'utiliser les fourrés et les murets autour des douves en période hivernale. Espèce largement répandue sur le territoire* *=> conservation du niveau de vulnérabilité régional*	Non menacées
Triton alpestre	Protection nationale *Individus*	Usage secondaire limité au regard du paysage environnant	Non menacée à l'échelle nationale Quasi menacée à l'échelle régionale	*Individus contactés à proximité du site, susceptibles d'utiliser les fourrés et les murets autour des douves en période hivernale. Espèce largement répandue sur le territoire* *=> conservation du niveau de vulnérabilité régional*	Quasi menacée
Grenouille rieuse	Protection nationale *Individus*	Usage d'un habitat primaire *(Reproduction et/ou aires de repos)*	Non menacée	*Individus contactés dans les douves du château. Exploitent une large diversité d'habitats* *=> conservation du niveau de vulnérabilité*	Non menacée
Grenouille agile	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage secondaire limité au regard du paysage environnant	Non menacée	*Effectifs réduits sur le site, non menacées à l'échelle régionale* *=> Conservation du niveau de vulnérabilité*	Non menacée
Triton palmé	Protection nationale *Individus*	Usage d'un habitat primaire *(Reproduction et/ou aires de repos)*	Non menacée	*Effectifs réduits sur le site, non menacées à l'échelle régionale* *=> Conservation du niveau de vulnérabilité*	Non menacée
Crapaud épineux	Protection nationale *Individus*	Usage secondaire limité au regard du paysage environnant	Non menacée	*Individus contactés en migration, susceptibles d'utiliser les fourrés en période hivernale. Espèce largement répandue sur le territoire* *=> conservation du niveau de vulnérabilité régional*	Non menacée
Salamandre tachetée	Protection nationale *Individus*	Usage d'un habitat primaire *(Reproduction et/ou aires de repos)*	Non menacées	*Effectifs importants sur le site, non menacées à l'échelle régionale* *=> Augmentation du niveau de vulnérabilité*	Quasi menacée
Grenouille verte	Protection nationale *Individus contre toute mutilation*	Usage d'un habitat primaire *(Reproduction et/ou aires de repos)*	Quasi menacée à l'échelle nationale Données insuffisantes à l'échelle régionale	*Effectifs assez importants sur le site* *=> conservation du niveau de vulnérabilité*	Quasi menacée
Reptiles					
Lézard des murailles	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'un habitat primaire *(Reproduction et/ou aires de repos)*	Non menacées	*Effectifs importants sur le site, non menacées à l'échelle régionale* *=> augmentation du niveau de vulnérabilité*	Quasi menacée
Couleuvre Helvétique				*Effectifs réduits sur le site, espèce associée aux zones humides, environnement très favorable, non menacées à l'échelle régionale* *=> augmentation du niveau de vulnérabilité*	Quasi menacée
Orvet fragile	Protection nationale *Individus*	Usage d'un habitat primaire *(Reproduction et/ou aires de repos)*	Non menacée	*Effectifs réduits sur le site, environnement très favorable, non menacées à l'échelle régionale* *=> augmentation du niveau de vulnérabilité*	Quasi menacée

Espèces	Statut de protection règlementaire	Usages du site	Statuts de Vulnérabilité des populations protégées	Justification du niveau de vulnérabilité défini (usage du site / niveau de responsabilité site et locale / ...)	Définition de la vulnérabilité des populations locales d'espèces protégées sur le site
Avifaune					
21 espèces considérées comme nicheuses certaines ou probables	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'habitats de reproduction diffus	Non menacées	*Effectifs variables sur le site mais espèces largement répandues, non menacées à l'échelle régionale* *=> conservation du niveau de vulnérabilité*	Non menacées
Moineau domestique	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'un habitat primaire *(Reproduction et/ou aires de repos)*	Vulnérable à l'échelle régionale Non menacée à l'échelle nationale	*L'espèce n'a pas été constatée reproductrice sur le site mais les habitats présents lui sont favorables* *=> niveau du vulnérabilité intermédiaire*	Quasi menacée
Chardonneret élégant	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'un habitat primaire *(Reproduction et/ou aires de repos)*	Vulnérable à l'échelle nationale Non menacée à l'échelle régionale	*Effectifs réduits sur le site mais non menacées à l'échelle régionale et répandues en région* *=> diminution du niveau de vulnérabilité national*	Quasi menacée
Roitelet huppé	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'un habitat primaire *(Reproduction et/ou aires de repos)*	Quasi menacée à l'échelle nationale Non menacée à l'échelle régionale	*Effectifs réduits sur le site mais non menacées à l'échelle régionale et répandues* *=> Conservation du niveau de vulnérabilité régional*	Non menacée
Pic mar	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'un habitat primaire *(Reproduction et/ou aires de repos)*	Non menacée *Inscrit dans la directive oiseaux*	*Effectifs réduits sur le site, habitat très favorable sur site, inscrit sur la directive européenne* *=> augmentation du niveau de vulnérabilité*	Quasi menacée
Mammifères terrestres					
Écureuil roux **Hérisson d'Europe**	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'un habitat primaire *(Reproduction et/ou aires de repos)*	Non menacées	*Pas contactées directement sur le site mais forte probabilité de présence, habitat très favorable, non menacées à l'échelle régionale* *=> augmentation du niveau de vulnérabilité*	Quasi menacées
Chiroptères					
Grand Rhinolophe	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'un habitat primaire *(Reproduction et/ou aires de repos)*	Quasi menacée en Europe En Danger en Bretagne	*Colonie de mise bas et gite d'hivernage identifiés au sein d'un bâtiment, fortement menacée en région, responsabilité biologique élevée* *=> augmentation du niveau de vulnérabilité*	Critique
Pipistrelle commune	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'un habitat primaire *(Reproduction et/ou aires de repos)*	Quasi menacée à l'échelle nationale Non menacée à l'échelle régionale	*Colonie de mise bas identifiée au sein d'un bâtiment, non menacée en région* *=> augmentation du niveau de vulnérabilité*	Vulnérable
Petit Rhinolophe	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'un habitat primaire *(Reproduction et/ou aires de repos)*	Quasi menacée en Europe Non menacée à l'échelle nationale ni à l'échelle régionale	*Plusieurs individus en hibernation dans les bâtiments* *=>augmentation du niveau de vulnérabilité*	Quasi menacée
Grand Murin	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'habitats de repos diffus	Quasi menacée à l'échelle régionale Non menacée à l'échelle nationale	*Individus isolés identifiés, menacée à l'échelle régionale* *=>Conservation du niveau de vulnérabilité*	Quasi menacée
Oreillard gris	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'habitats de repos diffus	Non menacée	*Individu isolé identifié, menacée à l'échelle régionale* *=>Conservation du niveau de vulnérabilité*	Non menacée
Murin sp.	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'habitats de repos diffus	Non menacée à quasi menacée	*Individu isolé identifié, menacée à l'échelle régionale* *=>Conservation du niveau de vulnérabilité*	Quasi menacée

4.5.2. Définition du niveau d'enjeu local de conservation des habitats de l'aire d'étude pour le bon accomplissement du cycle de vie des espèces protégées du site

Cette étape réalisée en conclusion du diagnostic permet de mettre en avant, au regard des espèces relevées, de la vulnérabilité de leurs populations locales, et de leur usage de l'aire d'étude, les habitats représentant le plus d'enjeu pour leur permettre d'accomplir leur cycle de vie.

Elle permet de mettre en œuvre la séquence Eviter/réduire de manière optimale.

4.5.2.1. Méthode

Le niveau d'enjeu défini ici est lié à la vulnérabilité définie précédemment et au nombre de groupes d'espèces usagers de ces habitats. Un habitat abritant plusieurs groupes d'espèces aura un enjeu de conservation plus fort qu'un habitat n'abritant qu'une espèce ou groupe d'espèces patrimoniales et/ou protégées.

Tableau 17 : Méthode de définition du niveau d'enjeu des habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées

Vulnérabilité des populations d'espèces patrimoniales et/ou protégées sur le site	Nombre d'espèces patrimoniales et/ou protégées (groupes d'espèces) utilisatrices de l'habitat	Niveau d'enjeu de conservation de l'habitat d'espèces patrimoniales et/ou protégées sur le site
Non menacées	1 ou 2	Limité
Non menacées	3 ou plus	Modéré
Quasi-menacées	1	Limité
Quasi-menacées	2	Modéré
Quasi-menacées	3 ou plus	Fort
Vulnérables	1 ou 2	Fort
Vulnérables	3 ou plus	Majeur
En Danger à Critiques	1 ou plus	Majeur

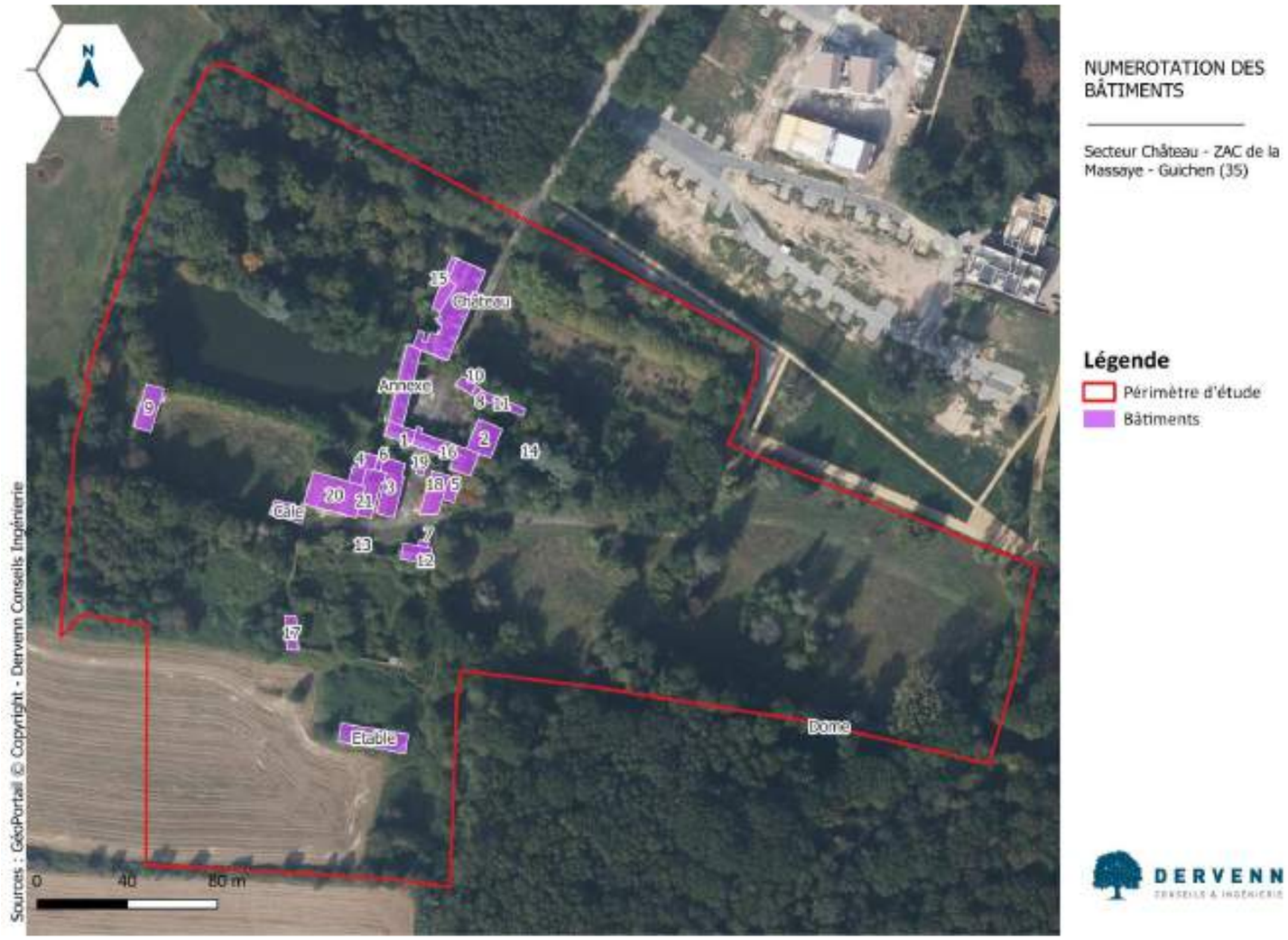
4.5.2.2. Résultats

Tableau 18 : Définition du niveau d'enjeu de conservation des habitats d'espèces protégées sur l'aire d'étude

Habitat	Espèce ou groupe d'espèces protégées utilisatrices	Niveau d'enjeu de conservation des populations locales d'espèces protégées sur le site	Niveau d'enjeu de conservation de l'habitat d'espèces protégées	Surface (m^2)/Volume (m3)
Bâtiments				
Bâtiment 1 **Bâtiment 2** **Bâtiment 3** **Bâtiment 4** **Bâtiment 5** **Bâtiment 6** **Bâtiment 17**	Chiroptères – potentiel habitat moineau domestique	Difficultés d'accès pour l'inventaire – toiture très dégradée/encombrement de l'intérieur des bâtiments/planchers non portants	Limité	74 / 398 137 / 498 158 / 840 84 / 327 49 / 199 10 / 35 28 / 135
Bâtiment 7 **Bâtiment 8** **Bâtiment 10** **Bâtiment 12** **Bâtiment 13** **Etable**	Chiroptères	Aucun indice de présence – potentiel gite de repos ponctuel	Limité	13 / 23 13 / 87 20 / 88 109 / 484 16 / 32 220 / 968
Bâtiment 9 **Bâtiment 11** **Bâtiment 14** **Bâtiment 19**	-	Aucun indice de présence – faible potentiel d'accueil au regard de la morphologie des bâtiments, de leur accessibilité pour les espèces et de leur état de conservation	-	158 / 749 57 / 216 26 / 60 10 / 15
Dôme	Murin sp, Salamandre tachetée,	Non menacé à quasi-menacé	Modéré	20/56
Bâtiment annexe	Grand rhinolophe, Grand murin, pipistrelle commune, petit rhinolophe	Non menacé à en danger	Majeur	182 / 1 866
Château	Grand rhinolophe, Oreillard gris	Non menacé à quasi menacé	Fort	371 / 4 367
Bâtiment 15 **Bâtiment 16**	Petit rhinolophe, potentiel habitat Moineau domestique	Non menacé à quasi-menacé	Modéré	98 / 375 152 / 791
Bâtiment 18 **Bâtiment 20** **Bâtiment 21**	Potentiel habitat Moineau domestique	Quasi menacé	Limité	150 / 753 325 / 1 381 150 / 638
Murs en pierre	Reptiles	Non menacé à quasi-menacé	Modéré	655.6
Espaces végétalisés				
Alignements d'arbres anciens	Amphibien (habitat de repos), avifaune protégée non menacée, potentiel habitat de l'écureuil roux	Non menacé à quasi menacé	Modéré	2 033.46
Alignements d'arbres anciens	Amphibien (habitat de repos), avifaune protégée non menacée, potentiel habitat de l'écureuil roux, chardonneret élégant	Non menacé à quasi menacé	Modéré	281.52

Habitat	Espèce ou groupe d'espèces protégées utilisatrices	Niveau d'enjeu de conservation des populations locales d'espèces protégées sur le site	Niveau d'enjeu de conservation de l'habitat d'espèces protégées	Surface (m^2)/Volume (m3)
Alignements d'arbres anciens	potentiel habitat de l'écureuil roux, avifaune protégée non menacée,	Non menacé	Limité	2 633.38
Boisements de feuillus frais	Amphibien (habitat de repos), avifaune protégée non menacée, potentiel habitat de l'écureuil roux, Pic noir, Roitelet huppé	Non menacé à quasi menacé	Modéré	3 962,8
Haies arborées indigènes	potentiel habitat de l'écureuil roux, avifaune protégée non menacée, Amphibien (habitat de repos)	Non menacé à quasi menacé	Modéré	4 314,8
Petits bois anthropiques de feuillus	potentiel habitat de l'écureuil roux, avifaune protégée non menacée, Amphibien (habitat de repos)	Non menacé à quasi menacé	Modéré	2 971,5
Fourrés arbustifs et ronciers	potentiel habitat de l'écureuil roux, avifaune protégée non menacée, Amphibien (habitat de repos)	Non menacé à quasi menacé	Modéré	4 624.38
Fourrés arbustifs et ronciers	avifaune protégée non menacée	Non menacé	Limité	1 050.89
Fourrés et bosquets non indigènes	avifaune protégée non menacée, Roitelet huppé, Amphibien (habitat de repos), potentiel habitat de l'écureuil roux et hérisson d'Europe	Non menacé à quasi menacé	Modéré	9 701.03
Fourrés et bosquets non indigènes	avifaune protégée non menacée	Non menacé	Limité	2 067.93
Ronciers	avifaune protégée non menacée, Chardonneret élégant, reptiles, Amphibien (habitat de repos), potentiel habitat du hérisson d'Europe	Non menacé à quasi menacé	Modéré	6 305.2
Pelouse pionnière sur gravat	-	-	-	3 024.0
Prairies humides à Jonc et Agrostide stolonifère	-	-	-	1 508.3
Prairies mésiques peu gérées	avifaune protégée non menacée, Chardonneret élégant, reptiles, Amphibien (habitat de repos), potentiel habitat du hérisson d'Europe	Non menacé à quasi menacé	Modéré	220
Prairies mésiques peu gérées	-	-	-	5 575.3
Prairies méso-hygrophiles peu gérées	-	-	-	9 527.8

Habitat	Espèce ou groupe d'espèces protégées utilisatrices	Niveau d'enjeu de conservation des populations locales d'espèces protégées sur le site	Niveau d'enjeu de conservation de l'habitat d'espèces protégées	Surface (m^2)/Volume (m3)
Douves	-	-	-	9 156.2
Cultures	-	-	-	8 452.9
Routes, chemins et surfaces imperméabilisés	-	-	-	5 701.0



Carte 43: Cartographie des bâtiments



Carte 44: Cartographie de synthèse des enjeux de conservation des habitats d'espèce protégée sur l'ensemble du site



Carte 45: Cartographie de synthèse des enjeux des bâtiments sur l'ensemble du site

5. SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL ET DES ENJEUX DE CONSERVATION RELEVES SUR L'AIRE D'ETUDE

Le site d'étude concerne un périmètre aménagé par des bâtiments dont l'état de conservation est globalement assez mauvais (toitures éventrées, infiltration d'eaux, squat, vandalisme, etc.). Les diagnostics ciblés menés ont mis en évidence des enjeux sur les groupes suivants :

- **Reptiles** : présence du Lézard des murailles, de la Couleuvre helvétique et de l'Orvet fragile. Toutes protégées, la mosaïque d'habitat (fourrés, murs en pierre, surfaces imperméabilisées) et les milieux aquatiques leurs sont favorables.

- **Amphibiens** : présence d'un cortège relativement diversifié avec une forte population de Salamandre tachetée sur le site ainsi que la présence, plus ponctuellement du crapaud épineux, de la grenouille rieuse, de la Grenouille verte et du Triton palmé. En périphérie du site sont notées la Rainette verte, la Grenouille agile et le Triton alpestre. La proximité des mares compensatoires de la ZAC et des zones humides contribue à la diversité de la population. Les espaces de fourrés et les boisements du site sont vraisemblablement utilisés pour partie par ces espèces en phase terrestre (hivernage).

- **Avifaune** : le peuplement reste relativement commun. Quelques espèces protégées patrimoniales sont néanmoins à noter : le Chardonneret élégant, le Pic mar et le Roitelet huppé qui exploitent les fourrés, certains arbres du site et les boisements. Le moineau domestique, utilise quant à lui préférentiellement certains vieux bâtiments, à l'opportunité.

- **Mammifères terrestres** : la mosaïque d'habitats, la proximité d'importants boisements et la présence de bâtiments favorise l'usage par différents mammifères. La présence du Hérisson d'Europe et de l'Ecureuil roux est par ailleurs fortement probable au regard du type d'habitats présents.

- **Chiroptères** : Il s'agit du groupe présentant le plus d'enjeux à l'échelle du site. Le bâtiment annexe au château, qui a été muré en rez-de-chaussée et dont les fenêtres du second étage ont été brisées offre des conditions très favorables en période estivale comme en période hivernale à plusieurs espèces dont le grand rhinolophe et le grand murin. Les autres bâtiments, plus dégradés, accueillent ponctuellement des espèces, souvent des individus isolés.

En lien avec ces enjeux, il est recommandé :

<u>En mesures d'évitement voir de réduction</u> :

- Eviter les milieux présentant un enjeu faunistique fort et majeur,

- Préserver au maximum la capacité d'accueil du site pour les chiroptères. En se concentrant uniquement sur l'objectif de non-perte nette de biodiversité, il sera pertinent de conserver une majeure partie du bâtiment annexe à l'usage des espèces tout en améliorant les conditions d'accueil (diversification des supports, des caches, amélioration des accès, etc.),

- Eviter sinon réduire l'impact sur les milieux présentant un enjeu faunistique modéré et faible,

- Améliorer les conditions d'accueil des douves par les amphibiens (pêche pour suppression des espèces piscicoles exotiques, diversification des berges, etc.),

- Conserver les arbres à cavités,

- Planifier la réalisation des travaux d'ouverture et de gestion de la végétation pour dégagement des emprises en dehors de la période de reproduction des espèces,

- Planifier des travaux sur les bâtiments en dehors de la période de présence des chiroptères.

La sensibilité de certains bâtiments du site vis-à-vis des chiroptères en particulier est un point majeur à retenir.

En cas d'impact résiduel sur la faune, le projet devra solliciter une demande de dérogation au titre des espèces protégées. Ce dossier de dérogation comprendra les mesures compensatoires prévues par le projet en lien avec les impacts résiduels identifiés. Dans ce cadre, il est donc fortement recommandé d'engager rapidement une concertation régulière avec la DDTM.

Tableau 19 : Rappels et synthèse des enjeux

Zonages/Taxons étudiés	Rappels de l'état initial	Enjeu global de conservation des groupes d'espèces sur le site	Démarches et/ou dossiers règlementaires associés
Zonages Natura 2000	Site Natura 2000 le plus proche à 7 km	**Nul**	**Evaluation des incidences Natura 2000 dans le cadre des dossiers réglementaires requis au titre du code de l'environnement**
Insectes	Aucune espèce d'insecte ne présente d'enjeu en termes règlementaires (protection nationale/régionale) ou en termes de conservation (menacée)	**Nul**	/
Amphibiens	<u>Sur le site :</u> 4 espèces non menacée : le crapaud épineux (*Bufo spinosus*), la grenouille agile (*Rana dalmatina*), la salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*) et le triton palmé (*Lissotriton helveticus*) 1 espèce quasi menacée à l'échelle nationale la Grenouille verte (*Pelophylax kl. esculentus*) <u>D'autres espèces contactées à proximité directe du site :</u> 1 espèce non menacée : Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*), 2 espèces quasi menacées, à l'échelle nationale : Rainette verte (*Hyla arborea),* à l'échelle régionale Triton alpestre (*Ichthyosaura alpestris*)	**Modéré**	➲ **Demande de dérogation à la protection des espèces (en cas d'impacts résiduels)**
Reptiles	3 espèces de reptiles communes présentent un enjeu en termes règlementaires (protection nationale des individus et de leurs habitats de reproduction et de repos) : *Natrix helvetica, Podarcis muralis, Anguis fragilis*	**Modéré**	➲ **Demande de dérogation à la protection des espèces (en cas d'impacts résiduels)**
Oiseaux	21 espèces protégées considérées comme nicheuses certaines ou probables, dont 1 Vulnérable en France, 1 Quasi menacée en France et 1 inscrite dans la directive oiseaux européenne.	**Limité**	➲ **Demande de dérogation à la protection des espèces (en cas d'impacts résiduels)**
Mammifères	<u>Chiroptères</u> : 5 espèces identifiées, toutes protégées. Utilisation du site comme habitat de reproduction primaire ou diffus et de repos. Les prairies et lisières boisées sur le site sont utilisées pour le déplacement et l'alimentation des espèces. Des colonies de Pipistrelle commune et de Grand Rhinolophe sont notamment identifiées au sein des bâtiments. <u>Mammifères terrestres</u> : 2 espèces protégées • Écureuil roux (*Sciurus vulgaris*) • Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus)*	**Fort**	➲ **Demande de dérogation à la protection des espèces (en cas d'impacts résiduels)**
Continuités écologiques	<u>Un réservoir de biodiversité régional au sud du site</u> A l'échelle du territoire le site se situe légèrement au nord d'un important axe de circulation des espèces et à l'ouest d'un réservoir de biodiversité. Plusieurs corridors écologiques traversent de part et d'autre le site d'étude, qui se situe à l'échelle locale dans une zone fortement connectée présentant quelques zones boisées représentant des réservoirs à biodiversité à petite échelle. Aussi, le site représente le cœur d'habitat de l'écureuil roux ainsi que celui du Grand Rhinolophe.	**Modéré**	**/**

Partie C : Évaluation des impacts et définition des mesures d'atténuation et de compensation

6. DEMARCHE D'EVALUATION DES IMPACTS ET DEFINITION DES MESURES

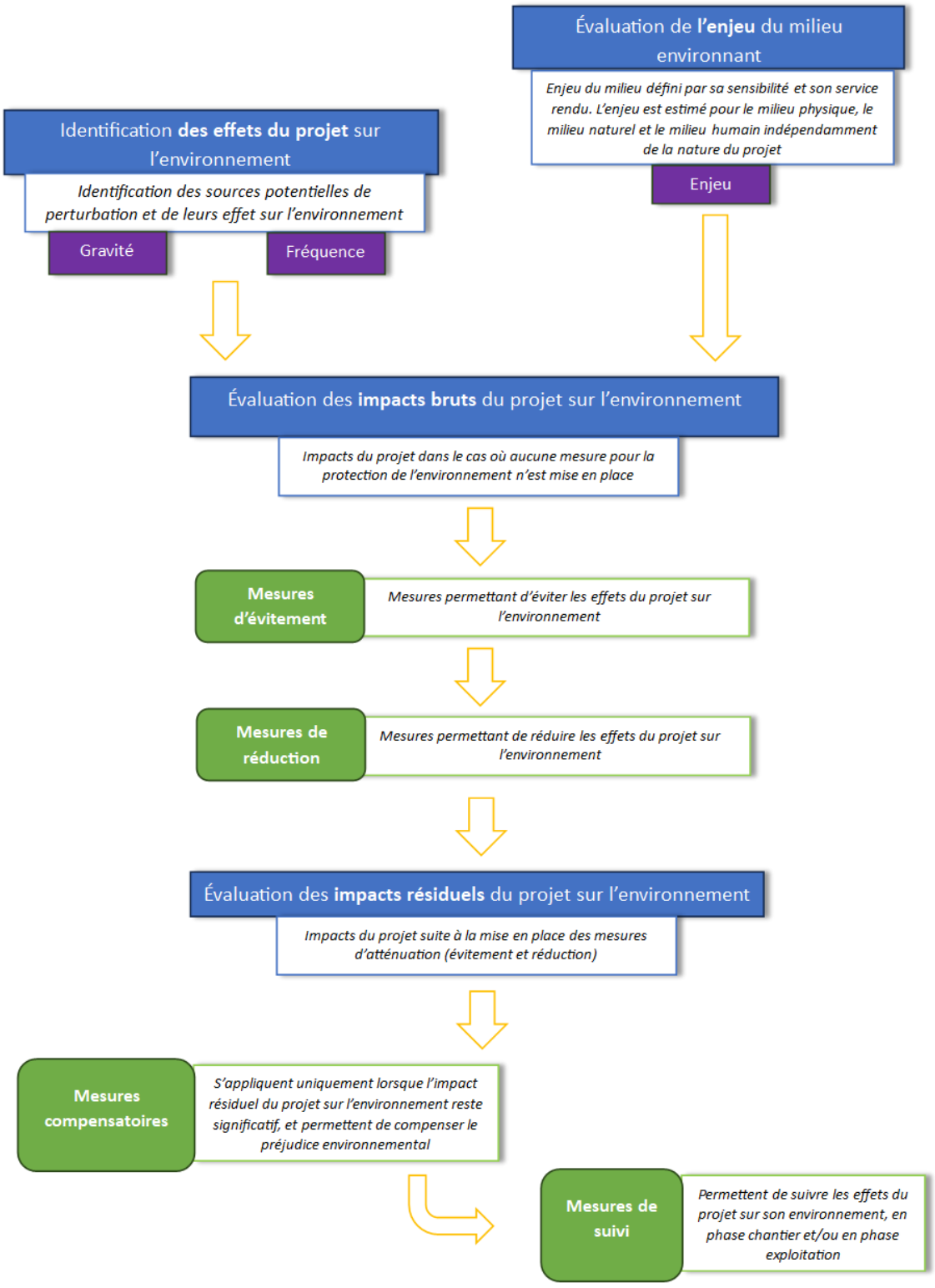


Figure 4 : Méthodologie d'évaluation des impacts du projet et mesures associées (source CAPSE France)

6.1. DEFINITION DES NOTIONS D'IMPACT ET D'EFFET

Effet et impact sont deux notions proches, qui diffèrent cependant selon l'approche. **L'effet décrit une conséquence d'un projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté**. **L'impact est la transposition de cet événement sur une échelle de valeur**. Il peut être défini comme le croisement entre l'effet et la sensibilité du territoire ou la composante de l'environnement touchés par le projet. Les impacts peuvent être réversibles ou irréversibles et plus ou moins réduits en fonction des moyens propres à en limiter les conséquences.

Le présent rapport s'intéressera à l'identification des effets du projet, puis à l'évaluation des impacts de ce dernier sur les **milieux naturels**, la **faune**, la **flore** et leurs **composantes associées** (équilibres biologiques, continuités écologiques). Les effets seront différenciés en fonction de leur **type** et de leur **durée**. On peut distinguer les catégories suivantes :

Tableau 20 : Typologie des effets analysés

En fonction du TYPE	**Effets directs** : ils résultent de l'action directe de la mise en place et du fonctionnement de l'aménagement. Ils se définissent par une interaction directe avec un habitat naturel, une espèce, un groupe d'espèces, dont les conséquences peuvent être négatives ou positives.
	Effets indirects : ce sont les conséquences, parfois éloignées de l'aménagement. Ils se définissent comme les conséquences secondaires liées aux impacts directs du projet et peuvent se révéler également négatifs ou positifs (il s'agit par exemple de la perturbation d'une espèce par l'exploitation d'un équipement).
	Effets induits : ces impacts ne sont pas liés au projet lui-même mais à des aménagements ou phénomènes pouvant découler de ce projet.
	Qu'ils soient directs ou indirects, les impacts peuvent subvenir successivement ou en parallèle et se révéler immédiatement, à court, moyen ou long terme.
En fonction de la DUREE	**Effets permanents** : ils sont irréversibles et/ou ils persistent dans le temps tout au long du fonctionnement de l'aménagement.
	Effets temporaires : ils ne se font sentir que durant une période donnée, ils sont réversibles et souvent liés à la phase travaux ou à la mise en route du projet.
	Des impacts en phase chantier peuvent être irréversibles et donc être permanents (ex : destruction des habitats naturels pour l'aménagement).

6.2. DEFINITION DES TYPES DE MESURES

L'article L.122 du Code de l'Environnement prévoit plusieurs types de mesures qui doivent être précisées dans l'étude d'impact « les mesures envisagées pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables pour l'environnement ».

La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 08 août 2016 a réaffirmé les principes de la séquence ERC et en a renforcé certains : l'équivalence écologique, l'objectif d'absence de perte nette voire de gain de biodiversité, la responsabilité du maître d'ouvrage pour la mise en œuvre des mesures de compensation, la « proximité » entre site endommagé et mesure compensatoire.

6.2.1. Mesures d'atténuation

Ces mesures qui visent à atténuer les impacts négatifs d'un projet comprennent les mesures d'évitement et les mesures de réduction.

- La mise en place des mesures d'évitement correspond à l'alternative au projet de moindre impact. En d'autres termes, elles impliquent une révision du projet initial notamment en reconsidérant les zones d'aménagement et d'exploitation. Ces mesures permettront de supprimer les impacts négatifs sur le milieu naturel et/ou les espèces exposés.
- Les mesures de réduction interviennent lorsque les mesures de suppression ne sont pas envisageables ou insuffisantes pour supprimer les impacts négatifs significatifs. Elles permettent de limiter les impacts pressentis relatifs au projet.

Les mesures d'atténuation (évitement & réduction) consistent essentiellement à modifier certains aspects du projet afin de supprimer ou de réduire ses effets négatifs sur l'environnement. Les modifications peuvent porter sur trois aspects du projet :

- Sa conception,
- Son calendrier de mise en œuvre et de déroulement,
- Son lieu d'implantation.

6.2.2. Mesures de compensation

Ces mesures à caractère exceptionnel interviennent lorsque les mesures d'atténuation n'ont pas permis de supprimer et/ou réduire suffisamment les impacts pour atteindre un niveau d'impacts résiduels non significatifs. Il subsiste alors des impacts résiduels significatifs qui nécessitent la mise en place des mesures de compensation. Elles doivent offrir des contreparties à des impacts dommageables non réductibles d'un projet et ne doivent pas être employées comme un droit à détruire. Afin de garantir la pertinence et la qualité des mesures compensatoires, plusieurs éléments doivent être définis :

- ➔ Qui ? (responsable de la mise en place des mesures),
- ➔ Quoi ? (les éléments à compenser),
- ➔ Où ? (les lieux de la mise en place des mesures),
- ➔ Quand ? (les périodes de la mise en place des mesures),
- ➔ Comment ? (les techniques et modalités de la mise en œuvre).

7. EFFETS GENERAUX DU PROJET

7.1. EFFETS DIRECTS ET INDIRECTS

Destruction et rénovation des bâtiments

Le projet implique la démolition et la rénovation de certains bâtiments existants. Au regard de l'usage qu'en ont certaines espèces, ces opérations sont très impactantes pour la faune et elles détruiront de façon permanente les milieux et habitats en place ce qui aura pour des conséquences variables sur les espèces associées, comme l'incapacité à accomplir leur cycle de vie. C'est notamment le cas pour les chiroptères. En effet, pour ces dernières, l'importance de l'impact varie selon la taille des individus, le mode de déplacement (influant sur les capacités de fuite) et le cycle biologique : l'effet est ainsi aggravé pendant les périodes de mise-bas ou d'hibernation, durant lesquelles les espèces sont peu mobiles et plus vulnérables.

Les **effets significatifs** suivants sont identifiés :

Types d'effets potentiels sur la biodiversité règlementée	Durée des effets
⇨ **Destruction / dégradation d'habitats de repos / reproduction** ⇨ **Destruction directe d'individus** ⇨ **Perturbation (repos / reproduction)**	⇨ Négatif temporaire et permanent

Urbanisation des espaces végétalisés, dégagement des emprises, abattage d'arbres

L'aménagement des différents espaces végétalisés engendrera la suppression de différents habitats par dégagement des emprises et entrainera donc des conséquences variables sur les espèces associées. Parmi les habitats impactés on retrouve différents types de fourrés et de prairies et des bosquets et des ronciers ainsi que des arbres et arbustes. L'effet sera aggravé pendant les périodes de reproduction ou d'hibernation, durant lesquelles les espèces sont peu mobiles et plus vulnérables.

Les **effets significatifs** suivants sont identifiés :

Types d'effets potentiels sur la biodiversité règlementée	Durée des effets
⇨ **Destruction / dégradation d'habitats de repos / reproduction** ⇨ **Destruction directe d'individus** ⇨ **Perturbation (déplacement / repos / reproduction)**	⇨ Négatif temporaire et permanent

Activités des véhicules et personnes et modification des composantes environnementales (bruits, lumière, poussières)

En phase travaux, les principales perturbations seront liées à l'utilisation d'engins de chantier, de véhicules ou à la fréquentation en période d'activité des espèces. Des modifications des composantes environnantes peuvent être dues aux vibrations, aux poussières, au bruit ou à la lumière. Néanmoins, une démarche forte et engageante est portée par le projet qui inclut, dès sa conception, la construction de bâtiments à ossature bois, et une part très importante des constructions neuves en construction « hors-site », avec un objectif de 70% minimum. Ceci permettra de réduire les nuisances sonores générées par la construction.

La réponse face à ces perturbations est différente en fonction des groupes ou des espèces. En effet, pour les espèces habituées à vivre près de l'homme, dites anthropophiles, l'impact de cette nuisance est souvent réduit, alors que pour des espèces anthropophobes, le dérangement dans un habitat restreint peut engendrer la régression voire la disparition d'une population. Bien que l'essentiel des espèces concernées par le projet soient anthropophiles, un niveau de perturbation important peut entraîner la fuite de ces espèces.

⇨ En phase travaux, cet effet est considéré comme **significatif** dans le cadre de ce projet.

Les principales perturbations par des activités humaines sont liées, en phase d'exploitation, à l'arrivée de nouveaux habitants sur le site. Les espèces présentes sur le site étant déjà dans un milieu urbanisé, elles sont habituées à vivre près de l'homme. Cependant, l'augmentation de la fréquentation est susceptible de déranger certaines espèces actuellement présentes.

⇨ En phase d'exploitation, cet effet est considéré comme **significatif**.

Types d'effets potentiels sur la biodiversité règlementée	Durée des effets
⇨ **Perturbation (chasse / déplacement / repos / reproduction)**	⇨ Négatif temporaire et permanent

7.2. SYNTHESE DES EFFETS SUR LES ESPECES

Le tableau ci-après propose une synthèse des principaux types d'effets potentiels sur les espèces protégées et patrimoniales visées par le présent dossier et les significativités associées.

Les effets relevés comme significatifs permettront ensuite de définir les impacts bruts et leur intensité associée espèce par espèce, ou groupe par groupe. Le chapitre suivant présentera ces impacts bruts.

Tableau 21 : Synthèse des effets sur la biodiversité

Espèces et groupes d'espèces protégées concernés	Type d'effet sur les espèces protégées et leurs habitats	Source de l'effet	Qualité de l'effet	Durée	Justification et évaluation des effets potentiels
Phase chantier					
Avifaune	Destruction / dégradation des habitats de repos / reproduction	Destruction des bâtiments Abattage des arbres et arbustes Urbanisation des espaces végétalisés	Effet direct/indirect	Permanent	Espèces principalement liées aux fourrés et aux milieux fermés, aucune nidification avérée d'espèces liées au bâti. → **Effet significatif**
	Destruction d'individus	Destruction des bâtiments Abattage des arbres et arbustes Urbanisation des espaces végétalisés	Effet direct	Temporaire	Risque de destruction de nichées et de couvées si travaux ont lieu pendant la période de reproduction. → **Effet significatif**
	Perturbation d'espèces	Activités humaines et modification des composantes environnantes Abattage des arbres et arbustes Urbanisation des espaces végétalisés	Effet direct	Temporaire / permanent	Modification des conditions actuelles en phase chantier (émissions lumineuses, nuisances sonores, fréquentation du site…) susceptibles d'entrainer du dérangement → **Effet significatif**
Chiroptères	Destruction / dégradation des habitats de repos / reproduction	Destruction des bâtiments	Effet direct	Permanent	Destruction d'habitats d'hivernage et d'estivage (bâtiments). → **Effet significatif**
	Destruction d'individus	Destruction des bâtiments	Effet direct	Temporaire	Destruction potentielle d'individus en cas d'intervention en période de présence (principalement lors des périodes de sensibilités, notamment hivernage est estivage). → **Effet significatif**
	Perturbation d'espèces	Activités humaines et modification des composantes environnantes Destruction des bâtiments	Effet direct	Permanent	Perturbations potentiellement importantes en phase chantier en matière de nuisances (émissions lumineuses, poussières, vibrations, nuisances sonores…). → **Effet significatif**
Mammifères terrestres	Destruction / dégradation des habitats de repos / reproduction	Abattage des arbres et arbustes Urbanisation des espaces végétalisés	Effet direct/indirect	Permanent	Destruction potentielle d'habitats (bosquets, ronciers, fourrés). → **Effet significatif**
	Destruction d'individus	Abattage des arbres et arbustes Urbanisation des espaces végétalisés	Effet direct	Temporaire	Destruction potentielle d'individus en cas d'intervention en période de présence (principalement lors des périodes de reproduction). → **Effet significatif**
	Perturbation d'espèces	Activités humaines et modification des composantes environnantes Abattage des arbres et arbustes Urbanisation des espaces végétalisés	Effet direct	Temporaire / permanent	Perturbations potentiellement importantes en phase chantier en matière de nuisances (émissions lumineuses, poussières, vibrations, nuisances sonores…). → **Effet significatif**
Amphibiens	Destruction / dégradation des habitats de repos	Abattage des arbustes Urbanisation des espaces végétalisés	Effet direct / indirect	Permanent	Destruction potentielle d'habitats d'hivernage → **Effet significatif**
	Destruction d'individus	Abattage des arbustes Urbanisation des espaces végétalisés	Effet direct	Temporaire	Destruction potentielle d'individus en cas d'intervention en période de présence (principalement lors des périodes de repos). → **Effet significatif**
	Perturbation d'espèces	Activités humaines et modification des composantes environnantes Abattage des arbustes Urbanisation des espaces végétalisés	Effet direct	Temporaire / permanent	Ce groupe est peu sensible aux perturbations, l'effet attendu est limité → **Effet peu significatif**
Reptiles	Destruction / dégradation des habitats de repos / reproduction	Abattage des arbustes Urbanisation des espaces végétalisés	Effet direct / indirect	Permanent	Destruction potentielle d'habitats (bosquet, fourrés). → **Effet significatif**
	Destruction d'individus	Abattage des arbustes Urbanisation des espaces végétalisés	Effet direct	Temporaire	Destruction potentielle d'individus en cas d'intervention en période de présence (principalement lors des périodes de reproduction). → **Effet significatif**
	Perturbation d'espèces	Activités humaines et modification des composantes environnantes Abattage des arbustes Urbanisation des espaces végétalisés	Effet direct	Temporaire / permanent	Perturbations potentiellement importantes en phase chantier en matière de nuisances (émissions lumineuses, poussières, vibrations, nuisances sonores…). → **Effet significatif**

Espèces et groupes d'espèces protégées concernés	Type d'effet sur les espèces protégées et leurs habitats	Source de l'effet	Qualité de l'effet	Durée	Justification et évaluation des effets potentiels
Phase exploitation					
Avifaune, chiroptères, mammifères terrestres, reptiles et amphibiens	Destruction d'individus	Activités humaines et modification des composantes environnantes	Effet direct	Permanent	Augmentation de la fréquentation humaine en phase d'exploitation, donc augmentation du trafic routier. Entrainant une potentielle augmentation de la mortalité des individus. Concernant l'avifaune : collision contre les baies vitrées des bâtiments ➔ **Effet significatif**
	Perturbation d'espèces	Activités humaines et modification des composantes environnantes	Effet direct	Permanent	Augmentation de la fréquentation humaine en phase d'exploitation, mise en place d'éclairage public. ➔ **Effet significatif**

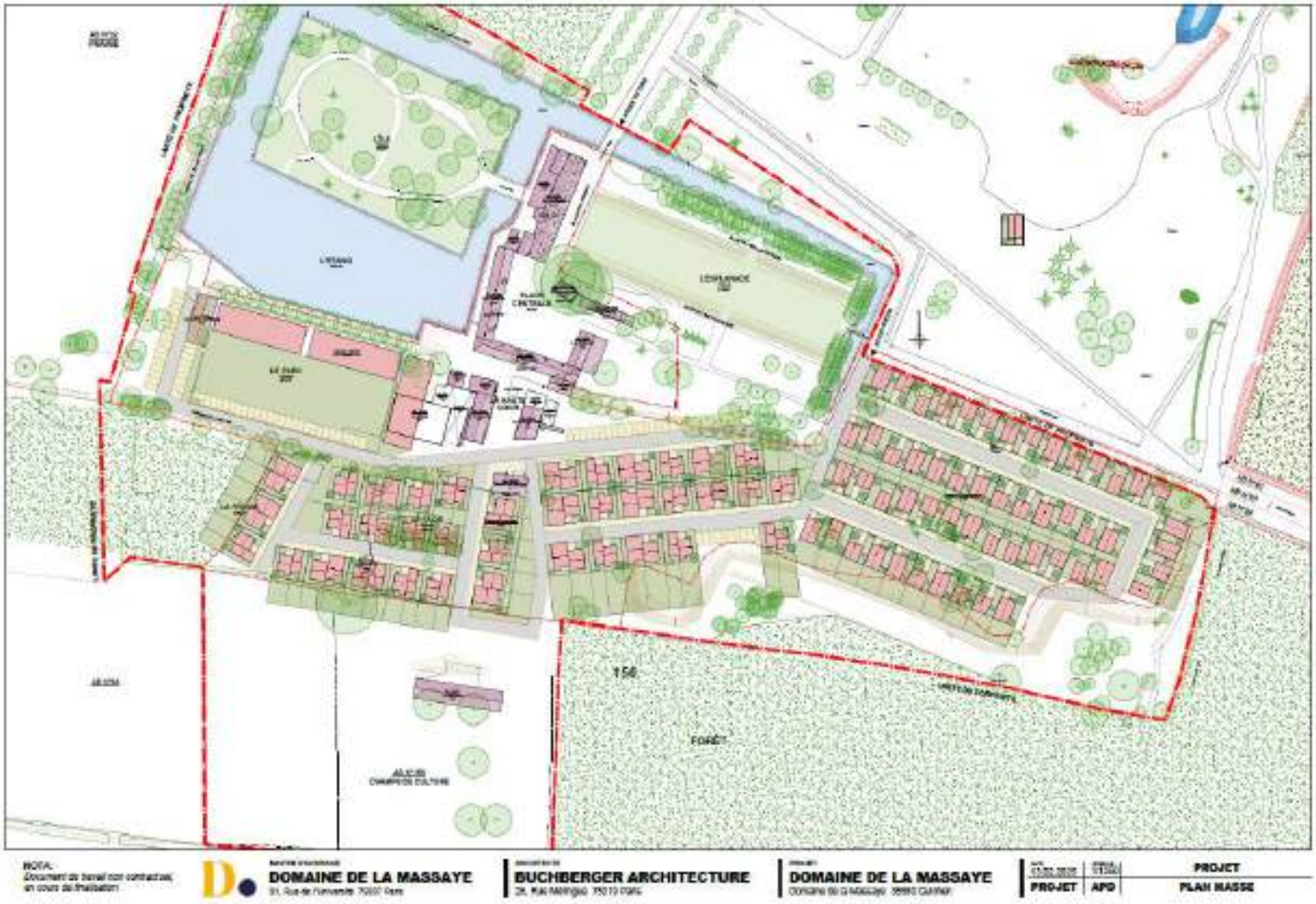
8. ÉVALUATION DES IMPACTS BRUTS ENVISAGES POUR CHAQUE ESPECE PROTEGEE ET PATRIMONIALE

8.1. PRESENTATION DU PROJET AVANT DEFINITION DES MESURES D'ATTENUATION

Le projet, tel que définit avant les mesures d'évitement et de réduction, visait à l'aménagement de la totalité du foncier afin de respecter les objectifs de densité fixés par la ZAC et le PLU. Il permettait également de répondre aux enjeux urbains, paysagers et d'usages ainsi qu'à garantir l'équilibre économique de l'opération.

Le plan masse du projet initial est à retrouver à la page suivante.

Les impacts bruts sont évalués sur la base de ce plan de projet. Ils correspondent aux impacts sur la faune en l'absence de mesures d'atténuation (évitement/réduction).



Carte 46: Plan masse initial du projet avant l'application de la démarche Eviter – Réduire - Compenser

8.2. ÉVALUATION DES IMPACTS BRUTS SUR LES ESPECES ET LEURS HABITATS

8.2.1. Flore patrimoniale et habitat d'intérêt

L'inventaire réalisé fait état de la présence de 123 espèces de plantes. **Aucune espèce protégée n'a été relevée sur le site.** De plus, 16 grands types de milieux ont été inventoriés au sein desquels aucun des habitats ne présente un statut de patrimonialité en Bretagne. Néanmoins, il est à noter que 4 chênes pédonculés à forte valeur patrimoniale ont été identifiés au sud-ouest du site ainsi que de nombreux autres arbres représentant un intérêt paysager ou faunistique.

Un nombre important d'espèces exotiques envahissantes a été relevé sur le site. Parmi elles se trouvent 6 invasives avérées, que sont l'érable sycomore, le Laurier-sauce, la Lentille d'eau menue, le laurier palme, le rhododendron du Pont et le robinier faux acacia, ainsi que 2 invasives à surveiller que sont l'érable negundo et un cotonéaster.

8.2.2. Faune protégée

L'estimation des surfaces d'habitats d'espèces protégées impactées par le projet s'est basée sur le projet initial.

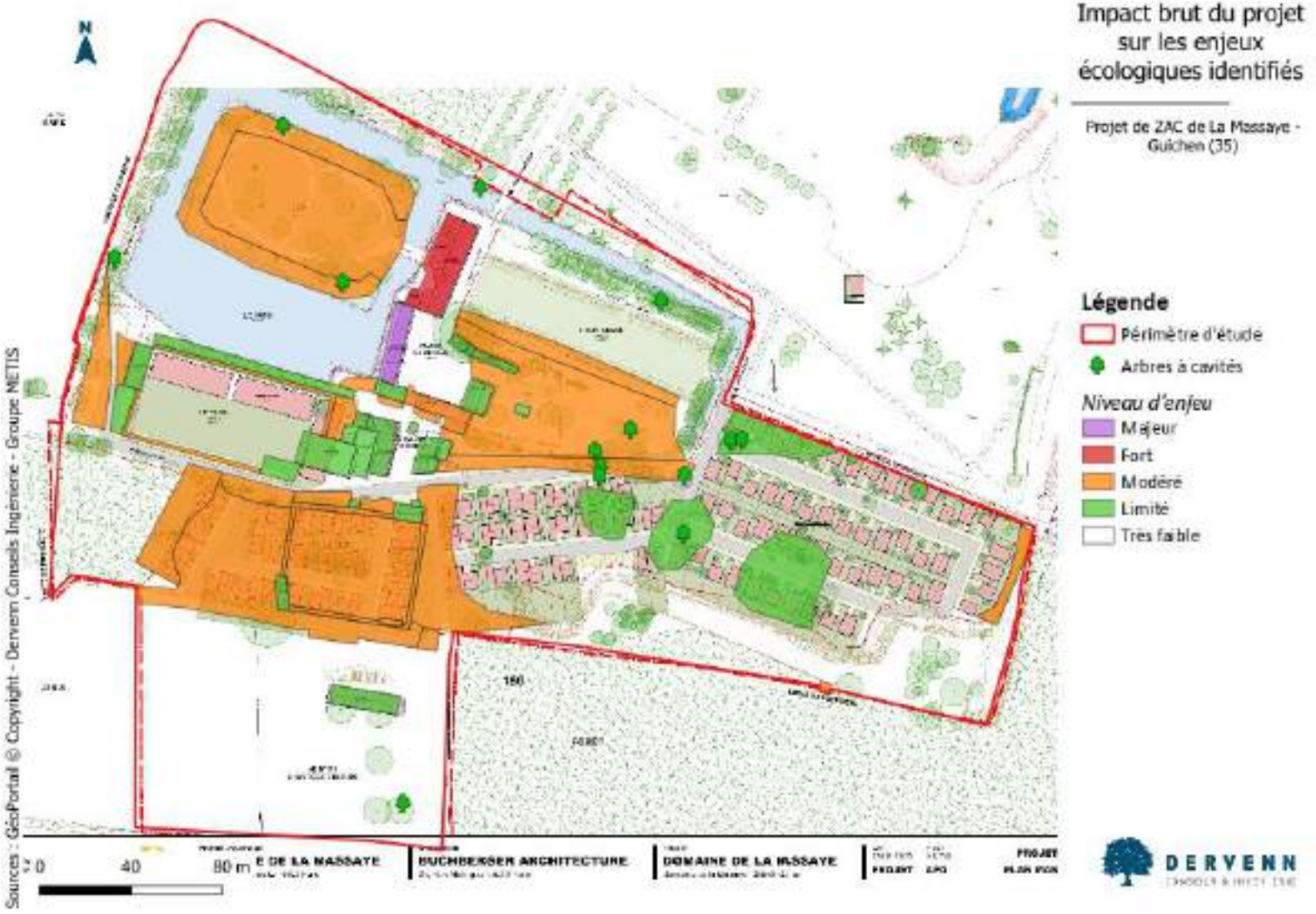
Sont évalués les impacts sur les individus ou les aires de reproduction ou de repos règlementés.

Différentes espèces ou groupes d'espèces protégées dépendants du site d'étude pour accomplir leurs cycles de vie ont été recensés. Il s'agit :

- **Amphibiens : 8 espèces recensées**, toutes protégées. Parmi elles, la grenouille verte, la rainette verte et le triton alpestre disposent d'un statut de vulnérabilité. De plus, la Bretagne est considérée comme à responsabilité biologique importante pour le crapaud épineux.
- **Reptiles, 3 espèces recensées**, toutes protégées. Parmi ces espèces recensées se trouve la Couleuvre helvétique.
- **Avifaune : 39 espèces recensées en période de nidification**. Parmi ces espèces recensées, 4 espèces sont protégées et patrimoniales : le chardonneret élégant, le moineau domestique, le pic mar et le roitelet huppé. 22 espèces ont été recensées en période hivernale.
- **Mammifères : 5 espèces relevées**. Aucune ne présente d'enjeu règlementaire ou de conservation. 2 espèces sont potentiellement présentes car les habitats leur sont très favorables : l'écureuil roux et le hérisson d'Europe, toutes deux protégées.
- **Chiroptères : 5 espèces ont été contactées à minima, toutes sont protégées**. Parmi elles, 4 espèces identifiées sont considérées comme patrimoniales ou menacées (Grand rhinolophe, Petit rhinolophe, Pipistrelle commune, Grand murin).



Carte 47: Cartographie de l'impact brut du projet sur les habitats identifiés sur le site



Carte 48: Cartographie de l'impact brut du projet sur les enjeux écologiques identifiés

Tableau 22 : Synthèse des impacts bruts - Pourcentage des habitats impactés

Habitat	Espèce ou groupe d'espèces protégées utilisatrices	Niveau d'enjeu de conservation de l'habitat d'espèces protégées	Surface (m^2) / volume estimé (m^3)	Surface/volume brut impacté	Part relative des habitats d'espèces impactés
Bâtiment 1 **Bâtiment 2** **Bâtiment 3** **Bâtiment 4** **Bâtiment 5** **Bâtiment 6** **Bâtiment 17**	Chiroptères – potentiel habitat moineau domestique	Limité	74 / 398 137 / 498 158 / 840 84 / 327 49 / 199 10 / 35 28 / 135	74 / 398 137 / 498 158 / 840 84 / 327 49 / 199 10 / 35 28 / 135	100%
Bâtiment 7 **Bâtiment 8** **Bâtiment 10** **Bâtiment 12** **Bâtiment 13** **Etable**	Chiroptères	Limité	13 / 23 13 / 87 20 / 88 109 / 484 16 / 32 220 / 968	13 / 23 13 / 87 20 / 88 109 / 484 16 / 32 220 / 968	100%
Bâtiment 9 **Bâtiment 11** **Bâtiment 14** **Bâtiment 19**	-	-	158 / 749 57 / 216 26 / 60 10 / 15	158 / 749 57 / 216 26 / 60 10 / 15	Ces bâtiments sont peu favorables à l'accueil d'espèces protégées
Dôme	Murin sp, salamandre tachetée,	Modéré	20/56	0	0%
Bâtiment annexe	Grand rhinolophe, grand murin, pipistrelle commune, petit rhinolophe	Majeur	182 / 1 866	182 / 1 866	100%
Château	Grand rhinolophe, oreillard gris	Fort	371 / 4 367	371 / 4 367	100%
Bâtiment 15 **Bâtiment 16**	Petit rhinolophe, potentiel habitat moineau domestique	Modéré	98 / 375 152 / 791	98 / 375 152 / 791	100%
Bâtiment 18 **Bâtiment 20** **Bâtiment 21**	Potentiel habitat moineau domestique	Limité	150 / 753 325 / 1 381 150 / 638	150 / 753 325 / 1 381 150 / 638	100%
Murs en pierre	Reptiles	Modéré	655,6	655,6	100%
Alignements d'arbres anciens	Amphibien (habitat de repos), avifaune protégée non menacée, potentiel habitat de l'écureuil roux	Modéré	2 033,46	2 033,46	100%
Alignements d'arbres anciens	Amphibien (habitat de repos), avifaune protégée non menacée, potentiel habitat de l'écureuil roux, chardonneret élégant	Modéré	281,52	281,52	100%
Alignements d'arbres anciens	Potentiel habitat de l'écureuil roux, avifaune protégée non menacée	Limité	2 633,38	0	0%

Habitat	Espèce ou groupe d'espèces protégées utilisatrices	Niveau d'enjeu de conservation de l'habitat d'espèces protégées	Surface (m^2) / volume estimé (m^3)	Surface/volume brut impacté	Part relative des habitats d'espèces impactés
Boisements de feuillus frais	Amphibien (habitat de repos), avifaune protégée non menacée, potentiel habitat de l'écureuil roux, Pic noir, Roitelet huppé	Modéré	3 962,8	231,16	5,8%
Haies arborées indigènes	Potentiel habitat de l'écureuil roux, avifaune protégée non menacée, Amphibien (habitat de repos)	Modéré	4 314,8	397,16	9,2%
Petits bois anthropiques de feuillus	Potentiel habitat de l'écureuil roux, avifaune protégée non menacée, Amphibien (habitat de repos)	Modéré	2 971,5	598,47	20,1%
Fourrés arbustifs et ronciers	Potentiel habitat de l'écureuil roux, avifaune protégée non menacée, Amphibien (habitat de repos)	Modéré	4 624,38	3 816,02	82,5%
Fourrés arbustifs et ronciers	Avifaune protégée non menacée	Limité	1 050,89	1 050,89	100%
Fourrés et bosquets non indigènes	Avifaune protégée non menacée, Roitelet huppé, Amphibien (habitat de repos), potentiel habitat de l'écureuil roux et hérisson d'Europe	Modéré	9 701,03	9 417,57	97%
Fourrés et bosquets non indigènes	Avifaune protégée non menacée	Limité	2 067,93	2 067,93	100%
Ronciers	Avifaune protégée non menacée, Chardonneret élégant, reptiles, Amphibien (habitat de repos), potentiel habitat du hérisson d'Europe	Modéré	6 305,2	3 504,97	55,6%
Pelouse pionnière sur gravat	-	-	3 024,02	3 024,02	100%
Prairies humides à Jonc et Agrostide stolonifère	-	-	1 508,3	1 508,3	100%
Prairies mésiques peu gérées	Avifaune protégée non menacée, Chardonneret élégant, reptiles, Amphibien (habitat de repos), potentiel habitat du hérisson d'Europe	Modéré	220	84,9	38,6%
Prairies mésiques peu gérées	-	-	5 575,3	5 575,3	100%
Prairies méso-hygrophiles peu gérées	-	-	9 527,8	9 527,8	100%
Douves	-	-	9 156,2	0	0%

Habitat	Espèce ou groupe d'espèces protégées utilisatrices	Niveau d'enjeu de conservation de l'habitat d'espèces protégées	Surface (m^2) / volume estimé (m^3)	Surface/volume brut impacté	Part relative des habitats d'espèces impactés
Cultures	-	-	8 452,9	136,63	2,4%
Routes, chemins et surfaces imperméabilisés	-	-	5 701,0	5 701,0	100%

Le projet initial impacte environ 3 090 m^2 de bâtiments dont 1 094 m^2 accueillent de façon plus ou moins régulière des chiroptères. Au niveau des espaces végétalisés, le projet impacte 4.9 ha d'habitats dont 2.4 ha qui participent au cycle biologique d'espèces protégées (habitat de repos ou habitat de reproduction d'espèces protégées). Le reste des habitats est utilisé comme zone d'alimentation ou de transit pour les espèces. Seules les douves ainsi que certaines zones de cultures et de boisements étaient préservées au sein du plan masse initial.

8.3. ÉVALUATION DES IMPACTS BRUTS SUR LES CONTINUITES ECOLOGIQUES

Le site s'inscrit dans un territoire présentant un niveau de connexion des milieux naturels élevés et à l'est d'un axe de continuité écologique local à conforter ou à développer, ce corridor s'appuyant sur des espaces agro-naturels.

Le projet initial préserve les réservoirs secondaires que sont les douves du château et les espaces boisés qui bénéficient par ailleurs d'un classement au PLU. Néanmoins, les massifs de végétation représentant les corridors à l'échelle du site sont détruits. L'ensemble des ilots privés étant clôturé, il y aura également un impact sur le déplacement des espèces terrestres à l'échelle locale.

De plus, le projet bénéficie d'un réseau d'éclairage public relativement dense notamment au niveau des douves et des voiries structurantes du projet.



Carte 49: Plan d'éclairage initial

8.4. SYNTHESE DE L'EVALUATION DES IMPACTS BRUTS SUR LES ESPECES ET LEURS HABITATS

Les effets significatifs du projet ont été présentés précédemment. Il s'agit de :

- La Destruction/dégradation d'habitats de reproduction ;
- La Destruction d'individus ;
- La Perturbation d'espèces.

Les impacts que peuvent générer ces effets sur les espèces et continuités écologiques sont évalués ci-après en l'absence de mesures d'atténuation.

Ces impacts sont synthétisés en 6 intensités, évaluées espèce par espèce (pour les patrimoniales notamment) ou par cortège lorsque l'on est sur des espèces de même niveau d'enjeu d'une même famille. Ces intensités varient selon leur portée sur les populations d'espèces protégées et leurs habitats : d'un impact estimé comme très faible s'il influence significativement l'état de conservation des populations à une échelle locale, jusqu'à majeur s'il affecte significativement les populations à une échelle nationale. Pour cela, les critères suivants sont pris en compte :

- La vulnérabilité des populations sur la base de leur classement en liste rouge régionale ou nationale : plus les populations sont vulnérables plus les impacts auront une influence à une large échelle et seront donc plus importants ;
- Les effectifs relevés : plus les effectifs sont réduits plus l'impact sera fort sur les populations locales ;
- La disponibilité d'habitats restants sur le site et ses environs immédiats : les espèces utilisent leurs habitats de manière diffuse, chaque mètre carré n'étant pas occupé systématiquement. Aussi, l'impact sera moins important dans le cas où une surface suffisante d'habitat reste disponible ;
- La dépendance des populations aux habitats du site, notamment en lien avec leur capacité à se déplacer, leur exigence écologique et la présence d'habitats équivalents à proximité : plus les espèces auront une exigence écologique forte plus elles seront vulnérables à un changement ou une disparition de leurs habitats ; de plus, plus elles sont isolées dans un paysage défavorable, plus cet impact aura un effet significatif sur l'état de conservation de leurs populations.

Tableau 23 : Les 6 intensités d'impacts évalués

Impact MAJEUR : effet de nature à générer un impact notable sur les populations de portée nationale à supra-nationale
Impact FORT : effet de nature à générer un impact notable sur les populations de portée régionale
Impact MOYEN : effet de nature à générer un impact notable sur les populations de portée départementale
Impact FAIBLE : effet de nature à générer un impact notable sur les populations de portée locale à l'échelle d'un ensemble cohérent du paysage écologique (vallée, massif forestier…)
Impact TRES FAIBLE : effet de nature à générer un impact notable sur les populations de portée locale à l'échelle de la seule aire du projet
Impact NUL : Absence d'effets notables. La conception du projet a permis d'éviter en totalité les impacts significatifs sur la population.

Tableau 24 : Évaluation des impacts bruts sur les populations d'espèces protégées et patrimoniales

Groupe	Espèces	CIBLE REGLEMENTAIRE POUR LE PROJET	Impacts négatifs du projet en l'absence de mesures	Justification de la portée des impacts	Impact brut évalué en l'absence de mesures
AMPHIBIENS 8 espèces protégées Reproduction, déplacement, nourrissage, repos	Rainette verte	*Individus* *et* *Aires de repos*	Destruction / dégradation des aires de repos : destruction des fourrés, ronciers, alignements d'arbres susceptibles d'être utilisés comme gite de repos lors du dégagement des emprises Destruction d'individus : risque de collision avec les véhicules de chantiers en période de reproduction, de migration et/ou d'hivernage. Risque de destruction lors du dégagement des emprises Perturbation intentionnelle : dérangement lors des travaux	➢ Espèce non menacée à l'échelle régionale mais menacée à l'échelle nationale ➢ Impact direct sur les habitats de repos des espèces ➢ Espèce relativement mobile (plusieurs centaines de mètres à 3 km en migration) ⇨ Portée locale, l'espèce est présente sur le territoire mais au regard de son écologie, sa répartition reste assez localisée. Par ailleurs, elle ne se reproduit pas dans les douves mais dispose d'une capacité de déplacement plutôt bonne entre son site d'hivernage et de reproduction induisant une présence potentielle sur la totalité de la zone de projet.	Faible
	Triton alpestre	*Individus*	Pas d'impact sur l'habitat d'hivernage ou de reproduction	➢ Le Triton alpestre dispose d'un statut « quasi-menacé » à l'échelle régionale. Espèce bien présente dans le paysage ➢ Espèce peu mobile (quelques mètres à centaines de mètres en migration) ⇨ L'espèce se reproduit dans les mares présentes à l'ouest du projet. Il n'est pas attendu d'impact sur les individus de cette espèce lors des travaux ou en phase exploitation. Au regard de sa capacité de déplacement et de la distance séparant la mare des zones où la végétation sera supprimée, il est peu probable que l'espèce soit présente dans la zone de projet en dehors des ceintures arborées périphériques aux douves qui seront conservées.	Nul
	Grenouille rieuse	*Individus*	Destruction d'individus : risque de collision avec les véhicules de chantiers en période de reproduction, de migration et/ou d'hivernage. Risque de destruction lors du dégagement des emprises Perturbation intentionnelle : dérangement lors des travaux	➢ Espèce non menacée ➢ Espèce mobile, elle se reproduit probablement dans les douves et utilise les fourrés et ronciers de la zone de projet comme habitat d'hivernage. ⇨ Portée à l'échelle du projet, l'espèce est présente sur la totalité du territoire et n'est pas menacée. Des individus pourraient être impactés lors des travaux mais la capacité de résilience de l'espèce est bonne. La vidange du plan d'eau qui est prévue ainsi que la réfection de l'ouvrage de régulation pourraient avoir un impact sur l'espèce.	Très faible
	Grenouille agile	*Individus* *et* *Aires de repos*	Destruction / dégradation des aires de repos : destruction des fourrés, ronciers, alignements d'arbres susceptibles d'être utilisés comme gite de repos lors du dégagement des emprises Destruction d'individus : risque de collision avec les véhicules de chantiers en période de reproduction, de migration et/ou d'hivernage. Risque de destruction lors du dégagement des emprises Perturbation intentionnelle : dérangement lors des travaux	➢ Espèce non menacée ➢ Impact direct sur les habitats de repos de l'espèce ➢ Espèce mobile, elle se reproduit probablement dans les mares compensatoires présentes à l'ouest du projet et utilise les fourrés et ronciers de la zone de projet comme habitat d'hivernage. ⇨ Portée locale, l'espèce est présente sur le territoire. Elle ne se reproduit pas dans les douves mais dispose d'une capacité de déplacement plutôt bonne entre son site d'hivernage et de reproduction induisant une présence potentielle sur la totalité de la zone de projet.	Faible

Groupe	Espèces	CIBLE REGLEMENTAIRE POUR LE PROJET	Impacts négatifs du projet en l'absence de mesures	Justification de la portée des impacts	Impact brut évalué en l'absence de mesures
	Triton palmé	*Individus*	Pas d'impact sur l'habitat d'hivernage ou de reproduction	➢ Espèce non menacée ➢ Espèce peu mobile (quelques mètres à centaines de mètres en migration) ⇨ L'espèce se reproduit dans les mares présentes à l'ouest du projet. Il n'est pas attendu d'impact sur les individus de cette espèce lors des travaux ou en phase exploitation. Au regard de sa capacité de déplacement et de la distance séparant la mare des zones où la végétation sera supprimée, il est peu probable que l'espèce soit présente dans la zone de projet en dehors des ceintures arborées périphériques aux douves qui seront conservées.	Nul
	Crapaud épineux	*Individus*	Destruction d'individus : risque de collision avec les véhicules de chantiers en période de reproduction, de migration et/ou d'hivernage. Risque de destruction lors du dégagement des emprises Perturbation intentionnelle : dérangement lors des travaux	➢ Espèce non menacée ➢ Espèce mobile, elle se reproduit probablement dans les douves et utilise les fourrés et ronciers de la zone de projet comme habitat d'hivernage. ⇨ Portée à l'échelle locale, l'espèce est présente sur la totalité du territoire et n'est pas menacée mais la Bretagne porte une responsabilité élevée. Des individus pourraient être impactés lors des travaux dans la zone de projet. La vidange du plan d'eau qui est prévue ainsi que la réfection de l'ouvrage de régulation pourraient avoir un impact sur l'espèce.	Faible
	Salamandre tachetée	*Individus*	Destruction d'individus : risque de collision avec les véhicules de chantiers en période de reproduction, de migration et/ou d'hivernage. Risque de destruction lors du dégagement des emprises Perturbation intentionnelle : dérangement lors des travaux	➢ Espèce non menacée ➢ Espèce mobile, elle se reproduit dans les fossés, les dépressions humides présentes dans la zone humide ouest de la zone de projet et dans le dôme. Elle utilise les fourrés et ronciers de la zone de projet comme habitat d'hivernage. ⇨ Portée à l'échelle locale, l'espèce est présente sur la totalité du territoire et n'est pas menacée. Des individus pourraient être impactés lors des travaux dans la zone de projet.	Faible
	Grenouille verte	*Individus contre toute mutilation*	Destruction d'individus : risque de collision avec les véhicules de chantiers en période de reproduction, de migration et/ou d'hivernage. Risque de destruction lors du dégagement des emprises Perturbation intentionnelle : dérangement lors des travaux	➢ Espèce menacée à l'échelle nationale ➢ Espèce mobile, elle se reproduit probablement dans les douves et utilise les fourrés et ronciers de la zone de projet comme habitat d'hivernage. ⇨ Portée à l'échelle locale, l'espèce est présente sur la totalité du territoire mais est menacée à l'échelle nationale. Des individus pourraient être impactés lors des travaux dans la zone de projet. La vidange du plan d'eau qui est prévue ainsi que la réfection de l'ouvrage de régulation pourraient avoir un impact sur l'espèce.	Faible

Groupe	Espèces	CIBLE REGLEMENTAIRE POUR LE PROJET	Impacts négatifs du projet en l'absence de mesures	Justification de la portée des impacts	Impact brut évalué en l'absence de mesures
REPTILES 3 espèces protégées Reproduction, déplacement, nourrissage, repos	Lézard des murailles	*Individus* *et* *Sites de reproduction* *et* *Aires de repos*	Destruction / dégradation d'habitat de repos et de reproduction : destruction de friches et fourrés lors du dégagement d'emprise, réfection des enrobés et rejointement des soubassements des murs. Destruction d'individus : risque de collision avec les véhicules de travaux et lors de l'activité des véhicules et des personnes en période de reproduction. Perturbation intentionnelle : dérangement lors des travaux	➢ Espèce non menacée et répandue sur le territoire ➢ Impact direct sur les habitats de repos et de reproduction ➢ Espèce mobile ⇨ Portée à l'échelle locale, l'espèce est présente sur la totalité du territoire mais les effectifs sont importants au niveau du château au regard de la mosaïque formée par les espaces imperméabilisés et les zones végétalisées. Des individus pourraient être impactés lors des travaux dans la zone de projet et les zones végétalisées ainsi que les interstices offerts par les murs et les zones imperméabilisées vont être réduites.	Faible
	Couleuvre Helvétique	*Individus* *et* *Sites de reproduction* *et* *Aires de repos*	Destruction / dégradation d'habitat de repos et de reproduction : destruction de friches et fourrés lors du dégagement d'emprise, suppression de la zone humide est qui sert d'habitat d'alimentation. Destruction d'individus : risque de collision avec les véhicules de travaux et lors de l'activité des véhicules et des personnes en période de reproduction. Perturbation intentionnelle : dérangement lors des travaux	➢ Espèce non menacée et répandue sur le territoire ➢ Impacts directs sur les habitats de repos et de reproduction ➢ Espèce mobile ⇨ Portée à l'échelle locale, l'espèce est présente sur la totalité du territoire mais les effectifs sont importants au niveau du château au regard de la mosaïque formée par les espaces imperméabilisés et les zones végétalisées. Des individus pourraient être impactés lors des travaux dans la zone de projet et les zones végétalisées ainsi que les interstices offerts par les murs et les zones imperméabilisées vont être réduites.	Faible
	Orvet fragile	*Individus*	Destruction d'individus : risque de collision avec les véhicules de travaux et lors de l'activité des véhicules et des personnes en période de reproduction. Perturbation intentionnelle : dérangement lors des travaux	➢ Espèce non menacée et répandue sur le territoire ➢ Espèce mobile ⇨ Portée à l'échelle locale, l'espèce est présente sur la totalité du territoire et les effectifs sont limités sur le site. Par ailleurs l'espèce se retrouve aisément dans les zones péri-urbaines. Des individus pourraient néanmoins être impactés par les travaux.	Faible
AVIFAUNE 25 espèces protégées nicheuses Reproduction, déplacement, nourrissage, repos	21 espèces considérées comme nicheuses certaines ou probables	*Individus* *et* *Sites de reproduction* *et* *Aires de repos*	Destruction / dégradation d'habitat de repos et reproduction : destruction de friches et fourrés lors du dégagement d'emprise, certaines espèces utilisent également les bâtiments pour nicher (troglodyte mignon, mésange bleue, mésange charbonnière) Destruction d'individus : risque en cas de cantonnement des couples à l'époque des travaux Perturbation intentionnelle : dérangement lors des travaux	➢ Espèces non menacées et répandues sur le territoire ➢ Impacts directs sur les habitats de repos et de reproduction ➢ Espèces mobiles ⇨ Portée à l'échelle locale, ces espèces sont bien présentes sur le territoire et habituellement trouvées dans les zones urbaines et périurbaines. La réduction des surfaces d'habitat et des travaux en période de reproduction auront une incidence sur ces espèces.	Faible

Groupe	Espèces	CIBLE REGLEMENTAIRE POUR LE PROJET	Impacts négatifs du projet en l'absence de mesures	Justification de la portée des impacts	Impact brut évalué en l'absence de mesures
	Moineau domestique	*Individus et Sites de reproduction et Aires de repos*	Destruction / dégradation d'habitat de repos et reproduction : réhabilitation des bâtiments susceptibles d'être utilisés par l'espèce induisant une perte d'habitat Destruction d'individus : risque en cas de cantonnement des couples à l'époque des travaux Perturbation intentionnelle : dérangement lors des travaux	➢ Espèce menacée ➢ Impacts directs sur de potentiels habitats de repos et de reproduction ➢ Espèce mobile ⇨ Portée à l'échelle locale, l'espèce n'a pas été constatée nicheuse dans les bâtiments lors du diagnostic en 2023 mais au regard du site et de la proximité de la population au niveau de la ferme de la Massaye, sa présence ne peut être exclue. La réhabilitation des bâtiments et les travaux en période de reproduction auront une incidence potentielle sur l'espèce.	Faible
	Chardonneret élégant	*Individus et Sites de reproduction et Aires de repos*	Destruction / dégradation d'habitat de repos et reproduction : destruction de friches et fourrés lors du dégagement d'emprise Destruction d'individus : risque en cas de cantonnement des couples à l'époque des travaux Perturbation intentionnelle : dérangement lors des travaux	➢ Espèce menacée ➢ Impacts directs sur des habitats de repos et de reproduction ➢ Espèce mobile ⇨ Portée à l'échelle locale, une partie de ses habitats est déjà évitée (zone humide boisée à l'ouest du projet). La réduction des surfaces d'habitat et des travaux en période de reproduction auront une incidence sur l'espèce.	Faible
	Roitelet huppé	*Individus et Sites de reproduction et Aires de repos*	Destruction / dégradation d'habitat de repos et reproduction : destruction des zones boisées et abattage d'arbres lors du dégagement des emprises Destruction d'individus : risque en cas de cantonnement des couples à l'époque des travaux Perturbation intentionnelle : dérangement lors des travaux	➢ Espèce menacée ➢ Impacts directs sur des habitats de repos et de reproduction ➢ Espèce mobile ⇨ Portée à l'échelle locale, une partie de ses habitats est déjà évitée (frange boisée au sud-est du projet). La réduction des surfaces d'habitat et des travaux en période de reproduction auront une incidence sur l'espèce.	Faible
	Pic mar	*Individus et Sites de reproduction et Aires de repos*	Destruction / dégradation d'habitat de repos et reproduction : destruction des zones boisées et abattage d'arbres lors du dégagement des emprises Destruction d'individus : risque en cas de cantonnement des couples à l'époque des travaux Perturbation intentionnelle : dérangement lors des travaux	➢ Espèce menacée ➢ Impacts directs sur des habitats de repos et de reproduction ➢ Espèce mobile ⇨ Portée à l'échelle locale, une partie de ses habitats est déjà évitée (frange boisée au sud-est du projet) mais l'abattage d'une partie des arbres gites ainsi que des travaux en période de reproduction auront une incidence sur l'espèce.	Faible
Mammifères terrestres 2 espèces protégées Reproduction, déplacement, nourrissage, repos	Écureuil roux	*Individus et Sites de reproduction et Aires de repos*	Destruction / dégradation d'habitat de repos et reproduction : destruction des zones boisées et abattage d'arbres lors du dégagement des emprises Destruction d'individus : risque en cas de cantonnement des couples à l'époque des travaux Perturbation intentionnelle : dérangement lors des travaux	➢ Espèce non menacée ➢ Impacts directs sur de potentiels habitats de repos et de reproduction ⇨ Portée à l'échelle locale, une partie de ses habitats est déjà évitée (frange boisée au sud-est du projet) et zone humide boisée mais l'abattage d'une partie des arbres ainsi que des travaux en période de reproduction auront une incidence sur l'espèce.	Faible

Groupe	Espèces	CIBLE REGLEMENTAIRE POUR LE PROJET	Impacts négatifs du projet en l'absence de mesures	Justification de la portée des impacts	Impact brut évalué en l'absence de mesures
	Hérisson d'Europe	*Individus et Sites de reproduction et Aires de repos*	Destruction / dégradation d'habitat de repos et reproduction : destruction des zones boisées et abattage d'arbres lors du dégagement des emprises Destruction d'individus : risque en cas de cantonnement des couples à l'époque des travaux Perturbation intentionnelle : dérangement lors des travaux	➢ Espèce non menacée ➢ Impacts directs sur de potentiels habitats de repos et de reproduction ⇨ Portée à l'échelle locale, une partie de ses habitats est déjà évitée (frange boisée au sud-est du projet et zone humide boisée) mais la suppression des fourrés et des ronciers ainsi que des travaux en période de reproduction auront une incidence sur l'espèce.	Faible
Chiroptères 6 espèces protégées Reproduction, déplacement, nourrissage, repos	Grand Rhinolophe	*Individus et Sites de reproduction et Aires de repos*	Destruction / dégradation d'habitat de repos et reproduction : réhabilitation du bâtiment annexe et du château entrainant la perte de l'habitat pour l'espèce Destruction d'individus : risque de mortalité lors des travaux en période sensible Perturbation intentionnelle : dérangement lors des travaux	➢ Espèce menacée et d'après l'état de la connaissance, les gites de mise bas et d'hivernage sont rares dans le département. ➢ Impacts directs sur des habitats de repos et de reproduction ⇨ Portée à l'échelle départementale, la suppression des habitats pour cette colonie va avoir une incidence importante sur la population de Grand Rhinolophe du secteur. La proximité d'un gite secondaire n'est d'ailleurs pas connue actuellement, limitant l'analyse des possibilités de report dans le réseau de gite que cette colonie exploite déjà.	Moyen
	Pipistrelle commune	*Individus et Sites de reproduction et Aires de repos*	Destruction / dégradation d'habitat de repos et reproduction : réhabilitation du bâtiment annexe entrainant la perte de l'habitat pour l'espèce Destruction d'individus : risque de mortalité lors des travaux en période sensible Perturbation intentionnelle : dérangement lors des travaux	➢ Espèce menacée à l'échelle nationale, mais largement répandue en milieu urbain ➢ Impacts directs sur des habitats de repos et de reproduction ⇨ Portée à l'échelle locale, le bâtiment du fait des dégradations qu'il subit, est de moins en moins favorable à l'espèce. En 2025, l'espèce n'est plus reproductrice dans le bâtiment annexe (zones de mise bas dégradées) Il n'est pas exclu que des colonies soient présentes dans d'autres bâtiments du site que le bâtiment annexe. Ainsi, la réhabilitation du site ainsi que des travaux pendant les périodes de sensibilité de l'espèce auront une incidence sur cette dernière.	Faible
	Petit Rhinolophe	*Individus et Sites de reproduction et Aires de repos*	Destruction / dégradation d'habitat de repos et reproduction : réhabilitation des bâtiments entrainant la perte de l'habitat pour l'espèce Destruction d'individus : risque de mortalité lors des travaux en période sensible Perturbation intentionnelle : dérangement lors des travaux	➢ Espèce menacée à l'échelle européenne ➢ Impacts directs sur des habitats de repos ⇨ Portée à l'échelle locale, le bâtiment du fait des dégradations qu'il subit, est de moins en moins favorable à l'espèce. Néanmoins, la réhabilitation du site ainsi que des travaux pendant les périodes de sensibilité de l'espèce auront une incidence sur cette dernière.	Faible
	Grand Murin	*Individus et Sites de reproduction et Aires de repos*	Destruction / dégradation d'habitat de repos et reproduction : réhabilitation des bâtiments entrainant la perte de l'habitat pour l'espèce Destruction d'individus : risque de mortalité lors des travaux en période sensible Perturbation intentionnelle : dérangement lors des travaux	➢ Espèce menacée à l'échelle régionale ➢ Impacts directs sur des habitats de repos ⇨ Portée à l'échelle locale, le bâtiment du fait des dégradations qu'il subit, est de moins en moins favorable à l'espèce. Néanmoins, la réhabilitation du site ainsi que des travaux pendant les périodes de sensibilité de l'espèce auront une incidence sur cette dernière.	Faible

Groupe	Espèces	CIBLE REGLEMENTAIRE POUR LE PROJET	Impacts négatifs du projet en l'absence de mesures	Justification de la portée des impacts	Impact brut évalué en l'absence de mesures
	Oreillard gris	*Individus et Sites de reproduction et Aires de repos*	Destruction / dégradation d'habitat de repos et reproduction : réhabilitation des bâtiments entrainant la perte de l'habitat pour l'espèce Destruction d'individus : risque de mortalité lors des travaux en période sensible Perturbation intentionnelle : dérangement lors des travaux	➢ Espèce répandue et non menacée ➢ Individu isolé, vu une seule fois lors des passages ⇨ Portée à l'échelle locale, le bâtiment du fait des dégradations qu'il subit, est de moins en moins favorable à l'espèce. Néanmoins, la réhabilitation du site ainsi que des travaux pendant les périodes de sensibilité de l'espèce auront une incidence sur cette dernière.	Faible
	Murin sp.	*Individus et Sites de reproduction et Aires de repos*	Le dôme n'est pas impacté par le projet, il n'est donc pas prévu d'incidences sur les habitats de l'espèce	➢ Espèce répandue et non menacée ➢ Individu isolé, vu une seule fois lors des passages ⇨ Le dôme dans lequel cet individu a été vu ne sera pas impacté par le projet. La modification du paysage au droit du secteur château va néanmoins potentiellement impacter l'usage qu'à cette espèce de son environnement, l'impact est donc local.	Très faible

Au vu de la répartition des espèces protégées relevées, de la vulnérabilité estimée de leurs populations et du niveau d'enjeu de leurs habitats sur le site, il est estimé que le projet n'aura pas d'impact sur leurs populations à une échelle autre que locale pour toutes les espèces en dehors du Grand Rhinolophe. En l'absence de mesures, le projet aura un impact non négligeable sur les populations à une échelle locale.

L'impact est également considéré comme nul pour le triton palmé, le triton alpestre et le Murin sp. présent dans le dôme.

Concernant le Grand Rhinolophe, l'impact sur le bâtiment annexe avec la perte d'un gite majeur pour la mise bas et pour l'hibernation aura des incidences sur la population à l'échelle départementale. En raison de son statut de vulnérabilité, le projet aura une incidence non négligeable sur cette espèce aux populations vulnérables en l'absence de mesures.

- **Ainsi, des travaux réalisés en période printanière ou estivale, ainsi que la suppression de l'ensemble des haies bocagères, des fourrés et la réhabilitation des bâtiments génèreront un impact non négligeable.**
- **Sans mesures d'atténuation, concernant l'avifaune, les mammifères terrestres, le Petit rhinolophe, la Pipistrelle commune, le Grand Murin, l'Oreillard gris, le Murin sp. les reptiles, les insectes et les amphibiens, l'impact brut est estimé comme faible, c'est-à-dire limité au contexte paysager local.**
- **Concernant le Grand Rhinolophe l'impact brut est estimé comme moyen, c'est-à-dire limité au contexte paysager départemental.**

9. MESURES D'ATTENUATION (EVITEMENT / REDUCTION)

La séquence « éviter, réduire, compenser » a pour objectif d'établir des mesures visant à éviter les atteintes à l'environnement, à réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, si possible, à compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits.

Le respect de l'ordre de cette séquence constitue une condition indispensable et nécessaire pour en permettre l'effectivité et ainsi favoriser l'intégration de l'environnement dans le projet. L'ordre de la séquence traduit aussi une hiérarchie : l'évitement étant la seule phase qui garantisse l'absence d'atteinte à l'environnement considéré, il est à favoriser. La compensation ne doit intervenir qu'en dernier recours, quand les impacts n'ont pas pu être évités ou suffisamment réduits.

9.1. MESURES D'EVITEMENT EN PHASE DE CONCEPTION

9.1.1. ME1 : Positionnement du projet sur un secteur de moindre enjeu (E2.2f)

Titre de la mesure et codification THEMA	**ME1 : Positionnement du projet sur un secteur de moindre enjeu (E2.2f)**
Effets attendus	Le projet du château de la Massaye s'inscrit dans la ZAC de la Massaye qui est un projet de renouvellement urbain, une ambition rappelée dans le complément d'étude d'impact au sein du dossier réalisation de la ZAC en 2012.  *Figure 5 : Extrait du complément d'étude d'impact de la ZAC - 2012* Le site projet n'empiète ni sur une ZNIEFF, ni sur un réservoir régional de biodiversité. Le site Natura 2000 le plus proche se situe à 7 km. Les bâtiments du site sont désaffectés. Le site étant à l'abandon depuis plusieurs années, la totalité des bâtiments est en état de dégradation très avancé. Les espèces à enjeux se cantonnent aujourd'hui sur les bâtiments qui présentent des conditions encore favorables à leur installation. La situation évolue néanmoins très vite et ces bâtiments ne seront probablement plus favorables aux espèces dans un avenir proche. **Le site projet n'empiète sur aucune zone protégée, réglementée ou avec des impacts majeurs sur la biodiversité.**
Taxons / entités concernées	**Milieux naturels d'intérêt environnementaux**
Localisation	L'entièreté du périmètre projet
Modalités de mise en œuvre	Le projet d'aménagement s'inscrit dans le périmètre de la ZAC du Domaine de la Massaye et respecte les orientations et objectifs de la ZAC.

<table>
<tr><td>Mesure associée</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Limites associées</td><td>La ZAC impose le respect d'une programmation qui contraint les possibilités d'aménagement (extrait de la Notice de présentation de la ZAC) :
<table>
<tr><td>SECTEUR CHÂTEAU (vocation restant à définir)
➢ Réhabilitation du château et de ses dépendances
➢ Constructions neuves selon besoins</td><td>3 500 m² environ</td></tr>
<tr><td>SECTEUR SUD CHÂTEAU
➢ Vocation liée au secteur château (restant à définir)</td><td>5 000 m² environ</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Coût de la mesure</td><td>Inclus dans la conception du projet</td></tr>
</table>



Carte 50: Photographie aérienne du site en 1949 et 2012

9.2. MESURE D'EVITEMENT EN PHASE DE CONCEPTION ET EN PHASE EXPLOITATION

9.2.1. ME2 : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu (E3.2a)

Titre de la mesure et codification THEMA	**ME2 : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu (E3.2a)**
Effets attendus	**Eviter l'apport de produits chimiques dans l'environnement :** - **Garantir une ressource en eau de qualité** - **Garantir un niveau de qualité des eaux de ruissellement en adéquation avec le milieu récepteur**
Taxons / entités concernées	Faune et flore/habitats naturels
Localisation	Tout le périmètre du projet
Modalités de mise en œuvre	Un contrôle régulier des installations, des écoulements et du respect de la réglementation en matière de protection des eaux superficielles et souterraines sera réalisé par le conducteur de travaux dans le cadre de ses prérogatives sur le chantier et sur les activités suivantes : - Maintenance des véhicules, - Surveillance et vérification des organes de sécurité (réserves d'hydrocarbure, bacs de rétention, cuves étanches, etc.), - Organisation du chantier dans le cadre du respect des mesures de sécurité réglementaire. L'entretien du site aménagé sera réalisé par tonte, broyage ou fauche durant la phase d'exploitation. L'utilisation de produits phytosanitaires est proscrite.
Calendrier	**Dès le démarrage de la phase travaux jusqu'à la phase d'exploitation incluse**
Opérateurs en charge	Maitre d'ouvrage et gestionnaire du site
Mesure associée	MA1 : Accompagnement de la phase chantier par un écologue
Limites associées	-
Coût de la mesure	Inclus dans la conception du projet
Responsabilité maîtrise d'ouvrage	Le maitre d'ouvrage assurera, avec l'appui du maitre d'œuvre et du coordinateur environnement, le respect de cette mesure.

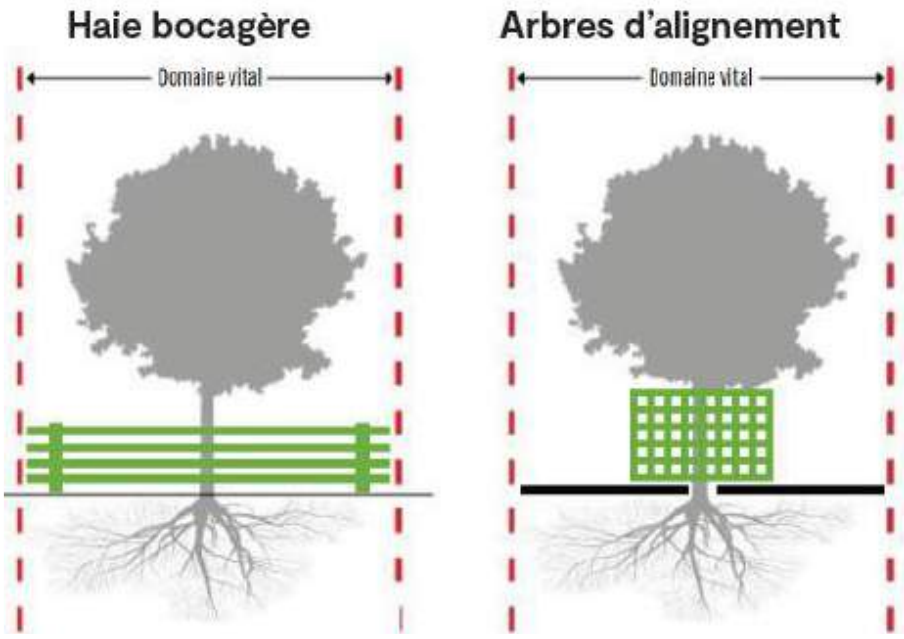
9.3. MESURES DE REDUCTION EN PHASE TRAVAUX ET/OU EN PHASE EXPLOITATION

9.3.1. MR1 : Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier (R1.1a)

Titre de la mesure et codification THEMA	**MR1 : Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier (R1.1a)**
Effets attendus	**Protection des espèces et de leur habitat durant la phase travaux, pour garantir leur conservation.**
Taxons / entités concernées	**Toutes les espèces, végétales comme animales**
Localisation	Tout le périmètre projet
Modalités de mise en œuvre	Un plan de circulation avec les zones de stockage des matériaux et des engins, sera définit avant le commencement des travaux. Aucun stockage de matériel ni d'engins ne sera réalisé en dehors du périmètre de l'opération. Par exemple, les zones humides, celles prévues d'être conservées, seront exclues de la zone de circulation ou de stockage des matériaux ou des engins. Les plantations boisées préservées seront mises en défens et des mesures visant la protection individuelle des arbres seront également mises en place pour s'assurer de leur préservation pendant les travaux (voir MR2).
Calendrier	Dès le début et pendant la phase travaux
Opérateurs en charge	Maître d'ouvrage, maître d'œuvre et entreprises de chantier
Mesure associée	MA1 : Accompagnement de la phase chantier par un écologue
Limites associées	Une vigilance sera appliquée au suivi en phase chantier afin d'assurer un évitement correct des zones « protégées » par le plan de circulation.
Coût de la mesure	Inclus dans la conception du projet
Responsabilité maîtrise d'ouvrage	Le maitre d'ouvrage assurera, avec l'appui du maitre d'œuvre et du coordinateur environnement, le respect de cette mesure.

9.3.2. MR2 : Balisage préventif pour protection des habitats d'espèces, des zones humides et des arbres remarquables préservés (R1.1c)

Titre de la mesure et codification THEMA	**MR2 : Balisage préventif pour protection des habitats d'espèces, des zones humides et des arbres remarquables préservés (R1.1c)**
Effets attendus	Les arbres à conserver et tous les habitats d'espèces protégés non impactés par le projet seront mis en défens en amont des travaux et pendant toute la durée des travaux.
Taxons / entités concernées	**Avifaune protégée commune, Ecureuil roux, Hérisson d'Europe, Arbres isolés**
Localisation	Concerne les interfaces entre les milieux préservés et le projet
Modalités de mise en œuvre	Une protection individuelle sera mise en place pour : - Les habitats préservés susceptibles d'être impactés lors des travaux, - Chaque arbre isolé conservé susceptible d'être impactés lors des travaux. Ainsi, leur protection sera garantie pendant le chantier. A ce titre, les arbres devant être abattus seront marqués à la bombe et seront supprimés dès le démarrage du chantier et en dehors de la période de sensibilité des espèces (abattage prévu entre septembre et février). Un suivi du respect de ces mises en défens sera réalisé et assuré par le responsable environnement de la maîtrise d'œuvre du projet. Les éléments non impactés et mis en défens en phase chantier seront préservés tout au long de l'exploitation du projet. La mise en défens sera effectuée au moyen d'un clôture temporaire type piquet de châtaignier – fil acier préalablement aux travaux ou par la mise en place de la clôture définitive du site, en première phase de travaux, en accompagnement des travaux de suppression de la végétation. Un bornage géomètre sera réalisé au préalable pour assurer une correcte disposition des clôtures. Pour chaque arbre isolé préservé au sein du périmètre de projet, une protection individuelle sera installée afin de s'assurer qu'aucun engin ne vienne impacter le tronc ou la périphérie immédiate de l'arbre. Cette protection pourra se matérialiser par la mise en place d'un grillage autour du tronc. Il sera retiré à l'issu du chantier.

	 *Figure 6 : Coupe de principe d'une protection d'arbres pendant les chantiers – source : LIAP*
Calendrier	**Mise en défens à réaliser avant le début des différentes phases travaux**
Opérateurs en charge	Maître d'ouvrage, maître d'œuvre et entreprises de chantier
Mesure associée	MA1 : Accompagnement de la phase chantier par un écologue
Limites associées	Une vigilance particulière sera appliquée au suivi en phase chantier afin d'assurer un correct positionnement des mises en défens et un suivi de leur maintien et de leur respect pendant le chantier.
Coût de la mesure	3 000 euros
Responsabilité maîtrise d'ouvrage	Le maitre d'ouvrage assurera, avec l'appui du maitre d'œuvre et du coordinateur environnement, le respect de cette mesure.



Carte 51: Balisage des habitats et arbres évités qui sont susceptibles d'être impactés lors des travaux

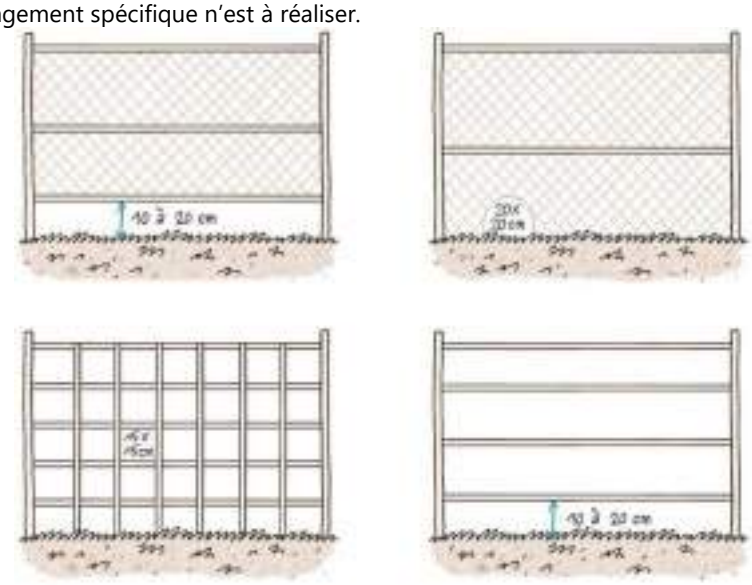
9.3.3. MR3 : Limitation (/ adaptation) des emprises du projet (R1.2a)

Titre de la mesure et codification THEMA	**MR3 : Limitation (/ adaptation) des emprises du projet (R1.2a)**
Effets attendus	**Réduction de l'impact sur l'habitat des espèces**
Taxons / entités concernées	**Toutes les espèces**
Localisation	Zone humide boisée Arbres d'intérêt paysagers 10 arbres gites sur les 14 arbres gites recensés seront préservés. Bâtiment d'intérêt : le Dôme
Modalités de mise en œuvre	Sur la base de la cartographie des enjeux, des habitats/ secteurs ont été en partie exclus de l'emprise du projet. En cœur de projet, le travail a essentiellement été mené pour préserver les arbres patrimoniaux et à cavités du site qui ne présentent pas d'enjeu pour la sécurité et qui présentent une durabilité à terme. L'effort de réduction des impacts sur les habitats d'espèces protégées a été limité pour permettre un équilibre du projet (usages, économiques, ambiance paysagère).
Calendrier	**En phase de conception et mise en œuvre durant la phase travaux**
Opérateurs en charge	Maître d'ouvrage, maître d'œuvre et entreprises de chantier
Mesure associée	MA1 : Accompagnement de la phase chantier par un écologue
Limites associées	**-**
Coût de la mesure	Inclus dans la conception du projet
Responsabilité maîtrise d'ouvrage	Le maitre d'ouvrage assurera, avec l'appui du maitre d'œuvre et du coordinateur environnement, le respect de cette mesure.



Carte 52: Cartographie des habitats évités et périmètre projet

9.3.4. MR4 : Perméabilité écologique des milieux (R2.2.j)

Titre de la mesure et codification THEMA	**MR 4 : Perméabilité écologique des milieux (R2.2.j)**
Effets attendus	**Maintenir la circulation de la faune terrestres en phase exploitation**
Taxons / entités concernées	**Mammifères terrestres**
Localisation	La totalité des clôtures réalisées sur les sites projet qu'elles soient à l'interface privé/privé, et public/privé, seront concernées.
Modalités de mise en œuvre	Si les clôtures prévues ne sont pas perméables à la faune, des passages 20 x 20 cm seront répartis tous les 10 à 15 m minimum en pied de clôture et à minima chaque lot devra intégrer un passage à faune. Si les clôtures sont perméables, aucun aménagement spécifique n'est à réaliser.  *Figure 7: Exemples de clôtures facilitant la circulation de la petite faune (©Bruxelles Environnement)*
Calendrier	**En phase de conception et mise en œuvre durant la phase travaux**
Opérateurs en charge	Maître d'ouvrage, maître d'oeuvre
Mesure associée	MA1 : Accompagnement de la phase chantier par un écologue
Limites associées	-
Coût de la mesure	Inclus dans la conception du projet
Responsabilité maîtrise d'ouvrage	Le maitre d'ouvrage assurera, avec l'appui du maitre d'œuvre et du coordinateur environnement, le respect de cette mesure.

9.3.5. MR5 : Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales lors du chantier (R2.1d)

Titre de la mesure et codification THEMA	**MR5 : Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales lors du chantier (R2.1d)**
Effets attendus	**Réduire le risque de survenue d'une pollution dans les eaux superficielles lors du chantier**
Taxons / entités concernées	Toute faune et toute flore présente sur le site et à l'exutoire
Localisation	Dans l'emprise du projet
Modalités de mise en œuvre	Au démarrage du chantier, les noues temporaires seront réalisées afin de traiter les eaux de ruissellement (traitement qualitatif et quantitatif). Ces ouvrages feront l'objet d'un suivi et d'une remise en état régulière pendant toute la durée du chantier afin de s'assurer de leur bonne fonctionnalité. Il sera veillé à ce qu'aucun ouvrage technique ne soit maintenu en eau plus de 48h afin de ne pas favoriser la reproduction d'amphibiens en leur sein. En cas de présence d'eau prolongée (>48h) en période de reproduction, un passage écologue sera réalisé pour vérifier l'absence d'individus et de pontes avant vidange.
Calendrier	Pendant toute la durée des travaux
Opérateurs en charge	Maître d'ouvrage, maître d'œuvre et entreprises de chantier
Mesure associée	MA1 : Accompagnement de la phase chantier par un écologue
Limites associées	-
Coût de la mesure	Inclus dans la phase chantier
Responsabilité maîtrise d'ouvrage	Le maitre d'ouvrage assurera, avec l'appui du maitre d'œuvre et du coordinateur environnement, le respect de cette mesure.

9.3.6. MR6 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives) (R2.1f)

Titre de la mesure et codification THEMA	**MR6 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives) (R2.1f)**
Effets attendus	**Limiter l'expansion des populations d'espèces exotiques envahissantes afin d'améliorer la fonctionnalité biologique des habitats et éviter leur dissémination.**
Taxons / entités concernées	**Acer pseudoplatanus L., 1753** **Laurus nobilis L., 1753** **Lemna minuta Kunth, 1816** **Prunus laurocerasus L., 1753** **Rhododendron ponticum L., 1762** **Robinia pseudoacacia L., 1753** **Acer negundo L., 1753** **Cotoneaster Medik., 1789**
Localisation	Ensemble du site projet  *Carte 2 : Rappel de la localisation des espèces exotiques envahissantes*
Modalités de mise en œuvre	Dans un premier temps et préalablement au démarrage des travaux, un passage écologue sera réalisé pour baliser les stations (piquetage pour les petites stations et marquage rubalisé pour les plus importantes). Tous les pieds des espèces exotiques envahissantes (en dehors de la lentille d'eau menue) seront dessouchés ou arrachés en amont des travaux. Cette opération sera

	réalisée en dehors de la période de sensibilité pour les espèces animales protégées du site, c'est-à-dire au cours des mois de septembre à novembre. Seules les souches des Lauriers palmes situés le long de la berge de l'étang seront conservés pour éviter son effondrement. Une gestion sera imposée pour la taille des branchages pouvant repartir depuis ces souches, sans durée limite. De façon générale, et au regard des espèces présentes, un suivi sera réalisé pendant plusieurs années pour supprimer les rejets. Cette gestion sera réalisée en dehors de la période de nidification. L'ensemble des coupes sera disposé dans des contenants hermétiquement fermé (bâché ou dans des Big Bags) pour ne pas disperser les restes sur le trajet. Les coupes pourront être évacuées dans les filières suivantes : - Incinération en Unité de Valorisation Energétique (UVE) - Méthanisation (sauf pour les gros troncs) - Compostage industriel - Stockage en ISDND (uniquement les racines en présence de terre)
Calendrier	**Mise en œuvre en amont des travaux et suivi pendant les travaux**
Opérateurs en charge	Maître d'ouvrage, maître d'œuvre et entreprises de chantier
Mesure associée	MA1 : Accompagnement de la phase chantier par un écologue
Limites associées	**-**
Coût de la mesure	20 000 euros HT
Responsabilité maîtrise d'ouvrage	Le maitre d'ouvrage assurera, avec l'appui du maitre d'œuvre et du coordinateur environnement, le respect de cette mesure.

9.3.7. MR7 : Mise en place d'un éclairage prenant en compte la limitation des nuisances lumineuses sur la faune (R2.2c)

Titre de la mesure et codification THEMA	**MR7 : Mise en place d'un éclairage prenant en compte la limitation des nuisances lumineuses sur la faune (R2.2c)**
Effets attendus	**Limiter les nuisances lumineuses générées sur le site projet et les milieux naturels limitrophes pour préserver la faune sauvage locale.**
Taxons / entités concernées	**Toute la faune**
Localisation	Tout le périmètre projet
Modalités de mise en œuvre	Une étude technique d'éclairage sera réalisée dans les phases ultérieures du projet. Elle portera sur l'éclairage obligatoire à mettre en place dans le cadre des ERP et elle intégrera aussi les ambiances lumineuses prévues par le projet. Cette étude permettra de faire des choix techniques plus précis pour rendre le site sécurisé et adapté à l'usage culturel et de loisirs tout en prenant en compte la biodiversité. Au préalable néanmoins, des intentions d'éclairage ont été définies sur le site. Un plan des éclairages a été réalisé. Il prend notamment en compte la sensibilité des milieux limitrophes au projet avec : - Un éclairage limité vers les douves et vers les espaces boisés, - L'usage de dispositifs orientant l'éclairage vers le bas et limitant la diffusion du flux lumineux sur les périphéries, - L'utilisation de lumières ambrées qui sont considérées comme moins impactantes pour la faune et la flore en l'état des connaissances. L'éclairage par lampadaire sera concentré en cœur de site, au niveau des stationnements et des secteurs d'activités (logements et services).
Calendrier	**Au cours de la phase travaux**
Opérateurs en charge	Maitre d'ouvrage / Architecte / Maitre d'œuvre
Mesure associée	MS1 : Suivi de la faune en phase exploitation
Limites associées	-
Coût de la mesure	Inclus dans la conception du projet
Responsabilité maîtrise d'ouvrage	Le maitre d'ouvrage s'assurera, avec l'appui du maitre d'œuvre, du respect de cette mesure.



Carte 53: Plan des intentions d'éclairage sur le secteur château

9.3.8. MR8 : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité (R2.2l)

Titre de la mesure et codification THEMA	**MR8 : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité (R2.2l)**
Effets attendus	**Diversifier les conditions d'accueil pour les espèces afin de réduire l'impact du projet sur celles-ci voir assurer un gain de biodiversité.**
Taxons / entités concernées	**Faune terrestre**
Localisation	 *Carte 54: Localisation de principe des abris pour la faune terrestre*
Modalités de mise en œuvre	Les abris pour la faune terrestre (reptiles, amphibiens et petits mammifères) seront aménagés à l'issue des suppressions d'arbres du site car les produits de coupe seront en partie valorisés pour les réaliser. Le projet prévoit la création d'au moins 5 abris à faune terrestre.  

	https://renature.brussels/fr/actions/ville-animale/amenagez-un-tas-de-bois-refuge *https://troinex.ch/un-coup-de-pouce-pour-la-nature/*
Calendrier	**Mise en œuvre pendant les travaux.**
Opérateurs en charge	Maître d'ouvrage, maître d'oeuvre et entreprises de chantier
Mesures associées	MA1 : Accompagnement de la phase chantier par un écologue MS1 : Suivi de la faune en phase exploitation
Limites associées	**-**
Coût de la mesure	2 000 euros
Responsabilité maîtrise d'ouvrage	Le maître d'ouvrage s'assurera, avec l'appui du maître d'œuvre, du respect de cette mesure.

9.3.9. MR9 : Adaptation de la période des travaux sur l'année pour l'aménagement des espaces extérieurs (R3.1a)

Titre de la mesure et codification THEMA	**MR9 : Adaptation de la période des travaux sur l'année pour l'aménagement des espaces extérieurs (R3.1a)**
Effets attendus	**Limiter les impacts sur les individus d'espèces protégées en période de dépendance à leur habitat.** La période d'exécution des travaux peut engendrer des risques d'atteintes à l'intégrité physique des individus, de leurs nids et de leurs œufs ou des risques de perturbation, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance. Cette perturbation pourrait remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques des espèces considérées.
Taxons / entités concernées	**Toute la faune fréquentant le site projet**
Localisation	Espaces extérieurs
Modalités de mise en œuvre	La destruction des arbres isolés et des arbustes isolés et la coupe des branches seront réalisées en période automnale ou hivernale (entre septembre et fin février) afin de limiter l'impact sur les espèces. Au regard de la probabilité de présence de reptiles, amphibiens et du hérisson d'Europe en hivernage notamment dans les fourrés et les ronciers, ceux-ci seront supprimés au cours des mois de septembre à octobre afin de permettre aux individus de se déplacer pendant les travaux.
Calendrier	**Abattage des arbres et arbustes isolés : septembre à février** **Défrichement des ronciers, fourrés, etc. : septembre à octobre**
Opérateurs en charge	Maître d'ouvrage, maître d'œuvre
Mesure associée	MA1 : Accompagnement de la phase chantier par un écologue
Limites associées	**Fenêtre de temps réduite pour les travaux, à anticiper en amont**
Coût de la mesure	Inclus dans la conception du projet
Responsabilité maîtrise d'ouvrage	Le maitre d'ouvrage assurera, avec l'appui du maitre d'œuvre et du coordinateur environnement, le respect de cette mesure.

9.3.10. MR10 : Phasage des travaux de réhabilitation des bâtiments en fonction des enjeux chiroptères et avifaune (R3.1a)

Titre de la mesure et codification THEMA	**MR10 : Phasage des travaux de réhabilitation des bâtiments en fonction des enjeux chiroptères et avifaune (R3.1a)**
Effets attendus	**Limiter les impacts sur les individus d'espèces protégées en période de dépendance à leur habitat.**
Taxons / entités concernées	**Chiroptères et avifaune liée au bâti**
Localisation	Anciens bâtiments
Modalités de mise en œuvre	Définition de période favorables aux opérations de destruction ou de rénovation des éléments bâtis. Les périodes défavorables seront évitées.
Calendrier	Pour les bâtiments n'accueillant pas d'espèces, les travaux peuvent être réalisés à toute période de l'année sous réserve de validation préalable par un écologue de l'absence effective d'espèces. En cas de présence d'espèces, une réunion d'échanges sera réalisée avec la DDTM afin de présenter les modalités de démarrage des travaux et l'éventuelle mise à jour de la demande de dérogation. Concernant les bâtiments abritant des chiroptères, les travaux devront débuter en dehors des périodes d'hivernage et d'estivage des espèces : ceux-ci devront donc démarrer entre septembre et octobre. Au regard de la forte sensibilité du bâtiment annexe vis-à-vis des espèces, un suivi écologue spécifique sera mis en place lors de la mutation du bâtiment : - 4 mois avant le démarrage des travaux : visite mensuelle pour évaluer le comportement des espèces, - 1 mois avant le démarrage des travaux : visite hebdomadaire pour suivre le départ progressif des individus vers les sites de swarming. Ce suivi permettra notamment d'ajuster la date de démarrage des travaux afin de limiter au maximum la perturbation des espèces. Si la totalité des individus est partie du bâtiment avant le démarrage des travaux, les ouvertures seront obstruées pour éviter le retour des espèces et un contrôle journalier sera mis en place afin de vérifier qu'aucun individu n'a été enfermé dans le bâtiment. Une vigilance particulière sera apportée pendant la durée des travaux sur ce bâtiment puisque cette durée excède la période de moindre sensibilité des chiroptères. Cette vigilance sera mise en place par deux moyens : - Visite régulière du bâtiment par un écologue jusqu'à ce que celui-ci soit rendu hermétique par la pose des fenêtres et portes, - Réunion d'information hebdomadaire des entreprises pour les sensibiliser aux bonnes pratiques en cas de découverte d'individus dans le bâtiment.

Opérateurs en charge	Maître d'ouvrage, maître d'œuvre
Mesure associée	MA1 : Accompagnement de la phase chantier par un écologue
Limites associées	**Fenêtre de temps réduite pour les travaux, à anticiper en amont**
Coût de la mesure	10 000 euros HT
Responsabilité maîtrise d'ouvrage	Le maitre d'ouvrage assurera, avec l'appui du maitre d'œuvre et du coordinateur environnement, le respect de cette mesure.

9.3.11. MR11 : Mise en place d'un protocole de démontage des arbres présentant un potentiel pour les chiroptères et l'avifaune cavicole et conservation à proximité du site pour la faune (R.2.1.t)

Titre de la mesure et codification THEMA	**MR 11 : Mise en place d'un protocole de démontage des arbres présentant un potentiel pour les chiroptères et l'avifaune cavicole et conservation à proximité du site pour la faune (R2.1.t)**
Effets attendus	**Garantir la préservation maximale de tout éventuel de chiroptères ou d'oiseaux présents dans l'arbre abattu**
Taxons / entités concernées	**Chiroptère et avifaune cavicole**
Localisation	Les 4 arbres gites potentiels abattus
Modalités de mise en œuvre	L'opération de démontage des arbres devra être réalisée préférentiellement entre le 1er septembre et le 30 octobre car il s'agit, pour les chiroptères, d'une période post mise-bas et d'élevage des jeunes, et durant laquelle les chauves-souris sont en phase active avant l'hibernation. L'avifaune a également finalisé sa période de reproduction et prépare la phase hivernale. L'opération d'abattage des arbres sera réalisée en présence d'un expert écologue. Ce dernier aura pour objectif de valider et de diriger les mesures qui seront prises dans le but de prémunir toute atteinte potentielle à la faune. Il s'agit ici d'une mesure préventive, l'utilisation de ces arbres par ces espèces n'ayant pas été confirmée lors du diagnostic. Préalablement à l'abattage, les cavités seront explorées à l'aide d'un endoscope. En cas d'absence d'individus ou de traces, l'arbres sera abattu conformément au protocole ci-dessous et le fût sera débité et valorisé dans le projet par exemple dans la constitution d'un abri pour la faune. En cas de présence de chiroptères, d'oiseaux ou de traces de leur présence, un échange préalable aura lieu avec la DDTM si l'espèce relevée remet en cause les conditions de la dérogation. Un protocole spécifique sera établi pour limiter au maximum les impacts sur l'espèce. **Protocole d'abattage :** Afin de prévenir de tout impact, aussi potentiel soit-il, il est proposé de couper un par un les arbres de plus de 18 cm de diamètre et de respecter les dates d'interventions. Démontage des arbres : Les sujets seront démontés en sections les plus longues possibles, en évitant toute éventuelle cavité. Les tailles des sections doivent permettre une dépose en douceur, notamment des fûts, ainsi que leur transport. Il sera nécessaire d'assurer une dépose douce et un transport potentiel en préservant l'intégrité du fût.

Calendrier	Phase chantier
Opérateurs en charge	Maître d'ouvrage, coordinateur environnement, maitre d'œuvre
Mesure associée	MA1 : Accompagnement de la phase chantier par un écologue)
Coût de la mesure	5 000 euros HT
Responsabilité maîtrise d'ouvrage	Le maitre d'ouvrage assurera, avec l'appui du maitre d'œuvre et du coordinateur environnement, le respect de cette mesure.

9.3.12. MR12 : Vigilance lors des travaux pour éviter l'installation d'espèces protégées et/ou patrimoniales (R.2.1.i)

Titre de la mesure et codification THEMA	**MR 12 : Vigilance lors des travaux pour éviter l'installation d'espèces protégées et/ou patrimoniales (R.2.1.i)**
Effets attendus	Le site et son environnement périphérique étant très favorables à la présence d'un large panel d'espèces, il est important de limiter les possibilités d'installation d'espèces protégées ou patrimoniales sur les secteurs concernés par des travaux.
Taxons / entités concernées	**Chiroptères, mammifères terrestres, amphibiens**
Localisation	La totalité des zones de travaux
Modalités de mise en œuvre	Différents types d'aménagements peuvent entrainer l'installation d'espèces : - Bâtiment en cours de réhabilitation laissé ouvert, - Tas de déchets verts non évacués (hors hibernaculum), - Ornières et mares créées lors des travaux. Pour les bâtiments, en dehors de la période d'activité des entreprises en leur sein, ceux-ci seront hermétiquement fermés pour éviter l'installation de chiroptères ou d'oiseaux liés au bâti. Concernant la végétation supprimée du site, soit celle-ci sera valorisée dans les abris pour la faune (hors espèces exotiques envahissantes) soit elle sera directement exportée du site. Aucun tas de végétation en attente ne sera laissé sur place pour éviter l'installation notamment d'hérisson d'Europe dans celle-ci. Les engins utilisés et la gestion des sols devra permettre de limiter la création d'ornières ou de mares qui seraient susceptibles d'être utilisés par les amphibiens comme site de reproduction. Un suivi du chantier fin sera réalisé sur ce sujet afin de limiter les impacts sur les espèces.
Calendrier	Phase chantier
Opérateurs en charge	Maître d'ouvrage, coordinateur environnement, maître d'œuvre et entreprises de chantier
Mesure associée	MA1 : Accompagnement de la phase chantier par un écologue
Coût de la mesure	Intégré à la gestion des travaux
Responsabilité maîtrise d'ouvrage	Le maitre d'ouvrage assurera, avec l'appui du maitre d'œuvre et du coordinateur environnement, le respect de cette mesure.

9.3.13. MR13 : Vidange de l'étang et des douves en dehors de la période de sensibilité des amphibiens et de l'avifaune liée aux milieux aquatiques (R3.1.a)

Titre de la mesure et codification THEMA	**MR13 : Vidange de l'étang et des douves en dehors de la période de sensibilité des amphibiens et de l'avifaune liée aux milieux aquatiques (R3.1.a)**
Effets attendus	Les douves doivent faire l'objet d'une vidange afin de permettre le remplacement de l'ouvrage de sortie au niveau de la digue. Afin de limiter l'impact sur la reproduction des amphibiens, la période de réalisation de cette vidange est à réaliser en dehors de la période de sensibilité.
Taxons / entités concernées	**Amphibiens, avifaune liée aux milieux aquatiques**
Localisation	Douves du château
Modalités de mise en œuvre	La vidange des douves sera réalisée en automne, période de moindre sensibilité pour les espèces. Les modalités de cette vidange seront déclarées dans le cadre d'un porter à connaissance adressé à la DDTM préalablement aux travaux.
Calendrier	Phase chantier
Opérateurs en charge	Maître d'ouvrage, coordinateur environnement, maître d'œuvre et entreprises de chantier
Mesure associée	MA1 : Accompagnement de la phase chantier par un écologue
Coût de la mesure	Intégré à la gestion des travaux
Responsabilité maîtrise d'ouvrage	Le maitre d'ouvrage assurera, avec l'appui du maitre d'œuvre et du coordinateur environnement, le respect de cette mesure.

9.3.14. MR14 : Exclusion des espèces exotiques envahissantes de la palette végétale de l'opération (R.2.1.f)

Titre de la mesure et codification THEMA	**MR14 : Exclusion des espèces exotiques envahissantes de la palette végétale de l'opération (R2.1f).**
Effets attendus	Afin de limiter leur propagation dans les écosystèmes naturels locaux, les espèces listées ci-après seront interdites à la plantation au sein de l'opération.
Espèces concernées	**La totalité des espèces listées ci-dessous.**
Localisation	Ensemble du site.
Modalités de mise en œuvre	-
Calendrier	**Dès le démarrage de la phase travaux jusqu'à la phase d'exploitation incluse.**
Mesure de suivi associée	MA1 : Accompagnement de la phase chantier par un écologue.
Limites associées	Certaines espèces exotiques envahissantes peuvent coloniser les espaces verts du site sans y avoir été plantées.
Coût de la mesure	Inclus dans la conception du projet
Responsabilité maîtrise d'ouvrage	Le maitre d'ouvrage assurera, avec l'appui du maitre d'œuvre et du coordinateur environnement, le respect de cette mesure.

Les espèces suivantes seront interdites à la plantation au sein de l'opération (source : liste des espèces envahissantes CBN Brest 2024) :

Nom scientifique (TaxRef 16)	Nom vernaculaire	Regl.	Catégorie invasive en Bretagne (Mise à jour 2024)
Acer pseudoplatanus L., 1753	Erable sycomore		IA/I
Allium triquetrum L., 1753	Ail triquètre		IA/I
Azolla filiculoides Lam., 1783	Azolle fausse-fougère		IA/I
Baccharis halimifolia L., 1753	Séneçon en arbre	UE/FR/Dep56/35	IA/I
Bidens frondosa L., 1753	Bident à fruits noirs		IA/I
Carpobrotus acinaciformis (L.) L.Bolus, 1927	Griffe de sorcière à feuilles en sabre		IA/I
Carpobrotus acinaciformis x *Carpobrotus edulis*	Griffe de sorcière hybride		IA/I
Carpobrotus edulis (L.) N.E.Br., 1926	Griffe de sorcière		IA/I
Cortaderia selloana (Schult. & Schult.f.) Asch. & Graebn., 1900	Herbe de la Pampa	FR	IA/I
Crassula helmsii (Kirk) Cockayne, 1907	Crassule de Helms	FR	IA/I
Egeria densa Planch., 1849	Egérie dense		IA1/3I
Elaeagnus x submacrophylla Servett., 1909	Chalef d'Ebbinge		IA/I
Elodea nuttallii (Planch.) H.St.-John, 1920	Elodée de Nuttall	UE/FR	IA/I
Hydrocotyle ranunculoides L.f., 1782	Hydrocotyle fausse-renoncule	UE/FR	IA1e
Impatiens glandulifera Royle, 1833	Balsamine de l'Himalaya	UE/FR	IA/I
Jacobaea maritima (L.) Pelser & Meijden, 2005	Cinéraire maritime		IA/I
Lagarosiphon major (Ridl.) Moss, 1928	Grand lagarosiphon	UE/FR	IA/I
Lathyrus latifolius L., 1753	Gesse à larges feuilles		IA/I
Laurus nobilis L., 1753	Laurier-sauce		IA/I
Lemna minuta Kunth, 1816	Lentille d'eau minuscule		IA/I
Lindernia dubia (L.) Pennell, 1935	Lindernie douteuse		IA1e
Ludwigia grandiflora (Michx.) Greuter & Burdet, 1987	Jussie à grandes fleurs	UE/FR	IA1/3I
Ludwigia peploides (Kunth) P.H.Raven, 1964	Jussie faux-pourpier	UE/FR	IA1/3I
Myriophyllum aquaticum (Vell.) Verdc., 1973	Myriophylle du Brésil	UE/FR	IA1/3I
Prunus laurocerasus L., 1753	Laurier palme		IA/I
Reynoutria japonica Houtt., 1777	Renouée du Japon		IA/I
Reynoutria x bohemica Chrtek & Chrtková, 1983	Renouée de Bohême		IA/I
Rhododendron ponticum L., 1762	Rhododendron pontique		IA/I
Robinia pseudoacacia L., 1753	Robinier faux-acacia		IA/I
Rosa rugosa Thunb., 1784	Rosier rugueux		IA/I
Senecio inaequidens DC., 1838	Séneçon du Cap		IA/I
Sporobolus alterniflorus (Loisel.) P.M.Peterson & Saarela, 2014	Spartine à feuilles alternes		IA/I
Sporobolus anglicus (C.E.Hubb.) P.M.Peterson & Saarela, 2014[3]	Spartine anglaise		IA/I*



Nom scientifique (TaxRef 16)	**Nom vernaculaire**	**Regl.**	**Catégorie invasive en Bretagne** (Mise à jour 2024)
Abies alba Mill., 1768	Sapin pectiné		IP5
Acacia dealbata Link, 1822	Mimosa argenté		IP5
Ailanthus altissima (Mill.) Swingle, 1916	Ailante glanduleux	UE/FR	IP2
Ambrosia artemisiifolia L., 1753	Ambroisie à feuilles d'armoise	Dep22/29/35/56	IP3
Anthemis maritima L., 1753	Camomille maritime		IP5
Bidens radiata Thuill., 1799	Bident radié		IP5
Buddleja davidii Franch., 1887	Buddleia de david		IP2
Cerastium tomentosum L., 1753	Céraiste tomenteux		IP5
Claytonia perfoliata Donn ex Willd., 1798	Claytonie perfoliée		IP5
Cotoneaster franchetii Bois, 1902	Cotonéaster de Franchet		IP5
Cotoneaster horizontalis Decne., 1879	Cotonéaster horizontal		IP5
Cotoneaster simonsii Standish ex T.Moore, 1861	Cotonéaster de Simons		IP5
Cotoneaster x watereri Exell, 1928	Cotonéaster de Waterer		IP5
Cotula coronopifolia L., 1753	Cotule à feuilles de sénebière		IP5
Crocosmia x crocosmiiflora (Lemoine) N.E.Br., 1932	Crocosmie commune		IP5
Cuscuta scandens Brot., 1804	Cuscute volubile		IP5
Cyperus eragrostis Lam., 1791	Souchet robuste		IP5
Datura stramonium L., 1753	Stramoine		IP3
Delairea odorata Lem., 1844	Séneçon grimpant		IP5
Digitaria aequiglumis (Hack. & Arechav.) Parodi, 1922	Digitaire à glumes égales		IP5
Eleocharis bonariensis Nees, 1840	Scirpe de Buenos aires		IP5
Elodea canadensis Michx., 1803	Elodée du Canada		IP5
Erigeron floribundus (Kunth) Sch.Bip., 1865	Vergerette à fleurs nombreuses		IP5
Fallopia baldschuanica (Regel) Holub, 1971	Renouée du turkestan		IP5
Heracleum mantegazzianum Sommier & Levier, 1895	Berce du Caucase	UE/FR/ Dep22/29/35/56	IP3
Hippophae rhamnoides L., 1753	Argousier		IP5
Hirschfeldia incana (L.) Lagr.-Foss., 1847	Roquette bâtarde		IP5
Hypericum hircinum L., 1753	Millepertuis à odeur de bouc		IP5
Impatiens balfourii Hook.f., 1903	Balsamine de Balfour		IP5
Impatiens capensis Meerb., 1775	Balsamine du Cap		IP5
Koenigia polystachya (Wall. ex Meisn.) T.M.Schust. & Reveal, 2015	Renouée à épis nombreux	FR	IP5
Lamium galeobdolon subsp. *argentatum* (Smejkal) J.Duvign., 1987	Lamier argenté		IP5
Limnobium laevigatum (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Heine, 1968	Grenouillette		IP4
Lobularia maritima (L.) Desv., 1815	Alysson maritime		IP5
Lonicera japonica Thunb., 1784	Chèvrefeuille du Japon		IP5
Lonicera nigustrina var. *yunnanensis* Franch., 1886	Chèvrefeuille arbustif		IP5
Parthenocissus inserta (A.Kern.) Fritsch, 1922	Vigne-vierge commune		IP5
Paspalum dilatatum Poir., 1804	Paspale dilaté		IP2
Paspalum distichum L., 1759	Paspale à deux épis		IP1
Paspalum paucispicatum Vasey, 1893	Paspale peu épineux		IP5
Pastinaca sativa subsp. *urens* (Req. ex Godr.) Čelak., 1875	Panais brûlant		IP3
Paulownia tomentosa (Thunb.) Steud., 1841	Paulownia impérial		IP2
Petasites hybridus (L.) G.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1801	Pétasite hybride		IP5
Petasites pyrenaicus (L.) G.López, 1998	Pétasite odorant		IP5
Phytolacca americana L., 1753	Raisin d'Amérique		IP3
Pinus pinaster Ait., 1789	Pin maritime		IP5
Pistia stratiotes L., 1753	Laitue d'eau	FR	IP4
Populus alba L., 1753	Peuplier blanc		IP5
Prunus serotina Ehrh., 1784	Cerisier noir		IP5
Pyracantha sp. (RNFO2)[7]	Buisson ardent		IP5
Sporobolus indicus (L.) R.Br., 1810	Sporobole tenace		IP2
Symphyotrichum squamatum (Spreng.) G.L.Nesom, 1995	Aster écailleux		IP5
Tetragonia tetragonoides (Pall.) Kuntze, 1891	Epinard de Nouvelle-Zélande		IP5
Yucca gloriosa L., 1753	Yucca superbe		IP5



Nom scientifique (TaxRef 16)	Nom vernaculaire	Regl.	Catégorie invasive en Bretagne (Mise à jour 2024)
Acanthus mollis L., 1753	Acanthe molle		AS6
Acer negundo L., 1753	Erable négondo		AS6
Achillea filipendulina Lam., 1783	Achillée à feuilles de Fougère		AS2
Agave americana L., 1753	Agave d'amérique		AS5
Allium ampeloprasum L., 1753	Carambole		AS6
Alnus cordata (Loisel.) Duby, 1828	Aulne cordé		AS2
Ambrosia psilostachya DC., 1836	Ambroisie vivace	Dep22/29/35/56	AS1
Amorpha fruticosa L., 1753	Faux-indigo		AS6
Anchusa officinalis L., 1753	Buglosse officinale		AS5
Arctotheca calendula (L.) Levyns, 1942	Arctothèque souci		AS6
Artemisia verlotiorum Lamotte, 1877	Armoise de chine		AS5
Arundo donax L., 1753	Canne de provence		AS5
Asclepias syriaca L., 1753	Asclépiade de Syrie	UE/FR	AS5
Atriplex halimus L., 1753	Arroche halime		AS5
Berberis aquifolium Pursh, 1814	Mahonia à feuilles de houx		AS5
Bidens connata Muhl. ex Willd., 1803	Bident à feuilles connées		AS5
Bothriochloa barbinodis (Lag.) Herter, 1940	Barbon andropogon		AS2
Brassica napus L., 1753	Colza		AS2
Briza maxima L., 1753	Grande amourette		AS6
Bromopsis inermis (Leyss.) Holub, 1973	Brome sans arêtes		AS5
Canna indica L., 1753	Canna / Conflore		AS5
Cenchrus flaccidus (Griseb.) Morrone, 2010	Cenchrus pendant		AS2
Cenchrus longisetus M.C.Johnst., 1963	Cenchrus à soies longues		AS6
Cenchrus macrourus (Trin.) Morrone, 2010	Cenchrus à longue queue		AS6
Centranthus ruber (L.) DC., 1805	Centranthe rouge		AS2
Ceratochloa cathartica (Vahl) Herter, 1940	Brome cathartique		AS2
Cornus sanguinea subsp. australis (C.A.Mey.) Jáv., 1978	Cornouiller austral		AS6
Cornus sericea L., 1771	Cornouiller soyeux		AS6
Cotoneaster coriaceus Franch., 1890	Cotonéaster laiteux		AS5
Cotula australis (Sieber ex Spreng.) Hook.f., 1853	Cotule australe		AS2
Crepis sancta (L.) Bornm., 1913	Crépide sacrée		AS4
Cupressus macrocarpa Hartw., 1847	Cyprès de lambert		AS5
Cyperus esculentus L., 1753	Souchet comestible		AS2
Cytisus multiflorus (L'Hér.) Sweet, 1826	Genêt à fleurs nombreuses		AS5
Cytisus striatus (Hill) Rothm., 1944	Genêt strié		AS2

Delosperma cooperi (Hook.f.) L.Bolus, 1927	Pourpier de Cooper		AS2
Dipsacus laciniatus L., 1753	Cardère à feuilles découpées		AS5
Dittrichia viscosa (L.) Greuter, 1973	Inule visqueuse		AS5
Dysphania ambrosioides (L.) Mosyakin & Clemants, 2002	Chénopode fausse-ambroisie		AS5
Elaeagnus angustifolia L., 1753	Olivier de bohème		AS5
Epilobium brachycarpum C.Presl, 1831	Épilobe d'automne		AS2
Eragrostis curvula (Schrad.) Nees	Éragrostis courbé		AS5
Eragrostis pectinacea (Michx.) Nees, 1841	Eragrostide pectinée		AS5
Erigeron annuus (L.) Desf., 1804	Vergerette annuelle		AS5
Erigeron canadensis L., 1753	Vergerette du canada		AS5
Erigeron karvinskianus DC., 1836	Pâquerette des murailles		AS2
Erigeron sumatrensis Retz., 1810	Vergerette de sumatra		AS5
Eschscholzia californica Cham., 1820	Pavot de californie		AS2
Euonymus japonicus L.f., 1780	Fusain du japon		AS5
Euphorbia myrsinites L., 1753	Euphorbe de Corse		AS5
Galega officinalis L., 1753	Galéga officinal		AS6
Gazania rigens (L.) Gaertn., 1791	Gazanie splendide		AS5



Nom scientifique (TaxRef 16)	Nom vernaculaire	Regl.	Catégorie invasive en Bretagne (Mise à jour 2024)
Hedypnois rhagadioloides (L.) F.W.Schmidt, 1795	Hédypnois de crète		AS2
Helianthus x laetiflorus Pers., 1807	Hélianthe vivace		AS5
Hyacinthoides x massartiana Geerinck, 1996	Jacynthe hybride		AS2
Impatiens parviflora DC., 1824	Balsamine à petites fleurs		AS5
Ipomoea purpurea (L.) Roth, 1787	Ipomée pourpre		AS5
Juncus tenuis Willd., 1799	Jonc ténu		AS4
Laburnum anagyroides Medik., 1787	Cytise aubou		AS5
Lapsana communis subsp. *intermedia* (M.Bieb.) Hayek, 1931	Lapsane intermédiaire		AS5
Lemna turionifera Landolt, 1975	Lentille d'eau turionifère		AS5
Lepidium draba L., 1753	Passerage drave		AS2
Leycesteria formosa Wall., 1824	Arbre à faisans		AS6
Lycium barbarum L., 1753	Lyciet de barbarie		AS6
Medicago arborea L., 1753	Luzerne arborescente		AS5
Medicago truncatula Gaertn., 1791	Luzerne tronquée		AS5
Miscanthus sinensis Andersson, 1855	Roseau de chine		AS6
Nassella tenuissima (Trin.) Barkworth, 1990	Aristelle très ténue		AS6
Oenothera glazioviana Micheli, 1875	Onagre de Lamarck		AS2
Oenothera rosea L'Hér. ex Aiton, 1789	Onagre rosée		AS5
Oenothera x fallax Renner, 1917	Onagre trompeuse		AS2
Oloptum miliaceum (L.) Röser & Hamasha, 2012	Faux millet		AS5
Osteospermum ecklonis (DC.) Norl., 1943	Météorine d'Ecklon		AS2
Oxalis latifolia Kunth, 1822	Oxalis à feuilles large		AS2
Oxalis pes-caprae L., 1753	Oxalis pied-de-chèvre		AS5
Panicum dichotomiflorum Michx., 1803	Millet dichotome		AS2
Paronychia argentea Lam., 1779	Paronyque argenté		AS2
Passiflora caerulea L., 1753	Passiflore bleu		AS5
Phedimus spurius (M.Bieb) 't Hart, 1995	Orpin bâtard		AS5
Pilosella aurantiaca subsp. *aurantiaca* (L.) F.W.Schultz & Sch.Bip., 1862	Piloselle orangée		AS6
Polypogon viridis (Gouan) Breistr., 1956	Polypogon vert		AS2
Pontederia cordata L., 1753	Pontédérie à feuilles cordées		AS6
Pontederia crassipes Mart., 1823	Jacinthe d'eau		AS5
Populus trichocarpa Torr. & A.Gray ex Hook., 1852	Peuplier Baumier		AS2
Populus x canadensis Moench, 1785	Peuplier du Canada		AS5
Potentilla indica (Andrews) Th.Wolf, 1904	Fraisier des Indes		AS5
Prunus cerasifera Ehrh., 1784	Prunier myrobolan		AS5
Prunus cerasus L., 1753	Cerisier acide		AS5
Prunus lusitanica L., 1753	Prunier du Portugal		AS6
Pterocarya fraxinifolia (Lam.) Spach, 1834	Ptérocaryer du Caucase		AS2
Quercus rubra L., 1753	Chêne rouge d'amérique		AS6
Reynoutria sachalinensis (F.Schmidt) Nakai, 1922	Renouée de sakhaline		AS5
Rhus typhina L., 1756	Sumac vinaigrier		AS6
Rosa multiflora Thunb., 1784	Rosier multiflore		AS5
Sagittaria latifolia Willd., 1805	Sagittaire à larges feuilles		AS5
Salpichroa origanifolia (Lam.) Baill., 1888	Muguet des pampas		AS6
Scabiosa atropurpurea L., 1753	Scabieuse pourpre noir		AS6
Sedum cespitosum (Cav.) DC., 1828	Orpin gazonnant		AS2
Setaria parviflora (Poir.) Kerguélen, 1987	Sétaire à petites fleurs		AS6
Solanum chenopodioides Lam., 1794	Morelle faux chénopode		AS2
Solanum laciniatum Aiton, 1789	Morelle laciniée		AS2
Solidago canadensis L., 1753	Solidage du canada		AS5
Solidago gigantea Aiton, 1789	Solidage géant		AS5
Soliva sessilis Ruiz & Pav., 1794	Soliva à fruits ailés		AS2



Nom scientifique (TaxRef 16)	Nom vernaculaire	Regl.	Catégorie invasive en Bretagne (Mise à jour 2024)
Sorghum halepense (L.) Pers., 1805	Sorgho d'Alep		AS6
Spiraea japonica L.f., 1782	Spirée du Japon		AS5
Spiraea x billiardii Hérincq, 1857	Spirée de Billard		AS2
Symphyotrichum lanceolatum (Willd.) G.L.Nesom, 1995	Aster lancéolé		AS6
Symphyotrichum novae-angliae (L.) G.L.Nesom, 1995	Aster de la nouvelle-Angleterre		AS6
Symphyotrichum novi-belgii (L.) G.L.Nesom, 1995	Aster de la nouvelle-Belgique		AS6
Symphyotrichum x salignum (Willd.) G.L.Nesom, 1995	Aster à feuilles de saule		AS6
Syringa vulgaris L., 1753	Lilas		AS5
Trachycarpus fortunei (Hook.) H.Wendl., 1862	Palmier de Chusan		AS5
Tradescantia fluminensis Vell., 1829	Tradescantia de Rio		AS6
Vinca major L., 1753	Grande pervenche		AS6
Xanthium orientale subsp. *italicum* (Moretti) Greuter, 2003	Lampourde d'Italie		AS5
Zantedeschia aethiopica (L.) Spreng., 1826	Richarde		AS5



9.3.15. Synthèse et estimation du coût des mesures d'atténuation

Un effort d'évitement et de réduction a été conduit avec de réduire les impacts sur les espèces protégées et leurs habitats. Les mesures réalisées en phase de conception et prévues en phase de réalisation ainsi que leurs coûts associés sont listés ci-dessous :

Tableau 25 : Estimation des coûts des mesures d'atténuation

Mesures	Coût estimatif
Mesures d'évitement	
ME1 : Positionnement du projet sur un secteur de moindre enjeu (E2.2f)	Intégré au projet
ME2 : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu (E3.2a)	Intégré au projet
Mesures de réduction	
MR1 : Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier (R1.1a)	Prestations de balisage, marquage et son entretien durant la phase chantier : 5 000€ / Gêne occasionnée pour les entreprises : 10 000€
MR2 : Balisage préventif pour protection des habitats d'espèces, des zones humides et des arbres remarquables préservés (R1.1c)	3 000 euros
MR3 : Limitation (/ adaptation) des emprises du projet (R1.2a)	Prestations de balisage, marquage et son entretien durant la phase chantier : 5 000€
MR4 : Perméabilité écologique des milieux (R2.2.j)	Intégré au projet
MR5 : Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier (à récupérer du DLE (R2.1d)	Travaux préparatoires à réaliser en amont au projet, entretien durant la phase chantier : 8 000€
MR6 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives) (R2.1f)	20 000 euros
MR7 : Mise en place d'un éclairage prenant en compte la limitation des nuisances lumineuses sur la faune (R2.2c)	Intégré au projet
MR8 : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité (R2.2l)	2 000 euros
MR9 : Adaptation de la période des travaux sur l'année pour l'aménagement des espaces extérieurs (R3.1a)	Organisation spécifique du phasage des travaux - impact sur le planning et l'organisation générale du projet - renforcement des équipes pour respecter la fenêtre de réalisation des travaux : 18 000€
MR10 : Phasage des travaux de réhabilitation des bâtiments en fonction des enjeux chiroptères et avifaune (R3.1a)	10 000 euros
MR 11 : Mise en place d'un protocole de démontage des arbres présentant un potentiel pour les Chiroptères et l'avifaune cavicole et conservation à proximité du site pour la faune (R2.1.t)	5000 euros

Mesures	Coût estimatif
MR12 : Vigilance lors des travaux pour éviter l'installation d'espèces protégées et/ou patrimoniales (R.2.1.i)	Intégré au projet
MR13 : vidange de l'étang et des douves en dehors de la période de sensibilité des amphibiens et de l'avifaune liée aux milieux aquatiques (R3.1.a)	Intégré au projet
MR14 : Exclusion des espèces exotiques envahissantes de la palette végétale de l'opération (R.2.1.f)	Intégré au projet
TOTAL	**Environ 81 000 euros H.T**

9.4. EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS APRES MISE EN ŒUVRE DES MESURES D'ATTENUATION ET EVALUATION DU BESOIN COMPENSATOIRE

9.4.1. Synthèse des impacts résiduels et du besoin compensatoire

Tableau 26 : Estimation des surfaces et impacts résiduels sur les habitats pour les populations d'espèces protégées et/ou patrimoniales

Habitat	Niveau d'enjeu de conservation de l'habitat d'espèces protégées	Surface (m^2) de l'habitat dans la zone d'étude / m^3 pour les bâtiments	Surface/linéaire brut impacté	Part relative des habitats d'espèces impactés	Surface résiduelle impactée (m^2)	Part relative des habitats d'espèce protégée évités-préservés sur le site	Evaluation de l'impact résiduel sur les habitats pour les populations d'espèces protégées à forte exigence écologique
Bâtiment 1 **Bâtiment 2** **Bâtiment 3** **Bâtiment 4** **Bâtiment 5** **Bâtiment 6** **Bâtiment 17**	Limité	74 / 398 137 / 498 158 / 840 84 / 327 49 / 199 10 / 35 28 / 135	74 / 398 137 / 498 158 / 840 84 / 327 49 / 199 10 / 35 28 / 135	100%	74 / 398 137 / 498 158 / 840 84 / 327 49 / 199 10 / 35 28 / 135	0%	**Impact résiduel notable sur les populations.** Ces bâtiments sont aménagés en totalité pour des usages liés au projet. La possibilité de nidification pour le moineau domestique ou toute autre espèce d'oiseau liée au bâti sera supprimée.
Bâtiment 7 **Bâtiment 8** **Bâtiment 10** **Bâtiment 12** **Bâtiment 13** **Etable**	Limité	13 / 23 13 / 87 20 / 88 109 / 484 16 / 32 220 / 968	13 / 23 13 / 87 20 / 88 109 / 484 16 / 32 220 / 968	100%	13 / 23 13 / 87 20 / 88 109 / 484 16 / 32 220 / 968	0%	**Impact résiduel notable sur les populations.** Ces bâtiments sont aménagés en totalité pour des usages liés au projet. La possibilité de nidification pour le moineau domestique ou toute autre espèce d'oiseau liée au bâti sera supprimée.
Bâtiment 9 **Bâtiment 11** **Bâtiment 14** **Bâtiment 19**	-	158 / 749 57 / 216 26 / 60 10 / 15	158 / 749 57 / 216 26 / 60 10 / 15	100%	158 / 749 57 / 216 26 / 60 10 / 15	0%	**Impact résiduel nul sur les populations.** Ce bâtiment est aménagé en totalité pour des usages liés au projet mais leur état, leur accessibilité et leur morphologie n'est actuellement pas favorable à l'accueil d'espèces protégées
Dôme	Modéré	20 / 56	0	0%	0	100%	**Impact résiduel nul sur les populations.** Cet habitat est évité en totalité
Bâtiment annexe	Majeur	182 / 1 866	182 / 1 866	100%	182 / 1 866	0%	**Impact résiduel notable sur les populations.** Ce bâtiment est aménagé en totalité pour des usages liés au projet. Les chiroptères n'auront plus la possibilité de l'utiliser.
Château	Fort	371 / 4 367	371 / 4 367	100%	371 / 4 367	0%	**Impact résiduel notable sur les populations.** Ce bâtiment est aménagé en totalité pour des usages liés au projet. Les chiroptères n'auront plus la possibilité de l'utiliser.
Bâtiment 15 **Bâtiment 16**	Modéré	98 / 375 152 / 791	98 / 375 152 / 791	100%	98 / 375 152 / 791	0%	**Impact résiduel notable sur les populations.** Ces bâtiments sont aménagés en totalité pour des usages liés au projet. Les chiroptères n'auront plus la possibilité de l'utiliser.
Bâtiment 18 **Bâtiment 20** **Bâtiment 21**	Limité	150 / 753 325 / 1 381 150 / 638	150 / 753 325 / 1 381 150 / 638	100%	150 / 753 325 / 1 381 150 / 638	0%	**Impact résiduel notable sur les populations.** Ces bâtiments sont aménagés en totalité pour des usages liés au projet. La possibilité de nidification pour le moineau domestique ou toute autre espèce d'oiseau liée au bâti sera supprimée.
Murs en pierre	Modéré	655,6	655,6	100%	50	92.4%	**Impact résiduel limité sur les populations.** Cet habitat est impacté pour le passage de voiries ou l'amélioration de visibilités sur les douves depuis les équipements. Il restera fonctionnel pour les espèces.
Alignements d'arbres anciens	Modéré	2 033.46	2 033.46	100%	0	100%	**Impact résiduel limité sur les populations.** Cet habitat est évité en totalité. Ponctuellement, les couronnes des arbres pourront être remontées pour faciliter la circulation sur le site.

Habitat	Niveau d'enjeu de conservation de l'habitat d'espèces protégées	Surface (m^2) de l'habitat dans la zone d'étude / m^3 pour les bâtiments	Surface/linéaire brut impacté	Part relative des habitats d'espèces impactés	Surface résiduelle impactée (m^2)	Part relative des habitats d'espèce protégée évités-préservés sur le site	Evaluation de l'impact résiduel sur les habitats pour les populations d'espèces protégées à forte exigence écologique
Alignements d'arbres anciens	Modéré	281.52	281.52	100%	0%	100%	**Impact résiduel limité sur les populations.** Cet habitat est évité en totalité. Ponctuellement, les couronnes des arbres pourront être remontées pour faciliter la circulation sur le site.
Alignements d'arbres anciens	Limité	2 633.38	0	0%	280	10.6%	**Impact résiduel notable sur les populations.** Cet habitat sera impacté par la création de stationnements au pied des arbres entrainant une perte de la strate arbustive. La localisation et la conception des stationnements a été pensée afin de limiter l'impact sur la viabilité à terme des arbres, il n'est donc pas attendu leur dépérissement du fait de ses aménagements.
Boisements de feuillus frais	Modéré	3 962,8	231,16	5.8%	0%	100%	**Impact résiduel limité sur les populations.** Cet habitat est évité en totalité. Ponctuellement, les couronnes des arbres pourront être remontées pour faciliter la circulation sur le site.
Haies arborées indigènes	Modéré	4 314,8	397,16	9.2%	0%	100%	**Impact résiduel limité sur les populations.** Cet habitat est évité en totalité. Ponctuellement, les couronnes des arbres pourront être remontées pour faciliter la circulation sur le site.
Petits bois anthropiques de feuillus	Modéré	2 971,5	598,47	20%	980	32%	**Impact résiduel notable sur les populations.** La lisière actuelle de ce bois sera impactée en frange est pour permettre l'implantation d'habitations et une mise en recul de l'espace boisé avec la création d'un espace ouvert.
Fourrés arbustifs et ronciers	Modéré	4 624.38	3 816,02	82.5%	4 571.38	2%	**Impact résiduel notable sur les populations.** Cet habitat est supprimé en totalité par le projet, il n'assurera plus sa fonction pour les espèces protégées utilisatrices.
Fourrés arbustifs et ronciers	Limité	1 050.89	1 050.89	100%	1 050.89	0%	**Impact résiduel notable sur les populations.** Cet habitat est supprimé en totalité par le projet, il n'assurera plus sa fonction pour les espèces protégées utilisatrices.
Fourrés et bosquets non indigènes	Modéré	9 701.03	Cet habitat sera impacté par la mesure de réduction visant la gestion des espèces exotiques envahissantes présentes sur le site et par l'aménagement de différents équipements : activités agricoles, espaces verts, aires de jeu au niveau de l'Ile du docteur. En l'état, il est difficile d'estimer la superficie impactée car des arbres et arbustes sont amenés à être conservés au niveau de cet habitat et ceux-ci constitueront toujours un support d'habitat pour les espèces. **Impact résiduel limité sur les populations.**				
Fourrés et bosquets non indigènes	Limité	2 067.93	Cet habitat est impacté en totalité par l'aménagement de lots d'habitation, de voiries et d'espaces verts. Composé en majorité d'espèces exotiques susceptibles d'être envahissantes, cet habitat bénéficiera d'une mesure de réduction visant à la gestion de ces espèces. Vis-à-vis des espèces protégées, cet habitat présente un enjeu pour l'avifaune protégée non patrimoniale retrouvée classiquement dans les zones péri-urbaines et urbaines, ces espèces pourront trouver dans les nouveaux aménagements, des milieux favorables à l'accomplissement de leur cycle de vie. **Impact résiduel limité sur les populations.**				
Ronciers	Modéré	6 305,2	3 504,97	55.6%	6 134	3%	**Impact résiduel notable sur les populations.** Cet habitat est supprimé en totalité par le projet, il n'assurera plus sa fonction pour les espèces protégées utilisatrices.
Pelouse pionnière sur gravat	-	3 024.0	Cet habitat n'est pas associé à un enjeu lié aux espèces protégées (non usage en tant qu'habitat de repos, de reproduction). Les espaces peuvent ponctuellement être utilisés comme zone d'alimentation ou de transit. Après aménagement, cet habitat sera toujours disponible pour les espèces. **Impact résiduel limité sur les populations.**				
Prairies humides à Jonc et Agrostide stolonifère	-	1 508.3	Cet habitat constitue une zone humide, elle bénéficie à ce titre d'une protection au titre de la loi sur l'eau. Vis-à-vis des espèces protégées, cet habitat ne présente pas d'enjeux. Il peut ponctuellement être utilisé comme zone d'alimentation ou de transit. Cet habitat sera supprimé pour l'accueil des habitations et espaces verts. **Impact résiduel limité sur les populations.**				

Habitat	Niveau d'enjeu de conservation de l'habitat d'espèces protégées	Surface (m^2) de l'habitat dans la zone d'étude / m^3 pour les bâtiments	Surface/linéaire brut impacté	Part relative des habitats d'espèces impactés	Surface résiduelle impactée (m^2)	Part relative des habitats d'espèce protégée évités-préservés sur le site	Evaluation de l'impact résiduel sur les habitats pour les populations d'espèces protégées à forte exigence écologique
Prairies mésiques peu gérées	Modéré	220	84.9	36.6%	220	0%	**Impact résiduel notable sur les populations**. Cet habitat est supprimé en totalité par le projet, il n'assurera plus sa fonction pour les espèces protégées utilisatrices.
Prairies mésiques peu gérées	-	5 575.3	Cet habitat n'est pas associé à un enjeu lié aux espèces protégées (non usage en tant qu'habitat de repos, de reproduction). Les espaces peuvent ponctuellement être utilisés comme zone d'alimentation ou de transit. Cet habitat accueillera des habitations et des espaces verts, après aménagement il pourra en partie assurer la fonction d'alimentation pour la faune ordinaire du site. **Impact résiduel limité sur les populations.**				
Prairies méso-hygrophiles peu gérées	-	9 527.8	Cet habitat n'est pas associé à un enjeu lié aux espèces protégées (non usage en tant qu'habitat de repos, de reproduction). Les espaces peuvent ponctuellement être utilisés comme zone d'alimentation ou de transit. Cet habitat accueillera des habitations et des espaces verts, après aménagement il pourra en partie assurer la fonction d'alimentation pour la faune ordinaire du site. **Impact résiduel limité sur les populations.**				
Douves	-	9 156.2	0	0	0	100%	**Impact résiduel limité sur les populations.** Les douves seront conservées. Dans le cadre du projet, une vidange accompagnée d'une pêche de sauvegarde sera réalisée. La gestion des espèces exotiques sera réalisée lors de cette opération. Ceci permettra de lever la pression sur les espèces animales indigènes qui fréquentent ce milieu.
Cultures	-	8 452.9	Cet habitat n'est pas associé à un enjeu lié aux espèces protégées (non usage en tant qu'habitat de repos, de reproduction). La parcelle peut ponctuellement être utilisée comme zone d'alimentation ou de transit. **Impact résiduel limité sur les populations.**				
Routes, chemins et surfaces imperméabilisés	-	5 701.0	Cet habitat n'est pas associé à un enjeu lié aux espèces protégées (non usage en tant qu'habitat de repos, de reproduction). Les espaces peuvent ponctuellement être utilisés comme zone d'alimentation ou de transit. **Impact résiduel limité sur les populations.**				

9.5. SYNTHESE DES MESURES D'ATTENUATION ET EVALUATION DE L'IMPACT RESIDUEL ET BESOIN COMPENSATOIRE POUR LES POPULATIONS D'ESPECES

Il est estimé que la suppression des surfaces d'habitats présentées précédemment va générer un impact significatif sur les populations d'espèces protégées. Le tableur ci-dessous synthétise le niveau d'impact résiduel au regard des mesures d'atténuation présentées précédemment et évalue le besoin compensatoire pour chaque groupe d'espèces protégées.

Tableau 27 : Rappels des 6 catégories d'impacts évalués pour les populations d'espèces

Impact MAJEUR : effet de nature à générer un impact notable sur les populations de portée nationale à supra-nationale
Impact FORT : effet de nature à générer un impact notable sur les populations de portée régionale
Impact MOYEN : effet de nature à générer un impact notable sur les populations de portée départementale
Impact FAIBLE : effet de nature à générer un impact notable sur les populations de portée locale à l'échelle d'un ensemble cohérent du paysage écologique (vallée, massif forestier…)
Impact TRES FAIBLE : effet de nature à générer un impact notable sur les populations de portée locale à l'échelle de la seule aire du projet
Impact NUL : Absence d'effets. Les mesures d'atténuation prévues permettent d'éviter en totalité les impacts sur la population.

Tableau 28 : Synthèse des mesures d'atténuation et de l'impact résiduel évalué pour les populations d'espèces

Groupe	Espèces	CIBLE REGLEMENTAIRE POUR LE PROJET	Impact brut évalué en l'absence de mesures	Mesures d'atténuation	IMPACT RESIDUEL APRES MESURE	Justification	Nécessité de mesures compensatoires
AMPHIBIENS 8 espèces protégées Reproduction, déplacement, nourrissage, repos	Rainette verte	*Individus et aires de repos*	Faible	ME1, ME2, MR1, MR2, MR3, MR5, MR8, MR9, MR12, MR13	Très faible	La capacité de déplacement de l'espèce étant importante, des habitats d'hivernage pourraient être supprimés dans le cadre du projet. Des individus pourraient également être impactés en phase chantier	Oui
	Triton alpestre	*Individus*	Nul	L'impact du projet est considéré comme nul, aucune mesure d'atténuation n'est prévue	Nul	-	Non
	Grenouille rieuse	*Individus*	Très faible	MR2, MR3, MR8, MR13	Très faible	La capacité de déplacement de l'espèce n'exclut pas des impacts sur les individus en phase chantier	Oui
	Grenouille agile	*Individus et aires de repos*	Faible	ME1, ME2, MR1, MR2, MR3, MR5, MR8, MR9, MR12, MR13	Très faible	La capacité de déplacement de l'espèce étant importante, des habitats d'hivernage pourraient être supprimés dans le cadre du projet. Des individus pourraient également être impactés en phase chantier	Oui
	Triton palmé	*Individus*	Nul	L'impact du projet est considéré comme nul, aucune mesure d'atténuation n'est prévue	Nul	-	Non
	Crapaud épineux	*Individus*	Faible	ME1,ME2, MR1, MR2, MR3, MR5, MR8, MR9, MR12, MR13	Très faible	La capacité de déplacement de l'espèce étant importante, des habitats d'hivernage pourraient être supprimés dans le cadre du projet. Des individus pourraient également être impactés en phase chantier	Oui
	Salamandre tachetée	*Individus*	Faible	ME1,ME2, MR1, MR2, MR3, MR5, MR8, MR9, MR12, MR13	Très faible	La capacité de déplacement de l'espèce n'exclut pas des impacts sur les individus en phase chantier	Oui
	Grenouille verte	*Individus contre toute mutilation*	Faible	ME1,ME2, MR1, MR2, MR3, MR5, MR8, MR9, MR12, MR13	Très faible	La capacité de déplacement de l'espèce n'exclut pas des impacts sur les individus en phase chantier	Oui

Groupe	Espèces	CIBLE REGLEMENTAIRE POUR LE PROJET	Impact brut évalué en l'absence de mesures	Mesures d'atténuation	IMPACT RESIDUEL APRES MESURE	Justification	Nécessité de mesures compensatoires
REPTILES 3 espèces protégées Reproduction, déplacement, nourrissage, repos	Lézard des murailles	*Individus et sites de reproduction et aires de repos*	Faible	ME1, ME2, MR1, MR2, MR3, MR8, MR9, MR12	Faible	Le lézard des murailles est particulièrement bien présent au sein du site au regard de la mosaïque de milieux imperméabilisés et végétalisés. Ses habitats seront fortement impactés dans le cadre du projet et il n'y pas exclut des impacts sur les individus lors de la phase chantier	Oui
	Couleuvre Helvétique	*Individus et sites de reproduction et aires de repos*	Faible	ME1, ME2, MR1, MR2, MR3, MR8, MR9, MR12	Très faible	La couleuvre helvétique bénéficie de la présence des douves et des zones humides limitrophes pour l'alimentation. La suppression de surfaces d'habitats qui lui sont favorables et notamment la prairie humide vont impacter de façon résiduelle la population du site	Oui
	Orvet fragile	*Individus*	Faible	ME1, ME2, MR1, MR2, MR3, MR8, MR9, MR12	Très faible	La capacité de déplacement de l'espèce n'exclut pas des impacts sur les individus en phase chantier	Oui
AVIFAUNE 25 espèces protégées nicheuses Reproduction, déplacement, nourrissage, repos	21 espèces considérées comme nicheuses certaines ou probables	*Individus et sites de reproduction et aires de repos*	Faible	ME1, ME2, MR1, MR2, MR3, MR7, MR9, MR11, MR12	Faible	Le projet impacte une importante superficie d'habitats utilisés par les espèces, cette consommation va générer un impact résiduel sur les populations locales	Oui
	Moineau domestique	*Individus et sites de reproduction et aires de repos*	Faible	MR7, MR10	Très faible	L'espèce n'a pas été constatée nicheuse mais au regard de la morphologie des bâtiments et de la proximité d'une population, il ne peut être exclus sa présence. La rénovation des bâtiments va induire une perte de son habitat potentiel.	Oui
	Chardonneret élégant	*Individus et sites de reproduction et aires de repos*	Faible	ME1, ME2, MR1, MR2, MR3, MR7, MR9, MR11, MR12	Très faible	Le projet impacte une partie des habitats utilisés par cette espèce, cette consommation va générer un impact résiduel sur la population du site	Oui
	Roitelet huppé	*Individus et sites de reproduction et aires de repos*	Faible	ME1, ME2, MR1, MR2, MR3, MR7, MR9, MR11, MR12	Très faible	Le projet impacte une partie des habitats utilisés par cette espèce, cette consommation va générer un impact résiduel sur la population du site	Ooui
	Pic mar	*Individus et sites de reproduction et aires de repos*	Faible	ME1, ME2, MR1, MR2, MR3, MR7, MR9, MR11, MR12	Très faible	Le projet impacte une partie des habitats utilisés par cette espèce, cette consommation va générer un impact résiduel sur la population du site	Oui
Mammifères terrestres 2 espèces protégées	Hérisson d'Europe	*Individus et sites de reproduction et aires de repos*	Faible	ME1, ME2, MR1, MR2, MR3, MR4, MR7, MR9, MR11, MR12	Faible	Le projet impacte une importante superficie d'habitats utilisés potentiellement par les espèces, cette consommation va générer un impact résiduel potentiel sur les populations locales	Oui

Groupe	Espèces	CIBLE REGLEMENTAIRE POUR LE PROJET	Impact brut évalué en l'absence de mesures	Mesures d'atténuation	IMPACT RESIDUEL APRES MESURE	Justification	Nécessité de mesures compensatoires
Reproduction, déplacement, nourrissage, repos	Écureuil roux	*Individus et sites de reproduction et aires de repos*	Faible	ME1, ME2, MR1, MR2, MR3, MR7, MR9, MR12	Très faible	Le projet impacte une partie des habitats utilisés potentiellement par cette espèce, cette consommation va générer un impact résiduel potentiel sur la population du site	Oui
Chiroptères 6 espèces protégées Reproduction, déplacement, nourrissage, repos	Grand Rhinolophe	*Individus et sites de reproduction et aires de repos*	Moyen	MR7, MR10, MR11, MR12	Moyen	La rénovation du château et du bâtiment annexe va induire une perte directe de gite de mise bas et de gite d'hivernage pour la population. Au regard de la répartition à l'échelle départementale et de la sensibilité de l'espèce, les impacts résiduels vont impacter la population départementale.	Oui
	Pipistrelle commune	*Individus et sites de reproduction et aires de repos*	Faible	MR7, MR10, MR11, MR12	Faible	La rénovation du château et du bâtiment annexe va induire une perte directe de gite de mise bas et de gite d'hivernage pour la population. L'espèce étant bien présente sur le territoire, les impacts résiduels vont s'exercer à l'échelle de la population locale.	Oui
	Petit Rhinolophe	*Individus et sites de reproduction et aires de repos*	Faible	MR7, MR10, MR11, MR12	Faible	La rénovation du château et du bâtiment annexe va induire une perte directe de repos pour certains individus. L'espèce étant bien présente sur le territoire, les impacts résiduels vont s'exercer à l'échelle de la population locale.	Oui
	Grand Murin	*Individus et sites de reproduction et aires de repos*	Faible	MR7, MR10, MR11, MR12	Faible	La rénovation du château et du bâtiment annexe va induire une perte directe de repos pour certains individus. L'espèce étant bien présente sur le territoire, les impacts résiduels vont s'exercer à l'échelle de la population locale	Oui
	Oreillard gris	*Individus et sites de reproduction et aires de repos*	Faible	MR7, MR10, MR11, MR12	Faible	La rénovation du château et du bâtiment annexe va induire une perte directe de repos pour certains individus. L'espèce étant bien présente sur le territoire, les impacts résiduels vont s'exercer à l'échelle de la population locale	Oui
	Murin sp.	*Individus et sites de reproduction et aires de repos*	Très faible	MR7, MR10, MR11, MR12	nul	Il n'est pas prévu d'impacts résiduel sur les individus utilisant le dôme.	Non

10. MESURES COMPENSATOIRES

10.1. CARACTERE COMPENSABLE DES IMPACTS

En dehors du groupe des chiroptères, les populations d'espèces protégées dont l'habitat est impacté par le projet sont impactées à des niveaux très faibles à faibles après la mise en place de mesures d'atténuation. **Il est estimé que ces impacts résiduels, visant principalement des végétations de roncier, de fourrés et de bocage sont compensables par la mise en place d'actions de génie écologique visant l'amélioration ou la création d'habitats.**

Pour les chiroptères et en particulier le Grand Rhinolophe, au regard de la méconnaissance de cette population en particulier et de l'espèce en général, des incertitudes existent quant à la possibilité d'effectivement pouvoir compenser les fonctions qui seront perdues pour l'espèce avec la transformation du bâtiment annexe.

10.2. DIMENSIONNEMENT DES MESURES COMPENSATOIRES

10.2.1. Méthode de définition des surfaces compensatoires minimales à mettre en œuvre

Les volumes de mesures compensatoires sont évalués en regard des impacts résiduels sur les habitats d'espèces définis précédemment.

Dans un souci de respect des objectifs règlementaires présentés précédemment, tout impact résiduel se devra d'être compensé :

- à l'équivalent,
- à proximité fonctionnelle des impacts afin de bénéficier aux populations locales d'espèces,
- justifier d'une plus-value écologique afin de garantir l'absence de perte nette voire un gain de biodiversité.

De plus, les habitats d'espèces protégées issus de mesures compensatoires devront être fonctionnels au moment des impacts afin de ne pas nuire au maintien des populations d'espèces protégées dans un état de conservation favorable.

Enfin, les mesures compensatoires devront être pérennes et donc être implantées sur des parcelles au foncier sécurisé par le maître d'ouvrage (acquisition, sous obligation réelle environnementale, convention).

En fonction de ces critères et de parti pris présentés ci-dessous, une méthode de ratio surfacique des mesures compensatoires est proposée afin de s'assurer d'une équivalence fonctionnelle des habitats d'espèces protégées.

En cas de cumul de critères soumis à ratios, ces ratios se multiplient.

<table>
<tr><th></th><th>Parti pris des mesures compensatoires du projet</th><th>Gamme de ratios surfaciques</th></tr>
<tr><td>Additionnalité écologique</td><td>Aucun programme ou projet de préservation / restauration de la biodiversité ne doit déjà concerner les surfaces de mesures compensatoires projetées.</td><td>X 1</td></tr>
<tr><td>Equivalence des mesures compensatoires</td><td>Les mesures proposées respecteront toujours le principe d'équivalence</td><td>X 1</td></tr>
<tr><td>Proximité fonctionnelle des mesures compensatoires</td><td>L'ensemble des mesures sera à mettre en œuvre de préférence au sein des périmètres du projet ou à proximité immédiate.</td><td>X 1
si la mesure est localisée à proximité immédiate des populations impactées
X 1,25
si la mesure est mise en œuvre dans le paysage local
X 1,5
si la mesure est éloignée mais au droit de populations des espèces impactées</td></tr>
<tr><td>Plus-value écologique des mesures compensatoires</td><td>Les mesures proposées respecteront le principe de plus-value écologique qui sera justifié.</td><td>X 1</td></tr>
<tr><td>Temporalité de la mise en oeuvre des mesures</td><td>Les mesures compensatoires seront mises en œuvre autant que possible avant les impacts.</td><td>X1
si la mesure est mise en œuvre avant les impacts
X 1,5
si la mesure est mise en œuvre en parallèle des impacts
X2
si mis en œuvre après impact</td></tr>
<tr><td>Fonctionnalité des mesures compensatoires</td><td>La restauration ou recréation d'habitats pourra présenter un delta temporel avant que ces derniers soient effectivement fonctionnels pour l'accueil des espèces.</td><td>X 1
si la mesure est fonctionnelle sous 1-2 ans après mise en œuvre
X 1,5
si la mesure est fonctionnelle sous 3-5 ans après mise en œuvre</td></tr>
<tr><td>Sécurisation foncière pour garantir la pérennité</td><td>La maitrise foncière doit être garantie par une convention de gestion ou une pleine propriété.</td><td>X 1</td></tr>
<tr><td>Maintien des populations d'espèces protégées dans un état de conservation favorable</td><td>La conservation des populations dans un bon état de conservation est intimement liée à la disponibilité de surfaces d'habitats en bon état de conservation.

Le ratio retenu sera fonction de l'enjeu de conservation de l'habitat d'espèce croisé avec le niveau de l'impact résiduel</td><td>
<table>
<tr><th>Niveau d'enjeu de conservation de l'habitat d'espèce protégée</th><th>Impact résiduel sur les populations d'espèce protégée</th><th>Ratio surfacique</th></tr>
<tr><td>Faible, modéré</td><td>Très faible, Faible</td><td>X 1</td></tr>
<tr><td>Faible, modéré</td><td>Moyen, fort ou majeur
(portée départementale et supra)</td><td>X 1,5</td></tr>
<tr><td>Fort ou très fort</td><td>Tous niveaux</td><td>X 2</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

10.2.2. Synthèse des surfaces compensatoires à mettre en œuvre et mesures compensatoires associées

Habitat d'espèce protégée	Niveau d'enjeu de l'habitat d'espèces protégées	Impact résiduel sur les espèces ou groupes d'espèces	Surface résiduelle impactée (m^2) – m^3 pour les bâtiments	RATIO Proximité fonctionnelle	RATIO Temporalité de mise en œuvre	RATIO Fonctionnalité de la mesure	RATIO Maintient état conservation	Ratio minimal théorique	Ratio minimal proposé	Surface compensatoire nécessaire (m^2)	Justification du ratio minimal compensatoire proposé	Mesures compensatoires associées
Bâtiment 1 Bâtiment 2 Bâtiment 3 Bâtiment 4 Bâtiment 5 Bâtiment 6 Bâtiment 17	Limité	Faible à très faible	74 / 398 137 / 498 158 / 840 84 / 327 49 / 199 10 / 35 28 / 135	**Une compensation surfacique n'est pas pertinente pour les chiroptères et l'avifaune car les espèces utilisent de façon assez variables les bâtiments, certains espaces étant non utilisés lorsque d'autres le sont ponctuellement en dehors du bâtiment annexe où les usages des pièces sont bien identifiés.** La mesure compensatoire sera mise en œuvre avant les impacts (X1). De façon avéré et fonctionnel pour les espèces, il existe aujourd'hui 3 gites mixtes (fonction hiver et été) qui seront impactés par le projet : - Le bâtiment annexe, - Le château et bâtiment 15 (extension accolée), - La pendule (bâtiment 16). 16 autres bâtiments ont accueilli des espèces (guano ancien) ou sont susceptibles d'accueillir ponctuellement des individus mais leur état de dégradation n'offre plus de conditions satisfaisantes pour les fonctions d'hivernage et de reproduction.							L'approche a donc consisté en une proposition de différentes mesures compensatoires disséminées sur la totalité du site afin de maximiser les chances de réussite et offrir une variabilité de gites aux espèces. Les espaces servant de mesures compensatoires ont été ou sont utilisés ponctuellement par les espèces en dehors du Grand Rhinolophe qui n'a jamais été relevé dans ces zones. Proposition : - 2 espaces en intérieur de bâti dédiés à la reproduction (tour hexagonale et tour nord du château) - 10 gites en façade pour des individus isolés de pipistrelle commune (fonction de repos diurne) - 1 espace mixte en intérieur de bâti (reproduction et hivernage) : la maison du clos - 1 espace en intérieur de bâti pour l'hivernage et le repos diurne d'individus isolés : le dôme - 10 gîtes en façade pour l'avifaune lié au bâti	MC1 : Création de deux gites d'estivale pour les chiroptères dans le château : tour hexagonale et tour nord MC 2 : Création d'un nouveau gîte d'estivage et d'hivernage en faveur des chiroptères dans la maison du clos MC3 : Création d'un nouveau gîte d'estivage et d'hivernage en faveur des chiroptères dans le dôme MC4 : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour des chiroptères MC5 : Installation de nichoirs artificiels sur les bâtiments pour l'avifaune du bâti
Bâtiment 7 Bâtiment 8 Bâtiment 10 Bâtiment 12 Bâtiment 13 Etable	Limité	Faible à très faible	13 / 23 13 / 87 20 / 88 109 / 484 16 / 32 220 / 968									
Bâtiment annexe	**Majeur**	**Moyen**	182 / 1866									
Château	**Fort**	**Moyen**	371 / 4367									
Bâtiment 15 Bâtiment 16	Modéré	Faible à très faible	98 / 375 152 / 791									
Bâtiment 18 Bâtiment 20 Bâtiment 21	Limité	Faible à très faible	150 / 375 325 / 1381 150 / 638									
Alignements d'arbres anciens	Limité	Faible à très faible	**280 (= 30 ml)**	**X1**	**X1**	**X1.5**	**X1**	**X1**	**X1**	**280 m^2/30ml**	L'impact concerne essentiellement la strate arbustive avec l'aménagement de stationnement mais les couronnes des arbres seront également remontées. Cet habitat perdra malgré tout une partie de ses fonctionnalités pour les espèces tout en en conservant une partie, un ratio x1 est donc proposé.	MC6 : Création de haies bocagères multistratifiées
Petits bois anthropiques de feuillus	Modéré	Faible à très faible	**980**	**X1**	**X1**	**X1.5**	**X1**	**X1**	**X1.5**	**1 470**	L'impact concerne la lisière d'un boisement planté, il est proposé un ratio x1.5 au regard de la temporalité de fonctionnalité de la mesure pour les espèces après la plantation.	MC7 : Renforcement d'un bois
Fourrés arbustifs et ronciers	Modéré	Faible à très faible	**4 571.38**	**X1**	**X1**	**X1**	**X1**	**X1**	**X1**	**11 760**	L'impact concerne une superficie importante de ronciers et de fourrés qui se sont développés spontanément. Les replantations pour les strates basses seront fonctionnelles rapidement après réalisation c'est pourquoi il est proposé un ratio x1.	MC8 : Création/Renforcement de fourrés arbustifs MC6 : : Création de haies bocagères multistratifiées
Fourrés arbustifs et ronciers	Limité	Faible à très faible	**1 050.89**	**X1**	**X1**	**X1**	**X1**	**X1**	**X1**			
Ronciers	Modéré	Faible à très faible	**6 134**	**X1**	**X1**	**X1**	**X1**	**X1**	**X1**			
Prairies mésiques peu gérées	Modéré	Faible à très faible	**220**	**X1**	**X1**	**X1**	**X1**	**X1**	**X1**	**220**	Le projet impacte des milieux ouverts qui servent à l'alimentation des espèces et au transit, la conversion d'une culture en prairie sera rapidement fonctionnelle pour les espèces. Il est proposé un ratio x1.	MC9 : Transformation d'une culture céréalière en prairie cultivée avec un verger de production

10.3. SECURISATION FONCIERE DES MESURES COMPENSATOIRES

La gestion du site sera assurée par l'organisme gestionnaire du site.

Terre et Toit est pour l'heure propriétaire du foncier, a terme, les parcelles sur lequel s'implante les mesures MC6 à MC8 seront rétrocédées à la collectivité. Concernant les espaces dédiés aux mesures MC 1 à MC5 et pour partie de MC 8, c'est l'organisme gestionnaire du site qui sera propriétaire du foncier.

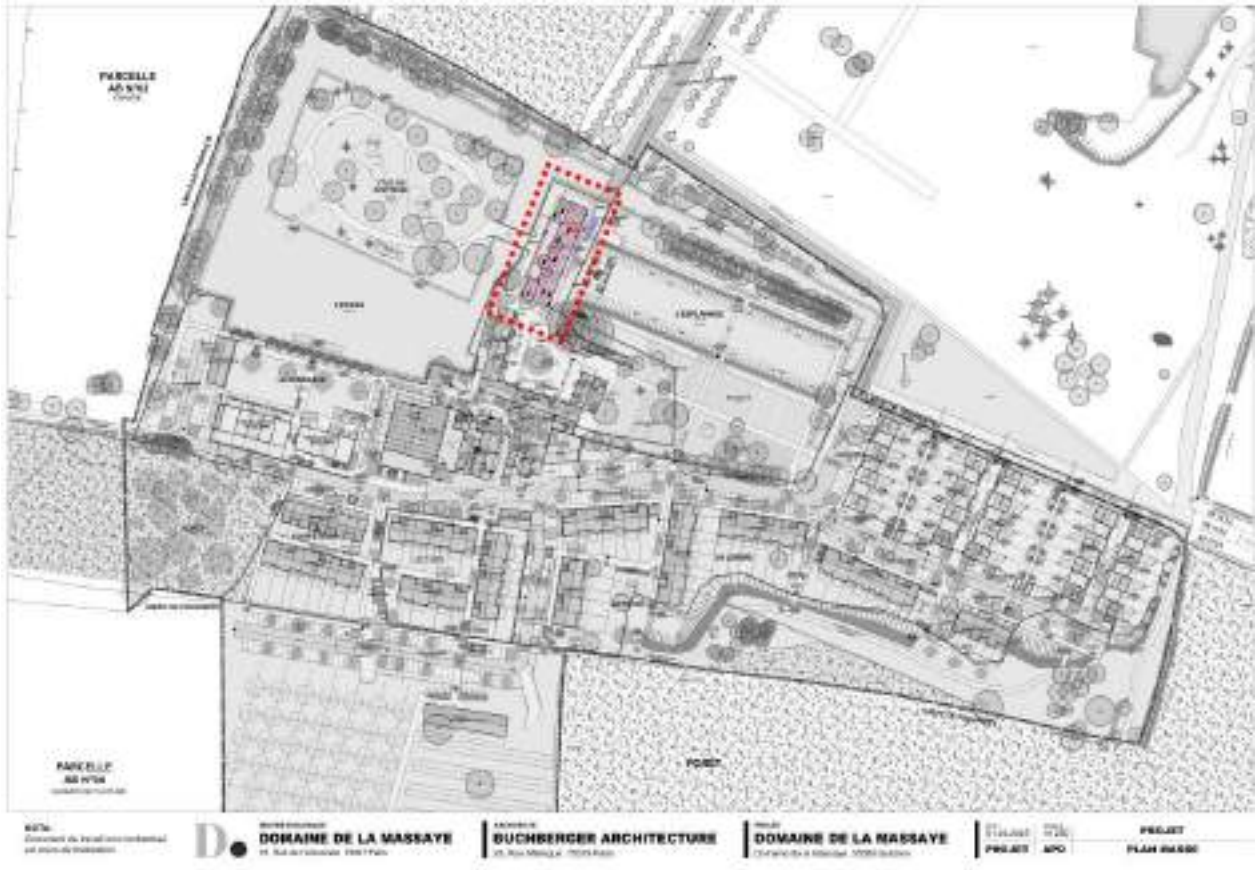
10.4. MESURES A METTRE EN ŒUVRE

10.4.1. MC1 : Création de deux gites d'estivage pour les chiroptères dans le château : tour hexagonale et tour nord (C2.1)

<table>
<tr><td>Titre de la mesure et codification THEMA</td><td>MC1 : Création de deux gites d'estivage pour les chiroptères dans le château : tour hexagonale et tour nord (C2.1)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Espèces concernées par la mesure</td></tr>
<tr><td>Groupe biologique</td><td>Chiroptères</td></tr>
<tr><td>Espèce(s) cible(s)</td><td>Grand Rhinolophe (Rhinolophus ferrumequinum), Petit Rhinolophe (Rhinolophus hipposideros), Oreillard gris (Plecotus austriacus), Pipistrelle commune (Pipistrellus pipistrellus)</td></tr>
<tr><td>Localisation</td><td> 

Carte 3 : Localisation du château sur photographie aérienne</td></tr>
<tr><td>Evaluation de l'état des populations et de leur environnement proche</td><td>Tableau 29 : Statuts de vulnérabilité des espèces de chiroptères à différentes échelles
<table>
<tr><td></td><td>Echelle nationale</td><td>Echelle départementale</td><td>Sur le site</td></tr>
<tr><td>Petit rhinolophe</td><td>Préoccupation mineure</td><td>Préoccupation mineure</td><td>Quasi menacé</td></tr>
<tr><td>Grand rhinolophe</td><td>Préoccupation mineure</td><td>En danger</td><td>Critique</td></tr>
<tr><td>Oreillard gris</td><td>Préoccupation mineure</td><td>Préoccupation mineure</td><td>En danger</td></tr>
<tr><td>Pipistrelle commune</td><td>Quasi menacée</td><td>Préoccupation mineure</td><td>Vulnérable</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

Données sur les lieux de la mesure



Carte 4 : Localisation du château sur le plan masse – avril 2025

Photographies du bâtiment initial



Photo 29 : Vue du château depuis l'est



Photo 30 : Vue du château depuis l'ouest

:



Photo 31 : Intérieur des combles de la tour Nord



Photo 32 : Partie haute des combles de la tour Nord

Plans du bâtiment



Figure 8 : Combles des tours du château (encadrées en rouge) conservés pour les chiroptères

Surface potentielle de compensation	Tour hexagonale : 21,5 m² / 30 m³ Tour nord : 37,1 m² / 80 m³
Etat initial des espaces d'accueil de la mesure	**Cadre général** Le château n'est actuellement utilisé que ponctuellement par des individus isolés de Grand rhinolophe, Petit rhinolophe et Oreillard gris. Cette occupation ponctuelle est liée vraisemblablement à deux raisons : un dérangement quasi-quotidien par des visites dans le bâtiment et un état du bâti très dégradé (planchers effondrés, importants courants d'air, toiture fortement dégradée, etc.) **Caractéristiques des espaces concernés** La tour nord possède un volume intéressant pour les Grands rhinolophes et est la tour la plus éloignée de la place centrale, donc plus au calme. Les combles de la tour hexagonale présentent un volume plus limité mais reste intéressants pour l'accueil de Grands rhinolophes, Petits rhinolophes, de Pipistrelles communes ou d'Oreillards gris, tout comme la tour Nord. Actuellement, aucun de ces combles n'accueille de chiroptères car les toitures sont en mauvais état, entrainant une luminosité trop importante à l'intérieur et d'importants courants d'air.
Description de la mesure	
Objectif de la mesure	Compenser l'impact de la rénovation et la destruction d'une partie du bâtiment annexe et de la rénovation du château qui accueillent des chauves-souris en conservant un espace réservé à l'accueil des chiroptères en été (mise-bas et élevage des jeunes). Au regard de l'emplacement des espaces en situation de combles, il est peu probable qu'ils soient utilisés en gite d'hiver.
Modalités techniques de mise en œuvre	**Travaux et aménagements à réaliser :** Les combles des tours hexagonale et nord du château seront consacrés à l'accueil des chauves-souris. Leur accès sera donc interdit aux visiteurs mais restera possible pour le nettoyage des planchers et le suivi d'une installation de colonie ou d'individus puis le suivi des effectifs, grâce à une trappe au sol. Aucune installation technique liée au fonctionnement du bâtiment ne sera installée dans ces combles en particulier, pas de VMC ou autre bloc moteur. Une toiture en ardoise naturelle, avec des points d'accroche et une grande capacité de restitution thermique durant la journée et la nuit est nécessaire pour permettre la colonisation de l'espace par les individus. La charpente en bois apparente ne devra en aucun cas être traitée. Pour permettre l'accès aux chiroptères à l'espace, une entrée de type chiroptière, de 50cm de large, 17cm de haut pour le côté extérieur et 10cm de haut pour le côté intérieur, sera aménagée lors de la réfection de la toiture. Ces dimensions permettent le passage des chauves-souris en vol mais empêchent l'accès aux pigeons ou aux rapaces nocturnes.  *Figure 9 : Schémas caractéristiques et photographie d'une chiroptière (© gmb.bzh)*

La chiroptière sera disposée au niveau de la moitié inférieur de la toiture, afin de maintenir une température suffisante dans la partie haute des combles. Elle sera également exposée vers l'est des tours pour obtenir une obscurité plus rapide lors du coucher du soleil.

Pour limiter la luminosité et les courants d'air au maximum, un caisson sera rajouté au niveau de l'orifice intérieur de la chiroptière. Un obscurcissement du reste de la toiture sera nécessaire pour l'installation et la conservation des individus dans les combles.

L'isolation thermique et phonique du bâtiment devra se faire au sol, protégé par un plancher recouvert par des bâches avec de la sciure pour faciliter le nettoyage et pour préserver les conditions thermiques et hygrométriques.

Le plancher et l'ouverture pour l'accès technique seront étanches pour que le seul accès vers l'extérieur soit la chiroptière, la pièce doit être totalement imperméable pour que les chauves-souris ne puissent pas s'introduire dans les autres pièces du bâtiment par les rampants ou le plancher.

Enfin, des panneaux rainurés en bois seront installés en partie basse de la toiture pour accueillir les espèces fissuricoles telles que les pipistrelles.

Du guano sera également récupéré depuis le bâtiment annexe et réparti sur le plancher des deux combles des tours afin de disposer de marqueurs olfactifs pour favoriser le repérage des espaces par les espèces après réhabilitation.

Moyens matériels :

- Bâches, sciure, ardoises, panneaux rainurés en bois

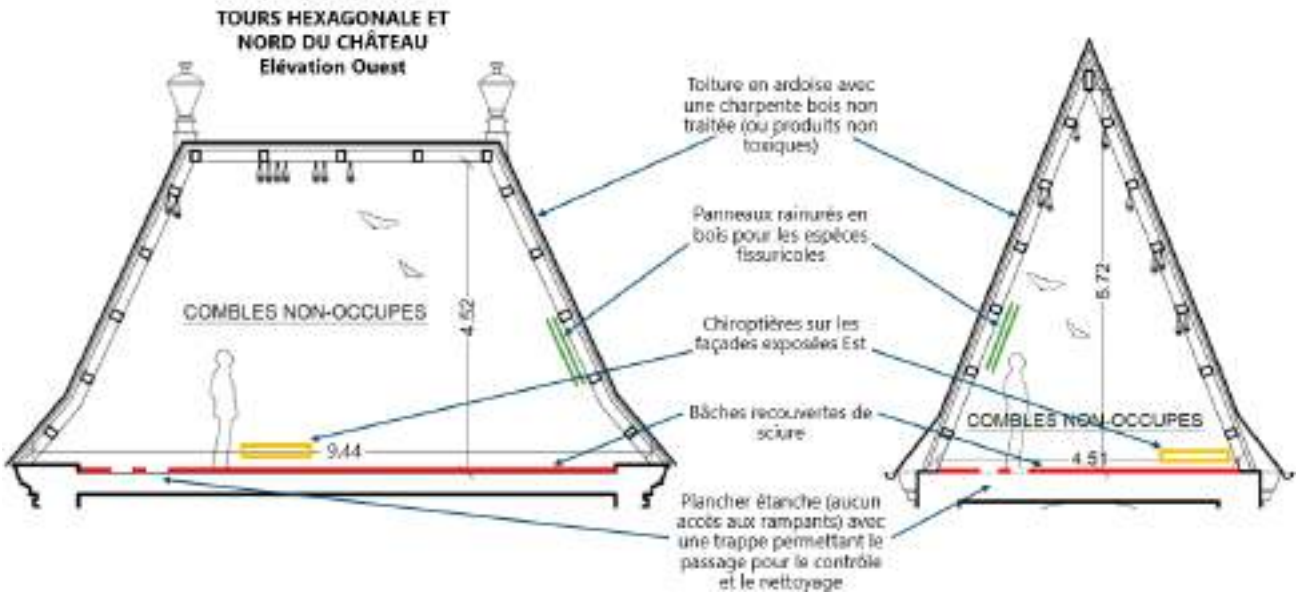


Figure 10 : Plan des aménagements compensatoires dans la tour Nord et la tour hexagonale

Calendrier de mise en œuvre

Ces combles n'accueillant pas de chiroptères ou d'oiseaux du bâti actuellement en raison de leur état de dégradation avancé, les travaux pourront se faire à toute période de l'année. Néanmoins, un contrôle minutieux préalable des lieux devra être effectué pour s'assurer de l'absence d'individus au lancement des travaux.

L'aménagement en faveur des chauves-souris sera réalisé avant toute intervention sur le bâtiment annexe accueillant actuellement des chiroptères.

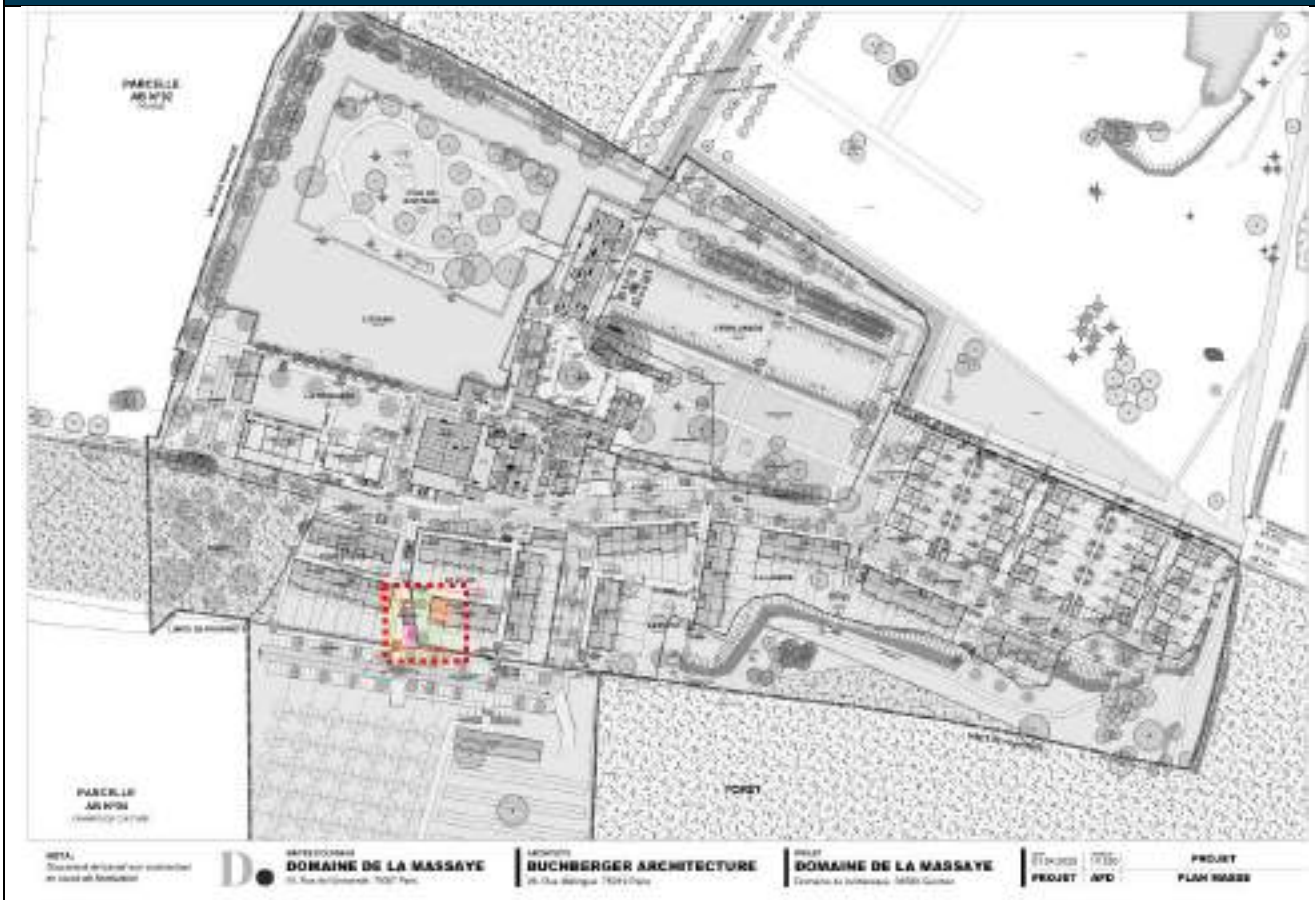
Gestion	
Entretien	Un nettoyage automnal du plancher devra être réalisé tous les 3 à 5 ans en fonction de la présence et du nombre de chiroptères.
Opérateurs en charge de la gestion globale	Opérateur en charge de la gestion du Château. La mesure compensatoire sera notifiée dans l'acte de vente ainsi que les obligations associées.
Estimation du coût de la mesure	
Montant prévu pour la mise en œuvre	La toiture sera réhabilitée dans le cadre du projet de rénovation. Il n'est donc pas prévu de frais liés à cette réfection. Les aménagements spécifiques les chiroptères (bâches, chiroptière, planches rainurées, etc), la création d'une trappe d'accès et l'aménagement spécifique des locaux en dessous pour permettre cet accès : 10 000 euros.
Autres données	
Mesure de suivi associée	MA1 : Accompagnement du chantier par un écologue coordinateur environnement MS1 : Suivi de la faune en phase exploitation.
Difficultés et limites associées	L'usage de ces espaces par les espèces est incertain, il est probable que les individus mettent plusieurs années avant de repérer et utiliser cet espace.

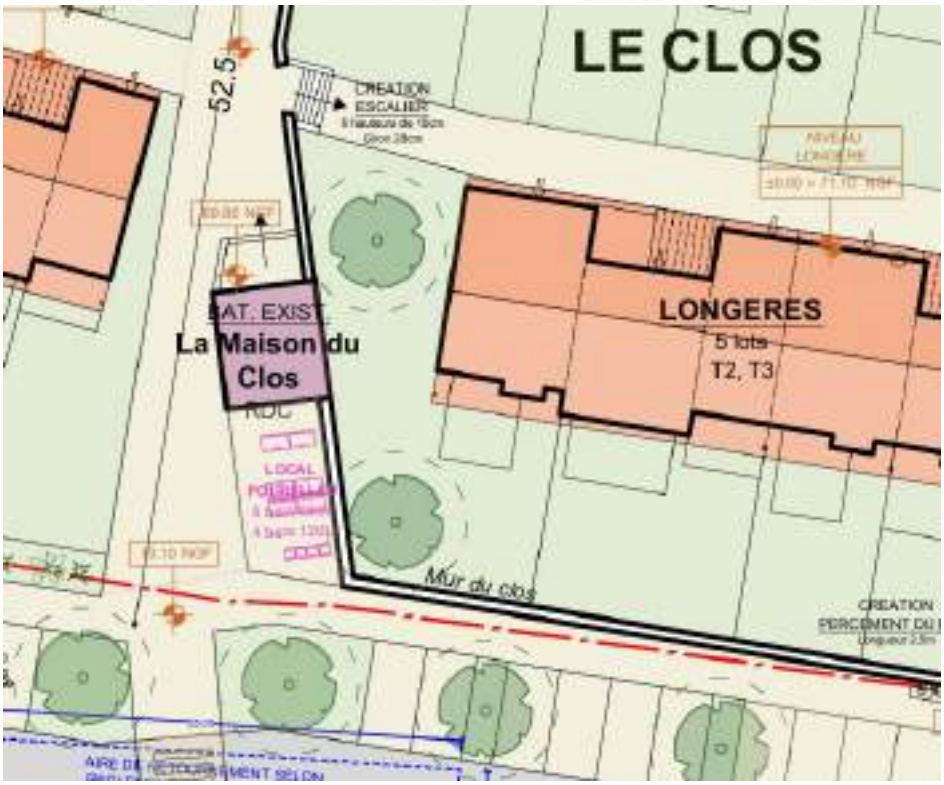
10.4.2. MC2 : Création d'un nouveau gîte d'estivage et d'hivernage en faveur des chiroptères dans la maison du clos (C2.1)

Titre de la mesure et codification THEMA	**MC2 : Création d'un nouveau gîte d'estivage et d'hivernage en faveur des chiroptères dans la maison du clos (C2.1)**
Espèces concernées par la mesure	
Groupe biologique	**Chiroptères**
Espèce(s) cible(s)	**Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*), Grand Murin (*Myotis myotis*), Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)**
Localisation	La maison du clos correspond au bâtiment 17 du secteur château.  *Carte 5 : Localisation de la maison du clos sur photographie aérienne*
Evaluation de l'état des populations et de leur environnement proche	*Tableau 30 : Statuts de vulnérabilité des espèces de chiroptères à différentes échelles*

	Echelle nationale	Echelle départementale	Sur le site
Petit rhinolophe	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	**Quasi menacé**
Grand rhinolophe	Préoccupation mineure	En danger	**Critique**
Grand murin	Préoccupation mineure	Quasi menacé	**Quasi menacé**
Pipistrelle commune	Quasi menacée	Préoccupation mineure	**Vulnérable**

Données sur les lieux de la mesure





Carte 6 : Localisation de la maison du clos sur le plan masse

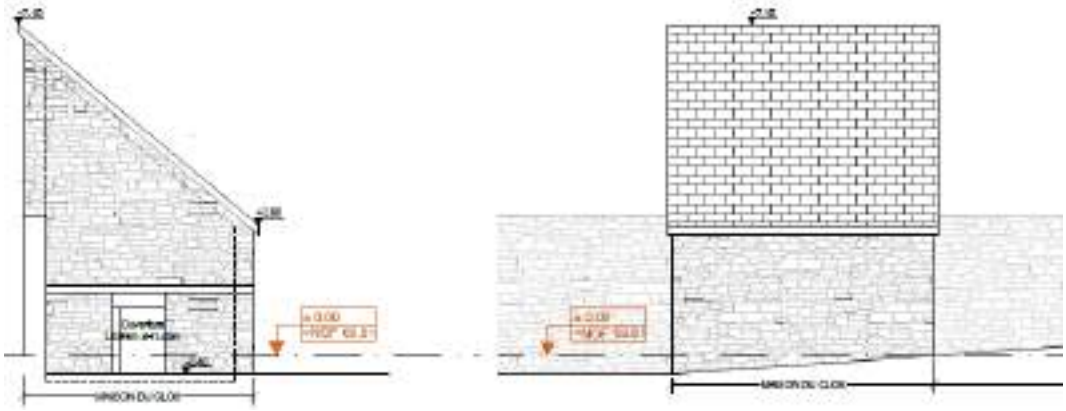
Photographies du bâtiment initial



Photo 33 : Vue de la maison du clos depuis le nord



Photo 34 : Intérieur de la maison du clos

<table>
<tr><td>Plan du bâtiment</td><td> 
Figure 11 : Plan de la maison du clos (vue depuis le nord et depuis l'ouest)</td></tr>
<tr><td>Surface potentielle de compensation</td><td>Rez-de-chaussée : 28 m² / 56 m³

Combles : 28 m² / 79 m³</td></tr>
<tr><td>Etat initial de l'espace d'accueil de la mesure</td><td>Cadre général

Le bâtiment n'accueille actuellement pas de chauves-souris de façon régulière mais présente un bon potentiel d'accueil grâce à sa surface et sa localisation, il pourrait devenir favorable avec quelques aménagements.

Caractéristiques de l'espace concerné

La maison du clos est une maison plutôt éloignée des autres bâtiments actuels ce qui lui assure une certaine tranquillité bénéfique à l'accueil des chauves-souris. C'est un bâtiment avec un rez-de-chaussée et un comble, et une toiture en ardoise, ce qui offre différentes propositions thermiques et hygrométriques aux chauves-souris pour un accueil possible toute l'année.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Description de la mesure</td></tr>
<tr><td>Objectif de la mesure</td><td>Compenser l'impact de la destruction et la rénovation des bâtiments accueillant des chauves-souris en rendant favorable l'espace de la maison du clos pour les chiroptères en été (mise-bas et élevage des jeunes), et en hiver (hibernation).</td></tr>
<tr><td>Equivalence fonctionnelle et Plus-value écologique</td><td>Cet espace pourrait en partie compenser la perte de gîtes d'été et d'hiver occasionné par la réhabilitation des bâtiments, notamment annexe, autour de la place centrale. La maison du clos pourrait accueillir des chauves-souris toute l'année, le rez-de-chaussée servirait de site d'hibernation en hiver, et les combles serviraient de site pour la mise-bas et l'élevage des jeunes à la période estivale.</td></tr>
<tr><td>Modalités techniques de mise en œuvre</td><td>Travaux et aménagements à réaliser :

La maison du clos ne comporte pas de passage possible pour les chauves-souris entre le rez-de-chaussée et les combles. Ainsi, une trappe sera créée dans le plancher. Cette trappe sera suffisamment grande pour le passage des personnes se chargeant du nettoyage du guano et des suivis écologiques.

Des bâches recouvertes de sciure seront installées sur le plancher des combles afin de le protéger du guano et de faciliter le nettoyage, une bâche sera également installée au rez-de-chaussée. Ce plancher sera rénové si son état ne permet pas de supporter un poids humain.

Du guano sera également récupéré depuis le bâtiment annexe et réparti sur le plancher afin de disposer de marqueurs olfactifs pour favoriser le repérage des espaces par les espèces après réhabilitation.</td></tr>
</table>

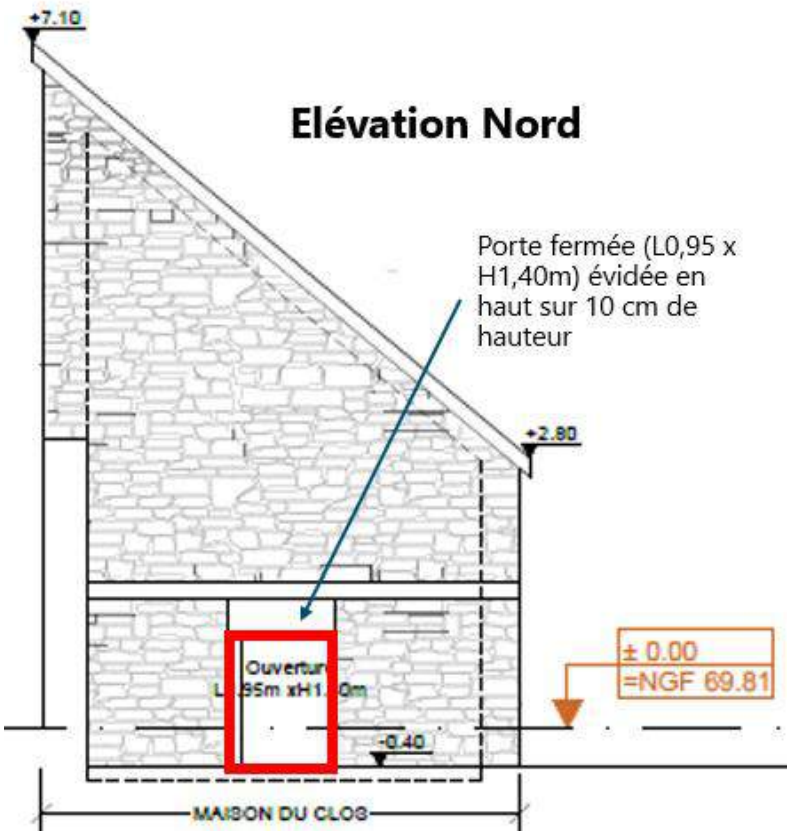


Figure 12 : Schéma de la maison du clos avec l'installation d'une porte évidée de 10cm

La porte d'entrée du bâtiment, exposée au nord, sera cadenassée et évidée en haut sur 10 cm pour assurer un accès pour les espèces tout en garantissant leur tranquillité.

La toiture de la maison du clos est en ardoise ce qui est favorable aux chauves-souris mais une réfection de cette toiture sera étudiée en fonction de son état lors de l'ouverture des combles pour finaliser l'étude technique.

Pour permettre l'accès à l'intérieur du bâtiment pour les chiroptères, une ouverture, de 7 cm de haut sur 40 cm de long est à prévoir au bas du mur sud des combles. Ces dimensions permettent le passage des chauves-souris en vol mais empêchent l'accès aux pigeons ou aux rapaces nocturnes. L'état de la toiture devra d'ailleurs être contrôlé car les arbres autour, qui seront abattus à terme, menacent son intégrité.

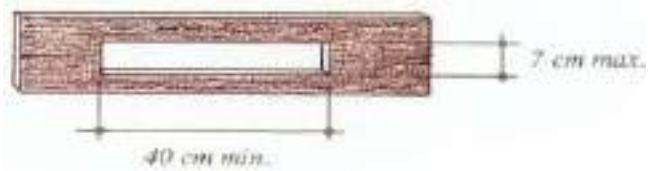


Figure 13 : Ouverture à incruster dans le mur sud (© parc du verdon.fr)

Pour limiter la luminosité et les courants d'air au maximum, un caisson sera rajouté au niveau de l'orifice intérieur de l'ouverture. La sortie du gîte ne doit en aucun cas être éclairée. De plus, un obscurcissement du bâtiment est à prévoir en fermant les accès actuellement ouverts.

A l'intérieur du bâtiment, dans les combles et au rez-de-chaussée, des micro-gîtes seront installés. Des panneaux rainurés en bois seront installés sur la façade ouest pour accueillir les espèces fissuricoles telles que les pipistrelles. Et au rez-de-chaussée, sur la façade intérieure ouest, des briques alvéolées

<table>
<tr><td></td><td>seront fixées en hauteur pour favoriser les murins et autres espèces fissuricoles. Une extrémité des briques alvéolées sera bouchée, et elles seront installées avec l'ouverture vers le bas.

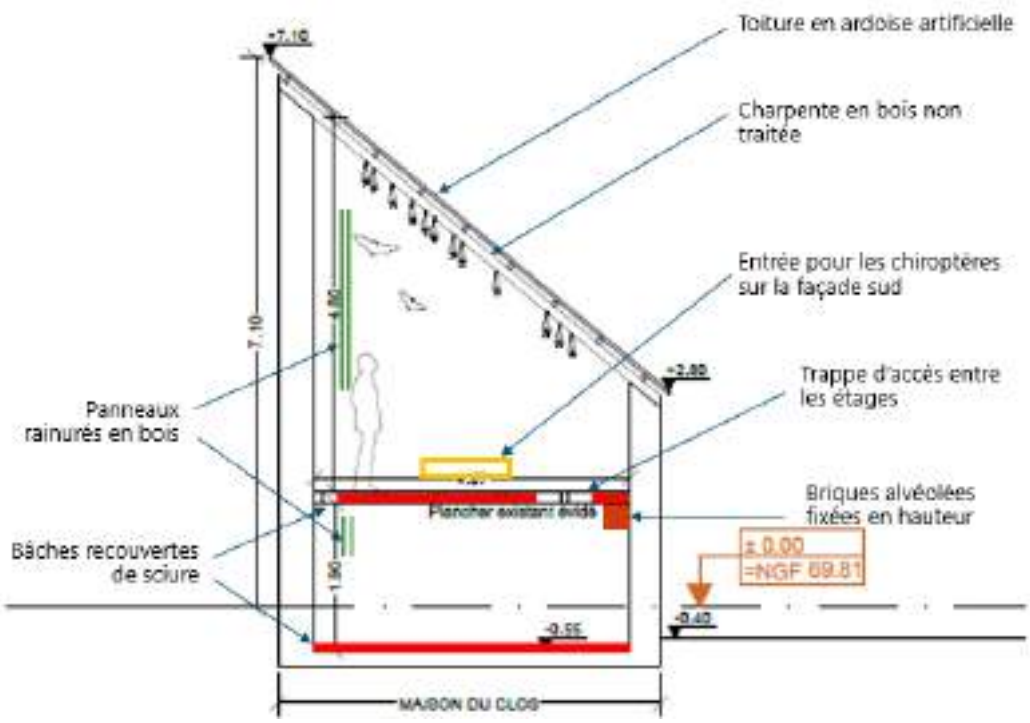
 

Figure 14 : Plan des mesures compensatoires à l'intérieur de la maison du clos

Une création de parois pourra également être envisagée à l'étage et comme au rez-de-chaussée pour proposer différentes conditions de température en modifiant notamment le passage des courants d'air.

Le comble n'étant pas accessible dans le cadre de cette étude, des plans techniques détaillés seront établis et transmis à la DDTM préalablement aux travaux.

Moyens matériels :

- Bâches, sciure, ardoises, panneaux rainurés en bois, briques alvéolées, caissons en bois, porte sécurisée</td></tr>
<tr><td>Calendrier de mise en œuvre</td><td>Un contrôle minutieux des lieux sera effectué pour s'assurer de l'absence de chiroptères dans le bâtiment préalable au lancement des travaux. L'aménagement en faveur des chauves-souris sera réalisé avant toute intervention sur le bâtiment annexe et le château qui accueillent actuellement des chiroptères.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Gestion</td></tr>
<tr><td>Entretien</td><td>Un nettoyage automnal du plancher et du rez-de-chaussée devra être réalisé tous les 3 à 5 ans en fonction de l'occupation des lieux et du nombre de chiroptères.</td></tr>
<tr><td>Opérateurs en charge de la gestion globale</td><td>Organisme gestionnaire du site</td></tr>
</table>

Estimation du coût de la mesure	
Montant prévu pour la mise en œuvre	**Cout des travaux pour les chiroptères (hors travaux de rénovation du bâti) : 10 000 euros** **Rajouter le coût de rénovation du bâti car non valorisé dans le cadre d'un usage : 20 000 Euros** **Perte d'exploitation : 225 000 € de perte de chiffre d'affaire**
Autres données	
Mesure(s) de suivi associée(s)	MA1 : Accompagnement du chantier par un écologue coordinateur environnement MS1 : Suivi de la faune en phase exploitation.
Difficultés et limites associées	La colonisation et pérennité de la présence des chauves-souris ne peut être garantie. La maison du clos ne présente aujourd'hui pas de traces de présences, et les conditions d'accueil par rapport à l'emplacement initial des individus seront en effet grandement modifiées. La grande proximité avec des espaces fréquentés peut aussi être un facteur limitant l'installation des individus actuellement non habitués à celle-ci.

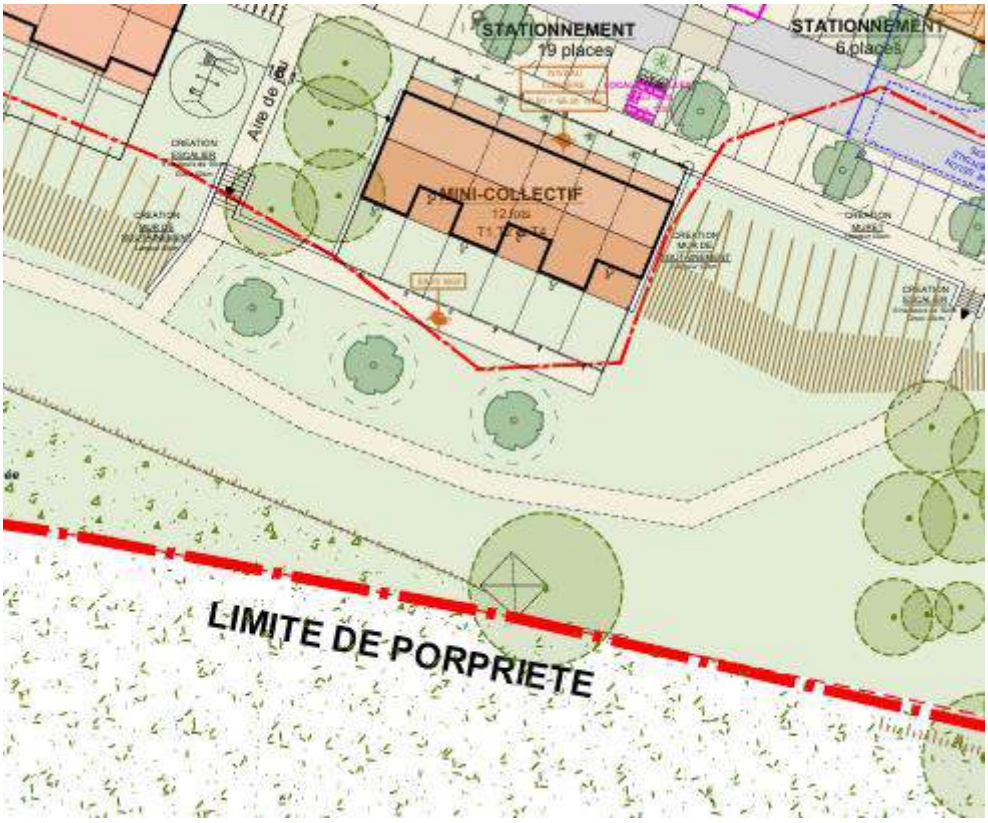
10.4.3. MC3 : Création d'un nouveau gîte d'estivage et d'hivernage en faveur des chiroptères dans le dôme (C2.1)

Titre de la mesure et codification THEMA	**MC3 : Création d'un nouveau gîte d'estivage et d'hivernage en faveur des chiroptères dans le dôme (C2.1)**
Espèces concernées par la mesure	
Groupe biologique	**Chiroptères**
Espèces cibles	**Grand Rhinolophe (*Rhinolophus* ferrumequinum), Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*), Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), Grand Murin (*Myotis myotis)*,**
Localisation	 *Carte 7 : Localisation du dôme sur photographie aérienne*
Evaluation de l'état des populations et de leur environnement proche	*Tableau 31 : Statuts de vulnérabilité des espèces de chiroptères à différentes échelles*

	Echelle nationale	Echelle départementale	Sur le site
Petit rhinolophe	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	**Quasi menacé**
Grand rhinolophe	Préoccupation mineure	En danger	**Critique**
Grand murin	Préoccupation mineure	Quasi menacé	**Quasi menacé**
Pipistrelle commune	Quasi menacée	Préoccupation mineure	**Vulnérable**

Données sur les lieux de la mesure





Carte 8 : Localisation du dôme sur le plan masse

Photographies du bâtiment initial



Photo 35 : Vue du dôme depuis le nord



Photo 36 : Intérieur du dôme

<table>
<tr><td>Surface potentielle de compensation</td><td>20,1 m²

56 m³</td></tr>
<tr><td>Etat initial de l'espace d'accueil de la mesure</td><td>Cadre général :

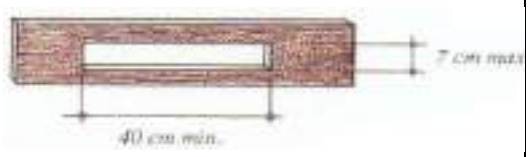
Le bâtiment accueille ponctuellement des chauves-souris et présente un bon potentiel d'accueil grâce à sa localisation et sa structure, il pourrait devenir très favorable avec quelques aménagements.

Caractéristiques de l'espace concerné :

Le dôme est relativement éloigné des futures infrastructures du secteur château avec le mini-collectif au plus proche, à une trentaine de mètres. Cet éloignement des autres bâtiments, lui assurera une certaine tranquillité bénéfique à l'accueil des chauves-souris. C'est un bâtiment avec une pièce construit de pierres, ce qui offre une proposition thermique et hygrométrique favorable aux chauves-souris pour un accueil possible toute l'année. Sa structure générale est également idéale pour que certaines espèces de chiroptères se suspendent au plafond ou se glissent dans des petites rainures des murs.

Au sol, durant la période des pluies, une mare se forme et accueille notamment des tritons palmés et des salamandres tachetées. Il est probable que ce bâtiment intercepte une source intermittente.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Description de la mesure</td></tr>
<tr><td>Objectif de la mesure</td><td>Compenser l'impact de la destruction et la rénovation des bâtiments accueillant des chauves-souris en améliorant les conditions d'accueil du dôme pour les chiroptères en été (mise-bas et élevage des jeunes), et en hiver (hibernation).</td></tr>
<tr><td>Equivalence fonctionnelle et Plus-value écologique</td><td>Cet espace pourrait compenser la perte de gîtes d'été et d'hiver occasionné par la réhabilitation des bâtiments, notamment annexe, autour de la place centrale. Le dôme pourrait accueillir des chauves-souris toute l'année autant pour l'hibernation en hiver que pour la mise-bas et l'élevage des jeunes à la période estivale.</td></tr>
<tr><td>Modalités techniques de mise en œuvre</td><td>Travaux et aménagements à réaliser :

L'accès pour le public sera impossible, avec la mise en place d'une porte sécurisée à l'entrée. Seuls les chiroptérologues ou les personnes en charge du nettoyage pourront avoir accès au lieu. Pour permettre l'accès aux chiroptères à l'espace, une ouverture, de 7 cm de haut sur 40 cm de long est à prévoir au niveau de la porte.

 
Figure 15 : Ouverture à incruster dans la porte (© parc du verdon.fr)

Une ouverture de 2 cm de haut sera laissée au bas de la porte pour permettre le passage des urodèles tels que le triton palmé et la salamandre tachetée qui utilisent la mare au sol comme milieu de vie et de reproduction.

La porte est exposée vers le Nord, même si des arbres autour seront conservés et apporteront de l'ombre, pour que la sortie du gîte éclaire le moins possible l'espace intérieur, un caisson sera rajouté au niveau de l'ouverture de la porte, à l'intérieur.

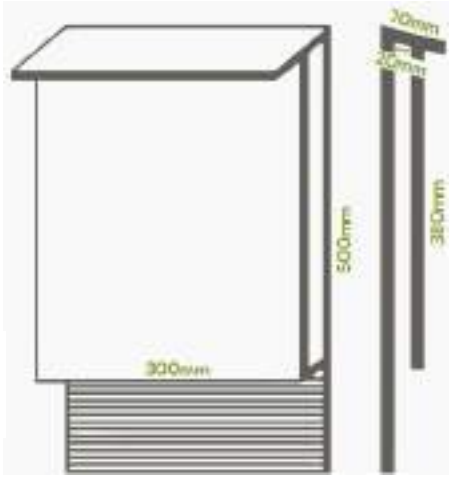
Une partie des enduits sur les murs et le plafond sera supprimée pour créer plus de fissures et de zones d'accroche favorables aux différentes espèces de chiroptères.

Moyens matériels :

- Porte sécurisée, caisson de bois.</td></tr>
</table>

Calendrier de mise en œuvre	L'aménagement en faveur des chauves-souris devra être réalisé avant toute intervention sur les autres bâtiments accueillant actuellement des chiroptères.
Gestion	
Entretien	Un nettoyage automnal du sol devra être réalisé tous les 3 à 5 ans en fonction de la présence et du nombre de chiroptères.
Opérateurs en charge de la gestion globale	Organisme gestionnaire du site
Estimation du coût de la mesure	
Montant prévu pour la mise en œuvre	**Cout des travaux d'aménagement : 5 000 euros**
Autres données	
Mesure de suivi associée	MA1 : Accompagnement du chantier par un écologue coordinateur environnement MS1 : Suivi de la faune en phase exploitation.
Difficultés et limites associées	Le Dôme est connu par certains individus de chiroptères mais le rapprochement des habitations dans le cadre du projet et la dégradation du site par des actes malveillants au regard de l'isolement du bâtiment pourraient remettre en cause l'efficacité de cette mesure pour une importante population.

10.4.4. MC4 : Installation d'abris et de gîtes artificiels pour les chiroptères (C2.1)

Titre de la mesure et codification THEMA	**MC4 : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour des chiroptères (C2.1)**
Espèces cibles	**Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)**
Localisation	**Certains bâtiments, à travers tout le site projet – la localisation exacte sera choisie ultérieurement et transmise à la DDTM préalablement aux travaux.**
Objectif de la mesure	L'objectif est de diversifier les conditions d'habitat pour les chiroptères en installant plusieurs gîtes artificiels sur les façades de bâtiments, tout en restant adapté à l'environnement futur du site (environnement urbain) et ainsi de réduire l'impact du projet sur ceux-ci, voir assurer un gain de biodiversité.
Equivalence fonctionnelle et Plus-value écologique	Ces différents abris pourraient compenser en partie la perte de gîtes d'été et d'hiver occasionné par la réhabilitation des bâtiments, notamment de l'annexe, autour de la place centrale. Les gîtes artificiels pourraient accueillir des individus isolés ou de petits groupes d'individus en période estivale (gîte de repos diurne). Les petits chiroptères fissuricoles anthropophiles sont les espèces concernées par les gîtes artificiels.
Modalités techniques de mise en œuvre	Les gîtes pour les chiroptères seront exposés sur une façade à l'est (pour être à l'ombre plus rapidement le soir), à l'ombre ou sous l'avancée d'une toiture. De plus ils seront inaccessibles aux chats et de préférence entre 3 à 6m du sol. Une partie des gîtes seront des dispositifs à installer sur les bâtiments, une autre partie sera intégrée aux façades lorsqu'il s'agit de bardages en bois. • **Exemple de dispositifs à installer sur les bâtiments : Gîte à une ou plusieurs chambres** Ces gîtes sont particulièrement adaptés aux pipistrelles communes, ils seront constitués en béton de bois pour garantir la durabilité du dispositif. La largeur de la chambre ne doit pas accéder 2 cm et une des faces de de la chambre doit être rainurées afin de permettre aux chiroptères de s'accrocher. De plus, les différentes parties du gîte doivent être parfaitement jointe pour que les courants d'air et la lumière ne pénètrent pas à l'intérieur. *Figure 16 : Modèle de nichoirs à chauve-souris à une chambre (© sfepm.org)*  • **Exemple de gîtes intégrés aux façades faites de bardage en bois :** Pour inciter les pipistrelles à utiliser les bâtiments, des caissons seront intégrés à la façade sous un bardage en bois. Ils doivent être constitués de bois non traité et non poncé, résistant aux conditions extérieures une fois encore. Des caissons de différentes tailles peuvent être intégrés selon les espèces désirées, cependant le plancher doit être incliné à 30° pour favoriser l'écoulement naturel du guano.

	Pour les pipistrelles communes, les dimensions suivantes sont favorisées : 1,5 cm de hauteur pour l'entrée et 40 cm de largeur. Selon l'espace disponibles sous les bardages, une ou plusieurs chambre peut être intégrées à l'intérieur.  *Figure 17 : Caisson pour chiroptères avant l'apposition du bardage en bois (©Laurent Arthur, Museum de Bourges)* Le choix des emplacements, des orientations et des caractéristiques techniques des gîtes sera réalisé au cours du suivi du chantier dans le cadre de l'accompagnement écologue. **Un minimum de 10 gîtes sera installé sur le site.**
Calendrier	Mise en œuvre pendant les travaux
Coût de la mesure	3 000 euros
Entretien	/
Opérateurs en charge	Maîtrise d'ouvrage, Ecologue, Maître d'œuvre
Montant prévu pour la mise en œuvre	Organisme gestionnaire du site
Mesures associées	MA1 : Accompagnement du chantier par un écologue coordinateur environnement MS1 : Suivi de la faune en phase exploitation.
Difficultés et limites associées	La colonisation et la pérennité de la présence des chauves-souris ne peut être garantie. Les conditions d'accueil par rapport à l'emplacement initial des individus seront en effet grandement modifiées. De plus, la proximité avec des espaces fréquentés peut aussi être un facteur limitant l'installation des individus actuellement non habitués à celle-ci.

10.4.5. MC5 : Installation de nichoirs artificiels sur les bâtiments pour l'avifaune du bâti (C1.1b)

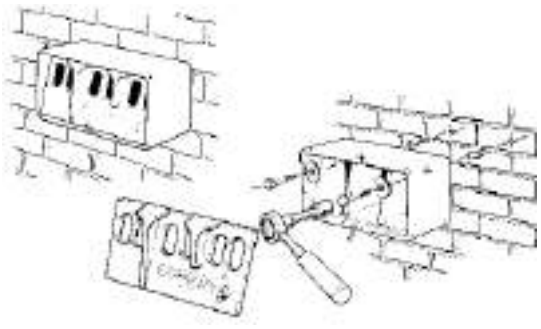
Titre de la mesure et codification THEMA	**MC5 : Installation de nichoirs artificiels sur les bâtiments pour l'avifaune du bâti (C1.1b)**
Espèces cibles	**Moineau domestique (*Passer domesticus*), rougegorge familier (*Erithacus rubecula*), Troglodyte mignon (*Troglodytes troglodytes*)**
Localisation	**Certains bâtiments, à travers tout le site projet – la localisation exacte sera choisie ultérieurement.**
Objectif de la mesure	L'objectif est de compenser la perte d'habitat pour l'avifaune liée au milieux bâti en installant plusieurs nichoirs artificiels sur les façades de certains bâtiments, tout en restant adapté à l'environnement futur du site (environnement urbain) et ainsi de réduire l'impact du projet sur ceux-ci, voir assurer un gain de biodiversité.
Equivalence fonctionnelle et Plus-value écologique	Ces différents abris pourraient compenser en partie la perte d'habitats de nidification occasionnée notamment par l'abattage des arbres et des arbustes. Les nichoirs artificiels pourraient accueillir les oiseaux à la période de printanière / estivale que pour la ponte et couvaison des œufs et l'élevage des jeunes. Les oiseaux anthropophiles seront les espèces les plus favorisés pour les nichoirs artificiels.
Modalités techniques de mise en œuvre	Une partie des nichoirs seront des dispositifs à installer sur les bâtiments, une autre partie sera directement intégrée aux façades lorsqu'il s'agit de bardages en bois. Les nichoirs seront inaccessibles aux prédateurs tels que les chats. • **Exemples de dispositifs à installer sur les bâtiments :** <u>Type de nichoirs n°1 :</u> Abris à 3 chambres pour les colonies de moineaux domestiques Les nichoirs composés de 3 espaces séparés en béton représentent un grand intérêt pour les moineaux domestiques, et parfois les rougequeues noirs. Ces nichoirs sont accrochés aux murs des bâtiments, à 2 m et plus du sol. Dimensions : L43 x H24,5 x P20cm   *Figure 18 : Représentations de l'abris à 3 chambres pour les moineaux domestiques (©Schwegler)* <u>Type de nichoirs n°2 :</u> Nichoirs pour oiseaux cavicoles Des nichoirs dits « classiques » pourront être installés sur les murs, sous les avancées de toit. Ces nichoirs en bois ou béton de bois devront être composés d'éléments non traités. Leur taille varie selon les espèces mais les dimensions moyennes sont les suivantes : L18 x H23,5 x P18cm avec un trou de 32mm de diamètre.



Figure 19 : Nichoirs pour espèces cavicoles, en bois et en béton (© Schwegler, LPO)

Tableau 32 : Dimensions des nichoirs pour certaines espèces, en mm (© nichoirs.net)

Hôte	Largeur	Hauteur	Profondeur	Trou l x h
Mésange noire, nonnette	100	200	100	25-27
Mésange bleue	130	200	130	27-28
Mésange charbonnière	140	250	140	30-32
Sitelle torchepot	140	250	140	40-45
Moineau domestique	140	220	140	30-35

Type de nichoirs n°3 : Nichoirs pour oiseaux semi-cavicoles

Des nichoirs pour les espèces semi-cavicoles (ex. rougegorge familier, bergeronnettes, rougequeue noir…seront installés sur les murs, sous les avancées de toit. Ces nichoirs en bois ou béton de bois devront être composés d'éléments non traités.

Leur taille varie selon les espèces mais les dimensions moyennes sont les suivantes : L18 xH19 x P18cm avec un trou d'envol de 110 x 80 mm.



Figure 20 : Nichoirs pour espèces semi-cavicoles, en bois et en béton (© Schwegler, LPO)

- **Exemple de nichoirs à intégrer aux façades en bardage en bois :**



Des caissons de différentes tailles, selon les espèces, peuvent être insérés derrière des bardage en bois. La taille des trous donnant sur l'extérieur doit également être adaptée selon l'espèce.

Les caissons doivent être constitués de bois non traité et non poncé, résistant aux conditions extérieures une fois encore.

Figure 21 : Nichoirs à intégrer au bâti - guide technique biodiversité et bâti (© Schwegler / Thierry Dubois / Sophie Gauthier)

	Tableau 33 : Dimensions optimales des nichoirs selon l'espèce d'oiseau (© Schwegler / Thierry Dubois / Sophie Gauthier) Côtes pour intérieur de nichoirs Dimensions optimales Trou d'envol Diamètre (en mm) Fond intérieur (en cm) Hauteur intérieure (en cm) Distance entre le trou d'envol et la base inférieure du nichoir (en cm) Hauteur conseillée de pose du nichoir (en m) Mésange noire — 25 à 27 mm — 10 x 10 cm — 17 cm — 11 cm — 2 - 4 m Mésange bleue — 25 à 28 mm — 12 x 12 cm — 23 cm — 17 cm — 2 - 5 m Mésange charbonnière et moineau friquet — 32 mm — 14 x 14 cm — 23 cm — 17 cm — 2 - 6 m Moineau domestique — 32 à 40 mm — 14 x 14 cm — 23 cm — 17 cm — 3 - 8 m Rougequeue à front blanc — 32 x 45 mm — 14 x 14 cm — 23 cm — 17 cm — 1,5 - 4 m Sittelle torchepot / Etourneau sansonnet — 45 à 50 mm — 18 x 18 cm — 28 cm — 21 cm — 4 - 12 m Martinet — 40 x 60 mm — 20 x 40 cm — 15 cm — 5 cm — mini 5 m Rougequeue noir — 140 x 100 mm — 14 x 14 cm — 23 cm — 17 cm — 2 - 6 m Nichoir semi-ouvert Le choix des emplacements, des orientations et des caractéristiques techniques des nichoirs sera réalisé au cours du suivi du chantier dans le cadre de l'accompagnement écologue. **Un minimum de 10 minimum nichoirs sera installé sur le site.**
Calendrier	Mise en œuvre pendant les travaux
Entretien	Nettoyage tous les 5 ans
Coût de la mesure	1 500 euros
Opérateurs en charge	Maîtrise d'ouvrage, Ecologue, Maître d'œuvre
Montant prévu pour la mise en œuvre	Organisme gestionnaire du site
Mesures associées	MS1 : Suivi de la faune en phase exploitation.
Difficultés et limites associées	La colonisation et la pérennité de la présence des oiseaux ne peut être garantie notamment du fait de la proximité avec des espaces très fréquentés, anthropisés. Les oiseaux non habitués à la forte fréquentation humaine peuvent ne pas s'adapter au milieu qui sera différent de celui initiale.

10.4.6. MC6 : Création de haies bocagères multistratifiée (C1.1a)

Titre de la mesure et codification THEMA	**MC6 : Création de haies bocagères multistratifiées (C1.1a)**		
Justification	L'impact concerne essentiellement la strate arbustive avec l'aménagement de stationnement mais les couronnes des arbres seront également remontées. Cet habitat perdra malgré tout une partie de ses fonctionnalités pour les espèces, un ratio x1 est donc proposé. Cette mesure permettra également de compenser une partie des fourrés supprimés dans le cadre de l'opération. Cette compensation sera réalisée dans les espaces périphériques de la zone de projet. **L'application de la mesure compensatoire va permettre l'amélioration des conditions d'habitat pour l'avifaune liée aux milieux bocagers, les reptiles, les mammifères et les amphibiens et ainsi d'obtenir une plus-value écologique.**		
Cibles	**Avifaune protégée menacée, reptiles, amphibiens, mammifères**		
Linéaire impacté	**Linéaire minimal à compenser**	**Ratio mis en œuvre**	**Compensation**
30 ml **11 760 m²**	**30 ml** **11 760 m²**	**>1**	**287 ml** **2 635 m²**
Localisation	A proximité immédiate (voir carte page suivante)		
Calendrier	Les haies bocagères seront plantées préalablement aux impacts en fonction du calendrier de phasage des tranches de travaux		
Etat initial des espaces d'accueil de la mesure	L'espace d'accueil de la mesure compensatoire est une prairie humide fauchée et une prairie mésophile fauchée. Au sein de la zone humide, la haie bocagère sera réalisée en bordure du cours d'eau reméandré dont les travaux de restauration sont portés par Eaux et Vilaine. L'opération du syndicat ne comprend pas la création de ripisylve, le projet s'implantera donc en bord de cours d'eau (rive gauche) pour diversifier les habitats terrestres.		
Modalités de mise en œuvre	Les densités de plantations sont les suivantes : - Pour les arbres 1U/5ml ; - Pour les arbustes et arbrisseaux : moyenne de 1 plant/ml. Les essences, en racines nues 40/60, pourront être les suivantes : *Arbres* • Chêne pédonculé / Quercus robur • Erable champêtre / Acer campestre • Tilleul / Tilia cordata • Merisier / Prunus avium *Arbustes et arbrisseaux* • Saule marsault / Salic caprea • Noisetier / Corylus avellana • Prunelier / Prunus spinosa		

	• Cornouiller sanguin / Cornus sanguinea • Sureau noir / Sambucus nigra • Fusain d'Europe / Euonymus europaeus • Troêne / Ligustrum vulgare (semi-persistant Les végétaux seront plantés en mélange aléatoire, conformément aux proportions et densité précédentes. Des protections « gibier » (protection individuelle contre chevreuil 1,20 m), tuteur et fixation seront installées dès la plantation. Le développement des haies sera également accompagné par l'installation d'essences indigènes s'implantant naturellement en sous-strate comme les ronciers. L''objectif du taux de reprise est fixé à 90%.
Entretien	Il sera réalisé un dégagement manuel des plants, si nécessaires, les 3 premières années puis un entretien plus léger permettant néanmoins le maintien de la lisière étagée. Une taille sera réalisée sur certains plants pour créer des arbres têtards (1 plants tous les 100 ml de haie).
Equivalence fonctionnelle et Plus-value écologique	**La replantation des haies sera favorable à l'accomplissement du cycle de vie de nombreuses espèces rares ou menacées relevées sur le site et viendra soutenir les populations d'espèces protégées cible des mesures compensatoires**
Opérateurs en charge	Maîtrise d'ouvrage, écologue, maîtrise d'œuvre
Gestionnaire	Organisme gestionnaire du site
Mesure de suivi associée	MA1 : Accompagnement du chantier par un écologue coordinateur environnement MS1 : Suivi de la faune en phase exploitation.
Difficultés	/



Carte 9 : Localisation de la mesure MC6

10.4.7. MC7 : Renforcement d'un bois (C1.1a)

<table>
<tr><td>Titre de la mesure et codification THEMA</td><td colspan="4">MC7 : Renforcement d'un bois (C1.1a)</td></tr>
<tr><td>Justification</td><td colspan="4">La suppression de 980 m² de boisement va impacter de façon résiduelle les populations d'avifaune du site.

Cet impact nécessite la recréation d'habitats équivalents et à proximité.

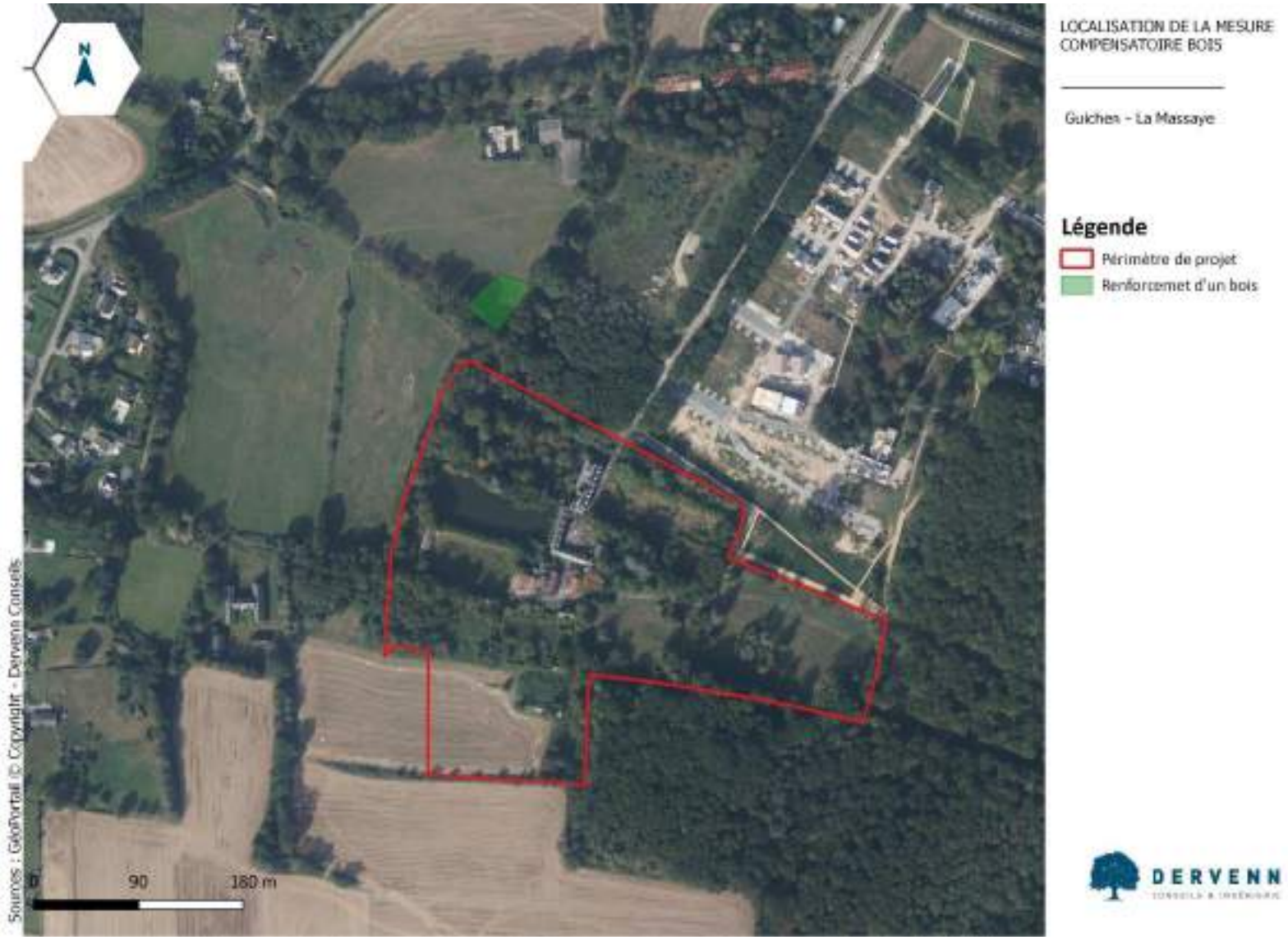
La superficie minimale de boisement à créer est de 1 470 m².

L'application de la mesure compensatoire va permettre l'augmentation de la surface d'habitat favorable aux reptiles, l'avifaune nicheuse, les mammifères et va permettre d'obtenir une plus-value écologique</td></tr>
<tr><td>Cibles</td><td colspan="4">Avifaune nicheuse protégée des milieux semi-ouverts</td></tr>
<tr><td>Surface impactée</td><td>Surface minimale à compenser sur site</td><td>Ratio mis en œuvre</td><td colspan="2">Compensation</td></tr>
<tr><td>980 m²</td><td>1 470 m²</td><td>X1.5</td><td colspan="2">1 470m²</td></tr>
<tr><td>Localisation</td><td colspan="4">A proximité immédiate (voir carte page suivante)</td></tr>
<tr><td>Calendrier</td><td colspan="4">Préalablement aux impacts</td></tr>
<tr><td>Etat initial des espaces d'accueil de la mesure</td><td colspan="4">Le site d'accueil est une parcelle mésophile fauchée, historiquement occupée par un terrain de football qui a été réensemencé par l'agriculteur</td></tr>
<tr><td>Modalités de mise en œuvre</td><td colspan="4">Le sol sera décompacté et du BRF pourra y être incorporé pour l'aérer. Les plants à racines nues seront habillés et pralinés avant d'être plantés manuellement au coup de pioche. Un paillage biodégradable sera installé, ainsi que des protections individuelles si cela est jugé nécessaire.

La palette végétale sera constituée de Chêne sessile (Quercus petrae), Chêne pédonculé (Quercus robur), Aubépine à un style (Crataegus monogyna), Erable champêtre (Acer campestre).
Les plants seront des plants forestiers en racines nues ou en godet forestier, de 2 ans, de taille 40/60 ou 60/80 cm, issus d'une filière végétale labellisée « Végétal local » ou équivalent. Ils seront plantés en quinconce avec des rangs espacés de 1,20 m, avec 0,8 m entre les plants sur un même rang.

L'objectif de reprise est de 500 arbres / ha <u>avec un taux de reprise de 90% à 3 ans.</u></td></tr>
<tr><td>Entretien</td><td colspan="4">Il sera réalisé un dégagement manuel des plants, si nécessaires, les 3 premières années. Le boisement sera ensuite mis en sénescence.</td></tr>
<tr><td>Equivalence fonctionnelle et</td><td colspan="4">La création de ce boisement sera favorable à l'accomplissement du cycle de vie de nombreuses espèces protégées ou menacées relevées sur le site, en complément de la préservation des habitats déjà mise en œuvre (cf. ME1 et MR1)</td></tr>
</table>

Plus-value écologique	
Opérateurs en charge	A définir dans le cadre des marchés travaux
Gestionnaire	Organisme gestionnaire du site
Mesure de suivi associée	MA1 : Accompagnement du chantier par un écologue coordinateur environnement MS1 : Suivi de la faune en phase exploitation.
Coût	10 000 euros
Difficultés / Limites associées	Il n'est pas prévu de difficultés particulières



Carte 10 : Localisation de la mesure MC7

10.4.8. MC8 : Création/renforcement de fourrés arbustifs (C1.1a)

Titre de la mesure et codification THEMA	**MC8 : Création/Renforcement de fourrés arbustifs (C1.1a)**		
Justification	Le projet va impacter une importante superficie de fourrés et de ronciers qui se sont développés spontanément après l'abandon du site. Cette compensation sera réalisée dans les espaces périphériques de la zone de projet. **L'application de la mesure compensatoire va permettre l'amélioration des conditions d'habitat pour l'avifaune liée aux milieux bocagers, les reptiles, les mammifères et les amphibiens et ainsi d'obtenir une plus-value écologique.**		
Cibles	**Avifaune protégée menacée, reptiles, amphibiens, mammifères**		
Superficie impactée	**Superficie minimale à compenser**	**Ratio mis en œuvre**	**Compensation**
11 760 m²	**9 135 m² (11 760-2635 m² qui sont compensés par la MC6)**	**>1**	**9 327**
Localisation	A proximité immédiate (voir carte page suivante)		
Calendrier	Ces plantations seront réalisées au moins 1 an avant les impacts afin de permettre un report des espèces utilisatrices du site projet		
Etat initial des espaces d'accueil de la mesure	Cette mesure sera réalisée en plusieurs endroits de la ZAC : - Au sein de prairies humides, - Au sein d'une prairie mésophile, - A l'interface d'une zone cultivée qui sera transformée en prairie par le projet.		
Modalités de mise en œuvre	**Un ensemencement à la volée avec un mélange composé de** 50% graminées et 50% Ajoncs d'Europe/Genêt à balais sera réalisé. Préalablement, un léger étrépage du sol sera réalisé. **Des plantations d'arbustes indigènes (prunelliers, aubépine, néflier, merisier)** seront réalisées dans les zones définies afin de diversifier le type de fourrés implantés et favoriser une ressource alimentaire plus large pour la faune.		
Entretien	Un entretien par gyrobroyage hivernal sera réalisé tous les 10 ans sur ces végétations recréées par quart tournant, afin de conserver une mosaïque dynamique de la végétation favorables à l'avifaune nicheuse mais aussi aux reptiles et aux amphibiens.		
Equivalence fonctionnelle et Plus-value écologique	L'accélération de la recréation des habitats de fourrés et friches équivalents à ceux actuellement utilisés par les espèces ciblées seront favorables à l'accomplissement du cycle de vie de nombreuses espèces rares ou menacées relevées sur le site, en complément de la préservation des habitats déjà mise en œuvre.		
Opérateurs en charge	Maîtrise d'ouvrage, écologue, maîtrise d'œuvre		
Gestionnaire	Organisme gestionnaire du site		
Mesure de suivi associée	MA1 : Accompagnement du chantier par un écologue coordinateur environnement MS1 : Suivi de la faune en phase exploitation.		
Difficultés	/		
Coût	10 000 euros		



Carte 11 : Cartographie de la mesure MC8

10.4.9. MC9 : Changement de pratiques culturales par conversion de terres cultivées ou exploitées de manière intensives (C3.1.c)

Titre de la mesure et codification THEMA	**MC9 : Changement de pratiques culturales par conversion de terres cultivées ou exploitées de manière intensives (C3.1.c)**		
Justification	Le projet va impacter des habitats de milieux ouverts à enjeu sur une petite surface. Cette compensation sera réalisée dans la zone de projet au niveau du futur verger. **L'application de la mesure compensatoire va permettre l'amélioration des conditions d'habitat pour l'avifaune liée aux milieux ouverts les reptiles, les mammifères et les amphibiens et ainsi d'obtenir une plus-value écologique.**		
Cibles	**Avifaune protégée menacée, reptiles, amphibiens, mammifères**		
Superficie impactée	**Superficie minimale à compenser**	**Ratio mis en œuvre**	**Compensation**
220 m²	**220 m²**	**>1**	**290 m²**
Localisation	Dans le périmètre de projet		
Calendrier	Conversion préalablement aux impacts		
Etat initial des espaces d'accueil de la mesure	Cette mesure sera réalisée sur une parcelle actuellement cultivée (maïs)		
Modalités de mise en œuvre	La mesure consiste à convertir la culture en prairie permanente. La prairie sera ensemencée avec un mélange adapté aux milieux prairiaux.		
Entretien	La parcelle sera gérée en prairie de fauche tardive. La fauche avec exportation (produits de fauche laissés 1 à 2 semaines de façon à permettre aux graines de tomber au sol) sera réalisée à partir de la fin juillet et ainsi maintenir une activité agricole respectueuse de l'environnement.		
Equivalence fonctionnelle et Plus-value écologique	L'objectif de la conversion de culture en prairie est de permettre la mise en place d'un couvert végétal permanent, géré de manière extensive et permettant le développement d'une végétation spontanée. L'ensemble des fonctions ; hydrologiques, écologiques et biogéochimiques ; sont ainsi améliorées par cette mesure.		
Opérateurs en charge	Maîtrise d'ouvrage, écologue, maîtrise d'œuvre		
Gestionnaire	Organisme gestionnaire du site		
Mesure de suivi associée	MA1 : Accompagnement du chantier par un écologue coordinateur environnement MS1 : Suivi de la faune en phase exploitation.		
Difficultés	/		

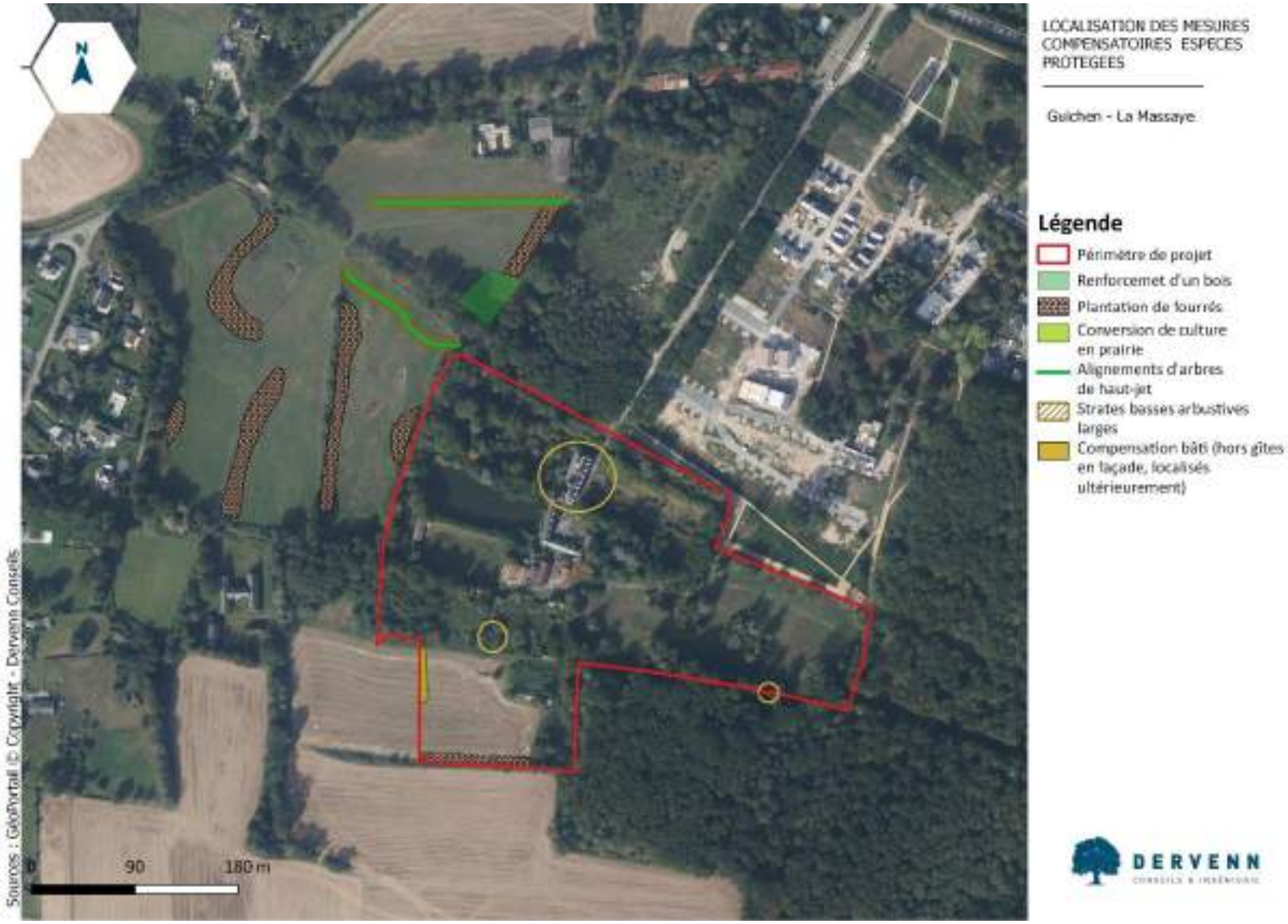


Carte 12 : Cartographie de la mesure MC9

10.4.10. Synthèse et estimation du coût des mesures compensatoires

Tableau 34 : Synthèse des mesures compensatoires avec leur superficie et leur cout estimatif

Mesures compensatoires	Superficies	Coût estimatif
MC1 : Création de deux gites d'estivale pour les chiroptères dans le château : tour hexagonale et tour nord	58.6 m²	10 000 € (aménagements spécifiques pour les chiroptères)
MC 2 : Création d'un nouveau gîte d'estivage et d'hivernage en faveur des chiroptères dans la maison du clos	60 m²	10 000 € (aménagements spécifiques pour les chiroptères) 225000 E perte de CA 20 000 E travaux hors d'eau du bâti
MC3 : Création d'un nouveau gîte d'estivage et d'hivernage en faveur des chiroptères dans le dôme	20.1 m²	5 000 € (aménagements spécifiques pour les chiroptères)
MC4 : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour des chiroptères	10 gites	1 500 €
MC5 : Installation de nichoirs artificiels sur les bâtiments pour l'avifaune du bâti	10 nichoirs	1 500 €
MC6 : Création de haies bocagères multistratifiées	130 ml 2 635 m²	2 000 €
MC7 : Renforcement d'un bois	1 470 m²	10 000 €
MC8 : Création/renforcement de fourrés arbustifs	9 327 m²	10 000 €
MC9 : Changement de pratiques culturales par conversion de terres cultivées ou exploitées de manière intensives	4 200 m²	500 €
	Total	70 500 euros 225000 euros de perte de CA



Carte 55: localisation des mesures compensatoires sur le périmètre et ses abords

11. AMENAGEMENTS PREALABLES POUR LES CHIROPTERES PRESENTS DANS L'ANNEXE

11.1. CONTEXTE

Depuis plusieurs années, le site du Château de la Massaye fait l'objet de visites régulières non autorisées de par des personnes qui dégradent les bâtiments (destruction des portes, des fenêtres, des murs, tags, etc.).

Jusqu'en 2023, lors de la réalisation du diagnostic de la faune liée au bâti réalisé sous maitrise d'ouvrage de l'aménageur de la ZAC, quelques bâtiments étaient encore maintenus fermés avec des interventions régulières après dégradation (intervention d'une entreprise de sécurité avec une alarme silencieuse, installation de portes blindées). C'était notamment le cas du bâtiment annexe et du château, qui portent les enjeux les plus importants pour les chiroptères. Au cours de l'année 2023, la totalité des bâtiments a été réouverte. Ceci a eu pour conséquences une modification des conditions d'accueil pour les espèces (exposition aux courants d'air, réduction de la stabilité thermique, augmentation de la luminosité dans les bâtiments) ainsi qu'un dérangement régulier des individus présents.

En janvier 2025, l'aménageur DOMAINE a souhaité lancer l'élaboration du dossier de dérogation au titre des espèces protégées. Il est à noter qu'à partir de juin 2023 jusqu'en janvier 2025, aucun suivi de la biodiversité du site n'a été réalisé.

Lors de la visite préalable du site en janvier 2025 par le bureau d'étude DERVENN, il a été constaté que certaines pièces du bâtiment annexe et du château étaient encore occupées par des chiroptères. Il a alors été proposé à l'aménageur DOMAINE de refermer le bâtiment. Une solution de cloisonnement a été retenue pour permettre un usage du bâtiment tout en conservant les espaces pour les chiroptères.

Cette alternative a été présentée à la DDTM le 12/03/2025. L'objectif de ce cloisonnement est de permettre un usage du bâtiment annexe pendant la phase transitoire tout en redonnant aux chiroptères, des espaces de tranquillité dans le bâtiment. La phase transitoire étant entendue comme la période qui précède l'aménagement du bâtiment pour la réalisation du projet.

11.2. CONDITIONS DE REALISATION DE L'OPERATION DE CLOISONNEMENT

Le cloisonnement du bâtiment annexe a consisté en :

- La mise en sécurité des pièces utilisées par les chiroptères (la totalité des combles, 30% de la superficie du RDC et 30% de la superficie du 1er étage) par mise en place de cloisons, création d'une ouverture dans le plancher et mise en place de portes à clé. Ces pièces ne seront accessibles que par la maîtrise d'ouvrage et par le bureau d'étude en charge des suivis.
- La fermeture du bâtiment avec une porte à clé pour permettre une maitrise des visites dans le bâtiment,
- La fermeture de certaines fenêtres pour réduire la luminosité et les courants d'airs dans les pièces dédiées aux chiroptères.

Préalablement à la réalisation des travaux, un porter à connaissance et un cahier des charges ont été transmis à la DDTM35 pour validation de la démarche (voir annexe). Le 13/05/2025, la DDTM35 autorisait les travaux avec les conditions suivantes :

- *les interventions prévues devront être supervisées et accompagnées par une association et/ou un bureau d'étude compétent en chiroptérologie ;*
- *considérant les dérangements fréquents déjà occasionnés par les activités, autorisées ou non, sur le site et aux abords, la programmation des interventions prévues, dont certaines présentent* ***un caractère d'urgence compte-tenu du cycle biologique des espèces en jeu****, devra limiter au maximum les perturbations sur les individus encore présents sur le site, notamment en organisant un phasage optimum de ces interventions visant à limiter les dérangements répétitifs ;*
- *ces interventions, excluant toute manipulation d'individus, s'entendent comme des mesures de protection par anticipation, préalables au dépôt d'une demande de dérogation espèces protégées (DEP), et devront faire l'objet d'un rapport d'exécution intégré à ce dossier de DEP ;*
- *de ce fait, les premières mesures mises en œuvre (ex pose de gîtes) pourront faire l'objet d'ajustement à l'issue de l'instruction de la DEP, notamment pour prise en considération de l'avis du CSRPN et/ou du public.*

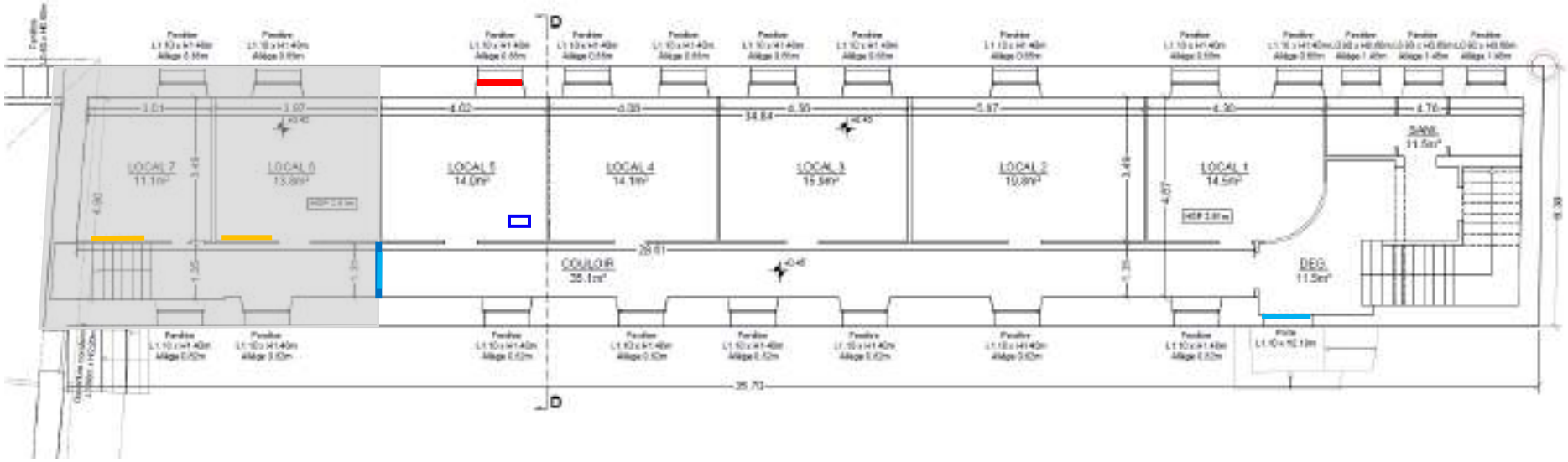
11.3. MODALITES PREVUES POUR LE CLOISONNEMENT

Le cahier des charges et le porter à connaissance cadrant les travaux sont à retrouver en annexe. Ci-après sont détaillées les principales modalités qui étaient prévues :

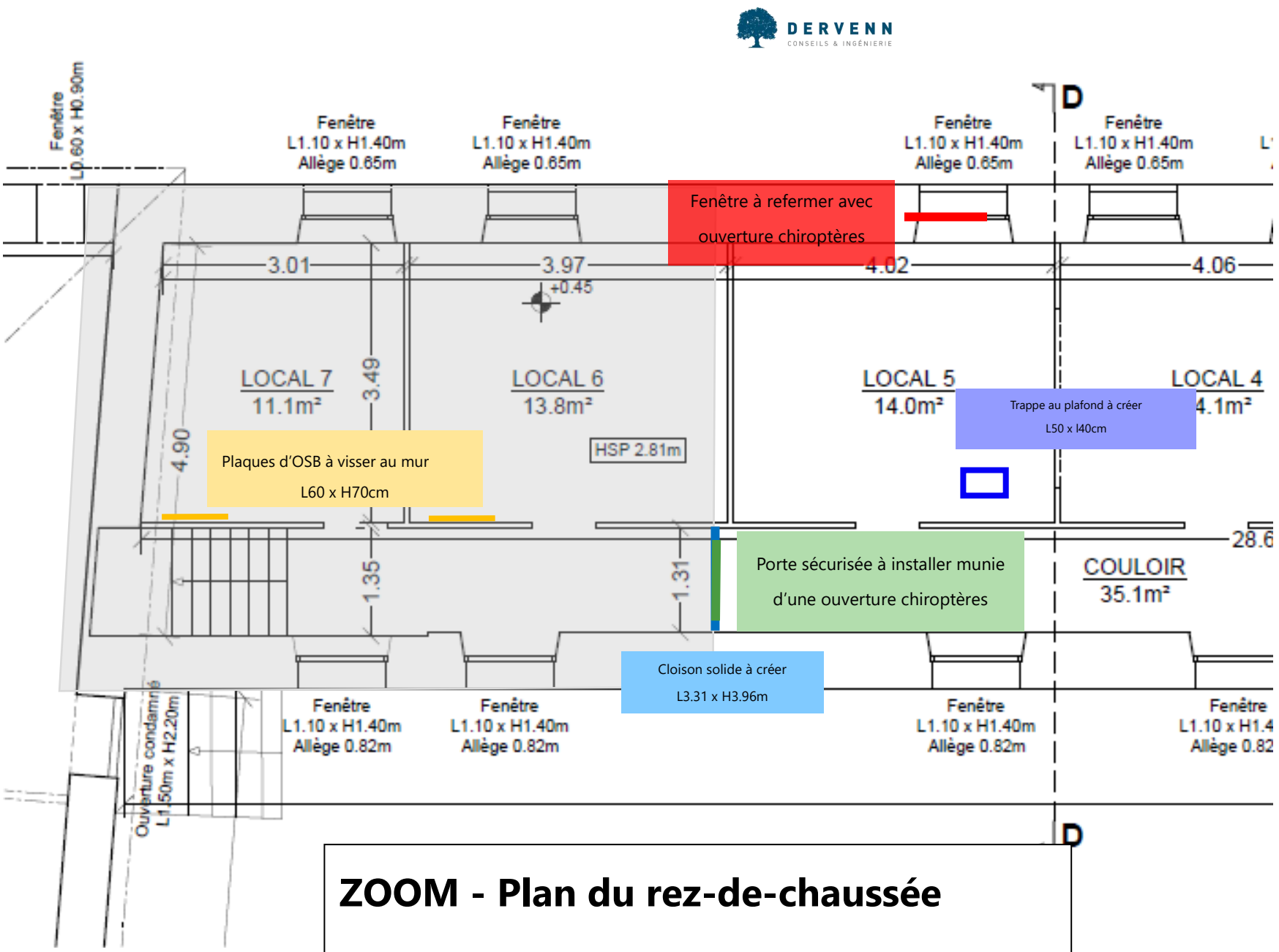
- Les travaux au RDC et au niveau des combles devront être réalisés de nuit. Les travaux seront réalisés depuis l'intérieur du bâtiment.
- Le bâtiment n'est pas raccordé électriquement. L'entreprise devra prévoir des équipements mobiles autonomes pour réaliser les travaux ainsi l'aménagement des conditions de travail (éclairage…).

- Espace dédié aux chiroptères
- Fenêtre à fermer (parpaing)
- Cloison à créer
- Portes sécurisées à installer
- Trappe au plafond à créer
- Plaques OSB à visser au mur

Plan du rez-de-chaussée



PLAN DU RDC



ZOOM - Plan du rez-de-chaussée

Espace dédié aux chiroptères

Lucarnes à obstruer

Cloisons à créer

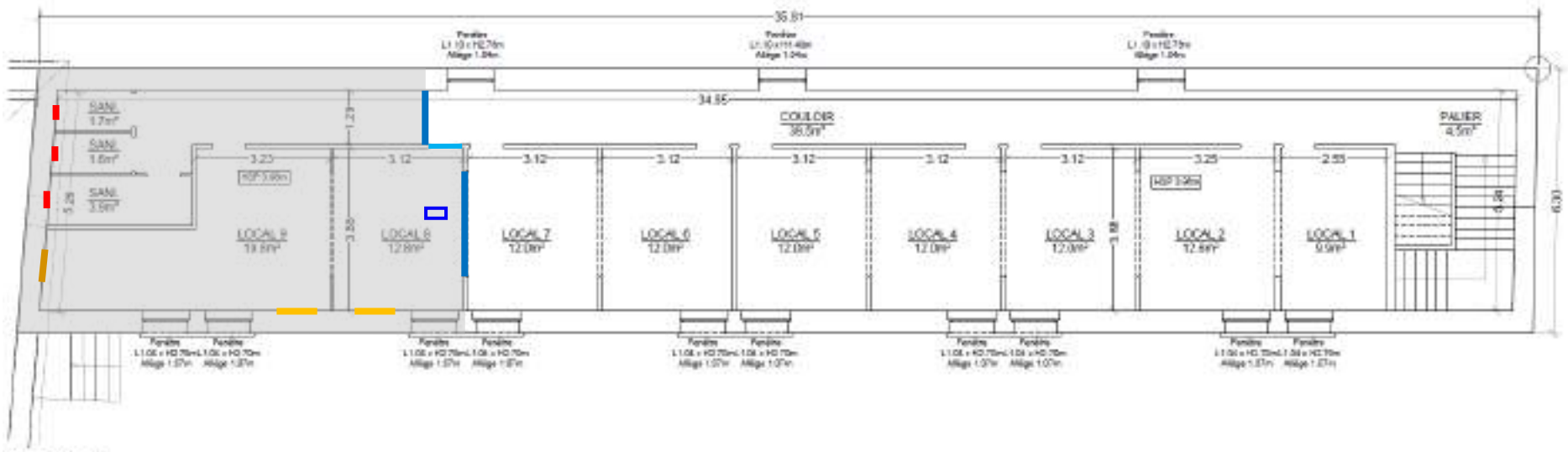
Porte sécurisée

Trappe au sol

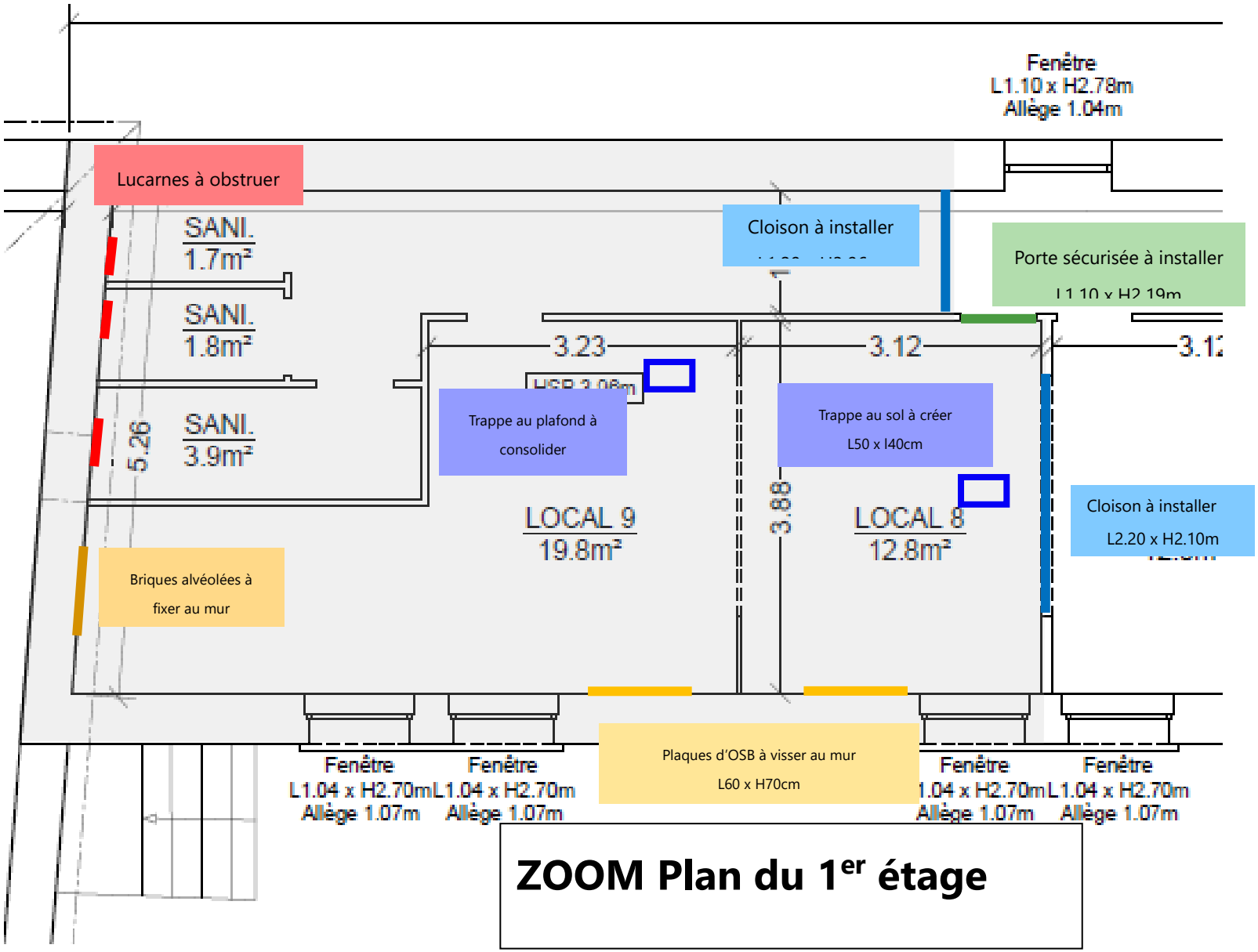
Plaques d'OSB à visser au mur

Briques alvéolées à fixer au mur

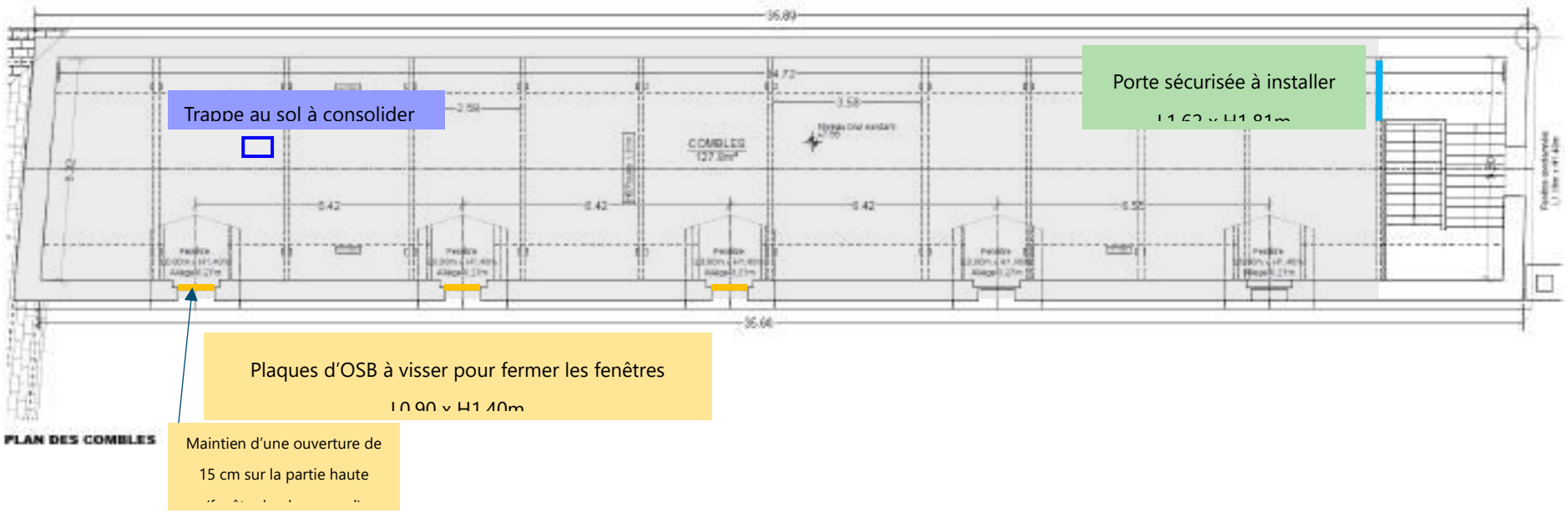
Plan du 1er étage



PLAN DU R+1



ZOOM Plan du 1er étage



Plan des combles

11.4. CONSTATS SUITE A LA REALISATION DES TRAVAUX DE CLOISONNEMENT

Les travaux de cloisonnement ont débuté dans l'après-midi du 13/05 et se sont achevés le 14/05 dans la nuit.

En dehors de la pose de la porte permettant l'accès aux combles et la fermeture des fenêtres des combles, la totalité des travaux ont été réalisés en journée et sans accompagnement écologue.

La visite du cabinet DERVENN dans l'après-midi du 14/05 dans le cadre du suivi du site a permis d'obtenir que la pose de la porte au niveau des combles soit réalisée de nuit. Ainsi, le 14/05 au soir, la totalité du bâtiment avait été cloisonnée.

Un comptage en sortie de gîte a été réalisé le 14/05 au soir dans de bonnes conditions météorologiques. Il a été compté 48 individus de Grands rhinolophes et quelques Pipistrelles (<10 individus) sortant du bâtiment annexe. La majorité des individus sortait par la fenêtre du comble la plus au sud. 5 individus sont sortis par la façade du bâtiment donnant sur l'étang et 1 individu est sorti au niveau de la fenêtre du RDC qui venait d'être obstruée partiellement. Lorsque la totalité des individus sont sortis, DERVENN est intervenu pour vérifier l'intérieur du bâtiment, poser la porte qui avait été préalablement préparée par l'aménageur et poser des plaques d'OSB sur les fenêtres des combles.

Les travaux ont été réalisés conformément au cahier des charges en dehors des aménagements suivants :

- La fenêtre dégradée du RDC a été refermée avec de l'OSB et non des parpaings. Bien que cette solution améliore les conditions d'accueil dans le bâtiment, elle présente une solidité moindre. La maitrise d'ouvrage s'engage à la remplacer si elle venait à être dégradée.
- Les plaques d'OSB visées au mur ont été posée avec un espacement trop important entre le mur et la plaque rendant peu probable leur colonisation par les pipistrelles. Une mesure corrective sera mise en œuvre pour réduire l'espacement dans un second temps.



Cloison montée au RDC avec un passage en partie supérieure – Briques platières fixées au 1er étage



Cloison montée au premier étage avec un passage en partie supérieure et fermeture de la fenêtre du RDC avec maintien d'une ouverture pour la sortie de gîte.

Au regard de modification rapide de l'organisation des pièces du bâtiment annexe et de la tenue d'un week-end porte-ouverte sur le site le 17 et le 18 mai 2025, un suivi rapproché du bâtiment est en cours.

Ce suivi permettra d'évaluer si le cloisonnement a permis une mise en sécurité et une réduction du dérangement des individus et permettra également de vérifier que malgré les activités sur site et des travaux réalisés dans un pas de temps très courts, la colonie est toujours présente.

Le 26/05, une sortie de gîte à été réalisée de nuit dans de bonnes conditions. Il a été compté 78 individus de Grands rhinolophes et quelques pipistrelles (<10 individus) sortant du bâtiment annexe. La majorité des individus sont sortis par la façade du bâtiment donnant sur l'étang. La place accueillait des activités non autorisées de tournage audiovisuel générant un léger bruit, il est probable que cela ait eu un impact sur le comportement de sortie des individus. En l'état, le cloisonnement n'a pas impacté de façon significative le comportement des individus. Ceux-ci sont bien présents et, sauf dégradations qui pourraient être réalisées par des tiers, leur quiétude est assurée pour la saison de reproduction qui arrive.

Ce suivi s'inscrit par ailleurs dans un suivi préalable qui permet d'avoir des données comparatives :

En hiver 2025 (passage le 13/01/2025, le 31/01/2025, 11/02/2025) :

Quelques Grands hinolophes, quelques individus de Grand Murins et quelques pipistrelles communes sont présents. Les effectifs sont néanmoins beaucoup moins importants (moins de 10 individus par espèces) qu'en 2023, probablement du fait du dérangement et de conditions thermiques dans le bâtiment moins favorables du fait des ouvertures.

Au printemps 2025 :

- 08/04/2025 (matin) :
  - 4+1 Grands rhinolophes encore présents au RDC (les deux pièces du fond),
  - 2 Grands Murins au premier étage,
  - Plusieurs dizaines de Grand Rhinolophes dans les combles.

- 10/04/2025 (matin) :
  - Les 2 Grands Murins sont toujours au premier étage,
  - La colonie de Grand rhinolophes est installée, il y a beaucoup d'individus avec une grosse grappe au rdc et le reste de la colonie dans les combles. Environ 80 individus.

- 10/04/2025 (soir) :
  - Les 2 Grands Murins sont toujours au premier étage,
  - Aucun individus au RDC, quelques individus dans les combles (moins de 10).

- 15/04/2025 (matin) :
  - présence de 2 grappes de Grands Rhinolophes au RDC (quarantaine d'individus). Pas de prospection des combles pour limiter le dérangement.
  - 2 Grands Murins au premier étage.

- le 24/04/2025 (après-midi) :

  - Grand Rhinolophe : aucun individu au rdc et moins d'individus que d'habitude dans le comble (une vingtaine max).
  - au premier étage : 2 pipistrelles et 3 Grands Murins.

- 29/04/2025 (après-midi) :
  - Aucune chauves-souris au RDC,
  - 3 Grands murins au premier étage,
  - Une cinquantaine de Grand rhinolophes dans les combles,
  - 1 Oreillard gris dans les combles .

- 07/05/2025 (après-midi) :
  - 1 Grands Rhinolophes dans la deuxième pièce du RDC,
  - 5 Grands Rhinolophes dans la pièce du fond du RDC.
  - 1 Grands Rhinolophes au premier étage,
  - 1 pipistrelle au premier étage (pièce du fond),
  - Nombreux Grands Rhinolophes dans les combles. Pas de prospection des combles pour limiter le dérangement.

- 09/05/2025 (après-midi) :
  - 1 Grand rhinolophe dans l'avant dernière pièce du RDC,
  - Aucune chauve-souris au 1er étage, la vitre sous laquelle la dernière pipistrelle était a été cassée,
  - Nombreux Grands Rhinolophes dans les combles. Pas de prospection des combles pour limiter le dérangement.

- 14/05/2025 (après-midi)
  - Aucune chauve-souris au RDC et au premier étage,
  - Nombreux Grands Rhinolophes dans les combles. Pas de prospection des combles pour limiter le dérangement.

- Le 14/05/2025 (nuit)
  - Comptage en sortie de gîte : 48 Grands Rhinolophes et <10 Pipistrelles communes,
  - Passage de chiroptères (murins probablement) dans le bâtiment pour chasser.

- Le 15/05/2025 (matin)
  - Visite du bâtiment dont l'entrée est utilisée pour le stockage des matériaux utilisés pour l'aménagement des installations temporaires prévues pour les portes ouvertes.
  - Absence de chiroptères au RDC (et absence de guano frais qui aurait pût être indicateur d'une présence dans la nuit).
  - Absence de chiroptères au premier étage,
  - Nombreux Grands Rhinolophes dans les combles. Pas de prospection des combles pour limiter le dérangement.

- Le 16/05/2025 (matin) :
  - Visite du bâtiment dont l'entrée est utilisée pour le stockage des matériaux utilisés pour l'aménagement des installations temporaires prévues pour les portes ouvertes.
  - Absence de chiroptères au RDC (et absence de guano frais qui aurait pût être indicateur d'une présence dans la nuit).
  - Retour du Grand Murin au niveau de la première fenêtre au premier étage (en dehors de la zone dédiée aux chiroptères)
  - Nombreux Grands Rhinolophes dans les combles. Pas de prospection des combles pour limiter le dérangement.

- Le 23/05/2025 (matin) :
  - 2 Grands rhinolophes au RDC avec du guano frais indiquant un retour des individus à l'étage inférieur depuis les combles

- Présence de deux Grands Murins au 1er étage
- Présence d'une pipistrelle sp au 1er étage
- Nombreux Grands Rhinolophes dans les combles. Pas de prospection des combles pour limiter le dérangement.

12. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

12.1. MA1 : ACCOMPAGNEMENT DU PROJET PAR UN ECOLOGUE (A6.1B)

Titre de la mesure et codification THEMA	**MA1 : Accompagnement du chantier par un écologue coordinateur environnement (A6.1b)**
Effets attendus	**Permettre une bonne prise en compte et garantir la réalisation des mesures d'évitement et de réduction des impacts sur la faune**
Localisation	Ensemble du périmètre projet
Modalités de mise en œuvre	**Afin de s'assurer que l'ensemble des mesures sont bien mises en œuvre**, les chantiers travaux des différentes phases (suppression de végétation, curage, démolition) seront accompagnés par un écologue qui assurera le rôle d'expert et de coordinateur environnement. Ce dernier sera présent au moment des réunions de lancement chantier, afin de présenter aux équipes travaux les enjeux sur le site et les mesures associées. **Expertises** Il s'assurera du **respect des engagements** relatifs aux espèces protégées (périodes travaux, espaces évités, à baliser) et **pourra les compléter par toute proposition de mesure pertinente**. **Coordination** Afin de suivre au plus près la bonne mise en œuvre des mesures, notamment lors des curages et démolition de bâtiments accueillants des espèces, un programme sera mis au point en coordination avec la maîtrise d'ouvrage. Il permettra : • Pour le maître d'ouvrage, d'avoir une visualisation rapide de la qualité de la prise en compte des écosystèmes par les chantiers, de voir rapidement les problèmes relevés et de s'assurer du respect de ses engagements environnementaux. • Pour les salariés et sous-traitants, de visualiser rapidement les enjeux relatifs à la biodiversité et permet de mettre en œuvre un ensemble de procédures qualités en matière de prise en compte des écosystèmes. Ce programme inclura les étapes suivantes : • Définition des calendriers de mesures de réduction détaillés, de l'organisation et des procédures d'audits et contrôles internes, • Définition des points d'audits et de contrôle, du registre de suivi, • Définition des critères d'évaluation et de conformité, • Mise en place des outils et matériels de préservation des milieux sur site. Un rapport final viendra conclure cet accompagnement, synthétisant l'ensemble des observations, conformités et mesures correctives éventuellement réalisées. Il sera transmis aux services de la DDT.
Calendrier	Dès le démarrage de la phase travaux
Coût estimatif	25 000 € HT

13. MESURES DE SUIVI

Les suivis cibleront la faune au travers de la vérification de la réussite des mesures mises en œuvre en phase d'exploitation.

13.1. MS1 : SUIVI DE LA FAUNE EN PHASE EXPLOITATION

Titre de la mesure et codification THEMA	**MS1 : Suivi de la faune en phase exploitation**
Cible	**Toute la faune**
Effets attendus	L'objectif de ce suivi est de caractériser les populations d'espèces animales protégées après l'aménagement urbain. Ce suivi permet de vérifier si les actions liées aux mesures ERCA atteignent leurs objectifs.
Localisation	Ensemble du périmètre projet et des mesures compensatoires
Modalités de mise en œuvre	**Suivi des oiseaux, reptiles, amphibiens et des mammifères terrestres** - Deux passages toutes faune en période printanière et estivale par année de suivi - 2 deux passages nocturnes par année de suivi **Suivi des chiroptères** Deux passages par année de suivi en hiver (décembre-février) et deux passages en été (juin-juillet) : visite des bâtiments aménagés en faveur des chiroptères.
Calendrier	**Annuellement pendant toute la durée des travaux (2025-2028) et à N+1, N+3 et N+5, N+10, N+15, N+20 en phase exploitation**
Indicateur d'équivalence	Espèces et individus ou nombre de couples exploitant les habitats conservés, les gîtes et les nichoirs mis à disposition en phase travaux et en phase d'exploitation.
Coût de la mesure	Suivi écologue et rédaction du compte-rendu de suivi : environ 3 000 euros par année de suivi Total : environ 35 000 euros HT

14. EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

Il existe aujourd'hui un vaste réseau de sites naturels européens, constituant un réseau Natura 2000, mis en place pour répondre à deux directives européennes : directives « Oiseaux » et « Habitats », ayant pour but de protéger et préserver les habitats et espèces d'intérêt communautaire.

Le décret n°2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000, prévoit que tout projet soumis à autorisation, approbation ou déclaration, dont la réalisation est susceptible d'affecter de façon significative un site Natura 2000 doit faire l'objet d'une évaluation des incidences. Cette dernière porte sur les habitats et les espèces qui ont justifié la désignation du site, au regard des objectifs de conservation du site Natura 2000 et de manière proportionnée à l'importance de l'opération projetée.

L'objectif de l'évaluation des incidences Natura 2000 consiste à démontrer que les prescriptions d'un projet garantissent la conservation des habitats et espèces ayant justifié la désignation d'un ou plusieurs sites Natura 2000 dans la zone concernée et ne génèrent pas d'impact significatif sur ces habitats et espèces.

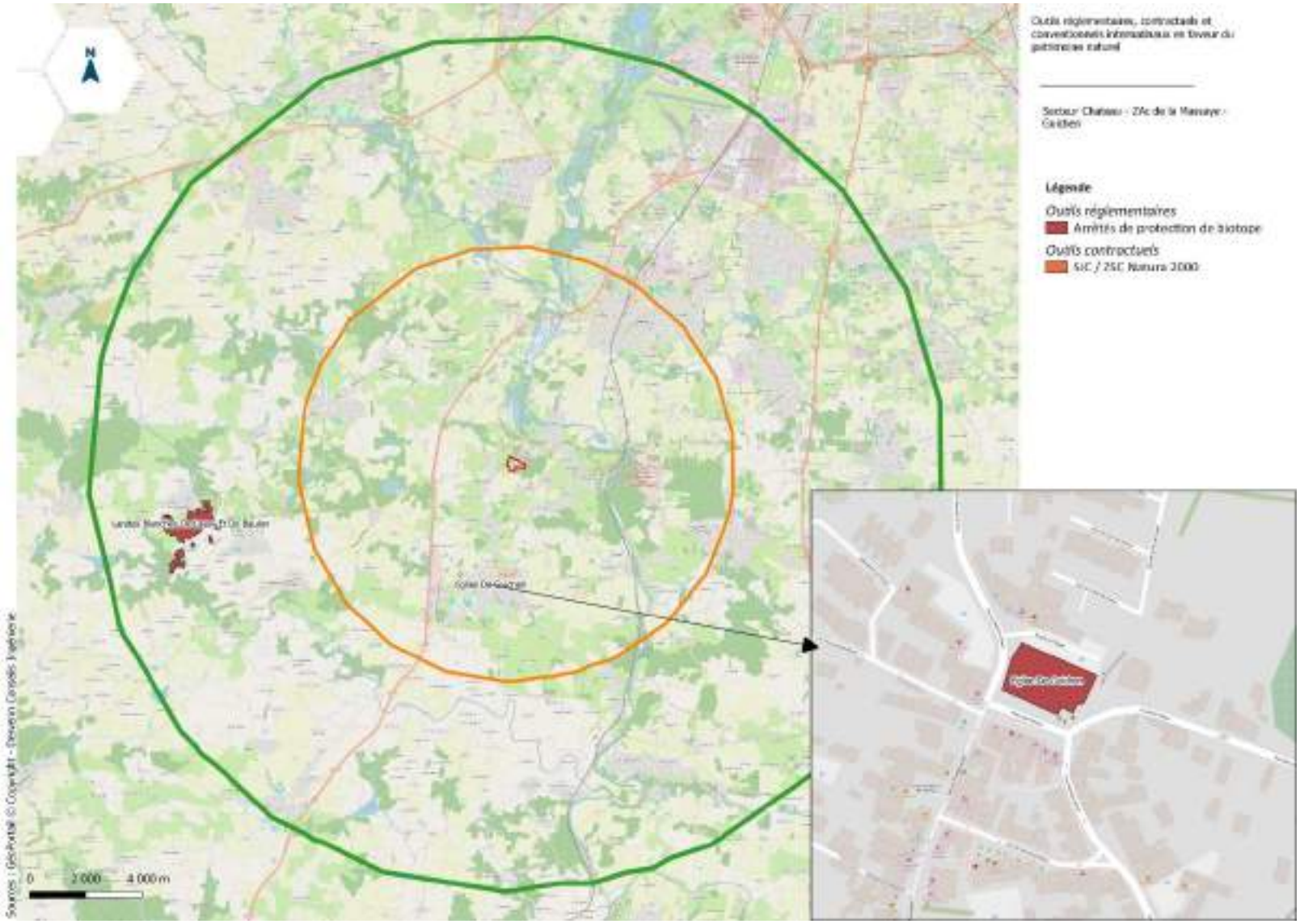
Pour cela, les Documents d'Objectifs (DocOb) des sites Natura 2000 en question, lorsqu'ils en existent, sont tout d'abord étudiés et plus particulièrement les objectifs de conservation des espèces et habitats qu'ils contiennent. En l'absence de DocOb, ce travail s'opère à partir du Formulaire Standard de Données (FSD) correspondant au site Natura 2000.

L'étude des caractéristiques essentielles du projet est également effectuée, afin d'analyser ces dernières en fonction des objectifs de conservation précités, et de conclure à la présence ou non d'impacts significatifs causés par le projet sur le ou les sites Natura 2000.

Code MNHN	Nom	Distance au site
FR5302014 (ZSC)	Vallée du Canut	7 km
FR5312012 (ZPS)	Vallée du Canut	7 km

14.1. PRESENTATION DES SITES NATURA 2000 CONCERNES

Les sites Natura 2000 les plus proches sont situés à plus de 5km du projet. Les données de présentation suivantes ont été extraites du formulaire standard de données des sites (INPN).



Localisation des zonages réglementaires

➲ Vallée du Canut (ZPS)

La vallée du Canut présente un intérêt important au niveau régional et national par la présence de milieux naturels remarquables fréquentés par une avifaune riche et diversifiée (84 espèces recensées). Parmi elles, 12 espèces nicheuses (Busard St-Martin, Caille des blés, Faucon crécerelle, Tourterelle des bois,Tarier pâtre, Engoulevent d'Europe, Martin-pêcheur, Pic vert, Alouette lulu, Fauvette pitchou, Gobe-mouche gris, Bruant jaune) ainsi que 8 espèces de passage (Rouge-queue à front blanc, Hirondelle rustique, Pie-grièche écorcheur, Bondrée apivore, Effraie des clochers, Pic mar, Pic noir, Alouette des champs) présentent une forte valeur patrimoniale.

La mosaïque d'habitats d'intérêt communautaire que compte le site, comme les pelouses acidiphiles atlantiques des affleurements rocheux, les landes sèches, humides et mésophiles et les prairies humides oligotrophes, constitue des milieux privilégiés pour la faune et contribue ainsi à l'intérêt et la diversité biologique du site. Ces milieux sont les habitats d'espèce des oiseaux présents sur le site.

Le site s'avère être un ensemble de premier plan autant au niveau esthétique, phytosociologique que floristique. Il est principalement composé de landes, de pelouses et de boisements. Mais ce sont les nombreuses occurrences d'affleurements rocheux, qui avec leur complexe d'association bryo-lichéniques, herbacées et chamaephytiques, génèrent fréquemment une grande diversité végétale. La dynamique des groupements est faible, étant donné leur localisation sur des sols peu profonds, vite asséchés, et qui plus est pauvres en nutriments.

Vulnérabilité : Le site subit l'impact de nombreux facteurs socio-économiques tels que la déprise agricole due à l'escarpement de la vallée, la chasse pratiquée sur l'ensemble du site et la fréquentation du public qui a un impact non négligeable, surtout en hiver (moto, VTT).

Espèces ayant conduit à la désignation du site Natura 2000 :

Espèce		
Groupe	Code	Nom scientifique
B	A224	*Caprimulgus europaeus*
B	A229	*Alcedo atthis*
B	A236	*Dryocopus martius*
B	A238	*Dendrocopos medius*
B	A246	*Lullula arborea*
B	A302	*Sylvia undata*
B	A072	*Pernis apivorus*
B	A082	*Circus cyaneus*

➲ Vallée du Canut (ZSC)

La vallée du Canut présente un intérêt important au niveau régional et national par la présence de milieux naturels remarquables fréquentés par une avifaune riche et diversifiée, dont plusieurs espèces sont inscrites à l'annexe I de la directive " Oiseaux " (ce qui a justifié pour ce même périmètre la désignation d'une ZPS).

La mosaïque d'habitats d'intérêt communautaire que compte le site, comme les pelouses acidiphiles atlantiques des affleurements rocheux, les landes sèches, humides et mésophiles et les prairies humides oligotrophes, constitue des milieux privilégiés pour la faune et contribue ainsi à l'intérêt et la diversité biologique du site. Ces milieux sont les habitats d'espèce des oiseaux présents sur le site.

Le site s'avère être un ensemble de premier plan autant au niveau esthétique, phytosociologique que floristique. Il est principalement composé de landes, de pelouses et de boisements. Mais ce sont les nombreuses occurrences d'affleurements rocheux, qui avec leur complexe d'association bryo-lichéniques, herbacées et chamaephytiques, génèrent fréquemment une grande diversité végétale. La dynamique des groupements est faible, étant donné leur localisation sur des sols peu profonds, vite asséchés, et qui plus est pauvres en nutriments.

Vulnérabilité : Le site subit l'impact de nombreux facteurs socio-économiques tels que la déprise agricole due à l'escarpement de la vallée, la chasse pratiquée sur l'ensemble du site et la fréquentation du public qui a un impact non négligeable, surtout en hiver (moto, VTT).

Espèces ayant conduit à la désignation du site Natura 2000 :

Espèce		
Groupe	Code	Nom scientifique
M	1324	*Myotis myotis*
M	1355	*Lutra lutra*
F	5315	*Cottus perifretum*
P	1831	*Luronium natans*
I	1044	*Coenagrion mercuriale*
I	1083	*Lucanus cervus*
I	1084	*Osmoderma eremita*
F	1096	*Lampetra planeri*
M	1303	*Rhinolophus hipposideros*
M	1308	*Barbastella barbastellus*

14.2. ANALYSE DES INCIDENCES POTENTIELLES DU PROJET SUR LES OBJECTIFS DE CONSERVATION DES SITES NATURA 2000

Le projet et les deux sites Natura 2000 les plus proches ne sont pas en interaction directe. Il n'est pas prévu d'incidences directes du projet sur le réseau Natura 2000.

Le périmètre d'étude comprend deux espèces d'intérêt communautaire : le grand Murin et le petit Rhinolophe. Ces deux espèces fréquentent le bâtiment annexe, il s'agit d'individus isolés qui utilisent le bâtiment en gite de repos diurne. Au regard de la distance entre les sites et la capacité de déplacement de ces espèces, il est probable que ces individus exploitent également les sites Natura 2000. Le projet prévoit des mesures d'évitement, de réduction et de compensation pour réduire l'impact du projet sur les individus présents sur le site. Ces mesures permettront de ne pas impacter les populations présentes sur le site Natura 2000 en maintenant la capacité d'accueil d'individus isolés de ces espèces sur le site projet (fonctions actuelles assurées par le site projet pour ces deux espèces).

Au regard de **la nature et des caractéristiques du projet, des objectifs de conservation** des deux sites Natura 2000 les plus proches, il est conclu qu'**aucune incidence du projet n'est susceptible d'aller à l'encontre des objectifs de conservation du réseau Natura 2000**.

15. EQUIPE PROJET

Une équipe projet rassemblant plusieurs compétences a été constituée dans le cadre de cet état initial. Les membres de Dervenn ayant pris part à cette étude, ainsi que leurs domaines d'expertise sont présentés dans le tableau suivant. Le bureau d'étude Myotis Conseil a également été associé à la démarche dans le cadre du diagnostic et aux échanges sur les mesures de compensation.

Domaine d'intervention		Nom
Chef de projet		Marine MAHIEU
Experts faune	Tous taxons (exceptés chiroptères)	Alban LEBOCQ
	Chiroptères	Loïse HUOT Chloé HERROUIN Arnaud LE HOUEDEC (Myotis conseil)
Expert flore		Sarah LECLERC
Contrôleur qualité		Vincent GUILLEMOT

15.1. DATES ET NATURE DES PROSPECTIONS DE TERRAIN

Tableau 35 : Date et nature des prospections de terrain réalisées dans le cadre de cette étude

Date et Horaire (effort de prospection)		Météorologie	Nature des prospections
Coléoptères saproxylophages			
01/12/2023		-	Observations ciblés
16/12/2023			
Amphibiens			
13/02/2023	(1 nuit)	5-8°C/ absence de pluie / vent nul-faible / couverture nuageuse 1/8	Prospection active
11/04/2023	(1 nuit)	10-12°C/ pluie / vent faible	
Reptiles			
16/12/2022		-	Pose de plaques
13/02/2023		8-10°C/ absence de pluie / vent nul-faible / couverture nuageuse 1/8	Relevé de plaques
11/04/2023		16-18°C/ absence de pluie / vent nul-faible / couverture nuageuse 4/8	
13/06/2023		21-26°C/ absence de pluie/vent nul/couverture nuageuse 2/8	
Avifaune			
01/12/2022		8°C / absence de pluie / vent faible / couverture nuageuse 5/8	Inventaire patrimoine arboré + Inventaire bâtiments
16/12/2022		6°C / absence de pluie / vent nul / couverture nuageuse 2/8	Inventaire bâtiments
20/12/2022		9°C / pluie fine / vent nul / couverture nuageuse 2/8	Observations opportunistes
11/04/2023		16-18/ absence de pluie / vent nul-faible / couverture nuageuse 4/8	Inventaire patrimoine arboré + Inventaire bâtiments
12/06/2023		23-26°C/ absence de pluie/vent nul/couverture nuageuse 2/8	Inventaire patrimoine arboré
13/06/2023		21-26°C/ absence de pluie/vent nul/couverture nuageuse 2/8	Inventaire patrimoine arboré + Inventaire patrimoine arboré + Inventaire bâtiments
Chauve-souris			
16/12/2022	Journée	6°C / absence de pluie / vent nul / couverture nuageuse 2/8	Période hivernale (recherche de gite)
20/12/2022	Journée	9°C / pluie fine / vent nul / couverture nuageuse 2/8	Période hivernale (recherche de gite)

11 et 19/04/2023	Journée + soirée	Journée : 16-18°C/ absence de pluie / vent nul-faible / couverture nuageuse 4/8 Soirée : 12°C / absence de pluie / vent nul / faible nébulosité	Période printanière (transit, migration) : inventaire bâtiments + sortie de gîte
13/06/2022	Journée + soirée	Journée : 21-26°C/ absence de pluie/vent nul/couverture nuageuse 2/8 Soirée : 21°C / absence de pluie / vent nul / faible nébulosité	Période estivale (estivage, colonies de mise-bas, élevage des jeunes) : inventaire bâtiments + sortie de gîte
08/04/2025	Matin	11°C / absence pluie / vent nul / couverture nuageuse 3/8	Période printanière (transit, migration) : inventaire bâtiments
10/04/2025	Matin	9°C / absence pluie / vent nul / couverture nuageuse 3/8	Période printanière (transit, migration) : inventaire bâtiments
10/04/2025	Soir	20°C/ absence pluie / vent nul / couverture nuageuse 1/8	Période printanière (transit, migration) : inventaire bâtiments
15/04/2025	Matin	8°C / absence pluie / vent nul / couverture nuageuse 3/8	Période printanière (transit, migration) : inventaire bâtiments
24/04/2025	Après midi	12°C / pluie faible / vent nul / couverture nuageuse 3/8	Période printanière (transit, migration) : inventaire bâtiments
29/04/2025	Après midi	18°C / pluie faible / vent nul / couverture nuageuse 3/8	Période printanière (transit, migration) : inventaire bâtiments
07/05/2025	Après midi	20°C / absence de pluie / vent nul / couverture nuageuse 1/8	Période estivale – cantonnement des individus – visite du bâtiment annexe
09/05/2025	Après midi	20°C / absence de pluie / vent nul / couverture nuageuse 1/8	Période estivale – cantonnement des individus – visite du bâtiment annexe
14/05/2025	Matin	17°C / absence de pluie / vent nul / couverture nuageuse 1/8	Période estivale – cantonnement des individus – visite du bâtiment annexe
16/05/2025	Matin	22°C / absence de pluie / vent nul / couverture nuageuse 1/8	Période estivale – cantonnement des individus – visite du bâtiment annexe
Flore			
13/02/2025	Journée	7°C / absence de pluie / vent faible / couverture nuageuse 7/8	Cartographie des habitats, relevé de la flore des zones humides
15/04/2025	Journée	16-18°C / absence de pluie / vent nul-faible / couverture nuageuse 4/8	Cartographie des habitats, relevé de la flore des zones humides et relevé de la flore patrimoniale

Limites aux prospections de terrain :

Le site comprend un complexe de bâtiments présentant des états très divers. Certains, très dégradés ou fermés, ont contraint l'accessibilité. Des accès ont été créés puis refermés le 16/12/2022 et le 19/12/2022 afin de pouvoir pénétrer au sein des bâtiments. Néanmoins certains combles restent inaccessibles pour des questions de sécurité (plancher dégradé / risque de chutes).

15.2. METHODOLOGIES D'INVENTAIRE

15.2.1. Méthode d'inventaire de la flore et des végétations

L'ensemble de l'aire d'étude a été parcourue à pied par le botaniste en période favorable à l'observation de la flore et du développement des végétations, selon les compositions d'occupation du sol observées par photographies aériennes lors de la préparation de terrain.

Chaque végétation a été délimitée sur le terrain sur la base de critères de composition végétale, de topographie et/ d'état de conservation, via un outil de cartographie GPS. Les espèces végétales caractéristiques ont été relevées sur le terrain afin de permettre le rattachement aux nomenclatures européenne EUNIS et française Corine Biotope, ainsi qu'aux habitats d'intérêt communautaire Natura 2000.

Par ailleurs, un relevé le plus exhaustif possible de la flore présente a été réalisé au fil des passages sur le terrain. Une attention particulière a été portée aux espèces à statuts (listes rouges régionale, protections…), qui le cas échéant ont été dénombrées et localisées à l'aide d'un GPS. Les espèces inscrites sur la Listes des plantes invasives, élaborée par le Conservatoire Botanique National de référence du territoire d'étude, ont également été localisées.

Les cartographies des végétations et de la flore d'intérêt ont été réalisées sur la base des observations de terrain effectuées en période printanière.

15.2.2. Méthode d'inventaire de l'avifaune

15.2.2.1. Avifaune nicheuse

Des inventaires basés sur la méthode ONCB (Oiseaux nicheurs communs de Bretagne) ont été mis en place. Cette méthode consiste à noter tous les contacts visuels et sonores obtenus au cours d'un passage matinal effectué sur un itinéraire de relevé. Cet itinéraire est défini de façon à couvrir l'intégralité du site en laissant peu de secteurs à moins de 200 m de distance, idéalement à une distance de 100 m dans des habitats denses (forêts) ou derrière une barrière physique et visuelle. Il n'est pas obligatoire de couvrir 100 % du territoire mais la portion de territoire couverte par cette méthode doit représenter à minima 60% de la zone.

Lors de chacun des passages, les observations sont notées sur une cartographie avec photo aérienne, sur laquelle l'itinéraire de relevé aura été tracé. Les observations sont notées selon la codification consacrée, qui permettra de définir la nidification des espèces.



Carte 13 : Localisation du parcours d'écoute et d'observation

Deux passages ont été réalisés entre le début du mois d'avril et la mi-juin :

- L'un afin de tenir compte des nicheurs tardifs (Bondrée apivore, Sylviidés, Tourterelle des bois, Guêpier d'Europe, Loriot d'Europe, etc.),
- L'autre afin de prouver la reproduction d'un maximum d'espèces nicheuses. Une attention particulière a été portée sur la détection des comportements révélateurs d'une nidification certaine (nids, nourrissages, défense de territoire, etc.) et les indices indirects de présence ont également été recherchés (pelotes de rejections, plumes et cadavres).

Ces inventaires ont été réalisés entre 6h30 et 11h30 heures du matin par météorologie favorable (absence de pluie et vent nul notamment).

15.2.2.2. Avifaune hivernante

Des inventaires par **point** et **transect** d'observations sur les milieux les plus favorables à l'accueil de l'avifaune hivernante, ont été réalisée sur le périmètre d'étude. Les transects permettent de couvrir la quasi-totalité de la zone d'étude et ainsi les différents habitats qui la constituent. Ils sont parcourus à faible vitesse par le naturaliste et sont réalisés en période favorable (Décembre 2022) et des conditions météorologiques favorables (absence de pluie et vent fort).

L'ensemble des individus sont identifiés, quantifiés et répertoriés sur la carte, leurs comportements sont également précisés afin de préciser le fonctionnement ornithologique du site (zone de nourrissage / dortoir …).

Les zones les plus favorables pour l'accueil de l'avifaune en hiver sur la zone d'étude sont :

- Les espaces boisés (forêt mixtes et feuillus)
- Les plans d'eau peu fréquenté et leur berge (Limicoles / anatidés …)
- Les espaces ouverts et zone de culture, pour les passereaux (comportement de Glanage notamment) et limicoles par exemple.

Le parcours d'observation réalisé en période hivernal est identique à celui réalisé en période de nidification. Il permet de couvrir l'ensemble des habitats de la zone et en particulier ceux favorables à l'avifaune hivernante précisés ci-dessus.

15.2.3. Méthode d'inventaire des Chiroptères

Les exigences écologiques des chiroptères impliquent l'utilisation de gîtes à des périodes différentes pour des besoins différents :

- Gîtes d'hibernation : souterrains, bâtis ou gîtes forestiers fréquentés entre octobre et février-mars,

- Gîtes de maternité (gestation, mise bas et allaitement) : souterrains, bâtis ou gîtes forestiers fréquentés entre avril et septembre,
- Gîtes de repos diurnes (chasse).

Les gîtes potentiels offerts par les **arbres âgés** (cavités, écorces décollées, fissures…) et les **éléments bâtis** (combles, greniers, anfractuosités …) ont été recherchés au sein ou à proximité immédiate de l'emprise projet et par le fauniste lors des prospections des insectes saproxylophages, et par photo interprétation. Il est néanmoins impossible de réaliser un inventaire exhaustif, et il s'avère difficile d'avérer la présence de chiroptères dans les gîtes arboricoles.

Nous proposons une méthodologie basée sur une campagne estivale pour la recherche des gîtes de reproduction et de maternité qu'ils soient forestiers, hypogés ou dans des constructions humaines. Cette campagne permet également de repérer les gîtes potentiels pour une utilisation hivernale.

La recherche de gite au sein des éléments bâtis s'est déroulée sur trois périodes clés : hiver 2022-2023 fin de printemps et été 2023.

Les bâtiments accessibles (d'un point de vue sécurité au niveau des infrastructures) ont été soit directement prospectés, soit rendus accessibles via l'ouverture des accès maçonnés (en effet la plupart des bâtiments du site sont clos – entrées maçonnées – afin d'éviter tout comportement de squat).

---

[1] *Chauves-souris arboricoles en Bretagne (France) : typologie de 60 arbres-gîtes et éléments de l'écologie des espèces observées Philippe PÉNICAUD – 2000)*

Les accès au sein des bâtiments ont été réalisés aux dates suivantes :

- 16/12/2022 (période d'hivernage)
- 20/12/2022 (période d'hivernage)
- 11/04/2023 (période de transit printanier et gestation) (accès partiel du château)
- 13/06/2023 (période de mise bas)

Remarque : lors de la phase hivernale, l'ouverture des accès bétonnés (bien que nécessaire pour certains bâtiments) a été remplacé en période estivale par un accès plus aérien, en utilisant au maximum les ouvertures de fenêtres non condamnées en hauteur (afin de minimiser le dérangement).



Photo 37 : Accès au niveau d'une porte condamnée par des parpaings qui ont été détruits pour permettre les accès



Photo 38 : Accès au bâtiment depuis les ouvertures existantes

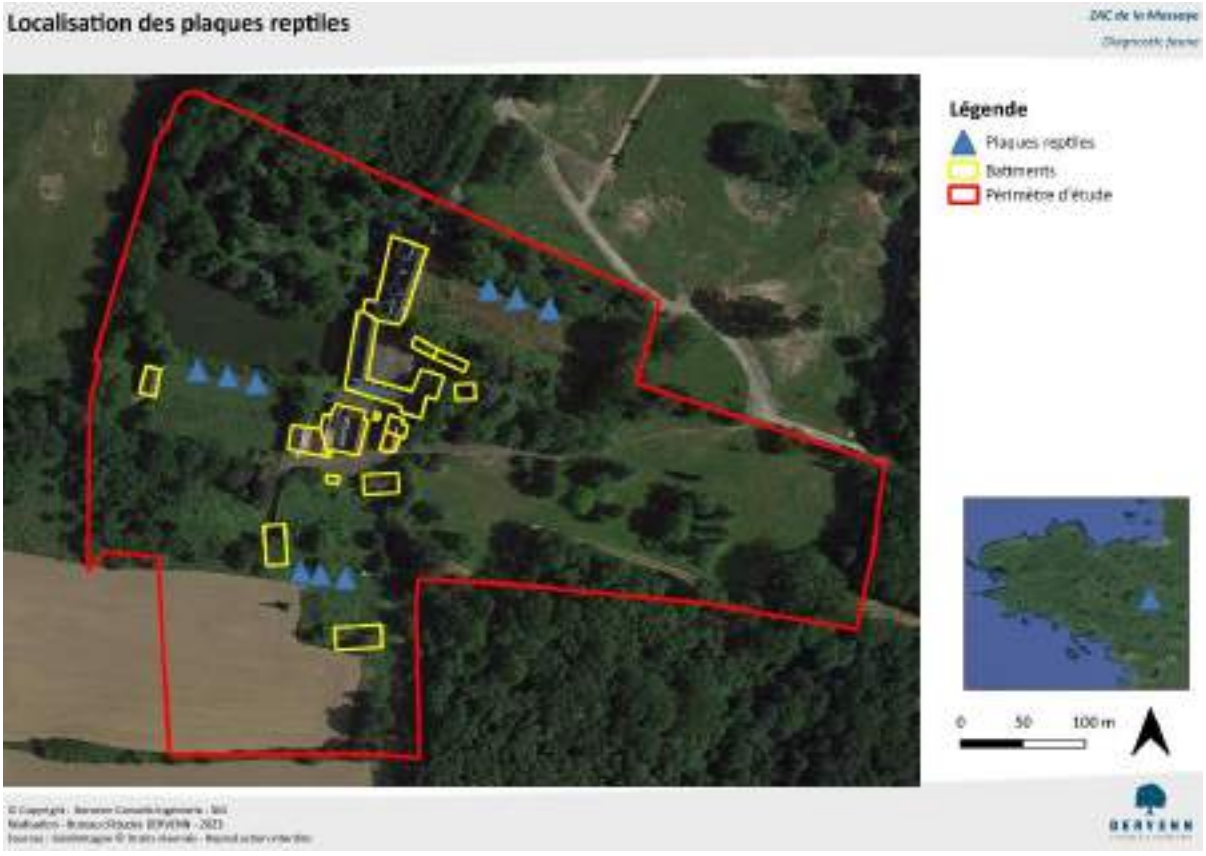
En complément des prospections diurnes des bâtiments, deux comptages en sortie de gîte ont été réalisés en période printanière (19/04/23) et estivale (13/06/23). Il s'agit de dénombrer en soirée les individus sortant du gîte. Le/la chiroptérologue se place au niveau des sorties potentielles identifiées au préalable, 15-30 minutes avant le coucher du soleil. Dans le cas où des individus sont identifiés à la sortie du/des gîtes, le comptage débute à partir du premier individu sorti et se termine 20 minutes après le dernier individu sorti. Les espèces sont identifiées directement sur le terrain, à l'aide d'un détecteur à ultrason (Pettersson D240X).

15.2.4. Méthode d'inventaire des reptiles

Des prospections matinales ont été réalisées afin de détecter d'éventuels individus en thermorégulation dans les habitats favorables de la zone d'étude. Ces habitats sont généralement des zones de transition et de lisière (tas de branches et de pierres, vieux bâtiments, pieds de haies, entrée de terriers de lapins et chablis).

Un inventaire à l'aide plaques à reptiles (insolariums artificiels installés sur les écotones en février) a été réalisé. Ce protocole est le meilleur moyen de comprendre qualitativement et quantitativement le peuplement en reptiles d'une zone d'étude. Il consiste à disposer des plaques ondulées à l'interface entre un milieu buissonnant et un milieu ouvert, à proximité ou non d'une zone en eau. Ces plaques, dirigées sud sud/est, deviennent de plus en plus attractives avec le temps, du fait de la végétation qui sèche sous les plaques, ainsi que par les habitudes prises par certains reptiles. Les plaques sont ensuite soulevées à différentes périodes de l'année et l'observateur note tous les reptiles identifiés à vue.

Tout élément (plaques métalliques, déchets plastiques, roues de voiture abandonnées ...) pouvant servir de cache pour les reptiles a également été prospecté de manière ponctuelle.



Carte 14 : Localisation des plaques reptiles disposées sur le site



Photo 39 : Exemple de disposition des plaques sur le site d'étude

15.2.5. Méthode d'inventaire des amphibiens

Les inventaires ont consisté en combinant plusieurs méthodes d'inventaires complémentaires, destinées à pouvoir contacter l'ensemble des espèces présentes dans les habitats de reproduction de la zone d'étude (ornières, fossés et étangs poissonneux).

La première méthode a consisté en la détection diurne et visuelle des pontes.

La deuxième méthode a été réalisée de façon nocturne et se basait sur :

- La détection auditive des anoures (crapauds et grenouilles), pour lesquels le chant des mâles en période de reproduction est facilement audible.
- La détection visuelle (à l'aide d'une lampe et d'un troubleau) des adultes des autres espèces d'anoures (n'ayant pas de chant très sonore) ainsi que des urodèles (salamandres et tritons).

Les prospections nocturnes commencent dès la tombée de la nuit. Elles débutent par une phase d'écoute d'environ 10 minutes, à proximité de la mare, au cours de laquelle les individus chanteurs d'anoures sont identifiés et comptabilisés. Les berges sont ensuite parcourues durant 20 minutes, en balayant les berges et les mares à l'aide d'une source lumineuse afin de détecter les individus adultes et les pontes qui sont alors identifiés et dénombrés.

2 passages nocturnes ont été réalisés, un en hiver et l'autre au printemps.

Les prospections se sont déroulées dans des conditions climatiques favorables à l'activité des amphibiens et optimales à leur détection (température supérieure à 5°C, absence de vent fort, absence de pluie ou pluie faible lors du passage nocturne). Un troubleau a été utilisé afin de confirmer l'identification de certaines espèces (cas des larves

notamment). Dans ce cas, les individus, une fois identifiés ont été rapidement relâchés à l'endroit précis de la capture.

- **Premier passage (nocturne) réalisé le 13/02/2023**
- **Deuxième passage (nocturne) réalisé le 11/04/2023**

Compte tenu des risques de propagation de champignons létaux (*Batrachochytrium salamandrivorans* et *Batrachochytium dendrobatidis*) pour les amphibiens récemment détectés dans le sud de la Belgique, le matériel sera désinfecté (à l'aide d'une solution de Virkon) avant et après chaque passage sur le terrain.

15.2.6. Méthode d'inventaire des Coléoptères saproxyliques

L'objectif a été de localiser les arbres potentiellement favorables à ce groupe d'espèces (arbres âgés et/ou présentant des cavités). Généralement, les essences les plus utilisées sont le Chêne pédonculé (*Quercus robur)*, le Frêne commun (*Fraxinus excelsior)* et le Châtaignier (*Castanea sativa)*. La zone d'étude a été parcourue dans sa totalité à la recherche d'arbres présentant des potentialités d'accueil.

Pour caractériser la présence de Grand Capricorne, il peut être observé :

- la présence de trous d'émergence ovoïdes dans des arbres, souvent des chênes, vivants ou sénescents ;
- des restes d'individus au pied d'arbres présentant des trous d'émergence ;
- des individus sur un arbre en période favorable (de juin à août).

Afin de confirmer la présence d'individus au sein des arbres présentant des indices de présence, des inventaires doivent avoir été réalisés de début juin à fin août, en début de nuit pour observer les imagos. Des traces d'adultes ou des indices d'émergence de l'année peuvent être observés jusqu'à fin septembre. **La présence de sciure à l'entrée des trous d'émergence ou au pied des arbres sous les trous vaut indice de présence certaine de l'espèce** (observable en juillet – période d'activité de l'espèce).

Limite de la méthode :

- La détection de la présence d'insectes, notamment saproxylophages est délicate. Concernant le Grand Capricorne, les indices de présence (sortie de loge) restent difficiles à observer surtout lorsque qu'il s'agit d'arbres faiblement colonisés et/ou lorsque des éléments, tel que le Lierre ou les ronces, rendent difficile l'observation du tronc. Les potentialités d'accueil sont néanmoins notées.

Annexe 1. Liste des espèces végétales

Référentiel taxonomique utilisé	Taxon - identifiant MNHN (TAXREF)	Taxon - nom latin complet	Nom commun unique :	Protection nationale	Protection régionale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Plante invasive BZH 2024 :
TAXREF 17	79766	*Acer negundo L., 1753*	Érable negundo	-	-	NA	-	à surveiller
TAXREF 17	79779	*Acer platanoides L., 1753*	Érable plane	-	-	LC	-	-
TAXREF 17	79783	*Acer pseudoplatanus L., 1753*	Érable sycomore	-	-	LC	-	invasive avérée
TAXREF 17	79908	*Achillea millefolium L., 1753*	Achillée millefeuille	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	80410	*Agrimonia eupatoria L., 1753*	Aigremoine eupatoire	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	80759	*Agrostis stolonifera L., 1753*	Agrostide stolonifère	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	82285	*Anacamptis morio (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, 1997*	Anacamptide bouffon	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	82922	*Anthoxanthum odoratum L., 1753*	Flouve odorante	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	83272	*Arabidopsis thaliana (L.) Heynh., 1842*	Fausse arabette de Thalius	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	84472	*Asplenium ceterach L., 1753*	Doradille cétérac	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	84524	*Asplenium scolopendrium L., 1753*	Doradille scolopendre	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	84534	*Asplenium trichomanes L., 1753*	Doradille des murailles	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	446275	*Bambusa Schreb., 1789*	Bambou	-	-	-	-	-
TAXREF 17	85740	*Bellis perennis L., 1753*	Pâquerette vivace	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	85903	*Betula pendula Roth, 1788*	Bouleau pleureur	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	85904	*Betula pubescens Ehrh., 1791*	Bouleau pubescent	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	190267	*Camellia L., 1753*		-	-	-	-	-
TAXREF 17	87930	*Cardamine hirsuta L., 1753*	Cardamine hérissée	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	87964	*Cardamine pratensis L., 1753*	Cardamine des prés	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	190355	*Carex L., 1753*	Laîche	-	-	-	-	-
TAXREF 17	88766	*Carex pendula Huds., 1762*	Laîche à épis pendants	-	-	LC	LC	-

TAXREF 17	89200	*Carpinus betulus L., 1753*	Charme commun	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	89304	*Castanea sativa Mill., 1768*	Châtaignier cultivé	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	89452	*Cedrus atlantica (Endl.) Manetti ex Carrière, 1855*	Cèdre de l'Atlas	-	-	NA	-	-
TAXREF 17	89579	*Centaurea decipiens Thuill., 1799*	Centaurée trompeuse	-	-	LC	-	-
TAXREF 17	90017	*Cerastium glomeratum Thuill., 1799*	Céraiste aggloméré	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	90234	Cercis siliquastrum L., 1753	Arbre de Judée	-	-	NA	-	-
TAXREF 17	91289	*Cirsium arvense (L.) Scop., 1772*	Cirse des champs	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	91382	*Cirsium palustre (L.) Scop., 1772*	Cirse des marais	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	91430	*Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838*	Cirse commun	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	92242	*Conopodium majus (Gouan) Loret, 1886*	Conopode dénudé	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	92606	*Corylus avellana L., 1753*	Noisetier commun	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	191211	*Cotoneaster Medik., 1789 [nom. cons.]*	Cotonéaster	-	-	-	-	IP/AS
TAXREF 17	92854	*Crataegus germanica (L.) Kuntze, 1891*	Néflier d'Allemagne	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	92876	*Crataegus monogyna Jacq., 1775*	Aubépine à un style	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	191364	*Cupressus L., 1753*	Cyprès	-	-	-	-	-
TAXREF 17	93734	*Cydonia oblonga Mill., 1768*	Cognassier commun	-	-	NA	-	-
TAXREF 17	94164	*Cytisus scoparius (L.) Link, 1822*	Cytise à balais	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	94207	*Dactylis glomerata L., 1753*	Dactyle aggloméré	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	94503	*Daucus carota L., 1753*	Carotte sauvage	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	95372	*Draba verna L., 1753*	Drave printanière	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	95547	*Dryopteris affinis (Lowe) Fraser-Jenk., 1979 s.l. [nom. cons. prop.]*	Dryoptéride écailleuse	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	95563	*Dryopteris dilatata (Hoffm.) A.Gray, 1848*	Dryoptéride dilatée	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	96180	*Epilobium hirsutum L., 1753*	Épilobe hérissé	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	192232	*Epilobium L., 1753*	Épilobe	-	-	-	-	-
TAXREF 17	97452	*Euphorbia amygdaloides L., 1753*	Euphorbe faux amandier	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	97609	*Euphorbia peplus L., 1753*	Euphorbe péplus	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	97947	*Fagus sylvatica L., 1753*	Hêtre des forêts	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	98651	*Ficaria verna Huds., 1762*	Ficaire printanière	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	98865	*Fragaria vesca L., 1753*	Fraisier sauvage	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	99373	*Galium aparine L., 1753*	Gaillet gratteron	-	-	LC	LC	-

TAXREF 17	100052	*Geranium dissectum L., 1755*	Géranium découpé	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	100085	*Geranium lucidum L., 1753*	Géranium luisant	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	100142	*Geranium robertianum L., 1753*	Géranium herbe-à-Robert	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	100787	*Hedera helix L., 1753*	Lierre grimpant	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	101300	*Heracleum sphondylium L., 1753*	Berce sphondyle	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	102900	*Holcus lanatus L., 1753*	Houlque laineuse	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	103369	*Hypochaeris radicata L., 1753*	Porcelle enracinée	-	-	LC	-	-
TAXREF 17	103514	*Ilex aquifolium L., 1753*	Houx commun	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	103734	*Iris foetidissima L., 1753*	Iris fétide	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	610646	*Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791*	Jacobée commune	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	104173	*Juncus effusus L., 1753*	Jonc épars	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	105017	*Lapsana communis L., 1753*	Lampsane commune	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	105295	*Laurus nobilis L., 1753*	Laurier-sauce	-	-	LC	-	invasive avérée
TAXREF 17	105433	*Lemna minuta Kunth, 1816*	Lentille d'eau menue	-	-	NA	-	invasive avérée
TAXREF 17	105776	*Leucanthemum cantabricum Sennen, 1936*	Marguerite de Cantabrie	-	-	DD	-	-
TAXREF 17	106581	*Lonicera periclymenum L., 1753*	Chèvrefeuille des bois	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	106653	*Lotus corniculatus L., 1753*	Lotier corniculé	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	106818	*Luzula campestris (L.) DC., 1805*	Luzule champêtre	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	106828	*Luzula forsteri (Sm.) DC., 1806*	Luzule de Forster	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	109020	*Myosotis dubia Arrond., 1869*	Myosotis douteux	-	-	LC	-	-
TAXREF 17	112669	*Pentaglottis sempervirens (L.) Tausch ex L.H.Bailey, 1949*	Pentaglottide toujours verte	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	113221	*Phleum pratense L., 1753*	Fléole des prés	-	-	LC	DD	-
TAXREF 17	113525	*Pilosella officinarum F.W.Schultz & Sch.Bip., 1862*	Pilloselle officinale	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	113842	*Plantago coronopus L., 1753*	Plantain corne-de-cerf	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	113893	*Plantago lanceolata L., 1753*	Plantain lancéolé	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	114114	*Poa annua L., 1753*	Pâturin annuel	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	114416	*Poa trivialis L., 1753*	Pâturin commun	-	-	LC	LC	-

TAXREF 17	114972	*Polypodium interjectum Shivas, 1961*	Polypode intermédiaire	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	115076	*Polystichum setiferum (Forssk.) T.Moore ex Woyn., 1913*	Polystic à soies	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	196579	*Populus L., 1753*	Peuplier	-	-	-	-	-
TAXREF 17	115156	*Populus tremula L., 1753*	Peuplier tremble	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	115624	*Potentilla reptans L., 1753*	Potentille rampante	-	-	LC	DD	-
TAXREF 17	115918	*Primula veris L., 1753*	Primevère vraie	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	115953	*Primula x polyantha Mill., 1768*	Primevère à fleurs nombreuses	-	-	-	-	-
TAXREF 17	116012	*Prunella vulgaris L., 1753*	Herbe Catois	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	116043	*Prunus avium (L.) L., 1755*	Prunier merisier	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	116054	*Prunus cerasus L., 1753*	Cerisier acide	-	-	NA	-	à surveiller
TAXREF 17	116089	*Prunus laurocerasus L., 1753*	Laurier palme	-	-	NA	-	invasive avérée
TAXREF 17	116142	*Prunus spinosa L., 1753*	Prunier épineux	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	116265	*Pteridium aquilinum (L.) Kuhn, 1879*	Ptéridion aigle	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	521658	*Quercus petraea (Matt.) Liebl., 1784*	Chêne sessile	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	116759	*Quercus robur L., 1753*	Chêne pédonculé	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	999933	*Rabelera holostea (L.) M.T.Sharples & E.A.Tripp, 2019*	Stellaire holostée	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	116903	*Ranunculus acris L., 1753*	Renoncule âcre	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	117201	*Ranunculus repens L., 1753*	Renoncule rampante	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	117530	*Rhamnus cathartica L., 1753*	Nerprun purgatif	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	117692	*Rhododendron ponticum L., 1762 [nom. et typ. cons. prop.]*	Rhododendron du Pont	-	-	NA	-	invasive avérée
TAXREF 17	117860	*Robinia pseudoacacia L., 1753*	Robinier faux-acacia	-	-	NA	-	invasive avérée
TAXREF 17	119097	*Rubus fruticosus L., 1753 [nom. et typ. cons.]*	Ronce ligneuse	-	-	-	-	-
TAXREF 17	119418	*Rumex acetosa L., 1753 [nom. et typ. cons.]*	Patience oseille	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	119473	*Rumex crispus L., 1753*	Rumex crépu	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	119550	*Rumex obtusifolius L., 1753*	Patience à feuilles obtuses	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	119948	*Salix atrocinerea Brot., 1804*	Saule gris cendré foncé	-	-	LC	LC	-

TAXREF 17	119954	Salix babylonica L., 1753	Saule pleureur	-	-	NA	-	-
TAXREF 17	120717	*Sambucus nigra L., 1753*	Sureau noir	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	717533	*Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort., 1824 [nom. cons.]*	Schédonore roseau	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	122745	*Senecio vulgaris L., 1753*	Séneçon commun	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	198226	*Taraxacum F.H.Wigg., 1780*	Pissenlit	-	-	-	-	-
TAXREF 17	125816	*Taxus baccata L., 1753*	If à baies	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	198441	*Thuja L., 1753*	Thuya	-	-	-	-	-
TAXREF 17	637036	*Thysanolaena latifolia (Roxb. ex Hornem.) Honda, 1930*		-	-	-	-	-
TAXREF 17	126628	*Tilia cordata Mill., 1768*	Tilleul cordé	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	975515	Torminalis glaberrima (Gand.) Sennikov & Kurtto, 2017	Alisier torminal	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	127454	*Trifolium repens L., 1753*	Trèfle rampant	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	128114	*Ulex europaeus L., 1753*	Ajonc d'Europe	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	128215	*Umbilicus rupestris (Salisb.) Dandy, 1948*	Ombilic rupestre	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	128268	*Urtica dioica L., 1753*	Ortie dioïque	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	128476	*Valerianella locusta (L.) Laterr., 1821*	Valérianelle potagère	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	128832	*Veronica chamaedrys L., 1753*	Véronique petit-chêne	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	128880	*Veronica hederifolia L., 1753*	Véronique à feuilles de lierre	-	-	LC	LC	-
TAXREF 17	129302	*Vicia segetalis Thuill., 1799*	Vesce des moissons	-	-	LC	DD	-
TAXREF 17	129669	*Viola riviniana Rchb., 1823*	Violette de Rivinus	-	-	LC	LC	-

Annexe 2. Extrait de la décision d'abandon d'une partie de la tranche 4 de la ZAC

Envoyé en préfecture le 31/03/2025
Reçu en préfecture le 31/03/2025
Publié le
ID : 035-213501265-20250331-D_25_060-DE

Terre & Toit

massaye GRAND PARC

Guichen

ZAC DU DOMAINE DE LA MASSAYE

COMPTE-RENDU ANNUEL À LA COLLECTIVITÉ 2023

Décembre 2024



GUICHEN

CRACL 2023

GUICHEN PONTRÉAN

Envoyé en préfecture le 31/03/2025
Reçu en préfecture le 31/03/2025
Publié le
ID : 035-213501265-20250331-D_25_060-DE

	DATE	VISA
DG	18/12/2024	JFB
DAF	12/12/2024	CB
RMA	11/12/2024	GL
DJF	12/12/2024	VM

Envoyé en préfecture le 31/03/2025
Reçu en préfecture le 31/03/2025
Publié le
ID : 035-213501265-20250331-D_25_060-DE

Table des matières

1 - SITUATION CONTRACTUELLE, ADMINISTRATIVE ET JURIDIQUE ..... - 5 -
1.1 – Concession d'Aménagement ..... - 5 -
Echéance de la concession : 31/12/2030 ..... - 5 -
1.2 - Rappel des principaux actes administratifs ..... - 5 -
1.3 - Rappel des principaux actes juridiques ..... - 6 -
2 – RAPPEL DU PROGRAMME DE L'OPÉRATION ..... - 7 -
2.1 – Programmation actuelle de la ZAC en matière de logements ..... - 7 -
2.2 –Équipements publics projetés ..... - 8 -
3 – NOTE DE CONJONCTURE ..... - 9 -
3.1 – Évolution programmatique et financière de l'opération ..... - 9 -
3.1.1 – De nouveaux éléments impactant le bilan d'opération ..... - 9 -
3.1.2 – Nouvelles hypothèses et pistes d'optimisation ..... - 11 -
► Évolution des prix de vente des futures tranches ..... - 13 -
► Un fond de concours qui passe de 1.000.000 € à 1.268.000 € ..... - 14 -
► Cession de la ferme et de la chapelle à la Ville pour 333.600 €HT ..... - 14 -
► Diminution de la deuxième aire de jeux située sur la tranche 2B ..... - 15 -
► Prorogation du contrat de concession au 31/12/2032 ..... - 15 -
3.2 – Droits à construire délivrés au 31 décembre 2023 ..... - 16 -
3.3 - Avancement opérationnel sur l'année 2023 ..... - 16 -
4 – SYNTHÈSE DU CRACL 2022 APPROUVÉ L'AN DERNIER ..... - 20 -
5 – RÉALISÉ ET SITUATION FINANCIÈRE AU 31 DÉCEMBRE 2023 ..... - 20 -
5.1 – Bilan des dépenses et engagements réalisés sur l'année 2023 ..... - 21 -
5.1.1 – Études pré-opérationnelles ..... - 21 -
5.1.2 – Travaux : ..... - 21 -
5.1.3 – Honoraires : ..... - 22 -
5.1.4 – Frais financiers : ..... - 22 -
5.1.5 – Conduite de projet : ..... - 22 -
5.1.6 – Charges de gestion : ..... - 23 -
5.1.7 – Autres frais : ..... - 23 -
5.1.8 – Global : ..... - 23 -
5.2 - Bilan des recettes réalisées sur l'année 2023 ..... - 23 -
5.2.1 – Cessions de terrains : ..... - 23 -
5.2.2 – Produits de gestion ..... - 23 -
5.2.3 – Global : ..... - 23 -
5.3 - État de la trésorerie à fin d'année 2023 ..... - 23 -
6 – PERSPECTIVES 2024 ..... - 24 -
6.1 – Perspectives opérationnelles pour l'année 2024 et au-delà ..... - 24 -
6.2 - Dépenses attendues sur l'année 2024 ..... - 24 -
6.2.1 – Études pré-opérationnelles et opérationnelles : ..... - 24 -

Envoyé en préfecture le 31/03/2025
Reçu en préfecture le 31/03/2025
Publié le
ID : 035-213501265-20250331-D_25_060-DE

6.2.2 – Travaux : - 24 -
6.2.3 – Honoraires : - 24 -
6.2.4 – Frais financiers : - 25 -
6.2.5 – Conduite d'opération : - 25 -
6.2.6 – Charges de gestion : - 25 -
6.2.7 – Autres frais - 25 -
6.2.8 – Global : - 25 -
6.3 – Recettes attendues sur l'année 2024 - 25 -
6.4 – Perspectives vis-à-vis de la trésorerie à fin d'année 2024 - 25 -
7 – EVOLUTION DU BILAN ENTRE LE CRACL 2023 ET CELUI DE 2022 : - 27 -
7.1 – Au niveau des dépenses - 28 -
7.1.1 – Evolutions à la hausse : - 28 -
7.1.2 - Evolutions à la baisse - 28 -
7.2 – Au niveau des recettes - 29 -
7.2.1 – Evolutions à la hausse : - 29 -
7.2.2 – Evolutions à la baisse : - 29 -
8 - ANNEXES : - 31 -

Envoyé en préfecture le 31/03/2025
Reçu en préfecture le 31/03/2025
Publié le
ID : 035-213501265-20250331-D_25_060-DE

1 - SITUATION CONTRACTUELLE, ADMINISTRATIVE ET JURIDIQUE

1.1 – Concession d'Aménagement

La ZAC de la Massaye a été créée par délibération du 25 février 2008, puis le dossier de réalisation a été approuvé par le conseil municipal en sa séance du 27 novembre 2012.

La commune de Guichen a concédé la mise en œuvre de l'opération d'aménagement à la SADIV, Société d'Aménagement et de Développement d'Ille et Vilaine dans le cadre d'une concession d'aménagement signée le 11 décembre 2009.

Plusieurs avenants sont intervenus depuis la signature du contrat initial :

- **Avenant n°1** du 12/11/2012 délégant le droit de délaissement à l'aménageur et modifiant les modalités de rémunération de l'aménageur.
- **Avenant n°2** du 29/05/2015 prorogeant le délai de réalisation de la concession jusqu'au 31 décembre 2030.
- **Projet d'avenant n°3** (soumis à la délibération du Conseil Municipal du 28/01/2025) prorogeant le délai de réalisation de la concession jusqu'au 31 décembre 2032

Echéance de la concession : 31/12/2030

1.2 - Rappel des principaux actes administratifs

Date	Objet	Nature
25 février 2008	Délibération de la commune de Guichen tirant le bilan de la concertation et approuvant le dossier de création de la ZAC de la Massaye	Délibération du Conseil Municipal
8 octobre 2012	Avis tacite de l'Autorité environnementale sur projet dossier de réalisation de la ZAC de la Massaye	Avis de l'Autorité Environnementale
27 novembre 2012	Délibération de la commune de Guichen approuvant le dossier de réalisation de la ZAC de la Massaye et le programme des équipements publics	Délibération du Conseil Municipal
29 novembre 2013	Arrêté préfectoral complémentaire à l'arrêté préfectoral d'autorisation au titre de la loi sur l'eau du 1er août 2008	Arrêté Préfectoral
3 mars 2014	Arrêté préfectoral prescrivant un diagnostic archéologique sur la ZAC	Arrêté Préfectoral
4 février 2015	Levée prescription fouille archéologique sur les tranches 1 et 2A/2B	Courrier du Préfet
31 mai 2022	Levée prescription fouille archéologique sur la tranche 3	Courrier du Préfet

Envoyé en préfecture le 31/03/2025
Reçu en préfecture le 31/03/2025
Publié le
ID : 035-213501265-20250331-D_25_060-DE

1.3 - Rappel des principaux actes juridiques

Date	Objet	Nature
26 février 2019	Approbation du PLUi de la Ville de Guichen	Délibération du Conseil Municipal
20 décembre 2023	Approbation de la modification du PLU de la Ville de Guichen	Délibération du Conseil Municipal

Envoyé en préfecture le 31/03/2025
Reçu en préfecture le 31/03/2025
Publié le
ID : 035-213501265-20250331-D_25_060-DE

2 – RAPPEL DU PROGRAMME DE L'OPÉRATION

La ZAC de la Massaye est une opération mixte « habitat / activités / services » de 49 ha. Elle se situe sur le site du domaine de la Massaye à proximité de Pont-Réan qui constitue une entité de la commune de Guichen.

L'emprise de l'opération correspond aux limites du parc du Château de la Massaye.

L'ambition du parti d'aménagement est de créer les bases d'un nouveau quartier sur Pont-Réan autour du Château (qu'il convient de réhabiliter) et en s'appuyant sur la trame paysagère du parc arboré.

Elle comprend 5 secteurs :

- 4 tranches opérationnelles (sous-divisées ainsi : 1, 2A, 2B, 3, 4A & 4B pour le développement des programmes d'habitat ;
- Un secteur appelé « Château » dans l'environnement immédiat de celui-ci destiné à être cédé à un porteur de projet.

Il s'agit d'un site qui a déjà connu par le passé différentes occupations / usages :

- Construction du Château au XVIIème siècle,
- Centre de Formation de la Marine après-guerre jusque dans les années 1960,
- Centre de gériatrie du CHR des années 1970 jusque dans les années 2000.

2.1 – Programmation actuelle de la ZAC en matière de logements

La programmation actuelle est de potentiellement 495 logements (hors secteur château, estimé à 103 logements) :

SURFACES	m²	%
ZAC	**497 685**	
SECTEUR HABITAT	**277 244**	**100%**
NON OPERATIONNEL	**139 499**	**50%**
ALLEE DU CHÂTEAU	17 276	
CORRIDOR ECOLOGIQUE EST (ZONE Na)	36 981	
MARE ET ZONES HUMIDES (ZONE Np)	5 322	
BOISEMENT NORD CHÂTEAU	7 709	
CORRIDOR ECOLOGIQUE OUEST (ZONE Na)	26 811	
FUTURE ZONE Na (tranches 3 et 4)	45 400	
OPERATIONNEL HABITAT	**137 745**	**50%**

BILAN SURFACES ET DENSITES	m²	%
SECTEUR HABITAT	**277 244**	**100%**
ESPACES PUBLICS	156 012	56%
ESPACES CESSIBLES	121 232	44%
DENSITÉ BRUTE	**17,85**	**logts/ha**
DENSITÉ BRUTE CORRIGÉE	**35,94**	**logts/ha**

Envoyé en préfecture le 31/03/2025
Reçu en préfecture le 31/03/2025
Publié le
ID : 035-213501265-20250331-D_25_060-DE

Le programme développé répond aux divers objectifs fixés par le SCoT et les OAP du PLU :

D'une part, en matière de densité. En effet, une densité moyenne de 28 logements à l'hectare est inscrite au SCOT. Ici, l'opération atteint 35,94 logements à l'hectare.

D'autre part, en matière de production d'habitat social : 20 % de logements sociaux inscrits contre 25% dans le dossier de réalisation de la ZAC.

Ici dans le cadre de l'opération, la programmation actuelle en logement social (locatif social ou accession aidée), représente 204 logements (14 481 m² SDP, soit 31,2 % des droits à construire pour l'habitat).

Pour rappel, le dossier de réalisation prévoit une SDP totale de 77.500 m² avec 50.000 m² SDP pour l'habitat, 17.000 m² SDP pour le tertiaire, 8.500 m² SDP pour le domaine du Château et 2.000 m² SDP d'équipements publics. (nota : SDP = surface de plancher)

TOTAL NOMBRE DE LOGEMENTS										
Tranche	LL (SADIV)	LL (macrolot)	IND PSLA	COL PLUS	COL PSLA	COL Acc Libre	COL PSLA (macrolot)	Château	ZA	Total
Château	-	-	-	-	-	-	-	103	-	103
1	71	-	4	40	24	-	-	-	-	139
2	37	47	-	10	48	-	54	-	-	196
3	40	-	-	24	-	-	-	-	-	64
4	96	-	-	-	-	-	-	-	-	96
Total	244	47	4	74	72	-	54	-	-	495

TOTAL SDP										
Tranche	LL (SADIV)	LL (macrolot)	IND PSLA	COL PLUS	COL PSLA	COL Acc Libre	COL PSLA (macrolot)	Château	ZA	Total
Château								8 500		8 500
1	9 523	-	535	2 800	1 800	-	-	-	-	14 658
2	4 815	6 077	-	702	3 174	-	3 910	-	-	18 678
3	3 400	-	-	1 560	-	-	-	-	-	4 960
4	8 160	-	-	-	-	-	-	-	-	8 160
Total	25 898	6 077	535	5 062	4 974	-	3 910	-	-	46 456

- LL = lots individuels en accession libre
- IND PSLA = lots individuels en prêt social location-accession
- COL PLUS = logements PLUS – prêt locatif à usage social
- COL PSLA = logements PSLA en prêt social location-accession
- COL Acc Libre = logements en accession libre

2.2 –Équipements publics projetés

- Équipements publics projetés : ancienne ferme / chapelle
- Secteur château et Sud Château à restaurer et à urbaniser

Envoyé en préfecture le 31/03/2025
Reçu en préfecture le 31/03/2025
Publié le
ID : 035-213501265-20250331-D_25_060-DE

3 – NOTE DE CONJONCTURE

3.1 – Évolution programmatique et financière de l'opération

3.1.1 – De nouveaux éléments impactant le bilan d'opération

► Suppression de la tranche 4C

Dans le cadre de la révision du PLU approuvée depuis le 20 décembre 2023 mais également des objectifs posés par la loi Climat et Résilience visant à réduire la consommation des espaces naturelles agricoles et forestiers (ZAN), et afin d'éviter de consommer tout le foncier restant constructible uniquement au sein de la ZAC sur l'ensemble de son territoire, la Ville de Guichen en sa qualité de concédant a évoqué auprès de l'aménageur la possibilité de ne plus inclure la tranche 4C au projet en secteur opérationnel.

Cela a pris la forme d'une modification du zonage au PLU de la tranche 4C en zone 2AUE (au lieu de 1AUEa). Sur le long terme, cette tranche basculera définitivement en zone Na.

Cette tranche, dans le dernier bilan, devait générer 3.567.600 €HT de recettes pour 80 logements (50 lots libres, 1 collectif libre de 10 logements et 1 collectif social de 20 logements) et 1.026.000 €HT de coûts de travaux.

Pour rappel, et de la même manière, il avait été acté en novembre 2021 la conservation de la moitié sud du boisement du secteur 3, soit environ 1 ha / 2,8 ha.



▲ Plan-masse initial

Envoyé en préfecture le 31/03/2025
Reçu en préfecture le 31/03/2025
Publié le
ID : 035-213501265-20250331-D_25_060-DE



▲ Plan-masse mis à jour avec la suppression de la tranche 4C

► Augmentation/ actualisation des coûts de travaux

À l'automne 2023, dans le cadre des études DCE (Dossier de Consultation des Entreprises) portant sur la future tranche 3, le chiffrage a été mis à jour par la maîtrise d'œuvre évaluant un montant de 894.389,55 €HT (avec options). Jusqu'alors, pour les tranches 3 et 4, le bilan d'opération se basait sur l'estimation de 2014 (au stade AVP), soit 480.000 €HT pour la tranche 3 et 2.206.000 €HT pour la tranche 4. Il convient dès lors de mettre à jour les estimations des futures tranches.

► Augmentation du fond de concours à la demande de la Ville

Parallèlement aux coûts précités, la Ville a émis le souhait auprès de l'aménageur d'augmenter le fonds de concours afin que la participation financière aux équipements publics soit portée de 1.000.000 € à 1.333.600 €. La Ville a listé, en ce sens, un certain nombre d'équipements publics avec le coût prévisionnel et proposé les échéances de versement.

► Augmentation des taux d'emprunt et ralentissement du rythme de commercialisation

Enfin, le bilan est également impacté par l'augmentation des taux d'intérêts ainsi que le ralentissement du rythme de commercialisation qui viennent porter préjudice à la trésorerie.

Envoyé en préfecture le 31/03/2025
Reçu en préfecture le 31/03/2025
Publié le
ID : 035-213501265-20250331-D_25_060-DE

3.1.2 – Nouvelles hypothèses et pistes d'optimisation

► Extension de la tranche 3 sur l'emprise de l'ancienne piscine pour créer un éco-hameau



▲ Plan-masse initial de la tranche 3



▲ Plan de situation de l'ancienne piscine



▲ Plan-masse de la tranche 3 mis à jour par ID-UP

Envoyé en préfecture le 31/03/2025
Reçu en préfecture le 31/03/2025
Publié le
ID : 035-213501265-20250331-D_25_060-DE

Il est proposé ici d'étendre la tranche 3 sur l'ancien périmètre de la piscine afin de générer du cessible supplémentaire (environ 4.935 m²). La tranche 3 initiale n'évolue pas (contient toujours 24 lots libres) à l'exception du nombre de logements intermédiaires qui passent de 30 à 24. Cette disposition permet de :

- Eviter l'artificialisation même partielle de la tranche 4C puisqu'en se restreignant au périmètre de l'ancienne piscine, il s'agit de renouvellement urbain ;
- Produire 15 logements supplémentaires denses et « en bandes » sous forme d'éco-hameau, produit immobilier complémentaire qui touchera un public différent des 24 logements de la tranche 3, avec un Cahier des prescriptions architecturales, urbaines, paysagères et environnementales plus restrictif et vertueux ;
- Créer un parking déporté sur le périmètre de la tranche 3 initiale afin de minimiser l'impact sur le cheminement piéton Nord-Sud (voire plus légère) ; l'accès se faisant depuis l'allée du château, il n'y aura aucun impact sur la continuité écologique Est-Ouest puisque l'éco-hameau ne sera pas connecté à la tranche 4B ;
- Maintenir des coûts de travaux raisonnables, estimés en juin 2024 à 1.151.600 €HT pour l'ensemble de la tranche 3

TRANCHE 3				
	CESSIBLE			
T3A	lgt	cessible m²	foncier/lot	SP
INTERMEDIAIRES	24	2 234		1560
LOTS LIBRES	25	8 425	337	2125
total	**49**	**10 659**	**337**	**3685**
T3B	lgt	cessible m²	foncier/lot	SP
LOTS LIBRES	15	4 935	329	1275
total	**15**	**4 935**	**329**	**1275**
total T3	**64**	**15 594**		**4 960**

▲ Programmation et cessible de la tranche 3

► Transformation de la tranche 4A de zone d'activité en zone d'habitat et actualisation du plan-masse de la tranche 4B



▲ Plan-masse initial des tranches 4A et 4B

Envoyé en préfecture le 31/03/2025
Reçu en préfecture le 31/03/2025
Publié le
ID : 035-213501265-20250331-D_25_060-DE



▲ Plan masse des tranches 4A et 4B mis à jour par ID-UP

Il est proposé ici de mettre à jour le plan-masse des tranches 4A et 4B afin de

- Faire évoluer la zone d'activité (11 lots d'activités pour un cessible de 11.627 m² valorisable à 40€HT/m² soit 465.080 €HT de recettes) en zone d'habitat (42 lots libres pour un cessible de 13.638 m²)
- Faire évoluer la programmation de la tranche 2B de 50 lots libres + 1 collectif social de 20 logements à 54 lots libres
- Préserver les deux zones humides ainsi que l'alignement d'arbres Nord-Sud
- Éviter la création d'une voirie sur la continuité écologique Est-Ouest conformément au souhait de la DDTM
- Maintenir des coûts de travaux raisonnables, estimés en juin 2024 à 1.925.000 €HT pour l'ensemble de la tranche 4

TRANCHE 4				
	CESSIBLE			
T4A	lgt	cessible m²	foncier/lot	SP
LOTS LIBRES	42	13 638	325	3570
total	**42**	**13 638**	**325**	**3570**
T4B	lgt	cessible m²	foncier/lot	SP
LOTS LIBRES	54	18 360	340	4590
total	**54**	**18 360**	**340**	**4590**
total T4	**96**	**31 998**		**8 160**

▲ Programmation et cessible des tranches 4A et 4B

► Évolution des prix de vente des futures tranches

Au regard des besoins en trésorerie plus important, une réévaluation des prix de cession est nécessaire mais elle doit rester juste et raisonnée. Terre & Toit a fait appel en 2023 au cabinet

Envoyé en préfecture le 31/03/2025
Reçu en préfecture le 31/03/2025
Publié le
ID : 035-213501265-20250331-D_25_060-DE

d'expertise immobilière Adéquation afin d'étudier la concordance des prix envisagés et leur évolution future au regard du marché immobilier et de la situation de la ZAC.

ASSIETTE LOTS LIBRES							
Tranche	PRIX MOYEN €TTC / M2	PRIX MOYEN €TTC / LOT	SURFACE MOY. / LOT	COS	DATE COMMERC.	ÉVOLUTION %	ÉVOLUTION €TTC
1A	160,00 €	68 944,44 €	430	0,32	nov-16		
1B	167,00 €	65 144,44 €	389	0,33	mars-18	4%	7,00 €
1C	163,00 €	48 580,00 €	298	0,39	juil-19	-2%	- 4,00 €
2A	194,00 €	56 848,57 €	292	0,45	juin-21	19%	31,00 €
2B	223,00 €	67 261,43 €	302	0,43	janv-24	15%	29,00 €
3B	230,00 €	75 670,00 €	329	0,26	févr-26	3%	7,00 €
3A	240,00 €	80 880,00 €	337	0,25	févr-26	8%	10,00 €
4A	250,00 €	81 178,57 €	325	0,26	nov-27	9%	10,00 €
4B	260,00 €	88 400,00 €	340	0,25	oct-29	4%	10,00 €

- **Un fond de concours qui passe de 1.000.000 € à 1.268.000 €**

Cette participation serait répartie ainsi, selon l'échéancier suivant :

- La Chapelle (usage envisagé : Accès libre public – tourné vers la jeunesse) : 250.000 €HT x 50 % = 125.000 € en 2032 [dans la ZAC]
- Liaison piétonne vers rue du Louvain (via le bois) : 100.000 €HT x 90% = 90.000 € en 2032 [hors ZAC]
- Aménagement carrefour de la graineterie + tronçon rue du Domaine de la Massaye jusqu'à l'entrée principale de la ZAC : 633.000 €HT x 49,6% = 314.200€ en 2031 [hors ZAC]
- Extension école Marcel Greff (4 classes + ASLH) : 800.000 €HT x 92,3% = 738.800 € [hors ZAC]
    - 50% en 2025 ;
    - 30% en 2026 ;
    - 20 % en 2031.

- **Cession de la ferme et de la chapelle à la Ville pour 333.600 €HT**

Pour rappel, le dossier de réalisation approuvé en novembre 2012 distingue les équipements d'infrastructure et les équipements de superstructure.

Les premiers font partie intégrante de l'avancée de l'opération et de la viabilisation foncière.

Les seconds relèvent des équipements publics davantage de nature immobilière et des services publics complémentaires rendus nécessaires eut égard les besoins générés par l'apport des nouvelles populations. À ce titre, la ferme et la chapelle acquises par l'aménageur ont été ciblées comme futurs équipements publics devant être cédés à la commune de Guichen en sa qualité future de maître d'ouvrage et au titre du programme des équipements publics de la ZAC. Le dossier de réalisation adopté en 2012 précise que la cession à intervenir sera financée à hauteur de 100 % par la commune de Guichen.

Envoyé en préfecture le 31/03/2025
Reçu en préfecture le 31/03/2025
Publié le
ID : 035-213501265-20250331-D_25_060-DE

Equipements de superstructure

Nature	Maîtrise d'Ouvrage	Gestionnaire	Financement		
			Aménageur	Ville	Conseil général
Bâtiment de la ferme Equipement cédé à la commune par la SADIV aménageur. Vocation restant à définir : - Locaux associatifs - Salles multifonctions - Salle de mariage…	Commune de Guichen	Commune de Guichen		100%	
La Chapelle Equipement cédé à la commune par la SADIV aménageur. Vocation restant à définir : lieu d'exposition, local associatif…	Commune de Guichen	Commune de Guichen		100%	

▲ Extrait du Programme des Equipements Publics de la ZAC du Domaine de la Massaye – Dossier de réalisation 2012.

Ces deux biens sont disponibles et nous prévoyons leur cession à l'échéance 2025-2026. Pour rappel, ces biens ont été estimés par France Domaines en 2020 avec :

- une estimation de la ferme à hauteur de 268.000 € ;
- une estimation de la chapelle à hauteur de 65.600 €.

Ces deux derniers points (3.1.4 et 3.1.5) nécessiteront la rédaction d'un avenant au contrat de concession sur la base des dispositions de l'article 20.9 précité dudit traité et d'une modification éventuelle du programme des équipements publics tel qu'arrêté et délibéré en 2012. Ce dernier précisera les modalités de versements.

► Diminution de la deuxième aire de jeux située sur la tranche 2B

Au regard de sa position entre deux collectifs, il a été convenu de diminuer/simplifier la future aire de jeux afin de minimiser les impacts sur ces derniers, l'enveloppe financière prévisionnelle passant de 105.000 €HT à 60.000 €HT.

► Prorogation du contrat de concession au 31/12/2032

Au regard du nouveau découpage et afin de rester sur un rythme de commercialisation réaliste au regard du contexte actuel, nous proposons également une prorogation du contrat de concession au 31/12/2032, soit 2 ans complémentaires. Cela permettra notamment de lisser l'arrivée de nouveaux habitants.

► Un bilan positif pour la ZAC

Les hypothèses présentées permettent notamment de répondre aux différentes sollicitations de la Ville, à savoir :

Envoyé en préfecture le 31/03/2025
Reçu en préfecture le 31/03/2025
Publié le
ID : 035-213501265-20250331-D_25_060-DE

- Baisser légèrement le nombre total de logements de la ZAC, passant de 523 logements à 495 logements (hors secteur Château) tout en respectant les objectifs du SCOT et de production de logements sociaux
- Contenir l'artificialisation des sols
- Augmenter le fond de concours

	Situation initiale		Hypothèses de travail	
	Coûts de travaux	**Recettes**	**Coûts de travaux**	**Recettes**
Tranche 3	480 000,00 €	1 598 400,00 €	1 151 600,00 €	2 774 800,00 €
	excédent	***1 118 400,00 €***	***excédent***	***1 623 200,00 €***
Tranche 4A+B	1 180 000,00 €	2 825 700,00 €	1 925 000,00 €	6 819 300,00 €
	excédent	***1 645 700,00 €***	***excédent***	***4 894 300,00 €***
Tranche 4C	1 026 000,00 €	3 567 600,00 €	- €	- €
	excédent	***2 541 600,00 €***	***excédent***	***- €***
TOTAL	***excédent***	***5 305 700,00 €***	***excédent***	***6 517 500,00 €***

▲ Comparaison financière situation initiale / hypothèses de travail

3.2 – Droits à construire délivrés au 31 décembre 2023

En 2023, 7 actes de vente portant sur des lots libres de la tranche 2A ont été signés (lots A1, A11, A12, A24, B1, B8 et B12), soit 886 m² de SDP délivrés.

Les droits à construire délivrés au 31/12/2023 sont donc de 30.497 m². Soit, un avancement opérationnel sur la base des droits à construire de 39,35 % sur les 77.500 m² SDP totale inscrits au Programme Global des Constructions du Dossier de réalisation de la ZAC.

3.3 - Avancement opérationnel sur l'année 2023

▶ Études pré-opérationnelles et opérationnelles

Des études pré-opérationnelles relatifs au secteur Château ont été réalisées dans le cadre de sa commercialisation, à la demande de la DDTM, notamment la réalisation de :

- Une étude environnementale (diagnostic 4 saisons, etc.) par Dervenn
- Une étude hydraulique et hydrologique sur les douves du Château et le ruisseau de la Massaye par ISL
- Une mise à jour de l'étude phytosanitaire des arbres par Aubépine

▶ Travaux d'aménagement

Les travaux de finition de la tranche 1 ont pu être achevés (hors éventuels travaux de reprise dans le cadre des opérations de réception) avec la réalisation de l'allée cavalière, la connexion Nord de l'herboratum et les espaces verts / voirie provisoire jouxtant le secteur Château. L'ensemble des ouvrages de la tranche pourraient donc être remis à la Collectivité en 2025.

Envoyé en préfecture le 31/03/2025
Reçu en préfecture le 31/03/2025
Publié le
ID : 035-213501265-20250331-D_25_060-DE

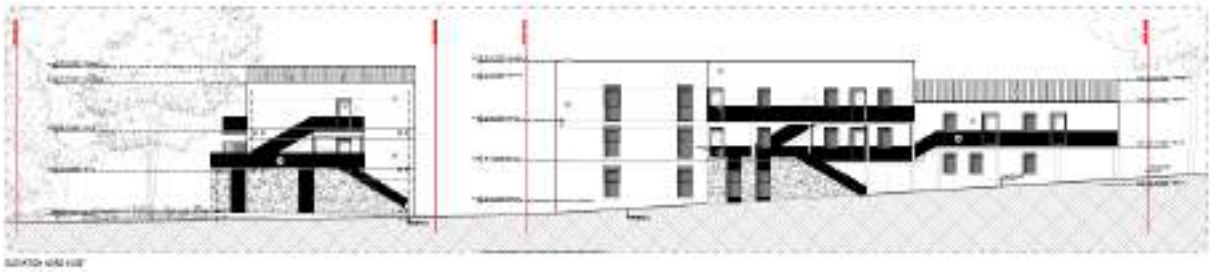
Des travaux de viabilisation supplémentaires portant sur la tranche 2A ont également été réalisés sur l'année 2023.

▶ Commercialisation

• Tranche 2A

En 2023, 7 actes de vente (A1, A11, A12, A24, B1, B8 et B12) ont été signés (sur un total de 37 lots libres) et 2 compromis ont été signés. 5 compromis sont devenus caduques : 4 suite à refus de prêt et 1 sans justifications entraînant la conservation du dépôt de garantie de ce dernier et la nouvelle commercialisation de ces 5 lots (A3, A7, A8, A8 et A26). Pour rappel, la commercialisation des 37 lots libres de la tranche 2A avait pu démarrer au printemps 2021.

En 2021, Terre & Toit avait été approchée par Kaufman & Broad souhaitant se positionner sur les îlots A10 et B0 dédiés à la programmation de deux collectifs en accession libre pour la réalisation de 26 logements (1.794 m² SDP). Après une rencontre avec les élus à l'été 2021, un compromis de vente a été signé le 14 janvier 2022 avec 1.800 m² de SDP délivrée. Au regard des difficultés de commercialisation, est actuellement étudiée la possibilité de réalisation d'une VEFA au bénéfice de Neotoa avec transformation des 26 logements libres en 31 logements répartis ainsi : 21 logements PSLA sur le lot B0 et 10 logements PLS sur le lot A0 et quelques évolutions architecturales comme la suppression du claustra bois et la restriction de la surface du parement pierre aux endroits clés.



▲ Élevation Nord (depuis l'allée de la Chapelle)

• Tranche 2B

Pour rappel, dans le cadre du partenariat TERRE & TOIT/SECIB[1], l'acte de vente portant sur le macro-lot 2B (26.650 m² de superficie et 9.990 m² de SDP pour la réalisation de 47 lots libres individuels et 43 logements PSLA répartis sur 3 collectifs) a également été signé le 12 mai 2022. Les 3 collectifs PSLA C0, D0 et E0 (portant respectivement sur 14, 22 et 18 logements) devraient être livrés au dernier trimestre 2024. La commercialisation des lots libres doit démarrer en janvier 2024.

[1] *Se référer au CRACL 2020 pour les modalités et l'origine du partenariat.*

Envoyé en préfecture le 31/03/2025
Reçu en préfecture le 31/03/2025
Publié le
ID : 035-213501265-20250331-D_25_060-DE



▲ Perspective de projet de l'îlot C0



▲ Perspective de projet de l'îlot D0

Envoyé en préfecture le 31/03/2025
Reçu en préfecture le 31/03/2025
Publié le
ID : 035-213501265-20250331-D_25_060-DE



▲ Perspective de projet de l'îlot E0

Le permis d'aménager portant sur la tranche 2B a été déposé en Mairie le 21 avril 2021, approuvé le 30 juillet 2021 et purgé de tout recours depuis le 13 octobre 2021. Un permis d'aménager modificatif a été déposé le 13/07/2022 et accordé~~s~~ le 22/09/2022. Il porte sur la modification du périmètre des lots collectifs ainsi que l'établissement de la convention de rétrocession.



▲ Plan de vente du macro-lot 2B

- **Secteurs Château et Sud Château**

Terre & Toit a été approchée par la société de promotion Metis et l'atelier Del Boca, spécialisés dans la restauration de patrimoine ancien. Une première rencontre portant sur la programmation a eu lieu en avril 2021. Une proposition d'offre d'achat a été signée au printemps 2022. Le temps imparti doit permettre de définir le projet d'aménagement et les conditions de valorisation et de cession des biens en vue de la conclusion d'une promesse de vente du domaine, soit un peu plus de 9ha.

Envoyé en préfecture le 31/03/2025
Reçu en préfecture le 31/03/2025
Publié le
ID : 035-213501265-20250331-D_25_060-DE

4 – SYNTHÈSE DU CRACL 2022 APPROUVÉ L'AN DERNIER

Le solde de trésorerie de l'opération au 31 décembre 2022 était positif de 471.020 €.

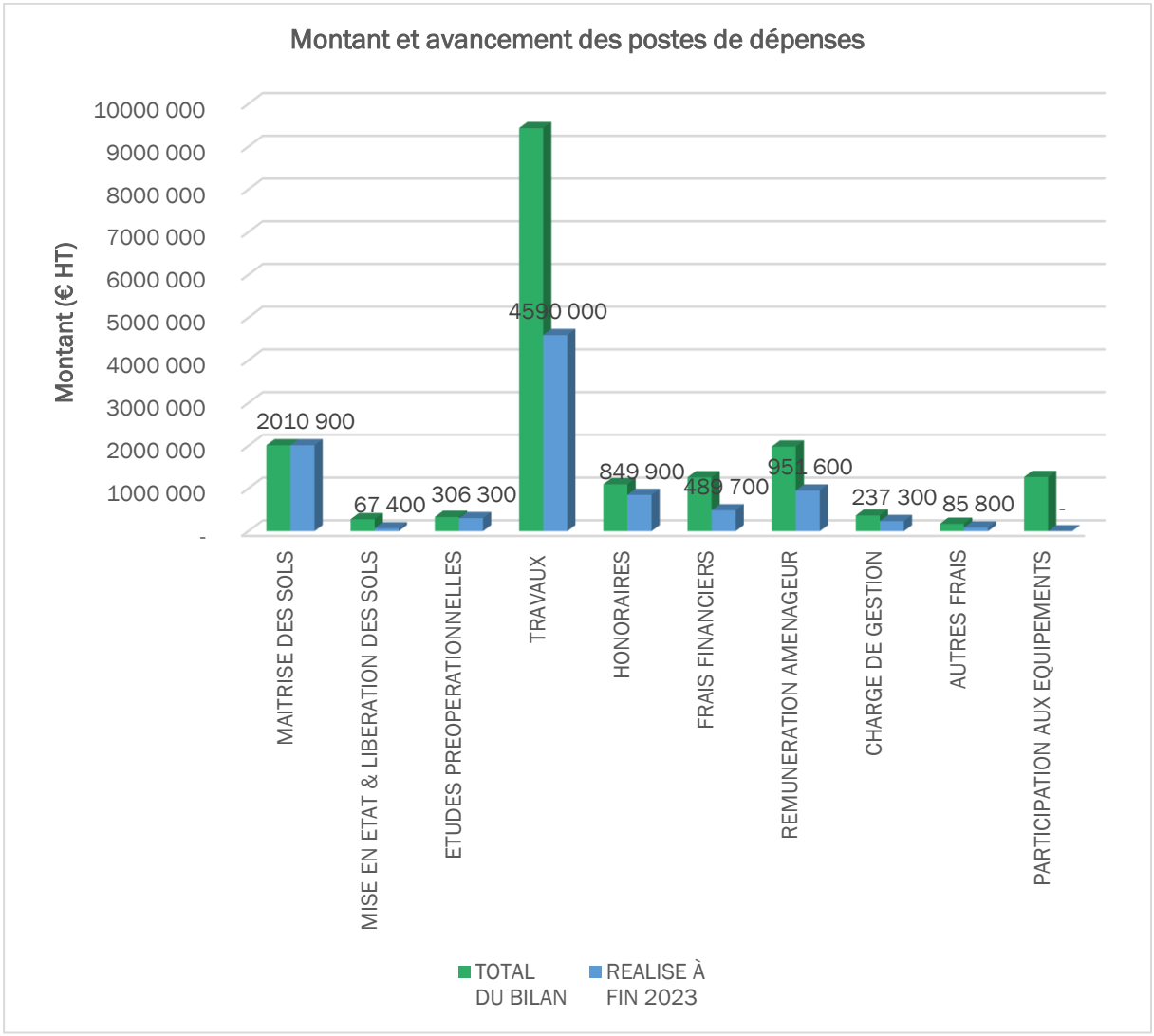
Le CRACL 2022 approuvé par délibération du 28 mai 2024 portait sur un prévisionnel 2023 de :

- 555.600 €HT de charges ;
- 336.900 €HT de recettes.

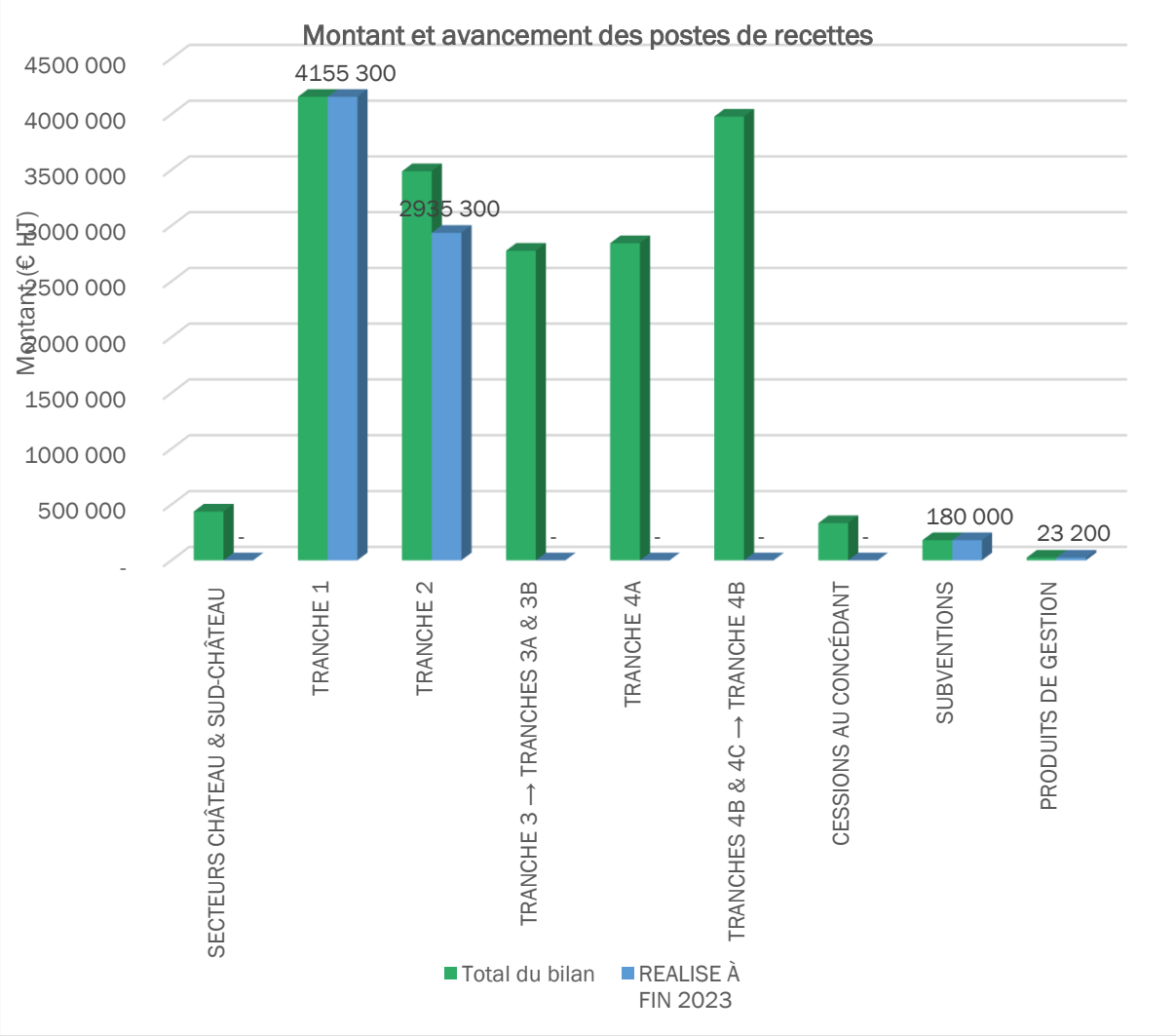
Dans ces perspectives, le CRACL 2022 estimait une trésorerie négative en fin d'année 2023 de l'ordre de -78.298 €.

5 – RÉALISÉ ET SITUATION FINANCIÈRE AU 31 DÉCEMBRE 2023

Ces 2 graphiques présentent l'état d'avancement des dépenses et des recettes à fin d'année 2023.



Envoyé en préfecture le 31/03/2025
Reçu en préfecture le 31/03/2025
Publié le
ID : 035-213501265-20250331-D_25_060-DE



5.1 – Bilan des dépenses et engagements réalisés sur l'année 2023

5.1.1 – Études pré-opérationnelles

- 39.835 €HT, répartis comme suit :
  - 13.138 €HT pour l'étude environnementale portant sur le secteur Château réalisée par Dervenn
  - 11.780 €HT pour l'étude hydraulique et hydrologique portant sur les douves du Château et le ruisseau de la Massaye par ISL
  - 11.260 €HT pour la mise à jour de l'étude arboricole et phytosanitaire portant sur l'ensemble du patrimoine arboré situé sur le secteur Château par Aubépine
  - 3.495 €HT d'étude phytosanitaire réalisé sur des arbres de la tranche 2 par Aubépine
  - 162 €HT de caractérisation de canalisation sur la tranche 2A par EGD Diagnostic

5.1.2 – Travaux :

- 321.079 €HT, répartis comme suit :
  - 189.851 €HT dans le cadre des travaux de finition de la tranche 1 avec :

Envoyé en préfecture le 31/03/2025
Reçu en préfecture le 31/03/2025
Publié le
ID : 035-213501265-20250331-D_25_060-DE

- 66.514 €HT au groupement d'entreprises COLAS / SURCIN / CARDIN (lot 1 : terrassement, voirie et assainissement)
- 47.934 €HT à l'entreprise VEZIE (lot 2 : réseaux souples)
- 75.403 €HT à l'entreprise JOURDANIERE NATURE (lot 3 : travaux paysagers, mobiliers, ouvrages spécifiques)

o 120.376 €HT dans le cadre des travaux de viabilisation de la tranche 2A avec :

- 34.636 €HT au groupement d'entreprises COLAS / SURCIN / CARDIN (lot 1 : terrassement, voirie et assainissement)
- 26.435 €HT à l'entreprise BOUYGUES ENERGIES ET SERVICES (lot 2 : réseaux souples)
- 59.305 €HT à l'entreprise JOURDANIERE NATURE (lot 3 : travaux paysagers, mobiliers, ouvrages spécifiques)

o 4.002 €HT reversés à la SAUR dans le cadre de travaux concessionnaires

o 6.850 €HT de travaux divers répartis comme suit :

- 6.250 €HT de travaux d'évacuations de merlons à l'entreprise Bouchard
- 600 €HT de travaux de nettoyage du lot B8 à l'entreprise LDTP

5.1.3 – Honoraires :

▶ 46.054 €HT, répartis comme suit :

o 36.000 €HT ont été versés au groupement IDUP/SETUR au titre du suivi des chantiers de finition de la tranche 1 et des chantiers de viabilisation de la tranche 2A ainsi que des VISA des permis de construire ;

o 930 €HT ont été versés au géothermicien SOLAB pour sa mission de VISA énergétique des permis de construire ;

o 9.124 €HT ont été versés géomètre BGM notamment pour des prestations liées aux divisions cadastrales, aux plans de vente et des travaux topographiques ;

5.1.4 – Frais financiers :

▶ 63.072 €, répartis comme suit :

o 60.889 € ont été versés auprès des établissements bancaires au titre des intérêts sur emprunt suite à la mobilisation des financements ;

o 2.183 € de frais bancaires ont été versés, notamment au Crédit Coopératif et au Crédit Agricole ainsi que les intérêts débiteurs dus à Terre & Toit du fait de la trésorerie négative.

5.1.5 – Conduite de projet :

▶ 33.626 €, en application des dispositions contractuelles du traité de concession, répartis comme suit :

o 17.691 € au titre de la conduite d'opération, de la gestion de toutes les interventions techniques et foncières en cours de chantier et de leur suivi financier et administratif ;

o 8.296 € au titre de la commercialisation pour rédiger l'ensemble des compromis, recevoir les acquéreurs, préparer toutes les pièces techniques nécessaires au contrat et assurer l'état des lieux des parcelles ;

o 7.640 €HT au titre du rapport d'exercice 2022 pour la rédaction du compte rendu annuel à la collectivité.

Envoyé en préfecture le 31/03/2025
Reçu en préfecture le 31/03/2025
Publié le
ID : 035-213501265-20250331-D_25_060-DE

5.1.6 – Charges de gestion :

- 37.162 €HT de charges de gestion correspondant à des travaux d'entretien et de gestion du site, mais aussi aux différentes charges d'imposition et d'assurances, répartis comme suit :
  - 13.041 € pour l'entretien et gestion du site incluant l'ensemble de travaux liés à la sécurisation du château (maçonnerie des ouvertures et interventions sur la toiture) et la gestion de la sécurité du site (location d'une porte blindée et de 3 caméras avec interventions) ;
  - 24.122 €HT d'impôts et d'assurances avec :
    - 21.125 €HT de taxes foncières ;
    - 2.997 €HT d'assurances, notamment pour le château.

5.1.7 – Autres frais :

- 632 €HT de reprographie.

5.1.8 – Global :

En 2023, les dépenses ont représenté un montant de 541.461 € HT.

Au 31 décembre 2023, les dépenses cumulées représentent un montant de 9.588.900 € HT, soit un stade d'avancement de 53 % des dépenses.

5.2 - Bilan des recettes réalisées sur l'année 2023

5.2.1 – Cessions de terrains :

- 331.668 €HT pour la cession de 7 lots libres sur la tranche 2A (lots A1, A11, A12, A24, B1, B8 et B12)

5.2.2 – Produits de gestion

- 7.982 €, répartis comme suit :
  - 2.808 € d'intérêts créditeurs
  - 5.174 € de dépôt de garantie conservé suite à une annulation non justifiée

5.2.3 – Global :

En 2023, les recettes ont représenté un montant de 339.651 € HT.

Au 31 décembre 2023, les recettes cumulées représentent un montant de 7.293.800 €HT, soit un stade d'avancement de 40 % des recettes.

5.3 - État de la trésorerie à fin d'année 2023

Du fait des dépenses et recettes constatées, la trésorerie de l'opération présente un solde positif de 194.425€ au 31 décembre 2023.

Le capital restant dû à fin 2022 est de 2.233.801 €.

Envoyé en préfecture le 31/03/2025
Reçu en préfecture le 31/03/2025
Publié le
ID : 035-213501265-20250331-D_25_060-DE

6 – PERSPECTIVES 2024

6.1 – Perspectives opérationnelles pour l'année 2024 et au-delà

L'année 2024 va permettre :

- d'achever la facturation des travaux de finition de la tranche 1 et de viabilisation du Domaine du Château
- de réétudier complètement les tranches 3 et 4, dans la recherche de pistes d'optimisation et au regard des nouvelles données entrantes (cf. Note de conjoncture)

Concernant la commercialisation, les échanges avec le groupe Metis devrait permettre de voir un compromis de vente aboutir à l'été 2024 et l'avancement des études liées au projet.

Le bilan financier joint recense l'ensemble des dépenses et recettes estimées pour mener l'opération à son terme. Il est exprimé en € hors taxes.

Il dresse le nouveau bilan prévisionnel actualisé au 31 décembre 2023 sur la base :

- des dépenses et recettes constatées depuis l'engagement de l'opération,
- des dépenses et recettes constatées sur l'exercice 2023,
- des dépenses et recettes prévisionnelles restant à engager sur les exercices 2024 et suivants.

6.2 - Dépenses attendues sur l'année 2024

En fonction des perspectives définies ci-avant, les dépenses attendues sur 2024 sont les suivantes :

6.2.1 – Études pré-opérationnelles et opérationnelles :

- 7.400 €HT dans le cadre de la commercialisation du secteur Château (étude AVP/chiffrage du futur ouvrage hydraulique de gestion des douves en interface avec le ruisseau par ISL, étude chiroptères sur le Château par Dervenn) mais également sur le reste de la ZAC (suivi des zones humides par Ouest Aménagement et étude de marché par Adéquation)

6.2.2 – Travaux :

- 115.500 €HT, répartis ainsi :
  - 15.200 €HT de travaux divers et éventuels aléas ;
  - 100.300 €HT dans le cadre de l'achèvement des travaux de finition de la tranche 1 (facturation restante) ;

6.2.3 – Honoraires :

- 31.800 €HT, répartis ainsi :
  - 26.400 €HT pour le suivi par la maîtrise d'œuvre de la ZAC des travaux cités précédemment, la reprise du PRO de la tranche 3 et la rédaction des VISA dans le cadre de la commercialisation des lots de la tranche 2A
  - 600 €HT pour la rédaction des VISA énergétiques par le thermicien dans le cadre de la commercialisation des lots de la tranche 2A
  - 3.700 €HT de frais de géomètres dans le cadre de la commercialisation de la tranche 2A et la mise en état des sols de la tranche 3
  - 500 €HT de frais de SPS
  - 600 €HT d'actualisations/révisions

Envoyé en préfecture le 31/03/2025
Reçu en préfecture le 31/03/2025
Publié le
ID : 035-213501265-20250331-D_25_060-DE

6.2.4 – Frais financiers :

- 100.500 € sont inscrits dans le cadre des amortissements des emprunts signés.

6.2.5 – Conduite d'opération :

- 18.900 € sont inscrits pour 2024 conformément aux dispositions du contrat de concession.

6.2.6 – Charges de gestion :

- 35.200 €HT en taxes foncières, assurances et sécurisation du château sont inscrits

6.2.7 – Autres frais

- 3.600 €HT sont inscrits pour la publicité et la reprographie

6.2.8 – Global :

Sur 2024, c'est un montant global de dépenses de 312.900 € HT qui est inscrit dans le bilan.

6.3 – Recettes attendues sur l'année 2024

Pour l'année 2024, il est prévu une recette de 23.800 €HT résultant de :

- 85.180 €HT pour la cession de 2 lots libres sur la tranche 2A (lots A17 et A26)
- -61.400 €HT pour le rachat du lot A6 suite à l'abandon du projet

6.4 – Perspectives vis-à-vis de la trésorerie à fin d'année 2024

Au regard des recettes et des dépenses attendus en 2024, le solde cumulé avant financement devrait atteindre -2.584.200 € HT.

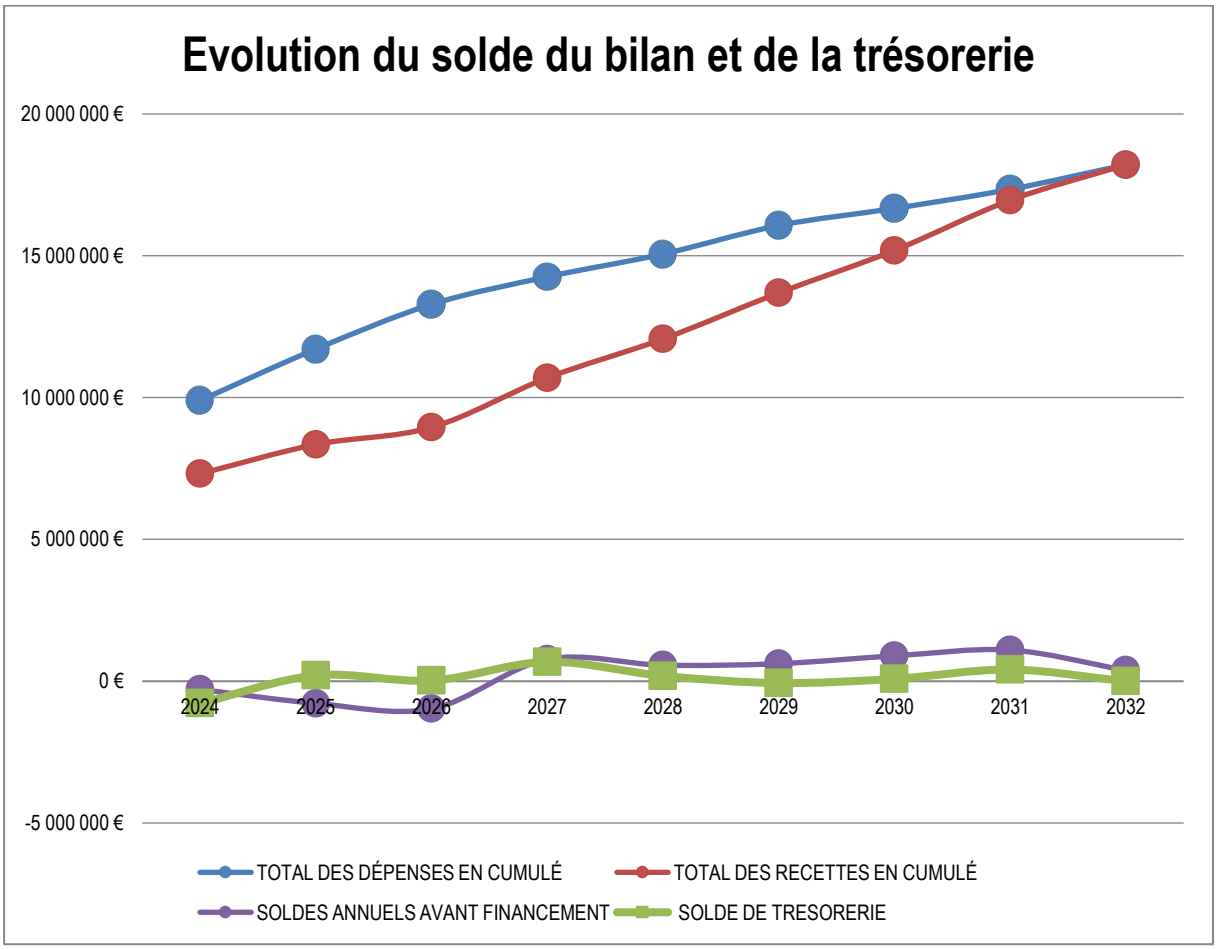
Le capital restant dû des emprunts mis en place les années précédentes, d'un montant de 1 807 492 € sera donc insuffisant pour couvrir ce solde négatif, au même titre que le solde des autres dettes et créances (fournisseurs, dépôts de garantie, TVA, etc.).

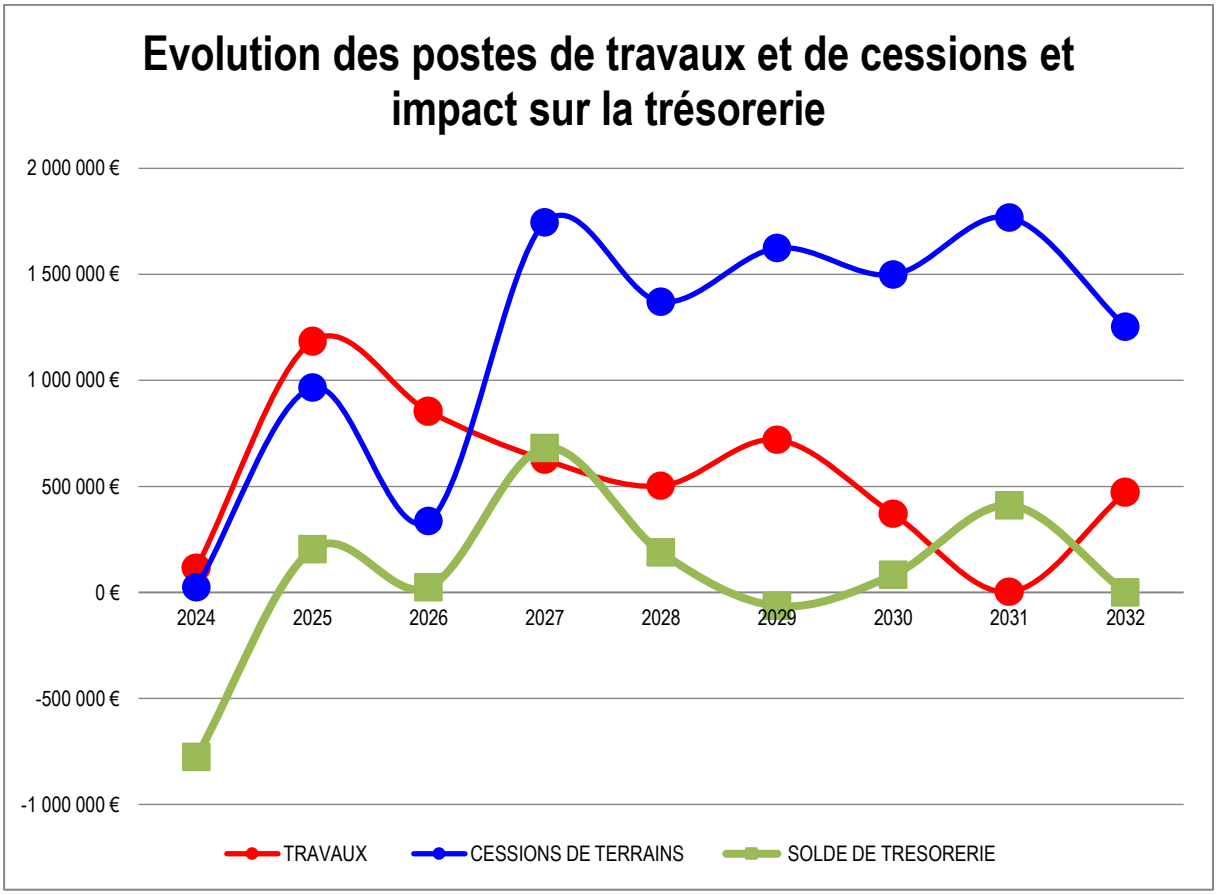
Par conséquent, le solde de trésorerie annuel 2024 sera donc négatif à hauteur de -776.708 €. Ce dernier sera donc intégralement porté par la SEM Terre et Toit.

Aussi ; ce « découvert » et la poursuite de la concession dans le cadre des orientations retenues nécessiteront la mise en place de nouveaux financements bancaires pour permettre le financement pérenne des travaux.

La prévision intègre donc le versement de deux emprunts de 2,2 millions d'euros. Le premier serait à verser dès 2025 et le second ferait l'objet de deux versements (en 2026 pour 1,4 M€ et en 2027 pour 0,8 M€). Ces emprunts généreront une charge financière complémentaire corrélée aux taux de marché en vigueur au moment de leurs contractualisations. Au taux simulé de 3%, la charge financière totale augmente ainsi de 532 000 €.

Envoyé en préfecture le 31/03/2025
Reçu en préfecture le 31/03/2025
Publié le
ID : 035-213501265-20250331-D_25_060-DE





Envoyé en préfecture le 31/03/2025
Reçu en préfecture le 31/03/2025
Publié le
ID : 035-213501265-20250331-D_25_060-DE

7 – EVOLUTION DU BILAN ENTRE LE CRACL 2023 ET CELUI DE 2022 :

Entre le bilan présenté dans le CRACL 2023 et celui de l'année 2022, nous constatons une évolution de bilan.

Le tableau ci-dessous présente ces évolutions entre le précédent bilan et le bilan actualisé :

BILAN CRACL 2022 APPROUVÉ EN 2024	POSTES DU BILAN	TOTAL DU BILAN EN € HT	ÉCARTS 2023/2022	
	DÉPENSES EN HT			
2 010 900	MAITRISE DES SOLS	2 010 900	-	0,0%
162 400	MISE EN ETAT & LIBERATION DES SOLS	280 000	+117 600	+72,4%
336 600	ETUDES PRÉ-OPERATIONNELLES	333 200	-3 400	-1,0%
8 725 800	TRAVAUX	9 433 900	+708 100	+8,1%
3 466 900	TRANCHE 1 *(y compris raccordement château)*	3 547 100	+80 200	+2,3%
1 847 000	TRANCHE 2A	1 847 100	-	0,0%
480 000	TRANCHE 3 → TRANCHES 3A & 3B	1 151 600	+671 600	+139,9%
1 180 000	TRANCHES 4A & 4B	1 925 000	+745 000	+63,1%
1 026 000	TRANCHES 4C	-	-1 026 000	-100,0%
988 200	HONORAIRES	1 099 300	+111 100	+11,2%
792 100	FRAIS FINANCIERS	1 260 500	+468 400	+59,1%
1 801 500	REMUNERATION AMENAGEUR	1 981 400	+179 900	+10,0%
320 300	CHARGE DE GESTION	368 500	+48 200	+15,0%
119 400	AUTRES FRAIS	175 000	+55 600	+46,6%
1 000 000	PARTICIPATION AUX EQUIPEMENTS	1 268 000	+268 000	+26,8%
16 257 200	TOTAL DES DEPENSES	18 210 700	+1 953 500	+12,0%
	RECETTES EN HT			
16 056 800	CESSIONS DE TERRAINS	17 673 900	+1 617 100	+10,1
437 100	SECTEURS CHÂTEAU & SUD-CHÂTEAU	437 100	-	0,0%
4 155 300	TRANCHE 1	4 155 300	-	0,0%
3 472 700	TRANCHE 2A	3 487 400	+14.700	+0,4%
1 598 400	TRANCHE 3 → TRANCHES 3A & 3B	2 774 800	+1 176 400	+73,6%
465 100	TRANCHE 4A	2 841 300	+2 376 200	+510,9%
5 928 200	TRANCHES 4B & 4C → TRANCHE 4B	3 978 000	-1 950 200	-32,9%
-	CESSIONS AU CONCÉDENT	333 600	+336 000	%
180 000	SUBVENTIONS	180 000	-	0,0%
20 400	PRODUITS DE GESTION	23 200	2 800	+13,7%
16 257 200	TOTAL DES RECETTES	18 210 700	+1 953 500	+12,0%

Le bilan prévisionnel reste à l'équilibre. Toutefois, cet équilibre passe de 16.257.200 €HT à 18.210.700 €HT, soit une augmentation de +1.953.500 € HT (+12,0%).

Parmi ces évolutions, il faut citer :

Envoyé en préfecture le 31/03/2025
Reçu en préfecture le 31/03/2025
Publié le
ID : 035-213501265-20250331-D_25_060-DE

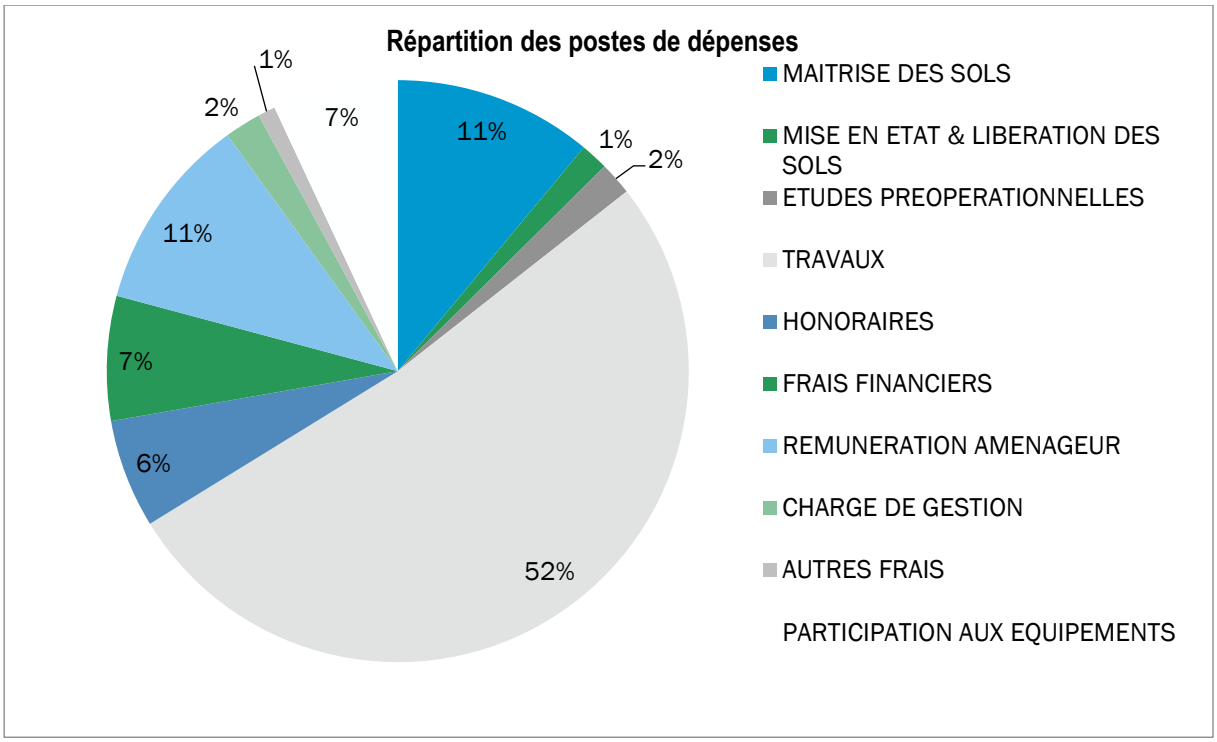
7.1 – Au niveau des dépenses

7.1.1 – Evolutions à la hausse :

- Le poste « mise en état des sols » augmente de +72,4% (soit +117.600 €HT) du fait de la mise à jour du coût de démolition des anciens bâtiments présents sur les tranches 4A, 4B et 4C, en incluant les éventuels aléas (pollution, amiante, etc.).
- Le poste « travaux » augmente de +8,1% (soit +708.100 €HT), résultant des modifications de programmation évoqués dans la section « Note de conjoncture » mais également du fait de l'augmentation des coûts de travaux ainsi que des aléas.
- Le poste « honoraires » augmente de +11,2% (soit +110.100 €HT) pour des raisons mécaniques mais également en raison de l'augmentation du nombre de VISA et des nouvelles études des tranches 3A&B et 4A&B.
- Le poste « frais financiers » augmente de +59,1% (soit + 468.400 €HT) résultant des nouveaux emprunts évoqués dans la section « Note de conjoncture ».
- Le poste « rémunération de l'aménageur » augmente de +10,0% (soit +179.900 €HT) mécaniquement au regard de l'augmentation des dépenses et des recettes mais également du fait de la prorogation de deux années supplémentaires.
- Le poste « charges de gestion » augmente de +15,0% (soit +48.200 €HT) du fait de la prorogation de deux années supplémentaires et d'une légère augmentation du poste « gestion de site ».
- Le poste « autre frais » augmente de +46,6% (soit 55.600 €HT) du fait de l'ajout de prestations de commercialisateurs afin d'améliorer la visibilité et le rythme de commercialisation des futurs terrains.
- Le poste « participation aux équipements » augmente de +26,8% (soit +268.000 €HT) suite à la demande de la Ville (cf. Note de conjoncture).

7.1.2 - Evolutions à la baisse

- Au sein du poste « travaux », les travaux de la tranche 4C diminuent de -100% (soit -1.026.000 €HT) du fait de sa suppression.



Envoyé en préfecture le 31/03/2025
Reçu en préfecture le 31/03/2025
Publié le
ID : 035-213501265-20250331-D_25_060-DE

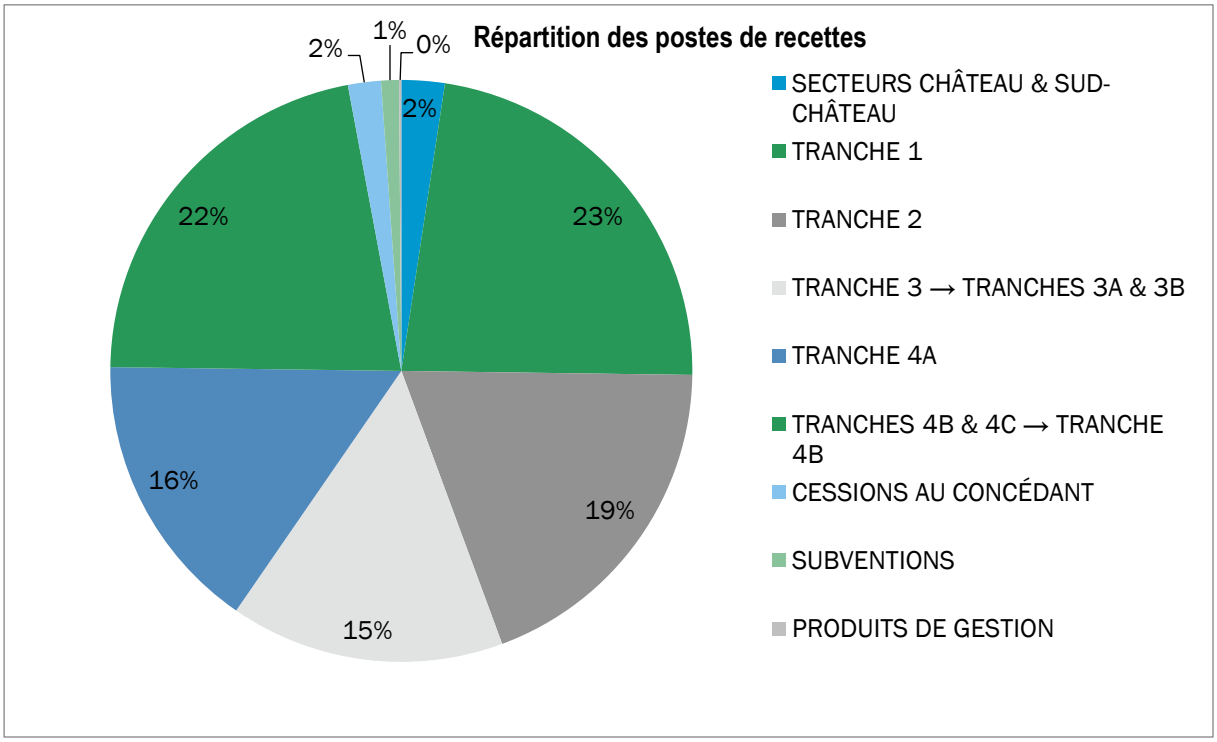
7.2 – Au niveau des recettes

7.2.1 – Evolutions à la hausse :

- Le poste « cessions de terrains » augmente de +10,1% (soit +1.617.100 €HT), résultant des modifications de programmation évoqués dans la section « Note de conjoncture », soit une modification de la programmation des futures tranches et de prix de cession qui leur sont affectées.
- Le poste « cession au concédant » augmente de +336.000 € pour acter la prise en compte de la cession de la ferme et de la chapelle au concédant.

7.2.2 – Evolutions à la baisse :

- Au sein du poste « cessions de terrains », les recettes de la tranche 4C diminuent de -100% (soit -1.950.200 €HT) du fait de sa suppression.



Nous vous demandons de bien vouloir approuver le présent compte-rendu financier annuel et son bilan financier prévisionnel qui tient compte des évènements suivants :

- Abandon de la programmation habitat sur la zone 4 c,
- Mutation de la zone d'activités zoné 4A en habitat,
- Extension de la zone 3B sur l'ancien périmètre de la piscine,
- Fixation du montant de la participation aux équipements publics et leur descriptif qui devra être régularisée par avenant au contrat de concession (art.20.9),
- Prorogation du contrat de concession de 2 ans, soit un terme au 31 décembre 2032 qui devra être régularisé par avenant au contrat de concession ;
- Et, Cession de la Chapelle au concédant en 2025

Envoyé en préfecture le 31/03/2025
Reçu en préfecture le 31/03/2025
Publié le
ID : 035-213501265-20250331-D_25_060-DE

A Thorigné-Fouillard, le

Jean-François BROUTÈLE
Directeur Général de Terre & Toit

Envoyé en préfecture le 31/03/2025
Reçu en préfecture le 31/03/2025
Publié le
ID : 035-213501265-20250331-D_25_060-DE

8 - ANNEXES :

LOTS LIBRES - 2A					
NOM	SURFACE	SDP	RECETTES € HT	PROMESSE DE VENTE	ACTE DE VENTE
A1	339	136	54 805,00 €	07/07/2022	25/05/2023
A2	344	138	57 046,67 €	07/09/2021	16/03/2022
A3	312	125	51 740,00 €	09/10/2024	
A4	348	139	57 710,00 €	07/02/2022	28/07/2022
A5*	380	152	61 116,67 €		
A6*	374	150	61 398,33 €		
A7*	377	151	61 890,83 €		
A8*	379	152	62 219,17 €		
A9	471	188	76 537,50 €	16/07/2021	02/03/2022
A11	212	120	33 390,00 €	28/06/2022	06/02/2023
A12	229	120	36 449,17 €	24/10/2022	29/08/2023
A13	244	120	38 836,67 €	17/01/2022	09/08/2022
A14	311	124	50 796,67 €	07/01/2022	02/08/2022
A15	250	120	39 791,67 €	01/10/2021	17/06/2022
A16	264	120	42 020,00 €	23/11/2021	10/06/2022
A17	186	120	29 295,00 €	23/11/2022	22/03/2024
A18	186	120	29 605,00 €	22/10/2021	24/11/2022
A19	186	120	29 605,00 €	21/10/2021	07/07/2022
A20	186	120	29 605,00 €	07/10/2021	04/04/2022
A21	186	120	29 605,00 €	28/07/2021	07/03/2022
A22	214	120	34 061,67 €	09/07/2021	29/09/2022
A23	428	171	70 976,67 €	29/06/2021	31/01/2022
A24	295	120	47 691,67 €	21/10/2022	02/10/2023
A25	295	120	47 691,67 €	28/06/2021	25/02/2022
A26	337	135	55 885,83 €	17/07/2023	25/01/2024
B1	314	126	51 025,00 €	20/04/2022	14/02/2023
B2	247	120	39 108,33 €	02/08/2021	07/03/2022
B3	247	120	39 108,33 €	15/11/2021	15/06/2022
B4	314	126	51 025,00 €	07/07/2021	24/05/2022
B5	301	120	48 661,67 €	02/11/2021	11/04/2022
B6	247	120	38 902,50 €	09/12/2021	11/05/2022
B7	261	120	41 107,50 €	26/11/2021	26/09/2022
B8	314	126	50 763,33 €	16/12/2022	09/10/2023
B9	347	139	57 544,17 €	02/11/2021	26/04/2022
B10	273	120	44 135,00 €	13/07/2021	22/02/2022
B11	273	120	44 135,00 €	19/10/2021	12/04/2022
B12	347	139	57 544,17 €	11/06/2022	08/11/2023
	10 818	4 815	1 752 830,86 €		

23 lots	1 037 616,69 €	2022
7 lots	331 668,34 €	2023
2 lots	85 180,83 €	2024
5 lots (prévisionnel)	298 365,00 €	2025

** Lots CMIstes : Maisons Té-Ho*

En 2023 (au 31/12/2023)

- *5 refus de prêt (A3, A7, A8, A8 et A26) dont 1 non justifiés (A3) = conservation de dépôt de garantie (5.174,00 €HT)*
- *7 ventes (A1, A11, A12, A24, B1, B8 et B12)*
- *2 PSV signées (A8 et A26) dont 1 ayant aboutie sur un refus de prêt (A3)*

En 2024 (au 09/12/2024)

- *2 ventes (A17 et A26)*
- *2 PSV signées (A3 et secteur Château)*
- *1 PSV résiliée (A5)*
- *1 rachat de parcelle (A6)*



PLAN DE REFERENCE - TRANCHE 4

DOMAINE DE LA MASSAYE - GUICHEN

SADIV
AMÉNAGEUR
Le Pentagone L 6 rue de Belle Île - CS 96839 - 35768 ST GRÉGOIRE Cedex
Tél. 02 23 25 27 50

ID-up
IGA DOLOWY URBANISME PAYSAGE
98 bd des Anglais - 44100 NANTES
Tél. 02 28 08 81 80 urba@id-up.org

SETUR
BET VRD Environnement
16 rue de la croix aux Potiers - 35176 CHARTRES DE BRETAGNE
Tél. 02 99 41 35 35

PLAN REFERENCE 1/2000
OCTOBRE 2024
Fichiers: IDup-1013-PRESCRIPTIONS
Dessiné par: MC Vérifié par: GLG

Envoyé en préfecture le 31/03/2025
Reçu en préfecture le 31/03/2025
Publié le 31/03/2025
ID : 035-213501265-20250331-D_25_060-DE

GUICHEN PONTRÉAN

CONSEIL MUNICIPAL

DÉLIBÉRATION N° 25- 060- 25 mars 2025

FINANCES LOCALES
Décisions budgétaires

Membres en exercice : 27
Quorum : 14
Présents : 23
Pouvoirs : 2
Votants : 25

Présents :
Dominique DELAMARRE - Philippe SALAÜN - Laurence BIENNE - Mathieu LUCAS MOUNIER - Isabelle LEBOURDAIS - Jean-Philippe MEHU -Jean LEMOINE -Anne GADBY - Joël SIELLER - Jean-Marc JOUMIER - Nadine JOUAULT- Pascale THEZE - Françoise LEBRUN-Sandrine THURET - Matthieu CHANEL- Julien DUBOIS - Thierry PRESSARD- Michèle MOTEL - Patrick JUMEL - Bruno MARGOTTIN - Patricia AUGUIN - Pierrick AUFFRAY - Patricia PIANET
Excusés :
Hermine TOFFOLETTI - Audrey GROSHENY
Absents :
Catherine CHERIF - Sylvie LE LAY
Pouvoirs :
Hermine TOFOLETTI à Sandrine THURET - Audrey GROSHENY à Michèle MOTEL
Secrétaire de séance :
Matthieu CHANEL

L'an deux mille vingt-cinq, le vingt-cinq mars à dix-neuf heures, le Conseil municipal de la Commune de GUICHEN s'est réuni salle du Conseil municipal, en session ordinaire, sous la présidence de Monsieur Dominique DELAMARRE, Maire, après avoir été convoqué le dix-huit mars deux mille vingt-cinq, conformément aux articles L 2121-7, L 2121-10 et L 2121-12 du Code Général des Collectivités Territoriales.

ZAC du Domaine de la Massaye – Concession d'aménagement – Compte Rendu Annuel à la Collectivité Locale (CRACL) pour 2023 - Approbation

Par délibération n° 08-055 en date du 25 février 2008, le Conseil municipal a notamment approuvé le dossier de création de la ZAC du Domaine de la Massaye et autorisé le Maire à lancer la consultation nécessaire à la passation d'une concession d'aménagement.

Par délibérations n° 09-278 en date du 24 novembre 2009 et n° 12-264 en date du 30 octobre 2012, le Conseil municipal a désigné la SADIV concessionnaire de la ZAC du Domaine de la Massaye, a approuvé le traité de concession d'aménagement et ses annexes, et autorisé le Maire à signer les pièces correspondantes.

L'article 24 du traité de concession prévoit la remise par le concessionnaire à la Commune, du compte-rendu annuel qui comporte notamment :

- Le bilan prévisionnel actualisé des activités
- Le plan de trésorerie actualisé
- Un tableau des acquisitions et cessions immobilières réalisées pendant la durée de l'exercice écoulé
- Une note de conjoncture

Ainsi, la SADIV (devenue Terre & Toit) nous a remis le 19 décembre 2024, pour approbation, son compte-rendu annuel arrêté au 31 décembre 2023, comprenant les nouvelles hypothèses, joint en annexe n°1.

Etant entendu l'exposé de Philippe SALAÜN,

31/03/2025

Considérant l'avis favorable de la Commission Finances – Budgets, réunie le 17 février 2025,

Il est proposé d'approuver le Compte-Rendu Annuel à la Collectivité, arrêté au 31 décembre 2023, établi par Terre & Toit pour la ZAC du Domaine de la Massaye.

Le Conseil municipal, après en avoir délibéré, se prononce par vote à main levée et accepte cette proposition à :

- 18 voix POUR
- 7 ABSTENTIONS (Françoise LEBRUN, Pierrick AUFFRAY, Michèle MOTEL, Audrey GROSHENY (procuration), Patrick JUMEL, Bruno MARGOTTIN, Thierry PRESSARD)

Envoyé en préfecture le 31/03/2025
Reçu en préfecture le 31/03/2025
Publié le 31/03/2025
ID : 035-213501265-20250331-D_25_060-DE

Le Maire,

Dominique DELAMARRE

Le secrétaire de séance,

Matthieu CHANEL

CET ACTE PEUT ÊTRE CONTESTÉ	
Les voies de recours	**Les délais**
Devant le Maire . *Le recours gracieux*	Si le *recours gracieux* est présenté dans le délai de deux mois à compter de la notification ou de la publication de l'acte, le demandeur dispose, à partir du refus, express ou tacite, d'un nouveau délai de deux mois pour introduire un recours contentieux devant le Tribunal Administratif.
Devant le Tribunal Administratif . *Le recours contentieux*	Le *recours contentieux* doit être présenté dans les deux mois à compter de la notification ou de la publication de l'acte par voie postale ou par l'application Télérecours accessible par le site www.telerecours.fr .

Annexe 3. Autorisation de réalisation des mesures compensatoires sur les terrains

Thorigné-Fouillard, le 14 Mai 2025

Société METIS
121 Avenue Mozart
75016 PARIS

A l'attention de Monsieur CAMUSET

Objet : ZAC DU DOMAINE DE LA MASSAYE - GUICHEN –
Avenant PSV du 25/07/24 – secteur Château

Affaire suivie par : Véronique MEZANGE / Xavier SEURRE
Ligne tél : 02.23.25.27.56

Monsieur le Président,

Nous revenons vers vous suite aux échanges portant sur l'évolution du contenu de la promesse synallagmatique de vente conclue le 25 juillet 2024 et consécutif à la présentation du projet de permis de construire.

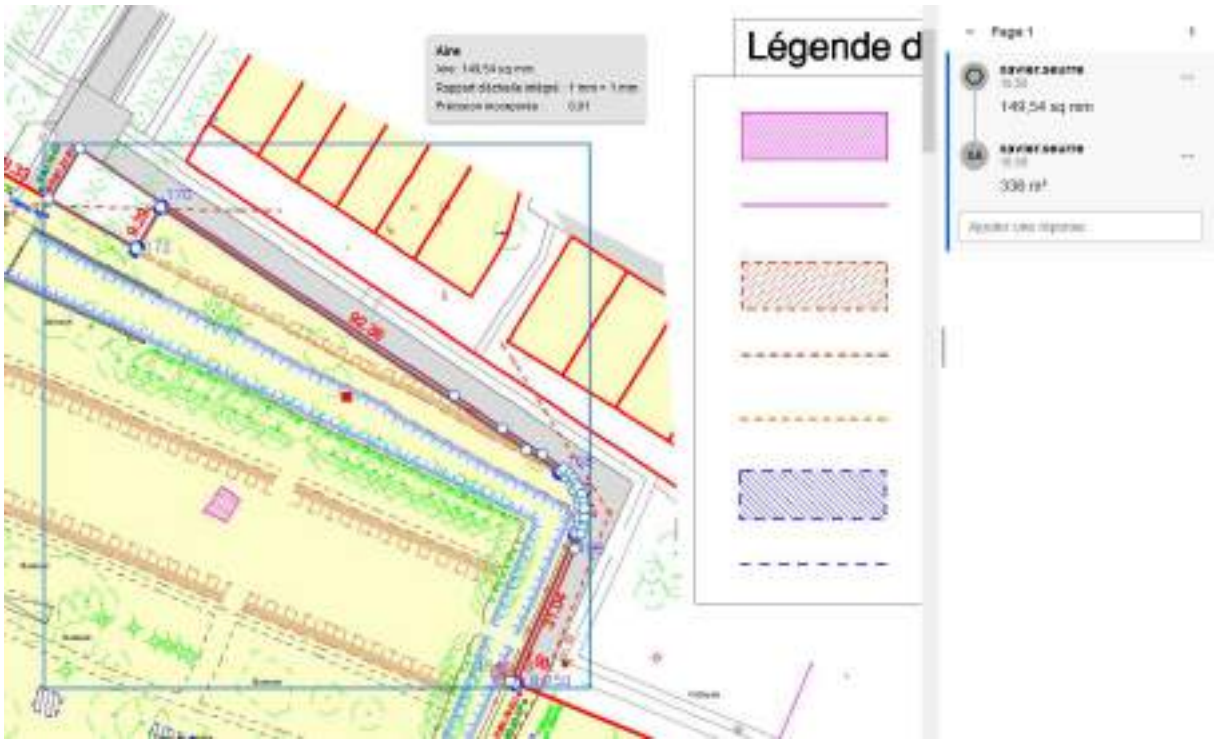
Nous vous précisons mandater Maître GATINEAU, notaire, à l'effet de préparer un avenant portant sur les modifications présentes :

Désignation :
La superficie vendue d'une contenance d'environ 8ha 71a 54ca et figurant sur le plan de vente dressé à titre provisoire à prendre dans la parcelle cadastrée AB 599 (anc.544) est augmentée des emprises foncières d'une contenance d'environ 336 m² à prendre également dans la parcelle cadastrée AB n°600 et situées à l'entrée du site.

Le prix de vente n'est pas modifié.

Il sera précisé en condition particulière :
Dans le cadre des travaux définitifs de la ZAC par le VENDEUR bordant en limite Nord le bien vendu et des travaux d'aménagement des parkings par l'ACQUEREUR, les parties conviennent de se concerter en temps voulu pour les modalités de leur réalisation concomitante par une même entreprise.

Plan de localisation :



Cahier des charges de cession de terrains :
Le programme de construction est modifié comme suit sans que cela n'affecte la SDP totale allouée :

PSV du 25/07/2024	Avenant n°1
- 100 lots libres environ - Immeubles collectifs pour environ 27 lots -Réhabilitation du bâti existant (principalement à usage de services)	- **Environ 150 logements** - Réhabilitation du bâti existant (principalement à usage de services)

L'additif au CCCT du 17/07/2024 est modifié dans ce sens et vous est communiqué préalablement au dépôt de permis de construire.

Obtention des autorisations d'urbanisme
La date de dépôt de permis de construire est modifiée pour être portée de 7 mois à compter de la signature de la promesse de vente à **10 mois**.

Agrément du concédant
Le délai dans lequel devra être obtenu l'agrément du concédant est modifié pour être porté de 6 à **10 mois** à compter de la signature de la promesse de vente

Pré commercialisation
La rédaction de la condition suspensive est modifiée comme suit :

PSV du 25/07/2024	Avenant n°1
Le présent avant-contrat est consenti également sous la condition que l'ACQUEREUR ait commercialisé 60 % des lots de la première tranche, à savoir les maisons individuelles neuves situées à l'est du site et les bâtiments existants, dans un délai de trente-sept (37) mois à compter des présentes.	Le présent avant-contrat est consenti également sous la condition que l'ACQUEREUR ait commercialisé soit : - **60 % de la Surface de plancher de la tranche 1 fixée à 5 311 m², composée de 52 logements individuels pour 4 201 m² de SDP et des locaux de bureaux et d'activité à l'est et à l'ouest de la Haute Cour pour 1 211 m² de SDP.** - **Ou 60% du chiffres d'affaires de la tranche 1 fixée à 14 791 540 € HT, ventilée entre 12 043 840 € HT pour les 52 logements individuels et 2 747 700 € HT pour les locaux de bureaux et d'activité à l'est et à l'ouest de la Haute Cour.** Le premier seuil atteint déclenchera la réalisation de la condition suspensive.

Zones humides

Il sera précisé à l'article précité que : « le VENDEUR s'engage à étudier la création de nouvelles zones de compensation environnementale au sein du périmètre de la ZAC de la Massaye à la demande de l'ACQUÉREUR consécutivement à la découverte de nouvelles zones humides et de leur destruction projetée sur le bien vendu, et ce dans le cadre du dossier loi sur l'eau à régulariser. »

Servitudes

Il sera précisé :

PSV du 25/07/2024	Avenant n°1
A ce titre, comme condition déterminante, L'ACQUEREUR accepte la constitution d'une servitude de passage à usage piétonnier grevant le bien vendu d'Est en Ouest suivant des modalités restant à confirmer et ce, moyennant aucune indemnité. Cette servitude sera constituée à l'occasion de la régularisation de l'acte authentique de vente.	A ce titre, comme condition déterminante, L'ACQUEREUR accepte la constitution d'une servitude de passage à usage piétonnier **et cycle sur une emprise de 3 mètres à l'axe de la voie projetée** grevant le bien vendu d'Est en Ouest et ce, moyennant aucune indemnité. Cette servitude sera constituée à l'occasion de la régularisation de l'acte authentique de vente.

Dans cette attente, veuillez agréer, Monsieur le Président, l'assurance de mes salutations distinguées.

Jean-François BROUTELE
Directeur Général

Annexe 4. Diagnostic phytosanitaire des arbres

L'état sanitaire des arbres autour du Château de la Massaye à Guichen (35)
Cartographie sur fond d'othophoto (géoportail 2022)

IDENTIFIANT & GABARIT DE L'ARBRE
NUMEROTATION ET ESPECE

13 chêne

numéro de relevé (cf. tableau d'examen)
essence

point noir : tronc
cercle : houppier ramené à une forme circulaire
(cf. couleurs ci-dessous)

ETAT SANITAIRE
(note graduelle de 0 = mort à 5 = TB état)

- arbre mort
- arbre en très mauvais état, quasi mort
- arbre en mauvais état
- arbre en état moyen
- arbre en bon état
- arbre en très bon état (RAS)

0 50 100 m

Aubépine
L'arbre, le paysage, le territoire

L'état sanitaire des arbres autour du Chateau de la Massaye
Cartographie sur fond d'orthophoto

IDENTIFIANT & GABARIT DE L'ARBRE
NUMEROTATION ET ESPECE

13
chêne

numéro de relevé (cf. tableau d'examen)
essence

point noir : tronc
cercle : houppier ramené à une forme circulaire
(cf. couleurs ci-dessous)

ETAT SANITAIRE
(note graduelle de 0 = mort à 5 = TB état)

- arbre mort
- arbre en très mauvais état, quasi mort
- arbre en mauvais état
- arbre en état moyen
- arbre en bon état
- arbre en très bon état (RAS)

0 50 100 m

Aubépine
L'arbre, le paysage, le territoire

Bureau d'études Aubépine - www.aubepine.fr - 02 23 30 43 44

Château de la Massaye Guichen :
Tableau de détail des entités

Num Entités	Type	Description	Commentaires
1	**Haie**	Jeunes adultes de 10 à 15 m de hauteur avec un diamètre tronc de 10-15 cm (bouleau, charme, chêne pédonculé) et quelques ifs	Haie en port libre homogène en âge formant un rideau occultant l'alignement de tilleul. Borde le nord du fossé. Bon état
2	**Alignement**	4 charmes adultes de 10 à 15 m de hauteur de diamètre tronc de 30 à 40 cm	Voirie décaissée à 50 cm du tronc. L'état phytosanitaire est susceptible de se dégrader
3	**Boisement**	1 cépée de chêne rouge (H15-20, Dt 30-45) 3 Bouleaux verruqueux (H15-20, Dt 15-30) 10 bouleaux verruqueux (H10-15 D15-30) 17 Peupliers trembles (H15-20, D30-45), If Jeune adulte , houx	Boisement peu dense avec trouée sud. Développement de laurier palme, semis de peupliers trembles en cours d'installation. Espèces peu longévives.
4	**Alignement**	15 cyprès de Monterey Diam 45-60 H10-15.	Chancre sommital au sommet générant altération sommitale. Arbres à trop forte proximité les uns des autres. Haie jouant un rôle de brise vent majeur pour les vents sud-ouest arrivant sur la prairie. A tailler au sommet pour la conserver le temps du développement d'une autre haie brise-vent
5	**Bosquet**	3 alisiers torminal H10 Dt 15 cm et 2 bouleaux H10 Dt 15 cm	Végétation spontanée développée en pied de mur
6	**Bosquet**	30 jeunes adultes peupliers trembles D10-15 H8	Végétation spontanée développée depuis le bois
7	**Bosquet**	2 érables sycomores H5-10 Dt 20 3 érables sycomores H5 Dt 5-10	Végétation spontanée développée à partir des sujets voisins
8	**Haie**	2 chênes 1 tilleul, 3 érables sycomores H10 Dt 20-30	haie sud bocagère mitée
9	**Alignement**	16 cyprès de Monterey Diam 30-45 H15-20	Chancre cortical générant altération. Arbres à trop forte proximité les uns des autres. Haie jouant un rôle de brise vent
10	**Boisement**	Charmes, Saules, chênes, peupliers tremble	Composé essentiellement de jeunes adultes
11	**Haie**	Chêne Dt 60-80 , Charme, Erable sycomore Dt 40-60 H15-20	Haie ouest bocagère
12	**Bosquet**	Charme Dt 10-15 H5-10	Végétation spontanée développée en pied de mur
13	**Double alignement**	contour nord-ouest des douves. Diverses essences dont du chêne, robinier et peuplier tremble et saule. Charme principalement sur l'allée Ouest.	Entité à renforcer par des plantation d'essences adaptées
14	**Bosquet**	Rhododendron et autres essences arbustives	arbustif devenu arbre
15	**Bosquet**	Rhododendron	arbustif devenu arbre
16	**Bosquet**	Bouleau Dt 10-15 H10 m	Bosquet spontané. Non transplantable

Chateau de la Massaye Guichen : tableau d'examen individuel des arbres

num arbre	essence	Hauteur (m)	Diam tronc à 1m30 (cm)	Diam houppier (m)	Forme	Commentaire	note indic ES&M (0 mort - 5	propositions de gestion
230	peuplier noir d'Italie	15	34	**3**		arbre de faible vigueur, sans grand avenir sur le long terme Altération centrale détectée au maillet	**1**	**abattage**
231	peuplier noir d'Italie	20	54	**5**		arbre moyennement vigoureux, sans grand avenir sur le long terme Cime arrachée.	**3**	
232	peuplier noir d'Italie	20	49	**5**		arbre moyennement vigoureux, sans grand avenir sur le long terme	**3**	
233	peuplier noir d'Italie	4	35	**2**		arbre totem creux de 4 m de hauteur, sans grand avenir sur le long terme. Faible vigueur.	**1**	**abattage**
234	peuplier noir d'Italie	20-25	63	**5**		arbre en descente de cime présentant des suintements sur le fut, sans grand avenir sur le long terme	**1**	**abattage**
235	peuplier noir d'Italie	20-25	90	**5**		arbre de faible vigueur en cime. Altération centrale détectée au maillet. sans grand avenir sur le long terme	**2**	
236	cyprès de Lambert 'Lutea'	8	110	**15**		arbre écimé suite à une descente de cime arbre assez beau. Il marque le paysage malgré sa faible hauteur arbre conservable à accompagner jusqu'à son dépérissement par la suppression des axes morts	**2**	**suppression des axes morts**
237	cyprès de l'Arizona	9	30	**5**		arbre mort en équilibre dans le houppier du cyprès de Lambert voisin	**0**	**abattage**
241	peuplier tremble	11	38	**8**		bel arbre d'avenir à env.5m de la bordure au Nord arbre d'avenir	**4**	
242	robinier robinia pseudoacacia	12	36	**7**		arbre moyennement vigoureux probablement du fait de la pelouse non condamné. Terre remuée au collet. Voie à 3m au sud.	**3**	
296	épicéa pungens	env.13	77	**env.8/10**		arbre adulte vigoureux et d'avenir arbre très perméable visuellement, difficile à conserver dans un contexte bâti (ombrage etc…) mais une légère remontée de couronne pourrait permettre une légère quoique faible percée visuelle.	**5**	
297	épicéa pungens	env.15	56	**env.8/10**		arbre adulte vigoureux et d'avenir arbre très perméable visuellement, difficile à conserver dans un contexte bâti (ombrage etc…) mais une légère remontée de couronne pourrait permettre une légère quoique faible percée visuelle.	**5**	
298	cyprès de Lambert	env.11	68	**env.8**		arbre en dépérissement irréversible. Rares axes foliés. Cime rompue. sans avenir	**1**	**abattage**
299	peuplier noir d'Italie	env.11	60	**10**		cime brisée. Tronc creux. Reprise de vigueur plus bas sur le tronc. Sans avenir.	**2**	**abattage**
300	peuplier noir d'Italie	env.30	76	**10**		arbre vigoureux mais avec une faible longévité. Altération du bois détecté au maillet. Conservation non souhaitable dans le cadre d'un projet d'aménagement.	**3**	
301	peuplier noir d'Italie	env.11	55	**10**		arbre largement dépérissant étêté dont la cime a rompue, sans avenir et en cours d'envahissement par le lierre Fut altéré. Carpophore de champignon lignivore à l'Ouest à 30 cm de hauteur.	**1**	**abattage**
629	pin noir	env.25	76	**10/15m**		arbre au fût droit et à la couronne élevée, de gros gabarit et assez structurant pour le paysage. Actuellement passage d'une voie à 10 m au Nord. Axes terminaux légèrement dégarnis.	**4**	
630	pin noir	env.25	86	**15**	**1/4S**	arbre au fût droit et à la couronne élevée, de gros gabarit et assez structurant pour le paysage Bonne vigueur des axes terminaux. arbre penché côté Sud, probablement "renversé" à une époque antérieure, mais pas de défauts mécanique notoire laissant présumé une chute de l'arbre à l'avenir (pas de fructification de champignons lignivores) Actuellement passage d'une voie à 12 m au Nord	**3**	
631	charme	env.14	62	**10/15m**		arbre adulte vigoureux encore en devenir arbre assez étalé, présentant une dégradation dans la partie basse du tronc côté Nord, mais cals de recouvrements assez actifs. Tronc cannelé intéressant dans le paysage. arbre en cours de colonisation par lierre, mais sans incidences notoires aujourd'hui. Actuellement passage de voie à 12 m au Nord.	**4**	**délierrer**
632	chêne pédonculé	env.10	39	**env.7**		jeune arbre à l'extrémité Sud de l'allée de chênes rouges, mais légèrement décalé par rapport à l'axe de l'alignement. Collet absorbant le dallage ciment. Vigueur moyenne. Nombreux bois mort lié à l'ombrage. Actuellement passage d'une voie à 10 m au Nord.	**3**	

Chateau de la Massaye Guichen : tableau d'examen individuel des arbres

num arbre	essence	Hauteur (m)	Diam tronc à 1m30 (cm)	Diam houppier (m)	Forme	Commentaire	note indic ES&M (0 mort - 5	propositions de gestion
633	hêtre	env.10	39	**env.7**		jeune arbre d'avenir à l'extrémité Sud de l'allée de chênes rouges, mais légèrement décalé par rapport à l'axe de l'alignement. Bonne vigueur. Actuellement passage d'une voie à 10 m au Nord.	**4**	
634	hêtre	env.10	39	**env.7**		jeune arbre d'avenir à l'extrémité Sud de l'allée de chênes rouges, mais légèrement décalé par rapport à l'axe de l'alignement. Bonne vigueur. Fourche établie à 6 m. Actuellement passage d'une voie à 10 m au Nord.	**4**	
635	tulipier de Virginie	env.30	143	**env.25**		arbre remarquable, de par son ampleur dans le paysage du château nombreuses réitérations apparues suite à diverses ruptures, mais arbre globalement vigoureux sans défaut mécanique notoire	**4**	
636	tilleul à petites feuilles	20	66	**env.13**	**1/2E**	tilleul dont le houppier est désaxé d'1/2 vers l'est. Appartient à un groupe de quatre tilleuls alignés et perpendiculaires à la facade du château, intéressants du point de vue de leurs rôles d'encadrements paysager de la bâtisse principale précautions à prendre lors de la restructuration de l'orangerie, et lors de la réfection des surfaces minérales côté W (travailler en remblai plutôt qu'en déblai)	**4**	
637	tilleul à petites feuilles	20	67	**env.7**		Arrachement d'une branche en cime. Appartient à un groupe de quatre tilleuls alignés et perpendiculaires à la facade du château, intéressants du point de vue de leurs rôles d'encadrements paysager de la bâtisse principale précautions à prendre lors de la restructuration de l'orangerie, et lors de la réfection des surfaces minérales côté W (travailler en remblai plutôt qu'en déblai)	**4**	
638	tilleul à petites feuilles	20	54	**env.7**	**1/4O**	tilleul dont le houppier est désaxé d'1/4 vers l'ouest. Arbre un peu moins vigoureux du groupe. Groupe de quatre tilleuls alignés et perpendiculaires à la facade du château, intéressants du point de vue de leurs rôles d'encadrements paysager de la bâtisse principale précautions à prendre lors de la restructuration de l'orangerie, et lors de la réfection des surfaces minérales côté W (travailler en remblai plutôt qu'en déblai)	**4**	
639	tilleul à petites feuilles	20	71	**env.10**	**1/2O**	tilleul dont le houppier est désaxé d'1/2 vers l'Ouest. Groupe de quatre tilleuls alignés et perpendiculaires à la facade du château, intéressants du point de vue de leurs rôles d'encadrements paysager de la bâtisse principale précautions à prendre lors de la restructuration de l'orangerie, et lors de la réfection des surfaces minérales côté W (travailler en remblai plutôt qu'en déblai)	**4**	
661	cyprès de Lambert	20/25	80	**10/15m**		arbre dépérissant. Arrachement d'une des deux charpentières qui était très altérée. Arrachement jusqu'à 1 m de hauteur ouvrant le tronc. arbre sans avenir	**1**	**abattage possible**
662	cyprès de Lambert	15/20	100	**10**		arbre fourchu et élancé, du fait de la concurrence des arbres voisins et ayant subi différentes ruptures de charpentières et dont les axes principaux sont dégradés (pourriture et fissuration du bois). Altération du brin Nord. Sciures d'insectes xylophages. Brin sud étêté à 8 m sans reprise. Arbre sans avenir	**2**	**abattage possible**
663	cyprès de Lambert	20/25	90	**10**		arbre élancé, du fait de la concurrence des arbres voisins arbre en cours de dépérissement, ayant subi plusieurs ruptures d'axes moyens sur le pourtour Ouest. Descente de cime. Altération centrale des brins audibles au sud.	**2**	**abattage possible**
664	cyprès de Lambert	20	65	**5**		arbre mort. Altération centrale du fut. Arrachement d'une charpentière principale.	**0**	**abattage**
665	cyprès de Lambert	20/25	115	**10/15m**		Gros sujet avec cavité centrale. Charpentière fissurée à son insertion. Nombreux brins en fusions présentant un risque de rupture.	**1**	**abattage possible**
666	cyprès de Lambert	20/25	67	**10**		arbre élancé, du fait de la concurrence des arbres voisins Feuillage clairsemé. Suspicion de début de chancre cortical. Sujet encore conservable	**3**	
667	cyprès de Lambert	20	68	**10**		arbre élancé, du fait de la concurrence des arbres voisins. Arbre incliné vers le Nord. Feuillage clairsemé. Suspicion de début de chancre cortical. Sujet encore conservable	**3**	
668	prunus sp.	env.7	3x10	**env.6**		tombé à terre. Souche	**1**	
669	prunus sp.	env.6	20+15+15	**env.7**		arbre dépérissant quasi mort, vivant uniquement sur les jeunes réitérations arbre sans avenir	**1**	**abattage recommandé**

Chateau de la Massaye Guichen :
tableau d'examen individuel des arbres

num arbre	essence	Hauteur (m)	Diam tronc à 1m30 (cm)	Diam houppier (m)	Forme	Commentaire	note indic ES&M (0 mort - 5	propositions de gestion
670	prunus sp.	env.4	11	**env.2**		arbre chétif, dépérissant et sans avenir	**1**	**abattage recommandé**
671	prunus sp.	env.6	35	**env.7**		arbre dépérissant, complétement pourri au tronc et charpentières arbre condamné, sans avenir	**1**	**abattage recommandé**
672	charme	env.15	57	**15**		houppier assez désaxé côté Nord, du fait de la concurrence des arbres voisins au Sud arbre adulte vigoureux et d'avenir au houppier étalé pas de défaut mécanique notoire	**5**	
673	alisier torminal	15/20	45	**5a10**		arbre assez élancé, du fait de la concurrence des arbres voisins, mais encore vigoureux et d'avenir	**4**	
674	chêne pédonculé	env.20	54	**10/15m**		arbre assez élancé, du fait de la concurrence des arbres voisins, mais sans défaut mécanique notoire,encore vigoureux et d'avenir. Lierre en cours de colonisation à supprimer (contexte château)	**4**	**délierrer**
675	châtaignier	15/20	55	**10**		houppier entièrement désaxé côté Nord du fait de la concurrence des arbres voisins arbre en cours de colonisation par le lierre, mais sans incidences notoires aujourd'hui arbre d'avenir. Lierre à supprimer (contexte château)	**4**	**délierrer**
676	chêne pédonculé	env.20	44	**env.10**		arbre assez élancé, du fait de la concurrence des arbres voisins, mais sans défaut mécanique notoire,encore vigoureux et d'avenir	**4**	
677	chêne pédonculé	env.20	77	**env.15**		arbre peu vigoureux, avec de nombreux petits bois morts en cours de formation	**3**	
678	chêne pédonculé	env.20	50	**10/15m**		arbre assez élancé, du fait de la concurrence des arbres voisins arbre en cours de colonisation par lierre, mais sans incidences notoires aujourd'hui. Lierre à supprimer (contexte château)	**4**	**délierrer**
679	chêne pédonculé	env.15	45	**5/10m**		arbre dépérissant, altéré au fut, ayant subi d'importantes ruptures de charpentières, condamné à moyen terme	**1**	**abattage recommandé**
694	cèdre bleu de l'Atlas	env.25	109	**15/20**	**1/4SE**	Beau sujet. Houppier légèrement désaxé côté S-E, du fait de la concurrence des arbres voisins (cyprès et l'autre cèdre) arbre ayant subi de nombreuses ruptures, et plusieurs chicots de bois morts en cœur de houppier, mais houppier toujours vigoureux bien que comportant de nombreuses sections de bois morts arbre en cours de colonisation par lierre, certainement à l'origine du dépérissement de plusieurs branches basses	**4**	**élagage de bois morts et délierrage**
695	cèdre bleu de l'Atlas	env.25	96	**15/20**	**1/4NO**	Beau sujet. Houppier légèrement désaxé côté N-O, du fait de la concurrence des arbres voisins (cyprès et l'autre cèdre) arbre ayant subi de nombreuses ruptures, et plusieurs chicots de bois morts en cœur de houppier, mais houppier toujours vigoureux bien que comportant de nombreuses sections de bois morts dont une charpentière Nord nécrosée à 5 m de hauteur à supprimer à son insertion sur le fut. arbre en cours de colonisation par lierre, certainement à l'origine du dépérissement de plusieurs branches basses	**4**	**élagage de gros bois morts et délierrage**
696	tilleul à petites feuilles	env.20	61	**10/15m**		tilleul adulte en descente de cime. Nombreux suintements (suspicion de phytophtora) mais rejets vigoureux.	**2**	
697	cyprès de Lambert	env.10	49	**env.7**		jeune arbre. Fut torsadé. Feuillage clairsemené. Suspicion de chancre cortical. Faible avenir.	**3**	
698	robinier	env.15	95	**env.15**	**1/2N**	arbre penché côté Nord et houppier entièrement désaxé côté Nord, du fait de la concurrence des arbres voisins arbre probablement renversé à une époque et dont le collet est en cours de dégradation par champignon lignivore (Phéllin) . Carpophore collet à 4 m de hauteur. arbre condamné sur le moyen terme, sans avenir, dangereux car risquant de rompre au niveau du collet en revanche, un tilleul en plutôt bon état à env 4 mètres côté Sud, peut être conservé. Faible vigueur	**1**	**abattage recommandé**
699	robinier	env.15	68	**env.8**	**3/4NE**	Faible vigueur. Carpophore de phellin au collet. Risque de rupture au collet. Condamné	**1**	**abattage recommandé**
700	Tilleul	env.15	69	**env.10**	**3/4NO**	Bon état	**4**	
701	marronnier	env.15	80	**10/15m**	**1/2SO**	deux charpentières tortueuses allant vers le Sud, et donnant à l'arbre une forme originale pas de défaut mécanique notoire. Lierre grimpant.	**4**	
702	marronnier	15/20	52	**5/10m**	**1/4S**	tronc assez élancé, du fait de la conccurrence des deux marronniers voisins, mais pas de défaut mécanique notoire	**4**	
703	marronnier	env.10	53	**env.10**	**100%S**	arbre tordu et légèrement penché côté Sud, du fait de la concurrence des deux marronniers voisins, mais pas de défaut mécanique notoire. Cavité fut au Nord. Un long plagiotrope vers le sud.	**3**	

Chateau de la Massaye Guichen : tableau d'examen individuel des arbres

num arbre	essence	Hauteur (m)	Diam tronc à 1m30 (cm)	Diam houppier (m)	Forme	Commentaire	note indic ES&M (0 mort - 5	propositions de gestion
704	châtaignier	15/20m	53	**5/10m**		tronc élancé du fait de la conccurrence des arbres voisins, mais pas de défaut mécanique notoire	**4**	
705	hêtre	15/20m	71	**15**		Souche de 3 m de hauteur. Rupture de l'arbre qui était dominant et avec un houppier étalé.	**Souche**	
706	cyprès de Lambert	15/20m	67	**10**	**1/4S**	arbre élancé du fait de la concurence des arbres voisins. Houppier clairsemé. Suspicion de chancre cortical.	**3**	
707	cyprès de Lambert	5/10m	32	**5**		arbre dominé entre les deux cyprès voisins, sans grand avenir	**2**	
708	cyprès de Lambert	10/15m	47	**10**	**1/4S**	arbre assez étalé ayant subi une rupture d'axe en tête; arbre amené encore à rompre à l'avenir?	**3**	
709	châtaignier	env.15	51	**5/10m**	**1/2S**	arbre peu vigoureux, probablement atteint par chancre du châtaignier. Dépérissement sommital	**2**	
710	châtaignier	env.15	42+44	**env.10**	**1/2S**	cépée de 2 châtaigniers, moyennement vigoureuse, constituée de deux axes majeurs axe W en cours de colonisation par le lierre, mais sans incidences notoires. Dépérissement sommital	**2**	
711	cyprès de Lambert	env.7	27	**5/10m**		arbre écimé, ayant subi diverses ruptures, sans grand intérêt esthétique . Dépérissant.	**1**	**abattage recommandé**
712	cyprès de Lambert	env.7	31	**env.5**		arbre entièrement mort	**0**	**abattage recommandé**
713	érable plane	10/15m	35+20	**env.10**	**1/4S**	cépée d'érable plane, jeune adulte, vigoureuse et d'avenir	**4**	
714	châtaignier	env.15	44	**env.10**	**1/2S**	arbre adulte moyennement vigoureux, houppier assez étalé. Long plagiotrope vers le sud. Suspicion de chancre du chataignier. Altération du collet.	**3**	
715	hêtre	10/15m	68	**env.15**	**1/4S**	arbre adulte vigoureux et d'avenir tronc creux (trou de pic à env. 5m au tronc côté Sud), tronc dégradé à env. 10m suite à une rupture majeure de fourche incluse, mais cals de recouvrements actifs, mais pas de défauts mécaniques notoires. Ecoulement noir lié à une cavité sud à 4 m.	**4**	
716	érable plane	env.10	50	**10/15m**	**1/4S**	arbre adulte assez vigoureux et encore d'avenir, légèrement comprimé entre les différents arbres voisins, mais pas de défaut mécanique notoire Surplombe un banc, situé dans une pente.	**4**	**délierrer**
717	châtaignier	10/15m	44	**env.7**	**1/4S**	arbre jeune adulte de moyenne vigueur, en cours de colonisation par le lierre	**3**	**délierrer**
718	cyprès de Lambert	env.15	51	**env.10**	**1/4S**	cyprès dépérissant (importante descente de cime). Champignon (phellin) sur racines. Risque de chute. Abattage	**1**	**abattage**
719	robinier	10/15m	54+58	**env.10**	**1/4S**	arbre adulte composé de deux axes majeurs dépérissants collet en cours de dégradation par champignon lignivore (Phéllin) : arbre condamné et risque de rompre au niveau du collet (dangereux) et sans avenir. Abattage	**1**	**abattage**
720	robinier	10/15m	68	**10/15m**	**1/4S**	arbre adulte dépérisssant, sans avenir sur le long terme arbre en cours de colonisation par le lierre. collet en cours de dégradation par champignon lignivore (Phéllin) : arbre condamné et risquant de rompre au niveau du collet. Sans avenir. Abattage	**1**	**abattage**
724	robinier	env.15	80	**10/15m**	**1/SE**	arbre adulte dépérissant, envahi de phellin(champignon lignivore) du collet aux charpentières. Risque de rupture de l'arbre en direction de l'Est. Abattage.	**1**	**abattage**
725	chêne pédonculé	20/25	62	**15/20**		arbre adulte vigoureux et d'avenir houppier légèrement dirigé E-W, du fait de la concurrence des arbres voisins, mais pas de défaut mécanique notoire. Un arrachement de charpentière. Branche basse à couper sur le tronc à 5 m de hauteur	**4**	**Suppression d'une branche basse à 5 m de hauteur**
726	chêne pédonculé	20/25	71	**20**		arbre adulte vigoureux et d'avenir, au houppier largement étalé, sans défaut mécanique notoire	**5**	
727	chêne pédonculé	25	62	**15**	**1/2E**	arbre adulte vigoureux et d'avenir houppier désaxé côté Est, du fait de la concurrence des cyprès situés à l'Ouest, mais pas de défaut mécanique notoire	**4**	
728	cyprès de Lambert	20/25	111	**10**		arbre composé plusieurs axes à insertions suspectes et élancé, du fait de la concurrence des arbres voisins arbre pouvant être amené à rompre suite à la mise au vent de ses parties aériennes du fait de l'abattage des arbres voisins. 1er cyprès de la perspective vers le chateau. Défoliation en cime.	**2**	

Chateau de la Massaye Guichen : tableau d'examen individuel des arbres

num arbre	essence	Hauteur (m)	Diam tronc à 1m30 (cm)	Diam houppier (m)	Forme	Commentaire	note indic ES&M (0 mort - 5	propositions de gestion
729	cyprès de Lambert	15	20	**10**		arbre entièrement mort, du fait de la concurrence des arbres voisins. Abattage.	**0**	**abattage**
730	cyprès de Lambert	20/25	92	**5**		arbre complétement compréssé par les autres arbres. Axes altérés. Altération du bois à 7 m de hauteur. Défoliation en cime.	**1**	
731	cyprès de Lambert	20/25	116	**10**		arbre très élancé du fait de la concurrence des arbres voisins. Présence de nombreux écoulements. Suspicion d'arrachement de la cime.	**3**	
732	cyprès de Lambert	20/25	51	**env.7**	**1/4S**	arbre totalement élancé du fait de la concurrence des arbres voisins.	**3**	
733	cyprès de Lambert	10/15	20	**5**		arbre quasi mort, entièrement dominé par le chêne n°511 et au cœur de son houppier. Abattage.	**1**	**abattage**
734	cyprès de Lambert	10/15	20	**1**		arbre entièrement mort. Abattage.	**0**	**abattage**
735	cyprès de Lambert	15/20	20	**1**		arbre entièrement mort. Abattage.	**0**	**abattage**
736	cyprès de Lambert	20/25	99+80	**15/20**		1er cyprès de la perspective vers le château. arbre composé de deux axes majeurs anciennes fouchus et aujourd'hui écartés. Axe est en cours d'arrachement. Risque de rrupture. Quelques défoliations en cime.	**1**	**abattage**
737	cyprès de Lambert	20/25	64	**env.7**		houppier étalé E-W du fait de la cncurrence des arbres voisins. Déssèchement en cime. axe élancé à insertion suspecte, du fait de la concurrence des arbres voisins arbre comprimé sans avenir	**2**	**abattage possible**
738	cyprès de Lambert	20/25	82	**env.10**		arbre en cours de colonisation par le lierre, mais sans incidences notoires aujourd'hui axe élancé à insertion suspecte, du fait de la concurrence des arbres voisins, il est comprimé sans avenir houppier étalé E-W du fait de la cncurrence des arbres voisins	**2**	**abattage possible**
739	cyprès de Lambert	20/25	66	**env.10**		arbre en cours de colonisation par le lierre, mais sans incidences notoires aujourd'hui axe élancé à insertion suspecte, du fait de la concurrence des arbres voisins, il est comprimé sans avenir. houppier étalé E-W du fait de la cncurrence des arbres voisins. Charpentière au contact du cyprès voisin. Risque de bris de branche. Ecoulement sur fut.	**2**	**abattage possible**
740	cyprès de Lambert	20/25	51	**env.10**		arbre en cours de colonisation par le lierre, mais sans incidences notoires aujourd'hui axe élancé à insertion suspecte, du fait de la concurrence des arbres voisins, il est comprimé sans avenir houppier étalé E-W du fait de la cncurrence des arbres voisins	**2**	**abattage possible**
741	cyprès de Lambert	10/15	33	**env.10**		arbre chétif, quasi mort et très comprimé, dépérissant et sans avenir houppier étalé E-W du fait de la cncurrence des arbres voisins	**1**	**abattage possible**
742	cyprès de Lambert	15/20	45	**env.10**		arbre chétif, quasi mort et très comprimé, dépérissant et sans avenir houppier étalé E-W du fait de la cncurrence des arbres voisins	**1**	**abattage possible**
743	cyprès de Lambert	20/25	82+70	**env.10**	**1/4NE**	arbre composé de deux axes majeurs anciennes fourchus, altérés et aujourd'hui écartés : risque assez important de rupture de l'un des deux axes. Phellin (champignon lignivore au collet). Risque de dessouchage.	**1**	**abattage recommandé**
744	marronnier	env.8	34	**env.6**		faible densité de ramificaton. Vigueur moyenne. Lierre jusqu'en haut. arbre légèrement stressé, probablement du fait de la concurrence de la pelouse	**3**	**délierrage**
745	érable negundo	env.12	45 (prise à 80 cm de hauteur)	**env.8**		arbre peu vigoureux. Quelques branches nécrosées en cime. plusieurs dégradations d'anciennes coupes (suppression de branches basses), sans incidences notoires arbre en cours de colonisation par le lierre	**2**	**délierrage**
746	prunus sp.	env.8	37	**env.8**		Arbre dont toutes les charpentières sont arrachées. Tronc totalement dégradé. Sans avenir. Abattage	**1**	**abattage**
747	Arbre de Judée	5	39	**7**	**100%NE**	Arbre marquant l'angle Nord-Est de l'ile. Houppier totalement en déport Nord-Est dans le virage des douves. Tronc incliné à 80% vers le Nord-Est. Faible vigueur. Branche orthotrope à 1 m à favoriser par un élagage pouvant ramener de la vigueur. Autre possibilité abattre cet arbre au profit du charme à sa proximité immédiate.	**2**	

Chateau de la Massaye Guichen : tableau d'examen individuel des arbres

num arbre	essence	Hauteur (m)	Diam tronc à 1m30 (cm)	Diam houppier (m)	Forme	Commentaire	note indic ES&M (0 mort - 5	propositions de gestion
748	catalpa	env.12	55	**env.10**	**1/2S**	arbre adulte encore assez vigoureux et d'avenir arbre en cours de colonisation par le lierre, mais sans incidence notoires aujourd'hui houppier désaxé côté Sud du fait de la concurrence du charme voisin Fissuration entre les deux axes principaux lié à une entrécorce et à la forte hauteur du brin central. Charpentière Nord susceptible de se rompre au dessus de l'eau. Branche basse est fissurée à la base en lien avec les fortes charges.	**3**	**délierrer et alléger la branche basse est, nettoyer les bois morts sur branches basses.**
749	charme	env.17	58	**10/15m**		arbre sur berge très vigoureux et d'avenir arbre en cours de colonisation par le lierre, mais sans incidence notoires aujourd'hui	**5**	**délierrer**
750	catalpa	env.11	64	**env.10**	**1/2O**	arbre adulte encore assez vigoureux et d'avenir arbre en cours de colonisation par le lierre, mais sans incidence notoires aujourd'hui houppier désaxé côté Ouest du fait de la concurrence des arbres voisins Cavité centrale ouverte au nord mais forte réponse.	**4**	**délierrer**
751	magnolia à grandes fleurs	env.11	63	**env.15**	**3/4S**	beau sujet, dont la charpentière basse côté Sud a été rompue à l'insertion et repose aujourd'hui au sol tout en restant vivante; Elle marcotte à 10 m du tronc en direction du sud assurant l'avenir du magnolia. Les jeunes semis sont actuellement protégés par le bosquet de jeunes chênes chevelus. tronc creux, du fait d'une blessure côté Nord, altération centrale s'étendant.	**3**	
752	chêne pédonculé	env.25	110	**20/25**		beau sujet adulte et vigoureux, d'avenir, situé au beau milieu d'un massif de rhododendron, un laurier sauce et un houx poussant en direction du coeur du houppier du chêne. Arrachement d'une charpentière de 67 cm de diamètre lié à une entrécorce. Quelques chicots de bois morts en cœur de houppier et sur le pourtour Ouest. Présence d'écorçage sur le tronc causé par du pic (oiseau)	**4**	
753	Rhododendron	7	66+41	**6**		Arbre à présent . Assez rare pour une essence arbustive. Les cinq brins disséminés à proximité forment de jolies silhouettes sous une voûte ombragée.	**5**	
754	cyprès chauve	env.25	152	**15/20**		arbre vieillissant ,dont l'évolution est à surveiller beau sujet ayant subi plusieurs ruptures majeures dont deux assez récentes (une d'axe diam. 20 côté Sud et une charpentière diam. 20/30 côté Nord, et plusieurs branches et axes majeurs rompus, en suspens dans le houppier. Lien avec une fissuration entre 5 et 8 m de hauteur côté sud du fait d'une entrécorce des axes principaux Est et Ouest. une fructification de champignons lignivores au collet, principalement sur les pourtours Nord et Ouest du collet. Jeune alisier adulte poussant au collet.	**3**	**élagage d'allègement et de nettoyage de bois morts, par élageur compétent haubanage des éventuelles branches majeures fissurées**
755	cèdre de l'Himalaya	env.9	36	**env.4**		arbre dépérissant probablement du fait de la concurrence des beaux sujets au Nord (chêne et cyprès chauve) arbre totalement colonisé par le lierre arbre sans grand avenir. Abattage possible.	**1**	**abattage possible, au profit de la vue sur les deux beaux arbres**
756	catalpa	env.11	47	**env.10**		arbre adulte encore vigoureux en hauteur, penché côté Nord, probablement du fait de la concurrence des arbres et arbustes voisins. Rejet orthotrope de la charpentière Est à supprimer car au contact de la charpentière Nord. une blessure dans la partie basse du tronc côté Sud, mais cals de recouvrements assez actifs et bois mis à nu peu dégradé	**3**	**Branche gênante à élaguer à la base**

Chateau de la Massaye Guichen : tableau d'examen individuel des arbres

num arbre	essence	Hauteur (m)	Diam tronc à 1m30 (cm)	Diam houppier (m)	Forme	Commentaire	note indic ES&M (0 mort - 5	propositions de gestion
825	cyprès chauve	env.30	147	**15/20**		Beau sujet. Cime brisée mais réitération vigoureuse. arbre adulte vigoureux et encore d'avenir quelques ruptures de charpentières, mais cals de recouvrements actifs arbre en cours de colonisation par le lierre, mais sans incidences notoires aujourd'hui. Pourriture racinaire ouest lié à une ancienne blessure. Altération du collet fut refermée. Suspicion d'altération centrale	**3**	**délierrage et élagage de bois morts**
757	séquoia géant	env.13	94	**5/10m**	**1/4NE**	arbre probablement issu d'un rejet du séquoia n°542 arbre en cours de colonisation par le lierre et début de concurrence par ce dernier	**4**	**délierrer partiel (en hauteur)**
758	séquoia géant	25/30	245	**env.15**		beau sujet robuste, vigoureux et encore d'avenir plusieurs ruptures de charpentières passées, surtout dans la partie basse côté Sud, mais pas de faiblesses mécaniques notoires une dégradation de la partie basse du tronc côté Sud, mais sans incidences notoires	**4**	
759	charme	env.22	61	**10/15m**		arbre adulte vigoureux et d'avenir, bientôt en concurrence avec le séquoia majeur situé à côté	**5**	
760	chêne pédonculé	env.20	62	**env.10**		arbre adulte moyennement vigoureux, concurrencé par le charme situé à côté arbre sans grand avenir si conservation du charme	**3**	**abattage possible, au profit du charme**
801	if	env.13	54 (pris sous la fourche à 80 cm)	**env.10**		arbre adulte vigoureux et encore d'avenir, poussant en direction du cœur du houppier du chêne situé à côté. Ancienne blessure Est.	**5**	
805	chêne pédonculé	20/25	111	**20/25**		Beau sujet avec un fut de 3 m de hauteur et une ombrelle. Arbre adulte moyennement vigoureux mais encore d'avenir, présentant de nombreux axes majeurs élancés, offrant un houppier très étalé pas de défaut mécanique notoire; Un jeune tilleul adulte à supprimer car il risque de provoquer des ruptures de branches par frottement de cet arbre.	**3**	**élagage de bois morts**
806	cèdre bleu de l'Altas	env.16	74	**env.10**		arbre adulte vigoureux et d'avenir arbre en cours de colonisation par lierre, mais sans incidence notoires aujourd'hui	**4**	**délierrer et débroussailler le pied de l'arbre**
807	laurier sauce	env.13	15x10/20	**env.8**		cépée vigoureuse, encore d'avenir	**5**	
808	cyprès de Lambert	env.18	75	**env.11**		arbre adulte peu vigoureux et sans grand intérêt esthétique (houppier dégarni) important roncier au pied de l'arbre, avec régénération de saules	**2**	
809	marronnier	env.14	6x20/30	**env.10**		arbre adulte ayant subi une rupture majeure de son ancien tronc, mais apparition de plusieurs rejets vigoureux et d'avenir une réitération portée sur ancien tronc rompu, risquant de rompre à l'avenir d'où la note d'état sanitaire mais les autres brins à l'est présentent une bonne vigueur. Brins d'avenir.	**2**	**suppression de la réitération inserée sur l'ancien tronc entièrement pourri aujourd'hui**
814	chêne vert	env.15	97	**env.15**		beau sujet, bel architecture, ayant subi plusieurs ruptures de branches, dont une charpentière majeure dans la partie basse côté Ouest. Nombreux carpophores de champignons lignivores (fistuline) au collet. Cavité centrale. Nécrose de la pousse annuelle en cime. Etat physiologique régressif pour l'heure. A accompagner par des tailles considérant les ruptures de branches attendues.	**2**	
815	érable plane	env.8	25	**env.5**		jeune arbre moyennement vigoureux	**3**	
816	cèdre bleu de l'Altas	env.20	126	**env.15**		beau sujet encore vigoureux et d'avenir, ayant subi une rupture de charpentière majeure (fouche incluse) à env.10m côté Est, mais bois mis à nu peu dégradé et cals de recouvrements actifs également une rupture e charpentière à env.7m côté Est, mais cônes de chutes peu sensibles interdisent l'abattage de l'arbre. A noter : Présence d'une branche de 30 cm de diamètre insérée à 5 m de hauteur et descendant juste au dessus de l'eau.	**4**	**élagage d'allègement et nettoyage de bois morts, par élageur compétent**
817	robinier	env.7	3x20	**env.5**		rejets, probablement issus d'une souche abattue, vigoureux et amenés à poursuivre leurs développements. Un brin ouest et deux brins jumeaux est.	**4**	
802	chêne chevelu	20	43	**10/15m**		Jeune adulte ayant percé à travers le bosquet de rhododendron. Arbre de futaie, bien fléché. Probablement issus d'un semis naturel.	**5**	
803	catalpa	10/15	32	**9m**		Faible vigueur. Envahi par le lierre. A peine visible. Faible avenir	**2**	
804	Erable sycomore	10/15	37	**9m**		Tronc incliné. Dépérissant. Faible avenir.	**1**	

Chateau de la Massaye Guichen :
tableau d'examen individuel des arbres

num arbre	essence	Hauteur (m)	Diam tronc à 1m30 (cm)	Diam houppier (m)	Forme	Commentaire	note indic ES&M (0 mort - 5	propositions de gestion
810	charme	10/15	25	5/10m		Jeune adulte . Bien implanté, sans concurrence. Arbre d'avenir car marquant l'angle Sud-Ouest de l'ile.	5	
811	charme	10/15	29	5/10m		Jeune adulte. Arbre d'avenir. Jeune charme de 15 cm de diamètre à supprimer pour lui laisser de la place.	5	
812	Erable sycomore	10/15	34	5/10m		Arrachement sur le fut à 6 m de hauteur avec réitérations de fortes hauteurs. Fut altéré. Privilégier les charmes d'avenir à ses côtés. Abattage-éclaircie.	2	Abattage possible
813	charme	10/15	27	5/10m		Jeune adulte . Bien implanté, sans concurrence. Arbre d'avenir	5	
818	érable negundo	env.13	38	10/15m		arbre adulte assez vigoureux et encore d'avenir arbre en cours de colonisation par le lierre, mais sans incidences notoires aujourd'hui	4	délierrer
819	robinier	env.12	2x60/80	env.10		arbres atteints par phéllin et condamnés sur le moyen terme, sans avenir	1	abattage recommandé
820	robinier	env.13	38	5/10m		arbre atteint par phéllin et condamnés sur le moyen terme, sans avenir	1	abattage recommandé
821	robinier	env.11	34	5		arbre mort atteints par phéllin et condamnés sur le moyen terme, sans avenir	0	abattage
822	robinier	env.13	46	env.10		arbre mort atteint par phéllin et condamnés sur le moyen terme, sans avenir	0	abattage
823	robinier	env.13	8x30	5/10m		arbres dépérissants à mort . Probablement lié à la présence de phéllin à proximité. Faible avenir. Etat sanitaire de 1 à 2.	1	abattage recommandé
824	chêne vert	env.10	21+35	env.10		une cépée de jeune adulte vigoureuse et encore d'avenir. Un robinier mort est tombé dans la cépée et gêne la croissance de la cépée un brin rompu côté Ouest, à supprimer	4	suppression du brin rompu côté Ouest et enlèvement du brin de robinier gênant
826	robinier	env.10	38	5/10m	3/4SE	robinier quasi mort, entièrement colonisé par le lierre et penché côté Est, menaçant de tomber houppier désaxé côté Est, du fait de la concurrence du cyprès chauve voisin	1	abattage
827	robinier	env.15	55	10	100%NE	robinier dépérissant, probablement dégradé par le Phéllin, penché côté Est et risquant de tomber arbre sans avenir houppier désaxé côté Est, du fait de la concurrence du cyprès chauve voisin	2	abattage
846	chêne rouvre	env.8	41	10		port "en gobelet", peu vigoureux, mais encore d'avenir une dégradation majeure au tronc côté Sud, mais cals de recouvrement assez actifs et bois mis à nu non dégradé (nid de mulot)	2	
847	hêtre	env.15	46	10		arbre adulte vigoureux et encore d'avenir	4	
848	chêne rouvre	env.20	72	10/15m		arbre adulte moyennement vigoureux mais encore d'avenir	3	
849	peuplier noir	1	60	1		arbre mort, à abattre	Souche	abattage
850	chêne chevelu	20-25	67	15	1/4 Sud	arbre situé sur berge adulte et assez vigoureux, encore d'avenir une dégradation au collet côté N-E, mais sans incidences notoires. Probablement à l'origine des semis naturels présent sur l'ile.	3	
851	chêne pédonculé	env.8	24	3		arbre peu vigoureux et penché, du fait de la concurrence des arbres voisins arbre peu pousseux, mais encore d'avenir (lumière disponible côté Nord)	2	
852	hêtre	env.15	56	env.10		arbre adulte vigoureux et d'avenir. Tronc creux. Cavité collet. Suintement au nord. Jolie silhouette basse dans le paysage;	3	
238	cyprès de l'Arizona	10		5		Souche.	Souche	
239	érable plane	8	26	5		arbre en dépérissement irréversible.	1	abattage possible
240	érable plane	8		5		tronc très altéré tombé au sol. Souche	Souche	
302	bouleau	env.15	11+21+31	env.8	1/2O	arbre vigoureux encore jeune et d'avenir arbre conservable dans le cadre du projet, à condition d'une mise en défend éfficace des arbres vis-à-vis du chantier (arbre en haut d'un léger talus ne pouvant être décaissé à une distance du tronc comprise dans le diamètre du houppier projeté au sol)	4	
303	pin sylvestre	env.15	21+37	env.6	1/2O	arbre sans défaut notoire	4	
304	bouleau	env.8	2*8 + 11 +13	env.3	1/2O	arbre sans défaut notoire	4	
305	bouleau	env.12	17	env.3	1/2O	arbre sans défaut notoire	4	

Chateau de la Massaye Guichen : tableau d'examen individuel des arbres

num arbre	essence	Hauteur (m)	Diam tronc à 1m30 (cm)	Diam houppier (m)	Forme	Commentaire	note indic ES&M (0 mort - 5	propositions de gestion
306	peuplier noir	20/25	69	env.15		Dépérissant en cime. Arrachement d'une charpentière à l'Est. Faible avenir.	1	abattage possible
307	peuplier noir	20/25	51	env.8		Dépérissant en cime.	2	
308	peuplier noir	20/25	46	env.8		le houppier étalé du Sud-Nord du fait de la concurrence des autres arbres arbres élancés à hauts riques de rupture si fragilisés par le projet. Affaibli physiologiquement. Houppier clairsemé.	2	
309	peuplier noir	20/25	71	env.10		pas de défauts mécaniques notoire, malgré l'atteinte pontuel par du gui, arbre en cours de colonisation par lierre mais sans incidences notoire aujourd'hui arbres élancés à hauts riques de rupture si fragilisés par le projet. Houppier clairsemé.	3	
310	peuplier noir	20/25	69	env.10		pas de défauts mécaniques notoire, malgré l'atteinte pontuel par du gui arbre le plus au Nord à proximité du haut du talus arbres élancés à hauts riques de rupture si fragilisés par le projet. Houppier clairsemé.	3	
311	peuplier noir	20/25	43	env.7		arbre assez élancés du fait de la concurrence des arbres voisins arbres élancés à hauts riques de rupture si fragilisés par le projet	3	
312	peuplier noir	20/25	39	env.7		arbre assez élancés du fait de la concurrence des arbres voisins arbres élancés à hauts riques de rupture si fragilisés par le projet	3	
313	peuplier noir	20/25	54	env.8		arbre assez élancés du fait de la concurrence des arbres voisins arbres élancés à hauts riques de rupture si fragilisés par le projet	3	
314	peuplier tremble	15/20	52	env.10		jeune d'adulte d'avenir en pied de talus si conservation mise à distance de l'arbre à au moins 10m de tout bâti (système racinaire assez puissant)	4	
315	érable	env.8	24	env.5	1/2E	petit arbre en état moyen et peu structurant	3	
316	érable	env.8	13	env.3	100%E	petit arbre en état moyen et peu structurant . Blessure et cavité sur fut. Faible vigueur.	2	
317	peuplier noir d'Italie	env.25	51	env.8		arbre peu vigoureux, ayant rompu, sans grand avenir dans le cadre du projet	3	
318	peuplier noir d'Italie	env.25	61	env.8		si conservation mise à distance de l'arbre à au moins 10m de tout bâti (système racinaire assez puissant)	4	
319	aubépine	env.6	15	env.7		petit arbre en état moyen peu structurant et de faible vigueur	2	
320	cèdre de l'Himalaya	env.20	65	env.8		jeune arbre adulte d'avenir si conservation mise à distance de l'arbre à au moins 10m de tout bâti (système racinaire très puissant)	5	
587	tilleul	env.10	29	env.8		Jeune arbre d'avenir. Si conservation, mise à distance de l'arbre à au moins 10 m de tout bati (système racinaire puissant)	4	
588	cèdre de l'Himalaya	env.20	50	env.8		Jeune arbre d'avenir. Si conservation, mise à distance de l'arbre à au moins 10 m de tout bati (système racinaire puissant)	4	
589	bouleau	15/20	32	env.5	3/4NE	arbre jeune adulte d'avenir.	4	
590	bouleau	15/20	29	env.5	1/4NO	arbre jeune adulte d'avenir.	4	
591	érable plane	10/15	19	env.5		arbre moyennement vigoureux	3	
592	érable plane	10/15	26	env.7		arbre moyennement vigoureux	3	
593	prunus	env.5	18	env.4		arbre de faible vigueur. Chétif. Sans avenir mais présentant un jeune brin d'avenir à son pied.	1	
594	prunus	env.7	22	env.4		Vigoureux en cime. Fut altéré.	3	
595	cèdre de l'Himalaya	10/15 m	26	env.4		Régénération de peupliers trembles au pied du cèdre. Arbre peu structurant dont la conservation est peu pertinente du fait de la centralité de cet arbre (position centrale dans un groupe d'arbre, régénération importante de peupliers trembles indésirables). De moindre importance architecturale que le cèdre 322 non gêné par la concurrence.	4	

Chateau de la Massaye Guichen :
tableau d'examen individuel des arbres

num arbre	essence	Hauteur (m)	Diam tronc à 1m30 (cm)	Diam houppier (m)	Forme	Commentaire	note indic ES&M (0 mort - 5	propositions de gestion
596	Arbre de Judée	env.6	13+10	env.3	3/4NO	Petit sujet mais intéressant en tant qu'espèce paysagère. Envahi de lierre de 10 cm de diamètre. Vigueur en cime.	3	
330	peuplier tremble	env.17	62	env.15		beau sujet plutôt isolé, certainement le plus beau du groupe d'arbres et donc le plus pertinent à conserver si conservation mise à distance de l'arbre à au moins 10m de tout bâti. Racines traçantes bien visibles.	5	
331	cyprès de provence	env.12	55	env.5		arbre vigoureux arbre en "colonne", plutot intéressant du point de vue paysager (étalement réduit du houppier)	4	
332	cèdre bleu de l'Atlas	env.25	87	15		arbre de gros gabarit distance minimale de 20 m des bâtiments. Beau sujet en pleine vigueur.	5	
333	érable plane	env.12	45	env.12		arbre jeune adulte vigoureux et encore d'avenir conservable dans le projet	4	
334	saule pleureur	env.13	39	env.12		arbre mort. Il a dépérit subitement. Silhouette tortueuse avec un bois ayant conservé ses propriétés mécaniques. Abattage à terme	0	Abattage possible
335	érable plane	env.15	39	env.8		arbre moyennement vigoureux . Présence de gui sur une branche basse.	3	Supprimer la branche basse avec gui
336	laurier sauce	env.10	5x15	env.6		cépée adulte vigoureuse et encore d'avenir arbre conservable	4	
337	érable negundo	env.8	32	env.7	3/4S	jeune arbre vigoureux et encore d'avenir	4	
338	érable negundo	env.8	44	env.12		arbre adulte encore vigoureux et d'avenir	4	
339	érable plane	env.7	32	env.8		jeune érable vigoureux et d'avenir	4	
340	cyprès de Lambert	env.13	101	env.20		arbre adulte de gros gabarit moyennement vigoureux. Quelques suintements sur le fut. Suspicion de chancre cortical. Distance d'au moins 10m de tout bâti	3	
341	orme	4	19	env.6		arbre dépérissant	2	
342	Arbre de Judée	5	3x15	env.5		cépée assez vigoureuse colonisée par lierre. enrobé existant à env.2,50m côté Nord	3	
343	Arbre de Judée	4	36	env.5		arbre mort atteint par un champignon lignivore au collet (ganoderme). Cime brisée. Arbre pouvant protégé le 342 voisin le temps des travaux (par une sorte de protection de chantier évitant tout tassement)	0	abattage recommandé
344	tremble	env.12	35	10		arbre vigoureux et d'avenir. si conservation, il faut l'intégrer à mois de 10m de tout bâti	5	
345	cyprès de Lambert	env.15	58+71	env.12		arbre planté au cœur d'un petit talus deux charpentières majeures, dont une beaucoup moins vigoureuse côté Sud, en descente de cime arbre peu vigoureux , mais conservable au projet si il est à une distance minimale de 10m de tout bâti (du fait de l'imperméabilité du houppier). Suppression des parties sommitales mortes certainement en lien avec un chancre cortical.	3	
346	tilleul	env.12	36	env.8		arbre adulte vigoureux et d'avenir dont conservation pertinente du fait de la position en limite Ouest de l'emprise aménagée (tronc à env.5m du mur d'enceinte Est du Cloître)	4	
347	tilleul	env.14	61	env.13		arbre adulte vigoureux et d'avenir dont conservation pertinente du fait de la position en limite Ouest de l'emprise aménagée (tronc à env.5m du mur d'enceinte Est du Cloître)	5	
348	tilleul	env.10	41	env.10		arbre adulte vigoureux et d'avenir dont conservation pertinente du fait de la position en limite Ouest de l'emprise aménagée (tronc à env.5m du mur d'enceinte Est du Cloître)	4	
349	merisier	env.16		env.12		absent. Souche probablement recouverte par le roncier actuel.	Absent	
350	chêne pédonculé	env.17	49	env.12		blessure au tronc sur le pourtour Nord avec écoulement sur l'écorce, mais sans incidence notoire. Vigueur moyenne.	3	

Chateau de la Massaye Guichen : tableau d'examen individuel des arbres

num arbre	essence	Hauteur (m)	Diam tronc à 1m30 (cm)	Diam houppier (m)	Forme	Commentaire	note indic ES&M (0 mort - 5	propositions de gestion
351	charme	env.15	17+26+29+30	**env.12**		cépée assez compressée (entre chêne pédonculé n°350 et haie linéaire de cyprès au Nord) jeune arbre adulte cependant vigoureux et encore en devenir dont la conservation est certainement plus pertinente que celle des cyprès peu longévifs du fait de leur pathologie, plus perméable à la lumière (bâti situé au Nord de ces arbres)	**4**	
352	érable sycomore	env.15	86	**env.17**		arbre moyennement vigoureux, mais encore pérenne sur le long terme arbre totalement creux dont la charpentière la plus au Sud est largement dégradée, mais cal de recouvrement actif nombreuses dégradations sur la face inférieure des charpentières basses, probablement suite à diverses ruptures voir à des anciens feux paysans au pied de l'arbre	**3**	
353	érable sycomore	env.17	66	**env.12**		arbre adulte assez vigoureux et pérenne sur le long terme	**4**	
354	érable sycomore	env.12	63	**env.10**		arbre jeune adulte vigoureux et encore d'avenir collé au mur de l'ancienne étable. Fusion de deux brins. pas de défauts mécaniques notoire, malgré la dégradation de l'axe bas le plus à l'Ouest arbre menacé notamment si démolition du bâti existant. Lierre grimpant. houppier dirigé E-W.	**4**	
597	chêne pédonculé	env.7	21	**env.3**		Jeune adulte d'avenir ayant poussé spontanément.	**5**	
599	charme	env.20	2*25	**env.13**		Un brin vers l'ouest, un brin vers l'est. Forme un paysage avec le chêne. Excellent vigueur.	**5**	
600	chêne pédonculé	env.20	54	**env.11**		Fil de clôture absorbé par l'écorce. Arbre de futaie. Excellente vigueur.	**5**	
627	Chêne rouge d'Amérique	env.20	100	**env.20**	**1/4E**	Excellente vigueur. Arbre structurant marquant l'extrémité de la parcelle. Forte emprise racinaire attendue. Distance de 20 m à tout bati à prévoir.	**5**	
628	Bouleau verruqueux	env.15	47	**env.10-15**	**1/2E**	Bonne vigueur. Marque l'abord Est de la parcelle. Borde un chemin de vtt. Recouvert de lierre jusqu'à 10m.	**4**	
841	chêne pédonculé	env.18	86	**env.20**		succession de quatre beaux et vieux chênes de talus, à forte valeur patrimoniale pas de défauts mécaniques notoire et houppier en cours de colonisation par lierre, mais sans incidence aujourd'hui houppier plutôt étalé du Sud au Nord, du fait de la concurrence de arbres voisins	**4**	
842	chêne pédonculé	env.16	76	**env.15**		succession de quatre beaux et vieux chênes de talus, à forte valeur patrimoniale. Pourriture importante au collet au sud. pas de défauts mécaniques notoire et houppier en cours de colonisation par lierre, mais sans incidence aujourd'hui houppier plutôt étalé du Sud au Nord, du fait de la concurrence de arbres voisins	**3**	
843	chêne pédonculé	env.20	76	**env.20**		succession de quatre vieux et beaux chênes de talus, à forte valeur patrimoniale arbre fourchu et insertion suspecte pas de défauts mécaniques notoire houppier plutôt étalé du Sud au Nord, du fait de la concurrence de arbres voisins	**4**	
844	chêne pédonculé	env.20	86	**env.20**		succession de quatre vieux et beaux chênes de talus, à forte valeur patrimoniale pas de défauts mécaniques notoire, diverses ruptures et fissures passées et récentes de charpentières dans la partie Nord du houppier houppier plutôt étalé du Sud au Nord, du fait de la concurrence de arbres voisins	**4**	

PROJET D'AMENAGEMENT DU SECTEUR CHATEAU DE LA MASSAYE – GUICHEN (35)

Dossier de déclaration au titre des articles L214-1 à L214-11 du code de l'environnement – Loi sur l'eau - Rubrique 2.1.5.0 et 3.3.1.0

Domaine

91 Rue de l'Université

75 007 Paris

SIÈGE SOCIAL

4 rue du Grand Rigné – 35830 Betton

02 99 55 55 05

contact@dervenn.com

AGENCE PAYS DE LA LOIRE

12 rue Descartes – 44119 Treillières

02 99 55 55 05

contact@dervenn.com

Réf. Dossier : 2025-015 DEP - Guichen - Chateau de la Massaye - DOMAINE Dossier suivi par : Marine MAHIEU Mail : m.mahieu@dervenn.com Téléphone : 02 99 55 55 05 / 07 88 97 42 49	Rédacteur : Marine MAHIEU, Marie ZEZIOLA, Sarah LECLERC, Robin LE CLEZIO, Victor YOUNIOU, Charles CALVEZ Relecteur : Vincent Guillemot Date : 04/07/2025 Version : V1

HISTORIQUE DES VERSIONS

Indice	Date	Rédacteur(s)	Modifications
1	04/07/2025	Marine MAHIEU, Marie ZEZIOLA, Sarah LECLERC, Robin LE CLEZIO, Victor YOUNIOU, Charles CALVEZ	Version initiale

SOMMAIRE

1. Table des cartes 7
2. Table des figures 9
3. Identification du demandeur 11
4. Objet de la demande 12
5. Résumé non technique 14
6. Présentation du projet 15
6.1. Situation géographique 15
6.2. Situation cadastrale 17
6.3. Documents cadre 18
6.3.1. PLU 18
6.3.2. SDAGE Loire-Bretagne 19
6.3.3. SAGE Vilaine 20
6.3.4. PGRI 23
6.3.5. PPRI 23
6.3.6. Schéma directeur des eaux pluviales 23
6.3.7. Schéma directeur d'assainissement 23
6.3.8. Schéma de cohérence territoriale 24
6.4. Justification du projet et de sa localisation 24
6.4.1. Conformité aux politiques publiques 24
6.4.2. La conservation du patrimoine 26
6.4.3. Le contexte socio-démographique local 31
6.4.4. Création d'emplois 32
6.4.5. Intégration environnementale et développement durable 32
7. Nature, consistance, volume, objet des travaux et nomenclature 35
7.1. Objet 35
7.1.1. Intentions et programme 35

7.2. Gestion des eaux pluviales 47
7.2.1. Délimitation des bassins versants 47
7.2.2. Coefficient de ruissellement 48
7.2.3. Dimensionnement des ouvrages 48
7.3. Gestion des eaux usées 58
7.4. Nature et volume des travaux 60
7.5. Rubriques de la nomenclature concernées 60
7.6. Perimetre loi sur l'eau 62
8. Analyse de l'état initial 63
8.1. Climat 63
8.1.1. Climat local 63
8.1.2. Pluviométrie 63
8.1.3. Températures 64
8.1.4. Les vents 64
8.2. Sols et sous-sols 65
8.2.1. Géologie 65
8.2.2. Pédologie 65
8.2.3. Perméabilité des sols 66
8.3. Topographie 67
8.4. Exutoire et bassin versant 68
8.4.1. Imperméabilisation actuelle 70
8.4.2. Gestion actuelle et réseau existant 70
8.5. Eaux superficielles 72
8.5.1. Masse d'eau superficielle 72
8.5.2. Qualité de l'eau 73
8.5.3. Débits 75
8.6. Eaux souterraines 77
8.6.1. Masse d'eau 77
8.6.2. Qualité des eaux souterraines 78

8.6.3. Quantité des eaux souterraines 79
8.7. Usages liés à l'eau 80
8.7.1. Réseau d'adduction en eau potable 80
8.7.2. Assainissement collectif des eaux usées sanitaires 81
8.8. Milieu naturel 83
8.8.1. Zonages du patrimoine naturel 83
8.8.2. Faune / flore / habitats 86
8.9. Zones humides 90
8.9.1. Contexte général des zones humides à l'échelle de la ZAC 90
8.9.2. Analyse de données bibliographiques 94
8.9.3. Résultats des prospections de terrain 2025 98
8.10. Risques naturels 110
8.10.1. Risque inondation 110
8.10.2. Risque de remontée de nappe 111
8.10.3. Risque de mouvements de terrain 111
8.10.4. Risque sismique 112
8.10.5. Risque Radon 112
8.10.6. Risques liés aux aléas de retrait-gonflement des argiles 113
9. Etude d'incidences ; impacts et mesures ERC associées 115
9.1. Demarche générale d'évalution des impacts et des mesures 115
9.2. Incidences et mesures 115
9.2.1. Hydrologie 115
9.2.2. Qualité des eaux de surface et souterraines 136
9.2.3. Milieu naturel 141
9.2.4. Zones humides 143
9.2.5. Eau potable et les eaux usées 174
10. Mesures de suivi 175
10.1. MS1 : Suivi pédologique des zones humides 175
10.2. MS2 : Suivi flore / habitats des zones humides restaurées 176

10.3. Estimation du cout des mesures de surveillance et d'intervention 177

11. Compatibilité avec le SDAGE Loire Bretagne 178

11.1. Compatibilité du projet avec le SAGE VILAINE 181

11.2. Compatibilité avec le PGRI Loire-Bretagne 2022-2027 184

11.2.1. Compatibilité du projet avec la protection de la ressource en eau 187

12. Incidences Natura 2000 188

12.1. Présentation des sites Natura 2000 concernés 188

12.2. Analyse des incidences potentielles du projet sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000 192

13. Annexes 193

13.1. Méthodologie de Délimitation des zones humides 193

13.2. Relevés floristiques 196

13.3. Détails des sondages pédologiques 207

13.4. Notice hydraulique 213

13.5. Etude hydraulique des douves – ISL 214

13.6. Porter a connaissance – restauration des zones de souRces du cours d'eau de la Massaye 215

13.7. Document autorisant la réalisation des mesures compensatoires dans la ZAC 216

1. TABLE DES CARTES

Carte 1: Localisation du site d'étude à l'échelle de la commune de Guichen....16

Carte 2: Situation cadastrale du site de l'étude (©Géoportail)....17

Carte 3: zonage réglementaire du PLU....18

Carte 4: plan masse (extrait du PC)....37

Carte 5: organisation des voiries et du bâti - extrait du PC....38

Carte 6: organisation des voiries - extrait du PC....39

Carte 7: organisation des parcours dans le site - extrait du PC....40

Carte 8: organisation des parcours dans le site - extrait du PC....41

Carte 9: organisation des parcours dans le site - extrait du PC....42

Carte 10: organisation des parcours dans le site - extrait du PC....43

Carte 11: typologie architecturale et urbaine – Extrait du PC....44

Carte 12: plan masse de l'opération....45

Carte 13: localisation des différentes phases de l'opération....46

Carte 14: Dernière délimitation des bassins-versants et ouvrages prévus sur la ZAC du domaine de la Massaye (source : ECR)....47

Carte 15: Plan de construction avec les éléments pour la gestion des eaux pluviales décennales du secteur château (© ECR environnement)....49

Carte 16: Plan masse du projet récapitulatif des ouvrages par zone pour la gestion des eaux pluviales décennales dans l'emprise du projet (©ECR environnement)....54

Carte 17: Schéma de principe de gestion des eaux pluviales du bassin-versant amont (©ECR Environnement)....57

Carte 18: organisation des réseaux EP et EU....59

Carte 19: Bassin-versant intercepté par le projet....62

Carte 20: sous bassins versants des douves de la Massaye....69

Carte 21 : Imperméabilisation actuelle du site (©ECR environnement)....70

Carte 22 : bassin versant jaugé (Canut Sud) et bassin versant de la Tournerais....75

Carte 23: Outils d'inventaire et périmètres de protection foncière en faveur du patrimoine naturel....84

Carte 24: Outils règlementaires et contractuels en faveur du patrimoine naturel....85

Carte 25: Cartographie de synthèse des enjeux de conservation des habitats d'espèce protégée sur l'ensemble du site 89

Carte 26: cartographie des zones humides sur le plan d'aménagement de la ZAC 2017 91

Carte 27: Localisation des zones humides compensatoires 92

Carte 28: Pré-localisation de zones potentiellement humides 94

Carte 29: Localisation des sondages pédologiques réalisés en 2011 et description des sondages (ci-dessous). 95

Carte 30: Bâtiments restants (orange) et bâtiments démolis 97

Carte 31: Caractérisation des habitats et localisation des relevés floristiques 101

Carte 32: Zones humides floristiques 102

Carte 33:Sondages pédologiques sur la photographie aérienne de 2000-2005 103

Carte 34: Localisation des sondages pédologiques 104

Carte 35: Localisation des zones humides pédologiques 105

Carte 36: Zone humide et photographie aérienne 2000-2005 106

Carte 37: Zone humide et photographie aérienne 2006-2010 106

Carte 38: Localisation des zones humides avérées (flore et pédologie) 109

Carte 39: Plan de prévention du risque inondation de la Moyenne Vilaine – Carte d'Aléa (©BCEOM) 110

Carte 40: Carte des zones sensibles aux remontées de nappes (©Géorisques) 111

Carte 41: localisation de la mise en défens de la zone humide ouest 144

Carte 42: cartographie des zones humides préservées et des zones humides prévues d'être impactées par le projet de ZAC initial – en violet, les zones humides qui ne seront plus impactées par le projet 153

Carte 43: localisation des zones humides compensatoires, des zones humides préservées et des zones humides prévues d'être impactée 153

Carte 44: extrait du programme de travaux envisagé 156

Carte 45: programme de travaux à une échelle élargie (en orange : périmètre de ZAC, en rouge : périmètre secteur château- en bleu, reméandrage et travail sur les annexes hydrauliques, en noir : nouvelle emprise de la tranche 4C 156

Carte 46: Cartographie d'esquisse des mesures compensatoires (la haie est une mesure de compensation écologique liée aux espèces protégées) 160

Carte 47: projet de compensation avec projection du futur cours d'eau 161

Carte 48: Localisation des zonages réglementaires 189

2. TABLE DES FIGURES

Figure 1: Cumul moyen sur 1 mois, valeurs maximales sur 24h et cumul total de précipitations sur 1 an pour la station Saint-Jacques à rennes sur la période 1991-2020 (© infoclimat.fr) 63

Figure 2: Températures extrêmes, minimales, moyennes et maximales par mois sur la période 1991-2020 (© infoclimat.fr) 64

Figure 3: Contexte géologique (©BRGM) 65

Figure 4: Contexte pédologique (© Géoportail) 66

Figure 5 : Localisation des tests de perméabilité de type Porchet (©ECR environnement) 66

Figure 6: Reliefs topographiques aux alentours de la zone du projet (©Topographic-map) 67

Figure 7: Carte et profils topographiques du site d'étude (©ECR environnement) 68

Figure 8: Photos de quelques gouttières existantes 71

Figure 9: Masse d'eau de la Vilaine et ses affluents (©Coordination inter-estuaire) 72

Figure 10 : Réseau hydrographique de la commune (© ECR environnement) 73

Figure 11: en bleu la chronique de débits simulés et en vert la chronique de débits mesurés à St Maxent 76

Figure 12: zoom sur la chronique de débit mesuré (envert) et simulé (en bleu) à St Maxent 76

Figure 13: débits classés simulés et mesurés à St Maxent 77

Figure 14: Présentation de la masse d'eau souterraine du bassin de la Vilaine (©SIGES Bretagne) 78

Figure 15: Etat chimique des masses d'eau souterraines (©OEB) 79

Figure 16: Etat quantitatif des masses d'eau souterraines de Bretagne (©OEB) 80

Figure 17: Plan des réseaux d'eau potable, zone agglomérée de Pont-Réan (©DMEAU) 81

Figure 18: Plan des réseaux d'eaux usées, zone agglomérée de Pont-Réan (©DMEAU) 82

Figure 19: Pluie journalière des mois de janvier et février 2025 à la station Laillé – La Rouesnais (© Météo Breizh) 98

Figure 20: Prairies humides à Jonc et Agrostide stolonifère 100

Figure 21: Carte du zonage sismique de la France métropolitaine en vigueur depuis le 1er mai 2011 d'après les décrets n°2010-1254 et 2010-1255 du 22 octobre 2010 (©IRSN) 112

Figure 22: Extrait de la cartographie du potentiel Radon en France (©IRSN) 113

Figure 23: Exposition au risque de retrait-gonflement des argiles (© BRGM) 114

Figure 24 : Situation des douves du secteur château de la Massaye et de la zone basse de la digue 138

Figure 25: Coupe de principe d'une noue d'infiltration (extrait de « Prescriptions techniques des principales mesures compensatoires », ©Cereg) 140

Figure 26 : Coupe de principe d'une chaussée réservoir avec infiltration et enrobé non perméable (extrait de la fiche technique n°4 de la boîte à outils des techniques alternatives, ©ADOPTA) 140

Figure 27: plan masse initial - zoom sur la zone humide ouest 143

Figure 28: plan masse définitif avec l'évitement des impacts sur la zone humide ouest 143

Figure 29 – Extrait des résultats pour les indicateurs dans le site impacté avant et après impact 149

Figure 30 - Localisation du site de compensation et localisation des prises de vue présentées page suivante 157

Figure 31 - Extraits des résultats pour les indicateurs dans le site de compensation avant et après actions écologiques 170

Figure 32 - Bilan de l'équivalence fonctionnelle 172

Figure 33 - Bilan de l'équivalence fonctionnelle par indicateurs 173

Figure 34: Classes d'hydromorphie des sols selon le classement GEPPA 195

3. IDENTIFICATION DU DEMANDEUR

Demandeur :

Nom	SCCV DOMAINE DE LA MASSAYE
Adresse	91 rue de l'Université 75007 Paris
Contact	CAMUSET MATTHIEU
N° SIRET	933 431 488 00016

Le projet hydraulique a été réalisé par :

Bureau d'étude hydraulique	ECR Environnement Ouest Audrey Gorieux – Chargée d'affaires Léna Verhoest – Chargée d'études

Le montage du dossier et la compensation zones humides ont été réalisés par :

Bureau d'étude écologue	Dervenn Conseil & Ingénierie Marine MAHIEU – Chef de projet Sarah LECLERC – botaniste Charles CALVEZ – Pédologue Marie ZEZIOLA,, Robin LE CLEZIO – chargés d'étude stagiaires DERVENN Compensation écologique Victor YOUNIOU – chargé d'étude

4. OBJET DE LA DEMANDE

Le projet consiste en l'aménagement du secteur château au sein de la ZAC de la Massaye.

En raison de ses caractéristiques, le projet est soumis à déclaration loi sur l'eau au titre des rubriques 2.1.5.0 et 3.3.1.0 de la nomenclature eau établies aux articles suivants :

- L.214-1 à L.214-11,
- R.214-1 et suivants relatifs à la nomenclature des opération soumises à déclaration ou à autorisation des installations, ouvrages, travaux ou activités et au contenu des dossiers de déclaration ou d'autorisation.

La loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006 permet la mise en place d'outils pour atteindre l'objectif de « bon état » des eaux fixé par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) et notamment **la nomenclature loi sur l'eau**. Ainsi, toute opération susceptible d'avoir un impact direct ou indirect sur le milieu aquatique (cours d'eau, lac, eaux souterraines, zones inondables, zones humides...) est soumise à l'application de la Loi sur l'eau. Cette dernière instaure une nomenclature des opérations soumises à autorisation et à déclaration.

Le tableau ci-dessous présente le contenu d'un dossier de déclaration loi sur l'eau (article R214-32 du Code de l'environnement) et indique l'emplacement des informations dans le présent dossier :

Article R214-32 du Code de l'environnement	Paragraphe concerné
1° Le nom et l'adresse du déclarant, ainsi que son numéro SIRET ou, à défaut, sa date de naissance ;	1.
2° L'emplacement sur lequel l'installation, l'ouvrage, les travaux ou l'activité doivent être réalisés, ainsi qu'un document attestant que le déclarant 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 ;	4.
3° La nature, la consistance, le volume et l'objet de l'ouvrage, de l'installation, des travaux ou de l'activité envisagés, ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature dans lesquelles ils doivent être rangés ;	5.
4° Un résumé non technique ;	3.
5° Un document : a) Indiquant les raisons pour lesquelles le projet a été retenu parmi les solutions alternatives ;	4.1
b) Indiquant les incidences du projet sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en fonction des procédés mis en	7.

œuvre, des modalités d'exécution des travaux ou de l'activité, du fonctionnement des ouvrages ou installations, de la nature, de l'origine et du volume des eaux utilisées ou affectées et compte tenu des variations saisonnières et climatiques ;	
c) Justifiant, le cas échéant, de la compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux et avec les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation mentionné à l'article L. 566-7 et de sa contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L. 211-1 ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D. 211-10 ;	9.
d) Comportant l'évaluation des incidences du projet sur un ou plusieurs sites Natura 2000, au regard des objectifs de conservation de ces sites. Le contenu de l'évaluation d'incidence Natura 2000 est défini à l'article R. 414-23 et peut se limiter à la présentation et à l'exposé définis au I de l'article R. 414-23, dès lors que cette première analyse conclut à l'absence d'incidence significative sur tout site Natura 2000 ;	7.7
e) Précisant, s'il y a lieu, les mesures d'évitement, de réduction ou compensatoires envisagées	7
f) Comportant, le cas échéant, la demande de prescriptions spécifiques modifiant certaines prescriptions générales applicables aux installations, ouvrages, travaux et activités, lorsque les arrêtés pris en application de l'article R. 211-3 prévoient cette possibilité ;	/
g) Indiquant les moyens de surveillance ou d'évaluation prévus lors des phases de construction et de fonctionnement, notamment concernant les prélèvements et les déversements.	8.
Lorsqu'une étude d'impact est exigée en application des articles R. 122-2 et R. 122-3-1, elle remplace ce document et en contient les informations ; 6° Les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier, notamment de celles mentionnées aux 3° et 5° ;	/
7° La mention, le cas échéant, des demandes d'autorisation ou des déclarations déjà déposées pour le projet d'installation, d'ouvrage, de travaux ou d'activité au titre d'une autre législation, avec la date de dépôt et la mention de l'autorité compétente.	/

5. RESUME NON TECHNIQUE

Eléments technique	Caractéristiques du projet
Objet de la demande	Aménagement du secteur Château
Demandeur	SCCV DOMAINE DE LA MASSAYE
Commune	GUICHEN
Masse d'eau	La Vilaine depuis la confluence de l'Ille jusqu'à Besle [FRGR0010]
Documents de planification	PPRI : Moyenne Vilaine PGRI : Loire-Bretagne SDAGE : Loire-Bretagne SAGE : Vilaine
Données naturelles	N2000 : Vallée du Canut (à 7km du projet) ZNIEFF : Gravières du sud de Rennes (à 750m du projet) Zone humide : présence de trois zones humides dans le périmètre de projet
Descriptif du projet	Le projet vise à l'aménagement du secteur château de la ZAC du domaine de la Massaye. Il comprend la réalisation de nouvelles constructions et la réhabilitation d'une partie du bâti existant.
Rubriques de la nomenclature :	2.1.5.0 3.3.1.0
Incidences du projet	Augmentation des débits de pointe et du ruissèlement, impacts sur les zones humides
Mesure correctives et compensatoires	Mise en œuvre de mesures correctives en phase travaux pour éviter et réduire les impacts du projet sur les milieux et la ressource : mesures relatives aux pollutions accidentelles, aux MES, au risque d'augmentation des débits. Création d'espaces de rétention pour compenser l'augmentation de l'imperméabilisation et assurer une gestion quantitative et qualitative des eaux pluviales. Compensation des zones humides impactées.
Période de réalisation des travaux	Début 2026 – fin 2028

6. PRESENTATION DU PROJET

6.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE

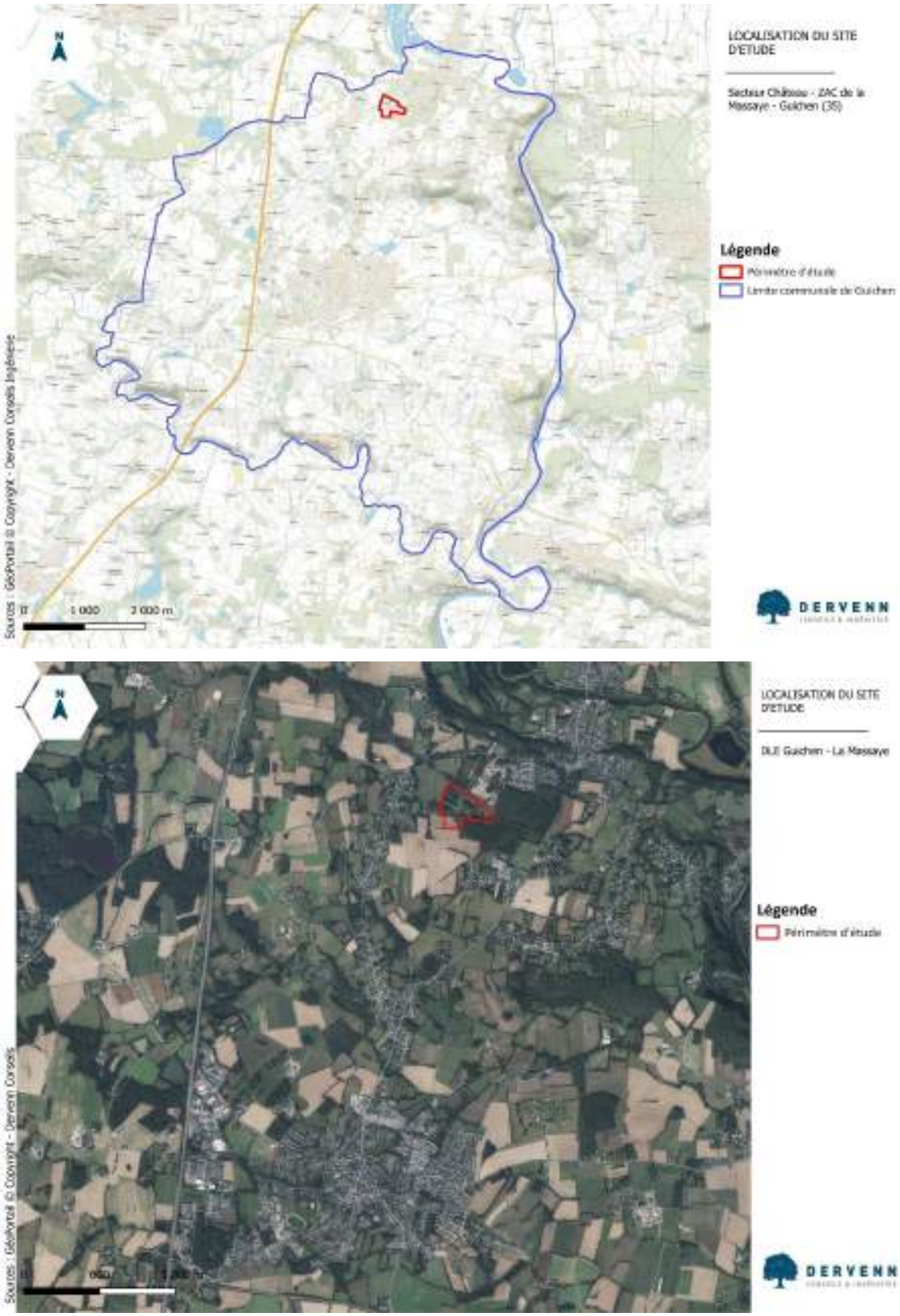
Le terrain est situé à environ 20 kilomètres au Sud de la ville de Rennes, dans le bassin de la Vilaine, et à moins de 10km de la ville de Bruz et du campus KER-LANN, dans la commune de Guichen Pont-Réan, et représente une tranche du Domaine de la Massaye, constituant le « Secteur Château ». Au Nord, le site est bordé par la ZAC de la Massaye, desservie par la route départementale 776, qui relie le centre de Guichen au bourg de Pont-Réan, ce qui rend le site également accessible par cet axe. A noter que la tranche 1 de la ZAC est finalisée et que la tranche 2 est en cours d'aménagement. A l'Est et au Sud, le site est bordé par la forêt suivi d'une zone agricole.

Le terrain a la particularité d'être dessiné par des éléments paysagers marquants : un étang à l'Est, et les douves du Château qui en découlent, longeant une partie de sa limite Nord. Il dispose également d'une topographie importante : il se développe sur une pente du Sud vers le Nord, et dispose de divers talus, ce qui lui confère des qualités paysagères notables offrant des possibilités de vues depuis la partie haute vers le Château en contrebas, au Sud.

Le site est également marqué par plusieurs axes:

- l'Allée Cavalière qui arrive depuis l'Est, débouche sur l'Esplanade et se prolonge jusqu'à l'île en s'interrompant ponctuellement au niveau du château
- la prolongation du Grand Mail traversant la ZAC, arrivant par le Nord, et débouchant entre le Château et l'Esplanade. Cet axe constitue le premier accès au site.
- un axe en provenance de l'Ouest, qui longe le bâti en coeur de parcelle, et se raccorde à la limite Nord, à l'Ouest de l'esplanade, pour former le 2e accès au site

La zone d'étude occupe une superficie d'environ 8.8 ha. Elle comprend un ancien parc, des espaces boisés et des bâtiments désaffectés.



Carte 1: Localisation du site d'étude à l'échelle de la commune de Guichen

6.2. SITUATION CADASTRALE

Le projet est situé sur du foncier public. Les parcelles concernées et leur superficie sont détaillées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1: Situation cadastrale

N° section et parcelle	Superficie
AB 599	Globalité



Carte 2: Situation cadastrale du site de l'étude (©Géoportail)

6.3. DOCUMENTS CADRE

6.3.1. PLU

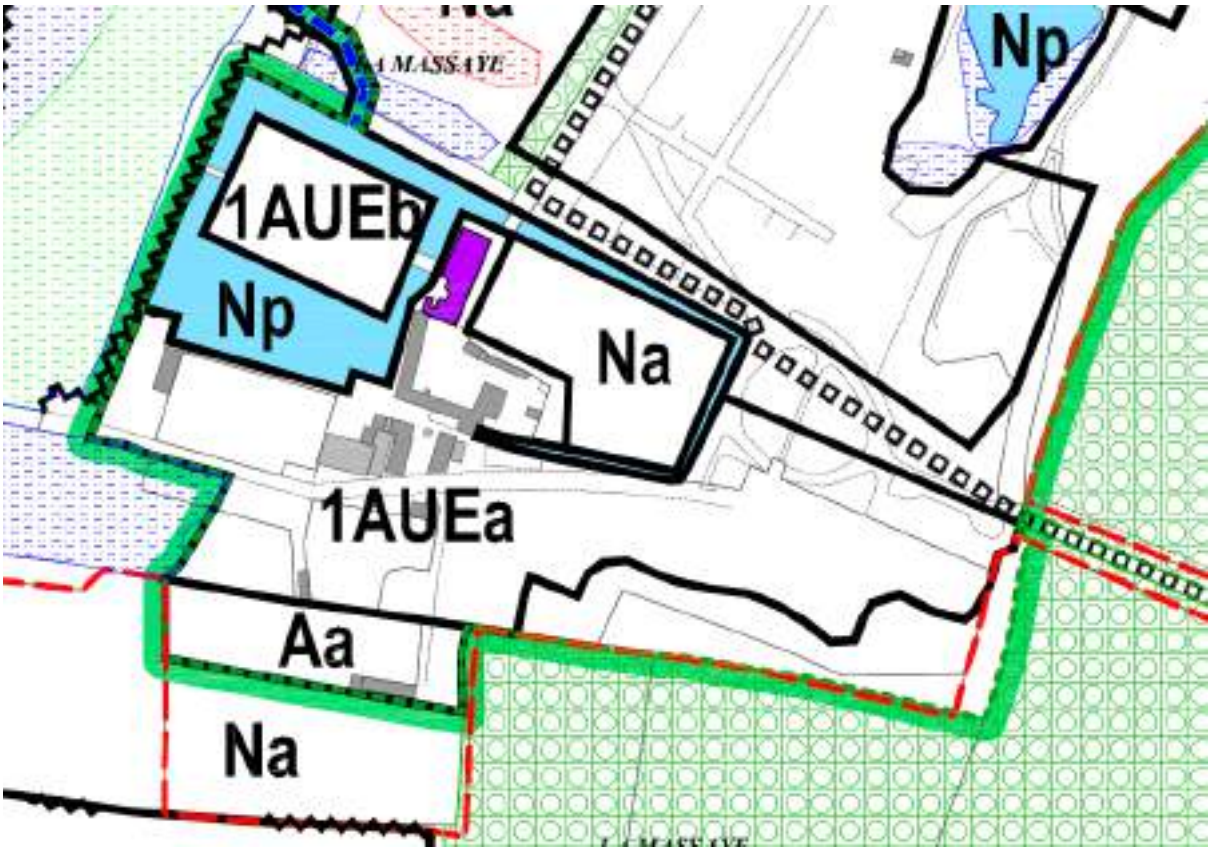
Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) traduit une organisation du territoire communal, en proposant un aménagement de l'espace conforme aux aptitudes du milieu au regard de chacune des vocations potentielles et des usages existants ou projetés : urbanisation, agriculture, loisirs et tourisme, protection de la nature et du patrimoine, activités économiques, etc.

Le PLU de la commune de Guichen a été approuvé le 20 décembre 2023.

L'aire d'étude de la Massaye est classée en Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) au PLU en vigueur. Il s'agit d'un secteur au sud du village de Pont-Réan à destination de logements, de services et d'activités économiques et commerciales.

Le site d'étude est localisé en zone 1AUEa et Aa au Sud, 1AUEb pour l'ilot et Na pour la cour château au PLU de Guichen Pont-Réan, ces zones sont définies comme suit :

- 1AU : secteurs de la commune destinés à être urbanisés à court ou moyen terme ;
- 1AUEa : secteur d'extension ;
- 1AUEb : secteur d'extension en secteur sensible et sans habitation.



Carte 3: zonage réglementaire du PLU

Concernant la gestion des eaux pluviales en zone UE, le PLU de Guichen Pont-Réan recommande :

2.2 Eaux pluviales

Les techniques destinées à favoriser la gestion des eaux de pluie à la parcelle, telles que le stockage, l'infiltration, ou la réutilisation pour des usages domestiques, devront être mises en place.

L'excès de ruissellement doit être rejeté dans un réseau collectif spécifique apte à recueillir les eaux pluviales lorsqu'il existe.

Si la nature du sol ne permet pas la mise en œuvre de techniques de gestion des eaux de pluie à la parcelle, les eaux pluviales seront dirigées vers le réseau collectif d'eaux pluviales.

En l'absence de réseau ou en cas de réseau insuffisant, les aménagements nécessaires au libre écoulement des eaux pluviales (et éventuellement ceux visant à la limitation des débits évacués de la propriété) sont à la charge exclusive du propriétaire qui doit réaliser les dispositifs adaptés à l'opération et au terrain.

Les places de stationnement réalisées en extérieur devront être aménagées avec un revêtement permettant l'infiltration des eaux pluviales.

6.3.2. SDAGE Loire-Bretagne

Le site du projet se situe dans le périmètre du SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) Loire-Bretagne. Le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 fixe les objectifs qualitatifs et quantitatifs pour un bon état de l'eau à l'horizon 2027.

Le SDAGE 2022-2027 est organisé autour de 4 enjeux qui permettent de donner la priorité à la réduction des pollutions diffuses et à la restauration des milieux aquatiques :

- La qualité des eaux,
- La qualité des milieux aquatiques,
- La quantité d'eau disponible,
- La gouvernance.

Deux dispositions du SDAGE concernent plus particulièrement le projet :

- **8B-1 : Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide.**

  À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en oeuvre 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 et l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme.

- **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. A ce titre, il est fortement recommandé que les SCoT mentionnent des dispositions exigeant, 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.

6.3.3. SAGE Vilaine

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) a pour vocation le respect des principes d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau – énoncés à l'article L.211-1 du code de l'environnement.

Le SAGE Vilaine, duquel dépend la commune de Guichen, s'étend sur 11 000 km^2 et a été approuvé pour la première fois le 1er avril 2003. Il a été révisé et réapprouvé le 2 juillet 2015 et est actuellement de nouveau en cours de révision.

Le SAGE Vilaine est organisé autour de 6 enjeux :

- La qualité de la ressource
- L'alimentation en eau potable (AEP)
- La dépollution
- Les inondations
- Le milieu estuarien

- Les zones humides

Le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Vilaine, fixe les objectifs généraux et dispositions permettant de satisfaire aux principes énoncés aux articles L211-1 et L430-1 du code de l'environnement ayant pour objet une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.

- **Disposition 1 - Protéger les zones humides dans les projets d'aménagement et d'urbanisme :** « Les maîtres d'ouvrage de projets d'aménagement et d'urbanisme veillent à identifier et à protéger, dès la conception de leur projet toutes les zones humides, qu'elles soient impactées directement ou indirectement, quel que soit le degré de l'altération, leur intérêt fonctionnel et leur surface. Ils étudient toutes les solutions permettant d'éviter les impacts. Les travaux d'aménagement visant à mettre en oeuvre des politiques de restauration du milieu (document d'orientation Natura, contrat de restauration de rivière ou de milieux aquatiques par exemple) peuvent générer des impacts ponctuels sur certains milieux dans une orientation de restauration plus large. Sans déroger aux procédures réglementaires, les porteurs de projets peuvent se référer aux objectifs des documents de référence pour justifier les actions proposées. L'article 1 du règlement complète cette disposition en interdisant la destruction des zones humides de plus de 1000 m^2 sur certains bassins sensibles. Par ailleurs, au regard de l'importance de ces zones humides dans la préservation de la qualité de l'eau, l'État veille à interdire la destruction des zones humides lors de la publication ou de la révision des arrêtés portant sur les périmètres rapprochés et éloignés de protection des captages d'eau potable. »

- **Disposition 2 - Compenser les atteintes qui n'ont pu être évitées :** « Conformément à la règlementation, la préservation des zones humides doit être la règle, et leur dégradation ou destruction l'exception. Le recours à des mesures compensatoires n'est concevable que lorsque toutes les autres solutions alternatives ont été précisément étudiées. Dès lors que la mise en oeuvre d'un projet conduit, sans alternative avérée, à faire disparaître ou à dégrader le fonctionnement de zones humides, les mesures compensatoires proposées par le porteur de projet intègrent la restauration de zones humides afin que le bilan global de l'échange soit positif pour le milieu, tant en terme de surface qu'en terme de fonctions (hydrologique, biogéochimique et écologique). Cette compensation doit être réalisée au plus près de la zone impactée, et au pire dans le sous-bassin concerné. Le projet de compensation qui décrit le programme de restauration et l'ensemble des actions compensatoires est établi pour une durée de cinq ans au maximum. Il prévoit pour cela un calendrier, et la description des moyens techniques et financiers de mise en oeuvre. Ce projet décrit également les modalités de suivi et de gestion devant être assurées au minimum cinq ans après la fin de la mise en place des actions compensatoires. Les gestionnaires doivent être clairement identifiés, ainsi que la structure en charge du suivi et de l'évaluation des actions prévues. L'Etat informera annuellement la CLE du détail des destructions autorisées et des compensations mises en oeuvre sur le bassin de la Vilaine. »

- **Disposition n°135 : Limiter le ruissellement en développant des techniques alternatives à la gestion des eaux pluviales**

  Afin d'élargir les solutions de régulation au-delà des bassins de rétention classiques, et afin de limiter le ruissellement à la source, les aménageurs publics et privés, dont les projets sont soumis à autorisation ou déclaration au titre de l'article L.214-1 du Code de l'environnement (rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature), réalisent, dans les documents d'incidence prévus aux articles R.214-6 et R.214-32 de ce même code, une analyse technicoéconomique de la faisabilité de la mise en œuvre de techniques alternatives au réseau de collecte traditionnel (rétention à la parcelle, techniques de construction alternatives type toits terrasse ou chaussée réservoir, tranchée de rétention, noues, bassins d'infiltration, …). Dès lors qu'il est établi que des solutions alternatives permettent d'atteindre le même résultat et qu'elles ne posent pas de contraintes techniques et économiques incompatibles avec la réalisation du projet, ces solutions alternatives doivent être mises en œuvre. »

6.3.4. PGRI

Conformément à l'article L. 566-7 du Code de l'environnement, le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) définit, à l'échelon du bassin hydrographique, les objectifs de gestion des risques d'inondation pour réduire les conséquences négatives des inondations, eux-mêmes déclinés de la stratégie nationale de gestion des risques d'inondation. Le PGRI du bassin Loire-Bretagne 2022-2027 est applicable sur tout le territoire, dont fait partie la commune de Guichen.

Le PGRI Loire-Bretagne porte 3 objectifs prioritaires :

- Augmenter la sécurité de la population,
- Stabiliser, à court terme, et réduire, à moyen terme, le coût des dommages liés à l'inondation,
- Raccourcir fortement le délai de retour à la normale des territoires sinistrés.

6.3.5. PPRI

Le plan de prévention du risque inondations (PPRI) du bassin de la Moyenne Vilaine et de ses affluents a été approuvé par arrêté préfectoral le 29 avril 2005. Il fournit des cartes d'aléas, de la vulnérabilité et du zonage réglementaire liées au risque inondation pour les communes suivantes : Guichen, Laillé, Bourg-des-Comptes, Saint-Senoux, Pléchâtel, Poligné, Saint-Malo-de-Phily, Messac et Guipry.

Le préfet d'Ille-et-Vilaine a engagé en 2019 la révision des PPRI de la moyenne Vilaine. Tant que le nouveau PPRI n'est pas entré en vigueur, les règles applicables suivent une méthode transitoire dont tout projet devra tenir compte.

6.3.6. Schéma directeur des eaux pluviales

Le territoire de Guichen est couvert par un schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales réalisé en 2007 par le bureau d'études D2L. Les aménagements proposés pour la gestion du pluvial dans ce schéma directeur a fait l'objet d'un dossier d'autorisation au titre de la rubrique 2.1.5.0 du Code de l''environnement dont l'arrêté préfectoral a été validé le 1er août 2008.

Le schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales de Guichen se décompose en plusieurs secteurs qui correspondent aux différents pôles d'urbanisation de la commune et présentent différents exutoires, dont la ZAC de la Massaye avec un rejet vers la Vilaine.

6.3.7. Schéma directeur d'assainissement

L'assainissement collectif des eaux usées de Guichen est géré en régie par la commune. La commune a la responsabilité du fonctionnement des ouvrages, de leur entretien et de la permanence du service. La commune

possède la maîtrise des investissements et la propriété des ouvrages. Le zonage d'assainissement de 2007 de Guichen est annexé au PLU en décembre 2008.

L'assainissement non collectif désigne tout système d'assainissement effectuant la collecte, le traitement et le rejet des eaux usées domestiques sur une parcelle privée. Le Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC) est géré par la Communauté de communes Vallons de Haute Bretagne Communauté.

6.3.8. Schéma de cohérence territoriale

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) est un document d'urbanisme de planification à une échelle plus vaste que le PLU. Ce schéma fédère plusieurs communes autour d'un grand projet d'aménagement du territoire communautaire. Conformément à l'article L. 101-2 du code de l'urbanisme, le SCoT détermine les conditions permettant d'assurer notamment, l'équilibre entre le développement urbain et la préservation de l'environnement par une utilisation économe des espaces naturels et agricoles, la sauvegarde du patrimoine, la diversité des fonctions urbaines, la mixité sociale de l'habitat, la maitrise de la circulation automobile, la réduction des émissions de gaz à effet de serre… Il définit un cadre ayant pour horizon 2035.

La commune de Guichen dépend du SCoT du Pays des Vallons de Vilaine qui a été approuvé le 21 février 2019. Il fait actuellement l'objet d'une révision pour intégrer la loi Climat.

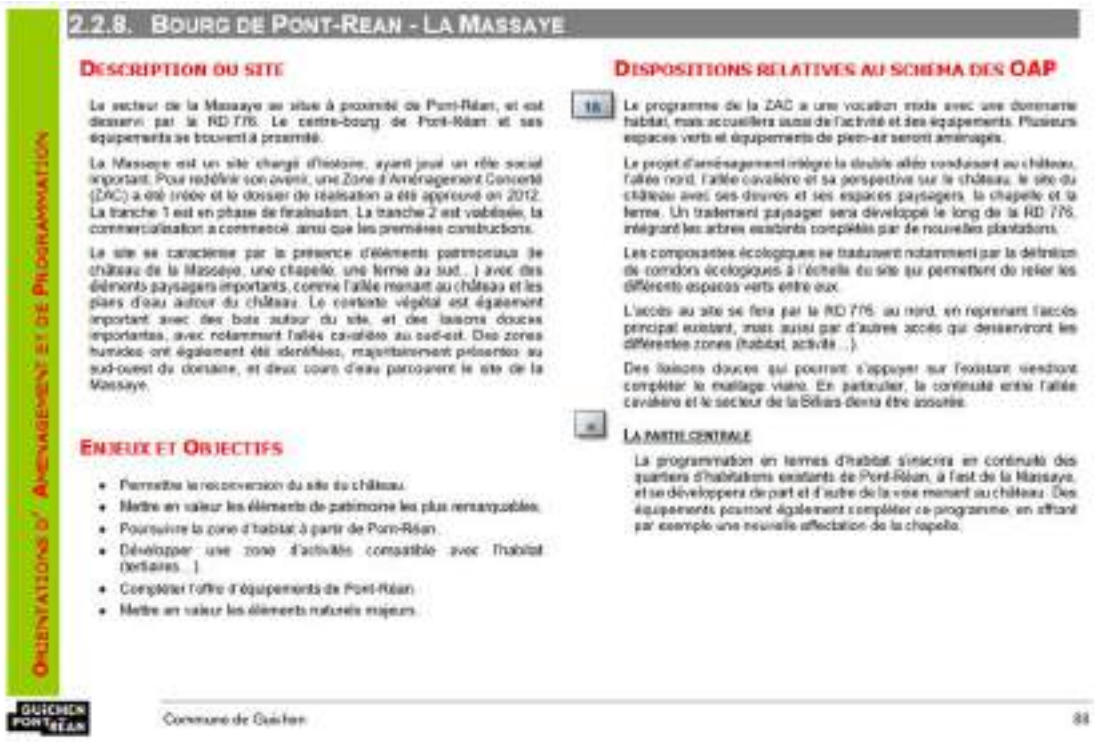
6.4. JUSTIFICATION DU PROJET ET DE SA LOCALISATION

6.4.1. Conformité aux politiques publiques

6.4.1.1. Le Plan Local d'Urbanisme de la commune de Guichen

Le Plan local d'urbanisme de la Ville de Guichen a été approuvé le 20 décembre 2023. Le site est concerné par plusieurs zonages : Zone NA, zone Aa, Zone Np, Zone 1AUEb et zone 1AUEa.

En outre, une orientation d'aménagement et de programmation (OAP) sectorielle est définie sur le secteur d'implantation du projet et englobe la ZAC et ses périphéries, et qui précise



ORIENTATIONS D'AMÉNAGEMENT ET DE PROGRAMMATION

2.2.8. BOURG DE PONT-REAN - LA MASSAYE

DESCRIPTION DU SITE

Le secteur de la Massaye se situe à proximité du Pont-Réan, et est desservi par la RD 776. Le centre-bourg de Pont-Réan et ses équipements se trouvent à proximité.

La Massaye est un site chargé d'histoire, ayant joué un rôle social important. Pour redéfinir son avenir, une Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) a été créée et le dossier de réalisation a été approuvé en 2012. La tranche 1 est en phase de finalisation. La tranche 2 est viabilisée, la commercialisation a commencé ainsi que les premières constructions.

Le site se caractérise par la présence d'éléments patrimoniaux (le château de la Massaye, une chapelle, une ferme au sud...) avec des éléments paysagers importants, comme l'allée menant au château et les plans d'eau autour du château. Le contexte végétal est également important avec des bois autour du site, et des liaisons douces importantes, avec notamment l'allée cavalière au sud-est. Des zones humides ont également été identifiées, majoritairement présentes au sud-ouest du domaine, et deux cours d'eau parcourent le site de la Massaye.

ENJEUX ET OBJECTIFS

- Permettre la reconversion du site du château.
- Mettre en valeur les éléments de patrimoine les plus remarquables.
- Poursuivre la zone d'habitat à partir de Pont-Réan.
- Développer une zone d'activités compatible avec l'habitat (tertiaires...).
- Compléter l'offre d'équipements de Pont-Réan.
- Mettre en valeur les éléments naturels majeurs.

DISPOSITIONS RELATIVES AU SCHEMA DES OAP

1B Le programme de la ZAC a une vocation mixte avec une dominante habitat, mais accueillera aussi de l'activité et des équipements. Plusieurs espaces verts et équipements de plein-air seront aménagés.

Le projet d'aménagement intègre la double allée conduisant au château, l'allée nord, l'allée cavalière et sa perspective sur le château, le site du château avec ses douves et ses espaces paysagers, la chapelle et la ferme. Un traitement paysager sera développé le long de la RD 776, intégrant les arbres existants complétés par de nouvelles plantations.

Les composantes écologiques se traduisent notamment par la définition de corridors écologiques à l'échelle du site qui permettent de relier les différents espaces verts entre eux.

L'accès au site se fera par la RD 776, au nord, en reprenant l'accès principal existant, mais aussi par d'autres accès qui desserviront les différentes zones (habitat, activité...).

Des liaisons douces qui pourront s'appuyer sur l'existant viendront compléter le maillage viaire. En particulier, la continuité entre l'allée cavalière et le secteur de la Sélaie devra être assurée.

LA PARTIE CENTRALE

La programmation en termes d'habitat s'inscrira en continuité des quartiers d'habitations existants de Pont-Réan, à l'est de la Massaye, et se développera de part et d'autre de la voie menant au château. Des équipements pourront également compléter ce programme, en offrant par exemple une nouvelle affectation de la chapelle.

GUICHEN PONT-RÉAN

Commune de Guichen 88

Il ressort de ces différents éléments que le projet du Domaine de la Massaye a été élaboré conforme aux dispositions du PLU de la commune et s'inscrit plus particulièrement dans les orientations applicables au secteur dès lors que le projet doit permettre :

- La reconversion du Château de la Massaye en lieu de vie mixte, rassemblant espaces de réception et bureaux, services partagés et activités, et la création de logements dans le périmètre du Domaine de la Massaye ;

- La rénovation et la mise en valeur des éléments de patrimoine du Domaine de la Massaye incluant :

    - la rénovation du Château de la Massaye,
    - la rénovation de la Place Centrale (incluant la Galerie, la Pendule, la Remise et l'Orangerie)
    - la rénovation de la Grange Ouest et de la Grange Est,
    - la rénovation de la Maison de l'Etang, de la Maison dite de gardien, et de la Bergerie ;

- Le développement de lots d'habitation avec la création de 146 logements environ dans le cadre d'un programme mixte de logements individuels et de logements collectifs ;

- La création d'une offre d'équipements, d'activités et de services complémentaires par la création notamment d'une crèche, d'un restaurant, d'une piscine et d'un centre bien-être.

6.4.1.2. La Zone d'Aménagement Concertée de la Massaye

La ZAC de la Massaye a été créée par délibération du 25 février 2008, puis le dossier de réalisation a été approuvé par le conseil municipal en sa séance du 27 novembre 2012.

La ZAC de la Massaye est une opération mixte « habitat / activités / services » de 49 ha. Elle se situe sur le site du Domaine de la Massaye à proximité de Pont-Réan qui constitue une entité de la commune de Guichen.

L'ambition du parti d'aménagement est de créer dynamiser ce secteur de Pont-Réan autour du Château qui doit, dans le cadre de la ZAC, être réhabilité et en s'appuyant sur la trame paysagère du parc arboré.

La programmation de la ZAC dans son ensemble prévoit la création d'environ de plusieurs centaines de logements. De manière plus générale, le programme développé par la ZAC répond aux divers objectifs fixés par le SCoT et les OAP du PLU :

- D'une part, en matière de densité. En effet, une densité moyenne de 28 logements à l'hectare est inscrite au SCOT. Ici, l'opération atteint 29,21 logements à l'hectare.

- D'autre part, en matière de production d'habitat social : 20 % de logements sociaux inscrits contre 25% dans le dossier de réalisation de la ZAC dans son ensemble

En outre, la programmation actuelle en logement social (locatif social ou accession aidée), représente 189 logements (14 278 m^2 SDP, soit 27,5 % des droits à construire pour l'habitat).

6.4.2. La conservation du patrimoine

6.4.2.1. Histoire du Château de la Massaye

Le site sur lequel est implanté le projet est un lieu riche en histoire, façonné par les différents propriétaires et le contexte historique changeant.

Le château fort de la Massaye a d'abord été pris par les Ligueurs en 1592, puis par les Royaux en 1593, avant d'être rasé sur ordre de Richelieu.

Il a été reconstruit au XVIe siècle sur les ruines de l'ancien château fort, pour être une résidence privée

En 1927, il est acheté par le docteur Victor Even, vétérinaire. En l'absence de descendance, il décide de léguer son domaine à l'Association centrale des vétérinaires qui en reste propriétaire jusqu'en 2011, date à laquelle la SADIV (aujourd'hui Terre et Toit) fait l'acquisition de l'ensemble des terrains pour le compte de la Ville de Guichen.

Entre-temps, deux grandes périodes ont marqué l'histoire de la Massaye.

Occupé par l'armée allemande pendant la Seconde Guerre mondiale, le Chateau de la Massaye devient ensuite centre de formation de la Marine nationale entre 1944 et 1958.

Puis, en 1960, le CHU de Rennes y installe un service de gériatrie dans lequel travaillent de nombreux habitants des alentours. Le centre de loisirs de la ville de Rennes y a également été installé, accueillant 200 enfants chaque jour durant les vacances d'été.

Entre 2003 et 2004, des demandeurs d'asile seront hébergés dans des bâtiments laissés vacant par l'hôpital.

<table>
<tr>
<td>  </td>
<td>  </td>
</tr>
<tr>
<td>  </td>
<td>  </td>
</tr>
</table>

6.4.2.2. Projet de réhabilitation du Domaine de la Massaye

La rénovation du Château de la Massaye s'inscrit dans le cadre de la ZAC de la Massaye, un projet de renouvellement urbain et non d'extension urbaine.

L'objectif est de réinvestir le domaine de la Massaye, un lieu chargé d'histoire laissé à l'abandon, afin qu'il redevienne un lieu dynamique proposant à la fois des activités et des logements, et favorisant les échanges et les rencontres.

Après plusieurs projets infructueux depuis des années, quant à la reconversion du site du château de la Massaye, le présent projet a été présenté à l'aménageur Terre et Toit et à la commune en 2021. Il s'inscrit dans le cadre de la recherche d'un devenir pour ce site non utilisé depuis de nombreuses année, cherchant une nouvelle vie, permettant de répondre aux attentes de logements et de services localement, et permettant la sauvegarde du patrimoine tout en le maintenant accessible au public.

Le projet du Domaine de la Massaye revêt également un caractère d'urgence patrimoniale compte tenu de l'état avancé de dégradation du site. Sans rénovation rapide du bâti, sa démolition pourrait devenir inévitable.

A l'abandon depuis plusieurs années, ce lieu est désormais exposé aux « squats » ou « urbex », qui accélèrent sa détérioration et compromette grandement sa préservation, en plus de la dégradation naturelle par les infiltrations, dégradations et attaque des éléments.

C'est donc dans un véritable objectif de sauvegarde du patrimoine culturel que la réhabilitation du Domaine de la Massaye est envisagée, afin de préserver l'histoire et l'héritage de ce site, et pour lequel de nombreuses voix se sont élevées pour la sauvegarde

Cette sauvegarde s'inscrit dans une démarche de respect et de mise en valeur du site existant, en conservant plus de 85% du bâti actuel (plus de bâtiments préservés que ce qui était sollicité par le cahier des charges de l'aménageur), y compris une partie importante des murs des clos. L'ensemble du projet a été expressément conçu pour s'insérer harmonieusement dans le site, en préservant l'histoire des lieux et son intégration dans le paysage environnant.

À cette fin, un important travail de réhabilitation et de réaménagement des bâtiments existants, ainsi que de construction de logements neufs et d'équipements partagés, est prévu, de même que la revalorisation des espaces extérieurs, dans les conditions suivantes :

Les bâtiments réhabilités

- ✓ Le château (ERP 5e catégorie effectif <200 personnes) :
  - RDC: Séminaires et événements - Type L
  - R+1 et R+2: Coworking - Type W

- ✓ La place centrale (ERP 5e catégorie):
  Ces bâtiments s'articulent autour d'une place :

  - La Galerie:
    - RDC: Espace de restauration - Type N
    - R+1 et combles: Bureaux et Ateliers - Type W

  - Le Pendule
    - RDC: Ateliers - Type W
    - R+1: Bureaux - Type W

  - La Remise

        - RDC: Ateliers - Type W
        - R+1: Bureaux - Type W

    - L'Orangerie
        - Local alimentation et culture - Type M

- ✓ La Grange Ouest (ERP 5e catégorie) :
    - RDC: Cabinet bien-être - Type U
    - R+1: Salle d'activités.- Type X

- ✓ La Grange Est (ERP 5e catégorie) :
    - RDC: Cabinets pour professionnels - Type U
    - R+1: Cabinets pour professionnels - Type U

- ✓ Autres bâtiments conservés et réhabilités (ERP)*:

    - La Maison de l'étang
        - Salle de fitness - Type X

    - La Maison dite « du gardien » :
        - RDC: Espaces de bureaux et communs - Type W
        - R+1: Bureaux - Type W

    - La Bergerie
        - Bâtiment à usage agricole

Les constructions neuves

- ✓ Les longères :
    - Habitations maisons individuelles en bande réunies sous une seule toiture
    - Types T1 à T3
    - Hauteur en RDC+Combles

- ✓ Les maisons accolées
    - Habitations maisons individuelles accolées
    - Types T2 à T5
    - Hauteur variant entre RDC+Combles et RDC+1+Combles

- ✓ Les petits collectifs
    - Habitations collectives superposées
    - Types T1 à T3
    - Hauteur variant RDC intégré dans relief +1+Combles

- ✓ Habitat collectif
    - Habitations collectives superposées avec espaces communs
    - Types T2 à T4
    - Hauteur variant RDC+2+Attique

- ✓ La piscine (ERP 5e catégorie effectif <200 personnes) :
  - RDC: 2 zones de baignade et zone de SPA - Type X
  - R-1: Espaces techniques

- ✓ La crèche (ERP 5e catégorie):
  - RDC: Accueil enfants - Type R
  - R+1: Espaces administratifs et annexes - Type W

Le projet permettra ainsi la réhabilitation et la conservation des différents bâtiments du Château de la Massaye et de ses annexes, qui fait partie intégrante de l'histoire du département d'Ille-et-Vilaine, mais le site sera également réinvesti par la population locale grâce à cette réhabilitation et à ce développement.





6.4.3. Le contexte socio-démographique local

Le projet du Domaine de la Massaye, inclus dans la ZAC de la Massaye, a pour objectif de dynamiser ce quartier de Pont-Réan, déjà très urbanisé et répondant aux attentes des habitants actuels déjà, et futurs recherchant à se loger aux portes de la métropole .Ce projet sera conçus comme un lieu de vie, un lieu d'échange pour l'ensemble des résidents du site et de la ZAC. Des aires de jeux seront installés, des chemins pour la mobilité douce seront aménagés, des ilots de fraicheurs seront préservés sur la parcelle, autant d'espaces qui permettront aux usagers de vivre sereinement au cœur de la nature et de la biodiversité.

En 2019, la population communale de la ville de Guichen s'élevait à 8 674 habitants, avec une croissance de 1,2 % par an en moyenne entre 2013 et 2019 (source : INSEE). Le projet de révision du plan local d'urbanisme (PLU) a été défini en tenant compte d'une prévision de croissance démographique de 1,8 % par an, soit l'accueil de 2 633 habitants supplémentaires en 14 ans[1].

Or, le parc bâti comprenait 3 936 logements, essentiellement constitués de maisons individuelles (80 % du parc). Les logements vacants représentaient 7,5 % du total. Ce parc de logements est ancien, puisque seuls 21 % ont été construits après 2006.

Ainsi, la commune de Guichen a besoin de logements pour répondre aux besoins de sa population et pour permettre le renouvellement de son parc immobilier.

Ce besoin est d'autant plus important que la ville de Guichen connait aujourd'hui un transfert de demande de logements de la part de villes voisines, telle que Bruz, qui ne dispose aujourd'hui que de très peu de terrains encore constructibles. Les espaces disponibles pour la réalisation de logements sont peu importants.

En tout état de cause, aucun terrain des environs ne permet de concilier l'objectif de création de logements et la sauvegarde du patrimoine de la région Ille-et-Vilaine.

La création de nombreux logements dans la ZAC de la Massaye et autour du château de la Massaye répond ainsi à un besoin majeur de la population, porté par la municipalité.

Par ailleurs, compte tenu de l'économie globale du projet, la rénovation du Château de Massaye et de ses dépendances historiques est permise tout en maintenant des prix de vente raisonnés pour la commercialisation des logements, en cohérence avec les enjeux sociaux et territoriaux du site et le marché actuel.

[1] Avis délibéré n° 2023-010505 / 2023AB34 du 25 mai 2023 de la Mission régionale d'autorité environnementale Révision générale du PLU de Guichen (35)

Le projet Domaine de la Massaye permet ainsi de concilier la sauvegarde du patrimoine architectural qui fait partie intégrante de l'histoire du département d'Ille-et-Vilaine, mais également, de créer des logements dans un site et un environnement patrimonial exceptionnel.

6.4.4. Création d'emplois

Alors que la ville de Guichen connait un taux de chômage de 5,9% selon les chiffres de l'INSEE, la rénovation du Château de la Massaye va générer la création de nombreux emplois dès le chantier, puis dans la vie future du site.

Au-delà de la phase de rénovation, le projet du Domaine de la Massaye aura également un effet positif sur l'activité économique locale, puisqu'une équipe sera constituée pour assurer l'exploitation et la gestion quotidienne du site, créant ainsi des emplois pérennes et ancrés localement.

Cette création d'emplois, tant pour la phase travaux que la phase exploitation, répond ainsi pleinement à un intérêt public majeur et contribuera à la baisse du taux de chômage non seulement dans la ville de Guichen mais aussi dans le département d'Ille-et-Vilaine.

6.4.5. Intégration environnementale et développement durable

Le terrain est situé à environ 20 kilomètres au Sud de la ville de Rennes, dans le bassin de la Vilaine, et à moins de 10km de la ville de Bruz et du campus KER-LANN, dans la commune de Guichen Pont-Réan, et représente une tranche du Domaine de la Massaye, constituant le « Secteur Château ».

Au Nord, le site est bordé par la ZAC de la Massaye, desservie par la route départementale 776, qui relie le centre de Guichen au bourg de Pont-Réan, ce qui rend le site également accessible par cet axe.

A l'Est et au Sud, le site est bordé par la forêt suivi d'une zone agricole.

Le terrain a la particularité d'être dessiné par des éléments paysagers marquants : un étang à l'Est, et les douves du Château qui en découlent, longeant une partie de sa limite Nord.

Il dispose également d'une topographie importante : il se développe sur une pente du Sud vers le Nord, et dispose de divers talus, ce qui lui confère des qualités paysagères notables offrant des possibilités de vues depuis la partie haute vers le Château en contrebas, au Sud.

Le projet a pour volonté forte d'apporter un soin particulier au traitement des espaces verts et extérieurs en général.

Le site est doté, à son état existant, de qualités paysagères que le projet souhaite conserver d'une part (l'esplanade par exemple, demeure vaste, le clos conserve son intériorité), redéfinir et revaloriser d'une autre part, car présentant un réel bénéfice nécessaire à assurer la qualité de vie proposée par le projet :

- remise en valeur de la Place de la Pendule
- redéfinition de la haute-cour entre la Grange Ouest et la Grange Est
- mise en valeur du Parc au niveau de l'étang, ainsi que de l'île

- aménagement de plusieurs aires de jeux, installation de mobilier urbain et de marches à divers endroits afin de favoriser et faciliter la déambulation dans l'ensemble du site

D'autre part, les constructions neuves veillent à s'inscrire de manière harmonieuse sur le site :

- en se développant sur des parties planes ;
- en tirant profit des dénivelés du terrain existant (les petits collectifs bénéficient de deux niveaux d'accès) ;
- en s'articulant autour de cours (cours EST, cours OUEST, etc.…), afin de reprendre les caractéristiques morphologiques des bâtiments existants (s'articulant eux-mêmes autour de places, de cours...).

Par ailleurs, on rappellera que le secteur du bâtiment, qui comprend les locaux du tertiaire et le logement résidentiel, est le troisième secteur le plus émetteur de gaz à effet de serre (GES) en 2019 en France : il cumule 18 % des émissions nationales, après les transports (31%) et l'agriculture (19%). Ces émissions se retrouvent notamment dans la consommation énergétique des ménages.

En vue d'intégrer pleinement les exigences actuelles en matière de performance énergétique, les bâtiments neufs seront construits selon la réglementation environnementale RE2020, et les maisons auront pour la majeure partie un classement énergétique A. Par ailleurs, une démarche forte et engageante est portée par le projet qui inclut, dès sa conception, la construction de bâtiments à ossature bois, et une part très importante des constructions neuves en construction « hors-site », avec un objectif de 70% minimum. Le projet contribue ainsi à la réduction des émissions permettant de lutter contre le réchauffement climatique et de réduire les impacts pour son chantier, pour les habitants et pour son usage futur.

Concernant la circulation sur le site, le projet préserve la majorité des anciens parcours historiques pratiqués, et ses liens avec son environnement, ainsi que les liens avec les zones périphériques.

Une hiérarchie est marquée entre les différents types de cheminements ; l'artère principale, les dessertes des habitations, ainsi que les venelles piétonnes, qui s'exprime par une diversité de dimensions, et de types de revêtements, en favorisant toujours et autant que possible les surfaces perméables.

En outre, le projet prévoit la mise en place :

- d'une trame verte permettant la création de corridors écologiques et de réservoirs de biodiversité ;
- d'une trame bleue pour permettre une continuité écologique aquatique ;
- d'une trame noire, propice au développement de la vie nocturne.

Par ailleurs, le bois a donc été défini comme matériaux principal des constructions neuves, tant pour des raisons écologiques et durables, que pour ses qualités architecturales. En effet, en plus de permettre le stockage de carbone durant toute la vie du bâtiment, il présente des qualités majeures telles que :

- Régulation thermique importantes
- Performances acoustiques
- Facilité de mise en œuvre car permettant la préfabrication en usine
- Esthétique

Enfin, la réalisation d'une partie importante des constructions neuves en procédé « hors-site » sera un engagement écologique majeur du projet.

Le procédé « hors site » en ossature bois a de multiples avantages et les incidences favorables pour le projet sont divers :

- Nuisances réduites à leur plus strict minimum sur chantier, avec 50 % de flux gros œuvre en moins et 95 % de flux en moins en phase modulaire, ce qui permet de décongestionner les villes
- Réduction du délai de construction de 60%
- L'ensemble des structures porteuses des constructions neuves seront en ossatures bois en remplacement des structures à base de ciment traditionnellement

La construction bois, qui plus est « hors-site », est une réponse incontournable aux enjeux environnementaux. D'abord parce qu'elle permet de réduire considérablement les déchets produits et de diviser par moitié les transports cumulés des matériaux et des hommes pour construire un bâtiment. Aussi, elle offre de meilleures conditions de travail aux équipes, elle permet une meilleure maitrise de la qualité des réalisations, et réduit considérablement les nuisances de tous types. Enfin, il est possible avec la construction hors-site et modulaire d'avoir une réversibilité de toute la construction, et d'envisager des exploitations des modules pour des secondes vies, grâce à un démontage et une réutilisation favorisés au besoin, et pour répondre aux attentes des populations, utilisateurs et usages.

Par ce choix fort du Maitre d'Ouvrage, les incidences environnementales seront donc limitées au maximum.

7. NATURE, CONSISTANCE, VOLUME, OBJET DES TRAVAUX ET NOMENCLATURE

7.1. OBJET

Le projet est situé sur la commune Guichen et prévoit l'aménagement de lots individuels et semi-collectifs ainsi que la réhabilitation d'une partie des bâtiments. Il fait l'objet d'un appel à projet organisé par la commune et son aménageur TERRE et TOIT, qui a ensuite choisi un lauréat validé par le conseil municipal et l'aménageur

Le projet s'inscrit dans la volonté de la commune, de l'aménageur et du Maître d'Ouvrage, de réinvestir le domaine de la Massaye, lieu chargé d'Histoire et dernièrement laissé à l'abandon, afin qu'il redevienne un lieu dynamique, proposant à la fois activités et habitations, et favoriser les échanges et rencontres.

Le projet prévoit à cet effet un lourd travail de réhabilitation et réaménagement des bâtiments existants, la construction de logements neufs et de services partagés, ainsi que la revalorisation des espaces extérieurs.

Le programme développé par la Maîtrise d'Ouvrage en concertation avec l'ensemble des acteurs communaux se veut ainsi riche et varié, et se présente comme suit :

7.1.1. Intentions et programme

Le projet s'inscrit dans la volonté de la commune, de l'aménageur et du Maître d'Ouvrage, de réinvestir le domaine de la Massaye, lieu chargé d'Histoire et dernièrement laissé à l'abandon, afin qu'il redevienne un lieu dynamique, proposant à la fois activités et habitations, et favoriser les échanges et rencontres.

Le projet prévoit à cet effet un lourd travail de réhabilitation et réaménagement des bâtiments existants, la construction de logements neufs et de services partagés, ainsi que la revalorisation des espaces extérieurs.

Le programme développé par la Maîtrise d'Ouvrage en concertation avec l'ensemble des acteurs communaux se veut ainsi riche et varié.

7.1.1.1. Aménagement du site

Le projet a la volonté forte d'apporter un soin particulier au traitement des espaces verts et extérieurs en général.

Le site est doté, à son état existant, de qualités paysagères que le projet souhaite conserver d'une part (l'esplanade par exemple, demeure vaste, le clos conserve son intériorité), redéfinir et revaloriser d'une autre part, car présentant un réel bénéfice nécessaire à assurer la qualité de vie proposée par le projet :

- Remise en valeur de la place de la pendule
- Redéfinition de la cour entre la grange ouest et la grange est
- Mise en valeur du parc au niveau de l'étang ainsi que de l'île
- Aménagement de plusieurs aires de jeux, installation de mobilier urbain et de marches à divers endroits afin de favoriser et faciliter la déambulation dans l'ensemble du site

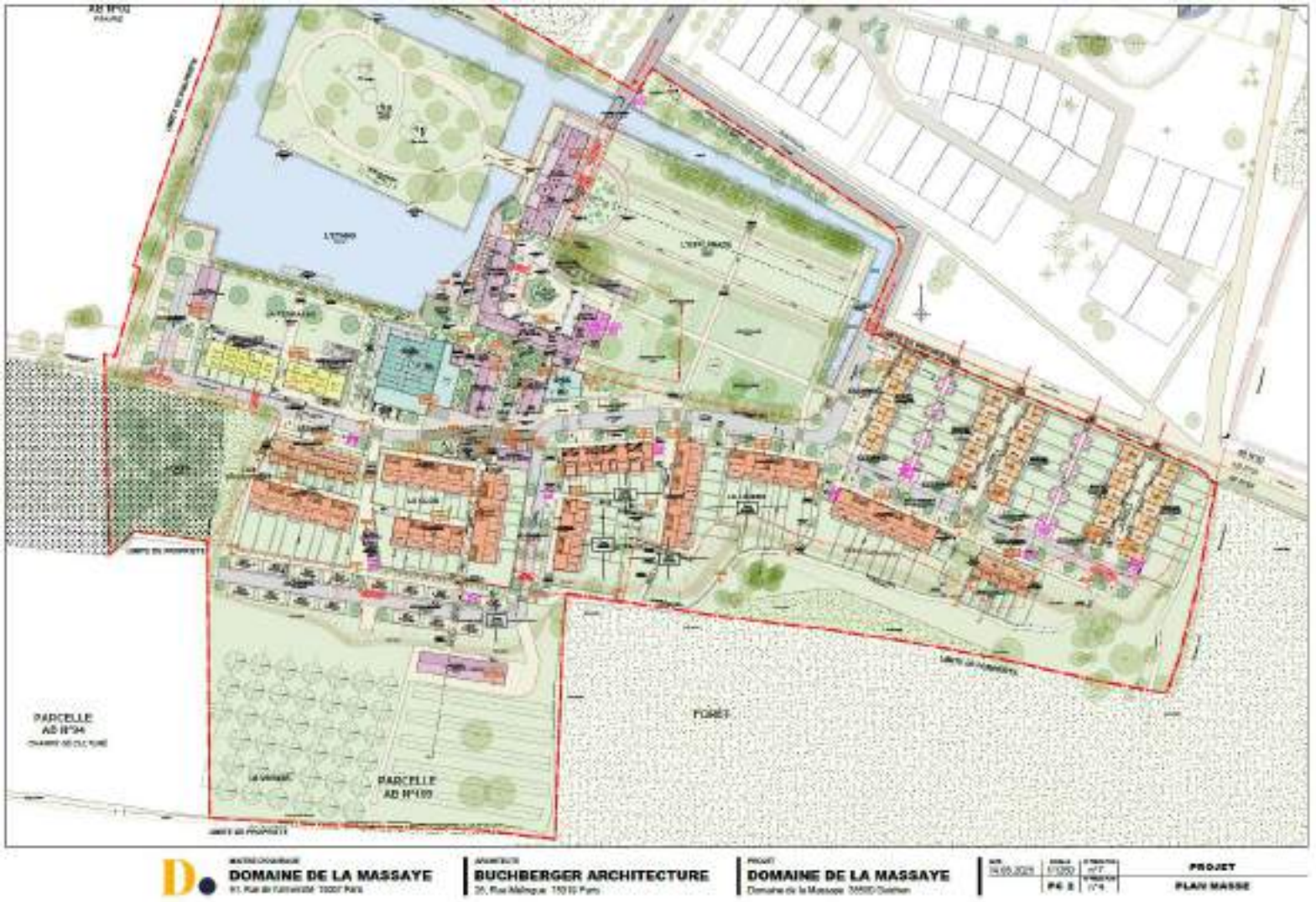
D'autre part, les constructions neuves veillent à s'inscrire de manière harmonieuse sur le site :

- En se développant sur des parties planes
- En tirant profit des dénivelés du terrain existant (les petits collectifs bénéficient de deux niveaux d'accès)
- En s'articulant autour de cours (cours est, cours ouest, etc.) afin de reprendre les caractéristiques morphologiques des bâtiments existants (s'articulant eux-mêmes autour de places, de cours,…).

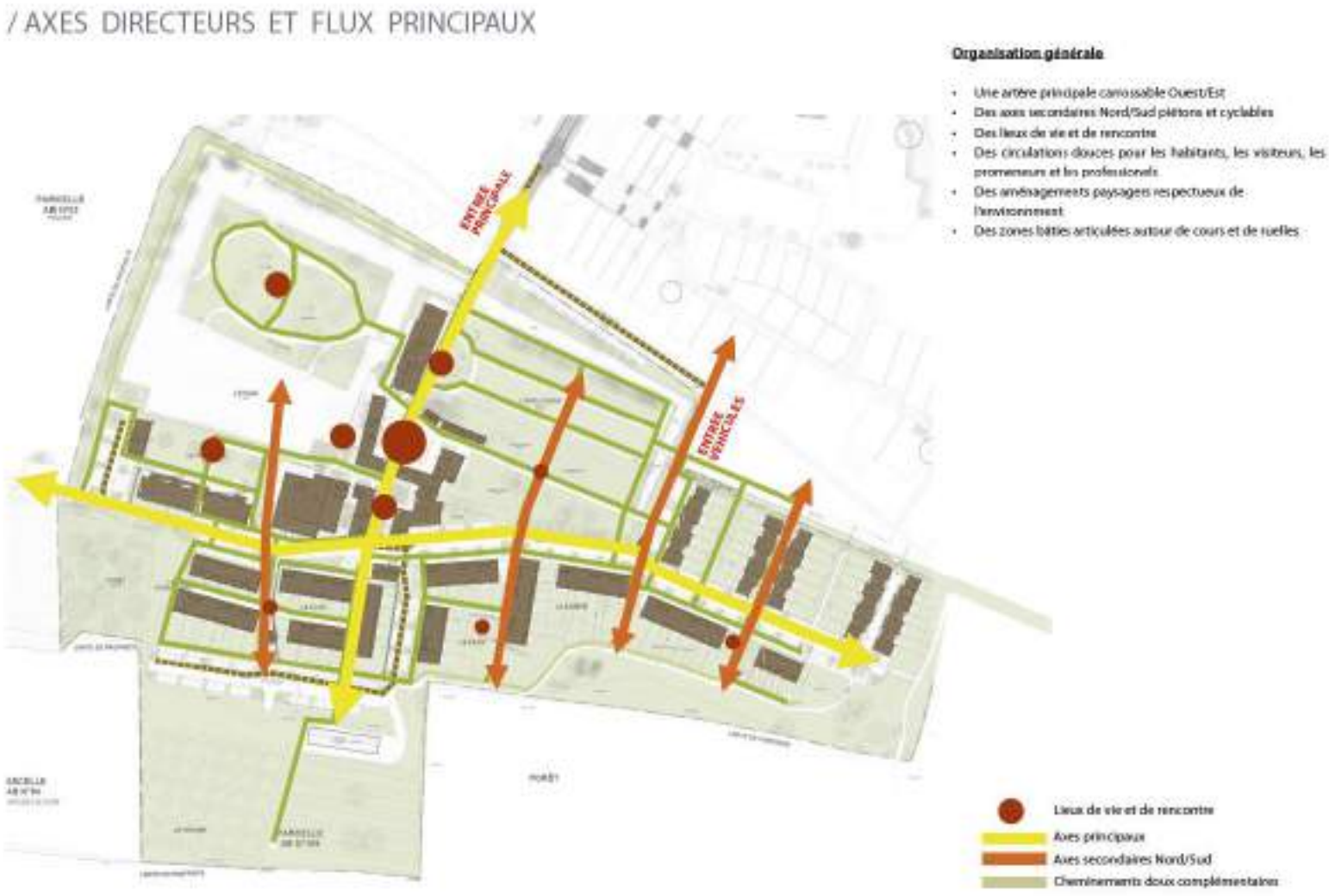
Concernant la circulation sur le site, le projet conserve les anciens parcours historiques pratiques et ses liens avec son environnement.

Une hiérarchie est marquée entre les différents types de cheminements : l'artère principale, les dessertes des habitations, ainsi que les venelles piétonnes, qui s'exprime par une diversité de dimensions, et de types de revêtements, en favorisant toujours les surfaces perméables.

7.1.1.2. Plan masse



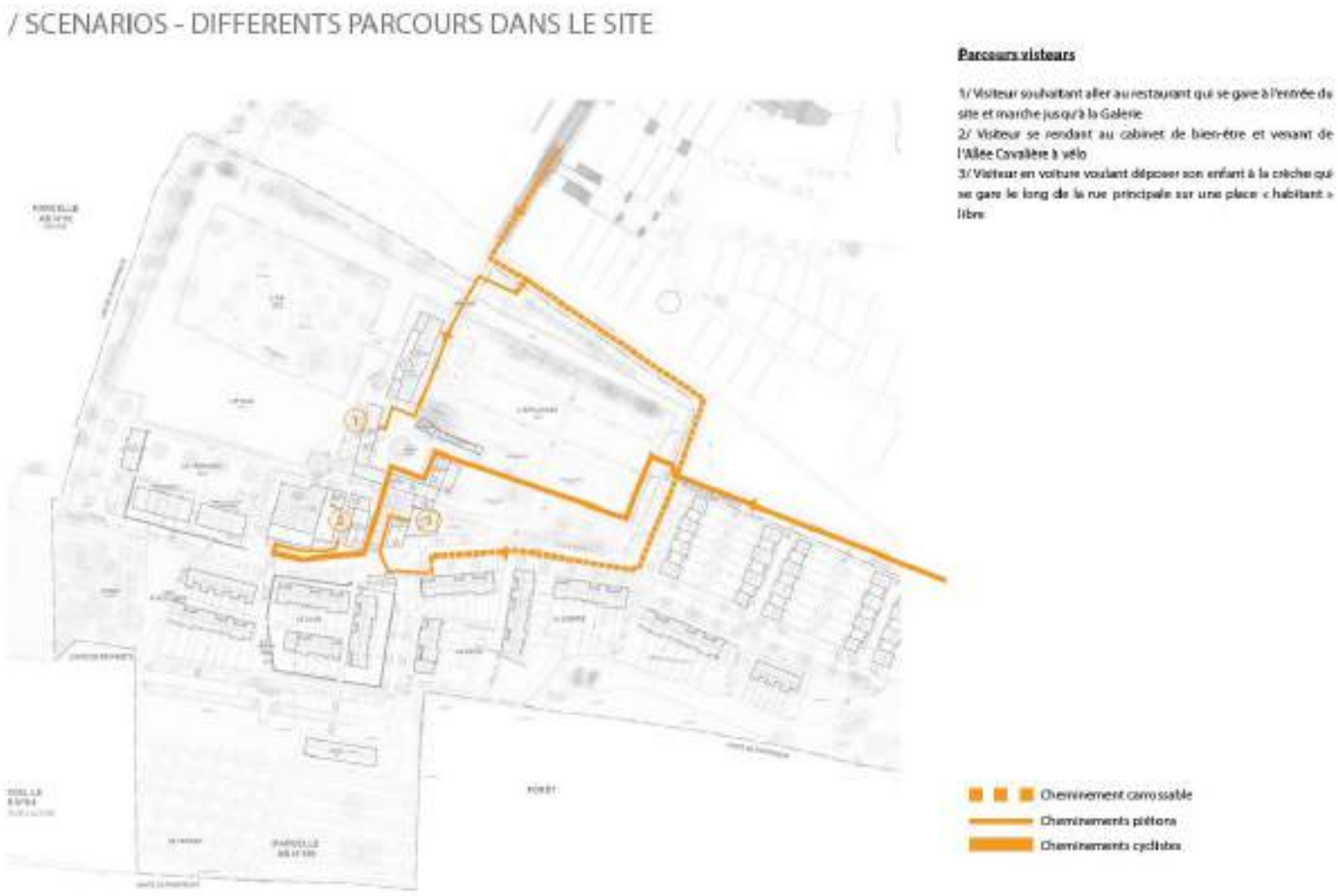
Carte 4: plan masse (extrait du PC)



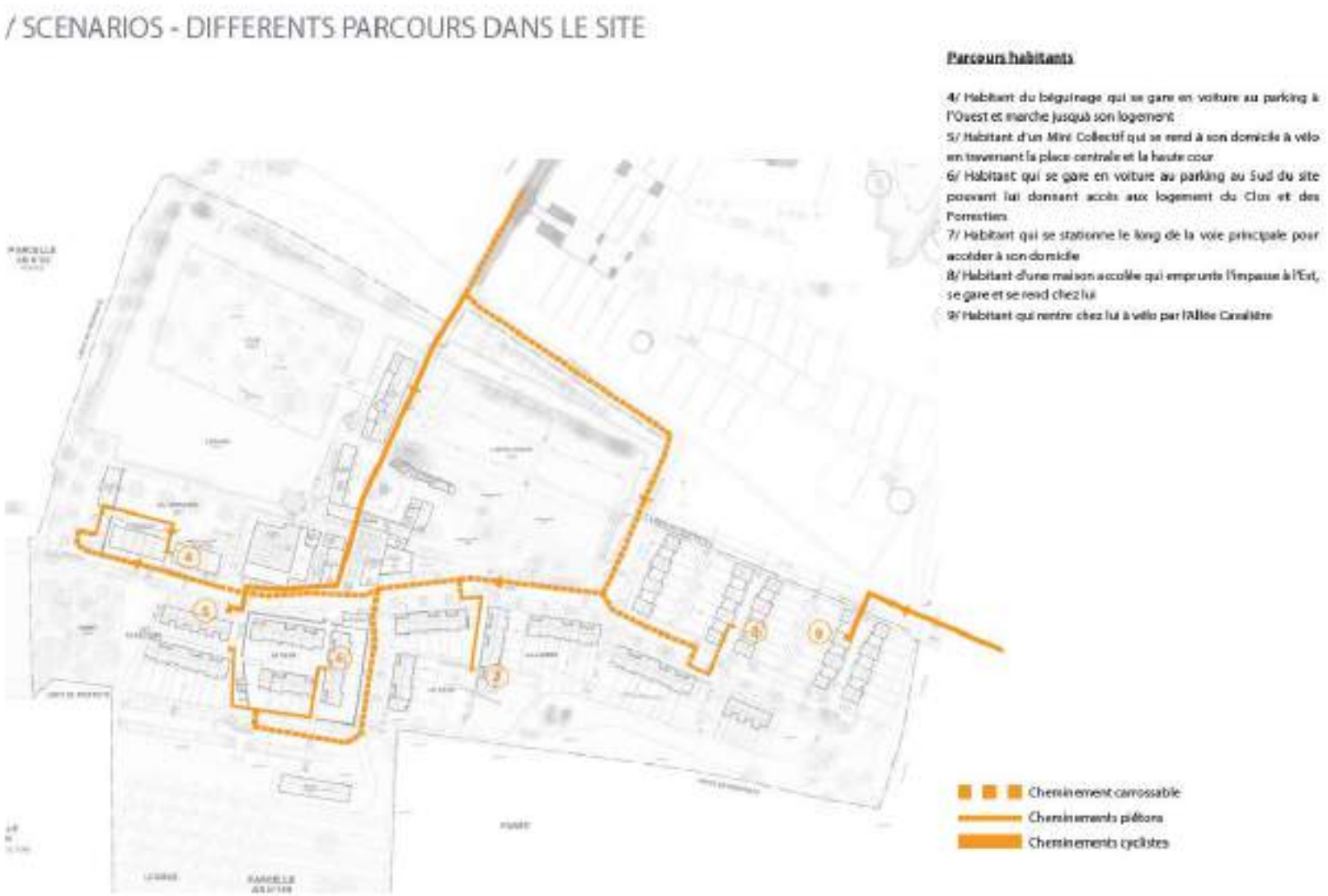
Carte 5: organisation des voiries et du bâti - extrait du PC



Carte 6: organisation des voiries - extrait du PC



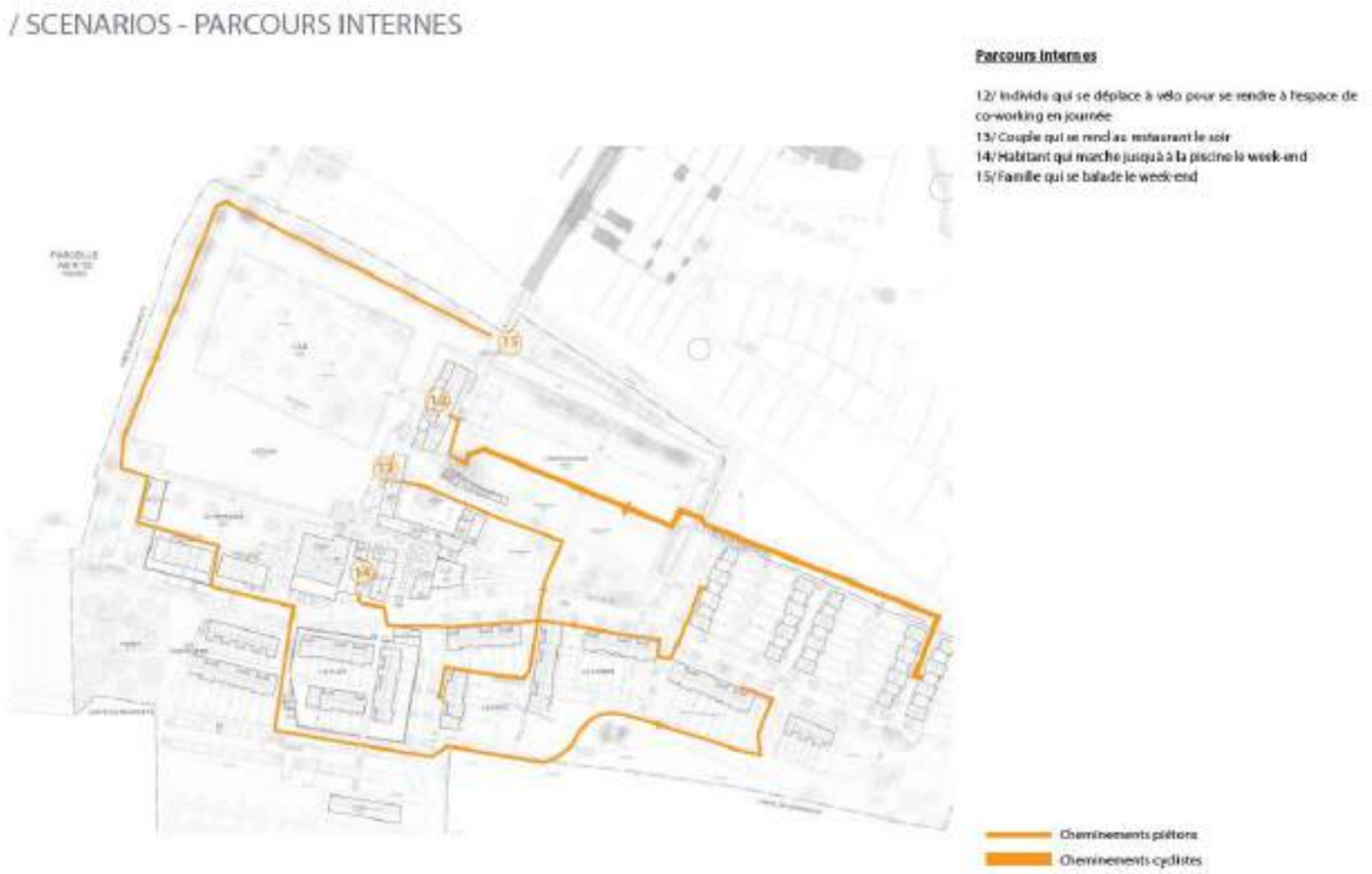
Carte 7: organisation des parcours dans le site - extrait du PC



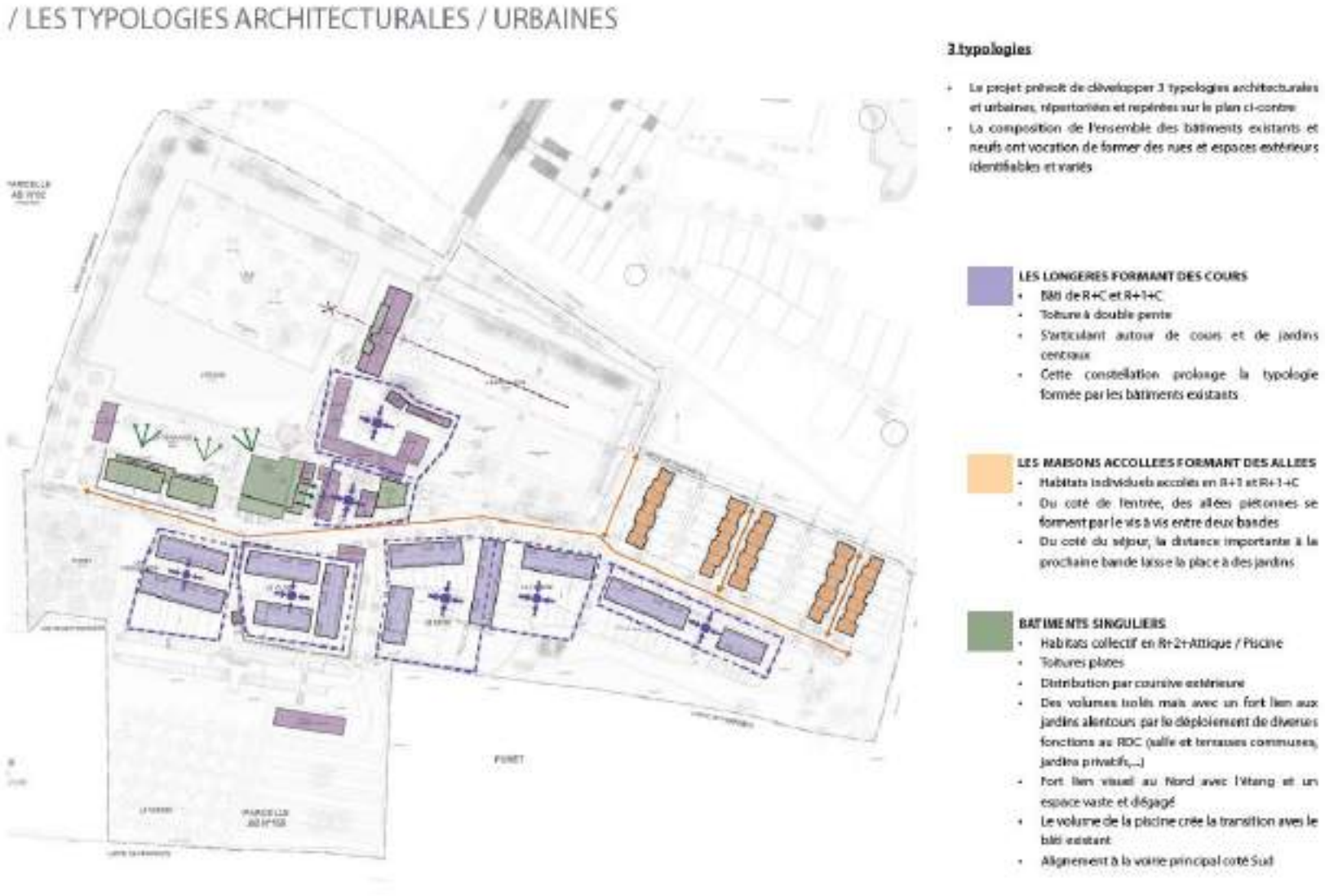
Carte 8: organisation des parcours dans le site - extrait du PC



Carte 9: organisation des parcours dans le site - extrait du PC



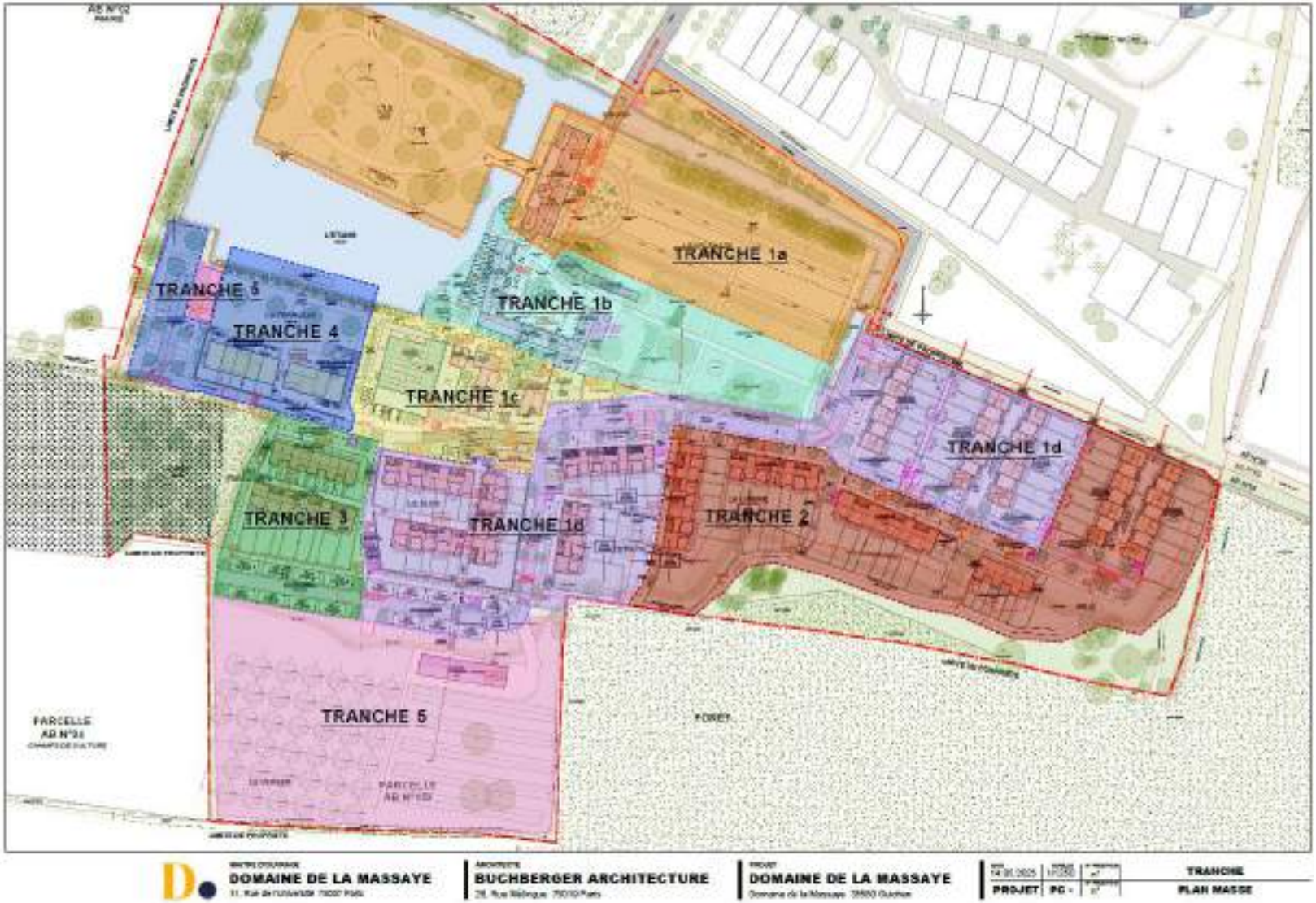
Carte 10: organisation des parcours dans le site - extrait du PC



Carte 11: typologie architecturale et urbaine – Extrait du PC



Carte 12: plan masse de l'opération



Carte 13: localisation des différentes phases de l'opération

7.2. GESTION DES EAUX PLUVIALES

Une notice hydraulique du projet a été réalisée dans le cadre du projet du secteur château de La Massaye. Cette notice est disponible en annexe, elle a été réalisée par ECR environnement.

7.2.1. Délimitation des bassins versants

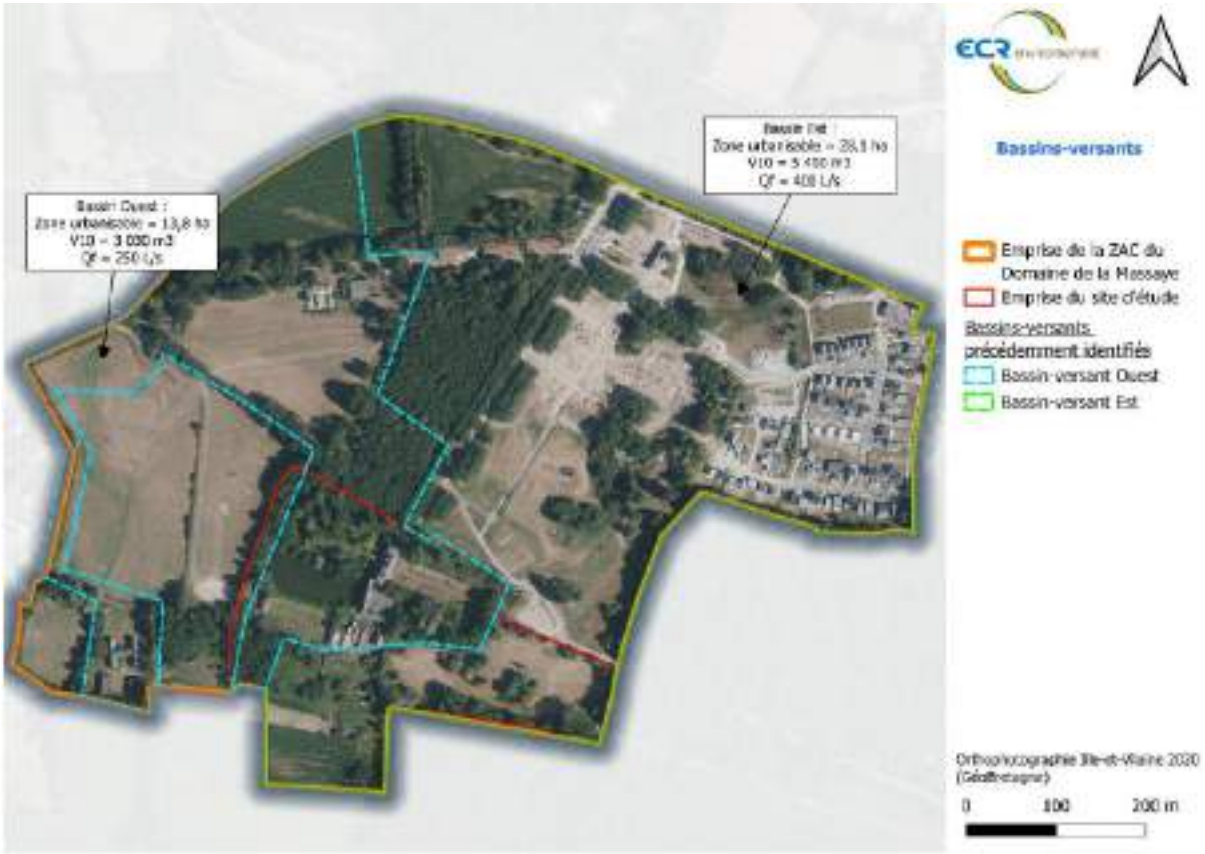
De nombreuses études ont été menées dans le cadre de la création de la ZAC du Domaine de La Massaye. Les études incluant une analyse de la gestion des eaux pluviales sont les suivantes :

- Etude d'impact (20008)
- Schéma Directeur d'Assainissement des Eaux Pluvial de Guichen (autorisé par l'arrêté du 2 septembre 2008)
- Complément à l'étude d'impact (05/2012)
- Porter à connaissance au regard de la Loi sur l'Eau (2013)
- Notice hydraulique pour la réalisation de la Tranche 3 (STEUR, 25/07/2022)
- Etude hydraulique des douves (ISL Ingénierie, 04/05/2023)

2 bassins-versants ont été identifiés sur la ZAC de La Massaye, un bassin de rétention, dimensionné pour une pluie décennale, est prévu pour chaque bassin versant :

- A l'Est, d'un volume de 5 490 m3 et un débit de fuite 400 L/s ;
- A l'Ouest, d'un volume de 3 030 m3 et un débit de fuite de 250 L/s.

Aujourd'hui, seul le bassin Est est déjà réalisé.



Carte 14: Dernière délimitation des bassins-versants et ouvrages prévus sur la ZAC du domaine de la Massaye (source : ECR)

7.2.2. Coefficient de ruissellement

Le coefficient de ruissellement correspond à la part des eaux précipitées sur un secteur qui ruisselle à l'exutoire de celui-ci. Ce coefficient tient compte de l'occupation du sol. Les coefficients retenus par sous bassin-versant sont détaillés ci-dessous (voir carte ci-après pour la délimitation des sous bassins-versants). Le coefficient total pour le projet est de 0,37.

Tableau 2: Coefficients de ruissèlement retenus pour chaque sous bassin-versant du projet

Zone	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Coef	0,23	0,34	0,45	0,40	0,48	0,67	0,64	0,45	0,24	0,68	0,70	0,36	0,35	0,58	0,48	0,35	0,58	0,30	0,27

7.2.3. Dimensionnement des ouvrages

Le projet prévoit de gérer les eaux de ruissellement en infiltration pour la pluie décennale. A la demande de la DDTM, les pluies jusqu'à centennales devront être gérées au sein de la douve.

7.2.3.1. Gestion de la pluie décennale en infiltration pour les zones de future imperméabilisation

Pour la gestion des eaux pluviales, le site a été séparé en 19 zones, chacune possédant au moins un ouvrage d'infiltration (chaussée réservoir ou noue) avec une surverse rejoignant la douve pour les pluies d'occurrence supérieure à 10 ans.

Les zones 11 à 18 possédants une perméabilité faible (K = 1,7.10-7 m/s), un débit de fuite régulé y a été appliqué. Les faibles surfaces de ces zones correspondrait à des débits de fuité régulés inférieurs à 1 L/s (0,2 L/s à 0,3 L/s), ces débits étant techniquement compliqué à réaliser, ils ont été arrondis à 1 L/s.

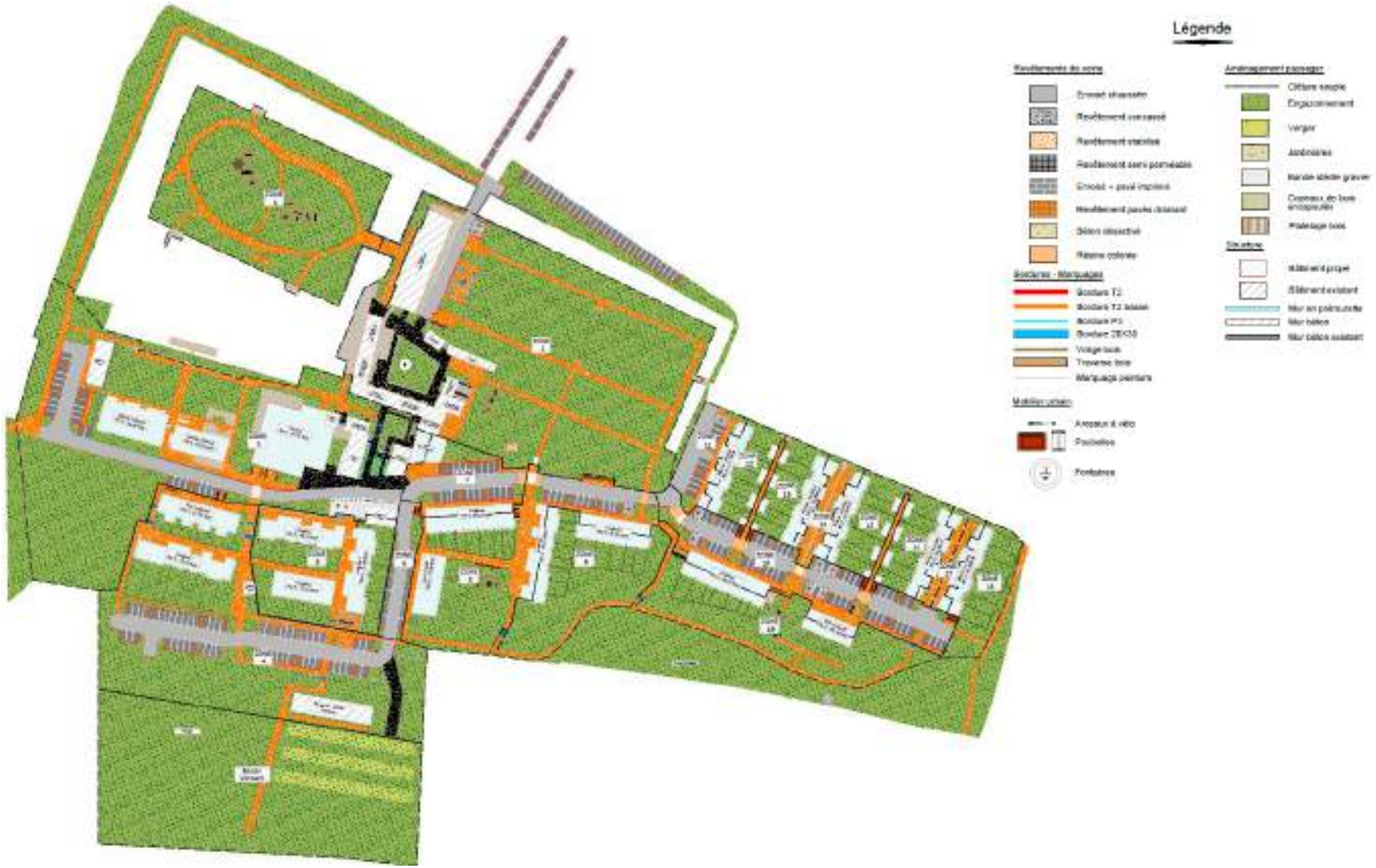
Ainsi, les zones 12 à 18 possèderont un débit de fuite régulé à 1 L/s vers une noue d'acheminement qui permettra de rediriger les eaux vers la zone 11. Le volume utile minimum de cette noue d'acheminement sera de 11 m3. Les eaux seront redirigées vers la zone 11 a débit régulé de 1 L/s.

Afin de gérer les eaux arrivant des zones 12 à 18, la zone 11 possèdera un débit de fuite régulé à 1,2 L/s (0,2 L/s pour la zone + 1 L/s arrivant de la noue d'acheminement) vers une tranchée drainante d'acheminement des eaux vers la douve. Ce débit de fuite régulé à 1,2 L/s est le seul du projet rejoignant directement le milieu naturel (douve) pour des pluies d'occurrence 10 ans.

Les volumes de pluies à stocker pour le projet sont calculés d'après la méthode des pluies.

Les coefficients de Montana utilisés sont ceux de Rennes :

	Coefficient de Montana 60 min – 1 440 min
a_{10}	7,320
b_{10}	0,731



Carte 15: Plan de construction avec les éléments pour la gestion des eaux pluviales décennales du secteur château (© ECR environnement)

Tableau 3: Caractéristiques des différentes zones composants les bassins versants

Zone	Surface totale (m^2)	Surface imperméable – coef 0.9 (m^2)	Surface semi-imperméable – coef 0.6 (m^2)	Surface perméable – coef 0.1 (m^2)	Ouvrages	Surface d'infiltration minimum au fond (m^2)	Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) (m^3)	Débit de fuite (L/s)	Surverse
1	Autogestion en infiltration avec débordement à la douve								
2	Réhabilitation de l'existant : rejet vers la douve								
3	11 563	3 550	2 392	5 621	Chaussée réservoir sous voirie et stationnement qui collecte les eaux de toutes les surfaces de la zone	1 500	95,1	-	Vers douve
4	7 928	1 729	1 919	4 280	Noue d'infiltration en fond de jardins qui collecte les eaux de toiture du bâtiment collectif et de ruissellement des jardins	34	5,9	-	Vers chaussée réservoir de la zone 4
					Noue d'infiltration en fond de jardins qui collecte les eaux de toiture de la longère et de ruissellement des jardins	38	7,4	-	Vers chaussée réservoir de la zone 4
					Chaussée réservoir sous voirie, stationnements et cheminement qui collecte les eaux de l'espace public de la zone	1 000	16,6	-	Vers chaussée réservoir de la zone 3

5	2 610	877	558	1 175	Noue d'infiltration en fond de jardins qui collecte les eaux de toiture de la longère et de ruissellement des jardins	37	5,7	-	Vers chaussée réservoir de la zone 4
					Noue d'infiltration en fond de jardins qui collecte les eaux de toiture de la longère et de ruissellement des jardins	30	5,2	-	Vers chaussée réservoir de la zone 4
					Noue d'infiltration en fond de jardins qui collecte les eaux de toiture de la longère et de la maison du gardien et de ruissellement des jardins	45	5,4	-	Vers chaussée réservoir de la zone 4
					Chaussée réservoir sous cheminement qui collecte les eaux de l'espace public de la zone	100	4	-	Vers chaussée réservoir de la zone 4
6	589	315	168	106	Chaussée réservoir sous voirie et stationnement qui collecte les eaux de toutes les surfaces de la zone	100	5	-	Vers chaussée réservoir de la zone 7
7	1 246	522	510	214	Chaussée réservoir sous voirie et stationnement qui collecte les eaux de toutes les surfaces de la zone	582	16	-	Vers chaussée réservoir de la zone 8
8	3 507	885	1 055	1 567	Chaussée réservoir sous voirie, stationnements et cheminement qui collecte les eaux de l'espace public de la zone			-	Vers tranchée drainante d'acheminement vers la douve

					Noue d'infiltration en fond de jardins qui collecte les eaux de toiture de la longère et de ruissellement des jardins			-	Vers chaussée réservoir de la zone 8
					Noue infiltration dans l'espace vert qui collecte les eaux de toiture de la longère à l'Est, du mini-collectif et de ruissellement des jardins			-	Vers chaussée réservoir de la zone 8
9	2 378	325	146	1 907	Noue d'infiltration dans l'espace vert ou en fond de jardins qui collecte les eaux ruissellement de toute la zone	126	22,3	-	Vers chaussée réservoir de la zone 8
10	2 853	1 213	1 372	268	Chaussée réservoir sous voirie et stationnements qui collecte les eaux de ruissellement de toute la zone	1 500	63,8	-	Vers tranchée drainante d'acheminement vers la douve
11	748	415	233	100	Chaussée réservoir sous voirie et stationnements qui collecte les eaux de ruissellement de toute la zone	400	15	1,2	Vers tranchée drainante d'acheminement vers la douve
12	787	254	3	530	Noue d'infiltration en fond de jardins qui collecte les eaux de toiture et de ruissellement des jardins	75	6,9	1	Vers noue d'acheminement

13	837	254	3	580	Noue d'infiltration en fond de jardins qui collecte les eaux de toiture et de ruissellement des jardins	75	6,9	1	Vers noue d'acheminement
14	506	115	297	94	Chaussée réservoir sous le cheminement qui collecte les eaux de ruissellement de toute la zone	260	7,8	1	Vers noue d'acheminement
15	1 107	524	3	580	Noue d'infiltration en fond de jardins qui collecte les eaux de toiture et de ruissellement des jardins	75	14,5	1	Vers noue d'acheminement
16	837	254	3	580	Noue d'infiltration en fond de jardins qui collecte les eaux de toiture et de ruissellement des jardins	75	6,9	1	Vers noue d'acheminement
17	506	115	297	94	Chaussée réservoir sous le cheminement qui collecte les eaux de ruissellement de toute la zone	260	7,8	1	Vers noue d'acheminement
18	1 107	254	31	822	Noue d'infiltration en fond de jardins qui collecte les eaux de toiture et de ruissellement des jardins	75	7,5	1	Vers noue d'acheminement
19	2 832	311	466	2 055	Noue d'infiltration en espace vert qui collecte toutes les eaux de ruissellement	150	31,2		



Carte 16: Plan masse du projet récapitulatif des ouvrages par zone pour la gestion des eaux pluviales décennales dans l'emprise du projet (©ECR environnement)

7.2.3.2. Gestion de la pluie jusqu'à centennale au sein de la douve

Les dimensionnements des ouvrages tels que décrit précédemment permettent de gérer la pluie d'occurrence 10 ans quasi en totalité en infiltration sur le site du projet, soit un volume de 402 m³.

Les pluies d'occurrence supérieures et jusqu'à 100 ans devront être tamponnées par la douve.

Les coefficients de Montana utilisés sont ceux de Rennes :

	Coefficient de Montana 60 min – 1 440 min
a_{100}	10,765
b_{100}	0,735

Ainsi, d'après la méthode des pluies, le volume restant à gérer au sein de la douve est d'environ 350 m³ pour une pluie d'occurrence 100 ans.

Tableau 4: Dimensionnement du volume de pluie à gérer au sein de la douve selon la méthode des pluies - pluie centennale (©ECR environnement)

INFILTRATION		
Surface d'infiltration totale prévue au projet	7140	m²
K (mm/h)	7,200	mm/h
K (m/s)	2,00E-06	m/s
Débit de fuite infiltration (surface nous x K)	0,01428	m³/s
	14,28	L/s

SURF ACTIVE ET VOLUME DE STOCKAGE		
Surface totale des zones à gérer (zones 3 à 19)	41 941	m²
Coefficient de ruissellement moyen	0,44	
Surface active	18451,7	m²

Débit de fuite évacué réseau	1,2	L/s
Débit de fuite évacué réseau	0,0012	m³/s
Débit spécifique vidange infiltration	0,0464	mm/min
Débit spécifique vidange réseau	0,0039	mm/min

Hauteur max à stocker	33,9	mm
Volume max à stocker pour la pluie centennale	625,9	m³
Sécurité volume (120 %)	751,1	m³
Volume déjà géré sur site (pluie 10 ans)	402,0	m³
Volume à tamponner au sein de la douve (pluie 100 ans)	349,1	m³

L'ouvrage de régulation des douves nécessite d'être repris au regard des disfonctionnements observés. Dans ce cadre, l'étude visant son dimensionnement intégrera la nécessité de gérer le volume de 350 m³ nécessaire afin que les douves puissent absorber une pluie centennale.

7.2.3.3. Gestion des eaux de ruissèlement du bassin-versant amont

Le BV amont correspond au boisement au Sud-Est du site et une partie de parcelle agricole. La surface estimée est d'environ 59 529 m^2.

Afin de garantir les écoulements du bassin-versant (BV) amont, une noue de rétention/infiltration sera créée le long du chemin en limite Sud-Est du projet.

Au vu de la faible perméabilité du site sur cette zone (1,1.10^{-6} m/s) et afin de permettre l'écoulement de ces eaux vers les douves, exutoire actuel de ce BV, un débit de fuite régulé à 3 L/s/ha est appliqué. **Ainsi, les eaux seront redirigées vers la tranchée drainante d'acheminement vers la douve avec un débit régulé à 17,9 L/s**

Le coefficient de ruissèlement retenu est de 0,1. **La surface d'infiltration considérée au fond est d'environ 230 m^2**.

D'après la méthode des pluies, **le volume de pluie à stocker pour ce BV amont est de 91,4 m^3.**

Tableau 5 : Dimensionnement du volume de pluie à gérer pour le BV amont selon la méthode des pluies - pluie décennale (©ECR environnement)

NOUE		
Surface d'infiltration fond	230	m²
K (mm/h)	3,960	mm/h
K (m/s)	1,10E-06	m/s
débit de fuite infiltration (surface noue x K)	**0,000253**	m^3/s
	0,253	L/s

SURF ACTIVE ET VOLUME DE STOCKAGE		
Surface totale du BV	**59 529**	m²
Coef Ruissellement moyen	**0,10**	
Surface active	5952,9	m²

débit de fuite évacué réseau	17,9	L/s
débit de fuite évacué réseau	0,0179	m^3/s
débit spécifique vidange infiltration	0,0026	mm/min
débit spécifique vidange réseau	0,1800	mm/min

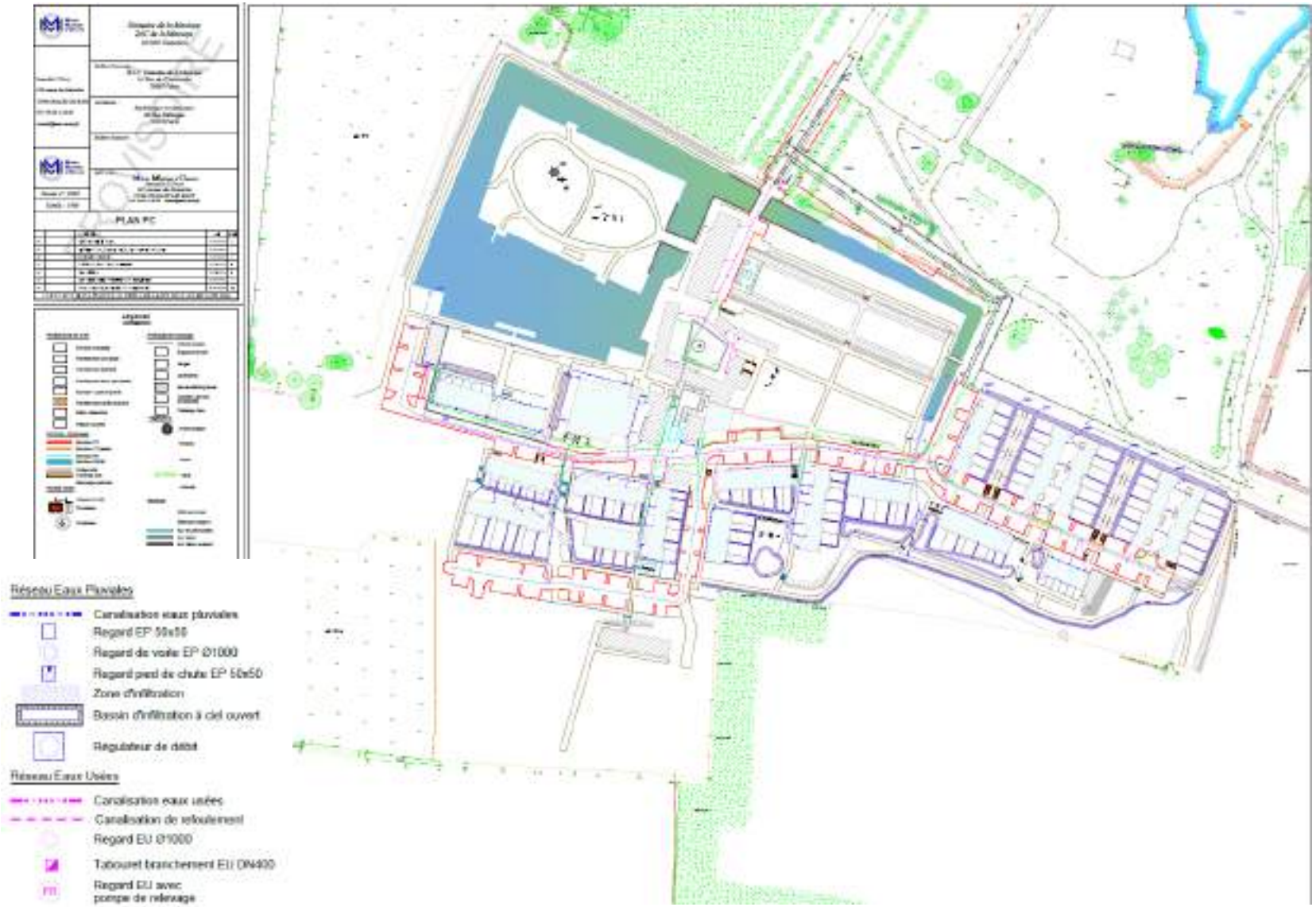
hauteur max à stocker	12,8	mm
volume max à stocker	**76,2**	m^3
Sécurité volume (120 %)	**91,4**	**m^3**
Volume noue	138,0	m^3
temps de vidange	84,1	min
	1,4	heures



Carte 17: Schéma de principe de gestion des eaux pluviales du bassin-versant amont (©ECR Environnement)

7.3. GESTION DES EAUX USEES

Les eaux usées sont traitées par la station d'épuration de type « boues activées aération prolongée » de Guichen située à l'Est de Pont-Réan et dimensionnée pour traiter une charge nominale de 8 000 équivalents habitants (EH).



Carte 18: organisation des réseaux EP et EU

7.4. NATURE ET VOLUME DES TRAVAUX

Les travaux sont prévus sur une durée prévisionnelle de 36 mois.

Le calendrier prévisionnel prévoit un début des travaux début 2026.

7.5. RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE CONCERNEES

TITRE I : Prélèvements			
N°	Libellé et seuil	Projet	Régime
Aucune rubrique concernée (absence de prélèvements dans les milieux)			

TITRE II : Rejets			
N°	Libellé et seuil	Projet	Régime
2.1.5.0	2.1.5.0. Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) ; 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).	Superficie de bassin versant interceptée > 1ha	Déclaration

TITRE III : impacts sur les milieux aquatiques			
N°	Libellé et seuil	Projet	Régime
3.1.1.0 et suivants	Il n'est pas prévu d'impacts sur le cours d'eau présent à l'extrémité nord-ouest du projet		
3.2.2.0 et suivants	Il n'est pas prévu d'impacts sur le cours d'eau présent à l'extrémité nord-ouest du projet		
3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : 1° Supérieure ou égale à 1 ha (A)	Superficie impactée : 1505 m²	Déclaration

	2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D)		
3.3.2.0 et suivants	Non concerné		

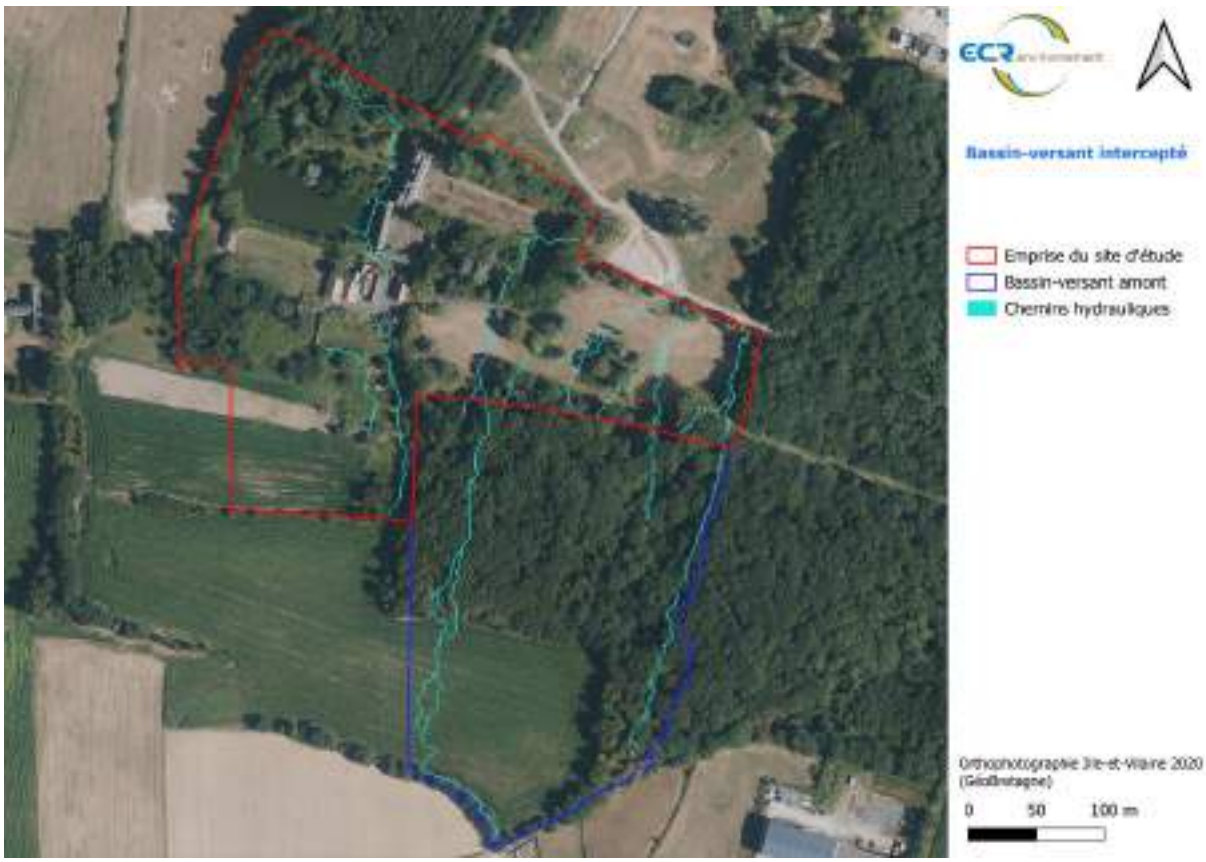
TITRE IV : Impacts sur le milieu marin			
N°	Libellé et seuil	Projet	Régime
Aucune rubrique concernée.			

TITRE V : Régimes d'autorisation			
N°	Libellé et seuil	Projet	Régime
Aucune rubrique concernée.			

Le présent projet d'aménagement est donc soumis à DÉCLARATION au titre de la loi sur l'Eau.

7.6. PERIMETRE LOI SUR L'EAU

Le bassin versant (BV) intercepté par le projet est de 14,7 ha, soit la surface d'emprise du projet de 8,7 ha et le bassin versant amont intercepté d'environ 6 ha.



Carte 19: Bassin-versant intercepté par le projet

L'emprise du site du projet a été divisée en 19 sous BV, chacun possédant un ouvrage gestion des eaux pluviales (voir **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Afin de permettre la déconnexion du projet avec le BV amont, une noue de rétention/infiltration sera mise en place en limite Sud du projet. L'écoulement des eaux de ruissellement de ce BV vers les douves tel qu'actuellement sera garanti par la mise en place d'un débit de fuite régulé de cette noue vers la douve (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

8. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

8.1. CLIMAT

Sources : Infoclimat.fr

8.1.1. Climat local

La commune de Guichen est soumise à un climat océanique relativement doux. Ce climat océanique se caractérise par des pluies fines et abondantes qui tombent tout au long de l'année, une faiblesse des écarts de températures et une instabilité des types de temps. Le bassin rennais, abrité de toutes les directions du vent, est la zone la plus sèche de la Bretagne. Les hauteurs annuelles de précipitations sont plus faibles que sur le reste de la Région et inférieures à 700 mm ce qui en fait un des secteurs les moins humides de Bretagne. Les hivers y sont humides, en moyenne doux grâce au Gulf Stream et un peu plus humides que les étés qui sont relativement secs, modérément chauds et assez ensoleillés. Du brouillard ou des gelées peuvent se manifester en hiver. En été, les orages accompagnés de violentes averses ne sont pas rares. Les vents dominants proviennent de l'ouest. Les données sont issues, principalement, du site infoclimat.fr (source des données : Météo France).

La station de référence est la station St Jacques de Rennes. Elle est située à environ 10 km au nord de la zone d'étude

8.1.2. Pluviométrie

La pluviométrie est d'environ 691 mm par an et les mois le plus humides sont d'octobre (73.1 mm en moyenne) à janvier (66.6 mm en moyenne).

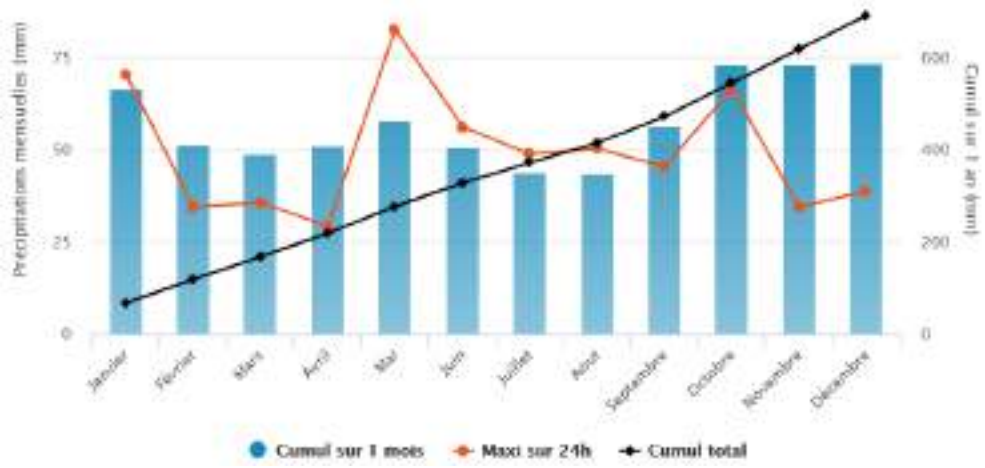


Figure 1: Cumul moyen sur 1 mois, valeurs maximales sur 24h et cumul total de précipitations sur 1 an pour la station Saint-Jacques à rennes sur la période 1991-2020 (© infoclimat.fr)

8.1.3. Températures

La région de Rennes se caractérise par des températures douces avec une moyenne annuelle de 11,64°C (sur la période 1925 - 2021), avec une tendance à la hausse. L'apport quasi-continu d'air marin rend en moyenne les étés modérément chauds et les hivers cléments, avec un couvert nuageux important limitant les refroidissements nocturnes. Classiquement, janvier est le mois le plus froid (5,8 °C), et, à l'inverse, juillet et août sont les mois les plus chauds (19,1 °C et 19 °C). Les températures observées en été sur la métropole de Rennes montrent une variation de près de + 6 °C au sein de l'hypercentre de la ville par rapport au périurbain.

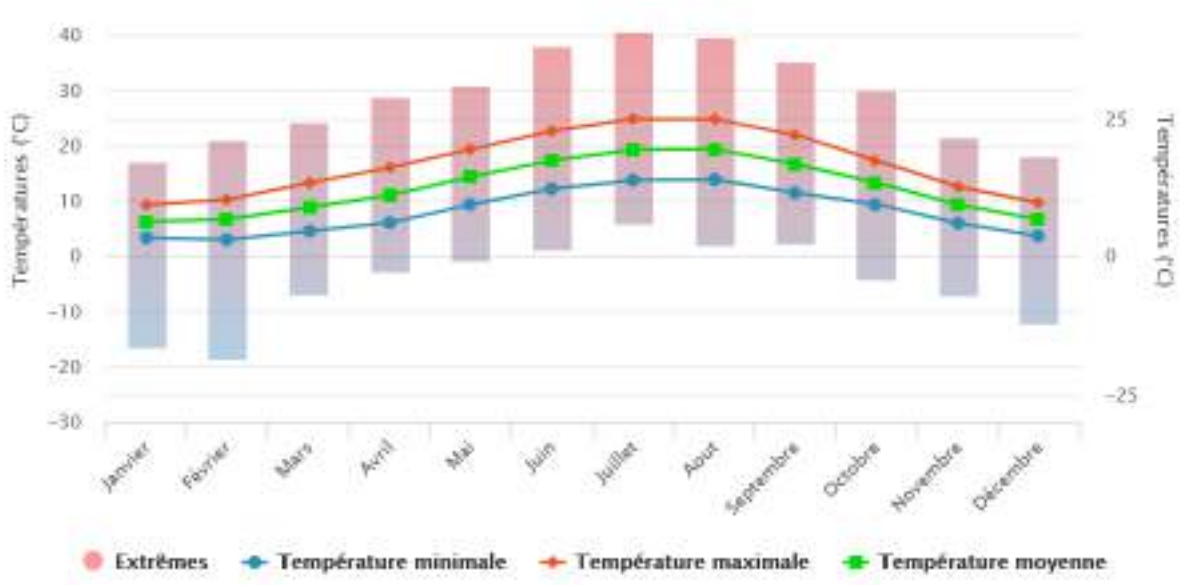


Figure 2: Températures extrêmes, minimales, moyennes et maximales par mois sur la période 1991-2020 (© infoclimat.fr)

8.1.4. Les vents

Les vents les plus fréquents proviennent en grande-majorité du sud-ouest (vents d'hiver, essentiellement) pour la station Rennes – St-Jacques sur la période 1981 – 2010.

Les données détaillées pour la période 2002 – 2016 mettent en évidence une dominance des vents de secteur sud-ouest et, secondairement, de secteur nord. Les vents soufflent toute l'année depuis le sud-ouest, mais des vents de nord sont également observés de mars à juin, plus marqués au mois de mai.

SYNTHESE SUR LE CONTEXTE CLIMATIQUE

Le site est soumis à un climat océanique relativement doux caractérisé par des faibles écarts de températures, des températures douces et des pluies fines et abondantes toute l'année.

8.2. SOLS ET SOUS-SOLS

8.2.1. Géologie

Le département de l'Ille-et-Vilaine présente trois grandes zones géologiques dont le domaine varisque de Bretagne centre auquel appartient la commune de Guichen.

Le site d'étude fait partie de la carte géologique n°353 – JANZE, avec la notation o2B. D'après la carte géologique, le site d'étude se situe sur la formation géologique **Siltstones micacés pourpres (type Le Boël)**.



Figure 3: Contexte géologique (©BRGM)

8.2.2. Pédologie

Le site d'étude fait partie de l'Unité Cartographique de Sol (UCS) n°603 « Sols peu profonds des versants et sols hydromorphes, profonds, fréquemment argilluviés des plateaux et versants à pente faible issus de schistes durs ». Le type de sol est qualifié de Brunisol, il compose 40% de l'UCS n°603.

Le matériau parent dominant est du schiste rouge dur de type Pont Réan. Ce matériau se caractérise par une texture majoritairement limoneuse, des sols peu profonds (20 à 40 cm d'épaisseur) et un drainage favorable (© Carte des sols de Bretagne). Il est à noter que le site est déjà très fortement imperméabilisé.

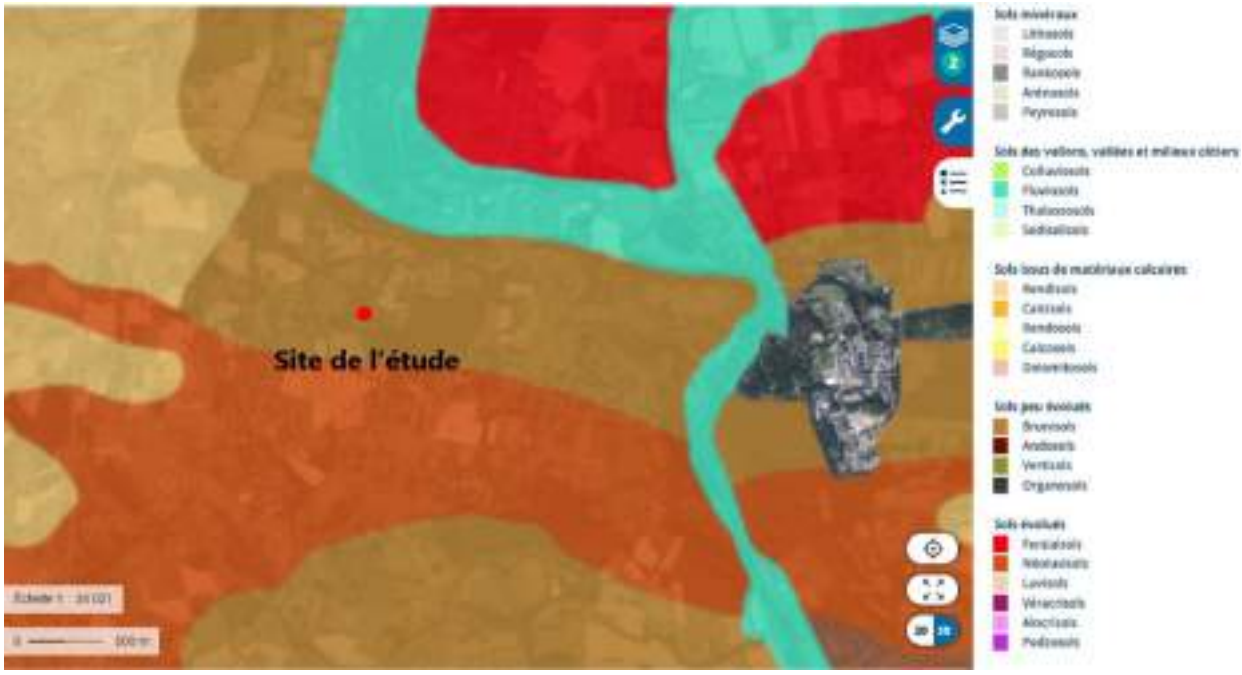


Figure 4: Contexte pédologique (© Géoportail)

8.2.3. Perméabilité des sols

Afin de connaître les capacités d'infiltration du sol, six tests de perméabilité de type Porchet ont été réalisés en date du 6 février 2025. Les sondages illustrent un sol avec une perméabilité variant de peu perméable à perméable.



Figure 5 : Localisation des tests de perméabilité de type Porchet (©ECR environnement)

Tableau 6 : Résultats des tests de perméabilité de type Porchet (©ECR Environnement)

Sondages	Faciès géologique	Perméabilité estimée (m/s)
EP1 0,17 à 0,89 m/TN	De 0 à 0,40 m : Enrobé + couche de forme De 0,40 à 0,89 m : Limon (marron)	$3,7.10^{-7}$
EP2 0,27 à 0,90 m/TN	De 0 à 0,25 m : Terre végétale De 0,25 à 0,80 m : Limon argileux (marron) De 0,80 à 0,90 m : Altérite (beige-orange)	$6,5.10^{-6}$
EP3 0,13 à 1,08 m/TN	De 0 à 0,10 m : Terre végétale De 0 à 0,50 m : Limon (marron) De 0,50 à 1,08 m : Altérite (violet-rouge)	$1,7.10^{-5}$
EP4 0,50 à 1,10 m/TN	De 0 à 0,20 m : Enrobé + couche de forme De 0,20 à 0,40 m : Limon (marron) De 0,40 à 1,10 m : Altérite (violette)	$2,0.10^{-6}$
EP5 0,30 à 1,10 m/TN	De 0 à 0,20 m : Terre végétale De 0,20 à 1,10 m : Limon (marron-violet)	$1,1.10^{-6}$
EP6 0,20 à 1,10 m/TN	De 0 à 0,20 m : Terre végétale De 0,20 à 1,10 m : Limon (gris)	$1,7.10^{-7}$

8.3. TOPOGRAPHIE

La zone du projet se situe sur une zone de plateau à environ + 70 m NGF d'altitude.

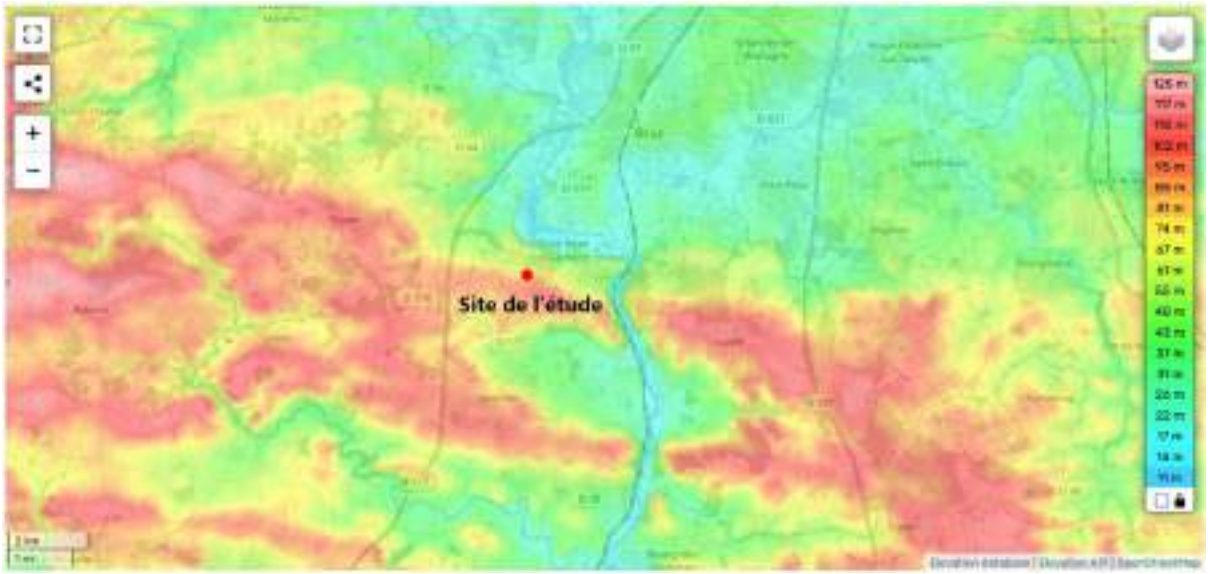


Figure 6: Reliefs topographiques aux alentours de la zone du projet (©Topographic-map)

Le site d'étude présente une pente vers le Nord, avec un point haut à environ 83 m NGF au Sud et un point bas à environ 63 m NGF au Nord.

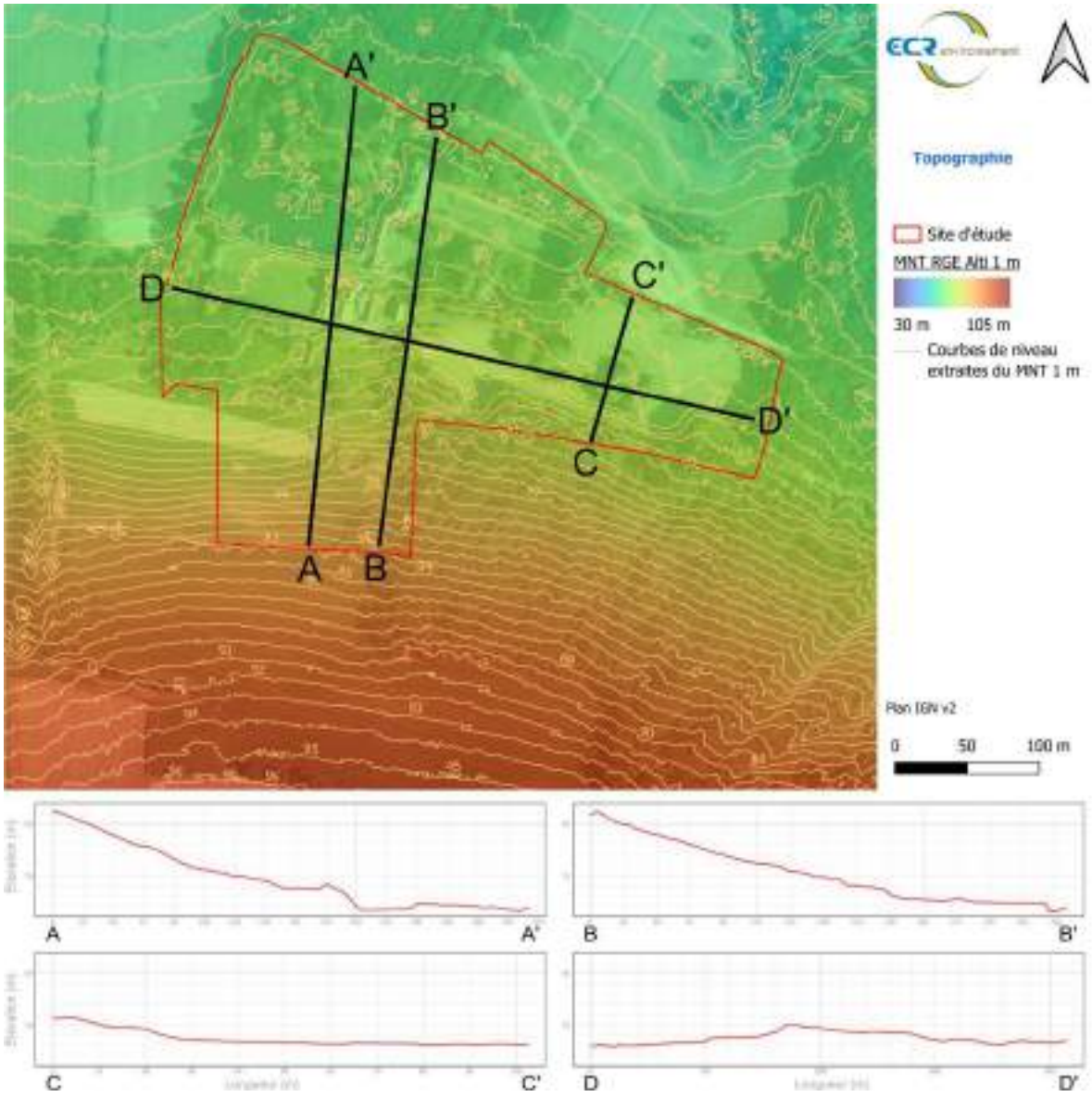
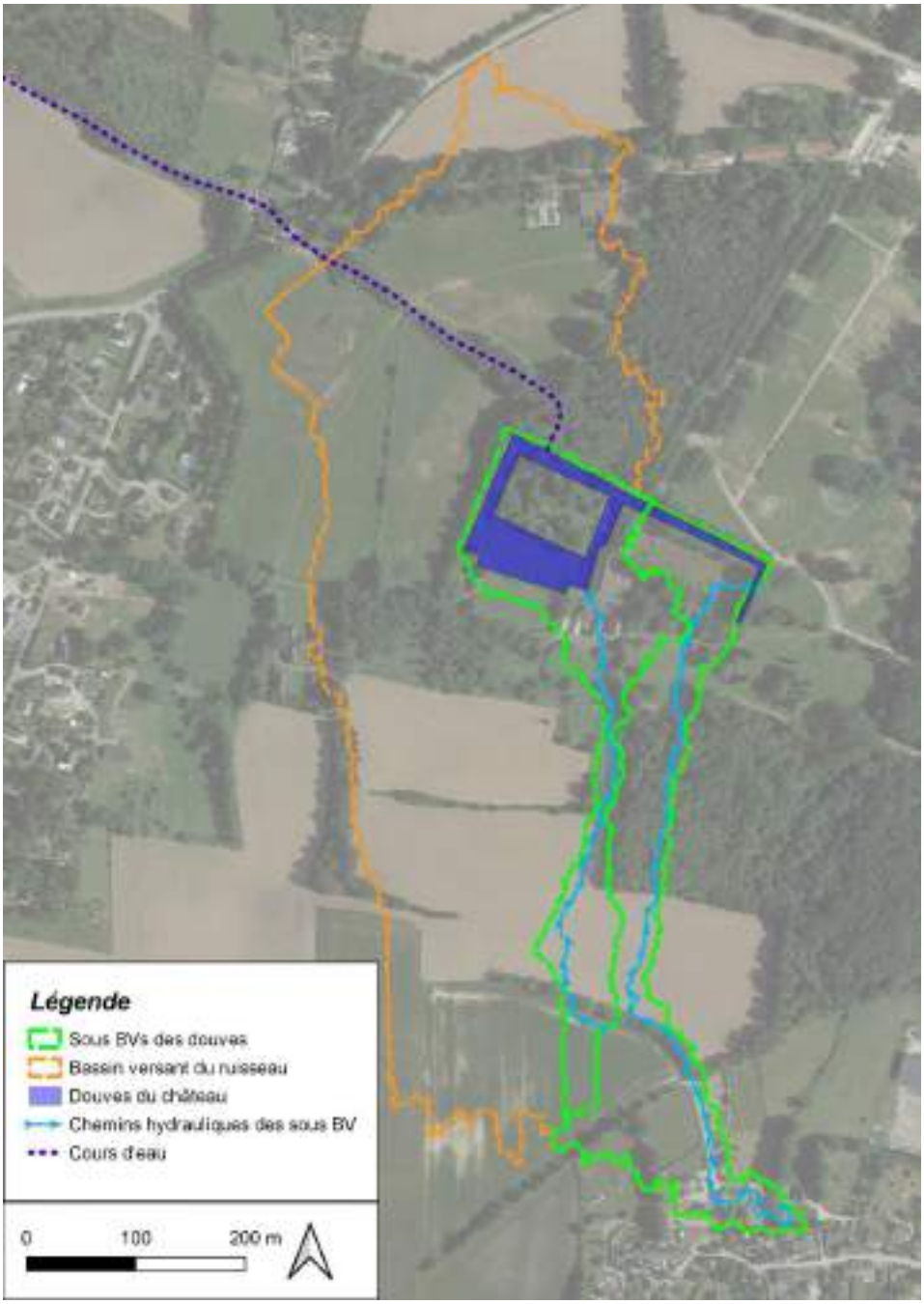


Figure 7: Carte et profils topographiques du site d'étude (©ECR environnement)

8.4. EXUTOIRE ET BASSIN VERSANT

Une étude hydraulique sur les douves a été réalisée en 2023, elle est à retrouver en annexe.

Le ruisseau de la Massaye prend sa source à l'exutoire des douves. Son bassin versant peut se découper en deux sous bassins. En vert sont représentés les deux sous bassins versants d'alimentation des douves (Ouest et Est). En orange est représenté le bassin versant comprenant les deux sous bassins précédemment cités ainsi que le sous bassin du ruisseau de la Massaye. La couverture du bassin versant est principalement composée de zones forestières et de terres arables.



Carte 20: sous bassins versants des douves de la Massaye

Les principales caractéristiques des sous bassins versants sont récapitulées dans le tableau suivant :

	Surface	Longueur du chevelu	Différence d'altitude	Pente	Temps de concentration
Sous BV-Ouest	4,10 ha	511 m	32 m	6,3 %	5,5 min[1]
Sous BV-Est (Douves)	4,62 ha	878 m	35,5 m	4 %	8,6 min
Bassin versant du ruisseau	28,07 ha	1 122 m	43,1 m	3,85 %	17,4 min

8.4.1. Imperméabilisation actuelle

Le site du projet est déjà en partie imperméabilisé.

Les bâtiments existants représentent une surface de 3 977 m^2 et la voirie existante une surface de 3 198 m^2, soit une surface d'imperméabilisation actuelle de 8% par rapport à la surface du site d'étude.



Carte 21 : Imperméabilisation actuelle du site (©ECR environnement)

8.4.2. Gestion actuelle et réseau existant

Actuellement, le terrain est laissé en friche, les eaux de pluie s'infiltrent et ruissèlent sur le site en suivant la topographie principalement vers les douves.

Les eaux de ruissèlement des bâtiments existants étaient initialement déversées dans les douves. Aujourd'hui la plupart des gouttières ne sont plus fonctionnelles. Les eaux se déversent donc directement sur le site et ruissèlent en suivant la topographie.



Figure 8: Photos de quelques gouttières existantes

8.5. EAUX SUPERFICIELLES

8.5.1. Masse d'eau superficielle

Le projet est situé au sein du SDAGE Loire-Bretagne, et dans le territoire du SAGE de la Vilaine. Le projet est situé sur la masse d'eau « La Vilaine depuis la confluence de l'Ille jusqu'à Besle [FRGR0010] ».

La Vilaine prend sa source sur la colline de Juvigné, en Mayenne. Elle parcourt environ 225 km avant de rejoindre le l'océan Atlantique, dans l'estuaire dans le Morbihan, entre Billiers et Pénestin. Le bassin versant de la Vilaine couvre une superficie de 10 536 km².



Figure 9: Masse d'eau de la Vilaine et ses affluents (©Coordination inter-estuaire)

Le site d'étude est aux abords de plusieurs cours d'eaux, tels que des affluents de la vilaine, le ruisseau de Tréhélu et le ruisseau de la Massaye. Ce dernier prend sa source au sein du site, notamment avec les eaux des douves du château.

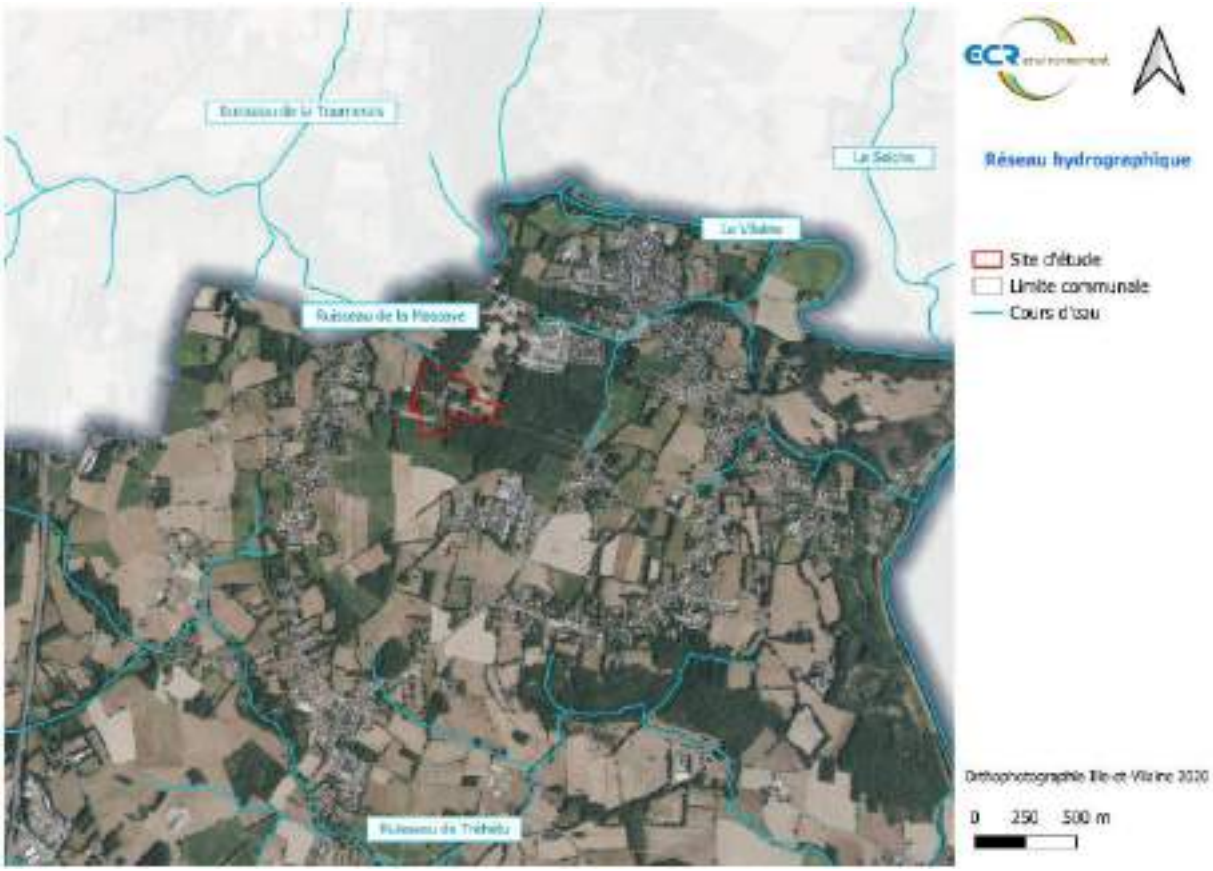


Figure 10 : Réseau hydrographique de la commune (© ECR environnement)

8.5.2. Qualité de l'eau

Il n'existe pas de suivi de qualité sur le ruisseau de la Massaye. La station caractérisant les paramètres physico-chimiques et biologiques de la masse d'eau est celle de la Vilaine à Guichen [04209990], située au lieu-dit Le Boël, à environ 2 km à l'est de la zone d'étude.

Le site d'étude appartient à la masse d'eau superficielle (MESU) de la Vilaine « FRGR0010 ». En 2019, selon l'Agence de l'Eau Loire et Bretagne (AELB), l'état écologique de la MESU est moyen et l'état chimique est mauvais.

Tableau 7: Etat chimique des eaux superficielles du site d'étude

Etat chimique 2020	Etat chimique Non ubiquiste - Libellé	Etat mauvais
	Etat chimique Non ubiquiste – Code : 2=bon état ; 3= mauvais état ; 0=inconnu	3
	Paramètres déclassants	Cyperméthrine [Eau] (1140[Eau])
	Etat chimique Ubiquiste seul - Libellé	Etat mauvais

	Etat chimique ubiquiste seul – Code : 2=bon état ; 3= mauvais état ; 0=inconnu	3
	Paramètres déclassants	Perfluorooctanesulfonate PFOS [Eau] (6561[Eau]) Mercure et ses composés [Poi] (1387[Poi]) Perfluorooctanesulfonate PFOS [Poi] (6561[Poi]) Diphényléthers bromés [Poi] (7705[Poi]) Perfluorooctanesulfonate PFOS [Gam] (6561[Gam]) Dioxines et composés [Gam] (7707[Gam])

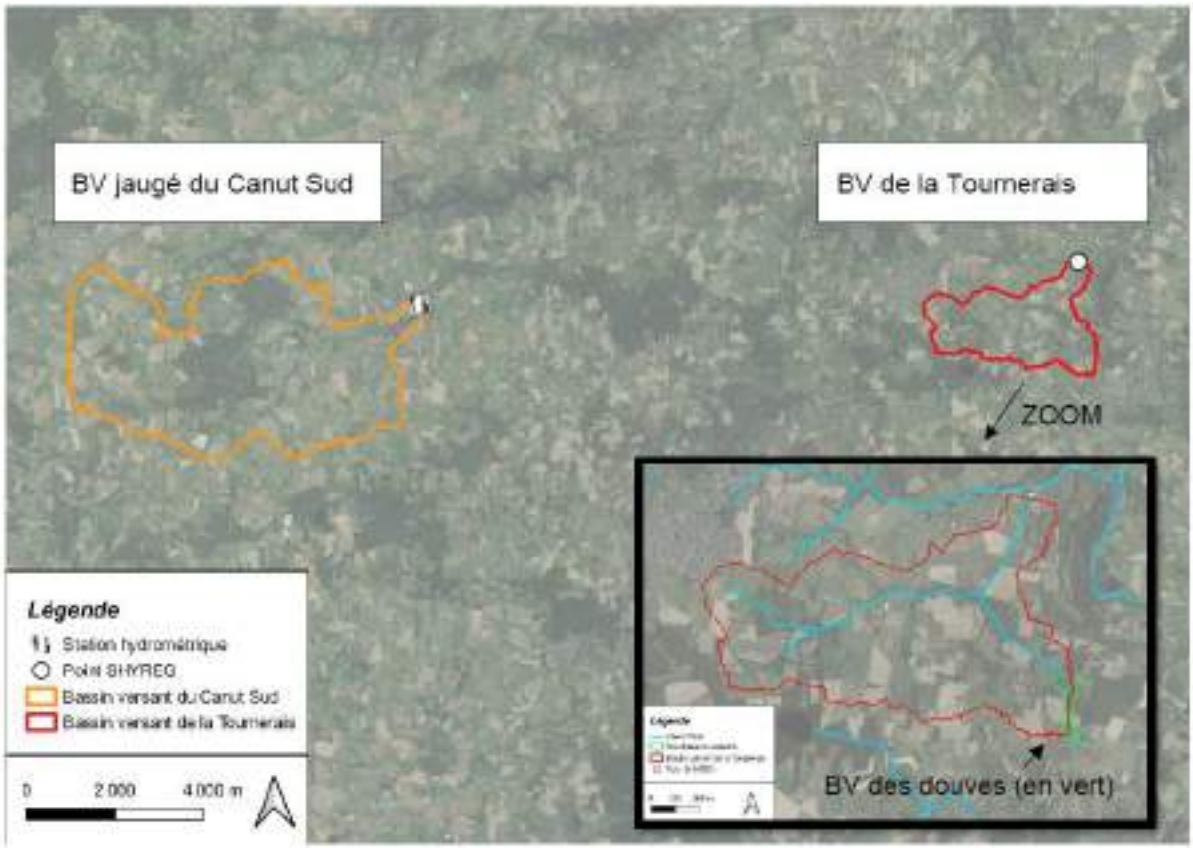
Tableau 8 : Etat écologique des eaux superficielles du site d'étude

Etat écologique 2017	Type de la masse d'eau	Naturelle
	Etat écologique validé - Libellé	Moyen
	Etat écologique - Code : 1=très bon état ; 2=bon état ; 3=moyen ; 4=médiocre ; 5=mauvais	3
	IBD	3
	IPR pertinent ou non	4

8.5.3. Débits

Le bassin versant étudié est non jaugé (pas de station de mesure des débits). Dans le cadre de l'étude hydraulique sur les douves, un bassin versant voisin disposant d'une station de mesure a été pris en référence.

Plusieurs bassins jaugés sont disponibles près du site de la Massaye. Un tri sur la surface des bassins a été appliqué de sorte à ne pas prendre en considération des bassins versant de taille trop importante ou trop éloignés de la zone d'étude. Au final, c'est le bassin versant jaugé du Canut sud (station de Saint-Maxent) situé à une quinzaine de kilomètre du château qui a été retenu. Sa superficie est estimée à 24,8 km² et son temps de concentration à environ 11h. La carte ci-après donne la localisation des différents bassins : en orange le bassin versant jaugé du Canut Sud, en rouge le bassin versant de la Tournerais dont fait partie le sous bassin versant d'alimentation du site du château (en vert).



Carte 22 : bassin versant jaugé (Canut Sud) et bassin versant de la Tournerais

Les graphiques ci-après donnent la chronique de débits journaliers mesurés à la station de Saint- Maxent (en vert) et la chronique de débit journalier calculée par le modèle (en bleu).

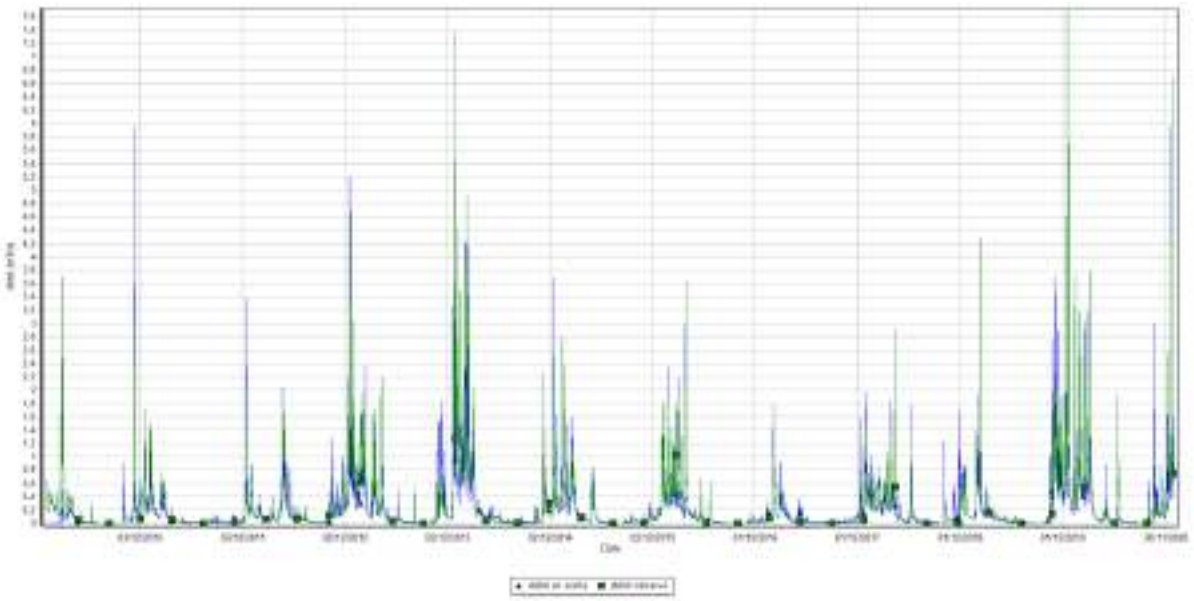


Figure 11: en bleu la chronique de débits simulés et en vert la chronique de débits mesurés à St Maxent

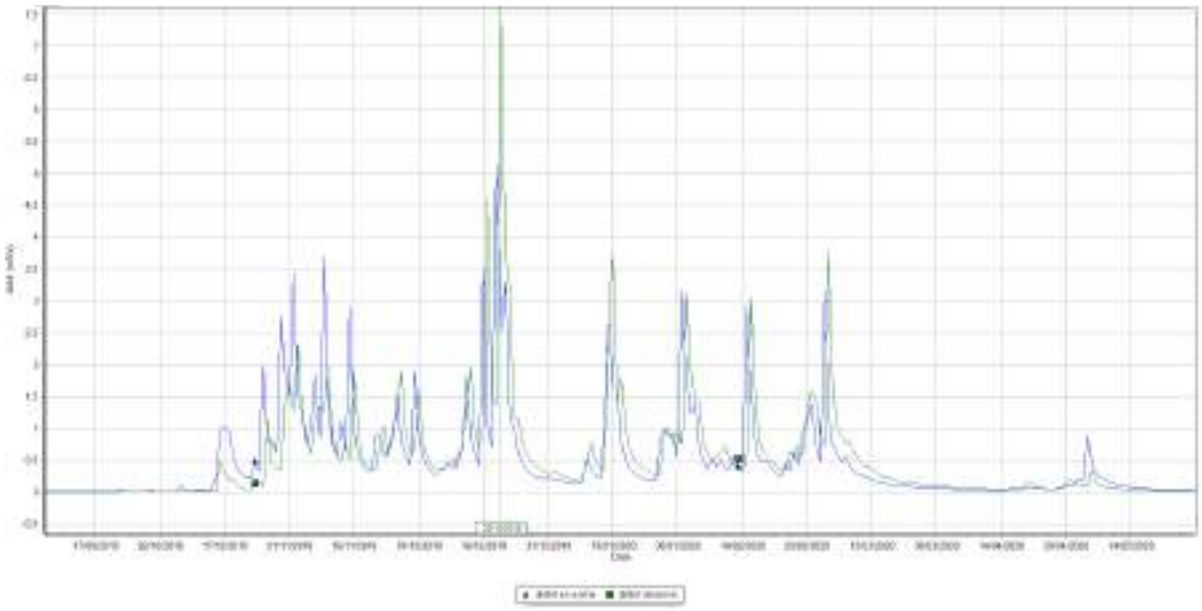


Figure 12: zoom sur la chronique de débit mesuré (envert) et simulé (en bleu) à St Maxent

La dynamique est correctement représentée. Le débit de pointe des crues est bien représenté à 80%, le débit moyen observé et calculé sont similaires pour la période simulée.

Les courbes des débits classés mesurées et calculées présentées ci-après se superposent bien ce qui est synonyme d'une bonne représentation de la chronique étudiée.

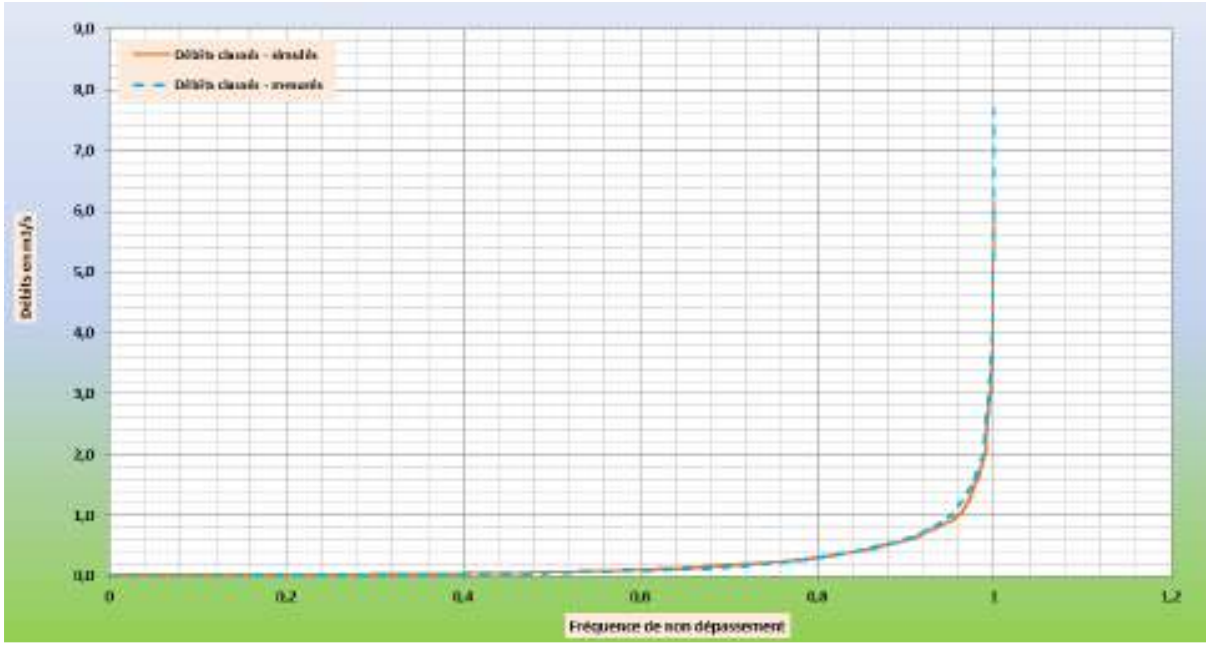


Figure 13: débits classés simulés et mesurés à St Maxent

Enfin, les statistiques hydrologiques de débits de crue issues de la chronique calculée sont comparées aux statistiques issues de la chronique mesurée à la station hydrométrique. Les valeurs sont du même ordre de grandeur.

Tableau 9: statistiques hydrologie mesurée / simulée du Canut Sud à Saint Maxent

	Qj – 2 ans	Qj – 5 ans	Qj – 10 ans	Qj – 20 ans	Qj – 50 ans
Station hydrométrique – Débit journalier de crue	3,54 m³/s	5,1 m³/s	6,14 m³/s	7,13 m³/s	8,41 m³/s
Simulation GESRES – débit journalier decreue	3,76 m³/s	5,3 m³/s	6,32 m³/s	7,30 m³/s	8,56 m³/s

8.6. EAUX SOUTERRAINES

8.6.1. Masse d'eau

Le site d'étude se trouve dans le bassin Loire-Bretagne, sur la masse d'eau souterraine « Bassin versant de la Vilaine [FRGG015] », d'une superficie de 11 012 km². Le site d'étude repose sur une masse d'eau de type « Socle », majoritairement représentée sur le bassin versant de la Vilaine.

Les masses d'eau souterraine « Socle » sont identifiées par une lithologie spécifique caractérisée en surface par un horizon altéré (altérites : réservoir de stockage) discontinu reposant sur un substratum fracturé de lithologie indifférenciée constituant un horizon perméable en grand mais à perméabilité fortement variable. Les écoulements superficiels sont prépondérants par rapport aux écoulements souterrains. Certaines masses d'eau ayant une lithologie différente de celle du socle mais ayant un comportement de milieu fissuré peuvent être associées à la

classe « Socle » : il s'agit par exemple des masses d'eau comprenant des formations très anciennes comme les formations du Carbonifère du nord et de l'est de la France (©SANDRE).

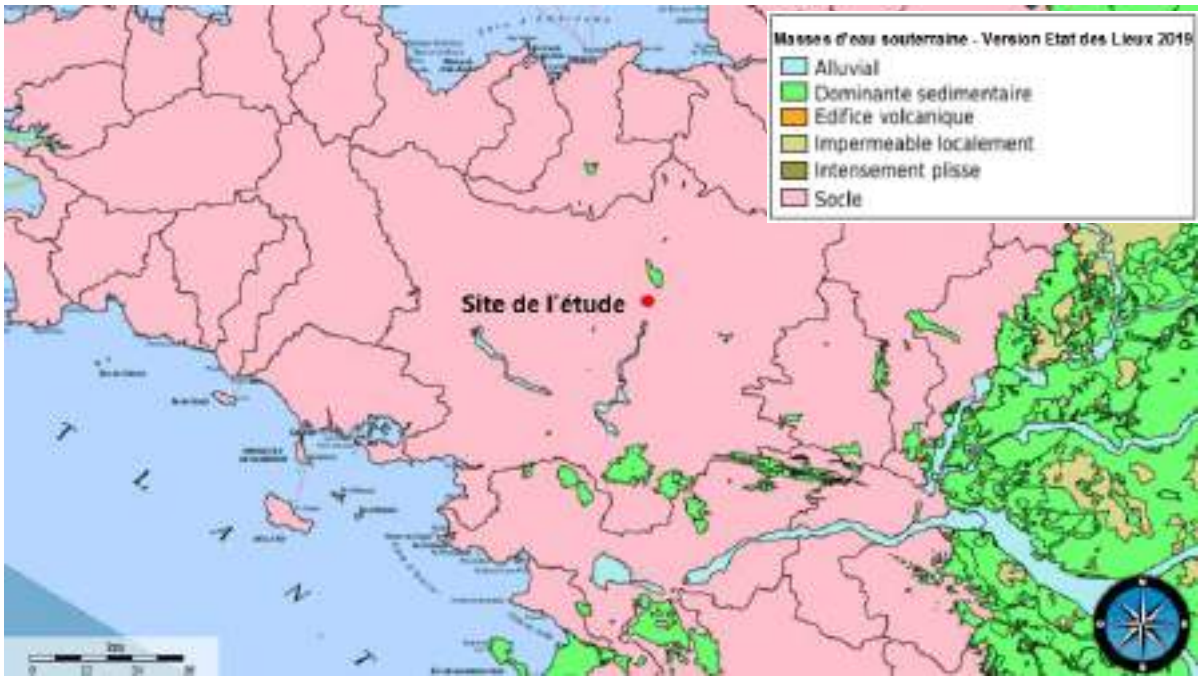


Figure 14: Présentation de la masse d'eau souterraine du bassin de la Vilaine (©SIGES Bretagne)

8.6.2. Qualité des eaux souterraines

La qualité de l'eau souterraine est l'appréciation des concentrations des différentes substances chimiques qu'elle contient, vis-à-vis de concentrations de référence (ou normes).

En Bretagne, l'évaluation de l'état chimique des eaux souterraines montre que près des deux tiers d'entre elles (62 % soit 16 masses d'eau) sont classées en bon état chimique. Celles en état médiocre (38 % soit 10 masses d'eau) sont à 90% dégradées par de fortes teneurs en nitrates ou à 10% dégradées par de fortes teneurs en nitrates et en pesticides (10 %).

En 2019, l'état chimique de la masse d'eau souterraine FRGG015 « Bassin versant de la Vilaine » est qualifié de médiocre. La principale cause de ce déclassement est liée à la présence de pesticides et de nitrates (©AELB). L'objectif

Etat chimique 2019	Etat chimique de la masse d'eau – Libellé	Etat médiocre
	Etat Nitrate – Code : 2=bon état ; 3=état médiocre	3
	Etat Pesticide – Code : 2=bon état ; 3=état médiocre	3
	Paramètres déclassants	Pesticides (QG), nitrates (AEP)



Figure 15: Etat chimique des masses d'eau souterraines (©OEB)

8.6.3. Quantité des eaux souterraines

Au sein du SDAGE Loire-Bretagne, l'évaluation de l'état quantitatif des eaux souterraines montre que :

- 88 % des masses d'eau sont en bon état quantitatif (soit 128 masses d'eau)
- 12 % des masses d'eau sont en mauvais état quantitatif (soit 18 masses d'eau)

Ces masses d'eau en mauvais état sont déclassées du fait qu'elles ne garantissent pas une alimentation en eau suffisante au bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques de surface et/ou terrestres associés.

L'état quantitatif des eaux souterraines est connue grâce à la mesure des niveaux piézométriques (profondeur de la surface de la nappe) et leurs variations de niveaux dépendent de la pluviométrie et des prélèvements qu'elles subissent.

Sur le territoire Breton, toutes les masses d'eau souterraine sont en bon état quantitatif, y compris la masse d'eau souterraine Bassin versant de la Vilaine (FRGG015).

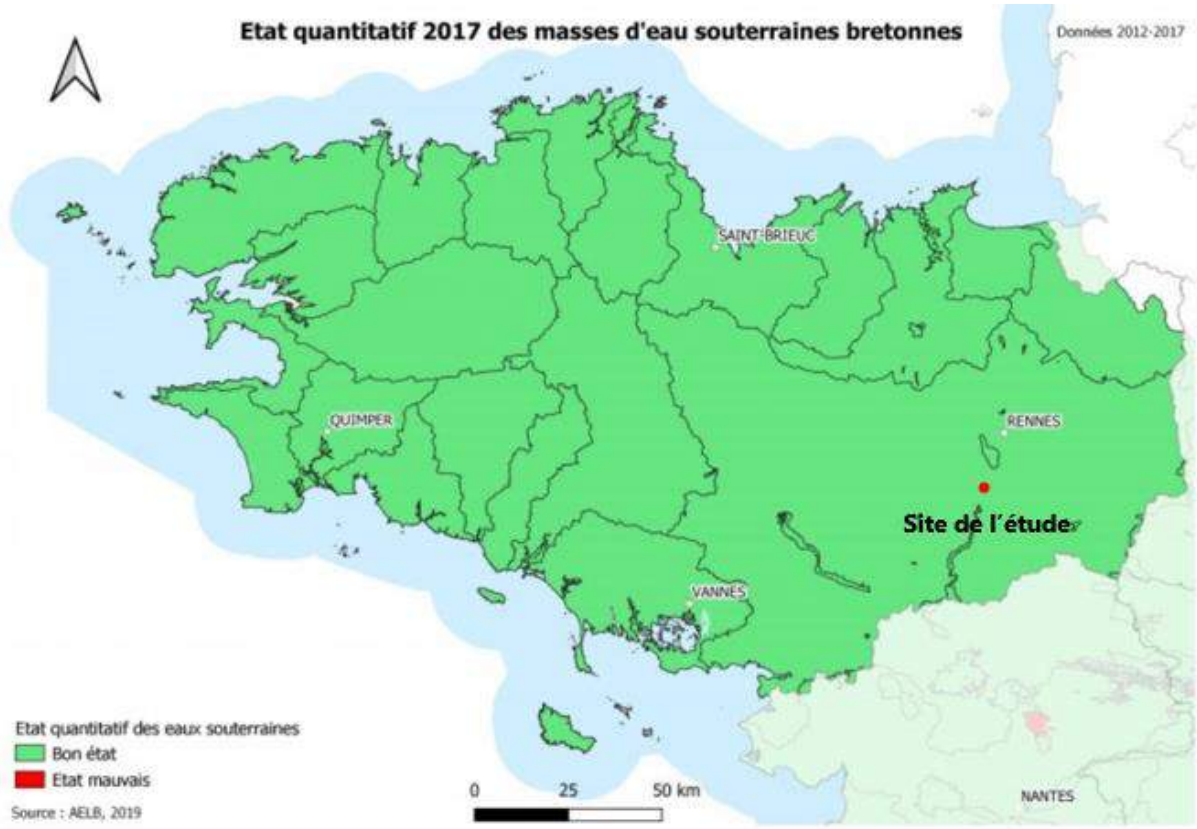


Figure 16: Etat quantitatif des masses d'eau souterraines de Bretagne (©OEB)

8.7. USAGES LIES A L'EAU

Source : PLU commune de Guichen 2023

8.7.1. Réseau d'adduction en eau potable

Pour la production et la distribution des eaux potables, la commune de Guichen est couverte par deux structures :

- Collectivité Eau du Bassin Rennais (CEBR), qui couvre le secteur Est du territoire (secteur de Pont-Réan, du Domaine et de la Halte) ;
- Syndicat Mixte d'alimentation en Eau Potable (SME) des Bruyères, qui couvre le reste du territoire communal.

Aucun captage d'eau potable n'est présent sur le territoire de Guichen d'après la carte de protection des captages d'eau potable en Ille-et-Vilaine de janvier 2017 du Syndicat Mixte de gestion de l'eau potable d'Ille-et-Vilaine.

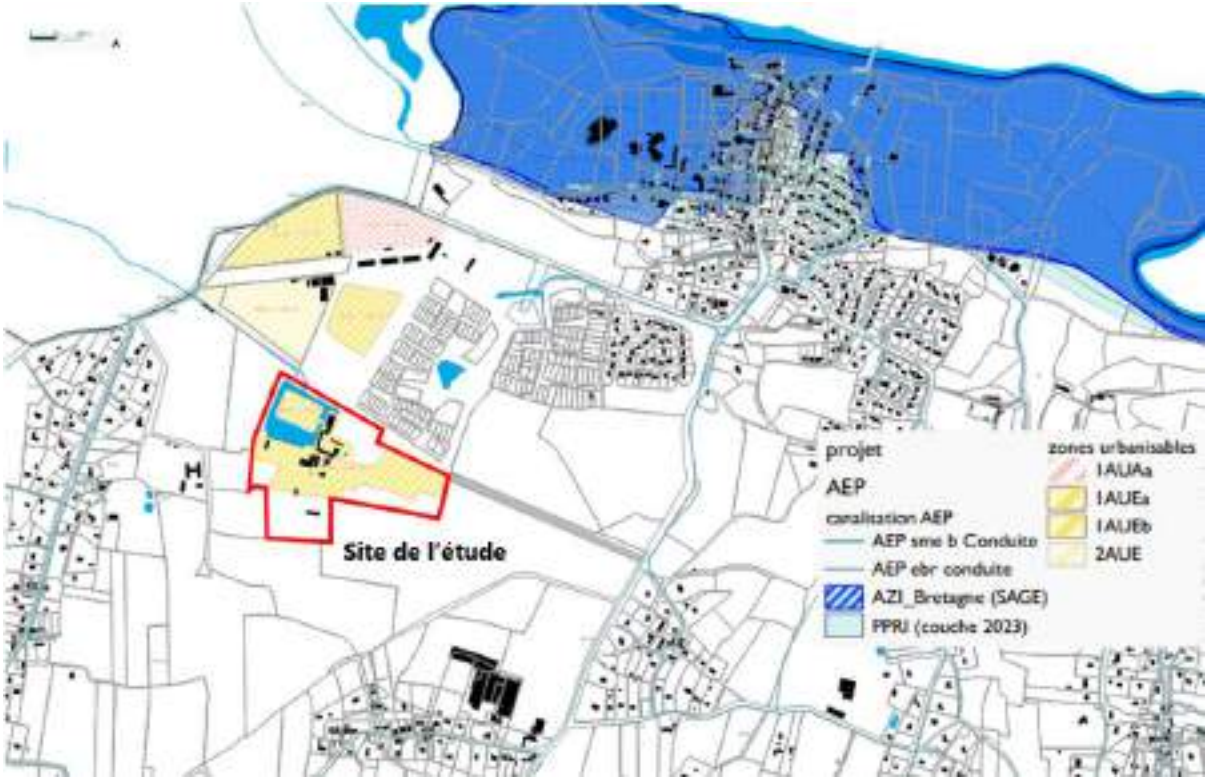


Figure 17: Plan des réseaux d'eau potable, zone agglomérée de Pont-Réan (©DMEAU)

La ZAC et notamment le secteur château est raccordé au réseau AEP.

8.7.2. Assainissement collectif des eaux usées sanitaires

Les eaux usées sont traitées par la station d'épuration de type « boues activées aération prolongée » de Guichen située à l'Est de Pont-Réan et dimensionnée pour traiter une charge nominale de 8 000 équivalents habitants (EH). Sa mise en service date de décembre 2005. Le débit de référence est de 1570 m^3/j en temps sec et 1 729 m3/jour en temps de pluie. La charge "actuelle" arrivant à la station d'épuration est équivalente à 5 170 EH (65 % de la capacité de traitement).

A horizon 14 ans (2023-2037), il est prévu 1121 logements dans la zone agglomérée dont 196 en 2AU. Des opérations en en cours, les logements commercialisés mais non raccordés au réseau, sont estimés à 110. Au terme du PLU, la charge supplémentaire attendue est de 2830 EH (dont 330 EH dans les zones 2 AU). La charge actuelle étant estimée à 5 170 EH, l'ouverture à l'urbanisation des zones 2 AU sera conditionnée par les conclusions de l'étude diagnostic des réseaux et du devenir de la station d'épuration.

La ZAC de la Massaye et notamment le secteur château sont prévus en gestion dans le cadre de la capacité actuelle de la station d'épuration.

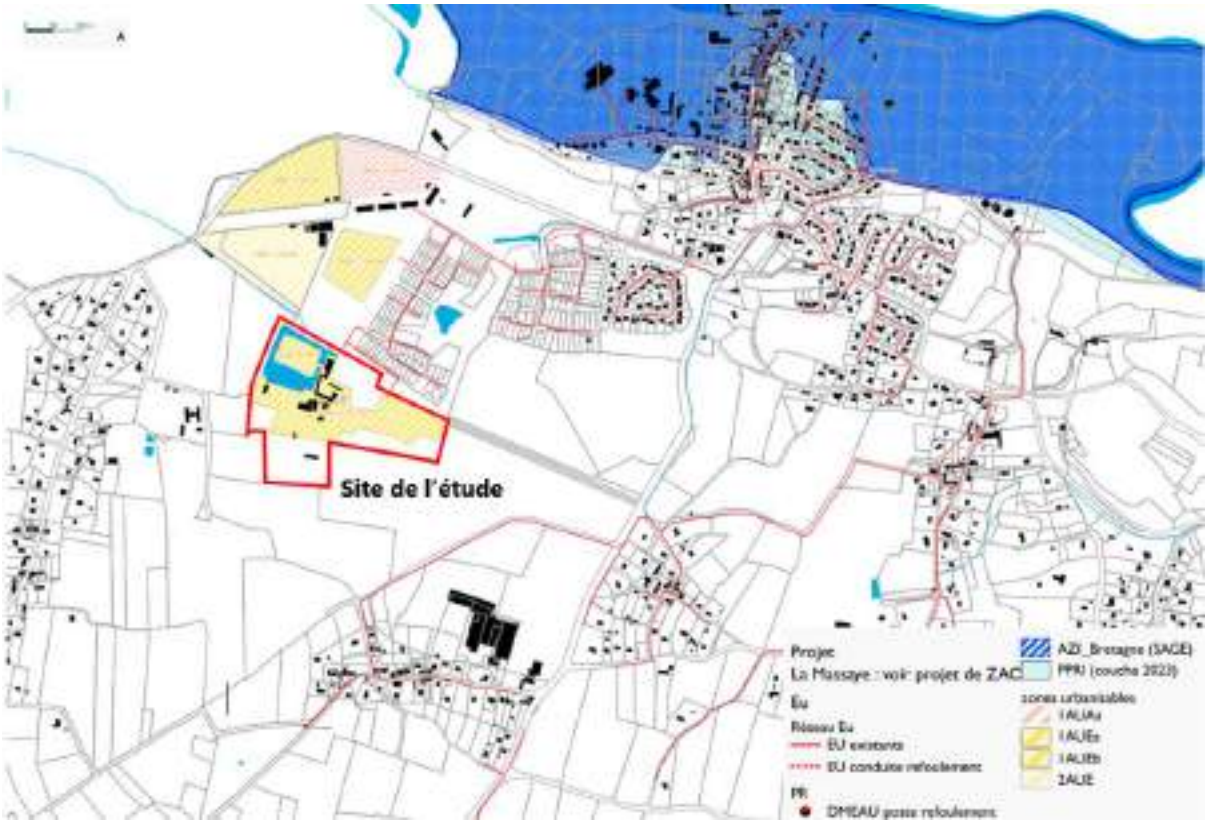


Figure 18: Plan des réseaux d'eaux usées, zone agglomérée de Pont-Réan (©DMEAU)

8.8. MILIEU NATUREL

8.8.1. Zonages du patrimoine naturel

Les zonages environnementaux correspondent à des secteurs où sont « connus » des enjeux de biodiversité particulièrement forts et/ou sur lesquels il peut exister des contraintes règlementaires.

Les données administratives concernant les milieux naturels, le patrimoine écologique, la faune et la flore sont de deux types :

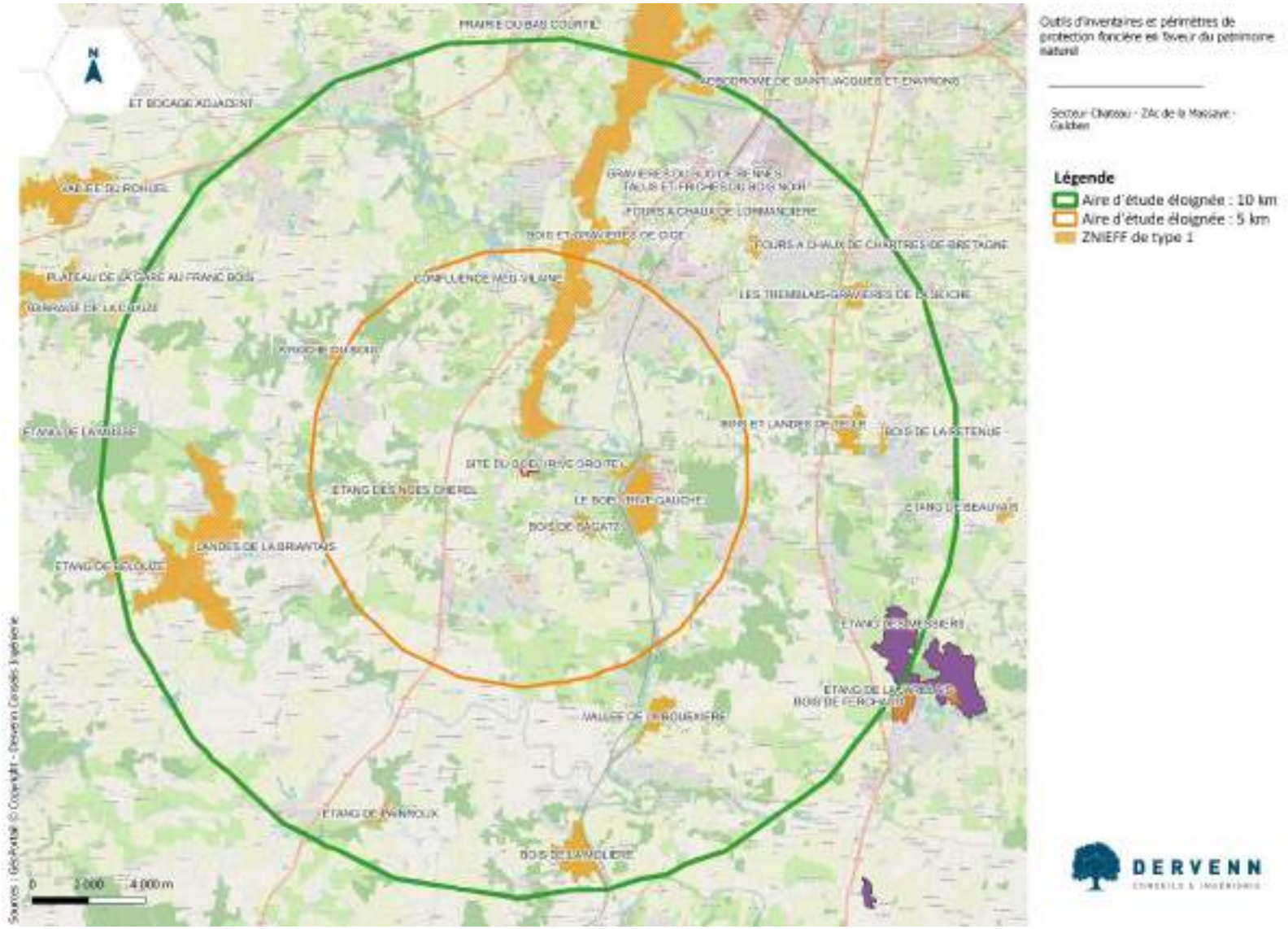
- Les **zonages règlementaires** : zonages de sites au titre de la législation ou de la règlementation en vigueur dans lesquels l'implantation d'un ouvrage peut être contraint voire interdit. Ce sont les sites classés ou inscrits, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope, les réserves naturelles, les sites NATURA 2000 (Zones Spéciales de Conservation et Zones de Protection Spéciale).

- Les **zonages d'inventaires** : zonages qui n'ont pas de valeur d'opposabilité. Ce sont les Zones d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique à l'échelon national et certains zonages internationaux comme les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) à l'échelle européenne.

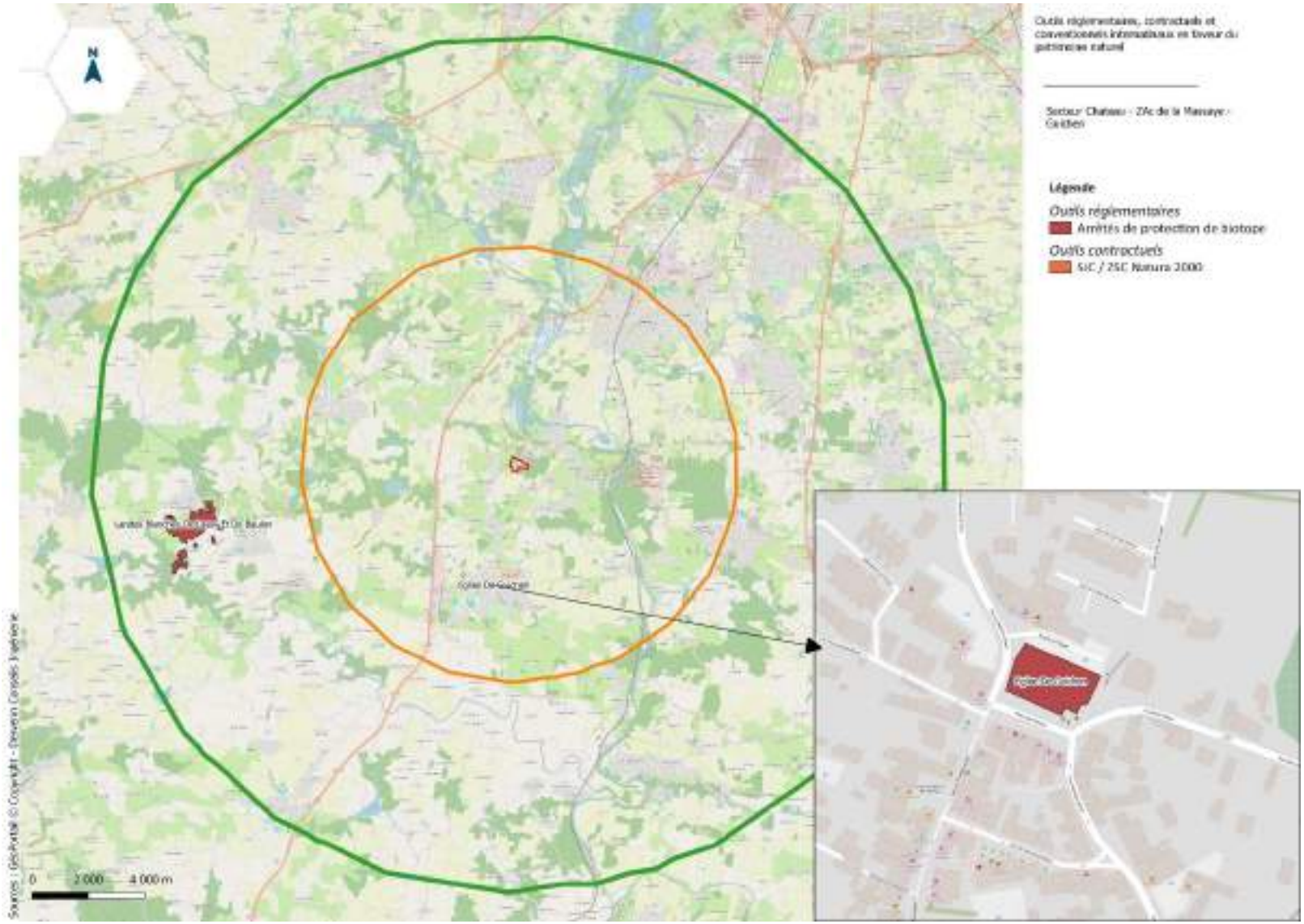
Les tableaux et cartes ci-après présentent la synthèse des outils d'inventaire, règlementaires et contractuels du patrimoine naturel au sein des différentes aires d'étude.

Tableau 10: Liste des outils réglementaires, contractuels, conventionnels, d'inventaires et périmètres de protection foncière en faveur du patrimoine naturel

Code	Nom	Distance du site
Outils réglementaire		
Arrêtés de protection de biotope		
FR3800352	Eglise de Guichen	3 km
FR3800620	Landes Blanches de Lassy et de Boulon	7,2 km
FR3800615	Eglise paroissiale – Commune de Plechatel	11,4 km
FR3800851	Local technique et concasseur de Clos-Pointu	12,4 km
FR3800726	Mares de la Tremblais	13,5 km
Site Natura 2000 – Directive « Habitats »		
FR5312014	Vallée du Canut	7 km
Site Natura 2000 – Directive « Oiseaux »		
FR5312012	Vallée du Canut	7 km
Zonages d'inventaire du patrimoine naturel		
ZNIEFF de Type 1		
530009899	Gravières du sud de Rennes	750 m
530009070	Bois de Bagatz	1,4 km
530001041	Site du Boel (rive droite)	1,9 km
530008166	Site du Boel (rive gauche)	2,4 km
530002047	Etang des Noes Cherel	2,8 km
530020128	Confluence Meu-Vilaine	4,2 km



Carte 23: Outils d'inventaire et périmètres de protection foncière en faveur du patrimoine naturel



Carte 24: Outils règlementaires et contractuels en faveur du patrimoine naturel

8.8.2. Faune / flore / habitats

Des inventaires faune-flore ont été réalisés en 2022/2023 et complétés sous certains aspects (flore et habitats) en 2025. La totalité du diagnostic est à retrouver au sein du dossier de demande de dérogation pour l'atteinte aux espèces protégées établit pour le projet.

Le site d'étude concerne un périmètre aménagé par des bâtiments dont l'état de conservation est globalement assez mauvais (toitures éventrées, infiltration d'eaux, squat, vandalisme, etc.). Les diagnostics ciblés menés ont mis en évidence des enjeux sur les groupes suivants :

- **Reptiles** : présence du lézard des murailles, de la couleuvre helvétique et de l'orvet fragile. Toutes protégées, la mosaïque d'habitat (fourrés, murs en pierre, surfaces imperméabilisées) et les milieux aquatiques leurs sont favorables.

- **Amphibiens** : présence d'un cortège relativement diversifié avec une forte population de salamandre tachetée sur le site ainsi que la présence, plus ponctuellement du crapaud épineux, de la grenouille rieuse, de la grenouille verte et du triton palmé. En périphérie du site sont notées la rainette verte, la grenouille agile et le triton alpestre. La proximité des mares compensatoires de la ZAC et des zones humides contribue à la diversité de la population. Les espaces de fourrés et les boisements du site sont vraisemblablement utilisés pour partie par ces espèces en phase terrestre (hivernage).

- **Avifaune** : le peuplement reste relativement commun. Quelques espèces protégées patrimoniales sont néanmoins à noter : le Chardonneret élégant, le Pic mar et le Roitelet huppé qui exploitent les fourrés, certains arbres du site et les boisements. Le moineau domestique, utilise quant à lui préférentiellement certains vieux bâtiments, à l'opportunité.

- **Mammifères terrestres** : la mosaïque d'habitats, la proximité d'importants boisements et la présence de bâtiments favorise l'usage par différents mammifères. La présence du Hérisson d'Europe et de l'Ecureuil roux est par ailleurs fortement probable au regard du type d'habitats présents.

- **Chiroptères** : Il s'agit du groupe présentant le plus d'enjeux à l'échelle du site. Le bâtiment annexe au château, qui a été muré en rez-de-chaussée et dont les fenêtres du second étage ont été brisées offre des conditions très favorables en période estivale comme en période hivernale à plusieurs espèces dont le grand rhinolophe et le grand murin. Les autres bâtiments, plus dégradés, accueillent ponctuellement des espèces, souvent des individus isolés.

Tableau 11: Synthèse des vulnérabilités définies pour les populations locales d'espèces protégées du site relevées

Espèces	Statut de protection réglementaire	Usages du site	Statuts de Vulnérabilité des populations protégées	Justification du niveau de vulnérabilité défini (usage du site / niveau de responsabilité site et locale / ...)	Définition de la vulnérabilité des populations locales d'espèces protégées sur le site
Amphibiens					
Salamandre verte	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage secondaire limité au regard du paysage environnant	Quasi-menacée à l'échelle nationale Non menacée à l'échelle régionale	*Individus contactés à proximité du site, susceptibles d'utiliser les fourrés et les murets autour des douves en période hivernale. Espèce largement répandue sur le territoire* *=> conservation du niveau de vulnérabilité régional*	Non-menacée
Triton alpestre	Protection nationale *Individus*	Usage secondaire limité au regard du paysage environnant	Non menacée à l'échelle nationale Quasi menacée à l'échelle régionale	*Individus contactés à proximité du site, susceptibles d'utiliser les fourrés et les murets autour des douves en période hivernale. Espèce largement répandue sur le territoire* *=> conservation du niveau de vulnérabilité régional*	Quasi menacée
Grenouille rieuse	Protection nationale *Individus*	Usage d'un habitat primaire *(Reproduction et/ou aires de repos)*	Non menacée	*Individus contactés dans les douves du château. Exploitent une large diversité d'habitats* *=> conservation du niveau de vulnérabilité*	Non menacée
Grenouille agile	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage secondaire limité au regard du paysage environnant	Non menacée	*Effectifs réduits sur le site, non menacées à l'échelle régionale* *=> Conservation du niveau de vulnérabilité*	Non menacée
Triton palmé	Protection nationale *Individus*	Usage d'un habitat primaire *(Reproduction et/ou aires de repos)*	Non menacée	*Effectifs réduits sur le site, non menacées à l'échelle régionale* *=> Conservation du niveau de vulnérabilité*	Non-menacée
Crapaud épineux	Protection nationale *Individus*	Usage secondaire limité au regard du paysage environnant	Non menacée	*Individus contactés en migration, susceptibles d'utiliser les fourrés en période hivernale. Espèce largement répandue sur le territoire* *=> conservation du niveau de vulnérabilité régional*	Non menacée
Salamandre tachetée	Protection nationale *Individus*	Usage d'un habitat primaire *(Reproduction et/ou aires de repos)*	Non menacée	*Effectifs importants sur le site, non menacées à l'échelle régionale* *=> Augmentation du niveau de vulnérabilité*	Quasi menacée
Grenouille verte	Protection nationale *Individus, centre toute mutilation*	Usage d'un habitat primaire *(Reproduction et/ou aires de repos)*	Quasi menacée à l'échelle nationale Données insuffisantes à l'échelle régionale	*Effectifs assez importants sur le site et non menacées à l'échelle régionale* *=> conservation du niveau de vulnérabilité*	Quasi menacée
Reptiles					
Lézard des murailles **Couleuvre Helvétique**	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'un habitat primaire *(Reproduction et/ou aires de repos)*	Non menacées	*Effectifs importants sur le site, non menacées à l'échelle régionale* *=> augmentation du niveau de vulnérabilité*	Quasi menacée
				Effectifs réduits sur le site, environnement très favorable, non menacées à l'échelle régionale *=> augmentation du niveau de vulnérabilité*	Quasi menacée
Orvet fragile	Protection nationale *Individus*	Usage d'un habitat primaire *(Reproduction et/ou aires de repos)*	Non menacée	*Effectifs réduits sur le site, environnement très favorable, non menacées à l'échelle régionale* *=> augmentation du niveau de vulnérabilité*	Quasi menacée

Espèces	Statut de protection réglementaire	Usages du site	Statuts de vulnérabilité des populations protégées	Justification du niveau de vulnérabilité (intérêt usage du site / niveau de responsabilité site et locale / ...)	Définition de la vulnérabilité des populations locales d'espèces protégées sur le site
Avifaune					
21 espèces considérées comme nicheuses certaines ou probables	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'habitats de reproduction diffus	Non menacées	*Effectifs nicheurs sur le site mais espèces largement répandues, non menacées à l'échelle régionale* => conservation du niveau de vulnérabilité	Non menacée
Moineau domestique	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'un habitat primaire *(Reproduction et/ou aires de repos)*	Vulnérable à l'échelle régionale Non menacée à l'échelle nationale	*L'espèce n'a pas été constatée reproductrice sur le site mais les habitats présents lui sont favorables* => niveau de vulnérabilité intermédiaire	Quasi menacée
Chardonneret élégant	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'un habitat primaire *(Reproduction et/ou aires de repos)*	Vulnérable à l'échelle nationale Non menacée à l'échelle régionale	*Effectifs réduits sur le site mais non menacées à l'échelle régionale et répandues en région* => diminution du niveau de vulnérabilité national	Quasi menacée
Rossignol luscinia	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'un habitat primaire *(Reproduction et/ou aires de repos)*	Quasi menacée à l'échelle nationale Non menacée à l'échelle régionale	*Effectifs réduits sur le site mais non menacées à l'échelle régionale et répandues* => Conservation du niveau de vulnérabilité régional	Non menacée
Pic [illegible]	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'un habitat primaire *(Reproduction et/ou aires de repos)*	Non menacée *Inscrit dans la directive oiseau*	*Effectifs réduits sur le site, habitat très favorable sur site, inscrit sur la directive européenne* => augmentation du niveau de vulnérabilité	Quasi menacée
Mammifères terrestres					
Ecureuil roux **Hérisson d'Europe**	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'un habitat primaire *(Reproduction et/ou aires de repos)*	Non menacées	*Non contactées directement sur le site mais forte probabilité de présence, habitat très favorable, non menacées à l'échelle régionale* => augmentation du niveau de vulnérabilité	Quasi menacées
Chiroptères					
Grand Rhinolophe	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'un habitat primaire *(Reproduction et/ou aires de repos)*	Quasi menacée en Europe En Danger en Bretagne	*Colonie de mise bas et gîte d'hivernage identifié au sein d'un bâtiment, fortement menacée en région, responsabilité biologique élevée* => augmentation du niveau de vulnérabilité	Critique
Pipistrelle commune	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'un habitat primaire *(Reproduction et/ou aires de repos)*	Quasi menacée à l'échelle nationale Non menacée à l'échelle régionale	*Colonie de mise bas identifiée au sein d'un bâtiment, non menacée en région* => augmentation du niveau de vulnérabilité	Vulnérable
Petit Rhinolophe	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'un habitat primaire *(Reproduction et/ou aires de repos)*	Quasi menacée en Europe Non menacé à l'échelle nationale ni à l'échelle régionale	*Plusieurs individus en hibernation dans les bâtiments* =>augmentation du niveau de vulnérabilité	Quasi menacée
Grand Murin	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'habitats de repos diffus	Quasi menacée à l'échelle régionale Non menacée à l'échelle nationale	*Individus isolés identifiés, menacée à l'échelle régionale* =>Conservation du niveau de vulnérabilité	Quasi menacée
Oreillard gris	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'habitats de repos diffus	Non menacée	*Individu isolé identifié, menacée à l'échelle régionale* =>Conservation du niveau de vulnérabilité	Non menacée
Murin sp.	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'habitats de repos diffus	Non menacée à quasi-menacé	*Individu isolé identifié, menacée à l'échelle régionale* =>Conservation du niveau de vulnérabilité	Quasi menacée



Carte 25: Cartographie de synthèse des enjeux de conservation des habitats d'espèce protégée sur l'ensemble du site

8.9. ZONES HUMIDES

8.9.1. Contexte général des zones humides à l'échelle de la ZAC

Deux campagnes de délimitation réglementaires des zones humides ont eu lieu sur l'emprise du périmètre de la ZAC de la Massaye :

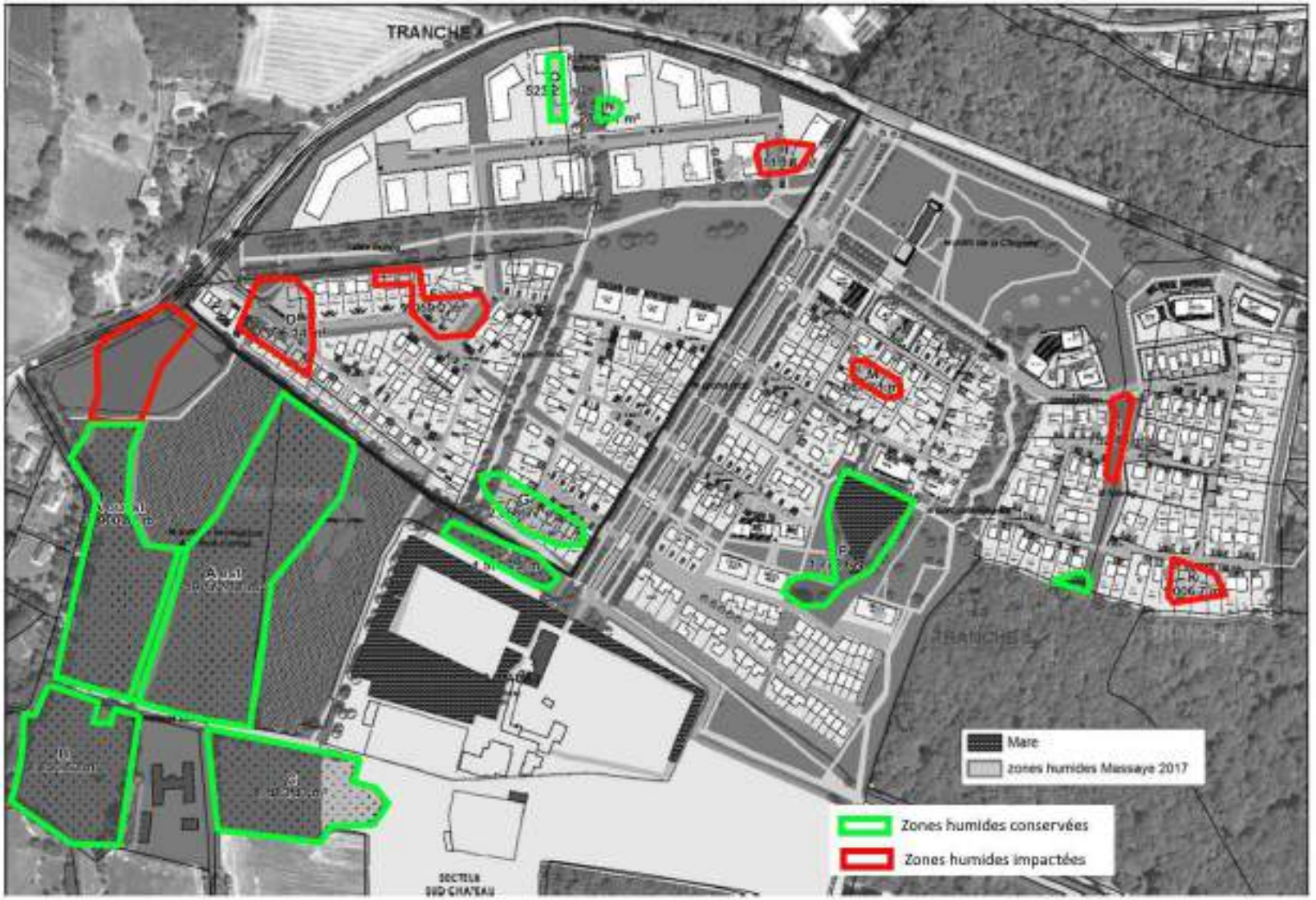
- **2011** : Etude pour la délimitation des zones humides en application de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009 – Géomatic systèmes
- **2017** : Modification de l'inventaire des zones humides et du calcul des mesures compensatoires zones humides – AMETER (après visite de terrain DDTM/ONEMA le 28/11/2016)

L'inventaire des zones humides, réalisé en 2011 par Géomatic system, met en évidence la présence de 6 hectares de zones humides dispersées dans le périmètre de la ZAC. Un inventaire complémentaire des zones humides a été réalisé le 28 novembre 2016 avec la DDTM et l'ONEMA par le bureau d'étude AMETER. Cet inventaire met en évidence 4 nouvelles zones humides et étend la superficie de deux zones humides déjà inventoriées. Une petite zone humide est supprimée de l'inventaire (J). Le périmètre de la ZAC présente ainsi un total de 6.7 hectares de zones humides (les douves et la mare du parc ne sont pas comptabilisés).

Tableau 12: Figure 1. bilan des surfaces - extrait de l'étude zone humide 2017

Nom	Surace en m² retenue en 2017	Ecart de surface par rapport au dossier initial PAC 2013	Zone détruite	Ecart zone détruite	Zone conservée après projet en m²
A Est	19172	0	0	0	19172
A Ouest	15901	0	4175	0	11726
B	8851	0	0	0	8851
C	8483	0	0	0	8483
D	2936	0	2936	0	0
E	2059	759	2059	759	0
F	1575	0	0	0	1575
G	2059	0	0	0	2059
H	851	0	851	0	0
I	752	0	752	0	0
J	0	-256	0	-256	0
K	1007	557	1007	557	0
M	682	682	682	682	0
Nom	288	288	0	0	288
O	523	523	0	0	523
P	1774	1774	0	0	1774
Total	66913	4327	12462	1742	54451
Surface en ha	6,7	0,43	1,24	1,74	5,44

La modification du projet de ZAC, en phase réalisation, permet l'évitement d'une partie des zones humides. L'arrêté préfectoral complémentaire du 29/11/2013 autorise la destruction de 1.27 ha de zones humides. **Un ajustement a été réalisé pour l'aménagement des tranches 3 et 4 afin d'éviter deux zones humides non inventoriées en 2011 (zone humide O et N). La réduction du périmètre d'aménagement de la tranche 3 permet également d'éviter la zone humide G.**



Carte 26: cartographie des zones humides sur le plan d'aménagement de la ZAC 2017



Figure 1 : Localisation des zones humides de compensation

Carte 27: Localisation des zones humides compensatoires

Sur la base du plan d'aménagement de 2022, la ZAC devait impacter 1.24 ha de zones humide.

A date en 2025, les zones humides D, E, H et pour partie A ouest n'ont pas été impactées, soit un total de 1ha.

La compensation des zones humides a été réalisée par l'aménagement de 2.55 hectares de zones humides, dont 5 mares, dans le périmètre de la ZAC.

Dans le cadre du courrier en date du 27/12/2018, la DDTM indique que les mesures compensatoires zones humides prescrites dans l'arrêté sont achevées.

L'arrêté préfectoral demande qu'un bilan de fonctionnalité des zones humides restaurées soit transmis à la DDTM annuellement durant 3 ans à compter de la date de leur réalisation. Les suivis de la compensation ont été réalisés en 2019, 2021, 2023.

Les suivis font état :

- De mares fonctionnelles,
- De prairies humides dont le cortège floristique est en cours de diversification et tend vers une composition de prairie humide.
- Les sondages pédologiques révèlent des sols caractéristiques de zone humide
- Une appropriation progressive des mares par les amphibiens et les odonates. A noter la présence nouvelle du triton crêté dans la mare du parc
- L'évaluation des fonctions montre une amélioration entre 2019 et 2021 notamment au niveau de la fonction biodiversité. Concernant les fonctions hydrologiques et biogéochimiques, l'amélioration reste pour l'heure limitée.

8.9.2. Analyse de données bibliographiques

Sur le secteur château, plusieurs types de données sont disponibles :

- Une cartographie nationale des zones humides en France métropolitaine (2023) réalisée par une équipe pluridisciplinaire constituée de PatriNat, de l'Inrae, de l'Institut Agro Rennes-Angers, de l'Université de Rennes 2 et de la Tour du Valat, permettant de visualiser les zones de forte ou de faible probabilité d'accueillir des zones humides.
- Les données zones humides avérées résultant d'un inventaire mené sur le périmètre du SAGE Vilaine et provenant de Eaux et Vilaine. **Les zones humides délimitées par cette couche font également partie du règlement graphique du PLU de la commune de Guichen approuvé le 20/12/2023.**

La prise en compte de ces données permet d'identifier les zones de fortes probabilités de zones humides qui seront vérifiées en priorité lors de l'expertise.

- D'après la carte des zones humides potentielles nationales réalisée en 2023, la zone d'étude se localise dans un milieu probablement non humide. Un plan d'eau est visible mais celui-ci n'est pas considéré comme une zone humide par la règlementation.
- La carte des inventaires du SAGE Vilaine indique la présence d'une zone humide au sud-ouest du secteur étudié. Celle-ci est décrite comme un habitat humide de « communautés à Reine des prés et habitat associés » (code Corine biotope : 37.1). **Etant inscrite au PLU communal, les règles vis-à-vis de ce zonage humide décrites dans le règlement graphique s'appliquent.**



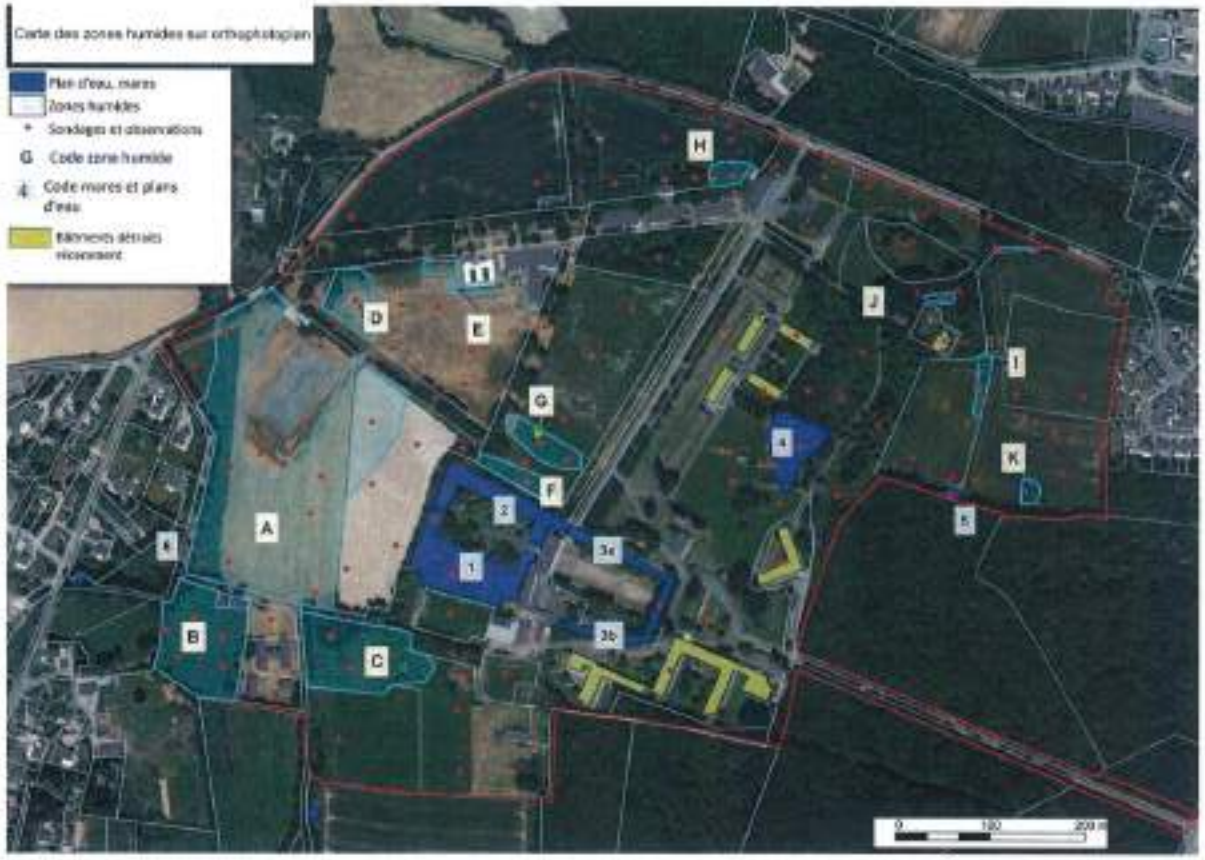
Carte 28: Pré-localisation de zones potentiellement humides

Les inventaires réalisés dans le cadre de la ZAC sur le secteur chateau mettent en évidence deux zones humides présentes: la zone humide C et la zone humide F (voir carte page suivante).



Carte 29: Localisation des sondages pédologiques réalisés en 2011 et description des sondages (ci-dessous).

Numéros de sondages ou d'observations	GEPPA	TYPE DE SOL	Apparition hydromorphie	Disparition hydromorphie	% de taches	Occupation	Commentaire	Zone humide : 0 = non, 1 = oui
36	III b	S4C3	30	10	30		Quelques taches rouille de 0 à 15 cm	0
37	0	S2B0				Pelouse		0
38							Douve château	
39	g	Z3B0	0	20	15	Pelouse	Sol sur remblais	0
40	0	Z3B0					Bâtiment rasé, terrain remblayé. Eau stagne localement	0
41	IV c	S4C3	30		40	Friche : ronces, chênes...	3 sondages a impénétrable, b 20 cm sur remblais, c sondage décrit	0
42	0	S3B0				Verger, jardin		0
43	IV c	S4C3				Ray Grass	Pente	0
44	0	S2B0-G						0
45	0	S4C1						0
73	0	Z2B0					Ancien jardin	0
74							Plan d'eau du Château, bord maçonné	
75							Douve	



Carte 18 : milieux aquatiques et zones humides inventoriées au sein de la ZAC (Géomatic Systèmes – février 2011)

Le secteur château a la particularité d'avoir accueilli de nombreux bâtiments, aujourd'hui démolis. Les bâtiments restant sont en orange sur la carte ci-dessous :



Carte 30: Bâtiments restants (orange) et bâtiments démolis

Ces démolitions ont eu lieu entre 2006 et 2010, soit précédemment à la campagne de réalisation des sondages pédologiques sur ce secteur dans le cadre du dossier de création de la ZAC. Pour la seconde campagne d'inventaire en 2017, aucune localisation des sondages pédologiques n'est disponible dans le rapport. Il est uniquement indiqué « *Un inventaire complémentaire des zones humides sur le secteur de la ZAC de la Massaye a été réalisé en compagnie d'un représentant de la Police de l'Eau (Mme Carriou) et de l'ONEMA (M.Volpato) par MM Ohier et Le Calvez (société AMETER). Le travail de terrain a été réalisé le 28 novembre 2016 en après-midi. Les secteurs étudiés sont ceux relevés par la Police de l'Eau et l'ONEMA comment pouvant être des zones humides non repérées lors des études initiales de 2011 et 2013.* »

8.9.3. Résultats des prospections de terrain 2025

8.9.3.1. Conditions d'intervention

Les prospections ont été réalisés en hiver. La période d'intervention pour la réalisation des sondages pédologiques est marquée par un hiver très pluvieux. En effet, la station météorologique de Laillé - La Rouesnais (environ 5 km de la zone d'étude) rend compte de 231,6 mm en janvier, et 24,2 mm les deux premières semaines de février. Un record pour le mois de janvier, donc la moyenne est normalement à 68 mm.

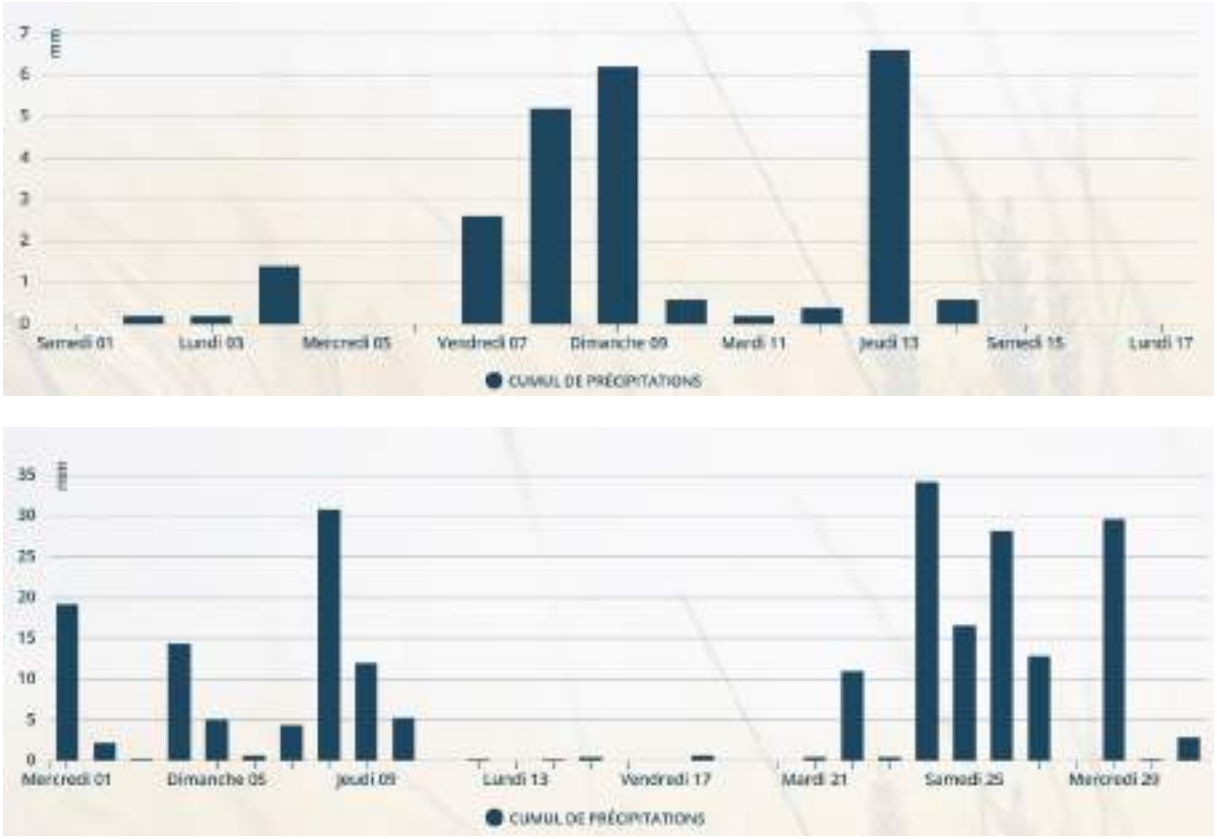


Figure 19: Pluie journalière des mois de janvier et février 2025 à la station Laillé – La Rouesnais (© Météo Breizh)

Le tableau suivant récapitule les conditions lors des prospections pour les sondages pédologiques et les inventaires flore / habitats.

Tableau 13: Conditions de prospections

Dates	Condition d'intervention
13/02/2025	5°C, averse continue (6,6 mm)
15/04/2025	12°C, nuageux

8.9.3.2. *Résultats des investigations*

8.9.3.2.1. Flore caractéristique des zones humides

La carte d'habitats identifie un habitat humide d'après l'arrêté du 1er octobre 2009.

Il s'agit d'une prairie humide à Jonc épars (*Juncus effusus*) et Agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera*). Celle-ci se localise au niveau et dans le prolongement d'une zone humide pédologique à l'est de la zone d'étude au niveau d'une cuvette.

L'analyse floristique employée sur les habitats pro parte a ensuite permis de confirmer l'absence totale d'autres formations végétales caractéristiques de zones humides d'après l'arrêté du 1er octobre 2009 (cf. détails en annexe et carte ci-après). Ainsi, le tableau ci-après récapitule l'ensemble des zones diagnostiquées.

Tableau 14: Tableau de caractérisation des habitats humides ou non humides - surface

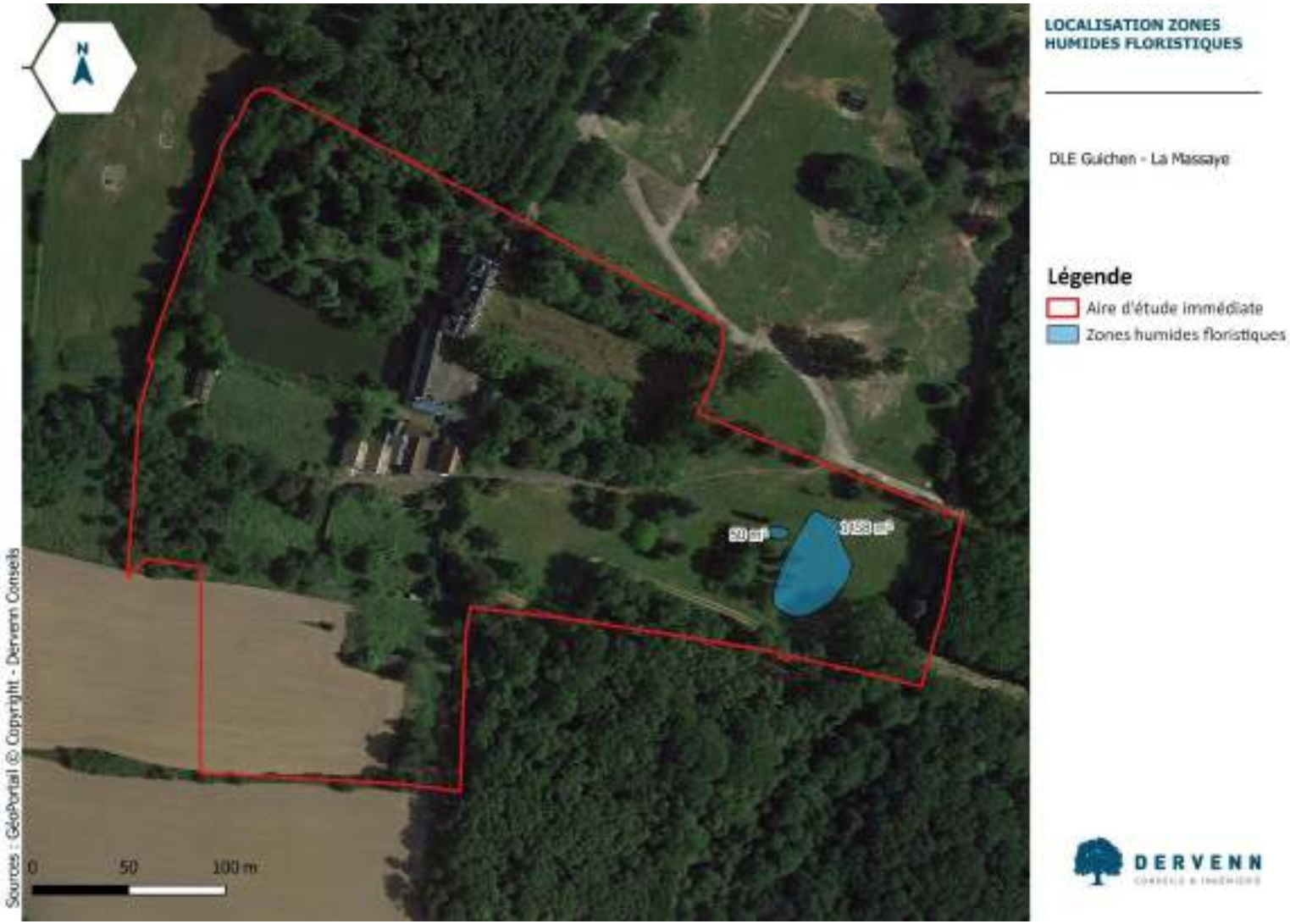
Habitats	Code Corine Biotope	Caractère de l'habitat	Caractère selon l'analyse floristique	Numéro de station d'analyse floristique	Surface (m^2)
Alignements d'arbres anciens	84.1	Non humide	/	/	4 949 m^2
Bâtiments	86.1	Non humide	/	/	3 362 m^2
Boisements de feuillus frais	41	Pro parte	Non humide	R4	3 963 m^2
Cultures	82.11	Non humide	/	/	8 453 m^2
Douves	89.23	Non humide	/	/	9 156 m^2
Fourrés arbustifs et ronciers	31.81	Pro parte	Non humide	R5	5 675 m^2
Fourrés et bosquets non indigènes	84.3	Pro parte	Non humide	R10	11 769 m^2
Haies arborées indigènes	84.2	Pro parte	Non humide	R8	4 315 m^2
Murs en pierre	86.1	Non humide	/	/	656 m^2
Pelouse pionnière sur gravât	35.21	Pro parte	Non humide	R9	3 024 m^2
Petits bois anthropiques de feuillus	84.3	Pro parte	Non humide	R6	2 972 m^2
Prairies humides à Jonc et Agrostide stolonifère	37.21	Humide	Humide	R1	1 508 m^2
Prairies mésiques peu gérées	38.22	Pro parte	Non humide	R7, R3	5 795 m^2
Prairies méso-hygrophiles peu gérées	38.22	Pro parte	Non humide	R2	9 528 m^2
Ronciers	31.831	Non humide	/	/	6 305 m^2
Routes, chemins et surfaces imperméabilisées	86.1	Non humide	/	/	5 701 m^2
				Surface non humide	85 622 m^2
				Surface humide	1 508 m^2



Figure 20: Prairies humides à Jonc et Agrostide stolonifère



Carte 31: Caractérisation des habitats et localisation des relevés floristiques



Carte 32: Zones humides floristiques

8.9.3.2.2. Description des sondages pédologiques :

Le site présente un relief peu marqué dans l'ensemble avec un dénivelé positif du nord vers le sud. L'emplacement des sondages pédologiques a pris en compte cette topographie du site. L'analyse du microrelief a permis d'affiner la délimitation faite sur la base des relevés pédologiques et du fonctionnement hydraulique du site.

Au total, 27 sondages pédologiques ont été réalisés sur la zone d'étude qui mettent en évidence la présence de cinq types de sols. Parmi eux quatre sondages sont caractéristiques des zones humides et appartiennent à la classe **GEPPA V b**, c'est-à-dire qu'ils ont des traces d'oxydo-réduction significatives (<5%) apparaissant dans les 25 premiers centimètres du sol et qui s'intensifient en profondeur jusqu'à au moins 50 centimètres.

Les autres sondages se répartissent entre quatre classes de type de sol non humide d'un point de vue réglementaire :

- Refus : huit sondages ont fait l'objet de refus de tarière entre la surface et 50 cm de profondeur.
- Sol sain : six sondages sont qualifiés de sol sain, c'est-à-dire qu'ils ne présentent pas de traces d'oxydo-réduction significatives.
- GEPPA III : deux sondages appartiennent à la classe GEPPA III, des sols présentant des traces d'oxydo-réduction après 50 centimètres de profondeur.
- GEPPA IV c : sept sondages appartiennent à la classe GEPPA IV c, des sols présentant des traces d'oxydo-réduction significatives qui apparaissent après 25 cm de profondeur et qui s'intensifient en profondeur.

Les sols catégorisés en refus montrent des traces de remaniement anthropique, l'analyse des photographies anciennes confirme que la plupart de ces sondages sont situés sur d'anciens bâtiments qui ont été détruits et que le sol y a été fortement remanié au cours des dernières décennies.

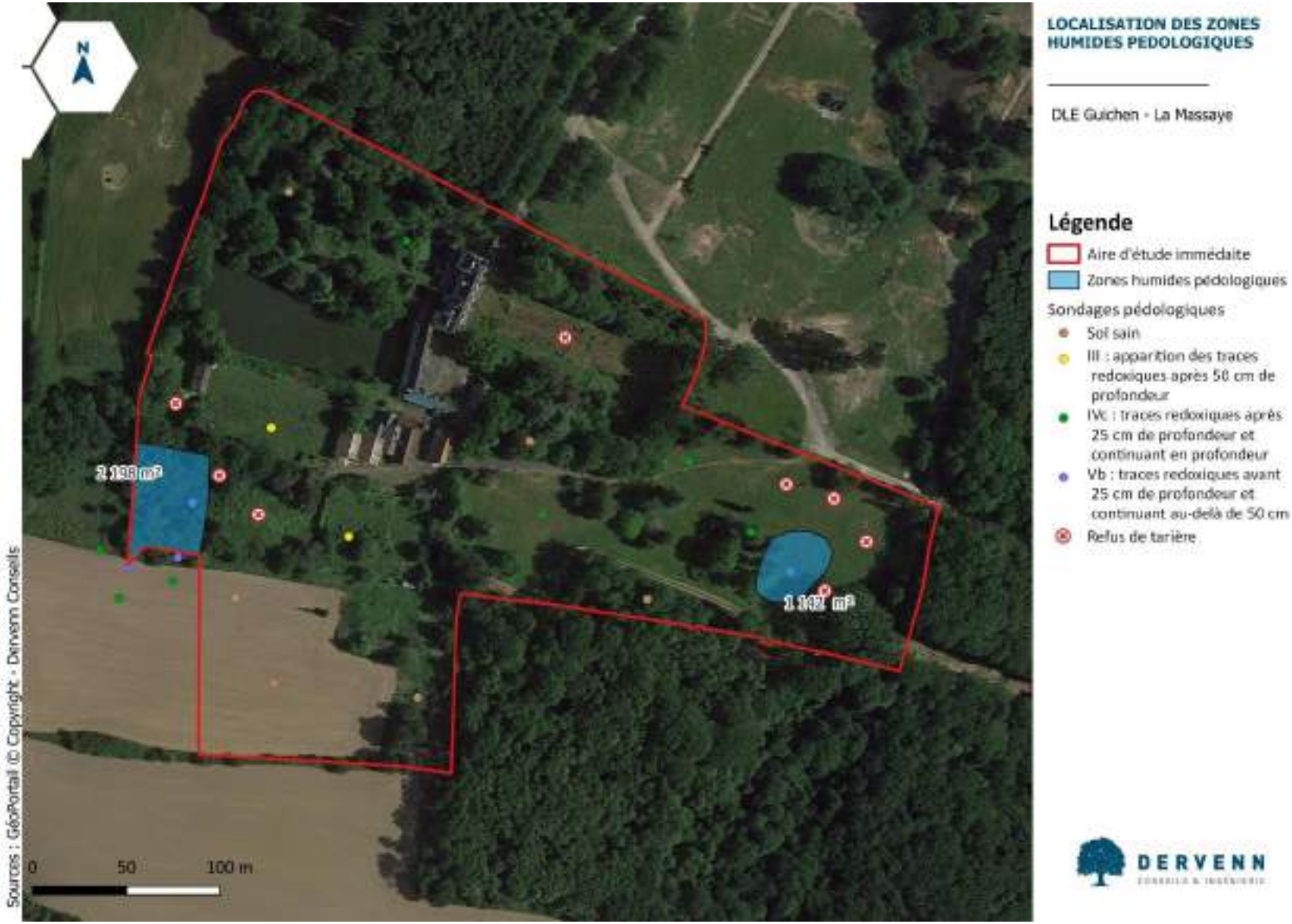


Carte 33:Sondages pédologiques sur la photographie aérienne de 2000-2005

Le critère pédologique a permis de délimiter plusieurs zones humides sur une superficie totale de 3 340 m².



Carte 34: Localisation des sondages pédologiques



Carte 35: Localisation des zones humides pédologiques

8.9.3.3. Cas de la zone humide est

Cette zone humide est située sur l'emplacement d'un ancien bâtiment, démoli entre 2006 et 2010. Bien visible sur les photographies aériennes historiques ci-dessous avec la présence du bâtiment puis la démolition et la zone terrassée. La zone est en morphologie de cuvette ce qui tend à retenir les eaux de ruissèlement.



Carte 36: Zone humide et photographie aérienne 2000-2005



Carte 37: Zone humide et photographie aérienne 2006-2010

Les refus de tarière témoignent d'un sol hétérogène et compact. La nature de cette zone humide est probablement liée à plusieurs facteurs :

- Compactage du sol
- Présence des anciennes fondations et dalle du bâtiment
- Captage d'écoulement ou d'une source dans cette zone en cuvette qui ne dispose pas d'exutoire. Les eaux ont donc tendance à stagner et pour partie à s'infiltrer là où c'est possible et pour partie être utilisée par la végétation.

L'exploitation des données historiques ne permet pas d'indiquer si la zone humide existait préalablement à l'implantation des bâtiments. Elle n'est notamment pas mentionnée sur la carte d'Etat Major. Il n'est donc pas exclu que les travaux de démolition et de terrassements qui ont eu lieu entre 2006 et 2010 aient joué un rôle dans la formation de cette zone humide

8.9.3.4. Conclusion

Au total, 3 706 m², soit 3,7 ha de zones humides avérées (floristiques et pédologiques) ont été identifiés au sein de la zone d'étude.

La carte suivante localise les zones humides avérées.

Pour rappel, la séquence « éviter, réduire, compenser » concerne l'ensemble des thématiques de l'environnement, notamment les milieux naturels, et s'applique, de manière proportionnée aux enjeux, à tous projets dans le cadre des procédures administratives de leur autorisation (étude d'impacts ou étude d'incidences thématiques, loi sur l'eau, Natura 2000, espèces protégées ...).

Dans la conception et la mise en œuvre des projets, il est donc essentiel de définir les mesures adaptées pour éviter, réduire et, lorsque cela est nécessaire et possible, compenser les impacts négatifs résiduels sur l'environnement. Ces mesures sont prévues par l'article L.122 du Code de l'Environnement et renforcées par la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 08 août 2016 : l'équivalence écologique, l'objectif d'absence de perte nette voire de gain de biodiversité, la responsabilité du maître d'ouvrage pour la mise en œuvre des mesures de compensation, la « proximité » entre site endommagé et mesure compensatoire.

Les mesures devant être mises en œuvre sont donc :

- Les mesures d'atténuation des impacts, qui comprennent les mesures de suppression (ou évitement) et les mesures de réduction. Les mesures d'atténuation (évitement & réduction) consistent essentiellement à modifier certains aspects du projet afin de supprimer ou de réduire ses effets négatifs sur l'environnement.
- Les mesures de compensation qui interviennent lorsque les mesures d'atténuation n'ont pas permis de supprimer et/ou réduire tous les impacts. Il subsiste alors des impacts résiduels importants qui nécessitent la mise en place des mesures de compensation. Elles doivent offrir des contreparties à des impacts dommageables non réductibles d'un projet et ne doivent pas être employées comme un droit à détruire.

Les éventuelles mesures de compensation devront être compatibles avec les dispositions du SDAGE Loire-Bretagne et du SAGE Villaine.



Carte 38: Localisation des zones humides avérées (flore et pédologie)

8.10. RISQUES NATURELS

Le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) de 2021 recense les risques naturels présents dans l'Ille-et-Vilaine.

Sur la commune de Guichen, les risques naturels suivants ont été recensés :

- Inondation
- Séisme
- Radon

Tableau 15 : Tableau des risques par commune (©DDRM Ille-et-Vilaine)

INSEE_COM	NOM COMMUNES	Inondation	Littoraux	Cavité	Mouvement de terrain	Feux	Séisme	Radon
35126	Guichen	X					X	X

8.10.1. Risque inondation

La zone d'étude se trouve dans le territoire à risque important d'inondation (TRI) - Vilaine de Rennes à Redon. La commune de Guichen fait également partie de communes concernées par un risque d'inondation et par le PPRI Moyenne Vilaine. Cependant, la zone d'étude est en dehors de tout zonage réglementaire PPRI.

Le projet se situe proche de la Vilaine mais constitue un aléa nul selon ces cartes. La station hydrologique de Guichen, à Boël, présente une altitude de la référence altimétrique à 12,707 mètres.



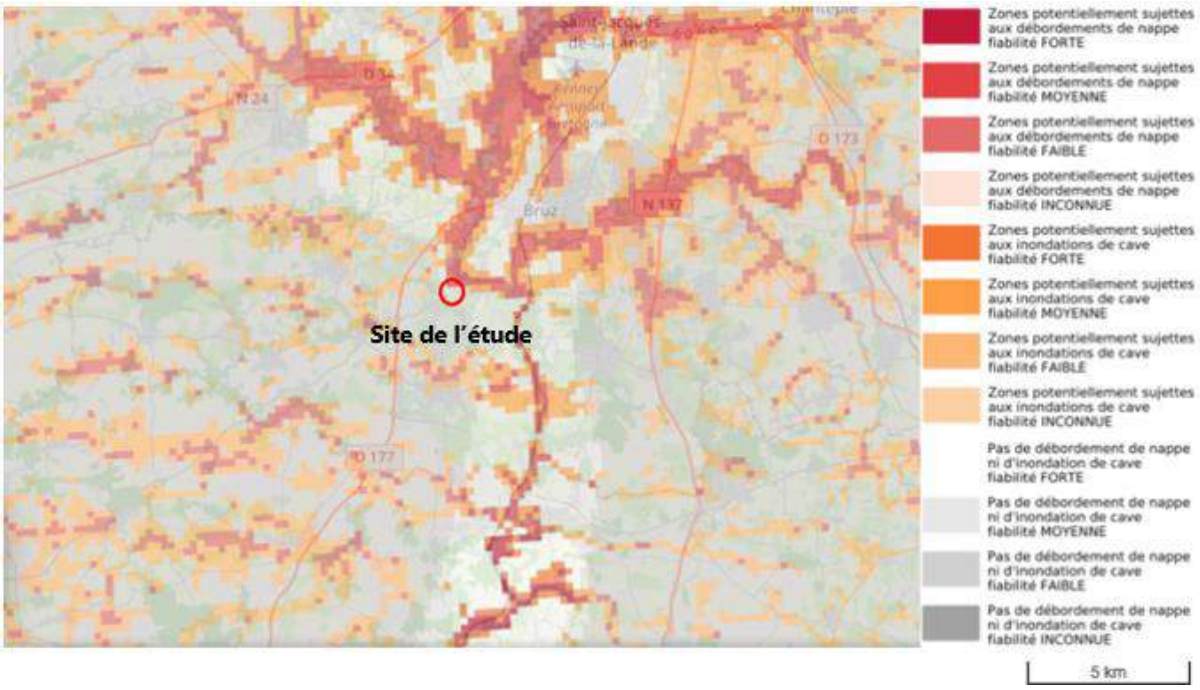
Carte 39: Plan de prévention du risque inondation de la Moyenne Vilaine – Carte d'Aléa (©BCEOM)

8.10.2. Risque de remontée de nappe

La réalisation de la carte nationale de sensibilité aux remontées de nappe a reposé sur l'exploitation de données piézométriques et de leurs conditions aux limites d'origines diverses qui, après avoir été validées ont permis par interpolation de définir les isopièzes des cotes maximales probables, elles-mêmes permettant par soustraction aux côtes du Modèle Numérique de Terrain (RGE ALTI®) d'obtenir les valeurs de débordement potentielles.

Au regard des incertitudes liées aux cotes altimétriques, une représentation en trois classes a été établie :

- « **zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe** » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est négative;
- « **zones potentiellement sujettes aux inondations de cave** » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est comprise entre 0 et 5 m;
- « **pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave** » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est supérieure à 5.



Carte 40: Carte des zones sensibles aux remontées de nappes (©Géorisques)

Le site d'étude n'est à priori ni sujet aux débordements de nappe ni aux inondations de cave, avec une fiabilité moyenne.

8.10.3. Risque de mouvements de terrain

La commune de Guichen n'est pas concernée par le plan de prévention des risques de mouvements de terrain (PPRMT) et la zone d'étude n'est impactée par aucun mouvement de terrain localisé.

8.10.4. Risque sismique

La France dispose d'un zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes :

- La zone de sismicité 1 n'induit pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal ;
- Les quatre zones de sismicité de 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

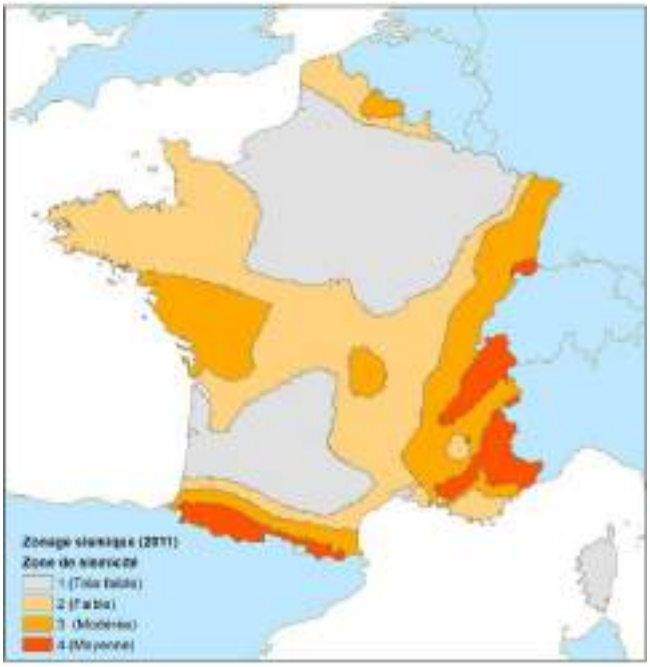


Figure 21: Carte du zonage sismique de la France métropolitaine en vigueur depuis le 1er mai 2011 d'après les décrets n°2010-1254 et 2010-1255 du 22 octobre 2010 (©IRSN)

Le département de l'Ille et Vilaine est concerné par un aléa faible (niveau 2).

Certaines prescriptions sont à prendre en compte lors du dimensionnement de bâtiments. Ces prescriptions dépendent du type de bâtiment et de l'usage, et notamment le classement en ERP.

8.10.5. Risque Radon

Le radon est un gaz radioactif d'origine naturelle qui est un cancérogène du poumon qui peut présenter un risque pour la santé des occupants de bâtiments confinés (dans lesquels le radon s'accumule faute de bonne aération). Il provient de la désintégration de l'uranium et du radium contenus dans la croûte terrestre. Il est présent partout à la surface de la terre, mais surtout dans les sous-sols granitiques et volcaniques. Il diffuse dans l'air à partir du sol ou de l'eau où il peut être dissous. A l'air libre, le radon est dilué, mais dans l'atmosphère plus confinée d'un bâtiment, il peut s'accumuler et atteindre des concentrations élevées.

On parle de dangerosité pour la santé humaine lorsque l'activité volumique du radon dépasse plusieurs centaines de becquerels par mètres cubes. Tous les types de bâtiments peuvent être concernés : habitations, bureaux et autres lieux de travail, établissements accueillant du public, etc. Certaines catégories d'établissements recevant du public (ERP) sont concernées par des prescriptions, et notamment les établissements d'accueil collectif d'enfants de moins de 6 ans (nouvelle catégorie depuis le 1er juillet 2018).



Figure 22: Extrait de la cartographie du potentiel Radon en France (©IRSN)

La zone d'étude est exposée à un potentiel de radon de catégorie 3.

Ces communes, dont le potentiel radon est de catégorie 3, sont celles qui « sur au moins une partie de leur superficie, présentent des formations géologiques dont les teneurs en uranium sont estimées plus élevées comparativement aux autres formations. Les formations concernées sont notamment celles constitutives de massifs granitiques (massif armoricain, massif central, Guyane française…), certaines formations volcaniques (massif central, Polynésie française, Mayotte…) mais également certains grés et schistes noirs.»

8.10.6. Risques liés aux aléas de retrait-gonflement des argiles

L'inventaire de l'aléa retrait-gonflement des argiles (RGA) dans le département de l'Ille-et-Vilaine fait état d'une présence d'argiles qualifiée de « risque faible » sur Guichen.

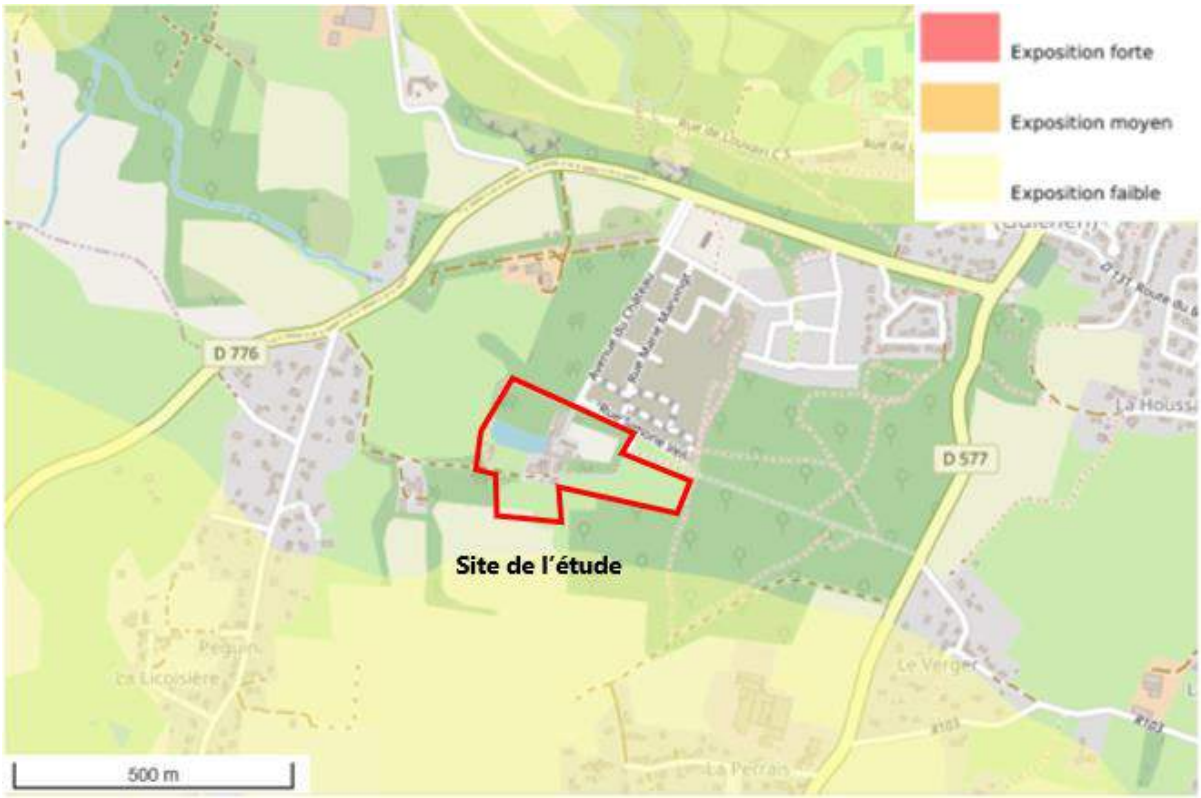


Figure 23: Exposition au risque de retrait-gonflement des argiles (© BRGM)

Le site n'est pas exposé au risque de retrait et gonflement des argiles.

9. ETUDE D'INCIDENCES ; IMPACTS ET MESURES ERC ASSOCIEES

9.1. DEMARCHE GENERALE D'EVALUTION DES IMPACTS ET DES MESURES

L'objectif de ce chapitre est d'analyser les effets du projet et de présenter les mesures prévues pour supprimer, réduire ou compenser les effets négatifs.

L'analyse porte sur les effets directs et le cas échéant indirects secondaires, cumulatifs, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires (nuisances, gênes, risques de pollution accidentelle, origine des matériaux et devenir des déblais) positifs et négatifs

9.2. INCIDENCES ET MESURES

9.2.1. Hydrologie

9.2.1.1. Incidences en phase travaux et en phase exploitation

L'aménagement du projet va entraîner une imperméabilisation des sols, l'écoulement de l'eau sur le site sera donc modifié par la disposition des différentes constructions et la modification de la topographie de la zone. Le projet entraine l'augmentation de l'imperméabilisation du site et aura des conséquences sur le transfert des eaux de ruissellement avec une suppression partielle du potentiel d'infiltration et l'augmentation des débits de pointe à l'exutoire.

Les incidences du projet sur l'hydraulique sont jugées significatives.

Les coefficients de ruissèlement et d'imperméabilisation retenus sont détaillés par sous bassin-versant (zone) de l'emprise du projet dans le tableau suivant. Les coefficients de ruissèlement et d'imperméabilisation pour la totalité du projet sont respectivement de 0,37 et 0,22. Le coefficient de ruissèlement du bassin-versant amont est de 0,1.

Tableau 16 : Coefficients de ruissèlement pour chaque sous bassin-versant (ECR Environnement)

Zone	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Total
Surface perméable (m^2)	5 621	4 280	1 175	106	214	1 567	1 907	268	100	530	580	94	580	580	94	822	2 055	40 383
Surface semi-perméable (m^2)	2 392	1 919	558	168	510	1 055	146	1 372	233	3	3	297	3	3	297	31	466	12 654
Surface imperméable (m^2)	3 550	1 729	877	315	522	885	325	1 213	415	254	254	115	524	254	115	254	311	14 484
Surface totale (m^2)	**11 563**	**7 928**	**2 610**	**589**	**1 246**	**3 507**	**2 378**	**2 853**	**748**	**787**	**837**	**506**	**1 107**	**837**	**506**	**1 107**	**2 832**	**67 521**
Surface active (m^2)	5 192	3 136	1 242	395	797	1 586	571	1 942	523	283	288	291	531	288	291	329	765	24 666
Coefficient de ruissèlement	**0,45**	**0,40**	**0,48**	**0,67**	**0,64**	**0,45**	**0,24**	**0,68**	**0,70**	**0,36**	**0,35**	**0,58**	**0,48**	**0,35**	**0,58**	**0,30**	**0,27**	**0,37**
Coefficient d'imperméabilisation	**0,31**	**0,22**	**0,34**	**0,54**	**0,42**	**0,26**	**0,14**	**0,43**	**0,60**	**0,32**	**0,30**	**0,23**	**0,47**	**0,30**	**0,23**	**0,23**	**0,11**	**0,22**

Les débits de pointe (Q_{pointe}) sont calculés d'après la méthode rationnelle, méthode basée sur les coefficients de Montana et les propriétés du bassin versant (surface, longueur du thalweg, temps de concentration …) permettant de déterminer un débit de pointe à l'exutoire. Le débit de pointe a été calculé avant urbanisation, après urbanisation sans les mesures et après urbanisation avec les mesures.

Le temps de concentration (T_c), temps nécessaire à une particule d'eau pour parcourir le plus long chemin hydraulique depuis la limite du bassin jusqu'à l'exutoire, a été calculé d'après 3 méthodes : formule de Giandotti, formule de Passini et formule de Ventura. Le Tc retenu est une moyenne du résultat de ces 3 formules.

Tableau 17: Débits de pointe (ECR Environnement)

	Avant urbanisation	Après urbanisation sans mesures	Après urbanisation avec mesures
Surface perméable (m^2)	136 949	119 057	
Surface semi-perméable (m^2)	2 071	12 654	
Surface imperméable (m^2)	7 175	14 484	
Surface totale (m^2)	146 195	146 195	
Coefficient de ruissèlement	0,15	0,22	
Pente Moyenne (m/m)	0,08		
Longueur hydraulique (m)	420		
T_c	15,8	15,8	15,8
Q_{pointe} (L/s) – 10 ans	**454**	**691**	Débit de fuite du projet : **19,1**
Q_{pointe} (L/s) – 100 ans	**724**	**1 101**	**428,6**

9.2.1.1. Mesures ERC

Le projet prévoit de gérer les eaux de ruissellement en infiltration pour la pluie décennale. A la demande de la DDTM, les pluies jusqu'à centennales devront être gérées au sein de la douve.

9.2.1.1.1. Gestion de la pluie décennale en infiltration pour les zones de future imperméabilisation

Pour la gestion des eaux pluviales, le site a été séparé en 19 zones, chacune possédant au moins un ouvrage d'infiltration (chaussée réservoir ou noue) avec une surverse rejoignant la douve pour les pluies d'occurrence supérieure à 10 ans.

Les zones 11 à 18 possédants une perméabilité faible (K = 1,7.10-7 m/s), un débit de fuite régulé y a été appliqué. Les faibles surfaces de ces zones correspondrait à des débits de fuité régulés inférieurs à 1 L/s (0,2 L/s à 0,3 L/s), ces débits étant techniquement compliqué à réaliser, ils ont été arrondis à 1 L/s.

Ainsi, les zones 12 à 18 possèderont un débit de fuite régulé à 1 L/s vers une noue d'acheminement qui permettra de rediriger les eaux vers la zone 11. Le volume utile minimum de cette noue d'acheminement sera de 11 m3. Les eaux seront redirigées vers la zone 11 a débit régulé de 1 L/s. Afin de gérer les eaux arrivant des zones 12 à 18, la zone 11 possèdera un débit de fuite régulé à 1,2 L/s (0,2 L/s pour la zone + 1 L/s arrivant de la noue d'acheminement) vers une tranchée drainante d'acheminement des eaux vers la douve. Ce débit de fuite régulé à 1,2 L/s est le seul du projet rejoignant directement le milieu naturel (douve) pour des pluies d'occurrence 10 ans.

Zone 1	
Autogestion en infiltration avec débordement à la douve	
Zone 2	
Réhabilitation de l'existant : rejet vers la douve	
Zone 3	
Surface totale de la zone : 11 563 m² Surface imperméable (coef. 0.9) : 3 550 m² Surface semi-perméable (coef. 0.6) : 2 392 m² Surface perméable (coef. 0.1) : 5 621 m² **Ouvrage : chaussée réservoir sous voirie et stationnement qui collecte les eaux de toutes les surfaces de la zone** Surface d'infiltration minimum au fond : 1 500 m² **Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 95,1 m³** Débit de fuite : - Surverse : vers douve	

Agence de Rennes – Service Environnement
ZA du Haut Damé – 20 rue du Bocage –
35 520 La Chapelle des Fougeretz

Zone 4

Surface totale de la zone : 7 928 m²
Surface imperméable (coef. 0.9) : 1 729 m²
Surface semi-perméable (coef. 0.6) : 1 919 m²
Surface perméable (coef. 0.1) : 4 280 m²
Ouvrages :

- **4.1 : Noue d'infiltration en fond de jardins qui collecte les eaux de toiture du bâtiment collectif et de ruissellement des jardins**
  Surface d'infiltration minimum au fond : 34 m²
  Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 5,9 m3
  Débit de fuite : -
  Surverse : vers chaussée réservoir de la zone 4
- **4.2 : Noue d'infiltration en fond de jardins qui collecte les eaux de toiture de la longère et de ruissellement des jardins**
  Surface d'infiltration minimum au fond : 38 m²
  Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 7,4 m³
  Débit de fuite : -
  Surverse : vers chaussée réservoir de la zone 4
- **4.3 : Chaussée réservoir sous voirie, stationnements et cheminement qui collecte les eaux de l'espace public de la zone**
  Surface d'infiltration minimum au fond : 1 000 m²
  Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 16,6 m³
  Débit de fuite : -
  Surverse : vers chaussée réservoir de la zone 3

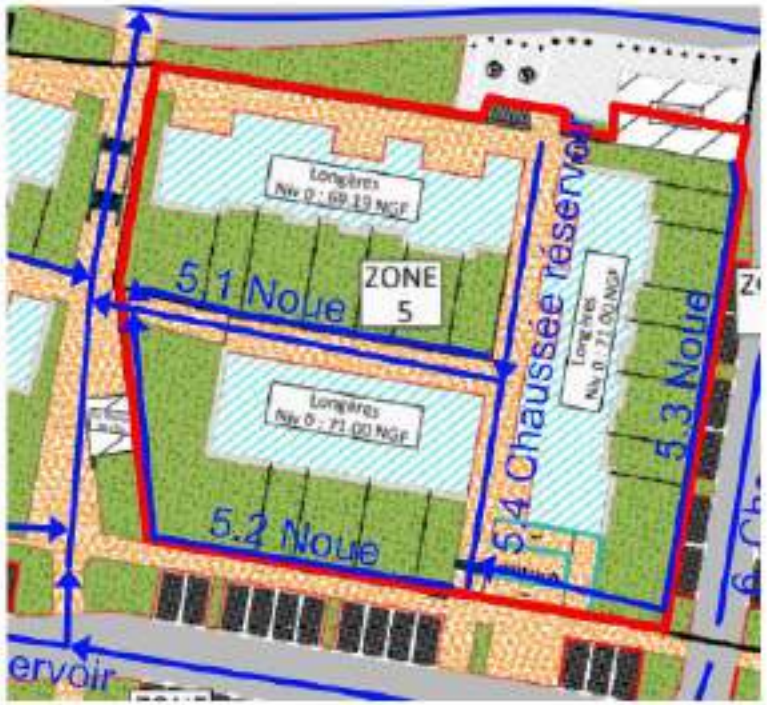


Agence de Rennes – Service Environnement
ZA du Haut Ouanté – 20 rue du Bocage –
35 520 La Chapelle des Fougeretz

Zone 5

Surface totale de la zone : 2 610 m²
Surface imperméable (coef. 0.9) : 877 m²
Surface semi-perméable (coef. 0.6) : 558 m²
Surface perméable (coef. 0.1) : 1 175 m²
Ouvrages :

- **5.1 : Noue d'infiltration en fond de jardins qui collecte les eaux de toiture de la longère et de ruissellement des jardins**
  Surface d'infiltration minimum au fond : 37 m²
  Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 5,7 m3
  Débit de fuite : -
  Surverse : vers chaussée réservoir de la zone 4
- **5.2 : Noue d'infiltration en fond de jardins qui collecte les eaux de toiture de la longère et de ruissellement des jardins**
  Surface d'infiltration minimum au fond : 30 m²
  Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 5,2 m³
  Débit de fuite : -
  Surverse : vers chaussée réservoir de la zone 4
- **5.3 : Noue d'infiltration en fond de jardins qui collecte les eaux de toiture de la longère et de la maison du gardien et les eaux de ruissellement des jardins**
  Surface d'infiltration minimum au fond : 45 m²
  Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 5,4 m³
  Débit de fuite : -
  Surverse : vers chaussée réservoir de la zone 4
- **5.4 : Chaussée réservoir sous cheminement qui collecte les eaux de l'espace public de la zone**
  Surface d'infiltration minimum au fond : 100 m²
  Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 4 m³
  Débit de fuite : -
  Surverse : vers chaussée réservoir de la zone 4



Agence de Rennes – Service Environnement
ZA du Haut Damé – 20 rue du Bocage –
35 520 La Chapelle des Fougeretz

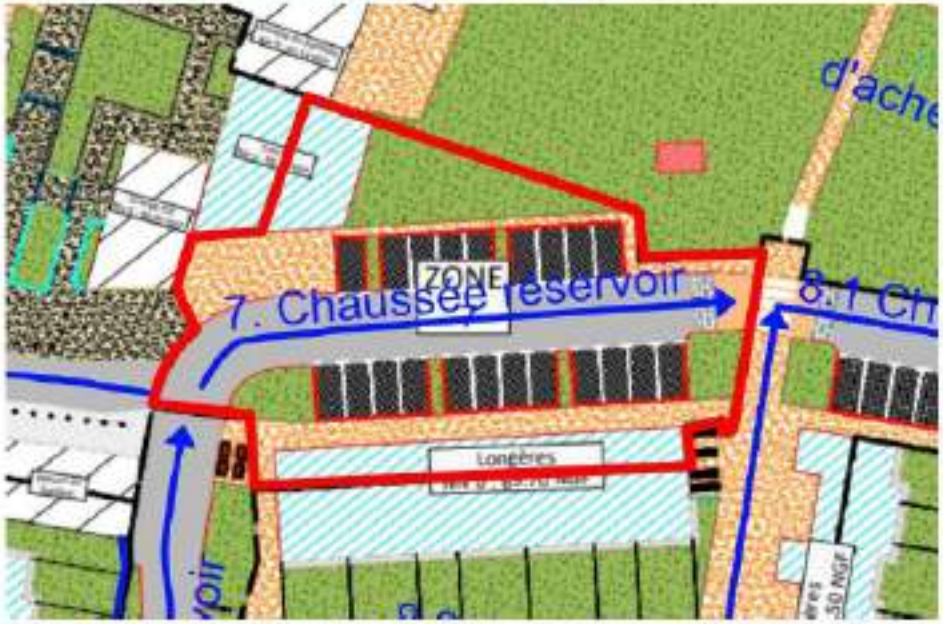
Zone 6	
Surface totale de la zone : 589 m² Surface imperméable (coef. 0.9) : 315 m² Surface semi-perméable (coef. 0.6) : 168 m² Surface perméable (coef. 0.1) : 106 m² **Ouvrage : chaussée réservoir sous voirie et stationnement qui collecte les eaux de toutes les surfaces de la zone** Surface d'infiltration minimum au fond : 100 m² **Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 5 m³** Débit de fuite : - Surverse : vers chaussée réservoir de la zone 7	

Zone 7

Surface totale de la zone : 1 246 m²
Surface imperméable (coef. 0.9) : 522 m²
Surface semi-perméable (coef. 0.6) : 510 m²
Surface perméable (coef. 0.1) : 214 m²

Ouvrage : chaussée réservoir sous voirie et stationnement qui collecte les eaux de toutes les surfaces de la zone
Surface d'infiltration minimum au fond : 582 m²

Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 16 m³
Débit de fuite : -
Surverse : vers chaussée réservoir de la zone 8



Zone 8

Surface totale de la zone : 3 507 m²
Surface imperméable (coef. 0.9) : 885 m²
Surface semi-perméable (coef. 0.6) : 1 055 m²
Surface perméable (coef. 0.1) : 1 567 m²

Ouvrages :

- **8.1 : Chaussée réservoir sous voirie, stationnements et cheminement qui collecte les eaux de l'espace public de la zone**
  Surface d'infiltration minimum au fond : 468 m²
  Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 17,2 m³
  Débit de fuite : -
  Surverse : vers tranchée drainante d'acheminement vers la douve
- **8.2 : Noue d'infiltration en fond de jardins qui collecte les eaux de toiture de la longère et de ruissellement des jardins**
  Surface d'infiltration minimum au fond : 35 m²
  Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 10,5 m³
  Débit de fuite : -
  Surverse : vers chaussée réservoir de la zone 8
- **8.3 : Noue d'infiltration dans l'espace vert qui collecte les eaux de toiture de la longère à l'est, du mini-collectif et de ruissellement des jardins**
  Surface d'infiltration minimum au fond : 100 m²
  Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 17,4 m³
  Débit de fuite : -
  Surverse : vers chaussée réservoir de la zone 8



Agence de Rennes – Service Environnement
ZA du Haut Daziré – 20 rue du Bocage –
35 520 La Chapelle des Fougeretz

Zone 9

Surface totale de la zone : 2 378 m²
Surface imperméable (coef. 0.9) : 325 m²
Surface semi-perméable (coef. 0.6) : 146 m²
Surface perméable (coef. 0.1) : 1 907 m²

Ouvrage : Noue d'infiltration dans l'espace vert ou en fond de jardins qui collecte les eaux de ruissellement de toute la zone
Surface d'infiltration minimum au fond : 126 m²

Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 22,3 m³
Débit de fuite : -
Surverse : vers haussée réservoir de la zone 8



Zone 10

Surface totale de la zone : 2 853 m²
Surface imperméable (coef. 0.9) : 1 213 m²
Surface semi-perméable (coef. 0.6) : 1 372 m²
Surface perméable (coef. 0.1) : 268 m²

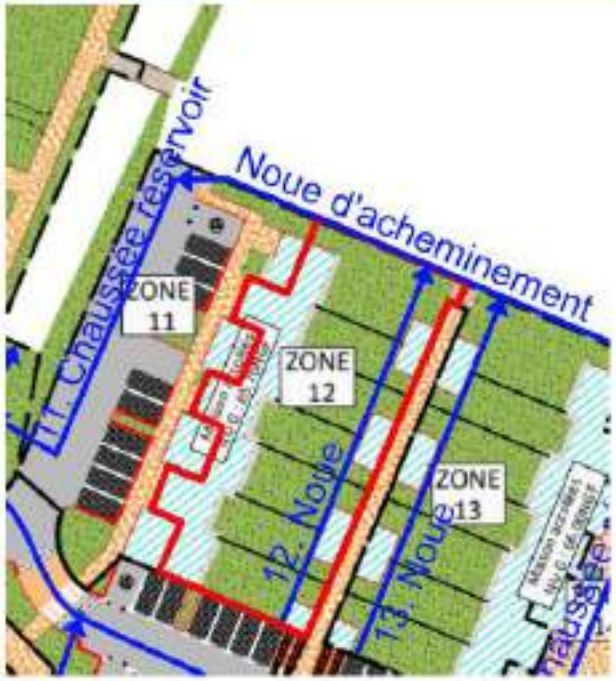
Ouvrage : Chaussée réservoir sous voirie et stationnements qui collecte les eaux de ruissellement de toute la zone
Surface d'infiltration minimum au fond : 1 500 m²

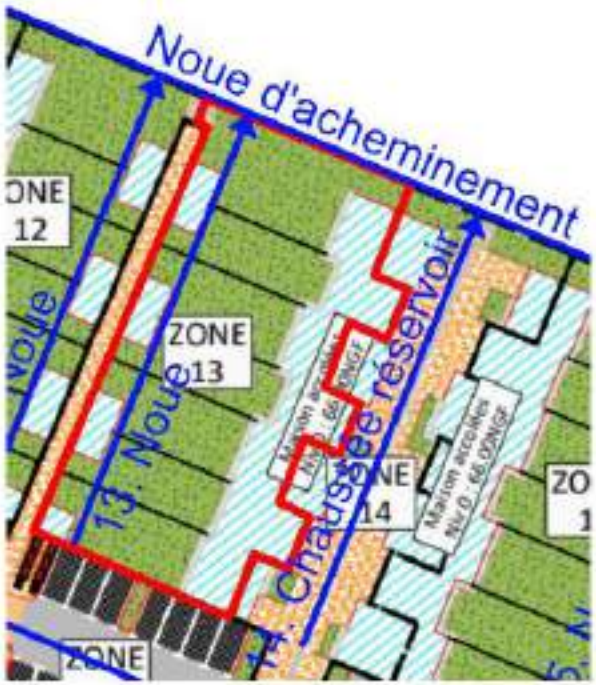
Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 63,8 m³
Débit de fuite : -
Surverse : vers tranchée drainante d'acheminement vers la douve

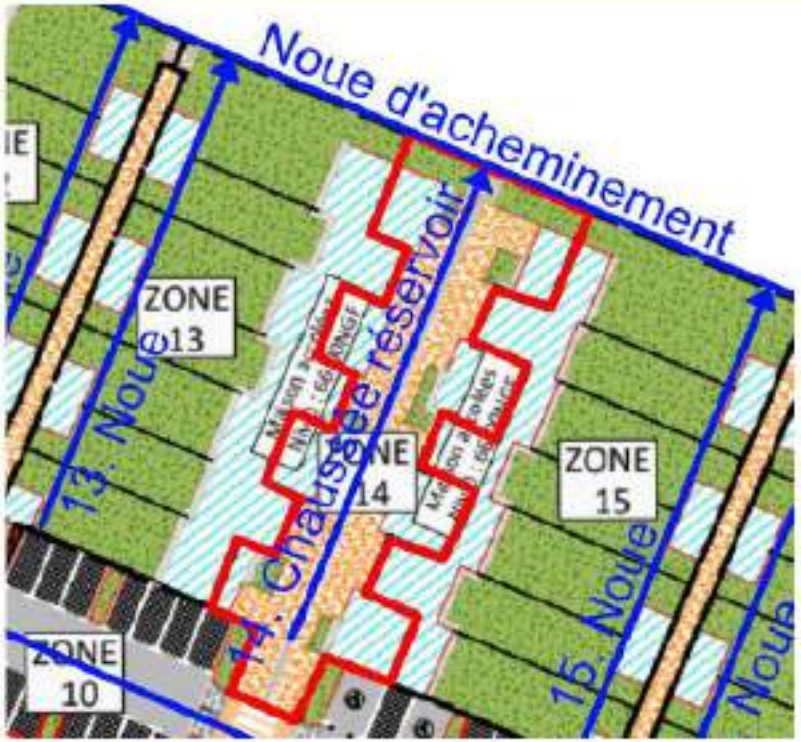


Zone 11	
Surface totale de la zone : 748 m² Surface imperméable (coef. 0.9) : 415 m² Surface semi-perméable (coef. 0.6) : 233 m² Surface perméable (coef. 0.1) : 100 m² **Ouvrage : Chaussée réservoir sous voirie et stationnements qui collecte les eaux de ruissellement de toute la zone** Surface d'infiltration minimum au fond : 400 m² **Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 15 m³** Débit de fuite : 1,2 L/s Surverse : vers tranchée drainante d'acheminement vers la douve	

Agence de Rennes – Service Environnement
ZA du Haut Denté – 20 rue du Bocage –
35 520 La Chapelle des Fougeretz

Zone 12	
Surface totale de la zone : 787 m² Surface imperméable (coef. 0.9) : 254 m² Surface semi-perméable (coef. 0.6) : 3 m² Surface perméable (coef. 0.1) : 530 m² **Ouvrage : Noue d'infiltration en fond de jardins qui collecte les eaux de toiture et de ruissellement des jardins** Surface d'infiltration minimum au fond : 75 m² **Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 6,9 m³** Débit de fuite : 1 L/s Surverse : vers noue d'acheminement	

Zone 13	
Surface totale de la zone : 837 m² Surface imperméable (coef. 0.9) : 254 m² Surface semi-perméable (coef. 0.6) : 3 m² Surface perméable (coef. 0.1) : 580 m² **Ouvrage : Noue d'infiltration en fond de jardins qui collecte les eaux de toiture et de ruissellement des jardins** Surface d'infiltration minimum au fond : 75 m² **Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 6,9 m³** Débit de fuite : 1 L/s Surverse : vers noue d'acheminement	

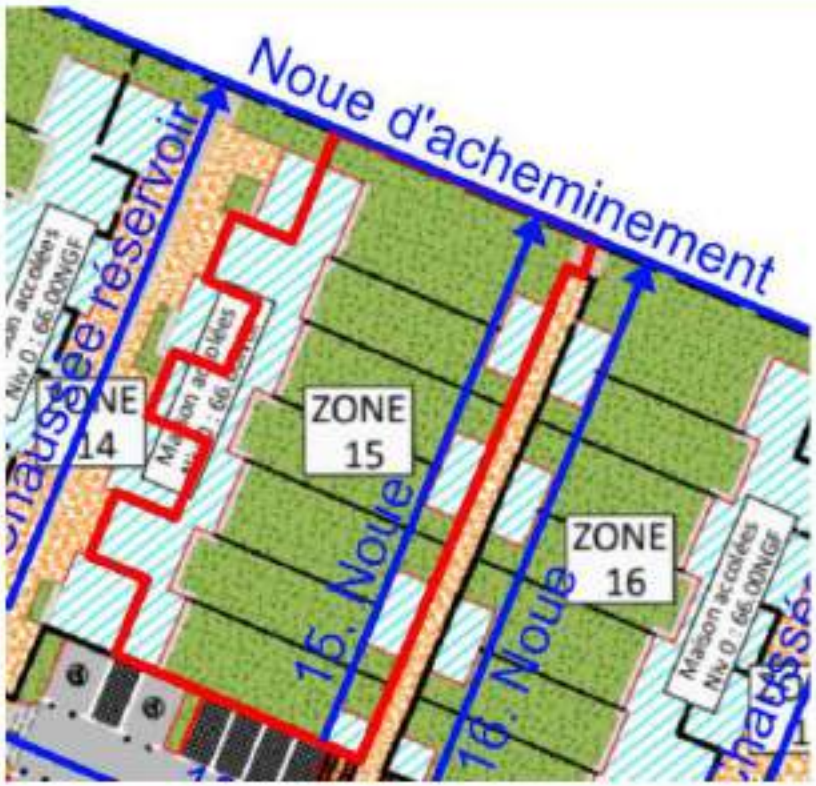
Zone 14	
Surface totale de la zone : 506 m² Surface imperméable (coef. 0.9) : 115 m² Surface semi-perméable (coef. 0.6) : 297 m² Surface perméable (coef. 0.1) : 94 m² **Ouvrage : Chaussée réservoir sous le cheminement qui collecte les eaux de ruissellement de toute la zone** Surface d'infiltration minimum au fond : 260 m² **Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 7,8 m³** Débit de fuite : 1 L/s Surverse : vers noue d'acheminement	

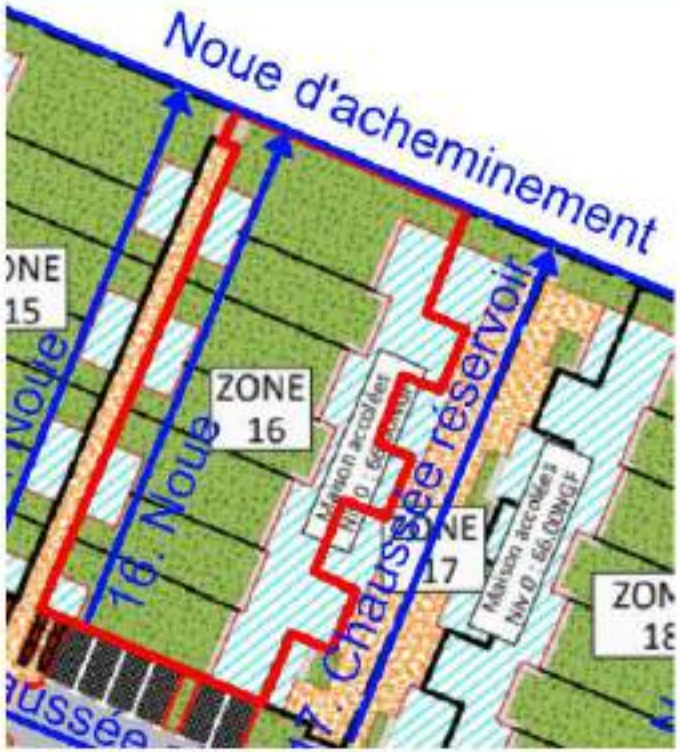
Zone 15

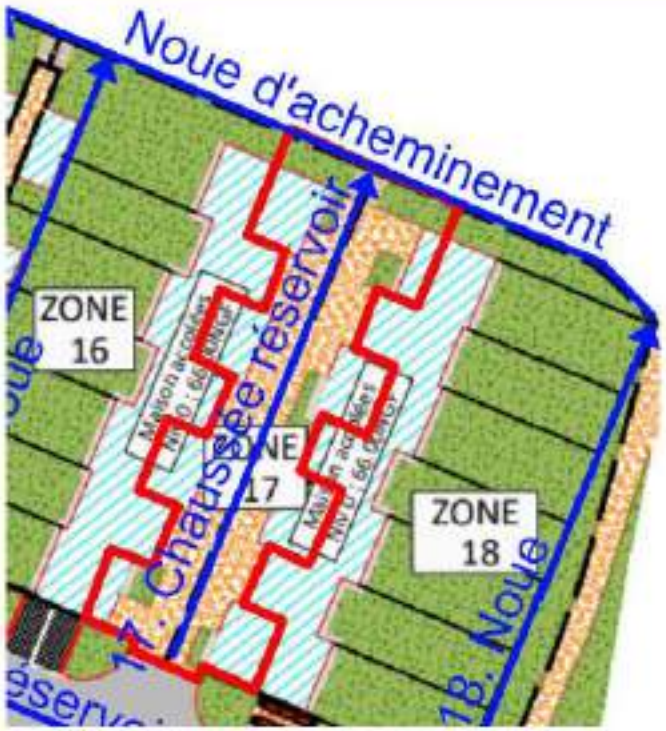
Surface totale de la zone : **1 107 m²**
Surface imperméable (coef. 0.9) : 524 m²
Surface semi-perméable (coef. 0.6) : 3 m²
Surface perméable (coef. 0.1) : 580 m²

Ouvrage : Noue d'infiltration en fond de jardins qui collecte les eaux de toiture et de ruissellement des jardins
Surface d'infiltration minimum au fond : 75 m²

Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 14,5 m³
Débit de fuite : 1 L/s
Surverse : vers noue d'acheminement



Zone 16	
Surface totale de la zone : 837 m² Surface imperméable (coef. 0.9) : 254 m² Surface semi-perméable (coef. 0.6) : 3 m² Surface perméable (coef. 0.1) : 580 m² **Ouvrage : Noue d'infiltration en fond de jardins qui collecte les eaux de toiture et de ruissellement des jardins** Surface d'infiltration minimum au fond : 75 m² **Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 6,9 m³** Débit de fuite : 1 L/s Surverse : vers noue d'acheminement	

Zone 17	
Surface totale de la zone : 506 m² Surface imperméable (coef. 0.9) : 115 m² Surface semi-perméable (coef. 0.6) : 297 m² Surface perméable (coef. 0.1) : 94 m² **Ouvrage : Chaussée réservoir sous le cheminement qui collecte les eaux de ruissellement de toute la zone** Surface d'infiltration minimum au fond : 260 m² **Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 7,8 m³** Débit de fuite : 1 L/s Surverse : vers noue d'acheminement	

Zone 18	
Surface totale de la zone : 1 107 m² Surface imperméable (coef. 0.9) : 254 m² Surface semi-perméable (coef. 0.6) : 31 m² Surface perméable (coef. 0.1) : 822 m² **Ouvrage : Noue d'infiltration en fond de jardins qui collecte les eaux de toiture et de ruissellement des jardins** Surface d'infiltration minimum au fond : 75 m² **Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 7,5 m³** Débit de fuite : 1 L/s Surverse : vers noue d'acheminement	

Zone 19

Surface totale de la zone : 2 832 m²
Surface imperméable (coef. 0.9) : 311 m²
Surface semi-perméable (coef. 0.6) : 466 m²
Surface perméable (coef. 0.1) : 2 055 m²

Ouvrage : Noue d'infiltration en espace vert qui collecte toutes les eaux de ruissellement de la zone
Surface d'infiltration minimum au fond : 150 m²

Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 31,2 m³
Débit de fuite : -
Surverse : vers chaussée réservoir de la zone 10



9.2.2. Qualité des eaux de surface et souterraines

9.2.2.1. Incidences en phase travaux

La réalisation des travaux de terrassement du terrain va engendrer des nuisances temporaires susceptibles d'affecter la qualité des eaux issues du projet. Les principaux facteurs de pollution seront les risques d'apport de matières en suspension - MES (terrassements, circulation d'engins de chantier) et les éventuels rejets polluants d'hydrocarbures ou d'huiles liés à la présence de ces engins.

Ces eaux chargées en MES atteindront ensuite les eaux de surface. La présence de MES dans les eaux de surface peut entraîner :

- La mort des poissons par colmatage des branchies et asphyxie ;
- La réduction de la photosynthèse du fait de l'augmentation de la turbidité de l'eau (l'auto-épuration est en outre réduite du fait du déficit en oxygène dissous) ;

L'activité de chantier génère également des risques spécifiques liés à la présence de produits polluants : béton, revêtement de surface. La mise en œuvre de béton pendant les travaux peut occasionner les effets suivants :

- Risques de relargage de fleur de ciment lors du coulage du béton. Ces fleurs constituent une source importante de MES avec les effets exposés ci-dessus ;
- L'effet le plus délétère pour les poissons est lié au fait que, par son acidité, le ciment occasionne des brûlures au niveau des ouïes, voire un colmatage des ouïes.
-

9.2.2.2. Incidences en phase exploitation

La nature des charges polluantes associées aux eaux de ruissellement pluviales issues des surfaces imperméabilisées est comparable à celle observée sur les chaussées routières. Les éléments les plus significatifs sont :

- Les matières en suspension (MES) ;
- Les hydrocarbures (HC) ;
- Les matières organiques caractérisées par la Demande Chimique en Oxygène (DCO) et la Demande Biochimique en Oxygène à 5 jours (DBO5) ;
- Les métaux (le plomb essentiellement).

Les risques de pollution que représente l'aménagement projeté sont de 2 types :

- Pollution chronique due à la fréquentation des véhicules,
- Pollution accidentelle liée à un éventuel déversement de produits polluants.

Tableau 18: Charges moyennes annuelles des polluants en secteur urbanisé (© CETE)

Type de polluant	Charges moyennes annuelles en kg/ha imperméabilisé
MES	660
DCO	630
DBO5	90
Plomb	1
Hydrocarbures	15

Les incidences du projet sur la qualité des eaux superficielles sont qualifiées de notable : ruissellement et des rejets accidentels.

D'un point de vue quantitatif, l'imperméabilisation des sols conduira à limiter l'infiltration des eaux dans le sol. L'impact sera globalement limité puisqu'on ne recense aucune prise d'eau souterraine destinée à l'alimentation en eau potable sur le bassin versant. D'un point de vue qualitatif, sans la mise en œuvre de mesures de traitement des eaux de ruissellement, le projet est susceptible d'occasionner une pollution des eaux souterraines liée à l'infiltration dans le sol des eaux souillées par les voiries.

Les incidences du projet sur la qualité des eaux souterraines sont jugées modérées : infiltration de l'eau diminuée et risque de pollution liée à l'infiltration des eaux de voiries et des rejets accidentel.

9.2.2.3. Mesures ERC

9.2.2.3.1. Phase chantier

Les entreprises respecteront des règles strictes à ce niveau. A ce titre, sont indiqués pour tous les chantiers, les risques de pollutions accidentelles pouvant survenir sur le chantier, les dispositifs mis en œuvre pour les éviter :

- Des zones étanches pour l'approvisionnement en carburants ou pour le lavage des engins,
- Des dispositifs de récupération des eaux de lavage et de préparation des bétons et mortiers,
- Des bacs de rétention sous les fûts de carburant et autre produit dangereux ou polluant,
- Interdiction de vidange des engins et véhicules de chantier,
- Les pompes d'avitaillement en carburant des engins de chantier devront être équipées d'un dispositif d'arrêt automatique,

- Les installations sanitaires mobiles des chantiers devront être du type "WC Chimique". Aucun effluent ne devra être rejeté dans la nature

Les mesures d'urgences prises en cas de problème reposent sur l'utilisation de kit antipollution.

Une attention particulière sera respectée afin de limiter au maximum les transports de particules, déversements ou érosion vers le milieu naturel. Les chaussées réservoirs prévues sous les voiries ne pouvant être réalisées en amont, des noues de transit seront créées temporairement le long des voiries.

Il est à noter que le projet est conduit avec des principes d'aménagement qui vont fortement réduite les risques de pollutions : forte utilisation de matériaux bois, 70% des habitations seront fabriquées en usine ce qui permettra aussi de réduire les nuisances sonores lors des travaux.

Considérant ces mesures, l'impact résiduel concernant le risque de pollutions accidentelle est faible.

9.2.2.4. Restauration de l'ouvrage hydraulique des douves

La vidange des douves est nécessaire pour remplacer l'ouvrage de régulation (travaux assurés sous la maîtrise d'ouvrage de Terre & Toit, aménageur de la ZAC). Dans le cadre de cette vidange, une pêche de sauvegarde sera réalisée.



Figure 24 : Situation des douves du secteur château de la Massaye et de la zone basse de la digue

Cette opération vise l'ensemble des douves situées au Nord du secteur château de La Massaye, comprenant notamment l'étang à l'arrière du château. La superficie totale des douves est de 9 156 m².

Actuellement, l'exutoire au Nord-Ouest situé dans le coin Nord-Ouest des douves, est condamné, non fonctionnel et non-manœuvrable. Jusqu'à présent, l'eau des douves s'échappe en surverse par la digue en cas de trop plein ou par une légère fuite au niveau de l'exutoire.

A terme, les douves seront mises complètement à sec pour permettre le remplacement de l'ouvrage et assurer une qualité des eaux plus favorable aux espèces.

Durant tout le temps de la vidange, du début jusqu'à ce que les douves soient à sec, plusieurs missions de récupération des poissons seront effectuées à l'aide de filets de pêche. Les poissons récupérés à l'issus des pêches seront installés dans des bacs puis triés, un pêcheur professionnel sera sollicité pour ces interventions. Les espèces locales (ex. Carpes communes) seront conservées puis relâchées dans les douves lorsque celles-ci seront de nouveaux remplies. Les espèces exotiques indésirables et invasives (ex. Ecrevisse américaine, Perche-soleil) seront éliminées.

Après la vidange, l'assec des douves sera maintenue pendant quelques mois pour permettre une minéralisation du fond des douves. Le remplissage sera progressif, à un débit faible et contrôlé.

La vidange sera réalisée avant le début de la phase chantier du secteur château, hors période d'étiage, de crue et de fortes précipitations (le débit de vidange ne doit pas dépasser 25% du débit des cours d'eau).

Le remplissage des douves sera réalisé entre le 1er décembre et le 31 mars, en dehors des périodes de basses-eaux.

9.2.2.4.1. Phase exploitation

La mise en place d'ouvrages assurant un tamponnement des eaux pluviales permettra de décanter les matières en suspension avant rejet.

Les ouvrages devront être régulièrement entretenus, à minima une fois par an et après chaque épisode de pluie intense.

Pour les noues, un entretien de la végétation est nécessaire afin de ne pas impacter leur fonctionnalité (tonte de la pelouse, fauchage périodique, ramassage des feuilles et détritus). Il sera également nécessaire de curer périodiquement les ouvrages de régulation de débit afin d'éviter leur obturation.

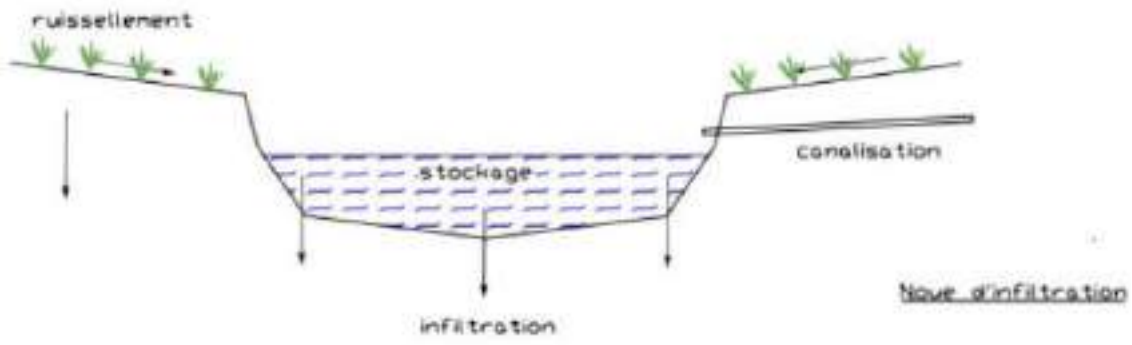


Figure 25: Coupe de principe d'une noue d'infiltration (extrait de « Prescriptions techniques des principales mesures compensatoires », ©Cereg)

Concernant les chaussées réservoirs, un curage régulier des regards, des avaloirs et des équipements associés devra être réalisé. Les chaussées réservoir étant sensibles au colmatage, il conviendra d'éviter tout dépôt de terre ou de sable sur la voirie.

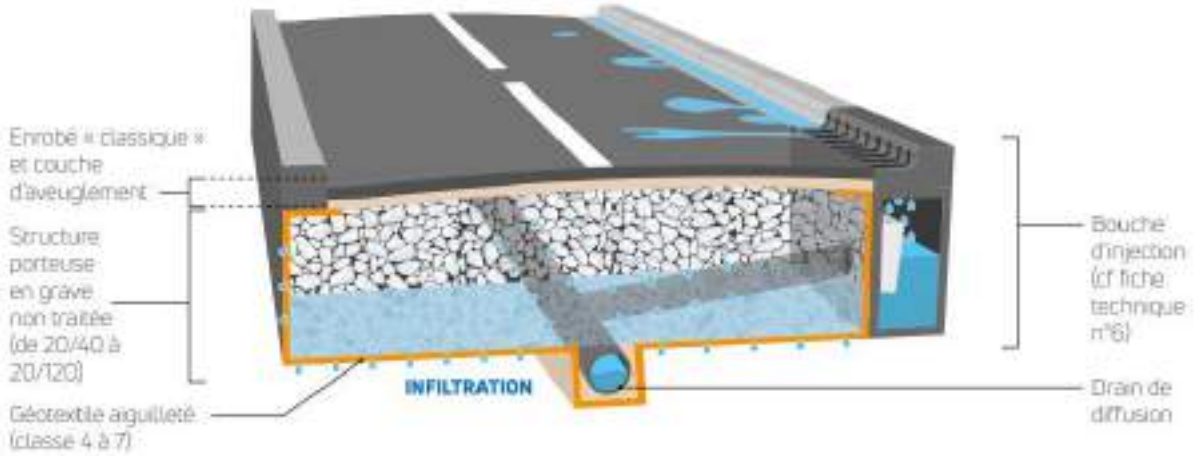


Figure 26 : Coupe de principe d'une chaussée réservoir avec infiltration et enrobé non perméable (extrait de la fiche technique n°4 de la boîte à outils des techniques alternatives, ©ADOPTA)

9.2.3. Milieu naturel

La totalité de la démarche ERC est à retrouver dans le dossier de demande de dérogation à l'atteinte aux espèces protégées.

Le projet intègre un certain nombre de mesures d'évitement et de réduction vis-à-vis de son impact sur les espèces protégées et/ou patrimoniales :

Mesures d'évitement et de réduction
ME1 : Positionnement du projet sur un secteur de moindre enjeu (E2.2f)
ME2 : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu (E3.2a)
MR1 : Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier (R1.1a)
MR2 : Balisage préventif pour protection des habitats d'espèces, des zones humides et des arbres remarquables préservés (R1.1c)
MR3 : Limitation (/ adaptation) des emprises du projet (R1.2a)
MR4 : Perméabilité écologique des milieux (R2.2.j)
MR5 : Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier (à récupérer du DLE (R2.1d)
MR6 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives) (R2.1f)
MR7 : Mise en place d'un éclairage prenant en compte la limitation des nuisances lumineuses sur la faune (R2.2c)
MR8 : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité (R2.2l)
MR9 : Adaptation de la période des travaux sur l'année pour l'aménagement des espaces extérieurs (R3.1a)
MR10 : Phasage des travaux de réhabilitation des bâtiments en fonction des enjeux chiroptères et avifaune (R3.1a)
MR 11 : Mise en place d'un protocole de démontage des arbres présentant un potentiel pour les Chiroptères et l'avifaune cavicole et conservation à proximité du site pour la faune (R2.1.t)
MR12 : Vigilance lors des travaux pour éviter l'installation d'espèces protégées et/ou patrimoniales (R.2.1.i)
MR13 : vidange de l'étang et des douves en dehors de la période de sensibilité des amphibiens et de l'avifaune liée aux milieux aquatiques (R3.1.a)
MR14 : Exclusion des espèces exotiques envahissantes de la palette végétale de l'opération (R.2.1.f)

Malgré ces mesures, un impact résiduel a été identifié pour la majorité des espèces protégées relevées sur le site projet, dû principalement à l'évitement géographique limité des habitats d'espèces protégées. Néanmoins, à l'exception du Grand rhinolophe, l'analyse menée montre que cet impact résiduel est très faible à faible pour toutes les autres espèces ciblées. En réponse à cet impact résiduel, des mesures compensatoires sont prévues sur le site projet et au niveau des espaces naturels de la ZAC :

Mesures compensatoires
MC1 : Création de deux gites d'estivale pour les chiroptères dans le château : tour hexagonale et tour nord
MC 2 : Création d'un nouveau gîte d'estivage et d'hivernage en faveur des chiroptères dans la maison du clos
MC3 : Création d'un nouveau gîte d'estivage et d'hivernage en faveur des chiroptères dans le dôme
MC4 : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour des chiroptères
MC5 : Installation de nichoirs artificiels sur les bâtiments pour l'avifaune du bâti
MC6 : Création de haies bocagères multistratifiées
MC7 : Renforcement d'un bois
MC8 : Création/renforcement de fourrés arbustifs
MC9 : Changement de pratiques culturales par conversion de terres cultivées ou exploitées de manière intensives

Il est considéré que ces mesures permettront d'aboutir à l'absence de pertes nettes permettant dès lors au projet de ne porter atteinte significativement à l'état de conservation des populations locales

Pour le Grand Rhinolophe, l'impact résiduel sur la population est qualifié de moyen, les mesures d'évitement et de réduction prévues par le projet ne permettant pas de réduire l'impact sur l'état de conservation de la population à l'échelle départementale. Le projet proposé ne permet pas de conserver l'accueil de la colonie au sein du bâtiment annexe, et prive donc la colonie de son gite dont on a pu observer, depuis 2023, un usage fidèle par les animaux malgré la détérioration des conditions d'accueil et les dérangements quasi-quotidiens.

Les mesures compensatoires prévues au niveau des combles des tours du château, de la maison du clos et du dôme présentent l'avantage d'être situées à proximité du bâtiment impacté. Il est donc très probable que ces espaces soient connus des individus. Pour autant, la complète transformation du site additionnée à la nécessité d'un déménagement des individus dans une nouvelle configuration de gîtes tant pour la mise bas que pour l'hivernage induit un important risque de report des individus dans d'autres gîtes de leur réseau, à minima à court terme. Il est ainsi proposé de poursuivre le suivi de la colonie à partir de la phase de cloisonnement du bâtiment annexe jusqu'à sa phase de réhabilitation afin d'observer le comportement de ces individus et leur exploitation du paysage durant cette phase critique. Ce suivi se matérialisera par des visites régulières du site pour relever le nombre, la répartition et le comportement des individus (Grands rhinolophes et autres espèces) ainsi que par la mise en place de dispositifs de suivi de leurs déplacements, de leurs territoires de chasses et de leurs gîtes secondaires éventuels.

Cette amélioration des connaissances permettra de définir et mettre en place des mesures correctives en cas d'échec des mesures compensatoires proposées pour le Grand Rhinolophe, ceci pour aboutir, à terme, à l'absence de pertes nettes sur l'état des populations locales.

9.2.4. Zones humides

9.2.4.1. Incidences

Le projet porte atteinte à deux zones humides pour une superficie totale de 1508 m² impactée. Une zone humide, située à l'est du projet est en revanche évitée par ce dernier.

Les incidences des travaux sur les zones humides sont significatives.

9.2.4.2. Mesure d'évitement

Le projet évite la zone humide présente à l'ouest du projet. Initialement, il prévoyait la réalisation de stationnements sur une partie de son emprise, dans le cadre de la démarche ERC, ces stationnements ont été supprimés.



Figure 27: plan masse initial - zoom sur la zone humide ouest



Figure 28: plan masse définitif avec l'évitement des impacts sur la zone humide ouest

9.2.4.3. Mesure de réduction

La zone humide évitée sera mise en défens pendant toute la durée du chantier afin de préserver son intégrité et éviter les dégradations.

Une réunion de chantier spécifique sera organisée sur cette mesure. Les manœuvres d'engins seront interdites au niveau de ce milieu évité. Un suivi du respect de ces mises en défens sera réalisé et assuré par le responsable environnement de la maîtrise d'œuvre du projet.

Un ensemble de linéaires de balisages et mises en défens est proposé au regard des phases travaux.

La mise en défens sera effectuée au moyen d'un clôture temporaire type piquet de châtaignier – fil acier préalablement aux travaux ou en accompagnement des travaux de suppression de la végétation.

Un bornage géomètre sera réalisé au préalable pour assurer une correcte disposition des clôtures.

➔ Le linéaire de mise en défens sera précisé sur le terrain au regard des contraintes de topographie notamment.



Carte 41: localisation de la mise en défens de la zone humide ouest



Photo 1: Illustration de mise en défens en phase chantier

En phase exploitation, cette zone humide sera maintenue boisée et préservée de tout aménagement.

9.2.4.4. Impacts résiduels concernant les zones humides et besoin compensatoire

La zone humide préservée, ne voit pas son bassin d'alimentation modifié. De plus, aucun bâtiment avec sous-sol n'est prévu à proximité immédiate. Il n'est donc pas prévu d'impact indirect sur cette zone humide.

A l'est du projet, deux patchs de zones humides seront néanmoins impactés. Ces zones humides sont caractérisées principalement sur la base du critère floristique. Leur localisation coïncide avec la présence d'un ancien bâtiment aujourd'hui démoli ce qui pourrait expliquer les refus de tarière observés et le développement de la zone humide (infiltration faible des écoulements).

Le projet porte donc un impact résiduel sur une superficie de zones humides de 1508 m².

9.2.4.5. Mesure compensatoire

9.2.4.5.1. Dimensionnement des mesures compensatoires

Les mesures compensatoires sont cadrées par les documents de planification du SAGE et du SDAGE. À cette fin, les mesures compensatoires 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.

9.2.4.5.2. Estimation surfacique

Deux zones humides de type « prairies humides à Jonc et Agrostide stolonifère » au Nord-Est du site seront impactées.

Le projet impacte donc un total de 1 508 m² de zones humides (1458 m² + 50 m²), il est nécessaire de mettre en œuvre des mesures compensatoires à hauteur de 100% sur la même masse d'eau et avec la même équivalence fonctionnelle ou ; à défaut ; sur une masse d'eau éloignée sur une surface minimale de 200 % de la surface affectée soit 3 016 m².

9.2.4.5.3. Estimation fonctionnelle

L'évaluation des fonctions des zones humides repose sur la méthode nationale (ONEMA, 2016). Une description de la méthode est fournie en annexe. Pour juger de la pertinence de la compensation sur le critère fonctionnel, il est nécessaire :

- D'établir un diagnostic fonctionnel des zones humides impactées,
- De mesurer l'impact du projet sur les fonctions de ces zones humides,
- D'évaluer, à terme, si les mesures compensatoires proposées respectent le SDAGE et le principe d'équivalence, voire de gain fonctionnel.

La zone humide impactée correspond à celle située sur les prairies humides à Jonc et Agrostide stolonifère au Nord-Est du site. Les paragraphes suivants décrivent les sites impactés et récapitulent l'ensemble des fonctions et sous-fonctions évaluées par la méthode, le résultat de l'évaluation et une explication.

9.2.4.5.3.1. Diagnostic de contexte

Le site, occupé par une prairie humide et quelques fourrés, est situé sur la masse d'eau de la Vilaine depuis la confluence de l'Ille jusqu'à Besle (FRGR0010). Cet habitat se divise en deux îlots, un grand de 1458 m² et un plus petit de 50 m², majoritairement entourés de prairies méso-hygrophiles peu gérées à proximité des habitations récentes au Nord du secteur château. Le plus grand îlot est aussi bordé par des fourrés arbustifs et des ronciers sur son flanc Ouest et de prairies mésiques peu gérées sur son flanc Sud-Est.

Eloignée de tout cours d'eau et en position topographique de replat, la zone humide présente un système hydrogéomorphologique de plateau, dont la principale alimentation dépend des précipitations et ruissellements.

La zone contributive, d'une superficie de 3,7 ha et qui présente de fortes pentes (supérieures à 10% par endroit), est caractérisée par une surface cultivée relativement importante avec la présence d'une parcelle de maïs dans sa partie amont, soulignant l'intérêt du site pour la rétention des sédiments et pour les fonctions biogéochimiques

(dénitrification, assimilation des nitrates et phosphates…). Par ailleurs, l'absence de cours d'eau dans la zone suppose que les apports d'eau vers le site s'effectuent de façon lente par ruissellement, soulignant une opportunité pour réaliser certaines fonctions hydrologiques comme la rétention des sédiments. Néanmoins, ce propos peut être nuancé, la zone boisée présente dans la partie aval exerçant probablement un effet tampon face à l'apport de sédiments et nutriments vers le site. A la vue de ces éléments**, le site présente une opportunité faible d'expression des fonctions hydrologiques et biogéochimiques.**

En revanche, la forte densité de corridors boisés dans le paysage, cumulée à l'absence de grandes infrastructures de transport, favorise les connexions entre habitats et le déplacement des espèces. Les connectivités paysagères sont toutefois dégradées par la forte densité de petits axes de circulation. La diversité des habitats naturels dans le paysage est considérée comme étant assez faible**. Le site présente donc une opportunité d'expression modérée des fonctions biologiques.**

9.2.4.5.3.2. Diagnostic fonctionnel

Le site présente un couvert végétal permanent sur la totalité de l'emprise avec une gestion par fauche avec export. Ces éléments sont favorables à l'assimilation de l'azote et du phosphore et à la séquestration du carbone, ainsi qu'à la rétention des sédiments. La zone humide n'est pas dégradée par la présence de fossés de drainage ou de drains souterrains, mais étant située à l'emplacement d'un ancien espace bâti, elle est imperméabilisée sur l'ensemble de la surface à environ 30 cm de profondeur, limitant fortement l'expression des fonctions hydrologiques et biogéochimiques. La dénitrification des nitrates est néanmoins effective étant donné l'engorgement temporaire du sol en surface.

Au global, le site du projet présente une capacité faible d'expression des fonctions hydrologiques et une capacité modérée des fonctions biogéochimiques.

Par ailleurs, la zone humide est entièrement occupée par un habitat naturel et hygrophile non fragmenté, assez homogène, et n'héberge pas d'espèce exotique envahissante. Ces éléments laissent présager une expression forte de la fonction de support des habitats. La ressemblance entre le milieu dans le site et dans le paysage est faible, soulignant une faible expression de la fonction de connexion des habitats.

Au global, le site du projet présente une capacité modérée d'expression des fonctions biologiques.

Les pages suivantes présentent les tableaux issus de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides concernant le site impacté.

Le projet d'aménagement implique la destruction de la zone humide et donc une perte des fonctions associées. Les fonctions les plus impactées par le projet sont en particulier les fonctions biologiques (support des habitats en premier lieu) et dans une moindre mesure, biogéochimiques. La perte fonctionnelle est cependant assez limitée et est due à la perte de surface de la zone humide.

TABLEAU DE BORD DE LA VALEUR DES INDICATEURS DANS LE SITE

Indiquez par un "X", si vous affichez les indicateurs :

X dans le site impacté

dans le site de compensation

Nom de l'indicateur	N° de question	Propriétés de l'indicateur	Sous-fonctions associées											Dans le site impacté	
			Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage*	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Valeur de l'indicateur [0-1]	Commentaire
Le couvert végétal																
Végétalisation du site	34	*Un couvert végétal permanent capte, stabilise les sédiments et réduit le lessivage des nutriments.*													Avant impact	Couvert vég. permanent très important (100 %).
															Avec impact envisagé	Site détruit (0 ha).
															Après impact	
Assimilation N et P	46	*Les couverts herbacés avec des pratiques agricoles, arbustifs ou arborés assimilent plus de nutriments que les couverts clairsemés, muscinaux ou herbacés sans pratique agricole.*													Avant impact	Couvert surtout herbacé avec export de biomasse et/ou
															Avec impact envisagé	Site détruit (0 ha).
															Après impact	
Séquestration C	46	*Un couvert ligneux et une biomasse végétale importante stockent plus de carbone. Les pratiques agricoles stimulent cette fonction dans un couvert herbacé.*													Avant impact	Couverts intermédiaires.
															Avec impact envisagé	Site détruit (0 ha).
															Après impact	
Surface terrière carbone	49	*Une surface de section des arbres (m²/ha) importante indique une meilleure séquestration du carbone.*													Avant impact	Surface de section des arbres très faible.
															Avec impact envisagé	Site détruit (0 ha).
															Après impact	
Surface terrière étiage	49	*Une surface de section des arbres (m²/ha) faible en plateau, source et suintement et dépression limite l'évapotranspiration, ce qui favorise le soutien du débit d'étiage en aval.*													Avant impact	Surface de section des arbres très faible.
															Avec impact envisagé	Site détruit (0 ha).
															Après impact	
Rugosité du couvert végétal	46	*Un couvert arboré ralentit plus les écoulements, retient plus de sédiments et de nutriments que les couverts arbustifs ; herbacés, clairsemés ou les zones à nu.* *spécifique aux sites alluviaux ou estuariens*													Avant impact	Non renseigné. Site ni alluvial, ni estuarien.
															Avec impact envisagé	Site détruit (0 ha).
															Après impact	
Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.																
Les systèmes de drainage																
Rareté des rigoles	52	*L'absence de rigoles, de fossés et de fossés profonds accroit le temps de séjour des eaux, réduit les flux hydrosédimentaires et de nutriments vers l'aval et la décharge des nappes.*													Avant impact	Absence de rigoles.
															Avec impact envisagé	Site détruit (0 ha).
															Après impact	
Rareté des fossés	52	*L'absence de fossés accroit le temps de séjour des eaux, réduit les flux hydrosédimentaires et de nutriments vers l'aval et la décharge des nappes.*													Avant impact	Absence de fossés.
															Avec impact envisagé	Site détruit (0 ha).
															Après impact	
Rareté des fossés profonds	52	*L'absence de fossés profonds accroit le temps de séjour des eaux, réduit les flux hydrosédimentaires et de nutriments vers l'aval et la décharge des nappes.*													Avant impact	Absence de fossés profonds.
															Avec impact envisagé	Site détruit (0 ha).
															Après impact	
Rareté des drains souterrains	53	*L'absence de drains souterrains accroit le temps de séjour des eaux, réduit le lessivage de nutriments et la décharge des nappes.*													Avant impact	Site et zone tampon très peu ou pas drainés (0 %).
															Avec impact envisagé	Site détruit (0 ha).
															Après impact	
L'érosion																
Rareté du ravinement	54	*L'absence de ravines réduit l'évacuation des sédiments et le lessivage de nutriments vers l'aval.*													Avant impact	Absence de ravinement.
															Avec impact envisagé	Site détruit (0 ha).
															Après impact	
Végétalisation des berges	58	*La stabilisation des berges par un couvert végétal limite l'évacuation des sédiments et le lessivage de nutriments vers l'aval.* *spécifique aux sites alluviaux ou estuariens*													Avant impact	Non renseigné. Site ni alluvial, ni estuarien.
															Avec impact envisagé	Site détruit (0 ha).
															Après impact	

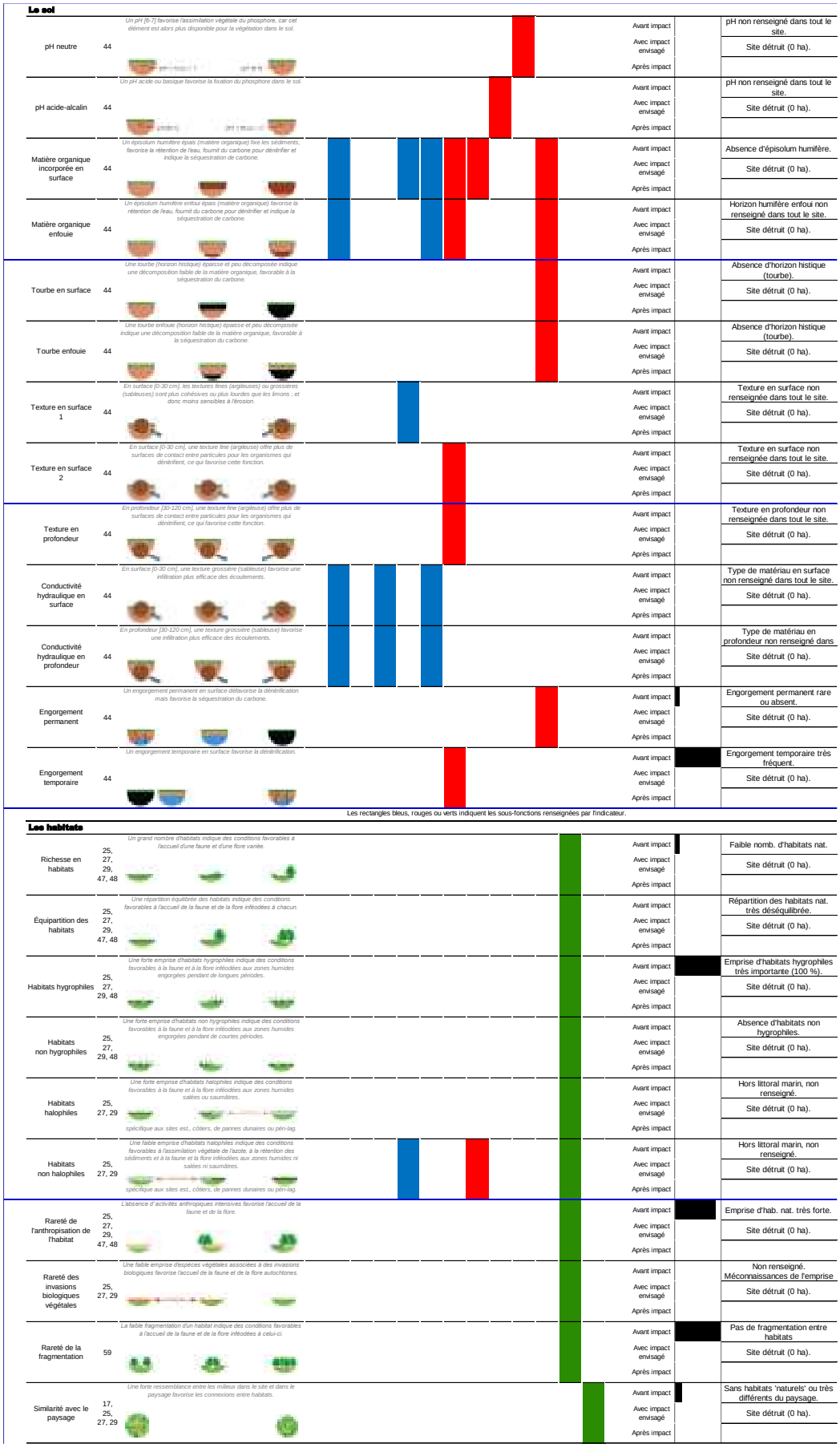


Figure 29 – Extrait des résultats pour les indicateurs dans le site impacté avant et après impact

9.2.4.5.3.3. Analyse des enjeux du territoire

Les données du SDAGE Loire Bretagne et du SAGE Vilaine mettent en évidence des enjeux propres au territoire de la zone humide impactée. Ainsi, nous pouvons relever les éléments suivants :

- La vulnérabilité des sols à l'érosion sur la masse d'eau est jugée forte à très forte
- La problématique liée aux nitrates est considérée comme modérée (niveau 1)
- Absence de problématique phosphore
- Absence de captage prioritaire ou de captage sensible sur la masse d'eau
- Absence de problématique liée à l'étiage.

La zone humide n'est par ailleurs pas située sur un espace naturel remarquable nécessitant une politique de conservation des habitats. Notons cependant la présence de plusieurs ZNIEFF de type 1 à proximité du site :

- Gravières du Sud de Rennes, à 600 mètres au nord, regroupant un ensemble de carrières et leurs bordures (roselières, saulaies, boisements de résineux et chênaies).
- Bois de Bagatz, à 1,8 km au sud-est, occupé par un boisement très fréquenté de plantations résineuses, mixtes et de châtaigniers, ainsi qu'une aulnaie-frênaie rivulaire et une chênaie acidiphile.
- Site du Boël, à 2,5 km à l'est, caractérisé par des affleurements schisteux occupés par des pelouses et landes sèches.
- Etangs des Noes Cherel, à 2,7 km à l'est, un étang bordé de boisements et de prairies humides.

En outre, deux arrêtés de protection de biotope sont localisés à 3 km et 7 km du site respectivement, il s'agit de :

- L'Eglise de Guichen
- Les landes blanches de Lassy et de Baulon.

Enfin, notons également la présence d'un site NATURA 2000 à 7 km à l'ouest du site, représenté par la Vallée du Canut.

Au regard des enjeux du territoire et des fonctionnalités de la zone humide, les fonctions prioritaires à compenser sont les fonctions biologiques, puis biogéochimiques, et enfin hydrologiques avec en particulier la rétention des sédiments.

Pour cibler ces fonctions prioritaires, une attention particulière sera placée sur les indicateurs suivants :

Tableau 19: Fonctions et indicateurs prioritaires ciblés pour l'obtention de l'équivalence fonctionnelle

Fonctions prioritaires	Indicateurs cibles
Support des habitats	Habitats hygrophiles
	Richesse en habitats
Dénitrification des nitrates	Engorgement temporaire
	Texture en profondeur
Rétention des sédiments	Texture en surface
	Rugosité du couvert végétal

9.2.4.5.4. Recherche de foncier pour la réalisation des mesures compensatoires

La recherche de foncier éligible à la compensation a été menée au sein du périmètre de la ZAC pour trois raisons principales :

- Des compensations liées aux zones humides ont déjà été réalisées dans le périmètre de ZAC et sont fonctionnelles ce qui permet d'indiquer que certains secteurs sont propices à la compensation,
- L'abandon d'une partie de la tranche 4 libère des terrains agricoles dont une partie est artificialisée par des équipements,
- La maitrise foncière et la pérennité des mesures y sont garanties.

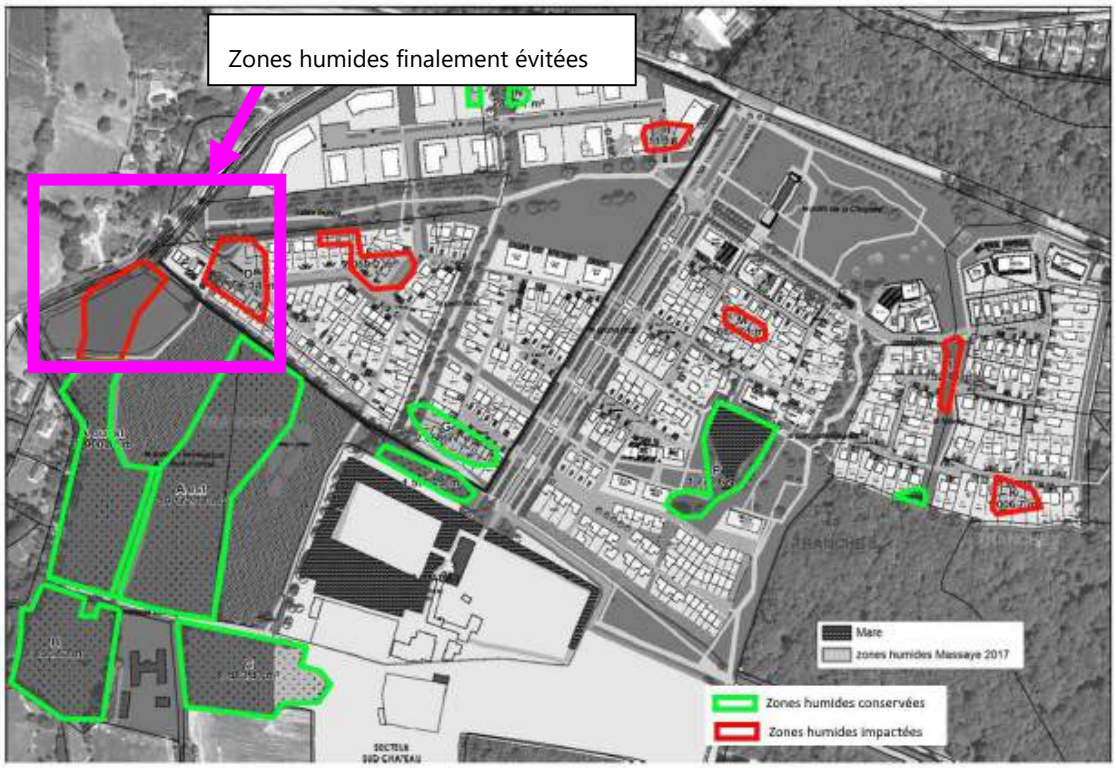
Au cours des recherches de site, l'aménageur Terre & Toit a porté à la connaissance de DERVENN le projet de restauration du cours d'eau de la Massaye, prévu sous maitrise d'ouvrage de Eaux et Vilaine.

9.2.4.5.4.1. La ZAC et la compensation des zones humides

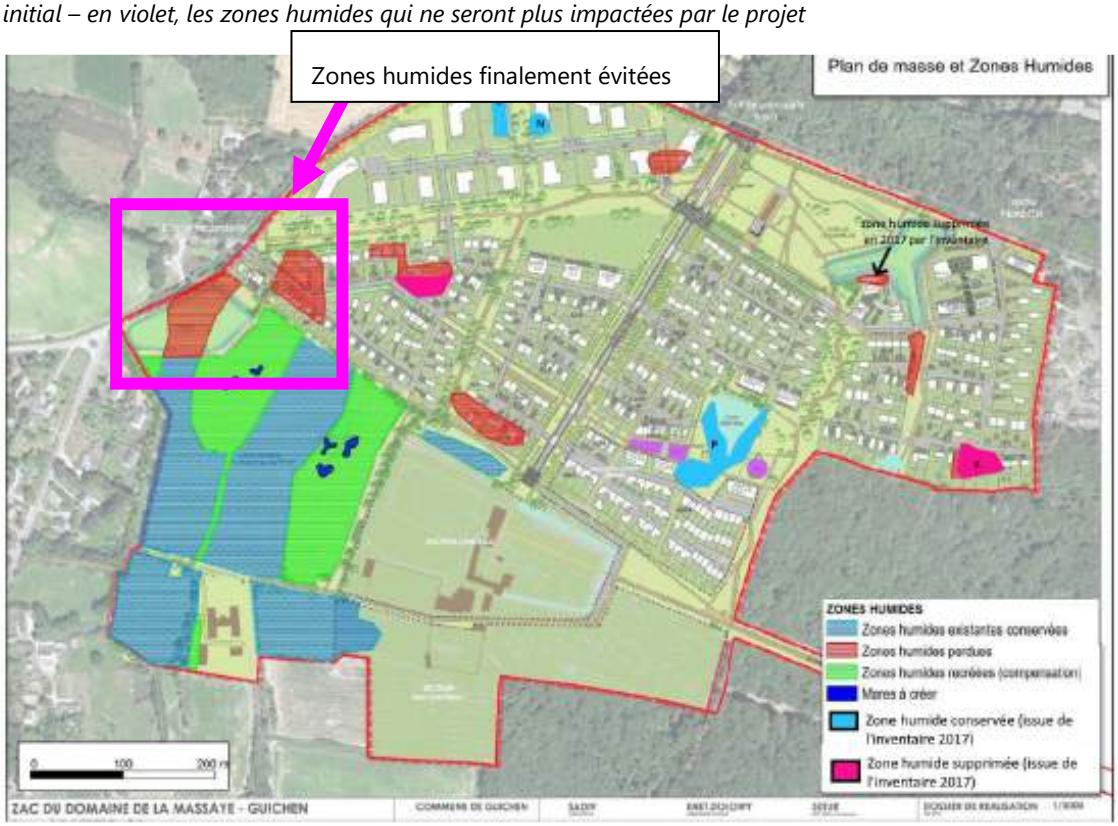
La ZAC prévoyait historiquement d'impacter 1.24ha de zones humides. Cet impact a été compensé, en 2017, par la restauration de 2.55 ha de zones humides dont 5 mares. Des suivis écologues, réalisés en 2019, 2021 et 2023 par le bureau d'études Ouest Aménagement, indiquent que ces zones humides restaurées sont fonctionnelles et que les mares accueillent une diversité biologique intéressante.

Aujourd'hui, le projet de ZAC fait l'objet de modifications de programme notamment avec la suppression de la tranche 4C (voir CRACL Terre & Toit en annexe). Ceci à deux conséquences :

- La réduction de l'impact initial de la ZAC sur les zones humides :
    - Pas d'impact sur la zone humide A Ouest (4175 m² évités)
    - Pas d'impact sur la zone humide D (2936 m² évités)
- La libération de foncier pour permettre la réalisation de mesures environnementales.



Carte 42: cartographie des zones humides préservées et des zones humides prévues d'être impactées par le projet de ZAC initial – en violet, les zones humides qui ne seront plus impactées par le projet



Carte 43: localisation des zones humides compensatoires, des zones humides préservées et des zones humides prévues d'être impactée

Extrait du CRACL (voir annexe) :

Envoyé en préfecture le 31/03/2025
Reçu en préfecture le 31/03/2025
Publié le
ID : 035-213501265-20250331-D_25_060-DE

3 – NOTE DE CONJONCTURE

3.1 – Évolution programmatique et financière de l'opération

3.1.1 – De nouveaux éléments impactant le bilan d'opération

▶ Suppression de la tranche 4C

Dans le cadre de la révision du PLU approuvée depuis le 20 décembre 2023 mais également des objectifs posés par la loi Climat et Résilience visant à réduire la consommation des espaces naturelles agricoles et forestiers (ZAN), et afin d'éviter de consommer tout le foncier restant constructible uniquement au sein de la ZAC sur l'ensemble de son territoire, la Ville de Guichen en sa qualité de concédant a évoqué auprès de l'aménageur la possibilité de ne plus inclure la tranche 4C au projet en secteur opérationnel.

Cela a pris la forme d'une modification du zonage au PLU de la tranche 4C en zone 2AUE (au lieu de 1AUEa). Sur le long terme, cette tranche basculera définitivement en zone Na.

Cette tranche, dans le dernier bilan, devait générer 3.567.600 €HT de recettes pour 80 logements (50 lots libres, 1 collectif libre de 10 logements et 1 collectif social de 20 logements) et 1.026.000 €HT de coûts de travaux.

Pour rappel, et de la même manière, il avait été acté en novembre 2021 la conservation de la moitié sud du boisement du secteur 3, soit environ 1 ha / 2,8 ha.



▲ Plan-masse initial

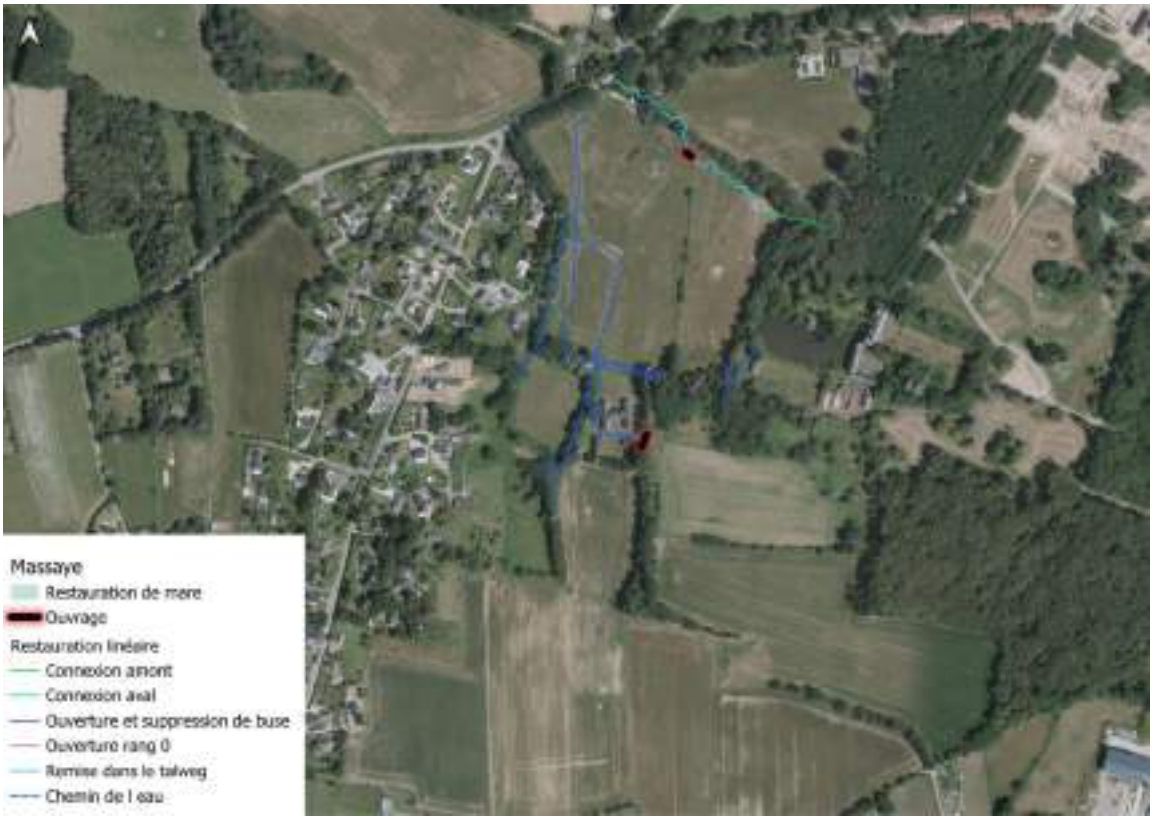


« Plan-masse mis à jour avec la suppression de la tranche 4C

9.2.4.5.4.2. Le projet de reméandrage du ruisseau de la Massaye et de la zone de source.

Eaux et Vilaine prévoit la réalisation de travaux au niveau du ruisseau de la Massaye ainsi que des actions d'aménagement au niveau de l'exutoire des douves du château. Ce ruisseau se situe au nord des zones humides compensatoires de la ZAC.

Le programme de restauration établit par Eaux et Vilaine est à retrouver en annexe. Il est prévu une réalisation des travaux à l'automne 2025 ou au début de printemps 2026.



Carte 44: extrait du programme de travaux envisagé



Carte 45: programme de travaux à une échelle élargie (en orange : périmètre de ZAC, en rouge : périmètre secteur château- en bleu, reméandrage et travail sur les annexes hydrauliques, en noir : nouvelle emprise de la tranche 4C

9.2.4.5.5. Localisation et modalités de la mesure compensatoire

Les mesures de compensation sont prévues d'être réalisées sur la parcelle AB03 et 04a, elles-mêmes situées sur le périmètre de la ZAC et sous maîtrise foncière de l'aménageur Terre & Toit, garantissant ainsi leur mise en œuvre et leur pérennité. Le site retenu mesure 6072 m² et se situe à environ 500 m au nord-ouest du site impacté, à proximité du ruisseau de la Massaye.



Figure 30 - Localisation du site de compensation et localisation des prises de vue présentées page suivante

La mesure compensatoire comprend :

- MC01 : Etrépage, décapage, décaissement de sol ou suppression de remblais (C2.1c)
- MC02 : Plantation d'une haie bocagère multi-strates (C1.1a) – **compensation prévue dans le cadre de la demande de dérogation au titre des espèces protégées**
- MC03 : Création de mares (C1.1a)

Il est à noter que ce site comprend déjà une zone humide recensée lors des études environnementales de la ZAC. Cette zone humide ne sera pas impactée par les travaux de compensation, ceux-ci favoriseront néanmoins son ennoiement et amélioreront donc l'expression de la flore hygrophile, qui ne s'exprime pas majoritairement à l'heure actuelle.



Photo 2: vue du site de compensation et des zones humides réglementaires

Le projet de compensation s'inscrit en bordure du ruisseau de la Massaye qui fera l'objet d'une opération de reméandrage au préalable. A l'issue des travaux sur le cours d'eau, une reprise du niveau du terrain naturel sera réalisée en limite extérieure du lit emboité afin de niveler le terrain à une cote cohérente avec la restauration du cours d'eau. Eaux et Vilaine réalisera un plan de récolement après les travaux de restauration ce qui permettra d'adapter, en phase PRO, les niveaux de la zone humide compensation, les profondeurs des mares et le niveau du terrain restauré après la désimperméabilisation du terrain de basket.



Photo 3: vue du terrain de basket (1)



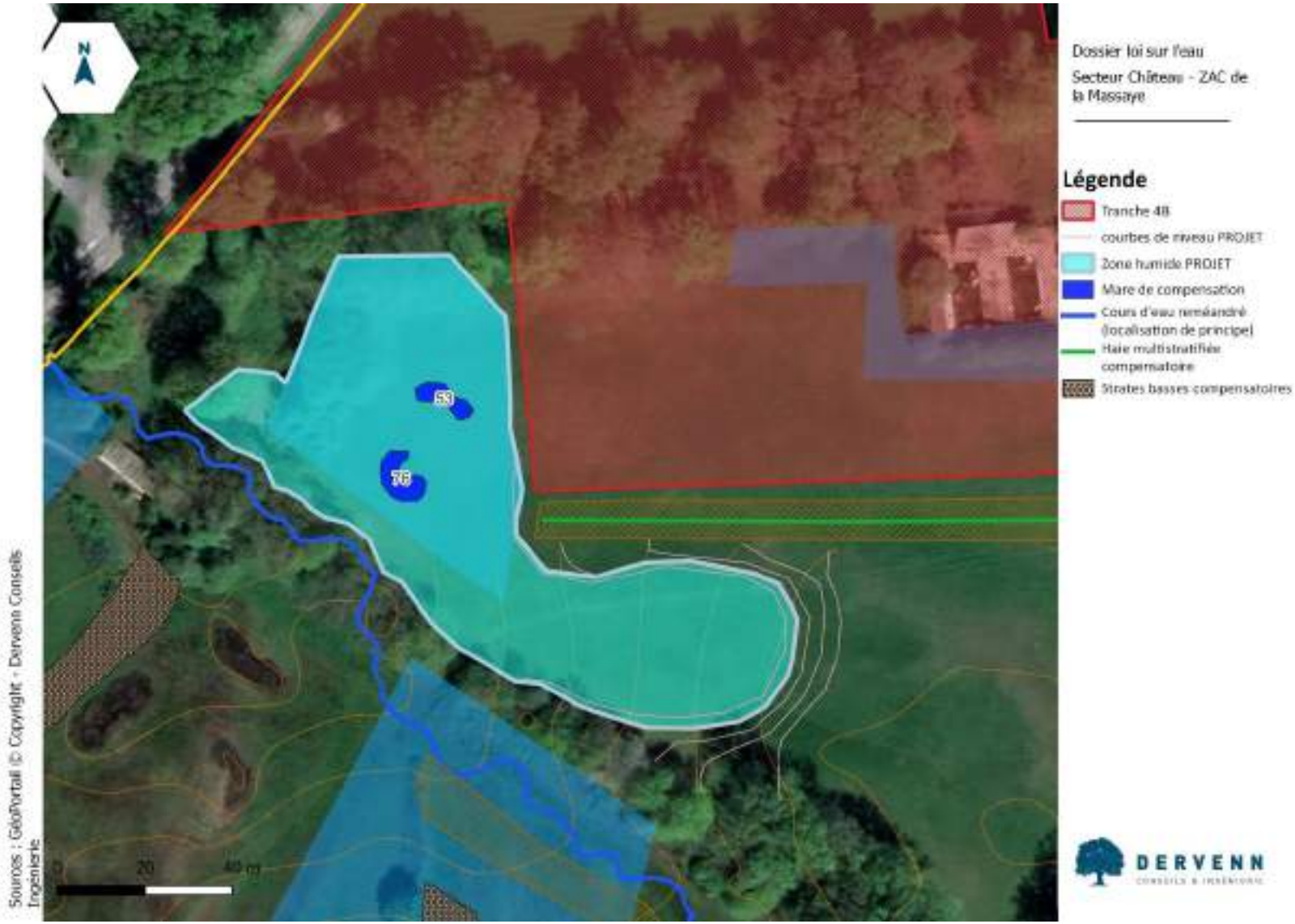
Photo 4: vue du bas de la zone humide existante (2)



Photo 5: vue de l'espace qui sera décaissé (3)



Carte 46: Cartographie d'esquisse des mesures compensatoires (la haie est une mesure de compensation écologique liée aux espèces protégées)



Carte 47: projet de compensation avec projection du futur cours d'eau

9.2.4.5.6. Définition technique des mesures compensatoires

9.2.4.5.6.1. MC01 : Etrépage, décapage, décaissement de sol ou suppression de remblais (C2.1c)

Titre de la mesure et codification THEMA	**MC01 : Etrépage, décapage, décaissement de sol ou suppression de remblais**
Cibles	Fonctionnalités des zones humides
Surface	2300 m²
Localisation	Site de compensation
Calendrier	Décaissement préalable aux impacts
Etat initial des espaces d'accueil de la mesure	Prairie mésophile
Modalités de mise en œuvre	La mesure consiste au déblaiement des horizons supérieurs de sol non humides dans lesquels ont été observés la présence d'éléments grossiers de type schistes rendant la faisabilité des sondages pédologiques impossibles (refus 10-20 cm de profondeur), laissant supposer la présence d'un remblai ancien. Préalablement aux travaux, une fosse sera réalisée à la pelle mécanique pour évaluer l'épaisseur du remblai suspecté. L'objectif sera de remodeler la topographie afin de récupérer celle correspondant à la hauteur de berges du ruisseau reméandré par Eaux et Vilaines. Les déblais seront en partie réutilisés sur site (voir ci-dessous) et en partie exportés. Par ailleurs, une surface d'environ 280 m² à l'extrême ouest du site, correspondant à un ancien terrain de basket, sera désimperméabilisée par la suppression de la dalle béton affleurante (refus de tarière dès les premiers cm de sol). La fosse ainsi créée sera rebouchée par des apports de matériaux issus du site (déblaiement, boues de curage issues du terrassement des mares). Une étude géotechnique globale du site sera effectuée en amont des travaux, ainsi qu'un plan de récolement à la suite du reméandrage du ruisseau. Ainsi, le projet technique pourra être précisé à la suite de ces travaux de restauration.

Entretien	L'entretien du milieu passera par une fauche annuelle tardive, estivale ou automnale, pour favoriser la diversité floristique et faunistique. Les produits de fauche devront être exportés du site pour ne pas enrichir le milieu.
Equivalence fonctionnelle et Plus-value écologique	L'équivalence fonctionnelle est évaluée grâce la version 2 de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides. L'objectif attendu est la restauration d'une prairie humide, avec la présence de sols hydromorphes sur l'ensemble de la surface du site, favorable à l'ensemble des fonctionnalités propres à ces milieux (biologiques et biogéochimiques en particulier).
Opérateurs en charge	Maîtrise d'ouvrage ; maîtrise d'œuvre
Mesure de suivi associée	MS 01 : Suivi pédologique des zones humides restaurées MS 02 : Suivi flore / habitats des zones humides restaurées
Difficultés	/

9.2.4.5.6.2. MC02 : Plantation d'une haie bocagère multi-strates (C1.1a)

Titre de la mesure et codification THEMA	**MC02 : Plantation d'une haie bocagère multi-strates (C1.1a)**
Justification	La plantation de haies permettra de renforcer le maillage bocager et de créer/restaurer un habitat favorable à l'avifaune, aux reptiles et aux chiroptères. **Cette plantation est prévue dans le cadre des mesures compensatoires liées aux impacts du projet sur les espèces protégées.**
Cibles	Chiroptères, Avifaune, Reptiles, Continuités écologiques
Linéaire	156 ml en dehors de la zone humide
Localisation	Au voisinage du site de compensation
Calendrier	Plantation préalable aux impacts, durant la saison hivernale.

Etat initial des espaces d'accueil de la mesure	Prairie mésophile
Modalités de mise en œuvre	Les densités de plantations sont les suivantes : - Pour les arbres 1U/5ml ; - Pour les arbustes et arbrisseaux : moyenne de 1 plant/ml. Les essences, en racines nues 40/60, pourront être les suivantes : **Arbres** Chêne pédonculé / Quercus robur Erable champêtre / Acer campestre Tilleul / Tilia cordata Merisier / Prunus avium **Arbustes et arbrisseaux** Saule marsault / Salic caprea Noisetier / Corylus avellana Prunelier / Prunus spinosa Cornouiller sanguin / Cornus sanguinea Sureau noir / Sambucus nigra Fusain d'Europe / Euonymus europaeus Troêne / Ligustrum vulgare (semi-persistant) Les végétaux seront plantés en mélange aléatoire, conformément aux proportions et densités précédentes, et sur 2 rangs suivant un schéma en quinconce. Des protections « gibier » (protection individuelle contre chevreuil 1,20 m), tuteur et fixation seront installées dès la plantation.
Entretien	Un entretien sera assuré les deux premières années pour contrôler la reprise des plants, remplacer les pieds morts, déplacer les branches coincées dans les protections et supprimer la végétation qui pousse autour des plants. Par la suite un entretien annuel consistera à rabattre les buissons pour densifier les haies, receper les arbres intermédiaires et créer des arbres têtards.

Equivalence fonctionnelle et Plus-value écologique	A terme, la mesure proposée permettra aux espèces des groupes faunistiques ciblés de bénéficier de continuités écologiques propices à leurs déplacements, ainsi que de zones de gîtes, de chasse et de nidification favorables. Grâce à un entretien adapté, la mesure aura pour effet de créer des structures linéaires larges et stratifiées bénéfiques à de nombreuses espèces en continuité avec les haies existantes, ainsi que d'assurer la multifonctionnalité caractéristique des haies bocagères.
Opérateurs en charge	Maîtrise d'ouvrage ; maîtrise d'œuvre
Mesure de suivi associée	MS1 : Suivi de la faune en phase exploitation
Difficultés	/

9.2.4.5.6.3. MC03 : Création de mares (C1.1a)

Titre de la mesure et codification THEMA	**MC03 : Création de mares (C1.1a)**
Justification	Diversification des habitats au sein de la zone humide, avec une amélioration des conditions d'accueil pour les amphibiens et odonates notamment.
Cibles	Amphibiens, Odonates
Surface	80 m²/mares
Localisation	Sur le site de compensation
Calendrier	Création préalable aux impacts.
Etat initial des espaces d'accueil de la mesure	Prairie humide
Modalités de mise en œuvre	Les mares seront créées dans la zone la plus mouilleuse du site, en lisière de haie. Elles présenteront les caractéristiques suivantes : - Surface minimale de 80 m²

	- Profondeur de 1 à 1m50, avec pentes douces exposées au sud et formes en paliers exposées au nord - Berges et contours irréguliers. Les terres de curage devront être exportées du site (volume estimé : 160 m³ minimum).
Entretien	L'entretien des mares consistera en un curage tous les 10 à 15 ans, avec réouverture des berges si nécessaire.
Equivalence fonctionnelle et Plus-value écologique	La création de mares sera bénéfique aux amphibiens et aux odonates, et viendra diversifiée le site du point de vue des habitats. Il est donc attendu une amélioration des fonctions biologiques de la zone humide.
Opérateurs en charge	Maîtrise d'ouvrage ; maîtrise d'œuvre
Mesure de suivi associée	MS 01 : Suivi amphibiens MS 02 : Suivi odonates
Difficultés	/

9.2.4.5.7. Diagnostic du site de compensation avant et après actions écologiques

L'utilisation de la méthode d'évaluation des fonctionnalités des zones humides permet d'évaluer les fonctions sur le site de compensation avant et après travaux de restauration. Cette méthode permet d'étudier les gains écologiques obtenus par la réalisation des travaux et ainsi de les comparer aux pertes liées aux impacts sur les zones humides. Cette comparaison entre les gains liées aux mesures compensatoires et les pertes liées à la destruction des zones humides permet d'analyser l'équivalence, voir le gain fonctionnel.

9.2.4.5.7.1. Diagnostic de contexte

Le site de compensation est situé en amont de la masse d'eau de La Croix Macé et ses affluents depuis la source jusqu'à sa confluence avec la Vilaine (FRGR1242), voisine de celle du site impacté. Afin de respecter les dispositions du SDAGE Loire-Bretagne, la compensation devra respecter un ratio surfacique minimal de 200%. Par ailleurs, le site ciblé présente un système hydrogéomorphologique de plateau malgré sa proximité avec le ruisseau de la Massaye, très encaissé et déconnecté. La zone est essentiellement alimentée par les précipitations et les ruissellements.

La zone contributive alimentant le site est principalement enherbée, soulignant l'intérêt de ce dernier pour la rétention des sédiments et des nutriments, d'autant plus que la surface construite est considérée comme très importante (4,5%). **Hormis la rétention des sédiments, le site présente une opportunité faible, voire nulle d'expression des fonctions hydrologiques, et une opportunité modérée s'agissant des fonctions biogéochimiques.**

Sur le plan paysager, le site s'insère dans un contexte riche en milieux naturels ce qui souligne son intérêt pour l'accueil d'une flore et d'une faune diversifiées. Également, la forte densité de corridors boisés et aquatiques (surtout temporaires), cumulée à l'absence de grandes infrastructures de transport, favorisent les continuités écologiques au sein du paysage et entre le site et ce dernier. Ces continuités ne sont toutefois pas optimales en raison de la présence d'une forte densité de petits axes de circulation et d'une anthropisation assez importante (cultures et urbanisation). **Le site présente donc une opportunité d'expression modérée à forte des fonctions biologiques.**

9.2.4.5.7.2. Diagnostic fonctionnel

Les travaux envisagés sur le site vont permettre l'obtention d'un gain fonctionnel sur 16 indicateurs qui concernent toutes les fonctions de la zone humide. Le décaissement de la zone aura pour conséquence le renforcement du caractère hygrophile de la prairie et le développement d'une flore inféodée aux milieux humides. La mesure permettra donc une amélioration des fonctions biologiques de la zone humide pour l'accueil d'une flore et d'une faune diversifiées, avec en parallèle la création des mares.

Dans le même temps, la dénitrification des nitrates sera renforcée par l'engorgement plus étendu spatialement et par la reconstitution d'un sol au niveau de l'ancien terrain de basket, avec une granulométrie fine de nature argileuse. La rétention des sédiments et des eaux de ruissellement, la recharge de la nappe seront également améliorées.

TABLEAU DE BORD DE LA VALEUR DES INDICATEURS DANS LE SITE

Indiquez par un "X", si vous affichez les indicateurs :

[ ] dans le site impacté

[X] dans le site de compensation

Nom de l'indicateur	N° de question	Propriétés de l'indicateur	Sous-fonctions associées											Dans le site de compensation	
			Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Valeur de l'indicateur [0-1]	Commentaire
		- → +														
		Valeur faible de l'indicateur *fonction réduite*														
		Valeur élevée de l'indicateur *fonction importante*														
Le couvert végétal																
Végétalisation du site	34	*Un couvert végétal permanent capte, stabilise les sédiments et réduit le lessivage des nutriments.*													Avant action écologique	Couvert vég. permanent très important (100 %).
															Avec act. écol. envisagée	Couvert vég. permanent très important (100 %).
															Après action écologique	
Assimilation N et P	46	*Les couverts herbacés avec des pratiques agricoles, arbustifs ou arborés assimilent plus de nutriments que les couverts clairsemés, muscinaux ou herbacés sans pratique agricole.*													Avant action écologique	Couvert surtout herbacé avec export de biomasse et/ou
															Avec act. écol. envisagée	Couvert surtout herbacé avec export de biomasse et/ou
															Après action écologique	
Séquestration C	46	*Un couvert ligneux et une biomasse végétale importante stockent plus de carbone. Les pratiques agricoles stimulent cette fonction dans un couvert herbacé.*													Avant action écologique	Couverts intermédiaires.
															Avec act. écol. envisagée	Couverts intermédiaires.
															Après action écologique	
Surface terrière carbone	49	*Une surface de section des arbres (m²/ha) importante indique une meilleure séquestration du carbone.*													Avant action écologique	Surface de section des arbres très faible.
															Avec act. écol. envisagée	Surface de section des arbres très faible.
															Après action écologique	
Surface terrière étiage	49	*Une surface de section des arbres (m²/ha) faible en plateau, source et suintement et dépression limite l'évapotranspiration, ce qui favorise le soutien du débit d'étiage en aval.*													Avant action écologique	Surface de section des arbres très faible.
															Avec act. écol. envisagée	Surface de section des arbres très faible.
															Après action écologique	
Rugosité du couvert végétal	46	*Un couvert arboré ralentit plus les écoulements, retient plus de sédiments et de nutriments que les couverts arbustifs ; herbacés, clairsemés ou les zones à nu.*													Avant action écologique	Non renseigné. Site ni alluvial, ni estuarien.
		spécifique aux sites alluviaux ou estuariens													Avec act. écol. envisagée	Non renseigné. Site ni alluvial, ni estuarien.
															Après action écologique	
Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.																
Les systèmes de drainage																
Rareté des rigoles	52	*L'absence de rigoles, de fossés et de fossés profonds accroit le temps de séjour des eaux, réduit les flux hydrosédimentaires et de nutriments vers l'aval et la décharge des nappes.*													Avant action écologique	Absence de rigoles.
															Avec act. écol. envisagée	Absence de rigoles.
															Après action écologique	
Rareté des fossés	52	*L'absence de fossés accroit le temps de séjour des eaux, réduit les flux hydrosédimentaires et de nutriments vers l'aval et la décharge des nappes.*													Avant action écologique	Absence de fossés.
															Avec act. écol. envisagée	Absence de fossés.
															Après action écologique	
Rareté des fossés profonds	52	*L'absence de fossés profonds accroit le temps de séjour des eaux, réduit les flux hydrosédimentaires et de nutriments vers l'aval et la décharge des nappes.*													Avant action écologique	Absence de fossés profonds.
															Avec act. écol. envisagée	Absence de fossés profonds.
															Après action écologique	
Rareté des drains souterrains	53	*L'absence de drains souterrains accroit le temps de séjour des eaux, réduit le lessivage de nutriments et la décharge des nappes.*													Avant action écologique	Site et zone tampon très peu ou pas drainés (0 %).
															Avec act. écol. envisagée	Site et zone tampon très peu ou pas drainés (0 %).
															Après action écologique	
L'érosion																
Rareté du ravinement	54	*L'absence de ravines réduit l'évacuation des sédiments et le lessivage de nutriments vers l'aval.*													Avant action écologique	Absence de ravinement.
															Avec act. écol. envisagée	Absence de ravinement.
															Après action écologique	
Végétalisation des berges	58	*La stabilisation des berges par un couvert végétal limite l'évacuation des sédiments et le lessivage de nutriments vers l'aval.*													Avant action écologique	Non renseigné. Site ni alluvial, ni estuarien.
		spécifique aux sites alluviaux ou estuariens													Avec act. écol. envisagée	Non renseigné. Site ni alluvial, ni estuarien.
															Après action écologique	

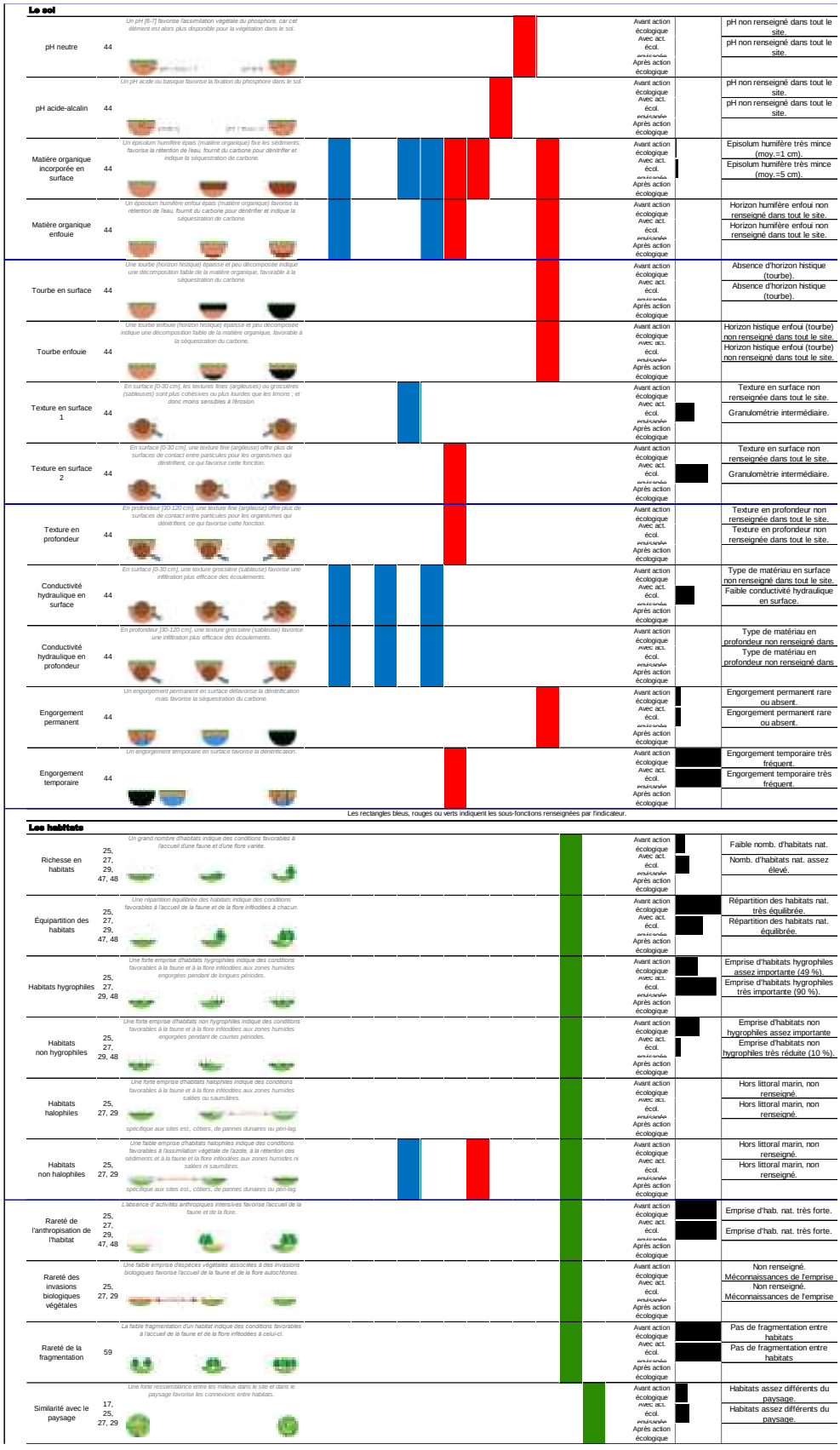


Figure 31 - Extraits des résultats pour les indicateurs dans le site de compensation avant et après actions écologiques

9.2.4.5.7.3. Synthèse et estimation des coûts des mesures compensatoires zones humides

Afin d'étudier l'équivalence fonctionnelle entre le site impacté et le site de compensation il est nécessaire de définir un intervalle de variation du ratio fonctionnel. Cet intervalle est renseigné dans l'interface de dimensionnement associée à la MNEFZH. C'est un facteur d'ajustement du dimensionnement qui tient compte de la faisabilité technique des mesures compensatoires, de la temporalité pour obtenir le résultat et des caractéristiques de l'environnement du site.

Il est important de différencier le ratio fonctionnel qui diffère du ratio surfacique imposé par le SDAGE et / ou SAGE. Les deux ratios ne se substituent pas l'un à l'autre.

Le ratio fonctionnel retenu va permettre d'analyser l'équivalence fonctionnelle selon la formule suivante :

Pertes fonctionnelles sur le site x ratio <= Gains obtenus sur le site de compensation

L'intervalle de dimensionnement retenu pour le projet est de 1/1 à 2/1. Cet intervalle a été défini sur la base de la littérature scientifique (Gayet et al, 2023b). La littérature suggère un ratio de 1,5/1 pour un projet de restauration, de 2/1 pour un projet de création et de 3/1 pour l'amélioration de zones humides.

Sur la base de l'analyse de la faisabilité technique, du délai et de l'environnement du site, l'interface de dimensionnement a calculé un ratio fonctionnel de 1,6/1. La faisabilité technique du projet est considérée comme assez probable dans délai rapide.

L'essentiel des gains sera réalisé par l'agrandissement de la surface de zone humide et la suppression des contraintes pédologiques (remblais, imperméabilisation), en particulier sur les fonctions de séquestration du carbone, de support et de connexion des habitats, mais aussi en termes de dénitrification des nitrates et de rétention des sédiments. **Ainsi, le projet compensatoire cible en premier lieu les fonctions biologiques et biogéochimiques.**

Les fonctions biologiques ciblées prioritairement par le projet seront compensées, mais cela n'est pas le cas pour les fonctions biogéochimiques et hydrologiques. L'équivalence est en effet atteinte sur les 3 indicateurs suivants :

- Habitats hygrophiles
- Richesse en habitats
- Séquestration du carbone.

Ainsi, seuls les indicateurs permettant l'expression des fonctions biologiques présentent une équivalence fonctionnelle, qui n'est donc au global que partiellement atteinte.

Pour rappel, la zone humide impactée mesure 1 508 m² et est située sur la masse d'eau de la Vilaine, au Nord-Est du secteur château. Les mesures compensatoires sont situées sur la masse d'eau de La Croix Macé et permettent la restauration de 3083 m² de zones humides. Le ratio surfacique est donc de 204 %.

Les tableaux suivants, issus de la méthode nationale, présentent une synthèse de l'équivalence fonctionnelle par fonctions et sous-fonctions dans les sites impacté et de compensation ainsi que par indicateurs.

Ratio fonctionnel octroyé ➡ **1,6 /1**

Le ratio fonctionnel automatisé issu de l'interface est de 1,6/1
(sans requalification contradictoire de la mesure de compensation écologique par les parties prenantes).

	Nombre d'indicateurs renseignés dans les 2 sites	**SITE IMPACTE avec impacté envisagé** Nombre d'indicateurs avec une perte fonctionnelle envisagée	**SITE DE COMPENSATION avec action écologique envisagée** Nombre d'indicateurs avec un gain fonctionnel envisagé	**EQUIVALENCE FONCTIONNELLE envisagée** Nombre d'indicateurs avec un gain ≥ la perte × le ratio fonctionnel
FONCTION HYDROLOGIQUE				
Atténuation du débit de crue*	4	Non évaluée dans cet HGM	Non évaluée dans cet HGM	0
Ralentissement des ruissellements	3	3	3	0
Recharge des nappes	4	4	4	0
Rétention des sédiments	5	5	5	0
Soutien au débit d'étiage**	5	5	5	0
FONCTION BIOGEOCHIMIQUE				
Dénitrification des nitrates	7	7	7	0
Assimilation végétale de l'azote	7	7	7	0
Adsorption et précipitation du phosphore	6	6	6	0
Assimilation végétale des orthophosphates	7	7	7	0
Séquestration du carbone	5	2	2	1
FONCTION D'ACCOMPLISSEMENT DU CYCLE BIOLOGIQUE DES ESPECES				
Support des habitats	6	4	4	2
Connexion des habitats	1	1	1	0
BILAN	21	16	16	3

* : évaluée qu'en système alluvial, riverain d'étendue d'eau, estuarien, péri-lagunaire, panne dunaire et/ou côtier.
** : évaluée qu'en système de plateau, source et suintement et dépression.

Figure 32 - Bilan de l'équivalence fonctionnelle

BILAN DE L'EQUIVALENCE FONCTIONNELLE SUR LE PROJET D'AMENAGEMENT PAR INDICATEUR

Nom de l'indicateur	Paramètre mesuré	Sous-fonctions associées												SITE IMPACTE avec impacté envisagé	SITE DE COMPENSATION avec action écologique envisagée	EQUIVALENCE FONCTIONNELLE ?
		Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption et précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Présence de perte fonctionnelle envisagée ?	Présence de gain fonctionnel envisagée ?	Gain ≥ la perte × le ratio fonctionnel ?
Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.																
Le couvert végétal																
Végétalisation du site	Couvert végétal permanent				■		■	■	■	■				OUI	OUI (0,2 fois la perte)	non
Assimilation N et P	Type de couvert végétal							■		■				OUI	OUI (0,2 fois la perte)	non
Séquestration C	Type de couvert végétal										■			OUI	OUI (3 fois la perte)	OUI
Surface terrière carbone	Aire de section des arbres										■			non	non	non
Surface terrière étiage	Aire de section des arbres					■								OUI	OUI (0,2 fois la perte)	non
Rugosité du couvert végétal	Type de couvert végétal	■	■		■		■	■	■	■				non renseigné	non renseigné	non renseigné
Les systèmes de drainage																
Rareté des rigoles	Rigoles	■	■	■	■	■	■	■	■	■				OUI	OUI (0,2 fois la perte)	non
Rareté des fossés	Fossés	■	■	■	■	■	■	■	■	■				OUI	OUI (0,2 fois la perte)	non
Rareté des fossés profonds	Fossés profonds	■	■	■	■	■	■	■	■	■				OUI	OUI (0,2 fois la perte)	non
Rareté des drains souterrains	Drains souterrains	■		■		■	■	■	■	■				OUI	OUI (0,2 fois la perte)	non
L'érosion																
Rareté du ravinement	Ravines				■		■	■	■	■				OUI	OUI (0,2 fois la perte)	non
Végétalisation des berges	Couvert végétal permanent rivulaire				■		■	■	■	■				non renseigné	non renseigné	non renseigné
Le sol																
pH neutre	pH									■				non renseigné	non renseigné	non renseigné
pH acide-alcalin	pH								■					non renseigné	non renseigné	non renseigné
Matière organique incorporée en surface	Épisolum humifère	■			■	■	■	■			■			non	non renseigné	non renseigné
Matière organique enfouie	Horizon humifère enfoui	■				■	■				■			non renseigné	non renseigné	non renseigné
Tourbe en surface	Horizons histiques										■			non	non	non
Tourbe enfouie	Horizons histiques enfouis										■			non	non	non
Texture en surface 1	Texture entre 0 et 30 cm				■									non renseigné	non renseigné	non renseigné
Texture en surface 2	Texture entre 0 et 30 cm						■							non renseigné	non renseigné	non renseigné
Texture en profondeur	Texture entre 30 et 120 cm						■							non renseigné	non renseigné	non renseigné
Conductivité hydraulique en surface	Texture et horizons histiques entre 0 et 30 cm	■		■		■								non renseigné	non renseigné	non renseigné
Conductivité hydraulique en profondeur	Texture et horizons histiques entre 30 et 120 cm	■		■		■								non renseigné	non renseigné	non renseigné
Engorgement permanent	Traits d'hydromorphie										■			OUI	OUI (0,2 fois la perte)	non
Engorgement temporaire	Traits d'hydromorphie						■							OUI	OUI (0,2 fois la perte)	non
Les habitats																
Richesse en habitats	Habitats EUNIS niveau 3											■		OUI	OUI (4,1 fois la perte)	OUI
Équipartition des habitats	Habitats EUNIS niveau 3											■		non	non	non
Habitats hygrophiles	Habitats EUNIS niveau 3											■		OUI	OUI (1,6 fois la perte)	OUI
Habitats non hygrophiles	Habitats EUNIS niveau 3											■		non	non	non
Habitats halophiles	Habitats EUNIS niveau 3											■		non renseigné	non renseigné	non renseigné
Habitats non halophiles	Habitats EUNIS niveau 3				■			■				■		non renseigné	non renseigné	non renseigné
Rareté de l'anthropisation de l'habitat	Habitats EUNIS niveau 3											■		OUI	OUI (0,2 fois la perte)	non
Rareté des invasions biologiques végétales	Espèces végétales invasives											■		non renseigné	non renseigné	non renseigné
Rareté de la fragmentation	Habitats EUNIS niveau 3											■		OUI	OUI (0,2 fois la perte)	non
Similarité avec le paysage	Habitats EUNIS niveau 1												■	OUI	OUI (1,5 fois la perte)	non

* : évaluée qu'en système alluvial, riverain d'étendue d'eau, estuarien, péri-lagunaire, panne dunaire et/ou côtier.
** : évaluée qu'en système de plateau, source et suintement et dépression.

Figure 33 - Bilan de l'équivalence fonctionnelle par indicateurs

Mesure	Superficie	Coût estimatif total
Déblaiement de remblais - terrassement	2645 m²	21 000 €
Désimperméabilisation	278 m²	28 000 €
Creusement de mares	160 m²	4000 €
TOTAL	3083 m²	**53 000€**

Tableau 20 - Estimation du coût des mesures compensatoires

Ce coût estimatif est susceptible d'évoluer selon divers facteurs liés aux études préparatoires et à la nature des travaux envisagés. En particulier, les études géotechniques devront préciser la nature des matériaux en place, notamment au niveau de la dalle sous-jacente de l'ancien terrain de basket. L'export de ces matériaux en phase chantier pourra nécessiter une réévaluation du coût global des mesures proposées.

9.2.5. Eau potable et les eaux usées

Le projet sera raccordé au réseau d'assainissement collectif. En phase exploitation, l'arrivée de nouveaux habitants va générer une augmentation des consommations en eau potable domestique (estimée à 40 000 m3/an) et une augmentation des rejets d'eaux usées (estimée à 384 EH).

9.2.5.1. Eau potable

Le site sera raccordé au réseau d'adduction d'eau potable publique du Syndicat Mixte d'alimentation en Eau potable (SME).

Le besoin en eau peut être estimé à 112 m3/j. L'impact de la consommation en eaux potables sur les ressources naturelles se traduit notamment sur les enjeux concernant de potentiels étiages. Ce constat n'est pas isolé à cet aménagement, mais doit être analysé plus largement au niveau régional, qui est directement tributaire de la demande croissante en habitations.

Les incidences du projet sur la ressource en eau potable sont jugées faibles.

9.2.5.2. Eaux usées

La station d'épuration a la capacité de traiter cette nouvelle charge au regard de sa saturation actuelle (5 820 EH) et de ses capacités (8 000EH).

Les incidences du projet sur la gestion des eaux usées sont jugées nulles.

10. MESURES DE SUIVI

Les mesures de suivi suivantes sont à réaliser pour s'assurer de la réussite du projet de restauration.

10.1. MS1 : SUIVI PEDOLOGIQUE DES ZONES HUMIDES

Cible	MS1 : Suivi pédologique des zones humides restaurées
Fréquence	N+3, N+5, N+10
Date de démarrage prévisionnelle	Après travaux
Objectif	S'assurer de l'atteinte des objectifs de la restauration
Indicateur d'équivalence	**A n+10 :** constat de surfaces de zones humides restaurées
Modalités	Le suivi doit permettre d'analyser le sol et le fonctionnement hydraulique du site • Engorgement des sols (présence ou non de la nappe) • Profondeur d'apparition des traces d'hydromorphie • Texture du sol Exemple de protocole : • Réalisation de sondage pédologique à la fin de l'hiver. • Comparaison des résultats de ces sondages avec ceux réalisés pour le diagnostic

10.2. MS2 : SUIVI FLORE / HABITATS DES ZONES HUMIDES RESTAUREES

Cible	MS2 : Suivi flore / habitats des zones humides restaurées
Fréquence	N+1, N+3, N+5
Date de démarrage prévisionnelle	Après travaux
Objectif	S'assurer de l'atteinte des objectifs de la restauration
Indicateur d'équivalence	**A n+10 :** constat de surfaces de zones humides restaurées
Modalités	Le suivi de la végétation et des habitats doit permettre de s'assurer d'une colonisation de la zone humide restaurée par des espèces hygrophiles et s'assurer de l'absence de plantes exotiques invasives. Exemple de protocole : • Réalisation d'un suivi à la fin du printemps sur 4 quadrats au sein de la zone restaurée • Description des espèces présentes et d'indice de recouvrement • Évaluation de l'évolution des végétations présentes • Inventaire et cartographie des habitats

10.3. ESTIMATION DU COUT DES MESURES DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION

Mesures	Couts total
Suivi de la végétation (3 années de suivi)	7 000 euros
Suivi pédologique (3 années de suivi)	7 0000 euros
TOTAL	14 0000 euros

11. COMPATIBILITE AVEC LE SDAGE LOIRE BRETAGNE

Il convient de s'assurer de la compatibilité du projet vis-à-vis des objectifs des documents cadre sur l'Eau (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (Loire-Bretagne), Plan de Gestion des Risques Inondations sur le bassin Loire-Bretagne ainsi que des Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) et des documents d'urbanisme (SCoT, PLU).

Tableau 21: Compatibilité du projet avec le SDAGE Loire-Bretagne

Orientations	Dispositions	Démonstration de la compatibilité du projet
CHAPITRE 1 : repenser les aménagements des cours d'eau dans leur bassin versant	1A - Préservation et restauration du bassin versant 1B - Prévenir toute nouvelle dégradation des milieux 1C - Restaurer la qualité physique et fonctionnelle des cours d'eau, des zones estuariennes et des annexes hydrauliques 1D - Assurer la continuité longitudinale des cours d'eau 1E - Limiter et encadrer la création de plans d'eau 1F - Limiter et encadrer les extractions de granulats alluvionnaires en lit majeur 1G - Favoriser la prise de conscience 1H - Améliorer la connaissance 1I - Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et les capacités de ralentissement des submersions marines	Il est prévu une régularisation d'existence du plan d'eau. Par ailleurs, Eaux et Vilaine prévoit, préalablement aux travaux sur le site, de réaliser le reméandrage du ruisseau de la Massaye
CHAPITRE 2 : réduire la pollution par les nitrates	2A - Lutter contre l'eutrophisation marine due aux apports du bassin versant de la Loire 2B - Adapter les programmes d'actions en zones vulnérables sur la base des diagnostics régionaux 2C - Développer l'incitation sur les territoires prioritaires 2D - Améliorer la connaissance	Non concerné
CHAPITRE 3 : réduire la pollution organique, phosphorée et microbiologique	3A - Poursuivre la réduction des rejets ponctuels de polluants organiques et phosphorés 3B - Prévenir les apports de phosphore diffus 3C - Améliorer l'efficacité de la collecte des eaux usées	- Gestion des eaux pluviales par d'infiltration et stockage enterré - Raccordement de l'opération à la STEP

Orientations	Dispositions	Démonstration de la compatibilité du projet
	3D - Maîtriser les eaux pluviales par la mise en place d'une gestion intégrée à l'urbanisme 3E - Réhabiliter les installations d'assainissement non collectif non conformes	pour éviter le risque de pollution diffuse.
CHAPITRE 4 : maîtriser et réduire la pollution par les pesticides	4A – Réduire l'utilisation des pesticides et améliorer les pratiques 4B - Promouvoir les méthodes sans pesticides dans les collectivités et sur les infrastructures publiques 4C - Développer la formation des professionnels 4D - Accompagner les particuliers non agricoles pour supprimer l'usage des pesticides 4E - Améliorer la connaissance	Pas d'utilisation de pesticides pour l'entretien des ouvrages de gestion des eaux pluviales.
CHAPITRE 5 : maîtriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants	5A - Poursuivre l'acquisition des connaissances 5B - Réduire les émissions en privilégiant les actions préventives 5C - Impliquer les acteurs régionaux, départementaux et les grandes agglomérations	Non concerné
CHAPITRE 6 : protéger la santé en protégeant la ressource en eau	6A - Améliorer l'information sur les ressources et équipements utilisés pour l'alimentation en eau potable 6B - Finaliser la mise en place des arrêtés de périmètres de protection sur les captages 6C - Lutter contre les pollutions diffuses par les nitrates et pesticides dans les aires d'alimentation des captages 6D - Mettre en place des schémas d'alerte pour les captages 6E - Réserver certaines ressources à l'eau potable 6F - Maintenir et/ou améliorer la qualité des eaux de baignade et autres usages sensibles en eaux continentales et littorales 6G - Mieux connaître les rejets, le comportement dans l'environnement et l'impact sanitaire des micropolluants	Pas d'utilisation de pesticides pour l'entretien des ouvrages de gestion des eaux pluviales.
CHAPITRE 7 : gérer les prélèvements d'eau de manière équilibrée et durable	7A - Anticiper les effets du changement climatique par une gestion équilibrée et économe de la ressource en eau 7B - Assurer l'équilibre entre la ressource et les besoins en période de basses eaux 7C - Gérer les prélèvements de manière collective dans les zones de répartition des eaux et dans le bassin concerné par la disposition 7B-4 7D - Faire évoluer la répartition spatiale et temporelle des prélèvements, par stockage hors période de basses eaux	Non concerné

Orientations	Dispositions	Démonstration de la compatibilité du projet
	7E - Gérer la crise	
CHAPITRE 8 : préserver et restaurer les zones humides	8A - Préserver et restaurer les zones humides pour pérenniser leurs fonctionnalités 8B - Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités 8C – Préserver, gérer et restaurer les grands marais littoraux 8D - Favoriser la prise de conscience 8E - Améliorer la connaissance	Le projet impacte deux zones humides essentiellement caractérisées sur la base du critère floristique (emplacement d'un ancien bâtiment). Des mesures ERC sont prévues pour l'impact du projet sur les zones humides.
CHAPITRE 9 : préserver la biodiversité aquatique	9A - Restaurer le fonctionnement des circuits de migration 9B - Assurer une gestion équilibrée des espèces patrimoniales inféodées aux milieux aquatiques et de leurs habitats 9C - Mettre en valeur le patrimoine halieutique 9D - Contrôler les espèces envahissantes	Non concerné
CHAPITRE 10 : préserver le littoral	10A – Réduire significativement l'eutrophisation des eaux côtières et de transition 10B – Limiter ou supprimer certains rejets en mer 10C – Restaurer et / ou protéger la qualité sanitaire des eaux de baignade 10D – Restaurer et / ou protéger la qualité sanitaire des eaux des zones conchylicoles et de pêche à pied professionnelle 10E – Restaurer et / ou protéger la qualité sanitaire des zones de pêche à pied de loisir 10F – Aménager le littoral en prenant en compte l'environnement 10G – Améliorer la connaissance des milieux littoraux 10I – Préciser les conditions d'extraction de certains matériaux marins	- Gestion des eaux pluviales par d'infiltration et stockage enterré - Raccordement de l'opération à la STEP pour éviter le risque de pollution diffuse.
CHAPITRE 11 : préserver les têtes de bassin versant	11A - Restaurer et préserver les têtes de bassin versant 11B - Favoriser la prise de conscience et la valorisation des têtes de bassin versant	Favoriser l'infiltration et permettre le rechargement de la nappe
CHAPITRE 12 : faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des	12A - Des Sage partout où c'est « nécessaire » 12B - Renforcer l'autorité des commissions locales de l'eau 12C - Renforcer la cohérence des politiques publiques	Non concerné

Orientations	Dispositions	Démonstration de la compatibilité du projet
territoires et des politiques publiques	12D - Renforcer la cohérence des Sage voisins 12E - Structurer les maîtrises d'ouvrage territoriales dans le domaine de l'eau 12F - Utiliser l'analyse économique comme outil d'aide à la décision pour atteindre le bon état des eaux	
CHAPITRE 13 : mettre en place des outils réglementaires et financiers	13A - Mieux coordonner l'action réglementaire de l'État et l'action financière de l'agence de l'eau 13B - Optimiser l'action financière de l'agence de l'eau	Non concerné
CHAPITRE 14 : informer, sensibiliser, favoriser les échanges	14A - Mobiliser les acteurs et favoriser l'émergence de solutions partagées 14B - Favoriser la prise de conscience 14C - Améliorer l'accès à l'information sur l'eau	Non concerné

11.1. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SAGE VILAINE

Disposition	Statut vis-à-vis du projet
LES ZONES HUMIDES	
Orientation 1 : Marquer un coup d'arrêt à la destruction des zones humides	
Disposition 1 - Protéger les zones humides dans les projets d'aménagement et d'urbanisme	Le projet impacte deux zones humides, une compensation est prévue pour cet impact.
Disposition 2 – Compenser les atteintes qui n'ont pu être éviter	Le projet impacte deux zones humides, une compensation est prévue pour cet impact.
Orientation 2 : Protéger les zones humides dans les documents d'urbanisme	
Disposition 3 – Inscrire et protéger les zones humides dans les documents d'urbanismes	Non concerné
Disposition 4 – Cas des communes ne disposant pas de documents d'urbanisme	Non concerné
Disposition 5 – Disposer d'inventaires communaux fiables et précis	Non concerné
Disposition 6 – Évaluer et consolider les inventaires communaux existants	Non concerné

Disposition 7 – Mettre en place et actualiser d'un base de données des inventaires des zones humides	Non concerné
Orientation 3 : Mieux gérer et restaurer les zones humides	
Disposition 8 – Appliquer des principes de gestion pour optimiser les fonctions des zones humides	Non concerné
Disposition 9 – Optimiser les outils existants pour protéger les zones humides	Non concerné
Disposition 10 - Cas spécifique des Marais de Vilaine	Non concerné
Disposition 11 – Cas spécifiques des gravières du Sud de Rennes	Non concerné
LES COURS D'EAU	
Orientation 1 : Connaitre et préserver les cours d'eau	
Disposition 12 – Préserver les cours d'eau	Non concerné
Disposition 13 – Réduire et compenser les atteintes qui ne peuvent être évitées	Non concerné
Disposition 14 – Poursuivre et finaliser l'inventaire des cours d'eau	Non concerné
Disposition 15 – Intégrer les inventaires de cours d'eau au référentiel hydrographique national	Non concerné
Disposition 16 - Inscrire et protéger les cours d'eau inventoriés dans les documents d'urbanisme	Non concerné
Disposition 17 – Mettre à jour la cartographie des têtes de bassin	Non concerné
Disposition 18 – Engager une réflexion sur la priorisation des actions en tête de bassin	Non concerné
Orientation 2 : reconquérir les fonctionnalités des cours d'eau en agissant sur les principales causes d'altération	
Disposition 19 – Développer des programmes d'actions par sous-bassin	Non concerné
A – Intervenir sur le lit mineur les berges et la ripisylve	
Disposition 20 – Mener les études pour atteindre le bon potentiel écologique du Domaine Public Fluvial (DPF)	Non concerné

Disposition 21 – Entretenir régulièrement les cours d'eau	Non concerné
Disposition 22 – Restaurer le lit mineur suite à des travaux hydrauliques passés	Non concerné
Disposition 23 – Poursuivre l'accompagnement des éleveurs pour aménager l'abreuvement du bétail sans accès direct au cours d'eau	Non concerné
B – Intervenir dans le lit majeur	
Disposition 24 – Réaliser un atlas des zones de mobilité potentielles	Non concerné
Disposition 25 – Prendre en compte la notion d'espace de mobilité dans la gestion des cours d'eau	Non concerné
C – Intervenir sur la continuité et la ligne d'eau	
Disposition 26 - Restaurer la continuité écologique des cours d'eau	Non concerné
Disposition 27 – Rappel de la hiérarchie des actions de restauration de la continuité	Non concerné
Disposition 28- Réduire le taux d'étagement	Non concerné
Disposition 29 – Agir sur les buses et autres ouvrages de franchissement de cours d'eau	Non concerné
Disposition 30 – Accompagner la régularisation des obstacles à l'écoulement (seuils et barrages) abandonnés ou non entretenus	Non concerné
Disposition 31 - Mettre en place un protocole de gestion des ouvrages hydrauliques pour améliorer le transit sédimentaire et la circulation piscicole abandonnés ou non entretenus	Non concerné
Disposition 32 – Améliorer la continuité écologique sur les masses d'eaux fortement modifiées	Non concerné
Disposition 33 – Poursuivre et maintenir à jour l'inventaire des obstacles à l'écoulement	Non concerné
D – Réduire les impacts causés par les plans d'eau	
Disposition 34 – Encadrer les opérations de vidange des plans d'eau	Non concerné

Disposition 35 – Appliquer l'interdiction de création de nouveaux plans d'eau de loisirs dans certains secteurs	Non concerné

11.2. COMPATIBILITE AVEC LE PGRI LOIRE-BRETAGNE 2022-2027

Le tableau suivant présente la compatibilité du projet avec les dispositions du PGRI Loire-Bretagne.

Compatibilité du projet avec le PGRI Loire-Bretagne

Orientations	Dispositions	Démonstration de la compatibilité du projet
Objectif n°1 : Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et les capacités de ralentissement des submersions marines (Sdage 2022-2027 - 1 I)	1-1 : Préservation des zones inondables non urbanisées 1-2 : Préservation dans les zones inondables des capacités d'expansion des crues et de ralentissement des submersions marines 1-3 : Non-aggravation du risque par la réalisation de nouveaux systèmes d'endiguement * (Sdage 2022-2027 1I-1) 1-4 : Association des commissions locales de l'eau sur les servitudes de l'article L.211-12 du CE et de l'identification de zones d'écoulements préférentiels (Sdage 2022-2027 1I-2) 1-5 : Association des commissions locales de l'eau à l'application de l'article L . 211 - 12 du Code de l'environnement (Sdage 2022-2027 1I-3) 1-6 : Gestion de l'eau et projets d'ouvrages de protection (Sdage 2022-2027 1I-4) 1-7 : Entretien des cours d'eau (Sdage 2022-2027 1I-5)	Non concerné
Objectif n°2 : Planifier l'organisation et l'aménagement du territoire en tenant compte du risque	2-1 : Zones inondables potentiellement dangereuses 2-2 : Indicateurs sur la prise en compte du risque d'inondation 2-3 : Information relative aux mesures de gestion du risque d'inondation 2-4 : Prise en compte du risque de défaillance des systèmes d'endiguement 2-5 : Cohérence des PPR 2-6 : Aléa de référence* des PPR 2-7 : Adaptation des nouvelles constructions 2-8 : Prise en compte des populations sensibles	Gestion des eaux pluviales par infiltration et stockage enterré

Orientations	Dispositions	Démonstration de la compatibilité du projet
	2-9 : Évacuation 2-10 : Implantation des nouveaux équipements, établissements utiles pour la gestion de crise ou à un retour rapide à la normale 2-11 : Implantation des nouveaux établissements pouvant générer des pollutions importantes ou un danger pour les personnes 2-12 : Recommandation sur la prise en compte de l'événement extrême pour l'implantation de nouveaux établissements, installations sensibles 2-13 : Prise en compte de l'événement extrême dans l'aménagement d'établissements, installations sensibles à défaut d'application de la disposition 2-12 2-14 : Prévenir, voire réduire, le ruissellement et la pollution des eaux pluviales (Sdage 2022-2027 3D-1) 2-15 : Limiter les apports d'eaux de ruissellement* dans les réseaux d'eaux pluviales et le milieu naturel dans le cadre des aménagements (Sdage 2022 – 2027 3D-2)	
Objectif n°3 : Réduire les dommages aux personnes et aux biens implantés en zone inondable	3-1 : Priorités dans les mesures de réduction de vulnérabilité 3-2 : Prise en compte de l'événement extrême dans l'aménagement d'établissements, installations sensibles 3-3 : Réduction des dommages aux biens fréquemment inondés 3-4 : Réduction de la vulnérabilité des services utiles à la gestion de crise ou nécessaires à la satisfaction des besoins prioritaires à la population 3-5 : Réduction de la vulnérabilité des services utiles à un retour à la normale rapide 3-6 : Réduction de la vulnérabilité* des installations pouvant générer une pollution ou un danger pour la population 3-7 : Délocalisation hors zone inondable des enjeux générant un risque important 3-8 : Devenir des biens acquis en raison de la gravité du danger encouru	Gestion des eaux pluviales par infiltration et stockage enterré
Objectif n°4 : Intégrer les ouvrages de protection contre les	4-1 : Écrêtement des crues (Sdage 2022-2027 1-C1)	Gestion des eaux pluviales par infiltration et stockage enterré

Orientations	Dispositions	Démonstration de la compatibilité du projet
inondations dans une approche globale	4-2 : Études préalables aux aménagements de protection contre les inondations 4-3 : Prise en compte des limites des systèmes de protection contre les inondations 4-4 : Coordination des politiques locales de gestion du trait de côte et de submersions marines 4-5 : Unification de la maîtrise d'ouvrage et de la gestion des ouvrages de protection	
Objectif n°5 : Améliorer la connaissance et la conscience du risque d'inondation	5-1 : Informations apportées par les schémas d'aménagement et de gestion des eaux (Sdage 2022-2027 14B-4) 5-2 : Informations apportées par les stratégies locales de gestion des risques d'inondation 5-3 : Informations apportées par les PPR 5-4 : Informations à l'initiative du maire dans les communes soumises à un risque majeur d'inondation 5-5 : Promotion des plans familiaux de mise en sécurité 5-6 : Informations à l'attention des acteurs économiques	Non concerné
Objectif n°6 : Se préparer à la crise et favoriser le	6-1 : Prévision des inondations 6-2 : Mise en sécurité des populations 6-3 : Patrimoine culturel 6-4 : Retour d'expérience 6-5 : Continuité d'activités des services utiles à la gestion de crise ou nécessaires à la satisfaction des besoins prioritaires à la population 6-6 : Continuité d'activités des établissements hospitaliers et médico- sociaux 6-7 : Mise en sécurité des services utiles à un retour rapide à une situation normale	Non concerné

Le projet est compatible avec le PGRI Loire Bretagne 2022/2027

11.2.1. Compatibilité du projet avec la protection de la ressource en eau

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 2022-2027 et son programme de mesures sont entrés en vigueur le 4 avril 2022. Ce document décrit les priorités de la politique de l'eau pour le bassin hydrographique et les objectifs à atteindre.

- Il définit les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau ;
- Il fixe les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque cours d'eau, plan d'eau, nappe souterraine, estuaire et secteur littoral ;
- Il détermine les dispositions nécessaires pour prévenir la détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques.

Concernant la gestion des eaux pluviales, le projet est en accord avec le SDAGE pour les dispositions suivantes :

« Chapitre 3 : Réduire la pollution organique, phosphorée et microbiologique :

- 3D - Maitriser les eaux pluviales par la mise en place d'une gestion intégrée à l'urbanisme »

La commune de Guipel est comprise dans le périmètre du SAGE Vilaine approuvé le 2 juillet 2015. Les objectifs transversaux du SAGE en lien avec la gestion des eaux pluviales du projet sont les suivants :

« **L'altération de la qualité par les rejets de l'assainissement (eaux usées et pluviales)**

Orientation 2 : Limiter les rejets d'assainissement et les réduire dans les secteurs prioritaires

D – Optimiser la gestion des eaux pluviales :

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

Les projets soumis à la Loi sur l'eau doivent respecter la valeur maximale de débit spécifique de 3 l/s/ha pour une pluie d'occurrence décennale (sauf si étude spécifique argumentée).

Disposition 135 : Limiter le ruissellement en développant des techniques alternatives à la gestion des eaux pluviales »

Le projet prévoit une gestion des eaux pluviales au maximum en infiltration pour des pluies d'occurrence décennale. Seul un débit de fuite régulé est prévu vers les douves à 19,1 L/s (1,2 L/s provenant du projet et 17,9 L/s pour le bassin-versant amont).
Une surverse vers les douves permettra de stocker dans ces dernières les pluies jusqu'à l'occurrence centennale et de les rejeter à débit régulé vers le milieu naturel.
Concernant la gestion des eaux pluviales, le projet est donc en comptabilité avec le SDAGE et le SAGE.

12. INCIDENCES NATURA 2000

Il existe aujourd'hui un vaste réseau de sites naturels européens, constituant un réseau Natura 2000, mis en place pour répondre à deux directives européennes : directives « Oiseaux » et « Habitats », ayant pour but de protéger et préserver les habitats et espèces d'intérêt communautaire.

Le décret n°2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000, prévoit que tout projet soumis à autorisation, approbation ou déclaration, dont la réalisation est susceptible d'affecter de façon significative un site Natura 2000 doit faire l'objet d'une évaluation des incidences. Cette dernière porte sur les habitats et les espèces qui ont justifié la désignation du site, au regard des objectifs de conservation du site Natura 2000 et de manière proportionnée à l'importance de l'opération projetée.

L'objectif de l'évaluation des incidences Natura 2000 consiste à démontrer que les prescriptions d'un projet garantissent la conservation des habitats et espèces ayant justifié la désignation d'un ou plusieurs sites Natura 2000 dans la zone concernée et ne génèrent pas d'impact significatif sur ces habitats et espèces.

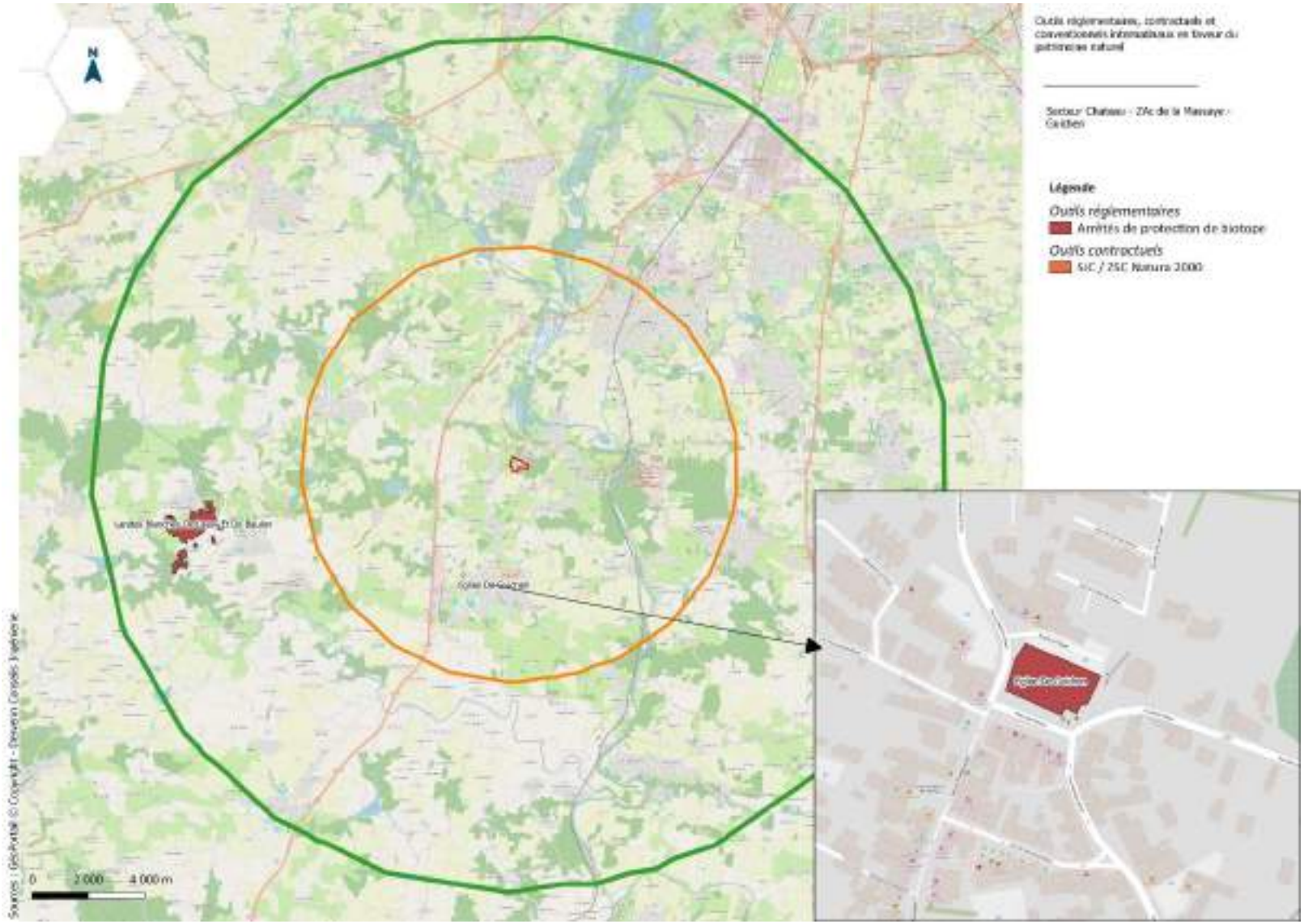
Pour cela, les Documents d'Objectifs (DocOb) des sites Natura 2000 en question, lorsqu'ils en existent, sont tout d'abord étudiés et plus particulièrement les objectifs de conservation des espèces et habitats qu'ils contiennent. En l'absence de DocOb, ce travail s'opère à partir du Formulaire Standard de Données (FSD) correspondant au site Natura 2000.

L'étude des caractéristiques essentielles du projet est également effectuée, afin d'analyser ces dernières en fonction des objectifs de conservation précités, et de conclure à la présence ou non d'impacts significatifs causés par le projet sur le ou les sites Natura 2000.

Code MNHN	Nom	Distance au site
FR5302014 (ZSC)	Vallée du Canut	7 km
FR5312012 (ZPS)	Vallée du Canut	7 km

12.1. PRESENTATION DES SITES NATURA 2000 CONCERNES

Les sites Natura 2000 les plus proches sont situés à plus de 5km du projet. Les données de présentation suivantes ont été extraites du formulaire standard de données des sites (INPN).



Carte 48: Localisation des zonages réglementaires

➲ Vallée du Canut (ZPS)

La vallée du Canut présente un intérêt important au niveau régional et national par la présence de milieux naturels remarquables fréquentés par une avifaune riche et diversifiée (84 espèces recensées). Parmi elles, 12 espèces nicheuses (Busard St-Martin, Caille des blés, Faucon crécerelle, Tourterelle des bois,Tarier pâtre,Engoulevent d'Europe, Martin-pêcheur, Pic vert, Alouette lulu, Fauvette pitchou, Gobe-mouche gris, Bruant jaune) ainsi que 8 espèces de passage (Rouge-queue à front blanc, Hirondelle rustique, Pie-grièche écorcheur, Bondrée apivore, Effraie des clochers, Pic mar, Pic noir, Alouette des champs) présentent une forte valeur patrimoniale.

La mosaïque d'habitats d'intérêt communautaire que compte le site, comme les pelouses acidiphiles atlantiques des affleurements rocheux, les landes sèches, humides et mésophiles et les prairies humides oligotrophes, constitue des milieux privilégiés pour la faune et contribue ainsi à l'intérêt et la diversité biologique du site. Ces milieux sont les habitats d'espèce des oiseaux présents sur le site.

Le site s'avère être un ensemble de premier plan autant au niveau esthétique, phytosociologique que floristique. Il est principalement composé de landes, de pelouses et de boisements. Mais ce sont les nombreuses occurrences d'affleurements rocheux, qui avec leur complexe d'association bryo-lichéniques, herbacées et chamaephytiques, génèrent fréquemment une grande diversité végétale. La dynamique des groupements est faible, étant donné leur localisation sur des sols peu profonds, vite asséchés, et qui plus est pauvres en nutriments.

Vulnérabilité : Le site subit l'impact de nombreux facteurs socio-économiques tels que la déprise agricole due à l'escarpement de la vallée, la chasse pratiquée sur l'ensemble du site et la fréquentation du public qui a un impact non négligeable, surtout en hiver (moto, VTT).

Espèces ayant conduit à la désignation du site Natura 2000 :

Espèce		
Groupe	Code	Nom scientifique
B	A224	*Caprimulgus europaeus*
B	A229	*Alcedo atthis*
B	A236	*Dryocopus martius*
B	A238	*Dendrocopos medius*
B	A246	*Lullula arborea*
B	A302	*Sylvia undata*
B	A072	*Pernis apivorus*
B	A082	*Circus cyaneus*

➲ Vallée du Canut (ZSC)

La vallée du Canut présente un intérêt important au niveau régional et national par la présence de milieux naturels remarquables fréquentés par une avifaune riche et diversifiée, dont plusieurs espèces sont inscrites à l'annexe I de la directive " Oiseaux " (ce qui a justifié pour ce même périmètre la désignation d'une ZPS).

La mosaïque d'habitats d'intérêt communautaire que compte le site, comme les pelouses acidiphiles atlantiques des affleurements rocheux, les landes sèches, humides et mésophiles et les prairies humides oligotrophes, constitue des milieux privilégiés pour la faune et contribue ainsi à l'intérêt et la diversité biologique du site. Ces milieux sont les habitats d'espèce des oiseaux présents sur le site.

Le site s'avère être un ensemble de premier plan autant au niveau esthétique, phytosociologique que floristique. Il est principalement composé de landes, de pelouses et de boisements. Mais ce sont les nombreuses occurrences d'affleurements rocheux, qui avec leur complexe d'association bryo-lichéniques, herbacées et chamaephytiques, génèrent fréquemment une grande diversité végétale. La dynamique des groupements est faible, étant donné leur localisation sur des sols peu profonds, vite asséchés, et qui plus est pauvres en nutriments.

Vulnérabilité : Le site subit l'impact de nombreux facteurs socio-économiques tels que la déprise agricole due à l'escarpement de la vallée, la chasse pratiquée sur l'ensemble du site et la fréquentation du public qui a un impact non négligeable, surtout en hiver (moto, VTT).

Espèces ayant conduit à la désignation du site Natura 2000 :

Espèce		
Groupe	**Code**	**Nom scientifique**
M	1324	*Myotis myotis*
M	1355	*Lutra lutra*
F	5315	*Cottus perifretum*
P	1831	*Luronium natans*
I	1044	*Coenagrion mercuriale*
I	1083	*Lucanus cervus*
I	1084	*Osmoderma eremita*
F	1096	*Lampetra planeri*
M	1303	*Rhinolophus hipposideros*
M	1308	*Barbastella barbastellus*

12.2. ANALYSE DES INCIDENCES POTENTIELLES DU PROJET SUR LES OBJECTIFS DE CONSERVATION DES SITES NATURA 2000

Le projet et les deux sites Natura 2000 les plus proches ne sont pas en interaction directe. Il n'est pas prévu d'incidences directes du projet sur le réseau Natura 2000.

Le périmètre d'étude comprend deux espèces d'intérêt communautaire : le grand Murin et le petit Rhinolophe. Ces deux espèces fréquentent le bâtiment annexe, il s'agit d'individus isolés qui utilisent le bâtiment en gite de repos diurne. Au regard de la distance entre les sites et la capacité de déplacement de ces espèces, il est probable que ces individus exploitent également les sites Natura 2000. Le projet prévoit des mesures d'évitement, de réduction et de compensation pour réduire l'impact du projet sur les individus présents sur le site. Ces mesures permettront de ne pas impacter les populations présentes sur le site Natura 2000 en maintenant la capacité d'accueil d'individus isolés de ces espèces sur le site projet (fonctions actuelles assurées par le site projet pour ces deux espèces).

Au regard de **la nature et des caractéristiques du projet, des objectifs de conservation** des deux sites Natura 2000 les plus proches, il est conclu qu'**aucune incidence du projet n'est susceptible d'aller à l'encontre des objectifs de conservation du réseau Natura 2000**.

13. ANNEXES

13.1. METHODOLOGIE DE DELIMITATION DES ZONES HUMIDES

Afin de déterminer l'emprise des zones humides conformément à la réglementation en vigueur, nous nous sommes basés sur les 4 critères de **l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009** [2] : la présence d'eau, la dominance d'une végétation hygrophile, l'hydromorphie du sol et la topographie.

Présence d'eau : La présence d'eau donne des informations sur le caractère inondable de la zone (permanente ou temporaire mais prolongée et indépendante des crues).

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

Flore caractéristique :Comme pour les sols, l'examen de la flore porte prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point (= 1 placette) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques. Sur chacune des placettes, l'examen de la végétation vise à vérifier si elle est caractérisée par des espèces dominantes, identifiées selon le protocole ci-dessous, indicatrices de zones humides, c'est-à-dire figurant dans la liste mentionnée au 2.1.2 de l'Arrêté du 24 juin 2008.

Protocole de terrain : sur une placette circulaire globalement homogène du point de vue des conditions mésologiques et de végétation, d'un rayon de 3 ou 6 ou 12 pas (soit un rayon entre 1,5 et 10 mètres) selon que l'on est en milieu respectivement herbacé, arbustif ou arborescent, effectuer une estimation visuelle du pourcentage de recouvrement des espèces pour chaque strate de végétation (herbacée, arbustive ou arborescente [2]) en travaillant par ordre décroissant de recouvrement (3) ; pour chaque strate:

- noter le pourcentage de recouvrement des espèces ;
- les classer par ordre décroissant ;

[2] Dernière évolution règlementaire : suite à la loi du 24 juillet 2019, portant création de l'Office français de la biodiversité, les zones humides sont de nouveau définies par le caractère alternatif des critères de sols et de végétation. Il rend caduque l'arrêt du Conseil d'État du 22 février 2017

- établir une liste des espèces dont les pourcentages de recouvrement cumulés permettent d'atteindre 50 % du recouvrement total de la strate ;
- ajouter les espèces ayant individuellement un pourcentage de recouvrement supérieur ou égal à 20 %, si elles n'ont pas été comptabilisées précédemment ;
- une liste d'espèces dominantes est ainsi obtenue pour la strate considérée ;
- répéter l'opération pour chaque strate ;
- regrouper les listes obtenues pour chaque strate en une seule liste d'espèces dominantes toutes strates confondues (4) ;
- examiner le caractère hygrophile des espèces de cette liste ; si la moitié au moins des espèces de cette liste figurent dans la Liste des espèces indicatrices de zones humides » mentionnée au 2.1.2 cité précédemment, la végétation peut être qualifiée d'hygrophile.

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

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



Photo 6: Traces redoxiques observées dans le sol (© Dervenn)

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

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

- D'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;
- Ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- Ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- Ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

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



Figure 34: Classes d'hydromorphie des sols selon le classement GEPPA

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

13.2. RELEVES FLORISTIQUES

Prairies humides à Jonc et Agrostide stolonifère							
Relevé	Strate	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Taux de recouvrement de l'espèce (%)	Taux de recouvrement cumulé par strate jusqu'à 50 %	Espèce indicatrice de ZH (oui / non)	Relevé indicateur de zone humide (oui/non)
R1 habitat humide	Arbustive	Salix atrocinerea Brot., 1804	Saule gris cendré foncé	10	10	oui	/
	Herbacée	Agrostis stolonifera L., 1753	Agrostide stolonifère	60	60	oui	
	Herbacée	Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse	20	/	non	
	Herbacée	Juncus effusus L., 1753	Jonc épars	10	/	oui	
	Herbacée	Ranunculus repens L., 1753	Renoncule rampante	5	/	oui	
	Herbacée	Cardamine pratensis L., 1753	Cardamine des prés	1	/	oui	

Prairies méso-hygrophiles peu gérées							
Relevé	Strate	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Taux de recouvrement	Taux de recouvrement	Espèce indicatrice	Relevé indicateur de

				de l'espèce (%)	cumulé par strate jusqu'à 50 %	de ZH (oui / non)	zone humide (oui/non)
R2 habitat pro parte	Herbacée	Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse	60	60	non	1 espèce dominante non caractéristique de ZH NON HUMIDE
	Herbacée	Agrostis stolonifera L., 1753	Agrostide stolonifère	20	/	oui	
	Herbacée	Anthoxanthum odoratum L., 1753	Flouve odorante	5	/	non	
	Herbacée	Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé	2	/	non	
	Herbacée	Ranunculus acris L., 1753	Renoncule âcre	2	/	non	
	Herbacée	Trifolium repens L., 1753	Trèfle rampant	2	/	non	
	Herbacée	Bellis perennis L., 1753	Pâquerette vivace	1	/	non	
	Herbacée	Prunella vulgaris L., 1753	Herbe Catois	1	/	non	
	Herbacée	Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort., 1824 [nom. cons.]	Schédonore roseau	1	/	non	
	Herbacée	Cardamine pratensis L., 1753	Cardamine des prés	1	/	oui	

Prairies mésophiles							
Relevé	Strate	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Taux de recouvrement de l'espèce (%)	Taux de recouvrement cumulé par strate jusqu'à 50 %	Espèce indicatrice de ZH (oui / non)	Relevé indicateur de zone humide (oui/non)
R3 habitat pro parte	Herbacée	Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse	30	50	non	2 espèces dominantes non caractéristiques de ZH NON HUMIDE
	Herbacée	Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré	20		non	
	Herbacée	Poa trivialis L., 1753	Pâturin commun	20	/	non	
	Herbacée	Rumex acetosa L., 1753 [nom. et typ. cons.]	Patience oseille	10	/	non	
	Herbacée	Veronica chamaedrys L., 1753	Véronique petit-chêne	5	/	non	
	Herbacée	Luzula campestris (L.) DC., 1805	Luzule champêtre	5	/	non	

Boisement de feuillus frais							
Relevé	Strate	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Taux de recouvrement	Taux de recouvrement cumulé par	Espèce indicatrice	Relevé indicateur de

				de l'espèce (%)	strate jusqu'à 50 %	de ZH (oui / non)	zone humide (oui/non)
R4 habitat pro parte	Arborée	Quercus robur L., 1753	Chêne pédonculé	40	60	non	4 espèces dominantes dont 1 caractéristiques de ZH NON HUMIDE
	Arborée	Populus L., 1753	Peuplier	20		non	
	Arborée	Castanea sativa Mill., 1768	Châtaignier cultivé	10	/	non	
	Arborée	Carpinus betulus L., 1753	Charme commun	5	/	non	
	Arbustive	Corylus avellana L., 1753	Noisetier commun	30	40	non	
	Arbustive	Betula pubescens Ehrh., 1791	Bouleau pubescent	10		oui	
	Arbustive	Fagus sylvatica L., 1753	Hêtre des forêts	1	/	non	
	Herbacée	Rubus fruticosus L., 1753 [nom. et typ. cons.]	Ronce ligneuse	60	/	non	
	Herbacée	Hedera helix L., 1753	Lierre grimpant	30	/	non	
	Herbacée	Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré	10	/	non	
	Herbacée	Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron	5	/	non	
	Herbacée	Acer pseudoplatanus L., 1753	Érable sycomore	5	/	non	

Fourrés arbustifs mésophiles							
Relevé	Strate	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Taux de recouvrement de l'espèce (%)	Taux de recouvrement cumulé par strate jusqu'à 50 %	Espèce indicatrice de ZH (oui / non)	Relevé indicateur de zone humide (oui/non)
R5 habitat pro parte	Arborée	Populus L., 1753	Peuplier	10	10	non	5 espèces dominantes non caractéristiques de ZH NON HUMIDE
	Arborée	Castanea sativa Mill., 1768	Châtaignier cultivé	5	/	non	
	Arborée	Tilia cordata Mill., 1768	Tilleul cordé	5	/	non	
	Arbustive	Populus tremula L., 1753	Peuplier tremble	60	60	non	
	Arbustive	Salix atrocinerea Brot., 1804	Saule gris cendré foncé	10	/	oui	
	Arbustive	Cedrus atlantica (Endl.) Manetti ex Carrière, 1855	Cèdre de l'Atlas	5	/	non	

	Herbacée	Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré	20		non	
	Herbacée	Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse	20	55	non	
	Herbacée	Hedera helix L., 1753	Lierre grimpant	15		non	
	Herbacée	Ficaria verna Huds., 1762	Ficaire printanière	10	/	non	
	Herbacée	Laurus nobilis L., 1753	Laurier-sauce	1	/	non	
	Herbacée	Prunus laurocerasus L., 1753	Laurier palme	1	/	non	

Petit bois anthropique de feuillus							
Relevé	Strate	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Taux de recouvrement de l'espèce (%)	Taux de recouvrement cumulé par strate jusqu'à 50 %	Espèce indicatrice de ZH (oui / non)	Relevé indicateur de zone humide (oui/non)
R6 habitat pro parte	Arborée	Carpinus betulus L., 1753	Charme commun	80	80	non	4 espèces dominantes dont 1 caractéristique de ZH NON HUMIDE
	Arborée	Quercus robur L., 1753	Chêne pédonculé	10	/	non	
	Arbustive	Carpinus betulus L., 1753	Charme commun	30	40	non	
	Arbustive	Salix atrocinerea Brot., 1804	Saule gris cendré foncé	10		oui	

	Herbacée	Hedera helix L., 1753	Lierre grimpant	80	80	non	
	Herbacée	Rubus fruticosus L., 1753 [nom. et typ. cons.]	Ronce ligneuse	10	/	non	
	Herbacée	Geranium dissectum L., 1755	Géranium découpé	1	/	non	
	Herbacée	Primula veris L., 1753	Primevère vraie	1	/	non	

Prairies mésiques peu gérées							
Relevé	Strate	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Taux de recouvrement de l'espèce (%)	Taux de recouvrement cumulé par strate jusqu'à 50 %	Espèce indicatrice de ZH (oui / non)	Relevé indicateur de zone humide (oui/non)
R7 habitat pro parte	Herbacée	Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort., 1824 [nom. cons.]	Schédonore roseau	80	80	non	1 espèce dominante non caractéristique de ZH NON HUMIDE
	Herbacée	Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré	10	/	non	
	Herbacée	Heracleum sphondylium L., 1753	Berce sphondyle	5	/	non	
	Herbacée	Urtica dioica L., 1753	Ortie dioïque	5	/	non	

Haies arborées indigènes							
Relevé	Strate	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Taux de recouvrement de l'espèce (%)	Taux de recouvrement cumulé par strate jusqu'à 50 %	Espèce indicatrice de ZH (oui / non)	Relevé indicateur de zone humide (oui/non)
R8 habitat pro parte	Arborée	Quercus robur L., 1753	Chêne pédonculé	40	60	non	6 espèces dominantes non caractéristiques de ZH NON HUMIDE
	Arborée	Carpinus betulus L., 1753	Charme commun	20		non	
	Arborée	Fagus sylvatica L., 1753	Hêtre des forêts	10	/	non	
	Arborée	Quercus petraea (Matt.) Liebl., 1784	Chêne sessile	5	/	non	
	Arbustive	Cytisus scoparius (L.) Link, 1822	Cytise à balais	10	50	non	
	Arbustive	Ilex aquifolium L., 1753	Houx commun	10		non	
	Arbustive	Laurus nobilis L., 1753	Laurier-sauce	10		non	
	Arbustive	Prunus laurocerasus L., 1753	Laurier palme	10		non	
	Arbustive	Ulex europaeus L., 1753	Ajonc d'Europe	10	/	non	
	Arbustive	Acer pseudoplatanus L., 1753	Érable sycomore	5	/	non	

	Herbacée	Conopodium majus (Gouan) Loret, 1886	Conopode dénudé	30	/	non	

Pelouses pionnières d'espèces naines							
Relevé	Strate	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Taux de recouvrement de l'espèce (%)	Taux de recouvrement cumulé par strate jusqu'à 50 %	Espèce indicatrice de ZH (oui / non)	Relevé indicateur de zone humide (oui/non)
R9 habitat pro parte	Herbacée	Trifolium repens L., 1753	Trèfle rampant	20	60	non	3 espèces dominantes non caractéristiques de ZH NON HUMIDE
	Herbacée	Anthoxanthum odoratum L., 1753	Flouve odorante	20		non	
	Herbacée	Lotus corniculatus L., 1753	Lotier corniculé	20		non	
	Herbacée	Bellis perennis L., 1753	Pâquerette vivace	10	/	non	

	Herbacée	Pilosella officinarum F.W.Schultz & Sch.Bip., 1862	Pilloselle officinale	10	/	non	
	Herbacée	Plantago coronopus L., 1753	Plantain corne-de-cerf	10	/	non	
	Herbacée	Hypochaeris maculata L., 1753	Porcelle maculée	5	/	non	
	Herbacée	Luzula campestris (L.) DC., 1805	Luzule champêtre	5	/	non	
	Herbacée	Anacamptis morio (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, 1997	Anacamptide bouffon	1	/	non	

Fourrés arbustifs non indigènes							
Relevé	Strate	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Taux de recouvrement de l'espèce (%)	Taux de recouvrement cumulé par strate jusqu'à 50 %	Espèce indicatrice de ZH (oui / non)	Relevé indicateur de zone humide (oui/non)
R9 habitat pro parte	Arborée	Quercus robur L., 1753	Chêne pédonculé	20	50	non	7 espèces dominantes non caractéristiques de ZH NON HUMIDE
	Arborée	Carpinus betulus L., 1753	Charme commun	10		non	
	Arborée	Cupressus L., 1753	Cyprès	10		non	
	Arborée	Laurus nobilis L., 1753	Laurier-sauce	10		non	
	Arbustive	Carpinus betulus L., 1753	Charme commun	30	50	non	

	Arbustive	Laurus nobilis L., 1753	Laurier-sauce	20		non	
	Arbustive	Bambusa Schreb., 1789	Bambou	10	/	non	
	Arbustive	Ilex aquifolium L., 1753	Houx commun	10	/	non	
	Arbustive	Rhododendron ponticum L., 1762 [nom. et typ. cons. prop.]	Rhododendron du Pont	5	/	non	
	Arbustive	Salix atrocinerea Brot., 1804	Saule gris cendré foncé	5	/	oui	
	Herbacée	Rubus fruticosus L., 1753 [nom. et typ. cons.]	Ronce ligneuse	30	30	non	
	Herbacée	Acer pseudoplatanus L., 1753	Érable sycomore	5	/	non	

13.3. DETAILS DES SONDAGES PEDOLOGIQUES

N°	Description 0-25 cm	Description 25-50 cm	Description 50-80 cm	Profondeur rédox	Profondeur réductique	Profondeur refus	Classe GEPPA	Photo
1	Frais, argileux	Frais, argileux	Frais, argileux	25	-	85	V b	
2	Frais, argileux	Frais, argileux	Frais, Argilo-limoneux	20	-	-	V b	
3	Humide, argileux	Frais, argilo-graveleux	Frais, argileux	10	-	-	V b	
4	Frais, argilo-sableux	Frais, argileux	Frais, argileux	45	-	80	IV c	

N°	Description 0-25 cm	Description 25-50 cm	Description 50-80 cm	Profondeur rédox	Profondeur réductique	Profondeur refus	Classe GEPPA	Photo
5	Frais, argileux	Frais, argileux	Frais, argileux	45	-	-	IV c	
6	Frais, argileux	Frais, argileux	Frais, argileux	-	-	-	Sol sain	
7	Frais, argileux	Frais, argileux	Frais, argileux	-	-	-	Sol sain	
8	Frais, argileux	Frais, argileux	Frais, argileux	-	-	-	Sol sain	
9	Frais, argileux	Frais, argileux	Frais, argileux	-	-	5	Refus	

N°	Description 0-25 cm	Description 25-50 cm	Description 50-80 cm	Profondeur rédox	Profondeur réductique	Profondeur refus	Classe GEPPA	Photo
10	Frais, argileux	Frais, argileux	Frais, argileux	45	-	-	IV c	
11	Frais, argileux	-	-	-	-	10	Refus	/ refus
12	Frais, argileux	Frais, argileux	Frais, argileux	50	-	80	III	
13	Frais, argileux	-	-	-	-	10	Refus	
14	Frais, argileux	Frais, argileux	Frais, argileux	50	-	80	III	
15	Frais, argileux	Frais, argileux	-	-	-	50	Sol sain	

N°	Description 0-25 cm	Description 25-50 cm	Description 50-80 cm	Profondeur rédox	Profondeur réductique	Profondeur refus	Classe GEPPA	Photo
16	Frais, argileux	Frais, argileux	Frais, argileux	45	-	-	IV c	
17	Gravier compacté	-	-	-	-	0	Refus	/
18	Limoneux argileux, éléments grossiers	Limoneux argileux, éléments grossiers	-	-	-	50	Sol sain	
19	Frais, limono-argileux	Frais, limono-argileux	-	35	-	50	IV c	
20	Frais, limono-argileux	Frais, limono-argileux	Frais, limono-argileux	-	-	-	Sol sain	
21	Frais, limono-argileux	Frais, limono-argileux	-	35	-	50	IV c	

N°	Description 0-25 cm	Description 25-50 cm	Description 50-80 cm	Profondeur rédox	Profondeur réductique	Profondeur refus	Classe GEPPA	Photo
22	Saturé, limono-argileux	Saturé, limono-argileux	Saturé, limono-argileux	30	-	60	IV c	
23	Saturé, limono-argileux	Saturé, limono-argileux	Saturé, limono-argileux	40	-	-	Refus	
24	Saturé, limono-argileux	Saturé, limono-argileux	-	30	-	35	Refus	
25	Saturé, limono-argileux	Saturé, limono-argileux	-	30	-	35	Refus	

N°	Description 0-25 cm	Description 25-50 cm	Description 50-80 cm	Profondeur rédox	Profondeur réductique	Profondeur refus	Classe GEPPA	Photo
26	Saturé, limono-argileux	Saturé, limono-argileux	Saturé, limono-argileux	0 (surface)	-	60	V b	
27	Saturé, limono-argileux	Saturé, limono-argileux	-	0 (surface)	-	30	Refus	

13.4. NOTICE HYDRAULIQUE

NOTICE HYDRAULIQUE

PROJET DOMAINE DE LA MASSAYE
SECTEUR CHATEAU ET SUD CHATEAU

GUICHEN (35)



Dossier E3513256 – Avril 2025

DOMAINE
91 rue de l'Université
75007 PARIS

CLIENT

NOM	DOMAINE
ADRESSE	91 rue de l'Université 75007 PARIS
INTERLOCUTEUR	Alban BERTRAND, Directeur de projet immobilier

ECR ENVIRONNEMENT

AGENCE EN CHARGE DE L'ETUDE	ECR Environnement Ouest Agence de RENNES
ADRESSE	ZA du Haut Danté – 20, rue du Bocage 35520 LA CHAPELLE DES FOUGERETZ
TELEPHONE	02 99 23 60 00
MAIL	rennes@ecr-environnement.com
CHARGE D'AFFAIRES	Audrey GORIEUX
CHARGEE D'ETUDES	Léna VERHOEST

DATE	INDICE	OBSERVATION / MODIFICATION	REDACTION	VERIFICATION
17/04/2025	V1	-	L. VERHOEST	A. GORIEUX

REDACTEUR	VERIFICATEUR
Léna VERHOEST Chargée d'affaires Environnement	Audrey GORIEUX Chargée d'affaires Environnement

TABLE DES MATIERES

1 Contexte et projet 5

1.1 Localisation du site 5

1.2 Topographie 8

1.3 Géologie - Pédologie 9

- Caractéristiques géologiques 9
- Caractéristiques pédologiques 10

1.4 Hydrographie 11

- Réseau hydrographique superficiel 11
- Gestion actuelle des eaux pluviales 12

2 La gestion des eaux pluviales dans le projet de construction 13

2.1 Prescriptions de gestion 13

- SAGE Vilaine 13
- PLU de Guichen Pont-Réan 13
- ZAC du Domaine de la Massaye 14
- Demandes de la DDTM35 15

2.2 Dimensionnement des ouvrages 15

- Gestion de la pluie décennale en infiltration pour les zones de future imperméabilisation 15
- Gestion de la pluie jusqu'à centennale au sein de la douve 38

3 Annexes 39

3.1 Plan masse du projet avec délimitation des zones pour la gestion des eaux pluviales – MMO (09/04/2025) 39

3.2 Localisation et résultats des tests de perméabilité Porchet – ECR Environnement (06/02/2025) 40

Agence de Rennes – Service Environnement
ZA du Haut Danté – 20 rue du Bocage –
35 520 La Chapelle des Fougeretz

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du site d'étude 5
Figure 2 - Plan cadastral 6
Figure 3 : Orthophotographie et orientation des prises de vue ci-dessous 6
Figure 4 : Prises de vue du site d'étude 7
Figure 5 : Carte et coupes topographiques du site d'étude 8
Figure 6 : Extrait de la carte géologique n° 353 – Janzé 9
Figure 7 : Réseau hydrographique de la commune 11
Figure 8 : Photos de quelques gouttières existantes 12
Figure 9 : Dernière délimitation des bassins-versants et ouvrages prévus sur la ZAC du Domaine de la Massaye 15
Figure 10 : Schéma de principe de gestion des eaux pluviales du projet (modifié par ECR Environnement d'après plan de MMO du 09/04/2025) 37

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Résultats des tests de perméabilité de type Porchet (ECR Environnement, 06/02/2025) 10
Tableau 2 : Surfaces des revêtements de chaque zone (données transmises par MMO – 09/04/2025) 17
Tableau 3 : Exemple de dimensionnement des volumes de pluie à stocker (zone 3) selon la méthode des pluies - pluie décennale 19
Tableau 4 : Dimensionnement du volume de pluie à gérer au sein de la douve selon la méthode des pluies - pluie centennale 38

1 CONTEXTE ET PROJET

ECR Environnement a été missionné pour produire une note technique de gestion des eaux pluviales (EP) dans le cadre du **projet de construction Domaine de la Massaye (réhabilitation des bâtiments existants, 120 lots de maisons individuelles, 2 plots de bâtiments collectifs)** sur la commune de GUICHEN.

Ce projet s'inscrit dans le projet de ZAC du Domaine de la Massaye incluant 4 tranches et le secteur château, ce dernier faisant l'objet de cette étude.

Les travaux de la tranche 1, désormais achevées, ont débutés en 2017. La tranche 2 est en cours d'aménagement.

Le plan de masse du projet sur le secteur château est donné en Annexes 3.1.

1.1 Localisation du site

Le site d'étude se situe au sein du Domaine de la Massaye, au Nord de la commune de Guichen, sur la parcelle cadastrale n°544 en section AB. Il correspond au secteur château de la ZAC.

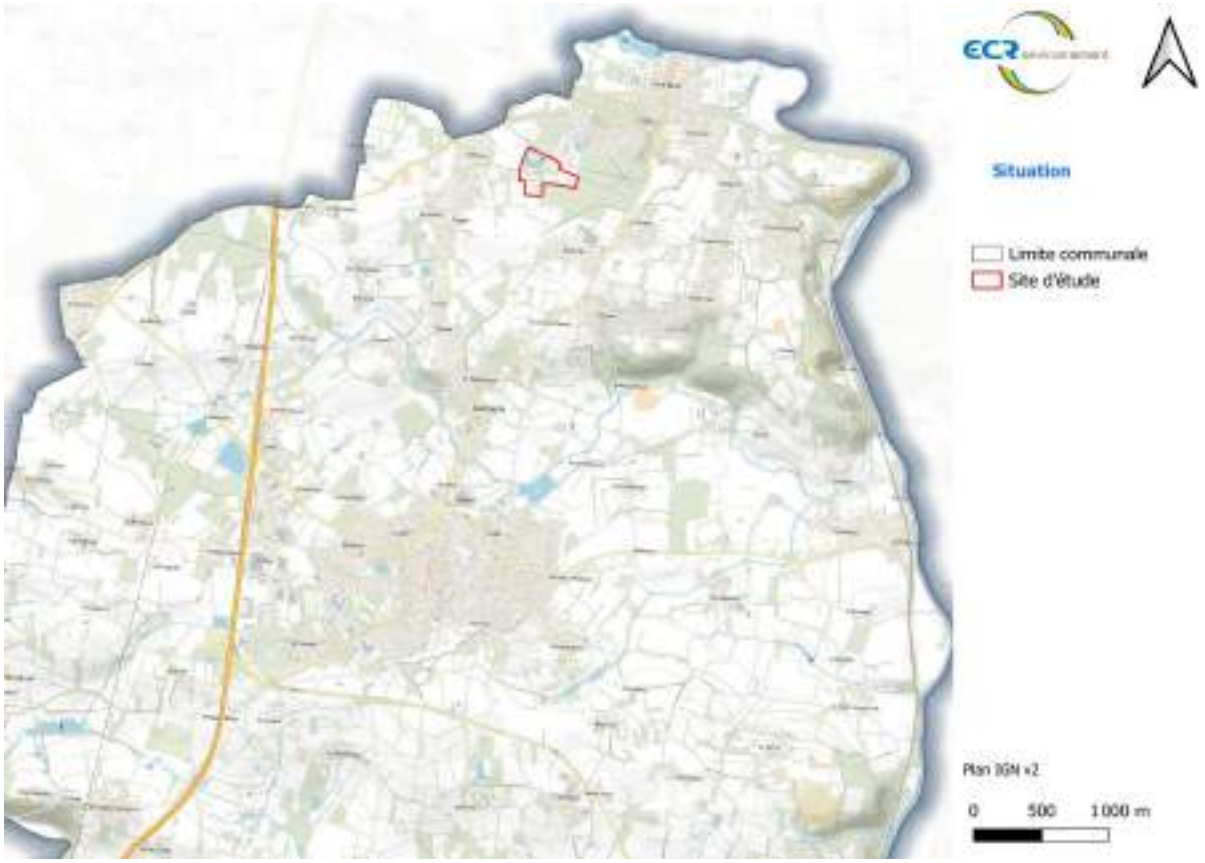


Figure 1 : Localisation du site d'étude

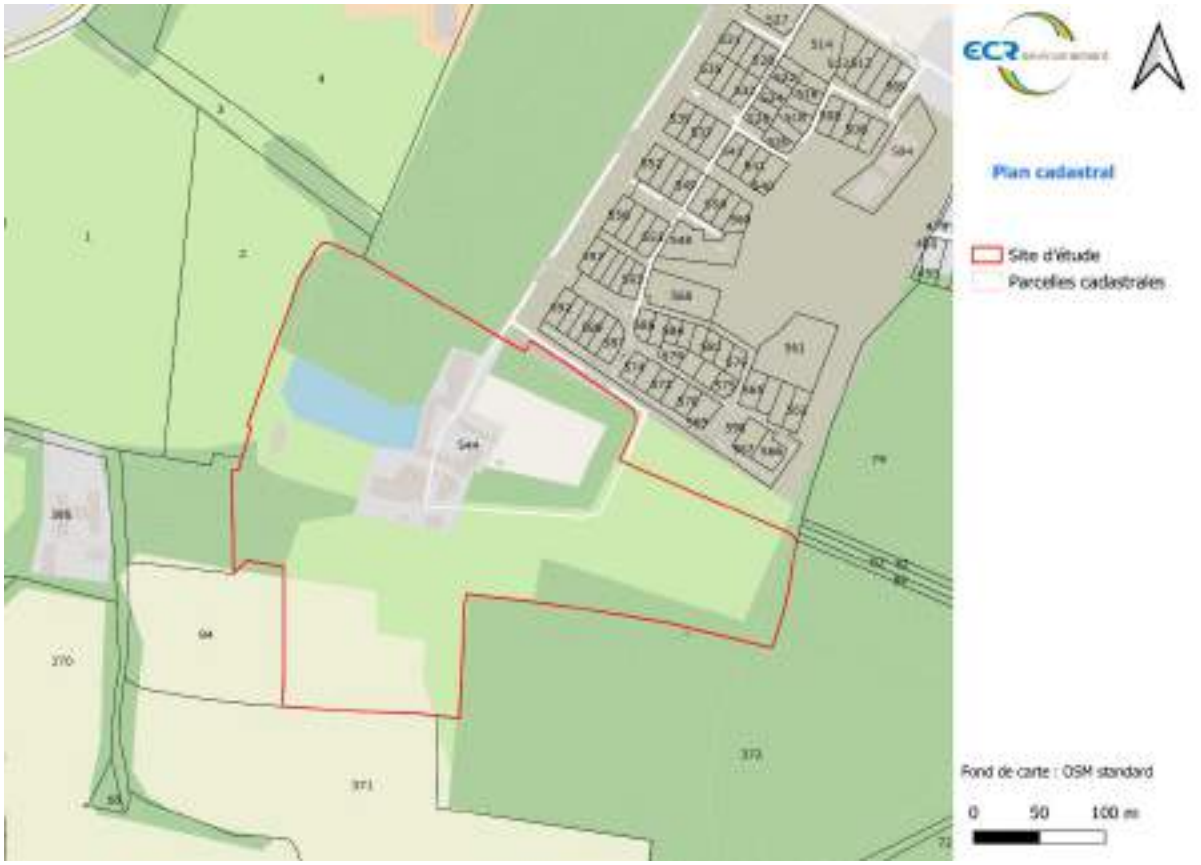


Figure 2 - Plan cadastral

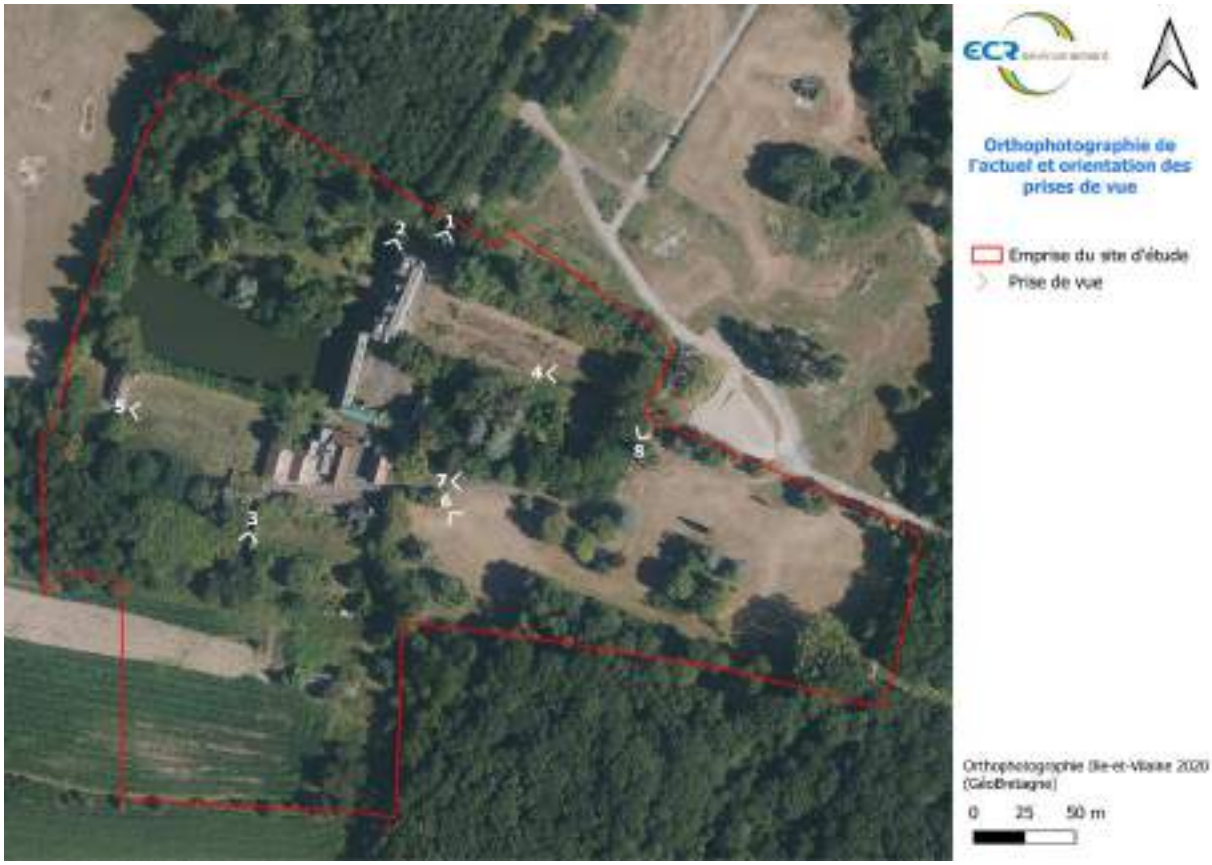


Figure 3 : Orthophotographie et orientation des prises de vue ci-dessous

Agence de Rennes – Service Environnement
ZA du Haut Danté – 20 rue du Bocage –
35 520 La Chapelle des Fougeretz


1 : Vue de l'entrée du site et du manoir


2 : Vue sur l'arrière du manoir, la douve et le pont vers l'îlot


3 : Vue sur la zone Sud-Ouest


4 : Vue sur la cour du manoir


5 : Vue sur l'espace vert au Sud de la douve


6 : Vue sur la zone Sud-Est


7 : Vue de la voirie existante à l'Est


8 : Vue depuis le site sur l'entrée Est du site

Figure 4 : Prises de vue du site d'étude

1.2 Topographie

Le site d'étude présente une pente vers le Nord, avec un point haut à environ 83 m NGF au Sud et un point bas à environ 63 m NGF au Nord.

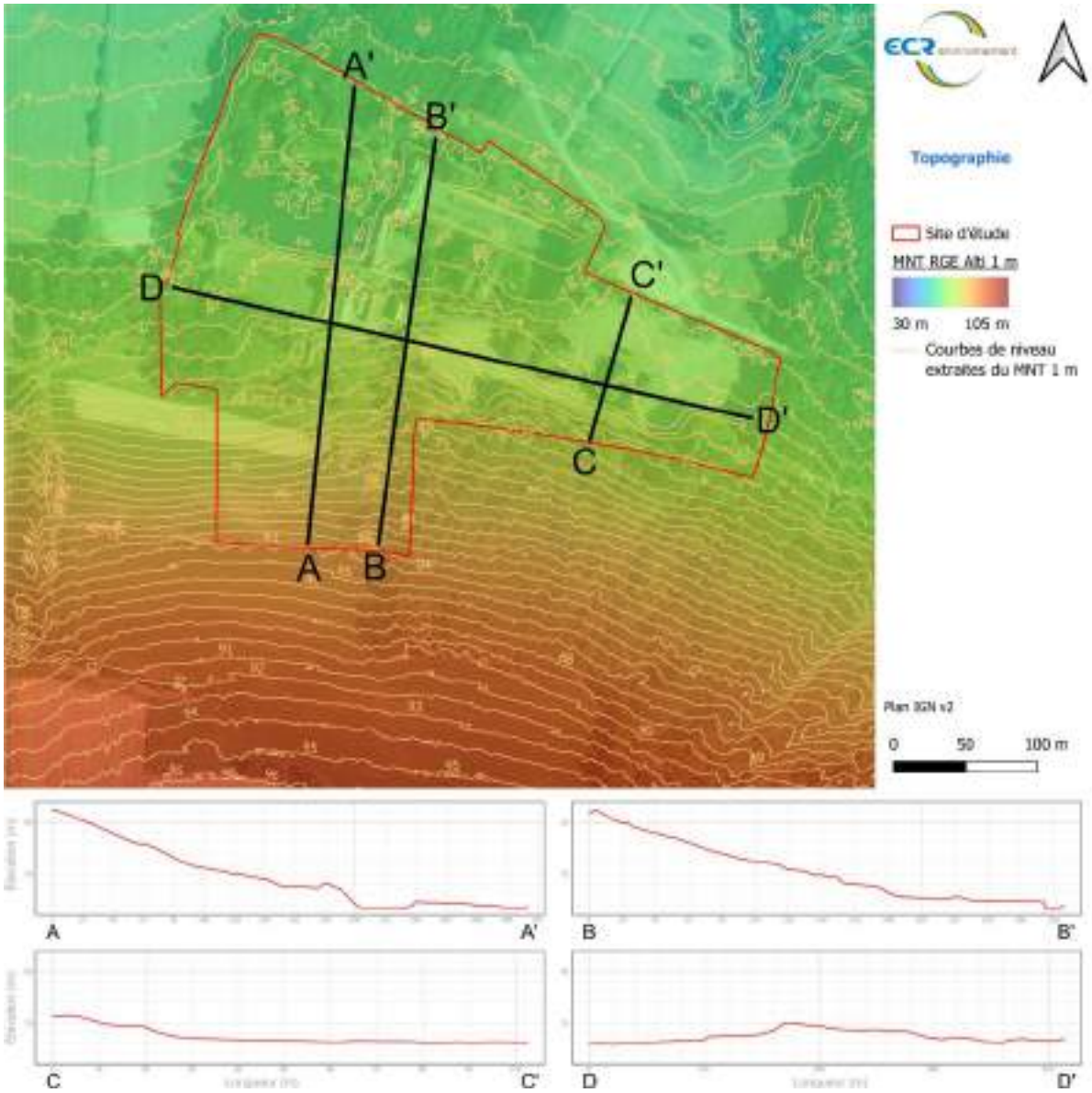


Figure 5 : Carte et coupes topographiques du site d'étude

1.3 Géologie - Pédologie

- **Caractéristiques géologiques**

Le site d'étude fait partie de la carte géologique n°353 - JANZE. D'après la carte géologique, le site d'étude se situe sur la formation géologique **Siltstones micacés pourpres (type Le Boël)**.

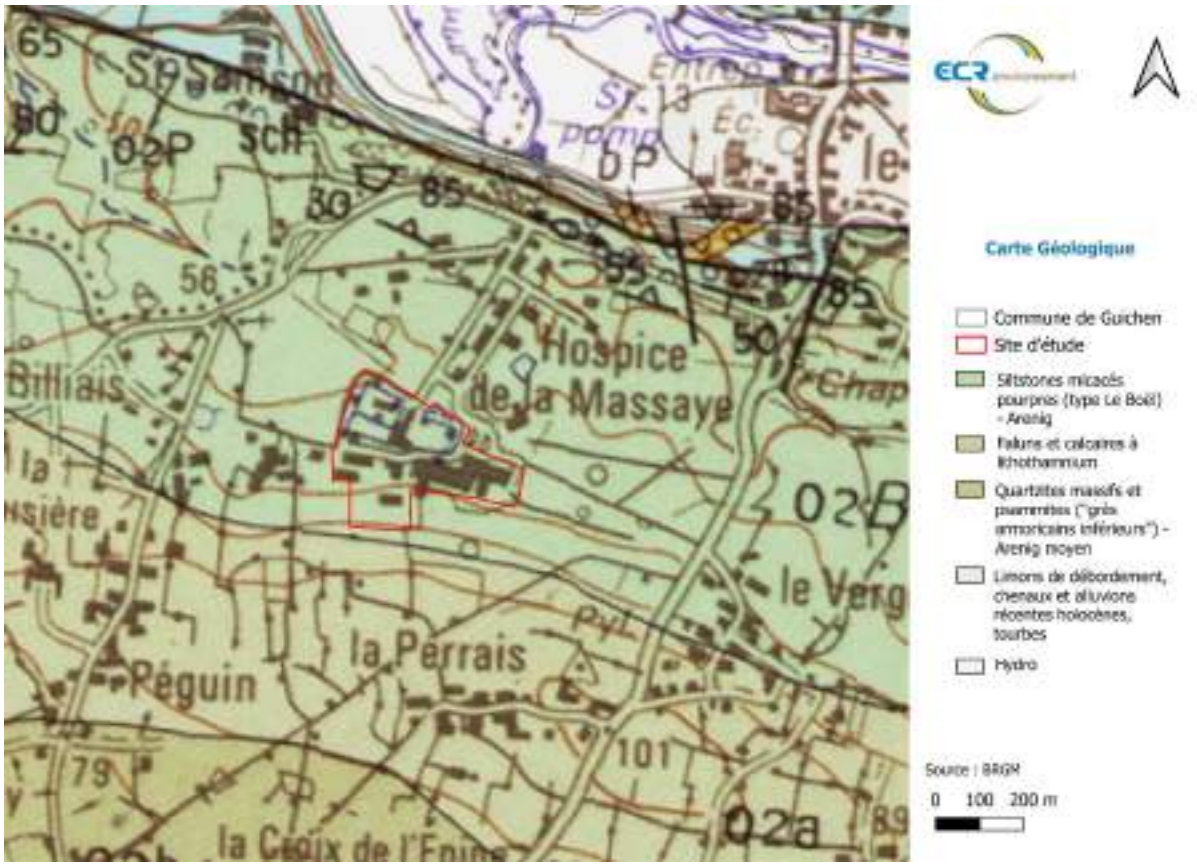


Figure 6 : Extrait de la carte géologique n° 353 – Janzé

- **Caractéristiques pédologiques**

Le site d'étude fait partie de l'Unité Cartographique de Sol (UCS) n°603 « ***Sols peu profonds des versants et sols hydromorphes, profonds, fréquemment argilluviés des plateaux et versants à pente faible issus de schistes durs*** ». Le matériau parent dominant est du schiste rouge dur de type Pont Réan. Cette UCS se caractérise par une texture majoritairement limoneuse, des sols peu profonds (20 à 40 cm d'épaisseur) et un drainage favorable (source : Carte des sols de Bretagne).

Afin de connaître les capacités d'infiltration du sol, six tests de perméabilité de type Porchet ont été réalisés par la société ECR ENVIRONNEMENT en date du 6 février 2025. **Les sondages illustrent un sol avec une perméabilité variant de peu perméable à perméable** (voir le plan d'implantation et les résultats complets en Annexes 3.2).

Tableau 1 : Résultats des tests de perméabilité de type Porchet (ECR Environnement, 06/02/2025)

Sondages	Faciès géologique	Perméabilité estimée (m/s)
EP1 **0,17 à 0,89 m/TN**	De 0 à 0,40 m : Enrobé + couche de forme De 0,40 à 0,89 m : Limon (marron)	$3{,}7.10^{-7}$
EP2 **0,27 à 0,90 m/TN**	De 0 à 0,25 m : Terre végétale De 0,25 à 0,80 m : Limon argileux (marron) De 0,80 à 0,90 m : Altérite (beige-orange)	$6{,}5.10^{-6}$
EP3 **0,13 à 1,08 m/TN**	De 0 à 0,10 m : Terre végétale De 0 à 0,50 m : Limon (marron) De 0,50 à 1,08 m : Altérite (violet-rouge)	$1{,}7.10^{-5}$
EP4 **0,50 à 1,10 m/TN**	De 0 à 0,20 m : Enrobé + couche de forme De 0,20 à 0,40 m : Limon (marron) De 0,40 à 1,10 m : Altérite (violette)	$2{,}0.10^{-6}$
EP5 **0,30 à 1,10 m/TN**	De 0 à 0,20 m : Terre végétale De 0,20 à 1,10 m : Limon (marron-violet)	$1{,}1.10^{-6}$
EP6 **0,20 à 1,10 m/TN**	De 0 à 0,20 m : Terre végétale De 0,20 à 1,10 m : Limon (gris)	$1{,}7.10^{-7}$

1.4 Hydrographie

- **Réseau hydrographique superficiel**

Guichen est une commune située au bord de la Vilaine. La commune est traversée par plusieurs cours d'eau, notamment le ruisseau du Tréhelu, des affluents de La Vilaine et le ruisseau de la Massaye. Ce dernier passe aux abords du site d'étude.

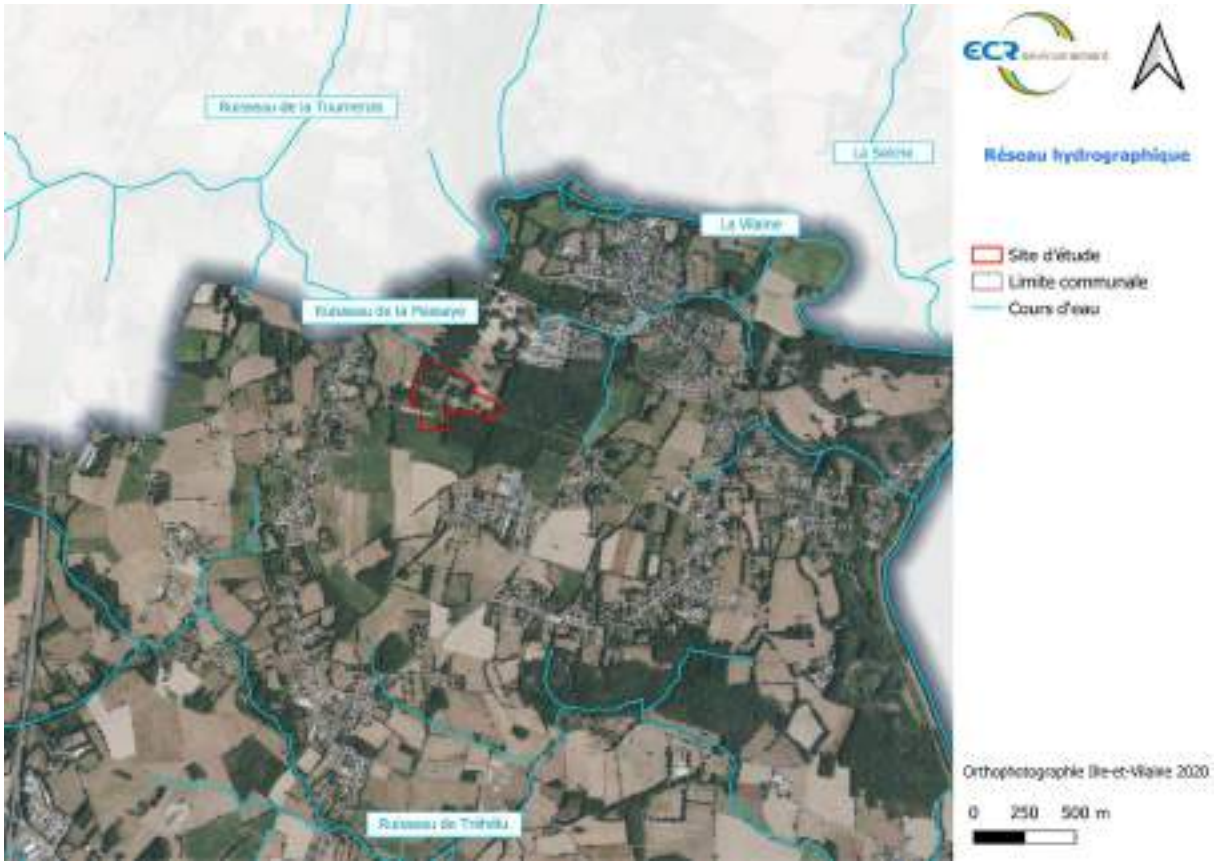


Figure 7 : Réseau hydrographique de la commune

- **Gestion actuelle des eaux pluviales**

Actuellement, le terrain est laissé en friche, les eaux de pluie s'infiltrent et ruissèlent sur le site en suivant la topographie principalement vers les douves.

Les eaux de ruissèlement des bâtiments existants étaient initialement déversées dans les douves. Aujourd'hui la plupart des gouttières ne sont plus fonctionnelles. Les eaux se déversent donc directement sur le site et ruissèlent en suivant la topographie.



Figure 8 : Photos de quelques gouttières existantes

Agence de Rennes – Service Environnement
ZA du Haut Danté – 20 rue du Bocage –
35 520 La Chapelle des Fougeretz

2 LA GESTION DES EAUX PLUVIALES DANS LE PROJET DE CONSTRUCTION

2.1 Prescriptions de gestion

- **SAGE Vilaine**

Le SAGE Vilaine a été approuvé par arrêté inter-préfectoral le 2 juillet 2015.

Concernant la gestion des eaux pluviales, le SAGE Vilaine prévoit (extrait du Plan d'Aménagement et de Gestion des Eaux et le Règlement du SAGE) :

> ***« Disposition n°135 : Limiter le ruissellement en développant des techniques alternatives à la gestion des eaux pluviales***
>
> *Afin d'élargir les solutions de régulation au-delà des bassins de rétention classiques, et afin de limiter le ruissellement à la source, les aménageurs publics et privés, dont les projets sont soumis à autorisation ou déclaration au titre de l'article L.214-1 du Code de l'environnement (rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature), réalisent, dans les documents d'incidence prévus aux articles R.214-6 et R.214-32 de ce même code, une analyse technico-économique de la faisabilité de la mise en œuvre de techniques alternatives au réseau de collecte traditionnel (rétention à la parcelle, techniques de construction alternatives type toits terrasse ou chaussée réservoir, tranchée de rétention, noues, bassins d'infiltration, …). Dès lors qu'il est établi que des solutions alternatives permettent d'atteindre le même résultat et qu'elles ne posent pas de contraintes techniques et économiques incompatibles avec la réalisation du projet, ces solutions alternatives doivent être mises en œuvre. »*

- **PLU de Guichen Pont-Réan**

La révision du PLU de Guichen Pont-Réan a été approuvée le 20 décembre 2023.

Le site d'étude est localisé en zone 1AUEa et Aa au Sud, 1AUEb pour l'ilot et Na pour la cour château au PLU de Guichen Pont-Réan, ces zones sont définies comme suit :

- 1AU : secteurs de la commune destinés à être urbanisés à court ou moyen terme ;
- 1AUEa : secteur d'extension ;
- 1AUEb : secteur d'extension en secteur sensible et sans habitation.

Concernant la gestion des eaux pluviales en zone UE, le PLU de Guichen Pont-Réan recommande :

2.2 Eaux pluviales

> Les techniques destinées à favoriser la gestion des eaux de pluie à la parcelle, telles que le stockage, l'infiltration, ou la réutilisation pour des usages domestiques, devront être mises en place.
>
> L'excès de ruissellement doit être rejeté dans un réseau collectif spécifique apte à recueillir les eaux pluviales lorsqu'il existe.
>
> Si la nature du sol ne permet pas la mise en œuvre de techniques de gestion des eaux de pluie à la parcelle, les eaux pluviales seront dirigées vers le réseau collectif d'eaux pluviales.
>
> En l'absence de réseau ou en cas de réseau insuffisant, les aménagements nécessaires au libre écoulement des eaux pluviales (et éventuellement ceux visant à la limitation des débits évacués de la propriété) sont à la charge exclusive du propriétaire qui doit réaliser les dispositifs adaptés à l'opération et au terrain.

Les places de stationnement réalisées en extérieur devront être aménagées avec un revêtement permettant l'infiltration des eaux pluviales.

- **ZAC du Domaine de la Massaye**

De nombreuses études ont été réalisées dans le cadre de la création de la ZAC du Domaine de la Massaye. Les études incluant une analyse de la gestion des eaux pluviales sont les suivantes :

- Etude d'impact (2008)
- Schéma Directeur d'Assainissement des Eaux Pluvial de Guichen (autorisé par l'arrêté du 2 septembre 2008)
- Complément à l'étude d'impact (05/2012)
- Porter à connaissance au regard de la Loi sur l'Eau (2013)
- Notice hydraulique pour la réalisation de la Tranche 3 (SETUR, 25/07/2022)
- Etude hydraulique des douves (ISL Ingénierie, 04/05/2023)

Dans ces différentes études, 2 bassins-versants ont été identifiés, leur délimitation a évoluée avec l'évolution de l'urbanisation prévue au sein de la ZAC. La dernière délimitation de ces bassins-versants est donnée dans la Figure 9.

Un bassin de rétention, dimensionné pour une pluie décennale, étant prévu pour chaque bassin versant :

- A l'Est, d'un volume de 5 490 m^3 et un débit de fuite 400 L/s ;
- A l'Ouest, d'un volume de 3 030 m^3 et un débit de fuite de 250 L/s.

Aujourd'hui, seul le bassin Est est déjà réalisé.

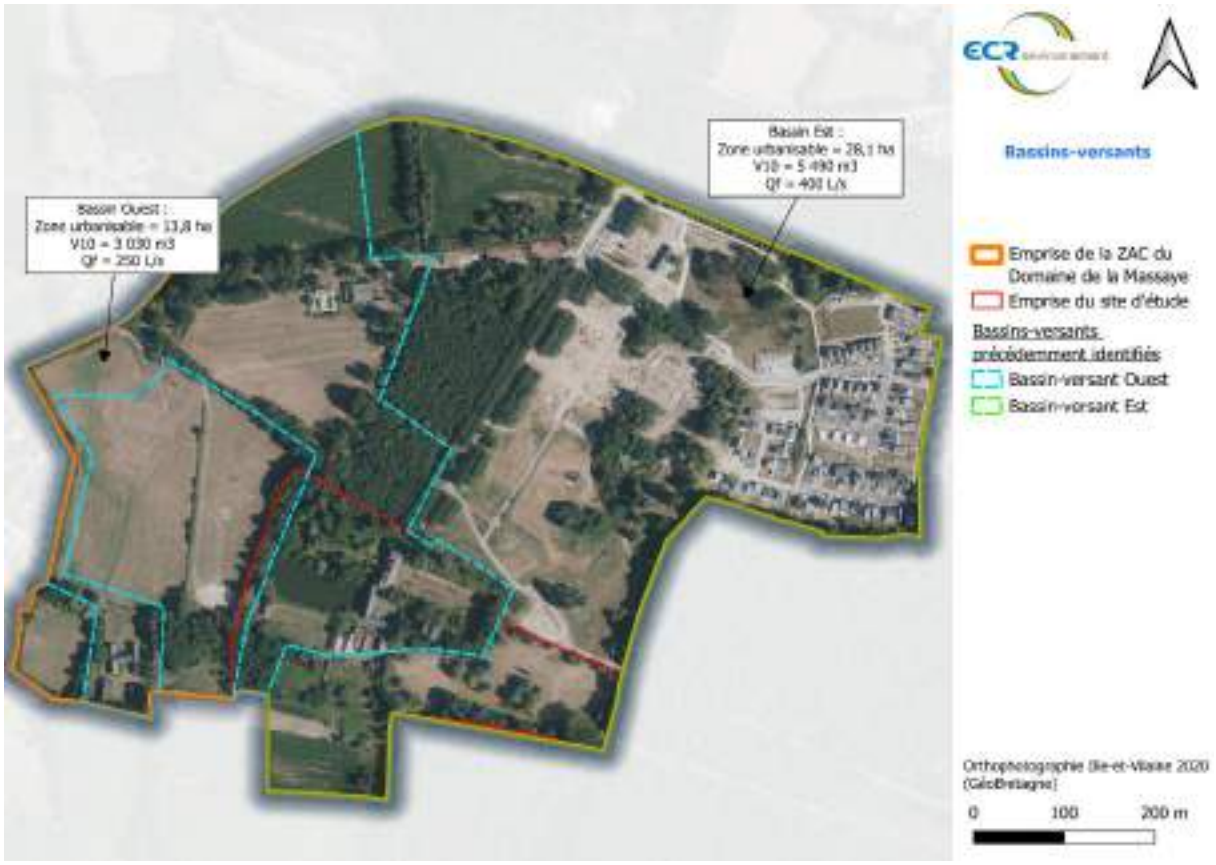


Figure 9 : Dernière délimitation des bassins-versants et ouvrages prévus sur la ZAC du Domaine de la Massaye

- **Demandes de la DDTM35**

Suite à un échange de la maîtrise d'ouvrage avec la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) d'Ille-et-Vilaine, le bureau d'études ECR Environnement a été informé par la maîtrise d'ouvrage qu'il a été convenu pour la gestion des eaux pluviales du projet du secteur Château ce qui suit :

- Gestion par infiltration des pluies jusqu'à décennales pour le projet ;
- Rejet des eaux de ruissellement des toitures existantes dans la douve tel qu'initialement ;
- Utilisation de la pièce d'eau et des douves pour la gestion des risques pour les pluies centennales.

2.2 Dimensionnement des ouvrages

Le projet prévoit de **gérer les eaux de ruissellement en infiltration pour la pluie décennale**. A la demande de la DDTM, les pluies jusqu'à centennales devront être gérées au sein de la douve.

- **Gestion de la pluie décennale en infiltration pour les zones de future imperméabilisation**

Pour la gestion des eaux pluviales, le site a été séparé en 19 zones, **chacune possédant au moins un ouvrage d'infiltration** (chaussée réservoir ou noue) **avec une surverse rejoignant la douve pour les pluies d'occurrence supérieure à 10 ans** (voir plan masse en Annexes 3.1).

Les zones 11 à 18 possédants une perméabilité faible (K = 1,7.10^{-7} m/s), **un débit de fuite régulé y a été appliqué**. Les faibles surfaces de ces zones correspondrait à des débits de fuité régulés inférieurs à 1 L/s (0,2 L/s à 0,3 L/s), ces débits étant techniquement compliqué à réaliser, ils ont été arrondis à 1 L/s.

Ainsi, **les zones 12 à 18 possèderont un débit de fuite régulé à 1 L/s vers une noue d'acheminement** qui permettra de rediriger les eaux vers la zone 11. **Le volume utile minimum de cette noue d'acheminement sera de 11 m^3. Les eaux seront redirigées vers la zone 11 a débit régulé de 1 L/s.**

Afin de gérer les eaux arrivant des zones 12 à 18, **la zone 11 possèdera un débit de fuite régulé à 1,2 L/s** (0,2 L/s pour la zone + 1 L/s arrivant de la noue d'acheminement) vers une tranchée drainante d'acheminement des eaux vers la douve. **Ce débit de fuite régulé à 1,2 L/s est le seul du projet rejoignant directement le milieu naturel (douve) pour des pluies d'occurrence 10 ans.**

Les volumes de pluies à stocker pour le projet sont calculés d'après la méthode des pluies, un exemple est donné Tableau 3. Les dimensionnements des ouvrages par zone sont donnés dans les tableaux ci-dessous et récapitulés Figure 10.

Les coefficients de Montana utilisés sont ceux de Rennes :

	Coefficient de Montana 60 min – 1 440 min
a_{10}	7,320
b_{10}	0,731

Tableau 2 : Surfaces des revêtements de chaque zone (données transmises par MMO – 09/04/2025)

TYPE DE REVÊTEMENTS	ZONE 1	ZONE 2	ZONE 3	ZONE 4	ZONE 5	ZONE 6	ZONE 7	ZONE 8	ZONE 9	ZONE 10
Imperméable										
Copeaux de bois (m^2)	261	52						52		
Béton désactivé (m^2) (en attente plan archi avec légende)		521	540							
Enrobé (m^2)		461	995	798		315	319	318		931
Toiture (m^2)		1 277	2 015	931	877		203	515	325	282
Semi-perméable										
Pavé drainant (m^2)			171							
Pavé gravier (m^2)			317	715		150	263	150		658
Concassé (m^2)				165						
Stabilisé (m^2)	919	1 587	1 542	1039	558	18	247	905	146	714
Platelage bois (m^2)	62	481	362							
Perméable										
Bandes stériles (m^2)			20	71	63			32	52	
Engazonnement (m^2)	4167	7 888	5 601	4 209	1 112	106	214	1535	1 855	268
Total imperméable (m^2)	261	2 311	3 550	1 729	877	315	522	885	325	1 213
Total semi-perméable (m^2)	981	2 068	2 392	1 919	558	168	510	1055	146	1 372
Total perméable (m^2)	4 167	7 888	5 621	4 280	1 175	106	214	1567	1 907	268
Surface totale (m^2)	**5 409**	**12 267**	**11 563**	**7 928**	**2 610**	**589**	**1 246**	**3 507**	**2 378**	**2 853**

TYPE DE REVÊTEMENTS	ZONE 11	ZONE 12	ZONE 13	ZONE 14	ZONE 15	ZONE 16	ZONE 17	ZONE 18	ZONE 19
Imperméable									
Copeaux de bois (m^2)									29
Béton désactivé (m^2) (en attente plan archi avec légende)									
Enrobé (m^2)	300								
Toiture (m^2)	115	254	254	115	524	254	115	254	282
Semi-perméable									
Pavé drainant (m^2)				23			23		
Pavé gravier (m^2)	113								
Concassé (m^2)									
Stabilisé (m^2)	120			268			268	31	466
Platelage bois (m^2)		3	3	6	3	3	6		
Perméable									
Bandes stériles (m^2)	3	22	22	13	22	22	13	22	26
Engazonnement (m^2)	97	508	558	81	558	558	81	800	2029
Total imperméable (m^2)	415	254	254	115	524	254	115	254	311
Total semi-perméable (m^2)	233	3	3	297	3	3	297	31	466
Total perméable (m^2)	100	530	580	94	580	580	94	822	2055
Surface totale (m^2)	**748**	**787**	**837**	**506**	**1 107**	**837**	**506**	**1 107**	**2 832**

Tableau 3 : Exemple de dimensionnement des volumes de pluie à stocker (zone 3) selon la méthode des pluies - pluie décennale

CHAUSSEE RESERVOIR		
Profondeur chaussée réservoir	0,25	m
Surface d'infiltration fond	1 500	m²
K (mm/h)	23,4	mm/h
K (m/s)	6,50E-06	m/s
Débit de fuite infiltration (surface noue x K)	**0,009750**	m^3/s
	9,750	L/s

SURFACE ACTIVE ET VOLUME DE STOCKAGE		
Surface totale de la zone	**11 563**	m²
Coefficient de ruissellement moyen	**0,45**	
Surface active	5 192	m²

Débit de fuite évacué réseau	0,0	L/s
Débit de fuite évacué réseau	0,000	m^3/s
Débit spécifique vidange infiltration	0,113	mm/min
Débit spécifique vidange réseau	0,000	mm/min

Hauteur max à stocker	15,3	mm
Volume max à stocker	79,2	m^3
Sécurité volume (120 %)	**95,1**	**m^3**
Volume total chaussée réservoir	375,0	m^3
Volume utile chaussée réservoir (30% vide)	112,5	m^3
Temps de vidange	162,5	min
	2,7	heures
	0,1	jours

La gestion des eaux pluviales par zone est détaillée ci-dessous. Le schéma de principe de gestion des eaux pluviales du projet est donné Figure 10.

Zone 1
Autogestion en infiltration avec débordement à la douve
Zone 2
Réhabilitation de l'existant : rejet vers la douve
Zone 3

Surface totale de la zone : 11 563 m²
Surface imperméable (coef. 0.9) : 3 550 m²
Surface semi-perméable (coef. 0.6) : 2 392 m²
Surface perméable (coef. 0.1) : 5 621 m²

Ouvrage : chaussée réservoir sous voirie et stationnement qui collecte les eaux de toutes les surfaces de la zone
Surface d'infiltration minimum au fond : 1 500 m²

Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 95,1 m³
Débit de fuite : -
Surverse : vers douve



Zone 4

Surface totale de la zone : 7 928 m²
Surface imperméable (coef. 0.9) : 1 729 m²
Surface semi-perméable (coef. 0.6) : 1 919 m²
Surface perméable (coef. 0.1) : 4 280 m²
Ouvrages :

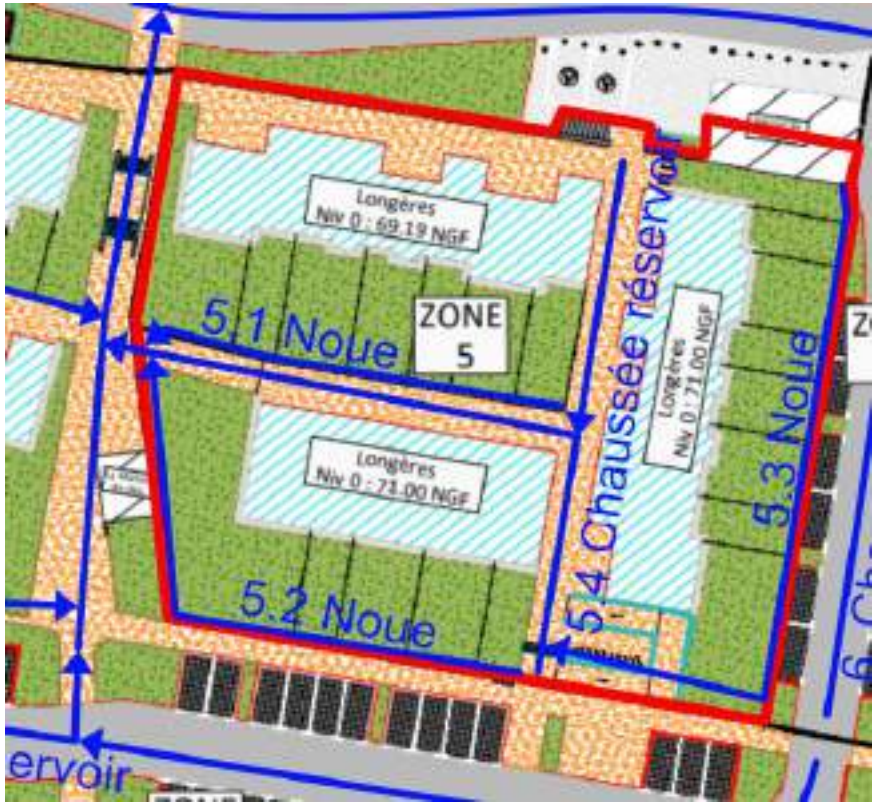
- **4.1 : Noue d'infiltration en fond de jardins qui collecte les eaux de toiture du bâtiment collectif et de ruissellement des jardins**
  Surface d'infiltration minimum au fond : 34 m²
  Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 5,9 m3
  Débit de fuite : -
  Surverse : vers chaussée réservoir de la zone 4
- **4.2 : Noue d'infiltration en fond de jardins qui collecte les eaux de toiture de la longère et de ruissellement des jardins**
  Surface d'infiltration minimum au fond : 38 m²
  Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 7,4 m³
  Débit de fuite : -
  Surverse : vers chaussée réservoir de la zone 4
- **4.3 : Chaussée réservoir sous voirie, stationnements et cheminement qui collecte les eaux de l'espace public de la zone**
  Surface d'infiltration minimum au fond : 1 000 m²
  Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 16,6 m³
  Débit de fuite : -
  Surverse : vers chaussée réservoir de la zone 3



Zone 5

Surface totale de la zone : 2 610 m²
Surface imperméable (coef. 0.9) : 877 m²
Surface semi-perméable (coef. 0.6) : 558 m²
Surface perméable (coef. 0.1) : 1 175 m²
Ouvrages :

- **5.1 : Noue d'infiltration en fond de jardins qui collecte les eaux de toiture de la longère et de ruissellement des jardins**
  Surface d'infiltration minimum au fond : 37 m²
  Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 5,7 m3
  Débit de fuite : -
  Surverse : vers chaussée réservoir de la zone 4
- **5.2 : Noue d'infiltration en fond de jardins qui collecte les eaux de toiture de la longère et de ruissellement des jardins**
  Surface d'infiltration minimum au fond : 30 m²
  Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 5,2 m³
  Débit de fuite : -
  Surverse : vers chaussée réservoir de la zone 4
- **5.3 : Noue d'infiltration en fond de jardins qui collecte les eaux de toiture de la longère et de la maison du gardien et les eaux de ruissellement des jardins**
  Surface d'infiltration minimum au fond : 45 m²
  Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 5,4 m³
  Débit de fuite : -
  Surverse : vers chaussée réservoir de la zone 4
- **5.4 : Chaussée réservoir sous cheminement qui collecte les eaux de l'espace public de la zone**
  Surface d'infiltration minimum au fond : 100 m²
  Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 4 m³
  Débit de fuite : -
  Surverse : vers chaussée réservoir de la zone 4



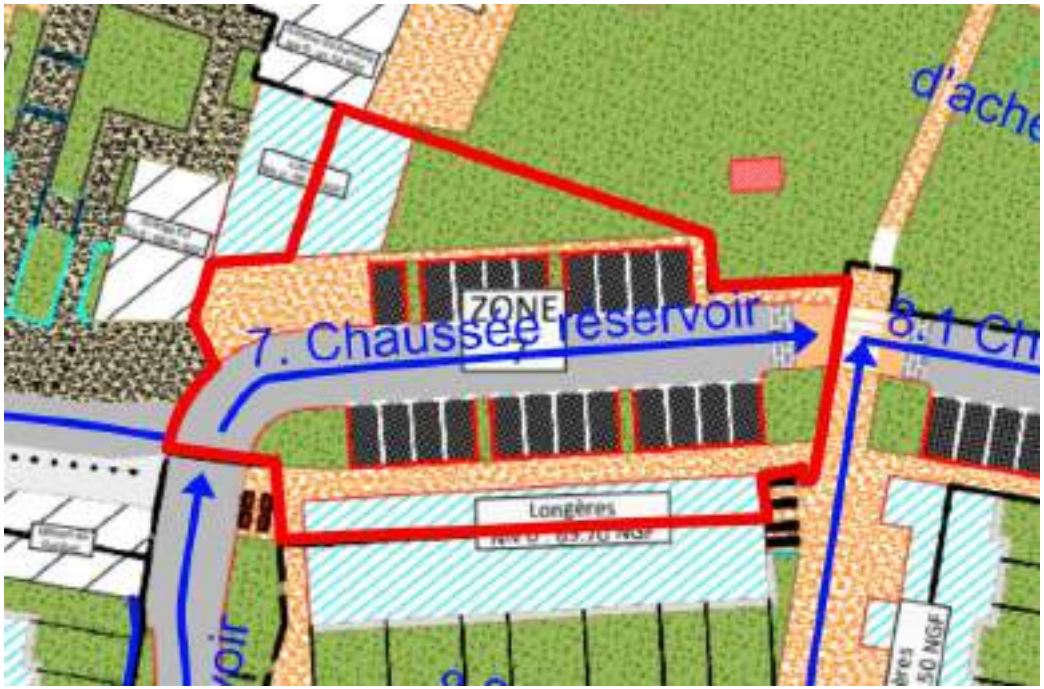
Zone 6	
Surface totale de la zone : 589 m² Surface imperméable (coef. 0.9) : 315 m² Surface semi-perméable (coef. 0.6) : 168 m² Surface perméable (coef. 0.1) : 106 m² **Ouvrage : chaussée réservoir sous voirie et stationnement qui collecte les eaux de toutes les surfaces de la zone** Surface d'infiltration minimum au fond : 100 m² **Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 5 m³** Débit de fuite : - Surverse : vers chaussée réservoir de la zone 7	

Zone 7

Surface totale de la zone : 1 246 m^2
Surface imperméable (coef. 0.9) : 522 m^2
Surface semi-perméable (coef. 0.6) : 510 m^2
Surface perméable (coef. 0.1) : 214 m^2

Ouvrage : chaussée réservoir sous voirie et stationnement qui collecte les eaux de toutes les surfaces de la zone
Surface d'infiltration minimum au fond : 582 m^2

Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 16 m^3
Débit de fuite : -
Surverse : vers chaussée réservoir de la zone 8



Zone 8

Surface totale de la zone : 3 507 m²
Surface imperméable (coef. 0.9) : 885 m²
Surface semi-perméable (coef. 0.6) : 1 055 m²
Surface perméable (coef. 0.1) : 1 567 m²

Ouvrages :

- **8.1 : Chaussée réservoir sous voirie, stationnements et cheminement qui collecte les eaux de l'espace public de la zone**
  Surface d'infiltration minimum au fond : 468 m²
  Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 17,2 m³
  Débit de fuite : -
  Surverse : vers tranchée drainante d'acheminement vers la douve
- **8.2 : Noue d'infiltration en fond de jardins qui collecte les eaux de toiture de la longère et de ruissellement des jardins**
  Surface d'infiltration minimum au fond : 35 m²
  Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 10,5 m³
  Débit de fuite : -
  Surverse : vers chaussée réservoir de la zone 8
- **8.3 : Noue d'infiltration dans l'espace vert qui collecte les eaux de toiture de la longère à l'est, du mini-collectif et de ruissellement des jardins**
  Surface d'infiltration minimum au fond : 100 m²
  Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 17,4 m³
  Débit de fuite : -
  Surverse : vers chaussée réservoir de la zone 8



Zone 9

Surface totale de la zone : 2 378 m²
Surface imperméable (coef. 0.9) : 325 m²
Surface semi-perméable (coef. 0.6) : 146 m²
Surface perméable (coef. 0.1) : 1 907 m²

Ouvrage : Noue d'infiltration dans l'espace vert ou en fond de jardins qui collecte les eaux de ruissellement de toute la zone
Surface d'infiltration minimum au fond : 126 m²

Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 22,3 m³
Débit de fuite : -
Surverse : vers haussée réservoir de la zone 8



Zone 10

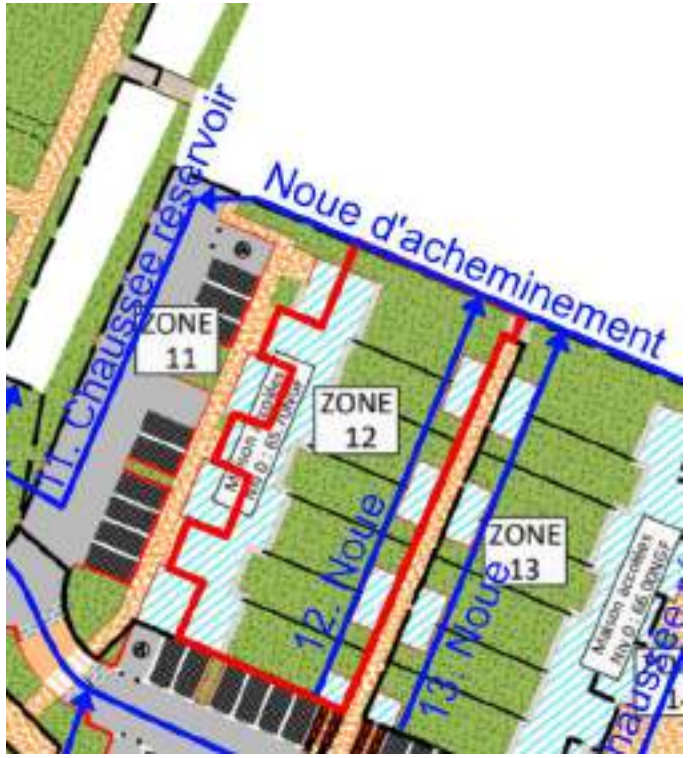
Surface totale de la zone : 2 853 m²
Surface imperméable (coef. 0.9) : 1 213 m²
Surface semi-perméable (coef. 0.6) : 1 372 m²
Surface perméable (coef. 0.1) : 268 m²

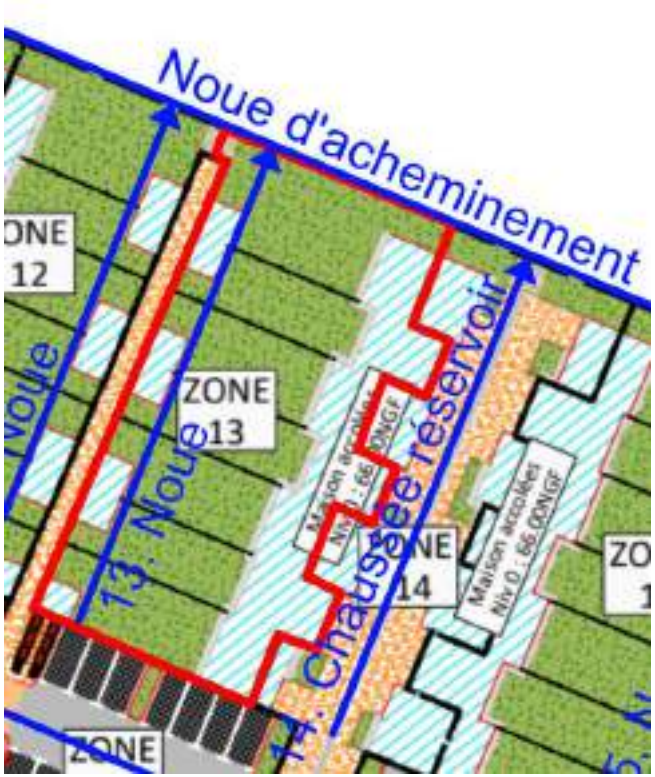
Ouvrage : Chaussée réservoir sous voirie et stationnements qui collecte les eaux de ruissellement de toute la zone
Surface d'infiltration minimum au fond : 1 500 m²

Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 63,8 m³
Débit de fuite : -
Surverse : vers tranchée drainante d'acheminement vers la douve



Zone 11	
Surface totale de la zone : 748 m² Surface imperméable (coef. 0.9) : 415 m² Surface semi-perméable (coef. 0.6) : 233 m² Surface perméable (coef. 0.1) : 100 m² **Ouvrage : Chaussée réservoir sous voirie et stationnements qui collecte les eaux de ruissellement de toute la zone** Surface d'infiltration minimum au fond : 400 m² **Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 15 m³** Débit de fuite : 1,2 L/s Surverse : vers tranchée drainante d'acheminement vers la douve	

Zone 12	
Surface totale de la zone : 787 m² Surface imperméable (coef. 0.9) : 254 m² Surface semi-perméable (coef. 0.6) : 3 m² Surface perméable (coef. 0.1) : 530 m² **Ouvrage : Noue d'infiltration en fond de jardins qui collecte les eaux de toiture et de ruissellement des jardins** Surface d'infiltration minimum au fond : 75 m² **Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 6,9 m³** Débit de fuite : 1 L/s Surverse : vers noue d'acheminement	

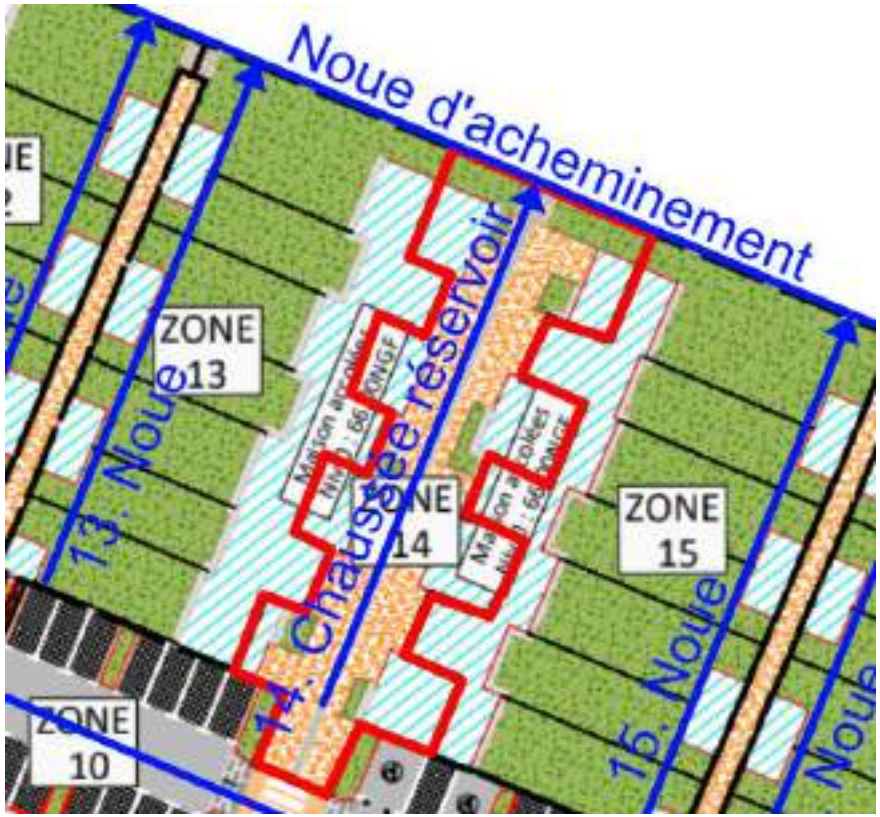
Zone 13	
Surface totale de la zone : 837 m² Surface imperméable (coef. 0.9) : 254 m² Surface semi-perméable (coef. 0.6) : 3 m² Surface perméable (coef. 0.1) : 580 m² **Ouvrage : Noue d'infiltration en fond de jardins qui collecte les eaux de toiture et de ruissellement des jardins** Surface d'infiltration minimum au fond : 75 m² **Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 6,9 m³** Débit de fuite : 1 L/s Surverse : vers noue d'acheminement	

Zone 14

Surface totale de la zone : 506 m²
Surface imperméable (coef. 0.9) : 115 m²
Surface semi-perméable (coef. 0.6) : 297 m²
Surface perméable (coef. 0.1) : 94 m²

Ouvrage : Chaussée réservoir sous le cheminement qui collecte les eaux de ruissellement de toute la zone
Surface d'infiltration minimum au fond : 260 m²

Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 7,8 m³
Débit de fuite : 1 L/s
Surverse : vers noue d'acheminement

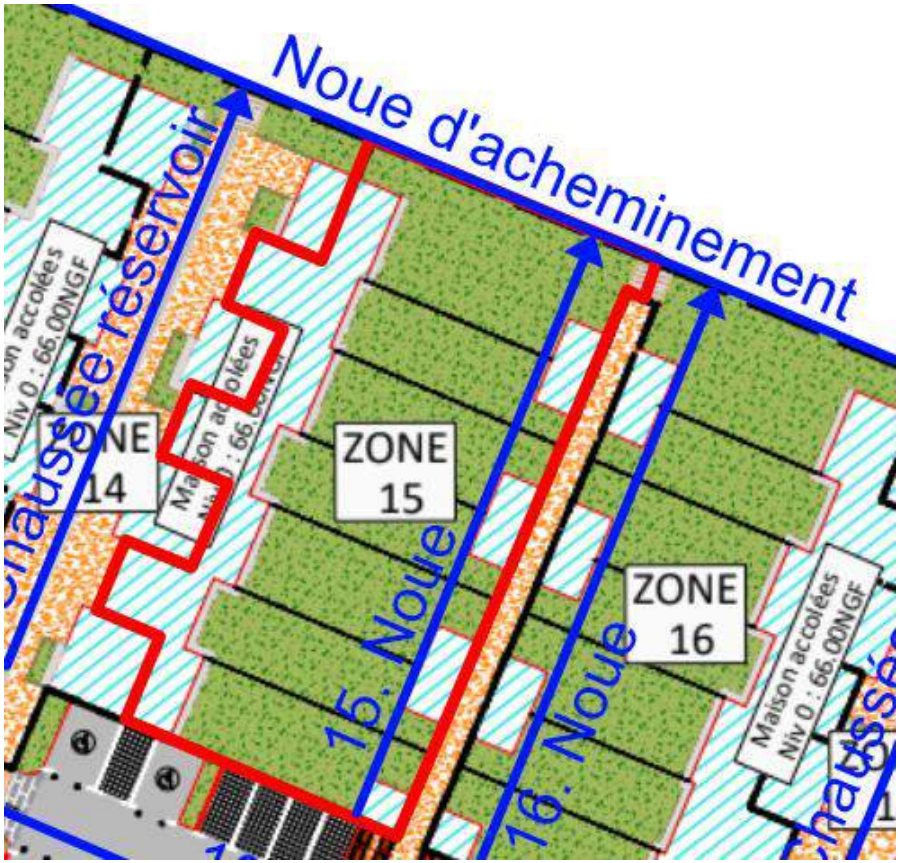


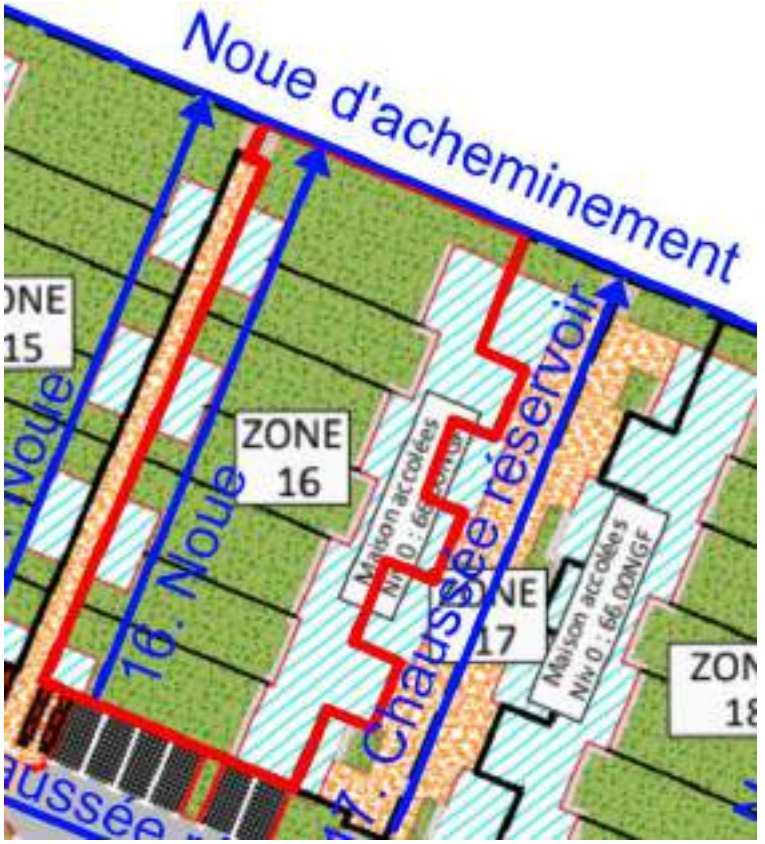
Zone 15

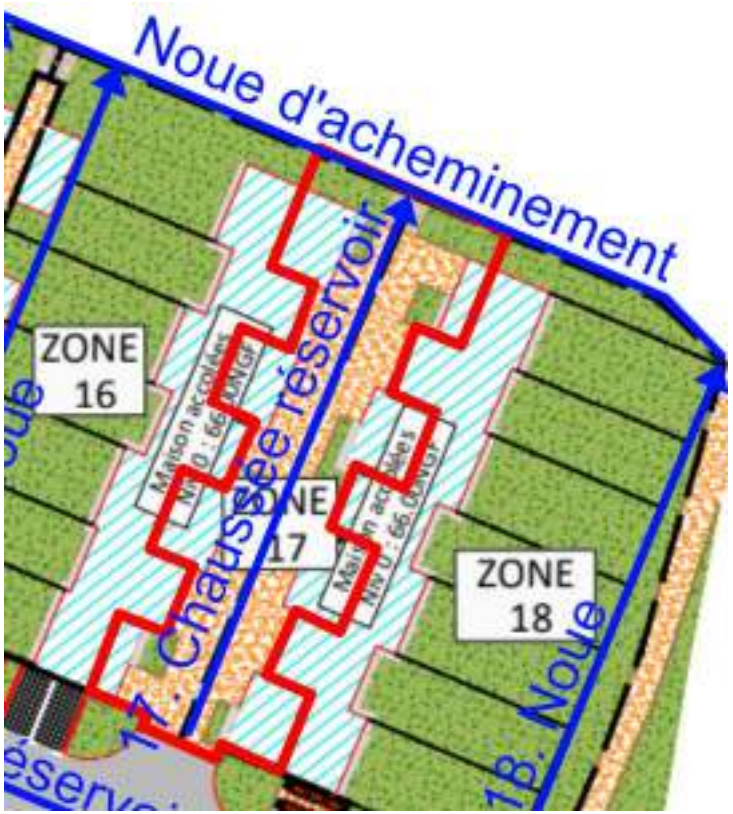
Surface totale de la zone : 1 107 m²
Surface imperméable (coef. 0.9) : 524 m²
Surface semi-perméable (coef. 0.6) : 3 m²
Surface perméable (coef. 0.1) : 580 m²

Ouvrage : Noue d'infiltration en fond de jardins qui collecte les eaux de toiture et de ruissellement des jardins
Surface d'infiltration minimum au fond : 75 m²

Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 14,5 m³
Débit de fuite : 1 L/s
Surverse : vers noue d'acheminement



Zone 16	
Surface totale de la zone : 837 m² Surface imperméable (coef. 0.9) : 254 m² Surface semi-perméable (coef. 0.6) : 3 m² Surface perméable (coef. 0.1) : 580 m² **Ouvrage : Noue d'infiltration en fond de jardins qui collecte les eaux de toiture et de ruissellement des jardins** Surface d'infiltration minimum au fond : 75 m² **Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 6,9 m³** Débit de fuite : 1 L/s Surverse : vers noue d'acheminement	

Zone 17	
Surface totale de la zone : 506 m² Surface imperméable (coef. 0.9) : 115 m² Surface semi-perméable (coef. 0.6) : 297 m² Surface perméable (coef. 0.1) : 94 m² **Ouvrage : Chaussée réservoir sous le cheminement qui collecte les eaux de ruissellement de toute la zone** Surface d'infiltration minimum au fond : 260 m² **Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 7,8 m³** Débit de fuite : 1 L/s Surverse : vers noue d'acheminement	

Zone 18	
Surface totale de la zone : 1 107 m² Surface imperméable (coef. 0.9) : 254 m² Surface semi-perméable (coef. 0.6) : 31 m² Surface perméable (coef. 0.1) : 822 m² **Ouvrage : Noue d'infiltration en fond de jardins qui collecte les eaux de toiture et de ruissellement des jardins** Surface d'infiltration minimum au fond : 75 m² **Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 7,5 m³** Débit de fuite : 1 L/s Surverse : vers noue d'acheminement	

Zone 19	
Surface totale de la zone : 2 832 m² Surface imperméable (coef. 0.9) : 311 m² Surface semi-perméable (coef. 0.6) : 466 m² Surface perméable (coef. 0.1) : 2 055 m² **Ouvrage : Noue d'infiltration en espace vert qui collecte toutes les eaux de ruissellement de la zone** Surface d'infiltration minimum au fond : 150 m² **Volume de pluie à stocker – 10 ans (sécurité 120%) : 31,2 m³** Débit de fuite : - Surverse : vers chaussée réservoir de la zone 10	

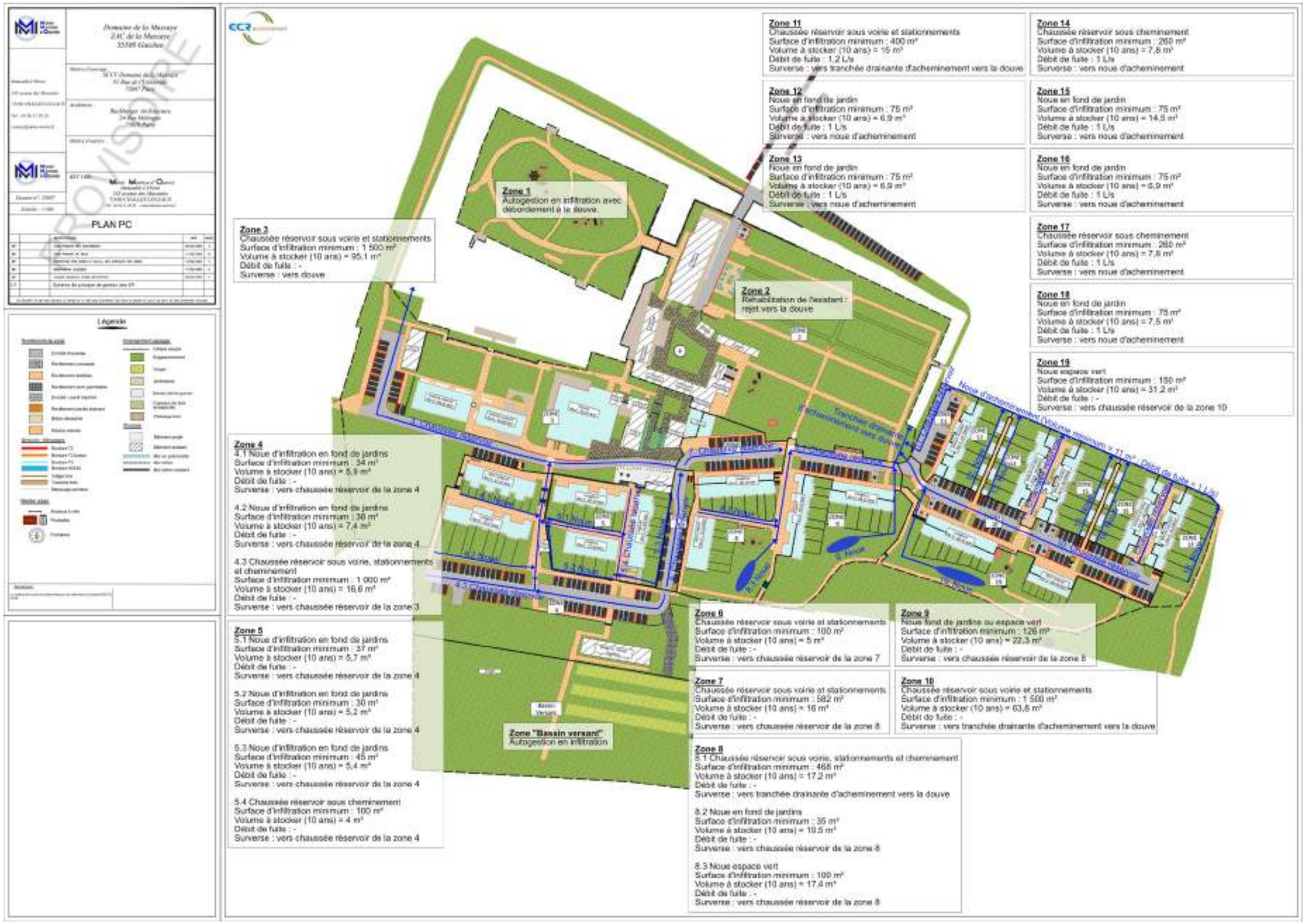


Figure 10 : Schéma de principe de gestion des eaux pluviales du projet (modifié par ECR Environnement d'après plan de MMO du 09/04/2025)

- **Gestion de la pluie jusqu'à centennale au sein de la douve**

Les dimensionnements des ouvrages tels que décrit précédemment permettent de gérer la pluie d'occurrence 10 ans quasi en totalité en infiltration sur le site du projet, soit un volume de 402 m³.

Les pluies d'occurrence supérieures et jusqu'à 100 ans devront être tamponnées par la douve (demande de la DDTM35).

Les coefficients de Montana utilisés sont ceux de Rennes :

	Coefficient de Montana 60 min – 1 440 min
a_{100}	10,765
b_{100}	0,735

Ainsi, d'après la méthode des pluies, **le volume restant à gérer au sein de la douve est d'environ 350 m³ pour une pluie d'occurrence 100 ans.**

Tableau 4 : Dimensionnement du volume de pluie à gérer au sein de la douve selon la méthode des pluies - pluie centennale

INFILTRATION		
Surface d'infiltration totale prévue au projet	7140	m²
K (mm/h)	7,200	mm/h
K (m/s)	2,00E-06	m/s
Débit de fuite infiltration (surface noue x K)	**0,01428**	m³/s
	14,28	L/s

SURF ACTIVE ET VOLUME DE STOCKAGE		
Surface totale des zones à gérer (zones 3 à 19)	**41 941**	m²
Coefficient de ruissellement moyen	**0,44**	
Surface active	18451,7	m²

Débit de fuite évacué réseau	1,2	L/s
Débit de fuite évacué réseau	0,0012	m³/s
Débit spécifique vidange infiltration	0,0464	mm/min
Débit spécifique vidange réseau	0,0039	mm/min

Hauteur max à stocker	33,9	mm
Volume max à stocker pour la pluie centennale	625,9	m³
Sécurité volume (120 %)	751,1	m³
Volume déjà géré sur site (pluie 10 ans)	402,0	m³
Volume à tamponner au sein de la douve (pluie 100 ans)	**349,1**	**m³**

Agence de Rennes – Service Environnement
ZA du Haut Danté – 20 rue du Bocage –
35 520 La Chapelle des Fougeretz

3 ANNEXES

3.1 Plan masse du projet avec délimitation des zones pour la gestion des eaux pluviales – MMO (09/04/2025)

Agence de Rennes – Service Environnement
ZA du Haut Danté – 20 rue du Bocage –
35 520 La Chapelle des Fougeretz

MORIN MAITRISE D'OEUVRE

Immeuble L'Orion
245 avenue des Massettes
73190 CHALLES LES EAUX
Tel : 04.56.11.20.38
contact@mmo-morin.fr

Domaine de la Massaye
ZAC de la Massaye
35580 Guichen

Maître d'ouvrage :
SCCV Domaine de la Massaye
91 Rue de l'Université
75007 Paris

Architecte :
Buchberger Architecture
26 Rue Mélingue
75019 Paris

Maître d'oeuvre :

MORIN MAITRISE D'OEUVRE

BET VRD :
Morin Maitrise d' Oeuvre
Immeuble L'Orion
245 avenue des Massettes
73190 CHALLES LES EAUX
Tel : 04.56.11.20.38 contact@mmo-morin.fr

Dossier n°: 25007

Echelle : 1/500

PLAN PC

		MODIFICATIONS	DATE	INDICE
MP		PLAN PRINCIPE DES REVETEMENTS	04/02/2025	A
MP		PLAN PRINCIPE DE NOUE	11/02/2025	B
MP		REPARTITION PAR ZONES ET CALCUL DES SURFACES PAR ZONES	13/02/2025	C
MP		MODIFICATION LEGENDES	17/02/2025	D
MP		SUIVANT NOUVEAUX PLANS ARCHITECTES	09/04/2025	E

Ce document ne peut être reproduit ou diffusé par un tiers sans autorisation. Ces plans ne peuvent en aucun cas servir de plans d'exécution d'ouvrage

PROVISOIRE

Légende

Revêtements de voirie
- Enrobé chaussée
- Revêtement concassé
- Revêtement stabilisé
- Revêtement semi perméable
- Enrobé + pavé imprimé
- Revêtement pavés drainant
- Béton désactivé
- Résine colorée

Bordures - Marquages
- Bordure T2
- Bordure T2 basse
- Bordure P3
- Bordure 20X30
- Volige bois
- Traverse bois
- Marquage peinture

Mobilier urbain
- Arceaux à vélo
- Poubelles
- Fontaines

Aménagement paysager
- Clôture souple
- Engazonnement
- Verger
- Jardinières
- Bande stérile gravier
- Copeaux de bois encapsulés
- Platelage bois

Structure
- Bâtiment projet
- Bâtiment existant
- Mur en prémurette
- Mur béton
- Mur béton existant

Remarques:

Le système de coordonnés planimétriques sont rattachées au système RGF 93 CC48.



3.2 Localisation et résultats des tests de perméabilité Porchet – ECR Environnement (06/02/2025)



Client : **GROUPE METIS**		Date : **06/02/2025**	
Etude : **Essais de perméabilité**		Type : **Essai de perméabilité (Porchet)**	
Site : **Domaine de la Massaye - GUICHEN (35)**		Echelle : **1/20**	
Mission : **Essais de perméabilité**	Affaire n°: **E3513256**	Cote z :	

EP1

Cote z (m NGF)	Lithologie	Prof. (m/T.N.)	Perméabilité K	Observations	Outil
0	Enrobé + couche de forme (Couche 0.V)	0	0,17 m		Tarière mécanique Ø 63 mm
-0,40	0,40 m				
	Limon (marron) (Couche 1)		3,7.10-7 m/s		
-0,89	0,89 m				
			0,89 m		

EXGTE 3.27

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

Client :	**GROUPE METIS**	Date :	**06/02/2025**
Etude :	**Essais de perméabilité**	Type :	**Essai de perméabilité (Porchet)**
Site :	**Domaine de la Massaye - GUICHEN (35)**	Echelle :	**1/20**
Mission :	**Essais de perméabilité** Affaire n°: **E3513256**	Cote z :	

EP2

Cote z (m NGF)	Lithologie	Prof. (m/T.N.)	Perméabilité K	Observations	Outil
0		0			
-0,25	Terre végétale (Couche 0.TV) 0,25 m		0,27 m		
	Limon argileux (marron) (Couche 1)		6,5.10-6 m/s		
-0,80	0,80 m			0,80 m	Tarière manuelle Ø 180 mm
-0,90	Altérite (beige-orange) (Couche 2)			Humide	
	0,90 m	1	0,90 m	0,90 m	

EXGTE 3.27

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

Client : **GROUPE METIS**		Date : **06/02/2025**	
Etude : **Essais de perméabilité**		Type : **Essai de perméabilité (Porchet)**	
Site : **Domaine de la Massaye - GUICHEN (35)**		Echelle : **1/20**	
Mission : **Essais de perméabilité**	Affaire n° : **E3513256**	Cote z :	

EP3

Cote z (m NGF)	Lithologie	Prof. (m/T.N.)	Perméabilité K	Observations	Outil
-0,10 0	Terre végétale (Couche 0.TV) 0,10 m	0	0,13 m		Tarière mécanique Ø 63 mm
	Limon (marron) (Couche 1)			0,40 m NE - 0,49 m/TN 0,49 m	
-0,50	0,50 m		1,7.10-5 m/s		
	Altérite (violet-rouge) (Couche 2)				
-1,08 -1	1,08 m	1			
			1,08 m		

EXGTE 3.27

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

Client : **GROUPE METIS**		Date : **06/02/2025**	
Etude : **Essais de perméabilité**		Type : **Essai de perméabilité (Porchet)**	
Site : **Domaine de la Massaye - GUICHEN (35)**		Echelle : **1/20**	
Mission : **Essais de perméabilité**	Affaire n°: **E3513256**	Cote z :	

EP4

Cote z (m NGF)	Lithologie	Prof. (m/T.N.)	Perméabilité K	Observations	Outil
0	Enrobé + couche de forme (Couche 0.V)	0			Tarière mécanique Ø 63 mm
-0,20	0,20 m				
	Limon (marron) (Couche 1)				
-0,40	0,40 m		0,50 m		
	Altérite (violette) (Couche 2)		2,0.10-6 m/s		
-1		1			
-1,10	1,10 m				
		1,10 m			

EXGTE 3.27

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

Client :	**GROUPE METIS**	Date :	**06/02/2025**
Etude :	**Essais de perméabilité**	Type :	**Essai de perméabilité (Porchet)**
Site :	**Domaine de la Massaye - GUICHEN (35)**	Echelle :	**1/20**
Mission :	**Essais de perméabilité** Affaire n°: **E3513256**	Cote z :	

EP5

Cote z (m NGF)	Lithologie	Prof. (m/T.N.)	Perméabilité K	Observations	Outil
0		0			
-0,20	Terre végétale (Couche 0.TV) 0,20 m		0,30 m		
	Limon (marron-violet) (Couche 1)		1,1.10-6 m/s		Tarière mécanique Ø 63 mm
-1		1			
-1,10	1,10 m				
			1,10 m		

EXGTE 3.27

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

Client :	**GROUPE METIS**	Date :	**06/02/2025**
Etude :	**Essais de perméabilité**	Type :	**Essai de perméabilité (Porchet)**
Site :	**Domaine de la Massaye - GUICHEN (35)**	Echelle :	**1/20**
Mission :	**Essais de perméabilité** Affaire n°: **E3513256**	Cote z :	

EP6

Cote z (m NGF)	Lithologie	Prof. (m/T.N.)	Perméabilité K	Observations	Outil
0		0			
-0,20	Terre végétale (Couche 0.TV) 0,20 m				
	Limon (gris) (Couche 1)		1,7.10-7 m/s		Tarière mécanique Ø 63 mm
-1		1			
-1,10	1,10 m				
		1,10 m			

EXGTE 3.27

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

Domaine de la Massaye
ZAC de la Massaye
35580 Guichen

Maître d'ouvrage :
SCCV Domaine de la Massaye
91 Rue de l'Université
75007 Paris

Architecte :
Buchberger Architecture
26 Rue Mélingue
75019 Paris

Maître d'oeuvre :

BET VRD :
Morin Maitrise d'Oeuvre
Immeuble L'Orion
245 avenue des Massettes
73190 CHALLES LES EAUX
Tel : 04.56.11.20.38 contact@mmo-morin.fr

Immeuble L'Orion
245 avenue des Massettes
73190 CHALLES LES EAUX
Tel : 04.56.11.20.38
contact@mmo-morin.fr

Dossier n°: 25007

Echelle : 1/500

PLAN PC

		MODIFICATIONS	DATE	INDICE
MP		PLAN PRINCIPE DES REVETEMENTS	04/02/2025	A
MP		PLAN PRINCIPE DE NOUE	11/02/2025	B
MP		REPARTITION PAR ZONES ET CALCUL DES SURFACES PAR ZONES	13/02/2025	C
MP		MODIFICATION LEGENDES	17/02/2025	D
MP		SUIVANT NOUVEAUX PLANS ARCHITECTES	09/04/2025	E
LV		Schéma de principe de gestion des EP		

Ce document ne peut être reproduit ou diffusé par un tiers sans autorisation. Ces plans ne peuvent en aucun cas servir de plans d'exécution d'ouvrage

PROVISOIRE

Légende

Revêtements de voirie
- Enrobé chaussée
- Revêtement concassé
- Revêtement stabilisé
- Revêtement semi perméable
- Enrobé + pavé imprimé
- Revêtement pavés drainant
- Béton désactivé
- Résine colorée

Bordures - Marquages
- Bordure T2
- Bordure T2 basse
- Bordure P3
- Bordure 20X30
- Volige bois
- Traverse bois
- Marquage peinture

Mobilier urbain
- Arceaux à vélo
- Poubelles
- Fontaines

Aménagement paysager
- Clôture souple
- Engazonnement
- Verger
- Jardinières
- Bande stérile gravier
- Copeaux de bois encapsulés
- Platelage bois

Structure
- Bâtiment projet
- Bâtiment existant
- Mur en prémurette
- Mur béton
- Mur béton existant

Remarques:

Le système de coordonnés planimétriques sont rattachées au système RGF 93 CC48.



Zone 3
Chaussée réservoir sous voirie et stationnements
Surface d'infiltration minimum : 1 500 m²
Volume à stocker (10 ans) = 95,1 m³
Débit de fuite : -
Surverse : vers douve

Zone 4
4.1 Noue d'infiltration en fond de jardins
Surface d'infiltration minimum : 34 m²
Volume à stocker (10 ans) = 5,9 m³
Débit de fuite : -
Surverse : vers chaussée réservoir de la zone 4

4.2 Noue d'infiltration en fond de jardins
Surface d'infiltration minimum : 38 m²
Volume à stocker (10 ans) = 7,4 m³
Débit de fuite : -
Surverse : vers chaussée réservoir de la zone 4

4.3 Chaussée réservoir sous voirie, stationnements et cheminement
Surface d'infiltration minimum : 1 000 m²
Volume à stocker (10 ans) = 16,6 m³
Débit de fuite : -
Surverse : vers chaussée réservoir de la zone 3

Zone 5
5.1 Noue d'infiltration en fond de jardins
Surface d'infiltration minimum : 37 m²
Volume à stocker (10 ans) = 5,7 m³
Débit de fuite : -
Surverse : vers chaussée réservoir de la zone 4

5.2 Noue d'infiltration en fond de jardins
Surface d'infiltration minimum : 30 m²
Volume à stocker (10 ans) = 5,2 m³
Débit de fuite : -
Surverse : vers chaussée réservoir de la zone 4

5.3 Noue d'infiltration en fond de jardins
Surface d'infiltration minimum : 45 m²
Volume à stocker (10 ans) = 5,4 m³
Débit de fuite : -
Surverse : vers chaussée réservoir de la zone 4

5.4 Chaussée réservoir sous cheminement
Surface d'infiltration minimum : 100 m²
Volume à stocker (10 ans) = 4 m³
Débit de fuite : -
Surverse : vers chaussée réservoir de la zone 4

Zone 6
Chaussée réservoir sous voirie et stationnements
Surface d'infiltration minimum : 100 m²
Volume à stocker (10 ans) = 5 m³
Débit de fuite : -
Surverse : vers chaussée réservoir de la zone 7

Zone 7
Chaussée réservoir sous voirie et stationnements
Surface d'infiltration minimum : 582 m²
Volume à stocker (10 ans) = 16 m³
Débit de fuite : -
Surverse : vers chaussée réservoir de la zone 8

Zone 8
8.1 Chaussée réservoir sous voirie, stationnements et cheminement
Surface d'infiltration minimum : 468 m²
Volume à stocker (10 ans) = 17,2 m³
Débit de fuite : -
Surverse : vers tranchée drainante d'acheminement vers la douve

8.2 Noue en fond de jardins
Surface d'infiltration minimum : 35 m²
Volume à stocker (10 ans) = 10,5 m³
Débit de fuite : -
Surverse : vers chaussée réservoir de la zone 8

8.3 Noue espace vert
Surface d'infiltration minimum : 100 m²
Volume à stocker (10 ans) = 17,4 m³
Débit de fuite : -
Surverse : vers chaussée réservoir de la zone 8

Zone 9
Noue fond de jardins ou espace vert
Surface d'infiltration minimum : 126 m²
Volume à stocker (10 ans) = 22,3 m³
Débit de fuite : -
Surverse : vers chaussée réservoir de la zone 8

Zone 10
Chaussée réservoir sous voirie et stationnements
Surface d'infiltration minimum : 1 500 m²
Volume à stocker (10 ans) = 63,8 m³
Débit de fuite : -
Surverse : vers tranchée drainante d'acheminement vers la douve

Zone 11
Chaussée réservoir sous voirie et stationnements
Surface d'infiltration minimum : 400 m²
Volume à stocker (10 ans) = 15 m³
Débit de fuite : 1 L/s
Surverse : vers tranchée drainante d'acheminement vers la douve

Zone 12
Noue en fond de jardin
Surface d'infiltration minimum : 75 m²
Volume à stocker (10 ans) = 6,9 m³
Débit de fuite : 1 L/s
Surverse : vers noue d'acheminement

Zone 13
Noue en fond de jardin
Surface d'infiltration minimum : 75 m²
Volume à stocker (10 ans) = 6,9 m³
Débit de fuite : 1 L/s
Surverse : vers noue d'acheminement

Zone 14
Chaussée réservoir sous cheminement
Surface d'infiltration minimum : 260 m²
Volume à stocker (10 ans) = 7,8 m³
Débit de fuite : 1 L/s
Surverse : vers noue d'acheminement

Zone 15
Noue en fond de jardin
Surface d'infiltration minimum : 75 m²
Volume à stocker (10 ans) = 14,5 m³
Débit de fuite : 1 L/s
Surverse : vers noue d'acheminement

Zone 16
Noue en fond de jardin
Surface d'infiltration minimum : 75 m²
Volume à stocker (10 ans) = 6,9 m³
Débit de fuite : 1 L/s
Surverse : vers noue d'acheminement

Zone 17
Chaussée réservoir sous cheminement
Surface d'infiltration minimum : 260 m²
Volume à stocker (10 ans) = 7,8 m³
Débit de fuite : 1 L/s
Surverse : vers noue d'acheminement

Zone 18
Noue en fond de jardin
Surface d'infiltration minimum : 75 m²
Volume à stocker (10 ans) = 7,5 m³
Débit de fuite : 1 L/s
Surverse : vers noue d'acheminement

Zone 19
Noue espace vert
Surface d'infiltration minimum : 150 m²
Volume à stocker (10 ans) = 31,2 m³
Débit de fuite : -
Surverse : vers chaussée réservoir de la zone 10

13.5. ETUDE HYDRAULIQUE DES DOUVES – ISL

Rapport

N° : 22F-235-RA-1

Révision n° : A

Date : 04/05/2023

Votre contact :
Benjamin Seurot
seurot@isl.fr

TERRE & TOIT

ETUDE HYDRAULIQUE GUICHEN -ZAC DE LA MASSAYE





// Etude hydraulique et hydrologique

ISL Ingénierie SAS – ANGERS
25 rue Lenepveu
49100 – Angers
France
Tel : +33.2.41.36.01.77
Fax : +33.1.40.34.63.36

www.isl.fr

Visa

Document verrouillé du 04/05/2023.

Révision	Date	Auteur	Chef de Projet	Superviseur	Commentaire
A	04/05/2023	AVL	BSE	BSE	

AVL : VALLEE Arnaud

BSE : SEUROT Benjamin



SOMMAIRE

1 CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE 9

2 ETAT DES LIEUX 10

2.1 DONNEES DISPONIBLES EXPLOITEES 10
2.2 BESOINS COMPLEMENTAIRES 10

3 HYDROLOGIE 10

3.1 CARACTERISATION DU BASSIN VERSANT 11
3.2 CREATION D'UN MODELE HYDROLOGIQUE ET CALAGE 13
3.4 APPORTS DES DEUX SOUS BASSINS VERSANTS D'ALIMENTATION DES DOUVES 17
3.5 HYDROGRAMMES DE CRUES THEORIQUES 17
3.5.1 Préambule 17
3.5.2 Hyétogrammes caractéristiques 18
3.5.3 Choix de l'état de saturation initial du bassin versant et du débit de base 18
3.5.4 Calcul des hydrogrammes de crues théoriques 19

4 EVOLUTION SAISONNIERE DES DOUVES 21

5 MODELE HYDRAULIQUE BIDIMENSIONNEL 25

5.1 LOGICIEL DE MODELISATION 25
5.2 DONNEES TOPOGRAPHIQUES EXPLOITEES 25
5.3 CONSTRUCTION DU MODELE 25
5.4 CONDITIONS AUX LIMITES 26
5.5 RESULTATS 26
5.5.1 Capacité de stockage des crues par les douves en fonction du niveau d'eau initial 26
5.5.2 Cartes des zones inondables en situation actuelle 27
5.5.2.1 Préambule 27

5.5.2.2 Résultats 27
5.5.2.3 Evènement de période de retour 5 ans 28
5.5.2.4 Evènement de période de retour 10 ans 29
5.5.2.5 Evènement de période de retour 50 ans 30

6 CONCLUSION 31

TABLE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : CCTP DE LEVES TOPOGRAPHIQUES COMPLEMENTAIRES 32

ANNEXE 2 : HYETOGRAMMES THEORIQUES 33

ANNEXE 3 : HYDROGRAMMES DE CRUES THEORIQUES 36

TABLE DES FIGURES

Figure 1-1 : ZAC du domaine de la Massaye (source : Terre & Toit) 9
Figure 3-1: sous bassins versants des douves de la Massaye 11
Figure 3-2: capacité de drainage de la zone d'étude (source : geosas.fr) 12
Figure 3-3: bassin versant jaugé (Canut Sud) et bassin versant de la Tournerais 13
Figure 3-4: paramètres du modèle GR4J 14
Figure 3-5: en bleu la chronique de débits simulés et en vert la chronique de débits mesurés à St Maxent 14
Figure 3-6: zoom sur la chronique de débit mesuré (envert) et simulé (en bleu) à St Maxent – zoom sur 2019/2020 14
Figure 3-7: débits classés simulés et mesurés à St Maxent 15
Figure 3-8 : fiche SHYREG du ruisseau de la Tournerais 16
Figure 3-9: comparaison données SHYREG, valeurs simulées GESRES - débits du ruisseau de la Tournerais 16
Figure 3-10 : pluies double triangle cinquantennale sur le sous bassin versant Ouest des douves des durées intenses égales à 2×tc et 4×tc 18
Figure 3-11: évolution annuelle du taux de remplissage du réservoir de production A 19
Figure 3-12: hydrogrammes de crue - évènement de pluie cinquantennale 20
Figure 4-1: courbe HSV des douves réalisée à partir des données topographiques 21
Figure 4-2: ruisseau à l'aval des douves - fuite de la digue début janvier 2023 22

Figure 4-3: zone basse de la digue 23
Figure 4-4: reconstitution de l'évolution journalière de la cote dans les douves sur la période 2010-2020 24
Figure 4-5: niveaux d'eau moyens mensuels dans les douves sur la période 2010-2020 24
Figure 4-6: évolution journalière du débit de fuite (en l/min) et du débit de surverse (en l/s) 25
Figure 5-1 : description du modèle hydraulique 1D/2D 26
Figure 5-2: hauteurs d'eau maximales atteintes lors d'une crue de période de retour 5 ans 28
Figure 5-3: vitesses maximales atteintes lors de la crue de période de retour 5 ans 28
Figure 5-4: hauteurs d'eau maximales atteintes lors de la crue de période de retour 10 ans 29
Figure 5-5: vitesses maximales atteintes lors de la crue de période de retour 10 ans 29
Figure 5-6: hauteurs d'eau maximales atteintes lors de la crue de période de retour 50 ans 30
Figure 5-7: vitesses maximales atteintes lors de la crue de période de retour 50 ans 30

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1: données exploitées 10
Tableau 2 : caractéristiques des deux sous bassins versants 12
Tableau 3: statistiques hydrologie mesurée / simulée du Canut Sud à Saint Maxent 15
Tableau 4 : débits moyens mensuels interannuels 17
Tableau 5 : volumes de crue sur 24h et débits de pointe des crues simulées 20
Tableau 6 : cotes atteintes pour des évènements de période de retour caractéristiques 26

1 CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

Située au Nord de la commune de Guichen Pont-Réan, dans le Pays des Vallons de Vilaine, à environ 15km au Sud/Ouest de l'agglomération Rennaise, la ZAC dite du « Domaine de la Massaye » s'implante sur un territoire d'environ 49 ha.



Figure 1-1 : ZAC du domaine de la Massaye (source : Terre & Toit)

La présente étude concerne plus précisément le secteur « château » d'une superficie de 8,69 ha situé au sud de la ZAC.

Le secteur Château disposera dorénavant de 3,59 hectares urbanisables et devra respecter la densité de 28 logements/hectare, soit environ 100 logements.

Cette urbanisation va limiter l'infiltration directe des eaux de pluie dans les sols et augmenter le ruissellement sur le secteur. Cette eau excédentaire doit être gérée dans les règles de l'art pour ne pas augmenter les débits dans le réseau hydrographique et créer des désordres hydrauliques à l'aval.

L'objet de l'étude consiste en la réalisation d'une étude hydrologique et hydraulique du secteur visant :

- A caractériser le fonctionnement actuel du site et notamment des douves du château.
- A connaitre l'évolution saisonnière du niveau d'eau dans les douves et du volume disponible restant en cas de crue. Ce volume disponible restant, s'il existe, peut éventuellement être mis à profit pour y rejeter une partie des eaux issues de l'imperméabilisation des sols. Il s'agirait ainsi de limiter en partie l'impact foncier qu'entrainerait la création de nouveaux aménagements de gestion des eaux pluviales (bassins d'orage, noues …).

Les étapes mies en place pour atteindre les objectifs de l'étude sont les suivantes :

1. Etat des lieux : synthèse des données existantes, visite de terrain et constats, définition des besoins complémentaires

2. Hydrologie : Reconstitution des chroniques de débits journaliers et des hydrogrammes de crues caractéristiques au droit du site,
3. Evolution saisonnière du niveau d'eau dans les douves et définition des niveaux d'eau caractéristiques en fonction des mois de l'année
4. Modélisation hydraulique des Douves et du cours d'eau aval de la Massaye pour différentes gammes de crue et analyse du volume disponible restant dans les douves.

2 ETAT DES LIEUX

2.1 DONNEES DISPONIBLES EXPLOITEES

Les données utilisées pour réaliser cette étude sont récapitulées dans le tableau suivant :

Type de données	Description	Source
Données topographiques et bathymétriques	Modèle numérique de terrain (MNT) RGE Alti d'une résolution de 1m × 1m	IGN France
	Levés topographiques	BGM
Données pluviométriques	Cumul pluviométrique journalier à Guichen de 2010 à 2020 Coefficients de Montana à la station de Rennes-St Jacques	Météo-France
Données hydrologiques	Débits instantanés et statistiques aux stations hydrométriques	Hydroportail
	Quantiles de débits via la méthode SHYREG	Irstea

Tableau 1: données exploitées

2.2 BESOINS COMPLEMENTAIRES

A l'issue de la synthèse des données topographiques existantes et de la visite de terrain, un cahier des charges de levés topographiques a été défini pour les besoins de l'étude. Ces levés doivent nous permettre de définir la capacité de douves et fournir les éléments nécessaires à la modélisation hydraulique du secteur en période de crue.

Le CCTP est donné pour mémoire en ANNEXE 1.

3 HYDROLOGIE

Ce chapitre a pour objet de reconstituer une chronique de débits journaliers et de définir les débits des crues caractéristiques au droit du site.

3.1 CARACTERISATION DU BASSIN VERSANT

Le bassin versant des douves du château de la Massaye peut se découper en deux sous bassins comme le montre la Figure 3-1. En vert sont représentés les deux sous bassins versants d'alimentation des douves (Ouest et Est). En orange est représenté le bassin versant comprenant les deux sous bassins précédemment cités ainsi que le sous bassin du ruisseau de la Massaye.

La couverture du bassin versant est principalement composée de zones forestières et de terres arables.

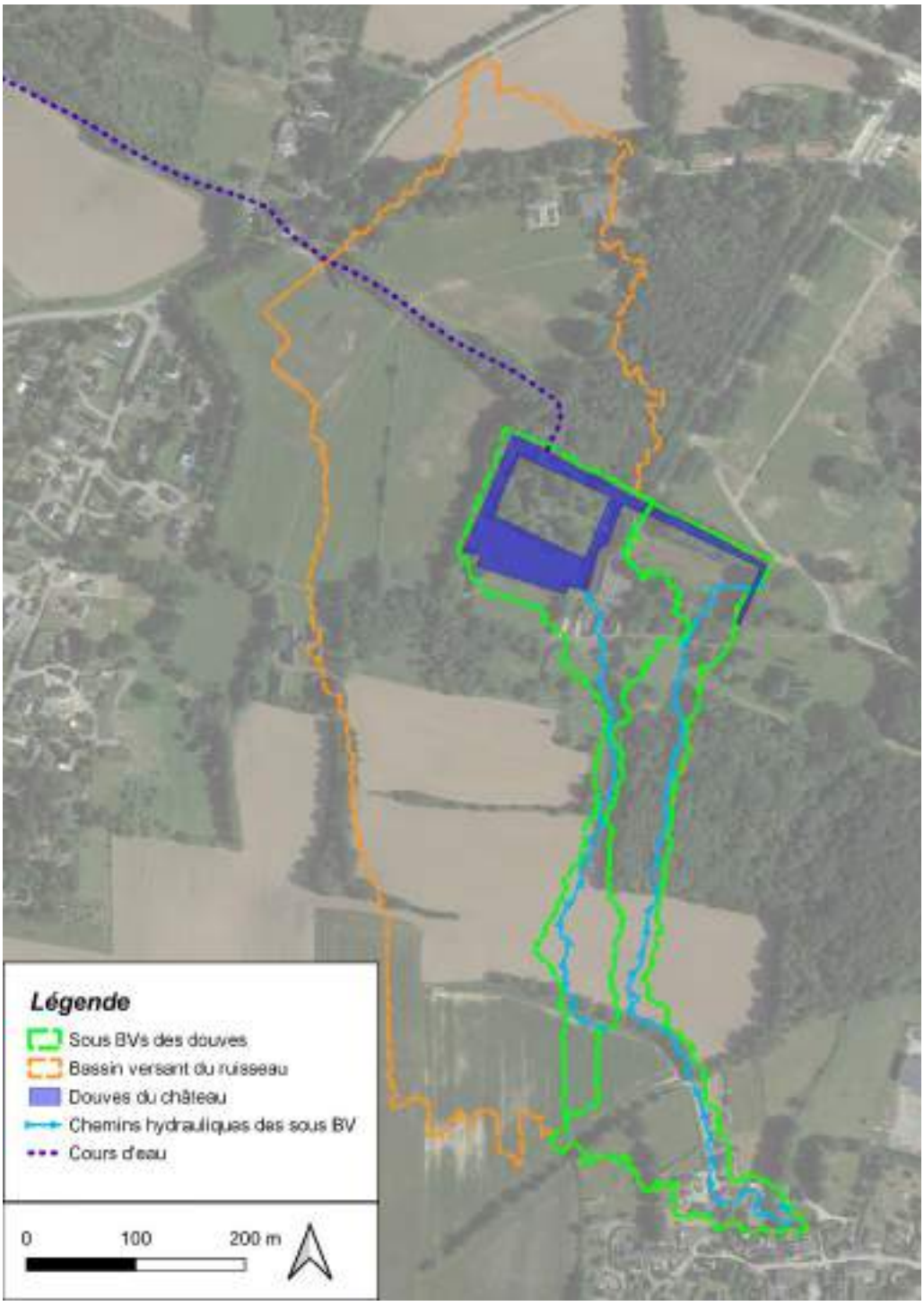


Figure 3-1: sous bassins versants des douves de la Massaye

Les principales caractéristiques des sous bassins versants sont récapitulées dans le tableau suivant :

	Surface	Longueur du chevelu	Différence d'altitude	Pente	Temps de concentration
Sous BV-Ouest	4,10 ha	511 m	32 m	6,3 %	5,5 min[1]
Sous BV-Est (Douves)	4,62 ha	878 m	35,5 m	4 %	8,6 min
Bassin versant du ruisseau	28,07 ha	1 122 m	43,1 m	3,85 %	17,4 min

Tableau 2 : caractéristiques des deux sous bassins versants

Le contexte géologique est plutôt favorable au drainage sur la partie aval avec un sol issu de schiste dur et moins favorable à l'amont avec un sol profond issus de grès (cf. Figure 3-2).



Figure 3-2: capacité de drainage de la zone d'étude (source : geosas.fr)

[1] Les temps de concentration ont été déterminés avec la formule de Turazza valable pour de petits bassins ruraux.

3.2 CREATION D'UN MODELE HYDROLOGIQUE ET CALAGE

Le modèle hydrologique est réalisé avec le logiciel GESRES interne à ISL. Il est basé sur une transformation pluie-débit de type GR4J. Les données pluviométriques journalières Meteo-France de la station située sur la commune de Guichen pour la période allant du 01/01/2010 au 31/12/2020 ont permis l'alimentation du modèle hydrologique. L'évapotranspiration potentielle de la Bretagne moyenne journalière a également été utilisée dans le modèle pour prendre en compte l'un des termes les plus significatifs du cycle de l'eau en période estivale.

Le bassin versant étudié dans la présente étude est non jaugé (pas de station de mesure des débits). Aussi le calage des paramètres du modèle est réalisé sur un bassin versant voisin disposant d'une station de mesure. Plusieurs bassins jaugés sont disponibles près du site de la Massaye. Un tri sur la surface des bassins a été appliqué de sorte à ne pas prendre en considération des bassins versant de taille trop importante ou trop éloignés de la zone d'étude. Au final, c'est le bassin versant jaugé du Canut sud (station de Saint-Maxent) situé à une qunzaine de kilomètre du château qui a été retenu pour le calage du paramétrage du modèle. Sa superficie est estimée à 24,8 km² et son temps de concentration à environ 11h. La carte ci-après donne la localisation des différents bassins : en orange le bassin versant jaugé du Canut Sud, en rouge le bassin versant de la Tournerais dont fait partie le sous bassin versant d'alimentation du site du château (en vert).

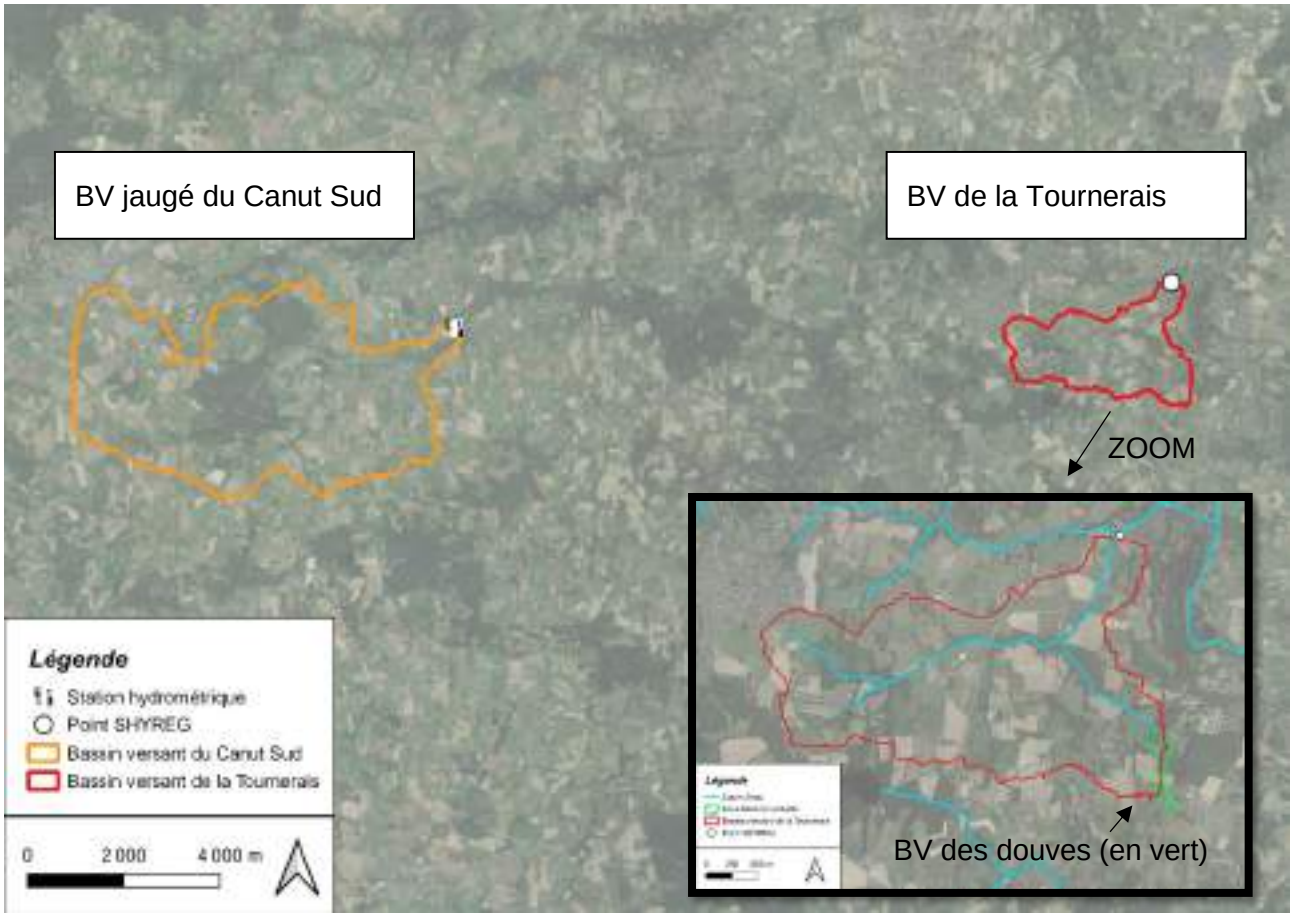


Figure 3-3: bassin versant jaugé (Canut Sud) et bassin versant de la Tournerais

Le tableau suivant reprend les paramètres retenus à l'issue de la phase de calage pour le bassin versant du Canut Sud. Il donne les paramètres du modèle GR4J (paramètres A, B, C et D).

	A	B	C	D
Bassin versant Canut Sud	150	40	11	-3

Figure 3-4: paramètres du modèle GR4J

Les graphiques ci-après donnent la chronique de débits journaliers mesurés à la station de Saint-Maxent (en vert) et la chronique de débit journalier calculée par le modèle (en bleu).

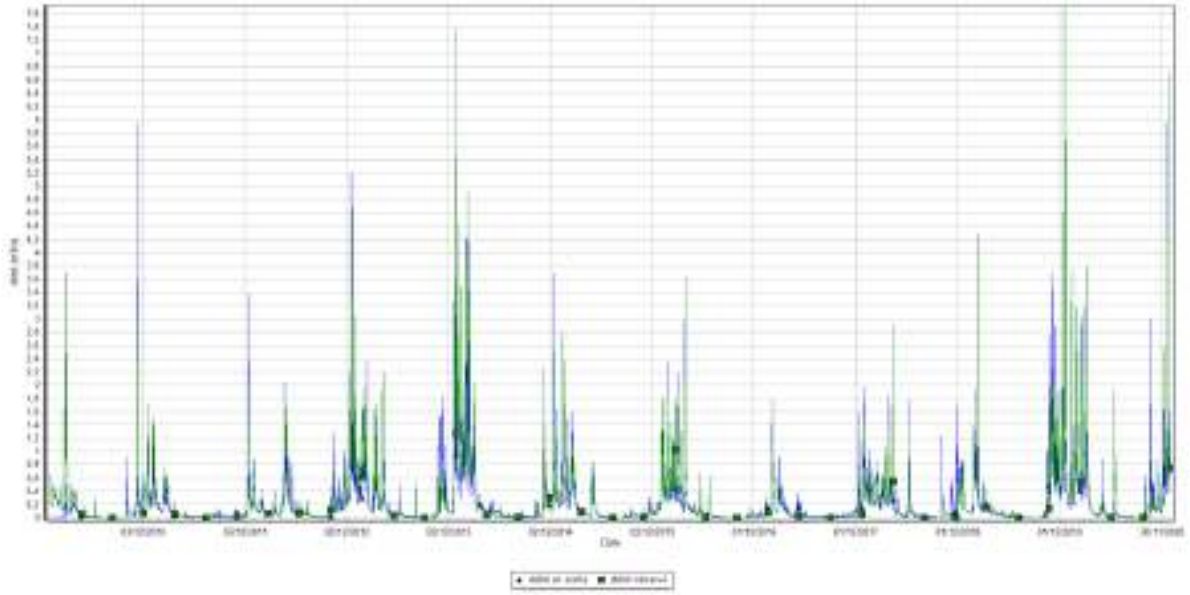


Figure 3-5: en bleu la chronique de débits simulés et en vert la chronique de débits mesurés à St Maxent

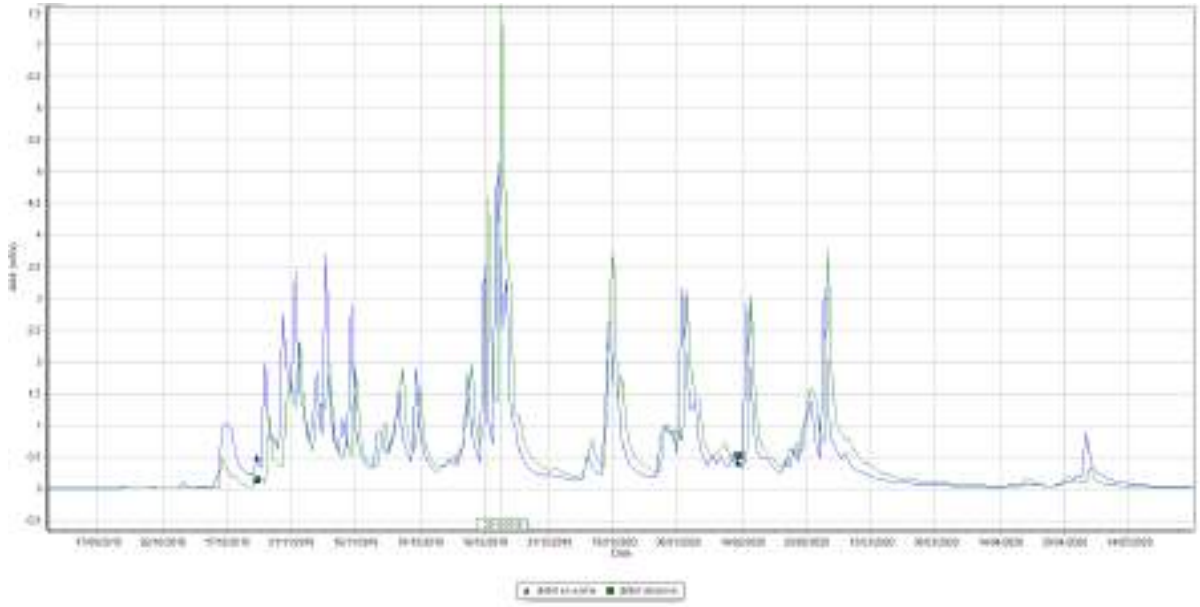


Figure 3-6: zoom sur la chronique de débit mesuré (envert) et simulé (en bleu) à St Maxent – zoom sur 2019/2020

La dynamique est correctement représentée. Le débit de pointe des crues est bien représenté à 80%, le débit moyen observé et calculé sont similaires pour la période simulée.

Les courbes des débits classés mesurées et calculées présentées ci-après se superposent bien ce qui est synonyme d'une bonne représentation de la chronique étudiée.

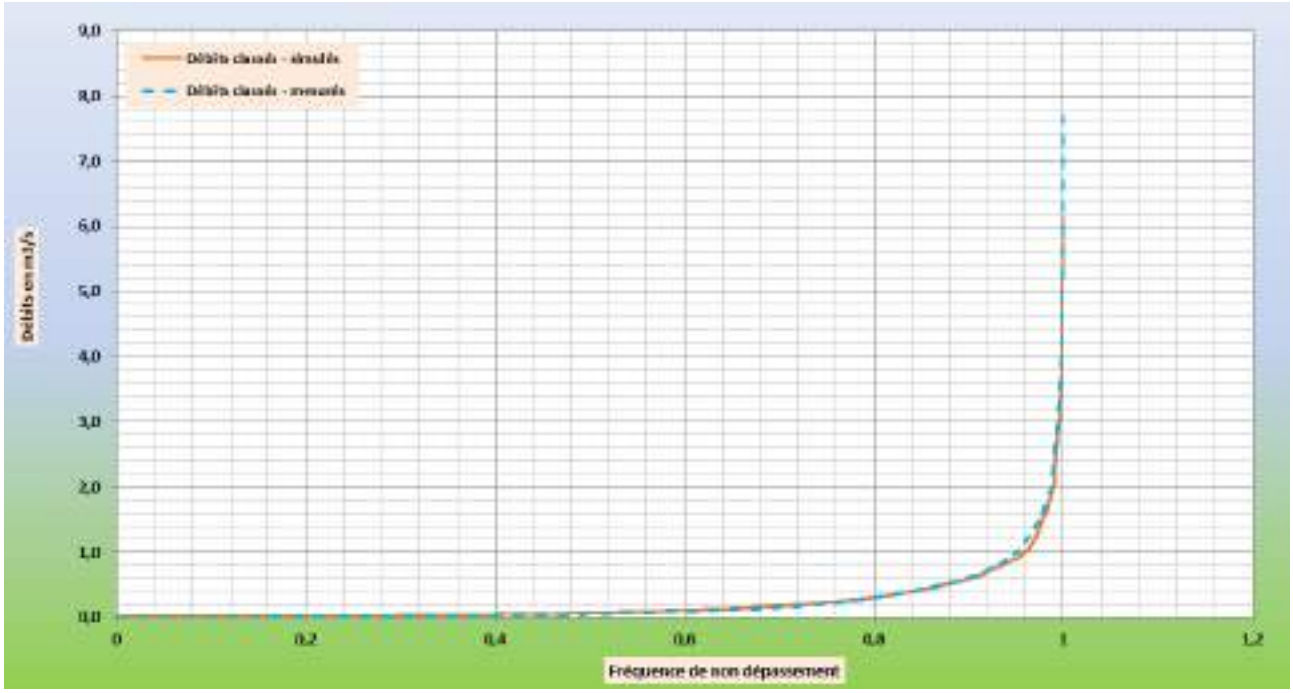


Figure 3-7: débits classés simulés et mesurés à St Maxent

Enfin, les statistiques hydrologiques de débits de crue issues de la chronique calculée sont comparées aux statistiques issues de la chronique mesurée à la station hydrométrique. Les valeurs sont du même ordre de grandeur.

	Qj – 2 ans	Qj – 5 ans	Qj – 10 ans	Qj – 20 ans	Qj – 50 ans
Station hydrométrique – Débit journalier de crue	3,54 m^3/s	5,1 m^3/s	6,14 m^3/s	7,13 m^3/s	8,41 m^3/s
Simulation GESRES – débit journalier decreue	3,76 m^3/s	5,3 m^3/s	6,32 m^3/s	7,30 m^3/s	8,56 m^3/s

Tableau 3: statistiques hydrologie mesurée / simulée du Canut Sud à Saint Maxent

Les paramètres du modèle hydrologique ainsi calé pour le bassin versant du Canut Sud sont réutilisés pour le bassin versant de la Tournerais (dont fait partie le bassin versant de la Massaye) et pour lequel une fiche SHYREG[2] avec les quantiles de débits de crue est disponible. Seul le paramètre C est modifié pour qu'il soit égal au temps de concentration du bassin en question à savoir 2,55 h.

[2] L'Irstea a mis en œuvre la méthode SHYREG afin d'estimer des quantiles de débits de crue sur l'ensemble du territoire métropolitain. C'est une méthode d'estimation de l'aléa hydrologique basée sur la régionalisation des paramètres de modèles de générateur de pluie et de transposition pluie/débit. Cette régionalisation implique la prise en compte de variables locales pouvant influencer le régime hydrologique naturel de surface et consécutif à une précipitation.



Debits (m3/s) – Durees (h) – Periode de retour (annee)

	Pointe	Jour	1h	2h	3h	4h	6h	12h	24h	48h	72h
T= 1000	12.6	3.19	9.88	9.08	8.23	7.5	6.43	4.82	3.49	2.34	1.84
T= 500	10	2.81	9.21	7.66	6.93	6.39	5.53	4.17	3.06	2.1	1.68
T= 100	6	2.1	5.15	4.84	4.53	4.24	3.78	2.97	2.28	1.67	1.38
T= 50	4.81	1.85	4.18	3.96	3.74	3.53	3.19	2.56	2.01	1.51	1.25
T= 20	3.59	1.56	3.16	3.03	2.89	2.76	2.53	2.1	1.69	1.3	1.09
T= 10	2.85	1.35	2.55	2.46	2.36	2.27	2.11	1.78	1.46	1.14	0.968
T= 5	2.26	1.15	2.03	1.97	1.9	1.84	1.73	1.49	1.24	0.977	0.818
T= 2	1.58	0.882	1.44	1.41	1.37	1.34	1.27	1.12	0.951	0.751	0.62

Figure 3-8 : fiche SHYREG du ruisseau de la Tournerais

Le tableau ci-après compare les débits de crue journaliers issus de SHYREG sur le bassin du Tournerais à ceux calculés à partir de la chronique donnée par le modèle hydrologique. Les valeurs sont du même ordre de grandeur, ce qui conforte le paramétrage retenu à l'issu du calage sur le Canut Sud. Les paramètres A, B et D seront donc conservés pour les sous bassins du site du château de Massaye, seul le paramètre C, pouvant s'apparenter au temps de concentration, sera adapté.

	Qj – 2 ans	Qj – 5 ans	Qj – 10 ans	Qj – 20 ans	Qj – 50 ans
Données SHYREG – débit journalier	0,882 m³/s	1,15 m³/s	1,35 m³/s	1,56 m³/s	1,85 m³/s
Simulation GES-RES – débit journalier	0,88 m³/s	1,24 m³/s	1,48 m³/s	1,71 m³/s	2 m³/s

Figure 3-9: comparaison données SHYREG, valeurs simulées GESRES - débits du ruisseau de la Tournerais

3.4 APPORTS DES DEUX SOUS BASSINS VERSANTS D'ALIMENTATION DES DOUVES

Les paramètres du modèle GR4J sont réutilisés pour simuler la chronique de pluies journalières allant du 01/01/2010 au 31/12/2020 sur les deux sous bassins versants des douves. La première année hydrologique est ignorée afin de permettre au modèle de s'initialiser correctement. Les débits moyens mensuels interannuels sont calculés.

	Débit aux douves - BV Ouest en L/s	Débit aux douves - BV Est en L/s	Débit aux douves - Somme des deux sous BVs (L/s)
Janvier	0,82	0,92	1,74
Février	0,91	1,02	1,93
Mars	0,50	0,56	1,06
Avril	0,25	0,28	0,53
Mai	0,19	0,21	0,40
Juin	0,10	0,11	0,21
Juillet	0,03	0,03	0,06
Août	0,02	0,02	0,03
Septembre	0,02	0,03	0,05
Octobre	0,25	0,28	0,53
Novembre	0,55	0,62	1,17
Décembre	0,89	1,01	1,90
Module	0,38	0,43	0,80

Tableau 4 : débits moyens mensuels interannuels

Les débits moyens mensuels interannuels présentent une variabilité saisonnière avec des valeurs plus fortes de novembre à mars et plus faibles d'avril à octobre. Le module spécifique du bassin versant des douves est estimé à 9,2 L/s/km².

3.5 HYDROGRAMMES DE CRUES THEORIQUES

3.5.1 PREAMBULE

Les hydrogrammes de projet calculés dans ce paragraphe alimenteront le modèle hydraulique HEC-RAS qui permettra de simuler différents évènements météorologiques caractéristiques du bassin versant.

Ces hydrogrammes sont calculés en suivant les étapes suivantes :

- Détermination des hyétogrammes de pluies caractéristiques pour différentes périodes de retour,

- Choix de l'état de saturation du bassin versant et du débit de base au moment du passage de l'évènement pluvieux,
- Calculs des hydrogrammes de crue par le modèle hydrologique en injectant les hyétogrammes de pluies caractéristiques pour l'état de saturation et le débit de base retenus du bassin versant.

3.5.2 HYETOGRAMMES CARACTERISTIQUES

Plusieurs pluies de projet double triangle symétriques sont calculées, elles sont construites à partir des coefficients de Montana déterminés à la station de Rennes-St Jacques pour des pluies de durée de 6 min à 24h.

Les hyétogrammes théoriques double-triangle sont établis pour :

- Des pluies de périodes de retour 5, 10 et 50 ans,
- Des durées de pluies de 4 h (durée de la pluie de Desbordes),
- Des durées du pic intense égales à 2X t_c et à 4X t_c.

Les hyétogrammes de pluie cinquantennale sont donnés ci-dessous à titre illustratif. Les hyétogrammes théoriques des autres pluies sont consultables en ANNEXE 2.

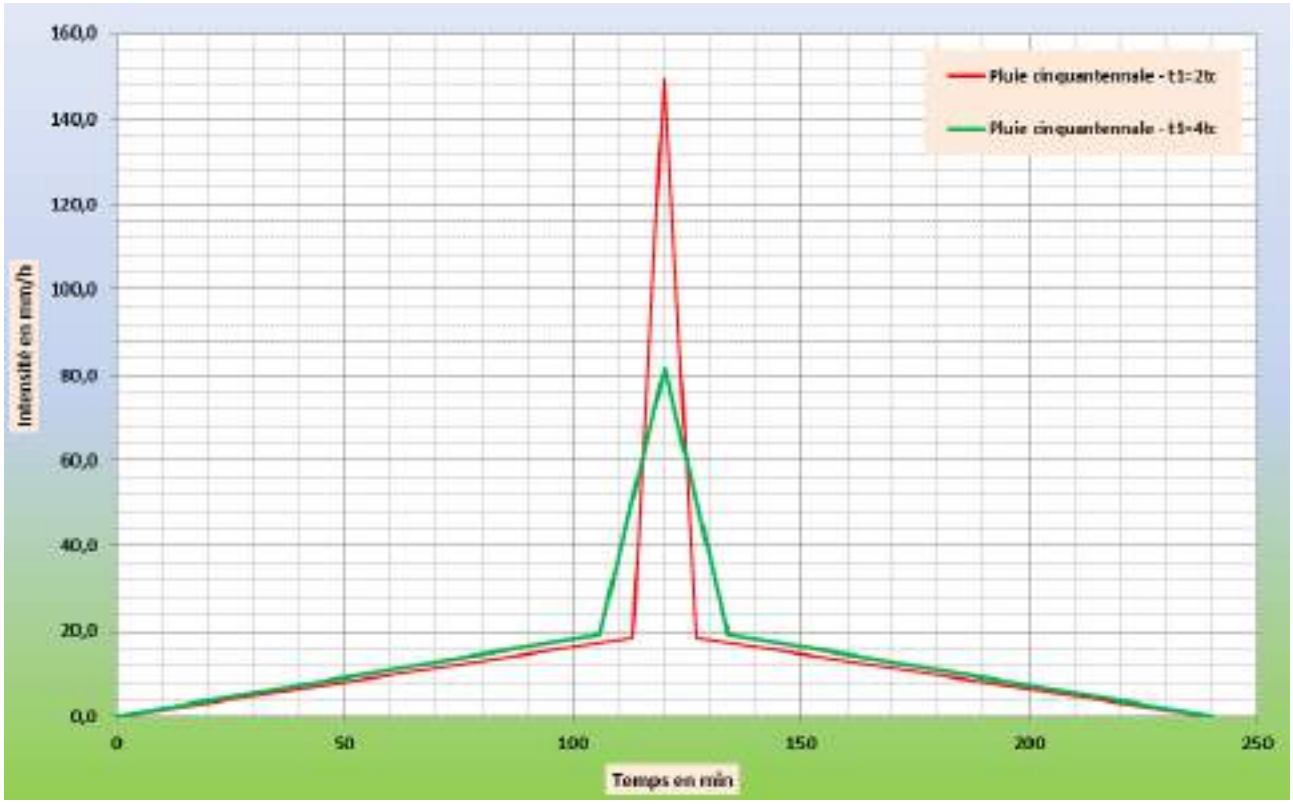


Figure 3-10 : pluies double triangle cinquantennale sur le sous bassin versant Ouest des douves des durées intenses égales à 2×tc et 4×tc

3.5.3 CHOIX DE L'ETAT DE SATURATION INITIAL DU BASSIN VERSANT ET DU DEBIT DE BASE

Avant d'injecter la pluie de projet dans le modèle hydrologique, il est nécessaire de fixer l'état de saturation des sols du bassin versant et le débit de base.

L'état de saturation du bassin versant peut être retranscrit au travers de l'analyse saisonnière du taux de remplissage du réservoir de production A du modèle GR4j. De même le débit de base du cours d'eau peut être définit au travers de l'analyse saisonnière du débit journalier.

La Figure 3-11 montre l'évolution annuelle du taux de remplissage du réservoir de production A pour le bassin versant des douves. Il varie entre 10% en période d'étiage à plus de 80% en hiver.

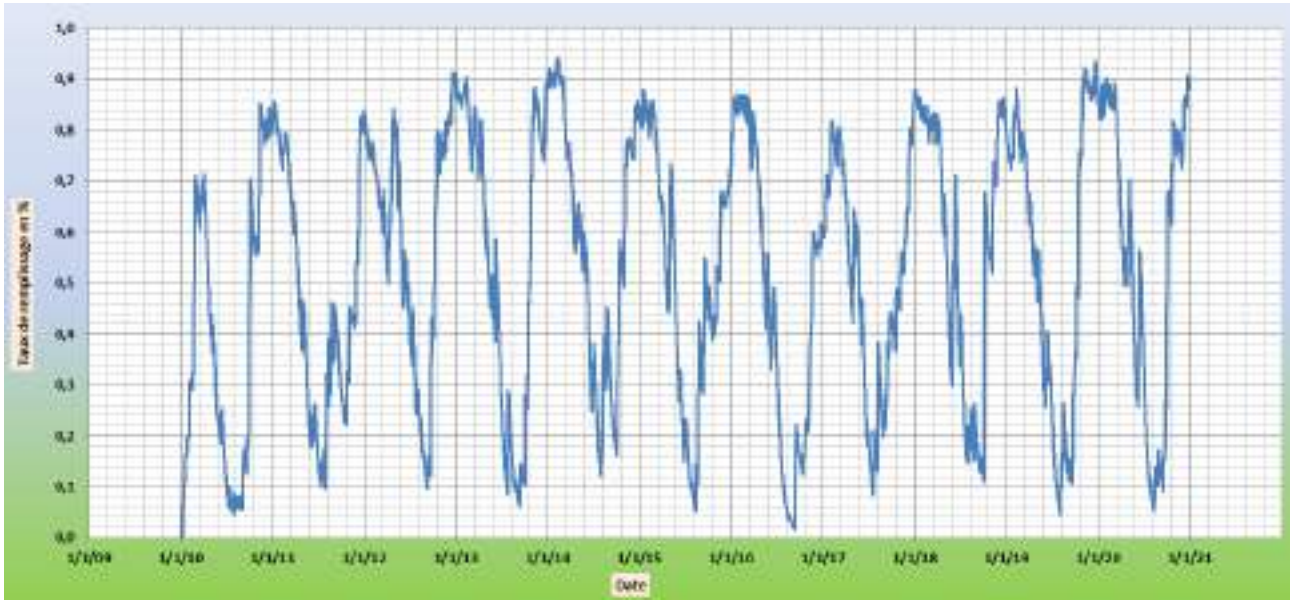


Figure 3-11: évolution annuelle du taux de remplissage du réservoir de production A

En période hivernale, le taux de remplissage du réservoir est le plus haut. Il est choisi de positionner les pluies de projet doubles triangles dans la chronique journalière pour un état de saturation caractéristique de cette période, soit un taux de remplissage moyen de 80%. De même le débit moyen à cette période de l'année à l'exutoire du bassin est d'environ 1,8 L/s. Cette valeur est retenue comme débit de base au moment de la pluie de projet.

3.5.4 CALCUL DES HYDROGRAMMES DE CRUES THEORIQUES

La figure suivante présente deux hydrogrammes de crue cinquantennale pour deux durées d'évènement intense différentes. Pour une même occurrence de crue, une durée d'évènement intense faible entraîne un pic de crue important puis une diminution rapide du débit dans la rivière tandis qu'un évènement intense plus long aura un pic de crue plus faible mais restera soutenu plus longtemps (volume de crue plus conséquent).

Les hydrogrammes de crue pour les autres périodes de retour sont donnés en ANNEXE 3.

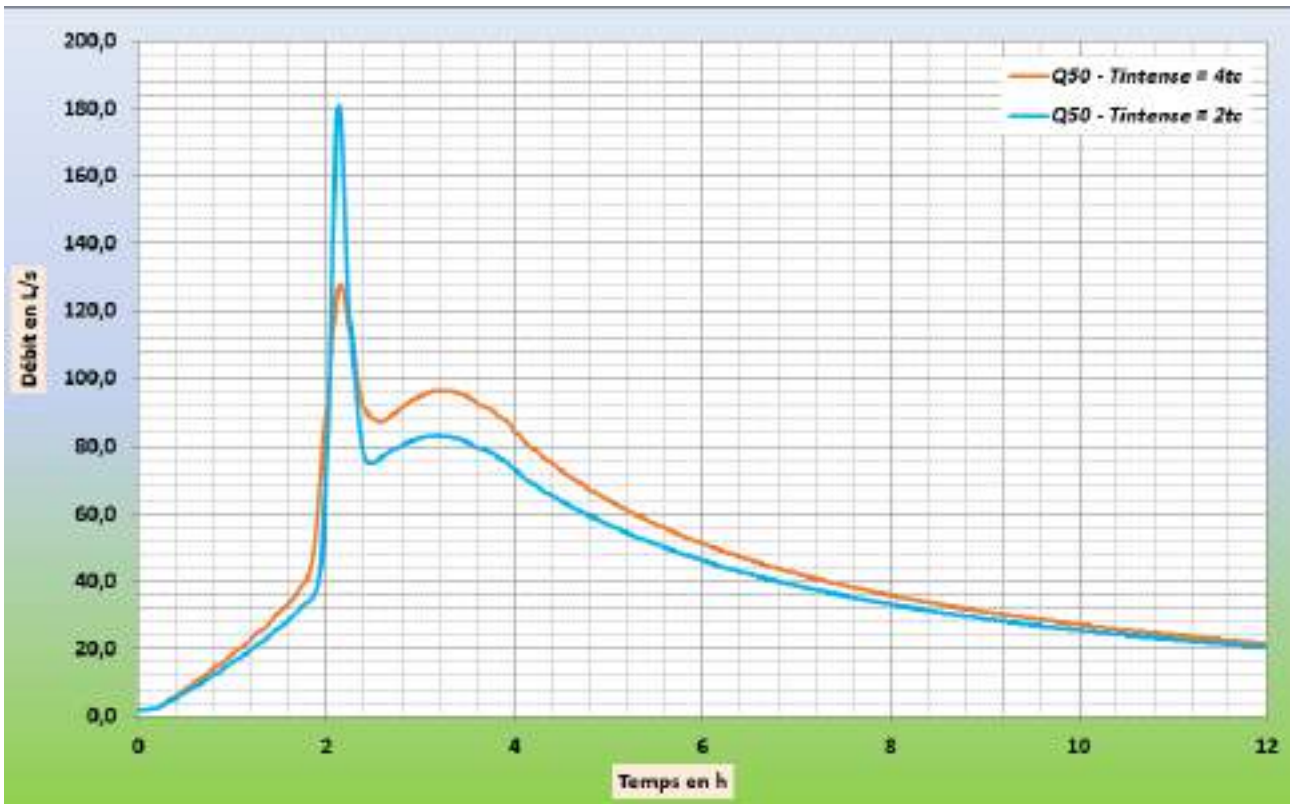


Figure 3-12: hydrogrammes de crue - évènement de pluie cinquantennale

La valeur du débit de pointe et le volume de crue calculés sur une journée sont répertoriés dans le tableau suivant pour les évènements simulés.

	Débit de pointe (L/s)	Volume sur 24h (m^3)
Q_5(2tc)	109	1370
Q_5(4tc)	76	1490
Q_{10}(2tc)	130	1665
Q_{10}(4tc)	90	1810
Q_{50}(2tc)	181	2410
Q_{50}(4tc)	128	2620

Tableau 5 : volumes de crue sur 24h et débits de pointe des crues simulées

4 EVOLUTION SAISONNIERE DES DOUVES

L'évolution saisonnière des douves est étudiée à l'aide du logiciel GESRES$_{ISL}$. Au modèle hydrologique précédemment réalisé sont ajoutés les caractéristiques hydrauliques des douves à savoir, la courbe Hauteur-Surface-Volume (HSV), l'exutoire condamné mais fuyard à partir d'un certain niveau d'eau dans la douve et la surverse par la digue (à l'ouest) en cas de trop-plein.

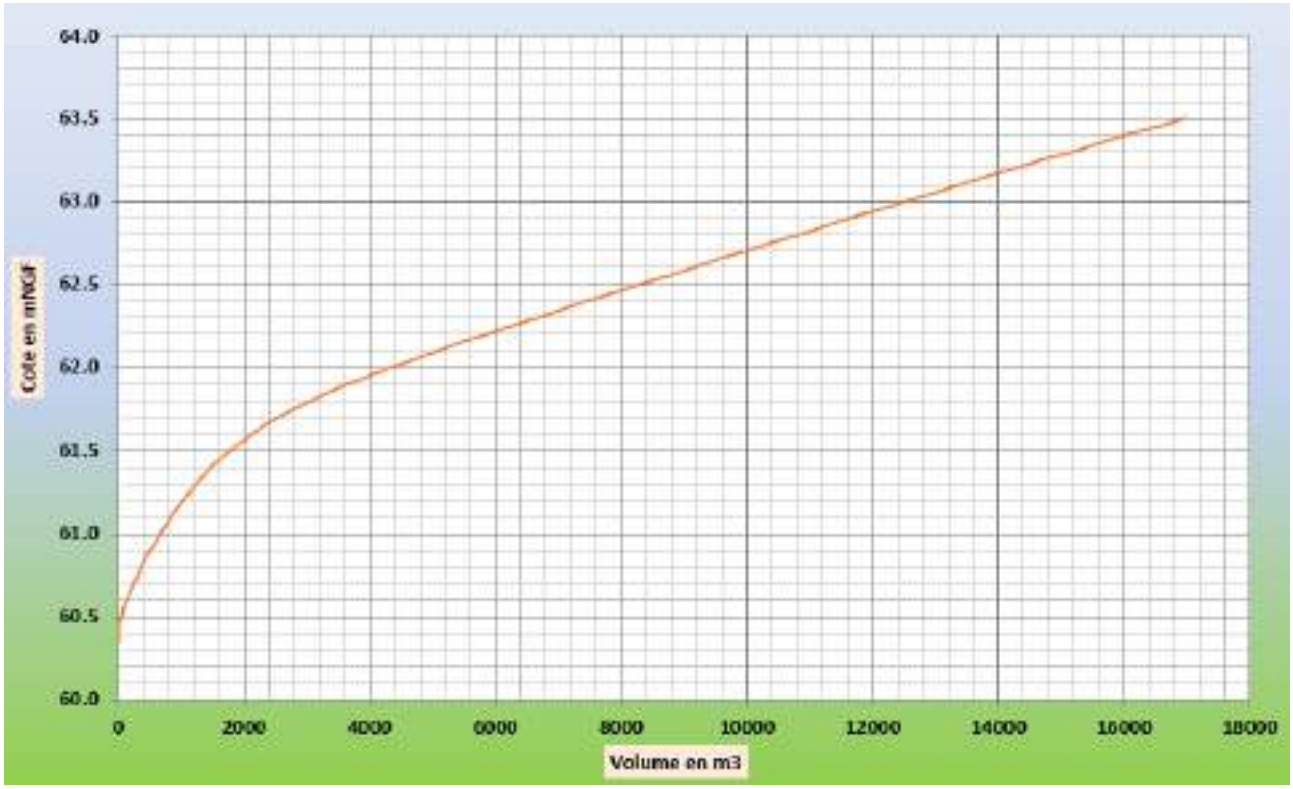


Figure 4-1: courbe HSV des douves réalisée à partir des données topographiques

La prise en compte de la fuite de l'exutoire est incluse dans le modèle mais reste source d'incertitude car difficile à estimer. Lors de la réalisation du levé bathymétrique de la retenue le 19/01/2023, la cote de la retenue était de 62,94 mNGF et la fuite était présente (cf. photo ci-après). Lors de la visite de terrain du 01/12/2022, la cote d'eau était estimée aux alentours de 62,3 mNGF et il n'y avait pas de fuite. Une hypothèse a été faite sur le niveau d'apparition de la fuite, elle apparait dès lors que le niveau dans la douve atteint la cote de 62,32 mNGF. Le débit maximal de la fuite est estimé à environ 1l/s à retenue pleine.



Début janvier : apparition de la fuite



01/12/2022 – pas de fuite

Figure 4-2: ruisseau à l'aval des douves - fuite de la digue début janvier 2023

Il commence à y avoir surverse sur la digue de la douve à une cote de 63,35 mNGF sur une longueur de 45 m environ. La figure ci-après donne la localisation de la partie basse de la digue.

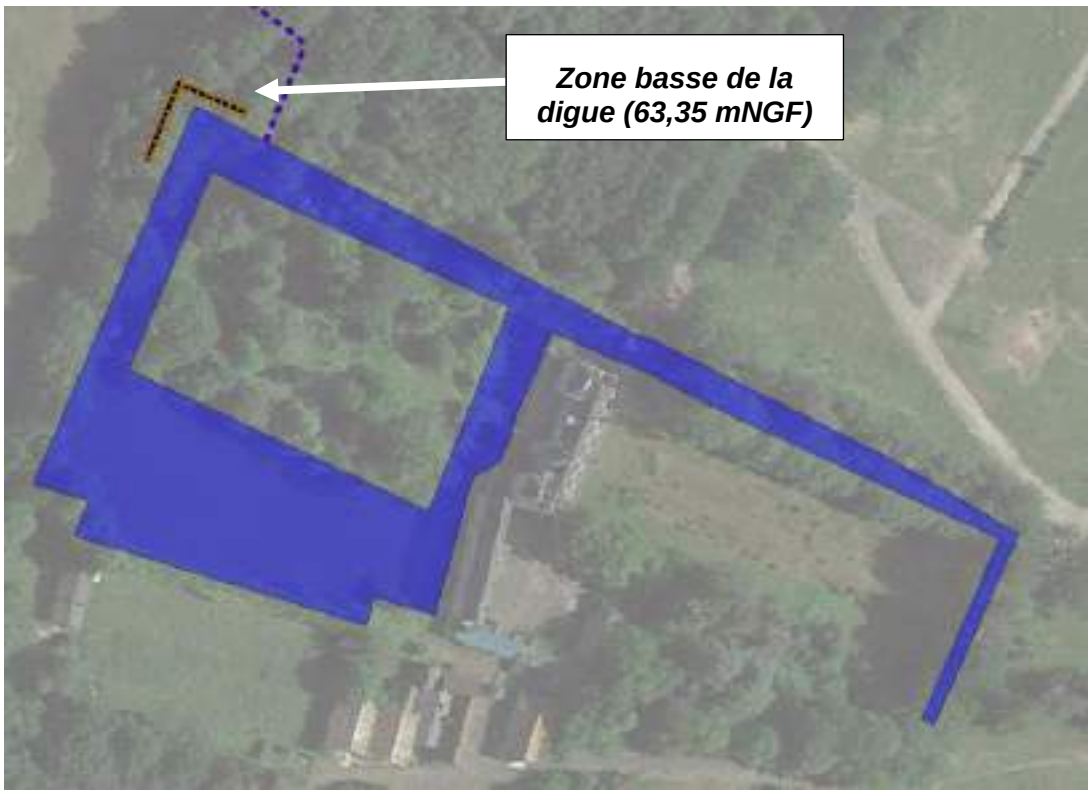


Figure 4-3: zone basse de la digue

Une fois les douves et ses caractéristiques rajoutées au modèle hydrologique, la chronique de pluies journalières allant du 01/01/2010 au 31/12/2020 a été de nouveau simulée pour reconstituer l'évolution saisonnière du niveau d'eau dans les douves. La figure ci-après illustre cette évolution au pas de temps journalier.

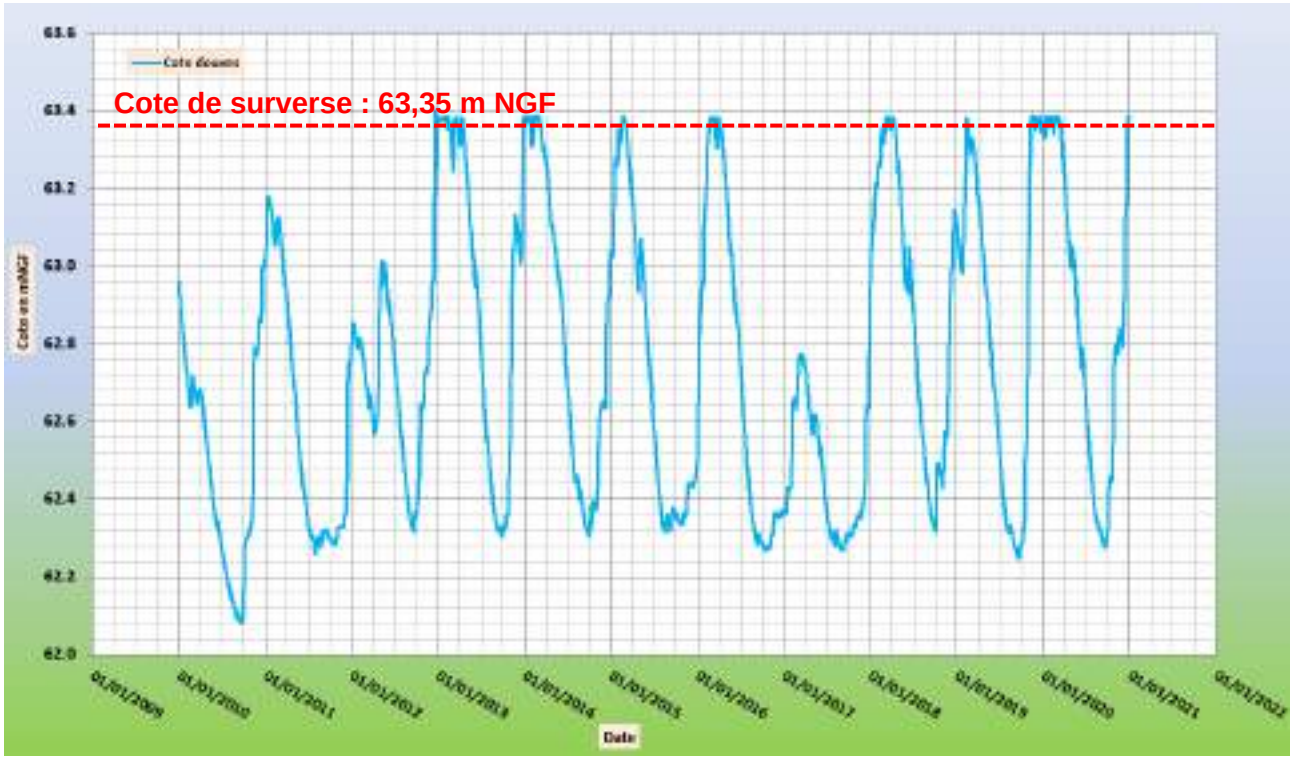


Figure 4-4: reconstitution de l'évolution journalière de la cote dans les douves sur la période 2010-2020

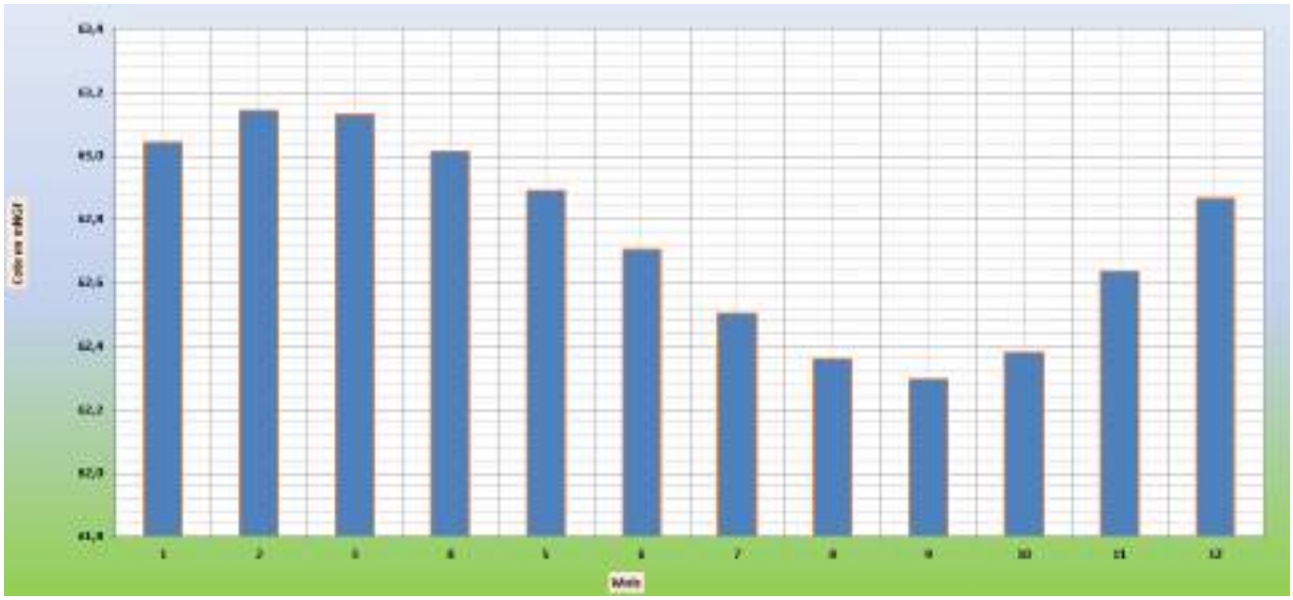


Figure 4-5: niveaux d'eau moyens mensuels dans les douves sur la période 2010-2020

Sur la période septembre 2011 – septembre 2020, les douves en hiver atteignent la cote de surverse sauf pour trois hivers plutôt secs (2011, 2012 et 2016). La cote minimale de la retenue est atteinte en fin d'été voire début d'automne selon les années, elle se situe aux alentours de 62,35 mNGF.

Les débits sortants des douves sont présentés à la figure suivante. Les débits de fuite sont exprimés en L/min tandis que les débits de surverse par-dessus la digue sont exprimés en L/s. L'évolution des débits de fuite est fonction de la charge dans la retenue ainsi la courbe évolue de la même manière que la cote de la retenue. Les débits de surverse sont plus ponctuels et adviennent dès lors que les douves sont pleines, généralement sur la période de fin janvier-février.

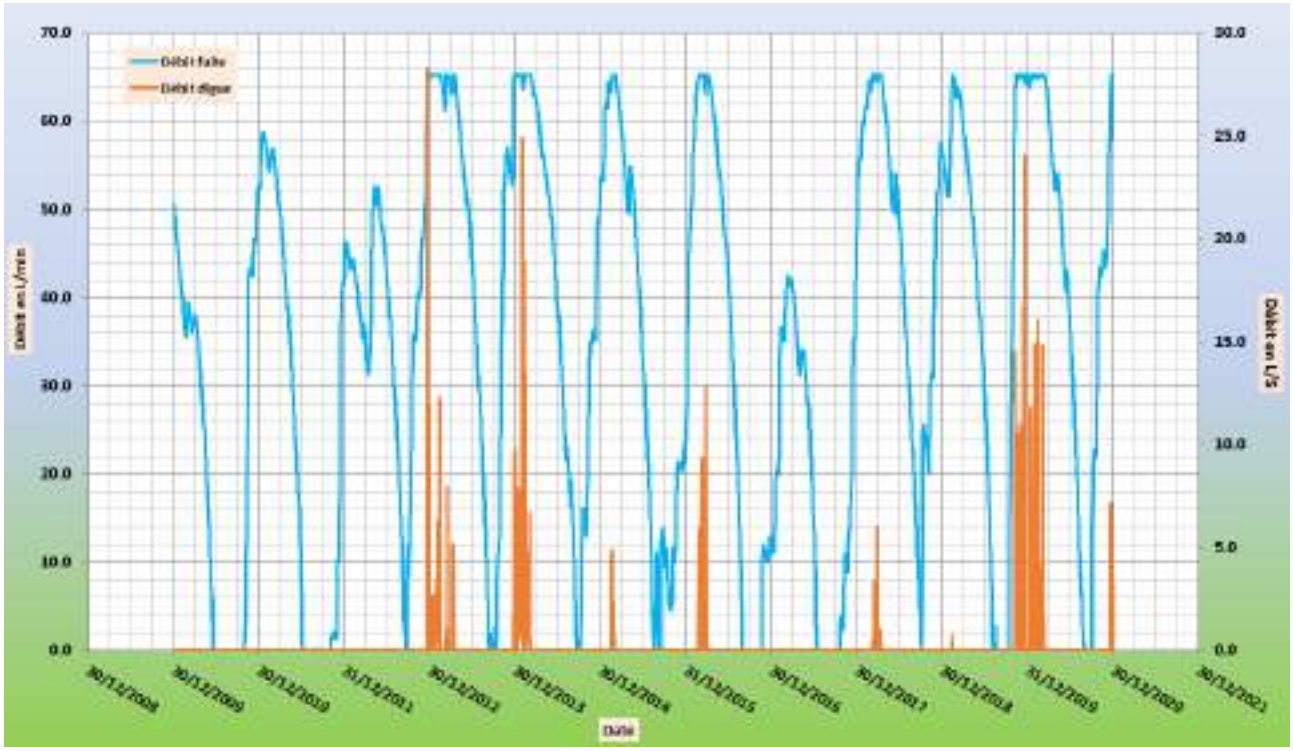


Figure 4-6: évolution journalière du débit de fuite (en l/min) et du débit de surverse (en l/s)

En l'état actuel, c'est-à-dire en considérant l'exutoire condamné des douves, les résultats montrent que le niveau d'eau maximal dans les douves est régulièrement atteint en période hivernale et qu'il est donc peu pertinent d'y prévoir des apports supplémentaires sans aménagements préalables. Des tests sont réalisés par la suite en fonction du niveau d'eau initial dans les douves.

5 MODELE HYDRAULIQUE BIDIMENSIONNEL

5.1 LOGICIEL DE MODELISATION

Le logiciel **HEC-RAS 6.3** (Hydraulic Engineering Center's River Analysis System) distribué par le corps d'ingénieurs de l'armée américaine (USACE) permet de modéliser les écoulements dans les cours d'eau. Les calculs peuvent être menés en régime transitoire (avec introduction d'un hydrogramme à l'amont) ou en régime permanent. Le logiciel utilise les équations simplifiées de Barré Saint Venant.

5.2 DONNEES TOPOGRAPHIQUES EXPLOITEES

Un modèle hydraulique unidimensionnel (1D/2D) est construit à partir des données topographiques fournies le Maître d'Ouvrage et levées par le cabinet de géomètres experts BGM.

5.3 CONSTRUCTION DU MODELE

Le modèle hydraulique mis en place comprend :

- Un réservoir correspondant aux douves, défini par la courbe HSV ;
- Des profils en travers de la rivière à l'aval des douves levés et interpolés ;
- Les ouvrages hydrauliques au nombre de 4 (surverse de la digue des douves, exutoire des douves, buse dans le champ et l'ouvrage aval sous la route) ;

- Des structures latérales permettant les échanges entre le lit mineur et le lit majeur ;
- Un casier maillé en rive gauche et un en rive droite prenant en compte les débordements dans le lit majeur, le RGE Alti permet de prendre en compte les variations du terrain naturel.

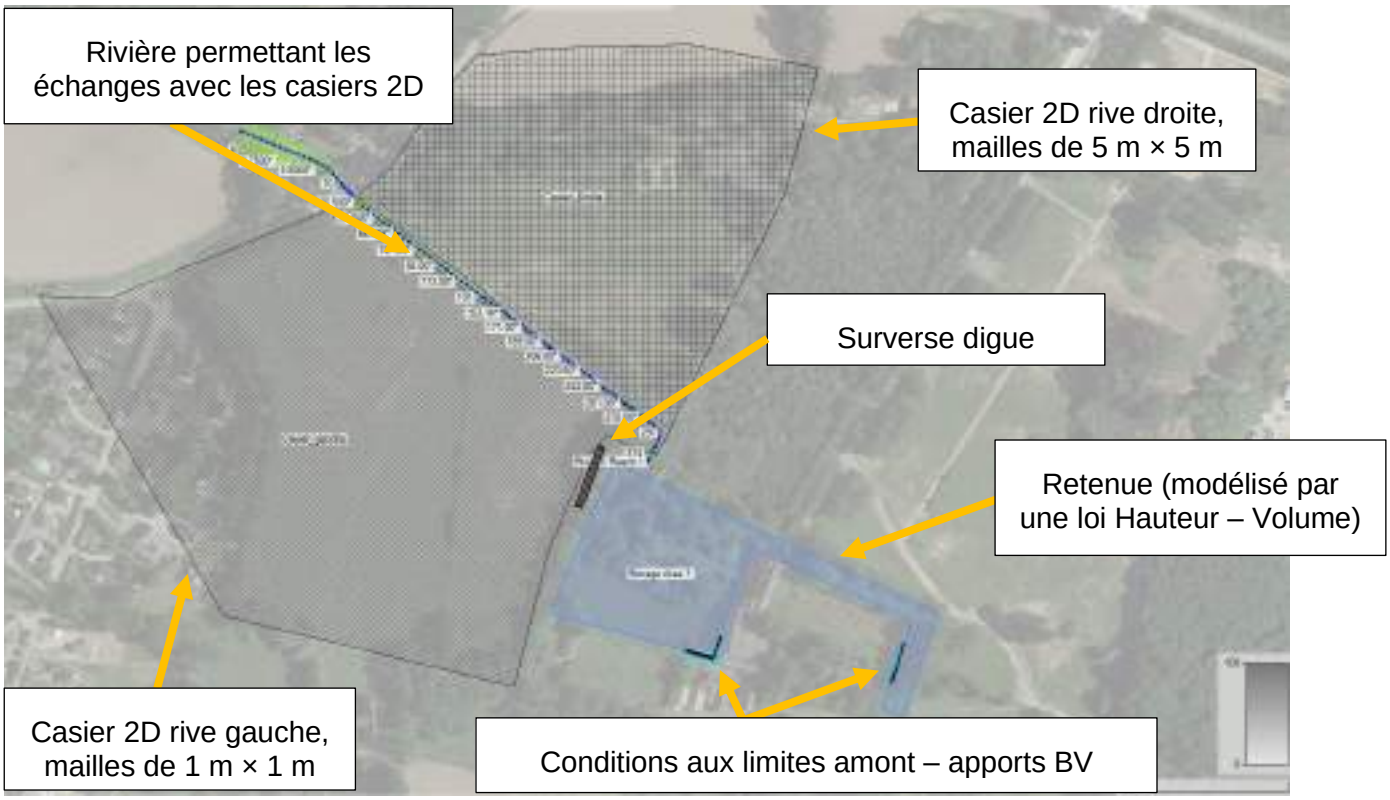


Figure 5-1 : description du modèle hydraulique 1D/2D

5.4 CONDITIONS AUX LIMITES

A l'amont, les douves sont alimentées par les hydrogrammes calculés avec le logiciel GESRES$_{ISL}$ pour chacun des deux sous bassins versants et à l'aval une pente hydraulique sur l'écoulement est imposée.

5.5 RESULTATS

5.5.1 CAPACITE DE STOCKAGE DES CRUES PAR LES DOUVES EN FONCTION DU NIVEAU D'EAU INITIAL

Le modèle HEC-RAS a permit de déterminer le niveau d'eau maximum atteint dans les douves pour une cote initiale caractéristique d'une période de l'année et une crue donnée. Le Tableau 6 récapitule les résultats :

Cote initiale dans les douves	Mois correspondant	Z(Q_5(2tc)) en mNGF	Z(Q_5(4tc)) en mNGF	Z(Q_{10}(2tc)) en mNGF	Z(Q_{10}(4tc)) en mNGF	Z(Q_{50}(2tc)) en mNGF	Z(Q_{50}(4tc)) en mNGF
62,6 m NGF	Novembre	62,69	62,69	62,71	62,72	62,79	62,80
62,8 m NGF	Décembre	62,88	62,89	62,91	62,92	62,98	63,00
63 m NGF	Janvier et Avril	63,08	63,09	63,11	63,12	63,18	63,20
63,2 mNGF	Février et Mars	63,28	63,29	63,30	63,32	63,35	63,35

Tableau 6 : cotes atteintes pour des évènements de période de retour caractéristiques

Les cases en orange correspondent aux scénarios pour lesquels il peut y avoir sur la digue.

5.5.2 CARTES DES ZONES INONDABLES EN SITUATION ACTUELLE

5.5.2.1 Préambule

En l'état actuel, la cote de surverse des douves est régulièrement atteinte. Il est probable qu'un évènement pluvieux intense ait lieu en même temps que les douves soient en limite de surverse. Pour estimer l'impact d'un tel évènement sur les terrains à l'aval, plusieurs simulations avec le modèle hydraulique sont réalisées en considérant la cote initiale dans les douves égale à la cote de surverse. Le surplus d'eau dans les douves est alors en majeure partie évacué par surverse au dessus de la digue et une partie du débit négligeable est évacuée par la fuite identifiée (cf. Figure 4-2).

Les hydrogrammes entrant dans les douves sont donc restitués dans leur totalité à l'aval des douves (surverse par-dessus la digue). Les débits de pointe les plus importants sont observés pour des durées d'évènement intense égale à 2×tc. Les simulations sont donc réalisées pour ces durées d'évènement intense et pour les trois périodes de retour suivantes : 5, 10 et 50 ans.

Remarque : le modèle ne simule pas les écoulements le long du talus aval de la digue des douves lorsqu'il y a surverse.

5.5.2.2 Résultats

Les figures ci-après présentent les hauteurs d'eau et vitesses maximales atteintes dans les prairies à l'aval des Douves pour les différents évènements étudiés.

Pour l'ensemble des évènements simulés, la zone inondable reste confinée à la rive gauche du cours d'eau de Massaye et les hauteurs d'eau atteintes dans le champ restent inférieures à 10 cm sur la quasi-totalité de l'emprise. Dans les dépressions, les hauteurs peuvent atteindre 20 cm notamment à l'amont du passage busé. Les vitesses restent également modestes puisqu'elles ne dépassent pas les 0,4 m/s sauf au droit du passage busé où les vitesses se concentrent vers le ruisseau.

5.5.2.3 Evènement de période de retour 5 ans

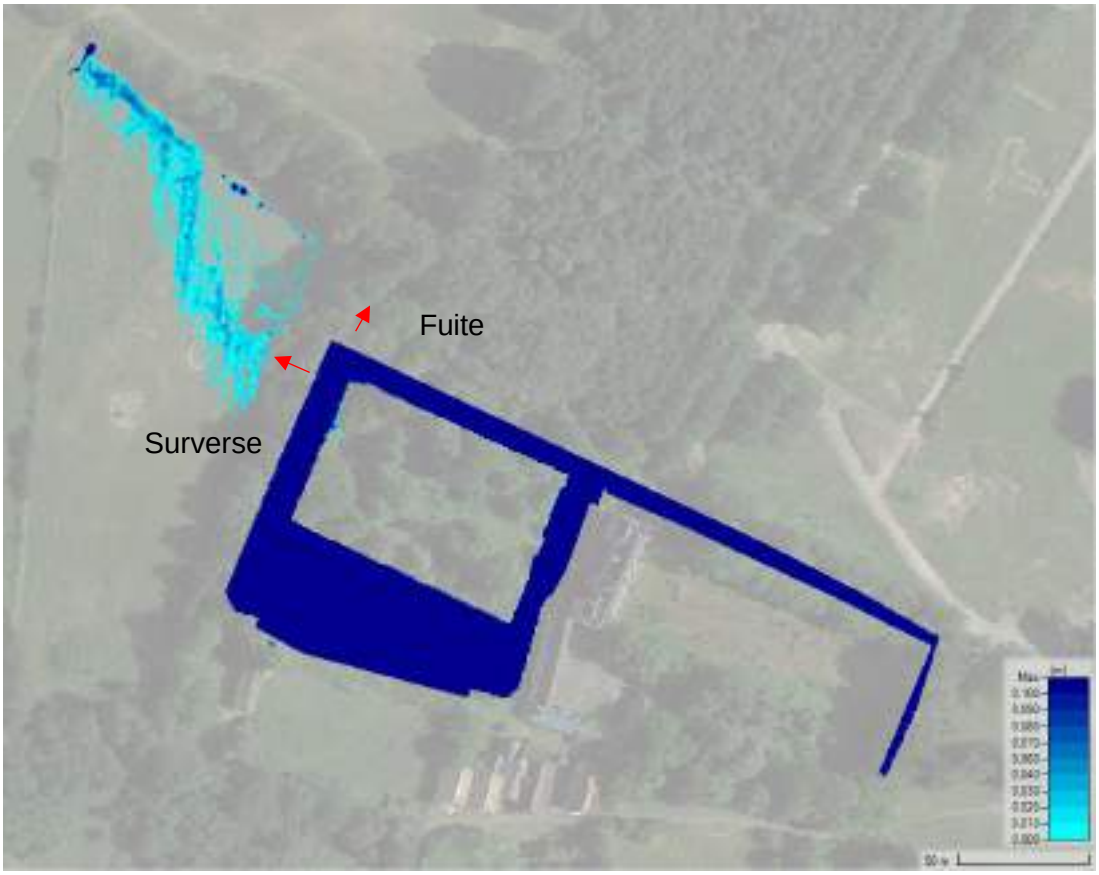


Figure 5-2: hauteurs d'eau maximales atteintes lors d'une crue de période de retour 5 ans

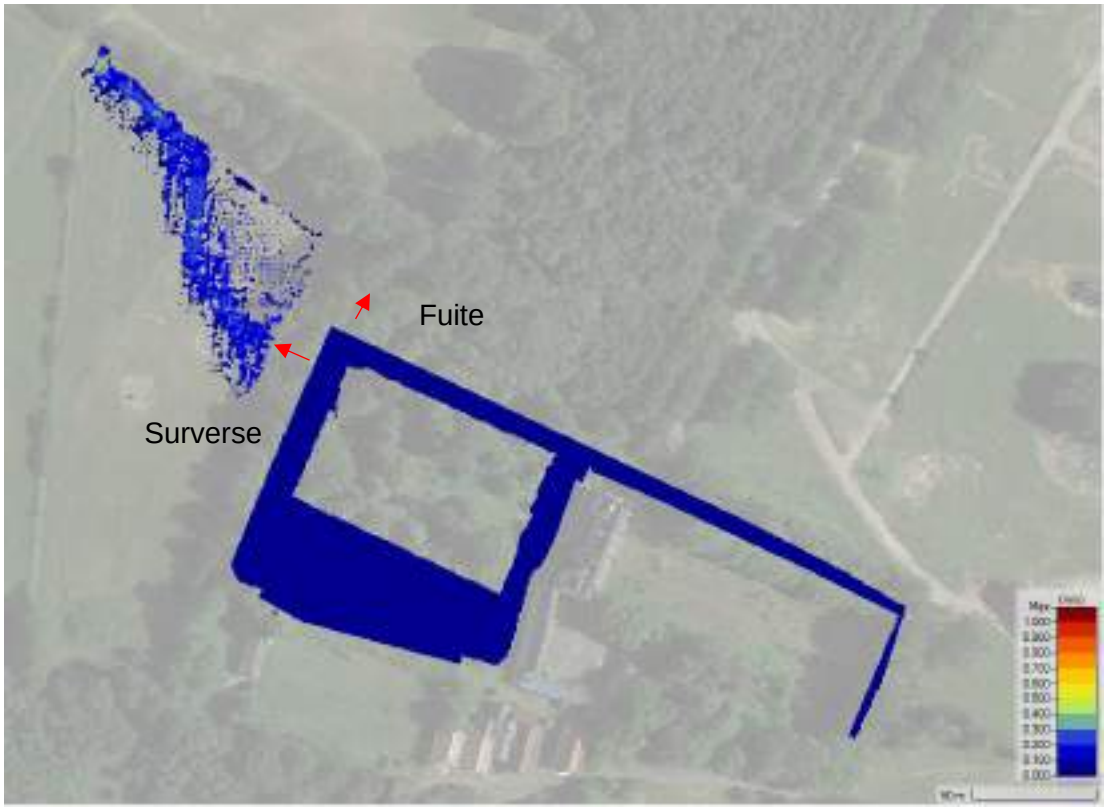


Figure 5-3: vitesses maximales atteintes lors de la crue de période de retour 5 ans

5.5.2.4 Evènement de période de retour 10 ans

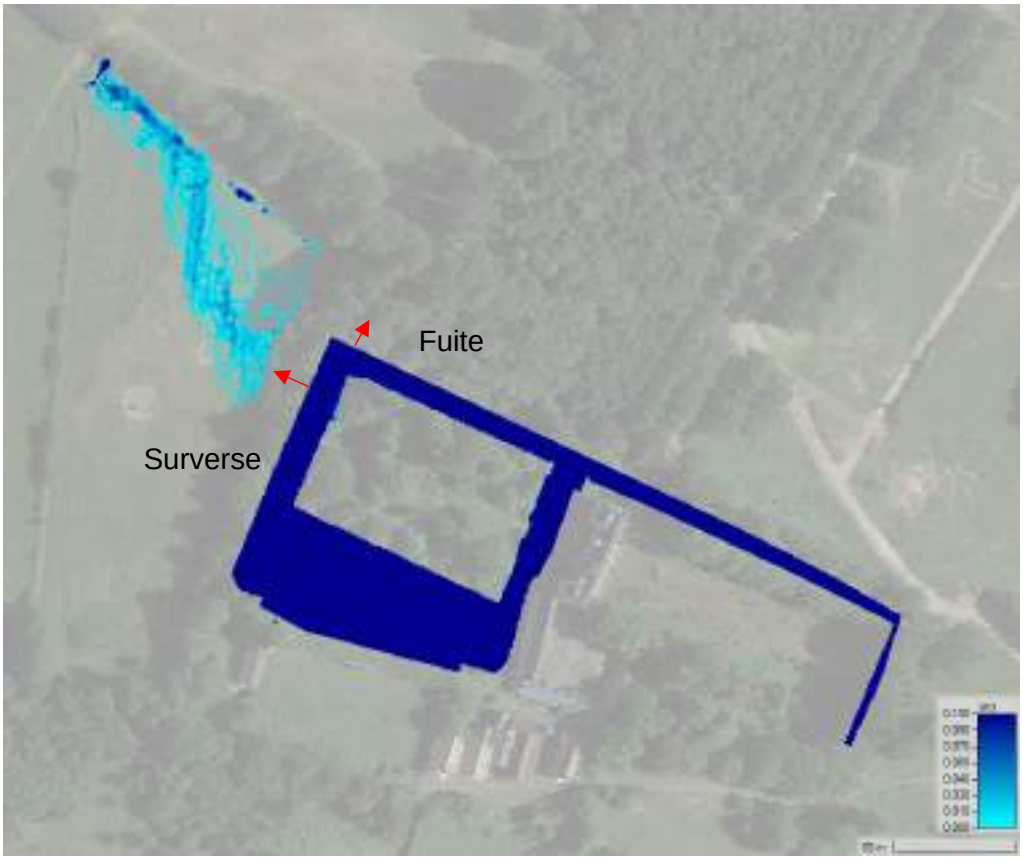


Figure 5-4: hauteurs d'eau maximales atteintes lors de la crue de période de retour 10 ans

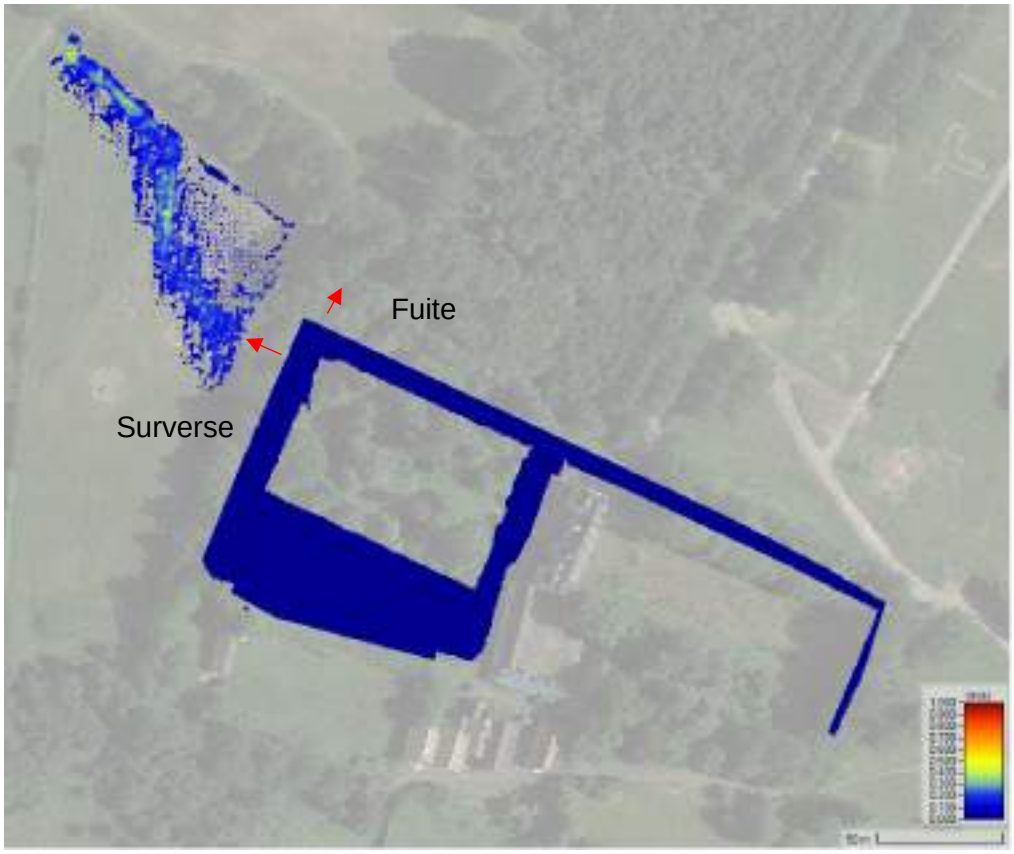


Figure 5-5: vitesses maximales atteintes lors de la crue de période de retour 10 ans

5.5.2.5 Evènement de période de retour 50 ans

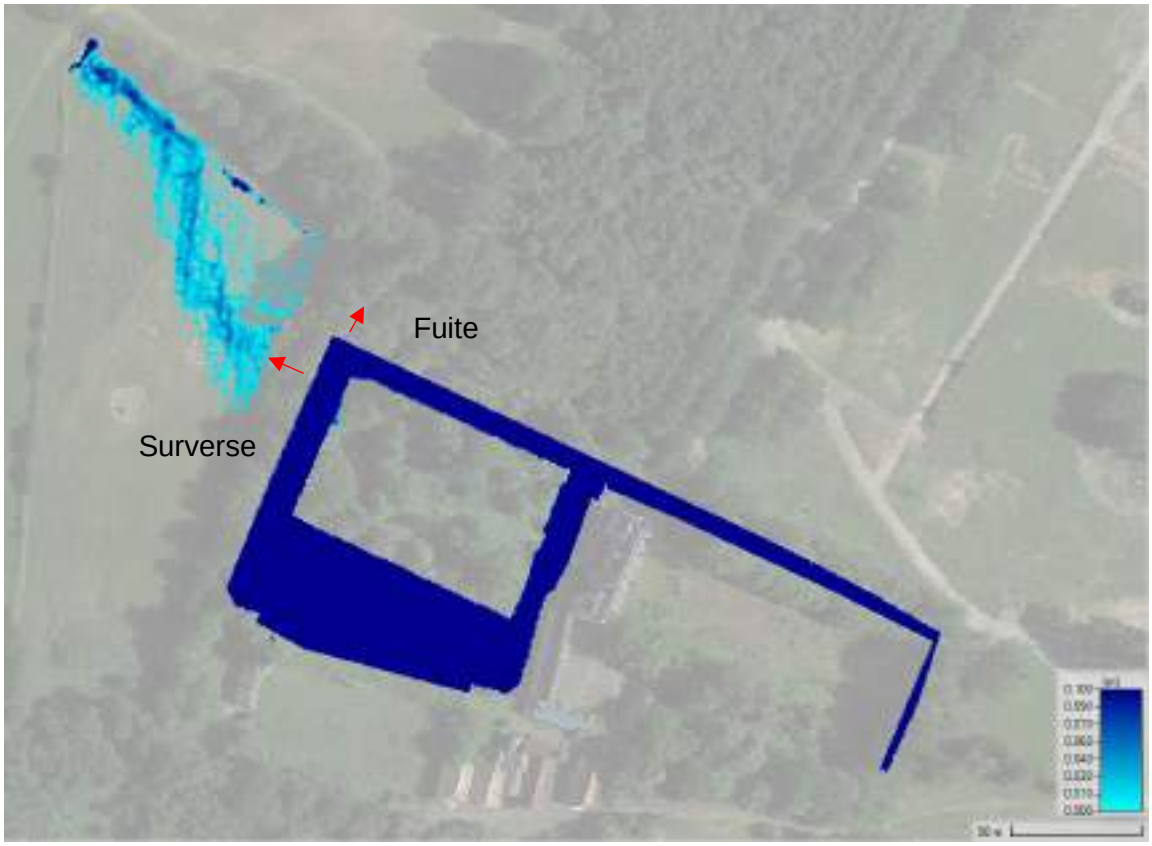


Figure 5-6: hauteurs d'eau maximales atteintes lors de la crue de période de retour 50 ans

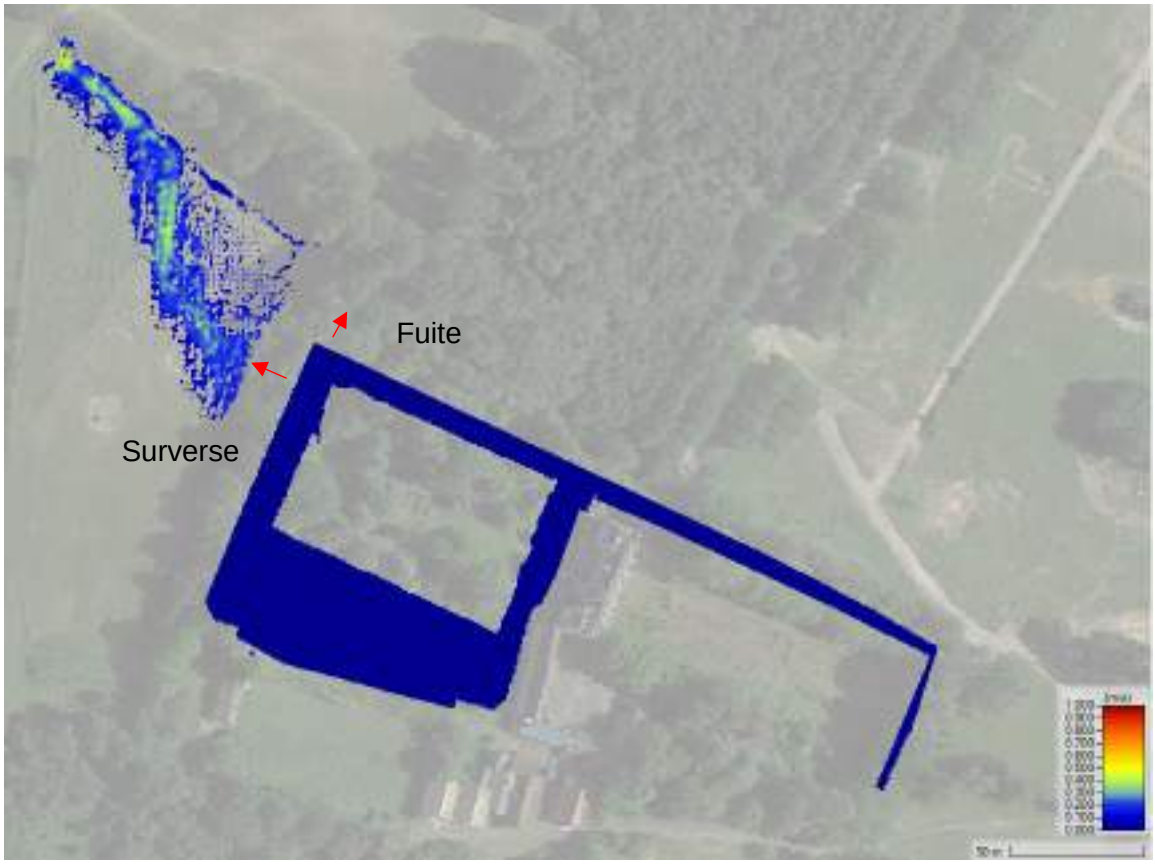


Figure 5-7: vitesses maximales atteintes lors de la crue de période de retour 50 ans

6 CONCLUSION

Actuellement les douves du Château de Massaye n'ont pas d'exutoire fonctionnel et manœuvrable. Ce dernier, situé au nord-ouest, est aujourd'hui condamné. Au-delà d'un certain niveau d'eau dans les douves une fuite y est observé. Le débit de cette fuite est difficilement quantifiable, une hypothèse de 1l/s à retenue pleine a été retenue pour les calculs. L'écoulement lié à la fuite est ensuite canalisé par le ruisseau de la Massaye.

En l'absence de gestion, l'évolution saisonnière du niveau des Douves est dès lors calé sur l'évolution des précipitations saisonnières avec un remplissage maximal en hiver (février-mars) et un niveau minimal en période d'étiage (août-sept-oct). En période hivernale, les simulations réalisées montrent qu'il n'est pas rare d'observer un débordement (surverse) sur la partie basse de la digue des douves située au niveau de l'angle nord-ouest.

Plusieurs simulations ont été réalisées pour vérifier la capacité des douves à « stocker » sans débordement différents types d'évènements pluvieux en fonction des niveaux moyens des douves à différentes saisons :

- Hormis en période hivernale, les niveaux moyens dans les douves laissent actuellement suffisamment de place pour stocker des évènements pluvieux de période de retour 5 à 50 ans.
- En période hivernale, le niveau moyen ne laisse qu'une revanche d'environ 15 cm et ne permet pas le stockage sans débordement pour des évènements pluvieux de période de retour supérieure à 20 ans.

Enfin les simulations hydrauliques réalisées à l'aval des Douves dans des conditions défavorables (cote d'eau initiale dans les Douves proche du niveau de surverse) montrent que la zone inondable se cantonne à la prairie humide en rive gauche avec des hauteurs faibles (<10 cm globalement) quel que soit le scénario étudié. Les vitesses maximales sont de manière générale inférieures à 0,4 m/s.

ANNEXE 1 : CCTP DE LEVES TOPOGRAPHIQUES COMPLEMENTAIRES

1 LOCALISATION DES LEVES

La figure ci-après précise la localisation des levés attendus autour du château de la Massaye situé à Pont Réan (commune de Guichen). Au total, 21 profils bathymétriques ont été définis dont 16 dans les douves (lignes vertes) et 5 dans la rivière la Massaye (lignes orange) ainsi que 3 ouvrages hydrauliques étoiles rouges). Une couche shapefile de localisation est également fournie.



Figure 1: mise en plan des profils bathymétriques et ouvrages hydrauliques à lever

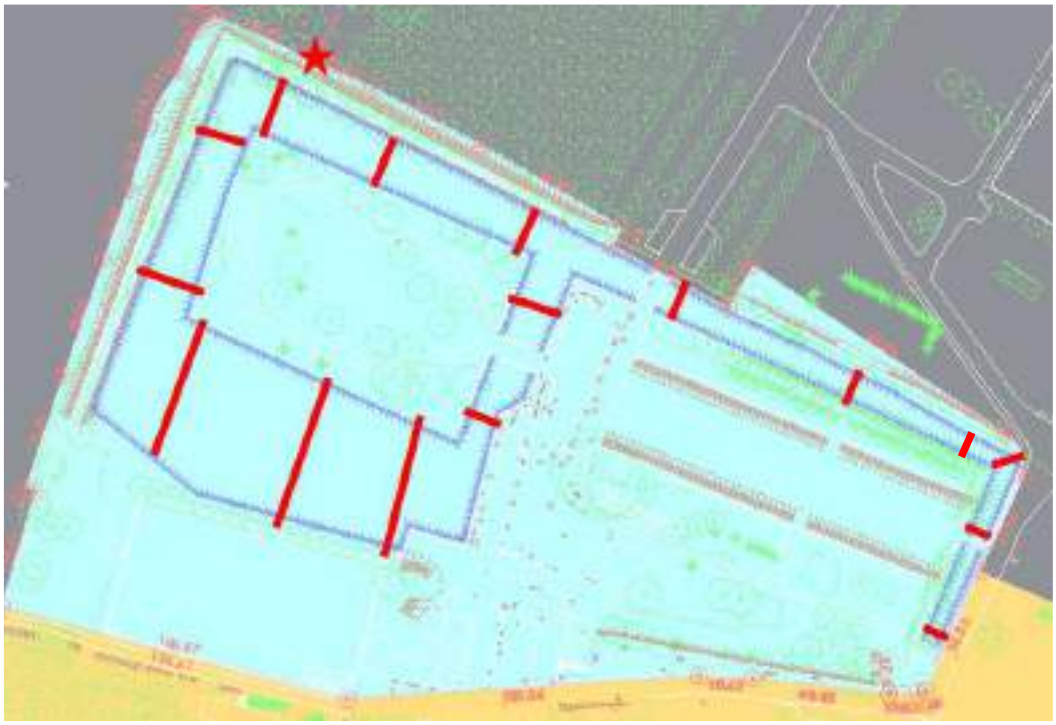


Figure 2: zoom sur le château (profils en travers : lignes rouges et ouvrage à lever : étoile rouge)

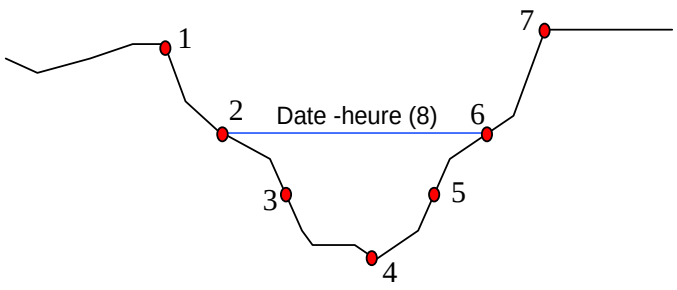
2 PROFIL EN TRAVERS TYPE

2.1 Bathymétrie des profils en travers du cours d'eau

On relèvera au minimum les points suivants :

- Haut de berge rive gauche (1),
- Pied de berge rive gauche (2),
- Point quelconque (3),
- Point le plus bas du lit mineur (4),
- Point quelconque (5),
- Pied de berge rive droite (6),
- Haut de berge rive droite (7),
- Cote de l'eau (horodatage) (8),

En plus de ces points obligatoires, il convient de lever les inflexions notables du lit mineur, afin que les variations de cote soient inférieures à 10 cm pour lit de profondeur inférieure à 1 ou 2 m, 20 cm pour lit de profondeur supérieure à 2 m.



2.2 Bathymétrie des profils en travers des douves du château

Afin de déterminer la relation volume d'eau fonction de la hauteur d'eau dans les douves, il convient de relever plusieurs profils caractérisant la section des douves (lignes vertes de la Figure 1). Il est attendu :

- environ 5 à 8 points bathymétriques selon la longueur du profil et les variations du fond rencontrées ;
- le profil du toit de vase pour chacun des profils ;
- La mesure du niveau d'eau dans les douves (un point seulement).

Les hauts de berges étant déjà levés, il n'est pas nécessaire de réaliser cette mesure à nouveau.

2.3 Pont et autres ouvrages hydrauliques

On souhaite se faire une idée précise de la section passante de la rivière.

Les ouvrages hydrauliques devront faire l'objet d'un levé complet du gabarit hydraulique. On entend par gabarit hydraulique une description complète de la section de passage de l'eau avec la mention des cotes radier, sous poutre, tablier ainsi que la ou les largeurs sous l'ouvrage, les obstacles éventuels aux écoulements tels que conduites.

On attend au minimum :

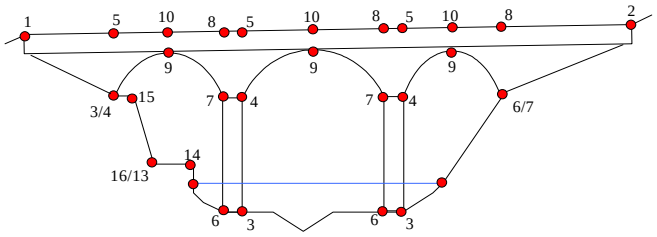
- Points extrémités supérieurs du pont (1) et (2),
- Cote maximale /minimale de dessus et de dessous du génie civil,
- Pour chaque travée :
    - à la pile /culée gauche : cote au sol (3), cote sous ouvrage (4) et la cote de dessus d'ouvrage associée (5),
    - à la pile /culée droite : idem (6), (7) et (8),
- Si le tablier est de cote variable : signaler les cotes sous ouvrage et du dessus de l'ouvrage au centre de la travée (9), (10), éventuellement rajouter des points si la voûte est très prononcée
- Limites d'éventuel(s) chemin(s) de halage (13), (14),
- Pied et haut d'éventuel(s) talus en rive (15), (16),
- Cote de l'eau sous ouvrage (horodatage).

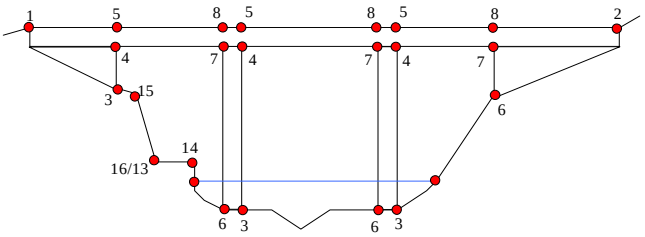
En plus de ces points, il conviendra de mesurer la longueur de l'ouvrage dans le sens de l'écoulement de la rivière (chaussées + trottoirs)

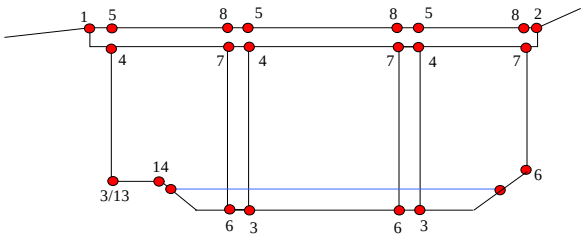
On complètera ces données par :

- les profils naturels immédiatement à l'amont (5 m par exemple) et à l'aval (5 m par exemple), non indiqués sur les cartes précédentes.
- le profil bathymétrique sous le pont.
- une exception pour le profil bathymétrique à l'amont de l'ouvrage des douves qui ne sera pas à lever, une information de la cote du fond sera suffisante.

Quelques schémas classiques mais non exhaustifs de ponts sont présentés ci-dessous. Pour respecter au mieux les indications précédentes, on essaiera de se reporter au schéma type le plus proche (pont arche, pont cadre …)







4 RENDU

Les levés de profils en travers seront restitués sous forme (abscisse – cote) en prenant comme origine des abscisses l'axe de la rivière.

Les profils seront livrés en numérique :

- au format Autocad (.dwg)
- au format texte avec un couple (abscisse, cote) par ligne précédé du nom du profil,

Un plan au format Autocad reportera l'ensemble des points levés (préciser le système de géoréférencement pour les coordonnées (X,Y). L'ensemble des points levés sera également fournis sur fichier texte avec un point (X,Y,Z) par ligne.

5 DELAI DE REALISATION

La restitution des données topographiques est attendue pour le 31 janvier 2023 au plus tard.

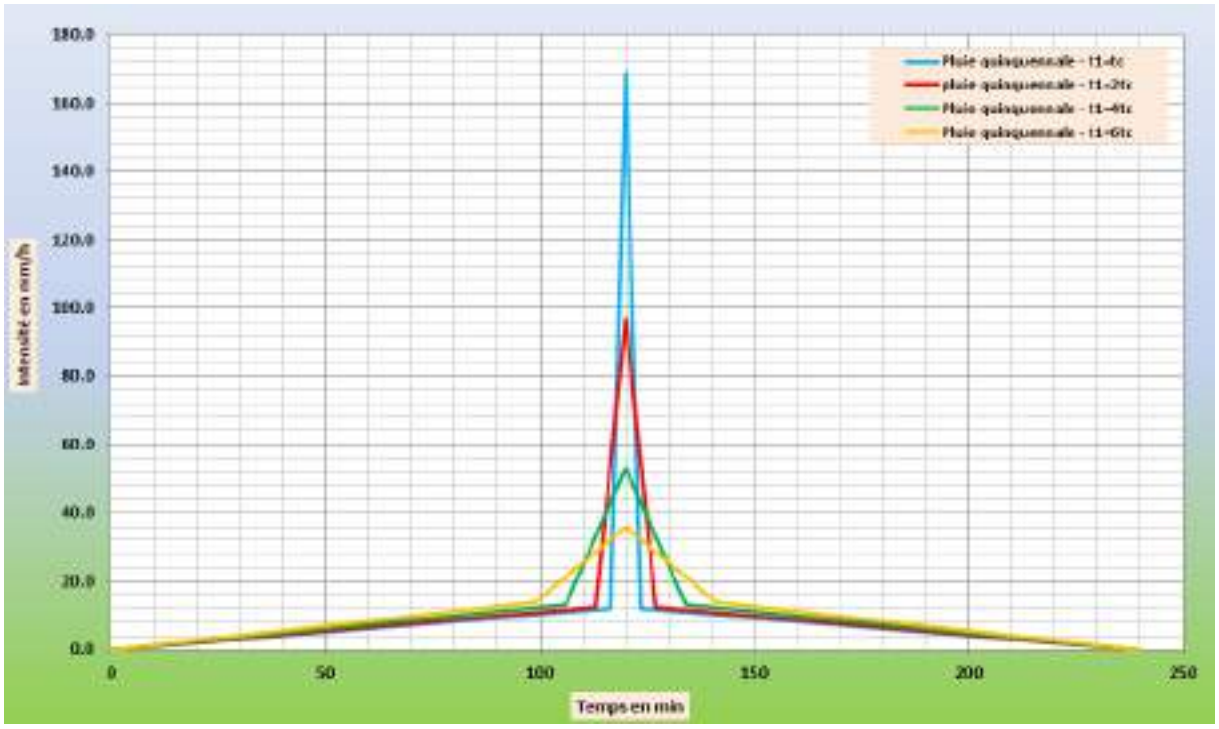
6 RENSEIGNEMENTS COMPLEMENTAIRES

Pour tout renseignement complémentaire, contacter :

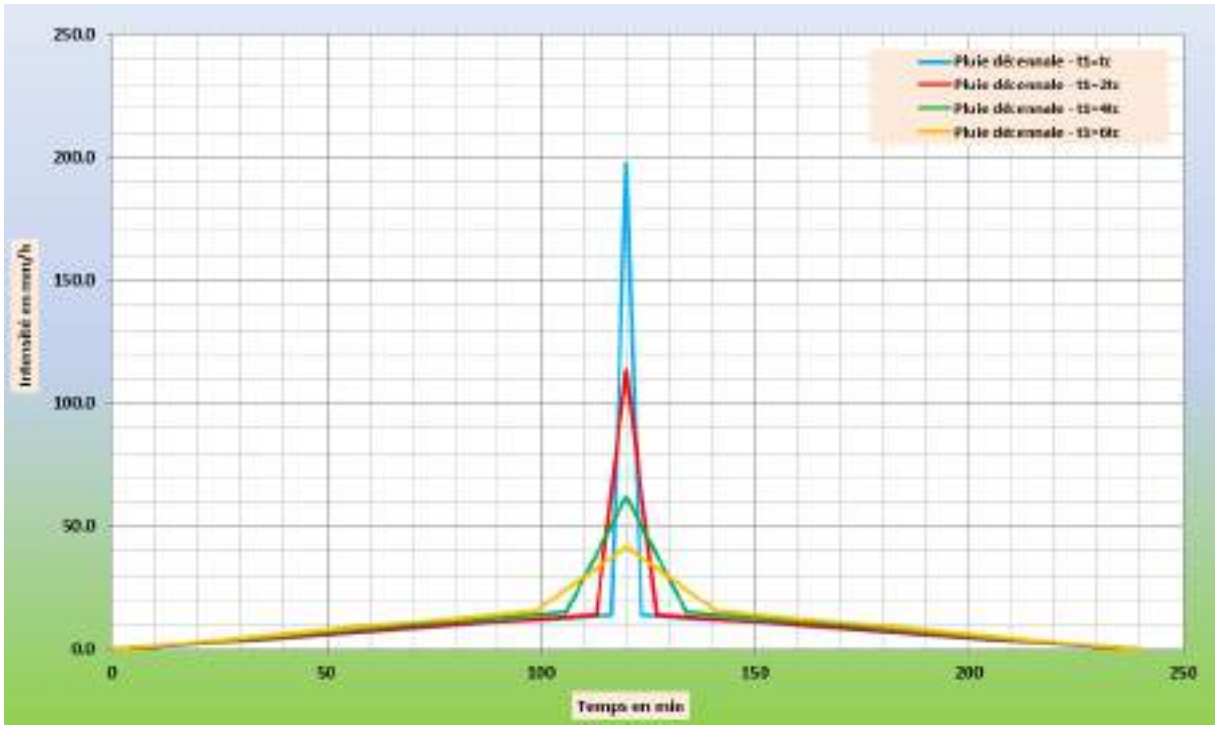
Benjamin Seurot, ISL, tél : 06.34.48.79.55

e-mail : seurot@isl.fr

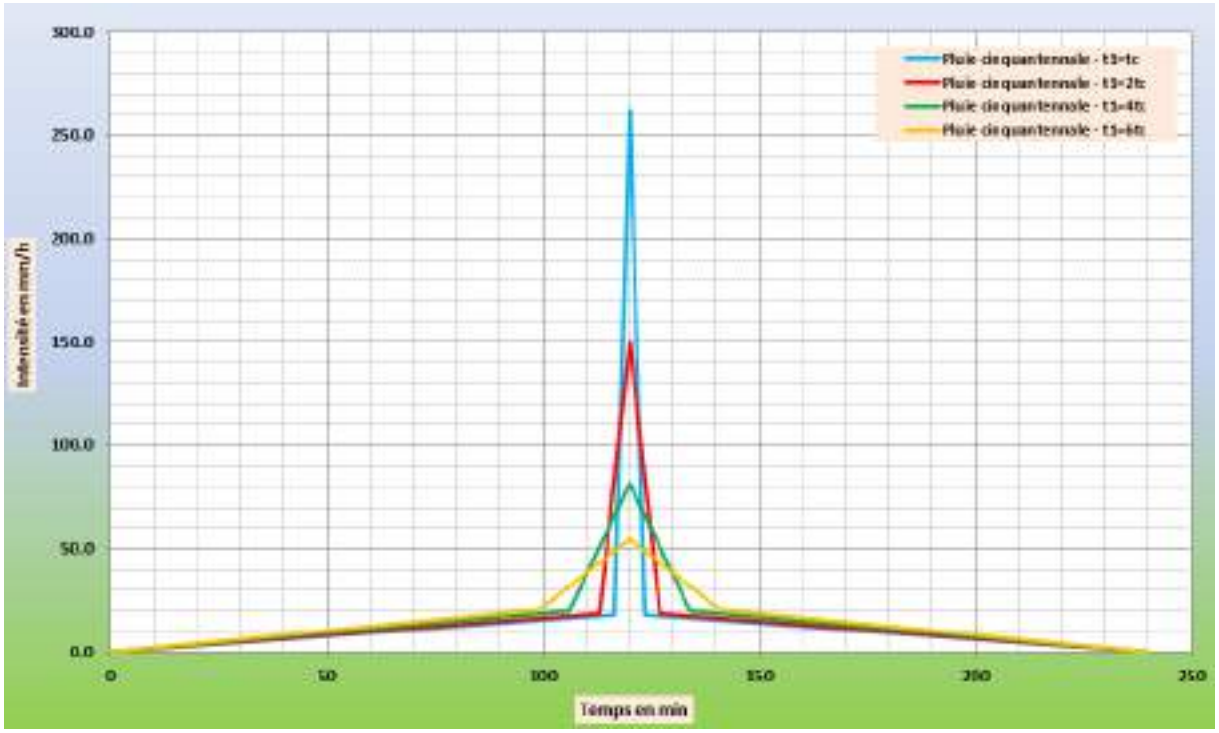
ANNEXE 2 : HYETOGRAMMES THEORIQUES



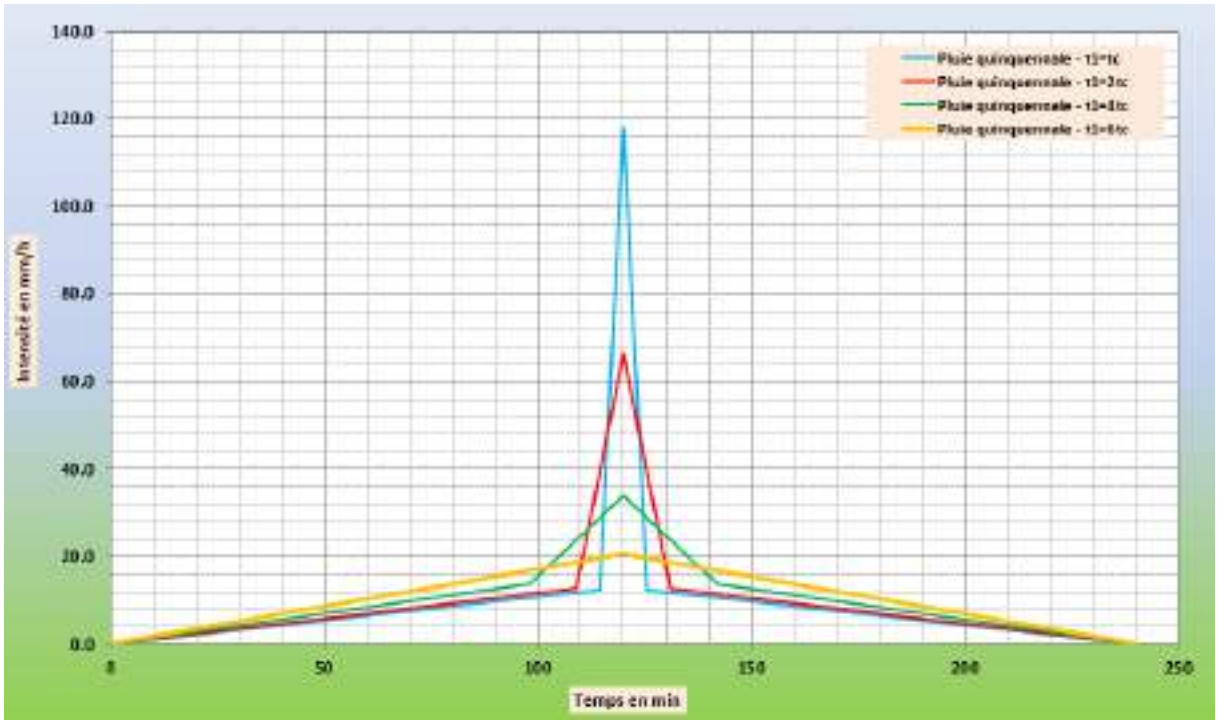
pluie de période de retour 5 ans sur le sous bassin versant ouest



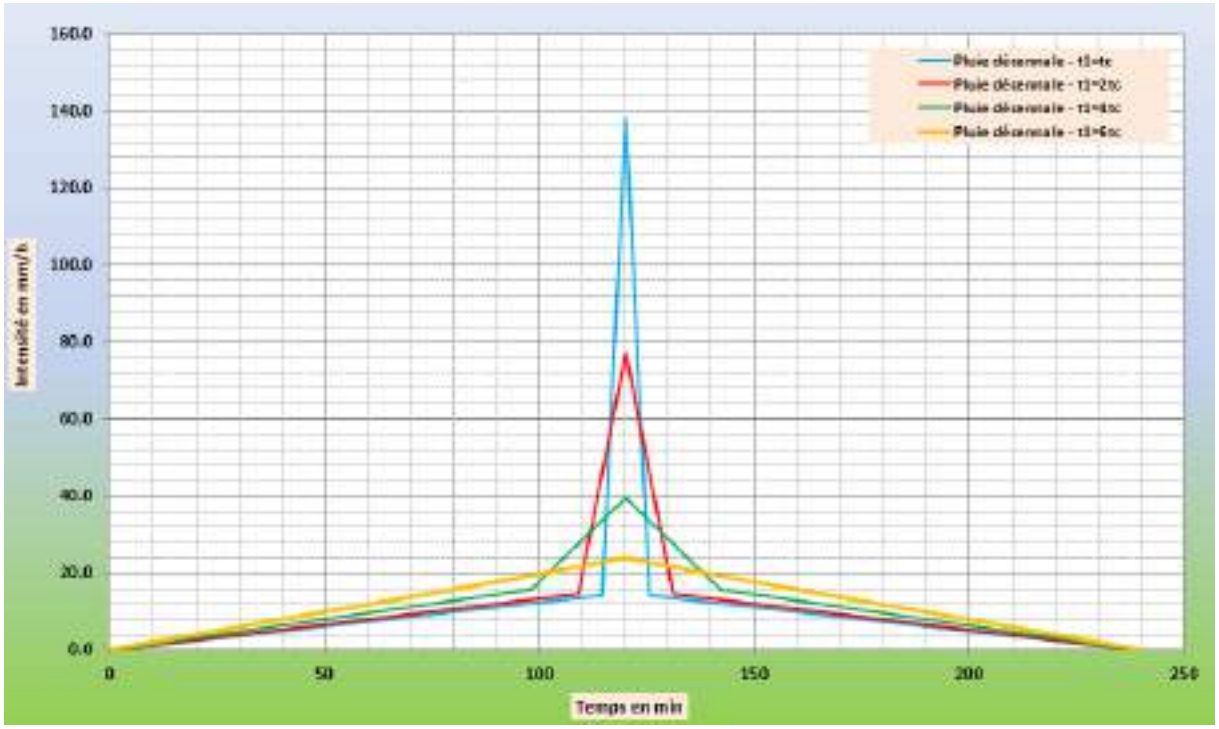
pluie de période de retour 10 ans sur le sous bassin versant ouest



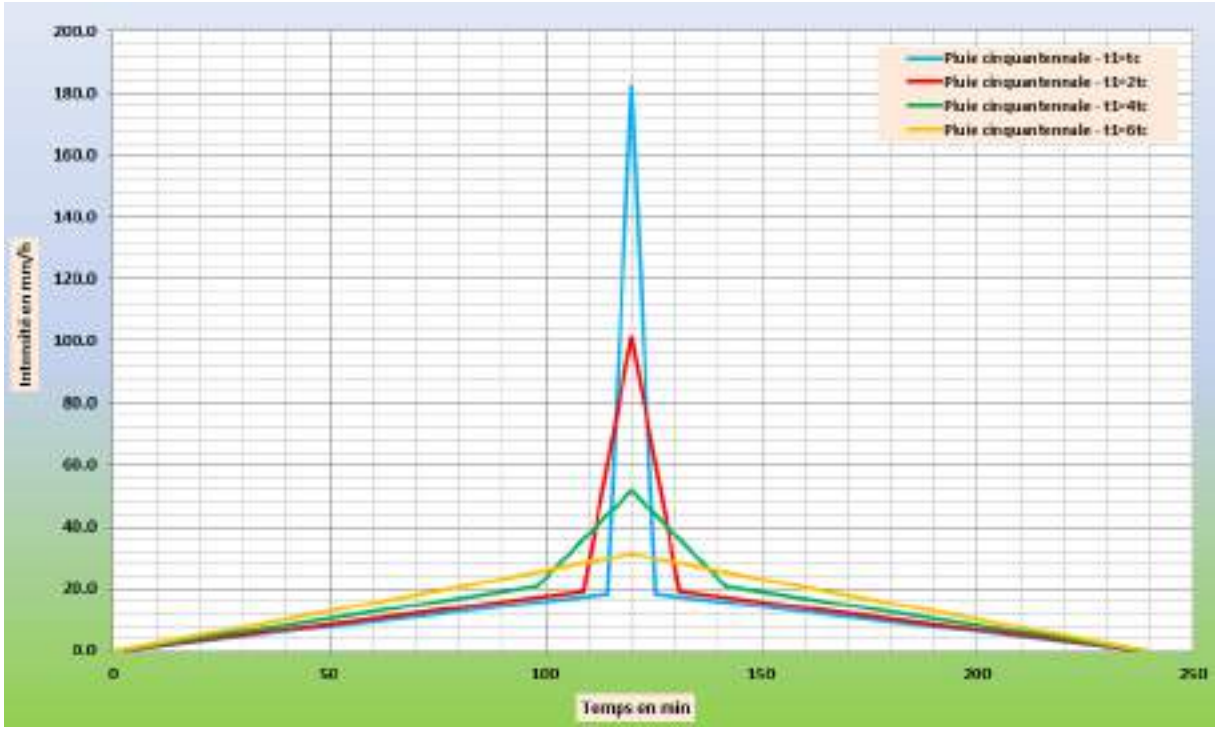
pluie de période de retour 50 ans sur le sous bassin versant ouest



pluie de période de retour 5 ans sur le sous bassin versant est

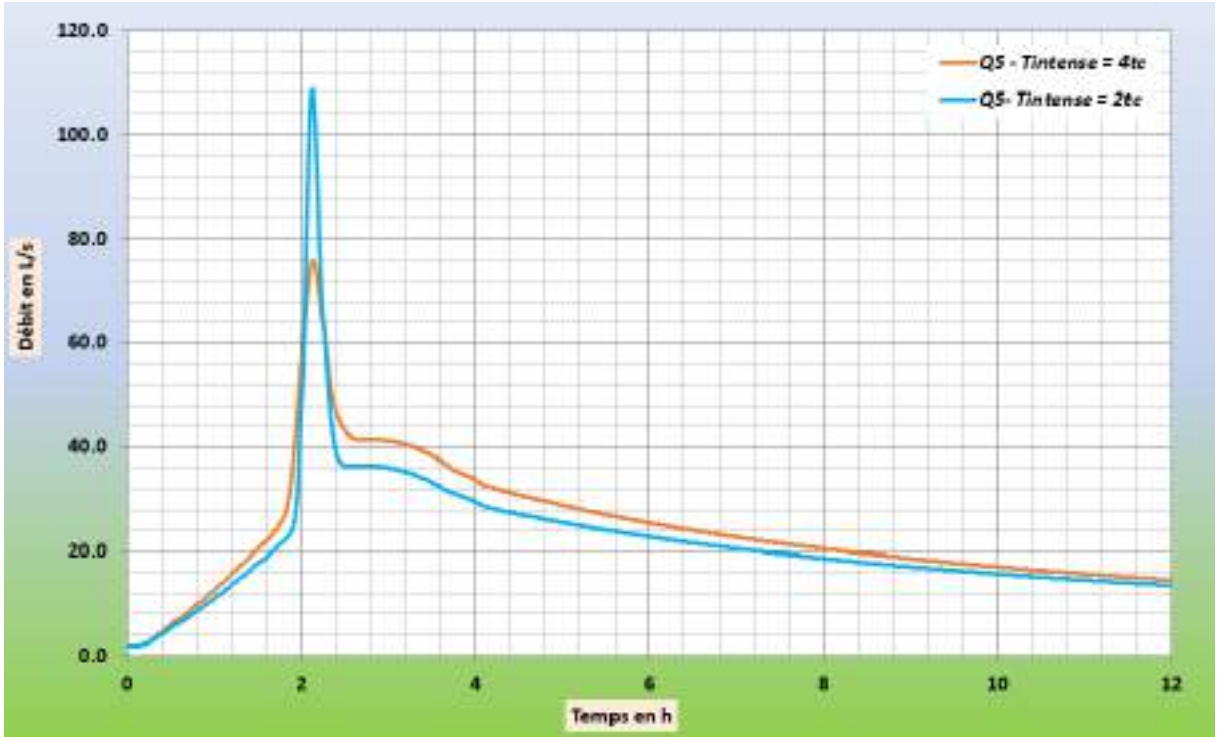


pluie de période de retour 10 ans sur le sous bassin versant est

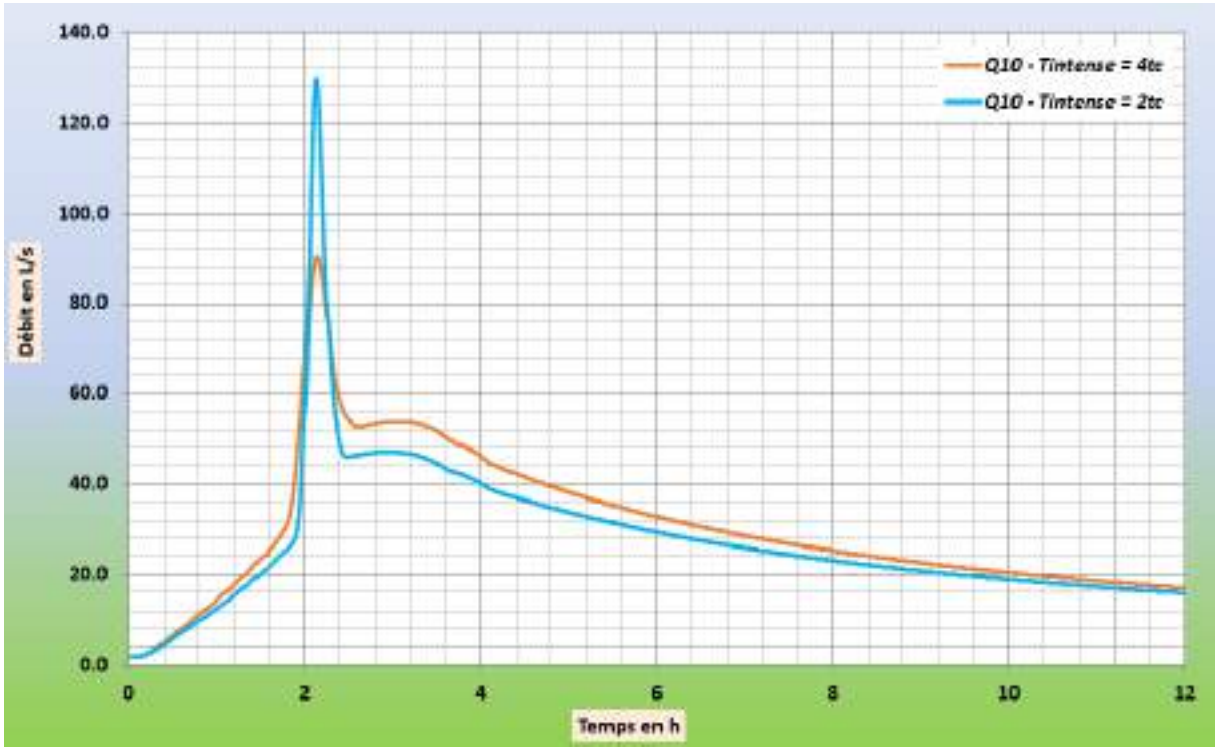


pluie de période de retour 50 ans sur le sous bassin versant est

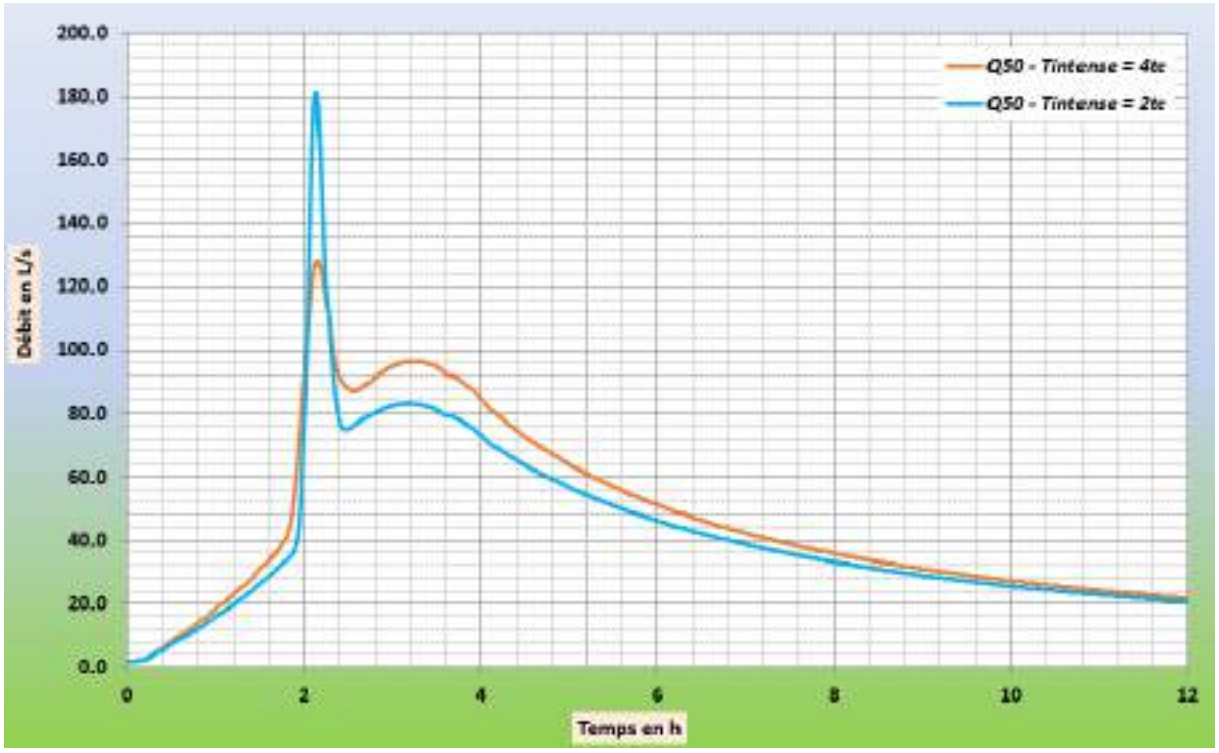
ANNEXE 3 : HYDROGRAMMES DE CRUES THEORIQUES



hydrogrammes de crues théoriques de période de retour 5 ans



hydrogrammes de crues théoriques de période de retour 10 ans



hydrogrammes de crues théoriques de période de retour 50 ans

13.6. PORTER A CONNAISSANCE – RESTAURATION DES ZONES DE SOURCES DU COURS D'EAU DE LA MASSAYE

CONTRAT TERRITORIAL 2023-2027

Thomas Day

DOSSIER TYPE « PORTER A CONNAISSANCE »

Restauration des zones de sources du cours d'eau de Massaye, affluent de la Tournerais.

COURS D'EAU : Ruisseau de Massaye

MASSE D'EAU : Croix Macé

CODE MASSE D'EAU : FRGR1242

LIEU DIT : Massaye

COMMUNE(S) : GUICHEN

DEPARTEMENT(S) : ILLE ET VILAINE

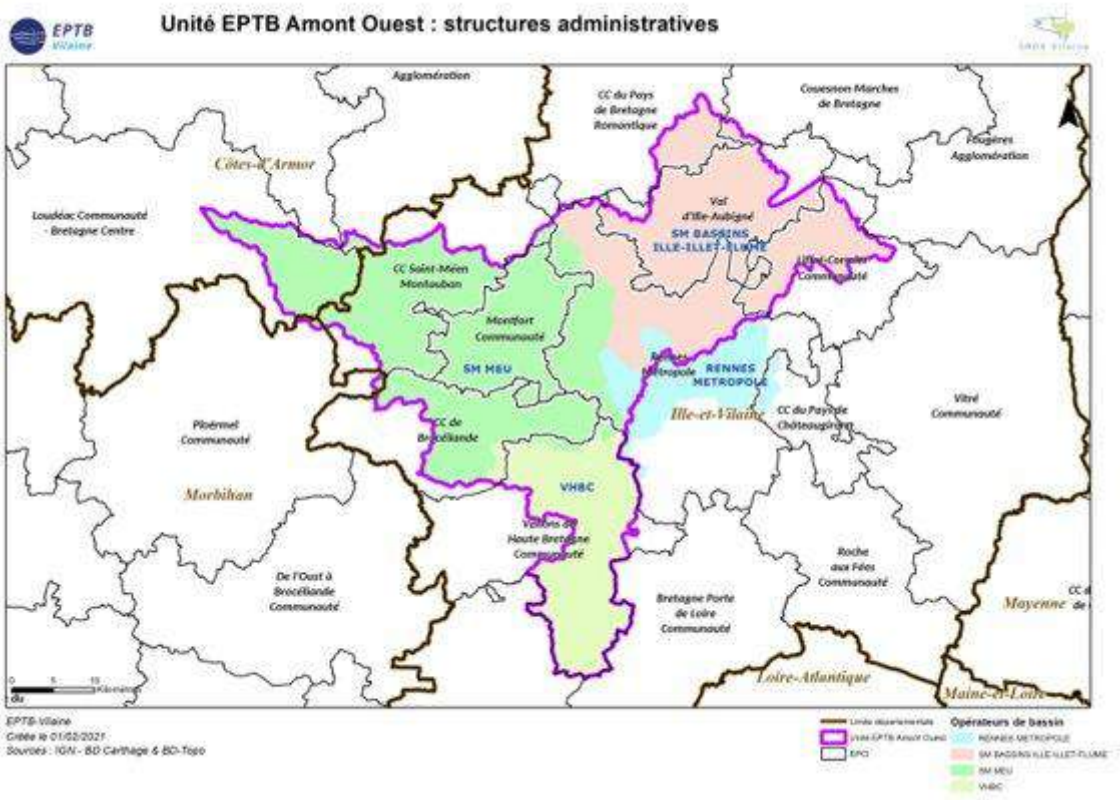
Septembre 2025

1. JUSTIFICATION DU PROJET

L'Etablissement Public Territorial de Bassins de la Vilaine (Eaux & Vilaine) porte la compétence Gestion de l'Eau et des Milieux Aquatiques depuis le 1er janvier 2022, par transfert des EPCI et dissolution des Syndicats de Bassins Versants. Dans ce cadre deux Unités de Gestion ont été créés, l'Unité de Gestion Vilaine Ouest met en œuvre dans le cadre du contrat territorial 2023-2027 des travaux de restauration sur les bassins versants de l'Ille, de l'Illet, de la Flume, du Meu et d'une partie de la Vilaine Médiane afin d'atteindre les objectifs fixés par la Directive Européenne Cadre sur l'eau.

Le territoire de l'Unité de Gestion Vilaine Ouest représente 1 785 km^2 (16 % du bassin de la Vilaine) ; il s'étend sur 13 EPCI dont 8 EPCI membres d'Eaux & Vilaine, ce qui comprend 120 communes soit 333 874 habitants.

Sur l'ensemble de ce territoire il y a 2 473 km de cours d'eau répartis sur 30 masses d'eau Cours d'Eau. Le grand bassin de l'Unité comprend également 6 masses d'eau Plan d'eau.



Eaux et Vilaine a l'opportunité d'effectuer une restauration des zones de sources et une remise dans le talweg d'un affluent du cours d'eau de la Croix Macé (FRGR1242), présent sur la communauté de commune de VHBC. L'état écologique de cette masse d'eau a été classé en qualité moyenne par l'Agence de l'eau (NC pour l'état chimique). Une étude réalisée par Hardy Environnement entre 2021 et 2023 a diagnostiqué une pression hydrologique vis-à-vis de l'affluent de la Croix Macé. En effet, le ruisseau de la Tournerais est en assec tous les étés. Restaurer et améliorer les têtes de bassin versant du cours d'eau de Massaye (affluent de la Tournerais) permettra de réduire la pression hydraulique.

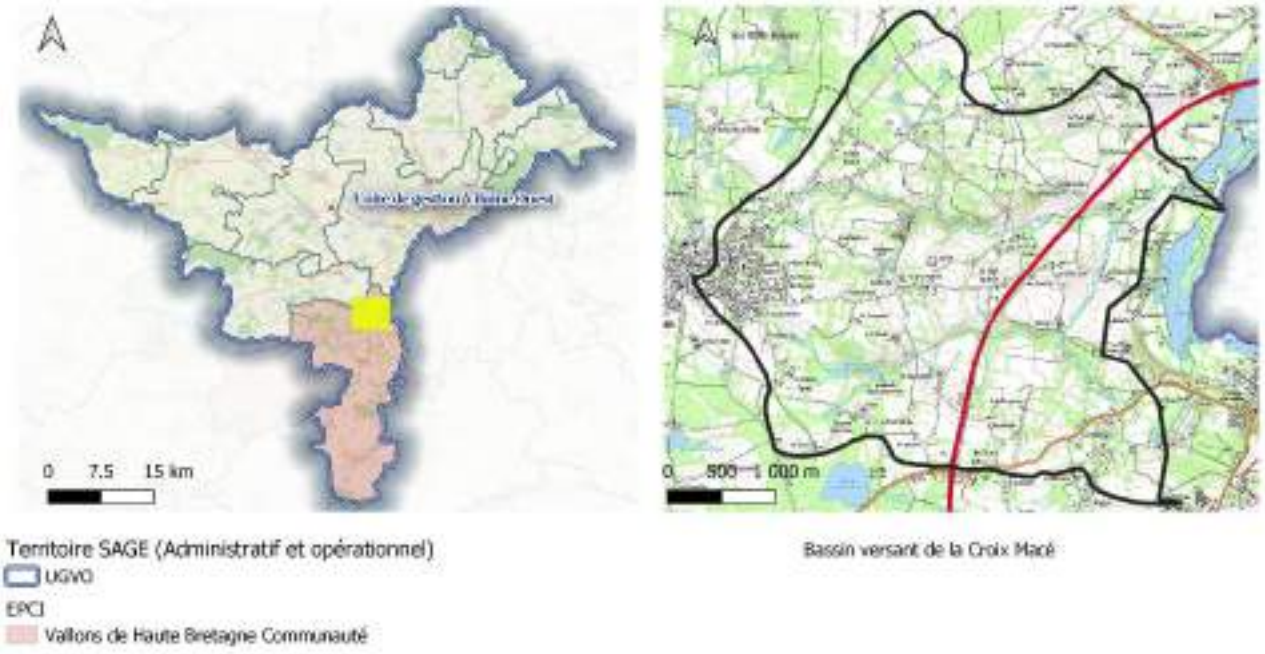


Figure 1. Carte de localisation du bassin versant.

1.1 Aspect réglementaire

D'après l'article L215-14 du code de l'environnement, « le propriétaire riverain est tenu à un entretien régulier du cours d'eau. L'entretien régulier a pour objet de maintenir le cours d'eau dans son profil d'équilibre, de permettre l'écoulement naturel des eaux et de contribuer à son bon état écologique ou, le cas échéant, à son bon potentiel écologique, notamment par enlèvement des embâcles, débris et atterrissements, flottants ou non, par élagage ou recépage de la végétation des rives ». Cette prescription est généralement mal ou non effectuée par les propriétaires.

Depuis le 1er janvier 2018, la GEstion des Milieux Aquatiques et la Prévention des Inondations (GEMAPI) est une compétence exclusive et obligatoire attribuée aux intercommunalités par les lois de décentralisation n° 2014-58 du 27 janvier 2014 et n° 2015-991 du 7 août 2015. Eaux & Vilaine, porteur de la compétence GEMA (GEstion des Milieux Aquatiques) et donc maître d'ouvrage des actions présentées dans ce dossier, exerce sa compétence dans le cadre des dispositifs et outils existants. Ainsi, conformément à l'application de l'article L211-7 du code de l'environnement, le maître d'ouvrage est en mesure de se substituer aux propriétaires pour :

- L'aménagement d'un bassin ou d'une fraction de bassin hydrographique (item 1°) ;
- L'entretien et l'aménagement d'un cours d'eau, canal, lac ou plan d'eau, y compris les accès à ce cours d'eau, à ce canal, à ce lac ou à ce plan d'eau (item 2°) ;
- La protection et la conservation des eaux superficielles et souterraines (item 5°) ;
- La protection et la restauration des sites, des écosystèmes aquatiques et des zones humides ainsi que des formations boisées riveraines… » (item 8°).

Vu le code de l'environnement notamment les articles L214.-1 à L214.6 qui régissent les procédures « Loi sur l'Eau » et en particulier l'article R214-1 relatif à la nomenclature ;

Les travaux présentés ci-dessous ne constituent pas de modification substantielle de la DIG et du dossier déposé à l'autorité administrative compétente ;

Aucun chantier ne sera réalisé sans la signature des propriétaires riverains concernés par le cours d'eau ;

1.2 Enjeux et objectifs du projet

Aujourd'hui, la masse d'eau de la Croix Macé subit des étiages sévères notamment à cause du fait que ces têtes de bassins versants ont été urbanisées ou drainées. Pour le moment, la tête de bassin versant du ruisseau de Massaye est l'une des rares têtes de bassin versant avec un espace permettant une restauration optimale. Ainsi l'objectif va être de restaurer les zones de sources de ce ruisseau afin en réduisant le drainage du cours d'eau trop profond et en travaillant sur les différents chemins de l'eau.

A noter que l'objectif de la continuité écologique n'est pas forcément le plus pertinent dans le cas présent. Un plan d'eau sur cours et une route départementale coupent le cours d'eau en deux. La biodiversité « latérale » en revanche est importante avec de nombreuses mares présentes sur le site.

2. CONTEXTE

2.1 Localisation du site

Le ruisseau de Massaye est un affluent du ruisseau de la Tournerais long de 1 300 mètres. Sa source est présente au niveau de la douve du château de Massaye. Sur 1 km, il est dans une vallée boisée pour rejoindre le cours d'eau de la Tournerais au lieudit de Tresby.



Figure 2. Carte du bassin versant de la Tournerais. En rouge la zone de projet.

2.2 Historique du site

Le site a évolué au cours du temps. Il a été longtemps cultivé puis laissé en prairie. Un ancien terrain de tennis avec un vestiaire était présent sur le site. Seulement, des mesures compensatoires ont eu lieu sur la rive gauche du cours d'eau notamment la création de plusieurs mares, ce qui a eu pour conséquence la suppression du terrain de tennis.

2.3 Planche photographique



Figure 3 : Photo d'une entrée de champs problématique. Photo 2 : Début du cours d'eau à la sortie des douves. Photo 3 : Cours d'eau



Figure 4. Photo du point bas (le cours d'eau est juste à droite). Photo 5 : Photo prise dans le cours d'eau. Photo 6 : Photo prise sur un fossé (cours d'eau ?) à côté du site de restauration



3 ÉTAT HYDROMORPHOLOGIQUE INITIAL DU SECTEUR A RESTAURER

Le cours d'eau est rectiligne, profond (entre 0.8 et 1m) et large (1 à 4 m), ce qui a pour conséquence de drainer les zones humides alentours (cf. transect figure 6, 7 et 8).

Une carte LIDAR et une carte topo (GPS centimétrique) a permis de mieux comprendre le site notamment sur le fait que le point bas se situe sur la rive gauche dans un premier temps et repasse à droite à l'aval. (Le GPS centimétrique ne capte pas sous les arbres ce qui a empêché de prendre l'entièreté des mesures d'où l'utilisation du Lidar qui indique les mêmes valeurs que le GPS).

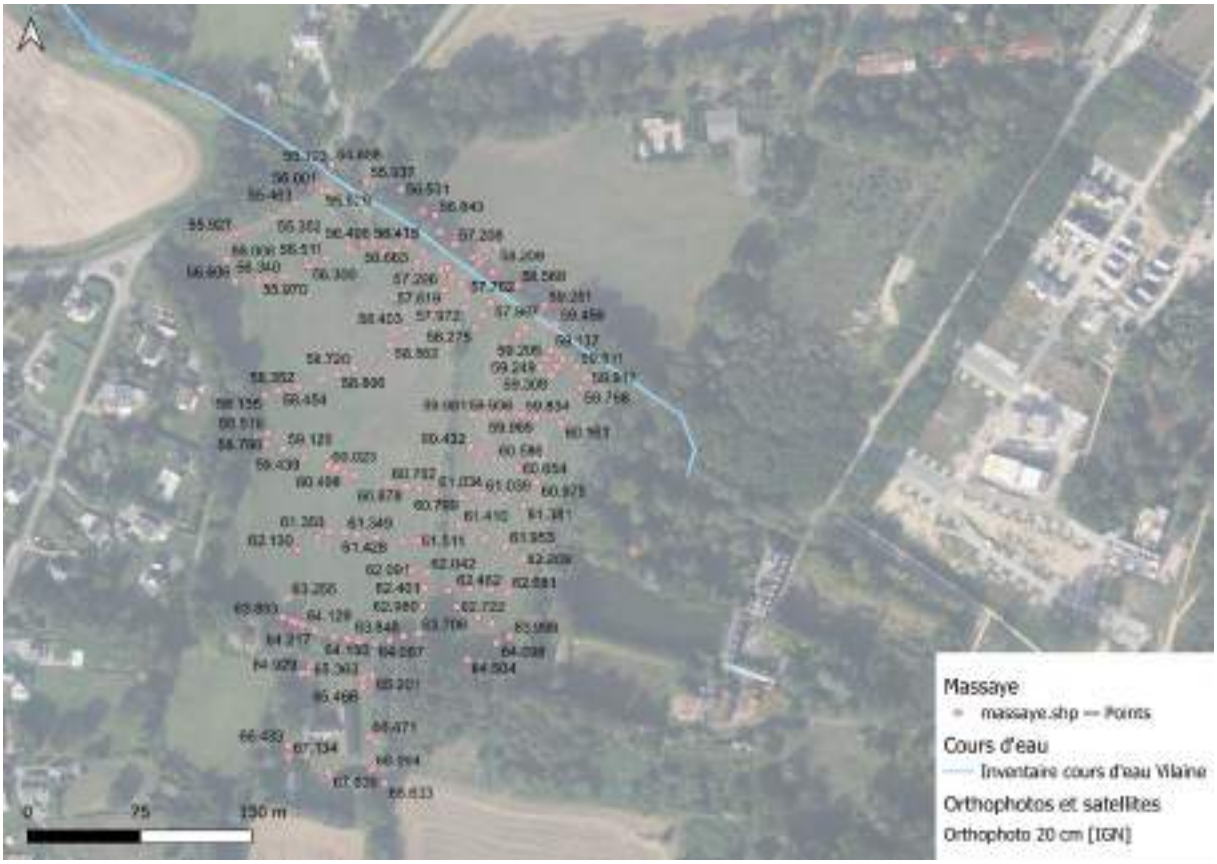


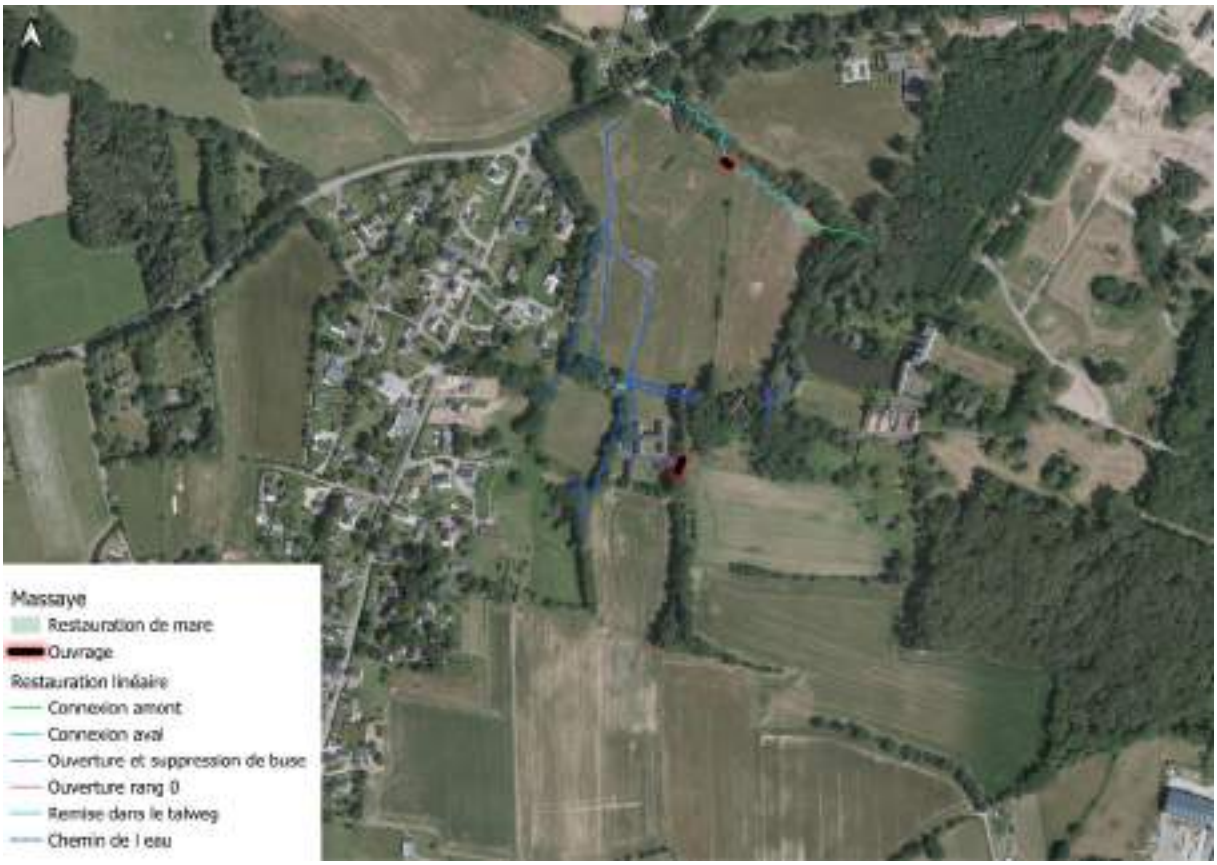
Figure 5. Carte avec les mesures du GPS centimétrique pris en mars 2025.

4 SYNTHÈSE TECHNIQUE DU PROJET

La restauration optimale du cours d'eau serait de recréer un rang 0 (une noue) remettant en cause son identité en tant que cours d'eau. Cependant la pente présente sur le projet est élevée (Pente du terrain naturel de 1.9%) avec pour conséquence une potentielle érosion qui pourrait survenir lors d'une forte pluie et du débit de sortie des douves.

Ainsi, une remise dans le talweg est prévue sur le site.

Pour rappel, l'objectif premier de cette restauration est l'amélioration de la quantité en eau disponible.



4.1 Description technique Remise dans le talweg

La remise dans le talweg s'effectuera en suivant le tracé ci-dessous avec une pelleteuse mécanique et un godet de 30 cm. Les berges seront sub-verticales et la profondeur variera afin de diversifier les habitats (plus profonds dans les méandres).



Approximation des débits via la méthode de produit en croix avec la station de référence de Maxent (J751)

Estimation des débits.
Ces derniers sont calculés à l'aide des données du site : hydroportail (hydro.eaufrance.fr). Le bassin versant de référence est celui le plus près du projet de restauration. Le Q2 est calculé à l'aide de la fiche synthèse Hautes Eaux et de la période de retour obtenue via les paramètres de la loi de Gumbel.

Segment	**1**
Bassin versant de référence	**Le Canut Nord à Maxent**
Taille du bassin versant (km^2)	24.8
Q2 (m3/s)	3.48
Bassin versant étudié	**Croix Macé**
Taille du bassin versant (km^2)	0.28
Q2 calculé m3/s	0.0393

NB : Sur géobretagne la taille du bassin versant étudié est plus grande mais la moitié de ce bassin est court-circuité par des fossés de route. Ainsi, la taille est prise suivant l'étude menée par OuestAm en 2019.

Coefficient de Rugosité K et débit plein bord

Le coefficient de rugosité K permet de définir la rugosité au sein de la restauration et donc de calculer un gabarit de cours d'eau. Ce coefficient est obtenu comme suit :

Coefficient de rugosité d'après la formule de Cowan		
Matériaux constitutif de la berge	**terre**	0.02
degré d'irrégularité	**faible**	0.005
Variations de section	**occasionnelles**	0.005
Présence d'obstacles	**faible**	0.01
Végétation	**basse**	0.0075
Méandrement	**appréciable**	1.15
Formule de Cowan	**K =**	**18.307**

Le gabarit de débit plein bord est obtenu à l'aide de la formule de Manning-Strickler. Le choix de la largeur à plein bord à 0.5 m se justifie par le fait que le godet de la pelleteuse pour réaliser l'opération est généralement de 0.3 m. Ainsi en prenant en compte le creusement de ce dernier, il y a des chances que le lit soit légèrement supérieure à 0.3 m.

Ainsi, c'est sur la hauteur que le gabarit va s'adapter avec une hauteur située entre 0.1 m et 0.15 m.

Formule de Cowan (K)	18.307
Pente	1.55%
Largeur Plein Bord (m)	0.50
Hauteur Plein Bord (m)	0.15
Q2 théorique (m3/s)	0.0400
Q2 calculé (m3/s)	**0.0352**

Pente	1.55%
Linéaire du nouveau cours d'eau (m)	260
Côte de surface amont (m)	59.917
Côte de surface aval (m)	55.9

Recharge granulométrique

La recharge granulométrique se fera sous forme de recharge en dôme avec un apport provenant de la carrière de Cardin à Bréal sous Montfort. La granulométrie déjà présente au sein du cours d'eau sera prélevée puis reposée par-dessus l'apport au dernier moment.

La recharge est calculée à l'aide de la formule des forces tractrices. Ainsi, 50% des sédiments doivent être mobilisable (< D) et 50 % non mobilisable (>D). Le critère de Shield sera de 0.045.

La recharge granulométrique sera réalisée sur une hauteur de 30 cm.

T = g*p*Rh*i			
	g =	9.81	$m.s^{-2}$
	p =	1000	kg.m-3
	Rh =	0.09	m
	i =	1.55%	m/m
T =	14.20917188		

Tc = Oc*(ps-pf)*g*D			
Oc = critère de shield	Oc	0.1	substrat colmaté
	Oc	0.01	substrat non colmaté
	Oc	0.045	rivière gravier
	Oc	0.048	*(Recking, 2015)*
ps = masse volumique du solide		2650	kg.m-3
pf = Masse volumique de l'eau		1000	kg.m-3
g = 9.81		9.81	$m.s^{-2}$
D = Diamètre des sédiments mobilisables			
Dans l'idéal : T = Tc			
Donc			

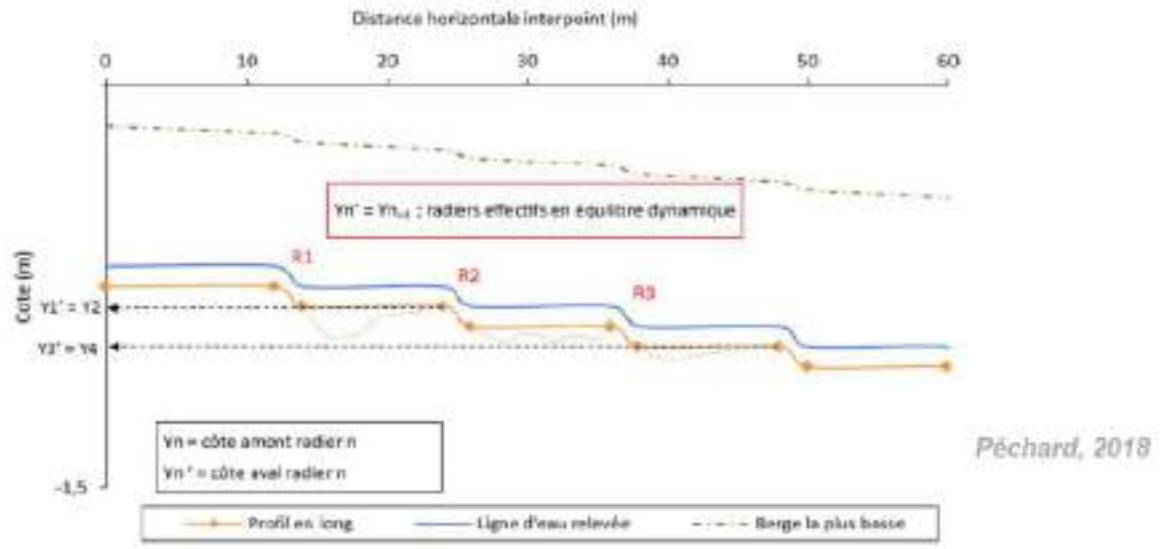
D (0.1)	**0.01**	**D (0.01) =**	**0.09**	**D (0.045) =**	**0.02**	***D (Recking, 2015) =***	**0.02**
0.88 cm		8.78 cm		1.95 cm		1.84 cm	

Aucun Wollman n'a pu être effectué car la granulométrie au sein de l'actuel cours d'eau n'est pas présente (cf. Figure 4 photo 5). Le lit mineur est recouvert de matière organique.

30% de 4-6
20% de 6-16
30% de 20-40
20% de 60-150

Le choix de la portion de 60-150 pour le gabarit actuel va servir à figer le milieu et a tamponner les à-coups hydrauliques potentielles venant des douves du château de Massaye. (Recharge granulométrie nécessaire : 34 tonnes)

Profil en long



Profil en travers

Profil actuel

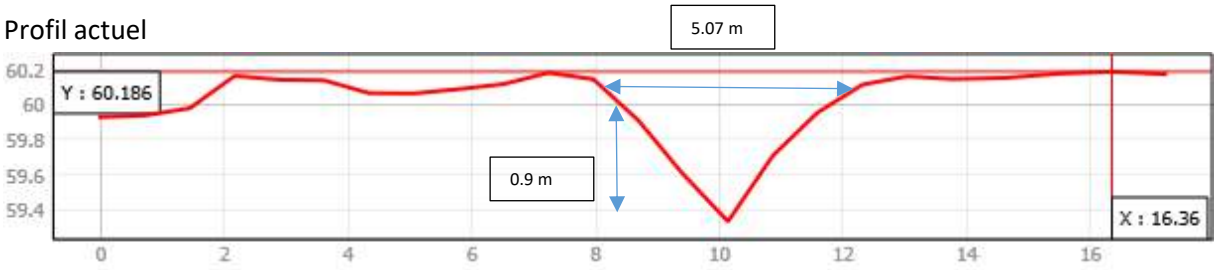


Figure 6. Transect 1 de la rive gauche à la rive droite (amont de la restauration)

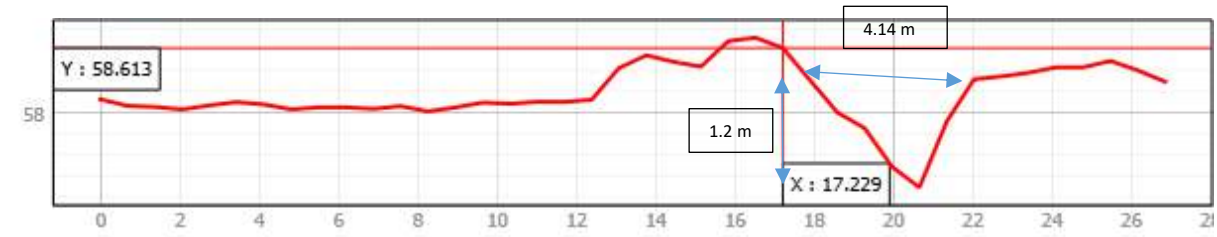


Figure 7. Transect 2 de la rive gauche à la rive droite (milieu de la restauration)

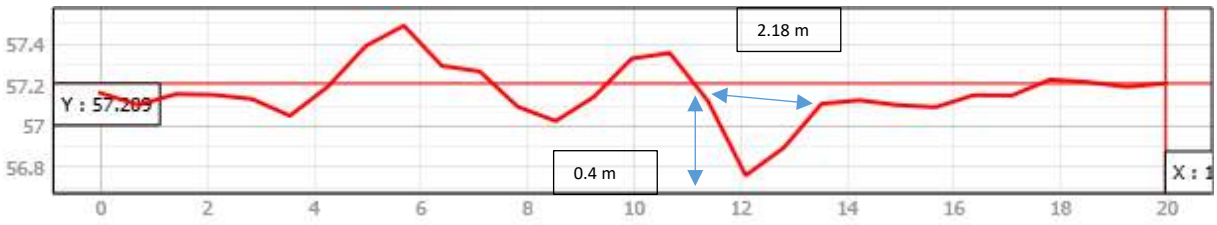


Figure 8. Transect 3 de la rive gauche à la rive droite (A l'aval de la restauration)

Les prochains profils auront une profondeur comprise entre 0.1 et 0.15 m et une largeur entre 0.4 et 0.5 m.

Connexion amont

A l'amont, un ouvrage hydraulique doit être refait par le propriétaire des douves. Ainsi, un dialogue entre les deux parties est en cours. Toujours est-il qu'actuellement et prochainement la sortie de l'ouvrage hydraulique est plus bas que le TN du nouveau lit du cours d'eau. Ainsi, une zone lentique avec une pente faible sous les arbres permettra de rattraper sur 40 mètres le terrain naturel du cours d'eau.

Connexion aval

La connexion aval aura une pente plus élevée afin de rattraper l'ouvrage sous la route.

Formule de Cowan (K)	19.048
Pente	2.92%
Largeur Plein Bord (m)	0.40
Hauteur Plein Bord (m)	0.15
Q2 théorique (m3/s)	0.0400
Q2 calculé (m3/s)	**0.0379**

Pente	2.92%
Linéaire du nouveau cours d'eau (m)	30
Côte de surface amont (m)	55.397
Côte de surface aval (m)	54.668

De même la granulométrie aura pour objectif de figer le milieu et donc le D50 sera plus élevé et la recharge sera en plein.

(D50 théorique avec un coefficient à 0.45 : 3.37 cm)

20% de 4-6
10% de 6-16
30% de 20-40
20% de 40-80
30% de 80-150

Un lit emboité sera créé d'une largeur de 8 mètres minimum afin de créer la pente à 2.9%. (7.2 tonnes de mélange nécessaire).

4.2 Travaux d'accompagnements

Abattage

L'abattage se fera exclusivement sur la rive gauche, avec le moins de prélèvement possible. Une étude menée en 2019 par OuestAm a identifié deux arbres à habitat potentiel pour les insectes saproxylophages. Ces derniers seront laissés en l'état et si d'autres sont identifiés il en sera de même.

L'abattage sera fait après le 15 aout et le devenir des rémanents sera à définir avec la commune : Soit broyé soit laissé en tas pour la biodiversité.

Mares

Plusieurs mares sont dispersées au sein du projet en plus des mares compensatoires. Il y en a deux qui sont en train de se combler et il serait intéressant de les rouvrir et de les curer afin d'améliorer leur potentiel d'accueil.



Figure 9. Ouverture et restauration de mare concernant la partie amont de la restauration



Figure 10. L'une des deux mares à rouvrir

A cause de l'entrée de champs et des roues de tracteurs les deux mares ont été comblées par les MES lors des fortes pluies. Un curage de ces dernières doit être couplé avec une gestion de l'entrée de champ afin de ne pas se retrouver avec une mare comblée dans deux ans.

Ouverture rang 0

Des fossés bordent un chemin qui court-circuite l'écoulement initial. L'objectif serait donc de pouvoir renvoyer les écoulements dans les parcelles tout en gardant viable le chemin piéton. Pour ce faire, une ouverture des talus bordant les fossés permet de réaliser cette amélioration. Ensuite l'eau suit les points bas.

Remise à ciel ouvert d'un rang 0

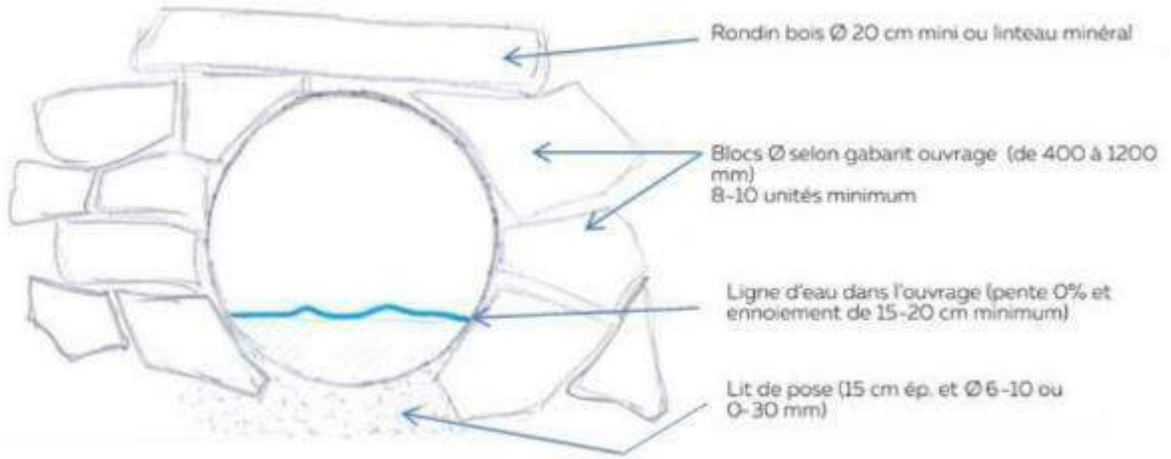
Aujourd'hui, une buse récupère les eaux de surface qui se retrouve dans un fossé pour l'envoyer dans les douves du château. L'objectif est donc de couper la buse et de renvoyer les eaux dans la parcelle humide à l'aval.



Buse PEHD

Buse de 6mL

Etant donné que l'enjeu piscicole n'est pas l'enjeu prioritaire, la pose de buse sera privilégiée pour le passage d'engin sur le cours d'eau.



Le cours d'eau fait entre 0.3 et 0.5 m de largeur plein bord donc la buse aura un diamètre de 600.

Une autre buse sera posée au niveau du passage agricole afin de récupérer les eaux d'un ancien fossé. Les mêmes prescriptions seront appliquées que ci-dessus avec néanmoins un diamètre de buse inférieure (400).

5 Déroulement de la phase travaux

Mise en place du filtre. Elagage et abattage. Création du nouveau lit et comblement de l'ancien lit. Recharge granulométrique.
Restauration de l'aval vers l'amont.

6 Incidences

Biodiversité

Une étude réalisée en 2019 a permis d'identifier la biodiversité locale qui a été prise en compte pour le projet. (L'étude est envoyée en copie du PaC).

Filtre

Le filtre devra être composé d'éléments qui permettent l'écoulement de l'eau vers l'aval en retenant les poissons, les alevins, les espèces nuisibles à éradiquer, une grande partie des matières en suspension et les sédiments. Il est conseillé de le réaliser sur une distance minimale de trois fois la largeur de l'exutoire afin qu'il ne se colmate pas et garde son efficacité.
Celui-ci doit empêcher la dévalaison des matières misent en suspension par les travaux qui seraient réalisés dans l'emprise du cours d'eau.
Les filtres doivent être changés dès qu'ils sont colmatés et que l'eau ne les traverse plus.

Le type de filtre est mixte car c'est le système le plus efficace. Il permet de coupler les granulats (pour filtrer les parties les plus grossières : branches, dépôts organiques) et la paille (pour filtrer les parties les plus fines : limons, argiles). Afin de garder la granulométrie en place et éviter l'éventrement du gabion, en cas de coup d'eau, il est préférable de les cloisonner avec une structure grillagée.

Une pêche de sauvegarde est programmée et réalisée par LABOCEA si nécessaire (surement en assec au moins d'aout).

7 ESTIMATIF DU COUT DES TRAVAUX globaux

50 000 euros environ.

8 PLANNING PREVISIONNEL

Les travaux se déroulement mi-septembre pour une durée d'environ 2 semaines. L'élagage pourra être réalisé à partir du 15 aout. La préparation du terrain (accès, ouverture du milieu sera réalisé à partir du 15 aout). La restauration de mare se fera en même temps que le cours d'eau.

Fiche biodiversité n° 1

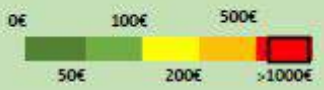


MARES Création et entretien

Photographie prise par Cyrille Tatard, éleveurs de bovins bio, à Sint-sur-Aff (35)

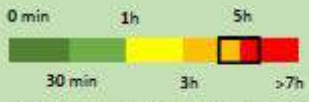
INDICATEURS
Pour une mare de 100m2

Coût



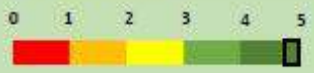
Compter 800 à 2000€ pour la construction, cela dépend du matériel et de la méthode utilisés. Louer une pelleteuse et construire sa mare soi-même peut revenir moins cher que de le faire par prestation. Les coûts d'entretien sont faibles (<40€/an), voire nuls en fonction des années

Temps de travail



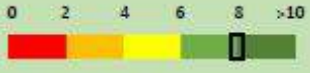
La construction peut demander ½ journée à une journée selon le matériel utilisé et la profondeur souhaitée. Les premières années après la mise en place il y a rarement besoin d'un entretien. L'entretien annuel demande moins d'1h.

Efficacité



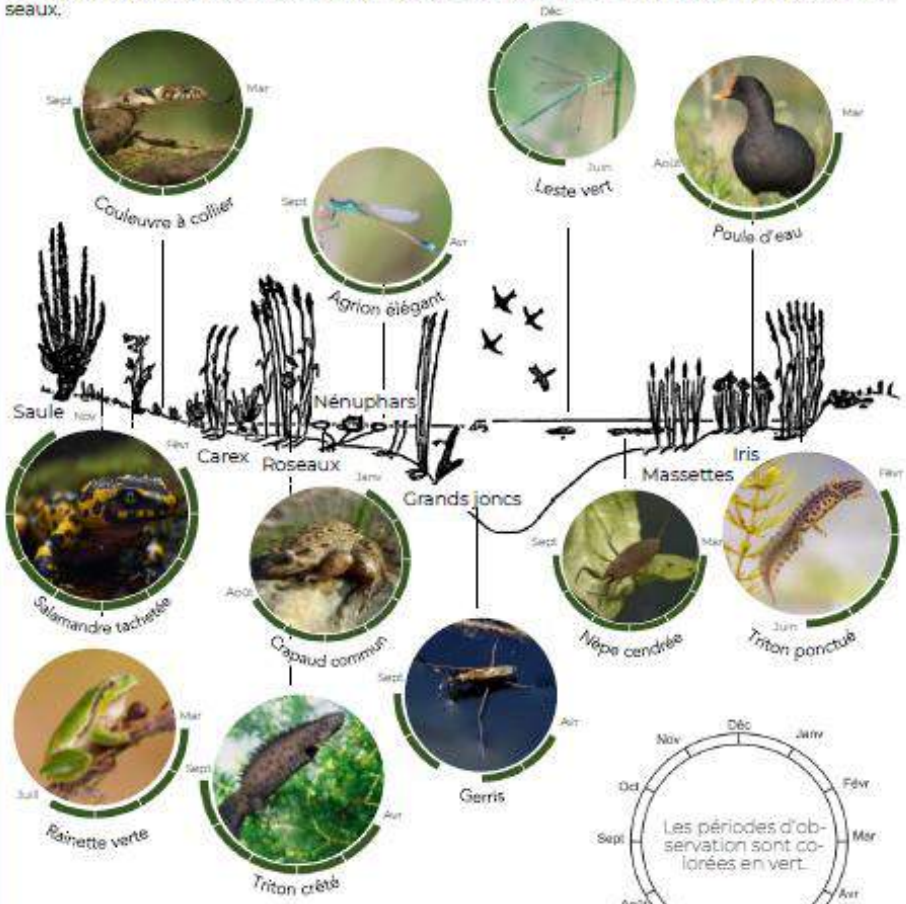
Véritable intérêt potentiel pour la biodiversité en accueillant de nombreuses espèces inféodées aux milieux humides. Elles facilitent la circulation et les échanges entre divers milieux.

Services associés



Une mare rend de nombreux services. En plus de servir de réserve d'eau et de favoriser une flore variée permettant d'accueillir des insectes pollinisateurs et auxiliaires, elle participe à créer des paysages diversifiés et hétérogènes.

Une mare consiste en une nappe d'eau peu profonde creusée sur une surface définie et composée d'eau relativement stagnante.
En construire une sur un coin de parcelle ou au milieu de ses cultures permet d'accroître le potentiel d'accueil de biodiversité sur sa ferme et de compléter la trame bleue à l'échelle du territoire. Les mares constituent des habitats, des zones de refuges, d'alimentation, de reproduction pour une grande diversité d'espèces. Elles attirent de nombreux insectes, amphibiens, reptiles et oiseaux.



Focus sur LES AMPHIBIENS

Ils sont séparés en 2 ordres : les anoures (grenouilles, crapauds), et les urodèles (tritons, salamandres). La quasi-totalité des espèces sont protégées en France. Ils partagent leur cycle de vie entre 2 milieux différents : ils dépendent des milieux aquatiques pour leur reproduction, et le reste du temps ils fréquentent les bois, les prairies humides et les haies.
On veillera donc à l'existence de corridors pour rejoindre la mare. On pourra le cas échéant créer un fossé de trop plein ou planter une haie pour reconnecter les éléments entre eux !

Paramètres de suivi

Présence de plantes aquatiques (callitriche, potamot, ...)
À la fois refuge, lieu de reproduction, source de nourriture et d'oxygène, elles sont vitales pour le développement de la faune dans la mare ! Ce sont donc de bons indicateurs de la qualité de l'eau : leur prolifération ou, au contraire, leur disparition peuvent indiquer des niveaux de pollutions particuliers. Attention à surveiller l'installation de plantes invasives.

Présence d'amphibiens (ou pontes), et libellules
Les mares constituant des habitats indispensables pour ces espèces, leur présence indique une mare en bonne santé écologique. Pour les plus motivés il existe des protocoles de comptages d'espèces (cf. « ressources complémentaires »).

Aides et règlementation

CRITERES DE DEMANDES D'AUTORISATION

Mare < 100 m² et profondeur < 2 m : pas de déclaration ou demande d'autorisation à faire en mairie.

Dans tous les cas : se rapprocher de la mairie pour vérifier la compatibilité avec les documents d'urbanisme et consulter le règlement sanitaire départemental. Au besoin, contacter la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM).

Les périmètres de captage d'eau, sites inscrits ou classés, site Natura 2000 peuvent imposer des contraintes particulières.

PRISE EN CHARGE

La préservation des mares est un objectif des Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE). Se renseigner auprès de son bassin versant pour connaître les dispositifs, prise en charge pouvant aller jusqu'à 100%.

Témoignages d'agriculteur-ices

Alexis, pépiniériste bio à Vignoc (35) *« Je suis très satisfait de ma mare, mis à part les services qu'elle me rend (régulation des limaces sous serre), c'est un émerveillement constant, j'ai des libellules, des serpents, des tritons, des lézards... »*

Bénédicte, éleveuse de bovins bio à Noyal-Châtillon-sur- Seiche (35): *« Mes mares demandent très peu d'entretien, juste un contrôle des saules et un curage tous les 30 ans. »*

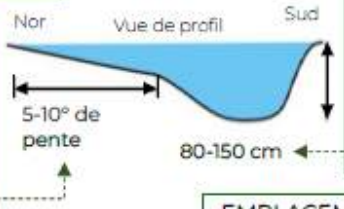
Mise en place

PROFIL

Majorité de pentes douces

→ Permet le développement de différents types de végétation et à la faune d'accéder ou de sortir facilement de l'eau.

→ Préférer une pente douce exposée au sud, soit au nord de la mare



PROFONDEUR

Creuser une ou plusieurs zones plus profondes

→ Conserver des zones d'eau libre dépourvues de végétation aquatique qui servent aussi d'abris pour les habitants de la mare en cas de forte gelée hivernale/ assèchement estival.

TAILLE

Selon l'espace disponible
Entre 5-100m²

EMPLACEMENT

Endroit humide, traduisant un écoulement naturel ou un affleurement de la nappe.

→Creuser un trou à la tarière pour observer la présence de toit de nappe. Ce dernier doit être *a minima* à 70 cm de profondeur pour que l'approvisionnement soit suffisant.

→ En fonction de la nature du sol et de l'approvisionnement en eau. Possibilité de relier la mare au réseau d'écoulement des eaux de pluie

→ Positionner la mare à une distance minimale de 10 m du ruisseau



FORME

Sinueuse

→Augmenter la surface des berges et offrir plus de micro-habitats

Citation d'expert

Fabien Bossière, technicien de Bassin versant
« Les mares temporaires sont aussi bien pour la biodiversité ! Elles permettent aux amphibiens de réaliser leur cycle de reproduction et ne permettent pas aux poissons de s'installer. Les poissons ont tendance à s'installer dans les mares permanentes et ne font pas bon ménage avec les amphibiens. »

Entretien

Points clés pour le bon fonctionnement écologique de la mare

MAINTENIR UN APPORT DE LUMIERE

Des zones d'ombre et ensoleillées sont nécessaires, mais les arbres et arbustes ne doivent pas occuper plus d'1/3 des berges. Élaguer si besoin. Sans lumière la mare s'asphyxie, les micro-organismes et le plancton disparaissent, empêchant la décomposition des feuilles mortes.

EMPÊCHER TOUTE POLLUTION ET PERTURBATION EXTERIEURE

Planter des bandes enherbées si l'eau de ruissellement est susceptible de polluer. Installer des clôtures pour limiter l'accès du bétail à la mare, et mettre en place une pompe de prairie pour garder les berges dans un bon état, et abreuver vos animaux.

LIMITER L'ENVASEMENT

Quand l'entretien est réalisé correctement, une mare ne se comble pas avant 25-30 ans. Pour le curage attendre la période sèche et curer partiellement la mare (par moitié et espacer d'1 an). Laisser la vase 1-2 jours sur le bord de la mare avant d'exporter pour permettre à la faune de s'échapper. Cette terre peut être utilisée pour créer un talus à proximité par exemple.



Myriophylle du Brésil et Jussie : 2 exemples d'espèces invasives dont le développement est à surveiller. À supprimer si elles apparaissent.

Préconisations

Ne pas introduire de poissons. Ils se nourrissent de végétation aquatique, de larves, et têtards. Ils ne sont donc pas compatibles avec le développement des amphibiens. Ils peuvent aussi nuire au bon fonctionnement écologique de la mare en remuant la vase et en consommant l'oxygène.

Ne pas introduire d'espèces invasives, ces plantes qui ne sont pas naturellement présentes dans le milieu risqueraient de proliférer et asphyxier le milieu en concurrençant les espèces végétales présentes spontanément.

Ressources complémentaires

- *Guide d'identification des plantes exotiques envahissant les milieux aquatiques et les berges du bassin Loire-Bretagne*, Fédération des Conservatoire d'Espaces naturels, 2010.
- *Tout savoir sur les mares, Questions-réponses*, France Nature environnement, 2021.
- *Protocole de suivi des amphibiens à l'aide d'Amphicapts*, Commission scientifique de RNF.

Ces actions sont rendues possibles grâce aux agriculteur.trices.s adhérent.e.s d'Agrobio 35.
Ils soutiennent le développement de l'agriculture biologique en Ille-et-Vilaine :

13.7. DOCUMENT AUTORISANT LA REALISATION DES MESURES COMPENSATOIRES DANS LA ZAC

Thorigné-Fouillard, le 14 Mai 2025

Société METIS
121 Avenue Mozart
75016 PARIS

A l'attention de Monsieur CAMUSET

Objet : ZAC DU DOMAINE DE LA MASSAYE - GUICHEN –
Avenant PSV du 25/07/24 – secteur Château

Affaire suivie par : Véronique MEZANGE / Xavier SEURRE
Ligne tél : 02.23.25.27.56

Monsieur le Président,

Nous revenons vers vous suite aux échanges portant sur l'évolution du contenu de la promesse synallagmatique de vente conclue le 25 juillet 2024 et consécutif à la présentation du projet de permis de construire.

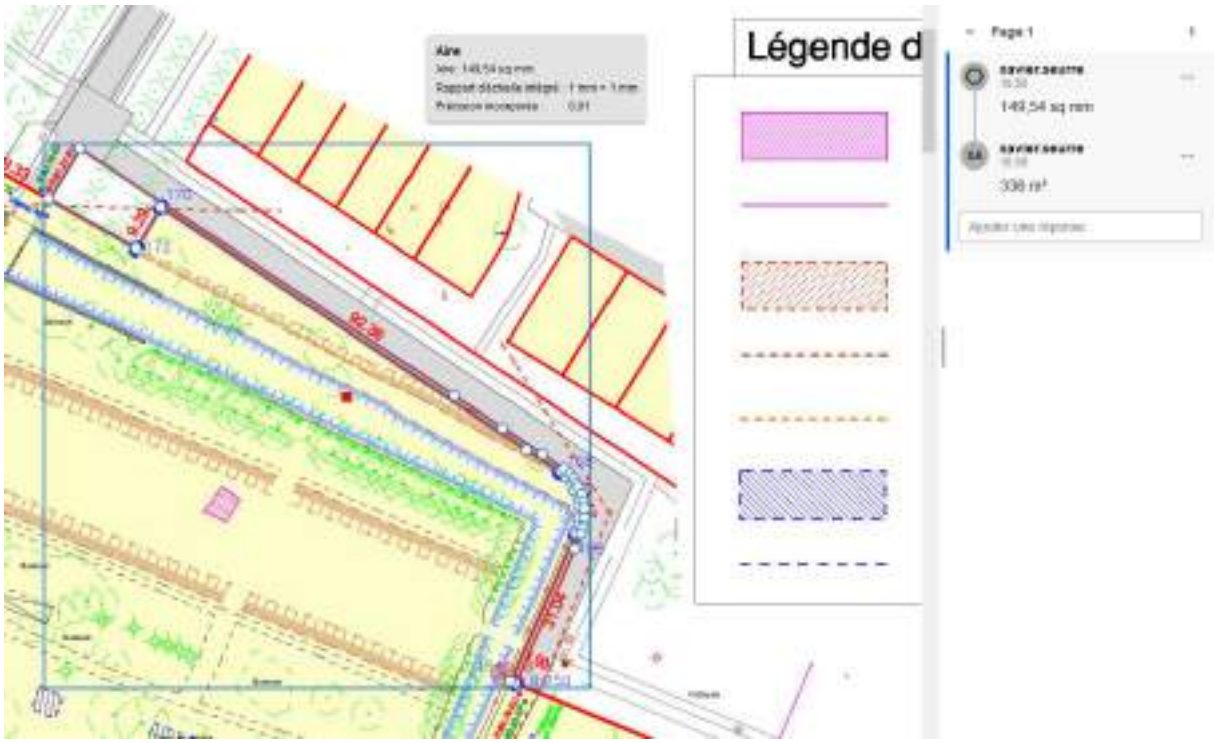
Nous vous précisons mandater Maître GATINEAU, notaire, à l'effet de préparer un avenant portant sur les modifications présentes :

Désignation :
La superficie vendue d'une contenance d'environ 8ha 71a 54ca et figurant sur le plan de vente dressé à titre provisoire à prendre dans la parcelle cadastrée AB 599 (anc.544) est augmentée des emprises foncières d'une contenance d'environ 336 m² à prendre également dans la parcelle cadastrée AB n°600 et situées à l'entrée du site.

Le prix de vente n'est pas modifié.

Il sera précisé en condition particulière :
Dans le cadre des travaux définitifs de la ZAC par le VENDEUR bordant en limite Nord le bien vendu et des travaux d'aménagement des parkings par l'ACQUEREUR, les parties conviennent de se concerter en temps voulu pour les modalités de leur réalisation concomitante par une même entreprise.

Plan de localisation :



Cahier des charges de cession de terrains :
Le programme de construction est modifié comme suit sans que cela n'affecte la SDP totale allouée :

PSV du 25/07/2024	Avenant n°1
- 100 lots libres environ - Immeubles collectifs pour environ 27 lots -Réhabilitation du bâti existant (principalement à usage de services)	- **Environ 150 logements** - Réhabilitation du bâti existant (principalement à usage de services)

L'additif au CCCT du 17/07/2024 est modifié dans ce sens et vous est communiqué préalablement au dépôt de permis de construire.

Obtention des autorisations d'urbanisme
La date de dépôt de permis de construire est modifiée pour être portée de 7 mois à compter de la signature de la promesse de vente à **10 mois**.

Agrément du concédant
Le délai dans lequel devra être obtenu l'agrément du concédant est modifié pour être porté de 6 à **10 mois** à compter de la signature de la promesse de vente

Pré commercialisation
La rédaction de la condition suspensive est modifiée comme suit :

PSV du 25/07/2024	Avenant n°1
Le présent avant-contrat est consenti également sous la condition que l'ACQUEREUR ait commercialisé 60 % des lots de la première tranche, à savoir les maisons individuelles neuves situées à l'est du site et les bâtiments existants, dans un délai de trente-sept (37) mois à compter des présentes.	Le présent avant-contrat est consenti également sous la condition que l'ACQUEREUR ait commercialisé soit : - **60 % de la Surface de plancher de la tranche 1 fixée à 5 311 m², composée de 52 logements individuels pour 4 201 m² de SDP et des locaux de bureaux et d'activité à l'est et à l'ouest de la Haute Cour pour 1 211 m² de SDP.** - **Ou 60% du chiffres d'affaires de la tranche 1 fixée à 14 791 540 € HT, ventilée entre 12 043 840 € HT pour les 52 logements individuels et 2 747 700 € HT pour les locaux de bureaux et d'activité à l'est et à l'ouest de la Haute Cour.** Le premier seuil atteint déclenchera la réalisation de la condition suspensive.

Zones humides

Il sera précisé à l'article précité que : « le VENDEUR s'engage à étudier la création de nouvelles zones de compensation environnementale au sein du périmètre de la ZAC de la Massaye à la demande de l'ACQUÉREUR consécutivement à la découverte de nouvelles zones humides et de leur destruction projetée sur le bien vendu, et ce dans le cadre du dossier loi sur l'eau à régulariser. »

Servitudes

Il sera précisé :

PSV du 25/07/2024	Avenant n°1
A ce titre, comme condition déterminante, L'ACQUEREUR accepte la constitution d'une servitude de passage à usage piétonnier grevant le bien vendu d'Est en Ouest suivant des modalités restant à confirmer et ce, moyennant aucune indemnité. Cette servitude sera constituée à l'occasion de la régularisation de l'acte authentique de vente.	A ce titre, comme condition déterminante, L'ACQUEREUR accepte la constitution d'une servitude de passage à usage piétonnier **et cycle sur une emprise de 3 mètres à l'axe de la voie projetée** grevant le bien vendu d'Est en Ouest et ce, moyennant aucune indemnité. Cette servitude sera constituée à l'occasion de la régularisation de l'acte authentique de vente.

Dans cette attente, veuillez agréer, Monsieur le Président, l'assurance de mes salutations distinguées.

Jean-François BROUTELE
Directeur Général

PRÉFET
D'ILLE-
ET-VILAINE
Liberté
Égalité
Fraternité

Direction Départementale
des Territoires
et de la Mer

ARRÊTÉ
portant dérogation aux interdictions de destruction, altération, dégradation de sites de reproduction ou d'aires de repos d'espèces animales protégées (oiseaux, mammifères, reptiles et amphibiens), et destruction et/ou perturbation intentionnelle d'espèces protégées (oiseaux, mammifères, reptiles et amphibiens), dans le cadre des travaux d'aménagement du secteur du Château - ZAC de La Massaye à Guichen

Le Préfet de la région Bretagne
Préfet d'Ille-et-Vilaine

Vu le Code de l'environnement, et notamment ses articles L. 411-1, L. 411-2, L. 414-4 et R. 411-1 à R. 411-14,

Vu l'arrêté interministériel du 19 février 2007, modifié par l'arrêté du 28 mai 2009, fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du Code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées,

Vu l'arrêté inter-ministériel du 23 avril 2007 fixant les listes des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection ;

Vu l'arrêté interministériel du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;

Vu l'arrêté inter-ministériel du 8 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection ;

Vu l'arrêté préfectoral du 8 décembre 2025, donnant délégation de signature à M. Thierry LATAPIE-BAYROO Directeur Départemental des Territoires et de la Mer,

Vu la décision de subdélégation du Directeur Départemental des Territoires et de la Mer d'Ille-et-Vilaine en date du 9 décembre 2025**,**

Vu la demande du promoteur immobilier "SCCV Domaine de la Massaye" bénéficiaire de la présente dérogation, en date du 11 juillet 2025, afin de réaliser des travaux d'aménagement sur la ZAC de La Massaye secteur du Château, susceptibles d'engendrer la destruction, altération, dégradation de sites de reproduction ou d'aires de repos d'espèces animales protégées (oiseaux, mammifères, reptiles et amphibiens), et la destruction et/ou perturbation intentionnelle d'espèces protégées (oiseaux, mammifères, reptiles et amphibiens),

Vu l'avis favorable, en date du 29 juillet 2025, du Directeur Départemental des Territoires et de la Mer d'Ille-et-Vilaine,

Vu la mise en consultation du public du dossier de demande de dérogation, du 11 au 26 août 2025 inclus, conformément à l'article L. 120-1-1 du Code de l'environnement,

Vu l'absence d'observations de la part du public lors de cette consultation,

Vu l'avis défavorable, en date du 24 septembre 2025, du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel de Bretagne (CSRPN),

Vu le mémoire en réponse de la "SCCV Domaine de la Massaye", en date du 2 février 2026, répondant point par point aux observations du CSRPN, et prévoyant en particulier les dispositions suivantes:

- Précision sur les aires d'études ;
- Prise en compte des chiroptères (investigations complémentaires et mesures ERC renforcées) ;
- Précisions sur le suivi environnemental ;
- Localisation des nichoirs ;
- Prise en compte des insectes saproxylophages ;
- Prise en compte de la zone humide ;
- Prise en compte des reptiles ;
- Prise en compte des amphibiens ;
- Prise en compte des Espèces Exotiques Envahissantes ;
- Synthèse et statut des espèces ;
- Justification développée de la Raison Impérative d'Intérêt Public Majeur ;
- Justification développée de l'absence d'alternative ;
- Planning des travaux ;
- Prise en compte des enjeux chiroptères dans l'éclairage du site ;
- Justification des ratios de compensation.

Vu l'avis favorable complémentaire, en date du 4 février 2026, du Directeur Départemental des Territoires et de la Mer d'Ille-et-Vilaine,

Considérant que les travaux prévus impactent des espèces animales protégées et/ou des habitats de populations d'espèces animales protégées (oiseaux, mammifères, reptiles et amphibiens),

Considérant que le projet entre dans le cadre des dispositions des 1° et 3° de l'article L. 411-1 du Code de l'environnement, interdisant notamment la destruction, l'altération ou la dégradation de sites de reproduction ou d'aires de repos d'animaux d'espèces animales protégées et la capture et/ou perturbation intentionnelle de ces espèces,

Considérant que le pétitionnaire est, dès lors, tenu de solliciter une dérogation aux interdictions susvisées, sur le fondement du 4° de l'article L. 411-2 du Code de l'environnement,

Considérant que ce projet répond à des raisons impératives d'intérêt public majeur d'ordre social, économique, environnemental et de sécurité publique,

Considérant qu'il ressort du dossier dont dispose l'administration qu'aucune solution alternative ne permettrait de répondre, de manière plus satisfaisante, à la fois aux enjeux de préservation de la biodiversité et des habitats d'espèces animales protégées concernées,

Considérant l'impossibilité de conserver les habitats existants, compte-tenu des travaux de déconstruction et/ou de réhabilitation de bâtiments, et de viabilisation des parcelles abritant les espèces et habitats d'espèces,

Considérant que les travaux présentés dans le dossier, résultent d'une méthodologie basée sur l'évitement et, pour les impacts ne pouvant être évités, sur des mesures réductrices, de compensation et d'accompagnement,

Considérant, dès lors, qu'il y a lieu de délivrer une dérogation portant sur les certaines espèces d'oiseaux, de mammifères, de reptiles et d'amphibiens, sous réserve de la mise en œuvre, par le détenteur de la dérogation, de mesures de réduction, de compensation et d'accompagnement, afin de limiter l'impact sur les espèces visées présentes sur le site,

Considérant que la dérogation sollicitée ne nuira pas au maintien de l'état de conservation de ces espèces dans leur aire de répartition naturelle, compte tenu des mesures prescrites au sein de cet arrêté,

Considérant que dans l'intérêt des espèces protégées, il convient de mettre en œuvre dès à présent certaines mesures en leur faveur, au regard de l'état de délabrement des bâtiments, et ce, avant même l'obtention du permis de construire auquel est adossée une évaluation environnementale,

Considérant par ailleurs qu'à l'issue du processus d'évaluation environnementale à venir, la présente dérogation à la protection des espèces protégées pourra être amendée afin de tenir compte d'éventuelles observations issues de cette évaluation,

Sur proposition du Chef du Pôle Biodiversité,

ARRÊTE :

Article 1 – Bénéficiaire

Le bénéficiaire de la présente dérogation est le promoteur immobilier "SCCV Domaine de la Massaye", représenté par Matthieu CAMUSET, sis 91 rue de l'Université 75007 PARIS.

Article 2 – Objet et nature de la dérogation

Dans le cadre des travaux d'aménagement foncier sur le site du Château ZAC de La Massaye, comprenant des travaux de déconstruction et/ou de réhabilitation de bâtiments, et de viabilisation de parcelle, le bénéficiaire cité à l'article 1, est autorisé, conformément au contenu de son dossier de demande de dérogation, et sous réserve du respect des dispositions définies dans le présent arrêté, à déroger aux interdictions suivantes :

- destruction, altération ou dégradation de sites de reproduction ou d'aires de repos des espèces animales protégées en annexe 1 ;
- destruction, perturbation intentionnelle de spécimens d'espèces animales protégées en annexe 2 ;

Les mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement concernent également l'ensemble des espèces de faune et de flore identifiées dans les inventaires au cours de l'étude, mais non soumises à une demande de dérogation.

En cas de découverte d'une espèce protégée non identifiée au cours de l'étude et susceptible d'être impactée en phase préparatoire ou durant le chantier, le bénéficiaire sera tenu d'en informer immédiatement le Service Eau et Biodiversité de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer d'Ille-et-Vilaine (DDTM) pour validation des éventuelles mesures d'évitement et de réduction. Le cas échéant, le bénéficiaire devra présenter une nouvelle demande de dérogation aux interdictions relatives aux espèces protégées tel que prévu dans l'article R.411-6 et suivants du Code de l'environnement.

Article 3 – Durée de la dérogation

La dérogation est valable à compter de la publication du présent arrêté et jusqu'à la fin des travaux de déconstruction et/ou de réhabilitation de bâtiments, et de viabilisation des parcelles, prévus en 2029. Le planning définitif des travaux devra être transmis à la DDTM au moins 15 jours avant le démarrage des travaux.

Article 4 – Périmètre de la dérogation

La présente dérogation concerne les travaux de déconstruction et/ou de réhabilitation de bâtiments, et de viabilisation des parcelles selon le plan en annexe 3**.**

Article 5 – Mesure d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement

Les mesures d'évitement et de réduction à mettre en œuvre, détaillées dans les fiches techniques page 190 à 218 du dossier de demande dérogation, et complétées dans le mémoire en réponse à l'avis du CSRPN en date du 2 février 2026, sont les suivantes :

- Positionnement du projet (ME1) ,
- Absence d'utilisation de pesticides (ME2) ;
- Limitation des emprises en phase travaux (MR1) ,
- Balisage préventif des zones à préserver (MR2) ,
- Limitation des emprises du projet (MR3) ;
- Perméabilité écologique (MR4) ;
- Prévention des pollutions et gestion des eaux en phase travaux (MR5S complétée par le §8 du mémoire) ,
- Gestion des EEE (MR6) ;
- Limitation des nuisances lumineuses (MR7) ;
- Installation de gîtes artificiels pour la petite faune terrestre (MR8) ;
- Adaptation des périodes de chantier extérieur (MR9) ;
- Adaptation des périodes de travaux dans les bâtiments (MR10) ;
- Protocole de démontage des arbres àâ potentialité (MR11) ;
- Suppression des habitats potentiels avant la phase travaux (MR12) ;
- Adaptation de la période de vidange de la douve aux espèces (MR13) ,
- Exclusion des EEE de la palette de plantation (MR14) ;

Ces différentes mesures seront complétées par les mesures de compensation suivantes détaillées dans les fiches techniques page 226 à 259 du dossier de demande dérogation, et complétées dans le mémoire en réponse à l'avis du CSRPN en date du 2 février 2026 :

- Création de 2 gîtes pour les chiroptères au niveau du bâtiment annexe (conservation en totalité des combles) et de la bergerie (conservation d'un espace de 44 m² au RDC et de 44 m² au 1er étage) (MC1 modifiée par le mémoire en réponse du 2 février 2026 selon plans en annexe 4 et 5) ;
- Création d'un gîte d'estivage et d'hivernage pour les chiroptères dans la maison du Clos (MC2) ;
- Création d'un gîte d'estivage et d'hivernage pour les chiroptères dans le dôme (MC3) ;
- Création de gîtes complémentaires pour les chiroptères sur les futurs bâtiments (MC4), ;
- Installation d'au moins 10 nichoirs artificiels pour l'avifaune sur les futurs bâtiments, à préciser ultérieurement auprès de la DDTM (MC5) ;
- Création de haies bocagères stratifiées (MC6) ;
- Renforcement d'un bois sur 1470 m^2 (MC7) ;
- Renforcement de fourré arbustifs sur 9 327 m^2 (MC8) ;
- Changement de pratiques culturales sur 290 m^2 (MC9) ;
- Mise en place de 2 gabions pour les reptiles selon les plans de la page 23 et 24 du mémoire en réponse du 2 février 2026.

La réussite de certaines de ces mesures, en particulier celles relatives aux chiroptères, devra être appréciée au travers des suivis réalisés ; des mesures correctives pourront s'avérer nécessaire par la suite.

Compte-tenu de la forte fréquentation, autorisée et/ou illicite, des bâtiments et du site, des interventions de sauvegarde en faveur des chiroptères ont également été autorisées, en anticipation du dépôt de la demande de dérogation espèces protégées, et en concertation avec la DDTM.

Les plans définitifs, avec les emplacements des nids prévus en mesure de compensation, devront être transmis pour validation à la DDTM.

Un accompagnement et une surveillance des opérations par un écologue seront réalisés en phase travaux et pour la mise en place de la compensation. Un suivi environnemental du site et des mesures après travaux seront réalisés selon les conditions précisées pages 19 à 21 du mémoire en réponse à l'avis du CSRPN en date du 2 février 2026.

Des rapports d'exécution et de suivi après mise en œuvre des différentes mesures devront être transmis à la DDTM. En cas d'inefficacité des nichoirs et des mesures, des adaptations à faire valider par la DDTM devront être prévues.

Les résultats de ces suivis devront également être versés aux banques de données de biodiversité et transmis à la DDTM.

Article 6 – Autres réglementations

Cette dérogation ne dispense, en aucun cas, le bénéficiaire de faire les déclarations ou d'obtenir les autorisations ou accords requis par d'autres réglementations.

Article 7 – Sanctions administratives et pénales

Le non-respect des dispositions du présent arrêté pourra donner lieu aux sanctions administratives prévues par les articles L. 171-7 et L. 171-8 du Code de l'environnement. En outre, les infractions pénales aux dispositions de cet arrêté seront punies des peines prévues par l'article L. 415-3 dudit Code.

Article 8 – Délais et voies de recours

La présente décision peut être contestée :

- par recours gracieux auprès de l'auteur de l'acte dans les deux mois suivant la notification ou la publication de la décision considérée, le silence gardé par l'administration pendant plus de deux mois sur la demande de recours gracieux emportant décision implicite de rejet, qui peut elle-même être déférée au tribunal administratif territorialement compétent dans un délai de deux mois ;
- par recours contentieux auprès du tribunal administratif territorialement compétent dans les deux mois suivant la notification ou la publication de la décision considérée, de manière traditionnelle par voie

postale ou en se présentant à l'accueil de la juridiction, ou par l'application Télérecours accessible par le site www.telerecours.fr ; le délai de recours gracieux étant interruptif du délai de recours contentieux.

Article 9 – Exécution

Le Secrétaire Général de la Préfecture d'Ille-et-Vilaine, la direction de la "SCCV Domaine de la Massaye", le Directeur Départemental des Territoires et de la Mer d'Ille-et-Vilaine et le Chef du Service Départemental de l'Office Français de la Biodiversité d'Ille-et-Vilaine, le maire de Guichen sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au recueil des actes administratifs de la Préfecture d'Ille-et-Vilaine et affiché en mairie de Guichen.

Fait à Rennes, le 27 Février 2026



Annexe 1

Cerfa n°13614*01 Destruction, altération ou dégradation de sites de reproduction ou d'aires de repos des espèces animales protégées

ESPÈCE ANIMALE CONCERNÉE Nom scientifique Nom commun	Description [1]
Prunella modularis Accenteur mouchet	Suppression de fourrés : habitats de reproduction et de repos
Motacilla alba Bergeronnette grise	Suppression de fourrés : habitats de reproduction et de repos
Emberiza cirlus Bruant zizi	Suppression de fourrés : habitats de reproduction et de repos
Buteo buteo Buse variable	Suppression de bois : habitats de reproduction et de repos
Carduelis carduelis Chardonneret élégant	Suppression de fourrés, bois et arbres isolés : habitats de reproduction et de repos
Strix aluco Chouette hulotte	Suppression d'arbres à cavité : habitats de reproduction et de repos
Sylvia atricapilla Fauvette à tête noire	Suppression de fourrés : habitats de reproduction et de repos
Garrulus glandarius Grimpereau des jardins	Suppression d'arbres à cavité : habitats de reproduction et de repos
Aegithalos caudatus Mésange à longue queue	Suppression de fourrés, bois et arbres isolés : habitats de reproduction et de repos
Cyanistes caeruleus Mésange bleue	Suppression de fourrés, bois et arbres isolés : habitats de reproduction et de repos
Parus major Mésange charbonnière	Suppression de fourrés, bois et arbres isolés : habitats de reproduction et de repos
Passer domesticus Moineau domestique	Réhabilitation des bâtiments entrainant une perte d'habitat de reproduction potentiel pour l'espèce
Dendrocopos major Pic épeiche	Suppression d'arbres à cavité : habitats de reproduction et de repos
Dendrocopos medius Pic mar	Suppression d'arbres à cavité : habitats de reproduction et de repos
Picus viridis Pic vert	Suppression d'arbres à cavité : habitats de reproduction et de repos
Fringilla coelebs Pinson des arbres	Suppression de fourrés, bois et arbres isolés : habitats de reproduction et de repos
Phylloscopus collybita Pouillot véloce	Suppression des prairies : habitat de reproduction et de repos
Regulus ignicapilla Roitelet à triple bandeau	Suppression de bois et arbres isolés : habitats de reproduction et de repos
Regulus regulus Roitelet huppé	Suppression de fourrés, bois et arbres isolés : habitats de reproduction et de repos
Erithacus rubecula Rougegorge familier	Suppression de fourrés, bois et arbres isolés : habitats de reproduction et de repos
Sitta europaea Sittelle torchepot	Suppression de bois et arbres isolés : habitats de reproduction et de repos
Troglodytes troglodytes Troglodyte mignon	Suppression de fourrés, bois et arbres isolés : habitats de reproduction et de repos Réhabilitation des bâtiments entrainant une perte d'habitat de reproduction potentiel pour l'espèce
Sciurus vulgaris Ecureuil roux	Suppression de bois et arbres isolés : habitats de reproduction et de repos
Erinaceus europaeus Hérisson d'Europe	Suppression de fourrés : habitats de reproduction et de repos
Rhinolophus ferrumequinum Grand rhinolophe	Réhabilitation des bâtiments entrainant une perte d'habitat de reproduction et de repos
Rhinolophus hipposideros Petit rhinolophe	Réhabilitation des bâtiments entrainant une perte d'habitat potentiel de reproduction et une perte d'habitat de repos
Pipistrellus pipistrellus Pipistrelle commune	Réhabilitation des bâtiments entrainant une perte d'habitat de reproduction et de repos
Myotis myotis Grand murin	Réhabilitation des bâtiments entrainant une perte d'habitat de repos
Plecotus austriacus Oreillard gris	Réhabilitation des bâtiments entrainant une perte d'habitat de repos
Podarcis muralis Lézard des murailles	Suppression de la mosaïque d'habitat, restauration des bâtiments et des enrobés : perte d'habitat de reproduction et de repos
Natrix helvetica Couleuvre à collier helvétique	Suppression de la mosaïque d'habitat : perte d'habitat de reproduction et de repos
Rana dalmatina Grenouille agile	Suppression des prairies, fourrés, bois et arbres isolés : habitats de repos
Hyla arborea Rainette verte	Suppression des prairies, fourrés, bois et arbres isolés : habitats de repos

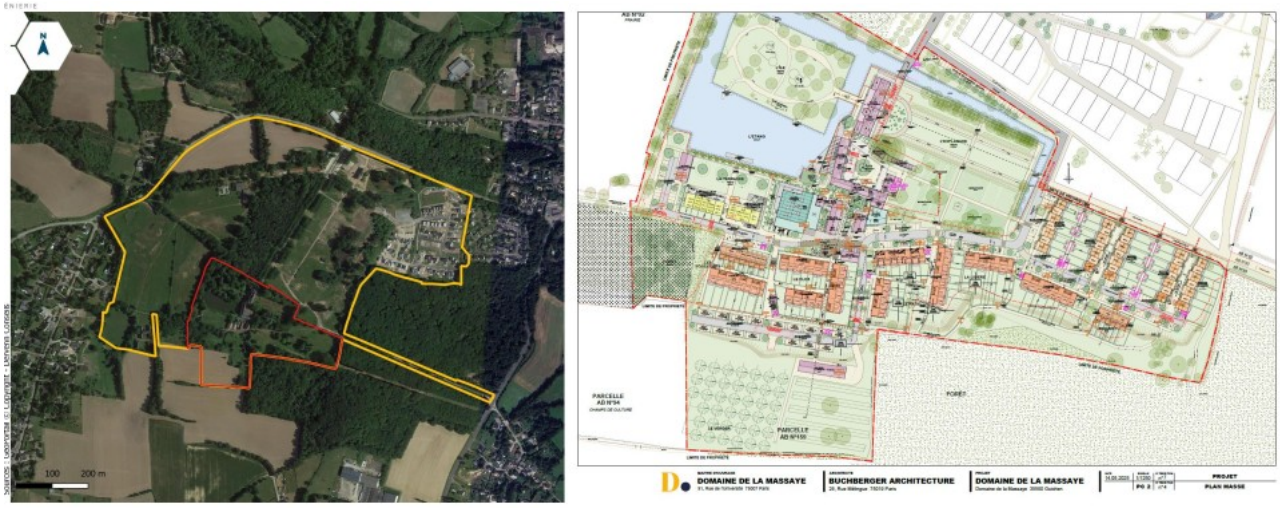
Annexe 2

CERFA n°13616*01 destruction, perturbation intentionnelle de spécimens d'espèces animales protégées

Nom scientifique Nom commun	Quantité	Description (1)
Prunella modularis Accenteur mouchet	1	Perturbation intentionnelle lors des travaux de suppression de la végétation
Certhia brachydactyla Grimpereau des jardins	1	Perturbation intentionnelle lors des travaux de suppression de la végétation
Alcedo atthis Martin-pêcheur d'Europe	1	Perturbation intentionnelle lors des travaux autour des douves
Aegithalos caudatus Mésange à longue queue	1-5	Perturbation intentionnelle lors des travaux de suppression de la végétation
Cyanistes caeruleus Mésange bleue	1-5	Perturbation intentionnelle lors des travaux de suppression de la végétation
Parus major Mésange charbonnière	1-5	Perturbation intentionnelle lors des travaux de suppression de la végétation
Dendrocopos major Pic épeiche	1	Perturbation intentionnelle lors des travaux de suppression de la végétation
Picus viridis Pic vert	1	Perturbation intentionnelle lors des travaux de suppression de la végétation
Fringilla coelebs Pinson des arbres	1	Perturbation intentionnelle lors des travaux de suppression de la végétation
Regulus ignicapilla Roitelet à triple bandeau	1	Perturbation intentionnelle lors des travaux de suppression de la végétation
Erithacus rubecula Rougegorge familier	1-5	Perturbation intentionnelle lors des travaux de suppression de la végétation
Sitta europaea Sittelle torchepot	1	Perturbation intentionnelle lors des travaux de suppression de la végétation
Troglodytes troglodytes Troglodyte mignon	1-5	Perturbation intentionnelle lors des travaux de suppression de la végétation
Sciurus vulgaris Ecureuil roux	1	Perturbation intentionnelle lors des travaux de suppression de la végétation
Erinaceus europaeus Hérisson d'Europe*	1	Perturbation intentionnelle lors des travaux de suppression de la végétation et destruction possible d'individus Capture possible lors du chantier
Rhinolophus ferrumequinum Grand rhinolophe	50-80	Perturbation intentionnelle lors des travaux de suppression de la végétation, de suppression ou réhabilitation de bâtiments
Rhinolophus hipposideros Petit rhinolophe	5-10	Perturbation intentionnelle lors des travaux de suppression de la végétation, de suppression ou réhabilitation de bâtiments
Pipistrellus pipistrellus Pipistrelle commune	10-20	Perturbation intentionnelle lors des travaux de suppression de la végétation, de suppression ou réhabilitation de bâtiments
Myotis myotis Grand murin	1-5	Perturbation intentionnelle lors des travaux de suppression de la végétation, de suppression ou réhabilitation de bâtiments
Plecotus austriacus Oreillard gris	1-5	Perturbation intentionnelle lors des travaux de suppression de la végétation, de suppression ou réhabilitation de bâtiments
Podarcis muralis Lézard des murailles	100-150	Perturbation intentionnelle lors des travaux et destruction possible d'individus
Natrix helvetica Couleuvre à collier helvétique	1	Perturbation intentionnelle lors des travaux et destruction possible d'individus Capture possible lors du chantier
Anguis fragilis Orvet fragile	5	Perturbation intentionnelle lors des travaux et destruction possible d'individus Capture possible lors du chantier
Bufo spinosus Crapaud épineux	1-5	Perturbation intentionnelle lors des travaux et destruction possible d'individus Capture possible lors du chantier
Rana dalmatina Grenouille agile	1-5	Perturbation intentionnelle lors des travaux et destruction possible d'individus Capture possible lors du chantier
Pelophylax ridibundus Grenouille rieuse	1-5	Perturbation intentionnelle lors des travaux et destruction possible d'individus Capture possible lors du chantier
Pelophylax kl. esculentus Grenouille verte	1-5	Perturbation intentionnelle lors des travaux et destruction possible d'individus
Hyla arborea Rainette verte	1-5	Perturbation intentionnelle lors des travaux et destruction possible d'individus
Salamandra salamandra Salamandre tachetée	100-150	Perturbation intentionnelle lors des travaux et destruction possible d'individus Capture possible lors du chantier

Annexe 3

Localisation du projet



Annexe 4

Plans des combles du bâtiment annexe

Le bâtiment annexe : vue en plan de la façade au niveau des combles

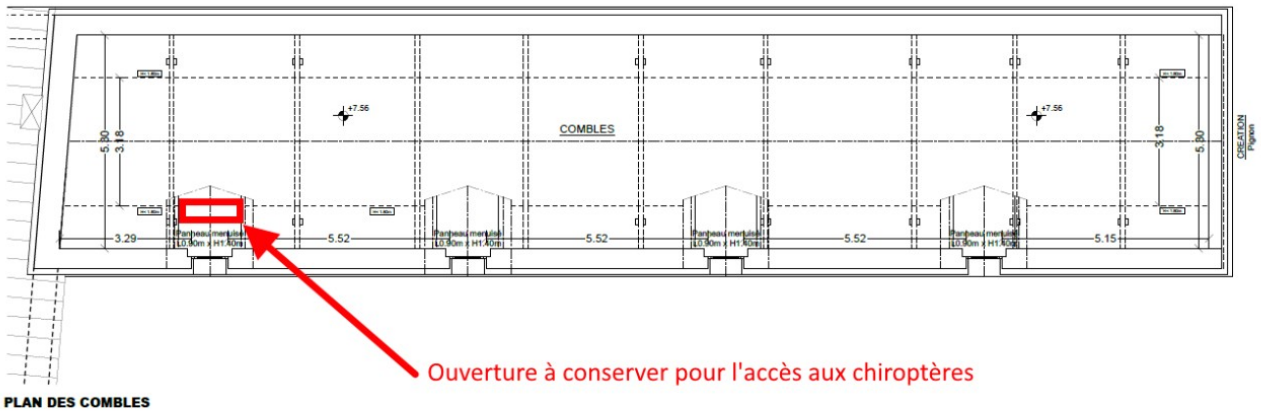


Figure 6: plan en coupe de la façade du bâtiment annexe au niveau des combles

Annexe 5

Plans d'aménagement de la bergerie

La bergerie – aménagements dans le cadre du projet pour les chiroptères

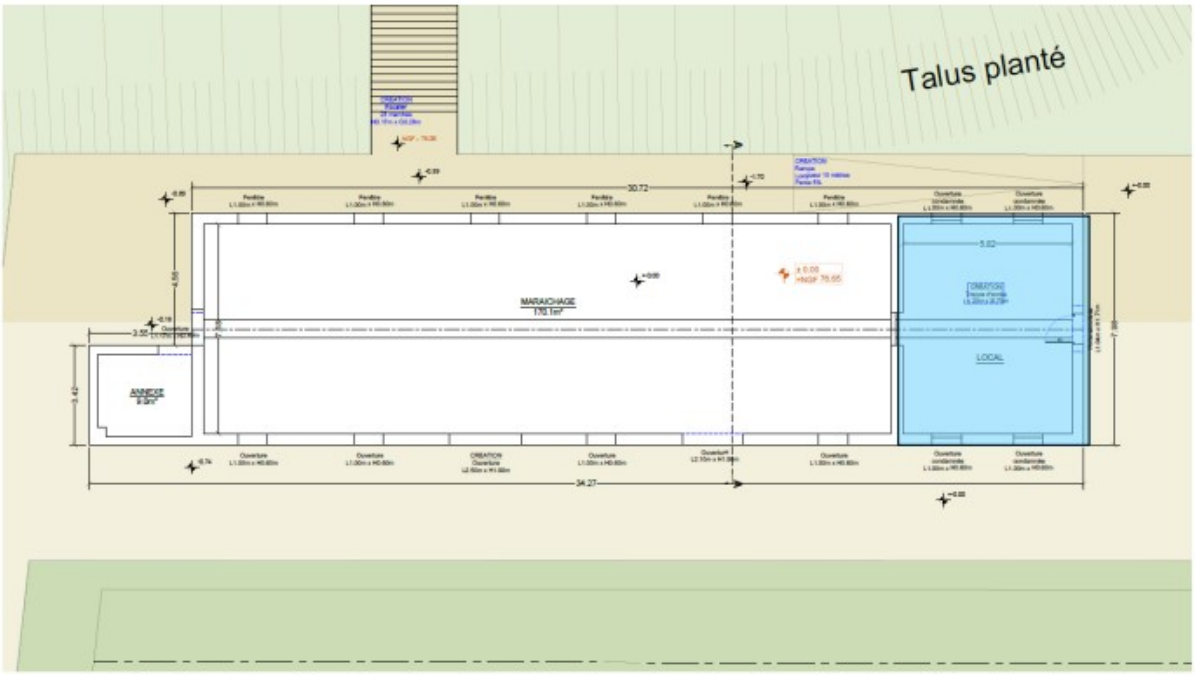
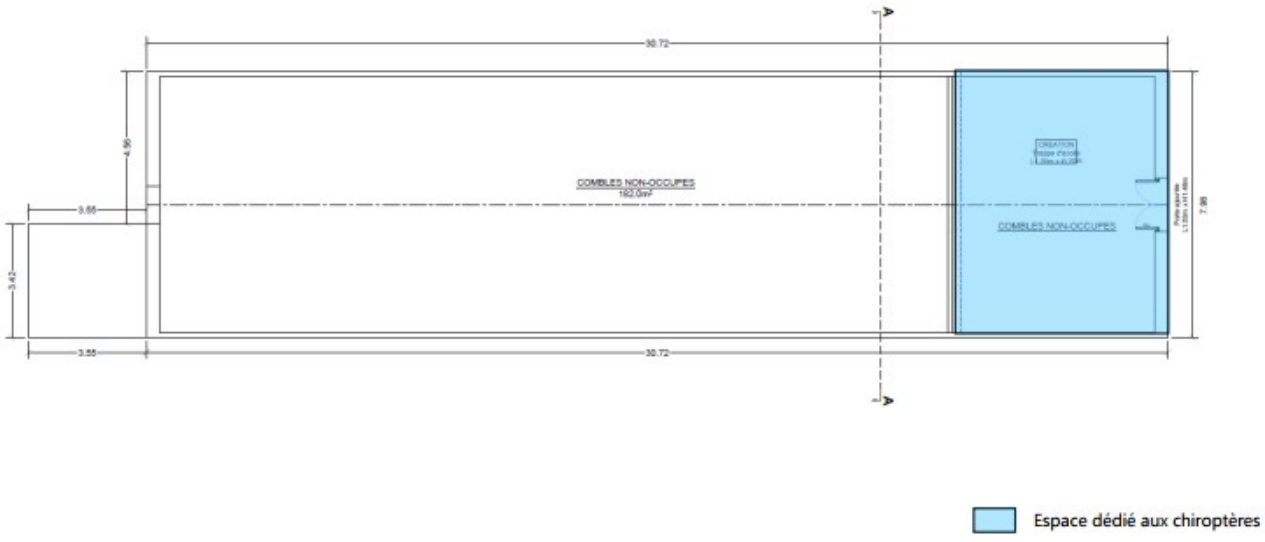


Figure 7: plan de la bergerie annoté pour l'aménagement dédié aux chiroptères (rez-de-chaussée).

La bergerie – aménagements dans le cadre du projet pour les chiroptères



Espace dédié aux chiroptères

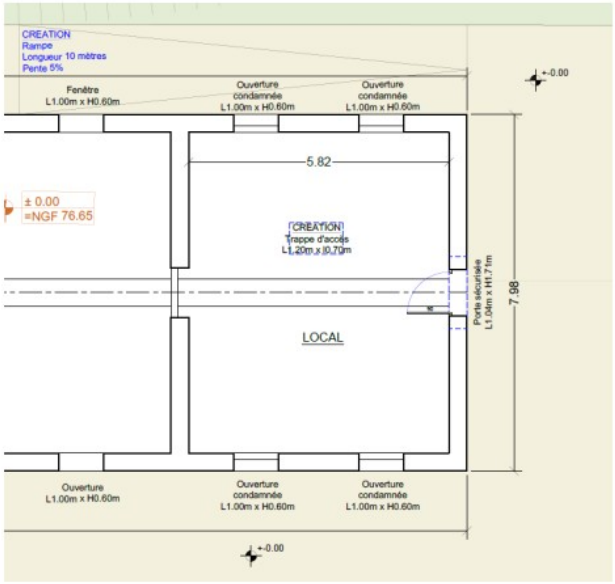
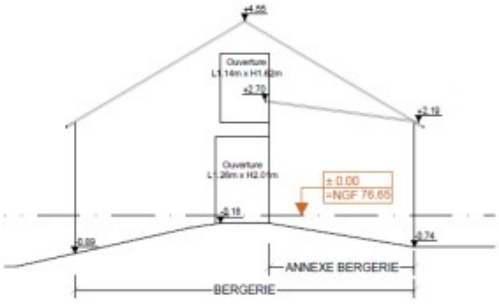
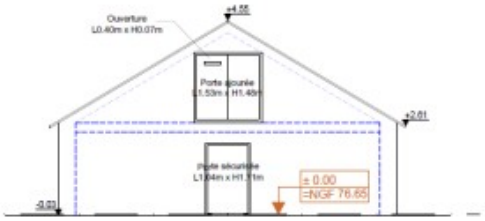


Figure 8: focus sur la zone à chiroptères



ELEVATION EST



ELEVATION OUEST

Figure 10: élévations du projet de Bergerie

CSRPN
Conseil Scientifique Régional
du Patrimoine Naturel
BRETAGNE

AVIS n°2025-63

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

En application de l'article 31 du règlement intérieur du CSRPN Bretagne, chacun des membres signataires du présent avis atteste qu'aucun intérêt particulier ou élément dans ses activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause son impartialité dans le présent avis, à la date de sa signature.

Référence de la demande ONAGRE : 2025-01117-011-001

Dénomination du projet : Travaux d'aménagement du secteur du château ZAC de la Messaye à Guichen (35)

Demandeur : SCCV Domaine de la Massaye

Préfet compétent : Préfet d'Ille-et-Vilaine

Service instructeur : Direction Départementale des Territoires et de la Mer d'Ille-et-Vilaine

Espèce(s) protégée(s) concernée(s) : *Accenteur mouchet, Bergeronnette grise, Bruant zizi, Buse variable, Chardonneret élégant, Chouette hulotte, Fauvette à tête noire, Grimpereau des jardins, Martin-pêcheur d'Europe, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Moineau domestique, Pic épeiche, Pic mar, Pic vert, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Roitelet à triple bandeau, Roitelet huppé, Rouge-gorge familier, Sittelle torchepot, Troglodyte mignon, Écureuil roux, Hérisson d'Europe, Grand rhinolophe, Petit rhinolophe, Pipistrelle commune, Grand murin, Oreillard gris, Lézard des murailles, Couleuvre helvétique, Orvet fragile, Crapaud épineux, Grenouille agile, Grenouille rieuse, Grenouille verte, Rainette verte, Salamandre tachetée.*

MOTIVATIONS OU CONDITIONS

- ***Contexte et présentation du projet***

  Le porteur de projet, la SCCV Domaine de la Massaye, prévoit la réhabilitation et le réaménagement de bâtiments existants, la construction de logements neufs et de services partagés ainsi que la revalorisation des espaces extérieurs qui s'inscrit dans un projet plus global d'une ZAC située sur la commune de Guichen. Le site abrite de nombreuses espèces protégées et/ou menacées. À noter que le projet de ZAC n'a pas fait l'objet d'un « dossier de de demande de dérogation d'espèces protégées ». Les effets cumulés de la ZAC, dans son entièreté, et le projet ne sont pas évalués.

- ***Raison impérative d'intérêt public majeur***

  L'intérêt public majeur de cette demande est de nature socio-économique et patrimoniale. Le projet présenté décrit de façon claire et démonstrative une balance entre « coûts-avantages » de celui-ci sur l'environnement, permettant de justifier le caractère « majeur » de son intérêt public même si le dossier met l'accent sur la qualité du patrimoine architectural et paysager mais a tendance à occulter le patrimoine naturel.

- ***Absence de solution alternative satisfaisante***

  Malgré un chapitre dédié, le projet souffre d'une absence de démonstration claire du moindre impact sur l'environnement sur la base de scénarios comparant le choix d'implantation géographique, ou le choix technique retenu.

- ***État initial du dossier***

  Aires d'études

  Les aires d'études sont bien décrites et permettent de caractériser les enjeux concernant les espèces protégées – incluses ou non dans le dossier – et garantir une évaluation de ceux-ci à la bonne échelle pour objectiver les enjeux du site. Toutefois, comme précisé dans le premier paragraphe de cet avis, l'aire d'étude rapprochée aurait dû prendre en compte l'intégralité de la ZAC.

  Recueil et analyse préliminaire des données existantes & méthodologies d'inventaire

  Concernant l'analyse des données bibliographique, les bases de données faune-bretagne, de l'INPN et la base de données du Conservatoire Botanique de Brest (CBNB), e-Calluna, ont été consultées. On peut regretter que la base de données régionale des données naturaliste biodiv'bretagne ainsi que l'atlas en ligne des mammifères terrestres de Bretagne (GMB) n'aient pas été consultées.

  Les méthodologies d'inventaires sont bien décrites.

  Toutefois, on peut regretter que les inventaires soient limités à l'aire d'étude immédiate et qu'ils ne se soient pas étendus à l'aire d'étude rapprochée pour déterminer les connexions entre les espèces inventoriées au sein de l'aire d'étude immédiate et les milieux naturels présents au sein de l'aire d'étude rapprochée notamment au regard des espèces observées et plus particulièrement des chiroptères (lien entre gîte et zones de chasse). Certaines espèces citées on des capacités de déplacement d'une vingtaine de kilomètres (Grand murin, Grand rhinolophe).

  Concernant les insectes saproxyliques, l'analyse des données bibliographiques fait mention d'une seule espèce protégée sur la commune : le Grand capricorne. Or, la plateforme biodiv'bretagne (qui n'a pas été consultée) fait mention de la présence de Pique-Prune sur les communes environnantes.

  Concernant les amphibiens, au vu de la population relativement diversifiée et des populations pour certaines espèces relativement importantes, il semble justifié de procéder à des passages en été voire en fin d'été (les salamandres sont particulièrement actives en période pluvieuse automnale) et ainsi détailler les enjeux sur ce groupe (utilisations du site). Pour les amphibiens, les relations entre le périmètre immédiat, l'ensemble de la ZAC avec les mares de compensation et les gravières auraient dû être étudiés.

  Concernant les chauves-souris, l'absence d'enregistreurs passifs positionnés à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments est vraiment dommageable. La pose d'enregistreurs et l'analyse des données récoltées aurait permis de mieux comprendre les espèces fréquentant les bâtiments que ce soit comme gîte ou comme zone de repos nocturne (au regard du guano disséminé un peu partout au sol dans les bâtiments) et le lien entre les bâtiments et les milieux naturels situés aux sein des aires d'études.
  En outre, les résultats des prospections font mention d'une vingtaine d'individus de Pipistrelle commune. Ces résultats semblent largement sous-estimés :
  - au regard du nombre de bâtiments, de leurs anciennetés (nombreuses anfractuosités favorables) et de leur affectation actuelle.
  - Au regard des méthodes d'inventaires qui sont sous-proportionnées : seulement 1 chiroptérologue sur deux soirées (alors que le nombre de bâtiments nécessiterait plusieurs chiroptérologues sur plusieurs soirées) et l'absence d'enregistreurs passifs.

  Toujours concernant les chiroptères, les Petits et Grands rhinolophes et Grands murins sont assez exigeants notamment concernant les gîtes de mise-bas. Un descriptif plus détaillé des pièces occupées par ces espèces aurait permis de mieux comprendre l'occupation actuelle et l'occupation

projetée par les chiroptères une fois les mesures ERC mises en place.

Enfin, on peut regretter l'absence de tableau de synthèse des espèces faunistiques observées au sein de l'aire d'étude immédiate qu'elles soient protégées ou non, ce qui aurait permis de mettre en avant des espèces non protégées mais dites « patrimoniales » (espèces déterminantes ZNIEFF, espèces sur liste rouge régionale et/ou nationale).

- ***Évaluation des enjeux écologiques***

Le projet impacte 23 espèces d'oiseaux protégées, 7 espèces de mammifères protégées, 2 espèces de reptiles protégées et 6 espèces d'amphibiens protégées.
Le cortège d'espèces est relativement commun malgré une relative diversité. Les chiroptères présentent sans nul doute le groupe d'espèces avec le plus d'enjeux à l'échelle du site.
La méthodologie permettant de caractériser les enjeux écologiques est bien détaillée et robuste permettant de définir des niveaux d'enjeux de conservation des habitats d'espèces protégées sur l'aire d'étude immédiate. Les manques concernant les inventaires chiroptérologiques viennent toutefois nuancer ces propos.
En outre, le projet prévoit la destruction/artificialisation d'environ 1 500 m² de zones humides qui sont des habitats favorables en tant que support de déplacement et d'alimentation pour nombre d'espèces et ayant possiblement un rôle non négligeable dans le fonctionnement global du site. Le niveau d'intérêt/enjeu de ces milieux est possiblement à revoir.

- ***Évaluation des impacts bruts potentiels***

La méthodologie utilisée pour évaluer le type et le niveau des impacts est à nouveau bien détaillée. Toutefois la méthodologie mise en place a tendance à sous-évaluer les impacts bruts. Ainsi l'ensemble des espèces, hormis le Grand rhinolophe, se voit attribuer un niveau faible à très faible. Le Grand rhinolophe se voit attribuer un niveau moyen. Au regard de la population de cette espèce au sein de l'emprise du site, l'évaluation des impacts bruts est clairement sous-estimée. À noter qu'il s'agit de l'un des plus grands sites de mise-bas connu en Ille-et-Vilaine pour cette espèce.
Il semble nécessaire de détailler les surfaces des combles qui sont disponibles (potentiel) et celles réellement utilisées, puis celles qui seront condamnées (et mettre en relation avec les espaces dédiés à la compensation).

De même, le Lézard des murailles est particulièrement bien présent au sein du site (quantité : 100-150). Ses habitats seront fortement impactés dans le cadre du projet et il n'y est pas exclu des impacts directs sur les individus lors de la phase chantier. l'impact brut évalué en l'absence de mesures est malgré tout qualifié de faible.

- ***Mesures d'évitement et de réduction (E-R)***

Les mesures d'évitement et de réduction sont présentées sous forme de fiches permettant une bonne lecture et une compréhension des mesures proposées.

La mesure *ME1 : Positionnement du projet sur un secteur de moindre enjeu* est superflue ...

L'absence de calendrier détaillé et un phasage des travaux et anticipation des mesures compensatoires est rédhibitoire.

Pour la mesure MR6 sur la gestion des espèces exotiques envahissantes, il faudra ajouter une veille non seulement au niveau des rejets, mais aussi d'éventuels semis. Le Chêne rouge d'Amérique peut être envahissant et fait localement l'objet de mesures de gestion. Enfin, il aurait été pertinent d'avoir l'espèce de cotonéaster, tous les taxons n'étant pas problématiques.

Concernant la *mesure MR7 : Mise en place d'un éclairage prenant en compte la limitation des nuisances lumineuses sur la faune* interpelle. Le porteur de projet justifie la mise en place d'éclairage

nocturne par le fait que le projet est un Établissement Recevant du Public (ERP). Cette justification est surinterprétée. L'ensemble du projet ne rentre pas dans le cadre d'un ERP. En outre, la mesure présentée n'est pas assez détaillée et ne prend pas suffisamment en compte le lien entre les aménagements réalisés pour les chauves-souris dans les bâtiments et l'éclairage nocturne.

Pour la mesure MR10 : Phasage des travaux de réhabilitation des bâtiments en fonction des enjeux chiroptères et avifaune (R3.1a), les durées des phases et l'adaptation des travaux aux comportements des chiroptères notamment doivent être précisées, avec des conditions de réorientation ou d'arrêt des travaux en cas d'échec des mesures compensatoires envisagées.

Les mesures d'évitement et de réduction concernant le Lézard des murailles, au regard des résultats des inventaires, sont nettement insuffisantes.

- ***Estimation des impacts résiduels***

  De la même façon que pour l'évaluation des impacts bruts potentiels, la méthodologie utilisée est bien détaillée mais semble sous-estimer les impacts résiduels. Les chauves-souris et notamment le Grand rhinolophe, les amphibiens ainsi que le Lézard des murailles pâtissent de cette sous-estimation des impacts résiduels.

- ***Mesures compensatoires (C)***

  De manière générale, les ratio (x1 ou x1,5) ne sont pas suffisamment proportionnés. En effet, ces ratio ne prennent pas en compte l'incertitude de l'efficacité des mesures. Un ratio minimum x 3 doit être proposé pour l'ensemble des mesures compensatoires.

  L'absence de recherche et de proposition sur l'amélioration des aires protégées (APPB, ...) au sein de la zone tampon de 15 km est regrettable.

  Les mesures MC 1 et MC 2 interrogent au regard des propos tenus dans le paragraphe 11 (p. 262). *« La phase transitoire étant entendue comme la période qui précède l'aménagement du bâtiment pour la réalisation du projet ».*
  Si les mesures exposées dans la phase transitoire sont bien transitoires-temporaires, les mesures MC 1 et MC 2 ne sont pas suffisamment proportionnées au regard des enjeux que représente la population de Grand rhinolophe présent sur le site et de ses exigences écologiques.

  Une analyse entre les aires protégées environnantes (APPB) et leurs potentialités d'amélioration aurait été opportun.

  Des incertitudes demeurent concernant les mesures *MC 4 Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour des chiroptères* et *MC 5 Installation de nichoirs artificiels sur les bâtiments pour l'avifaune du bâti.* L'implantation et le choix précis des nichoirs n'est pas défini. Au stade d'une demande de dérogation d'espèces protégées il est attendu du porteur de projet de présenter des mesures précises. Le choix des emplacements et des modèles de nichoirs devront prendre en compte le contexte de changement climatique et devra donc privilégier des nichoirs directement intégrés dans les structures des bâtiments plutôt qu'apposés en façade.

  Certaines des mesures compensatoires semblent se superposer/juxtaposer à des mesures compensatoires déjà actées sur la parcelle AB01 (plateforme GeoMCE) il semble nécessaire de justifier de la plus-value et du respect des objectifs initiaux des mesures compensatoires initiales

  Des mesures compensatoires sont attendues concernant le Lézard des murailles.

- ***Mesures de suivi (S) des impacts et de l'efficacité des mesures***

  Les mesures de suivi proposées sont très peu détaillées.

Des attendus plus précis concernant notamment le Grand rhinolophe sont souhaitables. Une étude sur les déplacements des Grands rhinolophes pourrait notamment être proposée pour améliorer la connaissance sur cette espèce au sein de l'emprise du projet, le lien entre le bâtiment occupé et les territoires de chasse, afin de mesurer l'efficacité des mesures compensatoires et étudier le lien avec d'éventuelles autres colonies d'hibernation et/ou de mise-bas.

- ***Mesures d'accompagnement (A), optionnelles***

  Aucune mesure d'accompagnement n'est proposée.

Synthèse de l'avis

Le dossier présenté est globalement de bonne qualité mais des lacunes apparaissent :

- les aires d'études ne sont pas vraiment exploitées et mises en relation avec les données bibliographiques et les résultats des inventaires (représentativité de l'impact) ;
- Les méthodologies d'inventaires sont insuffisantes notamment concernant les chiroptères et les résultats des inventaires laissent apparaître des insuffisances ;
- les mesures compensatoires sont globalement sous-proportionnées pour l'ensemble des groupes faunistiques et très nettement sous-proportionnées concernant le Grand rhinolophe.

En conséquence, compte-tenu des forts enjeux associés aux espèces protégées affectées par ce projet et du très fort enjeu concernant plus particulièrement le Grand rhinolophe, **le CSRPN émet un avis défavorable à cette demande**.

Le CSRPN souhaite être saisi à nouveau pour avis sur les compléments qui pourraient être apportés au dossier.

AVIS :

FAVORABLE [ ]
FAVORABLE SOUS CONDITIONS [ ]
DÉFAVORABLE [X]

Fait le *24 septembre 2025*

Signature(s)

Mickaël MONVOISIN, *Vice-Président du CSRPN*
Samuel FAUCHON, Expert délégué du CSRPN

DERVENN
CONSEILS & INGÉNIERIE

PROJET D'AMENAGEMENT DU SECTEUR CHATEAU DE LA MASSAYE – GUICHEN (35)

Mémoire en réponse à l'avis du CSRPN

Domaine

91 rue de l'Université

75 007 PARIS

SIÈGE SOCIAL

4 rue du Grand Rigné – 35830 Betton

02 99 55 55 05

contact@dervenn.com

AGENCE PAYS DE LA LOIRE

12 rue Descartes – 44119 Treillières

02 99 55 55 05

contact@dervenn.com

PREAMBULE

La SCCV Domaine de la Massaye a pris acte avec la plus grande attention des remarques formulées lors de l'audition devant les services du CSRPN qui s'est déroulée le 11 septembre 2025, ainsi que de l'avis circonstancié émis par cette instance dans le cadre du projet d'aménagement du secteur Château au sein de la ZAC de la Massaye en date du 24 Septembre. Consciente de l'importance des enjeux écologiques soulevés, et en particulier de la sensibilité du sujet des chiroptères sur ce territoire, la maîtrise d'ouvrage a fait le choix de retravailler significativement le projet afin de répondre aux attentes et d'obtenir un avis favorable.

Parmi les engagements majeurs pris, le porteur de projet a décidé de sanctuariser les combles du bâtiment annexe, espace actuellement utilisé par plusieurs espèces de chiroptères, en renonçant à tout aménagement de cette zone. Ce choix fort, qui représente une surface de 150 m^2 pour un volume global de 480 m^3, et qui représente **la** zone avec l'enjeu majeur, se traduit par une perte directe de chiffre d'affaires estimée à 300 000 euros, mais témoigne de la volonté de préserver les habitats essentiels à ces espèces protégées.

Par ailleurs, depuis l'audition par le CSRPN, Domaine a initié une démarche collaborative avec les autres porteurs de projets de la ZAC, afin d'assurer une gestion globale et coordonnée du sujet des chiroptères. L'objectif est de garantir aux espèces la disponibilité de gîtes de substitution adaptés et de mettre en œuvre, en phase d'exécution, les aménagements nécessaires pour limiter au maximum les impacts résiduels.

Ce mémoire a donc vocation de détailler les mesures renforcées, d'évitement en premier lieu, de réduction et de compensation, le planning prévisionnel de l'opération ainsi que les protocoles de suivi mis en place pour assurer la pérennité des populations de chiroptères et répondre aux exigences réglementaires.

1. PRISE EN COMPTE DES AIRES D'ETUDE

Aires d'études

Les aires d'études sont bien décrites et permettent de caractériser les enjeux concernant les espèces protégées – incluses ou non dans le dossier – et garantir une évaluation de ceux-ci à la bonne échelle pour objectiver les enjeux du site. Toutefois, comme précisé dans le premier paragraphe de cet avis, l'aire d'étude rapprochée aurait dû prendre en compte l'intégralité de la ZAC.

Le dossier de demande de dérogation s'est appuyé sur l'étude faune réalisée à la demande de Terre & Toit, l'aménageur de la ZAC, sur le périmètre du secteur château en 2023. Cette étude a été complétée, en 2025, par un diagnostic flore et habitats, par un diagnostic zones humides, ainsi que de la réalisation de passages diurnes et nocturnes réguliers complémentaires au sein des bâtiments pour suivre les colonies de chiroptères.

La ZAC a fait l'objet d'une mise à jour de certains aspects environnementaux au travers des études suivantes dont certaines données ont été intégrées dans le dossier notamment vis-à-vis des populations fréquentant les mares compensatoires ;

Diagnostic arboré :

- Diagnostic des arbres du domaine de la Massaye – AUBEPINE-2016

- Rapport d'état des lieux du bois – tranche 3 – AUBEPINE – 2020

Diagnostic faune

- Diagnostic faunistique du patrimoine arboré – THEMA ENVIRONNEMENT – 2016

- Suivi zones humides de compensation – OUEST AM' – 2019

- Suivi zones humides de compensation – OUEST AM' – 2020

- Suivi zones humides de compensation – OUEST AM' – 2023

2. PRISE EN COMPTE DES CHIROPTERES

Concernant les chauves-souris, l'absence d'enregistreurs passifs positionnés à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments est vraiment dommageable. La pose d'enregistreurs et l'analyse des données récoltées aurait permis de mieux comprendre les espèces fréquentant les bâtiments que ce soit comme gîte ou comme zone de repos nocturne (au regard du guano disséminé un peu partout au sol dans les bâtiments) et le lien entre les bâtiments et les milieux naturels situés aux sein des aires d'études.

En outre, les résultats des prospections font mention d'une vingtaine d'individus de Pipistrelle commune. Ces résultats semblent largement sous-estimés :

- au regard du nombre de bâtiments, de leurs anciennetés (nombreuses anfractuosités favorables) et de leur affectation actuelle.
- Au regard des méthodes d'inventaires qui sont sous-proportionnées : seulement 1 chiroptérologue sur deux soirées (alors que le nombre de bâtiments nécessiterait plusieurs chiroptérologues sur plusieurs soirées) et l'absence d'enregistreurs passifs.

Toujours concernant les chiroptères, les Petits et Grands rhinolophes et Grands murins sont assez exigeants notamment concernant les gîtes de mise-bas. Un descriptif plus détaillé des pièces occupées par ces espèces aurait permis de mieux comprendre l'occupation actuelle et l'occupation projetée par les chiroptères une fois les mesures ERC mises en place.

Évaluation des impacts bruts potentiels

La méthodologie utilisée pour évaluer le type et le niveau des impacts est à nouveau bien détaillée. Toutefois la méthodologie mise en place a tendance à sous-évaluer les impacts bruts. Ainsi l'ensemble des espèces, hormis le Grand rhinolophe, se voit attribuer un niveau faible à très faible. Le Grand rhinolophe se voit attribuer un niveau moyen. Au regard de la population de cette espèce au sein de l'emprise du site, l'évaluation des impacts bruts est clairement sous-estimée. À noter qu'il s'agit de l'un des plus grands sites de mise-bas connu en Ille-et-Vilaine pour cette espèce.

Il semble nécessaire de détailler les surfaces des combles qui sont disponibles (potentiel) et celles réellement utilisées, puis celles qui seront condamnées (et mettre en relation avec les espaces dédiés à la compensation).

Mesures compensatoires (C)

Les mesures MC 1 et MC 2 interrogent au regard des propos tenus dans le paragraphe 11 (p. 262). *« La phase transitoire étant entendue comme la période qui précède l'aménagement du bâtiment pour la réalisation du projet ».*

Si les mesures exposées dans la phase transitoire sont bien transitoires-temporaires, les mesures MC 1 et MC 2 ne sont pas suffisamment proportionnées au regard des enjeux que représente la population de Grand rhinolophe présent sur le site et de ses exigences écologiques.

Une analyse entre les aires protégées environnantes (APPB) et leurs potentialités d'amélioration aurait été opportun.

Le dossier de demande de dérogation s'est appuyé sur l'étude faune réalisée à la demande de Terre & Toit, l'aménageur de la ZAC, sur le périmètre du secteur château en 2023. Cette étude a été complétée, en 2025, par un

diagnostic flore et habitats, par un diagnostic zones humides, ainsi que de la réalisation de passages diurnes et nocturnes réguliers complémentaires au sein des bâtiments pour suivre les colonies de chiroptères.

Concernant le Grand Rhinolophe qui constitue l'enjeu majeur du site, la ferme localisée à proximité du secteur Château (bâtiment hors secteur de la ZAC), mais hors du périmètre du présent projet, a également été visitée en phases diurne et nocturne au printemps et à l'été 2025. Bien qu'aucune colonie ne semble être installée dans cet ensemble de bâtiments, il a été constaté le passage de différentes espèces en chasse nocturne et notamment du Grand Rhinolophe. La ferme a néanmoins été fermée à l'automne 2025 ce qui limite, pour l'instant, fortement ses possibilités d'exploitation par les espèces.

Pour répondre à la demande du CSRPN, la recherche de présence de chiroptères a été étendue à l'échelle de la ZAC avec trois passages réalisés à l'automne 2025. Un bâtiment n'a pas pu être visité car fermé à clé : il s'agit de l'ancienne chapelle présente à l'entrée de la ZAC. Ce bâtiment présentant un très bon potentiel, sa prospection sera intégrée au suivi écologique des colonies. Concernant l'autre groupe de bâtiments présent à l'entrée de la ZAC, il a été constaté que ceux-ci accueillent également des chiroptères (barbastelle d'Europe, Grand Rhinolophes, Pipistrelles sp. Grand Murin, Murin à Oreilles échancrées). Ce groupe de 5 bâtiments dont 3 sont utilisés par les chiroptères est localisé sur la carte B ci-dessous. Au regard de l'importante quantité de guano présente, il est suspecté la présence historique ou actuelle d'une ou plusieurs colonies de mise-bas et/ou d'hivernage soit de Grand Rhinolophe, soit de Grand Murin dans ces bâtiments. Par ailleurs, un nombre important de pipistrelles sp (>10). a été recensé en leur sein, il ne peut être exclus que les pipistrelles historiquement présentes dans le bâtiment annexe du secteur château aient commencé à se reporter dans ces bâtiments suite aux dégradations (du temps ou volontaires) des espaces qui leur servaient de gîte.

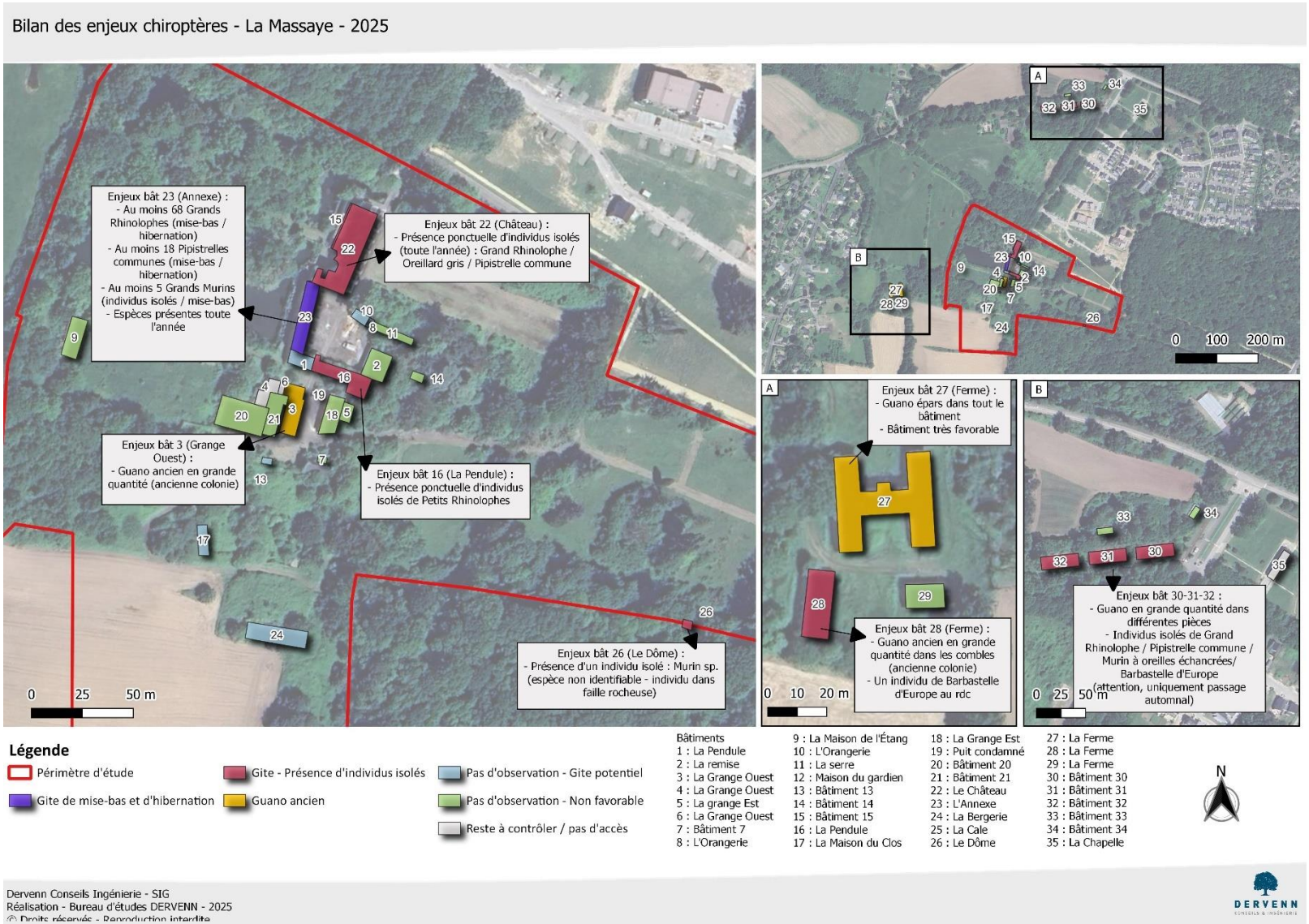


Figure 1: bilan des enjeux chiroptères au niveau de la ZAC à l'automne 2025

Vis-à-vis de l'occupation des bâtiments présents dans le secteur Château par les chiroptères en 2023 :

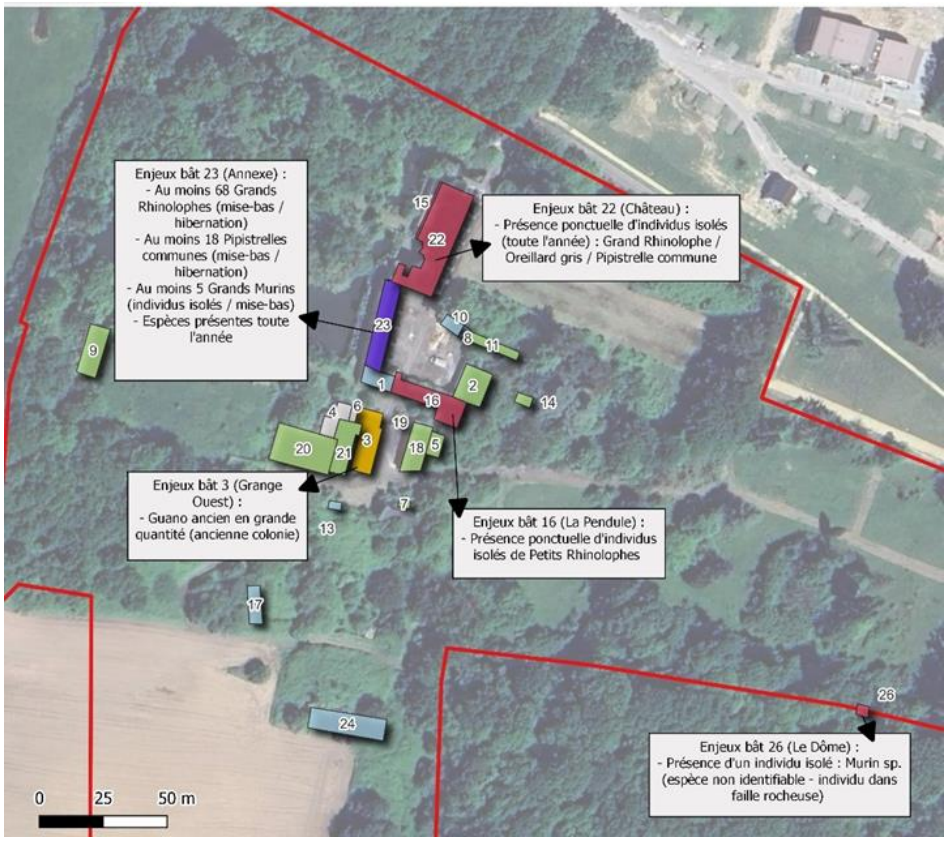


Figure 2: cartographie de l'occupation des bâtiments par les chiroptères en 2023

- **Au niveau de l'annexe du château :**

Au cours des deux dernières années, les combles constituent l'espace le plus fortement occupé par les espèces, le rez-de-chaussée et le premier étage étant utilisé plus ponctuellement. Il est probable que le dérangement lié aux intrusions répétées dans le bâtiment limite les possibilités d'exploitation du rez-de-chaussée et de l'étage. Il est à noter que le bâtiment a été refermé en décembre 2025 et semble rester à ce jour hermétique aux intrusions.

Les plans ci-après localisent de façon générale la répartition des chiroptères dans le bâtiment.

- **Au niveau du château :**

Seules quelques pièces du rez-de-chaussée sont ponctuellement utilisées par les espèces. Néanmoins, la dynamique de dégradation du bâtiment est telle (induisant d'important courants d'air) et la totale ouverture des espaces entraine des dérangements quasi-quotidiens, l'usage reste de fait limité à la présence ponctuelle de quelques individus.

- **La pendule et la grange ouest :**

Le bâtiment de la pendule accueillait quelques individus de Petits Rhinolophes. Avec l'effondrement de la toiture et d'une partie du mur à l'été 2025, il est peu probable que ce bâtiment serve encore de gîte. La grange ouest présentait potentiellement du guano ancien sans que cela ne soit complètement certifié (mélange de suie et de résidus). Ce bâtiment étant désormais ouvert, la possibilité de présence d'individus est limitée. Par ailleurs, ce bâtiment a été vérifié au printemps et à l'été 2025 sans que n'ait été constaté de présence d'individus.

Plan du Rez de chaussée et localisation des individus

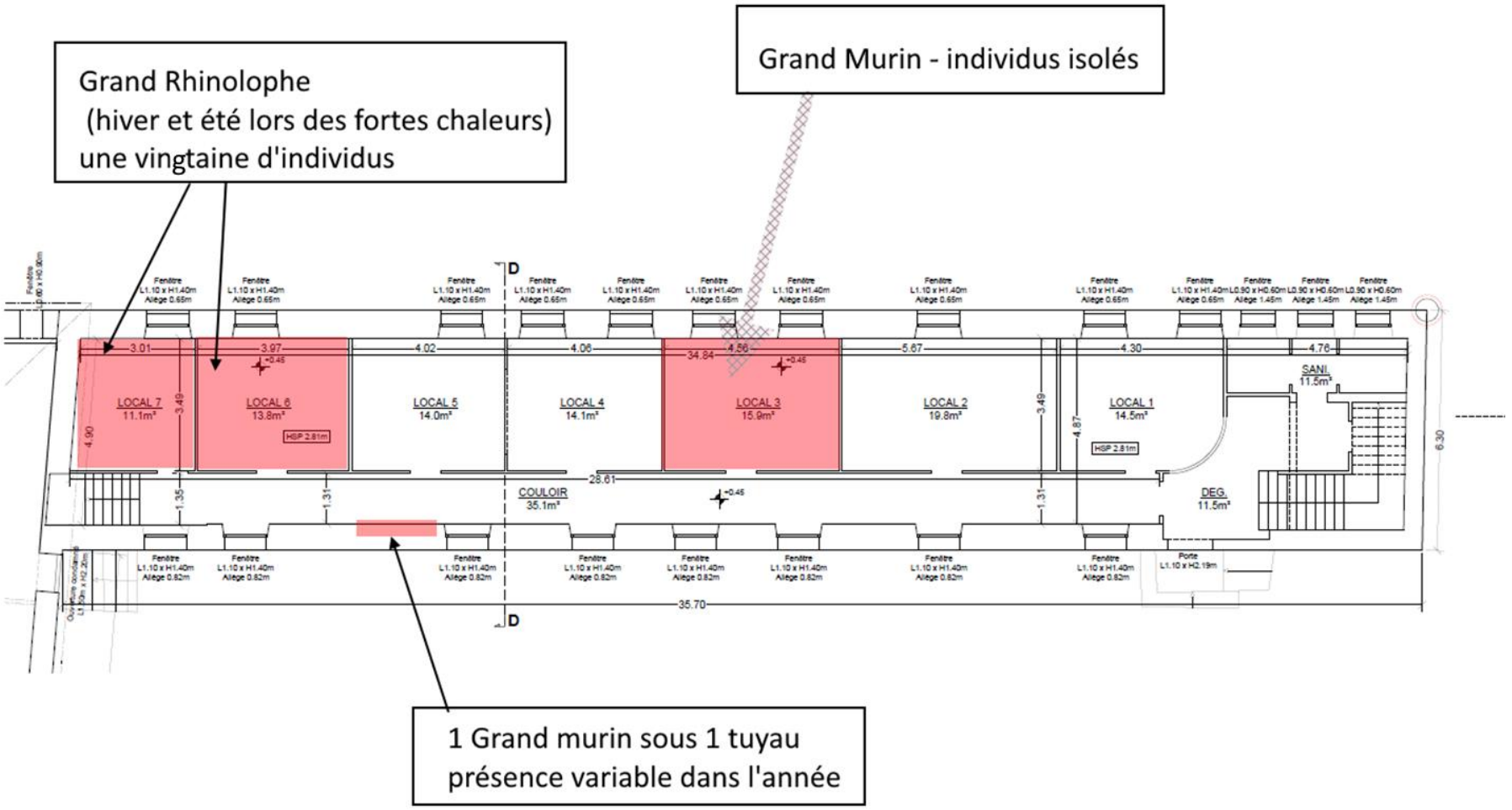


Figure 3: plan du rez de chaussée et localisation des individus - 2023/2025

Plan du 1er étage et localisation des individus

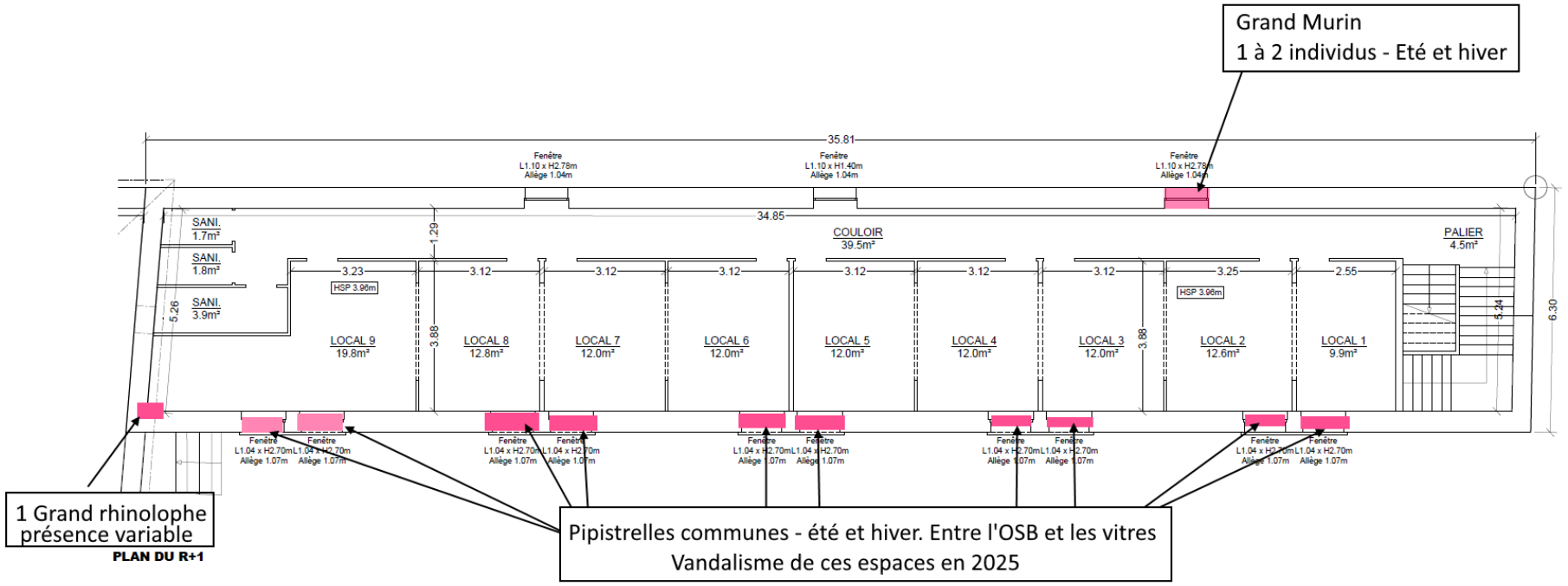


Figure 4: plan du 1er étage et localisation des individus - 2023/2025

Plan des combles et localisation des individus

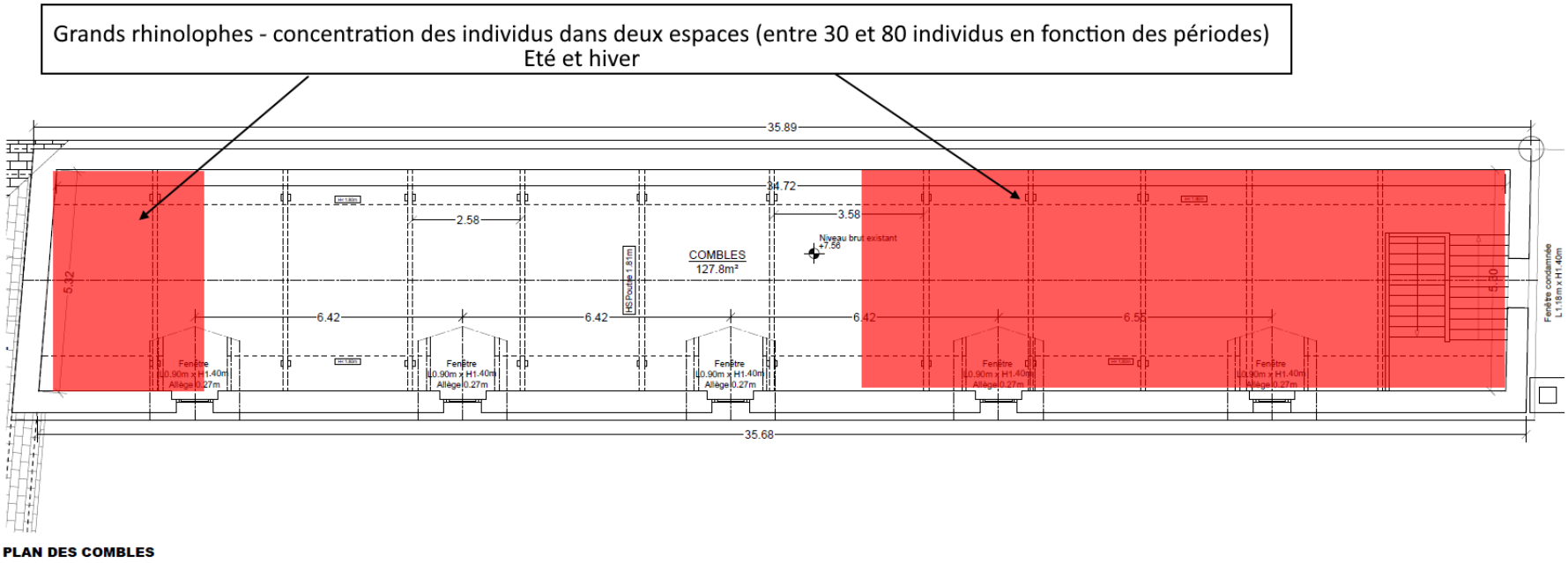


Figure 5: plan des combles et localisation des individus – 2023/2025

Suite à l'avis du CSRPN, Domaine, porteur du projet de réhabilitation du secteur château, a modifié les mesures d'évitement, de réduction et de compensation prévues pour les espèces :

- **Au niveau du bâtiment annexe**, l'aménagement des combles est abandonné, afin qu'ils soient conservés en totalité à l'usage des espèces déjà présentes. Le projet prévoit la démolition d'une partie du bâtiment comprenant l'escalier et la réfection de la toiture existante. La démolition d'une partie du bâtiment et l'aménagement des pièces intérieurs au RDC et au 1er étage pourra induire une perturbation ponctuelle des espèces du fait de nuisances sonores, vibratoires et de dérangement lié à la présence humaine. Pour favoriser le report des individus pendant les travaux, les mesures compensatoires au niveau de la maison du clos et de la bergerie seront réalisées au préalable. La démolition d'une partie du bâtiment sera réalisée en période automnale pour limiter l'impact sur les individus. Un contrôle préalable des combles sera réalisé pour dénombrer les individus présents puis évaluer leur comportement pendant la démolition à proximité. A l'issue de la démolition, les combles seront mis en défens vis-à-vis des hommes pour éviter les perturbations directes sur les individus qui seraient revenus ou restés dans le bâtiment. Concernant l'aménagement du rez de chaussée et du premier étage ainsi que de la reprise de la façade ou de la toiture, les travaux seront débutés en période automnale. En phase exploitation, l'accès aux combles sera sécurisé tout en permettant les suivis par l'Ecologue missionné par le Domaine. Aucun dispositif de ventilation, moteur ou autre élément technique ne sera installé dans les combles. L'accès actuel pour les espèces sera maintenu : aménagement de la fenêtre la plus au sud du comble avec une ouverture de minimum 7cm de haut et 40 cm de long. A l'intérieur du comble, des micro-gîtes seront installés.

- **Au niveau de la bergerie**, qui initialement, ne comprenait pas d'espaces dédiés aux chiroptères, un espace de 44 m² au RDC et de 44 m² au 1er étage sera réservé aux chiroptères. La toiture sera révisée ou rénovée selon l'état. Un nouveau plancher sera installé. Des bâches recouvertes de sciure seront installées sur le plancher des combles afin de le protéger du guano et de faciliter le nettoyage, une bâche sera également installée au rez-de-chaussée. Du guano sera également récupéré depuis le bâtiment annexe et réparti sur le plancher afin de disposer de marqueurs olfactifs pour favoriser le repérage des espaces par les espèces après réhabilitation. Une porte sécurisée pourra être installée au niveau du rez de chaussée pour pouvoir avoir un accès direct au rez de chaussée pour les suivis écologiques et le nettoyage. L'accès au bâtiment pour les espèces se fera depuis le premier étage au niveau d'une porte sécurisée évidée en hauteur qui sera créée au niveau de la façade avec le maintien d'une ouverture, de 7 cm de haut sur 40 cm de long. A l'intérieur du bâtiment, dans les combles et au rez-de-chaussée, des micro-gîtes seront installés. Une ouverture permettant la connexion du rez de chaussée et du comble sera réalisée dans le plancher afin de permettre une communication des deux espaces et un accès pour les espèces. La sortie du gîte ne sera pas éclairée.

Suite aux nouveaux espaces dédiés (déjà ceux des espèces présentes) et aux avis mitigés sur l'utilisation de ces espaces (notamment en lien avec le réchauffement des petits espaces sous toiture en lien avec le changement climatique), la tour hexagonale et la tour nord du château ne sont plus dédiés pour les chiroptères. La maison du clos et le dôme sont conservés en mesure compensatoire dans le cadre du projet.

Le bâtiment annexe : vue en plan de la façade au niveau des combles

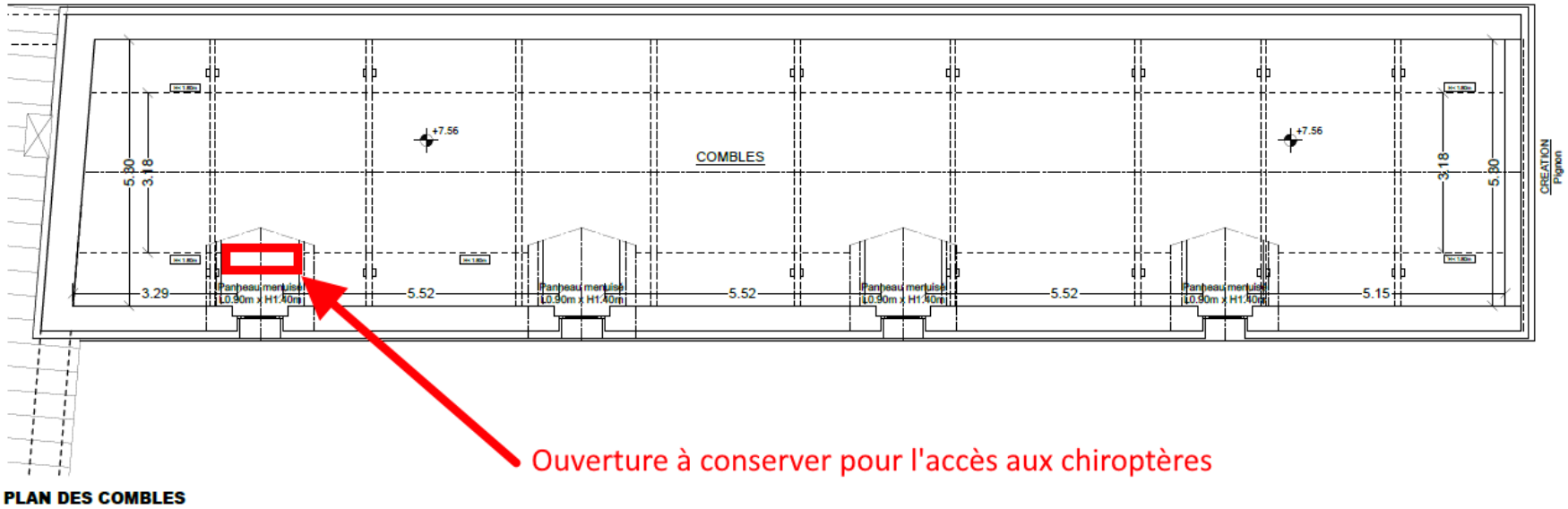


Figure 6: plan en coupe de la façade du bâtiment annexe au niveau des combles

La bergerie – aménagements dans le cadre du projet pour les chiroptères

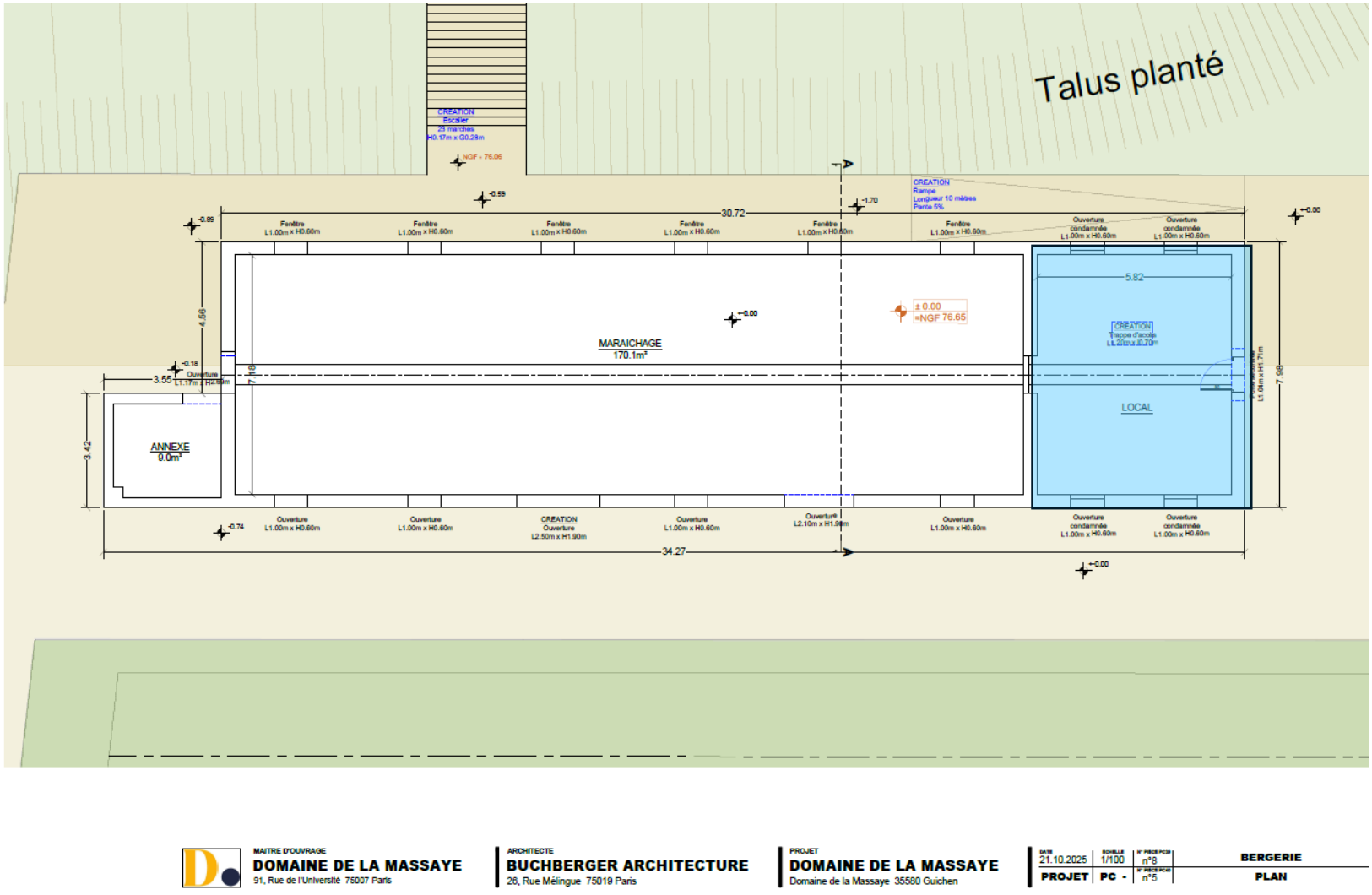


Figure 7: plan de la bergerie annoté pour l'aménagement dédié aux chiroptères (rez-de-chaussée).

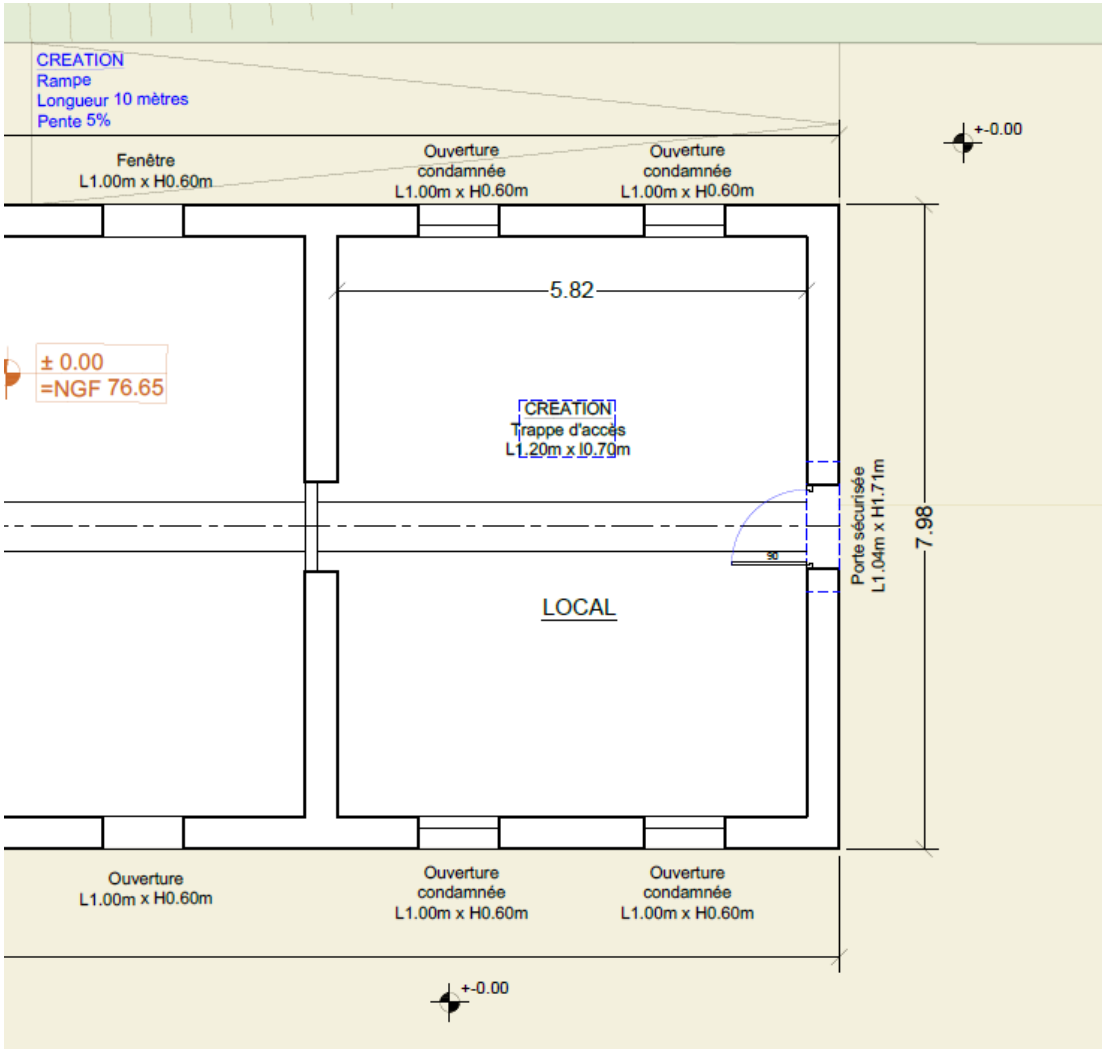
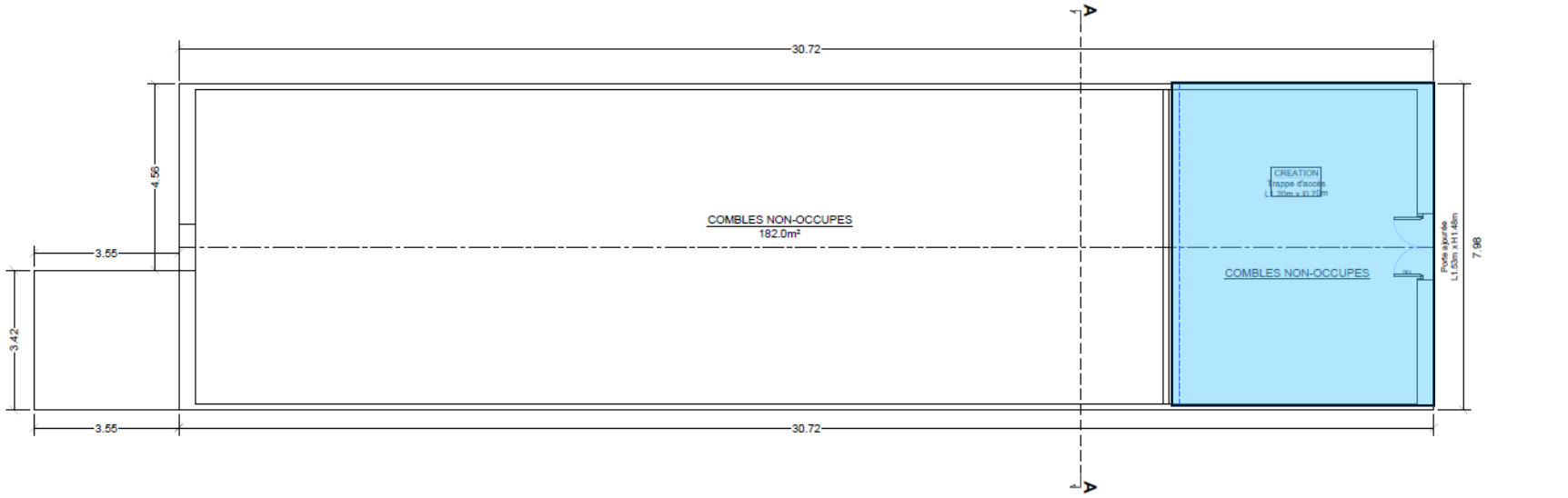


Figure 8: focus sur la zone à chiroptères

La bergerie – aménagements dans le cadre du projet pour les chiroptères



MAITRE D'OUVRAGE
DOMAINE DE LA MASSAYE
91, Rue de l'Université 75007 Paris

ARCHITECTE
BUCHBERGER ARCHITECTURE
26, Rue Mélingue 75019 Paris

PROJET
DOMAINE DE LA MASSAYE
Domaine de la Massaye 35580 Guichen

DATE	ÉCHELLE	N° PIÈCE PC39	BERGERIE
21.10.2025	1/100	n°8	
PROJET	PC -	N° PIÈCE PC40 n°5	PLAN COMBLES

Figure 9: plan de la bergerie avec l'aménagement dédié aux chiroptères (combles)

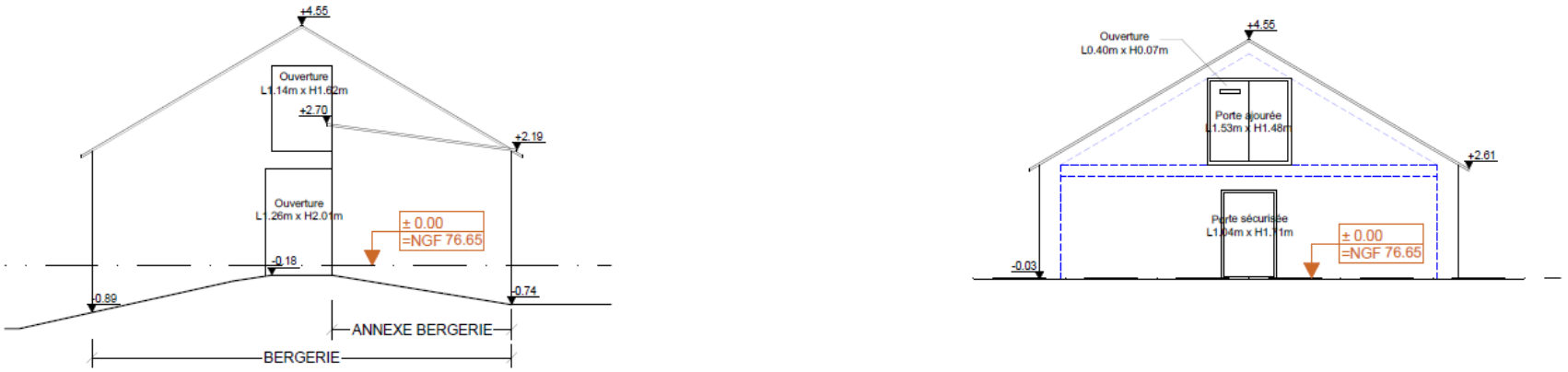


Figure 10: élévations du projet de Bergerie

Toutefois, on peut regretter que les inventaires soient limités à l'aire d'étude immédiate et qu'ils ne se soient pas étendus à l'aire d'étude rapprochée pour déterminer les connexions entre les espèces inventoriées au sein de l'aire d'étude immédiate et les milieux naturels présents au sein de l'aire d'étude rapprochée notamment au regard des espèces observées et plus particulièrement des chiroptères (lien entre gîte et zones de chasse). Certaines espèces citées on des capacités de déplacement d'une vingtaine de kilomètres (Grand murin, Grand rhinolophe).

Au niveau de l'aire d'étude éloignée, la bibliographie indique la présence historique d'une colonie de Grand Murin et d'une colonie de Grand Rhinolophe (mise-bas) au niveau du château de la Driennais et alentours. Ces données sont anciennes (2012), la présence encore actuelle des colonies n'est pas connue. Ce site se situe à environ 13km au sud du domaine de la Massaye.

Il est également connu à 12km au sud du domaine de la Massaye, la présence d'un site d'hivernage pour le Grand Rhinolophe qui est toujours utilisé à Saint Malo de Phily (ancien vestiaire de la carrière PIGEON).

Enfin, lors d'une opération d'aménagement, il a été constaté la présence de quelques individus de petits Rhinolophes et de grands Rhinolophes sur la commune de Bourg des Comptes, au niveau du site de l'ancien centre de soin de la Pierre Blanche. Le sous-sol a été conservé pour les espèces. Les suivis indiquent la présence de Grand Rhinolophes et de Petits Rhinolophes en hivernage (effectifs limités : 11 individus en 2024).

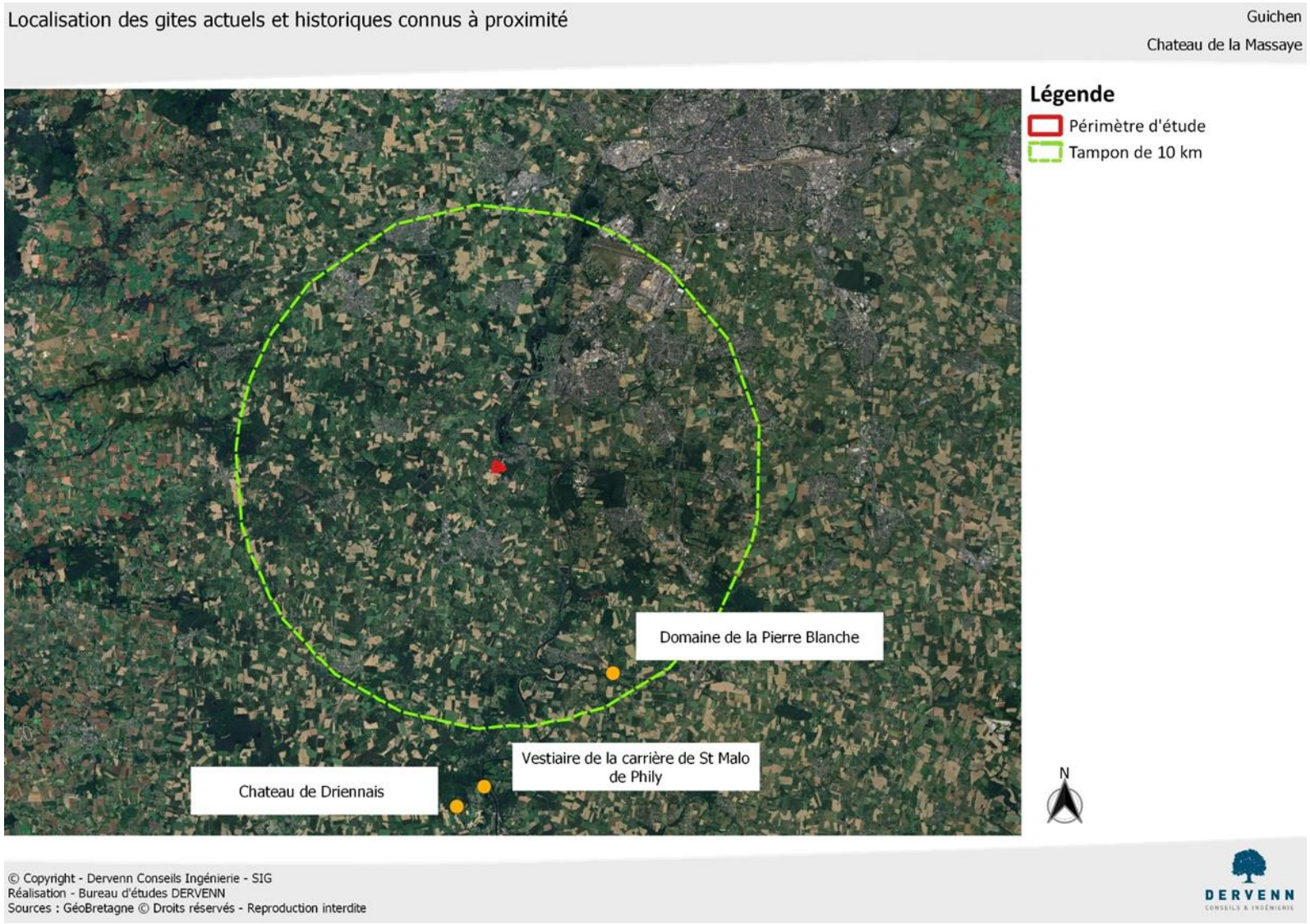


Figure 11: localisation des sites connus pour les chauves souris à proximité du projet

- ***Mesures de suivi (S) des impacts et de l'efficacité des mesures***

  Les mesures de suivi proposées sont très peu détaillées.

Des attendus plus précis concernant notamment le Grand rhinolophe sont souhaitables. Une étude sur les déplacements des Grands rhinolophes pourrait notamment être proposée pour améliorer la connaissance sur cette espèce au sein de l'emprise du projet, le lien entre le bâtiment occupé et les territoires de chasse, afin de mesurer l'efficacité des mesures compensatoires et étudier le lien avec d'éventuelles autres colonies d'hibernation et/ou de mise-bas.

Pour mieux appréhender l'exploitation du territoire par les espèces de chiroptères, il est proposé de compléter les mesures déjà prévues dans le dossier par la mise en place d'un protocole de suivi du Grand Rhinolophe qui constitue l'espèce à enjeu majeur du site avec la présence d'individus en hivernage et en mise bas, ceci avec des effectifs importants. Ce protocole est détaillé ci-dessous :

Présentation du protocole pour le suivi des Grands Rhinolophes en particulier et des autres espèces fréquentant le site.	
Contexte et objectifs	L'objectif du suivi est de : • Suivre l'évolution de la fréquentation des bâtiments par les chiroptères pendant les travaux et après aménagement. • Caractériser l'activité acoustique des chiroptères au sein des bâtiments et les habitats de la zone d'étude. • Caractériser les corridors de déplacements, les terrains de chasse, et les gites potentiels à proximité. **La durée du suivi est de 5 ans, à partir du démarrage des travaux.**
Périmètre du suivi	• **Site d'étude :** ZAC de la Massaye • **Milieux concernés :** Bâtiments, espaces extérieurs au sein de la zone d'étude et à proximité (ex : Ferme de la Massaye et bâtiments à l'entrée de la ZAC)
Méthodologie (N0 à N+5)	**Suivi acoustique des chiroptères** • **Principe :** Installation permanente de 8 enregistreurs **SMMini Bat 2** • **Emplacements :** ○ Annexe comble : 1 appareil ○ Annexe rez-de-chaussée : 1 appareil ○ Autres points répartis selon accessibilité et intérêt écologique (boisements, autres bâtiments, étang…) • **Fréquence :** 1 enregistrement d'1 à 3h/semaine, sur 52 semaines + contrôle à distance de l'état des batteries et remplissages des cartes SD.

	• **Objectif :** Caractériser l'activité acoustique des chiroptères au sein des bâtiments et les habitats de la zone d'étude. **3.2. Suivi visuel des colonies** • **Principe :** Installation permanente de 2 caméras dans l'Annexe : contrôle de la présence des individus + phénologie • **Emplacements :** o Annexe comble : 1 appareil o Annexe rez-de-chaussée : 1 appareil • **Fréquence :** 1 contrôle à distance (par téléphone/satellite)/15 jours x 52 semaines • **Objectif :** Suivre l'évolution de la fréquentation des bâtiments par les chiroptères pendant les travaux et après aménagement. **3.3. Comptage des populations** • **Principe :** Comptage en sortie de gite (bâtiment annexe) avec caméra thermique + passage dans les bâtiments en période d'hibernation • **Fréquence :** 1 comptage mensuel de début avril à fin octobre + 2 passages hibernation • **Objectif :** Suivre l'évolution de la fréquentation des bâtiments par les chiroptères pendant les travaux et après aménagement. **3.4. Suivi GPS** • **Principe :** Pose de 3 balises GPS ou émetteurs VHF (selon la collaboration avec les programmes régionaux) • **Fréquence :** 1 session annuelle en période favorable • **Objectif :** Caractériser les corridors de déplacements, les terrains de chasse, et les gites potentiels à proximité.
Matériel et paramètres techniques	• Enregistreurs (SMMini Bat 2), avec cartes SD et alimentation autonome (batteries). • Caméras (Reolink Go Ranger PT) avec panneau solaire • Caméra thermique (HIKMICRO) • Logiciel d'analyse Sonochiro • Développement Myotis Conseil d'un programme d'analyse • Balises GPS ou émetteurs VHF

5. Calendrier prévisionnel

Période	Type de suivi	Fréquence	Objectif
Déc-Mars	Passage hivernal	2 passages	Comptage populations hibernation
Toute l'année	Enregistrements acoustiques	Hebdomadaire	Activité acoustique
Toute l'année	Contrôles visuels	2x / mois	Présence des individus (notamment colonies) et phénologie
Avril- Oct Nov–Déc	Comptage en sortie de gite Suivi GPS Bilan et analyses	1x / mois 1 session annuelle 1 par an	Comptage populations printemps/été/automne Utilisation du paysage / Gites potentiels Rapport annuel

Dans le cadre de sa contribution à la conservation des chiroptères, DOMAINE propose de communiquer le résultat des suivis sur site de manière saisonnière à l'Observatoire des Mammifères de Bretagne (OMB).

Ces informations contribueront au suivi des populations de chiroptères aux échelles locale, départementale, régionale et nationale.

Ces données étant sensibles compte-tenu du statut des espèces présentes, DOMAINE et l'OMB conviendront de la confidentialité des informations, notamment leur localisation exacte, comme cela est établi dans la charte de l'OMB pour ce type de données.

3. LOCALISATION DES NICHOIRS

Mesures compensatoires (C)

Des incertitudes demeurent concernant les mesures *MC 4 Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour des chiroptères* et *MC 5 Installation de nichoirs artificiels sur les bâtiments pour l'avifaune du bâti.* L'implantation et le choix précis des nichoirs n'est pas défini. Au stade d'une demande de dérogation d'espèces protégées il est attendu du porteur de projet de présenter des mesures précises. Le choix des emplacements et des modèles de nichoirs devront prendre en compte le contexte de changement climatique et devra donc privilégier des nichoirs directement intégrés dans les structures des bâtiments plutôt qu'apposés en façade.

Les nichoirs seront au maximum intégrés dans la structure des bâtiments ou dans les bardages bois. Pour l'heure, leur emplacement n'est pas défini, il sera déterminé lors des phases ultérieures.

4. PRISE EN COMPTE DES INSECTES SAPROXYLOPHAGES

Concernant les insectes saproxyliques, l'analyse des données bibliographiques fait mention d'une seule espèce protégée sur la commune : le Grand capricorne. Or, la plateforme biodiv'bretagne (qui n'a pas été consultée) fait mention de la présence de Pique-Prune sur les communes environnantes.

Vis-à-vis des insectes saproxyliques, la totalité du périmètre d'étude a fait l'objet d'une recherche d'indices de présence des espèces protégées et/ou patrimoniales. Il en ressort l'absence de toute espèce à enjeu réglementaire ou patrimonial d'insectes saproxylophages et notamment l'absence du pique-prune ou du grand Capricorne.

5. ENJEUX ECOLOGIQUES ET ZONES HUMIDES

Évaluation des enjeux écologiques

Le projet impacte 23 espèces d'oiseaux protégées, 7 espèces de mammifères protégées, 2 espèces de reptiles protégées et 6 espèces d'amphibiens protégées.
Le cortège d'espèces est relativement commun malgré une relative diversité. Les chiroptères présentent sans nul doute le groupe d'espèces avec le plus d'enjeux à l'échelle du site.
La méthodologie permettant de caractériser les enjeux écologiques est bien détaillée et robuste permettant de définir des niveaux d'enjeux de conservation des habitats d'espèces protégées sur l'aire d'étude immédiate. Les manques concernant les inventaires chiroptérologiques viennent toutefois nuancer ces propos.
En outre, le projet prévoit la destruction/artificialisation d'environ 1 500 m² de zones humides qui sont des habitats favorables en tant que support de déplacement et d'alimentation pour nombre d'espèces et ayant possiblement un rôle non négligeable dans le fonctionnement global du site. Le niveau d'intérêt/enjeu de ces milieux est possiblement à revoir.

La zone humide présente s'est développée sur une ancienne dalle béton qui ne permet pas l'infiltration des eaux de ruissellement et ce qui a favorisé, in fine, l'expression d'une végétation hygrophile. Les fonctions de la zone humide sont donc relativement limitées mais celle-ci offre, tout comme le reste de la prairie mésophile, un espace d'alimentation et de déplacement pour différentes espèces qui est pris en compte dans la qualification du niveau d'enjeu.

6. PRISE EN COMPTE DES REPTILES

De même, le Lézard des murailles est particulièrement bien présent au sein du site (quantité : 100-150). Ses habitats seront fortement impactés dans le cadre du projet et il n'y est pas exclu des impacts directs sur les individus lors de la phase chantier. l'impact brut évalué en l'absence de mesures est malgré tout qualifié de faible.

Afin de répondre aux enjeux écologiques identifiés et de favoriser le maintien des populations de reptiles sur le site, le porteur de projet a intégré des aménagements spécifiques dans la conception du projet. Ainsi, deux gabions en pierre non jointée seront implantés en tant que murs de soutènement.

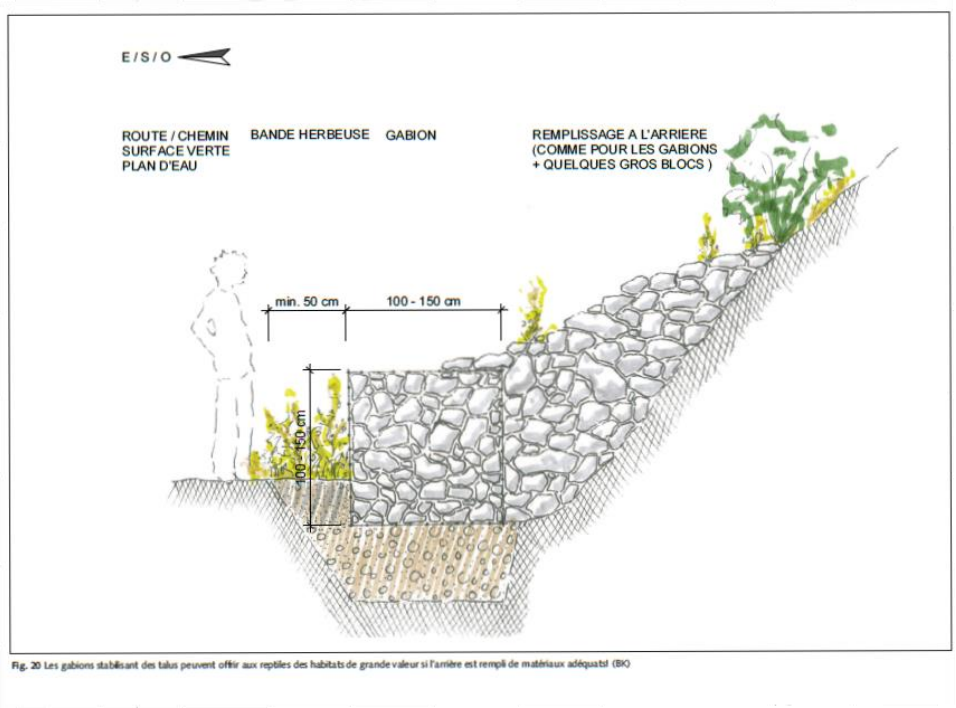


Figure 12: principe d'un gabion pour les reptiles,- illustration de principe. Issu de Notice pratique petites structures Gabions – KARCH

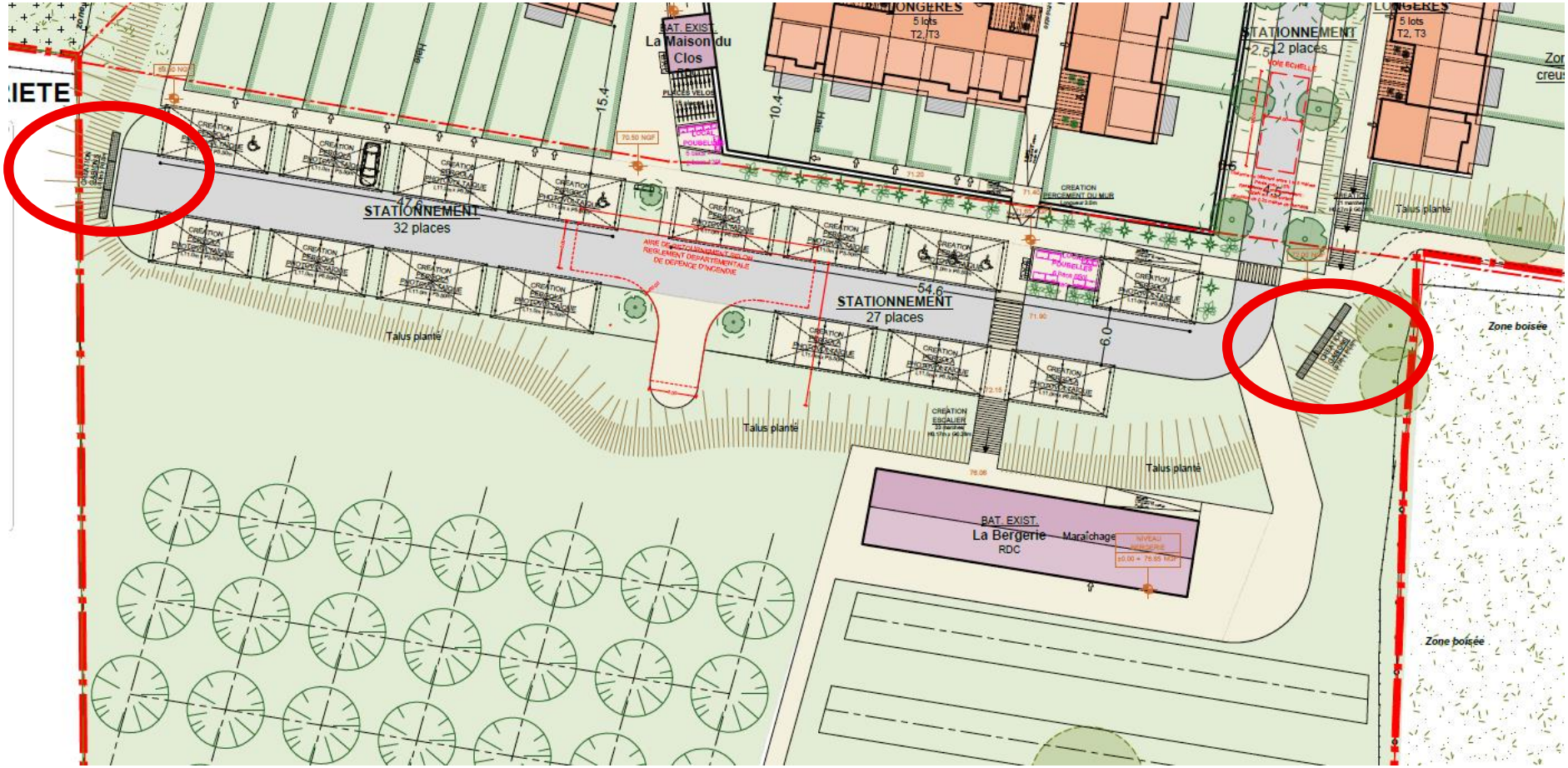


Figure 13: localisation des gabions prévus pour les reptiles à proximité de la Bergerie / espace maraichage

7. PRISE EN COMPTE DES AMPHIBIENS

Concernant les amphibiens, au vu de la population relativement diversifiée et des populations pour certaines espèces relativement importantes, il semble justifié de procéder à des passages en été voire en fin d'été (les salamandres sont particulièrement actives en période pluvieuse automnale) et ainsi détailler les enjeux sur ce groupe (utilisations du site). Pour les amphibiens, les relations entre le périmètre immédiat, l'ensemble de la ZAC avec les mares de compensation et les gravières auraient dû être étudiés.

Concernant les amphibiens, les mares de compensation situées à l'ouest du projet ont été prospectées lors des diagnostics. Les inventaires ont été réalisés en fin d'hiver et au début du printemps, période de présence de la salamandre tachetée et des juvéniles dans les milieux de reproduction ou en transit. Il est considéré que les inventaires ont été conduits selon les bonnes pratiques recommandées pour l'analyse de ces groupes et sont suffisants pour statuer sur l'enjeu.

8. GESTION DES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Pour la mesure MR6 sur la gestion des espèces exotiques envahissantes, il faudra ajouter une veille non seulement au niveau des rejets, mais aussi d'éventuels semis. Le Chêne rouge d'Amérique peut être envahissant et fait localement l'objet de mesures de gestion. Enfin, il aurait été pertinent d'avoir l'espèce de cotonéaster, tous les taxons n'étant pas problématiques.

Un plan de gestion sera réalisé pour permettre l'éradication des espèces exotiques envahissantes à terme sur le site. Les actions seront réalisées sur les rejets et les semis avec un suivi pendant le chantier et après chantier. Le chêne rouge d'Amérique sera rajouté aux espèces à gérer. L'espère de conoteaster n'a pas été déterminée, une attention sera portée à cette espèce lors de la mise à jour du diagnostic, préalable aux interventions de chantier.

9. SYNTHESE DES ESPECES ET STATUT DE VULNERABILITE

Enfin, on peut regretter l'absence de tableau de synthèse des espèces faunistiques observées au sein de l'aire d'étude immédiate qu'elles soient protégées ou non, ce qui aurait permis de mettre en avant des espèces non protégées mais dites « patrimoniales » (espèces déterminantes ZNIEFF, espèces sur liste rouge régionale et/ou nationale).

Tableau 1:Synthèse des vulnérabilités définies pour les populations locales d'espèces protégées du site relevées

Espèces	Statut de protection règlementaire	Usages du site	Statuts de Vulnérabilité des populations protégées	Justification du niveau de vulnérabilité défini (usage du site / niveau de responsabilité site et locale / …)	Définition de la vulnérabilité des populations locales d'espèces protégées sur le site
Amphibiens					
Rainette verte	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage secondaire limité au regard du paysage environnant	Quasi-menacées à l'échelle nationale Non menacées à l'échelle régionale	*Individus contactés à proximité du site, susceptibles d'utiliser les fourrés et les murets autour des douves en période hivernale. Espèce largement répandue sur le territoire => conservation du niveau de vulnérabilité régional*	Non menacées
Triton alpestre	Protection nationale *Individus*	Usage secondaire limité au regard du paysage environnant	Non menacée à l'échelle nationale Quasi menacée à l'échelle régionale	*Individus contactés à proximité du site, susceptibles d'utiliser les fourrés et les murets autour des douves en période hivernale. Espèce largement répandue sur le territoire => conservation du niveau de vulnérabilité régional*	Quasi menacée
Grenouille rieuse	Protection nationale *Individus*	Usage d'un habitat primaire *(Reproduction et/ou aires de repos)*	Non menacée	*Individus contactés dans les douves du château. Exploitent une large diversité d'habitats => conservation du niveau de vulnérabilité*	Non menacée
Grenouille agile	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage secondaire limité au regard du paysage environnant	Non menacée	*Effectifs réduits sur le site, non menacées à l'échelle régionale => Conservation du niveau de vulnérabilité*	Non menacée
Triton palmé	Protection nationale *Individus*	Usage d'un habitat primaire *(Reproduction et/ou aires de repos)*	Non menacée	*Effectifs réduits sur le site, non menacées à l'échelle régionale => Conservation du niveau de vulnérabilité*	Non menacée
Crapaud épineux	Protection nationale *Individus*	Usage secondaire limité au regard du paysage environnant	Non menacée	*Individus contactés en migration, susceptibles d'utiliser les fourrés en période hivernale. Espèce largement répandue sur le territoire => conservation du niveau de vulnérabilité régional*	Non menacée

Espèces	Statut de protection règlementaire	Usages du site	Statuts de Vulnérabilité des populations protégées	Justification du niveau de vulnérabilité défini (usage du site / niveau de responsabilité site et locale / …)	Définition de la vulnérabilité des populations locales d'espèces protégées sur le site
Salamandre tachetée	Protection nationale *Individus*	Usage d'un habitat primaire *(Reproduction et/ou aires de repos)*	Non menacées	*Effectifs importants sur le site, non menacées à l'échelle régionale* *=> Augmentation du niveau de vulnérabilité*	Quasi menacée
Grenouille verte	Protection nationale *Individus contre toute mutilation*	Usage d'un habitat primaire *(Reproduction et/ou aires de repos)*	Quasi menacée à l'échelle nationale Données insuffisantes à l'échelle régionale	*Effectifs assez importants sur le site* *=> conservation du niveau de vulnérabilité*	Quasi menacée
Reptiles					
Lézard des murailles	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'un habitat primaire *(Reproduction et/ou aires de repos)*	Non menacées	*Effectifs importants sur le site, non menacées à l'échelle régionale* *=> augmentation du niveau de vulnérabilité*	Quasi menacée
Couleuvre Helvétique				*Effectifs réduits sur le site, espèce associée aux zones humides, environnement très favorable, non menacées à l'échelle régionale* *=> augmentation du niveau de vulnérabilité*	Quasi menacée
Orvet fragile	Protection nationale *Individus*	Usage d'un habitat primaire *(Reproduction et/ou aires de repos)*	Non menacée	*Effectifs réduits sur le site, environnement très favorable, non menacées à l'échelle régionale* *=> augmentation du niveau de vulnérabilité*	Quasi menacée
Avifaune					
Accenteur mouchet **Bergeronnette grise** **Bruant zizi** **Buse variable** **Chouette hulotte** **Fauvette à tête noire** **Grimpereau des jardins** **Mésange à longue queue** **Mésange bleue** **Mésange charbonnière**	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'habitats de reproduction diffus	Non menacées	*Effectifs variables sur le site mais espèces largement répandues, non menacées à l'échelle régionale* *=> conservation du niveau de vulnérabilité*	Non menacées

Espèces	Statut de protection règlementaire	Usages du site	Statuts de Vulnérabilité des populations protégées	Justification du niveau de vulnérabilité défini (usage du site / niveau de responsabilité site et locale / …)	Définition de la vulnérabilité des populations locales d'espèces protégées sur le site
Pic épeiche **Pic vert** **Pinson des arbres** **Pouillot véloce** **Roitelet à triple bandeau** Rougegorge familier Sitelle torchepot Troglodyte mignon					
Gallinulle poule d'eau **Geai des chênes** **Grive musicienne** **Pigeon ramier** **Merle noir**	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'un habitat primaire *(Reproduction et/ou aires de repos)*	Non menacées	*Effectifs variables sur le site mais espèces largement répandues, non menacées à l'échelle régionale* *=> conservation du niveau de vulnérabilité*	Non menacées
Coucou gris **Faucon crécerelle** **Grand cormoran** **Héron cendré** **Héron garde-bœuf** **Hirondelle rustique**	Non protégé	Usage d'habitat de repos diffus / zone d'alimentation	Non menacées	*Effectifs variables sur le site mais espèces largement répandues, non menacées à l'échelle régionale* *=> conservation du niveau de vulnérabilité*	Non menacées
Canard colvert **Choucas des tours** **Corneille noire** **Faisan de Cochide**	Non protégé	Usage d'habitat de repos diffus/ zone d'alimentation	Non menacées	*Effectifs variables sur le site mais espèces largement répandues, non menacées à l'échelle régionale* *=> conservation du niveau de vulnérabilité*	Non menacées
Accenteur mouchet **Chouette hulotte** **Faucon crécerelle** **Grimpereau des jardin** **Héron cendré** **Héron garde-oeufs** **Martin-pêcheur d'Europe**	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Hivernant	Non menacées	*Effectifs variables sur le site mais espèces largement répandues, non menacées à l'échelle régionale* *=> conservation du niveau de vulnérabilité*	Non menacées

Espèces	Statut de protection règlementaire	Usages du site	Statuts de Vulnérabilité des populations protégées	Justification du niveau de vulnérabilité défini (usage du site / niveau de responsabilité site et locale / …)	Définition de la vulnérabilité des populations locales d'espèces protégées sur le site
Mésange à longue queue **Mésange bleue** **Mésange charbonnière** **Pic épeiche** **Pic vert** **Pinson des arbres** **Roitelet à triple bandeau** **Rougegorge familier** **Sittelle torchepot** **Troglodyte mignon**					
Bécasse des bois **Corneille noire** **Géai des chênes** **Merle noir** **Pigeon ramier**	Non protégé	Hivernant	Non menacées	*Effectifs variables sur le site mais espèces largement répandues, non menacées à l'échelle régionale* *=> conservation du niveau de vulnérabilité*	Non menacées
Moineau domestique	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'un habitat primaire *(Reproduction et/ou aires de repos)*	Vulnérable à l'échelle régionale Non menacée à l'échelle nationale	*L'espèce n'a pas été constatée reproductrice sur le site mais les habitats présents lui sont favorables* *=> niveau du vulnérabilité intermédiaire*	Quasi menacée
Chardonneret élégant	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'un habitat primaire *(Reproduction et/ou aires de repos)*	Vulnérable à l'échelle nationale Non menacée à l'échelle régionale	*Effectifs réduits sur le site mais non menacées à l'échelle régionale et répandues en région* *=> diminution du niveau de vulnérabilité national*	Quasi menacée
Roitelet huppé	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'un habitat primaire *(Reproduction et/ou aires de repos)*	Quasi menacée à l'échelle nationale Non menacée à l'échelle régionale	*Effectifs réduits sur le site mais non menacées à l'échelle régionale et répandues* *=> Conservation du niveau de vulnérabilité régional*	Non menacée

Espèces	Statut de protection règlementaire	Usages du site	Statuts de Vulnérabilité des populations protégées	Justification du niveau de vulnérabilité défini (usage du site / niveau de responsabilité site et locale / …)	Définition de la vulnérabilité des populations locales d'espèces protégées sur le site
Pic mar	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'un habitat primaire *(Reproduction et/ou aires de repos)*	Non menacée *Inscrit dans la directive oiseaux*	*Effectifs réduits sur le site, habitat très favorable sur site, inscrit sur la directive européenne* *=> augmentation du niveau de vulnérabilité*	Quasi menacée
Mammifères terrestres					
Écureuil roux **Hérisson d'Europe**	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'un habitat primaire *(Reproduction et/ou aires de repos)*	Non menacées	*Pas contactées directement sur le site mais forte probabilité de présence, habitat très favorable, non menacées à l'échelle régionale* *=> augmentation du niveau de vulnérabilité*	Quasi menacées
Chiroptères					
Grand Rhinolophe	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'un habitat primaire *(Reproduction et/ou aires de repos)*	Quasi menacée en Europe En Danger en Bretagne	*Colonie de mise bas et gite d'hivernage identifiés au sein d'un bâtiment, fortement menacée en région, responsabilité biologique élevée* *=> augmentation du niveau de vulnérabilité*	Critique
Pipistrelle commune	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'un habitat primaire *(Reproduction et/ou aires de repos)*	Quasi menacée à l'échelle nationale Non menacée à l'échelle régionale	*Colonie de mise bas identifiée au sein d'un bâtiment, non menacée en région* *=> augmentation du niveau de vulnérabilité*	Vulnérable
Petit Rhinolophe	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'un habitat primaire *(Reproduction et/ou aires de repos)*	Quasi menacée en Europe Non menacée à l'échelle nationale ni à l'échelle régionale	*Plusieurs individus en hibernation dans les bâtiments* *=>augmentation du niveau de vulnérabilité*	Quasi menacée
Grand Murin	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'habitats de repos diffus	Quasi menacée à l'échelle régionale Non menacée à l'échelle nationale	*Individus isolés identifiés, menacée à l'échelle régionale* *=>Conservation du niveau de vulnérabilité*	Quasi menacée
Oreillard gris	Protection nationale	Usage d'habitats de repos diffus	Non menacée	*Individu isolé identifié, menacée à l'échelle régionale*	Non menacée

Espèces	Statut de protection règlementaire	Usages du site	Statuts de Vulnérabilité des populations protégées	Justification du niveau de vulnérabilité défini (usage du site / niveau de responsabilité site et locale / …)	Définition de la vulnérabilité des populations locales d'espèces protégées sur le site
	Individus et sites de reproduction et des aires de repos			*=>Conservation du niveau de vulnérabilité*	
Murin sp.	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'habitats de repos diffus	Non menacée à quasi menacée	*Individu isolé identifié, menacée à l'échelle régionale* *=>Conservation du niveau de vulnérabilité*	Quasi menacée

10. RAISON IMPERATIVE D'INTERET PUBLIC MAJEUR

- ***Raison impérative d'intérêt public majeur***

  L'intérêt public majeur de cette demande est de nature socio-économique et patrimoniale. Le projet présenté décrit de façon claire et démonstrative une balance entre « coûts-avantages » de celui-ci sur l'environnement, permettant de justifier le caractère « majeur » de son intérêt public même si le dossier met l'accent sur la qualité du patrimoine architectural et paysager mais a tendance à occulter le patrimoine naturel.

Le dossier reconnaît l'importance du patrimoine naturel et intègre des mesures spécifiques pour en limiter l'impact, comme en témoignent les études déjà réalisées (loi sur l'eau, dérogation espèces protégées) et les engagements pris en matière de compensation écologique. Ces éléments démontrent une approche globale, où le patrimoine naturel est pris en compte en complément du patrimoine bâti et paysager. A titre d'exemple, la volonté de conserver la majorité des murs d'enceinte seront autant de refuges pour les espèces. En complément, le permis de construire précise dans les annexes de la PC4 la manière dont les espaces végétalisés et arborés seront gérés de manière mesurée afin de préserver la biodiversité (cf. annexe à ce mémoire)

11. ABSENCE DE SOLUTIONS ALTERNATIVES

- ***Absence de solution alternative satisfaisante***

  Malgré un chapitre dédié, le projet souffre d'une absence de démonstration claire du moindre impact sur l'environnement sur la base de scénarios comparant le choix d'implantation géographique, ou le choix technique retenu.

Le projet répond à un besoin identifié de construction neuve sur le territoire initié par la Mairie de Guichen via l'aménageur (c'est un critère fort de l'appel à projets initial), notamment en logements de type maison, dans un contexte de tension foncière et de nécessité de densification maîtrisée. Contrairement à une approche classique en pavillons individuels, la solution retenue – un mix de maisons en bande et d'habitat collectif – a été spécifiquement conçue pour :

- Limiter la consommation de foncier ;
- Préserver les espaces naturels et végétalisés ;
- S'intégrer harmonieusement dans la ZAC tout en optimisant les ressources disponibles.

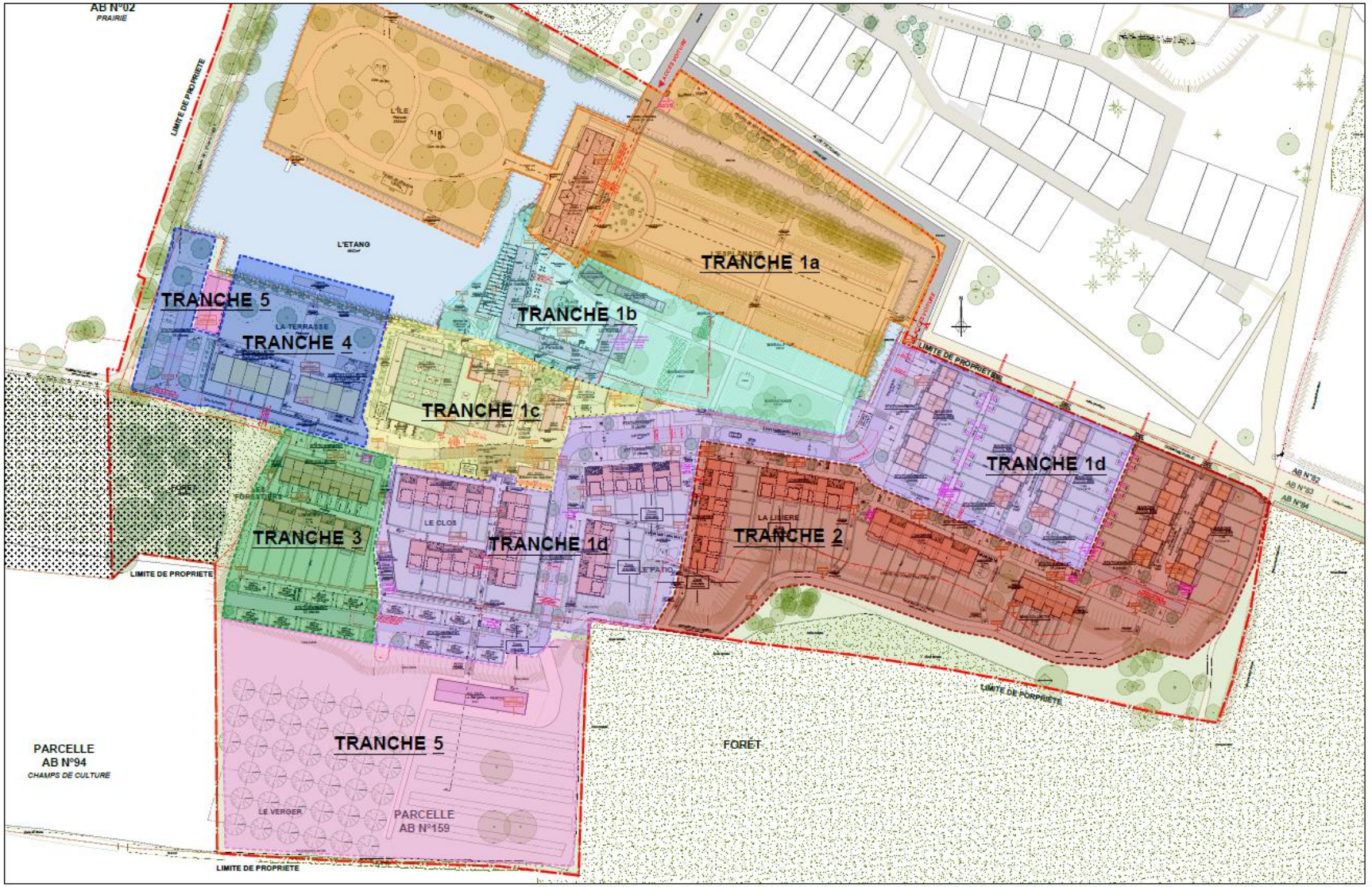
Le choix de maisons en bande et d'habitat collectif n'est pas seulement une réponse au besoin en logements, mais une ***solution vertueuse*** *pour concilier densité, qualité de vie et préservation des espaces naturels*

12. PLANNING DES TRAVAUX

L'absence de calendrier détaillé et un phasage des travaux et anticipation des mesures compensatoires est rédhibitoire.

Pour la mesure MR10 : Phasage des travaux de réhabilitation des bâtiments en fonction des enjeux chiroptères et avifaune (R3.1a), les durées des phases et l'adaptation des travaux aux comportements des chiroptères notamment doivent être précisées, avec des conditions de réorientation ou d'arrêt des travaux en cas d'échec des mesures compensatoires envisagées.

Un suivi régulier au fur et à mesure de l'aménagement du site sera effectué par un écologue. Concernant la réhabilitation des bâtiments, une mise à jour du diagnostic sera effectuée en période de sensibilité des espèces (printemps / été pour l'avifaune et printemps/été et hiver pour les chiroptères) afin de caler le démarrage des travaux en fonction des enjeux en présence. Comme pour tout chantier, en cas de découverte d'espèces protégées pendant les travaux, une fiche incidence – aléa environnemental sera établie, les mesures d'urgence seront mises en place (arrêt chantier, sauvegarde de l'espèce, balisage de la zone, etc.) et un cadrage sera réalisé avec la DDTM pour valider le protocole mis en place.



MAITRE D'OUVRAGE
DOMAINE DE LA MASSAYE
91, Rue de l'Université 75007 Paris

ARCHITECTE
BUCHBERGER ARCHITECTURE
26, Rue Mélingue 75019 Paris

PROJET
DOMAINE DE LA MASSAYE
Domaine de la Massaye 35580 Guichen

DATE	ECHELLE	N° PIECE PCMI
14.05.2025	1/1250	n°
PROJET	PC -	N° PIECE PCMI n°

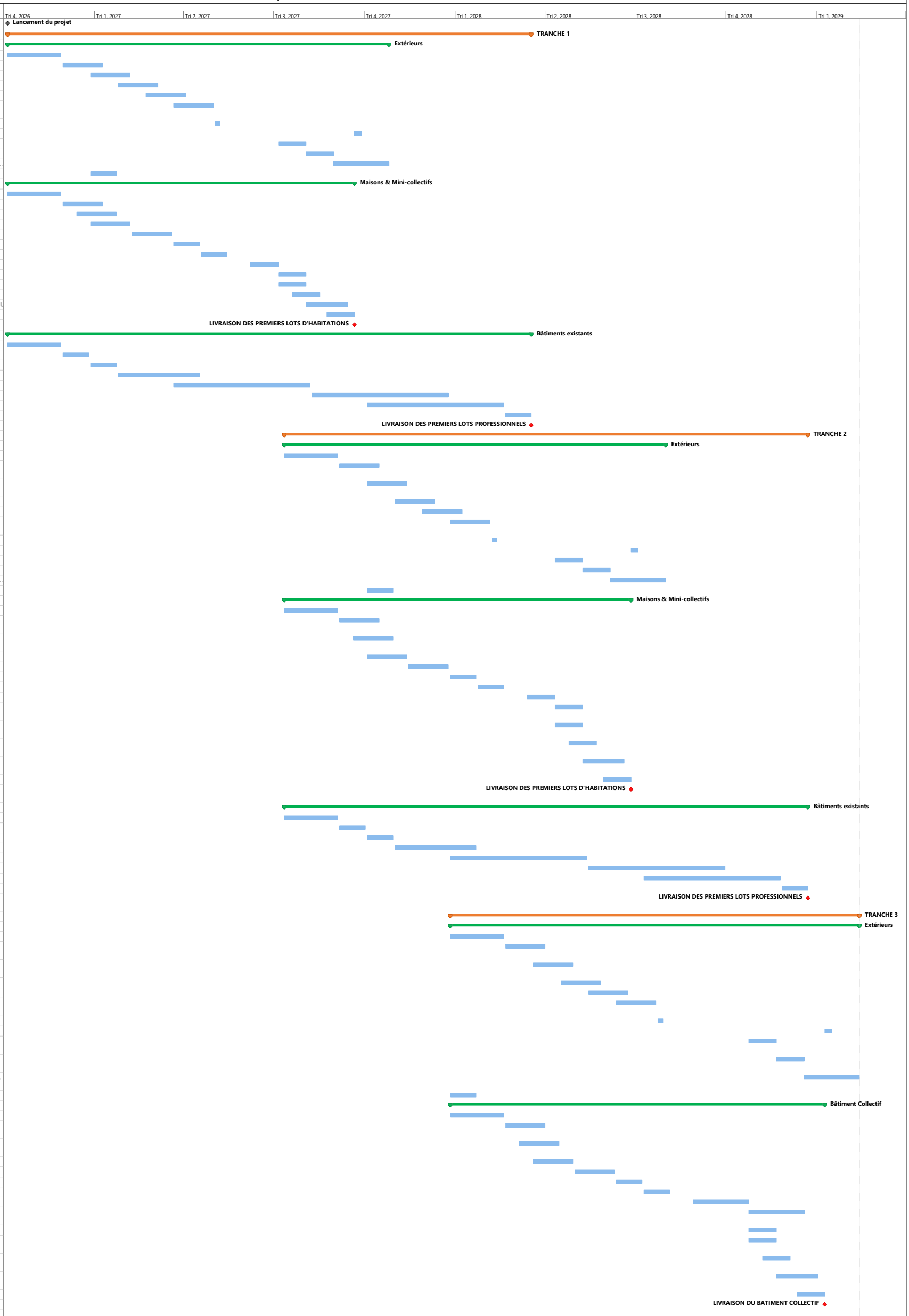
TRANCHE
PLAN MASSE

PLANNING ENVELOPPE TRAVAUX

Domaine de la MASSAYE - Guichen (35)

Construction d'un domaine comprenant la restructuration de bâtiments existants et construction de maisons neuves

N°	Nom de la tâche
1	**Lancement du projet**
2	**TRANCHE 1**
3	**Extérieurs**
4	Préparation de chantier
5	Préparation du terrain (au droit des futurs voiries)
6	Décapage de la terre végétale et stockage sur site
7	Nivellement
8	Réseaux divers
9	Préparation des structures de voiries (compris pose des bordures)
10	1ère couche d'enrobé sur voirie
11	Couche de roulement
12	Préparation du terrain (sur les zones gérées en espaces vert)
13	Nivellement (sur les zones gérées en espaces vert)
14	Aménagements extérieurs (chemin piéton, enmarchement, .
15	Plantation
16	**Maisons & Mini-collectifs**
17	Préparation de chantier
18	Préparation du terrain (au droit des futures maisons en bandes)
19	Décapage de la terre végétale et stockage sur site
20	Nivellement
21	Fondations des maisons
22	Dalles portées
23	Réseaux divers
24	Approvisionnement des maisons préfabriquées
25	Travaux divers intérieurs pour finalisation des prestations
26	Préparation du terrain (sur les zones gérées en espaces vert)
27	Nivellement (sur les zones gérées en espaces vert)
28	Aménagements extérieurs (chemin piéton, enmarchement,
29	Plantations
30	**LIVRAISON DES PREMIERS LOTS D'HABITATIONS**
31	**Bâtiments existants**
32	Préparation de chantier
33	Curage
34	Démolitions
35	Travaux de structure
36	Clos & Couvert
37	Corps d'Etats Techniques
38	Corps d'Etats Architecturaux
39	Préparation à la livraisons des ERP
40	**LIVRAISON DES PREMIERS LOTS PROFESSIONNELS**
41	**TRANCHE 2**
42	**Extérieurs**
43	Préparation de chantier
44	Préparation du terrain (au droit des futurs voiries)
45	Décapage de la terre végétale et stockage sur site
46	Nivellement
47	Réseaux divers
48	Préparation des structures de voiries (compris pose des bordures)
49	1ère couche d'enrobé sur voirie
50	Couche de roulement
51	Préparation du terrain (sur les zones gérées en espaces vert)
52	Nivellement (sur les zones gérées en espaces vert)
53	Aménagements extérieurs (chemin piéton, enmarchement, .
54	Plantation
55	**Maisons & Mini-collectifs**
56	Préparation de chantier
57	Préparation du terrain (au droit des futures maisons en bandes)
58	Décapage de la terre végétale et stockage sur site
59	Nivellement
60	Fondations des maisons
61	Dalles portées
62	Réseaux divers
63	Approvisionnement des maisons préfabriquées
64	Travaux divers intérieurs pour finalisation des prestations
65	Préparation du terrain (sur les zones gérées en espaces vert)
66	Nivellement (sur les zones gérées en espaces vert)
67	Aménagements extérieurs (chemin piéton, enmarchement, ...)
68	Plantations
69	**LIVRAISON DES PREMIERS LOTS D'HABITATIONS**
70	**Bâtiments existants**
71	Préparation de chantier
72	Curage
73	Démolitions
74	Travaux de structure
75	Clos & Couvert
76	Corps d'Etats Techniques
77	Corps d'Etats Architecturaux
78	Préparation à la livraisons des ERP
79	**LIVRAISON DES PREMIERS LOTS PROFESSIONNELS**
80	**TRANCHE 3**
81	**Extérieurs**
82	Préparation de chantier
83	Préparation du terrain (au droit des futurs voiries)
84	Décapage de la terre végétale et stockage sur site
85	Nivellement
86	Réseaux divers
87	Préparation des structures de voiries (compris pose des bordures)
88	1ère couche d'enrobé sur voirie
89	Couche de roulement
90	Préparation du terrain (sur les zones gérées en espaces vert)
91	Nivellement (sur les zones gérées en espaces vert)
92	Aménagements extérieurs (chemin piéton, enmarchement, ...)
93	Plantation
94	**Bâtiment Collectif**
95	Préparation de chantier
96	Préparation du terrain (au droit des futures maisons en bandes)
97	Décapage de la terre végétale et stockage sur site
98	Nivellement
99	Fondations
100	Dalles portées
101	Réseaux divers
102	Approvisionnement des modules préfabriqués
103	Travaux divers intérieurs pour finalisation des prestations
104	Ascenseur
105	Préparation du terrain (sur les zones gérées en espaces vert)
106	Nivellement (sur les zones gérées en espaces vert)
107	Aménagements extérieurs (chemin piéton, enmarchement, ...)
108	Plantations
109	**LIVRAISON DU BATIMENT COLLECTIF**
110	**MESURES DE REDUCTIONS**
111	
112	
113	
114	
115	
116	
117	
118	
119	
120	
121	
122	
123	
124	
125	
126	
127	
128	
129	
130	
131	
132	



TOUTES TRANCHES	Si saisonnalité à respecter		Préalable au démarrage des travaux	Au cours des travaux
	Automne	Hiver		
MR2 : mise en place des balisages pour protection des milieux évités et protection des arbres conservés				
MR3: perméabilité écologique des milieux				
MR5 : Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales lors du chantier				et suivi des dispositifs lors des travaux
MR6 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes				et suivi des eventuelles reprises lors des travaux
MR7 : Mise en place d'un éclairage prenant en compte la limitation des nuisances lumineuses sur la faune				
MR8 : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité				
MR9 : Adaptation de la période des travaux sur l'année pour l'aménagement des espaces extérieurs				
MR10 : Phasage des travaux de réhabilitation des bâtiments en fonction des enjeux chiroptères et avifaune				
Démolition d'une partie de l'annexe				
Démarrage des travaux dans les bâtiments				
MR11 : Mise en place d'un protocole de démontage des arbres présentant un potentiel pour les chiroptères et l'avifaune cavicole et conservation à proximité du site pour la faune				
MR 12 : Vigilance lors des travaux pour éviter l'installation d'espèces protégées et/ou patrimoniales				
MR13 : Vidange de l'étang et des douves en dehors de la période de sensibilité des amphibiens et de l'avifaune liée aux milieux aquatiques				
MC6 : Création de haies bocagères multistratifiées			A faire au plus tôt et quoi qu'il en soit, avant le défrichement de la tranche 3	
MC7 : Renforcement d'un bois			A faire au plus tôt et quoi qu'il en soit, avant le défrichement de la tranche 3	
MC8 : Création/Renforcement de fourrés arbustifs			A faire au plus tôt et quoi qu'il en soit, avant le défrichement de la tranche 1	
MC9 : Transformation d'une culture céréalière en prairie cultivée avec un verger de production			A faire au plus tôt et quoi qu'il en soit, avant l'aménagement de la tranche 5	
Mesures compensatoires liées aux chiroptères et l'avifaune liée au bâti			A faire au plus tôt et quoi qu'il en soit, avant la mutation des bâtiments	

13. PRISE EN COMPTE DES AMENAGEMENTS POUR LES CHIROPTERES DANS L'ECLAIRAGE DU SITE

Concernant la *mesure MR7 : Mise en place d'un éclairage prenant en compte la limitation des nuisances lumineuses sur la faune* interpelle. Le porteur de projet justifie la mise en place d'éclairage nocturne par le fait que le projet est un Établissement Recevant du Public (ERP). Cette justification est surinterprétée. L'ensemble du projet ne rentre pas dans le cadre d'un ERP. En outre, la mesure présentée n'est pas assez détaillée et ne prend pas suffisamment en compte le lien entre les aménagements réalisés pour les chauves-souris dans les bâtiments et l'éclairage nocturne.

Nous avons proposé des aménagements dans l'éclairage nocturne, précédemment fondé sur le statut d'Établissement Recevant du Public (ERP), qui était partiellement mal formulé. En effet, seule une partie limitée du projet relève effectivement du régime ERP et sa destination n'est pas de nature à nécessiter expressément un éclairage nocturne important. L'éclairage nocturne ne concerne donc pas l'ensemble du site, mais uniquement les zones strictement nécessaires à la sécurité et à l'accessibilité des usagers, conformément à la réglementation en vigueur.

Pour répondre aux enjeux écologiques, notamment la préservation des chauves-souris, nous nous engageons à appliquer un plan d'éclairage responsable, inspiré des actions déjà mises en œuvre sur l'espace public de Guichen :

- Extinction par défaut des luminaires à 22h sur l'ensemble du site (hors exceptions justifiées) ;
- Extinction par défaut à minuit pour les zones centrales ou stratégiques (ex : place principale, abords du château), afin de concilier sécurité et respect des cycles nocturnes ;
- Utilisation de luminaires complémentaires temporisés et adaptés (allumages sur détecteurs uniquement, température de couleur, orientation vers le sol, absence d'éclairage vers le ciel ou les façades).

14. JUSTIFICATION DES RATIOS DE COMPENSATION

Mesures compensatoires (C)

De manière générale, les ratio (x1 ou x1,5) ne sont pas suffisamment proportionnés. En effet, ces ratio ne prennent pas en compte l'incertitude de l'efficacité des mesures. Un ratio minimum x 3 doit être proposé pour l'ensemble des mesures compensatoires.

En dehors des bâtiments impactés pour les chiroptères, le projet impacte essentiellement de jeunes fourrés et des ronciers. La reprise de ce type d'habitat après plantation est très rapide, les mesures compensatoires seront donc fonctionnelles rapidement pour les espèces.

La recherche de sites compensatoires s'est principalement concentrée sur des espaces à proximité des milieux supprimés afin qu'ils bénéficient aux populations impactées. Ces mesures sont réalisées au niveau des compensations zones humides présentes à l'ouest du secteur château. L'objectif des mesures est la plantation de fourrés et des haies bocagères, de fait, ces mesures vont permettre une diversification des habitats proposés dans les prairies humides. La part de milieux ouverts reste importante pour ne pas altérer la fonctionnalité de ces milieux.

Dans une optique de préservation active de la biodiversité, le porteur de projet a défini un calendrier optimisé pour la mise en œuvre des mesures de compensation, notamment concernant les jeunes fourrés et les ronciers, habitats essentiels pour la faune locale. Conformément aux préconisations des études écologiques et aux engagements pris auprès des autorités, l'ensemble des travaux de compensation (notamment MC6, MC7 et MC8) seront lancés dès le début du projet, afin de permettre aux plantations compensatoires de s'installer et de gagner en vigueur avant toute intervention sur les milieux impactés. Ce phasage, aligné sur le planning global du projet, repose sur une approche progressive : les plantations et aménagements compensatoires seront réalisés en amont des travaux, tandis que les interventions sur les milieux existants seront reportées au maximum, afin de garantir leur pleine efficacité au moment des impacts. Cette anticipation vise à assurer la fonctionnalité écologique des milieux compensatoires dès leur mise en place, en cohérence avec les objectifs de non-perte nette de biodiversité et les exigences de la séquence Éviter-Réduire-Compenser (ERC).

Concernant les mesures proposées pour les chiroptères, la maitrise d'ouvrage a retravaillé sur les mesures proposées avec :

- La conservation des combles de l'annexe pour les chiroptères – uniquement amputée de la travée de l'escalier qui sera démolit.
- L'intégration d'un espace (2x 44 m^2) en RDC et Combles au sein de la bergerie pour les chiroptères.

A noter que la maison du clos et le dôme sont maintenus dans les mesures compensatoires. Suite au passage en séance plénière et la non-pertinence des mesures en combles dans le château, les combles de la tour hexagonale et de la tour nord sont retirés des mesures.

Annexe 1. Courrier Myotis Conseil

11, la Vilaune - Saint Marc sur Couesnon
35 140 Rives du Couesnon
Tél : 07 69 63 05 35
@ : contact@myotis-conseil.fr

Monsieur CAMUSET
DOMAINE

Rives du Couesnon, le 07 novembre 2025

Monsieur CAMUSET,

Vous m'avez sollicité pour apporter un témoignage sur l'avancement de votre projet d'aménagement au domaine de la MASSAYE sur la commune de GUICHEN (Ille-et-Vilaine) concernant la prise en compte des enjeux pour les chiroptères. Ces derniers sont évalués à juste titre comme majeurs pour le département.

Pour rappel, j'apporte conseil pour l'expertise chiroptérologique à l'entreprise DERVENN qui vous accompagne et qui a souhaité associer mon expérience en matière de conservation des chiroptères lors des propositions qui vous ont été formulées pour assurer pérennité de leurs populations sur le domaine.

Je réponds positivement à votre demande, compte-tenu des dernières avancées sur le projet. En effet, je conçois que la prise en compte des enjeux liés à la biodiversité ait pu faire l'objet d'éclairages scientifiques et qu'elle ait pu nécessiter compréhension et adaptations de votre part sur des orientations non prévues initialement. J'ai pu apprécier à ce sujet votre écoute.

Actuellement, sur la partie bâtiments, au moins quatre espèces sont présentes dont quatre inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats Faune Flore (Grand rhinolophe, Petit rhinolophe, Grand murin, Murin à oreilles échancrées). La présence la plus remarquable est celle d'une population de grands rhinolophes en mise-bas et en hibernation. La présence de ces espèces témoigne probablement d'une richesse chiroptérologique plus ample dont le cortège peut atteindre une quinzaine d'espèces.

La présence de ces animaux est grandement menacée par le délabrement du site et sa fréquentation importune constante qui provoque le dérangement des animaux. Les chiroptères naviguent entre bâtiments selon les opportunités du moment sans pouvoir se cantonner dans des espaces quiets.

Les nouvelles mesures, à savoir
- l'affectation totale des combles du bâtiment dit "Annexe" ;
- l'affectation de bâtiments ("Maison du Clos", "Dôme") ou parties de bâtiments ("Bergerie") ;
- les mesures envisagées (adaptation du calendrier des travaux, des types et niveaux de faible éclairement, autres) ;
apparaissent désormais pertinentes et doivent être en mesure de répondre aux enjeux et aux alertes qui vous ont été exprimées par la DDTM ou le CRSPN.

11, la Vilaune - Saint Marc sur Couesnon
35 140 Rives du Couesnon
Tél : 07 69 63 05 35
@ : contact@myotis-conseil.fr

Vous avez compris que ma position étant le respect absolu des enjeux pour les chiroptères, je serai vigilant, comme le seront les services de la Préfecture, à ce que les nouvelles dispositions en termes de maintien de la valeur patrimoniale chiroptérologique par les mesures ERC soient efficientes.

Evaluant régulièrement votre dossier avec l'entreprise DERVENN, je vous invite à poursuivre vos réflexions et travaux en suivant leur expertise. Cette dernière reste votre interlocuteur principal et ses compétences couvrent des domaines au delà de mes prérogatives.

Recevez, Monsieur CAMUSET, l'expression de mes meilleures salutations.

Arnaud LE HOUÉDEC
Chiroptérologue

ETUDE D'OPTIMISATION
DE LA DENSITE DES CONSTRUCTIONS



Nom de l'opération :

DOMAINE DE LA MASSAYE - SECTEUR CHATEAU

Adresse de l'opération :

Domaine de la Massaye

35580 GUICHEN

Auteur de l'étude et architecte du projet :

BUCHBERGER ARCHITECTURE

26, Rue Mélingue 75019 Paris

agence@buchberger-architecture.com

06 64 12 66 60

Maîtrise d'ouvrage :

DOMAINE DE LA MASSAYE

91, rue de l'Université

75007 Paris

contact@groupe-metis.fr

01 84 79 42 15

Le 19 Février 2026 / Indice C

Table des matières

1) **Contexte et justification de l'étude**
2) **Enjeux et objectifs de l'étude d'optimisation**
3) **La densité urbaine, un enjeu de projet bien au-delà des exigences réglementaires**
4) **Les leviers d'optimisation de la densité**
5) **Scénarios d'aménagement**
    a) Scénario initial : Organisation « classique » avec maisons individuelles et jardins
    b) Scénario final : Organisation en maisons en bandes
6) **Principe d'aménagement retenu et justification des choix**
7) **Résultats obtenus et bénéfices**
    a) Bénéfices environnementaux
    b) Bénéfices sociaux
8) **Conclusion**

1) Contexte et justification de l'étude

L'étude d'optimisation de la densité des constructions s'inscrit dans le cadre réglementaire défini par la loi n° 2021-1104 du 22 août 2021 dite « **loi Climat et Résilience d'août 2021 »**, qui impose, pour toute opération d'aménagement soumise à évaluation environnementale, une analyse approfondie des choix urbanistiques afin de limiter l'artificialisation des sols et de préserver les espaces naturels, agricoles et forestiers.

Cette étude est régie par l'article L. 300-1 du code de l'urbanisme.

Cette étude a donc pour vocation d'être intégrée à l'évaluation environnementale du projet du **secteur Château de la ZAC de la Massaye**, située sur la commune de Guichen.

Le projet du Domaine de la Massaye s'inscrit dans une ZAC qui a fait l'objet d'une étude d'impact initiale portée par l'aménageur désigné par la Ville de Guichen.

Le projet porté par Domaine s'inscrit dans la tranche 4A nommé « secteur château » dans le plan ci-après (secteur repéré en bleu sur le plan ci-après)

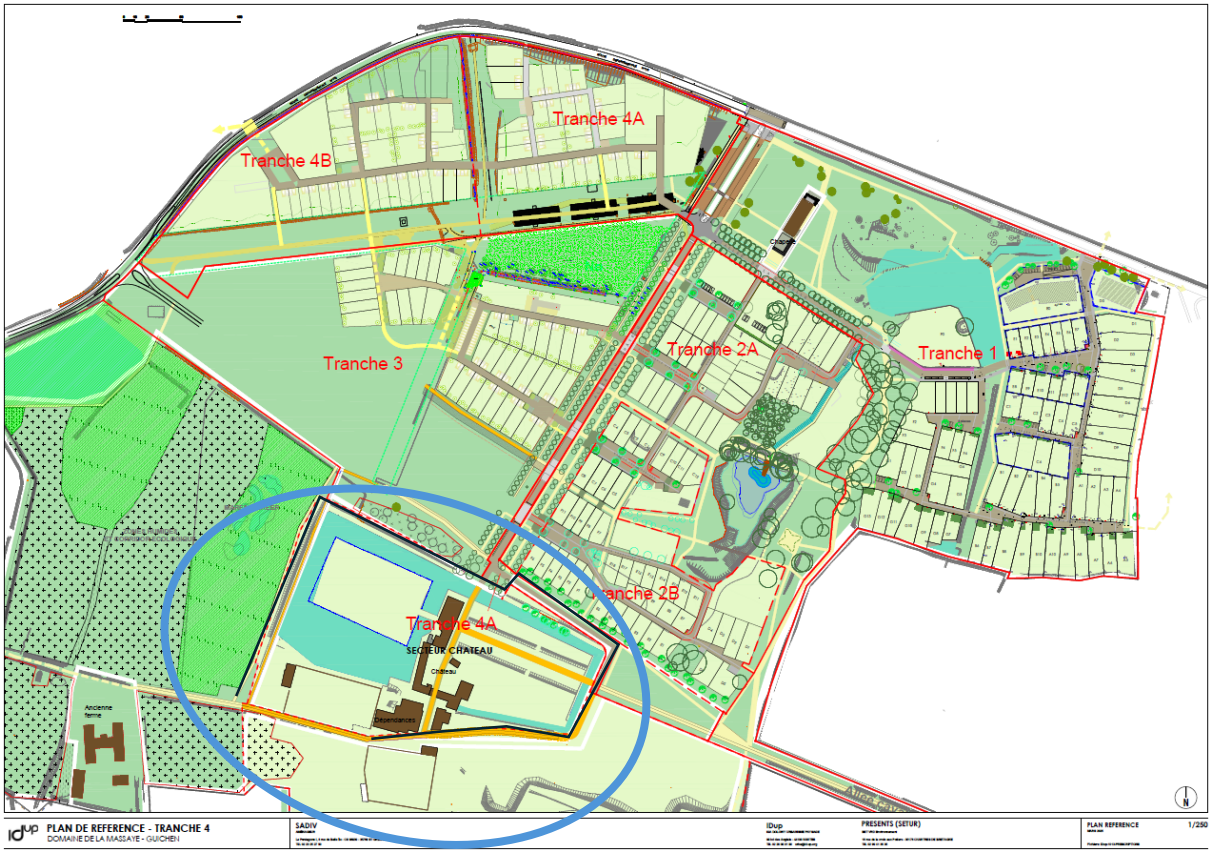


Figure 1 : Plan de la ZAC représentation les différentes tranches

Dans le cadre du développement de cette ZAC, la ville a souhaité encadrer la densité urbaine de ce secteur spécifique.

En effet, le **Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Pays des Vallons de Vilaine**, approuvé en avril 2011, fixe une densité minimale de **28 logements par hectare** pour les opérations d'urbanisme. Cette exigence vise à concilier le développement urbain avec la préservation des ressources naturelles, du Patrimoine existant, et la qualité de vie des habitants.

Le dossier de réalisation de la ZAC de la Massaye spécifie :

> Le projet de la ZAC de la Massaye **s'adapte donc aux nouvelles orientations du SCoT et densifie ses espaces urbanisés**, tout en **respectant la présence de son patrimoine remarquable**.
> **Ce patrimoine bâti et végétal exceptionnel** (château de la Massaye et ses dépendances, chapelle, ferme, allées plantées, jardin du château dessiné par Lenôtre, espaces boisés classés, étang arboré,...), **nécessite des aménagements spécifiques** (respirations vertes autour du patrimoine bâti, doubles alignements d'arbres à conserver,...) **pour garantir sa préservation et sa mise en valeur, et maintenir les corridors écologiques existant sur le site**.

Figure 2 : Extrait du dossier de réalisation de la ZAC

Le **Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Guichen**, révisé pour s'aligner sur ces orientations, réaffirme également la densité, la protection des corridors écologiques, des zones humides, et du patrimoine bâti et végétal du site.

Vous trouverez d'ailleurs, ci-après un extrait du PLU reprenant les surfaces de la ZAC de la Massaye qui s'inscrivent en extension urbaine où l'on retrouve le ratio de 28 logements / hectares :

DETAILS DES LOGEMENTS SOUMIS A LA DENSITE DU SCOT EXTENSIONS ET RENOUVELLEMENT URBAIN PROJETES DANS LE PLU							
N°	SECTEURS		LOGEMENTS	SURFACE (ha)	SURFACE TOTALE (ha)	DENSITE (log/ha)	TYPE DE ZONES
1	Terrain face à l'église *	R	12	0,15	0,29	100,0	U
2	Rue Jacques Blouet *	R	11	0,21	0,21	50,0	U
3	Boulevard Victor Edet *	R	28	0,56	0,69	50,0	U
4	Allée de la Fée de l'Aulne *	R	23	0,45	0,57	50,0	U
5	Rue du Gal Leclerc/rue Louis Ampère *	R	21	0,42	0,42	50,0	U
6	Rue du Gal Leclerc/rue Thoumelin	E	54	0,68	0,68	80,0	U
7	Rue du Gal Leclerc (les Landes)	R	8	0,27	0,27	30,0	U
8	Rue de Fagues Nord	R	9	0,35	0,35	25,0	U
9	Rue de Fagues/rue Saint-Marc	E	28	0,47	0,47	60,0	U
10	Rue Saint-Marc/chemin Saint-Marc	R	7	0,29	0,29	25,0	U
11	Rue Saint-Marc	E	6	0,22	0,22	25,0	U
12	Rue René Diéras	R	4	0,21	0,21	20,0	U
13	Le Rocher *Voir aussi la programmation en Activité*	E	64	1,84	1,84	35,0	1AU
	Secteur Launay	R	*11*	*0,24*	*0,24*	*45,0*	*2AU*
	Secteur Launay	E	*44*	*0,98*	*0,98*	*45,0*	*2AU*
14	Secteur Launay *Voir aussi la programmation en Activité*		55	1,22	1,22	45,0	2AU
15	Domaine de Saint-Marc	E	115	*4,11*	*4,60*	*28,0*	*1AU*
	Entre rue de Fagues et chemin creux	R	*13*	*0,43*	*0,43*	*30,0*	*U*
	Entre rue de Fagues et chemin creux	E	*8*	*0,28*	*0,34*	*30,0*	*U*
16	Entre rue de Fagues et chemin creux		18	0,70	0,77	30,0	U
17	Pont-Réan - Route du Boël *	R	11	0,27	0,27	40,0	U
	La Massaye : tranches 2, 3, 4 et château	R	*158*	*4,91*	*4,91*	*32,2*	*U, 1AU et 2AU*
	La Massaye : tranches 2, 3, 4 et château	E	*250*	*8,89*	*8,89*	*28,1*	*U, 1AU et 2AU*
18	La Massaye : tranches 2, 3, 4 et château *Voir aussi programmation Activité/Equipement*		408	13,80	13,80	29,6	U, 1AU et 2AU
Sous total en Renouvellement urbain		R	***319***	***8,76***	***9,15***	***36,4***	
** : dont dans les centralités*		*	*109*	*2,06*	*2,45*	*52,9*	
Sous total en Extension ENAF		E	***569***	***17,47***	***18,02***	***32,6***	
TOTAL			**888**	**26,23**	**27,17**	**33,9**	

Figure 3 : Extrait du PLU de Guichen

2) Enjeux et objectifs de l'étude d'optimisation

L'objectif principal de cette étude est de présenter le projet, et son respect des contraintes réglementaires tout en proposant une **solution urbanistique optimale**, à la fois dense et qualitative. Il s'agit de :

- **Répondre aux besoins en logements** sans étalement urbain excessif, en maximisant l'efficacité foncière.
- **Préserver le patrimoine du Domaine de la Massaye, naturel** (notamment ses corridors écologiques, ses zones humides ponctuelles), ses arbres remarquables, **et bâti** (son château, et ses dépendances, autant que possible malgré leur état de dégradation avancé).

- **Garantir une qualité de vie** pour les futurs habitants et utilisateurs du site, grâce à des espaces communs et publics généreux, des liaisons douces, et une intégration paysagère soignée.

Deux scénarios d'aménagement ont été envisagés : une organisation « classique » avec des maisons individuelles entourées de jardins, et une organisation en **maisons en bandes**. L'analyse comparative de ces scénarios a permis de retenir la seconde option, plus vertueuse sur les plans environnemental, économique et social.

3) La densité urbaine, un enjeu de projet bien au-delà des exigences réglementaires

La densité urbaine, bien plus qu'une simple exigence administrative, est un enjeu central et inhérent au projet du Domaine de la Massaye. Ce dossier s'inscrit dans un contexte où **la mairie de Guichen porte une volonté forte de respecter une densité élevée**, afin de répondre aux besoins croissants en logements tout en limitant l'étalement urbain. Cette ambition se heurte cependant à une **offre actuelle très restreinte en maisons individuelles de petite taille**, hors des solutions collectives, qui ne suffisent pas à absorber la demande.

Par ailleurs, le site lui-même impose des **contraintes physiques et patrimoniales majeures** : présence de **douves**, une **déclivité marquée**, et des **murs d'enceinte historiques** qu'il serait dommage de sacrifier, tant pour leur valeur patrimoniale que pour leur rôle dans la préservation de la biodiversité et de l'identité du lieu. Ces éléments, combinés aux exigences de densité, rendent indispensable une **réflexion globale** sur les typologies architecturales (maisons en bandes, petits collectifs) et les modes d'aménagement (mutualisation des espaces, gestion des pentes, intégration paysagère). Ainsi, la densité n'est pas seulement une contrainte réglementaire, mais bien un **levier pour concilier développement urbain, préservation du patrimoine et qualité de vie**.

4) Les leviers d'optimisation de la densité

Pour maximiser la densité urbaine tout en préservant la qualité de vie et l'environnement, plusieurs stratégies peuvent être mises en œuvre :

- **Réduire l'emprise au sol des constructions en privilégiant des bâtiments compacts** et en limitant les espaces inutilisés entre les logements. Cela permet d'augmenter le nombre de logements par hectare sans étalement excessif.
- **Favoriser les maisons à étages (R+1 ou R+2) plutôt que les maisons de plain-pied.** Cette verticalité double ou triple la capacité d'accueil d'un terrain sans augmenter son emprise au sol, tout en offrant une réversibilité des usages (transformation future en logements indépendants ou espaces de travail).
- **Intégrer des habitats collectifs (petits collectifs ou logements intermédiaires) en complément des maisons individuelles.** Ces typologies, souvent plus conviviales que

les grands ensembles, permettent d'atteindre des densités supérieures tout en maintenant une échelle humaine.

- **Mutualiser les stationnements en regroupant et/ou mutualisant les places de parking**. Cela libère des espaces pour des aménagements paysagers ou des équipements partagés, tout en réduisant l'impact visuel des véhicules.
- **Privilégier les espaces mutualisés** (jardins partagés, cours intérieures, toitures végétalisées) plutôt que des espaces privatifs. Ces espaces, gérés collectivement, favorisent la biodiversité, les interactions sociales et l'adaptation au changement climatique.
- **Limiter le linéaire de voirie**

Cette liste n'a pas vocation à être exhaustive, elle illustre simplement les différentes caractéristiques sur lesquelles il est possible d'impulser des dynamiques de densification urbaine.

Ces leviers permettent de concevoir des projets urbains denses, durables et adaptés aux enjeux contemporains.

L'optimisation de la densité urbaine ne peut se résumer à un seul critère. **Densité brute, nette, linéaire de façade, taux de mitoyenneté ou indice de compacité** apportent chacun une information partielle, mais aucun ne suffit à lui seul pour évaluer si un projet est conçu de manière optimale.

C'est **l'articulation de ces indicateurs**, couplée à des **choix de conception réfléchis** (typologies architecturales, mutualisation des espaces, gestion des déplacements, préservation des milieux naturels), qui permet d'atteindre une densité **à la fois efficace, durable et qualitative**. Dans le cas du Domaine de la Massaye, cette approche globale garantit un projet **équilibré**, répondant aux exigences réglementaires tout en préservant la qualité de vie et l'environnement.

5) Scénarios d'aménagement

a) Scénario pré-étude : Organisation « classique » avec maisons individuelles et jardins

Ce scénario, bien qu'il réponde aux attentes traditionnelles des acquéreurs en matière d'intimité et d'espace privé, présente des limites majeures :

- **Consommation excessive de foncier** : bien que la densité obtenue respecte les **28 logements par hectare**, la densité n'est pas optimale. Le linéaire moyen façade principal de partie privative donnant sur le domaine public est supérieur à 8ml.
- **Le linéaire de voirie est important** : avec plus d'un kilomètre de voirie, cette version complexifie les usages du site.
- **Coûts élevés** : les réseaux, voiries et espaces privés nécessiteraient des investissements importants, tant en termes financiers qu'environnementaux.

- **Impact négatif sur la biodiversité** : l'imperméabilisation des sols et la fragmentation des corridors écologiques seraient accrues, compromettant les objectifs de préservation des milieux naturels.
- **Suppression de l'ensemble des « clos » qui faisait partie intégrante du site actuel**

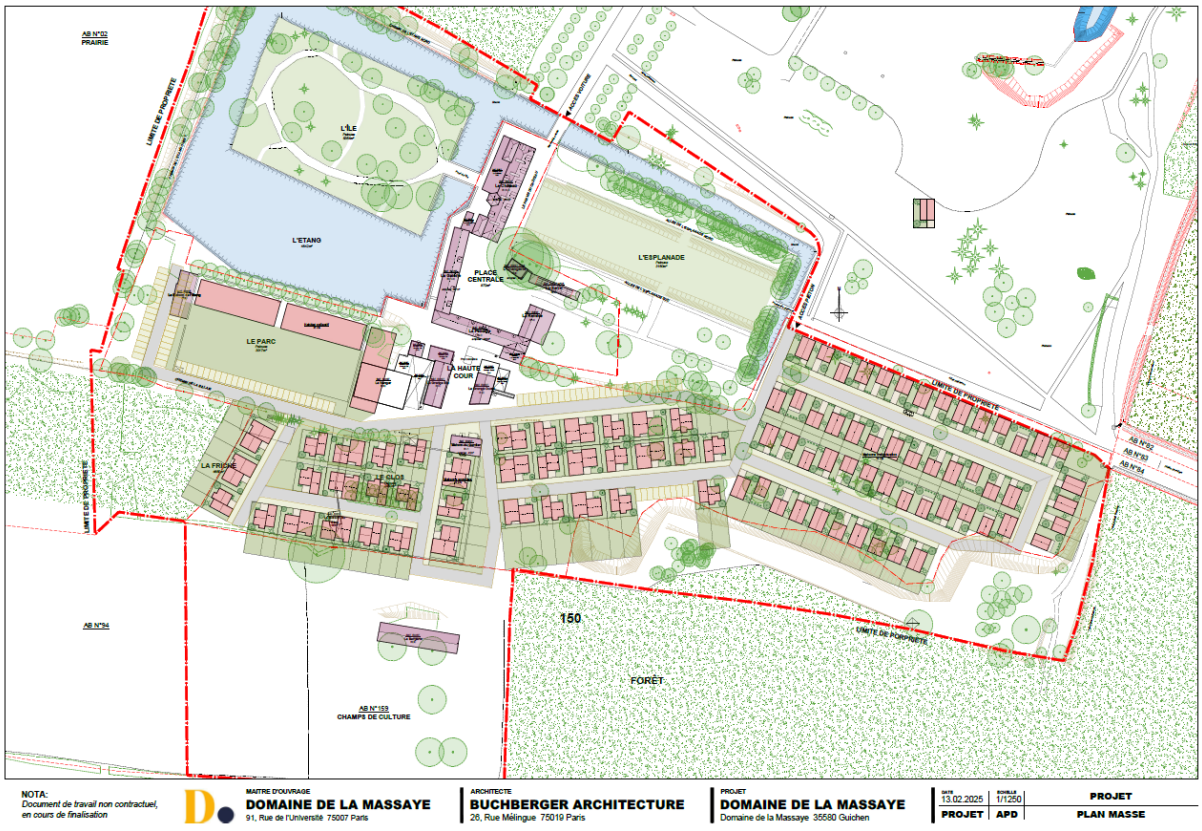


Figure 4 : Plan masse en version initiale

b) Scénario final : Organisation en maisons en bandes

Ce scénario, retenu pour le projet, offre des avantages déterminants :

- **Optimisation foncière** : une densité de **28 logements par hectare** est atteinte, conformément aux exigences du SCoT. Elle dépasse d'ailleurs les 40 logements par hectare. Le linéaire de façade moyen est réduit de 30% pour approcher les 6ml.
- **Mutualisation des infrastructures** : les voiries, réseaux et espaces verts sont optimisés, réduisant les coûts et l'empreinte écologique.
- **Qualité urbaine et paysagère** : la création de placettes, de cours urbaines et de continuités piétonnes favorise la convivialité et l'accessibilité.
- **Flexibilité** : cette typologie permet une évolution future des usages (extensions, changements d'affectation), tout en préservant l'intimité des habitants.

- **Le linéaire de voirie est divisé de près de moitié** : la voirie devient une artère principale de desserte où le piéton est mis en avant (et non l'inverse). Seulement 665ml de voirie soit un peu plus de 4,5ml de voirie par logement créé.
- **Préservation des corridors écologiques** : les espaces naturels sont maintenus et renforcés, avec une gestion différenciée des zones humides ponctuelles et des plantations locales existantes.

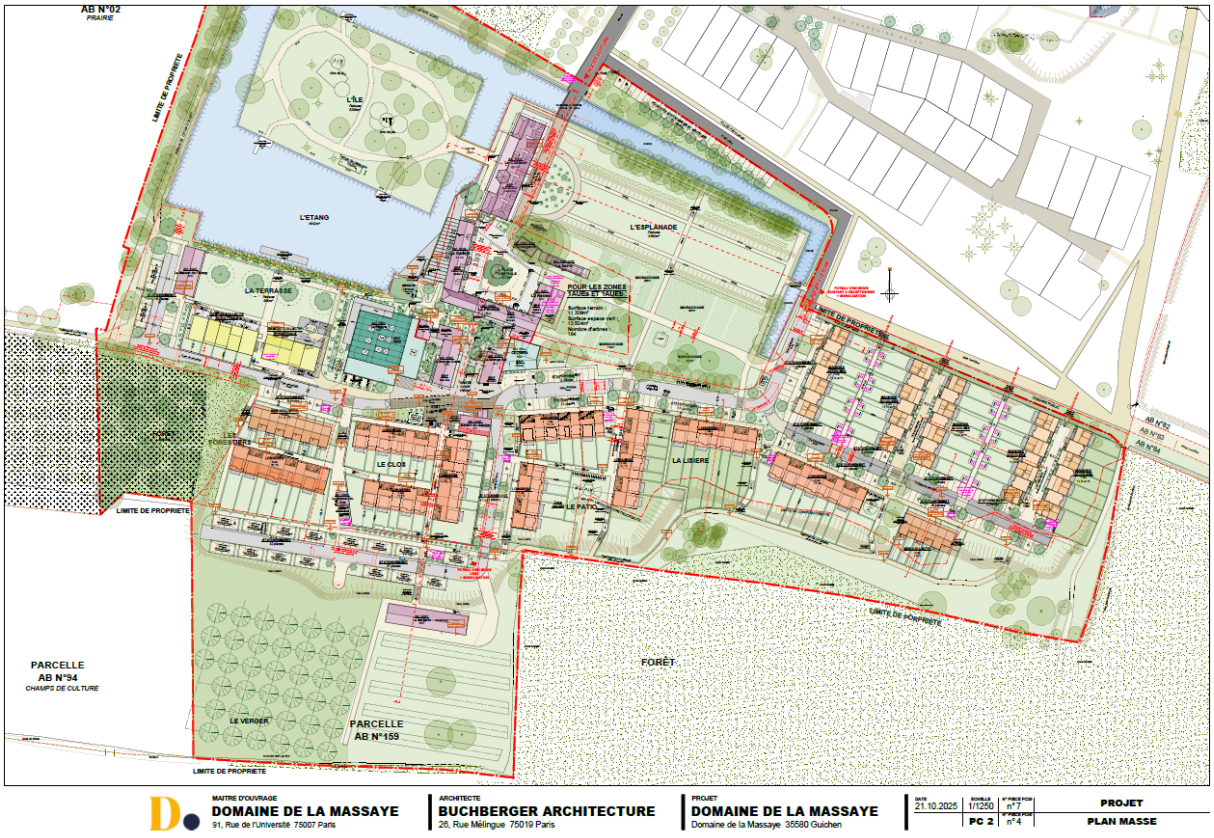


Figure 5 : Plan masse en version finale

6) Principe d'aménagement retenu et justification des choix

Dans le cadre de la conception, des choix forts d'aménagements ont été faits entre le porteur de projet, l'architecte et l'urbaniste.

Ces choix ont permis d'obtenir un travail aboutit avec une organisation harmonieuse des habitations, un respect des besoins en logements individuels sur le territoire, une conservation de nombreux espaces non aménagés pour limiter les impacts sur la biodiversité.

	Nombre
Logements individuels	97
Logements collectifs	49
Total	**146**

Surface globale aménageable	**3,53 ha**
Densité urbaine	**41,4 log/ha**

Figure 6 : Quelques chiffres issus du plan masse dans sa version finale

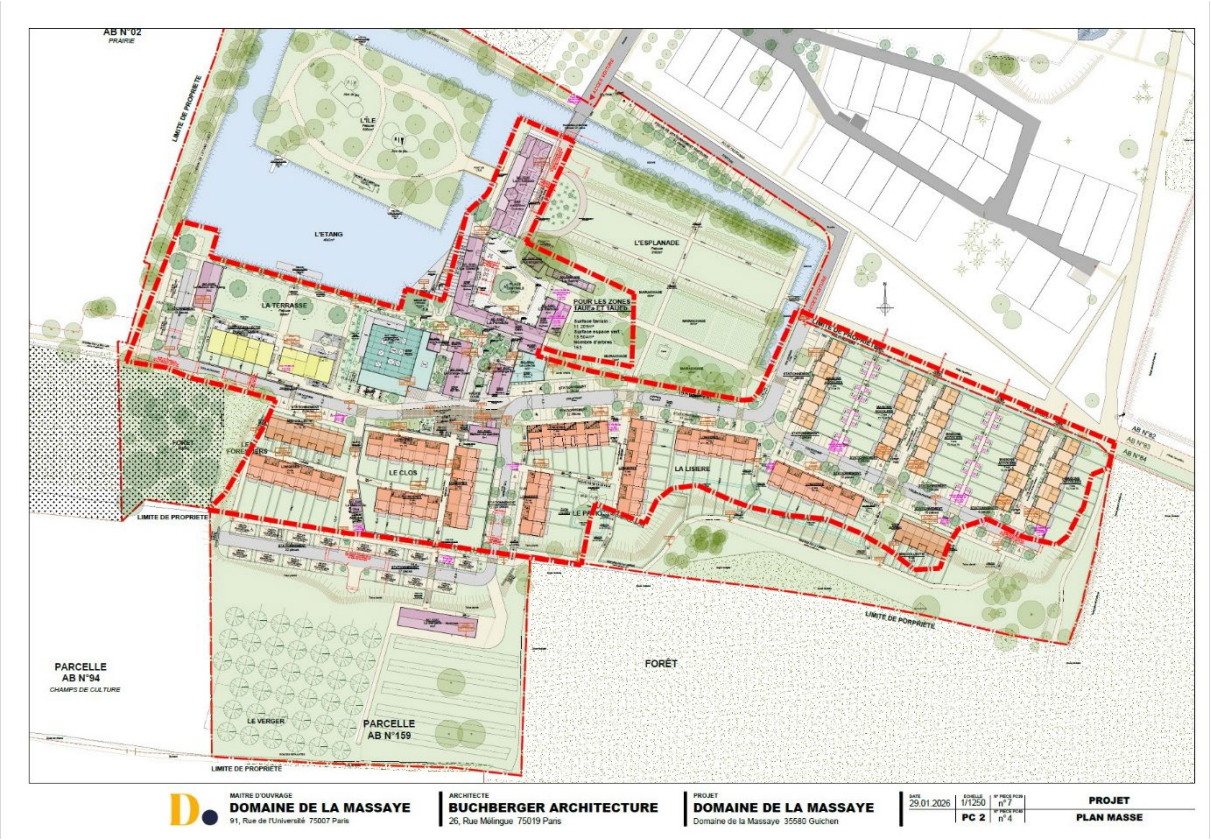


Figure 8 : Périmètre de la surface globale aménageable

Le choix des maisons en bandes s'impose comme la **solution la plus adaptée** pour répondre aux **contraintes réglementaires** tout en garantissant un **cadre de vie durable et de qualité**. Ce parti pris urbanistique permet de :

- **Optimiser le rapport entre les surfaces d'emprise au sol des constructions et la superficie totale du terrain** : en privilégiant des bâtiments compacts et en réduisant les espaces inutilisés entre les logements, cette organisation permet d'atteindre une densité de **41 logements par hectare**, tout en préservant des espaces extérieurs qualitatifs et fonctionnels.
- **Les logements individuels n'ont pas été conçu de plain-pied au profit de maisons sur plusieurs niveaux** : les maisons à étages (R+1 ou R+2) permettent de doubler, voire tripler, la capacité d'accueil d'un terrain sans augmenter son emprise au sol. Cette verticalité offre également une **réversibilité des usages**, permettant une adaptation

future des espaces (transformation en logements indépendants ou en espaces de travail).

- **Intégrer des habitats collectifs en complément des habitats individuels** : les petits collectifs (R+2) ou les logements intermédiaires (maisons de ville mitoyennes) permettent d'atteindre des densités supérieures tout en maintenant une échelle humaine et une intégration paysagère harmonieuse. Dans le projet du Domaine de la Massaye, **34 % des logements sont en collectif ou semi-collectif**, ce qui a permis de libérer des espaces pour des équipements publics et des zones dédiées à la biodiversité.
- **Mutualiser les stationnements** : le domaine de la Massaye regroupe plusieurs typologies d'usage des stationnements :
    - Stationnement résidentiel : usage soir et week-end en majorité et usage de jour partiel
    - Stationnement pour les locaux professionnels : usage de jour en semaine
    - Stationnement pour les parents au droit de l'espace petit enfance : dépose minute pour les matins et soirée en semaine

  L'ensemble de ces usages différents, nous permet d'envisager une mutualisation partielle des places de stationnement sur l'ensemble du secteur château.

  Cette approche libère ainsi des espaces pour des aménagements paysagers ou des équipements partagés, tout en limitant l'impact visuel des voitures sur le cadre de vie.
- **Réduire les surfaces des parties privatives au profit d'espaces mutualisés** : un au choix fort a été de réduire les surfaces des jardins privatifs au profit des espaces partagés. **A titre d'exemple, la surface moyenne des parcelles privatives des logements individuels est de l'ordre de 120m²**. Ce choix a permis d'offrir des espaces de vie collectifs qui favorisent la biodiversité et les interactions sociales. **Ce choix a permis d'atteindre une surface de l'ordre de 56% du foncier qui n'est pas urbanisé.**

Ce choix s'inscrit dans une **logique d'économie de foncier** et de **réversibilité des usages**, tout en répondant aux attentes des habitants en matière de confort, d'intégration paysagère et de durabilité.

Ce modèle d'aménagement, combinant **densité maîtrisée**, **qualité urbaine** et **préservation environnementale**, illustre une approche **innovante et responsable** de l'urbanisme, adaptée aux enjeux contemporains. Si vous souhaitez des précisions sur un aspect particulier, je peux compléter cette synthèse.

7) Résultats obtenus et bénéfices

Les indicateurs clés du projet démontrent son adéquation avec les objectifs fixés :

Indicateur	**Valeur obtenue**	**Objectif SCoT/PLU**
Densité de logements	**41 logements/ha**	≥ 28 logements/ha
Espaces non urbanisés	**56 % du foncier**	Préservation renforcée

a) Bénéfices environnementaux

- **Réduction de l'artificialisation** : 56 % du site est préservé (zones naturelles, corridors, équipements).
- **Biodiversité** : création de milieux humides et gestion extensive des espaces verts pour favoriser la faune et la flore locales.
- **Performance énergétique** : respect de la **RE2020**, promotion des énergies renouvelables (panneaux photovoltaïques, pompes à chaleur).

b) Bénéfices sociaux

- **Cadre de vie** : mixité des typologies de logements, espaces de rencontre, et accès facilité aux équipements, services, et espaces partagés.
- **Accessibilité** : liaisons douces vers les écoles, commerces et transports en commun, favorisant les modes de déplacement alternatifs à la voiture.

8) Conclusion

Les choix urbanistiques pour la ZAC du Domaine de la Massaye permet de concilier **exigences réglementaires**, **qualité urbaine** et **préservation de l'environnement**. Cette solution optimise l'usage du foncier tout en garantissant un cadre de vie durable, aligné sur les attentes des habitants et les objectifs de développement durable du territoire.

Cette étude démontre que le projet respecte pleinement les orientations du **SCoT** et du **PLU, en allant même au-delà des exigences**, tout en proposant une réponse innovante et équilibrée aux enjeux de densité, de mixité sociale et de préservation des milieux naturels.

Paris, le 19 février 2026



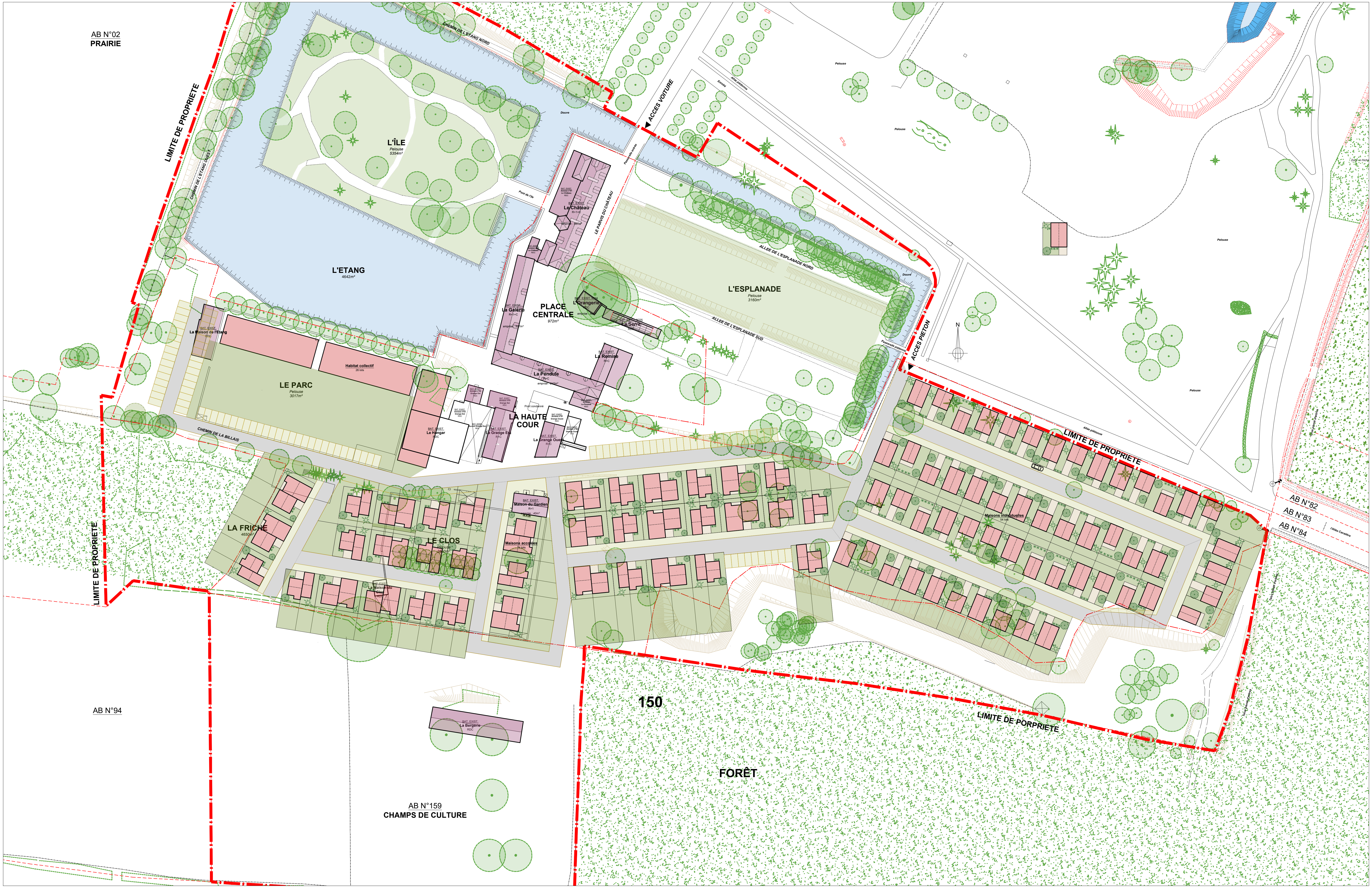
Bernhard Buchberger

Annexes :

- Plan masse du projet en version initiale
- Plan masse du projet dans sa version finale
- Extrait du dossier de réalisation de la ZAC

Table des illustrations :

Figure 1 : Plan de la ZAC représentation les différentes tranches 3
Figure 2 : Extrait du dossier de réalisation de la ZAC 4
Figure 3 : Extrait du PLU de Guichen 5
Figure 5 : Plan masse en version initiale 8
Figure 6 : Plan masse en version finale 9
Figure 7 : Quelques chiffres issus du plan masse dans sa version finale 10
Figure 8 : Périmètre de la surface globale aménageable 10



NOTA:
Document de travail non contractuel, en cours de finalisation

MAITRE D'OUVRAGE
DOMAINE DE LA MASSAYE
91, Rue de l'Université 75007 Paris

ARCHITECTE
BUCHBERGER ARCHITECTURE
26, Rue Mélingue 75019 Paris

PROJET
DOMAINE DE LA MASSAYE
Domaine de la Massaye 35580 Guichen

DATE	ECHELLE	
13.02.2025	1/1250	**PROJET**
PROJET	**APD**	**PLAN MASSE**

AB N°02
PRAIRIE

LIMITE DE PROPRIETE

L'ILE
Pelouse
5354m²

L'ETANG
4642m²

L'ESPLANADE
Pelouse
3160m²

LA TERRASSE
Pelouse
960m²

ACCES VOITURE

POUR LES ZONES 1AUEa ET 1AUEb :
Surface terrain : 11 209m²
Surface espace vert : 13 504m²
Nombre d'arbres : 163

LIMITE DE PROPRIETE

FORET

LES FORESTIERS

LE CLOS

LA LISIERE

LE PATIO

LIMITE DE PROPRIETE

LIMITE DE PORPRIETE

PARCELLE AB N°94
CHAMPS DE CULTURE

LE VERGER

PARCELLE AB N°159

FORÊT

AB N°82
AB N°83
AB N°84

LIMITE DE PROPRIETE

MAITRE D'OUVRAGE **DOMAINE DE LA MASSAYE** 91, Rue de l'Université 75007 Paris	ARCHITECTE **BUCHBERGER ARCHITECTURE** 26, Rue Mélingue 75019 Paris	PROJET **DOMAINE DE LA MASSAYE** Domaine de la Massaye 35580 Guichen	DATE 21.10.2025 / ECHELLE 1/1250 / N° PIECE PC39 n°7 **PC 2** / N° PIECE PC40 n°4	**PROJET** **PLAN MASSE**

Commune de GUICHEN

ZONE D'AMENAGEMENT CONCERTE

Domaine de la Massaye

1/ Notice de présentation



AMENAGEUR

SOCIETE D'AMENAGEMENT ET DE DEVELOPPEMENT D'ILLE ET VILAINE

Avenue de TIZÉ - CS 53604
35236 THORIGNÉ-FOUILLARD CEDEX
Tél. 02 23 25 27 50
e-mail : info@sadiv.fr

COMMUNE

COMMUNE DE GUICHEN

Hôtel de ville
35 580 GUICHEN
Tél. 02 99 05 75 75
e-mail : urbanisme@ville-guichenpontrean.fr

URBANISTE & PAYSAGISTE

ENET.DOLOWY

51, rue Russeil
44 000 NANTES
Tél. 02 28 08 81 80 - Fax 02 28 08 81 90
e-mail : urba@enet-dolowy.fr

BET VRD / ENVIRONNEMENT

SETUR

16, rue de la Croix aux Potiers
35 176 CHARTRES-DE-BRETAGNE
Tél. 02 99 41 35 35 - Fax 02 99 41 34 34
e-mail : setur@setur.fr

MAI 2012

SOMMAIRE

PREAMBULE

1 INSCRIPTION DU PROJET EN RAPPORT AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME

1.1/ Vocation et justification de la ZAC

1.2/ Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT)

1.3/ Le Plan Local d'Urbanisme (PLU)

2 SITUATION ET ENJEUX DE L'IMPLANTATION DE LA ZAC DU DOMAINE DE LA MASSAYE

2.1/ Présentation du site et contexte géographique

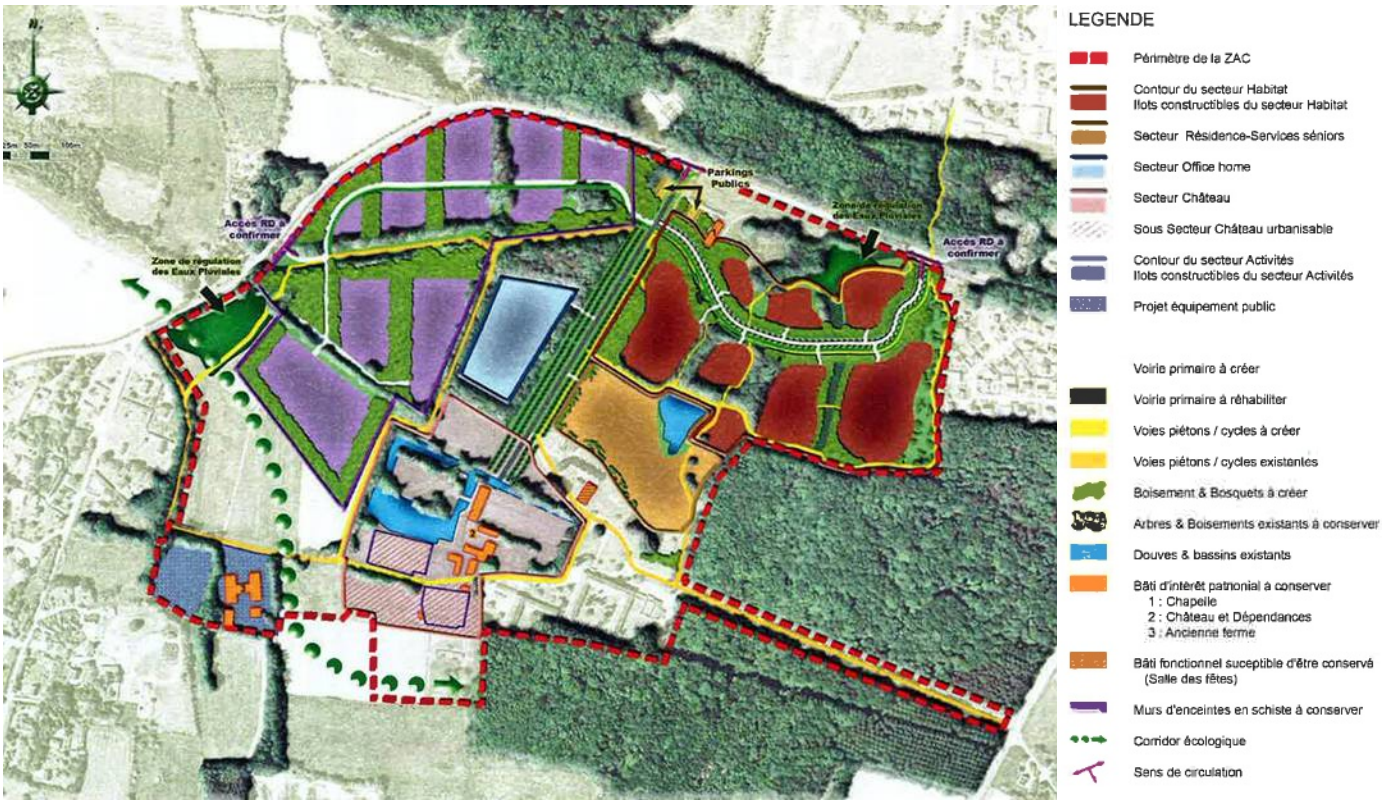
2.2/ Les objectifs d'aménagement

2.3/ Le projet d'aménagement

Préambule

Par délibération du Conseil Municipal du 25 février 2008, la Commune de Guichen :

- approuve la création de la ZAC du Domaine de la Massaye,
- approuve le bilan de concertation,



Le programme des constructions au stade du dossier de création prévoit :

- un secteur « habitat classique » avec 90 logements individuels et 50 en collectif / semi-collectif,
- un secteur « office-home » avec 32 logements individuels,
- un secteur « résidence service seniors » avec 90 logements
- un secteur « activités tertiaires » sur 11,8 ha comptant environ 30 0000m² de SHON
- un secteur « château à réhabiliter » sur 4,5 ha
- un secteur « château urbanisable » sur 1,5 ha
- un projet d'équipement public sur l'ancienne ferme (1,55ha)

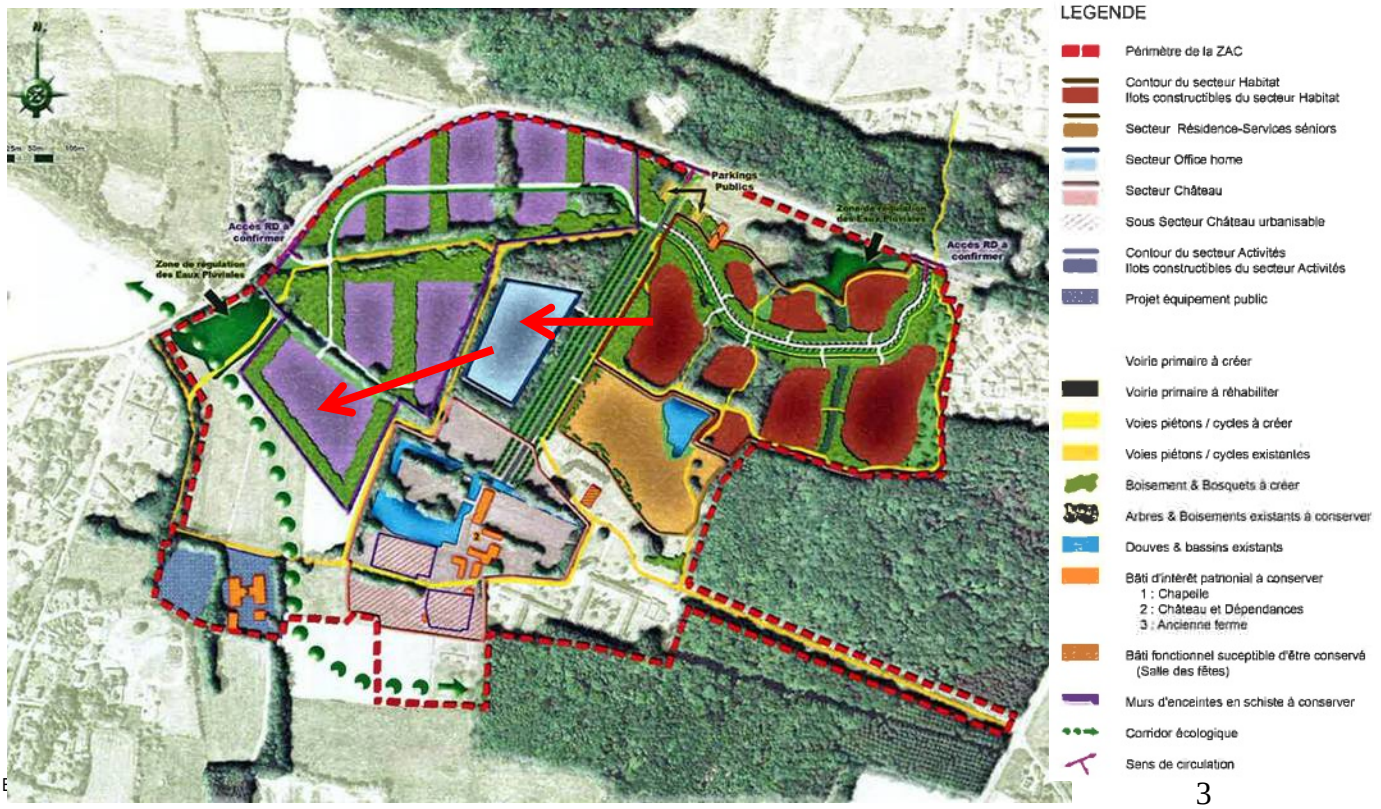
Soit au total un potentiel de 262 logements et 30 000m² de SHON d'activités, les surfaces à créer pour les secteurs château et le projet d'équipement n'étant pas spécifiées.

La surface hors œuvre nette, si elle n'est pas mentionnée dans le programme des constructions, peut être estimée à environ 65 000m² pour l'ensemble de la ZAC.

Par délibération en date du 24 novembre 2009, la municipalité confie, par voie de Convention de Concession, l'aménagement de la ZAC à la Société d'Aménagement et de Développement d'Ille-et-Vilaine (S.A.D.I.V.).

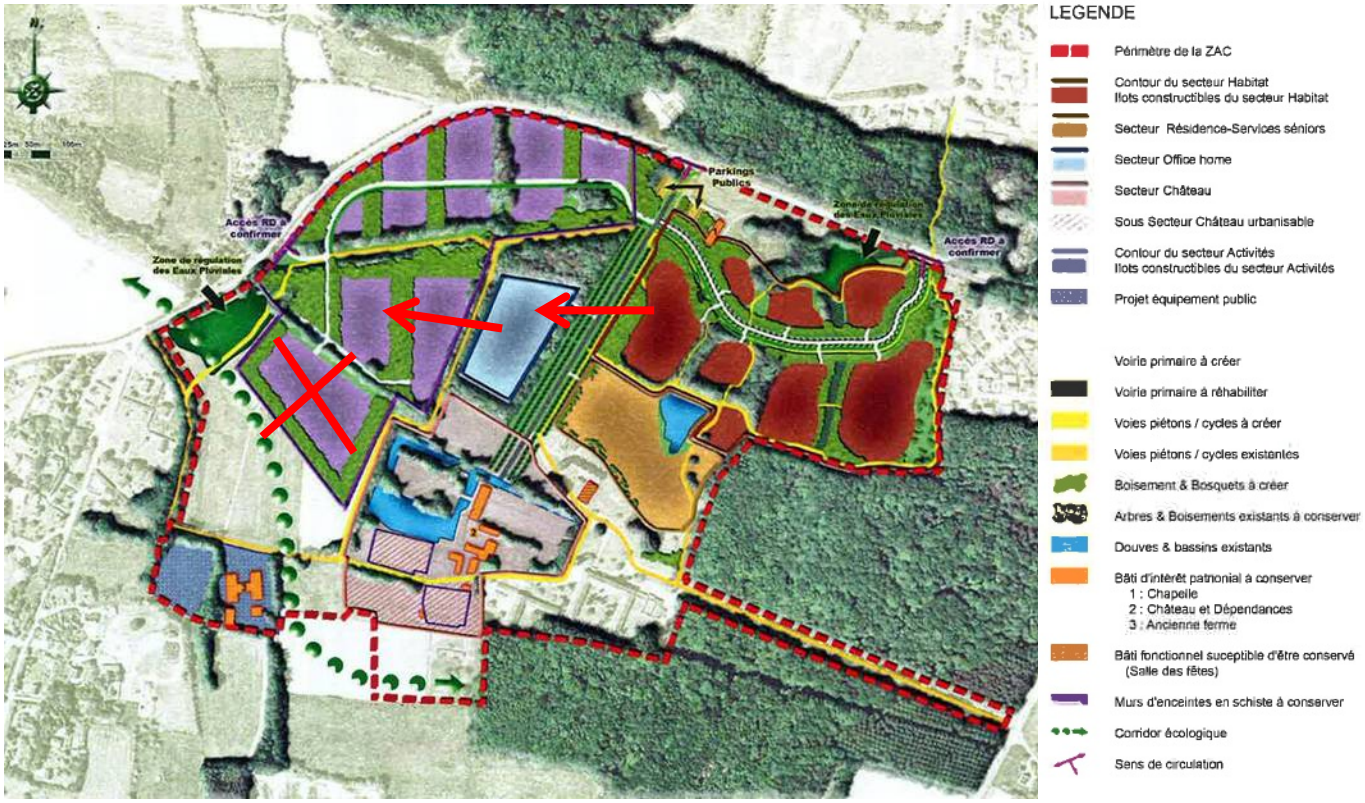
Lorsque les études opérationnelles débutent en septembre 2010, le Schéma de Cohérence territoriale du Pays des Vallons de Vilaine, qui est encore à l'état de projet, prévoit une densité minimale de 25 logements/hectare et un seuil de 40% d' « habitat densifié » (habitat groupé, maisons de ville, petits collectifs). Les surfaces affectées aux équipements publics et aux parcs urbains ne sont pas totalisées au même titre que les corridors écologiques.
Le SCoT approuvé en avril 2011 relève la densité minimale à 28 logements/hectare et le seuil de 40% d' « habitat densifié » évolue en 40% de « nouveaux logements en collectif et semi-collectif ». Les surfaces affectées aux équipements publics et aux parcs urbains ne peuvent plus être déduites. Seuls les corridors écologiques et les stations d'épuration ne sont pas totalisés dans le calcul de densité.

Le projet de la ZAC de la Massaye s'adapte donc aux nouvelles orientations du SCoT et densifie ses espaces urbanisés, tout en respectant la présence de son patrimoine remarquable.
Ce patrimoine bâti et végétal exceptionnel (château de la Massaye et ses dépendances, chapelle, ferme, allées plantées, jardin du château dessiné par Lenôtre, espaces boisés classés, étang arboré,...), nécessite des aménagements spécifiques (respirations vertes autour du patrimoine bâti, doubles alignements d'arbres à conserver,...) pour garantir sa préservation et sa mise en valeur, et maintenir les corridors écologiques existant sur le site.
Le plan de composition de la ZAC propose alors un transfert du secteur « office-home » sur la partie sud du secteur d'activités. Le secteur office-home comportant essentiellement du logement individuel en lots libres, cette adaptation diminue le secteur activités mais permet d'étendre le secteur « habitat classique », plus dense et donc conforme aux orientations du SCoT.



L'étude de caractérisation menée par Geomatic System en février 2011, révèle la présence de plus de 6 hectares de zones humides dispersées sur le Domaine de la Massaye, dont une zone importante sur le secteur à l'Ouest du château (cf inventaire des zones humides joint en annexe du dossier de réalisation).
Les contraintes d'urbanisation et la dispersion de plusieurs « petites » zones humides non connectées entre elles sur le site rendent aléatoire la conservation de celles-ci. De plus, le SCoT impose la compensation à 200% sur le même bassin versant de toutes les zones humides, quelle que soit leur qualité.
Cette contrainte forte oriente le projet sur la préservation des plus grandes zones situées à l'Ouest du site et la création de zones humides compensatoires en bordure et en continuité des zones humides principales existantes, afin d'améliorer la qualité écologique de ces dernières et d'optimiser l'urbanisation sur le reste de la ZAC.

Le plan de composition de la ZAC évolue encore de façon significative avec la suppression du secteur « office-home » au sud du secteur activités ; la partie Ouest du secteur château étant occupée par les zones humides existantes et recréées, elle n'est plus urbanisable.
Le secteur office-home se déplace donc plus au Nord et se substitue à la partie centrale du secteur d'activités. Ce dernier se restreint à sa partie Nord, en vitrine de la RD, naturellement isolée du secteur office-home par l'alignement de chênes au sud.





Le programme des constructions au stade du dossier de réalisation prévoit :

- un secteur « habitat classique » avec environ 170 logements individuels et 145 en collectif / semi-collectif,
- un secteur « office-home » avec 60 logements individuels et 10 logements semi-collectifs,
- un secteur « résidence service seniors » avec 95 logements (dont 45 logements collectifs),
- un secteur « activités tertiaires » sur 6,4 ha comptant 17 0000m² de Surface de plancher,
- un secteur « château » sur 3,8 ha,
- un secteur « château urbanisable » sur 4,3 ha,
- un projet d'équipement public sur l'ancienne ferme et sur la chapelle (0,84ha).

Soit au total un potentiel d'environ 480 logements et 17 000m² de Surface de plancher destiné aux activités économiques, avec une Surface de plancher globale de 77 500m² pour l'ensemble de la ZAC.

Le nombre total de logements a ainsi considérablement augmenté depuis le dossier de création, avec une évolution du parcellaire et des formes urbaines (réduction des parcelles pour les maisons individuelles, augmentation des maisons groupées, des logements collectifs et semi-collectifs au détriment des lots libres…) pour répondre aux objectifs du ScoT du Pays des Vallons de Vilaine.
Par contre, la surface du secteur d'activités s'est réduite de façon importante entraînant une forte diminution de la surface de plancher.

Les contraintes apportées par les nouvelles orientations du SCoT et la découverte de zones humides sur le Domaine de la Massaye ont induit des modifications importantes du plan de composition de la ZAC, mais la surface de plancher globale, tous secteurs confondus, n'a augmenté que d'environ 20%, avec un transfert de surface essentiellement du secteur « activités » vers le secteur « habitat classique ».

1- Inscription du projet en rapport avec les documents d'urbanisme

1.1/ Vocation et justification de la ZAC

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable s'appuie sur quatre grandes orientations, qui traduisent l'aboutissement d'une démarche de concertation avec l'ensemble des acteurs du Pays des Vallons de Vilaine:

- Accueillir les habitants et les activités de manière équilibrée dans le cadre d'un développement multipolaire
- Les vallons de Vilaine : un paysage et un environnement à préserver
- Faire des déplacements et des transports un élément d'organisation du territoire et développer les transports alternatifs à l'automobile
- Organiser un développement pour tous et plus proche de chacun

Afin de répondre à cette volonté, la Commune ouvre à l'urbanisation le Domaine de la Massaye afin d'y développer des programmes de logements, d'activités économiques, d'équipements et de logements spécifiques dans le cadre d'une procédure de ZAC. Ce secteur de presque 50 hectares se situe au Nord du territoire communal et dans la continuité du bourg de Pont-Réan.

Il s'agit d'une opération de renouvellement urbain, ce site étant déjà urbanisé partiellement : anciens bâtiments du CHR et du CLSH (aujourd'hui en partie démolis dans le cadre de la ZAC), et patrimoine bâti d'intérêt conservé (le château et ses dépendances, l'ancienne ferme et la chapelle).

La Commune souhaite valoriser le potentiel foncier des espaces à urbaniser, tout en préservant le patrimoine bâti et végétal remarquable du site, témoins de l'histoire du Domaine de la Massaye et de la mémoire collective des guichenais. Cette opération s'inscrit dans la continuité immédiate des zones urbanisées existantes (bourg de Pont-Réan, lotissement du Docteur Even, hameau de la Billiais…) et poursuit la logique de la maîtrise de l'étalement urbain.

L'implantation de la ZAC sur le domaine de la Massaye permettra un renouvellement urbain de Pont-Réan avec essentiellement une vocation d'habitat : habitat classique, mais également « résidence service seniors » pour répondre à une forte demande de populations seniors actives, et « secteur office-home » destiné à favoriser le travail à domicile par la réalisation d'équipements communs qui restent à définir (parking, secrétariat, salles de réunions…).

Pour compléter et rééquilibrer l'offre d'emploi à l'échelle communale et inter-communale, le projet comporte également un secteur d'activités économiques au Nord de la ZAC, le long de la RD 776.

Le site du Domaine de la Massaye propose ainsi une mixité des produits d'habitat incluant 25% de logement social, un parcours résidentiel complet et des espaces et équipements publics adaptés aux nouveaux besoins.

La procédure de ZAC traduit l'enjeu pour la commune d'une maîtrise du foncier et de l'urbanisation, des vocations et des modalités d'aménagements.

Ce nouveau quartier fait l'objet d'une démarche de développement durable dans la mesure où la ZAC cherche non seulement à être intégrée à son environnement, mais aussi à intégrer l'environnement à sa conception et à sa réalisation.

Cette démarche de développement durable, initiée depuis le dossier de création porte sur les thématiques suivantes :

- formes urbaines et économie d'espace
- mixité sociale et générationnelle
- gestion des déplacements et du stationnement
- économies d'énergie
- gestion de l'eau,
- préservation de la biodiversité et valorisation du paysage,
- gestion des déchets.

Elle se traduit par une réponse aux besoins en termes de nouveaux logements sur la Commune et la mise en œuvre de programmes de construction avec une forte exigence en matière environnementale.

1.2/ Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)

Le Pays des Vallons de Vilaine a engagé en 2005 les études préalables à l'élaboration d'un Schéma de Cohérence Territoriale. Ces études ont abouti à l'approbation du ScoT en avril 2011.
Le Document d'Orientation Générale qui traduit les principes d'aménagement et de développement durable du PADD, a fixé des objectifs à respecter qui ont généré un remaniement du plan d'aménagement et du programme de la ZAC par rapport au projet approuvé au dossier de création:

- seuil de densité de logement relevé à 28 logements/ hectare
  le relèvement de ce seuil (de 25 à 28 logements /hectare) a entraîné une augmentation forte du nombre de logements : environ 478 logements contre 262 prévus au programme global de constructions du dossier de création.
  La densité est calculée sur l'ensemble du secteur habitat (habitat classique, office-home et résidence service seniors) et comprend les voies structurantes et de desserte et les espaces verts de proximité.
  Seuls sont déduits les corridors écologiques (corridor Ouest, corridor central et corridor Est), les alignements de chênes de part et d'autre de l'allée du château, dont certains sont classés, et le parc de la chapelle (espace vert de respiration autour du bâtiment conservé).

Ce calcul de densité a été validé par la commission compétente du syndicat mixte du ScoT. Le courrier du 26 avril 2012 figurant en annexe du dossier de réalisation en atteste.

- proportion minimale de 40% des nouveaux logements en collectif ou semi collectif

  Au stade du dossier de création, en 2008, le projet de ScoT fixait déjà un seuil minimal de 40% mais pour des « types d'habitat densifié » (habitat groupé, maisons de ville, petits collectifs) ; la typologie de logement collectif ou semi collectif n'était donc pas imposée. Le programme et le plan d'aménagement ont été adaptés pour intégrer des petits collectifs et des intermédiaires dont le gabarit n'excèdera pas R+2+A, conformément au règlement du PLU.

- compensation des zones humides supprimées sur le même bassin versant à hauteur de 200% de la surface perdue

  Des zones humides ont été identifiées par l'étude de caractérisation menée par Geomatic System en février 2011. Il a été décidé de supprimer les zones de petite taille localisées ponctuellement sur le secteur habitat et le secteur activités et de les compenser sur la partie Sud-Ouest de la ZAC, en continuité des zones humides les plus étendues.

  Le schéma d'aménagement validé au dossier de création prévoyait un secteur à urbaniser à l'Ouest du château, qui n'a pas pu être maintenu du fait de la présence et de la compensation des zones humides à 200%; cette nouvelle donnée a entraîné le transfert du secteur office-home plus au Nord et la réduction du secteur d'activités à 6 hectares (au lieu de 12 hectares initialement prévus).

1.3/ Le Plan Local d'Urbanisme (PLU)

Afin de faciliter l'adaptation du Plan Local d'Urbanisme au SCOT approuvé le 6 avril 2011, la Commune a décidé de procéder à une quatrième modification du PLU. La ZAC du Domaine de La Massaye, initialement en 2AU nécessitait des zonages appropriés pour initier le programme des constructions, issu des études préalables et du schéma d'intention du dossier de création. Cette modification a permis notamment :

- d'adapter le plan de zonage aux objectifs fixés et en particulier, d'apporter les précisions réglementaires nécessaires aux zones à urbaniser
- de zoner les espaces naturels à protéger et les corridors écologiques en zones naturelles, pour répondre à l'objectif du SCoT de limiter la consommation d'espaces agricoles et naturels
- de protéger les zones humides existantes et compensatoires, en les repérant au document graphique par une trame particulière assortie d'une adaptation insérée dans le 1° de chaque règlement

La Commune a également engagé une cinquième procédure de révision simplifiée du PLU, qui a permis sur le Domaine de la Massaye :

- de déclasser partiellement l'allée de jeunes chênes à l'Ouest de l'allée du château et de réduire les « haies et boisements à conserver », pour désenclaver l'espace central de la ZAC et permettre des connexions viaires et piétonnes entre les différents secteurs.

La ZAC est concernée par quatre zonages :

- Le secteur 1AUeb à vocation mixte est destiné à recevoir des équipements sur de vastes terrains et de l'habitat dense (petits collectifs, individuels groupés et lots libres) sur de petites parcelles proches du centre bourg,
- Le secteur 1AUa est destiné au futur secteur d'activités au Nord du site, qui sera compatible avec l'habitat,
- Le secteur Np découle des inventaires des cours d'eau et des zones humides réalisés dans le cadre du S.A.G.E. Vilaine. Il concerne les douves du château et l'étang, dont le zonage reste identique. Cependant, les zones humides qui ont fait l'objet d'une étude récente par Géomatic System sont classées en zone Nb et repérées au document graphique par une trame particulière. La délimitation des zones humides sur ce secteur vient compléter l'inventaire réalisé dans le cadre du S.A.G.E Vilaine.
- Le secteur Nb permet de renforcer la protection des vallons et des couloirs écologiques, tout en autorisant l'extension des constructions existantes (habitation, activités et équipements destinés aux sports et aux loisirs), et l'aménagement de parcs de loisirs, excepté au niveau de la trame spécifique des zones humides. Dans le cas de la Massaye, ce zonage va permettre de renforcer la protection des espaces naturels de qualité : les zones humides existantes et compensatoires ainsi que le corridor écologique au Sud-Ouest du site, le « parc de la chapelle » et sa butte boisée dont l'intérêt floristique avait déjà été identifié lors de l'étude d'impact.

La modification du PLU n°4 et la révision simplifiée n°5 ont été approuvées le 29 novembre 2011.
Etant donné l'identification récente de nouveaux corridors écologiques sur le site de la Massaye, la Commune s'est engagée à mettre en conformité le PLU avec le SCoT, en classant notamment en zone Nb les portions de corridor restées en 1AUeb, l'allée de chênes du corridor central, ainsi que la zone de régulation des eaux pluviales à l'Ouest (cf courrier en annexe).

2- Situation et enjeux de l'implantation de la ZAC du Domaine de la Massaye

2.1/ Présentation du site et contexte géographique

Le projet de ZAC se situe au nord de la commune de Guichen, dans le Pays des Vallons de Vilaine, à environ 15km au sud/ouest de l'agglomération Rennaise. Le projet s'implante sur un territoire d'environ 49 ha, et bénéficie d'une bonne desserte routière avec l'axe Rennes/Redon RD 177 (aménagement par tronçon en 2×2 voies), ainsi que la voie express Rennes-Nantes (RN 137).

La ZAC est dans l'aire d'influence du bassin rennais et bénéficie de la dynamique économique et démographique de celui-ci. Le caractère dominant de la Commune reste rural, toutefois le domaine de la Massaye est un site à fort potentiel de développement dans un secteur en mutation.

De par sa localisation, le site de la Massaye a constitué une opportunité pour définir un projet urbain associant habitat, activités et équipements, tout en préservant et valorisant le cadre paysager et l'aspect patrimonial. Le projet de ZAC s'inscrit à proximité immédiate de Pont Réan, second pôle urbain de la Commune.

Le site a connu de nombreuses vocations depuis le 15ième siècle. Il présente un caractère patrimonial par la présence de son château et ses dépendances, sa chapelle édifiée après le 2nde guerre, et son ancienne ferme.
En 1932, le docteur Even lègue son domaine de 163 hectares incluant la Massaye, à l'Association Centrale des Vétérinaires. A partir de 1944, le Domaine est occupé par le centre de formation maritime, puis, dans les années 60, il accueille l'antenne du Centre Hospitalier Régional de Rennes, qui occupe les bâtiments existants mais urbanise également le site à proximité du château, de l'étang et de l'entrée du Domaine.
Le Centre de Loisirs de la Ville de Rennes occupe encore aujourd'hui des bâtiments à l'Ouest du site, équipés d'une piscine de plein air et d'un terrain de foot.

Le patrimoine boisé du domaine de la Massaye est remarquable de part la diversité et la nature des essences, il est entouré de boisements dont des EBC et d'un petit étang.
La topographie constitue également une valeur paysagère du site, avec notamment au sud du site, une ligne de crête orientée Est/Ouest qui culmine à 100 mètres. Le versant est orienté Nord avec une pente de 10% marquée en limite nord de la ZAC. On peut lire la présence de deux talwegs, l'un au relief très peu prononcé vers l'ouest et le second plus pentu en direction du Nord.
Enfin, une falaise abrupte surplombe la vallée de la Vilaine constituant ainsi la limite Nord du périmètre d'étude.

2.2/ Les objectifs d'aménagement

L'objectif pour ce nouveau quartier de la Massaye est de proposer un renouvellement urbain pour accueillir un quartier mixte, directement connecté au bourg de Pont-Réan : activités compatibles avec l'habitat, équipements, types d'habitat diversifiés pour répondre au mieux aux attentes de la population actuelle et à venir, et permettre un véritable parcours résidentiel.

Le programme s'oriente vers des typologies d'habitats variés - du collectif en R+2+Attique maximum à la maison individuelle isolée en proposant des formes urbaines intermédiaires (maisons de ville mitoyennes ou semi-mitoyennes, logements intermédiaires) – ainsi que des modes de financement diversifiés.

Les espaces bordant la RD 776 au Nord-Ouest sont dédiés naturellement aux activités économiques, bénéficiant d'une situation privilégiée en vitrine et préservant le secteur d'habitat des nuisances sonores. Au Nord-Est, le « parc de la chapelle », espace naturel protégé, jouera un rôle d'espace tampon, isolant le secteur d'habitat de la route départementale.

Le projet s'inscrit pleinement dans la politique de développement durable de la Commune de Guichen. Il répond aux objectifs de la charte de développement durable mise en place pour ce projet au stade du dossier de création, à travers un travail sur la densité des constructions et l'économie de l'espace, tout en privilégiant la générosité et la qualité des espaces publics à aménager ainsi que la préservation et la mise en valeur du patrimoine paysager.

L'étude d'un projet global permettra de maîtriser durablement le développement urbain, conformément aux orientations de la loi SRU et de poursuivre à travers cette opération, la réflexion sur le projet urbain de la Commune et en particulier sur les problématiques de l'habitat, des équipements et des services, du cadre de vie, du patrimoine bâti et naturel, et des déplacements.

2.3 / Le projet d'aménagement

Les axes fédérateurs du projet urbain

Afin d'assurer un aménagement de qualité, en adéquation avec les potentialités et les contraintes du site, et adapté au cadre économique, réglementaire, environnemental et technique de l'opération, des études préalables ont été menées validant la faisabilité du projet sur le périmètre retenu.

Elles ont permis de définir les axes fondamentaux du projet :

- la création d'un quartier mixte: une répartition harmonieuse des fonctions dans l'espace (habitat classique, habitat spécifique, activités et équipements),
- la recherche de diversité des formes urbaines et architecturales (bâti, espaces publics, développement des usages),
- la recherche d'une identité de quartier par l'organisation autour de deux « pôles d'animation », le parc central et le parc de la chapelle, et la préservation d'une trame paysagère forte
- l'ouverture du site vers l'extérieur et la définition d'une « grande boucle » dédiée aux modes doux.
- l'adaptation du plan de composition aux caractéristiques du site et en particulier à la topographie et aux éléments identitaires: patrimoine végétal et patrimoine bâti remarquables (château, ferme et chapelle).

Le concept d' « écrin vert » et la valorisation paysagère du site

Les grandes orientations de cet aménagement consistent à privilégier le respect du site et de son patrimoine végétal exceptionnel. Celui-ci sera non seulement préservé mais aussi renforcé.
Composé de haies bocagères au Nord et à l'Est du site et de boisements dont certains sont classés, il hérite également des aménagements réalisés à l'époque de la construction du château de la Massaye : allées plantées, jardin du château dessiné par Lenôtre.

Le concept d' « écrin vert » se traduit par:

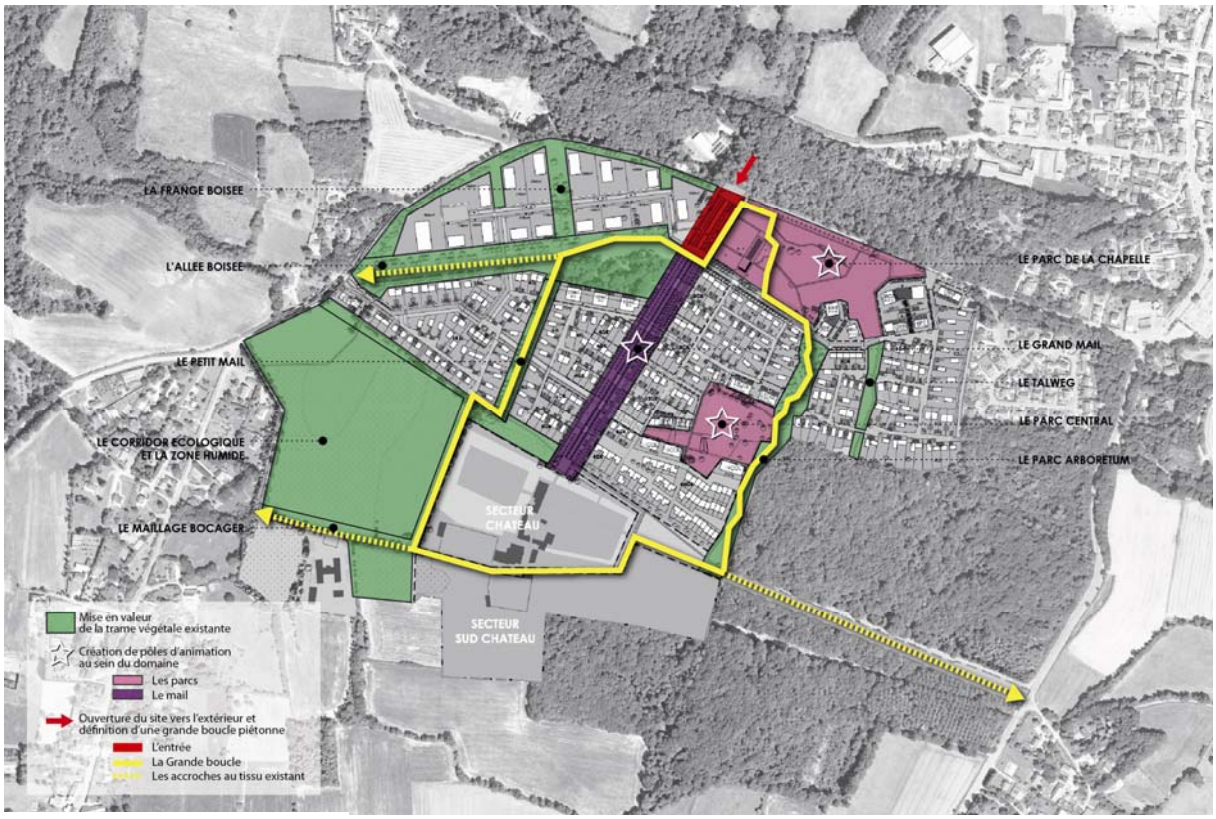
- La préservation et le renforcement de la trame paysagère existante, et notamment dans le traitement des franges : le long de la RD 92, en transition avec le lotissement du Dr Even à l'Est,
- La valorisation de cette trame verte par la structuration urbaine et architecturale du quartier : placettes ouvertes sur l'écrin vert, cours urbaines qui accompagnent la perspective de l'allée du château,
- L'association de fortes valeurs d'usages comme les déplacements doux, la gestion des eaux pluviales et les espaces de rencontre et de jeux (par central et parc de la chapelle).

Les entités paysagères majeures du quartier de la Massaye ont été identifiées comme suit :

Les « pôles d'animation » : parc de la chapelle, parc central et grand mail (allée du château),

La « trame végétale existante » : Le parc arboretum, le talweg, la frange boisée, l'allée boisée, le petit mail, le corridor écologique et la zone humide, le maillage bocager.

L'ouverture du site et la « grande boucle » sont 2 orientations fortes du projet, qui répondent à la volonté de préserver le Domaine de la Massaye comme un site de qualité à découvrir et à parcourir. Ce parcours s'adresse en même temps aux futurs habitants du quartier et favorisera les déplacements doux vers les espaces publics majeurs et les équipements, mais également aux habitants de la Commune et au-delà.



Entités paysagères

Le parc de la chapelle

La chapelle n'est pas mise en valeur et manque de visibilité depuis l'entrée. La trame arborée est de qualité mais étouffée par la végétation spontanée. Les espaces en creux sont inaccessibles.
Enjeu > Organiser un parc animé autour de la chapelle et des boisements existants et tirer parti des caractéristiques topographiques du secteur.

- Le parc central

L'étang est un élément fort mais ses abords ne sont pas entretenus. Les arbres isolés sont intéressants.
Enjeux > Concilier la mise en valeur de l'étang et la création d'un parc urbain central intergénérationnel.

- Le grand mail (allée du château)

La voie très rectiligne et de largeur importante crée une rupture à l'échelle du site. L'alignement d'arbres n'encadre pas de perspective majeure et entraîne une certaine monotonie à l'échelle du piéton mais qualifie la voie et lui donne un aspect majestueux.
Enjeux >
- Rompre la linéarité de la voie et matérialiser des liens entre les différents secteurs de la ZAC
- Animer et rythmer la promenade
- Conserver et mettre en valeur les arbres existants

La « trame végétale existante » : Le parc arboretum, le talweg, la frange boisée, l'allée boisée, le petit mail, le corridor écologique et la zone humide, le maillage bocager.

Sur l'ensemble du Domaine, la trame arborée est de qualité. Les différents espaces sont identifiables mais pas toujours accessibles.
Enjeux >
- Mettre en valeur l'existant
- Rendre accessible ces espaces
- Assurer des continuités piétonnes à travers l'ensemble du domaine de la Massaye

L'ouverture du site et la grande boucle

Aujourd'hui, le site n'est pas accessible au public : l'entrée n'est pas matérialisée ni qualifiée.
Enjeux > Demain, le domaine de la Massaye sera habité, vivant. Il deviendra un quartier bien identifié de Guichen, et sera accessible à l'ensemble de la population locale.
Il s'agit donc de symboliser à travers cette entrée l'ouverture du site vers l'extérieur, de rendre son accès visible, de donner envie de pénétrer dans le domaine. Ce sentier en boucle pourrait symboliser l'ouverture du site au public et permettre la découverte de l'ensemble du domaine de la Massaye.
Une signalétique spécifique pourrait être mise en place (totems directionnels…) permettant d'identifier le parcours et de donner d'éventuelles informations sur les espaces traversés, les essences végétales rencontrées...

Déplacements et aménagement des espaces publics

Le réseau viaire intègre les infrastructures de desserte existantes à travers une réflexion globale sur le plan de déplacement. Une étude de mobilité a également été réalisée à l'échelle du site et au-delà, afin de mesurer les impacts de l'apport de population sur la ZAC du Domaine de la Massaye.

Les accès vers le futur quartier se font :

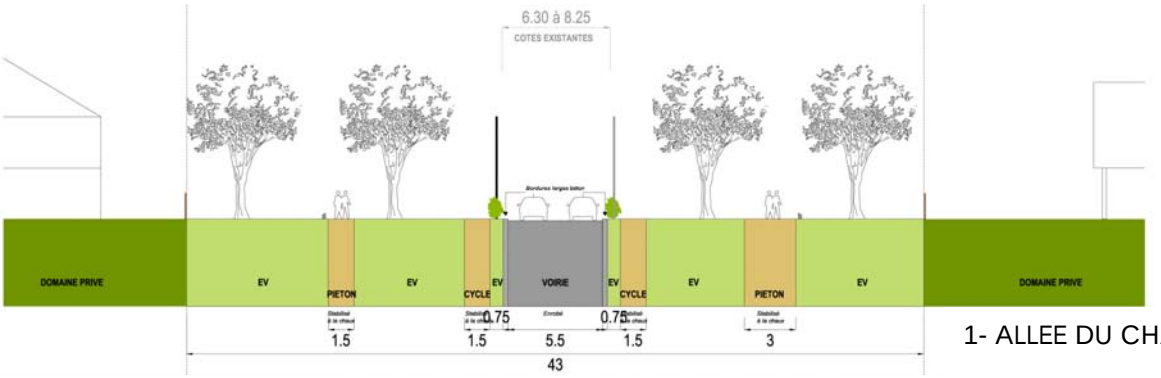
- au Nord, par l'allée du château, accès principal et historique du Domaine de la Massaye depuis la RD 776 : l'aménagement d'un plateau sur la route départementale va identifier l'entrée principale du quartier et créer un accès aisé et sécurisé à la ZAC pour VL, PL et piétons ; ce plateau marquera la limite de l'agglomération et donc l'entrée dans la zone à 50km/h
- à l'Ouest, une entrée-sortie secondaire sur la RD 776 avec l'aménagement d'un tourne-à-gauche permettra un accès direct vers le secteur d'activités et l'office-home depuis la 4 voies Rennes-Redon,
- au Nord-Est, seule une sortie sera aménagée, étant donné la contrainte topographique forte et la proximité de l'entrée du lotissement voisin,
- en limite de ZAC à l'Ouest sera conservée l'allée existante qui mène à la ferme et permettra un accès direct vers le futur équipement.



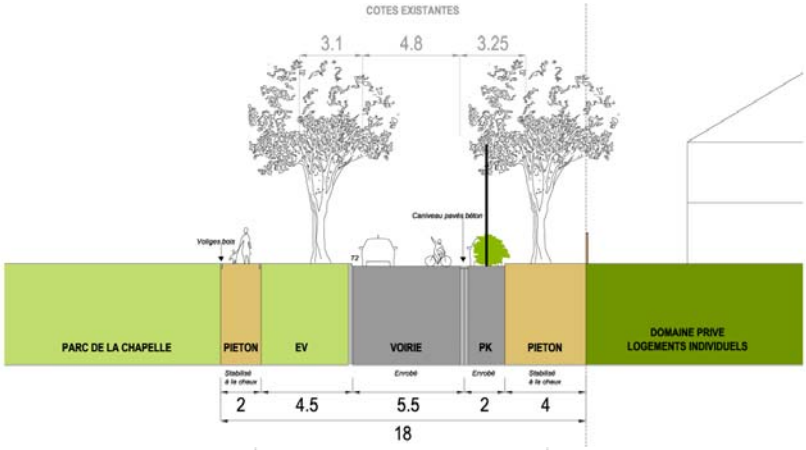
Plan de référence

PROFILS DE VOIES STRUCTURANTES

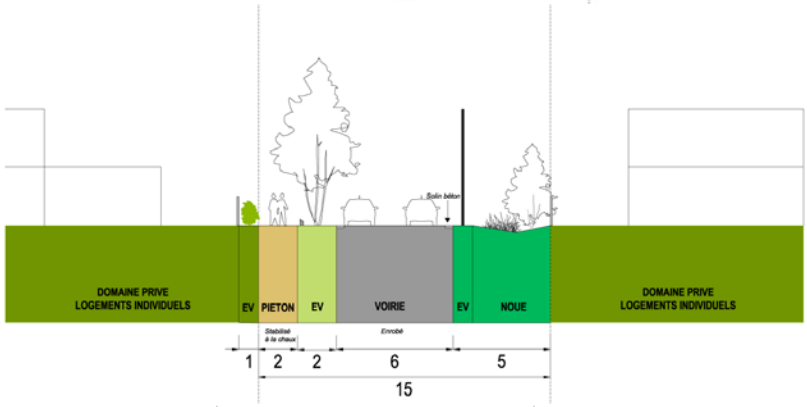
(à titre indicatif, susceptibles d'adaptations lors des études ultérieures)



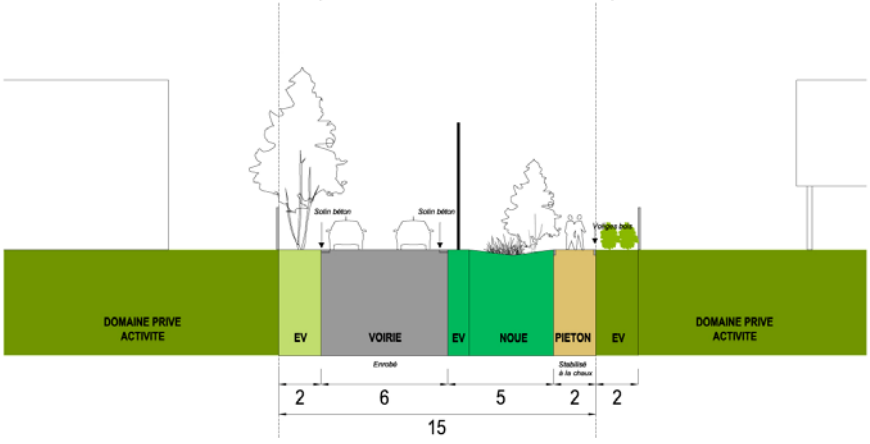
1- ALLEE DU CHÂTEAU



2-PARC DE LA CHAPELLE



3-SECTEUR OFFICE-HOME



4-SECTEUR ACTIVITES

Des voies structurantes, articulations entre les différents secteurs, qui préservent l'écrin vert et la tranquillité du lieu

Les voies structurantes permettront de desservir les différents secteurs - habitat classique, résidence service seniors, secteurs château et sud château, office-home et secteur d'activités - sans pénétrer au cœur du site et en préservant le patrimoine végétal très présent dans le site. Les profils de l'allée du château et du parc de la chapelle s'inscriront dans la trame verte existante en préservant les alignements d'arbres, tandis que les voies nouvelles seront généreusement plantées et contribueront par leur noue latérale, à la gestion alternative des eaux pluviales.

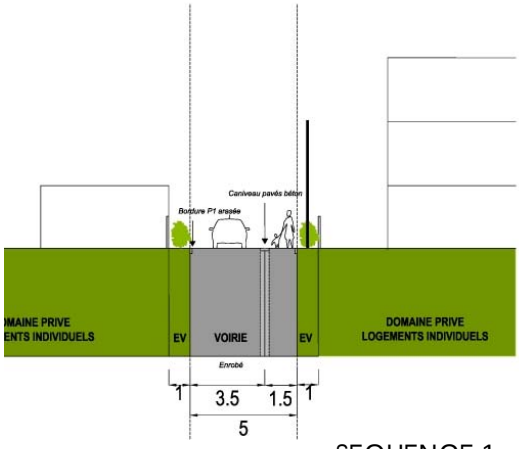
Des voies partagées qui permettent une circulation apaisée au cœur du site et donnent la priorité aux modes doux

Les voies partagées, type « zones de rencontre » à 20km/h desserviront le cœur du site à dominante individuelle (lots libres et maisons groupées). Organisées en boucle à partir des voies structurantes, elles s'ouvrent de temps à autre sur l'écrin vert grâce aux « cours urbaines » ponctuant l'allée du château et aux « placettes » orientées sur la trame végétale existante. Ces espaces où le piéton et le vélo sont prioritaires et cohabitent avec la voiture, où sont mutualisés boîtes aux lettres et aires de collecte des déchets, génèrent des lieux de convivialité et de sociabilité. Ce réseau de voies partagées est complété par un maillage de cheminements fonctionnels et d'itinéraires de promenade (et notamment la « grande boucle »).

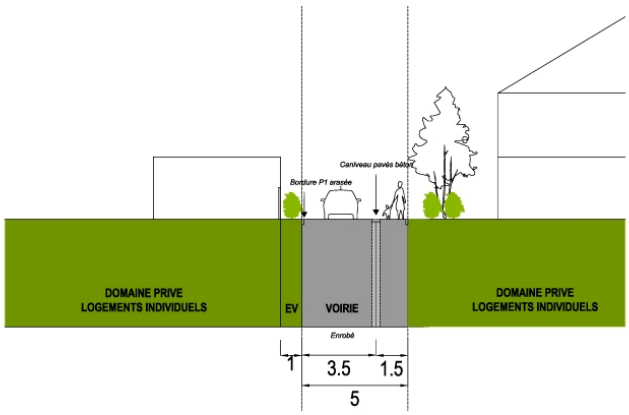
Le maillage lisible et hiérarchisé et le partage de l'espace public en faveur du piéton et du cycle assureront la fluidité du trafic et la sécurité des déplacements de tous les usagers.

PROFILS DES VOIES PARTAGEES

(à titre indicatif, susceptibles d'adaptations lors des études ultérieures)



SEQUENCE 1



SEQUENCE 2

Une gestion volontariste du stationnement participera à l'économie d'espace.

La place allouée au stationnement sur le site est optimisée tout en répondant aux besoins réels permettant de notables économies d'espace au profit du piéton et du végétal :

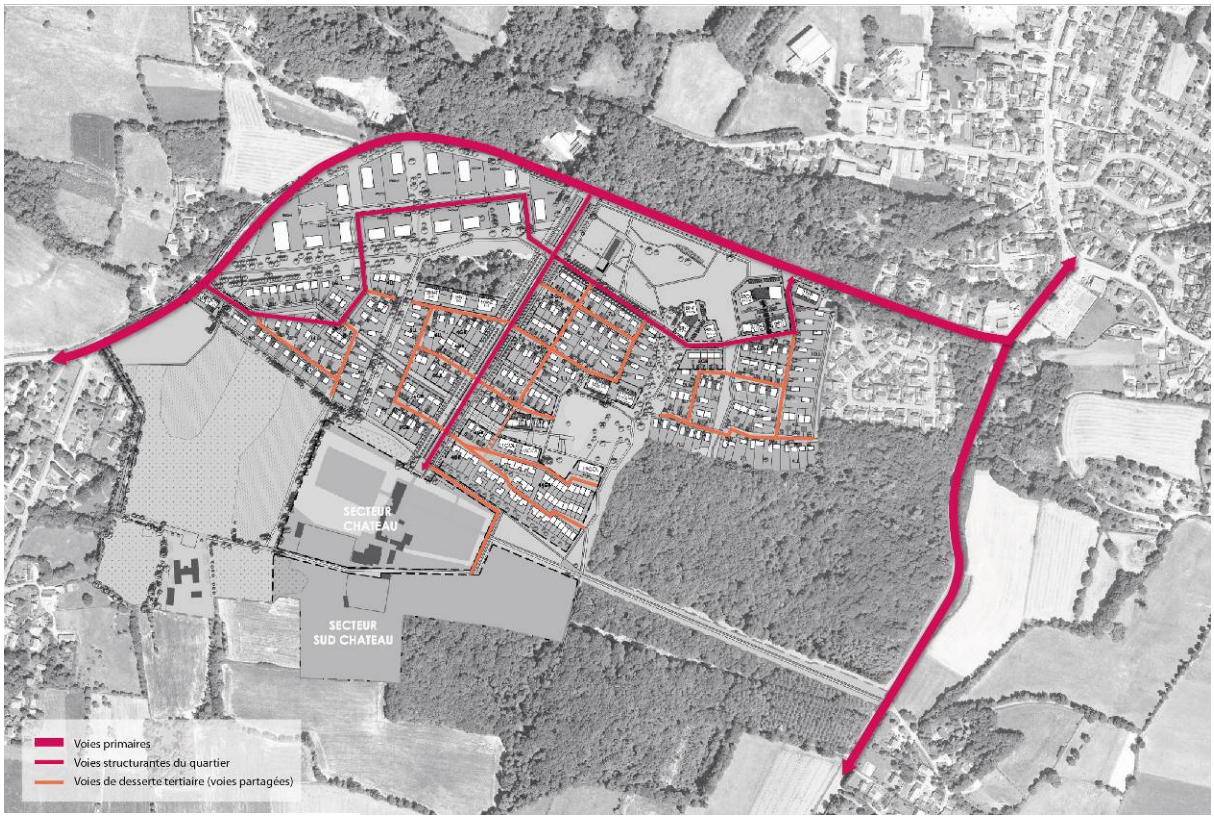
- par la gestion de la majorité des stationnements en RDC ou semi-enterrés, pour les bâtiments collectifs et intermédiaires,
- par la gestion du stationnement sur la parcelle pour la maison,
- par le regroupement du stationnement extérieur le long des voies structurantes ou sous forme de « poches de stationnement » au niveau des voies partagées.

Les déplacements alternatifs aux véhicules sont favorisés; les piétons et cycles deviennent prioritaires.

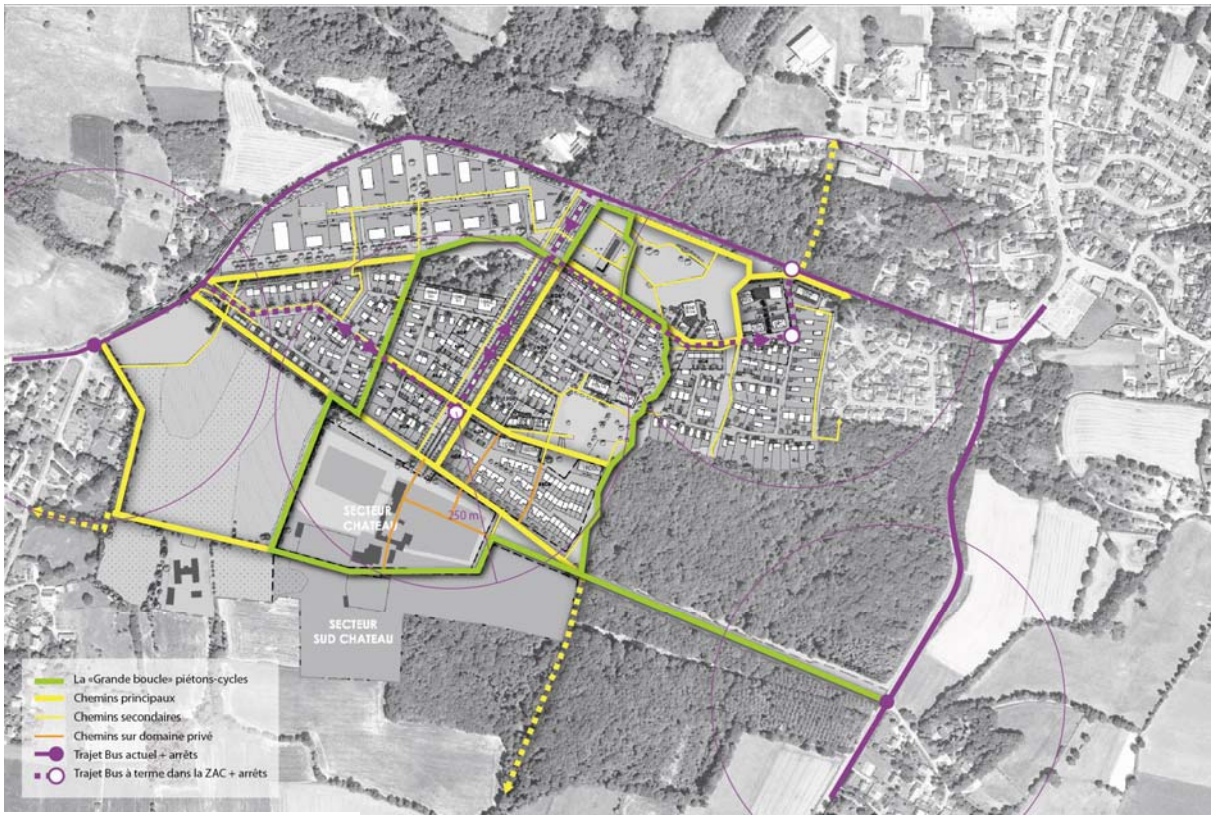
Un maillage dense de cheminements doux, piétons et cycles, permettra la connexion facile vers les « pôles d'animation » (parc de la chapelle et parc central), les futurs équipements de la ZAC et les arrêts de bus (et notamment l'arrêt du verger à l'Est), mais aussi vers les commerces et les écoles du bourg de Pont-Réan, et les itinéraires de promenade à proximité (sentiers de randonnée, vallée de la vilaine).

L'aménagement de la ZAC prévoit le passage du bus dans la ZAC à terme, en anticipant son trajet, la localisation des arrêts futurs et les connexions douces fonctionnelles qui s'y rattachent.

Deux plans de déplacements : véhicules / piétons et TC ont été élaborés de façon à hiérarchiser les cheminements et à en assurer la cohérence au sein de la ZAC.



Hiérarchisation des voies



Déplacements doux & bus

Habitat et démographie

L'urbanisation du site de la Massaye alimentera l'offre de logements à l'échelle de la Commune avec un programme d'environ 478 logements (répartis entre logements collectifs, intermédiaires et logements individuels dont maisons groupées et lots libres) organisés autour d'espaces publics diversifiés et répartis dans le temps (4 tranches de travaux).
L'accueil de toutes les catégories de ménages se verra favorisé dans un souci de mixité sociale par la variété de types de logements en terme de surface (du petit au grand logement) et de financement (ventilation du programme entre différentes types de financements, publics et privés : locatif social (25%), accession libre…).

Il est recherché une grande richesse formelle et typologique du bâti sur le nouveau quartier. Dans cet objectif, un nouveau tissu urbain est organisé avec des îlots qui accueillent plusieurs typologies d'habitat de densités et de principes d'implantation différents :
- le logement collectif en R+2 ou R+2+attique
- le logement intermédiaire en R+1 ou R+1+attique,
- les opérations groupées de maisons de ville, mitoyennes ou semi-mitoyennes,
- les lots libres individuels, habitat isolé ou semi-mitoyen.

Pour assurer une transition avec l'environnement et la qualité du cadre de vie pour le plus grand nombre d'habitants du quartier, le projet se construit sur une progression des « volumes », allant de la maison individuelle à l'Est (en voisinage immédiat du lotissement du Docteur Even) et au Sud en transition avec le château et ses dépendances vers les logements intermédiaires, puis les immeubles collectifs.

Les logements collectifs et intermédiaires seront conçus en « plots » ou en « petites barres » avec des stationnements en rez-de-chaussée ou semi-enterrés. Implantés majoritairement en lisière des parcs ou des espaces boisés, leur faible emprise au sol, l'intégration des stationnements dans leur volume permettra la continuité de l'ambiance végétale du domaine public vers le domaine privé, et de renforcer ainsi le concept de « parc habité ».

L'habitat individuel prolonge naturellement le tissu pavillonnaire existant à l'Est. Il permet également de ne pas concurrencer le patrimoine bâti existant aux abords du château, de la chapelle et de la ferme.

L'image proposée majoritairement est celle de maisons individuelles mitoyennes ou semi-mitoyennes à étage sur de petites parcelles : de 250 à 350m² pour l'habitat groupé et de 350 à 550m² pour les lots libres. On retrouvera différentes typologies d'habitat individuel (maison en « front de rue », maison en « fond de jardin », maison « allongée » en limite nord) suivant l'orientation et la taille du parcellaire. Elles permettront en même temps de répondre aux objectifs de performance énergétique (orientation sud et étude des ombres portées pour bénéficier des apports solaires passifs), et de créer une diversité architecturale et urbaine au sein du quartier.

L'habitat dense est privilégié le long des voies structurantes, des entrées Ouest et Nord-Est du site, tout en maintenant des « franges boisées » pour préserver le caractère naturel du domaine. On retrouve également des logements collectifs et intermédiaires autour des deux parcs : ils disposeront d'accès piétons directs sur ces espaces verts publics, sans traverser de voie, donc totalement sécurisés ; aspect particulièrement appréciable pour les enfants qui pourront investir le parc, terrain de jeux privilégié. Cette organisation fera également profiter le plus grand nombre d'habitants des vues dégagées vers l'étang, vers la chapelle et la vallée de la vilaine et de la situation privilégiée sur ces espaces verts majeurs.

Les activités

Le Domaine de la Massaye a été identifié au SCoT comme « pôle stratégique à développer » ; le secteur d'activités localisé au Nord du site est bien compatible avec les orientations du SCoT. Il est destiné à l'accueil de "sièges d'entreprises, entreprises tertiaires, PME innovantes ou de services aux entreprises ».

Cet espace de 6 hectares dédié aux activités se situe le long de la RD 776, délimité au sud par la quadruple allée de chênes, à l'Est par l'entrée boisée, au Nord et à l'Ouest par une frange boisée existante qui sera prolongée et renforcée pour conserver un effet de vitrine sans dénaturer le caractère champêtre du Domaine de la Massaye.
L'entrée Ouest de la ZAC permettra une connexion directe avec le secteur ' « office-home » et un accès rapide au secteur d'activités depuis l'échangeur de la RD 177 (axe Rennes-Redon) situé à moins de 2km.

Les équipements

Deux équipements de superstructures sont prévus dans la ZAC au sein de bâtiments existants (avec extensions éventuelles), conservés pour leur qualité architecturale et leur appartenance à la mémoire collective des guichenais:

- le bâtiment de l'ancienne ferme accueillera un futur équipement de quartier, dont la vocation reste à définir (locaux associatifs, salle multifonctions…)
- la chapelle pourra devenir un lieu d'exposition ou accueillir un local associatif (vocation restant également à définir)

La SADIV réalisera, dans le cadre de sa mission d'aménageur l'intégralité des travaux de voirie, d'infrastructures, d'espaces verts, compris dans le périmètre de la ZAC (cf Programme des Equipements Publics).

La démarche développement durable

« Le développement durable est le développement qui satisfait les besoins de la génération actuelle sans priver les générations futures de la possibilité de satisfaire leurs propres besoins. »

Le projet vise la protection de l'environnement naturel et la préservation des éléments identitaires du site. L'urbanisation se fait dans le respect du site, en tenant compte de tous les éléments identitaires :

- l'environnement urbain immédiat (habitat individuel « pavillonnaire »,…),
- le relief - ordonnant le système de l'écoulement des eaux,
- les vues,
- les éléments naturels de qualité (trame végétale forte, arbres isolés, …)

Ils serviront donc « d'ossature » au projet urbain.

D'autres préoccupations sont prises en compte dès la conception de ce projet :

Urbaniser sans gaspiller l'eau, l'énergie, l'espace…

Il s'agit de participer, localement, à ce pari de l'aménagement durable.

Dans le cadre de cet «éco-quartier», la réflexion sur le développement durable se fait :

Dès la phase de la conception urbaine,

A travers la réalisation des aménagements d'infrastructure et paysagers du quartier,

Puis à travers la conception et les chantiers des bâtiments,

Jusqu'à la phase d'exploitation (entretien des espaces extérieurs et des bâtiments),

et enfin anticipant sur les déconstructions futures.

Parallèlement donc au travail sur les espaces publics, un certain nombre de préconisations seront précisées dans le cahier des charges architectural, urbain et environnemental à destination des opérateurs (collectifs, intermédiaires et maisons groupées) et des concepteurs des maisons individuelles. Il définira pour chaque opération des obligations et des recommandations concernant le bâti et l'aménagement des espaces privés, en relation avec les objectifs retenus pour les espaces publics et les enjeux qualitatifs et environnementaux du quartier.

Les différents thèmes développés dans ces cahiers des charges seront en particulier :

l'ENERGIE

Limitation des consommations en énergie - / Préconisations:

- utiliser des apports solaires passifs, assurer le confort d'été, favoriser l'éclairage naturel…,
- limiter les déperditions par des formes compactes, travailler sur la qualité de l'enveloppe
- utiliser des matériaux durables et faciles d'entretien,
- encourager les bonnes pratiques d'isolation et d'inertie thermique du parc bâti ancien en montrant l'exemple dans le logement social géré par les collectivités (extrait du SCoT)

- de promouvoir l'habitat bioclimatique et passif, voire positif avec des normes de consommation d'énergie extrêmement faibles (extrait du SCoT)

+ Promotion des énergies renouvelables.

Des objectifs en terme de performances énergétiques, selon opérations de collectifs ou aux maisons individuels, seront demandés (amélioration par rapport à la réglementation thermique en vigueur).

l'EAU

Economie des ressources en eau et réduction des charges / Préconisations:

- la récupération et l'utilisation des eaux pluviales collectées par les toitures du bâti,
  sous réserve du respect des dispositions de l'arrêté du 21 août 2008 relatif à la récupération des eaux de pluie et à leur usage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments,
- réduction des consommations en eau par des choix de matériels performants, dans les habitations, et des végétaux adaptés au climat et ne nécessitant pas d'arrosage pour jardins et espaces publics,
- limitation de l'imperméabilisation du sol pour réduire le ruissellement,
- protection de la qualité de l'eau,

les DECHETS

Réduction et valorisation des déchets / Préconisations:

- tri des déchets de chantier,
- tri des déchets ménagers,
- compostage des déchets verts,

….

la SANTE

Préconisations:

- choix de matériaux lisses et faciles d'entretien,
- choix de matériaux sains et naturels,
- choix de plantations non toxique
- …

les DEPLACEMENTS

Préconisations pour les collectifs et intermédiaires :

- gestion du stationnement privé sur l'emprise privée,
- optimisation des surfaces de stationnement et limitation de l'impact de la voiture dans la paysage,
- continuités fonctionnelles piétonnes et cycles sur domaine privé,
- stationnements 2 roues,
- …

La QUALITE ARCHITECTURALE, PAYSAGERE, et CADRE DE VIE

Préconisations:

- implantation dans la parcelle,
- volumétrie et façades,
- matériaux,
- éléments techniques,
- valeurs d'usages,
- aménagements paysagers et clôtures

Guichen

Étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables

Domaine de la Massaye sur la commune de GUICHEN (35)

EXOCETH
By Best Energies

BEST ENERGIES

16, rue de Verdun
56380 Guer

+33 2 97 22 03 30

www.exoceth.fr

RGE OPQIBI L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE Efficacité énergétique ENR

BEST ENERGIES	36, rue Beaumarchais - 93100 Montreuil-sous-Bois	Tél. +33 1 56 93 46 00
BEST ENERGIES Pays de la Loire	1, av. de l'Angevinière - Sillon de Bretagne - 44800 St-Herblain	Tél. +33 2 40 85 61 86
BEST ENERGIES Bretagne	75, rue Jules Janssen - 29490 Guipavas	Tél. +33 6 87 98 30 81
BEST ENERGIES Normandie	57, av. de Bretagne - 76100 Rouen	Tél. +33 6 30 81 96 75
BEST ENERGIES Centre-Val de Loire	40, rue Pierre Curie - 37700 St-Pierre-des-Corps	Tél. +33 6 72 76 03 29
BEST ENERGIES Occitanie	8, av. Pierre Gilles de Gennes - 81000 Albi	Tél. +33 5 63 76 08 75
EXOCETH CONSULTING	36, rue de Beaumarchais - 93100 Montreuil-sous-Bois	Tél. +33 2 97 22 03 30

Best Energies - SAS au capital de 26 000 € - RCS de Bobigny 379 047 426 - N° de TVA FR 38 379 047 426 - APE 7112B

Affaire N°	**25200**
Maîtrise d'ouvrage	Domaine de la Massaye
Objet	Etude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables
Mission	Etude EnR
Phase	EnR
Etabli par	ARO
Vérifié par	JDE
Approuvé par	JDE

Date	Indice	Observations
09/02/2026	0	Première version
19/02/2026	A	MàJ après restitution
24/02/2026	B	MàJ après restitution

Table des matières

1. Introduction 4

2. Présentation du territoire 5

3. Contexte énergétique 7

3.1. Mesures de luttes contre le réchauffement climatique 7

3.1.1. Au niveau Européen 7
3.1.2. Au niveau National 7

3.2. Qu'appelle-t-on énergie renouvelable 8

3.3. Etat des lieux des consommations et de la production d'énergie en Bretagne 8

3.3.1. Consommation d'énergie finale en Bretagne 8
3.3.2. Les énergies renouvelables en Bretagne 9
3.3.3. Les émissions de gaz à effet de serre en Bretagne 12

4. Gisements énergétiques bruts à l'échelle de la région et du département 14

4.1. Ensoleillement moyen annuel 14

4.1.1. Généralités et potentiel 14
4.1.2. État des lieux 14

4.2. Gisement Bois Energie 17

4.2.1. Généralités et potentiel 17
4.2.2. Disponibilité de la matière première 18
4.2.3. Développement de filières 20
4.2.4. Implantations des fournisseurs de bois déchiqueté 20
4.2.5. État des lieux des installations 21
4.2.6. Réseau de chaleur 22
4.2.7. Implantations des fournisseurs de bois bûches et granulés 23

4.3. Les déchets organiques valorisables 24

4.3.1. Usine d'incinération des ordures ménagères 24
4.3.2. Les unités de méthanisation 25

4.4. La géothermie 27

4.4.1. Rappel sur la technique de géothermie basse énergie 27
4.4.2. Potentiel estimatif 28
4.4.3. La géothermie très basse énergie 29

4.5. L'aérothermie 29

4.6. La ressource éolienne 30

4.6.1. Potentiel 30
4.6.2. État des lieux 30

4.7. Production d'électricité hydraulique 33

4.7.1. Potentiel 33
4.7.2. Etat des lieux 33

5. Gisements énergétiques nets à l'échelle de la zone 36

5.1. Cadre du projet 36

5.1.1. Description du programme prévisionnel 36
5.1.2. Définition du bilan énergétique 38
5.1.3. Estimations des consommations énergétiques 38
5.1.4. Scénario de référence 42
5.1.5. Estimation des puissances thermiques 44
5.1.6. Prix des énergies 44
5.1.7. Estimation des dépenses énergétiques 45
5.2. Gisement solaire net 46
5.2.1. Description des formes urbaines 46
5.2.2. Solaire thermique 48
5.2.3. Solaire photovoltaïque 52
5.3. Le gisement net issu de la valorisation des déchets organiques 55
5.3.1. Usine d'incinération des déchets 55
5.3.2. Les unités de méthanisation 56
5.4. Cogénération gaz naturel 57
5.4.1. Principe de fonctionnement 57
5.4.2. La micro cogénération : 57
5.4.3. Tarif de rachat : 58
5.5. Le gisement géothermique net 59
5.5.1. La géothermie basse énergie (profonde) 59
5.5.2. La géothermie très basse énergie 59
5.6. Le gisement aérothermique net 62
5.6.1. Compression électrique 62
5.6.2. Aérothermie gaz naturel 64
5.7. Le gisement éolien net 65
5.7.1. Vents dominants 65
5.7.2. Grand éolien 65
5.7.3. Petit éolien 66
5.8. Le gisement bois énergie net 68
5.8.1. Ressources locales 68
5.8.2. Bois granulés 69
5.8.3. Chaufferie centrale Bois déchiqueté & réseau de chaleur 73
5.9. Le gisement hydroélectrique net 76
6. Evolution des coûts énergétiques 77
6.1. Hypothèse de base 77
6.2. Analyse de l'évolution des coûts sur 30 ans 78
7. Emission de CO2 des différentes solutions énergétiques 81
8. Recommandations sur l'éclairage urbain 82
8.1. Etat des lieux 82
8.2. Enjeux de l'éclairage urbain 82
8.3. Pollution lumineuse 82
8.4. Préconisations 83

9. Les bornes de recharge intégrées au milieu urbain 86
9.1. Les voitures électriques en plein essor 86
9.2. Les bornes de recharge actuellement en France 86
9.3. Stratégie d'implantation en milieu urbain 86
9.3.1. Obligations à respecter 86
9.3.2. Aides favorisant le respect de ces normes 87
9.3.3. Localisation des bornes en ville 87
10. L'accès au transport en commun 89
10.1. Choix des modes de transport 89
10.1.1. Quelques chiffres sur les déplacements des français 89
10.1.2. Possibilité d'amélioration en termes d'accessibilité des transports en commun 89
10.2. Différents facteurs à prendre en compte pour faciliter l'accès et l'utilisation des transports en commun 90
10.2.1. Adapter les horaires et la fréquence 90
10.2.2. Faire des choix stratégiques de lignes 91
10.2.3. Des moyens simples pour adapter au mieux le réseau de transport en commun 91
11. La mobilité douce 92
11.1. Etat actuel 92
11.1.1. Adapté sur petites distances 92
11.1.2. Avantages/Inconvénients 92
11.2. Les infrastructures mises en place 92
11.2.1. Un réseau important 92
11.2.2. Le stationnement 92
11.2.3. Le rechargement pour les véhicules électriques (hors voitures) 93
11.3. Apparition de nouveaux modes de transports 94
12. Synthèse 95

1. Introduction

L'objet de ce document est de réaliser une étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables dans le cadre des études préalables du réaménagement du domaine de la Massaye sur la commune de GUICHEN (35)

Cette étude entre dans le cadre de l'article 8 de la loi n° 2009-967 du 3 août 2009, créant l'article L. 128-4 dans le code de l'urbanisme :

« Toute action ou opération d'aménagement telle que défini à l'article L. 300-1 et faisant l'objet d'une étude d'impact doit faire l'objet d'une étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone, en particulier sur l'opportunité de la création ou du raccordement à un réseau de chaleur ou de froid ayant recours aux énergies renouvelables et de récupération ».

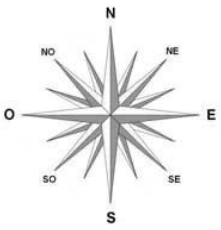
A compter du 1er octobre 2019, l'article R. 122-5 du code de l'environnement est ainsi modifié :

« Pour les actions ou opérations d'aménagement devant faire l'objet d'une étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone en application de l'article L. 300-1 du code de l'urbanisme, l'étude d'impact comprend, en outre, les conclusions de cette étude et une description de la façon dont il en est tenu compte. »

2. Présentation du territoire

L'implantation géographique de la zone d'étude est la suivante :







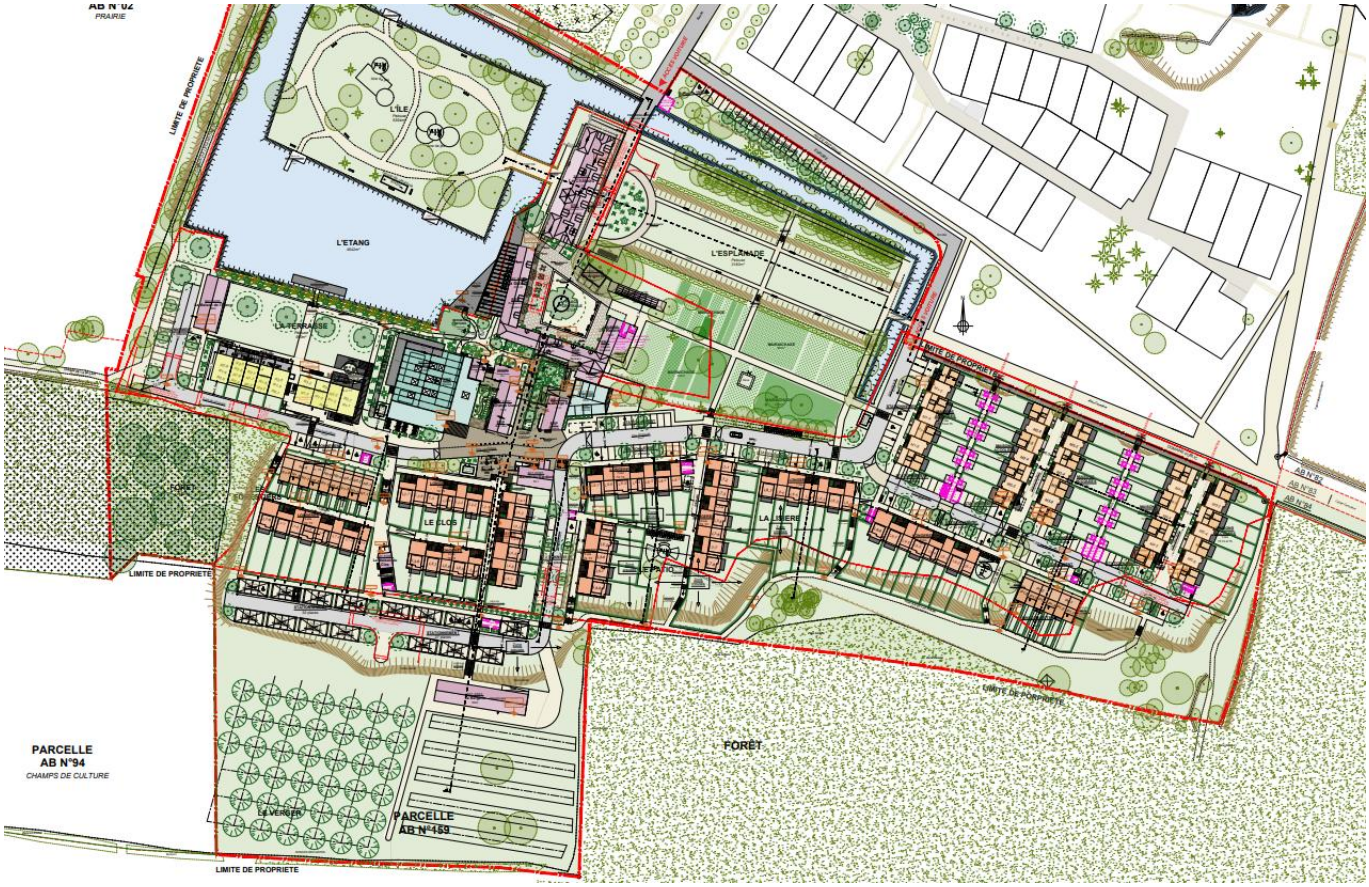


La population totale de la commune de Guichen est estimée selon l'INSEE à 9 412 habitants (2023) et sa superficie est de 43 km², soit une densité d'environ 219 hab/km².

La commune est bordée :

- À l'ouest par la commune de Lassy,
- À l'est par la commune de Laillé,
- Au nord par les communes de Bruz et Goven,
- Au sud par les communes de Bourg-des-Comptes, Saint-Senoux et Guignen.

Le périmètre de l'opération couvre une surface d'environ 8,7 hectares et est représenté sur la vue aérienne ci-contre :



3. Contexte énergétique

3.1. Mesures de luttes contre le réchauffement climatique

3.1.1. Au niveau Européen

La conférence de Paris de 2015 sur les changements climatiques est le premier accord universel pour le climat à avoir été approuvé à l'unanimité par les 196 délégations (195 états + l'union européenne). En 2016, l'accord de Paris (COP21) est entré officiellement en vigueur. Le seuil des ratifications (55 états représentant 55 % des émissions de gaz à effet de serre) a été atteint.

Avec l'adoption du Paquet Énergie-Climat 2030 en octobre 2014, l'Union européenne a conclu un accord solide et collectif la plaçant à la pointe de la transition énergétique mondiale et lui permettant de contribuer au succès de la Conférence de Paris. Ses objectifs s'articulent en trois temps :

- Un engagement de court terme : la réduction de ses émissions de gaz à effet de serre de 55% d'ici 2030, par rapport à 1990.
- Un objectif de moyen terme : la diminution des émissions de 90% d'ici 2040, par rapport à 1990.
- Un objectif de long terme : neutralité carbone d'ici 2050, pour garantir une trajectoire d'augmentation maximale de 2°C de la température globale à la surface de la Terre.

Le cadre énergie climat favorise la transition énergétique notamment par :

- Un objectif de 33% d'énergies renouvelables dans le mix énergétique d'ici 2030 ;
- Un objectif de 27% d'économies d'énergies d'ici 2030, par rapport à 1990 ;
- Un soutien significatif aux États-membres, en particulier aux moins avancés, pour investir dans l'innovation et des projets concrets, grâce au mécanisme" NER 400", un nouveau fonds de modernisation, géré par les États membres avec le soutien de la BEI, et la redistribution de 10 % des quotas carbone aux États membres ayant un PIB inférieur à 90 % de la moyenne européenne.

3.1.2. Au niveau National

La France s'est fixé deux objectifs principaux en lien avec la loi transition énergétique pour la croissance verte, qui sont :

- 40 % de réduction de ses émissions d'ici à 2030 par rapport au niveau de 1990,
- Neutralité carbone.

Pour ce faire, elle s'est engagée sur l'évolution du mix énergétique :

- Porter à 32 % la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique finale en 2030,
- Réduire de 50 % la consommation énergétique à l'horizon 2050.

La France s'est donc donnée des orientations stratégiques à court terme (2015 – 2028) pour mettre en œuvre, dans tous les secteurs d'activité, la transition vers une économie bas-carbone :

- Réduction de 54 % des émissions dans le secteur du bâtiment, dans lequel les gisements de réduction des émissions sont particulièrement importants : déploiement des bâtiments à très basse consommation, accélération des rénovations énergétiques, écoconception, compteurs intelligents ;
- Réduction de 29% des émissions dans le secteur des transports : amélioration de l'efficacité énergétique des véhicules (véhicule consommant 2L /100 km), développement des véhicules propres (voiture électrique, biocarburants, …) ;
- Réduction de 12 % des émissions dans le secteur de l'agriculture grâce au projet agro-écologique : méthanisation, couverture des sols, maintien des prairies, développement de l'agroforesterie, optimisation de l'usage des intrants ;
- Réduction de 24 % des émissions dans le secteur de l'industrie : efficacité énergétique, économie circulaire (réutilisation, recyclage, récupération d'énergie), énergies renouvelables ;
- Réduction de 33 % des émissions dans le secteur de la gestion des déchets : réduction du gaspillage alimentaire, écoconception, lutte contre l'obsolescence programmée, promotion du réemploi et meilleure valorisation des déchets.

3.2. Qu’appelle-t-on énergie renouvelable

Définition :

« Une énergie renouvelable est une source d'énergie se renouvelant assez rapidement pour être considérée comme inépuisable à l'échelle de temps humaine ».

Les énergies renouvelables identifiables sont : éolienne, solaire, géothermique, houlomotrice, marémotrice et hydraulique ainsi que l’énergie issue de la biomasse. On englobe aussi dans les énergies renouvelables les flux de déchets organiques de l’activité économique qui peuvent donner lieu à une valorisation énergétique : déchets de l’agriculture et de l’exploitation forestière, part fermentescible des déchets industriels et des ordures ménagères.

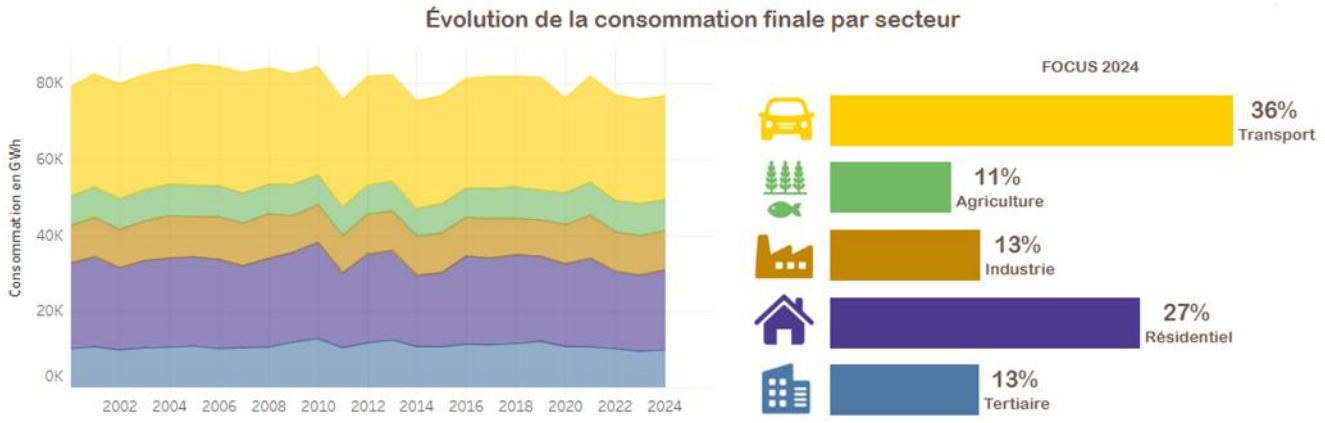
3.3. Etat des lieux des consommations et de la production d’énergie en Bretagne

3.3.1. Consommation d’énergie finale en Bretagne

En 2024, la Bretagne avait une consommation d’énergie finale totale de l’ordre de 77 TWh pour les secteurs résidentiels, tertiaires, du transport, de l’industrie et de l’agriculture. Cette même année, le territoire breton produisait 17,7 TWh d’énergie, soit l’équivalent de 23% de l’énergie consommée par cette dernière.

À l’échelle nationale, cette consommation correspond à 5% de la consommation nationale pour 5,0 % de la population. Cela équivaut à 22,24 MWh par habitant par an.

Le secteur le plus consommateur d’énergie en Bretagne est le transport (36%), suivi du résidentiel (27%), de l’industrie (13%), du tertiaire (13%) et de l’agriculture (11%), comme l’illustre le graphique ci-dessous :

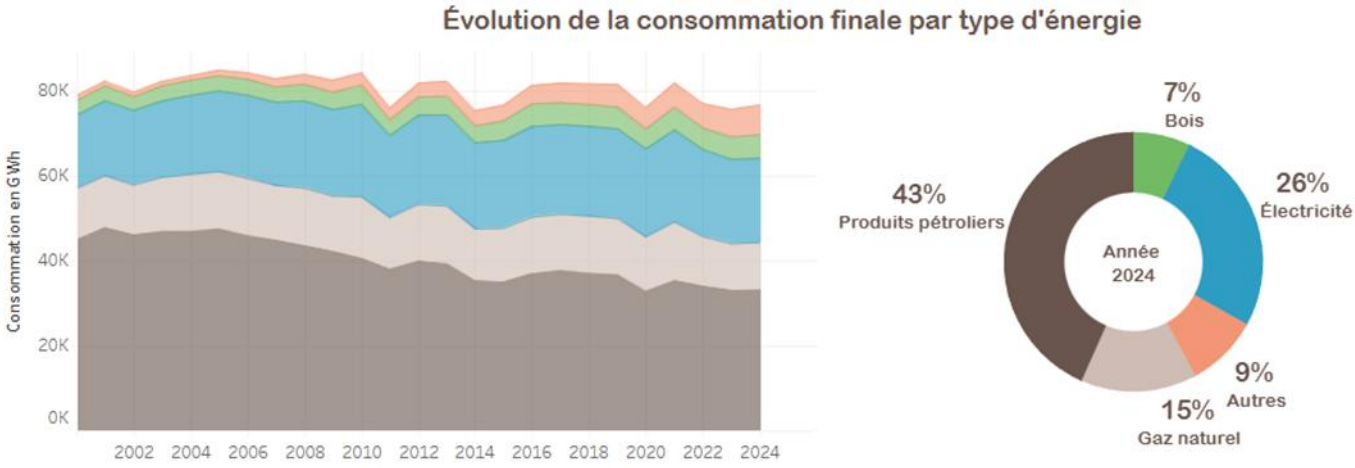


Source : OEB

L’habitat individuel est prédominant par rapport à l’habitat collectif : 71,3% de logements individuels.

Les énergies les plus utilisées dans le résidentiel et le tertiaire sont l’électricité et le gaz naturel, utilisées principalement pour se chauffer.

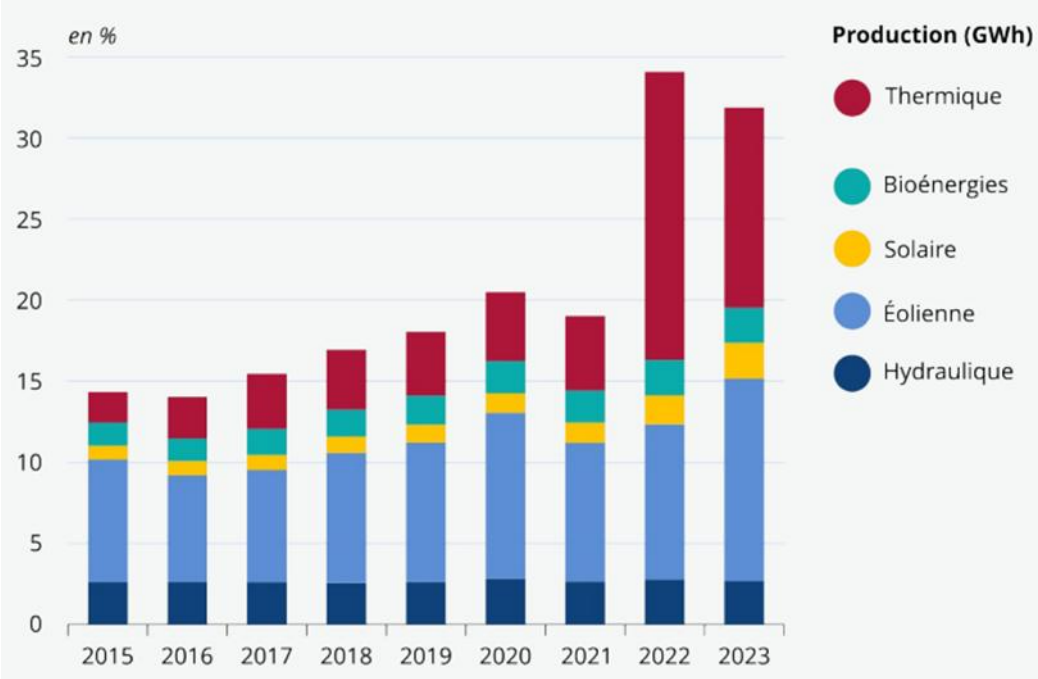
Tous types de secteur confondu, les produits pétroliers sont les plus utilisés en Bretagne, comme le montre la répartition énergétique en Bretagne présentées sur les graphiques suivants :



Source : OEB

3.3.2. Les énergies renouvelables en Bretagne

La part des consommations finales produite par des sources d'énergies renouvelables s'élève à environ 32% de la consommation totale (2023). On note que cette production d'énergie renouvelable est en hausse de 11% par rapport à 2020 où elle représentait seulement 21 % de la consommation finale totale.



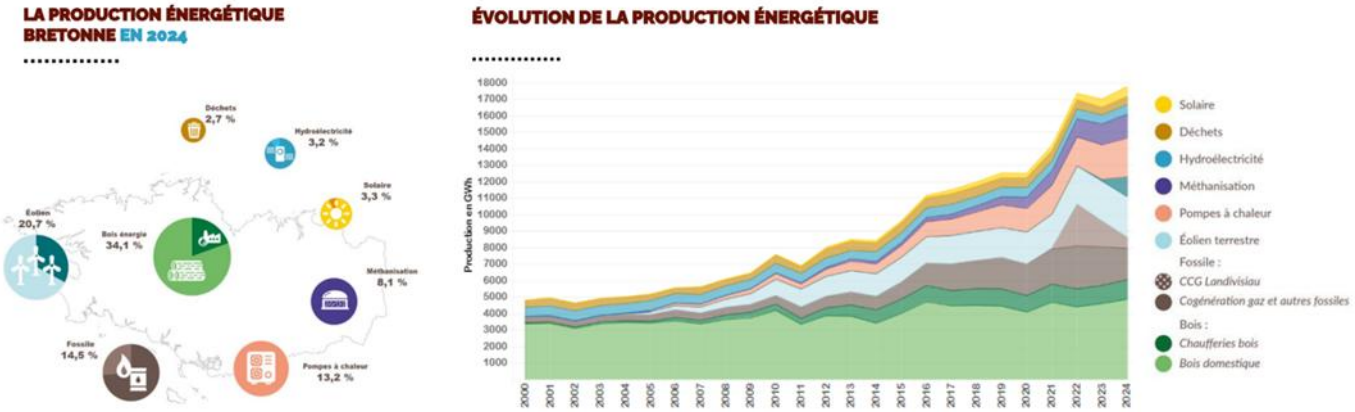
Source : RTE

La production d'énergie renouvelable se décompose en deux parties :

- La production de chaleur,
- La production d'électricité.

À l'échelle de la Bretagne, la chaleur représente la plus grande partie de l'ensemble des énergies renouvelables produites, et le bois en est la première ressource : le bois permet la production de plus d'un tiers de l'énergie renouvelable produite en Bretagne.

La production d'énergie primaire a presque doublé depuis 2015 : elle atteint, en 2024, 17,7 TWh, dont 14,6 TWh d'énergie finale d'origine renouvelable. La production d'énergie primaire est répartie comme suit :

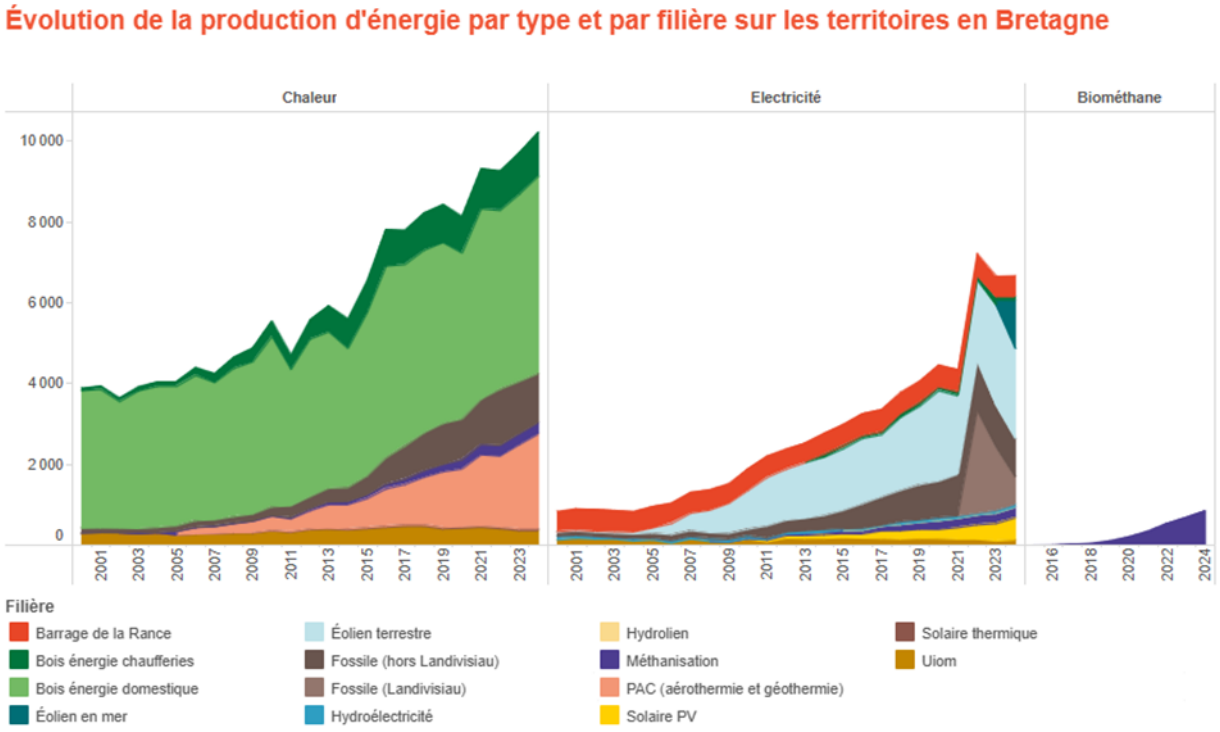


Source : OEB

La majorité de l'énergie primaire est produite sous forme de chaleur puis sous forme d'électricité. Cette répartition a fortement évolué depuis les années 2000 avec le développement rapide de l'éolien et du photovoltaïque.

La production de chaleur via des énergies renouvelables (ENR) est la suivante :

La majorité de l'énergie primaire produite en Bretagne est sous forme de chaleur, l'électricité étant la seconde forme d'énergie la plus produite. Cette répartition a fortement évolué depuis les années 2000 avec le développement rapide de l'éolien et du photovoltaïque comme le montre le graphique ci-dessous :

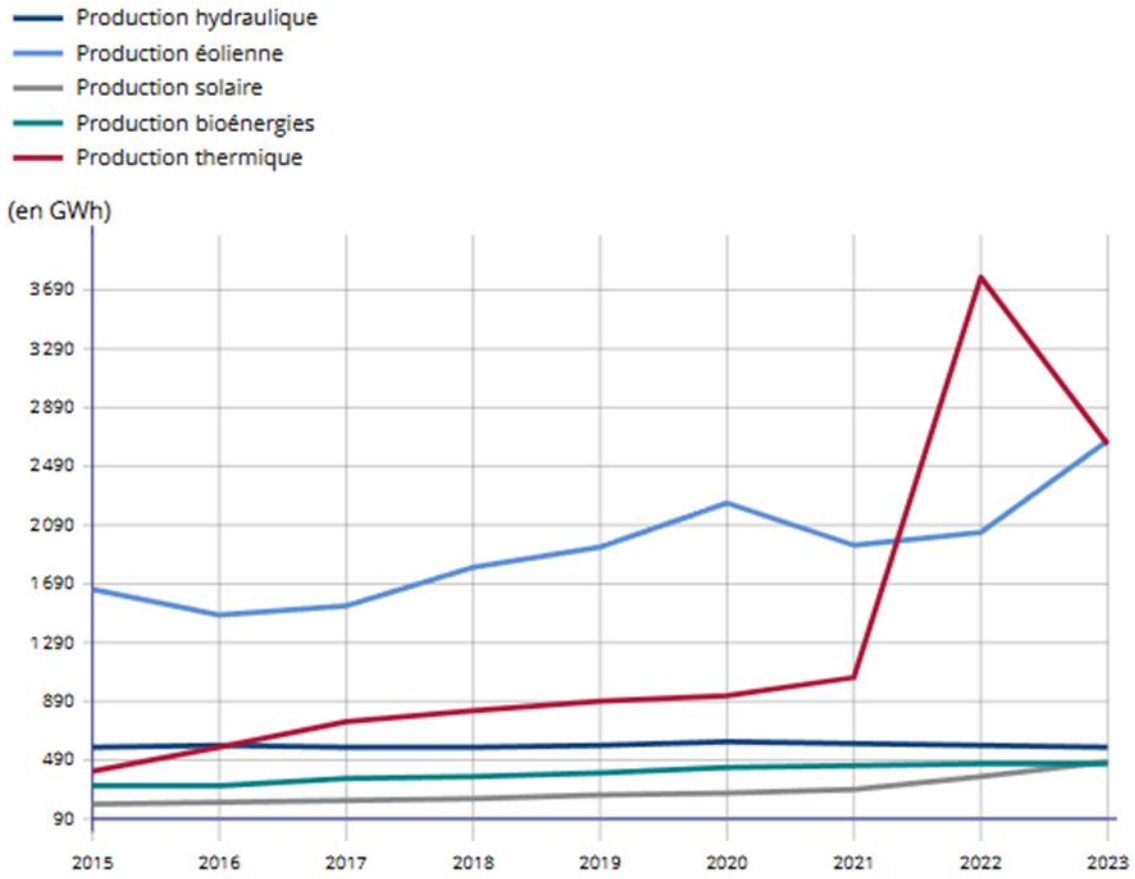


Source : OEB

Depuis les années 2000, la production de chaleur a grandement augmenté : en 2001, elle correspondait à 4 TWh PCI environ. En 2023, la production de chaleur correspond à 10 TWh PCI (source : Observatoire de l'environnement en Bretagne). Il est à noter que 62% de la chaleur produite en Bretagne est d'origine renouvelable. Le principal producteur de chaleur renouvelable est le bois-énergie puisqu'il permet la production de 76% de la chaleur renouvelable produite en Bretagne. L'apport du solaire thermique est négligeable devant les autres sources de chaleur.

Il est à noter qu'environ 16% des bretons se chauffent principalement au bois et près de 25% l'utilisent comme moyen de chauffage d'appoint ou pour le plaisir.

L'évolution de la production d'électricité via des énergies renouvelables (ENR) est la suivante :



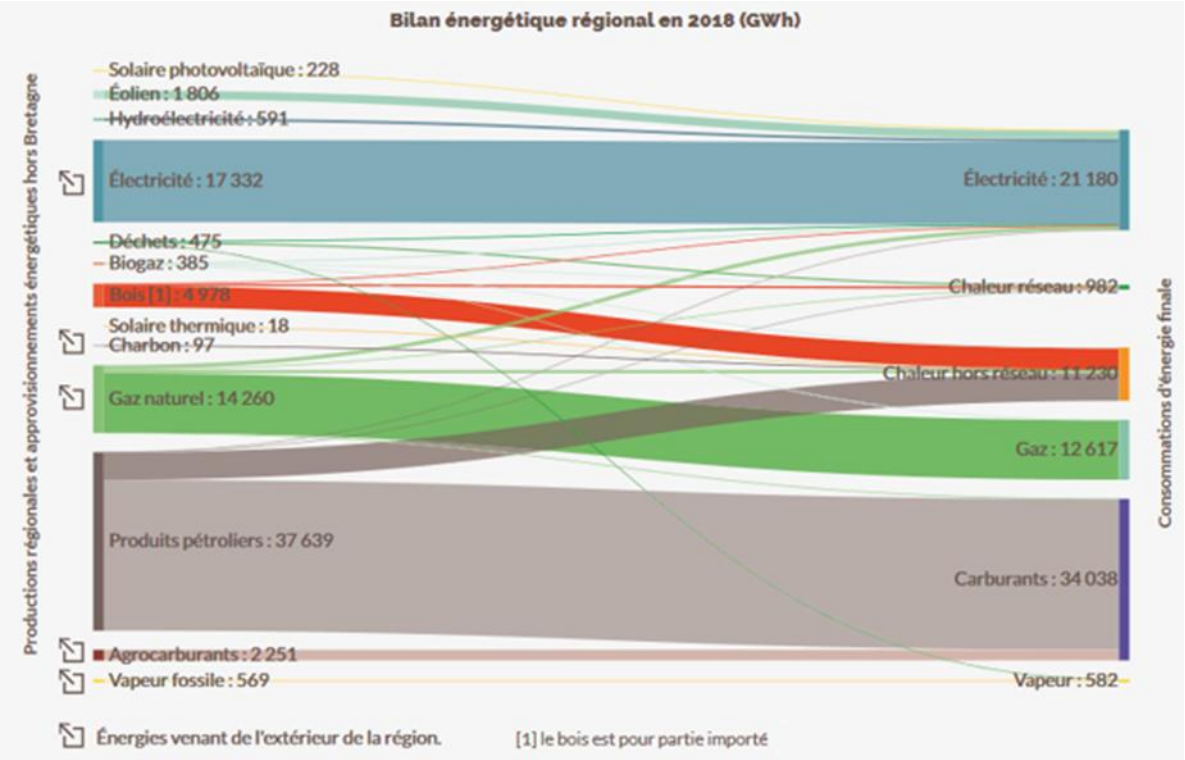
Source : INSEE

Les consommations électriques représentent 26% de la consommation d'énergie bretonne et 4,8% de la consommation électrique nationale. En 2023, 6,8 TWh d'électricité renouvelable ont été produits en Bretagne. La première source d'électricité est l'éolien (39,2%) suivi par l'énergie thermique (38,7%).

La consommation importante d'électricité en Bretagne contraste avec sa faible production. En 2023, la production d'électricité régionale permet de couvrir seulement 32,7% de ses besoins en électricité, le reste étant acheminé depuis l'extérieur. En effet, la très grande majorité de l'électricité bretonne est importée, le reste étant produite grâce, notamment, à l'éolien, l'hydroélectricité ou encore le solaire photovoltaïque. Ce constat met en évidence la dépendance énergétique de la Bretagne : la région peut se retrouver en pénurie d'électricité lors de périodes de grand froid.

Il est à noter que les pics de consommations ont également considérablement augmenté depuis 2005. En 2005, ils étaient situés autour de 4 000 MW. En 2021, le pic de consommation maximum a été atteint avec 5 320 MW. Cette augmentation est due à l'augmentation du nombre d'installations électriques depuis plusieurs années (pompes à chaleur comprises).

Le graphique ci-dessous illustre le bilan énergétique régional en 2018 :



Source : ADEME Bretagne

La très grande majorité de l'électricité bretonne est importée, le reste étant produite grâce, notamment, à l'éolien, l'hydroélectricité ou encore le solaire photovoltaïque. La production de chaleur se répartit presque exclusivement entre le bois et les produits pétroliers.

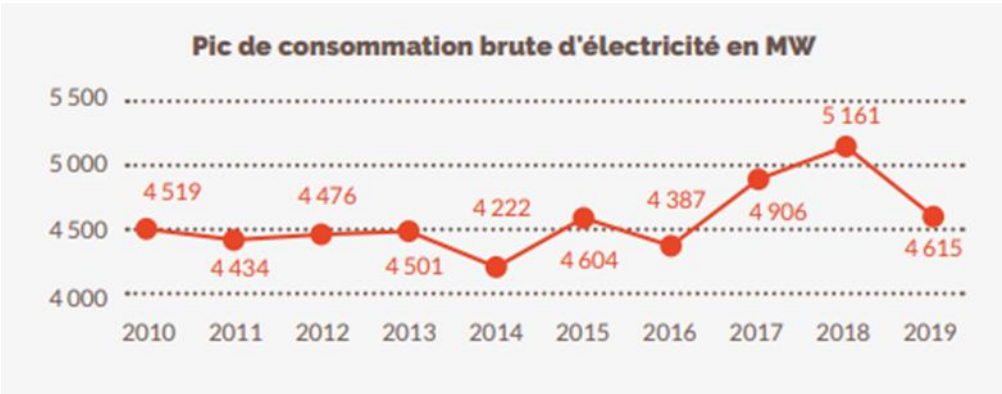
3.3.3. Les émissions de gaz à effet de serre en Bretagne

Les consommations d'énergie ont engendré 23 Mt d'équivalent dioxyde de carbone (CO2) en 2022 : une partie est émise directement en Bretagne et le reste est émis par les centrales électriques hors Bretagne.

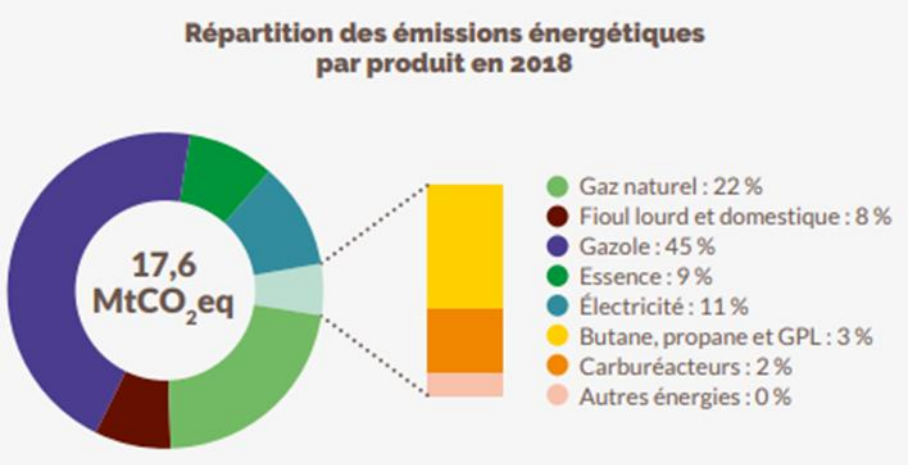
En 2022, l'agriculture correspondait à 39% des émissions de gaz à effet de serre et les transports correspondait à 33%. Néanmoins, une diminution de 8% sur les émissions de gaz à effet de serre a été observés depuis 2012 (source : OEB).

En 2018, la consommation de produits pétroliers était la première source CO2, avec 62 % des émissions, soit une baisse de 3% depuis 2015. Le gaz naturel représentait 22 % des émissions énergétiques et l'électricité 11 %.

La répartition des émissions par secteur diffère de la répartition de la consommation d'énergie finale, en raison notamment de la prise en compte des ENR dans la consommation sectorielle.

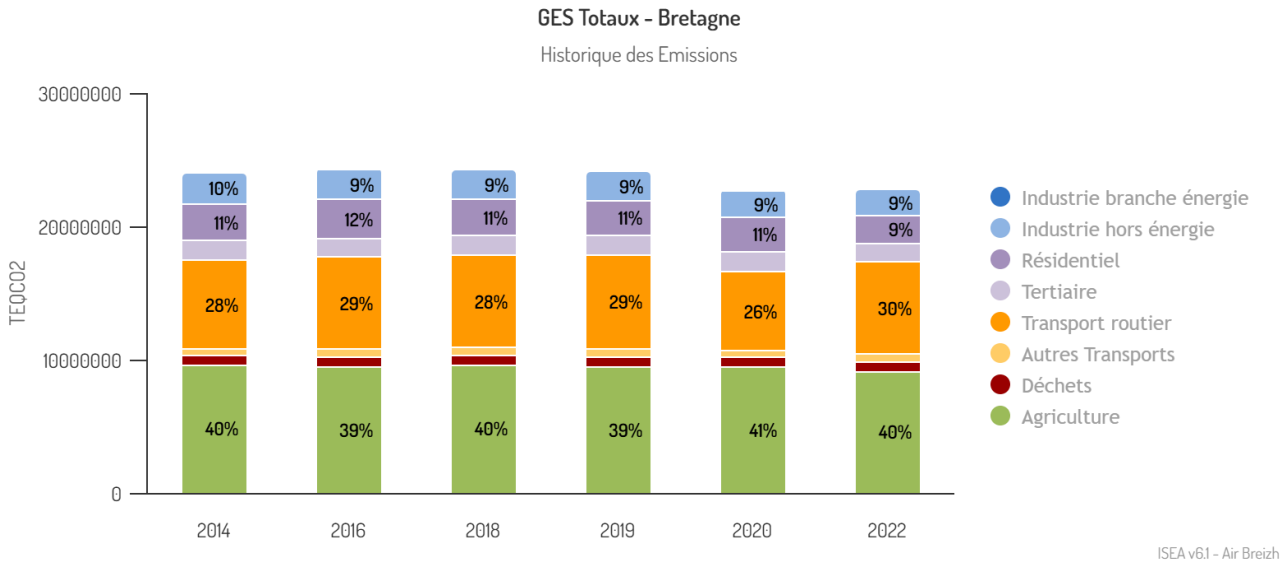


Source : ADEME Bretagne



Source : ADEME Bretagne

La majorité des émissions est due au gazole (presque 50% des émissions totales). La part de l'électricité est non négligeable : 11%, il s'agit du troisième poste d'émission en 2018.



Source : ISEA – Air Breizh

Les émissions énergétiques diminuent depuis 2014 et en 2022, elles atteignaient 22,8 MteqCO2, soit 6,6 teqCO2/habitant. La part la plus importante des émissions est due à l'agriculture. Outre la diminution de la part des consommations de produits pétroliers, la baisse est liée à l'introduction d'agrocarburants, au développement des chaufferies bois, au bois bûche et, dans une moindre mesure, à l'électricité renouvelable.

4. Gisements énergétiques bruts à l'échelle de la région et du département

4.1. Ensoleillement moyen annuel

4.1.1. Généralités et potentiel

L'énergie solaire est une énergie inépuisable et gratuite.

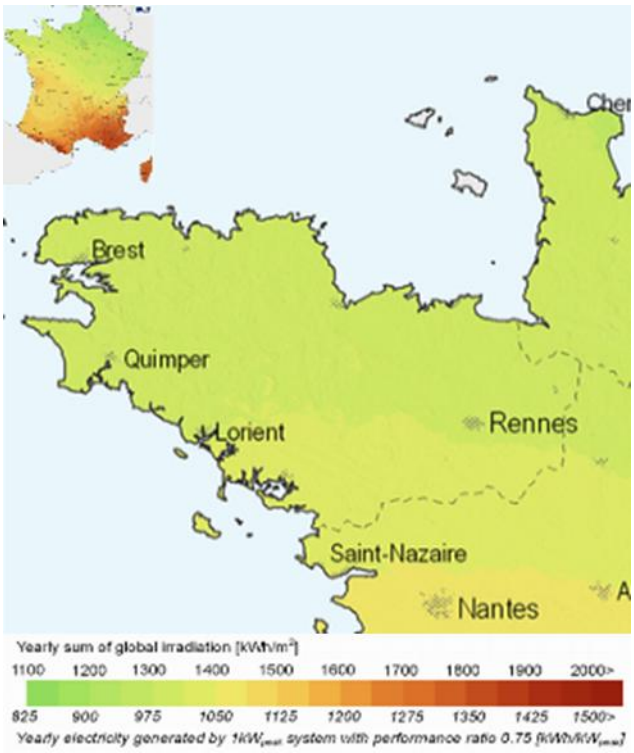
Cette énergie peut être exploitée pour produire de l'eau chaude sanitaire, de l'électricité, ou encore alimenter un circuit de chauffage.

La région Bretagne présente un ensoleillement annuel de 1700 heures en moyenne. Un mètre carré de capteur reçoit alors sur sa surface, une quantité d'énergie entre 1300 et 1400 kWh/m².an.

Pour une installation solaire photovoltaïque, on estime qu'un champ de capteurs d'une puissance de 1 kWcrête produira en moyenne entre 975 et 1050 kWh sur l'année.

Pour une installation de chauffe-eau solaire, une installation correctement dimensionnée assurera un taux de couverture solaire de l'ordre de 50 - 60% des besoins.

La réalisation d'une centrale solaire asservissant un réseau de chaleur est envisageable, mais présente des coûts très importants et dont la technique reste expérimentale en France.



SOURCE : PVGIS

4.1.2. État des lieux

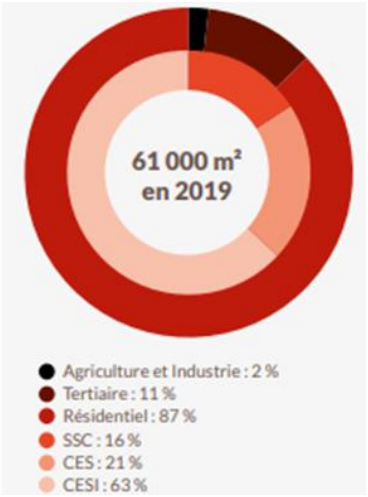
4.1.2.1. Solaire thermique

Le solaire thermique est une solution de production d'énergie (eau chaude sanitaire majoritairement) qui a connu un fort développement en Bretagne il y a quelques années. Depuis plusieurs années, la surface de panneau solaire thermique se développe peu en Bretagne.

Cette évolution s'est manifestée au niveau des particuliers comme des collectivités.

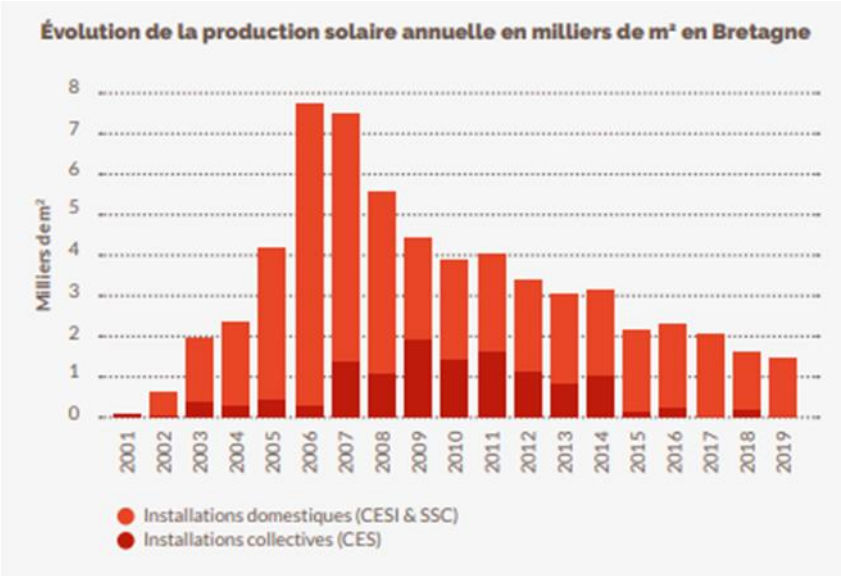
Les installations mises en place sont, dans les deux-tiers des cas, des CESI (Chauffe-Eau Solaire Individuel) et dans les cas restants des SSC (Système Solaire Combiné) ou des CESC (Chauffe-Eau Solaire Collectif).

En Bretagne la répartition des différentes technologies utilisant le solaire thermique en 2019 est la suivante :



Source : ADEME Bretagne

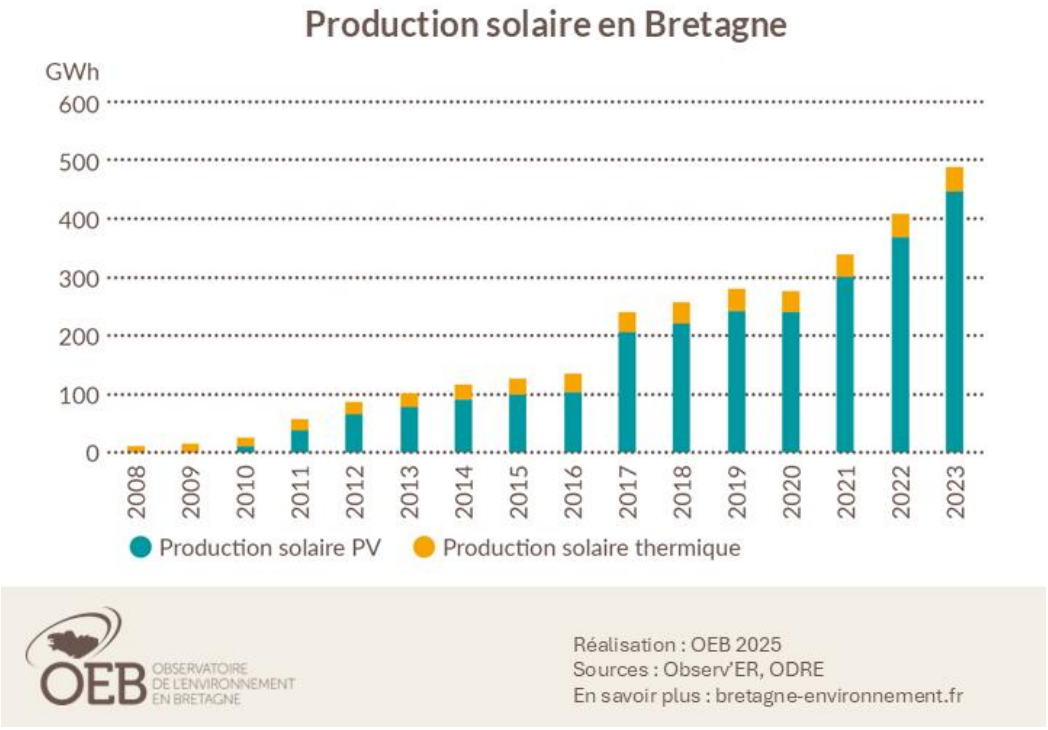
La majorité de ces 61 000 m² sont installés pour le résidentiel (87%) et mis en place pour des CESI (63%).



Source : ADEME Bretagne

L'utilisation de l'énergie solaire pour la production d'eau chaude sanitaire en Bretagne présente donc un potentiel avéré, tant au niveau des installations individuelles que collectives.

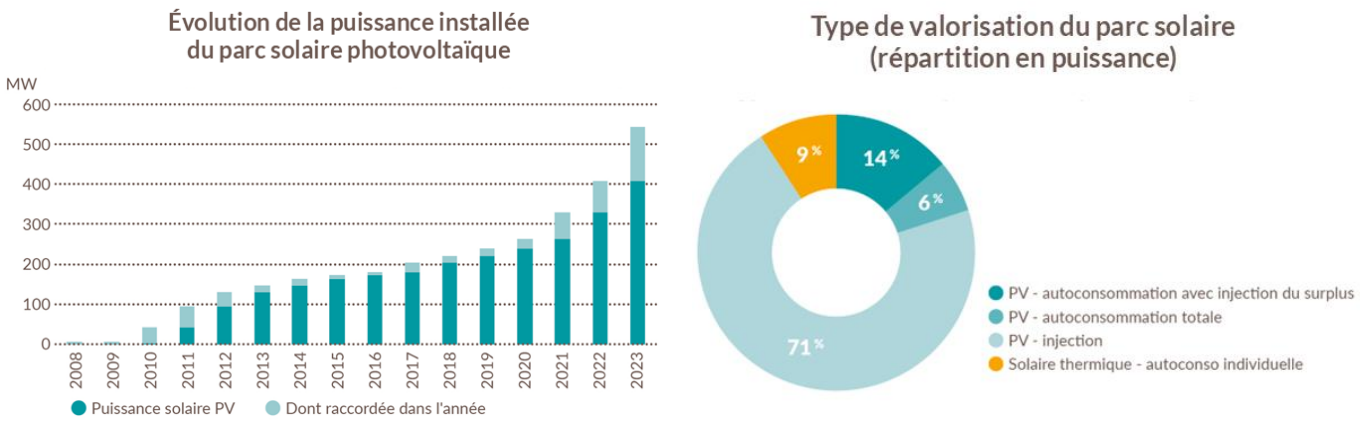
En 2023, la filière solaire thermique correspondait à une puissance de 59 MW pour une production de 39 GWh/an. Néanmoins, la production solaire thermique reste minime en comparaison à la production solaire totale (490 GWh/an). La filière photovoltaïque est largement dominante à la filière solaire thermique. Cette différence peut être expliqué par la facilité à valoriser l'énergie produite. En effet, la mise en place d'installation solaire thermique requiert d'importants besoins en eau chaude sanitaire (logements, piscine, …).



Source : OEB

4.1.2.2. Solaire photovoltaïque

Le solaire photovoltaïque est en plein développement en Bretagne comme dans le reste de la France. Le nombre d'installations relatives au solaire photovoltaïque continue d'augmenter depuis 2010, avec le développement important de l'autoconsommation depuis plusieurs années.

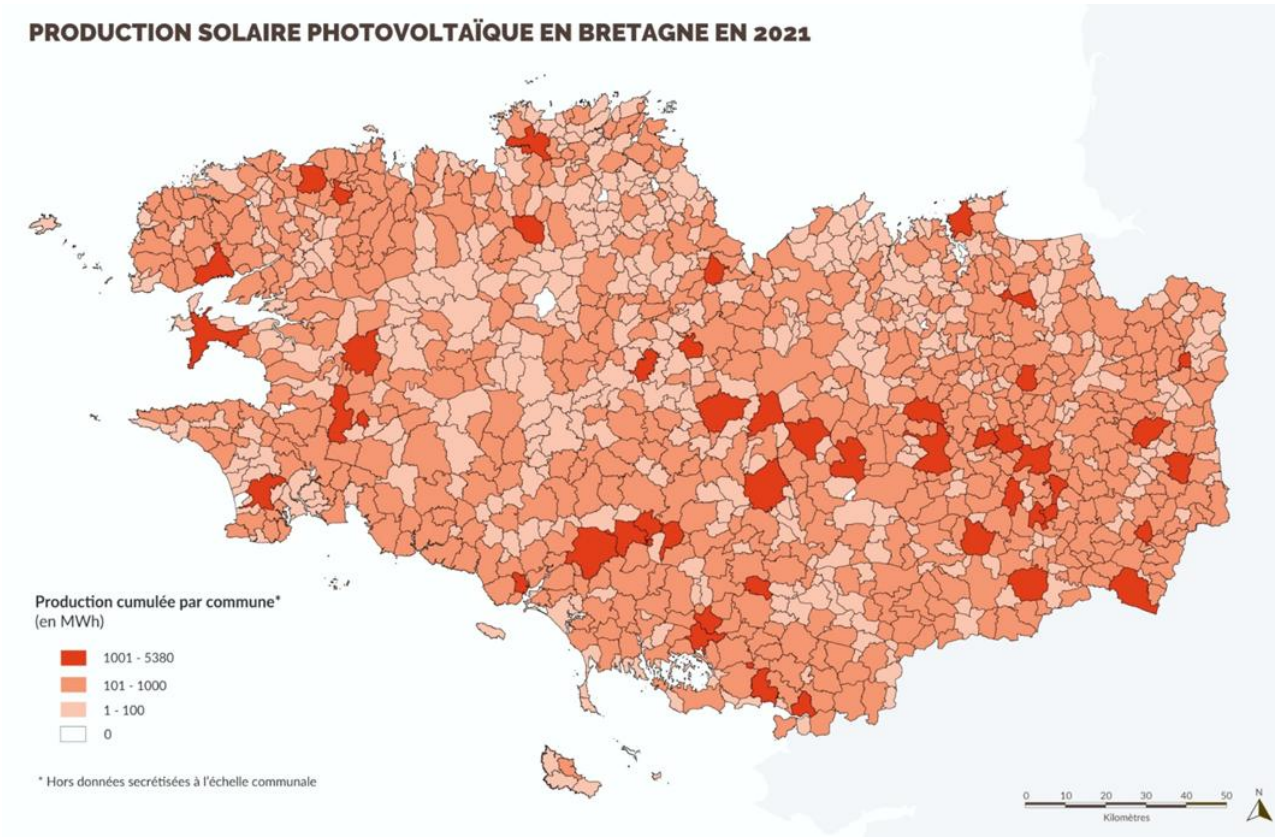


Source : OEB

Au total, la région Bretagne présente, en 2023, une puissance photovoltaïque totale installée d'environ 543 MW ayant conduit à une production d'électricité de l'ordre de 451 GWh (cela représente environ 3% de la production d'énergie en Bretagne et 11% de l'électricité renouvelable bretonne, contre 7% en 2014). En ce qui concerne la puissance raccordée, la région bretagne est placé 10ème parmi les 13 régions de France métropolitaine.

Le nombre d'installations en autoconsommation et des centrales au sol a augmenté depuis 2015. La majorité des installations mises en place sont des installations en toiture non domestiques. Les installations domestiques permettent, elles, la production d'environ 17% de la production solaire annuelle bretonne.

La carte ci-dessous représente la production solaire photovoltaïque en 2021.



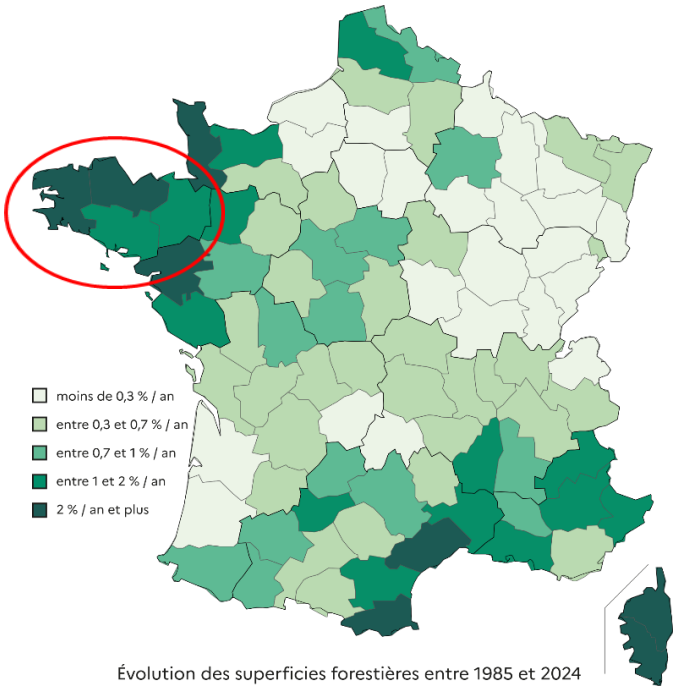
Source : OEB

4.2. Gisement Bois Energie

4.2.1. Généralités et potentiel

La France est un pays où le potentiel forestier augmente constamment.

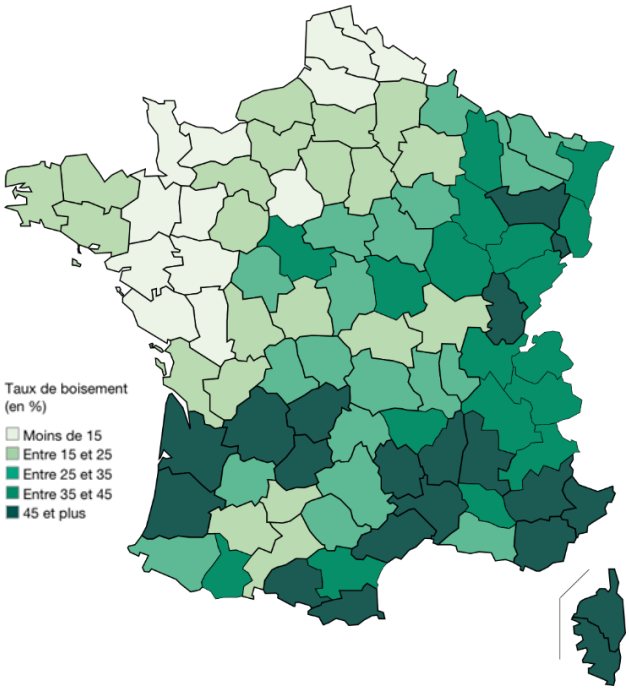
La carte ci-contre montre que la Bretagne est l'une des régions où les surfaces forestières ont le plus augmenté depuis 1985 :



Évolution des superficies forestières entre 1985 et 2024

Source : IGN

La Bretagne est une région présentant un fort potentiel avec un taux de boisement de 16% en 2023, ce qui représente une surface forestière de l'ordre de 453 000 hectares. Ci-dessous, vous trouverez le taux de boisement en France lors de l'année 2024.



Source : IGN

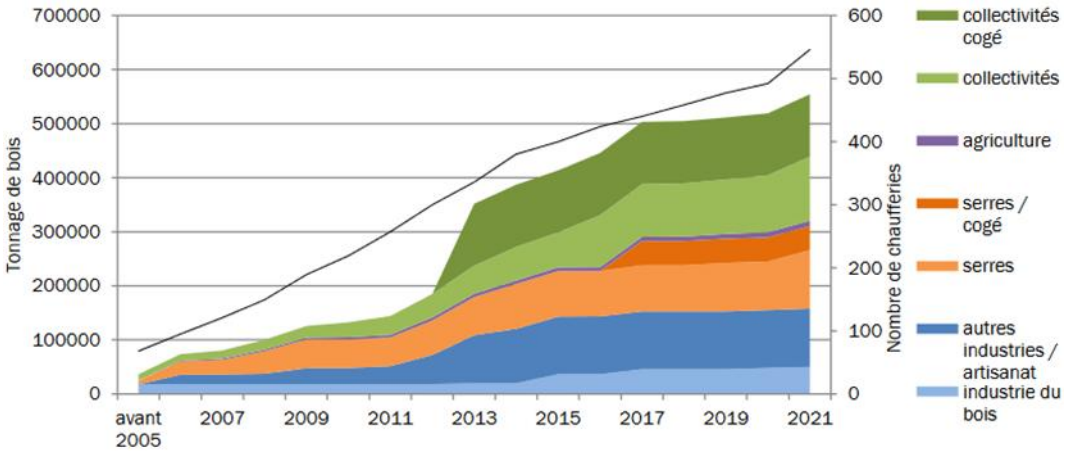
Des quatre départements bretons, l'Ille-et-Vilaine est le seul département possédant un taux de boisement inférieur à 15%.

L'intérêt environnemental du Bois-Energie provient du cycle de vie de ce dernier. En effet, la combustion du bois n'est pas considérée comme étant émettrice de CO2, car cette quantité de CO2 rejetée lors de la combustion avait été absorbée lors de la croissance du bois.

Le volume annuel de combustible prévisionnel des chaufferies bois réalisées, en construction et en projet en Bretagne, fin 2020, est de l'ordre de 620 000 tonnes. Ce qui représente environ 123 000 tonnes d'équivalent pétroles substitués.

4.2.2. Disponibilité de la matière première

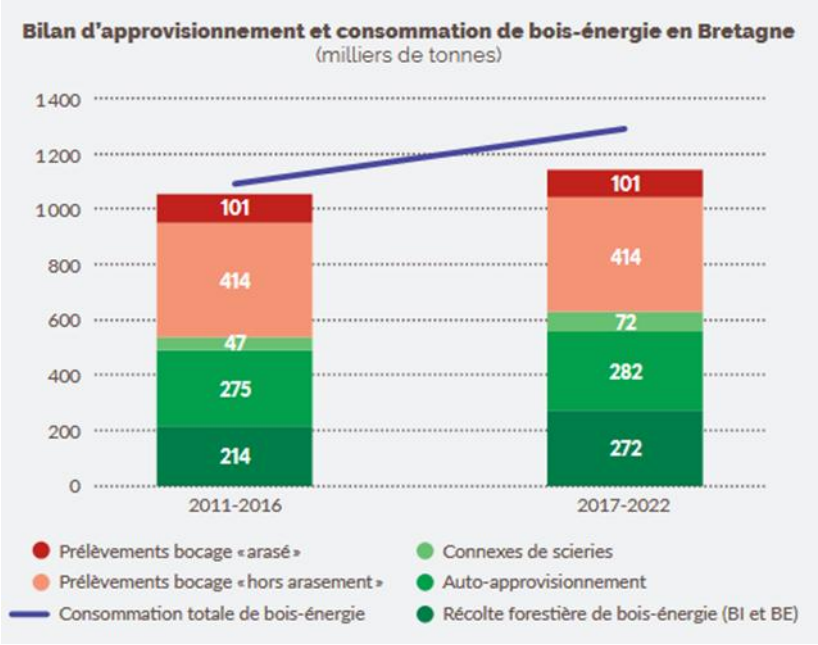
La multiplication des projets de chaufferies à bois déchiqueté entraine une augmentation de la consommation de bois. Une évolution prévisionnelle de la consommation de bois plaquettes a été établie par l'association AILE de la manière suivante :



Source : AILE

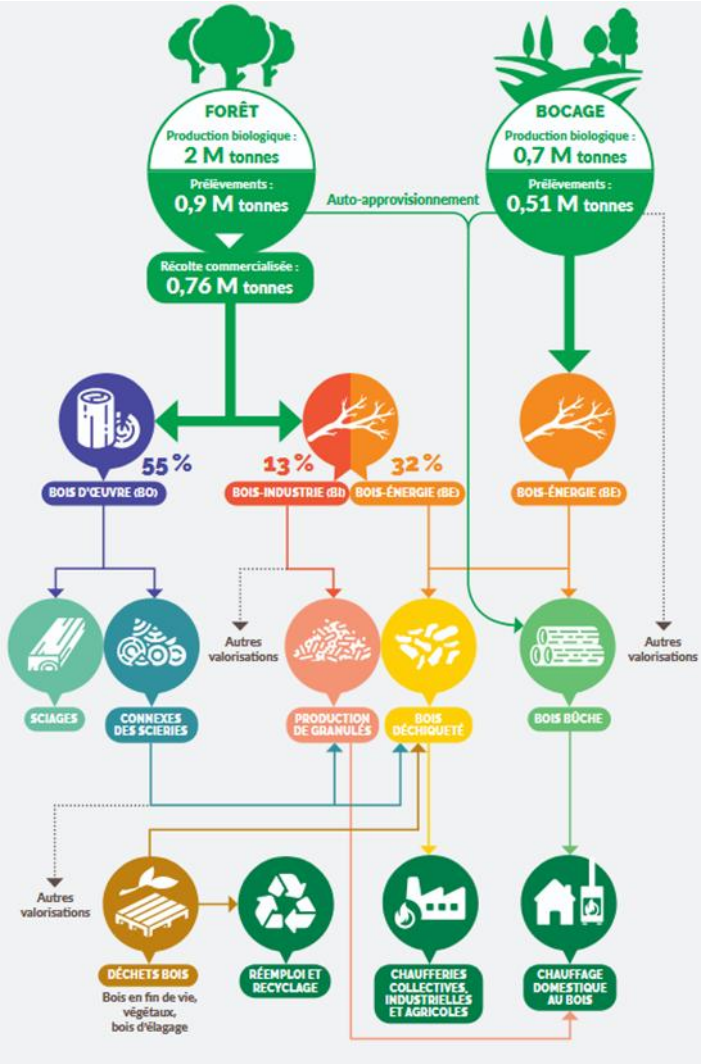
L'augmentation de la consommation de bois, selon le prévisionnel établi sur les études en cours, est considérable notamment pour les collectivités.

L'origine du bois consommé peut être diverse : déchets verts, bois d'élagage, etc. Dans la majorité des cas, le bois consommé provient des forêts ou des produits bois en fin de vie.



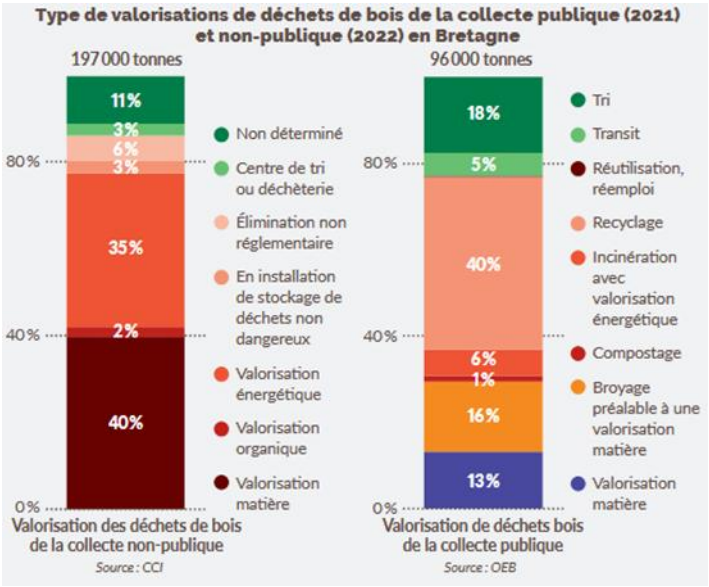
Source : OEB

Il est à savoir que l'objectif principale des prélèvements de bois en forêt est la récolte de bois d'œuvre. En effet, les parties à haute valorisation sont destinées à un usage de bois d'œuvre. Les connexes en scierie et les parties à faibles valorisations sont quant-à-elles utilisées pour un usage énergétique.



Source : OEB

La ressource, même si elle doit être gérée avec vigilance, reste disponible avec le développement de l'exploitation des déchets verts, des connexes de scieries et des plaquettes forestières.



Source : OEB et CCI

4.2.3. Développement de filières

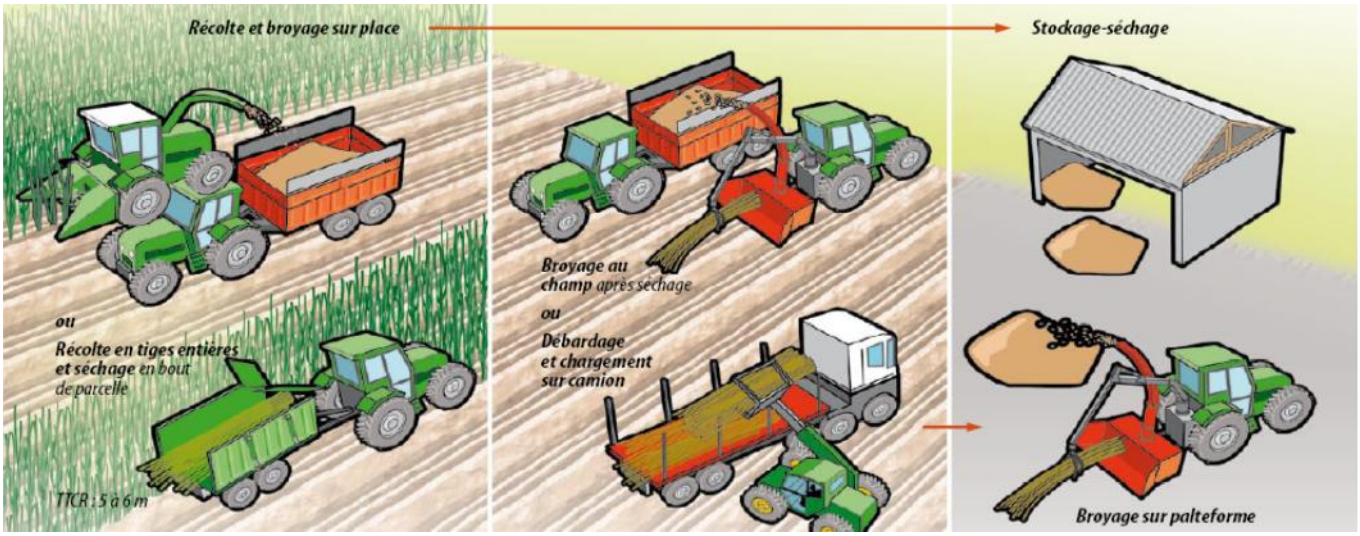
D'autre part, le développement d'une filière de production (cultures TTCR (Taillis Très Courte Rotation), entretien du bocage) et distribution est parfois favorisé par les collectivités locales.

Ces initiatives engendrent des investissements complémentaires (création de plateformes, location de matériel, etc.) mais permettent de mieux maîtriser et de pérenniser l'approvisionnement dans le cadre d'un développement économique local (création d'emploi).

La culture de TTCR de type saule par exemple, présente les caractéristiques de fonctionnement suivantes :

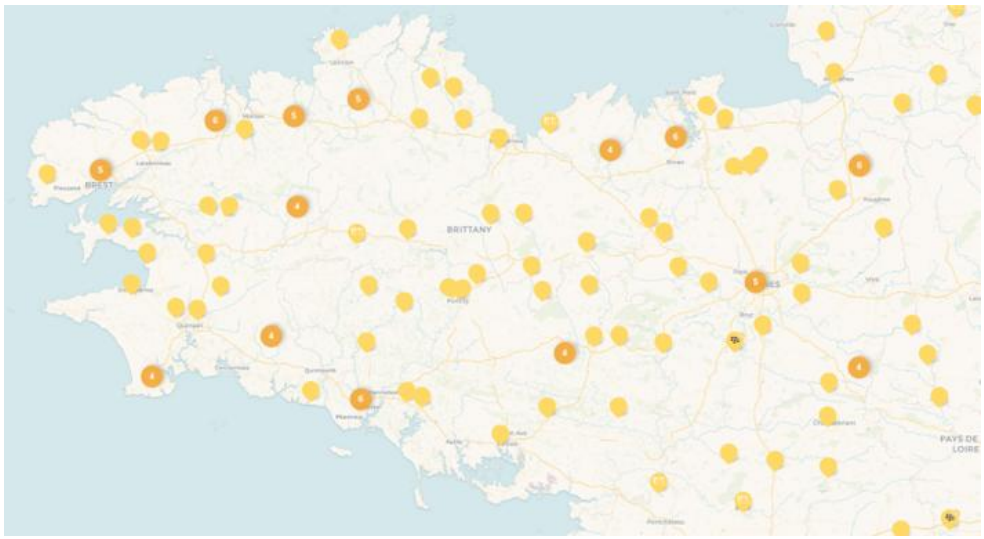
- Récolte tous les 3 ans en hiver, sur une période de 20 ans environ,
- 1 ha permet de produire environ 10 tonnes de matière sèche par an,
- 1 ha permet de substituer 12 tonnes de CO2 en comparaison avec du fioul,
- 1 ha permet potentiellement la plantation d'environ 15 000 boutures.

L'illustration ci-dessous présente le principe de la récolte du TTCR :



4.2.4. Implantations des fournisseurs de bois déchiqueté

Environ 130 plateformes de livraison de bois déchiqueté pour l'énergie sont recensées à l'heure actuelle en Bretagne. Ces différents fournisseurs sont répartis géographiquement sur la carte située ci-dessous distribuées :

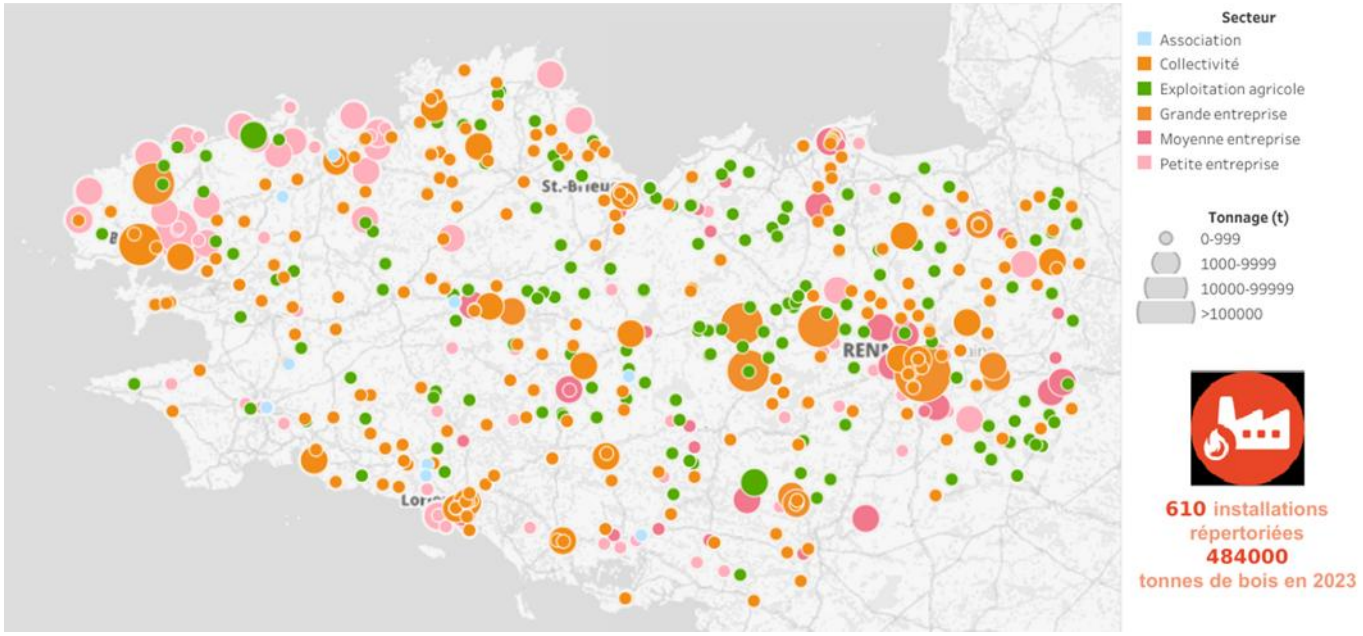


Source : Bioénergie-promotion

On remarque que la région Bretagne est relativement bien couverte dans sa globalité, mis à part certaines localités. Ceci est un gage d'une proximité de la ressource, renforçant son intérêt d'un point de vue économique et environnemental.

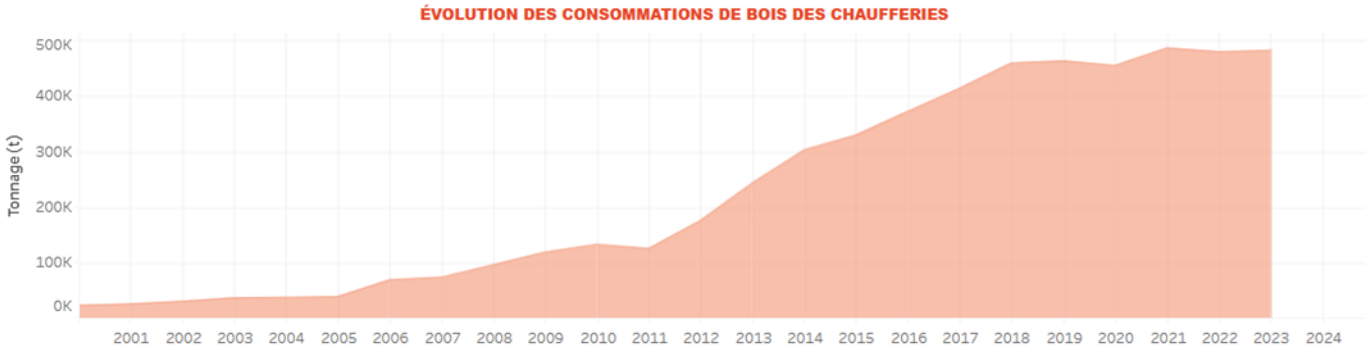
4.2.5. État des lieux des installations

La carte ci-dessous de visualiser le développement des chaufferies bois en Bretagne.



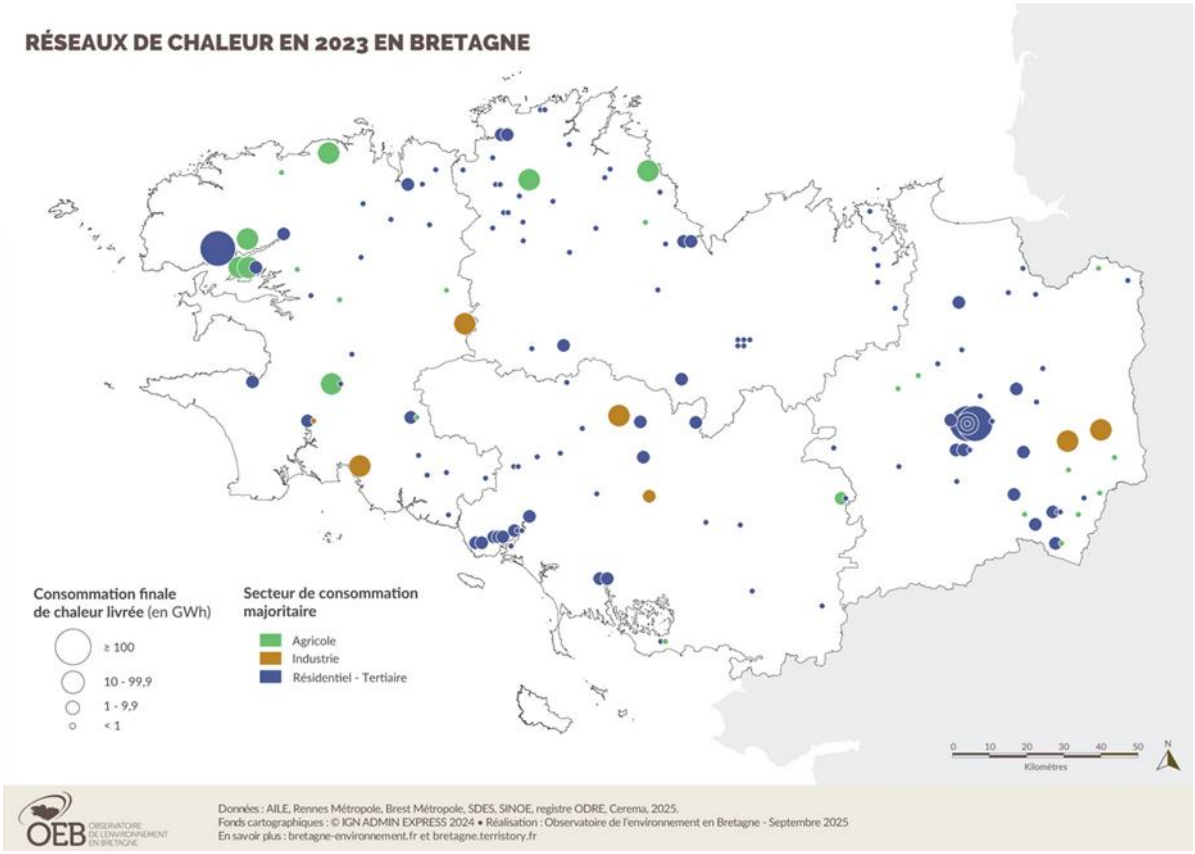
Source : Bretagne environnement

En 2023, on dénombrait 610 chaufferies bois collectives, industrielles ou agricoles. Cette année-là, ces dernières ont consommés 484 000 tonnes de bois pour une production d'1TWh de chaleur et de 0,9 TWh d'électricité, totalisant une puissance thermique de 431 MW.



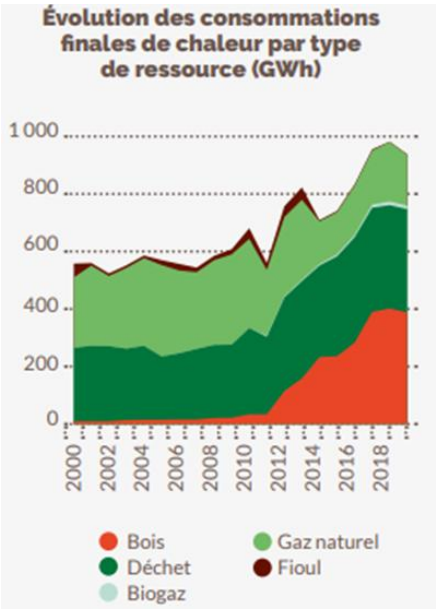
4.2.6. Réseau de chaleur

En 2023, 142 réseaux de chaleur étaient présents en Bretagne et 1 TWh d'énergie étaient consommés. Ces réseaux de chaleur sont répartis comme suit :



Source : OEB et AILE

Ces réseaux de chaleur permettent d'alimenter environ 1 040 000 équivalents logements, soit 1040 GWh. La ressource la plus utilisée pour les réseaux de chaleur est le bois suivi des déchets et du gaz naturel. La longueur des réseaux nouvellement construits ne cesse de diminuer depuis les années 2000.



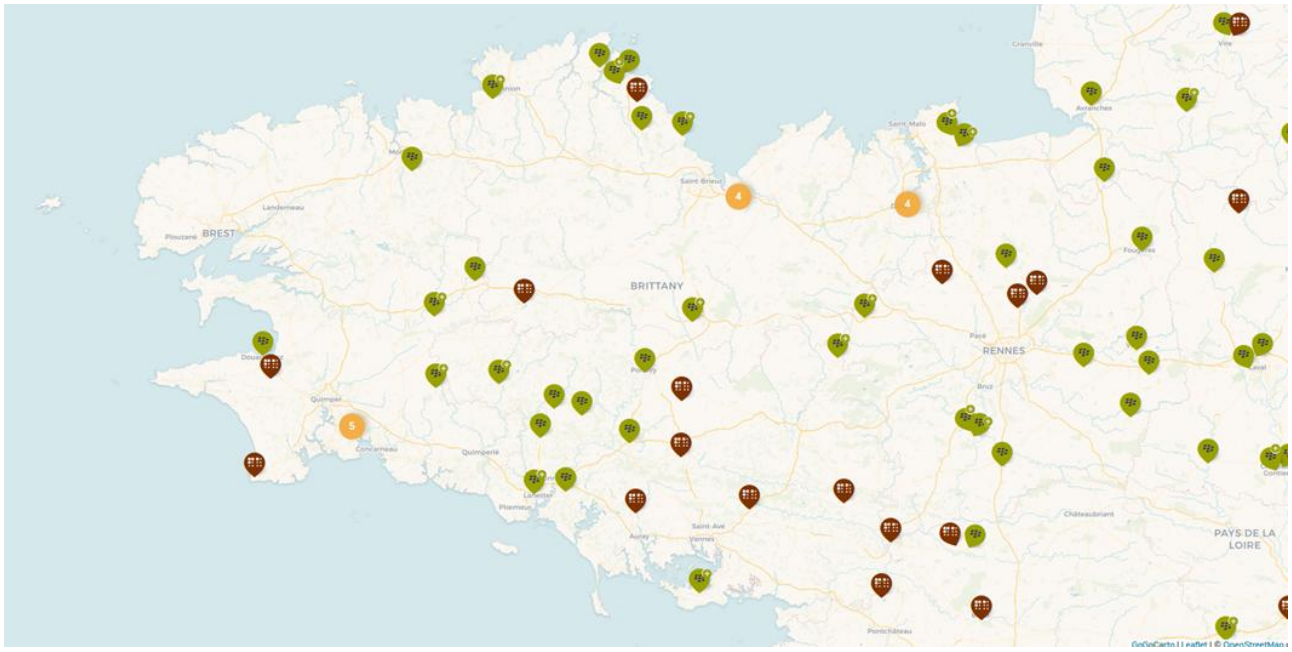
Source : ADEME Bretagne

La chaleur produite sert, en majorité, au secteur tertiaire (32%) et au secteur résidentiel (32%) puis le reste de la chaleur est en partie utilisée pour le secteur de l'agriculture (20%) et de l'industrie (16%).

4.2.7. Implantations des fournisseurs de bois bûches et granulés

Pour les installations présentant des puissances plus faibles, notamment les installations destinées à l'habitat individuel, une utilisation de la ressource bois sous la forme de buches ou de granulés est plus adaptée dans la majorité des cas.

Les différents types de fournisseurs en combustible de type bois buches ou granulés sont répartis géographiquement comme le montre la carte située ci-dessous :



Source : Bioénergie-promotion

En dehors de ces fournisseurs, la consommation de bois bûche est difficile à évaluer étant donné l'existence d'un marché parallèle (autoconsommation, vente de gré à gré, travail au noir). En ce qui concerne le bois bûche, cette carte ne représente donc qu'une partie des fournisseurs réels.

4.3. Les déchets organiques valorisables

Ces déchets sont :

- Entre un tiers et la moitié des ordures ménagères (part fermentescible),
- Les boues de stations d'épuration,
- Les déjections animales en exploitation agricole,
- Les déchets verts,
- Les huiles alimentaires.

Ces déchets peuvent être valorisés par cogénération en électricité et en chaleur pour le chauffage des bâtiments, via un réseau de chaleur. Ils peuvent également être la principale ressource pour la production de biogaz, utilisé comme source d'énergie pour la production de chaleur et d'électricité ou bien réinjecté dans le réseau de distribution du gaz naturel.

Il convient de dissocier la valorisation des déchets organiques en deux catégories :

- Les usines d'incinération des ordures ménagères (UIOM),
- Les unités de méthanisation.

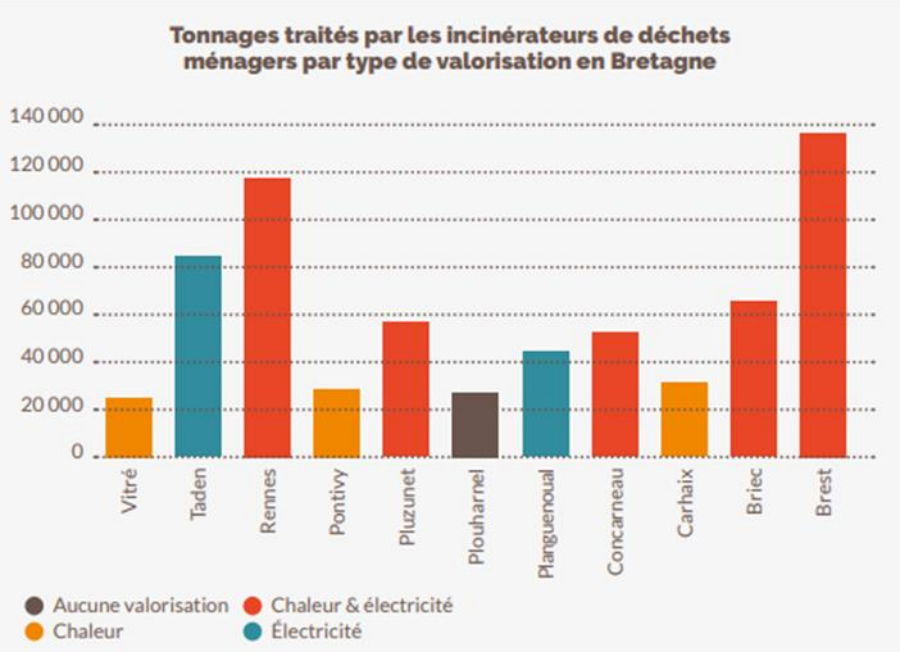
4.3.1. Usine d'incinération des ordures ménagères

En 2025, la Bretagne comptait 10 unités de valorisation énergétique des déchets (UVE) et une unité d'incinération d'ordures ménagères (UIOM). Ces unités sont principalement situées dans les grandes villes de Bretagne (notamment Brest et Rennes). La localisation de ces usines a été mise en évidence ci-dessous :



Source : OEB

Ces usines valorisent l'énergie restituée par les déchets incinérés, dont 50 % est considérée comme d'origine renouvelable par convention (déchets verts et alimentaires). Cette valorisation se fait soit sous forme électrique, soit sous forme de chaleur livrée au réseau, soit les deux en cogénération. Il est à noter que l'ensemble des UVE et UIOM bretons permettent d'assurer la revalorisation d'environ 679 000 tonnes de déchets par an.

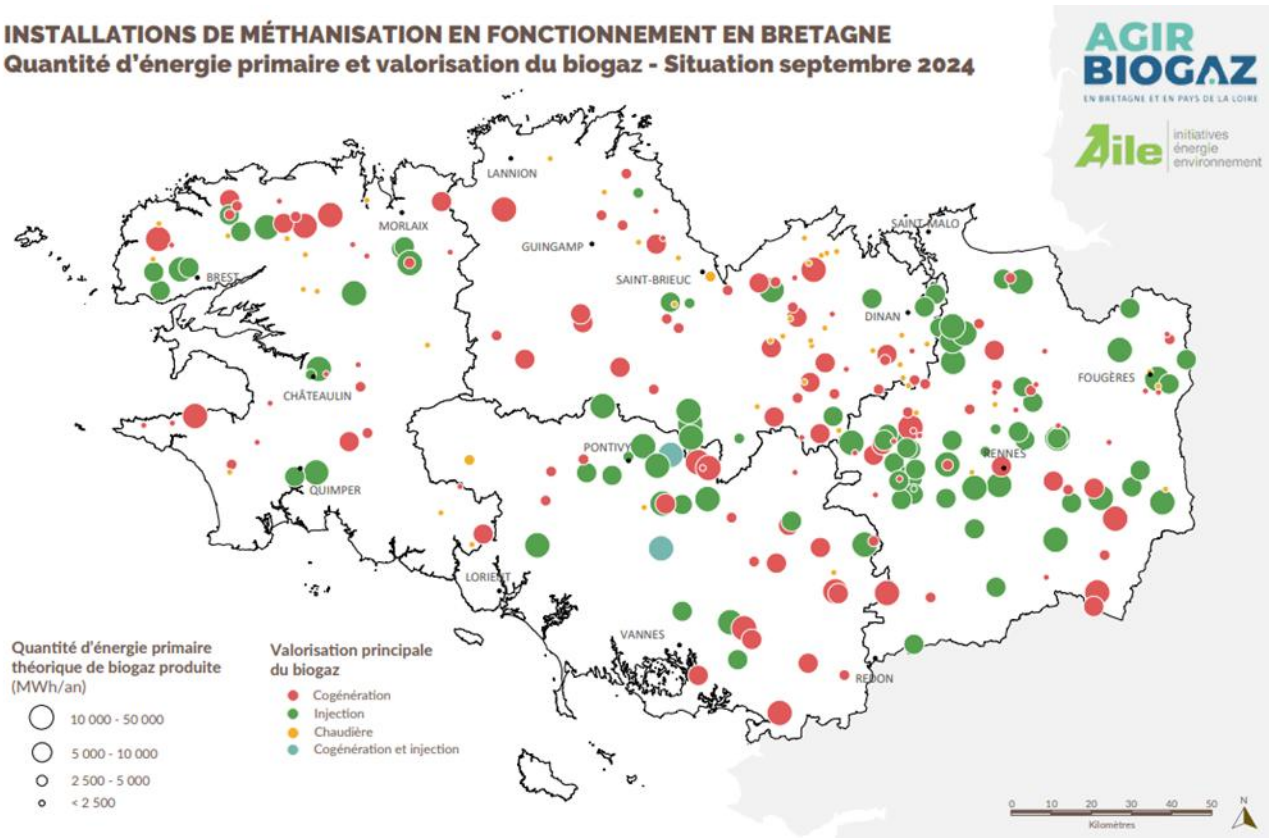


Source : ADEME Bretagne

En 2018, 681 GWh d'énergie ont été produits, ce qui représente une augmentation de 34% par rapport à 2000. Cela représente approximativement 340,5 GWh d'énergie renouvelable. Une grande partie de l'énergie produite est perdue (dispositifs de production, échangeurs, chaleur fatale) : ces pertes ont diminué de 21% sur la période 2000 – 2018.

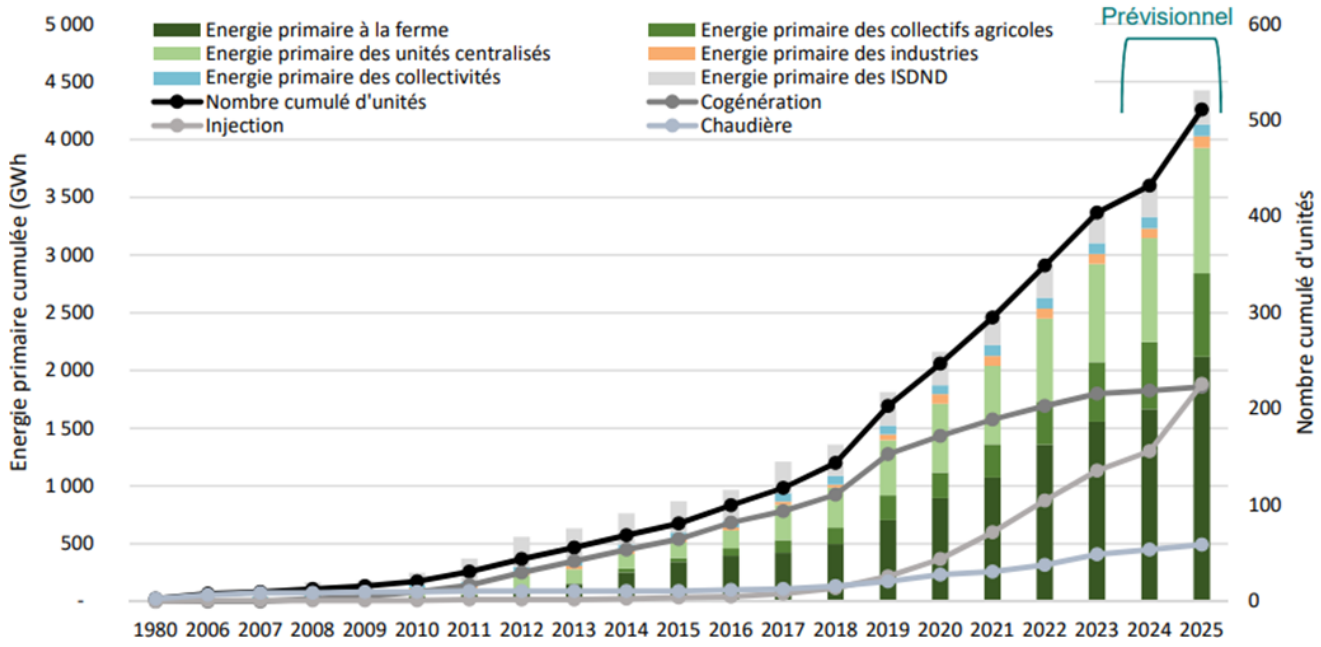
4.3.2. Les unités de méthanisation

Les installations de production de biogaz, valorisant des déchets organiques sont relativement présentes sur la région Bretagne. En 2024, on recensait 266 installations de méthanisation en Bretagne. Actuellement, 20 installations supplémentaires sont en travaux.



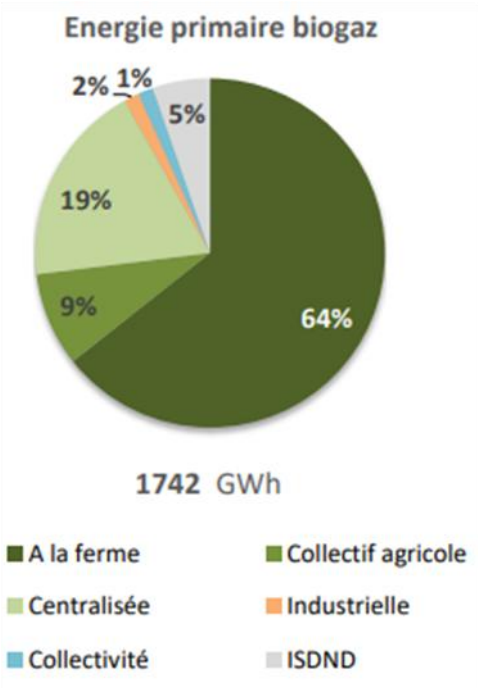
Source : OEB

La production de biogaz, en 2024, est estimée à 1,7 TWh d'énergie primaire. Depuis 2010, le biogaz n'est plus uniquement valorisé sous forme de chaleur, mais aussi sous forme d'électricité et d'injection.



Source : AILE

Au total, les installations bretonnes produisent 280 GWh d'électricité, 370 GWh de chaleur et 920 GWh PCS de Biométhane.



Source : AILE

Cette énergie est principalement produite dans les fermes. En effet, sur les 266 installations recensées en Bretagne, 227 installations proviennent de ferme.

4.4. La géothermie

La géothermie désigne les processus industriels qui visent à exploiter les phénomènes thermiques internes du globe pour produire de l'électricité et/ou de la chaleur. Le chauffage des bâtiments par géothermie se fait soit de façon centralisée par le biais de réseaux de chaleur, soit de façon plus individuelle par le biais de pompes à chaleur couplées à des capteurs enterrés.

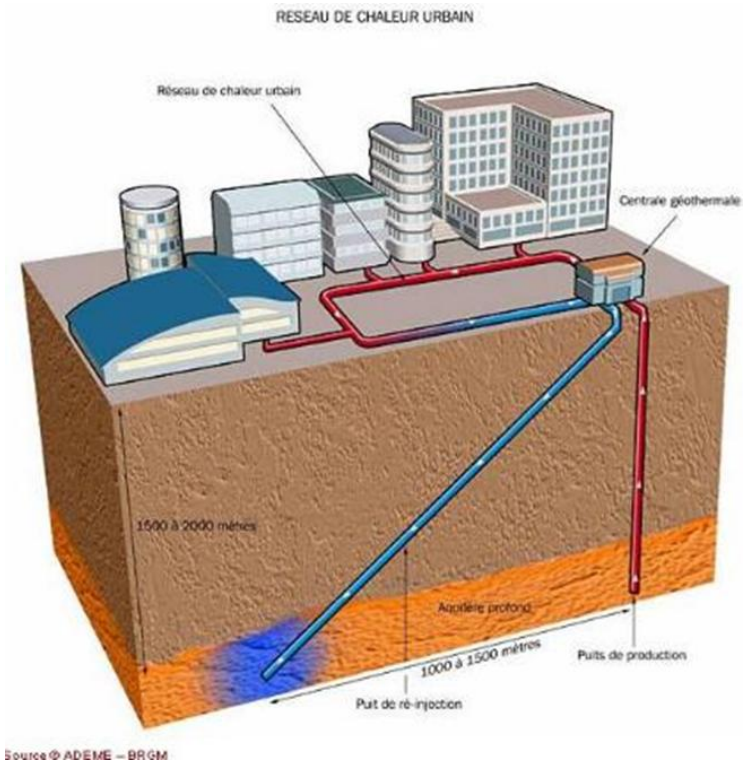
On distingue généralement :

- La géothermie très basse énergie (température inférieure à 30°C) ayant recours aux pompes à chaleur ;
- La géothermie basse énergie (température entre 30 et 90°C) ;
- La géothermie haute énergie (température supérieure à 150°C).

On citera deux types de géothermie envisageables en région Bretagne : La géothermie basse énergie et la géothermie très basse énergie.

4.4.1. Rappel sur la technique de géothermie basse énergie

Le principe de la géothermie dite « Basse énergie » est d'aller puiser une eau géothermale sur aquifère profond (à environ 1000-2000 mètres de profondeur), pour ensuite alimenter un réseau de chaleur après échange des calories contenues dans l'eau géothermale.



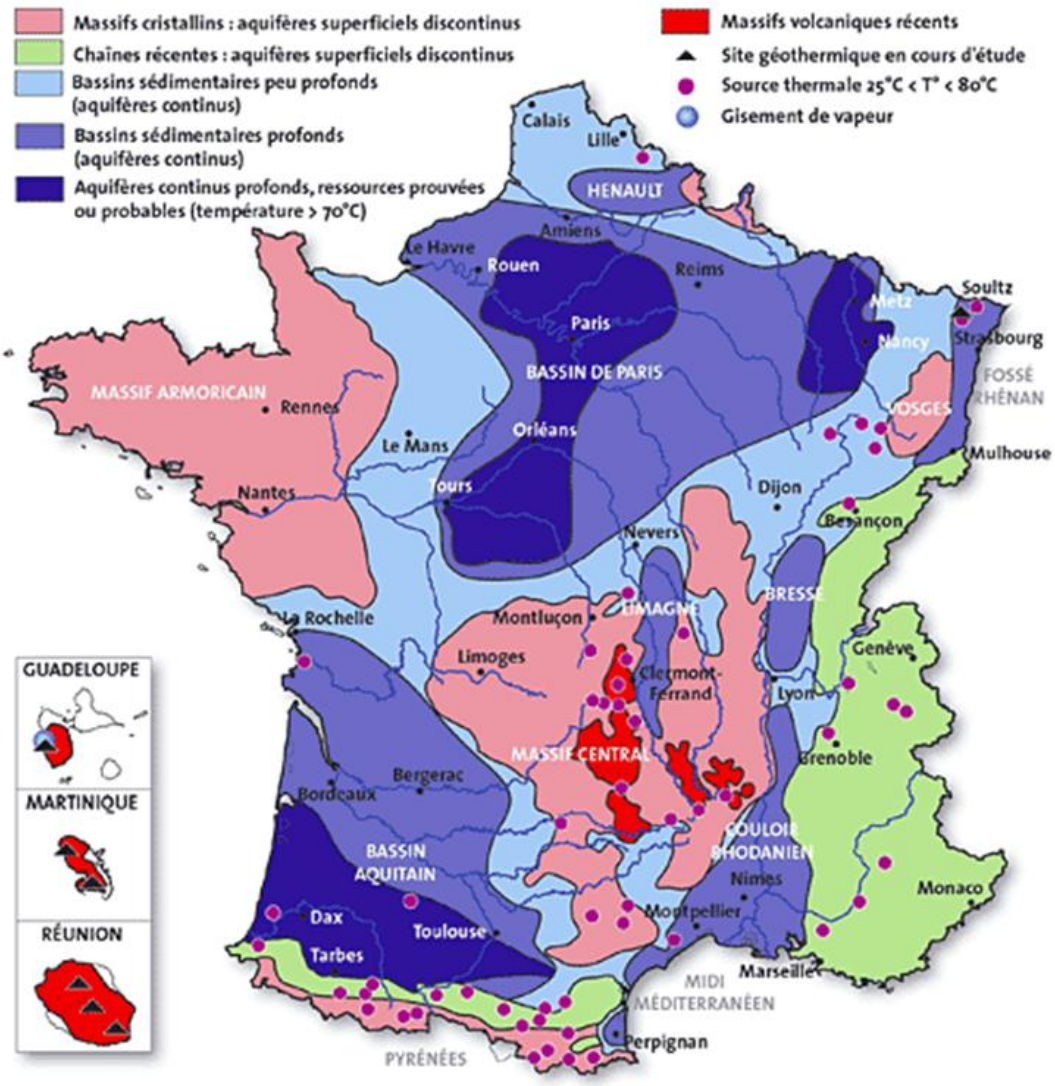
Source © ADEME – BRGM

Les installations de ce type sont inédites en région Bretagne, néanmoins, un forage d'étude (670m) a été réalisé sur la commune de Chartres de Bretagne (35) dans le cadre du projet Cinergy. L'étude menée par le BRGM montre un gradient de température du sol relativement classique, ne mettant pas en avant de potentiel particulièrement intéressant thermiquement.

4.4.2. Potentiel estimatif

Le potentiel géothermique est difficile à estimer, étant donné le fait que les aquifères profonds sont imperceptibles sans forages et que ce type d'opération est inédit dans la région Bretagne. Cependant, les études géologiques des sous-sols, permettent d'établir des hypothèses sur le potentiel.

La carte représentant une estimation des ressources géothermiques ci-dessous, éditée par le BRGM, montre que les zones les plus favorables aux installations de géothermie basse énergie sont les bassins parisiens et aquitains.



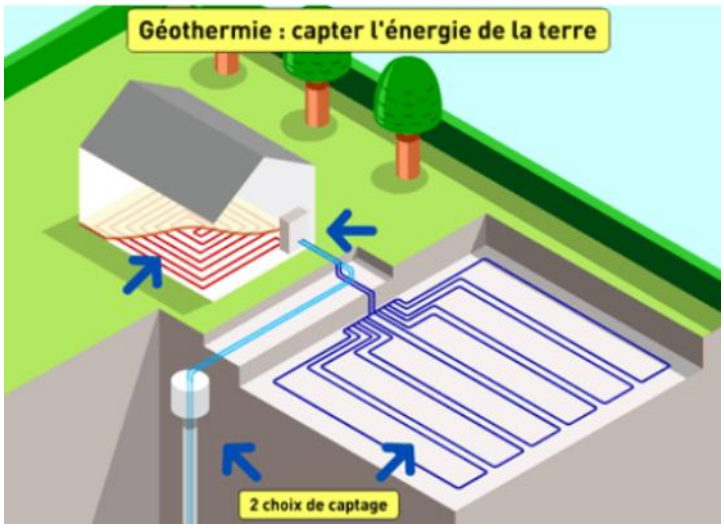
Source : BRGM

La région Bretagne est localisée sur un massif cristallin, dévoilant vraisemblablement des aquifères superficiels discontinus. Cela se traduit par un potentiel géothermique sous forme de nappes d'eau peu profondes (< 1000 m) présentant des températures moyennes.

Ces températures susceptibles d'obtenir seraient a priori insuffisantes pour une alimentation directe d'un réseau de chaleur. En revanche, le couplage avec un système de relève de température, telle une pompe à chaleur de grosse puissance, engendrerait un coefficient de performant relativement élevé et donc intéressant énergétiquement.

4.4.3. La géothermie très basse énergie

La géothermie très basse énergie exploite, grâce à des pompes à chaleur, soit la chaleur du sous-sol peu profond (capteurs horizontaux ou verticaux en circuit fermé) soit celle contenue dans les nappes d'eau peu profondes.



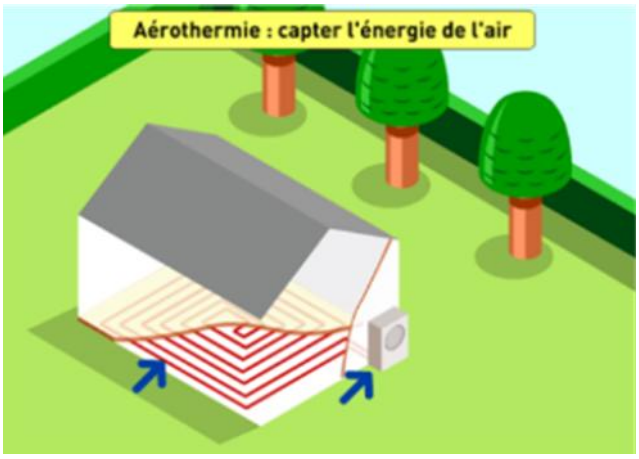
Les perspectives de mise en œuvre pour les installations de capteurs horizontaux disposant d'une surface de terrain peu importante sont réduites. L'installation de capteurs verticaux est dans ce cas précis plus adéquate, mais l'investissement est plus important en règle générale.

Le captage vertical est plus performant que l'horizontal : la source de chaleur est stable en profondeur alors qu'à proximité de la surface, elle est sensible aux variations thermiques.

Cette ressource est inépuisable, et gratuite, mais nécessite un appoint électrique garanti par la pompe à chaleur.

4.5. L'aérothermie

Selon le même principe que pour la géothermie, l'aérothermie exploite, grâce à des pompes à chaleur, les calories contenues dans l'air extérieur.



Cette ressource est inépuisable, et gratuite, mais nécessite un appoint électrique garanti par la pompe à chaleur.

4.6. La ressource éolienne

4.6.1. Potentiel

L'éolien a connu un véritable essor en Bretagne ces dernières années.

Le potentiel éolien est à évaluer au cas par cas, car le vent est une ressource particulièrement instable. Néanmoins, la Bretagne, de par son statut péninsulaire présente de manière générale des prédispositions favorables à l'énergie éolienne.

L'éolien présente l'avantage, malgré l'intermittence de la ressource (le vent), d'une corrélation entre besoins et ressource (Globalement les besoins électriques sont plus importants en hiver et c'est également à cette période qu'il y a le plus de vent).

D'autre part, la Bretagne de par sa géographie péninsulaire, présente peu d'autonomie en matière d'approvisionnement d'électricité, et se retrouve parfois en pénurie lors de grands froids. L'éolien est une alternative visant à diminuer ce phénomène petit à petit.



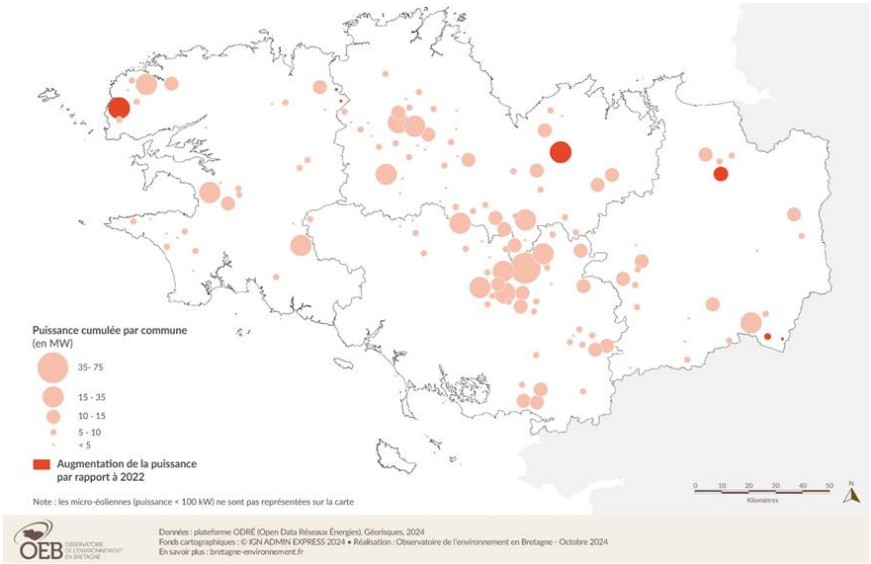
Néanmoins, la loi « Grenelle II » impose plusieurs contraintes :

- Une puissance minimale de 15 mégawatts (MW) ;
- Cinq éoliennes au minimum par parc ;
- 500 mètres minimum entre les turbines et les zones d'habitation.

Ces dispositions rendent relativement difficile l'intégration d'une production éolienne proche d'un projet constructif.

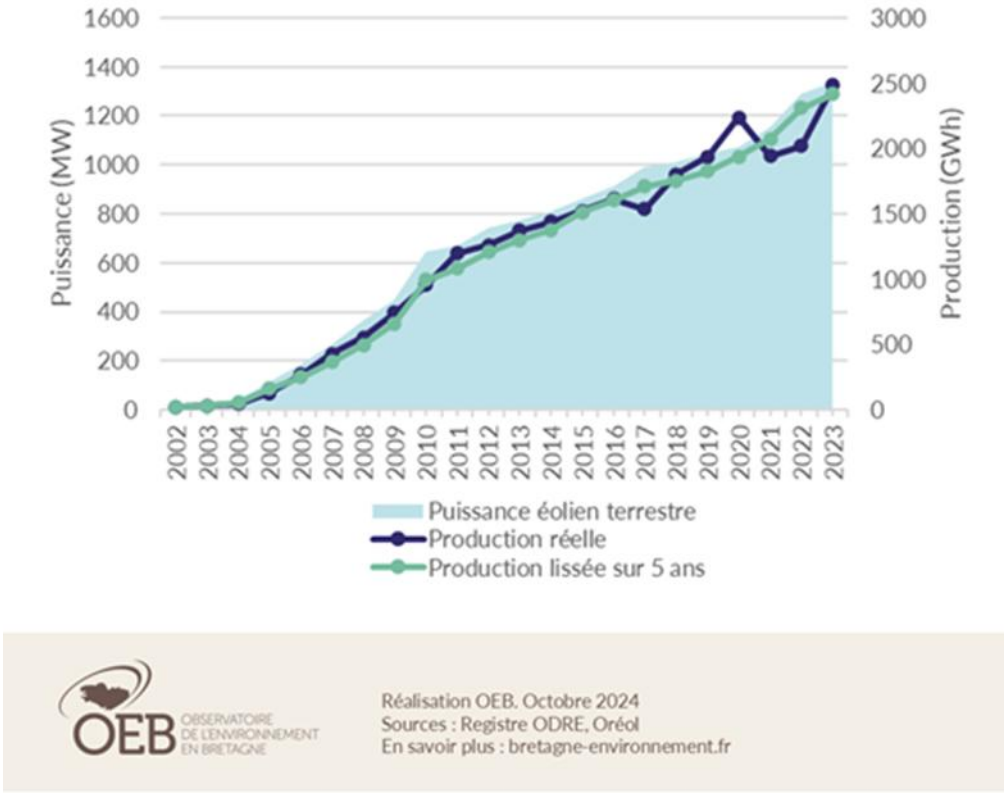
4.6.2. État des lieux

La puissance éolienne installée en Bretagne fin 2023 est de l'ordre de 1 330 MW, pour un total de 147 parcs terrestres et 1 parc éolien en mer, soit 741 éoliennes terrestres et 62 éoliennes en mer. La production d'électricité d'origine éolienne est de 2 487 GWh en 2023. L'éolien produit 61% de l'électricité renouvelable bretonne : c'est la première source d'électricité de la région.



Source : OEB

Les capacités de production d'électricité d'origine éolienne ont considérablement augmenté ces dernières années, à travers les nouvelles constructions de parcs éoliens, comme le montre le graphique ci-dessous :

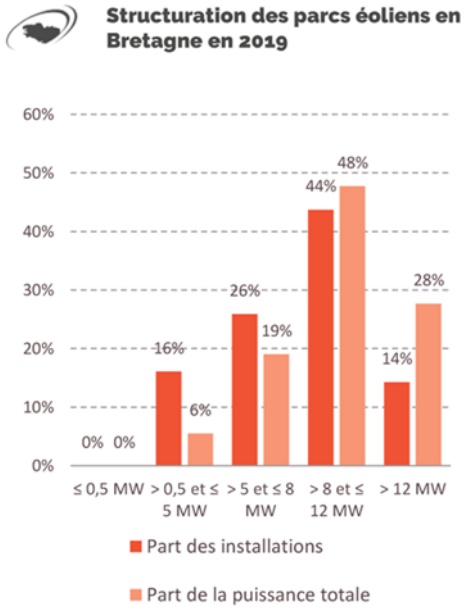


Source : OEB

Depuis les années 2000, le parc éolien breton a évolué :

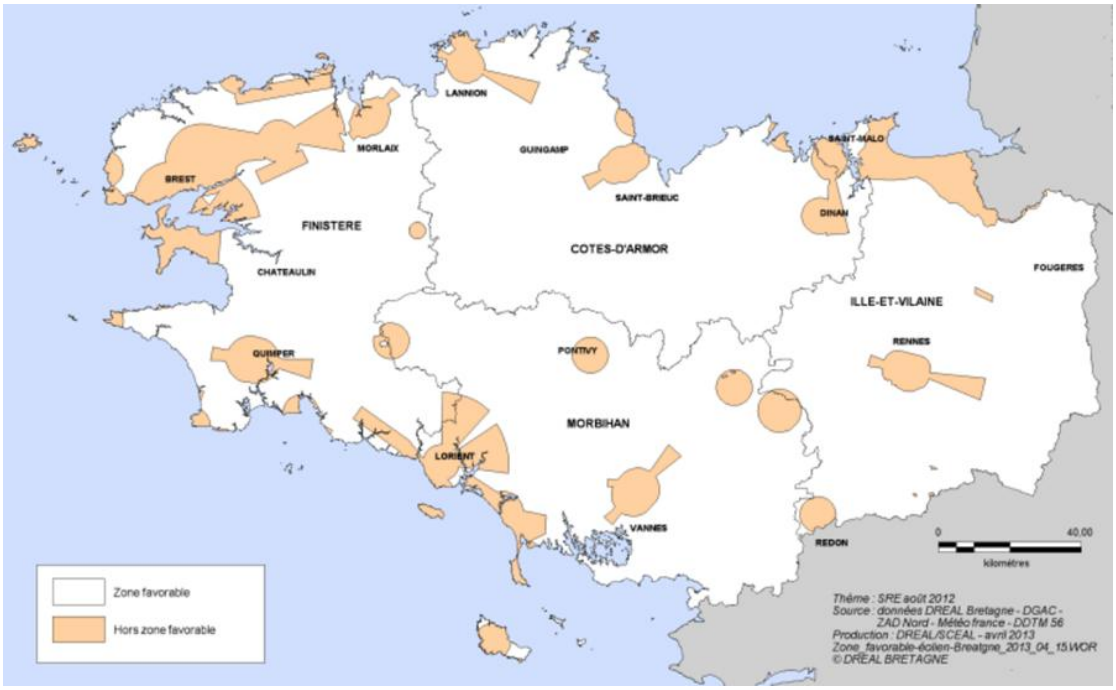
- La puissance des éoliennes est passée de 1,5 MW en 2009 à 2 MW en 2019 ;
- Les éoliennes sont plus hautes de 30 m par rapport à celles de 2004 et atteignent maintenant 130m de haut.

La puissance des éoliennes constituant le parc éolien breton évolue entre 0,5 et 12 MW. La majorité d'entre elles a une puissance comprise entre 8 et 12 MW : cette catégorie d'éoliennes représente près de 50% de la puissance totale bretonne.



Source : Bretagne environnement

Malgré les contraintes à respecter pour l'implantation des éoliennes, la Bretagne possède de nombreuses zones favorables au développement du grand éolien terrestre. Ces zones sont représentées sur la carte suivante :



Source : Geo data gouv

L'éolien en mer pourrait permettre une augmentation considérable de la production d'énergie éolienne en Bretagne : au moins 1 850 GWh sont prévus, ce qui permettrait de doubler la production bretonne.

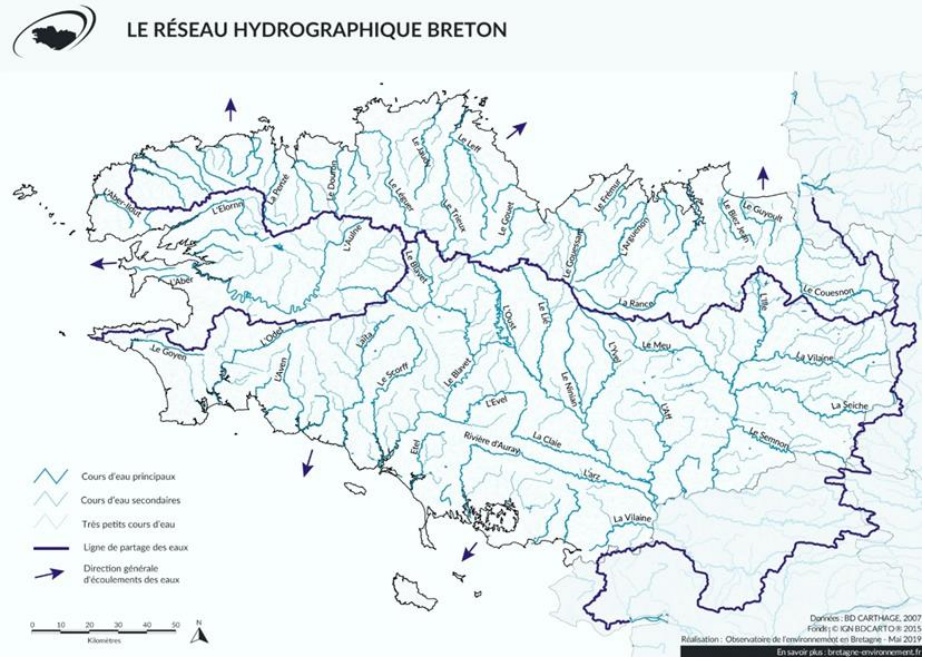
4.7. Production d'électricité hydraulique

4.7.1. Potentiel

La production d'électricité hydraulique est la deuxième source d'électricité principale en Bretagne, derrière l'éolien.

On recense plusieurs types de sources d'énergies hydrauliques :

- Le potentiel marin (marées, courants marins, houle),
- Le potentiel des rivières (débits des rivières).



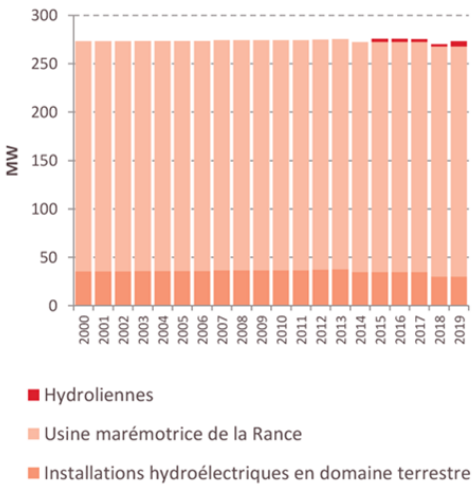
Source : OEB

La Bretagne de par sa géographie péninsulaire, présente un littoral très important. D'autre part, elle est traversée par de nombreux cours d'eau. Le potentiel hydraulique de la Bretagne est donc avéré.

L'inconvénient de ce potentiel est néanmoins son immobilité, et est de ce fait exploitable uniquement en présence de conditions très particulières.

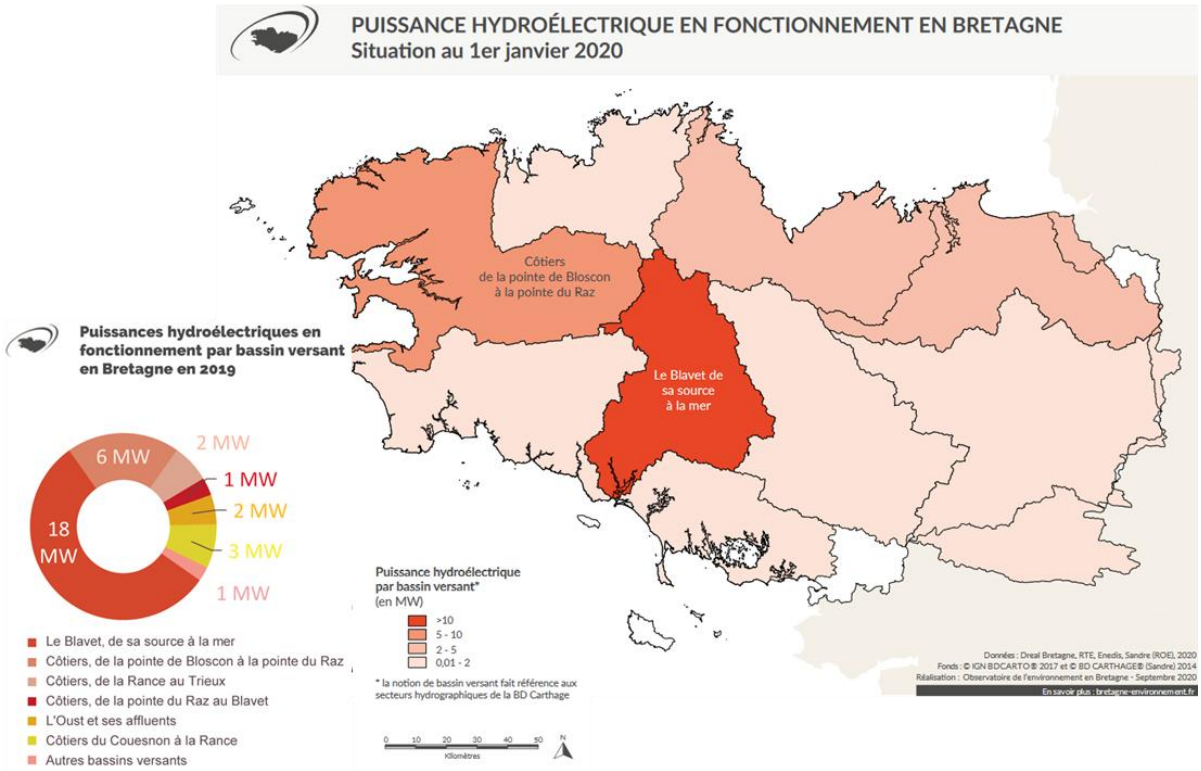
4.7.2. Etat des lieux

Le parc hydroélectrique breton n'évolue presque pas depuis 2000. La grande majorité de l'électricité d'origine hydraulique est produite par l'usine marémotrice de La Rance. Cette installation unique au monde, mise en service en 1966, possède une puissance de 240 MW, ce qui représente 90% de la puissance totale du parc hydroélectrique breton. Sa production permet de couvrir les besoins résidentiels en électricité d'une ville d'environ 225 000 habitants.



Source : Bretagne environnement

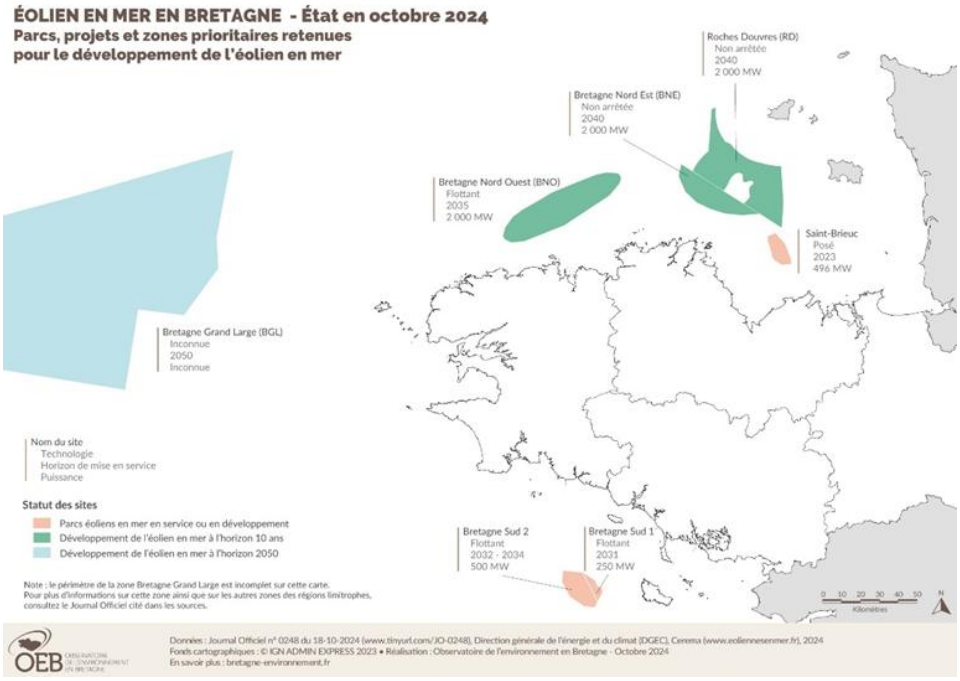
Le reste de la production hydraulique en Bretagne est assuré par des petites centrales hydroélectriques situées sur des cours d'eau, représentant une puissance totale de 33 MW. Cette production est principalement due à deux bassins versants : le Blavet (de sa source jusqu'à la mer) et les fleuves côtiers (de la pointe Bloscon à la pointe du Raz).



Source : Bretagne environnement

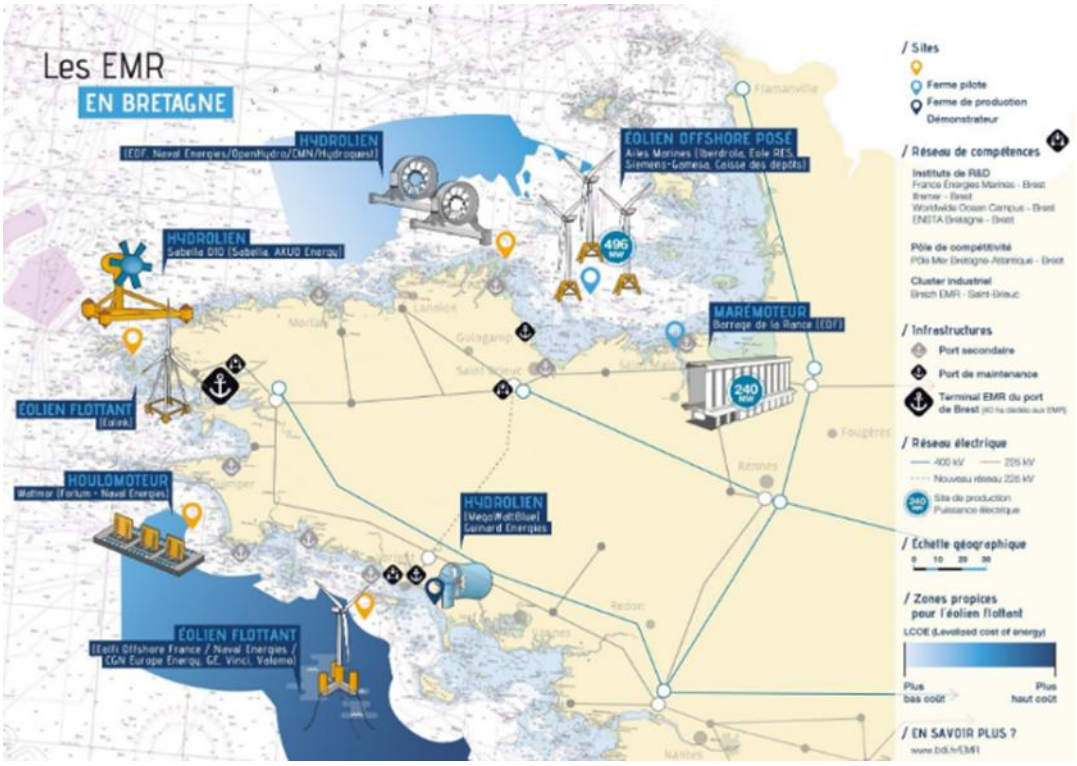
Le potentiel actuel d'implantation d'installations de production d'électricité hydraulique est faible en Bretagne, notamment au niveau des installations de grandes puissances (hormis les projets d'hydroliennes). Cependant, il ne faut pas négliger le potentiel de mise en place de centrales micro-hydrauliques.

Le potentiel d'implantation d'installations de production de nouvelles énergies marines est en revanche très présent et d'actualité. En effet, plusieurs installations sont en projet tel que la mise en place de 2 MW d'Hydroliennes attendus au large de l'île de Bréhat.



Source : OEB

En 2023, un parc éolien marin a été mis en service à Saint-Brieuc, ce dernier disposant d'une puissance totale de 500 MW, soit un total de 62 éoliennes réparties sur une superficie de 75 km².



Source : Bretagne environnement

Ces installations devraient permettre de produire environ 600 GWh d'électricité annuellement.

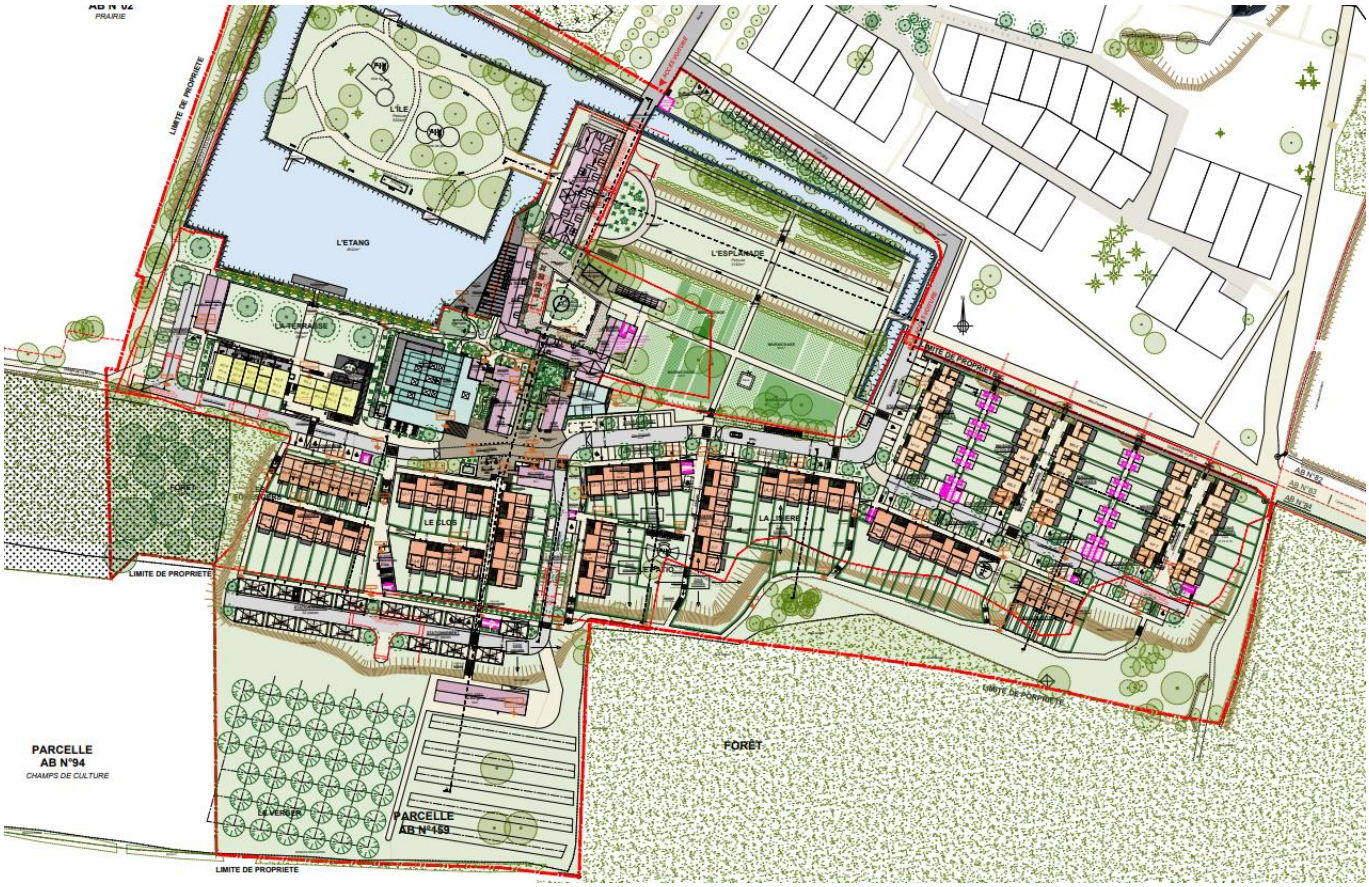
5. Gisements énergétiques nets à l'échelle de la zone

5.1. Cadre du projet

5.1.1. Description du programme prévisionnel

À ce stade, le projet porte sur un périmètre opérationnel d'environ 8,7 hectares. La dernière version du projet prévoit la création de plusieurs bâtiments et la rénovation de plusieurs bâtiments actuellement abandonnés. Les bâtiments prévus disposent d'usages différents et sont présentés comme suit :

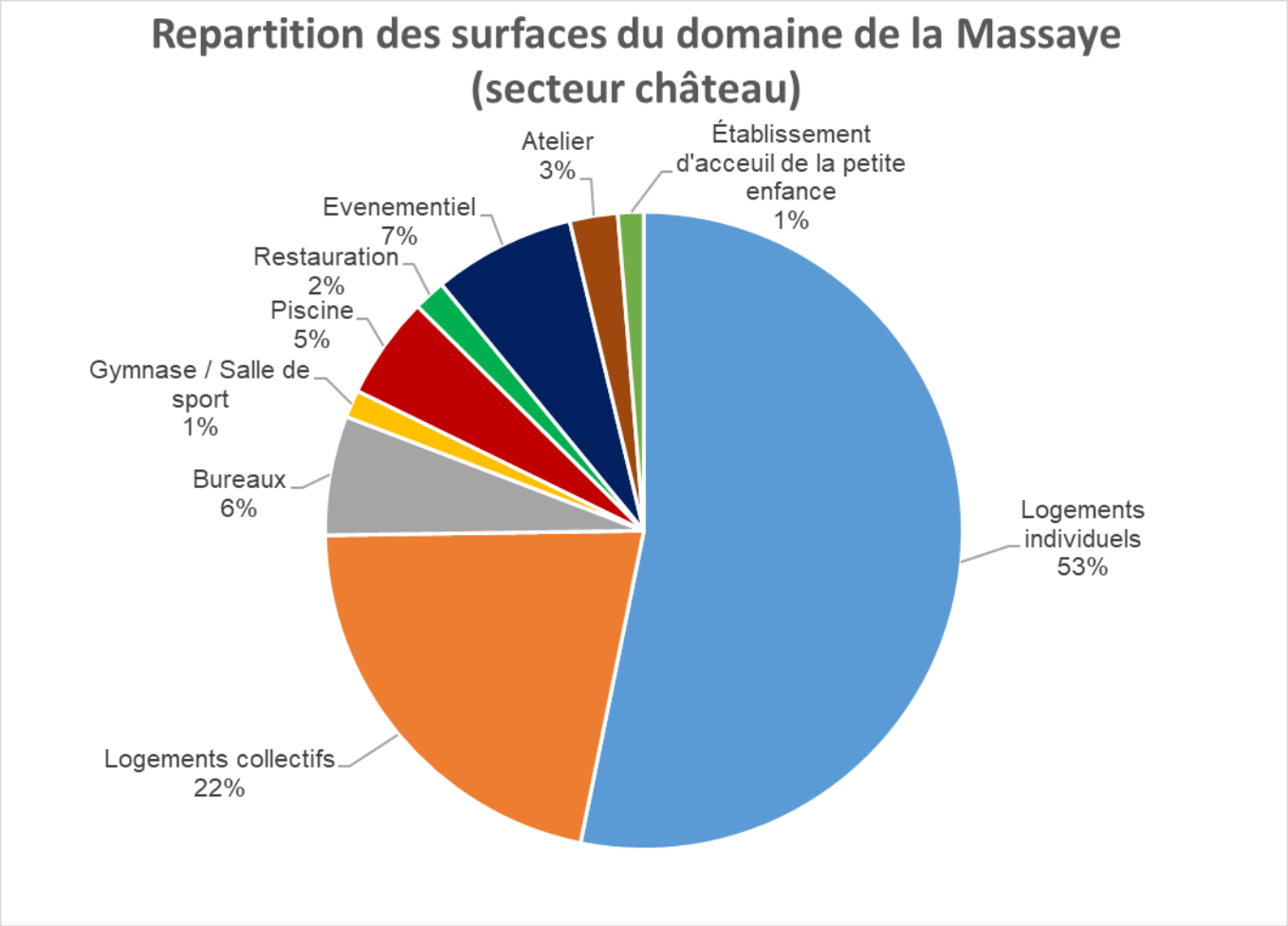
- Logements individuels : 6045 m² réparties en 97 logements,
- Logements collectifs ou semi-collectifs : 2453 m² réparties en 3 bâtiments et 49 logements (2 bâtiments semi-collectif et 1 bâtiment collectif),
- Bâtiments évènementiels : 819 m² réparties en 2 bâtiments
- Piscine : 592 m² réparties en un seul bâtiment,
- Restaurants : 184 m² réparties en un seul bâtiment,
- Bureaux : 688 m² réparties en 3 bâtiments,
- Ateliers : 277 m² réparties en 2 bâtiments
- Établissement d'accueil de la petite enfance (crèche) : 149 m² réparties en un seul bâtiment,
- Gymnase/salle de sport (fitness) : 159 m² réparties en un seul bâtiment.



La répartition des bâtiments du projet est la suivante :

Typologie	Nombre de bâtiment	État du bâtiment	Nombre de logements par bâtiment	Surface habitable unitaire moyenne (m²)	Surface habitable totale par phase (m²)
Logements individuels	97	À construire	1	62	6045
Logements collectifs	3	À construire	49	50	2453
Bureaux	3	À rénover	-	229	688
Gymnase / Salle de sport	1	À rénover	-	159	159
Piscine	1	À construire	-	592	592
Restauration	1	À rénover	-	184	184
Evènementiel	2	À rénover	-	410	819
Ateliers	2	À rénover	-	139	277
Établissement d'accueil de la petite enfance	1	À construire	-	149	149
Total	112	-	-	-	11 365

Soit la répartition suivante :



5.1.2. Définition du bilan énergétique

Afin d'estimer les besoins énergétiques de la zone d'étude, il est nécessaire d'établir un bilan énergétique global regroupant les postes de consommations les plus importants dans le bâtiment à savoir :

- Le chauffage,
- L'eau chaude sanitaire,
- La climatisation,
- L'éclairage,
- Les auxiliaires pour la ventilation et le chauffage.

Il est important de préciser que les futurs bâtiments seront soumis tout ou en partie à la réglementation thermique en vigueur au moment du dépôt de permis de construire. Pour la majorité des bâtiments neufs, la RE2020 est en vigueur. Toutefois, pour les bâtiments à rénover, la réglementation en vigueur est la RT Existant. Il est à noter que le permis de construire du projet a été déposé, aucunes éventuelles modifications des réglementations en vigueur ne seront pas applicables.

Dans notre cas, les typologies pour le moment comprises dans la RE2020 sont les suivantes :

- Les logements individuels,
- Les logements collectifs,

Les typologies pour le moment non comprises dans la RE2020 et comprises dans la RTexistant sont les suivantes :

- Les bureaux
- Les ateliers,
- Les restaurants,
- Les gymnases/salles de sport.
- Les établissements d'accueil de la petite enfance
- Les bâtiments évènementiels.

Certaines typologies ne sont ni comprises dans la RE2020 ni dans la RT existant. En effet, ces typologies présentent des consommations variant grandement en fonction de leurs utilisations. Ces typologies sont les suivantes :

- Les piscines,

L'étude de potentiel en énergies renouvelables s'appuiera sur un bilan de consommations théoriques données par la réglementation thermique. Pour les bâtiments existants, la RT existant est en vigueur. Néanmoins, les bâtiments existants sont abandonnés depuis plusieurs années et sont grandement dégradés. Également, afin de déterminer les objectifs à atteindre par la RT existant, une modélisation avancée des bâtiments doit être réalisée, ce qui n'est pas réalisable dans le cadre de cette étude. Ainsi, il a été choisi de considérer les bâtiments rénovés comme étant des bâtiments neufs, **la RT2012 sera considérée pour le calcul des consommations de ces bâtiments**.

5.1.3. Estimations des consommations énergétiques

L'estimation des consommations énergétiques du projet est basée sur un scénario d'aménagement permettant de réaliser une approche quantitative sommaire des consommations énergétiques à considérer. Il est fait la distinction entre les consommations thermiques, engendrées par les besoins en chauffage, en Eau Chaude Sanitaire (ECS), en refroidissement, et les consommations techniques & domestiques, engendrés par les consommations des éclairages, des appareils électroménagers, des appareils hifis ou de bureau, de communication, de cuisson …

5.1.3.1. Typologies soumises à la RE2020

Les estimations des consommations sont en partie établies sur la base des seuils maximums de consommation définis par la RE2020 (pour les 5 postes évalués par la réglementation thermique à savoir chauffage, ECS, éclairage, froid, auxiliaires).

Les bâtiments devront répondre aux exigences de la RE 2020 et donc présenter une valeur du coefficient de consommation Cep inférieure au Cep max calculé par la formule suivante :

$$Cepmax = Vpivot.\ (1 + Mcgéo + Mcombles + Mccat + Mcsurf\_moy + Mcsurf\_tot)$$

Avec :

Vpivot : valeur pivot selon le type de bâtiment

Typologie	Valeur pivot hors énergie renouvelable	Valeur pivot dont énergie renouvelable
Logement individuel	55	75
Logement collectif	70	85

Mccombles : coefficient de modulation selon la surface de combles,

Mcgeo : coefficient de modulation selon la localisation géographique,

Mccal : coefficient de modulation selon la catégorie de contrainte extérieure,

Mcsurf_tot : coefficient de modulation selon la surface totale pour la typologie de bâtiment,

Mcsurf_moy : coefficient de modulation selon la surface moyenne pour la typologie de bâtiment.

La valeur maximale des consommations énergétiques dépend donc du type de bâtiment, de sa localisation, de sa surface et des équipements prévus d'installer.

5.1.3.2. Typologies soumises à la RT existant

Pour le calcul des consommations des bâtiments soumis à la RT existant, une modélisation avancée des bâtiments doit être réalisée. Cette modélisation ne pouvant pas être réalisée dans le cadre de cette étude, les objectifs de consommation de la RT2012 seront considérés.

5.1.3.2.1. Evolution de la réglementation thermique : Label Energie Carbone

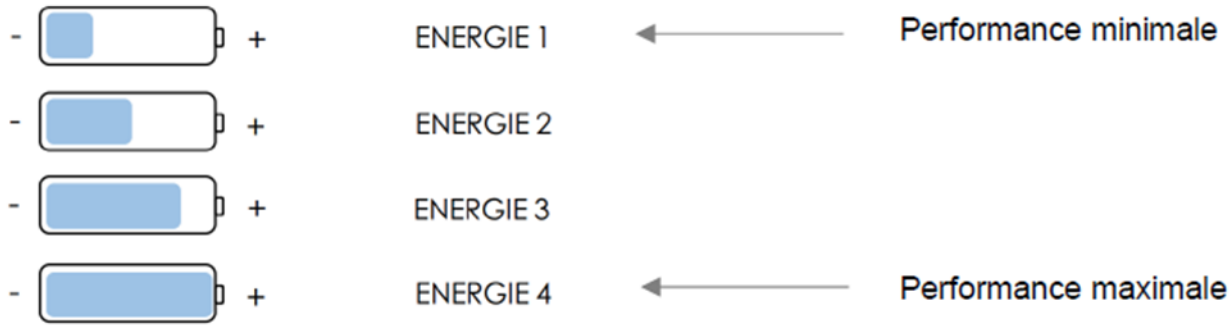
Le label Energie Carbone assure progressivement la transition énergétique et environnementale vers la nouvelle Réglementation Environnementale 2020 qui se substituera à la Réglementation Thermique 2012.

Dès aujourd'hui, cette ambition se prépare pour contribuer à la lutte contre le réchauffement climatique autour de deux grandes orientations pour la construction neuve :

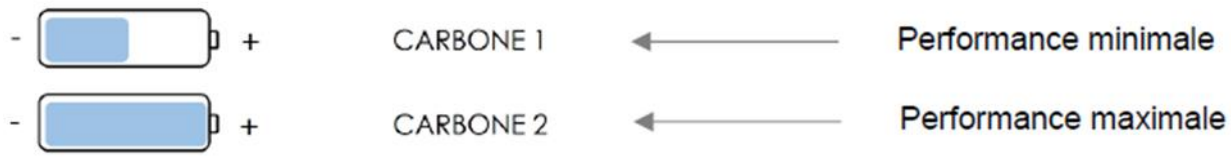
- La généralisation des bâtiments à énergie positive,
- Le déploiement de bâtiments à faible empreinte carbone tout au long de leur cycle de vie, depuis la conception jusqu'à la démolition.

Les performances énergétiques et carbones sont évaluées selon plusieurs niveaux :

- La performance énergétique est déterminée par l'intermédiaire de 4 niveaux :



- La performance carbone est déterminée par l'intermédiaire de 2 niveaux :



Il est important de considérer dans cette étude une approche énergétique en adéquation avec les futures évolutions de la réglementation thermique. On prendra donc pour hypothèse ici que la performance énergétique à atteindre devra respecter le niveau « Energie 2 Carbone 1 » pour les bâtiments.

Niveaux Energie	Maisons individuelles ou accolées	Bâtiments collectifs d'habitation	Bureaux	Autres bâtiments
E1	Sobriété et Efficacité énergétique et/ou recours aux ENR notamment la chaleur renouvelable			
	Cepmax -5%		Cep max -15%	Cep max -10%
E2	Sobriété et Efficacité énergétique et/ou recours aux ENR notamment la chaleur renouvelable			
	Cep max -10%	Cep max -15%	Cep max -30%	Cep max -20%
E3	Sobriété et Efficacité énergétique et recours aux ENR pour les besoins du bâtiment			
	Cep max -20% Production ENR de 20 kWhep/m²/an		Cep max -40% Production ENR de 40 kWhep/m²/an	Cep max -20% Production ENR de 20 kWhep/m²/an
E4	Bâtiment producteur Production ENR équivalente aux consommations NR sur tous les usages du bâtiment, soit Bilan $_{BEPOS\ max} \leq 0$			

Ce niveau d'exigence implique de respecter les contraintes suivantes :

- Niveau Energie E2 :
  - Cep max -20% pour les Ateliers, les restaurants, les salles de sports et les établissements d'accueil de la petite enfance.
- Niveau Carbone 1
  - Les leviers de réduction de l'empreinte carbone sont à répartir entre les consommations énergétiques et le choix des matériaux,
  - Aucun mode constructif ni vecteur énergétique n'est exclu.

Pour respecter ces exigences, plusieurs procédés doivent être mis en œuvre pour atteindre ces objectifs de consommations :

- Dans un premier temps : Une conception du bâtiment sobre et efficiente en privilégiant une architecture compacte, des surfaces vitrées importantes avec une gestion des apports solaires, des performances de parois importantes et une utilisation de matériaux biosourcés avec une faible empreinte carbone.
- Dans un second temps : Mise en œuvre d'énergies renouvelables pour compenser et atteindre les objectifs fixés (panneaux photovoltaïques, …).

5.1.3.2.2. Méthodologie de calcul

L'estimation des consommations énergétiques du projet est basée sur un scénario d'aménagement permettant de réaliser une approche quantitative sommaire des consommations énergétiques à considérer. Il est fait la distinction entre les consommations thermiques, engendrées par les besoins en chauffage, en Eau Chaude Sanitaire (ECS), en refroidissement, et les consommations techniques & domestiques, engendrés par les consommations des éclairages, des appareils électroménagers, de bureau, de communication, de cuisson … Les estimations des consommations sont en partie établies sur la base des seuils maximum de consommation définis par la RT 2012 étant donné que la majorité des bâtiments implantés seront soumis à cette réglementation (pour les 5 postes évalués par la réglementation thermique à savoir chauffage, ECS, éclairage, froid, auxiliaires). Ces bâtiments devront répondre aux exigences de la RT 2012 et donc présenter une valeur du coefficient de consommation Cep inférieure au Cep max calculé par la formule suivante :

$$Cepmax = 50 . Mctype . (Mcgéo + Mcalt + Mcsurf + Mcges)$$

Avec :

Mctype : coefficient de modulation selon le type de bâtiment ou de la partie de bâtiment et sa catégorie CE1/CE2,

Mcgeo : coefficient de modulation selon la localisation géographique,

Mcalt : coefficient de modulation selon l'altitude,

Mcsurf : coefficient de modulation selon la surface,

McGES : coefficient de modulation selon les émissions de gaz à effet de serre des énergies utilisées.

5.1.3.3. Typologies autres

Pour les typologies de bâtiment non comprises dans la RE2020 ou la RT2012 (RT existant), il a été choisi de comparer ces derniers avec les consommations de bâtiments semblables ayant été rénovés ou construits pendant les 10 dernières années. Néanmoins, ces derniers ne sont pas assimilables à des bâtiments allant être construits ou rénovés dans les prochaines années. Ainsi, les niveaux d'exigence du label Energie Carbone ont été considérés et une réduction de **20%** sur le Cep a été considéré.

5.1.3.4. Bilan des consommations

La répartition selon les usages de ce coefficient Cepmax est estimée de la façon suivante :

Typologie	Chauffage	ECS	Froid	Éclairage	Aux.	Consos élec spécifique	Cep_{max}
	($kWh_{Ep}/m^2.an$)						
Logements individuels	37	28	0	9	9	9	92
Logements collectifs	32	24	0	8	8	8	80
Bureaux	53	9	0	13	4	9	88
Gymnase / Salle de sport	134	134	27	27	27	27	267
Piscine	208	416	0	21	375	21	1040
Restauration	82	33	66	16	16	115	328
Evènementiel	40	7	0	7	7	7	67
Ateliers	68	5	56	68	18	11	225
Établissement d'accueil de la petite enfance	52	9	0	9	9	9	87

Les valeurs des Cepmax sont hétérogènes, avec des valeurs plus élevées pour les ateliers, les piscines, les restaurants ou les salles de sports. Cette différence est principalement expliquée par la différence d'usage des bâtiments.

Il est important de rappeler que la répartition des consommations entre les usages est une estimation moyenne issue de retours d'expériences sur des bâtiments similaires, et que d'un projet à l'autre, ces répartitions pourront varier selon les orientations prises par les concepteurs et maîtres d'ouvrage.

Il a également été estimé des consommations d'électricité spécifique, liées aux usages non pris en compte par la RE2020 à savoir le fonctionnement du matériel informatique, process, multimédia, prises de courant diverses, …

Précisions : La consommation répondant à des besoins en énergie pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire est exprimée en kWhep (kilowattheure d'énergie primaire). L'énergie primaire est la quantité d'énergie nécessaire pour produire une quantité d'énergie « utile » exploitable par l'usager. Pour produire un kWh d'énergie utile, la quantité d'énergie primaire varie selon le type d'énergie. Ainsi, il faudra 2,3 kWhep d'énergie au total pour produire 1kWh d'électricité (RE2020), mais uniquement 1 kWhep pour produire 1kWh utile issu du fioul, gaz de ville ou bois.

5.1.4. Scénario de référence

Afin d'évaluer la pertinence économique des différentes solutions de mise en œuvre d'énergies renouvelables, il est nécessaire de pouvoir comparer ces solutions à un scénario de référence qui reflète au mieux les habitudes traditionnelles de conception des systèmes énergétiques dans les typologies de bâtiment prévues dans le projet.

Depuis 2022, la mise en place de chaudière gaz dans les logements individuels neufs a été interdit. En 2025, l'installation de système de chauffage 100% gaz a également été interdit dans les logements collectifs neufs (la mise en place d'un appoint gaz étant tout de même possible). Ainsi, ces solutions ont été écartées en tant que scénario de référence pour les logements individuels et collectifs. Une installation entièrement électrique afin d'assurer le chauffage et la préparation d'eau chaude sanitaire est relativement simple à mettre en œuvre et peu onéreuse (convecteurs et chauffe-eaux électriques). Cependant, cette solution-ci est difficilement compatible avec la RE 2020 étant donné que le coefficient de conversion en énergie primaire de l'électricité est de 2,3 kWh EP/EF.

Afin de comparer les différentes solutions à une même base, un scénario de référence a été décidé. Pour ce projet, il a été choisi d'étudier la mise en place de convecteur électrique et de ballon ECS pour les logements individuels ou collectifs. Pour les autres typologies de bâtiment, il a été choisi d'étudier la mise en place de chaudière gaz propane naturel et de cuve gaz propane.

Performance hypothétique des convecteurs / ballons électriques : $\eta = 0{,}98$ *(pertes au dos)*

Performance hypothétique des chaudières gaz à condensation : $\eta = 1{,}03$

Les consommations estimées sur la base des hypothèses d'équipements précisés dans le scénario de référence (Coefficient EP/EF électricité = 2,3 ; Coefficient EP/EF gaz naturel = 1) sont donc les suivantes :

Typologie	Surface plancher total	Chauffage (MWh/an)	ECS (MWh/an)	Froid (MWh/an)	Éclairage (MWh/an)	Aux. (MWh/an)	Élec spécifique (MWh/an)	Conso thermiques chaud	Conso totales (MWh/an)	
	m²	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EP	EF
Logements individuels	6045	97	73	0	24	24	24	170	558	243
Logements collectifs	2453	34	25	0	8	8	8	59	195	85
Bureaux	688	36	6	0	4	1	3	43	61	50
Gymnase / Salle de sport	159	21	4	2	2	2	2	26	43	33
Piscine	592	123	246	0	5	96	5	369	615	476
Restauration	184	15	6	12	1	1	9	21	60	45
Evènementiel	819	33	6	0	5	96	5	369	55	46
Ateliers	277	19	1	15	8	2	1	20	62	46
Établissement d'accueil de la petite enfance	149	8	1	0	1	1	1	9	13	11

En termes de consommations finales, à savoir la quantité d'énergie consommée sur site et facturée, le projet représente environ 1 035 MWh/an de consommations, dont 73 % liées à la couverture des besoins thermiques chaud (chauffage et ECS) et 27 % liées aux autres usages.

5.1.5. Estimation des puissances thermiques

Typologie	Puissance chaud totale (kW)
Logements individuels	363
Logements collectifs	172
Bureaux	53
Gymnase / Salle de sport	11
Piscine	297
Restauration	8
Evènementiel	34
Ateliers	28
Établissement d'accueil de la petite enfance	11

L'ordre de grandeur de puissance thermique nécessaire pour l'ensemble de l'opération est estimé à environ **977 kW** Chaud.

5.1.6. Prix des énergies

Afin de déterminer l'intérêt économiques des différentes solutions, les hypothèses suivantes ont été considérées :

Typologie	Valeurs	Sources
Électricité	0,250 € TTC/kWh	Prix moyen
Bois déchiqueté	0,050 € TTC/kWh	Prix moyen
Bois granulé	0,100 € TTC/kWh	Prix moyen
Gaz propane	0,185 € TTC/kWh	Prix moyen
Gaz naturel	0,150 € TTC/kWh	Prix moyen

5.1.7. Estimation des dépenses énergétiques

Les estimations des consommations liées à la production thermique par type d'énergie utilisée et de la dépense énergétique annuelle sont présentées dans le tableau ci-dessous. Un ordre de grandeur de l'investissement généré par les installations thermiques prises en compte dans ce scénario de référence est également présenté. L'investissement comprend :

- Le système de production, de stockage et d'émission chaleur,
- L'hydraulique en chaufferie et hors chaufferie
- Si nécessaire, le réseau gaz propane et la fumisterie (cuve, réseau en chaufferie, …)
- …

Typologie	Surface	Consos Gaz	Consos Électricité	Coût Consos totales	Dépense énergétique annuelle*	Investissements**
	m²	MWh/an	MWh/an	€ TTC/an	€ TTC/an	€ TTC
Logements individuels	6045	0	243	60 600	60 600	576 000
Logements collectifs	2453	0	85	21 200	21 200	290 000
Bureaux	688	43	8	9 800	10 400	194 000
Gymnase / Salle de sport	159	26	7	6 600	6 800	51 000
Piscine	592	369	107	95 100	95 300	656 000
Restauration	184	21	11	6 700	6 900	44 000
Evènementiel	819	39	7	8 900	9 300	105 000
Ateliers	277	20	18	9 800	10 400	116 000
Établissement d'accueil de la petite enfance	149	9	2	2 100	2 300	51 000
Total	**11 365**	**526**	**488**	**219 300**	**221 500**	**2 083 000**

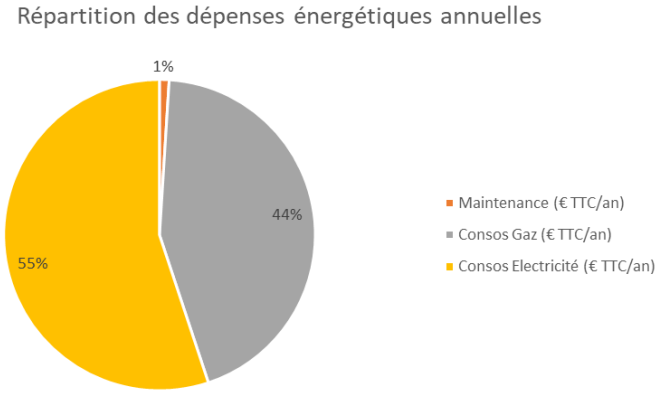
** La dépense énergétique annuelle estimée comprend le coût de l'ensemble des consommations thermiques et électriques, ainsi que les coûts de maintenance estimés selon les types d'installations et les abonnements.*

*** Les investissements concernent seulement la production de chaleur.*

Étant donné l'incertitude quant à la définition finale des projets, les investissements des équipements liés à la production de chaleur sont des ordres de grandeur estimés sur la base d'hypothèses et de ratios.

Pour l'ensemble du projet, la dépense énergétique annuelle du scénario de référence est estimée à environ **219 300 € TTC** et l'investissement lié aux installations de production thermique est estimé à environ **221 500 € TTC.**

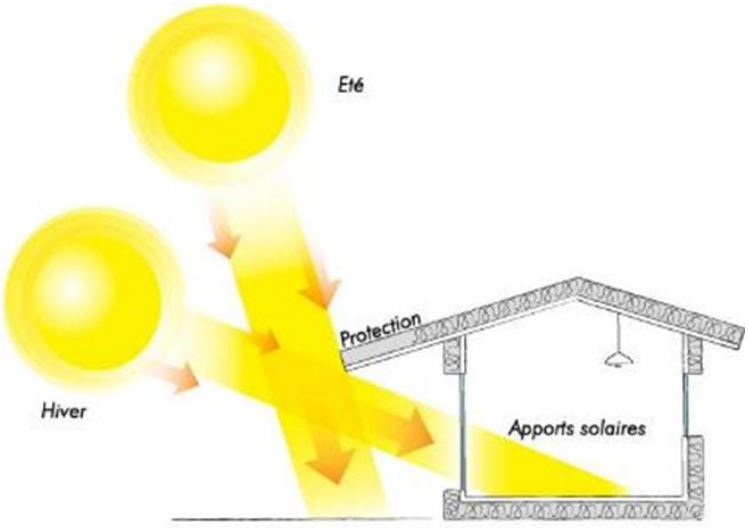
Sur l'ensemble du projet, la répartition des dépenses énergétiques liées aux besoins thermiques (chauffage et ECS) et aux autres usages est la suivante :



5.2. Gisement solaire net

5.2.1. Description des formes urbaines

L'implantation des bâtiments devra prendre en compte au mieux les principes de base d'une architecture bioclimatique visant à optimiser les apports solaires directs en hiver en privilégiant une orientation principale du bâtiment et des surfaces plein sud.



À noter que les contraintes d'urbanisme ne permettent pas d'obtenir 100% de bâtiments correctement orientés.

Pour les bâtiments correctement orientés, il peut être envisageable de se protéger des surchauffes estivales à partir des brise-soleils correctement dimensionnés.

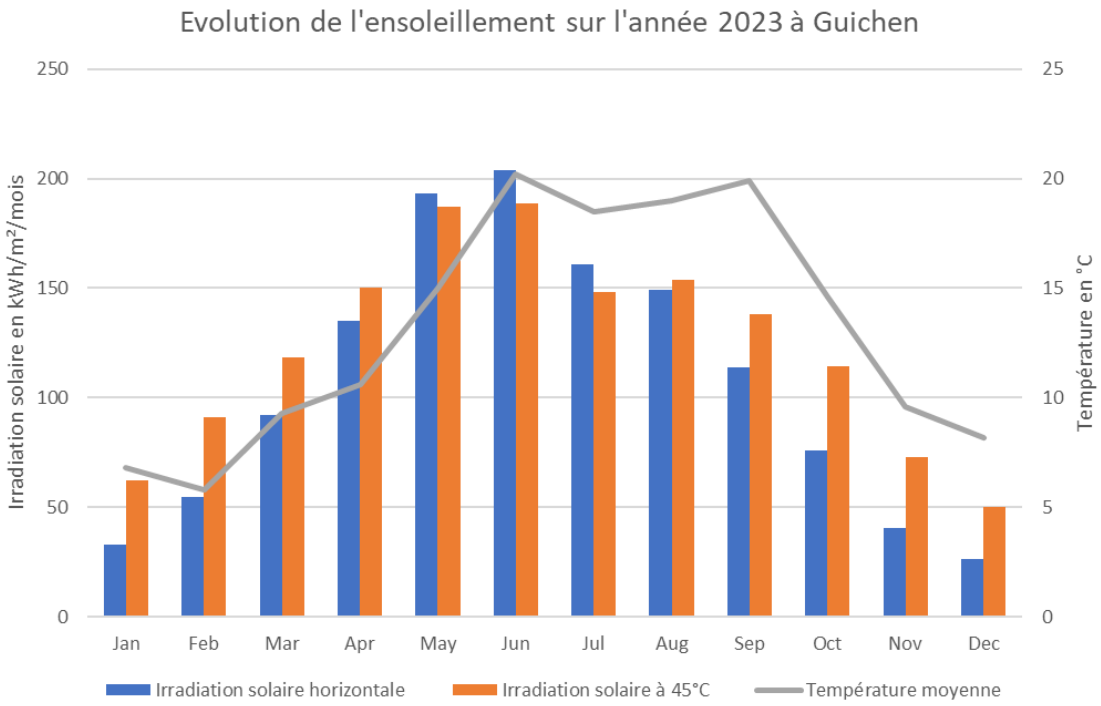
Des orientations différentes engendrent de moins bons rendements globaux, matérialisés par les facteurs de correction ci-dessous.

FACTEURS DE CORRECTION POUR UNE INCLINAISON ET UNE ORIENTATION DONNEES

INCLINAISON / ORIENTATION	0°	30°	60°	90°
Est	0,93	0,90	0,78	0,55
Sud-Est	0,93	0,96	0,88	0,66
Sud	0,93	1,00	0,91	0,68
Sud-Ouest	0,93	0,96	0,88	0,66
Ouest	0,93	0,90	0,78	0,55

Cette prédisposition est notamment valable lorsque les formes urbaines présentent des toitures inclinées (généralement à 45° dans la région).

Le potentiel solaire propre à la zone d'étude est présenté dans le graphique ci-dessous.



Source : PVGIS

Dans cette simulation de l'ensoleillement, nous avons représenté à la fois l'ensoleillement horizontal (donnée de base) et l'ensoleillement reçu par une surface plane orientée plein sud et inclinée à 45°.

La moyenne de l'irradiation globale sur l'année est de 107 kWh/m².mois pour une inclinaison horizontale, et de 123 kWh/m².mois pour une inclinaison à 45° plein sud.

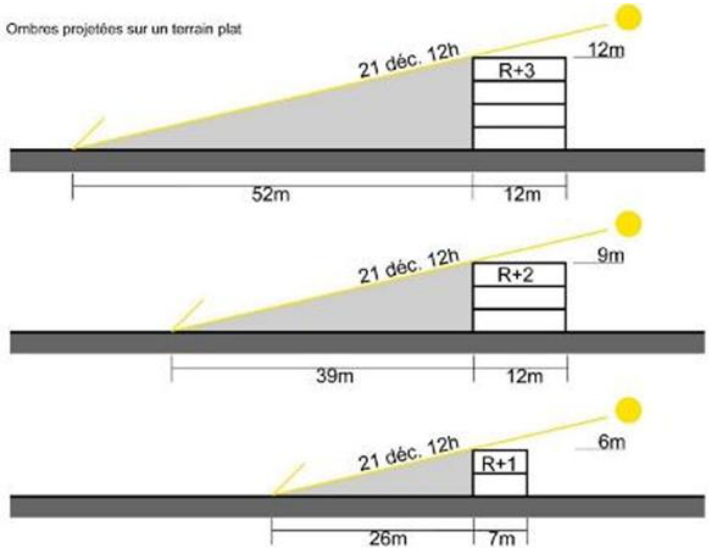
Ceci représente pour cette zone d'étude une irradiation globale annuelle de **1279 kWh/m².an pour une inclinaison horizontale, et de 1475 kWh/m².an pour une inclinaison à 45° plein sud.** Ces valeurs sont tout à fait cohérentes avec les moyennes régionales précisées précédemment.

Les masques proches entrent également en compte dans l'évaluation du potentiel solaire.



En effet, toute surface orientée au sud mais ombragée par des éléments divers (bâtiment adjacent, végétation, …) représente un manque à gagner énergétique conséquent. Il faut donc veiller à les éviter dans la mesure du possible.

En règle générale, on veillera à respecter les distances entre bâtiments suivantes pour une surface plane :



L'implantation définitive des bâtiments devra respecter les distances impliquées par les ombres portées, afin de favoriser les apports solaires directs, en considérant le contexte topographique du site.

5.2.2. Solaire thermique

5.2.2.1. Réseau de chaleur solaire thermique

Cette technologie nécessite d'une part un encombrement par les champs de capteurs et un volume de stockage enterré qu'il est difficile de mettre en œuvre ici étant donné les dimensions importantes de ces éléments.

À l'échelle de l'opération, un réseau de chaleur solaire pour alimenter les bâtiments à la fois en chauffage et en eau chaude sanitaire, malgré l'ensoleillement suffisant, semble donc peu adapté au projet.

5.2.2.2. Chauffe-eau solaire

Les chauffe-eaux solaires, permettent de chauffer de l'eau sanitaire en partie gratuitement, via l'énergie du soleil. Néanmoins, la présence d'un appoint est nécessaire en cas d'ensoleillement insuffisant.



Une installation de préparation d'ECS solaire présente les avantages et inconvénients suivants :

Avantages	Inconvénients
◗ Energie propre (limite les émissions de GES). ◗ Nécessite peu d'entretien. ◗ Durée de vie de 15 ans minimum. ◗ Ressource inépuisable et gratuite.	◗ Ne couvre pas 100 % des besoins (2ème source d'appoint nécessaire). ◗ Peu adapté aux établissements fermés en période estivale (écoles, …) et aux bâtiments peu consommateurs d'ECS (immeubles de bureaux, commerces, …). ◗ Local spécifique nécessaire pour l'installation collective.

En cohérence avec la typologie des bâtiments et de leurs configurations, cette dernière présentera deux des 3 configurations suivantes :

- CESI : Chauffe-Eau Solaire Individuel,
- CESC : Chauffe-Eau Solaire Collectif,
- CESCAI : Chauffe-Eau Solaire Collectif avec Appoint Individualisé.

La surface de capteurs nécessaire, devra alors être dimensionnée en fonction des besoins et d'un taux de couverture choisi raisonnablement. Cette surface, alors théoriquement adaptée à la taille du bâtiment, pourra alors être installée en toiture, et si possible intégrée architecturalement à cette dernière.

La conception des bâtiments devra en outre prendre en compte de l'encombrement, en chaufferie ou dans chaque local, du volume de stockage adapté aux besoins d'eau chaude sanitaire propres à chaque bâtiment.

La mise en place de chauffe-eau solaire est une solution techniquement adaptée pour les logements collectifs, les logements individuels et la piscine. Les besoins en eau chaude sanitaire sont suffisamment importants afin d'être une solution viable économiquement et techniquement.

Approche Energétique et Economique

Pour les bâtiments concernés par une potentielle mise en œuvre de préparation d'ECS solaire, le système de chauffage et d'ECS du scénario de référence est conservé, ce dernier assurant dans le cadre de ce scénario le rôle d'appoint des chauffe-eaux solaires.

Il est considéré en investissements, la mise en place d'une installation de préparation d'eau chaude solaire pour les bâtiments concernés, comprenant l'ensemble de l'installation (Capteurs, stockage, raccordement au réseau de distribution, accessoires hydrauliques, main d'œuvre, …).

Les estimations des consommations liées à la production thermique par type d'énergie utilisée et de la dépense énergétique annuelle dans le cadre d'une préparation d'ECS solaire par bâtiment sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Typologie	Type de production de chauffage et d'ECS	Consos Gaz (MWh/an)	Consos Électricité (MWh/an)	Coût Consos totales (€ TTC/an)	Dépense énergétique annuelle* (€ TTC/an)	Investissements** (€ TTC)
Logement individuel	CESI + convecteurs et ballons électriques	0	192	47 900	50 800	1 119 000
Logement collectif	CESC + convecteurs et ballons électriques	0	78	19 400	19 900	405 000
Piscine	CES + chaudière gaz condensation	197	107	63 200	65 100	991 000
Autres	-	157	54	42 400	44 400	561 000
Total	**-**	**354**	**430**	**172 900**	**180 200**	**3 076 000**

** La dépense énergétique annuelle estimée comprend le coût de l'ensemble des consommations thermiques et électriques, ainsi que les coûts de maintenance estimés selon les types d'installations et les abonnements.*

*** Les investissements concernent exclusivement la production de chaleur.*

Étant donné l'incertitude quant à la définition finale des projets, les investissements des équipements liés à la production de chaleur sont des ordres de grandeur estimés sur la base d'hypothèses et de ratios.

Le tableau ci-dessous synthétise l'approche énergétique et économique de ce scénario par rapport au scénario de référence :

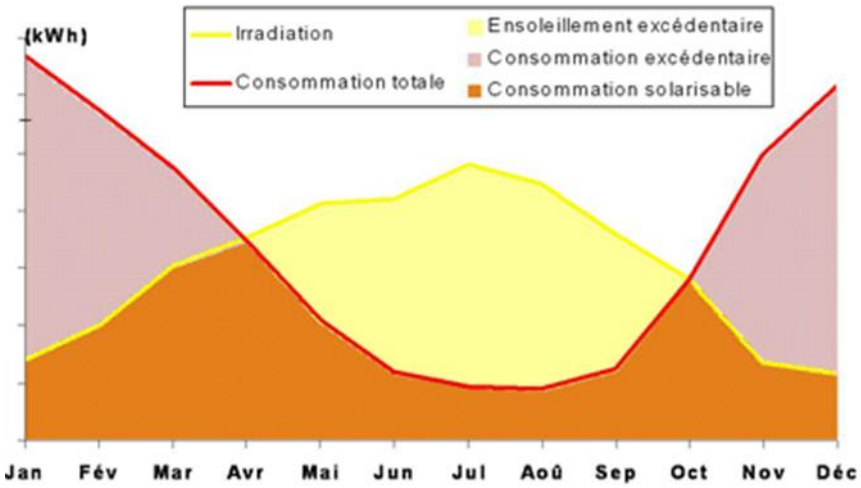
	Gain par rapport à la référence
Consommations d'énergie (MWh/an)	230
Dépense énergétique annuelle (€ TTC/an)	41 300
Emission CO2 (tCO2/an)	51
Surinvestissement (€ TTC)	993 000

5.2.2.3. Systèmes Solaires Combinés (SSC)

Les systèmes solaires combinés permettent, grâce à l'énergie du soleil, de réaliser une partie des besoins en chauffage et en ECS des bâtiments. Un appoint est également nécessaire.

La surface de capteurs nécessaire sera dimensionnée afin d'obtenir un taux de couverture des besoins par le solaire de l'ordre de 30 à 40% (En général, la surface de capteurs représente environ 10% de la surface habitable). Cette valeur est fixée afin d'éviter au maximum la surchauffe estivale des panneaux solaires thermiques, étant donné que les besoins en chauffage sont nuls à cette saison. Des taux de couverture supérieurs peuvent être envisagés dans les cas où il existe un système de décharge dans un équipement fonctionnant l'été, à l'exemple d'une piscine.

La réalisation d'un compromis entre la gestion de la surchauffe et la réalisation du chauffage par le solaire est essentielle à la définition du taux de couverture. Ce compromis est illustré par le schéma suivant, montrant la désynchronisation entre les besoins et les apports solaires.



Cette technologie est principalement destinée au logement individuel et aux bâtiments industriels étant donné la surface de capteurs à mettre en œuvre afin d'avoir un taux de couverture intéressant.

Lorsque cette technologie sera choisie, on veillera à optimiser l'orientation des capteurs comme il a été précisé précédemment, afin de rendre l'installation la plus performante possible. Cette optimisation passe par une bonne implantation des châssis dans le cas de toiture plate et une optimisation de l'orientation du bâtiment pour une toiture à pans inclinés.

La mise en place de Systèmes Solaires Combinés est donc envisageable à l'échelle du projet pour les bâtiments ayant de fort consommation d'ECS, mais nécessitera un dimensionnement rigoureux afin d'éviter des surcoûts et surchauffes, tout en obtenant les meilleurs résultats énergétiques.

La bonne orientation des bâtiments et le contexte topographique du site favorisent la mise en œuvre de cette technologie.

Avantages	Inconvénients
◗ Energie propre (limite les émissions de GES). ◗ Nécessite peu d'entretien. ◗ Durée de vie de 15 ans minimum. ◗ Ressource inépuisable et gratuite.	◗ Ne couvre pas 100 % des besoins (2ème source d'appoint). ◗ Risque de surchauffe des équipements si surdimensionnement. ◗ Inadapté aux établissements fermés en période estivale (écoles, …). ◗ Investissement important. ◗ Surface de capteurs importante.

Approche Energétique et Economique

Pour les bâtiments concernés par une potentielle mise en œuvre de préparation de chauffage et d'ECS solaire, le système de chauffage et d'ECS du scénario de référence est conservé.

Il est considéré en investissements, la mise en place d'une installation de préparation d'eau chaude solaire pour les bâtiments concernés, comprenant l'ensemble de l'installation (Capteurs, stockage, raccordement au réseau de distribution, accessoires hydrauliques, main d'œuvre, …).

Les estimations des consommations liées à la production thermique par type d'énergie utilisée et de la dépense énergétique annuelle dans le cadre d'une préparation d'ECS solaire pour les bâtiments concernés sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Typologie	Type de production de chauffage et d'ECS	Consos Gaz (MWh/an)	Consos Électricité (MWh/an)	Coût Consos totales (€ TTC/an)	Dépense énergétique annuelle* (€ TTC/an)	Investissements** (€ TTC)
Logement individuel	SSCI + convecteurs et ballons électriques	0	177	44 300	47 200	1 199 000
Logement collectif	SSCC + convecteurs et ballons électriques	0	64	16 100	16 600	413 000
Piscine	SSC + chaudière gaz condensation	209	107	65 500	67 400	1 164 000
Autres	-	157	54	42 400	44 400	561 000
Total	**-**	**366**	**402**	**168 300**	**175 600**	**3 337 000**

** La dépense énergétique annuelle estimée comprend le coût de l'ensemble des consommations thermiques et électriques, ainsi que les coûts de maintenance estimés selon les types d'installations et les abonnements.*

*** Les investissements concernent exclusivement la production de chaleur.*

Étant donné l'incertitude quant à la définition finale des projets, les investissements des équipements liés à la production de chaleur sont des ordres de grandeur estimés sur la base d'hypothèses et de ratios.

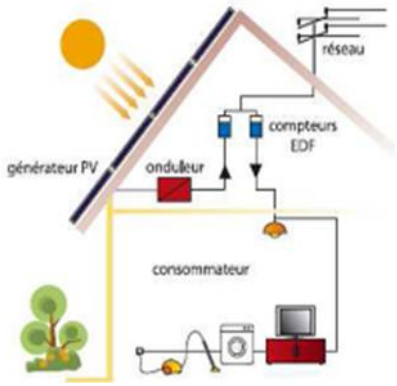
Le tableau ci-dessous synthétise l'approche énergétique et économique de ce scénario avec SCC :

	Gain par rapport à la référence
Consommations d'énergie (MWh/an)	246
Dépense énergétique annuelle (€ TTC/an)	45 900
Emission CO2 (tCO2/an)	50
Surinvestissement (€ TTC)	1 254 000

5.2.3. Solaire photovoltaïque

La mise en place de capteurs solaires photovoltaïques est envisageable sur cette opération avec un objectif d'autoconsommation et de revente du surplus afin de diminuer la facture énergétique des logements. Selon la taille de l'installation, la revente totale de l'électricité produite peut être envisager afin d'optimiser les revenus obtenables.

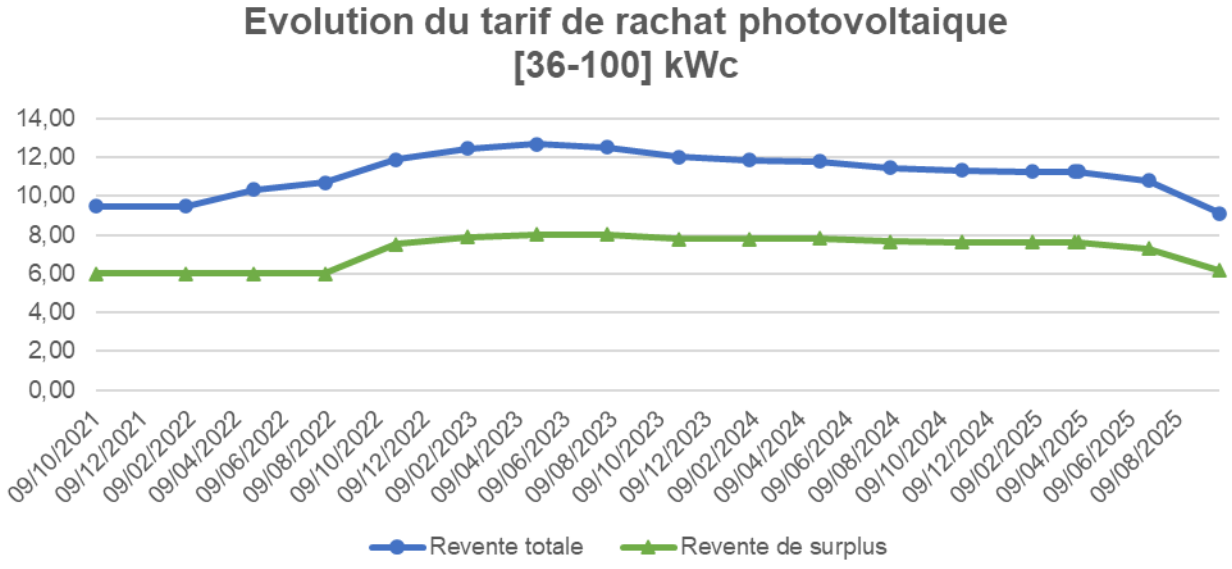
La mise en place de panneaux solaires photovoltaïques est envisageable à l'échelle du projet. Sa faisabilité technique sera néanmoins tributaire de la bonne orientation des panneaux ainsi que de la surface disponible.



On donne ci-dessous les tarifs de rachat du photovoltaïque jusqu'au 31/03/2026 pour les différentes puissances installées :

Type de Tarif	Puissance de l'installation	Tarif (c€/kWh)		Prime à l'investissement (c€/kWc)
		Revente totale	Revente de surplus	Autoconsommation
Tarif dit Ta	[0-3] kWc	Plus possible	4,00	0,08
	[3-9] kWc			
Tarif dit Tb	[9-36] kWc	9,11	5,36	0,14
	[36-100] kWc	7,92		0,07

En ne prenant pas en compte une baisse des coûts d'investissement d'une telle installation, sa rentabilité économique est mise en péril par l'évolution du tarif de rachat du photovoltaïque prévisionnelle, comme le montre le graphique suivant :



Source : CRE (Arrêtés tarifaires photovoltaïque)

La plupart des fabricants de panneaux solaires garantissent un rendement de production de 80 % minimum au bout de 20 ans par rapport au rendement initial.

Les capteurs peuvent dans la mesure du possible être intégrés aux toitures inclinées ou sur supports inclinés pour les toitures terrasses non végétalisées. Dans ce dernier cas, l'implantation de capteurs solaires nécessitera la mise en œuvre de châssis inclinés à environ 30° (meilleur rendement des capteurs photovoltaïques à 30° qu'à 45°).

Il existe plusieurs technologies de solaire photovoltaïque :

Silicium monocristallin	Silicium polycristallin	Silicium amorphe
Meilleur rendement au m². Coût le plus élevé pour une même puissance.	Meilleur rapport qualité/prix et les plus utilisés. Bon rendement. Bonne durée de vie (plus de 35 ans). Peuvent être fabriqués à partir de déchets de l'électronique.	Souples (facilité de pose). Meilleure production par ensoleillement faible ou diffus. Rendement acceptable à faible inclinaison (<5%). Rendement divisé par deux par rapport à celui du cristallin. Le prix au m² plus faible que pour des panneaux solaires composés de cellules.
		

La solution la mieux pressentie pour le projet est le silicium polycristallin.

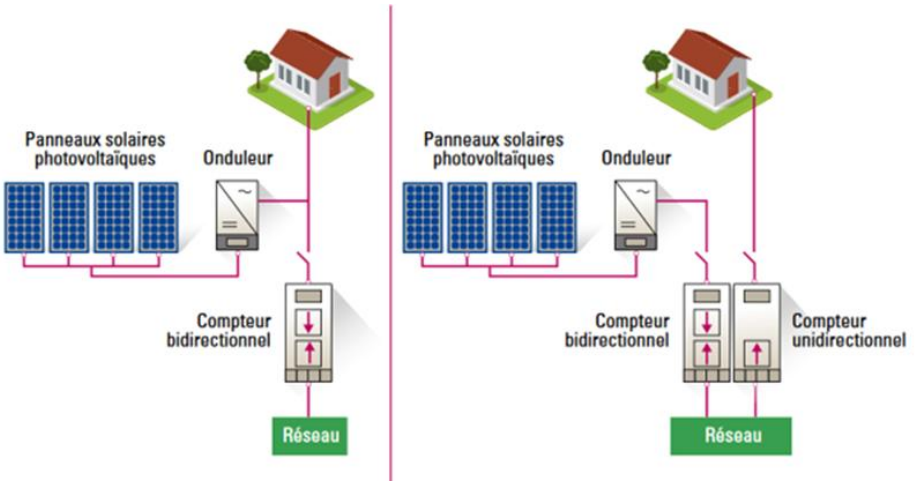
La mise en place de capteurs solaires photovoltaïques est envisageable sur cette opération pour l'ensemble des projets.

Les productions générées varieront selon les types de technologie mises en œuvre, qui seront conditionnées par les formes urbaines choisies.

Avantages	Inconvénients
◗ Production d'énergie électrique (≈ 1 000 kWh/m2/an). ◗ soit vendue au distributeur d'électricité (voir tarif ci-avant). ◗ soit consommée directement sur place. ◗ Ne consomme pas d'énergie fossile (n'émet aucun polluant).	◗ Filière de recyclage des cellules photovoltaïques. ◗ Tarif de rachat en baisse.

Il existe quatre principaux modes de valorisation économique :

- La vente totale,
- La vente du surplus,
- L'autoconsommation partielle avec injection du surplus sans vente,
- L'autoconsommation totale sans injection.



Approche Energétique et Economique

Pour l'ensemble du projet, il a été choisi d'étudier la mise en place de 900 m² d'ombrière photovoltaïque en autoconsommation. L'énergie produite alimente l'ensemble des bâtiments associés au projet. **De par le sous-dimensionnement de l'installation au vu des besoins totaux du projet, un taux d'autoconsommation de 100% (Energie photovoltaïque consommée / Energie photovoltaïque produite) pour un taux d'autoproduction de seulement 35 % (Energie photovoltaïque consommée / Consommation électrique totale)**. En investissement, la mise en place d'installation photovoltaïque comprenant l'ensemble de l'installation (Capteurs, raccordement au réseau, main d'œuvre, …).

Afin de donner des ordres de grandeur des investissements pour ce type d'installation et de sa rentabilité selon les hypothèses prises, une approche économique a été effectuée et est présentée ci-dessous :

Typologie	Consos Gaz (MWh/an)	Consos Électricité (MWh/an)	Coût Consos totales (€ TTC/an)	Dépense énergétique annuelle* (€ TTC/an)	Investissements** (€ TTC)
Ensemble des bâtiments	526	488	219 300	221 500	2 083 000
Ombrière photovoltaïque	-	-118	-29 700	-27 300	375 000
Total	**526**	**370**	**189 600**	**194 200**	**2 458 000**

** La dépense énergétique annuelle estimée comprend le coût de l'ensemble des consommations thermiques et électriques, ainsi que les coûts de maintenance estimés selon les types d'installations, les abonnements et la revente de l'électricité.*

*** Les investissements concernent exclusivement la production de chaleur.*

Étant donné l'incertitude quant à la définition finale des projets, les investissements des équipements liés à la production de chaleur sont des ordres de grandeur estimés sur la base d'hypothèses et de ratios.

Le tableau ci-dessous synthétise l'approche énergétique et économique de ce scénario :

	Gain par rapport à la référence
Consommations d'énergie (MWh/an)	118
Dépense énergétique annuelle (€ TTC/an)	27 300
Emission CO2 (tCO2/an)	10
Surinvestissement (€ TTC)	375 000

Par soucis de comparaison, il a été également choisi d'étudier la mise en place d'ombrière photovoltaïque avec un fonctionnement **en revente totale de l'énergie produite**. Une approche économique a été effectuée et est présentée ci-dessous :

Typologie	Consos Gaz (MWh/an)	Consos Électricité (MWh/an)	Coût Consos totales (€ TTC/an)	Dépense énergétique annuelle* (€ TTC/an)	Investissements** (€ TTC)
Ensemble des bâtiments	526	488	219 300	221 500	2 083 000
Ombrière photovoltaïque	-	-	-9 400	-7 200	375 000
Total	**526**	**488**	**209 900**	**214 300**	**2 458 000**

** La dépense énergétique annuelle estimée comprend le coût de l'ensemble des consommations thermiques et électriques, ainsi que les coûts de maintenance estimés selon les types d'installations, les abonnements et la revente de l'électricité.*

*** Les investissements concernent exclusivement la production de chaleur.*

Étant donné l'incertitude quant à la définition finale des projets, les investissements des équipements liés à la production de chaleur sont des ordres de grandeur estimés sur la base d'hypothèses et de ratios.

Le tableau ci-dessous synthétise l'approche énergétique et économique de ce scénario :

	Gain par rapport à la référence
Consommations d'énergie (MWh/an)	118
Dépense énergétique annuelle (€ TTC/an)	27 300
Emission CO2 (tCO2/an)	10
Surinvestissement (€ TTC)	375 000

5.3. Le gisement net issu de la valorisation des déchets organiques

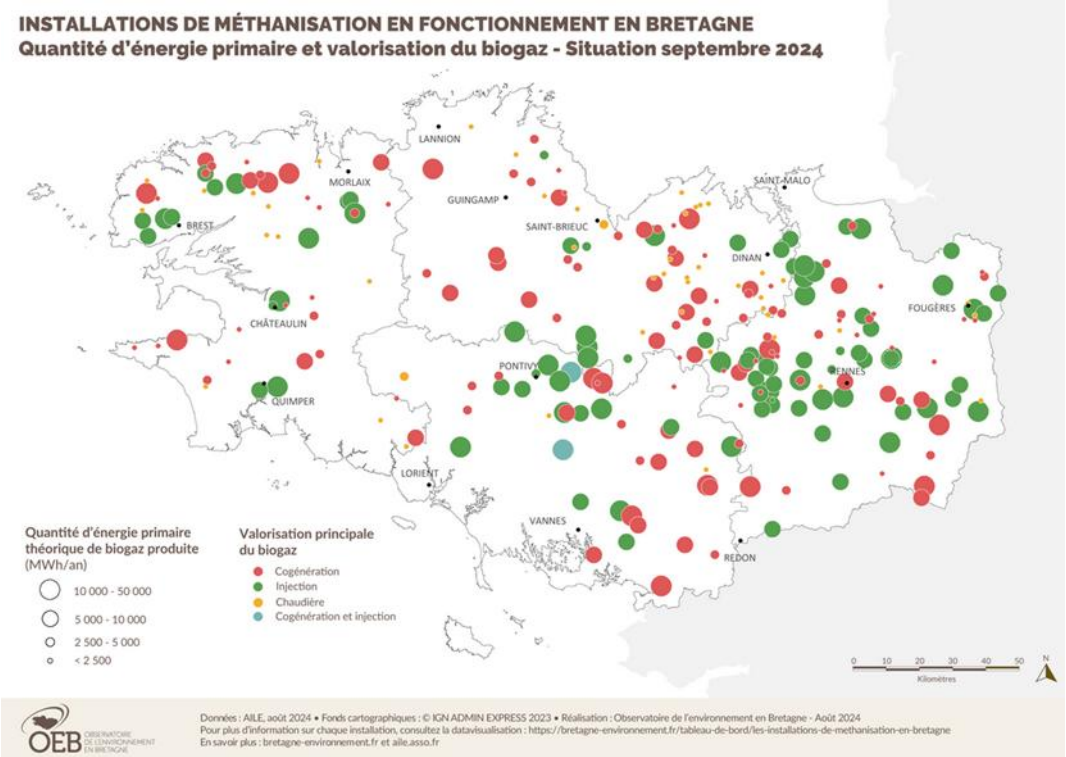
5.3.1. Usine d'incinération des déchets

Les contraintes d'implantation en milieu urbain ou semi-urbain ne permettent pour le moment pas d'envisager ce type d'installation. Pour mettre en place ce type de projet, il faudra des besoins de chaleur important justifiant un tel investissement et une réflexion globale visant à mobiliser plusieurs acteurs locaux.

Le potentiel de valorisation d'incinération sur le secteur est donc limité. Cette solution n'apparait donc pas comme étant pertinente pour le projet.

5.3.2. Les unités de méthanisation

La valorisation des déchets organiques est présente dans les environs.



Source : Bretagne environnement

Les contraintes d'implantation en milieu urbain ne permettent pour le moment pas d'envisager ce type d'installation. Pour mettre en place ce type de projet, il faudra des besoins de chaleur importants justifiant un tel investissement et une réflexion globale visant à mobiliser plusieurs acteurs locaux.

La production de biogaz par méthanisation consiste à stocker des déchets organiques dans une cuve cylindrique et hermétique appelée "digesteur" dans laquelle ils sont soumis, en l'absence d'oxygène, à l'action de bactéries.

Un brassage de la matière organique, éventuellement un apport d'eau, mais surtout un chauffage, accélèrent la fermentation et la production de gaz qui dure environ deux semaines. Ce procédé peut générer jusqu'à 500 m3 de gaz par tonne de déchets.

Le biogaz produit est composé en moyenne de 60% de méthane. Le procédé produit également un "digestat" qui est ensuite transformé en compost.

Une installation de méthanisation est consommatrice de surface foncière non prévue dans la programmation. De plus, l'un des principaux impacts sur l'environnement proche d'une méthanisation, outre l'aspect visuel, est l'odeur dégagée par le transport et la fermentation des matières organiques.

Le potentiel de valorisation des déchets organiques sur la zone d'étude est limité et ce type d'installation est incompatible avec l'inscription dans le contexte urbain du site. Cette alternative n'apparait donc pas comme étant pertinente pour le projet.

5.4. Cogénération gaz naturel

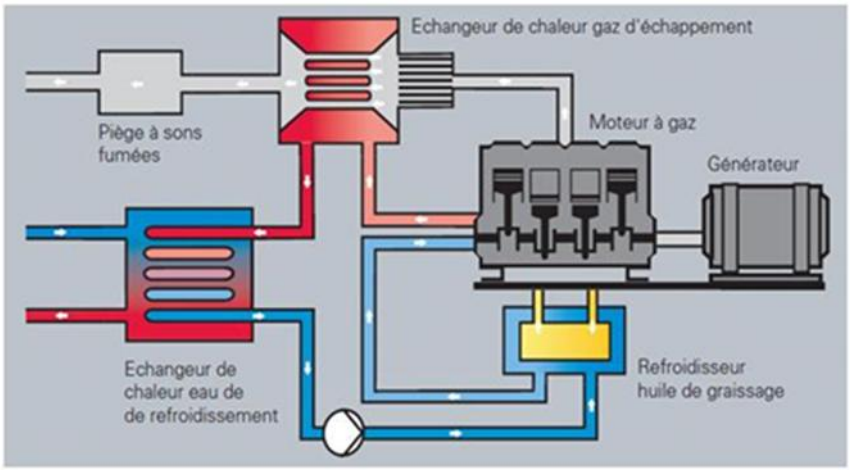
5.4.1. Principe de fonctionnement

Dans l'objectif de valorisation du biogaz, le principe de la cogénération a été étudié. On parle de micro-cogénération pour des modules dont la puissance est inférieure à 36 kWe et de mini-cogénération pour des modules dont la puissance électrique est comprise entre 36 et 250 kWe. Ces deux types d'installations sont les plus courantes pour des applications résidentielles ou tertiaires.

Le principe de la cogénération consiste à produire de l'énergie mécanique (convertie en électricité) et de la chaleur en même temps et dans une même installation et à partir d'une même source d'énergie (co = ensemble ; génération = production).

Le moteur thermique chauffe l'eau du circuit primaire. La chaleur excédentaire du moteur (radiateur et échappement) est récupérée via un échangeur et alimente le circuit de chauffage et/ou l'ECS du bâtiment. Le générateur, couplé au moteur thermique, produit de l'électricité qui peut être autoconsommée et/ou revendue au réseau de distribution.

Le module s'installe dans une chaufferie classique et s'associe généralement à une chaudière gaz à condensation dans une logique base/appoint.



Différents combustibles peuvent être utilisés pour produire de la chaleur :

- le gaz naturel,
- le fioul,
- le bois,
- le biogaz issu de la fermentation de matières organiques végétales ou animales,
- des ordures ménagères.

Contrairement à la plupart des centrales électriques actuelles, la cogénération permet de récupérer la chaleur fatale perdue lors de la production électrique et de la valoriser. Elle constitue donc un moyen de production d'électricité plus performant : 20 à 30 % plus efficace que des productions séparées. De plus, les modules de cogénération produisent de l'électricité de manière locale (au plus proche des consommateurs), ce qui a pour effet de réduire les pertes en ligne.

5.4.2. La micro cogénération :

À l'origine, les installations de cogénérations sont destinées aux grands bâtiments ayant une demande de chaleur importante. Aujourd'hui, les différents producteurs proposent aussi une solution pour les habitations familiales, la micro-cogénération.

Une unité de micro-cogénération fonctionne de la même manière qu'une chaudière classique. Au moment où la demande de chaleur apparaît, la chaudière se met en route. En plus de la chaleur, il y a aussi production simultanée d'électricité. Cet appareil permet également de fournir les besoins d'eau chaude sanitaire des bâtiments.

Les appareils produisent chaleur et électricité à l'aide d'un moteur Stirling. Ce moteur est mû par la chaleur. Celle-ci est générée par la combustion de gaz naturel ou de fioul. À son tour, le moteur met en mouvement un cylindre qui actionne le générateur pour la production d'électricité.

L'électricité ainsi produite par l'unité de micro-cogénération suffit pour couvrir une bonne partie de la consommation d'électricité familiale. En cas de surproduction, l'électricité peut être injectée sur le réseau, comme dans le cas de panneaux photovoltaïques.

L'investissement pour une unité de micro-cogénération varie entre 7 000 et 10 000 euros. Soit nettement plus qu'une chaudière à condensation classique. Mais du fait de sa faible consommation de combustible et de l'électricité qu'il produit, le système s'amortit de manière assez rapide.

L'achat d'une unité de micro-cogénération n'est par ailleurs intéressante seulement s'il y a suffisamment à chauffer. Les habitations bien isolées ou passives ayant une faible demande de chaleur ne tirent aucun profit d'une telle installation.

Comme critère, on peut retenir une consommation de chaleur annuelle de minimum 15 000 kWh pour assurer la rentabilité de l'installation.

5.4.3. Tarif de rachat :

Le dimensionnement du module de cogénération dépend largement de la façon dont on souhaite valoriser l'électricité produite :

- Autoconsommation totale (sans réinjection sur le réseau).
- Autoconsommation avec réinjection et revente sur le réseau du surplus de production.
- Revente de la totalité de l'électricité produite.

En 2018, seul le contrat C16 permet de vendre tout ou partie de l'électricité produite par la cogénération. Ce contrat à une durée de 15 ans.

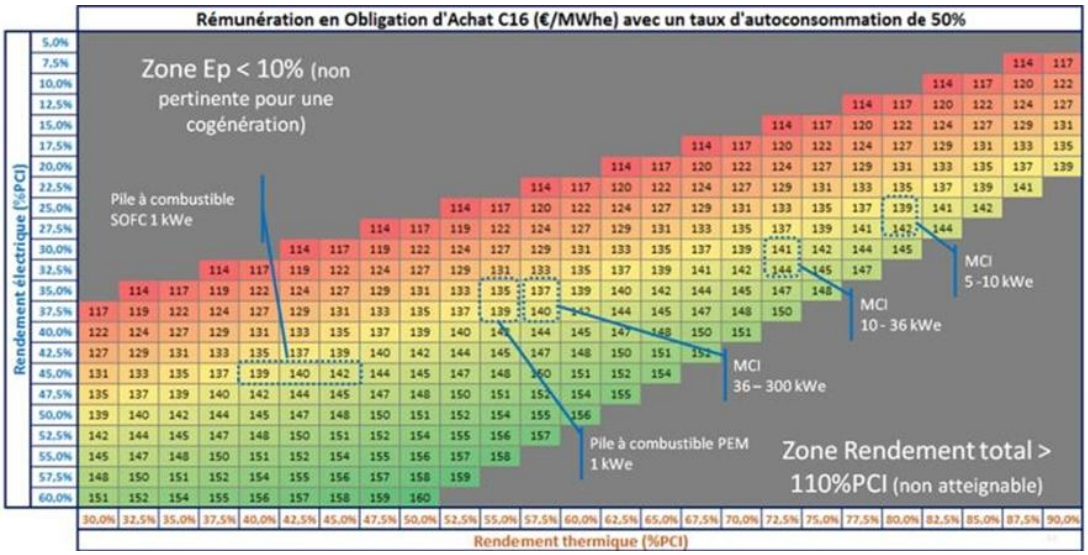
Le maître d'ouvrage fait son choix d'autoconsommer ou non une partie de sa production d'électricité et de revendre l'électricité restante à EDF Obligation d'Achat (EDF OA).

Le C16 permet donc de :

- soit de vendre la totalité de la production d'électricité pendant la période hivernale (comme l'ancien C13)
- soit d'autoconsommer l'entièreté de l'électricité produite
- soit d'autoconsommer une partie de l'électricité produite et de vendre le surplus à EDF OA

Le choix de la puissance de l'installation de cogénération ainsi que son nombre d'heures de fonctionnement dans l'année sera donc variable selon la valorisation de l'électricité retenue par le maître d'ouvrage.

Le tarif de rachat de l'électricité varie donc fortement, le graphique ci-dessous illustre les prix pratiqués suivant le type d'installation :



Le potentiel de valorisation du gaz naturel au travers d'une installation de cogénération n'est pas envisageable pour le projet. En effet, de par les réglementations existantes, les logements collectifs et individuels ne sont pas compatibles avec cette technologie. À noter qu'aucun réseau de gaz naturel n'est présent sur le domaine de la Massaye, il serait nécessaire de réaliser d'importants travaux afin d'étendre les réseaux existants situés à proximité du projet.

5.5. Le gisement géothermique net

5.5.1. La géothermie basse énergie (profonde)

Ce moyen de production d'énergie présente l'avantage de ne nécessiter aucun combustible. Le coût de production de l'énergie dépend alors seulement des consommations des équipements du réseau (pompes, vannes, …,).

La présence d'une énergie d'appoint est cependant nécessaire pendant les périodes où les besoins sont importants.

Cette technologie ne sera envisageable qu'avec une zone de desserte énergétique présentant une forte densité et de forts besoins.

La faisabilité de ce type d'installation sera le cas échéant vérifiée par une étude géothermique détaillée, s'accompagnant d'un forage d'étude afin de vérifier le potentiel réel exploitable.

Dans l'éventualité d'un potentiel intéressant, mais trop faible pour une alimentation directe du circuit de chauffage, (une eau géothermale à 40-45°C par exemple), la mise en place d'une pompe à chaleur de grosse puissance en relève s'avérerait nécessaire. Cependant, les contraintes d'études et de densité énergétiques restent valables pour cette solution intermédiaire.

Cette solution énergétique paraît peu adaptée au projet. D'une part du fait de la méconnaissance du réel potentiel local, et d'autre part du fait de la hauteur des investissements en comparaison de la hauteur des besoins énergétiques du projet.

Avantages	Inconvénients
◗ Utilise la chaleur sous terre pour couvrir une large gamme d'usages : réseau de chauffage urbain, chauffage de serres, utilisation de chaleur dans les process industriels, ... ◗ Contribue à la réduction des émissions de GES.	◗ Nécessite des études approfondies du sous-sol. ◗ Impose la mise en œuvre de forages à des profondeurs importantes (2 km). ◗ Nécessite une chaudière d'appoint en cas de besoin.

5.5.2. La géothermie très basse énergie

5.5.2.1. Géothermie capteurs horizontaux

Concernant la géothermie très basse énergie avec des capteurs horizontaux, elle nécessite une surface de pose 1,5 à 2 fois supérieure à celle de la surface chauffée des bâtiments.

De plus, cette surface d'implantation doit être perméable aux eaux de pluie, qui jouent un rôle déterminant dans la régénération de la chaleur du sol.

Les surfaces nécessaires à l'implantation de capteurs horizontaux ne peuvent également être arborées du fait de la potentielle dégradation des capteurs par les racines.

Pour ce type d'installation, la pente maximale adaptée à l'implantation des capteurs géothermiques est de 20 %. À l'échelle du site, la dénivelée n'apparait pas comme étant contraignante pour l'implantation des capteurs.

Ce type d'installation est plutôt adapté pour des bâtiments de type maisons individuelles ou éventuellement très petits tertiaires, mais peu propice aux logements collectifs, en raison de la surface de captage nécessaire.

La mise en place de pompes à chaleur géothermiques avec capteurs horizontaux est pertinente pour les logements individuels de ce projet sous réserve de présenter une surface foncière adéquate (au cas par cas). Néanmoins, au vu des surfaces foncières disponibles, la solution avec captage vertical sera préférée à la solution avec captage horizontal.

Pour les autres typologies de local, un système géothermique à captage horizontal est inadéquat, il lui sera préféré un captage vertical.

5.5.2.2. Géothermie capteurs verticaux

La géothermie très basse énergie avec des capteurs géothermiques verticaux, descendant à une profondeur de 80-110 m (selon l'étude de sol) nécessite la mise en place de forages sur le projet. Le nombre de puits est directement lié aux besoins énergétiques des bâtiments à chauffer, chaque puits nécessitant une surface de 50 x 50 cm environ et distants d'une dizaine de mètres au moins. Ils reçoivent les sondes géothermiques, constituées de quatre tubes PEHD (Ø 25 ou 32 mm) formés en doubles U (soudés deux par deux à la base) et où circule de l'eau glycolée en circuit fermé.

Une fois les sondes reliées à la PAC, elles sont scellées dans leurs puits par injection d'un coulis à base de ciment et d'argile. Ce mélange, tout en protégeant les capteurs des pierres et racines, permet d'améliorer leur conductibilité. La capacité d'absorption calorifique d'un capteur vertical est en moyenne de 50 W par mètre de forage. À titre d'exemple, deux sondes profondes de 50 m peuvent ainsi chauffer 120 m² habitables. Parfois, la nature du sol (terre trop friable) oblige à tuber les sondes, augmentant ainsi le coût global de l'intervention.

On retiendra également que cette technologie n'est pas une source d'énergie complètement « propre ». En effet, seulement une partie des calories nécessaires pour couvrir les besoins du bâtiment sont puisées dans le sol. Un appoint électrique par compression est réalisé pour atteindre une température de transfert de calories suffisante.

Il est donc important d'opter pour un matériel présentant un coefficient de performance (COP) élevé, afin de réduire au maximum cet appoint électrique.

Cette technologie, même si elle nécessite moins de surface foncière que la mise en place de capteurs horizontaux, requiert une surface foncière disponible pour la mise en place des forages qui reste relativement importante.

Dans le cadre du projet, il sera privilégié des systèmes utilisant des capteurs verticaux. En effet, l'installation de capteur horizontal requiert une surface foncière non prévue très importante. Néanmoins, l'installation de capteur vertical requiert également de présenter une surface foncière adéquate, ce qui semble au regard de la surface de la parcelle, du nombre de bâtiment, donc des besoins thermiques et des écarts à respecter entre les forages, relativement optimiste.

Avantages	Inconvénients
◗ Une PAC peut être réversible et fournir de la chaleur l'hiver et du rafraîchissement l'été. ◗ Coefficient de performance (COP) élevé > 4. ◗ Possibilité de raccordement sur un réseau de chaleur. ◗ Pas de stockage de combustible.	◗ Difficulté de mise en œuvre (capteurs enterrés). ◗ Investissement relativement lourd. ◗ Surface de terrain nécessaire importante. ◗ Pas de plantation sur les capteurs (horizontaux). ◗ Besoin d'électricité alourdissant le bilan en énergie primaire.

Approche Energétique et Economique

Les estimations des consommations liées à la production thermique par type d'énergie utilisée et de la dépense énergétique annuelle dans le cadre d'installations de géothermie très basse énergie sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Il est considéré en investissements l'ensemble des installations thermiques (Pompe à chaleur, stockage ECS, réseau de distribution, accessoires hydrauliques, main d'œuvre, circulateurs, …).

Il est considéré un SCOP moyen de 3,5 avec une puissance moyenne apportée par le sol de l'ordre de 50 W / ml de forage.

Typologie	Consos Électricité (MWh/an)	Coût Consos totales (€ TTC/an)	Dépense énergétique annuelle* (€ TTC/an)	Investissements** (€ TTC)
Logements individuels	120	30 100	44 700	1 985 000
Logements collectifs	43	10 900	11 400	601 000
Bureaux	20	5 100	5 700	221 000
Gymnase / Salle de sport	15	3 700	3 900	50 000
Piscine	215	53 700	53 900	1 064 000
Restauration	15	3 800	4 000	40 000
Evènementiel	18	4 600	4 900	141 000
Ateliers	22	5 500	5 900	119 000
Établissement d'accueil de la petite enfance	4	1 100	1 300	49 000
Total	**474**	**118 500**	**135 700**	**4 270 000**

* La dépense énergétique annuelle estimée comprend le coût de l'ensemble des consommations thermiques et électriques, ainsi que les coûts de maintenance estimés selon les types d'installations et les abonnements.

** Les investissements concernent exclusivement la production de chaleur.

Étant donné l'incertitude quant à la définition finale des projets, les investissements des équipements liés à la production de chaleur sont des ordres de grandeur estimés sur la base d'hypothèses et de ratios.

Le tableau ci-dessous synthétise l'approche énergétique et économique de ce scénario :

	Gain par rapport à la référence
Consommations d'énergie (MWh/an)	540
Dépense énergétique annuelle (€ TTC/an)	85 800
Emission CO2 (tCO2/an)	143
Surinvestissement (€ TTC)	2 187 000

5.6. Le gisement aérothermique net

Les pompes à chaleur aérothermiques, dans le cadre d'une production de chaleur décentralisée, entrent bien dans le potentiel de développement en énergies renouvelables.

5.6.1. Compression électrique

Le principe de fonctionnement d'une pompe à chaleur aérothermique avec compression électrique est de puiser des calories dans l'air extérieur via un évaporateur dans lequel passe un fluide frigorigène formant un cycle, puis d'apporter le complément de calorie nécessaire à l'obtention de la température désirée en augmentant la pression du fluide frigorigène via un compresseur.

Contrairement à la géothermie, il n'y a pas de contrainte foncière d'encombrement lourde, les Pompes à Chaleur peuvent être installées en toiture des bâtiments. Cependant, cette technologie requiert un appoint électrique, d'où l'importance ici aussi de choisir un matériel présentant un coefficient de performance élevé. Il pourra en outre être choisi une solution mixte avec une chaudière Gaz qui substituera la PAC lors des périodes les plus froides de l'année, afin de limiter les consommations électriques hivernales, d'augmenter le rendement global du système et ainsi de réduire les dépenses énergétiques du système.

La mise en place d'un mode de production de chaleur par Pompe à Chaleur Air/Eau devra appréhender l'impact acoustique de l'installation, selon l'arrêté du 31 août 2006, et veiller à le limiter à travers les actions suivantes :

- Mise en œuvre de plots anti-vibratiles,
- Implantation la plus éloignée possible du voisinage,
- Mise en œuvre de matériaux absorbants en façades exposées à la réflexion,
- Mise en œuvre de gravillons devant unité extérieure (plutôt que dalle béton),
- Mise en œuvre d'un écran anti-bruit brise-vue sur unité extérieure,
- Implantation sous les fenêtres, dans les angles rentrants et dans les cours intérieures proscrites, …

Cette solution est donc envisageable à l'échelle du projet.

Avantages	Inconvénients
◗ Une PAC peut être réversible et fournir de la chaleur l'hiver et du rafraîchissement l'été. ◗ Coefficient de performance (COP) élevé > 3,5. ◗ Possibilité de raccordement sur un réseau de chaleur. ◗ Simplicité de mise en œuvre. ◗ Pas de stockage de combustible.	◗ Pollution sonore (préjudiciable en cas de densité d'habitations forte). ◗ Besoin d'électricité alourdissant le bilan en énergie primaire. ◗ Plus éligibles au crédit d'impôt pour les particuliers depuis 2009.

Approche Energétique et Economique

Pour l'ensemble des bâtiments, il a été considéré la mise en place d'une Pompe à Chaleur aérothermique électrique par bâtiment. Aucun appoint n'a été considéré. L'ensemble des besoins de chauffage et d'ECS seront assurés par les pompes à chaleur.

Les estimations des consommations d'énergie totales des bâtiments comprenant la production de chauffage et ECS par PAC Aérothermique Air-Eau et de la dépense énergétique annuelle associée sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Typologie	Consos Électricité (MWh/an)	Coût Consos totales (€ TTC/an)	Dépense énergétique annuelle* (€ TTC/an)	Investissements** (€ TTC)
Logements individuels	132	33 100	49 600	1 548 000
Logements collectifs	48	12 000	13 400	535 000
Bureaux	23	5 900	6 500	155 000
Gymnase / Salle de sport	17	4 200	4 400	32 000
Piscine	242	60 400	60 600	686 000
Restauration	18	4 400	4 600	26 000
Evènementiel	21	5 300	5 600	120 000
Ateliers	25	6 100	6 500	88 000
Établissement d'accueil de la petite enfance	5	1 200	1 400	32 000
Total	**530**	**132 600**	**152 600**	**3 222 000**

** La dépense énergétique annuelle estimée comprend le coût de l'ensemble des consommations thermiques et électriques, ainsi que les coûts de maintenance estimés selon les types d'installations et les abonnements.*

*** Les investissements concernent exclusivement la production de chaleur.*

Étant donné l'incertitude quant à la définition finale des projets, les investissements des équipements liés à la production de chaleur sont des ordres de grandeur estimés sur la base d'hypothèses et de ratios.

Le tableau ci-dessous synthétise l'approche énergétique et économique de ce scénario :

	Gain par rapport à la référence
Consommations d'énergie (MWh/an)	484
Dépense énergétique annuelle (€ TTC/an)	68 900
Emission CO2 (tCO2/an)	139
Surinvestissement (€ TTC)	1 139 000

5.6.2. Aérothermie gaz naturel

La technologie de pompe à chaleur aérothermique au gaz naturel est relativement récente et encore peu développée sur le marché.

Le principe de fonctionnement est de puiser des calories dans l'air extérieur de la même façon que pour une machine à compression électrique. La différence est que le cycle n'est pas à compression mécanique comme pour la pompe à chaleur électrique, mais de type thermochimique. Le fluide frigorigène est tout d'abord un fluide composé d'un mélange eau/ammoniac, sans impact sur l'effet de serre, et le compresseur électrique est remplacé par un brûleur gaz identique à une chaudière.



Ce système permet de bénéficier d'un apport de calories gratuit, selon le coefficient de performance de la machine. Tout comme pour un système à compression électrique, cette technologie nécessite un appoint d'énergie, mais n'est pas pénalisée en termes de consommation d'énergie primaire, puisque le coefficient de transformation d'énergie primaire est de 1 pour le gaz naturel et de 2,3 pour l'électricité. La pompe à chaleur gaz naturel présente donc une étiquette énergétique et environnementale intéressante pour les bâtiments RE 2020.

Les plages de puissances aujourd'hui disponibles sur le marché sont situées entre 25 et 35 kW. Cependant les pompes à chaleur peuvent être mises en cascade afin d'atteindre des puissances plus importantes.

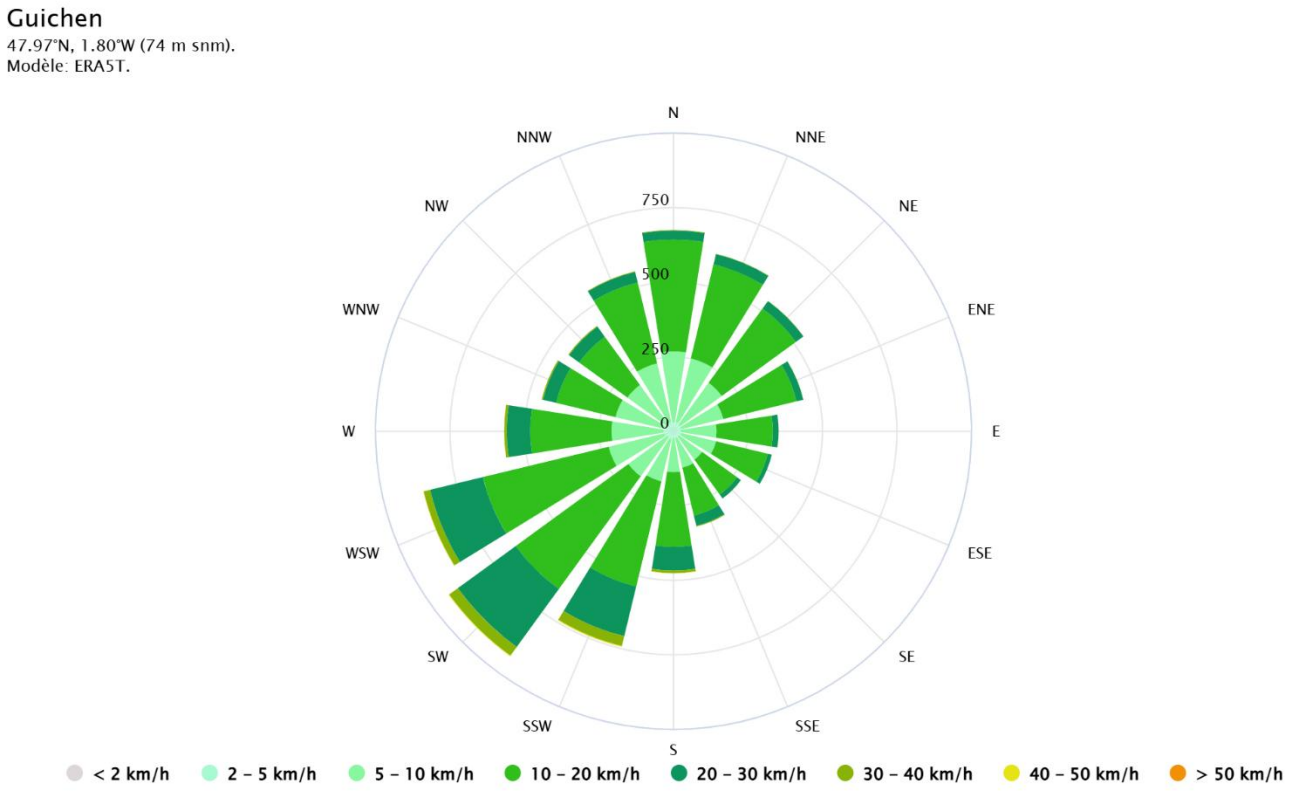
Cette solution n'est donc pas adaptée pour les bâtiments nécessitant une puissance inférieure à 25 kW ou les bâtiments ayant une puissance bien supérieure à 35 kW. Seules les bureaux, Ateliers et logements collectifs disposent de puissance permettant la mise en place de PAC air/eau gaz naturel. Néanmoins, depuis 2025, la mise en place de système de chauffage 100% gaz dans les logements collectifs n'est plus possible. Également, d'importants travaux pour l'installation d'un réseau de gaz naturel devraient être réalisés. Cette solution n'est donc pas adaptée pour le projet.

Avantages	Inconvénients
◗ Possibilité de se raccorder au réseau de Gaz. ◗ Simplicité de mise en œuvre. ◗ Etiquette énergétique plus intéressante que pour une PAC à compression électrique. ◗ Nuisances sonores réduites. ◗ Fluide frigorigène remplacé par une solution eau/ammoniac. ◗ Brûleur modulant permettant d'adapter la puissance de l'équipement en fonction de la variation des charges.	◗ Utilisation d'une ressource fossile en appoint. ◗ Plages de puissances limitées.

5.7. Le gisement éolien net

5.7.1. Vents dominants

Les vents dominants pour Guichen, sont situés sud-ouest, comme le montre le graphique ci-dessous :



Source : Meteoblue

Sur Guichen, la vitesse moyenne du vent sur l'année est de 16,5 km/h à une hauteur de 10m au-dessus du sol.

Ceci a pour conséquence au niveau du projet, de prévoir un aménagement qui protège les bâtiments des vents dominants d'Ouest afin de limiter la convection sur les surfaces de bâtiments et ainsi de générer des déperditions thermiques plus importantes.

5.7.2. Grand éolien

Le potentiel éolien est relativement difficile à déterminer et ne peut être défini précisément qu'à partir d'une campagne de mesure de qualité préalable, le plus souvent indispensable à l'étude du potentiel éolien de référence du site. Par ailleurs, l'implantation de ce type d'équipement n'est autorisée qu'à une distante minimale de 500 m d'habitations et donc incompatible avec la construction d'un lotissement d'habitation.

L'implantation d'éoliennes de grandes puissances sur le périmètre de l'étude est donc à proscrire, étant donné la proximité des habitations, conformément aux dispositions du grenelle II.

Avantages	Inconvénients
◗ Niveau sonore peu perceptible (≈ 40 dB à 200 m). ◗ Energie propre utilisant une ressource gratuite et inépuisable. ◗ Matériaux recyclables (démantèlement facile). ◗ La période de haute productivité, située en hiver où les vents sont les plus forts, correspond à la période de l'année où la demande d'énergie est la plus importante.	◗ Fort impact visuel. ◗ Production variable dans le temps et dépendante du climat. ◗ Localisation de l'installation dépendante de la ressource (vent). ◗ Distance minimale des habitations : 500m.

5.7.3. Petit éolien

Les installations d'éoliennes de faibles puissances sont en revanche réalisables à l'échelle du projet puisque leurs nuisances sont relativement faibles.

Il existe aujourd'hui plusieurs technologies de petites éoliennes, également appelées éoliennes domestiques. Elles peuvent être à axe vertical ou horizontal, et implantées sur les toitures, généralement de petite ou moyenne puissance (jusqu'à 6 kW) et spécialement développées pour l'environnement urbain.

Les différents types d'éoliennes urbaines sont les suivants :

- **Eolienne à axe horizontal (similaire aux grandes éoliennes) :**

  De 5 à 20 m, d'une puissance < 20 kW.



- **Eoliennes à axe vertical :**

  Conçues pour s'adapter aux contraintes de turbulences en milieu urbain, fonctionnant avec des vents venants de toutes les directions, et relativement silencieuses. Elles se décomposent en 2 types :

Type Darrieus	Type Savonius
 	

En milieu urbain, le vent est plus faible qu'en terrain ouvert et il est surtout plus turbulent (variations rapides de vitesse et de direction du flux d'air).

Cependant, il est important de noter qu'il s'agit d'une technologie récente dont les retours d'expériences sont quasi-inexistants en France.

L'énergie produite pourra être consommée sur place pour assurer une partie de l'alimentation électrique des bâtiments ou de l'éclairage public, ou alors réinjectée dans le réseau pour une exploitation par le concessionnaire du réseau d'électricité.

L'implantation de petites éoliennes est donc envisageable pour ce projet en veillant cependant à l'intégration visuelle des éoliennes dans le milieu urbain / semi-urbain.

Avantages	Inconvénients
◗ Pas de nuisances sonores. ◗ Matériaux recyclables (démantèlement facile). ◗ La période de haute productivité, située en hiver où les vents sont les plus forts, correspond à la période de l'année où la demande d'énergie est la plus importante. ◗ Production d'électricité : soit injectée sur le réseau, soit consommée sur place. ◗ Intégration au bâti (en toiture, …).	◗ Fort impact visuel. ◗ Petites et moyennes puissances : 100W à 20kW. ◗ Encore chères (moins répandues).

Approche Energétique et Economique

L'investissement avoisine 9 000 €/kW installé et comprend le matériel, la pose, la mise en service et le raccordement au réseau ERDF.

Selon l'arrêté du 10 juillet 2006, et toujours en vigueur aujourd'hui, les tarifs d'achat sont les suivants :

Période	Tarif
Pendant les 10 premières années	8,2 c€/kWh HT
Lors des 5 années suivantes	Entre 2,8 et 8,2 c€/kWh HT (selon le nombre d'heures de production annuelle)

La relation entre production et investissement afin d'envisager la rentabilité de ce type de technologie pour ce projet est la suivante :

Exemple : Eolienne de 2 kW	
Puissance nominale de l'éolienne	2 kW
Heures de production par an	2 400 h/an
Production par an	4 800 kWh/an
Achat de l'électricité produite en 1 année	395 €
Coût d'une éolienne de 2 kW	18 000 €
Durée d'amortissement	> 30 ans

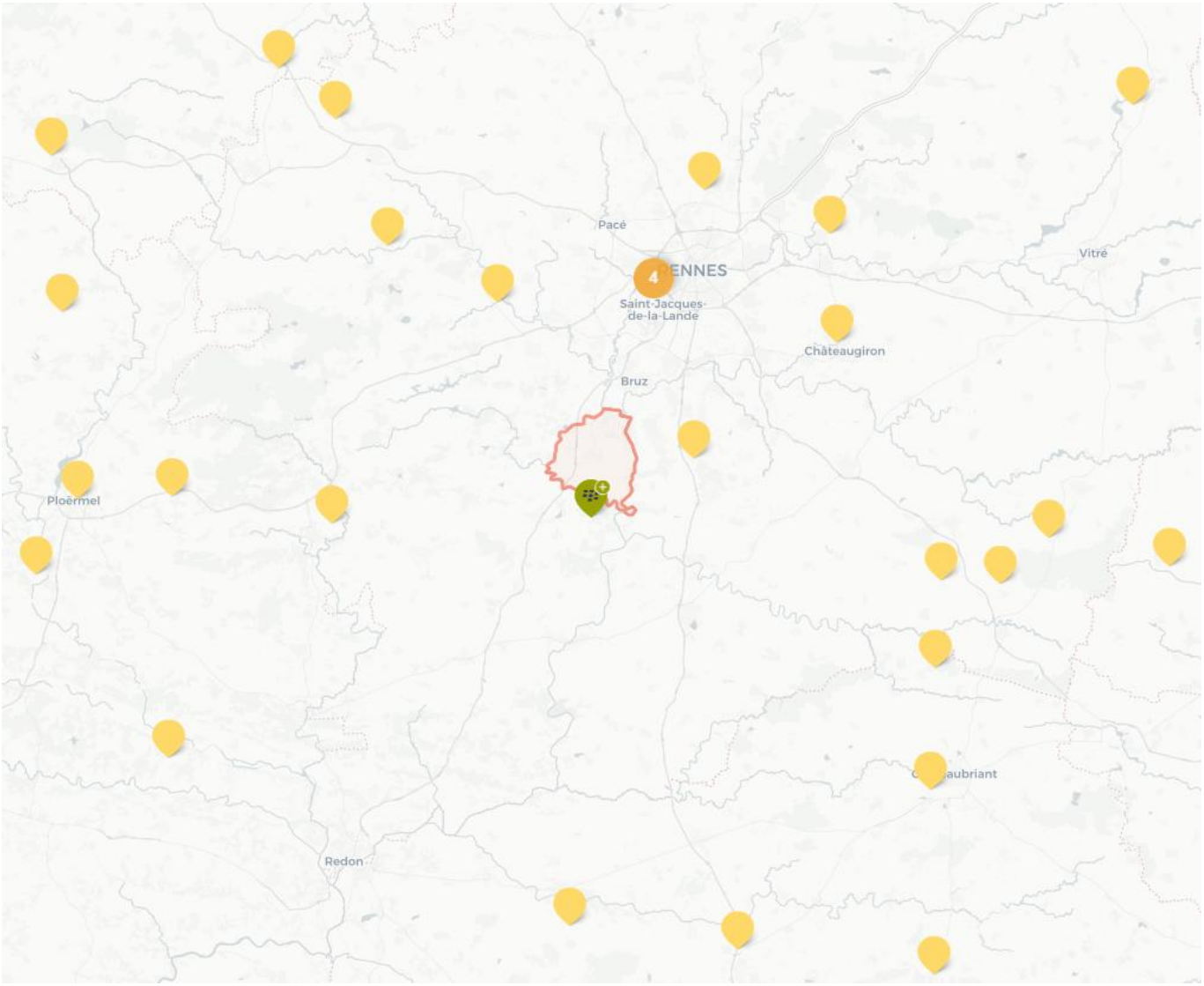
Même si la faisabilité technique de ce type d'installation semble intéressante pour le projet, la rentabilité économique est actuellement encore difficile à obtenir. De plus, la productivité de ce type d'installation est très variable d'une année sur l'autre.

(Ces données sont formulées uniquement pour donner une approche globale et à titre indicatif. D'autre part, les données économiques ne prennent pas en compte les subventions allouées à ce type d'installation.)

5.8. Le gisement bois énergie net

5.8.1. Ressources locales

Les plateformes Bois-Energie sont représentées à proximité de Guichen.



Source : Bioenergie-Promotion

La carte ci-dessus est non exhaustive.

On retiendra que le développement d'une filière de proximité, avec plantations de miscanthus ou TTCR (Taillis Très Courte Rotation), et utilisation des bois de taille provenant de l'entretien du bocage peut être envisagé.

Le combustible bois adapté à une production d'énergie décentralisée, de type petites ou moyennes chaudières bois individuelles ou poêles à bois, est présenté sous forme de pellets (granulés de sciure agglomérée grâce à la lignine) ou de bûches. L'approvisionnement de ces types de combustibles est possible à proximité, comme le montre la carte ci-contre.

Avantages	Inconvénients
◗ Energie renouvelable (biomasse). ◗ Pollution atmosphérique négligeable. ◗ Energie locale (indépendance énergétique, développement économique des territoires, …).	◗ Energie non inépuisable. ◗ Peut nécessiter une énergie d'appoint. ◗ Nécessite la livraison régulière du bois -> s'assurer de l'existence d'une filière d'approvisionnement locale. ◗ Nécessité une surface de stockage importante (local chaufferie, silo, aire de manœuvre).

5.8.2. Bois granulés

L'utilisation du bois granulés comme combustible est envisageable pour le projet via la mise en œuvre de chaudière automatique équipée d'un silo textile ou maçonné (livraison par camion souffleur).

Les réservoirs de stockage (silos bois) devront être situés généralement à 20 m maximum des voiries principales qu'empruntera le camion souffleur.

Chaudières automatiques

Il est donc envisagé pour ces bâtiments la mise en œuvre de chaudières automatiques à granulés de bois fournissant 100 % des besoins de chauffage, la production d'eau chaude sanitaire sera réalisé par un ballon ECS électrique.

La livraison de combustible pourra être assurée par camion souffleur.

Livraison par camion souffleur	Granulé de bois
 	

Le réservoir de stockage pourra être de type silo textile dans un local réservé à cet effet, ou de type silo maçonné enterré. Ce dernier présentera l'intérêt d'optimiser la surface foncière du projet, mais engendrera des coûts d'investissements plus importants.

L'alimentation de la chaudière à partir du silo pourra s'effectuer par vis ou par aspiration si la configuration de la chaufferie ne permet pas un réservoir de stockage à proximité.

Ces différentes possibilités sont résumées par les schémas suivants :

Livraison par camion souffleur	Granulé de bois
	

Pour les lots libres, certaines marques proposent des chaudières automatiques petites puissances mixtes (ECS et Chauffage), permettant un chargement manuel par sacs, afin de limiter l'encombrement du matériel et le coût d'investissement. Solution plus adaptée pour les pavillons de taille moyenne.

Cette solution est envisageable pour l'ensemble des typologies de bâtiment.

Poêles à granulés

Pour les logements individuels, l'utilisation des granulés de bois pourra également intervenir dans le cadre de l'installation de poêle à bois individuels. Un poêle à bois pourra être installé dans la pièce de vie principale du logement, et la chaleur répartie dans l'ensemble de l'habitation soit par les flux d'air intérieurs générés par la ventilation, soit par un circuit de chauffage et radiateurs (l'installation nécessitera alors l'ajout d'un ballon tampon pour stocker la chaleur émise par la génération et d'une régulation afin de ne pas surchauffer le ballon et d'assurer un confort thermique optimal dans les pièces desservies par le réseau de distribution).



L'alimentation de ce type de technologie se fera automatiquement à partir du réservoir à granulés du poêle qui sera lui remplit manuellement via des sacs de granulés.

Dans une démarche d'économie d'énergie le matériel installé pourra bénéficier de la labellisation de qualité flamme verte, garantissant un rendement de production supérieur à 85%.

Dans le cadre de la conception des logements individuels et afin de respecter les dispositions de la RT 2020, la mise en place d'un poêle à granulés peut être considérée comme le moyen de chauffage principal du logement, un appoint est cependant conseillé dans la ou les salles de bains, ainsi que dans les pièces n'étant pas en communication directe avec la pièce dans laquelle est installé le poêle à granulés.

Cette solution est envisageable pour les logements individuels. Pour les autres typologies de bâtiment, cette solution n'est pas envisageable avec l'utilisation des locaux.

Approche Energétique et Economique

- Solution chaudières automatiques

Pour ce scénario, il a été considéré la mise en place d'une installation bois granulé par bâtiment. Ces installations seront équipées d'une chaudière bois et d'un silo afin d'assurer l'ensemble des besoins de chauffage et d'ECS.

Les estimations des consommations d'énergie totales des bâtiments comprenant la production de chauffage et d'ECS par chaudière à granulés de bois et de la dépense énergétique annuelle dans le cadre de ce scénario sont présentées dans les tableaux ci-après.

Typologie	Consos Bois Granulé (MWh/an)	Consos Électricité (MWh/an)	Coût Consos totales (€ TTC/an)	Dépense énergétique annuelle* (€ TTC/an)	Investissements** (€ TTC)
Logements individuels	181	73	36 300	50 900	1 932 000
Logements collectifs	63	25	12 700	13 200	457 000
Bureaux	47	8	6 700	7 300	160 000
Gymnase / Salle de sport	28	7	4 700	4 900	44 000
Piscine	409	107	67 700	67 900	660 000
Restauration	23	11	5 100	5 300	39 000
Evènementiel	43	7	6 100	6 400	120 000
Ateliers	22	18	6 800	7 200	92 000
Établissement d'accueil de la petite enfance	10	2	1 400	1 600	44 000
Total	**827**	**259**	**147 500**	**164 700**	**3 548 000**

** La dépense énergétique annuelle estimée comprend le coût de l'ensemble des consommations thermiques et électriques, ainsi que les coûts de maintenance estimés selon les types d'installations et les abonnements.*

*** Les investissements concernent exclusivement la production de chaleur.*

Étant donné l'incertitude quant à la définition finale des projets, les investissements des équipements liés à la production de chaleur sont des ordres de grandeur estimés sur la base d'hypothèses et de ratios.

Le tableau ci-dessous synthétise l'approche énergétique et économique de ce scénario avec système de production de chaleur bois granulés :

	Gain par rapport à la référence
Consommations d'énergie (MWh/an)	-72
Dépense énergétique annuelle (€ TTC/an)	56 800
Emission CO2 (tCO2/an)	161
Surinvestissement (€ TTC)	1 465 000

- Variante poêles à granulés alimentant les radiateurs des logements individuels

Pour ce scénario, il a été considéré la mise en place d'une installation bois granulé par bâtiment. Pour les logements individuels, ces installations seront équipées de poêles à granulés et de ballon ECS thermodynamique. Pour les autres typologies de bâtiment, ces installations seront équipées d'une chaudière bois et d'un silo afin d'assurer l'ensemble des besoins de chauffage et d'ECS.

Les estimations des consommations d'énergie totales des bâtiments comprenant la production de chauffage et d'ECS par chaudière à granulés de bois et de la dépense énergétique annuelle dans le cadre de ce scénario sont présentées dans les tableaux ci-après.

Typologie	Consos Bois Granulé (MWh/an)	Consos Électricité (MWh/an)	Coût Consos totales (€ TTC/an)	Dépense énergétique annuelle* (€ TTC/an)	Investissements** (€ TTC)
Logements individuels	83	121	38 400	53 000	2 029 000
Logements collectifs	63	25	12 700	13 200	457 000
Bureaux	47	8	6 700	7 300	160 000
Gymnase / Salle de sport	28	7	4 700	4 900	44 000
Piscine	409	107	67 700	67 900	660 000
Restauration	23	11	5 100	5 300	39 000
Evènementiel	43	7	6 100	6 400	120 000
Ateliers	22	18	6 800	7 200	92 000
Établissement d'accueil de la petite enfance	10	2	1 400	1 600	44 000
Total	**729**	**307**	**149 600**	**166 800**	**3 645 000**

** La dépense énergétique annuelle estimée comprend le coût de l'ensemble des consommations thermiques et électriques, ainsi que les coûts de maintenance estimés selon les types d'installations et les abonnements.*

*** Les investissements concernent exclusivement la production de chaleur.*

Étant donné l'incertitude quant à la définition finale des projets, les investissements des équipements liés à la production de chaleur sont des ordres de grandeur estimés sur la base d'hypothèses et de ratios.

Le tableau ci-dessous synthétise l'approche énergétique et économique de ce scénario avec système de production de chaleur bois granulés :

	Gain par rapport à la référence
Consommations d'énergie (MWh/an)	-22
Dépense énergétique annuelle (€ TTC/an)	54 700
Emission CO2 (tCO2/an)	157
Surinvestissement (€ TTC)	1 562 000

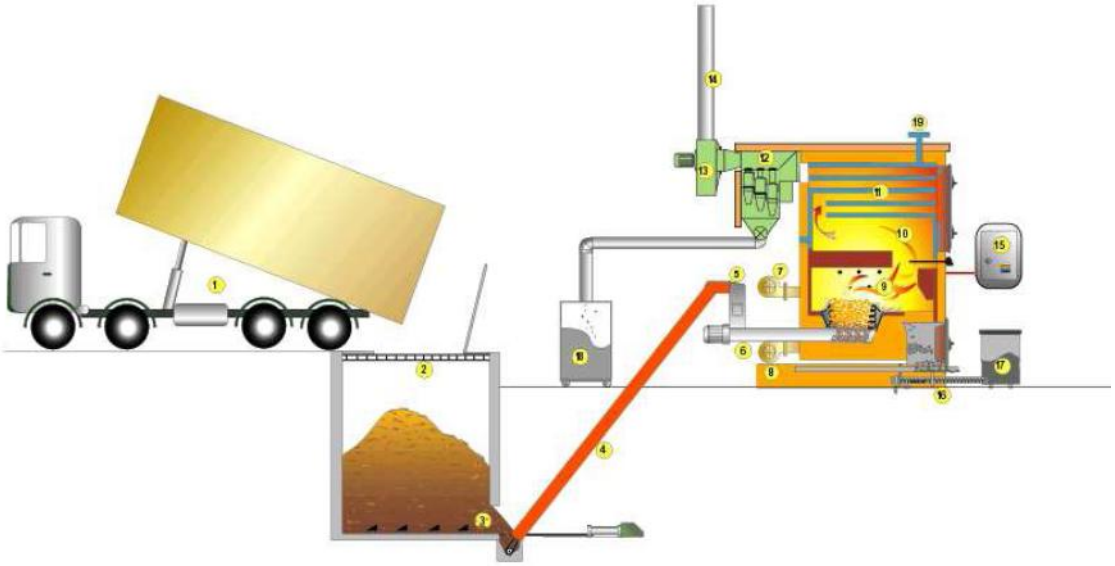
5.8.3. Chaufferie centrale Bois déchiqueté & réseau de chaleur

L'utilisation de la ressource bois sous forme de bois déchiqueté peut être envisageable pour alimenter une chaufferie centrale commune à l'ensemble des bâtiments. La chaleur produite serait ensuite distribuée dans les l'ensemble des bâtiments via un réseau de chaleur et des sous-stations (une par bâtiment).



La chaufferie bois est une structure qui s'intègre généralement bien architecturalement dans l'environnement proche si l'on se place dans le contexte d'un projet urbain de ce type. Elle nécessite cependant une attention particulière sur l'aménagement des voiries afin de permettre une desserte optimisée par poids lourds.

Le principe de fonctionnement d'une telle chaufferie est le suivant :



1- Livraison du combustible
2- Stockage du combustible dans un silo
3- Extraction du combustible du silo (désileur)
4- Transfert du combustible (vis sans fin)
5- Système coupe-feu
6- Système de dosage et d'introduction
7- Ventilateur d'air secondaire
8- Ventilateur d'air primaire
9- Chambre de combustion
10- Chambre de post-combustion
11- Echangeur
12- Traitement des fumées
13- Extracteur de fumées
14- Cheminée
15- Armoire de commande
16- Décendrage
17- Conteneur à cendres
18- Conteneur à poussières
19- Départ eau chaude

On présente ci-dessous des photographies de silos enterrés :





Le silo est en général dimensionné suivant l'autonomie à pleine charge de la chaudière souhaitée (aux vues des besoins demandés, on estime une dizaine de livraison par année).

Pour rappel, la chaufferie devra se situer à proximité de la voirie et permettre une accessibilité aisée pour la livraison de bois. Un espace de manœuvre des poids lourds devra être prévu.

Il est envisagé un dimensionnement mixte, avec une chaudière bois couvrant 85% des besoins thermiques et une chaudière d'appoint couvrant les 15 % restants. Dans notre cas, une chaudière à condensation gaz propane a été considéré en tant qu'appoint/secours du réseau de chaleur.

Ceci permet de limiter l'investissement lié à la chaudière bois en mettant en place une chaudière moins puissante (puissance thermique maximale requise ponctuellement lors des températures extérieures les plus basses) et ainsi d'obtenir une meilleure rentabilité économique de l'installation.

La mise en place d'une chaufferie bois déchiqueté est envisageable techniquement si les bâtiments raccordés s'avèrent relativement centralisés et non disséminés. Ainsi, le projet présentera une densité énergétique élevé.

Le Fonds chaleur attribue des aides au réseau de chaleur à hauteur de 60 % du coût des travaux de réseaux et des sous-stations, à condition de respecter un critère de densité thermique minimum de 1 MWh utiles/mètre. Cette règle, légitime dans son principe, est pénalisante dans des zones rurales lorsque l'on envisage le raccordement de maisons individuelles. Cet indicateur reste très pertinent pour évaluer l'intérêt technico-économique d'un projet bois-énergie mais ne se substitue pas aux résultats d'une analyse plus fine suivant le contexte énergétique (combustibles conventionnels disponibles) et politique (soutien aux développements des énergies renouvelables). Il existe également des aides provenant du Plan Bois Energie Bretagne, ces derniers pouvant financer jusqu'à 40% des investissement provenant de la création de la chaufferie centrale, du réseau de chaleur et des sous-stations.

Actuellement, il n'est pas possible de raccorder les différents bâtiments du projet à un réseau de chaleur existant. Aucun réseau de chaleur urbain n'est présent sur la commune de Guichen.

Au vu des plans d'implantation actuelles et des besoins énergétiques estimés, un raccordement avec l'ensemble des bâtiments présente une densité énergétique insuffisante (densité inférieure à 1 MWh utiles/mètre). Ainsi, aux vues des informations et des hypothèses connues, la mise en place d'une chaufferie bois déchiqueté est conseillé pour ce projet seulement si les bâtiments les plus éloignés sont retirés.

Afin d'améliorer la densité énergétique et la rentabilité économique du projet, il pourrait être intéressant de réaliser une réflexion globale sur le raccordement des bâtiments à proximité du lotissement.

À noter que le projet est situé à proximité d'un étang, il pourrait envisageable d'étudier la mise en place d'une pompe à chaleur eau/eau en tant qu'appoint du réseau de chaleur. Néanmoins, afin d'étudier cette solution, une étude approfondie doit être réalisée sur la faisabilité technique de cette solution.

Approche Energétique et Economique

Pour ce scénario, il a été considéré une chaufferie bois collective desservant une partie des bâtiments du projet par le biais de sous-stations, les bâtiments du projet desservies sont les suivants :

- Logements collectifs (semi-collectifs non desservies),
- Bâtiments évènementiels,
- Piscine,
- Restaurants,
- Ateliers,
- Établissement d'accueil de la petite enfance,
- Gymnase/salle de sport,
- Bureaux (hormis la maison du clos qui est éloignée du centre du projet)

Pour les logements semi-collectifs, les logements individuels et le bureau situés dans la maison du clos, ces bâtiments sont trop éloignés et disposent de besoins insuffisants

La chaufferie centrale assurerait les besoins de chauffage et d'ECS à partir d'une chaudière bois déchiqueté et d'une chaudière gaz propane en tant qu'appoint/secours. Ainsi, les estimations de consommation d'énergie, de dépense énergétique et de coût d'investissement sont présentées dans les tableaux ci-après.

Typologie	Consos Bois Granulé (MWh/an)	Consos gaz (MWh/an)	Consos Électricité (MWh/an)	Coût Consos totales (€ TTC/an)	Dépense énergétique annuelle* (€ TTC/an)	Investissements** (€ TTC)
Logements individuels	0	0	243	60 600	60 600	576 000
Logements collectifs	44	9	46	15 300	16 700	401 000
Bureaux	44	11	8	6 100	8 500	152 000
Gymnase / Salle de sport	28	6	7	4 300	5 600	33 000
Piscine	399	81	107	61 800	69 600	559 000
Restauration	23	5	11	4 800	5 800	24 000
Evènementiel	42	8	7	5 400	7 500	88 000
Ateliers	22	4	18	6 500	7 700	75 000
Établissement d'accueil de la petite enfance	10	2	2	1 300	1 800	32 000
Chaufferie	-	-	-	-	-	984 000
Total	**611**	**126**	**449**	**166 100**	**183 800**	**2 924 000**

** La dépense énergétique annuelle estimée comprend le coût de l'ensemble des consommations thermiques et électriques, ainsi que les coûts de maintenance estimés selon les types d'installations et les abonnements.*

*** Les investissements concernent exclusivement la production de chaleur.*

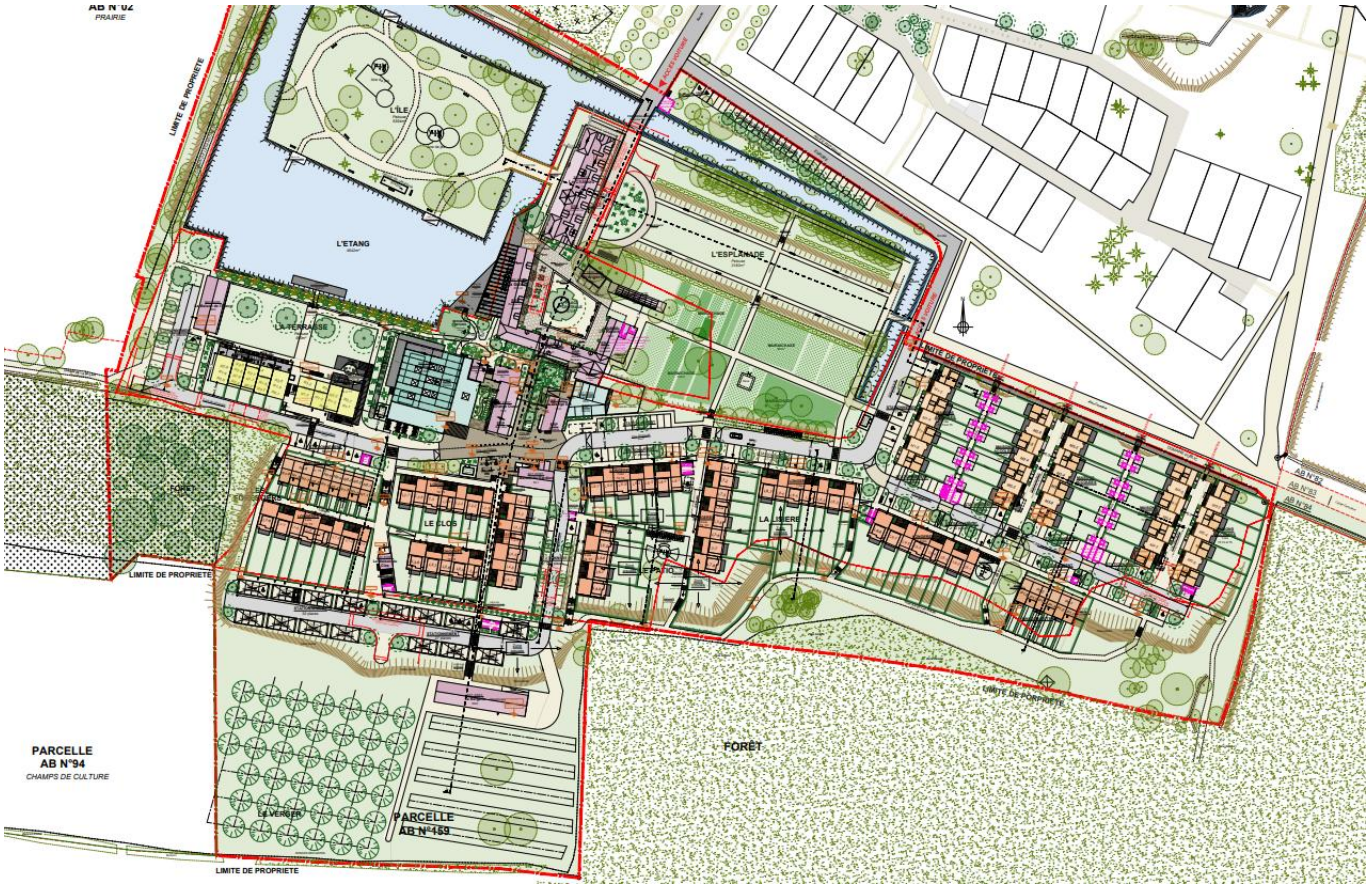
Étant donné l'incertitude quant à la définition finale des projets, les investissements des équipements liés à la production de chaleur sont des ordres de grandeur estimés sur la base d'hypothèses et de ratios.

Le tableau ci-dessous synthétise l'approche énergétique et économique de ce scénario avec système de production de chaleur bois granulés :

	Gain par rapport à la référence
Consommations d'énergie (MWh/an)	-172
Dépense énergétique annuelle (€ TTC/an)	37 700
Emission CO2 (tCO2/an)	111
Surinvestissement (€ TTC)	841 000

5.9. Le gisement hydroélectrique net

Le site est situé à proximité d'un point d'eau. Néanmoins, il s'agit d'un étang, le débit du cours d'eau est donc grandement limité. **Le potentiel de production locale d'électricité par des sources hydrauliques est pauvre étant donné le contexte hydraulique.**



6. Evolution des coûts énergétiques

6.1. Hypothèse de base

L'ensemble des approches économiques détaillées précédemment ne prennent pas en compte l'évolution du coût de l'énergie, les coûts liés à la maintenance des installations, ni les frais bancaires liés aux emprunts pour réaliser les investissements.

Afin de visualiser l'intérêt économique des différentes solutions, on se propose de synthétiser l'ensemble des données économiques en intégrant ces paramètres.

Les hypothèses d'augmentation du coût de l'énergie prises en compte sont les suivantes :

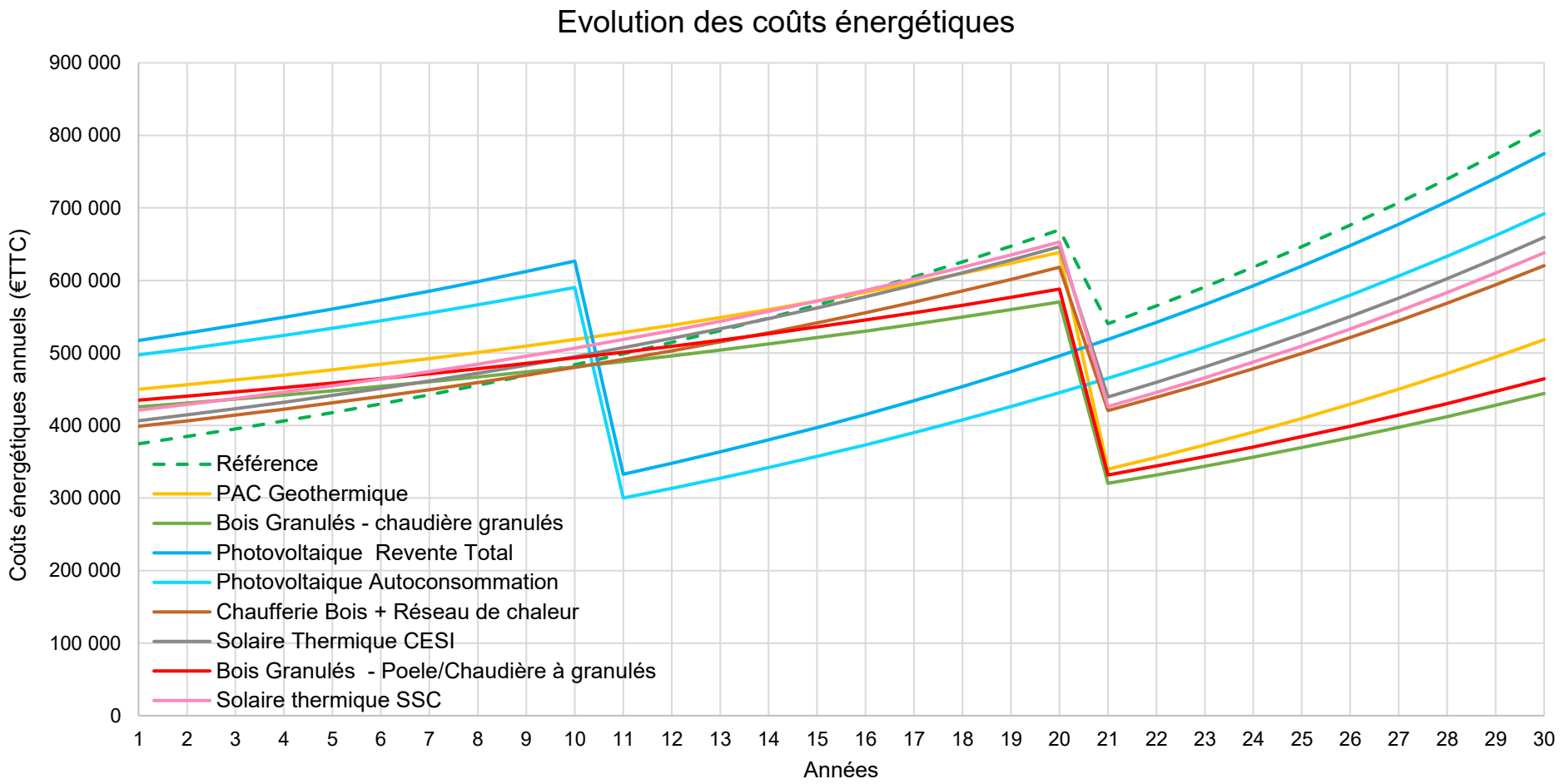
Poste	Valeur
Bois	2 %
Gaz propane et naturel	4 %
Electricité	5 %

Il a également été considéré une augmentation des coûts liés à la maintenance des installations thermiques de l'ordre de 2% par an.

Hormis les solutions photovoltaïques, il a été considéré un financement des installations sur une durée de 20 ans, avec un taux d'intérêts de 4 %. Au vu des faibles investissements des solutions photovoltaïques, il a été choisi d'étudier un financement sur une durée de 10 ans pour ces derniers.

6.2. Analyse de l'évolution des coûts sur 30 ans

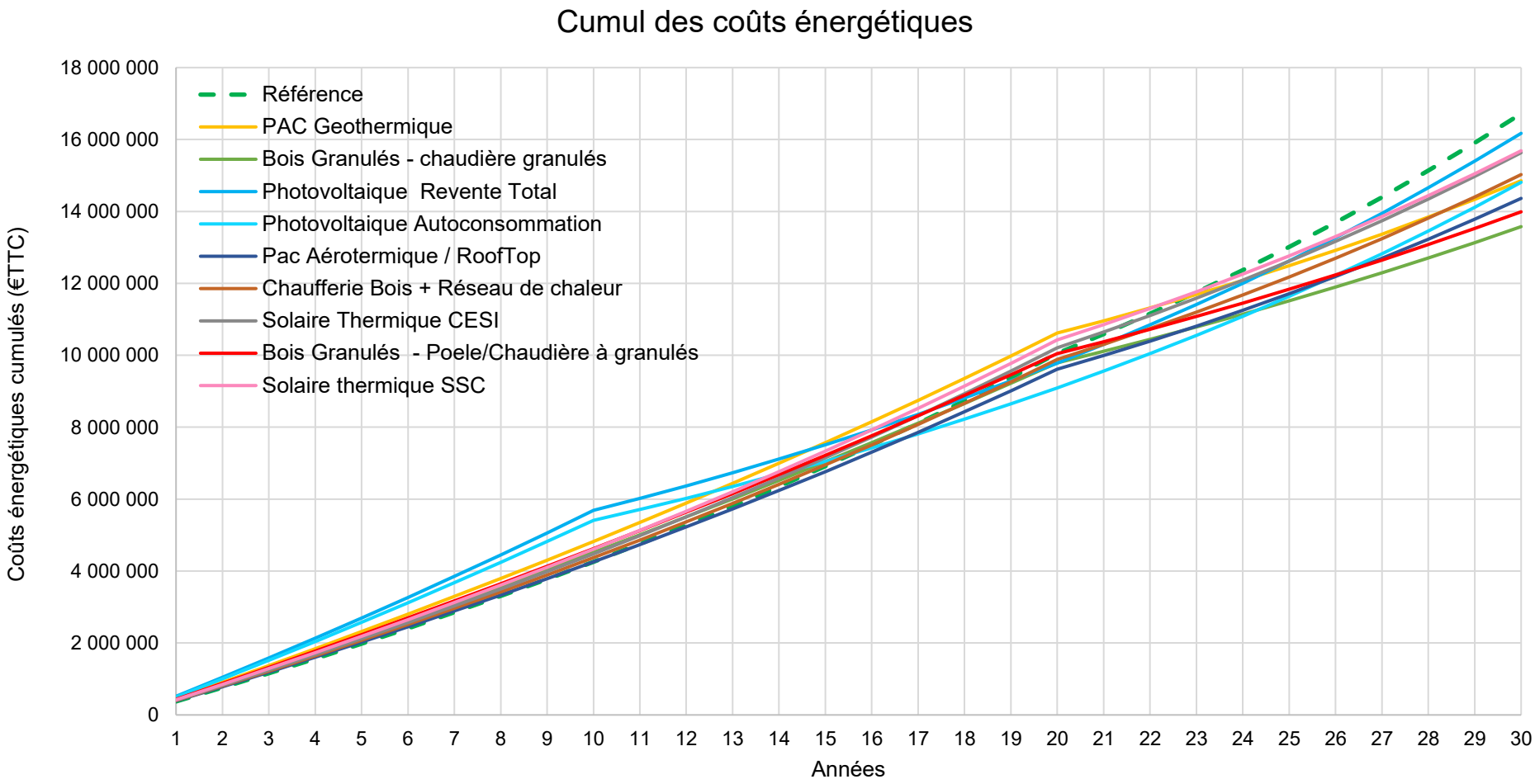
L'évolution des coûts énergétiques annuels pour l'ensemble de ces scénarios énergétiques est donc la suivante :



Pendant les premières années d'exploitation, la dépense annuelle liée à l'ensemble des coûts énergétiques (combustible, maintenance et financement de l'installation) présente un coût énergétique plus élevé que la solution de référence pour toutes les solutions.

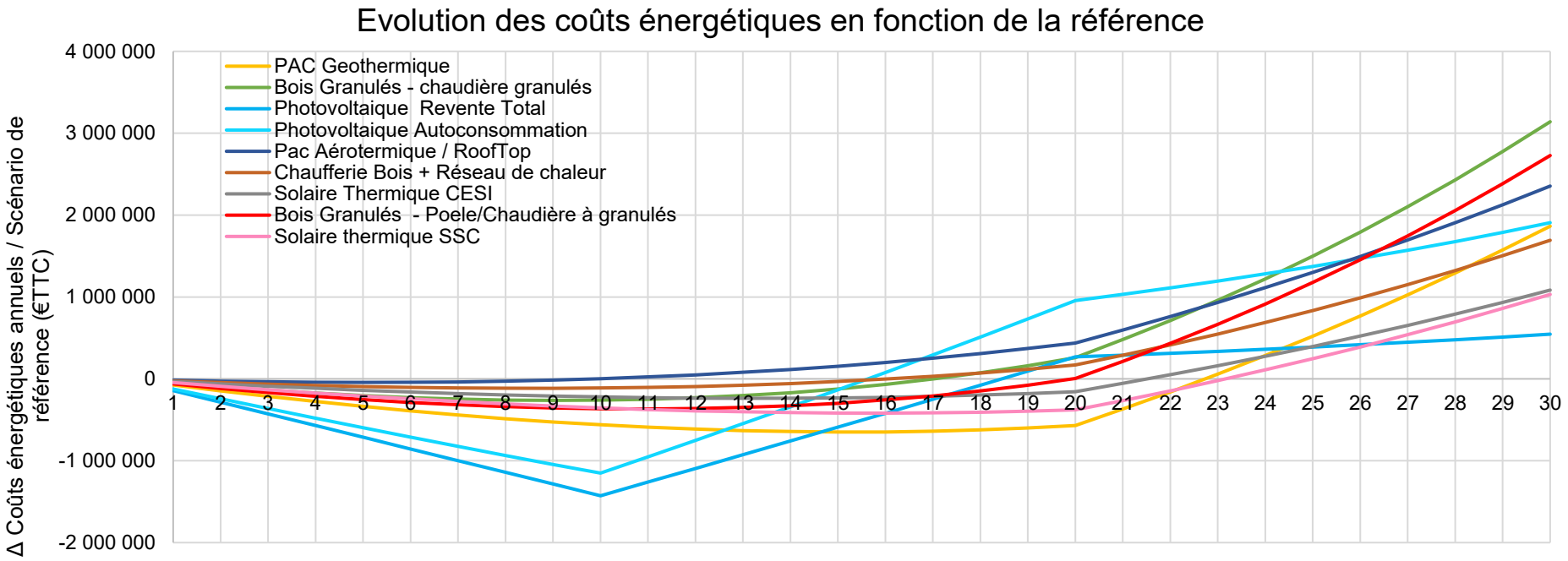
L'analyse ci-dessus compare uniquement les dépenses annuelles. Néanmoins, afin d'évaluer la pertinence économique des différentes solutions, il est nécessaire de comparer l'ensemble des coûts cumulés, année après année, pour chaque scénario énergétique.

L'évolution des coûts énergétiques annuels cumulés pour l'ensemble de ces scénarios énergétiques est donc la suivante :



Les coûts énergétiques cumulés dans le temps de la majorité des solutions, présentent un intérêt économique par rapport au scénario de référence.

En considérant les écarts de dépenses cumulées entre le scénario de référence et chaque autre scénario, il est possible de visualiser le temps de retour sur investissement de chaque solution par rapport à la référence. Ces temps de retours sont matérialisés par l'intersection de chaque solution avec l'axe des abscisses du graphique ci-dessous qui représente le scénario de référence.



Le graphique ci-avant donne les temps de retour des solutions ainsi que le gain financier par rapport à la situation de référence sur 30 ans d'exploitation. La majorité des scénarios s'avèrent rentables à longs termes :

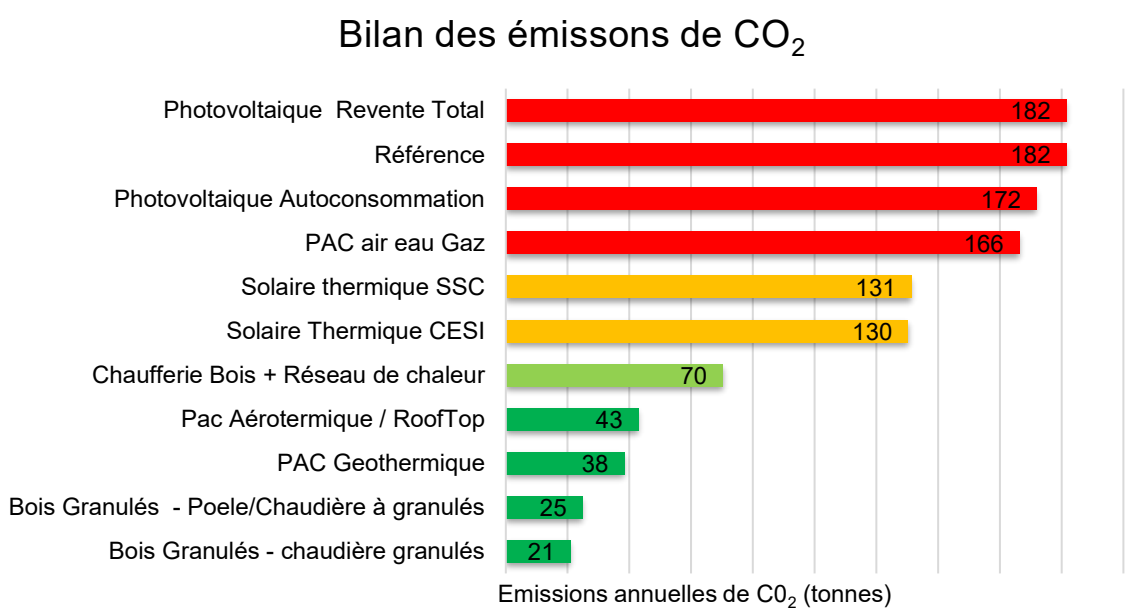
Scénario	Temps de retour (année)	Economie / référence à
Solaire Thermique Chauffe-eau solaire	22	1,08 M€ TTC
Solaire Thermique Système Solaire Combiné	24	1,03 M€ TTC
PAC Géothermique	23	1,86 M€ TTC
PAC aérothermique / RoofTop	10	2,35 M€ TTC
Bois Granulés - Chaudière granulés	18	3,14 M€ TTC
Bois Granulés - Poêle/Chaudière à granulés	20	2,73 M€ TTC
Chaufferie bois + réseau de chaleur	17	1,69 M€ TTC
Photovoltaïque – Revente totale	19	0,55 M€ TTC
Photovoltaïque - Autoconsommation	16	1,91 M€ TTC

7. Emission de CO2 des différentes solutions énergétiques

L'augmentation de la température moyenne de l'atmosphère est induite par l'augmentation de la concentration atmosphérique moyenne de diverses substances d'origine anthropique (CO2, CH4, CFC, etc.). L'indicateur retenu pour évaluer l'impact potentiel sur l'effet de serre d'une substance est exprimé en tonnes d'équivalent CO2.

Chaque solution envisagée dans cette étude va potentiellement engendrer des émissions de CO2 différentes, en fonction du combustible utilisé, de l'efficacité du matériel, du type d'acheminement de l'énergie, …

Ces émissions sont les suivantes :



Les scénarios les plus émetteurs de CO2 sont les scénarios de référence et photovoltaïque. En effet, ces scénarios disposent de système de production de chauffage et d'ECS utilisant du gaz propane, ce dernier disposant d'un fort taux d'émission de CO2 (270 gCO2/kWh).

Les scénarios prévoyant la mise en place d'un système utilisant la biomasse comme combustible sont les scénarios émettant le moins de CO2 dans l'atmosphère en raison des émissions de CO2 considérées nulles pour le bois.

8. Recommandations sur l'éclairage urbain

8.1. Etat des lieux

Un projet d'aménagement urbain tel que celui-ci, implique des besoins en éclairage urbain non négligeables. En prenant les communes de moins de 2 000 habitants qui regroupent 25 % de la population française, l'ADEME indique que l'éclairage public représente 50% de leur consommation d'énergie. Toujours pour l'ADEME, 40% du parc actuel a été installé, il y a plus de 20 ans et donc est composé de matériels technologiquement obsolètes et énergivores. Le potentiel de réduction de la consommation d'énergie se situe entre 50 à 75%.

8.2. Enjeux de l'éclairage urbain

L'éclairage urbain représente l'ensemble des moyens d'éclairage mis en œuvre dans les espaces publics et comprend donc l'éclairage des voiries, des parcs et jardins publics, les parkings, les terrains de sport et les éclairages d'ambiance (façade de bâtiments, monuments, ponts…).

L'éclairage urbain est cependant un service public indispensable à l'échelle d'un projet d'aménagement. Ses enjeux sont les suivants :

- Assurer la sécurité des déplacements (piétons, cycles, véhicules motorisés, …),
- Assurer la sécurité des personnes et des biens,
- Valoriser les espaces publics,
- Disposer d'une installation la moins énergivore possible, afin d'abaisser les dépenses énergétiques de la collectivité,
- Réduire la pollution lumineuse.

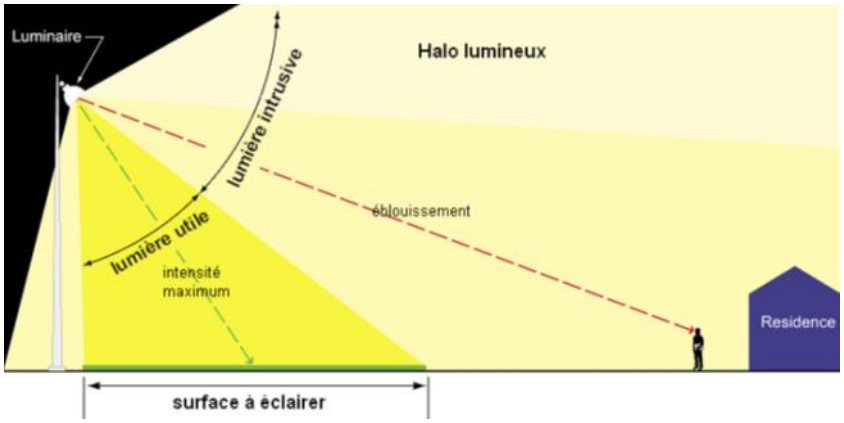
8.3. Pollution lumineuse

La pollution lumineuse est une forme de pollution moins connue que certaines autres (déchets, émissions de CO2, eaux souillées, …), car à priori moins néfaste sur la santé directement.

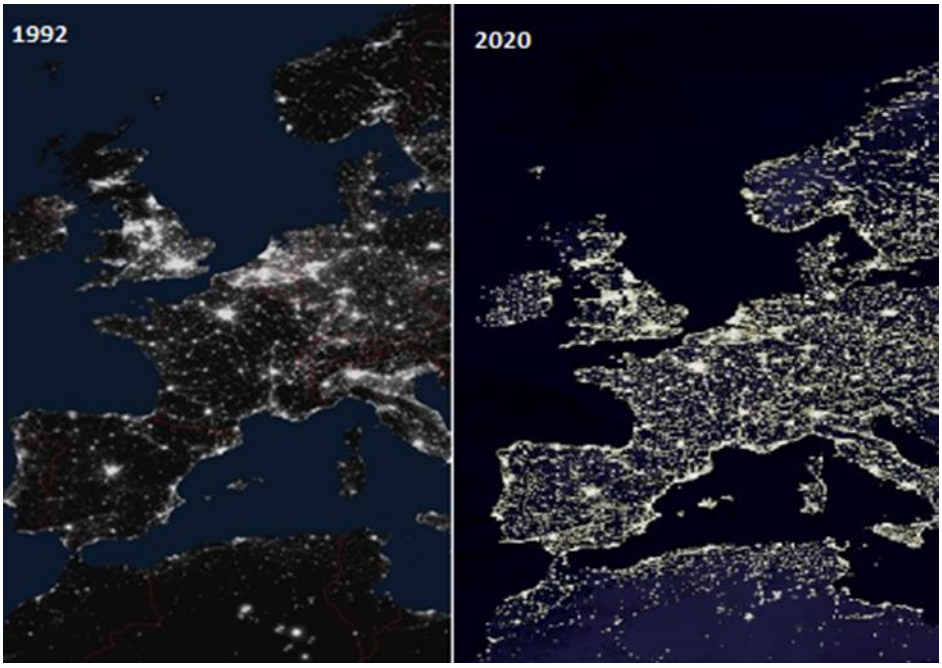
Cependant, l'impact de la pollution lumineuse n'est pas sans conséquence sur la faune (modifications des comportements, de l'orientation, augmentation de la mortalité de certaines espèces nocturnes, …), la flore (perturbations dans le développement – photosynthèse, …) et peut avoir des conséquences sur la santé humaine (perturbation du sommeil, désynchronisation hormonale, …). Elle a aussi un impact sur les études astronomique, selon l'Atlas Mondial de la clarté artificielle du ciel nocturne dans les métropoles 90% des étoiles seraient masquées par l'éclairage public.

Au sens strict, tout dispositif d'éclairage artificiel est source de pollution lumineuse. Cependant, il est considéré que la pollution lumineuse est la conséquence de l'utilisation de moyens et de méthodes d'éclairage inadaptés aux besoins réels, par exemple une plage temporelle de fonctionnement de l'éclairage non adaptée, ou encore l'éclairage des zones riveraines d'une surface présentant un besoin d'éclairage alors que celles-ci n'en présentent pas.

Ce dernier exemple est illustré par le schéma ci-dessous :



L'augmentation de la pollution lumineuse est un phénomène constaté notamment par des vues satellites nocturnes telles que celles-ci-dessous :



L'augmentation des points lumineux en l'espace de 28 ans est indéniable. Ce phénomène est constaté à l'échelle mondiale, mais est plus prononcé dans les pays industrialisés.

La pollution lumineuse, outre son impact sur l'environnement, a un impact économique, puisque par définition, la pollution lumineuse est un éclairage qui ne répond pas à un besoin réel. C'est donc une perte d'énergie qu'il est important de réduire, étant donné le contexte énergétique actuel.

Le principe général de lutte contre cette pollution lumineuse est le suivant :

« Éclairer OÙ et QUAND cela est nécessaire »

8.4. Préconisations

Les pistes d'amélioration pour la conception d'un dispositif d'éclairage urbain sont les suivantes :

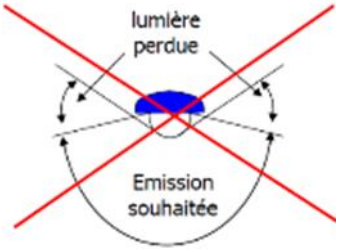
- Recourir à des luminaires dont l'orientation se limite tant que possible à la zone à éclairer.

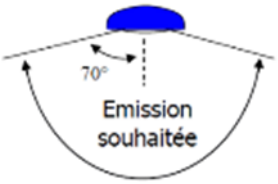
Par exemple, un luminaire de type boule, représenté ci-dessous dans le 3ème schéma, gaspille environ 50% de la lumière produite en l'envoyant dans le ciel, ce qui représente une très grande perte d'énergie inutilisée.



Bon | Mauvais | Très Mauvais

- Utiliser les lampadaires équipés de réflecteurs hauts rendements, dont l'ampoule est encastrée dans le luminaire à verre plat et sans émission au-dessus de l'horizontal, optimisant le flux lumineux et l'orientant vers la cible à éclairer,









À exclure

Verre bombé éblouissant émettant de la lumière en dehors de sa zone d'utilité

Recommandé

Verre plat diffusant strictement à la verticale sans émission au-dessus de l'horizontale

- Affiner le dimensionnement des puissances d'éclairage et la hauteur des mats en fonction de l'utilisation du secteur éclairé (études photométriques),
- Optimiser la gestion temporelle du fonctionnement de l'éclairage,
  - Centralisation des commandes d'éclairage public, et gestion par une horloge astronomique (programmation automatique du fonctionnement selon les heures de lever et de coucher du soleil, les changements d'heures, …) ou un interrupteur crépusculaire couplé à une horloge (l'interrupteur crépusculaire autorise le fonctionnement uniquement en dessous d'un seuil de luminosité, et l'horloge permet un arrêt nocturne 23h-6h en hiver et 24h-6h en été).
    Éteindre l'éclairage la nuit permettrait de réaliser plus de 50% d'économie d'énergie sans frais d'investissement.

  - Si un arrêt complet de nuit n'est pas envisageable, il peut être mis en place un variateur de puissance, qui permet d'abaisser la tension, donc le niveau d'éclairement et les consommations d'électricité selon une programmation horaire. Un variateur de tension permet également d'augmenter la durée de vie des lampes car permet un allumage progressif.
    Baisser l'intensité lumineuse la nuit par exemple de 30% permettrait de réaliser environ 30% d'économie d'énergie.
- Recourir au maximum à l'éclairage passif (catadioptres, marquage au sol lisible ou matières réfléchissantes), par exemple au niveau des giratoires :



- Utiliser des types de lampes économes, efficaces et respectueuses de l'environnement. Les technologies ci-dessous, sont classées selon leur pertinence :
    - Lampes de type LED, présentant une bonne efficacité lumineuse, offrant une possibilité de variation d'intensité instantanée et une excellente durée de vie, cependant leur coût reste élevé.
    - Les lampes à vapeur de sodium Haute Pression, présentant également une très bonne efficacité lumineuse et ayant l'avantage de produire une lumière monochromatique (teinte orangée ou jaune clair moins impactant pour la faune).
    - Les lampes à iodure métalliques présentent une efficacité lumineuse importante mais dispose d'une durée de vie plus faible.

    À titre d'information, les **lampes à vapeur de mercure**, devant être éliminées comme des déchets spéciaux car toxiques, sont interdites à la commercialisation depuis 2015.

- 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 ne plus répondre aux besoins d'éclairage longue durée si l'énergie solaire stockée est trop faible, en font un dispositif qui n'est pas le plus judicieux à mettre en œuvre.



9. Les bornes de recharge intégrées au milieu urbain

9.1. Les voitures électriques en plein essor

Depuis le Grenelle Environnement de 2007, la France a promu le développement des véhicules à faibles émissions une de ses priorités pour la réduction des gaz à effet de serre. C'est pourquoi le nombre de véhicules électriques a fortement augmenté ces dernières années. En 2023, environ 329 000 véhicules électriques ont été immatriculés, c'est une progression de 49% par rapport à 2022.

Cela s'explique en partie par les mesures de l'état sur la question. Depuis le 1er janvier 2008, la France a instauré le bonus écologique, une mesure incitant les français à acheter des voitures neuves émettant peu de gaz à effet de serre en leur accordant une aide financière.

La France veut continuer dans cette lancée et consolider sa 3ème place en Europe en termes de nombre de véhicules électriques. C'est pourquoi l'aménagement des territoires en question d'électromobilité est devenu essentiel afin de suivre cette nouvelle dynamique que représentent les voitures électriques et les véhicules propres en général. L'environnement urbain doit donc s'adapter et fournir les infrastructures nécessaires notamment les bornes de recharge des véhicules électriques qui sont indispensables pour pouvoir se déplacer avec ce mode de transport.

9.2. Les bornes de recharge actuellement en France

La France en 2024 compte près de 120 000 points de recharge public dont 18 000 points de recharge rapide. La première région en termes de bornes de recharge est la région parisienne avec environ 19 000 bornes.

Ces bornes sont sujettes à des normes du parlement européen. Depuis 2014, la France et les autres pays de l'union européenne doivent veiller à ce qu'un nombre approprié de points de recharge ouverts au public soit mis en place, afin que les véhicules électriques puissent circuler au moins dans les agglomérations urbaines et d'autres zones densément peuplées. Dans ces zones, cette mesure impose l'installation d'un point de recharge pour 10 véhicules en circulation.

Dans cette démarche, la France s'est fixée comme objectif d'atteindre 500 000 points de charges publics d'ici 2027.

9.3. Stratégie d'implantation en milieu urbain

9.3.1. Obligations à respecter

Date de dépose du permis de construire	Proportion de places de parkings équipées d'une borne de recharge
Avant le 1er janvier 2012	10% dans les aires urbaines de plus de 50 000 habitants 5% sinon
Entre le 1er janvier 2012 et le 1er janvier 2017	10% toutes zones confondues
Depuis le 1er janvier 2017	10% si le parking dispose de moins de 40 places 20% si le parking dispose de plus de 40 places (Sauf pour un ensemble commercial ou un cinéma où les proportions sont de 5% et 10%)

9.3.2. Aides favorisant le respect de ces normes

Ces normes sont cependant accompagnées d'aides tel que le programme ADVENIR crée en 2016 qui permet d'aider le financement de l'installation de ces nouvelles bornes à hauteur de 50% afin d'augmenter l'électromobilité en France.

Ce programme a pour objectif l'installation de 235 000 nouveaux points de recharge d'ici 2027.

Les bâtiments potentiellement éligibles au programme ADVENIR sont :

- Les habitats collectifs à usage individuel ou collectif,
- Les parkings des entreprises publiques,
- Les espaces privés qui mettent à disposition des points de recharge ouverts au public (bâtiments commerciaux, services publics, groupe hôteliers…),
- Les espaces publics mettant à disposition des points de recharge ouverts au public.

Les renouvellements de bornes déjà existantes ou l'installation de points de recharge en maison individuelle ne sont cependant pas concernés par ce programme.

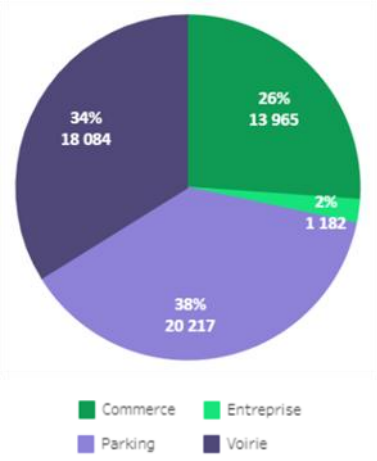
9.3.3. Localisation des bornes en ville

Depuis 2010 ce sont les communes qui sont en charge de la création, de l'entretien et l'exploitation des infrastructures de recharge des véhicules électriques. C'est à elles de choisir une bonne stratégie d'implantation de ces bornes afin que l'usage des voitures électriques soit plus simple et se répande.

La localisation de ces bornes de recharge est essentielle et émane d'une réflexion différente de l'implantation de stations essence puisque recharger une voiture électrique nécessite plus de temps que seulement faire son plein.

Les bornes de recharge seront situées non pas à des endroits de passage mais plutôt à des endroits où l'on s'arrête plus longtemps comme les centres commerciaux, les parkings, au travail, au parc, etc.

Dans le diagramme ci-dessous est représentée la répartition des bornes de recharge dans les différents types de lieux.

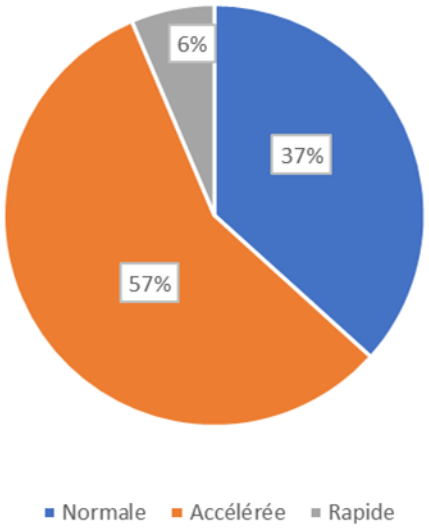


Source : Avere-France, Gireve

Il est maintenant nécessaire d'adapter le type de borne de charge à la localisation de celle-ci.

Il existe en effet 3 types de charge des voitures électriques :

- La charge normale : courant alternatif monophasé de 16A (3,7 kW). Il faut compter environ 8 heures pour la recharge du véhicule électrique.
- La charge accélérée : courant alternatif monophasé de 32A (7 kW) ou triphasé jusqu'à 32A (22 kW). Il faut compter entre 1h et 4h pour la recharge du véhicule électrique.
- La charge rapide : courant alternatif triphasé de 63A (43 kW). Il faut compter à peine 30min pour la recharge du véhicule électrique.



Source : Chargemap statistiques

Les bornes de recharge normale suffisent pour répondre aux besoins quotidiens de la plupart des français qui en moyenne parcourent 30km.

Cependant pour les longs trajets tels que les départs en vacances, la recharge rapide est essentielle pour charger la voiture rapidement lors d'une pause. Ainsi, ce deuxième type de borne a tout son intérêt près des grands axes de circulation comme par exemple sur les aires de repos des autoroutes.

Enfin, en ville ou dans les centres commerciaux, les bornes les plus adaptées sont celles à recharge accélérée. En effet ce sont des endroits de passage mais où l'on y reste tout de même au minimum une heure. De plus l'usage trop répétée de recharge rapide peut avoir un impact négatif sur la durée de vie des batteries des véhicules électriques. Cette dernière catégorie de borne semble être le bon compromis sur les parkings des centres commerciaux.

Ci-dessus un tableau résumant la localisation des bornes de recharge associées chacune à un type de borne.

Localisation	Type de borne
Zone de passage (autoroute, voirie rapide…)	Rapide
Zones d'intermodalité et centres commerciaux	Accélérée, voire normale
Zones résidentielles et zones d'activités	Normale, voire accélérée

10. L'accès au transport en commun

10.1. Choix des modes de transport

10.1.1. Quelques chiffres sur les déplacements des français

En moyenne, les Français réalisent 3,15 déplacements individuels par jour. Pour ces déplacements ils ont le choix entre plusieurs modes de transport, que ce soit la voiture, les transports en commun, la marche, le vélo...

La France en 2018 a promulgué la Loi d'orientation des mobilités (LOM) qui entend bien promouvoir les transports en commun. La priorité du gouvernement est l'investissement dans l'entretien et la régénération des réseaux ferroviaires, routiers et fluviaux.

L'utilisation de la voiture comme mode de transport reste cependant dans beaucoup de cas privilégié comme pour se rendre au travail, aller faire ses courses, aller faire du sport…

Le choix du mode de transport dépend notamment de la distance à parcourir.

Pour des trajets de moins d'un kilomètre et demi :

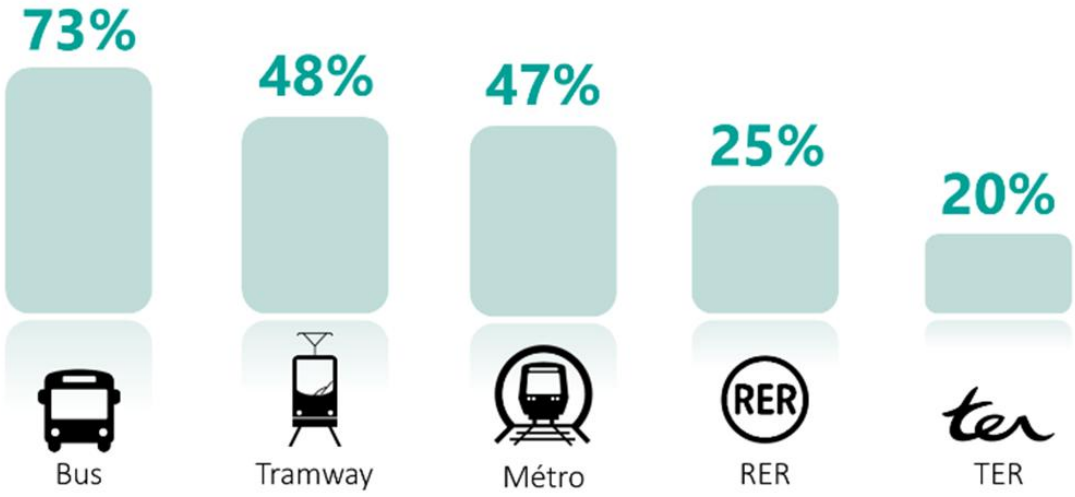
- 67% se déplacent à pied,
- 27% en voiture,
- L'utilisation des transports en commun pour cette distance est négligeable.

Pour des trajets supérieurs à 1,5 km :

- Très peu se déplacent à pied,
- 60% en voiture,
- 34% en transport en commun.

La part des trajets en transport en commun augmente avec la distance. Une tendance s'installe cependant ces dernières années la part des transports en commun diminue alors que celle de la voiture augmente.

Ci-dessous, les transports en commun privilégiés des français sont présentés :



Source : Observatoire de la mobilité

10.1.2. Possibilité d'amélioration en termes d'accessibilité des transports en commun

Malgré la forte dominance de l'utilisation de la voiture par les Français, les transports en commun sont un mode de transport déjà fortement utilisés en France et qui représente un gros potentiel sachant que 19% des ménages français ne possèdent pas de voiture et sont obligés de se déplacer par la mobilité douce ou en transport en commun.

Le manque d'accessibilité des transports en commun est cependant un problème majeur et représente un frein à leur utilisation que ce soit au niveau de la localisation des arrêts, les heures et la fréquence de passage, la durée des trajets, il y'a donc une amélioration importante à faire sur ces points-là, il faut alors adopter une stratégie en termes d'organisation et d'implantation de ces réseaux de transport.

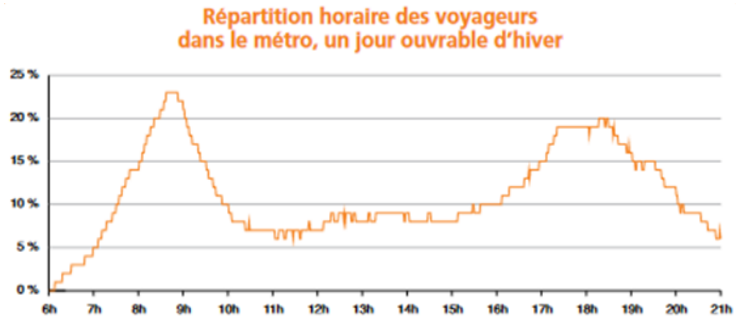
10.2. Différents facteurs à prendre en compte pour faciliter l'accès et l'utilisation des transports en commun

10.2.1. Adapter les horaires et la fréquence

Il est important d'introduire des transports en commun qui satisfont le plus grand nombre, pour 35% des usagers les fréquences de passage trop faibles et les horaires inadaptés.

10.2.1.1. Identifier les besoins

La plupart des déplacements sont réalisés dans des créneaux horaires bien précis. Entre 7h et 9h30 et entre 16h et 20h les français se déplacent le plus avec des pics de 30 min entre 8h et 8h30 puis entre 18h et 18h30. Ainsi sur les réseaux de transport se rassemble un très grand nombre de personne, il faut donc adapter leur besoin au niveau des horaires et de la fréquence des transports mis à disposition pendant ces horaires là avec des passages beaucoup plus réguliers que pendant les heures creuses.



Source : STIF d'après la RATP

10.2.1.2. Différence week-end/semaine

La fréquentation des transports en commun augmente aussi le week-end comme le montre le tableau ci-dessous.

Entrants directs journaliers dans les stations de métro, par type de jour, en milliers

Ⓜ	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Jour ouvrable	3 927	4 007	4 111	4 087	4 176	4 355	4 440	4 521	4 666	4 616
Samedi	2 700	2 726	2 759	2 868	2 963	3 007	3 130	3 372	3 403	3 373
Dimanche	1 671	1 645	1 832	1 846	1 908	1 968	2 045	2 142	2 073	2 066

Remarques : les voyageurs en correspondance sur le métro ou en provenance du réseau RER RATP ne sont pas comptabilisés. Ceux en provenance du réseau SNCF sont comptabilisés.

Source : STIF d'après la RATP

Les demandes ne sont cependant pas les mêmes que les jours de semaine. La plupart des déplacements en semaine se font le matin et le soir pour aller et rentrer du travail alors que les déplacements du week-end sont consacrés aux loisirs. Les horaires de fréquentation ne sont donc pas les mêmes, les pics d'utilisation du réseau seront souvent à partir de 11h jusqu'à 21h en continue avec des maximums dans le milieu de l'après-midi. Il est donc important de s'adapter à ces fréquentations et de mettre en place des transports en commun le week-end aussi à des heures stratégiques (commencer à 6h n'est pas stratégique).

10.2.1.3. Vacances scolaires notamment l'été

Pendant les vacances scolaires, la densité du trafic devra être réfléchie en fonction de l'environnement autour du réseau urbain.

- Beaucoup de trajets le matin sont en direction des écoles qui ne seront pas fréquentées pendant ces périodes. Il pourrait être intéressant de repenser certaines lignes de bus ou certains horaires seulement pendant les 2 mois de vacances d'été afin d'éviter d'avoir des transports à moitié vide.
- S'il y a présence de lieux touristiques importants (musées, monuments, grottes…) il sera nécessaire de les desservir plus fréquemment pendant les vacances scolaires où le tourisme est plus dense.
- Dans le cas contraire où la région ne dispose pas de sites touristiques majeurs, un réseau de transport très dense en pleine journée est moins stratégique.
- Les gares et aéroports permettant de réaliser des plus grandes distances devront aussi être bien desservis pour les départs et arrivées de vacances.

10.2.2. Faire des choix stratégiques de lignes

40% des français n'utilise pas les transports en commun en raison de l'absence de lignes leur permettant de rejoindre certaines destinations

10.2.2.1. Positionnement des arrêts : identifier les besoins

Pour 24% des français, une des raisons de la non-utilisation des transports en commun est l'absence d'arrêts de transport à proximité de chez eux. Ainsi leur localisation doit être stratégique afin qu'elle s'adapte au plus grand nombre. Ci-dessous est présentée une liste des principaux endroits importants à desservir par les transports en commun.

- Les zones industriels ZI et zones d'activités ZA,
- Les écoles (lycées, collèges, universités, écoles primaires et maternelles) et crèches,
- Quartiers d'habitations,
- Centre commerciaux,
- Supermarché,
- Complexe sportif et piscine,
- Hôpitaux,
- Lieux touristiques, église,
- Centre bourg : dans la plupart des communes, les services se situent dans le centre bourg tel que la pharmacie, la boulangerie, la mairie, salle des fêtes…

La plupart des trajets se font en direction de ces lieux, ainsi faciliter leur accès en transport en commun est un objectif pour limiter l'utilisation de la voiture. Le positionnement des arrêts de bus, de métro ou de tramway est choisi en fonction de l'environnement autour.

Dans le même temps, il est nécessaire de limiter le nombre de zone non desservis comme les plus petites communes situées en marge du réseau urbain, qui représente un nombre d'habitants non négligeable obligés de prendre leur voiture pour effectuer chacun de leurs déplacements. Une ligne de bus passant par ces communes et rejoignant d'autres villes plus grandes possédant des points d'intermodalité est un bon moyen de faciliter leurs déplacements en transport en commun.

10.2.2.2. Positionnement des terminus

De même les terminus de lignes nécessitent des aménagements plus importants que les arrêts normaux donc ils doivent être situés dans un environnement stable au sens où ils ne dépendent pas d'une seule infrastructure attractive qui pourrait être amené à être déplacée. Ils doivent être capables d'accueillir à proximité des espaces de parking pour voitures, vélos, trottinettes…

L'ensemble du réseau ne pourra pas desservir tout le monde, plusieurs personnes seront dans l'obligation d'utiliser tout de même leur voiture pour venir jusqu'au terminus s'ils habitent dans des endroits plus isolés mais mettre à disposition des parkings leur permettra de réduire leur impact écologique puisqu'une partie du trajet se fera tout de même en transport en commun.

10.2.2.3. Prendre en compte les habitations aux alentours au niveau de la qualité de vie (bruit/pollution)

Il est nécessaire de prendre en compte les lieux d'habitation lors de la conception des lignes de transport afin de ne pas occasionner de trop grands gènes en termes de bruit et de pollution dus au trafic permanent de bus.

10.2.3. Des moyens simples pour adapter au mieux le réseau de transport en commun

10.2.3.1. Consulter les habitants

Il est important de consulter les habitants (par exemple à l'aide de sondages) pour identifier leurs besoins et adapter le réseau en fonction.

10.2.3.2. Mise en place de tests

Après avoir consulté les habitants et défini leurs exigences, il est intéressant de réaliser des tests en mettant en place des nouvelles lignes de bus ou de modifier quelques arrêts sur les lignes déjà existantes de 1 mois à 3 mois. Avec ces tests, les habitants pourront se rendre compte si les aménagements sont mieux afin que ces modifications restent permanentes ou non.

11. La mobilité douce

La mobilité douce regroupe l'ensemble des déplacements non-motorisés tels que la marche à pied, le vélo, le roller, le gyropode, la trottinette...

11.1. Etat actuel

11.1.1. Adapté sur petites distances

Selon l'ADEME, un quart des déplacements en France sont inférieurs à 1km. Ce type de mobilité est surtout adapté sur des faibles distances entre 1km et 5km en moyenne et s'adapte donc totalement aux déplacements en ville. Dans les villes moyennes, les français sont plus d'un quart à marcher ou à pédaler tous les jours.

11.1.2. Avantages/Inconvénients

Ci-dessous sont présentés les avantages et inconvénients de ce type de mobilité.

Avantages	Invonvénents
◗ Moins polluant ◗ Plus rapide en ville (vitesse moyenne d'un cycliste 15km/h, d'une voiture 14km/h) ◗ Accès à des rues interdites en voiture ◗ Facilité de stationnement (si besoin)	◗ La météo ◗ Le stationnement des véhicules légers sur le trottoir ◗ Le danger sur la route (près de 200 cyclistes sont tués chaque année)

11.2. Les infrastructures mises en place

11.2.1. Un réseau important

Un réseau cyclable est un tissu d'aménagements permettant de réaliser des déplacements à vélo mais aussi avec tout autre moyen de transport pouvant circuler sur les pistes cyclables. Il prend en compte 4 facteurs :

- La longueur,
- La continuité,
- Le maillage (un bon maillage permet d'atteindre tous les points par l'intermédiaire des aménagements cyclables),
- L'entretien.

Ces quatre qualités doivent être optimisées pour que le transport en vélo, trottinettes, gyropode etc. soit facilité, plus accessible et moins dangereux.

11.2.2. Le stationnement

11.2.2.1. Parcs à vélo

Il existe des parkings à vélo près des gares, des aéroports ou près de stations de métro qui permettent aux habitants de stationner facilement leurs vélos lorsqu'ils voyagent ou se déplacent en ville afin de les encourager à ne pas utiliser leur voiture.





11.2.2.2. Station de vélo en libre-service

Les vélos en libre-service permettent aux utilisateurs de prendre un vélo dans l'une des stations et de le déposer ensuite dans une station près de notre lieu d'arrivée.



Inconvénients s'il n'y a pas de station de vélo près du lieu de départ ou d'arrivée.

11.2.2.3. Vélo en libre-service sans station

Un nouveau service est arrivé ces dernières années, le vélo sans station. Une application permet de savoir si un vélo a été déposé à proximité, l'utilisateur peut ensuite le prendre en le déverrouillant sur l'application puis lorsque son trajet est terminé, on peut déposer le vélo n'importe où et le verrouiller pour que le paiement s'arrête. Ce service est aussi disponible dans certaines villes avec les trottinettes.



Ce service permet d'aller où on veut indépendamment des stations mais il peut cependant poser des problèmes puisque les usagers peuvent déposer leur véhicule n'importe où sur les trottoirs ce qui peut occasionner des gènes pour les piétons si le ramassage des véhicules n'est pas assez rapide.

11.2.3. Le rechargement pour les véhicules électriques (hors voitures)

Comme tous appareils électriques, les vélos électriques doivent être mis à charger, il faut donc prévoir des endroits de rechargement.

Pour le moment ces bornes ne sont que très peu développées en France comparé à nos voisins suisses ou allemands. Elles sont cependant nécessaires surtout pour des trajets en vélo électrique plus long.

Il y a actuellement plusieurs solutions :

- Installation de bornes universelles qui nécessite à l'utilisateur de prévoir son câble de recharge pour adapter son type de batterie à la borne. Le câble pèse 1kg, ce qui n'est pas très pratique pour le cycliste.





- Installation de bornes spéciales pour chaque marque de batterie qui ne s'adapte donc qu'à un seul type de vélo. Bosch notamment à commencer à implanter plusieurs bornes de recharge pour ses batteries dans l'est de la France et dans la région Provence.



- Adaptation des bornes de recharge électrique dédiées aux voitures électriques afin qu'elles puissent permettre la recharge des batteries de vélos électriques. Les prises pour recharger les vélos sont des prises basiques 220V.

11.3. Apparition de nouveaux modes de transports

Depuis quelques années de nouveaux modes de transports doux sont sortis sur le marché et ont envahi les centres-villes : gyropodes, trottinettes, gyroroues, hoverboard.



Ces nouveaux modes de transport nécessitent aussi des aménagements, dans la plupart des cas, ils peuvent circuler sur les bandes et pistes cyclables, mais lorsqu'elles ne sont pas présentes, un problème se pose. Ces moyens de transport sont trop rapides pour circuler sur le trottoir mais leur circulation sur la chaussée reste dangereuse.

De plus, des services comme pour le vélo sont proposés pour ces moyens de transport notamment pour la trottinette. Il existe des entreprises de déploiement de trottinettes en libre-service comme à Paris. Cependant les infrastructures nécessaires à leur fonctionnement ne sont pas encore développées (ex : rechargement).

12. Synthèse

Le tableau ci-dessous présente la synthèse sur le potentiel de développement en énergies renouvelables et les solutions énergétiques envisageables pour le projet :

	Projet	Observations
Solaire thermique (RCU)	Inadapté	Surface foncière non prévue.
Solaire thermique	Adapté	Surface de capteurs nécessaire importante. Besoins d'eau chaude sanitaire nécessaires importants.
Photovoltaïque	Adapté	La mise en place d'ombrière photovoltaïque permettra d'envisager la mise en place de panneau photovoltaïque sans impacter l'aspect extérieur des bâtiments rénovés.
Valorisation des déchets	Inadapté	Non adapté au site
Géothermie Basse Energie	Inadapté	Echelle du projet inappropriée - Pas de potentiel avéré dans la région.
Géothermie Très basse énergie	Adapté (sous réserve d'une distance entre forage et d'une surface foncière suffisante)	Solution qui pourrait à priori être envisagée. Une étude complémentaire et un forage d'essai devront être réalisés pour valider le potentiel géothermique de la zone. Investissement important impactant la pertinence économique.
Aérothermie (compression gaz)	Inadapté	Absence de réseau gaz naturel à proximité. Solution interdite pour les logements individuels et une solution inadaptée pour les logements collectifs.
Grand Eolien	Inadapté	Inapplicable selon la loi Grenelle II.
Petit Eolien	Envisageable	Intérêt expérimental - Etudes complémentaires sur la faisabilité de telles installations nécessaires.
Bois énergie (chaudières granulés / poêles à granulé)	Adapté	Chaudières à granulés adaptées pour l'ensemble des bâtiments. Coûts d'investissements importants, consommations d'énergies élevées mais utilisation d'une énergie peu carbonée et économiquement stable. La mise en place de poêles à granulé présente un intérêt en termes de confort pour les logements individuels.
Chaufferie bois déchiquetée (RCU)	Adapté	Au vu du projet actuel et des hypothèses de consommations considérées, le projet dans sa totalité ne présente pas une densité énergétique suffisante afin de mettre en place un réseau de chaleur. Néanmoins, la mise en place d'un réseau de chaleur peut se révéler intéressante si on évite le raccordement des bâtiments les plus éloignés.
Hydraulique	Inadapté	Présence d'un étang à proximité mais la ressource est insuffisante afin d'apporter un réel intérêt technico-économique.

Les solutions définies comme « Adaptées » présentent un potentiel exploitable. Cependant, même si le potentiel est intéressant, la pertinence de la rentabilité économique des différentes solutions est parfois difficile à atteindre et malgré l'approche économique réalisée pour chaque solution dans cette étude reste à définir en détail au cas par cas par une étude technico-économique.

Étant donné l'incertitude quant à la définition finale des projets, les investissements et les solutions énergétiques envisagées sont des ordres de grandeur et sont susceptibles d'évoluer.

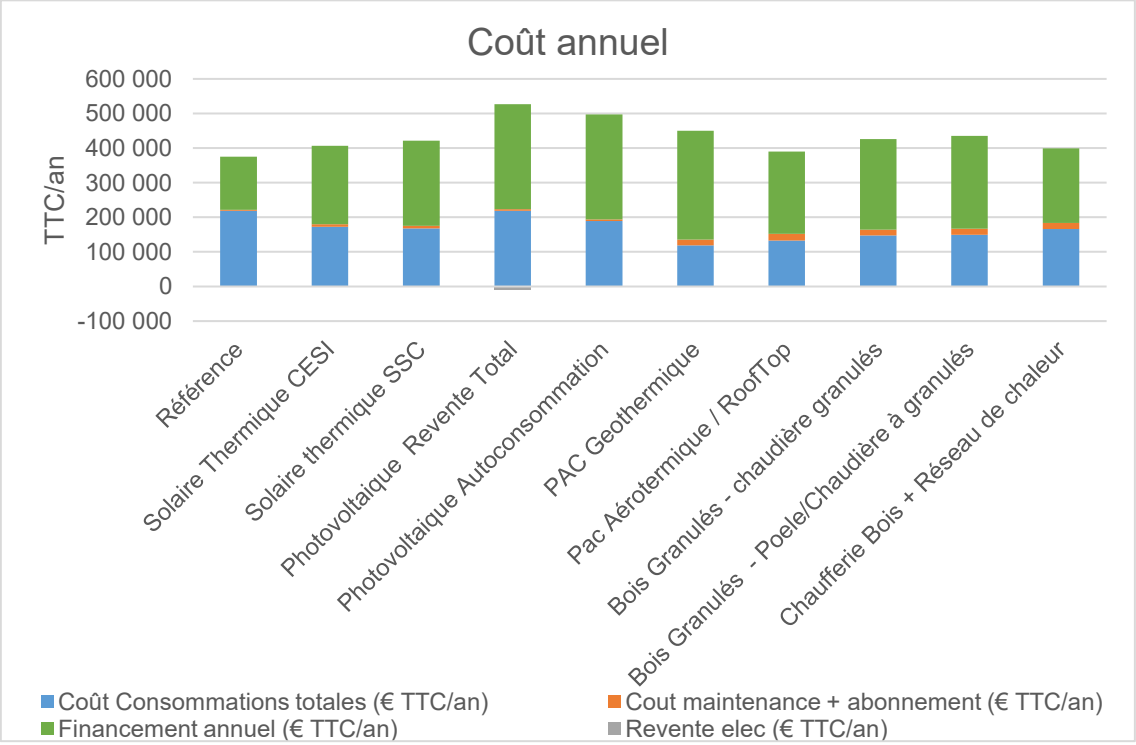
Il est utile de préciser que la mise en place d'énergies renouvelables requiert dans la majorité des cas une énergie d'appoint. Les énergies d'appoint seront dans ce cas, et en fonction des solutions d'énergies renouvelables adoptées, le gaz ou l'électricité.

Il sera donc impératif lors de la viabilisation du terrain, de prévoir l'implantation des réseaux pour l'énergie d'appoint lorsqu'elle est nécessaire.

Les potentiels existants en matière d'énergies renouvelables sont classés selon leur pertinence économique à long terme et sont principalement :

1. **PAC air/eau aérothermique**
2. **Photovoltaïque autoconsommation**
3. **Chaufferie bois et réseau de chaleur**
4. **Bois granulés – chaudière granulé**
5. **Photovoltaïque revente totale**
6. **Bois granulés – poêle/chaudière granulé**
7. **Solaire thermique chauffe-eau solaire**
8. **PAC géothermique**
9. **Solaire thermique système solaire combiné**
10. **Eventuellement le petit éolien**

La première année, la répartition des dépenses totales pour chaque solution est la suivante :



D'un point de vue économique, la solution de référence présente le coût énergétique annuel le plus faible de par son coût de financement faible. Toutefois, malgré les importants coûts énergétiques de la solution « Photovoltaïque - autoconsommation » lors de la 1ère année, ce dernier parvient à présenter une excellente pertinence économique sur le long terme.

On précisera que les avantages d'un point de vue environnemental des solutions ayant recours aux énergies renouvelables auront un impact non négligeable sur la conformité des projets à la réglementation thermique.

À noter que ces solutions, même lorsqu'elles manifestent des intérêts certains, ne sont pas toujours compatibles entre elles d'un point de vue rentabilité.



DIAGNOSTIC PEMD

Produits équipements Matériaux Déchets

ENVIRONNEMENT

Pour une vie saine et durable

DIAGNOSTIC PEMD

PRODUITS, EQUIPEMENTS, MATERIAUX, DECHETS

Conformément à la loi AGEC 10.02.2020 et aux décrets n° 2021-821 & 2021-822 du 25.06.2021



PEMD DOMAINE DE LA MASSAYE

Rue du Domaine de la Massaye
35580 Guichen

Dates d'intervention : 29/04/2025
Date d'édition du rapport : 20/05/2025
N° du rapport : 002EW677595

Diagnostic réalisé par : Antoine CHEVALIER, AC Environnement

Sommaire

1. SYNTHESE 5

2. ENJEUX ET CONTEXTE DE LA MISSION 6

2.1. LES FONDAMENTAUX DE L'ECONOMIE CIRCULAIRE 6
2.2. LOI AGEC ET DECHETS DE DECONSTRUCTION 7
2.3. OBJECTIFS DU DIAGNOSTIC PEMD 8
2.4. ENJEUX DE LA MISSION 10
2.4.1. INFORMATIONS GENERALES 10
2.4.2. DETAILS DE L'OPERATION / CARACTERISTIQUES 10
2.4.3. DESCRIPTION DES OUVRAGES 11
2.5. CONTEXTE 12
2.5.1. INFORMATIONS RECUEILLIES 12
2.5.2. DOCUMENTATION 12
2.5.3. VISITE PREALABLE ET LOCAUX NON VISITES 12
2.5.4. METHODOLOGIE ET LIMITES DE PRESTATION 13

3. DETAILS DU DIAGNOSTIC 14

3.1. RECAPITULATIF DES SAISIES PAR CATEGORIE DE DECHETS 14
3.2. PROPOSITIONS DE REEMPLOI 16
3.2.1. GENERALITES SUR LE REEMPLOI 16
3.2.2. RECOMMANDATIONS GENERIQUES POUR LE MOA POUR DEVELOPPER SES ACTIONS DE REEMPLOI 16
3.3. PROPOSITION DE REEMPLOI DES PEM DE L'OPERATION 17
3.4. DECHETS 18
3.4.1. DEFINITION DES CATEGORIES DE DECHETS 18
3.4.2. FOCUS REP PMCB 19
3.4.3. FILIERES DE TRAITEMENTS PROPOSEES 20
3.5. FILIERES IDENTIFIEES ET ACTEURS LOCAUX 23
3.5.1. ECO-ORGANISMES 23
3.5.2. FILIERES 23
3.5.3. ACTEURS LOCAUX 26
3.5.4. PLATEFORMES DIGITALES DU REEMPLOI 27

4. ANNEXES 28

4.1. TABLEAUX DE DETAILS DE L'INVENTAIRE 28
4.2. ATTESTATION D'ASSURANCE 29
4.3. ATTESTATION DE FORMATION 32

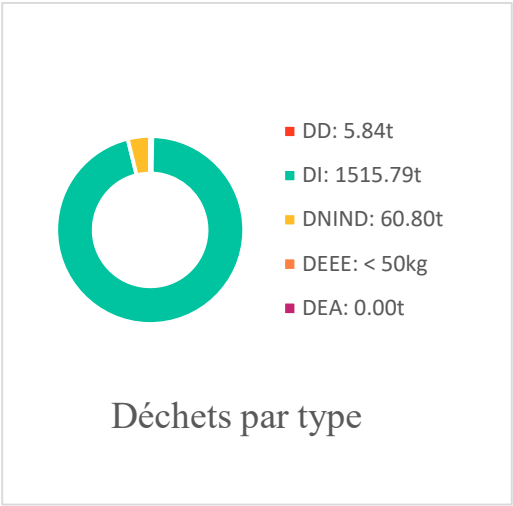
Figure 1- Localisation du périmètre d'étude 11

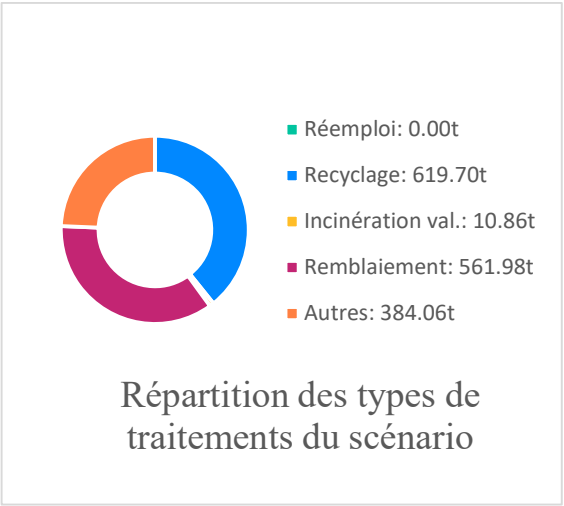
1. SYNTHESE

Le diagnostic PEMD que nous avons réalisé pour votre compte sur l'opération a permis d'analyser 1582.45 tonnes de Produits-Equipements-Matériaux & Déchets libérées.

Nous vous proposons le scénario de traitement du gisement, Démolition du site qui est détaillé en partie 2 et dont la synthèse est la suivante :

1582.45 t	0 t	0 %	74.95 %
Masse totale du gisement	Masse totale en réemploi	Taux de Réemploi	Taux de valorisation matière





Légende des types de déchets :

- DD : Déchets Dangereux
- DI : Déchets Inertes
- DNIND : Déchets Non Inertes Non Dangereux
- DEEE : Déchets d'équipements électriques et électroniques
- DEA : Déchets d'éléments d'ameublement

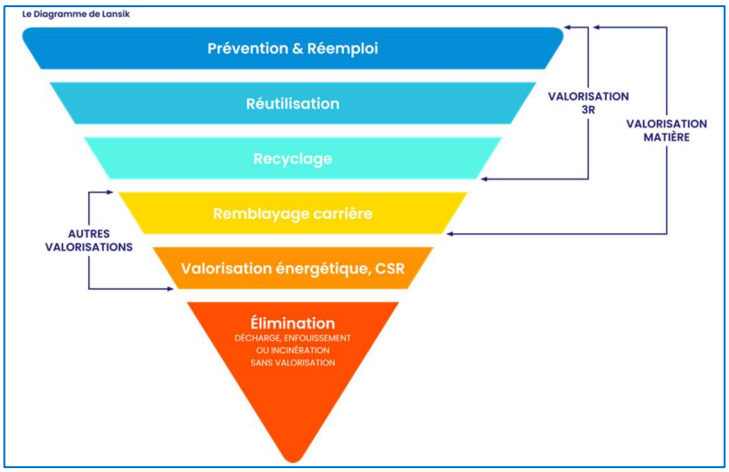
2.ENJEUX ET CONTEXTE DE LA MISSION

2.1. Les fondamentaux de l'économie circulaire

L'économie circulaire est un modèle de production et de consommation qui consiste à partager, réutiliser, réparer, rénover et recycler les produits et les matériaux existants le plus longtemps possible afin qu'ils conservent leur valeur.

L'enjeu est de **réduire l'utilisation de matières premières et la production de déchets.**

Le diagramme de Lansik illustre la hiérarchie des modes de traitement à respecter pour traiter les produits / matériaux / équipements impactés par des travaux de déconstruction. Il est un guide utile des projets vers la circularité.



COPYRIGHT AFLEYA-AKIBO

Prévention / réduction des déchets : éviter le remplacement lors de la conception du projet.

Valorisation matière :

- **Réemploi :** récupérer ou réparer un produit ou une matière pour l'utiliser sans modification de sa forme ou de sa fonction.
- **Réutilisation** (sous la même forme) : utiliser un matériau récupéré pour un usage différent de son premier emploi (le produit devient un déchet avant de redevenir un produit)
- **Recyclage** : transformer la matière en de nouveaux produits
- **Remblayage carrière** : utiliser des déchets inertes pour combler les excavations et aménager les terrains, à condition que les déchets inertes remplacent des matériaux vierges.

Incinération avec récupération d'énergie : cette technique est utilisée pour la gestion publique des déchets et est exploitée largement par les industries (fours d'incinération et de cimenterie).

Elimination : « solution » ultime de gestion des déchets : enfouissement ou incinération non valorisée des déchets.

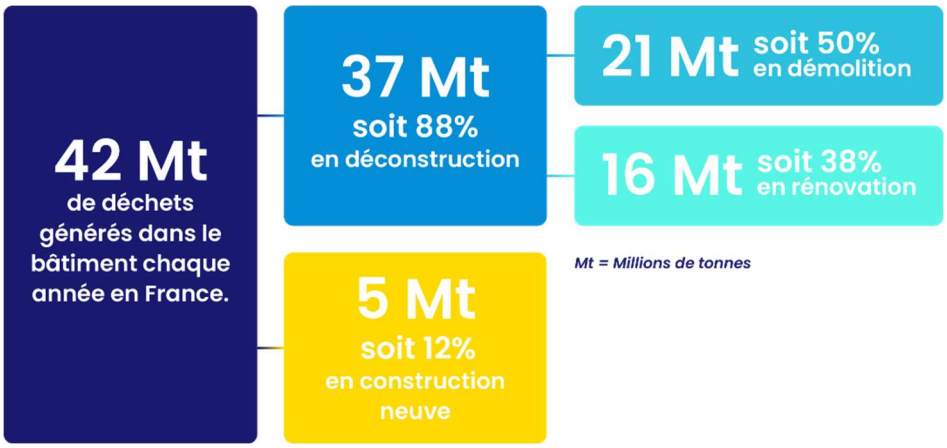
2.2. Loi AGEC et déchets de déconstruction

En France, la gestion des déchets de construction est régie par la loi depuis plusieurs décennies. La Loi AGEC (Anti-Gaspillage pour une Économie Circulaire), promulguée en 2020, vise à promouvoir le recyclage et la valorisation des matériaux. Elle comprend des volets importants pour le secteur de la construction.

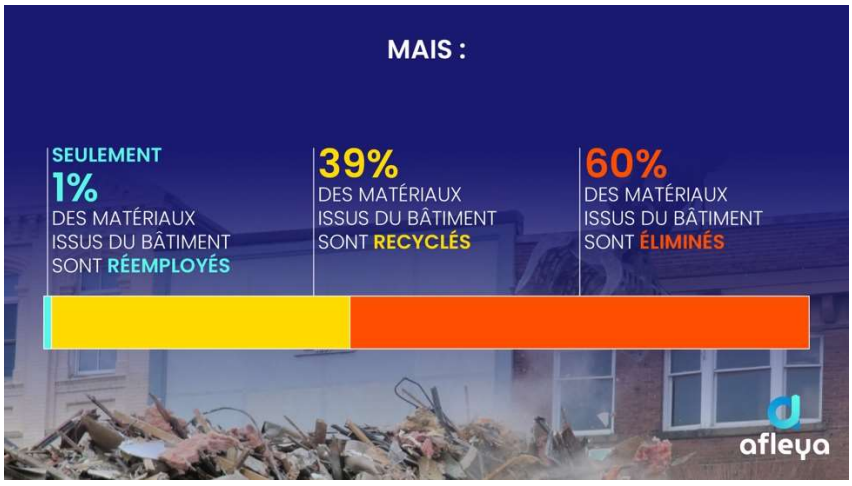
Le tri et la traçabilité des déchets générés sur les chantiers sont renforcés : ligne de devis séparé dans les marches de travaux, obligation du tri selon 7 flux, mise en place de « Trackdéchets » pour les déchets dangereux….

Une filière REP (dite PMCB – produits matériaux de construction des bâtiments) est créé avec 4 éco-organismes chargés de financer la collecte et l'élimination des déchets de chantier, avec des objectifs ambitieux d'amélioration du taux de réemploi et du taux de recyclage.

Rappel des enjeux de déchets du bâtiment :



Graphe Afleya – Copyright.



Graphe Afleya – Copyright.

Les progrès à faire dans les prochaines années sont importants. La Commission Européenne a fixé aux États l'objectif d'atteindre, à partir de 2020, 70% de taux de valorisation matière des déchets. Pour les Déchets Non Inertes non Dangereux (DNIND), cet objectif a été fixé à 55% en 2020 et passe à 65% en 2025.

L'agrément des éco-organismes de la REP PMCB est soumis à l'atteinte d'objectifs de valorisation ambitieux sur les deux catégories de déchets :

Recyclage :

Matières	2021	2027	Enjeux complémentaires
Béton	33,3	60%	
Métal	90%	90%	Améliorer le taux de collecte
Bois	41%	45%	
Plâtre	16%	37%	
Plastiques	17%	24%	
Verre	3%	18%	Favoriser la boucle fermée

Réemploi :

Année	2021	2024	2027	2028
Taux de réemploi	<1%	2%	4%	5%

2.3. Objectifs du diagnostic PEMD

La loi AGEC prévoit une nouvelle obligation pour les maîtres d'ouvrages détaillée sous le décret n°2021-872 du 30 juin 2021, complété par l'arrêté d'application du 26 mars 2023.

Les maîtres d'ouvrages ont pour obligation de réaliser un diagnostic PEM-D. pour la gestion des Produits, Équipements, Matériaux (PEM) et des Déchets (D) issus des bâtiments démolis ou en « rénovation significative » :

- dont la surface cumulée de plancher est supérieure à 1 000 m2 (ensemble de bâtiments à l'échelle de l'opération)
- ou qui ont hébergé une ou plusieurs substances dangereuses (article R4411-6 du code du travail)

Une démolition de bâtiment ou d'une partie majoritaire de bâtiment, au sens du I de l'article R. 126-9 du code de la construction et de l'habitation, est une démolition qui porte sur au moins la moitié de la surface de plancher des bâtiments concernés.

Une opération de rénovation est considérée comme significative au sens du II de l'article R. 126-9 du code de la construction et de l'habitation si elle consiste à détruire ou remplacer au moins deux des éléments de second œuvre mentionnés ci-dessous :

- Planchers ne déterminant pas la résistance ou la rigidité de l'ouvrage
- Cloisons extérieures ne déterminant pas la résistance ou la rigidité de l'ouvrage
- Huisseries extérieures
- Cloisons intérieures
- Installations sanitaires et de plomberie
- Installations électriques
- Système de chauffage.

Ce diagnostic PEMD, réalisé préalablement au dépôt des demandes d'autorisation d'urbanisme (construction, démolition, aménagement) ou à défaut avant l'acceptation des devis ou la passation des marchés de démolition / rénovation, **devra fournir une estimation de la nature, de la quantité et de la localisation** :

- **Des matériaux, produits de construction et équipements** constitutifs des bâtiments ainsi que de leur fonction ; des déchets potentiellement génères par ces produits, matériaux et équipements ; des déchets résiduels issus de l'usage et de l'occupation des bâtiments ;
- **Une estimation de l'état de conservation** des produits, matériaux et équipements ; **des indications sur les possibilités de réemploi** sur le site de l'opération, sur un autre site ou par l'intermédiaire de filières de réemploi, **l'estimation de la nature et de la quantité des produits, matériaux et équipements qui peuvent être réemployés** ;
- À défaut de réemploi, l**es indications sur les filières de gestion et de valorisation des déchets**, en vue de leur réutilisation, leur recyclage ou une autre valorisation matière, leur valorisation énergétique ou leur élimination ;
- **Des indications sur les précautions de dépose, de stockage sur chantier et de transport** de ces produits, équipements, matériaux et déchets ainsi que sur les conditions techniques et économiques prévues pour permettre leur réemploi, leur réutilisation, leur recyclage ou une autre valorisation matière, leur valorisation énergétique ou leur élimination.

Le diagnostic PEMD permet au maître d'ouvrage de connaître l'état des ressources de son ouvrage pour en assurer une valorisation optimale, en respectant la hiérarchisation des modes de traitements tels que définis dans l'article L541-1 du code de l'environnement (Echelle de Lansik).

2.4. Enjeux de la mission

2.4.1. Informations générales

- **Coordonnées du maître d'ouvrage :**
  Raison sociale : Domaine de la Massaye

- **Coordonnées du diagnostiqueur :**
  Raison sociale : AC ENVIRONNEMENT
  Adresse : 1 ter Rue d'Ouessant, 35760 Saint-Gregoire
  Interlocuteur Antoine Chevalier
  Téléphone : 0782516618

- **Lieu d'intervention :**
  Nom du site : Domaine de la Massaye
  Adresse : Rue du Domaine de la Massaye, 35580 Guichen

2.4.2. Détails de l'opération / caractéristiques

Périmètre de l'étude :
Cette opération comprend le(s) bâtiment(s) suivants :

- Chateau
- Galerie
- Hangar central
- La Bergerie
- La Grange Est
- La Grange Ouest
- La Maison de l'Etang
- La Maison du Clos
- La Pendule - La Remise
- La Serre - L'Orangerie
- Maison du gardien

Type d'opération :
Réhabilitation et démolition partielle d'un domaine.

2.4.3. Description des ouvrages

Cette opération doit répondre à de fortes ambitions environnementales avec le souci de minimiser les nuisances et de favoriser le réemploi et le recyclage dans une démarche d'économie circulaire. Le diagnostic PEMD doit mettre en évidence les produits et les matériaux à potentiels de réemploi présents sur le site pour indiquer au maître d'ouvrage le potentiel de valorisation de son opération.

Figure 1- Localisation du périmètre d'étude

PEMD DOMAINE DE LA MASSAYE Rue du Domaine de la Massaye 35580 Guichen	

2.5. Contexte

2.5.1. Informations recueillies

Les bâtiment ont été construit avant 1997.

2.5.2. Documentation

Pour réaliser le diagnostic, nous avons demandé l'accès aux documents suivants :

Liste des document	Remis	Référence document
Dossier projet (descriptif et localisation des travaux, carnet de démolition, etc.)	OUI	BUCHBERGER ARCHI
Plan de masse	OUI	BUCHBERGER ARCHI
Plans de niveaux	OUI	BUCHBERGER ARCHI
Plans d'élévation y compris façades	NON	-
Relevé de fondations	NON	-
Plans des réseaux (fluides, énergie, SSI, enterrés)	NON	-
Rapport de repérage amiante avant travaux / démolition	OUI	ACE
Rapport de repérage plomb avant travaux / démolition	OUI	ACE
Rapport de diagnostic termites avant travaux / démolition ou rapport de diagnostic état parasitaire	NON	-
Autres documents (préciser la nature, par exemple polluants HAP / Mâchefer / PCB / FCR)	OUI	ACE

2.5.3. Visite préalable et Locaux non visités

Les locaux suivants n'ont pas pu être visités :
Listés dans les diagnostiques Amiante et plomb.

2.5.4. Méthodologie et limites de prestation

Notre diagnostic est réalisé via les étapes suivantes :

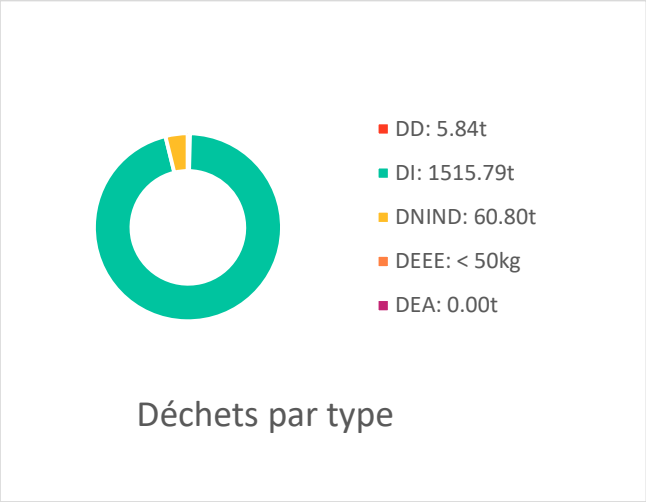
- une phase préparatoire du projet : analyse documentaire des diagnostics et documents reçus, etc.
- le cas échéant et selon les modalités d'accès, une visite préalable : analyse des risques et des moyens à mettre en œuvre, notamment accès en hauteur ;
- des échanges entre les équipes AC Environnement et le maître d'ouvrage ;
- un inventaire in situ réalisé dans l'outil digital Akibo des produits, équipements, matériaux et déchets, incluant l'estimation de leur nature, quantité, état de conservation apparent et localisation ;
- la rédaction d'un rapport incluant des propositions de filières de réemploi ou à défaut de gestion et de valorisation, ainsi que des fiches produits mettant en valeur les éléments à fort potentiel de réemploi ou de valorisation ;
- la consolidation des informations via des exports de données ;
- la relecture et la validation du rapport par un Référent Régional et/ou la Direction Technique du groupe AC Environnement

Limites du diagnostic réalisé :

- En l'absence d'informations relatives aux travaux antérieurs, plans de réseaux, etc. (voir tableau en page 8), l'estimation des quantités de certains PEMD a été calculé à partir de ratios et d'informations techniques disponibles publiquement dans la littérature spécialisée.
- Sans plan ni information sur les fondations, il ne sera possible de les ajouter de manière précise au diagnostic PEMD que lors de la phase de déconstruction ou si des études structures peuvent permettre d'évaluer les quantités de béton et acier.

3. DETAILS DU DIAGNOSTIC

3.1. Récapitulatif des saisies par catégorie de déchets



Légende des types de déchets :

- DD : Déchets Dangereux
- DI : Déchets Inertes
- DNIND : Déchets Non Inertes Non Dangereux
- DEEE : Déchets d'équipements électriques et électroniques
- DEA : Déchets d'éléments d'ameublement

Matériaux dangereux :

Ils représentent 0.37 % du gisement

Le tableau ci-dessous donne le top 3 en masse (en tonne) de ces matériaux. Le détail se trouve en annexe.

Produits-Matériaux-Équipements	Masse	Unité	Quantité	Occurrence
Plaque ondulée - fibre-ciment AMIANTEE - poids indicatif : 14 kg / M2	3.15	m2	225	4
Ardoise - fibre-ciment - amiante - poids indicatif : 22 kg/M2	2.13	m2	97	3
Conduit fibre-ciment -amianté - diam 250 eval ml- poids indicatif : 28 kg/ml	0.56	m	20	3

Matériaux inertes :

Ils représentent 95.79 % du gisement

Le tableau ci-dessous donne le top 3 en masse (en tonne) de ces matériaux. Le détail se trouve en annexe.

Produits-Matériaux-Équipements	Masse	Unité	Quantité	Occurrence
Semelle filante - béton armé - eval volume - masse indicative : 2300 kg / M3	723.35	m3	314.5	10
Mur en Pierre de Taille ep25cm - poids indicatif : 670 kg / M2	383.91	m2	573	9
Dalle Béton armé - ep 12 cm - poids indicatif : 264 kg / M2	297.00	m2	1125	8

Matériaux non inertes - non dangereux :
Ils représentent 3.84 % du gisement
Le tableau ci-dessous donne le top 3 en masse (en tonne) de ces matériaux. Le détail se trouve en annexe.

Produits-Matériaux-Équipements	Masse	Unité	Quantité	Occurrence
Charpente métallique - bâtiment industriel - Halle moyenne - poids indicatif : 75 kg / M2 (sol)	16.50	m2	220	1
Charpente - bois _ pannes - chevrons - poids indicatif 100 kg/m2	14.20	m2	142	3
Fenêtre - Bois - fixe- double Vitrage - éval surface / poids indicatif : 22,9 kg / M2	7.02	m2	306.76	110

Équipements électriques et électroniques :
Ils représentent 0.00 % du gisement
Le tableau ci-dessous donne le top 3 en masse (en tonne) de ces matériaux. Le détail se trouve en annexe.

Produits-Matériaux-Équipements	Masse	Unité	Quantité	Occurrence
Prise de courant / interrupteur - masse indicative : 0,08kg / unité	< 50kg	u	200	200

3.2. Propositions de réemploi

3.2.1. Généralités sur le réemploi

L'article L541-1-1 du Code de l'environnement indique la définition suivante du **Réemploi** : toute opération par laquelle des substances, matières ou produits qui ne sont pas des déchets sont utilisés de nouveau pour un usage identique à celui pour lequel ils avaient été conçus. Le réemploi est en haut du diagramme de Lansik et concourt à la réduction des déchets. Il doit donc être privilégié quand cela est pertinent.

Le réemploi peut se faire sur le site de l'opération ou hors site (in-situ / ex-situ).

Ses avantages peuvent être à la fois économiques et environnementaux (émissions de CO2, préservation de ressources critiques…). L'affectation d'un PEM (produits, matériaux, déchets) au réemploi dépendra de l'état de conservation du PEM, de ses conditions de dépose, de l'économie de sa remise en place (transport, pré-traitement…). Cette affectation sera facilitée pour des matériaux ne présentant pas de difficultés assurantielles.

Pour le réemploi ex-situ, plusieurs options sont possibles pour trouver un repreneur :

- ✓ Publication d'annonces sur des plateformes numérique / publicité des gisements sur la plateforme PEMD du CSTB.
- ✓ Déposer les matériaux sur des plateformes physiques spécialisées (ressourceries, …) ou chez des revendeurs.
- ✓ Mettre en place une ressourcerie éphémère sur chantier ou faire des propositions de reprise aux entreprises de travaux du chantier.
- ✓ Utiliser les points de reprises de la REP (zone dépose de réemploi) – remise à titre gratuit.

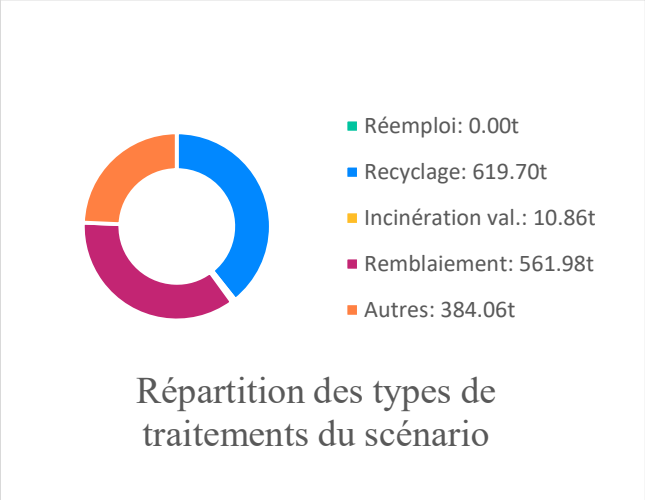
3.2.2. Recommandations génériques pour le MOA pour développer ses actions de réemploi

Le MOA est soumis à une obligation de proximité, c'est-à-dire qu'il doit identifier les acteurs de réemploi implantés sur le territoire de son chantier. Art L541-1, L541-1-1 et L541-2-1 du Code de l'Environnement.

Les matériaux de réemploi sont des biens mobiliers, qui n'ont pas le statut de déchet, dont le propriétaire est le MOA. Dans le cas de cession / réemploi Ex-situ, ils doivent faire l'objet d'un transfert de propriété.

Il est préconisé d'adapter les CCTP pour assurer une dépose préservante de ces PEM. Il conviendra également de mettre en place un contrôle après dépose pour s'assurer du maintien de leur réemployabilité. La traçabilité de ces produits n'est pas obligatoire. Elle est toutefois fortement conseillée pour des questions assurantielles.

3.3. Proposition de réemploi des PEM de l'opération



Répartition des types de traitements du scénario

Il est proposé d'affecter en réemploi 0% du gisement (hors DD) en masse

Nous proposons les matériaux suivants en réemploi :

Catégorie	Produits-Matériaux-Équipements	Masse totale du gisement	Unité	Quantité	Occurrence	État	Filière	% du gisement

En annexe : les détails des localisations, des conditions de dépose, des fiches matériaux pour les PEMD réemployables ainsi que l'index photos.
Ces livrables initialisent le processus de traçabilité des PEM réemployables et d'aide à leur commercialisation.
Ils pourront être utilement réutilisées ultérieurement au cours de la phase travaux pour être précisés, enrichis et constitués des éléments de traçabilité des produits de réemploi.

3.4. Déchets

3.4.1. Définition des catégories de déchets

DD : Déchets Dangereux : cette typologie de déchets représente 3% des déchets du bâtiment (source ADEME – REP bâtiment 2021). Les DD sont des déchets qui présentent une ou plusieurs des 15 propriétés de danger définies au niveau européen.

Exemples de déchets de chantier dangereux : déchets de construction contenant de l'amiante ou équipements pollués par des fibres d'amiante, produits recouverts de peinture au plomb, bois fortement traités (bardage, poteaux, traverses...), déchets d'équipements électriques et électroniques (climatiseur, radiateur électrique...), lampes, néons, terre polluée par des hydrocarbures, bouteilles de gaz ou sous pression, etc.

DI : Déchets Inertes : cette typologie de déchets représente 76% des déchets du bâtiment (source ADEME – REP bâtiment 2021). Les DI sont des déchets qui ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique importante. Ils ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent pas de réactions physiques ou chimiques, ne sont pas biodégradables et ne sont pas solubles dans l'eau.

Exemples de déchets de chantier inertes : gravats, sable, tuiles, béton, ciment, mortier, carrelage, céramique, terre et cailloux non pollués, verre blanc, verre feuilletée, verre teinté, miroir, etc.

DNIND : Déchets Non Inertes Non Dangereux : cette typologie de déchets représente 21% des déchets du bâtiment (source ADEME – REP bâtiment 2021). Il s'agit de déchets qui ne sont pas inertes et qui ne sont pas dangereux.
Exemples de déchets de chantier non dangereux : bois, palettes, métaux, plastiques, plaques de plâtre, isolants, polystyrène, fenêtres, moquette et revêtement de sol textile, ameublement, terre végétale, déchets verts, etc.

DEEE : Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques : les DEEE sont des déchets qui proviennent d'équipements électriques et électroniques en fin de vie. Ils peuvent être des équipements domestiques, professionnels ou industriels. Les DEEE contiennent souvent des substances dangereuses pour l'environnement et la santé humaine, telles que le plomb, le mercure, etc.

DEA : Déchets d'Équipement d'Ameublement : les DEA sont des déchets qui proviennent d'équipements d'ameublement en fin de vie. Il peut s'agir de meubles, de matelas, de sommiers, de rideaux, de tapis, etc. Les DEA sont souvent composés de matériaux divers, tels que le bois, le métal, le plastique, le textile, etc.

3.4.2. Focus REP PMCB

Un nouveau système de gestion de déchets de construction est entré en vigueur en 2023. L'article L. 541-10-1 (4°) du Code de l'Environnement dans sa rédaction issue de l'article 62 de la loi « AGEC » prévoit que les déchets issus des produits et matériaux de construction du secteur du bâtiment sont repris sans frais lorsqu'ils font l'objet d'une collecte séparée et qu'une traçabilité de ces déchets doit être assurée.

6 flux ont été objectivés dans les agréments :

- ✓ Déchets inertes
- ✓ Bois
- ✓ Métaux
- ✓ Plastiques
- ✓ Menuiseries vitrées
- ✓ Plâtres

D'autres flux PMCB sont également soutenus : Laine de verre / Laine de roche / Revêtements de sol hors PVC / Membranes bitumineuses / Isolans PSe / Déchets diffus.

Sur les déchets non inertes, le soutien financier sera complet sur les coûts de traitement et à hauteur de 50% pour la partie collecte jusqu'au 31 décembre 2025 et à hauteur de 80% à partir du 1er janvier 2026.

Sur les déchets inertes, le soutien financier sera de 80% en 2024 et 100% à partir de 2025 sur les coûts de traitement et à hauteur de 50% pour la partie collecte jusqu'au 31 décembre 2025 et à hauteur de 80% à partir du 1er janvier 2026.

Matériaux	Référence 2021	Objectifs 2027
Béton	33,3%	60%
Métal	90%	90%
Bois	41%	45%
Plâtre	16%	37%
Plastiques	17%	24%
Verre	3%	18%

3.4.3. Filières de traitements proposées

Pour les déchets, nous vous proposons les filières de traitement suivants en respect de la hiérarchie des modes de traitement préconisée par la réglementation (réutilisation / recyclage matière / autres valorisations / élimination).

Déchets	Filière préconisée	Affectation	Recyclage	Inc.Val	Remblayage	Élimination	Masse
Déchet complexe : menuiserie - bois - verre	Référence Fin de Vie menuiserie bois (inies): 8% recyclage - 92% élimination	100 %	8 %	0 %	0 %	92 %	7.57
Bois A (emballages, palettes)	Fin de vie de référence bois A : incinération valorisée :50% /Incinération non valorisée : 50% (peu d'information disponible)	100 %	0 %	50 %	0 %	50 %	14.20
Laine de roche	Filière de référence Laine de roche (ADEME - étude préfiguration REP PCMB) : 0% recyclage	100 %	0 %	0 %	0 %	100 %	0.23
Tuiles - Terre-cuite	Filière de référence tuile terre cuite (ADEME - étude préfiguration REP PCMB pour les déchets inertes) : 38,3% recyclage + reutilisation- 38,3 % remblaiement carrière -23,4% stockage	100 %	38.3 %	0 %	38.3 %	23.4 %	13.95
béton armé - avec acier à séparer	filière de référence Béton Armé : (Hyp : béton avec > 4% acier) : recyclage matière 39,6% et taux de remblaiement : 36,5%	100 %	39.6 %	0 %	36.5 %	23.9 %	1020.35
Déchet complexe - menuiserie - acier / verre	Hypothèse de Référence / Recyclage acier seul (traitement du verre en filière classique - recyclage à 4,6%) => performance Recyclage Matière = 23,5%	100 %	23.5 %	0 %	0 %	76.5 %	0.43

Carrelages et faïences	Filière de référence carrelages - faïence (idem ADEME Gravat) : réemploi + recyclage 38% - élimination : 23% - remblayage carrière : 38%	100 %	38 %	0 %	38 %	24 %	1.14
Linoleum	hypothèse de référence linoléum : 50% incinération valorisée / 50% incinération non valorisée (peu d'information disponible)	100 %	0 %	50 %	0 %	50 %	0.37
Pierre Naturelle	Filière de référence pierre naturelle (ADEME - étude préfiguration REP PCMB pour les déchets inertes) : 38,3% recyclage + reutilisation- 38,3 % remblaiement carrière -23,4% stockage	100 %	38.3 %	0 %	38.3 %	23.4 %	383.91
Acier à séparer (quincaillerie -rails - huisserie...)	Hypothèse de référence acier à séparer (quincaillerie, rails - huisseries..) : benne en mélange / recyclage Matière = 90% et taux de collecte <100%	100 %	90 %	0 %	0 %	10 %	0.08
Acier	Hypothèse de référence Acier : benne en mélange / recyclage Matière = 90% - taux de collecte <100%	100 %	90 %	0 %	0 %	10 %	27.06
Béton	Hypothèse de référence béton (ADEME - gravats) : recyclage 33% - élimination : 23% - remblayage : 38% - réemploi & réutilisation : 5%	100 %	33 %	0 %	38 %	29 %	72.20
Aluminium	Hypothèse de référence - aluminium : benne en mélange / recyclage Matière = 90% (attention taux de collecte <100%)	100 %	90 %	0 %	0 %	10 %	< 50kg
Bois B	Filière de référence Bois B (Etude ADEME - préfiguration REP PMCB 2021) : Recyclage :41% / incinération valorisée :36% / Elimination : 23%	100 %	41 %	36 %	0 %	23 %	9.93
Autres DEEE (non dangereux)	Collecte via ECOSYSTEM - autres DEEE non dangereux	100 %	83 %	8 %	0 %	9 %	< 50kg

plâtre	Filière de référence plâtre (ADEME - étude de préfiguration REP PCMB) : Recyclage 16% - Elimination : 84%	100 %	16 %	0 %	0 %	84 %	0.29
câbles	filière de référence : Recyclage câble cuivre par récupérateur métaux	100 %	80 %	0 %	0 %	20 %	0.60
Céramique sanitaire	Filière de référence : recyclage 23% - remblayage carrière : 45%	100 %	23 %	0 %	45 %	32 %	0.33
schiste	Filière de référence pierre naturelle/schiste (ADEME - étude préfiguration REP PCMB pour les déchets inertes) : 38,3% recyclage + reutilisation- 38,3 % remblaiement carrière - 23,4% stockage	100 %	38.3 %	0 %	38.3 %	23.4 %	23.91

3.5. Filières identifiées et acteurs locaux

Afin de proposer des solutions de traitement adaptées au projet, nous avons recensé les filières les plus pertinentes. Nous vous rappelons également les coordonnées des éco-organismes agréés de la filière REP-PMCB.

3.5.1. Eco-Organismes

- **ECOMINERO** : https://www.ecominero.fr/
- **ECOMAISON** : https://batiment.ecomaison.com/
- **VALDELIA** : https://www.valdelia.org/
- **VALOBAT** : https://www.valobat.fr/

3.5.2. Filières

Pour réaliser le scénario tel que nous le proposons, et en privilégiant les modes de traitement les plus vertueux, nous vous proposons les filières suivantes :

Matériaux non inertes - non dangereux:
SITA OUEST – Cesson-Sévigné – 6 km

- Déchet complexe : menuiserie - bois - verre
  - Référence Fin de Vie menuiserie bois (inies): 8% recyclage - 92% élimination

- Bois A (emballages, palettes)
  - Fin de vie de référence bois A : incinération valorisée :50% /Incinération non valorisée : 50% (peu d'information disponible)

- Laine de roche
  - Filière de référence Laine de roche (ADEME - étude préfiguration REP PCMB) : 0% recyclage

- Déchet complexe - menuiserie - acier / verre
  - Hypothèse de Référence / Recyclage acier seul (traitement du verre en filière classique - recyclage à 4,6%) => performance Recyclage Matière = 23,5%

- Linoleum
  - hypothèse de référence linoléum : 50% incinération valorisée / 50% incinération non valorisée (peu d'information disponible)

- Acier à séparer (quincaillerie -rails - huisserie...)
  - Hypothèse de référence acier à séparer (quincaillerie, rails - huisseries..) : benne en mélange / recyclage Matière = 90% et taux de collecte <100%

- Acier
  - Hypothèse de référence Acier : benne en mélange / recyclage Matière = 90% - taux de collecte <100%

- Aluminium
  - Hypothèse de référence - aluminium : benne en mélange / recyclage Matière = 90% (attention taux de collecte <100%)

- Bois B
  - Filière de référence Bois B (Etude ADEME - préfiguration REP PMCB 2021) : Recyclage :41% / incinération valorisée :36% / Elimination : 23%

- plâtre
  - Filière de référence plâtre (ADEME - étude de préfiguration REP PCMB) : Recyclage 16% - Elimination : 84%

- câbles
  - filière de référence : Recyclage câble cuivre par récupérateur métaux

Matériaux inertes:

SITA OUEST – Cesson-Sévigné – 6 km

- Tuiles - Terre-cuite
  - Filière de référence tuile terre cuite (ADEME - étude préfiguration REP PCMB pour les déchets inertes) : 38,3% recyclage + reutilisation- 38,3 % remblaiement carrière -23,4% stockage

- béton armé - avec acier à séparer
  - filière de référence Béton Armé : (Hyp : béton avec > 4% acier) : recyclage matière 39,6% et taux de remblaiement : 36,5%

- Carrelages et faïences
  - Filière de référence carrelages - faïence (idem ADEME Gravat) : réemploi + recyclage 38% - élimination : 23% - remblayage carrière : 38%

- Pierre Naturelle
  - Filière de référence pierre naturelle (ADEME - étude préfiguration REP PCMB pour les déchets inertes) : 38,3% recyclage + reutilisation- 38,3 % remblaiement carrière -23,4% stockage

- Béton
  - Hypothèse de référence béton (ADEME - gravats) : recyclage 33% - élimination : 23% - remblayage : 38% - réemploi & réutilisation : 5%
- Céramique sanitaire
  - Filière de référence : recyclage 23% - remblayage carrière : 45%
- schiste

- Filière de référence pierre naturelle/schiste (ADEME - étude préfiguration REP PCMB pour les déchets inertes) : 38,3% recyclage + reutilisation- 38,3 % remblaiement carrière -23,4% stockage

Équipements électriques et électroniques:

SITA OUEST – Cesson-Sévigné – 6 km

- Autres DEEE (non dangereux)
  - Collecte via ECOSYSTEM - autres DEEE non dangereux

3.5.3. Acteurs locaux

Le sujet émergent du réemploi permet le développement d'acteurs et structures au niveau local. Nous avons identifié des acteurs du réemploi ainsi que des acteurs associatifs.

- **Mur Mur Réemploi**

AMO/AMOe- Déconstruction circulaire, diagnostic ressources- conception intégrant le réemploi. Activités de chantier - ressourceries éphémères - réponse aux lots réemploi (dépose/fourniture). Récupération/vente de mobiliers et matériaux de réemploi.

- **La Belle Déchette**

Donner une seconde chance à des objets et matériaux réutilisables.

- **Soli'Bât Bretagne**

Soli'Bât est une plateforme solidaire de matériaux de réemploi, au service de l'économie sociale et solidaire, de l'habitat des personnes défavorisées et de la création d'emplois. Gérée en Atelier Chantier d'Insertion, Soli'Bât déploie différentes activités : plateforme solidaire de matériaux de réemploi, réalisation de chantiers de dépose soignée / déconstruction et réalisation de chantiers en utilisant des matériaux de réemploi.

3.5.4. Plateformes digitales du réemploi

- BACKACIA : https://www.backacia.com
- BOURSOMAT : http://www.boursomat.fr/
- CORECYCLAGE : https://www.corecyclage.com/
- CYCLE-UP : https://www.cycle-up.fr/
- METABATIK : https://metabatik.fr/
- MINEKA : https://mineka.fr/
- READY MADER : https://readymader.com/

4. ANNEXES

4.1. Tableaux de détails de l'inventaire

Annexe 4.1 - Tableau de détails de l'inventaire

Surnom	Dimensions	Occurence	Unité	Quantité	Masse (t)	Bâtiment	Macro-zone	Catégorie de déchets
Conduit fibre-ciment -amianté - diam 250 eval ml- poids indicatif : 28 kg/ml	8m	1	m	8	0,224	Galerie	Façade	DD
Conduit fibre-ciment -amianté - diam 250 eval ml- poids indicatif : 28 kg/ml	6m	1	m	6	0,168	Galerie	Façade	DD
Ardoise - fibre-ciment - amiante - poids indicatif : 22 kg/M2	60m2	1	m2	60	1,32	Hangar central	Toiture	DD
Plaque ondulée - fibre-ciment AMIANTEE - poids indicatif : 14 kg / M2	165m2	1	m2	165	2,31	La Bergerie	Toiture	DD
Plaque ondulée - fibre-ciment AMIANTEE - poids indicatif : 14 kg / M2	47m2	1	m2	47	0,658	La Grange Est	Toiture	DD
Ardoise - fibre-ciment - amiante - poids indicatif : 22 kg/M2	2m2	1	m2	2	0,044	La Grange Ouest	Façade	DD
Plaque ondulée - fibre-ciment AMIANTEE - poids indicatif : 14 kg / M2	5m2	1	m2	5	0,07	La Grange Ouest	Toiture	DD
Ardoise - fibre-ciment - amiante - poids indicatif : 22 kg/M2	35m2	1	m2	35	0,77	La Maison du Clos	Toiture	DD
Conduit fibre-ciment -amianté - diam 250 eval ml- poids indicatif : 28 kg/ml	6m	1	m	6	0,168	La Serre - L'Orangerie	Façade	DD
Plaque ondulée - fibre-ciment AMIANTEE - poids indicatif : 14 kg / M2	8m2	1	m2	8	0,112	La Serre - L'Orangerie	Toiture	DD
Prise de courant / interrupteur - masse indicative : 0,08kg / unité		200	u	200	0,016	Chateau	RDC	DEEE
WC céramique 32kg/U		2	u	2	0,064	Chateau	Etage 1	DI
WC céramique 32kg/U		2	u	2	0,064	Chateau	Etage 2	DI
WC céramique 32kg/U		1	u	1	0,032	Chateau	RDC	DI
Carrelage- ep 2 cm - eval surface / poids indicatif : 40kg/M2	120m2	1	m2	120	4,8	Galerie	RDC	DI
Faïence - céramique ep 0,6 cm : poids indicatif : 12 kg /M2	40m2	1	m2	40	0,48	Galerie	RDC	DI
Faïence - céramique ep 0,6 cm : poids indicatif : 12 kg /M2	50m2	1	m2	50	0,6	Galerie	RDC	DI
WC céramique 32kg/U		1	u	1	0,032	Galerie	RDC	DI
WC céramique 32kg/U		2	u	2	0,064	Galerie	RDC	DI
WC céramique 32kg/U		2	u	2	0,064	Galerie	RDC	DI
Semelle filante - béton armé - eval volume - masse indicative : 2300 kg / M3	90m * 0.5m * 1m	1	m3	45	103,5	Galerie	Structure	DI
Ardoise naturelle -32 x 22 - ep 6,5 mm - poids indicatif : 51,65 kg /M2	280m2	1	m2	280	14,462	Galerie	Toiture	DI
Parpaing creux - 50x10x20 - poids indicatif : 100 kg / M2	102m2	1	m2	102	10,2	Hangar central	Façade	DI
Carrelage Terre cuite - ep 2 cm - eval surface / poids indicatif : 40kg/M2	15m2	1	m2	15	0,6	Hangar central	RDC	DI
Faïence - céramique ep 0,6 cm : poids indicatif : 12 kg /M2	3m2	1	m2	3	0,036	Hangar central	RDC	DI
Plinthe - carrelage - ep indicative 10mm - poids indicatif : 2,50 kg/ml	8m	1	m	8	0,02	Hangar central	RDC	DI
Lavabo suspendu - céramique- petit modèle- poids indicatif : 5 kg / unité		1	u	1	0,005	Hangar central	RDC	DI
Semelle filante - béton armé - eval volume - masse indicative : 2300 kg / M3	78m * 0.5m * 1m	1	m3	39	89,7	Hangar central	Structure	DI
Dalle Béton armé - ep 12 cm - poids indicatif : 264 kg / M2	220m2	1	m2	220	58,08	La Bergerie	RDC	DI
Semelle filante - béton armé - eval volume - masse indicative : 2300 kg / M3	80m * 0.5m * 1m	1	m3	40	92	La Bergerie	Structure	DI
Mur en Pierre de Taille ep25cm - poids indicatif : 670 kg / M2	60m2	1	m2	60	40,2	La Bergerie	Structure	DI
Dalle Béton armé - ep 12 cm - poids indicatif : 264 kg / M2	145m2	1	m2	145	38,28	La Grange Est	RDC	DI
Mur en Pierre de Taille ep25cm - poids indicatif : 670 kg / M2	60m2	1	m2	60	40,2	La Grange Est	RDC	DI
Parpaing creux - 50x10x20 - poids indicatif : 100 kg / M2	114m2	1	m2	114	11,4	La Grange Est	RDC	DI
Semelle filante - béton armé - eval volume - masse indicative : 2300 kg / M3	46m * 0.5m * 1m	1	m3	23	52,9	La Grange Est	Structure	DI
Tuile - terre cuite - poids indicatif : 45 kg / M2	80m2	1	m2	80	3,6	La Grange Est	Toiture	DI
Dalle Béton armé - ep 12 cm - poids indicatif : 264 kg / M2	200m2	1	m2	200	52,8	La Grange Ouest	RDC	DI
Mur en Pierre de Taille ep25cm - poids indicatif : 670 kg / M2	60m2	1	m2	60	40,2	La Grange Ouest	RDC	DI
Parpaing creux - 50x10x20 - poids indicatif : 100 kg / M2	92m2	1	m2	92	9,2	La Grange Ouest	RDC	DI
Lavabo suspendu - céramique- petit modèle- poids indicatif : 5 kg / unité		1	u	1	0,005	La Grange Ouest	RDC	DI
Semelle filante - béton armé - eval volume - masse indicative : 2300 kg / M3	64m * 0.5m * 1m	1	m3	32	73,6	La Grange Ouest	Structure	DI
Tuile - terre cuite - poids indicatif : 45 kg / M2	110m2	1	m2	110	4,95	La Grange Ouest	Toiture	DI
Semelle filante - béton armé - eval volume - masse indicative : 2300 kg / M3	78m * 0.5m * 1m	1	m3	39	89,7	La Maison de l'Etang	RDC	DI
Dalle Béton armé - ep 12 cm - poids indicatif : 264 kg / M2	200m2	1	m2	200	52,8	La Maison de l'Etang	RDC	DI
Mur en Pierre de Taille ep25cm - poids indicatif : 670 kg / M2	60m2	1	m2	60	40,2	La Maison de l'Etang	RDC	DI
Parpaing creux - 50x10x20 - poids indicatif : 100 kg / M2	89m2	1	m2	89	8,9	La Maison de l'Etang	RDC	DI
Dalle Béton armé - ep 12 cm - poids indicatif : 264 kg / M2	55m2	1	m2	55	14,52	La Maison du Clos	RDC	DI
Semelle filante - béton armé - eval volume - masse indicative : 2300 kg / M3	45m * 0.5m * 1m	1	m3	22,5	51,75	La Maison du Clos	Structure	DI
Mur en Pierre de Taille ep25cm - poids indicatif : 670 kg / M2	43m2	1	m2	43	28,81	La Maison du Clos	Structure	DI
Dalle Béton armé - ep 12 cm - poids indicatif : 264 kg / M2	200m2	1	m2	200	52,8	La Pendule - La Remise	RDC	DI
Semelle filante - béton armé - eval volume - masse indicative : 2300 kg / M3	78m * 0.5m * 1m	1	m3	39	89,7	La Pendule - La Remise	Structure	DI
Mur en Pierre de Taille ep25cm - poids indicatif : 670 kg / M2	60m2	1	m2	60	40,2	La Pendule - La Remise	Structure	DI
Parpaing creux - 50x10x20 - poids indicatif : 100 kg / M2	89m2	1	m2	89	8,9	La Pendule - La Remise	Structure	DI
Mur en Pierre de Taille ep25cm - poids indicatif : 670 kg / M2	60m2	1	m2	60	40,2	La Pendule - La Remise	Toiture	DI
Parpaing creux - 50x10x20 - poids indicatif : 100 kg / M2	89m2	1	m2	89	8,9	La Pendule - La Remise	Toiture	DI
Ardoise naturelle -32 x 22 - ep 6,5 mm - poids indicatif : 51,65 kg /M2	123m2	1	m2	123	6,353	La Pendule - La Remise	Toiture	DI
Mur en Pierre de Taille ep25cm - poids indicatif : 670 kg / M2	85m2	1	m2	85	56,95	La Serre - L'Orangerie	Façade	DI

Dalle Béton armé - ep 12 cm - poids indicatif : 264 kg / M2	40m2	1	m2	40	10,56	La Serre - L'Orangerie	RDC	DI
Parpaing creux - 50x10x20 - poids indicatif : 100 kg / M2	58m2	1	m2	58	5,8	La Serre - L'Orangerie	RDC	DI
Semelle filante - béton armé - eval volume - masse indicative : 2300 kg / M3	25m * 0.5m * 1m	1	m3	12,5	28,75	La Serre - L'Orangerie	Structure	DI
Dalle Béton armé - ep 12 cm - poids indicatif : 264 kg / M2	65m2	1	m2	65	17,16	Maison du gardien	RDC	DI
Mur en Pierre de Taille ep25cm - poids indicatif : 670 kg / M2	85m2	1	m2	85	56,95	Maison du gardien	RDC	DI
Parpaing creux - 50x10x20 - poids indicatif : 100 kg / M2	89m2	1	m2	89	8,9	Maison du gardien	RDC	DI
Semelle filante - béton armé - eval volume - masse indicative : 2300 kg / M3	45m * 0.5m * 1m	1	m3	22,5	51,75	Maison du gardien	Structure	DI
Ardoise naturelle -32 x 22 - ep 6,5 mm - poids indicatif : 51,65 kg /M2	60m2	1	m2	60	3,099	Maison du gardien	Toiture	DI
Porte - bois - âme alvéolaire - huisserie bois - eval surface / poids indicatif : 12 kg/M2	0.9m * 2.04m	15	m2	27,54	0,329	Chateau	Etage 1	DNIND
Porte - bois - âme alvéolaire - huisserie bois - eval surface / poids indicatif : 12 kg/M2	1.78m * 2.04m	3	m2	10,894	0,13	Chateau	Etage 1	DNIND
Fenêtre - Bois - fixe- double Vitrage - éval surface / poids indicatif : 22,9 kg / M2	1.2m * 2.3m	1	m2	2,76	0,063	Chateau	Etage 1	DNIND
Fenêtre - Bois - fixe- double Vitrage - éval surface / poids indicatif : 22,9 kg / M2	1.3m * 2.9m	9	m2	33,93	0,777	Chateau	Etage 1	DNIND
Fenêtre - Bois - fixe- double Vitrage - éval surface / poids indicatif : 22,9 kg / M2	1.15m * 2.3m	9	m2	23,805	0,545	Chateau	Etage 1	DNIND
Porte - bois - âme alvéolaire - huisserie bois - eval surface / poids indicatif : 12 kg/M2	1.78m * 2.04m	3	m2	10,894	0,13	Chateau	Etage 2	DNIND
Porte - bois - âme alvéolaire - huisserie bois - eval surface / poids indicatif : 12 kg/M2	0.9m * 2.04m	15	m2	27,54	0,329	Chateau	Etage 2	DNIND
Fenêtre - Bois - fixe- double Vitrage - éval surface / poids indicatif : 22,9 kg / M2	0.95m * 1.65m	6	m2	9,405	0,215	Chateau	Etage 2	DNIND
Fenêtre - Bois - fixe- double Vitrage - éval surface / poids indicatif : 22,9 kg / M2	0.95m * 1.5m	11	m2	15,675	0,359	Chateau	Etage 2	DNIND
Fenêtre - Bois - fixe- double Vitrage - éval surface / poids indicatif : 22,9 kg / M2	0.95m * 2.1m	3	m2	5,985	0,137	Chateau	Etage 2	DNIND
Porte - bois - âme alvéolaire - huisserie bois - eval surface / poids indicatif : 12 kg/M2	0.9m * 2.04m	5	m2	9,18	0,11	Chateau	RDC	DNIND
Porte - bois - âme alvéolaire - huisserie bois - eval surface / poids indicatif : 12 kg/M2	1.78m * 2.04m	7	m2	25,418	0,303	Chateau	RDC	DNIND
Fenêtre - Bois - fixe- double Vitrage - éval surface / poids indicatif : 22,9 kg / M2	1.3m * 2.3m	5	m2	14,95	0,342	Chateau	RDC	DNIND
Fenêtre - Bois - fixe- double Vitrage - éval surface / poids indicatif : 22,9 kg / M2	1.15m * 2.3m	2	m2	5,29	0,121	Chateau	RDC	DNIND
Fenêtre - Bois - fixe- double Vitrage - éval surface / poids indicatif : 22,9 kg / M2	1.4m * 3.4m	8	m2	38,08	0,872	Chateau	RDC	DNIND
Porte - bois - âme alvéolaire - huisserie bois - eval surface / poids indicatif : 12 kg/M2	0.9m * 2.04m	5	m2	9,18	0,11	Galerie	RDC	DNIND
Porte - bois - âme alvéolaire - huisserie bois - eval surface / poids indicatif : 12 kg/M2	0.9m * 2.04m	15	m2	27,54	0,329	Galerie	RDC	DNIND
Porte - bois - âme alvéolaire - huisserie bois - eval surface / poids indicatif : 12 kg/M2	0.9m * 2.04m	15	m2	27,54	0,329	Galerie	RDC	DNIND
Porte - bois - âme alvéolaire - huisserie bois - eval surface / poids indicatif : 12 kg/M2	1.78m * 2.04m	7	m2	25,418	0,303	Galerie	RDC	DNIND
Porte - bois - âme alvéolaire - huisserie bois - eval surface / poids indicatif : 12 kg/M2	1.78m * 2.04m	3	m2	10,894	0,13	Galerie	RDC	DNIND
Porte - bois - âme alvéolaire - huisserie bois - eval surface / poids indicatif : 12 kg/M2	1.78m * 2.04m	3	m2	10,894	0,13	Galerie	RDC	DNIND
Fenêtre - Bois - fixe- double Vitrage - éval surface / poids indicatif : 22,9 kg / M2	1.15m * 2.3m	2	m2	5,29	0,121	Galerie	RDC	DNIND
Fenêtre - Bois - fixe- double Vitrage - éval surface / poids indicatif : 22,9 kg / M2	1.3m * 2.3m	5	m2	14,95	0,342	Galerie	RDC	DNIND
Fenêtre - Bois - fixe- double Vitrage - éval surface / poids indicatif : 22,9 kg / M2	0.95m * 2.1m	3	m2	5,985	0,137	Galerie	RDC	DNIND
Fenêtre - Bois - fixe- double Vitrage - éval surface / poids indicatif : 22,9 kg / M2	1.3m * 2.9m	9	m2	33,93	0,777	Galerie	RDC	DNIND
Fenêtre - Bois - fixe- double Vitrage - éval surface / poids indicatif : 22,9 kg / M2	0.95m * 1.65m	6	m2	9,405	0,215	Galerie	RDC	DNIND
Fenêtre - Bois - fixe- double Vitrage - éval surface / poids indicatif : 22,9 kg / M2	1.4m * 3.4m	8	m2	38,08	0,872	Galerie	RDC	DNIND
Fenêtre - Bois - fixe- double Vitrage - éval surface / poids indicatif : 22,9 kg / M2	1.15m * 2.3m	9	m2	23,805	0,545	Galerie	RDC	DNIND
Fenêtre - Bois - fixe- double Vitrage - éval surface / poids indicatif : 22,9 kg / M2	0.95m * 1.5m	11	m2	15,675	0,359	Galerie	RDC	DNIND
Fenêtre - Bois - fixe- double Vitrage - éval surface / poids indicatif : 22,9 kg / M2	1.2m * 2.3m	1	m2	2,76	0,063	Galerie	RDC	DNIND
Ratio câble électrique cuivre bâtiment - poids indicatif : 1.2 kg/m2	500m2	1	m2	500	0,6	Galerie	Structure	DNIND
Fenêtre - Acier - fixe - simple vitrage - éval surface / poids indicatif : 20,0 kg / M2	1.8m * 2m	6	m2	21,6	0,432	Hangar central	Façade	DNIND
Plâtre : BA13 - avec ossature - poids indicatif : 13 kg / M2 (10,2 kg plâtre + 2,8 kg ossature)	22m2	1	m2	22	0,224	Hangar central	RDC	DNIND
Charpente - bois _ pannes - chevrons - poids indicatif 100 kg/m2	60m2	1	m2	60	6	Hangar central	Structure	DNIND
structure métallique - toiture inclinée (ossature de fermes et de pannes) - poids indicatif : 18,5 kg / M2	330m2	1	m2	330	6,105	Hangar central	Structure	DNIND
Bac Acier - simple peau - ep : 0,63 mm - poids indicatif : 6 kg/M2	330m2	1	m2	330	1,98	Hangar central	Toiture	DNIND
Fenêtre - Bois - simple Vitrage - Masse indicative : 14 kg / M2	1m * 0.6m	1	m2	0,6	0,008	La Bergerie	RDC	DNIND
Fenêtre - Bois - simple Vitrage - Masse indicative : 14 kg / M2	1m * 0.6m	1	m2	0,6	0,008	La Bergerie	RDC	DNIND
Fenêtre - Bois - simple Vitrage - Masse indicative : 14 kg / M2	1m * 0.6m	1	m2	0,6	0,008	La Bergerie	RDC	DNIND
Fenêtre - Bois - simple Vitrage - Masse indicative : 14 kg / M2	1m * 0.6m	1	m2	0,6	0,008	La Bergerie	RDC	DNIND
Fenêtre - Bois - simple Vitrage - Masse indicative : 14 kg / M2	1m * 0.6m	1	m2	0,6	0,008	La Bergerie	RDC	DNIND
Fenêtre - Bois - simple Vitrage - Masse indicative : 14 kg / M2	1m * 0.6m	1	m2	0,6	0,008	La Bergerie	RDC	DNIND
Fenêtre - Bois - simple Vitrage - Masse indicative : 14 kg / M2	1m * 0.6m	1	m2	0,6	0,008	La Bergerie	RDC	DNIND
Fenêtre - Bois - simple Vitrage - Masse indicative : 14 kg / M2	1m * 0.6m	1	m2	0,6	0,008	La Bergerie	RDC	DNIND
Fenêtre - Bois - simple Vitrage - Masse indicative : 14 kg / M2	1m * 0.6m	1	m2	0,6	0,008	La Bergerie	RDC	DNIND
Fenêtre - Bois - simple Vitrage - Masse indicative : 14 kg / M2	1m * 0.6m	1	m2	0,6	0,008	La Bergerie	RDC	DNIND
Fenêtre - Bois - simple Vitrage - Masse indicative : 14 kg / M2	1m * 0.6m	1	m2	0,6	0,008	La Bergerie	RDC	DNIND
Fenêtre - Bois - simple Vitrage - Masse indicative : 14 kg / M2	1m * 0.6m	1	m2	0,6	0,008	La Bergerie	RDC	DNIND
Fenêtre - Bois - simple Vitrage - Masse indicative : 14 kg / M2	1m * 0.6m	1	m2	0,6	0,008	La Bergerie	RDC	DNIND
Fenêtre - Bois - simple Vitrage - Masse indicative : 14 kg / M2	1m * 0.6m	1	m2	0,6	0,008	La Bergerie	RDC	DNIND
Charpente métallique - bâtiment industriel - Halle moyenne - poids indicatif : 75 kg / M2 (sol)	220m2	1	m2	220	16,5	La Bergerie	Structure	DNIND
Plancher - bois - dalle+solives - poidss indicatif : 38 kg / M2	42m2	1	m2	42	1,596	La Grange Est	RDC	DNIND

Laine de roche - ep40mm - poids indicatif : 2,84 kg/m2	40m2	1	m2	40	0,114	La Grange Est	RDC	DNIND
Plâtre : BA13 - avec ossature - poids indicatif : 13 kg / M2 (10,2 kg plâtre + 2,8 kg ossature)	15m2	1	m2	15	0,153	La Grange Est	RDC	DNIND
Porte - bois - âme alvéolaire - huisserie bois - eval surface / poids indicatif : 12 kg/M2	0.91m * 2.02m	4	m2	7,353	0,088	La Grange Est	RDC	DNIND
Fenêtre - Bois - simple Vitrage - Masse indicative : 14 kg / M2	1.05m2	2	m2	2,1	0,029	La Grange Est	RDC	DNIND
Fenêtre - Bois - simple Vitrage - Masse indicative : 14 kg / M2	1.5m * 0.8m	3	m2	3,6	0,05	La Grange Est	RDC	DNIND
Linoleum - ep : 2 mm - masse indicative : 2 kg / m2	7m2	1	m2	7	0,014	La Grange Est	RDC	DNIND
Conduit - acier - non isolé - 200x200 - poids indicatif : 6,1 kg/ml	4m	1	m	4	0,024	La Grange Est	RDC	DNIND
Bac Acier - simple peau - ep : 0,63 mm - poids indicatif : 6 kg/M2	46m2	1	m2	46	0,276	La Grange Est	Toiture	DNIND
Porte - bois - âme alvéolaire - huisserie bois - eval surface / poids indicatif : 12 kg/M2	0.91m * 2.06m	1	m2	1,875	0,022	La Grange Ouest	RDC	DNIND
Charpente - bois _ pannes - chevrons - poids indicatif 100 kg/m2	50m2	1	m2	50	5	La Grange Ouest	Structure	DNIND
Plancher - bois - dalle+solives - poidss indicatif : 38 kg / M2	42m2	1	m2	42	1,596	La Maison de l'Etang	RDC	DNIND
Escalier - bois - droit - largeur 1,3m - poids indicatif : 47 kg / ml	3m	1	m	3	0,141	La Maison de l'Etang	RDC	DNIND
Bac Acier - simple peau - ep : 0,63 mm - poids indicatif : 6 kg/M2	45m2	1	m2	45	0,27	La Maison de l'Etang	RDC	DNIND
Porte - bois - âme alvéolaire - huisserie bois - eval surface / poids indicatif : 12 kg/M2	0.91m * 2.02m	4	m2	7,353	0,088	La Maison de l'Etang	RDC	DNIND
Fenêtre - Bois - simple Vitrage - Masse indicative : 14 kg / M2	1.5m * 0.8m	3	m2	3,6	0,05	La Maison de l'Etang	RDC	DNIND
Fenêtre - Bois - simple Vitrage - Masse indicative : 14 kg / M2	1.05m2	2	m2	2,1	0,029	La Maison de l'Etang	RDC	DNIND
Linoleum - ep : 2 mm - masse indicative : 2 kg / m2	60m2	1	m2	60	0,12	La Maison de l'Etang	RDC	DNIND
Porte - bois - âme alvéolaire - huisserie bois - eval surface / poids indicatif : 12 kg/M2	0.91m * 2m	1	m2	1,82	0,022	La Maison du Clos	RDC	DNIND
Fenêtre - Bois - simple Vitrage - Masse indicative : 14 kg / M2	2.1m2	2	m2	4,2	0,059	La Maison du Clos	RDC	DNIND
Charpente - bois _ pannes - chevrons - poids indicatif 100 kg/m2	32m2	1	m2	32	3,2	La Maison du Clos	Structure	DNIND
Bac Acier - simple peau - ep : 0,63 mm - poids indicatif : 6 kg/M2	25m2	1	m2	25	0,15	La Maison du Clos	Toiture	DNIND
Plancher - bois - dalle+solives - poidss indicatif : 38 kg / M2	42m2	1	m2	42	1,596	La Pendule - La Remise	Etage 1	DNIND
Fenêtre - Bois - simple Vitrage - Masse indicative : 14 kg / M2	1.05m2	2	m2	2,1	0,029	La Pendule - La Remise	Etage 1	DNIND
Escalier - bois - droit - largeur 1,3m - poids indicatif : 47 kg / ml	3m	1	m	3	0,141	La Pendule - La Remise	RDC	DNIND
Dalle de faux plafond + rails métalliques (1,497Kg)/M2	50m2	1	m2	50	0,075	La Pendule - La Remise	RDC	DNIND
Porte - bois - âme alvéolaire - huisserie bois - eval surface / poids indicatif : 12 kg/M2	0.91m * 2.02m	4	m2	7,353	0,088	La Pendule - La Remise	RDC	DNIND
Fenêtre - Bois - simple Vitrage - Masse indicative : 14 kg / M2	1.5m * 0.8m	3	m2	3,6	0,05	La Pendule - La Remise	RDC	DNIND
Linoleum - ep : 2 mm - masse indicative : 2 kg / m2	60m2	1	m2	60	0,12	La Pendule - La Remise	RDC	DNIND
Bac Acier - simple peau - ep : 0,63 mm - poids indicatif : 6 kg/M2	45m2	1	m2	45	0,27	La Pendule - La Remise	Toiture	DNIND
Porte - bois - âme alvéolaire - huisserie bois - eval surface / poids indicatif : 12 kg/M2	0.9m * 2.03m	3	m2	5,481	0,065	La Serre - L'Orangerie	Façade	DNIND
Fenêtre - Bois - fixe- double Vitrage - éval surface / poids indicatif : 22,9 kg / M2	3.5m2	2	m2	7	0,16	La Serre - L'Orangerie	Façade	DNIND
structure métallique - Serre - poids indicatif : 18,5 kg / M2	80m2	1	m2	80	1,48	La Serre - L'Orangerie	Structure	DNIND
Plancher - bois - dalle+solives - poidss indicatif : 38 kg / M2	42m2	1	m2	42	1,596	Maison du gardien	RDC	DNIND
Escalier - bois - droit - largeur 1,3m - poids indicatif : 47 kg / ml	3m	1	m	3	0,141	Maison du gardien	RDC	DNIND
Dalle de faux plafond + rails métalliques (1,497Kg)/M2	50m2	1	m2	50	0,075	Maison du gardien	RDC	DNIND
Porte - bois - âme alvéolaire - huisserie bois - eval surface / poids indicatif : 12 kg/M2	0.91m * 2.02m	4	m2	7,353	0,088	Maison du gardien	RDC	DNIND
Fenêtre de toit - 114x118 - poids indicatif : 54,8 kg / unité		2	u	2	0,11	Maison du gardien	RDC	DNIND
Fenêtre - Bois - simple Vitrage - Masse indicative : 14 kg / M2	0.7m * 1.15m	1	m2	0,805	0,011	Maison du gardien	RDC	DNIND
Linoleum - ep : 2 mm - masse indicative : 2 kg / m2	60m2	1	m2	60	0,12	Maison du gardien	RDC	DNIND

4.2. Attestation d'assurance

Tour Trinity
1 bis Place de la Défense - CS 20298
92095 Paris La Défense Cedex
T: +33 (0) 1 44 05 56 00
F: +33 (0) 1 44 05 56 66

HDI

ATTESTATION D'ASSURANCE
RESPONSABILITE CIVILE PROFESSIONNELLE

Nous soussignés HDI Global SE, Tour Trinity - 1 bis Place de la Défense - 92035 Paris La Défense Cedex, certifions que la société :

VENTURA
64 RUE CLEMENT ADER
42153 RIORGES - FRANCE

est titulaire auprès de notre Compagnie d'une police d'assurance **RESPONSABILITE CIVILE PROFESSIONNELLE** n° **76208471-30015** couvrant également l'assuré additionnel :

AC ENVIRONNEMENT

Les activités garanties sont notamment les suivantes :

- Dossier Technique Amiante (DTA) et Dossier Amiante Parties Privatives (DAPP)
- Tous repérages des matériaux et produits contenant de l'amiante (Code de la santé publique et Code du travail), y compris avant travaux ou démolition
- Examen visuel après travaux de retrait d'amiante
- Stratégie d'échantillonnage et prélèvements d'air et de matériaux
- Caractérisation des enrobés bitumineux : recherche d'amiante et des hydrocarbures aromatiques polycyliques (HAP)
- Assistance à la maîtrise d'ouvrage pour le traitement des sujets liés à l'amiante
- Etat du bâtiment relatif à la présence de termites
- Etat parasitaire
- Diagnostic du risque d'intoxication au plomb dans les peintures (DRIPP)
- Constat de risque d'exposition au plomb (CREP)
- Recherche et repérage du plomb avant ou après travaux, y compris démolition
- Diagnostic de performance énergétique
- Diagnostic Produits Matériaux Equipements et Déchets (PEMD)
- Information sur la présence d'un risque de mérule
- Mesurage de la superficie privative de lots de corpropriété (loi "Carrez")
- Etat des lieux (en propre ou en sous-traitance)
- Réalisation de l'état descriptif de division des lots et du règlement de copropriété
- Mesurages des surfaces habitables, utiles, etc. (tous types de surfaces au sens du Code de la construction et de l'habitation)
- Etat de l'installation intérieure d'électricité
- Etat de l'installation intérieure de gaz
- Tous Audits Energétiques, y compris réglementaire
- Etat des Risques et Pollution (ERP, anciennement ERNMT ou ESRIS)
- Certificat de décence - Loi SRU
- Mesure du Radon dans les bâtiments
- Relevé de cotes et plan de l'existant en copropriété
- Diagnostic Technique Global (DTG)
- Analyse de tous ces diagnostics soit en direct soit sous traitée
- Formation aux risques professionnels liés à l'amiante via une structure du groupe (ASE)
- Réalisation d'inspections dans le cadre du dispositif CEE (Certificats d'Economie d'Energie)
- Prélèvement d'eau en vue de l'analyse de la teneur en plomb
- Recherche des canalisations en plomb dans les bâtiments
- Certificat de conformité des travaux de réhabilitation pour les investissements locatifs dans l'ancien (dispositifs Robien et équivalents)
- Contrôle des installations d'assainissement collectif et non collectif
- Diagnostic d'accessibilité handicapés
- Etudes thermiques
- Formation des franchisés et partenaires et ce, dans le cadre de l'expertise en pathologie du bâtiment et de toutes expertises liées au bâtiment, à la construction ainsi qu'à toutes activités annexes ou connexes.

HDI Global SE
HDI-Platz 1, 30659 Hannover, Germany
www.hdi.global

Commercial Register: Sitz Hannover
HR Hannover B 60320
VAT registration ID DE 219828782

Chairman of the Supervisory Board: Torsten Leue
Board of Management: Dr. Edgar Puls (Chairman), Ralph Beutter,
Dr. Mukadder Erdönmez, Dr. Christian Hermelingmeier, Dr Dirk Höring, David Hullin, Dr Barbara Klimaszewski-Bledner, Dr. Thomas Kuhnt

Tour Trinity
1 bis Place de la Défense - CS 20299
92095 Paris La Défense Cedex
T: +33 (0) 1 44 05 56 00
F: +33 (0) 1 44 05 56 66

HDI

- Conception, développement de logiciels, progiciels, mise au point, développement et commercialisation de tous produits ou services informatiques télématiques et électroniques ;
- Activités de services, prestations, conseil, audit et développement en lien avec ses activités digitales
- Activités concernant la formation professionnelle
- Développement, animation d'un réseau de franchise.
- Relevés 3D et relevés de mesures et données techniques
- Réalisation de plans et nomenclatures
- Hébergement de données
- Repérage des Fibres Céramiques Réfractaires (FCR)
- Réalisation de Plans Pluriannuels de Travaux (PPT) en copropriété

Les garanties s'exercent à concurrence des montants ci-après :

RESPONSABILITE CIVILE EXPLOITATION	MONTANT DES GARANTIES	
Tous Dommages Confondus (dommages corporels, dommages matériels, dommages immatériels)	7 500 000 EUR	par sinistre
Dont		
• Dommages matériels et immatériels consécutifs	3 000 000 EUR	par sinistre
• Dommages immatériels non consécutifs	1 000 000 EUR	par sinistre
• Faute inexcusable de l'employeur/Maladie professionnelle	2 500 000 EUR	par sinistre et par période d'assurance
• Atteintes accidentelles à l'environnement **(pour les sites non soumis à enregistrement ou à autorisation préfectorale)**	500 000 EUR	par sinistre et par période d'assurance
• Dommages aux Biens confiés	30 000 EUR	par sinistre
RESPONSABILITÉ CIVILE APRES PRESTATIONS / RESPONSABILITE CIVILE PROFESSIONNELLE		
Tous Dommages Confondus (dommages corporels, dommages matériels, dommages immatériels	**3 000 000 EUR**	par sinistre et par année d'assurance
Dont		
• Dommages matériels et immatériels consécutifs	3 000 000 EUR	par sinistre et par année d'assurance
• Dommages immatériels non consécutifs	1 000 000 EUR	par sinistre et par année d'assurance

La présente attestation valable pour la période d'assurance du 01/01/2025 au 31/12/2025, est délivrée pour servir et valoir ce que de droit et ne saurait engager l'Assureur en dehors des termes et limites précisées par les clauses et conditions du contrat auquel elle se réfère. La présente attestation n'implique qu'une présomption de garantie à la charge de l'Assureur.

Fait à Paris, le jeudi 12 décembre 2024 – RE/CT



HDI Global SE
HDI-Platz 1, 30659 Hannover, Germany
www.hdi.global

Commercial Register: Sitz Hannover
HR Hannover B 60320
VAT registration ID DE 219828782

Chairman of the Supervisory Board: Torsten Leue
Board of Management: Dr. Edgar Puls (Chairman), Ralph Beutler,
Dr. Mukadder Erdönmez, Dr. Christian Hermelingmeier, Dr Dirk Höring, David Hullin, Dr Barbara Klimaszewski-Bleitner, Dr. Thomas Kuhnt

4.3. Attestation de formation



LABOCERT

CERTIFICAT

DE FORMATION

Labo'CERT SAS, représentée par

M. Dominique PITON en sa qualité de Président

certifie que

M. CHEVALIER Antoine

a suivi avec succès la formation

2023

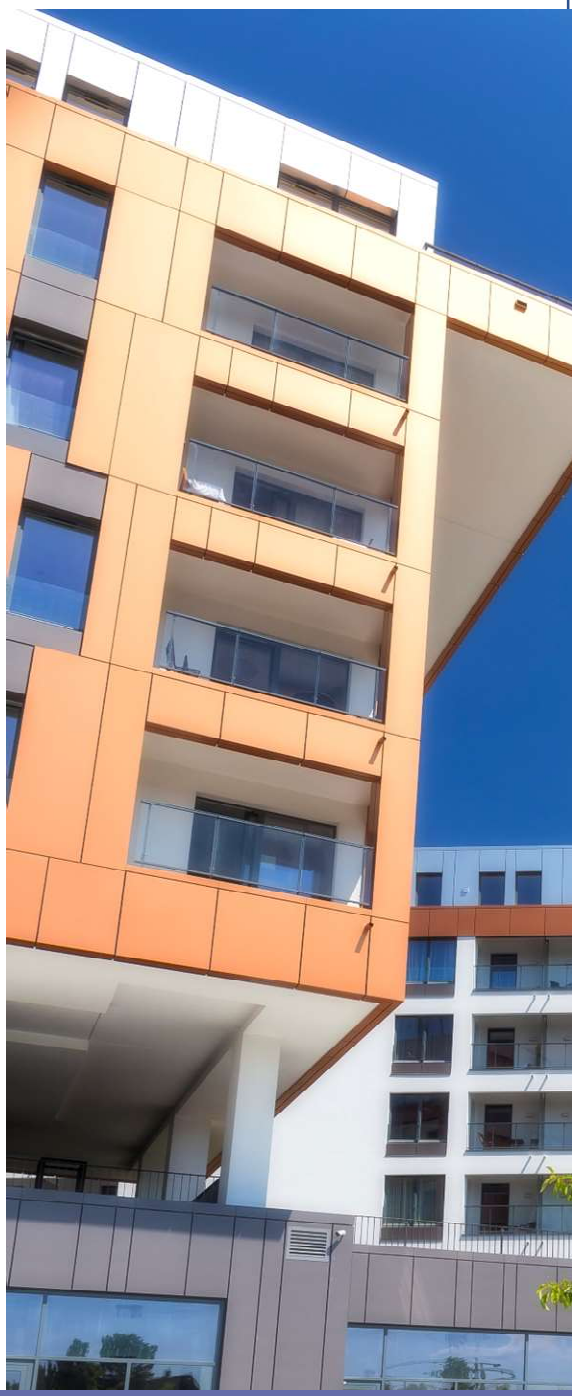
Formation Certifiante Diagnostic Produits Equipements Matériaux Déchets issus du bâtiment

du 05/09/2023 au 08/09/2023

08/09/2023

Etabli le

Dominique Piton, Président Labo'CERT



AC ENVIRONNEMENT

Expert du diagnostic immobilier et du contrôle technique du bâtiment



AMENAGEMENT DU SECTEUR CHATEAU - ZAC DE LA MASSAYE - GUICHEN (35)

Domaine

91 Rue de l'Université – 75 007 PARIS

Note sur la démarche de concertation territoriale mise en place par la société DOMAINE

Note sur la démarche de concertation territoriale mise en place par la société DOMAINE

dans le cadre du projet du Domaine de La Massaye

Introduction

Depuis son attribution de l'appel d'offres pour la restauration et la revalorisation du **Domaine de La Massaye** à Guichen Pont-Réan (Ille-et-Vilaine), la société **DOMAINE**, filiale du Groupe METIS et société à mission, a mis en place une **démarche participative structurée** visant à intégrer les acteurs locaux, les habitants, les collectivités et les partenaires du territoire dans la **construction collective du projet**.

Ce document présente les principaux éléments de cette concertation depuis deux ans, les méthodes employées, les événements organisés et les résultats structurants pour intégrer le territoire dans la vie et la transformation du Domaine.



1. Une démarche ancrée dans la mission même de DOMAINE

La société DOMAINE se définit comme une **entreprise à mission** qui vise à **valoriser l'ancrage historique et territorial des sites qu'elle restaure**, tout en promouvant des espaces de vie mixtes, durables et ouverts au collectif.

La mission de DOMAINE inclut explicitement le **développement économique et sociétal des territoires**, ce qui passe par une **concertation approfondie** avec les parties prenantes locales : habitants, commerçants, associations, élus, artisans et usagers.

• Objectifs sociétaux intégrés

- Construire un projet **respectueux des besoins locaux** et des aspirations des habitants.
- Favoriser la **cohésion sociale et territoriale**.
- Créer des **espaces durables**, économiquement dynamiques, et culturellement vivants.

NOTRE MISSION

"Créer et animer des espaces de vie durables, innovants et ouverts, où il fait bon vivre, travailler, explorer et partager"

2. Méthodologie de concertation : principes et organisation

La concertation est conçue comme une **démarche continue, structurée et ouverte**, plutôt que comme une simple consultation ponctuelle.

Principes fondamentaux :

Participation élargie

La concertation ne s'adresse pas seulement aux institutions ou aux acteurs économiques : elle cherche à inclure les habitants, les associations locales, les bénévoles et les futurs usagers du Domaine.

Transparence des échanges

Les événements, ateliers et réunions d'information sont annoncés largement et ouverts au public, avec des formats adaptés aux différents types de parties prenantes.

Multiformat et diversité des contributions

La démarche alterne :

- **Ateliers thématiques** (culture, alimentation durable, artisanat, santé, bien-être, entrepreneuriat) ;
- **Visites commentées du site** ;
- **Journées portes ouvertes** ;
- **Rencontres professionnelles et tables rondes**.



3. Temps forts de la concertation sur deux ans

Depuis 2024-2025, plusieurs événements structurants ont marqué la démarche de concertation autour du projet du Domaine :

3.1. Journées d'information et visites ouvertes

Organisées régulièrement pour expliquer l'avancement du projet, présenter les grandes orientations et recueillir les premiers retours des habitants et acteurs locaux.

3.2. Ateliers thématiques

En 2024 et 2025, de nombreux ateliers ont été organisés autour de thématiques locales impliquants des acteurs locaux, des participants volontaires, des professionnels, des élus, …, autour de 4 thèmes principaux :

- **Entrepreneuriat & artisanat** ;
- **Alimentation durable** ;
- **Art & culture** ;
- **Santé & bien-être**.

Ces ateliers ont permis aux participants de proposer des idées concrètes et de réfléchir collectivement à des usages futurs du Domaine.

3.3. Événements grand public

Des programmes festifs et ouverts, comme *« La Massaye fête le printemps »* ou des **portes ouvertes**, ont été proposés pour associer le grand public à la vie du Domaine et recueillir des témoignages d'habitants.



4. La concertation comme moteur d'innovation sociale

Une démarche collective de co-construction

La concertation ne se limite pas à l'information : elle inclut **des temps d'écoute active**, de **collecte d'idées**, mais aussi de **restitution des propositions** afin que les contributions puissent être intégrées aux plans d'aménagement et de programmation du Domaine.

Cette approche collective permet de :

- anticiper les besoins futurs des habitants ;
- susciter des initiatives locales ;
- renforcer l'appropriation du projet par les riverains.

5. Résultats et perspectives

Renforcement du lien social

La démarche participative a contribué à créer une **dynamique locale autour du projet**, en valorisant les initiatives citoyennes : échanges entre voisins, implication des associations et développement de réseaux locaux.

Vers un projet davantage inclusif

Les contributions issues des ateliers et événements permettent d'adapter le projet du Domaine pour qu'il réponde davantage aux besoins réels du territoire (services, activités culturelles, économiques, espaces publics).

Consolidation d'une identité locale partagée

En associant habitants et acteurs dès la phase de préfiguration du projet, DOMAINE vise à assurer que le **Domaine de La Massaye devienne un lieu profondément ancré dans son territoire** et non simplement un espace aménagé de façon descendante.

Il est également à noter une attente extrêmement forte sur al renaissance du Domaine de la Massaye, en sommeil depuis presque 20 ans et qui se dégrade fortement, avec un attachement fort de la population à ce lieu chargé d'histoire locale et humaine.

Conclusion

La **concertation territoriale menée par DOMAINE** autour du **Domaine de La Massaye** illustre une démarche participative structurée et continue, portée par une **mission sociétale forte**.

Au-delà du simple projet de réhabilitation immobilière, il s'agit de **créer un lieu de vie durable**, co-construit avec les habitants et les acteurs locaux, et qui intègre des dimensions culturelles, économiques, sociales et environnementales.

Ce processus est un exemple vivant de la manière dont un projet de restauration patrimoniale peut s'inscrire dans une **dynamique collective et territoriale**, en faisant de la concertation non pas une étape isolée, mais un **moteur dynamisme local et d'innovation**.

Thorigné-Fouillard, le 24 février 2026

Société DOMAINE
91 Rue de l'Université
75007 PARIS

A l'attention de Monsieur CAMUSET

AR24

Objet : ZAC DU DOMAINE DE LA MASSAYE - GUICHEN –
Etude d'impact secteur château

Dossier suivi par : C CARDON/V.MEZANGE

Monsieur le Directeur Général,

Dans le cadre de la réalisation du dossier d'étude d'impact sur le secteur Château que vous menez, vous avez sollicité **Terre et Toit**, en tant que concessionnaire de la ZAC du Domaine de la Massaye sur la programmation des prochaines tranches de travaux de l'opération.

Concernant l'avancement de la ZAC :

- A ce jour les **tranches 1 et 2** de la ZAC sont réalisées.
- La **tranche 2** est actuellement en cours de commercialisation et les logements sont partiellement réalisés.
- La **tranche 3** sera lancée en travaux de viabilisation selon la commercialisation de la Tranche 2.
- Le **secteur château** doit être aménagé par DOMAINE (cf. Etude d'impact dédiée)

A ce jour la **Tranche 4** a été imaginée remaniée vers une programmation de logements, et réduite (abandon de la tranche 4C) ; et n'est pas planifiée à court terme.
Pour la suite de ces aménagements, une mise à jour de l'étude d'impact de la ZAC sera réalisée au moment adapté.

Par ailleurs, vous nous avez sollicité pour que nous menions ensemble un suivi des Grands Rhinolophes en particulier, et des autres espèces fréquentant le site, en mutualisant les moyens et les actions. Cela permettra d'avoir une vision d'ensemble, aussi bien des bâtiments de la ZAC, des bâtiments historiques du secteur Château, et des bâtiments annexes pour la commune (Ferme et Chapelle).
Nous adhérons à ce principe, cependant il **conviendra** de **définir les modalités de mises en œuvre et les dispositions de prise en charges avec la commune.**

Veuillez agréer, Monsieur le Directeur Général, l'assurance de mes respectueuses salutations.

Jean-François BROUTELE
Directeur Général

Terre & Toit

Terre et Toit est une Société d'Économie Mixte (SEM) au service de l'Aménagement et du Développement de l'Ille-et-Vilaine au capital de 5 000 000 € inscrite au RCS 445 042 625 - TVA intra. FR02445042625 - Code APE NAF 4299Z
Adresse. Immeuble F – 7 Avenue de Tizé – CS 53 604 – 35236 THORIGNÉ-FOUILLARD CEDEX
Tél. 02 23 25 27 50 **Mail.** info@terreettoit.bzh

GUICHEN PONTRÉAN
Urbanisme

Mairie de Guichen
Place Georges le Cornec
35580 Guichen

02 99 05 75 75
accueil@ville-guichenpontrean.fr
guichenpontrean.fr

Ref. : DD/AL 26/038
Dossier suivi par :
Lucie AUGEREAU
02 99 05 37 14

A l'attention du groupe DOMAINE

OBJET
Projet Domaine de la Massaye – Intentions en matière d'assainissement

Guichen, le 27 janvier 2026

Monsieur,

Dans le cadre de la réalisation de l'étude d'impact relative au projet immobilier Le Domaine de la Massaye, vous me sollicitez quant à la capacité des équipements communaux à répondre aux besoins de la future programmation en terme d'assainissement.

Je vous informe que la commune a entamé une démarche d'études relatives à l'assainissement des eaux usées et pluviales sur son territoire. Celle-ci comporte :

- un diagnostic des réseaux d'eaux usées et d'eaux pluviales,
- la révision du schéma directeur d'assainissement (Eaux Usées et Eaux Pluviales),
- la révision du zonage d'assainissement des Eaux Usées et Eaux Pluviales,
- une étude capacitaire de la station d'épuration.

Ce travail a ainsi pour objectifs :

- D'identifier les points d'amélioration, les besoins éventuels de déploiement des ouvrages et équipements et ce au regard des projets urbains futurs.
- D'évaluer la capacité de la station d'épuration et les besoins de dimensionnement s'il y a lieu pour répondre au développement urbain du territoire.
- D'établir un programme d'actions en conséquence.

Votre programme prévoit à ce stade la réalisation de 146 logements (dont 49 logements collectifs) et l'accueil de 1770 m² d'activités de services et 180 m² de restauration. Il est à préciser qu'à ce jour la station d'épuration communale, d'une capacité totale de 8 000 EH, dispose d'une marge d'accueil d'environ 2000 EH.

Vous souhaitant une bonne réception de ces éléments, je vous prie de recevoir, Monsieur, l'expression de mes sentiments distingués.

Le Maire,

Dominique [illegible]

Vallons de Haute Bretagne COMMUNAUTÉ

Monsieur le Maire
Place Georges Le Cornec
35580 GUICHEN

Guichen, le 23 décembre 2025

Baulon
Bourg-des-Comptes
Bouel
Comblessac
Gouen
Guichen
Guignen
Guipry-Messac
La Chapelle-Bouëxic
Lassy
Les Brulais
Lohéac
Loutehel
Mernel
Saint-Malo-de-Phily
Saint-Séglin
Saint-Senoux
Val d'Anast

Objet : Avis de raccordement de permis de construire
Dossier suivi par : Gaelle DUFLOS
assainissement@vallonsdehautebretagne.fr

Monsieur le Maire,

Dans le cadre du dépôt du permis de construire PC 03512625W0055, vous nous avez sollicité pour avis en date du 01/122025 sur le système d'assainissement du projet situé rue du domaine de La Massaye, 35580 GUICHEN constitué de la parcelle AB 599.

- Considérant que la parcelle AB 599 fait l'objet de l'opération projetée suivante : réhabilitation et réaménagement des bâtiments existants, construction de logements neufs et de services partagés et revalorisation des espaces extérieurs **pour un total de 146 logements crées**,

- Considérant que la parcelle AB 599 est desservie en limite de propriété par le réseau d'assainissement collectif,

- Considérant les plans et notices annexés au permis de construire transmis le 01/08/2025,

- Considérant les plans de récolement réseaux EU/EP Tranche 2B - ZAC de La Massaye transmis le 02/09/2025,

Nous concluons à un avis pour le raccordement du projet au réseau d'assainissement collectif : **FAVORABLE AVEC PRESCRIPTIONS**

Conduites principales :
- Les conduites principales seront à implanter sous voiries ou espaces communs,
- Les canalisations des collecteurs auront un diamètre 200 mm,
- Les tronçons des conduites principales auront une pente minimale de 1%,

Pour nous écrire :
Vallons de Haute Bretagne Communauté
ZA Les Landes - 12, rue Blaise Pascal
BP 88051 - 35580 Guichen
Tél. 02 99 57 03 80 - Fax 02 99 57 37 10

- Les canalisations des collecteurs seront en PVC CR8 minium, ou équivalent,
- Des regards de visite, étanches aux entrées d'eaux parasites, seront positionnés tous les 50 ml et à chaque changement de pente, de diamètre, de direction,
- Les cunettes de fond de regard seront de type préfabriqué de hauteur égale à la canalisation pour assurer la continuité de l'écoulement,
- Les tampons des regards seront en fonte de classe D400, de diamètre 600 mm, articulés avec la charnière positionnée côté amont du sens de circulation, disposant de joint d'insonorisation et d'amortissement.
- Les tampons seront parfaitement scellés et mis à la côte voirie ; les couvercles des tampons seront libre d'ouverture (absence de terre, de gravillons, d'enrobé, ... empêchant l'ouverture)

Branchements :

- Chaque immeuble et chaque habitation individuelle sera muni d'au moins un branchement,
- Les boites de branchement seront de type visitable à passage direct, implantées en limite de lot côté trottoir, dimensionnées en fonction du nombre de logements raccordés,
- Les canalisations en aval des boites de branchement sera en PVC CR8 de diamètre 160 mm minimum,
- Les raccordements sur la conduite principale seront réalisés par embranchement à joints en Y orientés dans le sens de l'écoulement, installés à l'avancement de la pose de la conduite,
- La pente appliquée à la canalisation de branchement sera de 3% minimum,
- Les tampons des regards seront en fonte de dimension 40*40 mm minimum,
- Les ensembles tampons - boites de branchement - canalisations de branchement seront parfaitement étanches aux entrées d'eaux parasites.
- Les tampons seront parfaitement scellés et mis à la côte du terrain fini ; les couvercles des tampons seront libre d'ouverture (absence de de terre, de gravillons, d'enrobé, ... empêchant l'ouverture)

Dispositif de relevage éventuel :

- En cas de situation topographique défavorable ou de profondeur insuffisante du collecteur existant, empêchant l'écoulement gravitaire des effluents, un dispositif de relevage, parfaitement étanche aux entrées d'eaux parasites, dont la conception et le dimensionnement seront justifiées, devra être installé sur le terrain privé.

Plan de récolement :

- Le plan de récolement sera à fournir (les modalités pour les formats vous seront transmises ultérieurement).

Pour nous écrire :
Vallons de Haute Bretagne Communauté
ZA Les Landes - 12, rue Blaise Pascal
BP 88051 - 35580 Guichen
Tél. 02 99 57 03 80 - Fax 02 99 57 37 10

Préalablement à la demande de rétrocession :

- Tests d'étanchéité de l'ensemble des ouvrages EU réalisés,
- Hydrocurage,
- ITV, le rapport complet d'ITV (dont les vidéos) devra être transmis au service assainissement VHBC, pour analyse.

Nous vous prions d'agréer, Monsieur le Maire, nos salutations distinguées.

Albane LEVESQUE
Pour le président et par délégation



Pour nous écrire :
Vallons de Haute Bretagne Communauté
ZA Les Landes - 12, rue Blaise Pascal
BP 88051 - 35580 Guichen
Tél. 02 99 57 03 80 - Fax 02 99 57 37 10