Liffré=Cormier COMMUNAUTÉ

# Réduction du périmètre de la Z.A.C de La Mottais 2

***En vue de la prise en compte des zones humides***

## Saint-Aubin-du-Cormier (35)

## Evaluation environnementale valant dossier Loi sur l'Eau et incidences Natura 2000

**OCTOBRE 2021**

Code. affaire : 11-0137

Resp. étude: NBM


**RENNES (siège social)**
Parc d'activités d'Apigné
1 rue des Cormiers - BP 95101
35651 LE RHEU Cedex
**Tél : 02 99 14 55 70**
**Fax : 02 99 14 55 67**
rennes@ouestam.fr

**NANTES**
Le Sillon de Bretagne
8, avenue des Thébaudières
44800 SAINT-HERBLAIN
**Tél. : 02 40 94 92 40**
**Fax : 02 40 63 03 93**
nantes@ouestam.fr


Ouest am'
L'intelligence collective au service des territoires

Ce document a été réalisé par :

***Natacha BLANC-MARTEAU***
*(Ingénieur eau et environnement)*

***Pauline PORTANGUEN, Elise VOLLETTE***
*(Chargées d'études eau et environnement)*

***Aurélie VASSEUR***
*(Paysagiste conceptrice)*

***Florian LE DU***
*(Botaniste)*

***Frédéric NOËL***
*(Ecologue spécialiste faune)*

# SOMMAIRE

**SOMMAIRE** ..... **3**

**TABLE DES CARTES** ..... **6**

**TABLE DES FIGURES** ..... **6**

**TABLE DES TABLEAUX** ..... **7**

**PREAMBULE** ..... **9**

*Réglementation* ..... *9*
*Contexte* ..... *9*

**RESUME NON TECHNIQUE** ..... **11**

A/ ETAT INITIAL ..... 11
*A.1/ Topographie – hydrographie* ..... *11*
*A.2/ Eau* ..... *11*
*A.3/ Contexte biologique et environnemental* ..... *12*
*A.4/ Patrimoine historique et archéologique* ..... *14*
*A.5/ Paysage* ..... *14*
*A.6/ Contexte socio-économique* ..... *14*
*A.7/ Risques majeurs* ..... *15*
*A.8/ Infrastructures routières, circulation et déplacements* ..... *15*
*A.9/ Réseaux* ..... *15*
*A.10/ Déchets* ..... *15*
*A.11/ Climat et énergie* ..... *15*
B/ PRESENTATION DU PROJET ..... 15
*B.1/ Objectifs de l'opération* ..... *15*
*B.2/ Parti d'aménagement retenu* ..... *15*
C/ ANALYSE DES IMPACTS ..... 18
*C.1/ Eau* ..... *18*
*C.2/ Contexte biologique et environnemental* ..... *18*
*C.3/ Patrimoine historique et archéologique* ..... *19*
*C.4/ Paysage* ..... *19*
*C.5/ Contexte socio-économique* ..... *19*
*C.6/ Trafic* ..... *19*
*C.7/ Réseaux* ..... *19*
*C.8/ Bruit* ..... *19*
*C.9/ Déchets* ..... *20*
*C.10/ Energie* ..... *20*
D/ EFFETS CUMULES AVEC LES PROJETS CONNUS ..... 20
E/ MESURES ENVISAGEES POUR SUPPRIMER OU REDUIRE LES INCONVENIENTS DU PROJET ..... 20
*E.1/ Milieux humides* ..... *20*
*E.2/ Activité agricole* ..... *20*
*E.3/ Paysage* ..... *20*
*E.4/ Flore* ..... *20*
*E.5/ Faune* ..... *20*
*E.6/ Qualité de l'air* ..... *20*
F/ COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SAGE ET LE SDAGE ..... 21

**1 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT** ..... **22**

1.1 SITUATION ..... 22
1.2 CLIMATOLOGIE ..... 23
1.3 GEOLOGIE – PEDOLOGIE ..... 24
*1.3.1 Géologie* ..... *24*
*1.3.2 Pédologie* ..... *25*
1.4 TOPOGRAPHIE – HYDROGRAPHIE ..... 26
*1.4.1 Topographie* ..... *26*
*1.4.2 Hydrographie* ..... *27*
*1.4.3 Zones humides* ..... *28*
1.5 EAU ..... 30
*1.5.1 Hydrologie* ..... *30*
*1.5.2 Hydrogéologie* ..... *31*
*1.5.3 Qualité des eaux* ..... *32*
*1.5.4 Intérêt piscicole* ..... *32*
*1.5.5 Usages de l'eau* ..... *33*
1.6 CONTEXTE BIOLOGIQUE ET ENVIRONNEMENTAL ..... 34
*1.6.1 Occupation du sol* ..... *34*
*1.6.2 Patrimoine naturel* ..... *36*
*1.6.3 Flore et habitats* ..... *38*
*1.6.4 Faune* ..... *47*
*1.6.5 Trame verte et bleue (TVB)* ..... *54*
1.7 PATRIMOINE HISTORIQUE ET ARCHEOLOGIQUE ..... 56
*1.7.1 Patrimoine historique* ..... *56*
*1.7.2 Patrimoine archéologique* ..... *56*
*1.7.3 Sentiers de randonnée* ..... *57*
1.8 PAYSAGE ..... 58
*1.8.1 Contexte paysager général* ..... *58*
*1.8.2 Structure paysagère a l'échelle du site* ..... *58*
*1.8.3 Typologie* ..... *59*
*1.8.4 Les ambiances paysageres* ..... *60*
*1.8.5 L'organisation visuelle* ..... *60*
*1.8.6 Aperçus photographiques de l'état initial du paysage* ..... *62*
*1.8.7 Les enjeux paysagers* ..... *66*
1.9 CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE ..... 66
*1.9.1 Population* ..... *66*
*1.9.2 Logements sur la commune* ..... *66*
*1.9.3 Activités économiques et emploi* ..... *66*
*1.9.4 Activité agricole* ..... *68*
*1.9.5 Equipements et services* ..... *71*
*1.9.6 Situation foncière* ..... *73*
*1.9.7 Documents d'urbanisme et de programmation* ..... *75*
1.10 RISQUES MAJEURS ..... 79

*1.10.1 Les risques naturels ... 80*
*1.10.2 Les risques technologiques ... 80*
1.11 INFRASTRUCTURES ROUTIERES, CIRCULATION ET DEPLACEMENTS ... 81
*1.11.1 Routes et trafic ... 81*
*1.11.2 Transports en commun ... 82*
*1.11.3 Intermodalité ... 82*
*1.11.4 Covoiturage ... 82*
*1.11.5 Mobilités douces ... 83*
1.12 RESEAUX ... 83
1.13 DECHETS ... 83
1.14 QUALITE DE L'AIR ... 83
1.15 POLLUTION LUMINEUSE ... 84
1.16 CLIMAT ET ENERGIE ... 85

**2 PRESENTATION DU PROJET ... 86**

2.1 CONTEXTE ... 86
2.2 OBJECTIFS DU PROJET D'AMÉNAGEMENT ... 86
2.3 PARTI D'AMENAGEMENT RETENU ... 87
2.4 DESCRIPTION DU PROJET ... 89
*2.4.1 Accès et desserte ... 89*
*2.4.2 Activités sur la ZAC ... 89*
*2.4.3 Espaces verts, zones humides et bassins ... 90*
*2.4.4 Réseaux ... 90*
2.5 CALENDRIER PREVISIONNEL ... 90
2.6 CONCERTATION ... 91

**3 EVALUATION DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ASSOCIEES ... 92**

3.1 EAU ... 92
*3.1.1 Hydrologie et inondation ... 92*
*3.1.2 Qualité des eaux du milieu récepteur ... 95*
*3.1.3 Eaux usées traitées ... 96*
*3.1.4 Eau potable ... 96*
*3.1.5 Usages de l'eau ... 97*
3.2 CONTEXTE BIOLOGIQUE ET ENVIRONNEMENTAL ... 97
*3.2.1 Flore et habitats ... 97*
*3.2.2 Faune ... 97*
*3.2.3 Milieux humides ... 99*
*3.2.4 Patrimoine naturel ... 101*
3.3 PATRIMOINE HISTORIQUE ET ARCHEOLOGIQUE ... 101
*3.3.1 Patrimoine historique ... 101*
*3.3.2 Patrimoine archéologique ... 101*
*3.3.3 Sentiers de randonnée ... 101*
3.4 PAYSAGE ... 101
*3.4.1 Corrélation entre les enjeux du diagnostic paysager et les orientations du projet ... 101*
*3.4.2 Nature des Impacts sur le paysage ... 102*
3.5 CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE ... 102
*3.5.1 Activités économiques et emploi ... 102*
*3.5.2 Activité agricole ... 102*
*3.5.3 Documents d'urbanisme et de programmation ... 103*
3.6 TRAFIC ... 103
3.7 RESEAUX ... 103
3.8 BRUIT ... 103
3.9 QUALITE DE L'AIR ... 104
3.10 DECHETS ... 104
3.11 ETUDE SUR LE POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT DES ENERGIES RENOUVELABLES ... 104
*3.11.1 Potentiel de mobilisation des énergies renouvelables ... 104*
*3.11.2 Détermination des consommations d'énergie du projet ... 106*
*3.11.3 Taux de couverture des besoins de la zone par les ENR ... 106*
*3.11.4 Etude de l'impact de la mobilisation des énergies renouvelables ... 106*
*3.11.5 Prise en compte de l'impact carbone lié aux matériaux de construction et à la consommation d'énergie 107*
*3.11.6 Etude d'opportunité de création d'un réseau de chaleur alimenté par les ENR ... 107*
*3.11.7 Pistes de mesures compensatoires – compensation carbone ... 107*
*3.11.8 Synthèse des avantages et contraintes des énergies renouvelables étudiées ... 109*
*3.11.9 Propositions d'actions spécifiques liées à l'énergie ... 110*
3.12 COMMODITE DU VOISINAGE ... 112
3.13 HYGIENE, SANTE, SALUBRITE PUBLIQUE ET SECURITE ... 112
*3.13.1 Hygiène et salubrité publique ... 112*
*3.13.2 Santé ... 112*
*3.13.3 Sécurité et surveillance ... 112*
3.14 CLIMAT ... 112

**4 EFFETS CUMULES DES PROJETS CONNUS ... 114**

4.1 PROJETS D'AMENAGEMENTS CONSIDERES ... 114
4.2 ANALYSE DES EFFETS CUMULES ... 114
*4.2.1 Déplacements ... 114*
*4.2.2 Activités économiques ... 114*
*4.2.3 Traitement des eaux usées et déchets ... 114*

**5 RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET PRESENTE A ETE RETENU ... 115**

5.1 LA STRATEGIE DE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE ET DE L'EMPLOI DE LIFFRE-CORMIER COMMUNAUTE ... 115
*5.1.1 Les zones d'activités intercommunales ... 115*
*5.1.2 Demandes de terrains à bâtir à vocation économique ... 118*
*5.1.3 La valorisation de sites existants ... 118*
*5.1.4 La spécialisation de l'offre foncière en fonction de la nature des activités ... 119*
*5.1.5 L'optimisation des terrains commercialisés ... 119*
*5.1.6 La construction d'ateliers relais ... 119*
*5.1.7 L'ouverture de zones d'activités : une nouvelle offre foncière ... 120*
5.2 EMPLOIS ET DYNAMIQUES LOCALES ... 121
*5.2.1 La création d'emplois ... 121*
*5.2.2 La création de ressources fiscales ... 122*
5.3 LE CHOIX DU SECTEUR DE LA MOTTAIS 2 ... 122
*5.3.1 Un choix en cohérence avec les objectifs du SCoT du Pays de Rennes ... 122*
*5.3.2 Un secteur identifié au PLU ... 123*
*5.3.3 Un choix prêtant attention aux enjeux environnementaux ... 123*
*5.3.4 Un foncier disponible ... 123*
*5.3.5 La desserte routière ... 123*
*5.3.6 L'intermodalité ... 124*
*5.3.7 La desserte en transport en commun ... 125*
*5.3.8 Les mobilités douces ... 125*

*5.3.9 Des services connexes offerts aux entreprises ..... 125*

**6 MESURES ENVISAGEES POUR SUPPRIMER OU REDUIRE LES INCONVENIENTS DU PROJET ..... 127**

6.1 MILIEUX HUMIDES ..... 127
6.2 ACTIVITE AGRICOLE ..... 127
*6.2.1 Rappel du cadre règlementaire ..... 127*
*6.2.2 Mesures de compensation envisagées ..... 127*
6.3 PAYSAGE ..... 128
*6.3.1 Mesure de réduction des impacts visuels des installations de chantier : l'organisation rigoureuse des travaux ..... 128*
*6.3.2 Mesure d'évitement des impacts sur la végétation à conserver : la protection rigoureuse des arbres existants dans les haies bocagères périphériques ..... 128*
*6.3.3 Mesures de réduction ou de compensation des effets permanents sur le paysage ..... 130*
*6.3.4 Mesures d'accompagnement du projet : Plantations ..... 130*
6.4 FLORE ..... 130
6.5 FAUNE ..... 130
6.6 INFRASTRUCTURES ROUTIERES ET ACCES ..... 131
6.7 QUALITE DE L'AIR ..... 131
6.8 DECHETS ..... 131
6.9 POLLUTION LUMINEUSE ..... 132
6.10 COUT DES MESURES PROPOSEES ..... 132

**7 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SAGE ET LE SDAGE ..... 133**

7.1 SDAGE LOIRE-BRETAGNE ..... 133
7.2 SAGE VILAINE ..... 134

**8 METHODES DE PREVISION UTILISEES ET DIFFICULTES RENCONTREES ..... 137**

8.1 RECUEIL DES DONNEES ..... 137
8.2 INVESTIGATIONS DE TERRAIN ..... 137
8.3 METHODOLOGIE POUR LA REALISATION GENERALE DE L'ETUDE ..... 137

**9 ETUDE D'UN SCENARIO DE REFERENCE ..... 138**

**10 VULNERABILITE DU PROJET VIS-A-VIS DES ACCIDENTS ET CATASTROPHES MAJEURS ..... 139**

**11 DOSSIER D'INCIDENCES NATURA 2000 ..... 141**

*11.2.1 Typologie des incidences et leur zone d'influence ..... 141*
*11.2.2 Localisation des projets par rapport aux sites Natura 2000 les plus proches ..... 141*

**ANNEXES ..... 142**

## TABLE DES CARTES

Carte 1 : Situation du projet ..... 22
Carte 2 : Géologie du site d'étude au 1/50 000ème (source : BRGM) ..... 24
Carte 3 : Type de sols (source : GIS Sol) ..... 25
Carte 4 : Topographie ..... 26
Carte 5 : Hydrographie ..... 27
Carte 6 : Sondages pédologiques et tracé des zones humides incluses au sein du périmètre d'étude ..... 28
Carte 7 : Ensemble des zones humides inventoriées sur le site et ses abords ..... 29
Carte 8 : Zones inondables ..... 30
Carte 9 : Ouvrages recensés dans la Banque du Sous-Sol (BSS – BRGM) ..... 31
Carte 10 : Carte d'occupation du sol ..... 35
Carte 11 : Situation des zones naturelles protégées ou d'intérêt remarquables autour du site d'étude ..... 37
Carte 12 : Végétation (carte basée sur l'inventaire du 23/07/2018) ..... 45
Carte 13 : Flore invasive ..... 47
Carte 14 : Méthodologie pour l'étude de la faune ..... 48
Carte 15 : Cartographie de l'inventaire de la faune ..... 53
Carte 16 : SRCE (source : geobretagne.fr) ..... 55
Carte 17 : Zones d'activités économiques et centre-ville de Saint-Aubin-du-Cormier (Source : Géoportail) ..... 67
Carte 18 : Exploitations agricoles sur la zone d'étude ..... 69
Carte 19 : Carte cadastrale ..... 74
Carte 20 : Plan de zonage du PLU en vigueur ..... 75
Carte 21 : Servitudes 1/2 ..... 79
Carte 22 : Servitudes 2/2 (source : PLU) ..... 79
Carte 23 : ICPE (source : géorisques) ..... 80
Carte 24 : Sites industriels (source : BASIAS) ..... 81
Carte 25 : Plan masse du projet (plan également disponible en annexe) ..... 88

## TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Rose des vents de la station de Rennes-St-Jacques dans l'Ille-et-Vilaine ..... 23
Figure 2 : Inventaire de zones humides réalisé par le Syndicat mixte de bassin versant de l'Ille et de l'Illet (Source : BVM de l'Ille et de l'Illet, 2018) ..... 28
Figure 3 : Diagnostic du contexte « ILLET » (Source : Fédération d'Ille-et-Vilaine de pêche et de protection du milieu aquatique) ..... 32
Figure 4 : Bordure du bassin où se déploie un tapis de Glycérie ..... 38
Figure 5 : Typhaie (à gauche) et bassin de rétention colonisé par des Massettes au sud-ouest du site (à droite) .. 38
Figure 6 : Jonchaie du 37.1 ..... 39
Figure 7 : Prairies à Joncs diffus du 37.217 ..... 39
Figure 8 : Prairies du 37.22 ..... 39
Figure 9 : Prairie de transition du 37.25 ..... 39
Figure 10 : Fourrés ..... 40
Figure 11 : Pâture mésophile ..... 40
Figure 12 : Prairie de fauche ..... 40
Figure 13 : Prairies en friche ..... 41
Figure 14 : Chênaie-hêtraie à Molinie ..... 41
Figure 15 : Boisement mixte ..... 41
Figure 16 : Verger ..... 41
Figure 17 : Plantation d'arbres feuillus ..... 42
Figure 18 : Plantation de peupliers ..... 42
Figure 19 : Haie de bonne qualité dans la partie nord du site d'étude ..... 42
Figure 20 : Pelouse tondue en bordure d'un parking ..... 42
Figure 21 : Friche avec des amas de souches et branches ..... 43
Figure 22 : Station de Renouée du Japon (à gauche) et Renouée à épis nombreux (à droite). ..... 46
Figure 23 : Epilobe cilié ..... 46
Figure 24 : Robinier ..... 47
Figure 25 : extrait de l'Atlas des MNIE du Scot du Pays de Rennes – Planche 3 Saint-Aubin-du-Cormier ..... 55

Figure 26 : Inventaire du bocage réalisé en 2006 par le syndicat de bassin versant Ille-Illet ..... 56

Figure 27 : Monuments historiques et leur servitude (Source : Atlas des patrimoines) ..... 56

Figure 28 : Etat de la connaissance archéologique, réseau viaire et opérations archéologiques de prospections diachroniques et thématiques en Bretagne (Source : GéoBretagne) ..... 56

Figure 29 : Zones de présomption de prescriptions archéologiques (source : Atlas des patrimoines) ..... 57

Figure 30 : Structure paysagère à l'échelle du territoire ..... 58

Figure 31 : Structure paysagère à l'échelle du site et de ses abords ..... 59

Figure 32 : Etat initial du paysage du site ..... 61

Figure 33 : Appellations protégées sur le territoire communal ..... 71

Figure 34 : Schéma de l'OAP « Les Grandes Gâches / Les Prés Hauts » (source : PLU) ..... 78

Figure 35 : Trafics moyens journaliers en 2018 (source : Conseil départemental Ille-et-Vilaine) ..... 81

Figure 36 : L'intermodalité à proximité du secteur de La Mottais 2 ..... 82

Figure 37 : Nouvel arrêt de connexion intermodal "La Chaîne" à Saint-Aubin-du-Cormier ..... 82

Figure 38 : Principe des circulations douces ..... 83

Figure 39 : Répartition et évolution des différents types de polluants ..... 84

Figure 40 : Extrait du Bilan territorial 2019 Air Breizh pour Rennes Métropole ..... 84

Figure 41 : Pollution lumineuse autour de Saint-Aubin du Cormier (source : Avex-asso.org) ..... 84

Figure 42 : Surfaces du projet ..... 87

Figure 43 : Lots et accès prévus au projet ..... 89

Figure 44 : Plan des bassins versants et de l'assainissement (plans également disponibles en annexe) ..... 94

Figure 45 : Débits et pression des poteaux incendie (sources : Liffré-Cormier Communauté, SAUR) ..... 97

Figure 46 : Plan des haies (plan également disponible en annexe) ..... 98

Figure 47 : Plan des zones humides (plan également disponible en annexe) ..... 100

Figure 48 : Evaluation des besoins énergétiques à l'échelle du projet par scénario de performance énergétique (source : H3C Energies) ..... 106

Figure 49 : Taux de couverture atteignables par les ENR (source : H3C Energies) ..... 106

Figure 50 : Impact des scénarios sur les émissions globales de CO2 (source : H3C Energies) ..... 107

Figure 51 : Calcul de la surface boisée nécessaire en mesure compensatoire (source : H3C Energies) ..... 108

Figure 52 : Cartographie des zones d'activités intercommunales à l'échelle du territoire de Liffré-Cormier Communauté (LCC PAUDE, septembre 2021) ..... 115

Figure 53 : Périmètre de La ZAC de La Mottais 2 en 2008 ..... 117

Figure 54 : Schéma du secteur nord de la RD812 ..... 117

Figure 55 : Site du Placis et aire de covoiturage ..... 117

Figure 56 : Inventaire des zones humides, 2018 ..... 117

Figure 57 : Ateliers relais sur la commune de Saint-Aubin-du-Cormier (La Mottais) ..... 120

Figure 58 : Extrait du Document d'Orientation et d'Objectif du SCoT du Pays de Rennes (2019) ..... 123

Figure 59 : Extrait du règlement graphique du PLU en vigueur et orientation d'aménagement et de programmation ..... 123

Figure 60 : Schéma d'accès au secteur La Mottais 2 ..... 124

Figure 61 : L'intermodalité à proximité du secteur de La Mottais 2 ..... 124

Figure 62 : Nouvel arrêt de connexion intermodal "La Chaîne" à Saint-Aubin-du-Cormier ..... 124

Figure 63 : Carte du réseau de transports BreizhGo ..... 125

Figure 64 : Principe des circulations douces ..... 125

Figure 65 : Recommandations pour l'éclairage (d'après Demoulin, 2005). ..... 132

## TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Données climatologique pour la station Rennes – St Jacques (source : Météo France) ..... 23

Tableau 2 : Caractéristiques du bassin versant du projet ..... 30

Tableau 3 : Qualité des eaux station n°04205605, 2015 (source : Agence de l'eau Loire-Bretagne) ..... 32

Tableau 4 : Concentrations de sortie de la station d'épuration de Saint-Aubin-du-Cormier (moyenne de l'ensemble des mesures réalisées) (Source : Rapport annuel 2019 sur l'assainissement) ..... 33

Tableau 5 : Tableau récapitulatif des habitats ..... 44

Tableau 6 : Tableau des espèces invasives et leur statut pour la région Bretagne (QUERE E., GESLIN J., 2016) : ... 46

Tableau 7 : liste des campagnes de recherche de la faune ..... 47

Tableau 8 : liste de la faune patrimoniale potentiellement présente dans le périmètre d'étude ..... 49

Tableau 9 : liste des amphibiens ..... 49

Tableau 10 : liste des chiroptères ..... 50

Tableau 11 : listes des mammifères terrestres .....50

Tableau 12 : liste des oiseaux.....51

Tableau 13 : liste des invertébrés.....51

Tableau 14 : Evolution de la population à Saint-Aubin-du-Cormier (Source : INSEE).....66

Tableau 15 : Établissements actifs employeurs par secteur d'activité agrégé et taille fin 2018 (source : INSEE)....67

Tableau 16 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité (source : INSEE) .....67

Tableau 17 : Données du recensement agricole .....69

Tableau 18 : Synthèse des données recueillies.....70

Tableau 19 : détail des parcelles cadastrales de l'emprise de la zone de projet (source : cadastre.gouv) .....73

Tableau 20 : Débits naturels sur les sous-bassins versants du projet *(méthode rationnelle pour des pluies de période de retour 10, 20 et 100 ans)* .....92

Tableau 21 : Volume des ouvrages à prévoir .....92

Tableau 22 : Caractéristiques du bassin versant de la zone humide centrale avant/après aménagement .....99

Tableau 23 : Comparaison des débits d'approvisionnement en eau de la zone humide centrale avant/après aménagement (source : outil Rennes Métropole) .....99

Tableau 24 : Caractéristiques du bassin versant de la zone humide sud avant/après aménagement.....99

Tableau 25 : Comparaison des débits d'approvisionnement en eau de la zone humide sud avant/après aménagement (source : outil Rennes Métropole) .....99

Tableau 26 : Synthèse des énergies fossiles disponibles et mobilisables sur le site (source : H3C Energies) .....104

Tableau 27 : Energies renouvelables disponibles et pertinence pour le projet (source : H3C Energies) .....104

Tableau 28 : Synthèse des énergies renouvelables mobilisables sur site (source : H3C Energies).....105

Tableau 29 : Évaluation des scénarios d'approvisionnement étudiés au regard de critère environnementaux et économiques (source : H3C Energies).....106

Tableau 30 : Impact carbone estimé (source : H3C Energies).....107

Tableau 31 : Synthèse des avantages et contraintes des énergies renouvelables étudiées (source : H3C Energies) .....109

Tableau 32 : Synthèse des avantages et contraintes des énergies renouvelables étudiées (source : H3C Energies) .....110

Tableau 33 : Liste des projets pris en compte pour l'analyse des effets cumulés .....114

# PRÉAMBULE

Le maître d'ouvrage du projet d'aménagement est la Communauté de Communes Liffré-Cormier Communauté, dont les coordonnées sont les suivantes :

**Liffré-Cormier Communauté**
28 rue La Fontaine
35 340 LIFFRE
Tél : 02.99.68.31.31 — Fax 08.97.10.92.95
N° SIREN : 243 500 774

## REGLEMENTATION

Le projet d'aménagement est soumis à étude d'impact pour la rubrique suivante :

- ✓ 39. Travaux, constructions et opérations d'aménagement : opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est supérieur ou égal à 10 ha → Projet soumis à évaluation environnementale

  Périmètre opérationnel du projet de modification du périmètre de la ZAC de la Mottais 2 : environ 23,2 ha

Le projet entre également dans le champ d'application de la loi sur l'eau du 30 décembre 2006 et du Code de l'Environnement (article R214-1). Signalons que la tranche 1 de la ZAC de La Mottais 2 a déjà fait l'objet d'un dossier loi sur l'eau et un arrêté préfectoral a été pris en date du 30 décembre 2014. Cet arrêté concernait la gestion des eaux pluviales, les impacts sur les zones humides et la dérivation d'un cours d'eau. Ainsi, dans le cadre du présent projet de modification du périmètre de la ZAC de La Mottais 2, seule la tranche 2 (12,7 ha) est visée par la rubrique suivante :

| Rubrique | Intitulé |
|---|---|
| 2.1.5.0. | Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :<br>1) Supérieure ou égale à 20 ha **Autorisation**<br>2) Comprise entre 1 et 20 ha **Déclaration** |

Le projet entre donc dans le champ d'application de la Loi sur l'Eau et du Code de l'Environnement (article R214-1) sous le régime de la Déclaration pour la rubrique 2.1.5.0.

Ainsi, la présente évaluation environnementale intègre le dossier d'incidences et tient lieu de document d'incidences sur l'eau pour la procédure d'instruction unique.

Une étude d'impact a donc été réalisée présentant l'état initial du site, le projet et sa justification, ainsi que les impacts et mesures compensatoires du projet sur l'environnement.

Le dossier d'évaluation environnementale a été réalisé conformément aux obligations réglementaires en matière d'étude d'impact (article R. 122-5 du Code de l'Environnement) et éventuellement de dossier d'incidences (articles R. 214-1 et suivants du Code de l'Environnement).

Rappelons que le volet loi sur l'eau concerne uniquement la tranche 2 de la ZAC de La Mottais 2 (12,7 ha) - la tranche 1 ayant déjà reçue un arrêté préfectoral - tandis que l'étude d'impact porte sur la globalité de la ZAC de La Mottais 2 (23,2 ha).

Le rapport présenté intègre les **modifications récentes (notamment décret n°2016-1110 du 11/08/2016) :** étude d'un scénario de référence, sensibilité du site vis-à-vis des accidents et catastrophes majeurs, impacts sur le climat et le changement climatique. Il est également conforme aux prescriptions du décret n°2017-626 du 25 avril 2017 modifiant diverses dispositions relatives à l'évaluation environnementale de certains projets, plans et programmes (modalités de concertation et d'information du public).

« Art. R. 121-20.-Pour l'application des articles L. 121-16 et L. 121-16-1, le maître d'ouvrage ou la personne publique responsable établit un dossier de la concertation, qui comprend notamment :

- ✓ les objectifs et caractéristiques principales du plan, programme ou projet, y compris, pour le projet, son coût estimatif ;
- ✓ le cas échéant, le plan ou le programme dont il découle ;
- ✓ la liste des communes correspondant au territoire susceptible d'être affecté ;
- ✓ un aperçu des incidences potentielles sur l'environnement ;
- ✓ une mention, le cas échéant, des solutions alternatives envisagées. »

## CONTEXTE

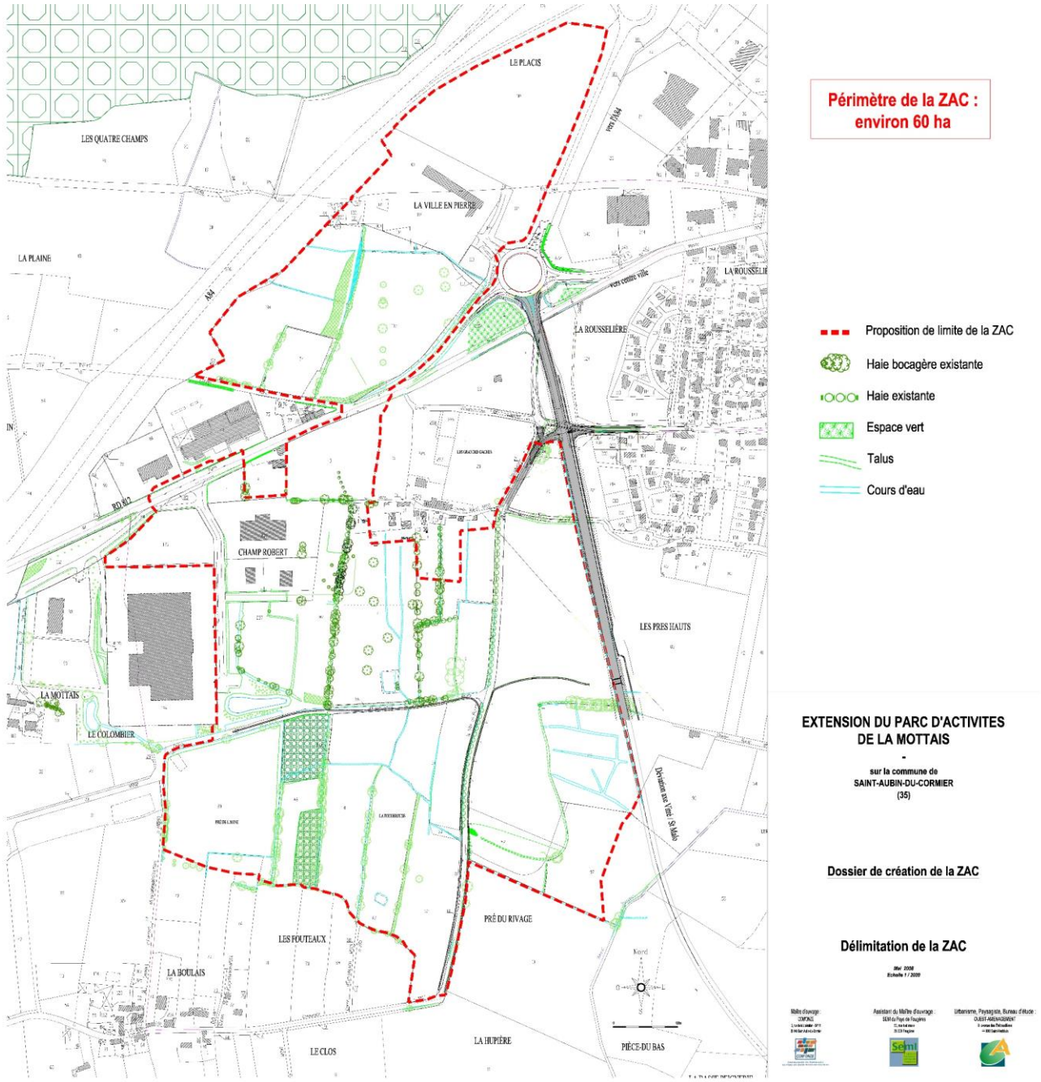
La zone de La Mottais à Saint-Aubin-du-Cormier est constituée de 2 secteurs :

- ✓ La ZAC de La Mottais 1, créée en 2001 et d'une surface totale de 14 ha, aujourd'hui entièrement commercialisée ;
- ✓ Et la ZAC de La Mottais 2, créée en 2008 pour une surface totale de 58,6 ha. Cette zone est découpée en 2 parties :
  - Le nord de la RD812 qui n'a fait l'objet d'aucune étude ;
  - Le sud de la RD812 qui est divisé en deux tranches :
    - 1ère tranche : en fin de commercialisation ;
    - 2ème tranche : en cours d'études.

Le présent document concerne la modification du périmètre de la ZAC de La Mottais 2. La modification de cette ZAC consiste en la réduction de son périmètre.

Pour rappel, par délibération en date du 15 mai 2008, le Conseil Communautaire de la Communauté de Communes du Pays de Saint-Aubin-du-Cormier a approuvé le dossier de création de la ZAC de La Mottais 2, d'un périmètre de près de 60 ha (58,6). Le dossier de réalisation a été approuvé le 9 juillet 2009. La ZAC, destinée à l'accueil d'activités artisanales, tertiaires, commerciales et industrielles, a alors été découpée en plusieurs tranches de travaux.

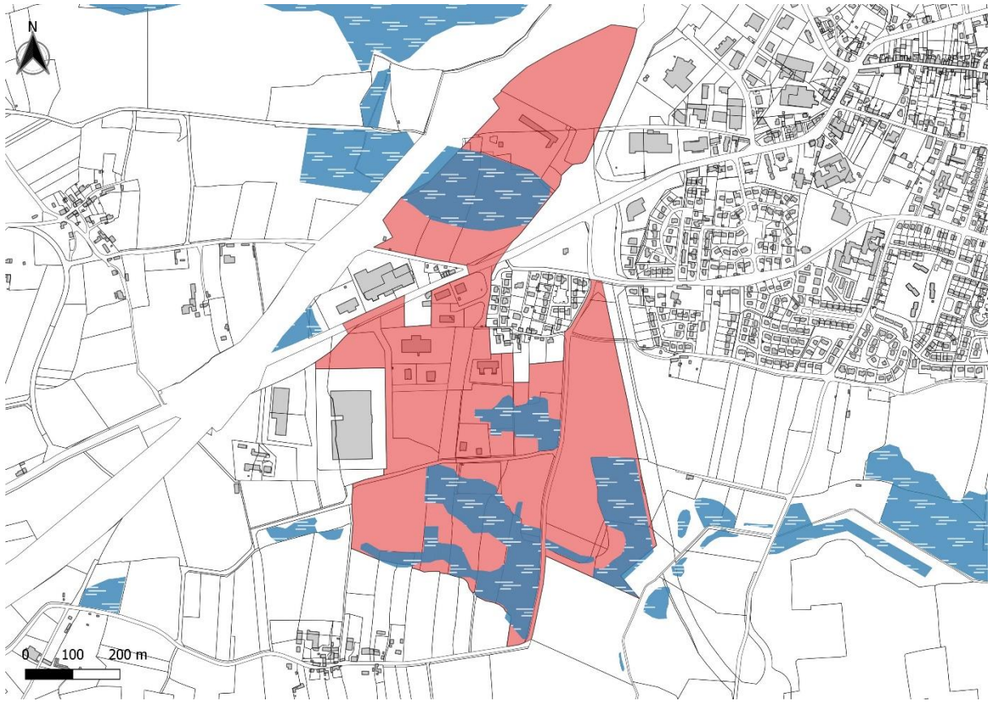
Reprenant la suite du dossier en 2017, Liffré-Cormier s'est attaché à poursuivre l'aménagement de cette ZAC, et dans un premier temps, la viabilisation et la commercialisation d'une seconde tranche.




Parallèlement, en 2018, dans le cadre de la révision générale de son Plan Local d'Urbanisme, la commune a fait réaliser une mise à jour de l'inventaire des zones humides qui a révélé la présence de 15,7 ha de zones humides dans le périmètre de la ZAC dont :

- ✓ 5 ha sur le secteur Nord ;
- ✓ 1,3 ha sur du foncier viabilisé cessible ;
- ✓ 9,4 ha sur la partie sud de la ZAC.

Cela représente 6 ha supplémentaires par rapport au précédent inventaire en 2010.



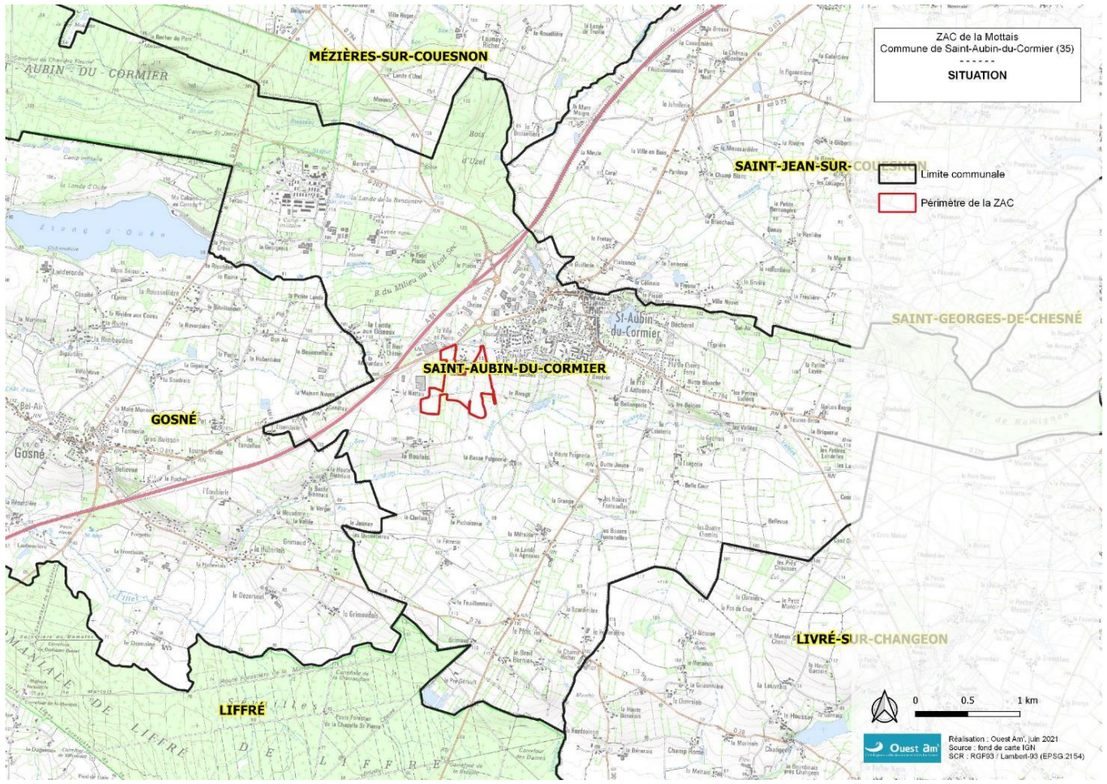

Ainsi, la Communauté de Communes a décidé de réduire le périmètre de la ZAC de la Mottais 2 pour tenir compte de la présence des zones humides. Ce nouveau périmètre de La Mottais 2 a une superficie d'environ 23,2 ha contre 58,6 ha initialement.

Précisons que le site d'étude utilisé dans le présent document correspond exactement à cette délimitation du périmètre opérationnel de ZAC de 23,2 ha.

En ce qui concerne les zones humides qui ont été répertoriées sur du foncier viabilisé cessible, l'aménagement de la parcelle ZH 0460 a nécessité la réalisation d'un dossier loi sur l'eau portant spécifiquement sur les impacts sur les zones humides de la parcelle. Des mesures de compensation ont été mises en œuvre. L'arrêté du 24 octobre 2019 reprend les prescriptions spécifiques relatives à l'aménagement de cette parcelle.

# RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

Liffré-Cormier Communauté envisage la réduction du périmètre de la Zone d'Aménagement Concerté (Z.A.C) de La Mottais 2, créée en 2008, à Saint-Aubin-du-Cormier (35).



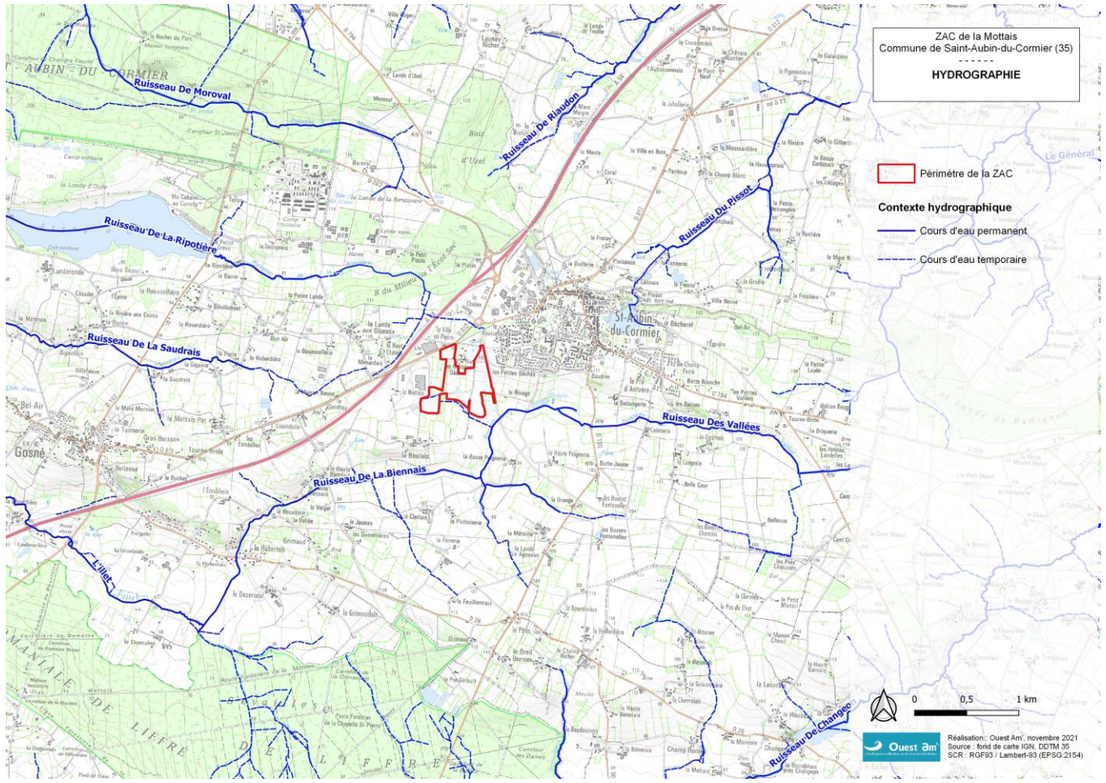

## A/ ETAT INITIAL

### A.1/ Topographie – hydrographie

*(Chapitre de référence : § 1.4 à partir de la page 26)*

Dans la partie est du site d'étude, la pente moyenne est de 4,17% (en limite est). La pente y est plus forte au nord qu'au sud où le relief est marqué par un petit point haut culminant à 93 m NGF. En limite sud de la partie est, le site est bordé par un talweg qui rejoint le ruisseau de la Biennais plus au sud.

Au niveau de la partie centrale du site, les pentes convergent vers un talweg qui passe au milieu du site. La parcelle plus à l'ouest possède un petit point haut et la majeure partie du terrain est inclinée suivant une pente ouest/est vers le talweg susmentionné. L'extrémité sud du site, formant un bras depuis la route jusqu'à la parcelle du projet, possède une pente d'environ 3,5% orientée sud/nord.




### A.2/ Eau

*(Chapitre de référence : § 1.5 à partir de la page 30)*

Le site du projet n'est pas situé en zone inondable et la commune de Saint-Aubin-du-Cormier n'est pas concernée par un PPRI (Plan de Prévention des Risques d'Inondation).

La commune de Saint-Aubin-du-Cormier est située sur la masse d'eau souterraine n° 4015 (FRGG015) : Vilaine (masse d'eau de socle). Elle est à 98,30 % affleurante et à écoulement libre. Aucun forage n'est recensé sur la zone d'étude.

La zone d'étude n'est concernée par aucun captage pour l'alimentation en eau potable ni périmètre de protection (source : ARS35).

La commune est située dans les territoires du SAGE Vilaine et du SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 respectivement approuvé le 02 juillet 2015 et le 04 novembre 2015.

Les ruisseaux de la Mottais ou de la Biennais sont compris dans la masse d'eau n°FRGR0111 « L'ILLET ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC L'ILLE », dont l'objectif de bon état écologique est fixé à l'horizon 2027. En 2019, le cours d'eau étudié ne respecte pas l'objectif de bon état écologique des eaux. Les principaux paramètres déclassant la qualité des eaux sont les nutriments (NH4 et phosphore total), le bilan O2 (Carbone Organique Dissous) et les indices biologiques diatomées et invertébrés. Le contexte fonctionnel est qualifié de perturbé.

A ce jour, la commune ne dispose pas de Schéma Directeur des Eaux Pluviales (SDEP).

## A.3/ Contexte biologique et environnemental

*(Chapitre de référence : § 1.6 à partir de la page 34)*

### A.3.1/ Occupation du sol

Le site d'étude est majoritairement occupé par des prairies temporaires, dont certaines sont bordées de haies bocagères. Une partie de la zone est constituée de parcelles viabilisées. Des bassins de gestion des eaux pluviales ont également été notés. Le site d'étude est traversé par plusieurs voies routières.

### A.3.2/ Zonages environnementaux.

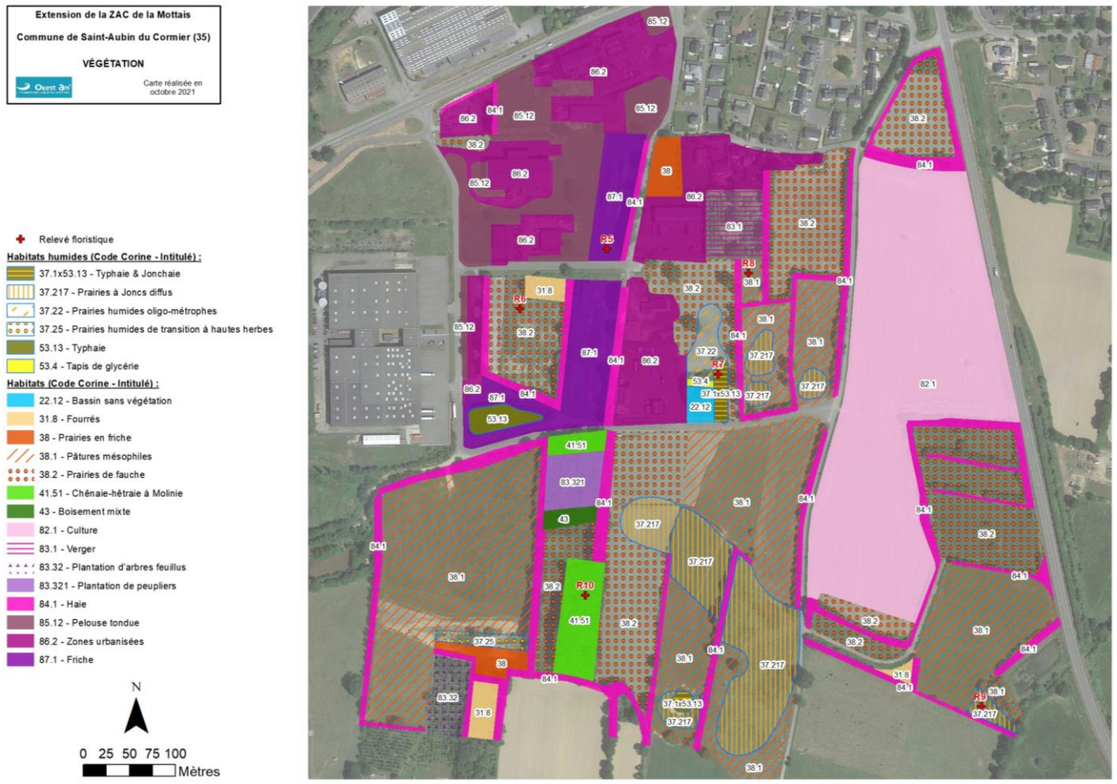
Il n'y a pas de périmètre de protection sur ou à proximité immédiate du site d'étude (ZNIEFF, ZICO, Natura 2000, etc.). Les sites les plus proches à signaler sont localisés à 2,5 km : ZNIEFF de type 1 « Etang d'Ouée », ZNIEFF de type 2 « Forêt de Saint-Aubin-du-Cormier » et site Natura 2000 « Complexe forestier Rennes-Liffré-Chevré, étang et lande d'Ouée, Forêt de Haute Sève ».

Aucune zone de préemption au titre des espaces naturels sensibles ni arrêté de protection de biotope n'est répertorié à proximité immédiate de la zone d'étude.

### A.3.3/ Flore et habitats

103 taxons ont été inventoriés sur l'aire d'étude. Aucune espèce de flore patrimoniale ou protégée n'a été vue lors des prospections. Plusieurs espèces invasives sont en revanche présentes (Renouée du Japon, Renouée à épis nombreux, Épilobe cilié, Robinier faux-acacia, Vergerette).

Des habitats humides et non humides ont été recensés.




| Code(s) Corine Biotopes | Intitulé | Code EUNIS | Classe phytosociologique | Ordre phytosociologique | Alliance phytosociologique |
|---|---|---|---|---|---|
| 22.12 | Bassin sans végétation | C1.2 | | | |
| 31.8 | Fourrés | F3.1 | *Crataego monogynae - Prunetea spinosae* | *Prunetalia spinosae* | |
| 31.831 | Ronciers | F3.131 | *Crataego monogynae - Prunetea spinosae* | *Prunetalia spinosae* | *Pruno spinosae - Rubion radulae* |
| 31.86 | Pteridaie | E5.3 | *Melampyro pratensis - Holcetea mollis* | *Melampyro pratensis - Holcetalia mollis* | *Holco mollis - Pteridion aquilini* |
| 37.1 x 53.13 | Typhaie & Jonchaie | E5.42 x D5.13 | *Filipendulo ulmariae - Convolvuletea sepium x Phragmito australis - Magnocaricetea elatae* | *Loto pedunculati - Filipenduletalia ulmariae x Phragmitetalia australis* | *Achilleo ptarmicae - Cirsion palustris x Phragmition communis* |
| 37.2 | Prairies humides eutrophes | E3.4 | *Agrostietea stoloniferae* | *Potentillo anserinae - Polygonetalia avicularis* | *Ranunculo repentis - Cynosurion cristati* |
| 37.217 | Prairies à Joncs diffus | E3.417 | *Agrostietea stoloniferae* | *Potentillo anserinae - Polygonetalia avicularis* | *Ranunculo repentis - Cynosurion cristati* |
| 37.22 | Prairies humides oligo-métrophes | E3.42 | *Molinio caeruleae - Juncetea acutiflori* | *Molinietalia caeruleae* | *Juncion acutiflori* |
| 37.22 x 31.831 | Prairies humides oligo-métrophes & Ronciers | E3.42 x F3.131 | *Molinio caeruleae - Juncetea acutiflori x Crataego monogynae - Prunetea spinosae* | *Molinietalia caeruleae x Prunetalia spinosae* | *Juncion acutiflori x Pruno spinosae - Rubion radulae* |
| 37.25 | Prairies humides de transition à hautes herbes | E3.45 | *Molinio caeruleae - Juncetea acutiflori* | *Molinietalia caeruleae* | *Juncion acutiflori* |
| 38 | Prairies en friche | E2 | *Arrhenatheretea elatioris* | | |
| 38 x 31.831 | Prairies en friche & Ronciers | E2 x F3.131 | *Arrhenatheretea elatioris x Crataego monogynae - Prunetea spinosae* | *ND x Prunetalia spinosae* | *ND x Pruno spinosae - Rubion radulae* |
| 38.1 | Pâtures mésophiles | E2.1 | *Arrhenatheretea elatioris* | *Trifolio repentis - Phleetalia pratensis* | *Cynosurion cristati* |
| 38.2 | Prairies de fauche | E2.2 | *Arrhenatheretea elatioris* | *Arrhenatheretalia elatioris* | *Arrhenatherion elatioris* |
| 41.51 | Chênaie-hêtraie à Molinie | G1.81 | *Querco roboris - Fagetea sylvaticae* | *Quercetalia roboris* | *Molinio caeruleae - Quercion roboris* |
| 43 | Boisement mixte | G4 | | | |
| 53.13 | Typhaie | D5.13 | *Phragmito australis - Magnocaricetea elatae* | *Phragmitetalia australis* | *Phragmition communis* |
| 53.4 | Tapis de glycérie | C3.1 | *Glycerio fluitantis - Nasturtietea officinalis* | *Nasturtio officinalis - Glycerietalia fluitantis* | *Glycerio fluitantis - Sparganion neglecti* |
| 82.1 | Culture | I1.1 | | | |
| 83.1 | Verger | G1.D | | | |
| 83.32 | Plantation d'arbres feuillus | G1.C | | | |
| 83.321 | Plantation de peupliers | G1.C1 | | | |
| 84.1 | Haie | G5.1 | | | |
| 85.12 | Pelouse tondue | X23 | | | |
| 86.2 | Zones urbanisées | J1.2 | | | |
| 87.1 | Friche | I1.52 | | | |

Habitat humide

### A.3.4/ Faune

Six espèces d'**amphibiens** ont été inventoriées (crapaud épineux, grenouille agile, grenouille commune, rainette verte, triton marbré, triton palmé). Sur les quatre milieux lentiques, seuls 3 sont concernés par la présence d'amphibiens en période de reproduction avec des potentialités importantes sur la mare située au centre de la zone d'étude et celle située au sud à l'extérieur de la zone.

Aucun **reptile** n'a été observé malgré des recherches spécifiques en période favorable.

Quatre espèces de **chiroptères** ont été inventoriées dans le périmètre d'étude. Il s'agit d'individus en transit ou en chasse, toujours à proximité de la végétation ligneuse : haie et boisement. Aucun gîte n'a été trouvé. Parmi ces 4 espèces, le Grand murin présente une valeur patrimoniale importante (espèce d'intérêt communautaire figurant en annexe 2 de la Directive Habitats-Faune-Flore).

Cinq espèces de **mammifères terrestres** ont été inventoriées (chevreuil européen, lapin de garenne, ragondin, renard roux, taupe d'Europe.) Cet inventaire n'est pas exhaustif. La seule espèce protégée potentiellement présente est le Hérisson d'Europe. La préservation des haies est importante pour le maintien de cette espèce.

35 espèces d'oiseaux ont été recensées durant nos inventaires. Cette diversité est assez modeste compte tenu de la taille de la zone d'étude et de la pression d'observation. Les espèces rencontrées sont presque toutes communes et non menacées. Trois espèces figurent en liste rouge des oiseaux nicheurs en France avec le statut « vulnérable ». A ce titre, elles sont patrimoniales. De surcroit, ces trois espèces sont protégées :

- ✓ Le Bruant jaune : Un couple niche très probablement à l'est de la D794 à la faveur de la haie basse en bord de route.
- ✓ Le Chardonneret élégant a été observé à plusieurs reprises en période de nidification à proximité du lieu-

dit les Grandes Gâches où il niche très probablement.

- ✓ Le Verdier d'Europe a été observé au niveau d'une haie à proximité d'un secteur aménagé. Il est probablement nicheur dans cette haie.

45 **invertébrés** ont été recensés. Cette diversité n'est pas significative puisque seuls trois groupes d'espèce ont été recensés de façon exhaustive : les odonates, les orthoptères et les rhopalocères.

- ✓ Odonates : avec 13 espèces, la diversité est intéressante. Une seule espèce présente une valeur patrimoniale importante. Il s'agit de l'Agrion de mercure qui est une espèce quasi-menacée en Bretagne et qui figure en annexe 2 de la directive habitats, ce qui en fait une espèce d'intérêt communautaire. Une petite population est présente le long du ruisseau qui passe au sud de la ZAC.
- ✓ Orthoptères : avec 9 espèces, la diversité est assez faible. Toutes les espèces rencontrées sont communes et aucune n'est protégée.
- ✓ Rhopalocères : seulement 16 espèces communes rencontrées dont aucune n'est protégée.
- ✓ Autres espèces : Aucune des espèces rencontrées n'est patrimoniale ni protégée. Aucun coléoptère saproxylophage protégé ou patrimonial n'a été trouvé.

### A.3.1/ Zones humides

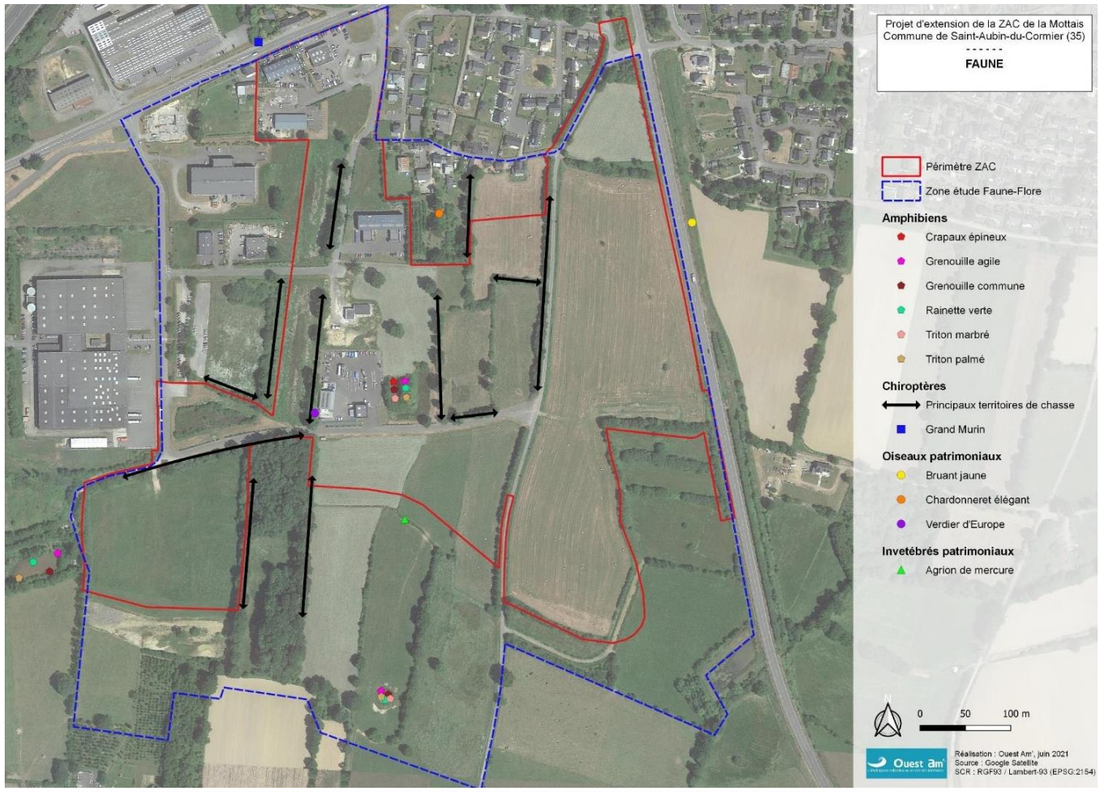
Un premier inventaire des zones humides a eu lieu en 2009 et a été complété en 2018. Les résultats globaux figurent sur la carte suivante.

### A.3.1/ Corridors écologiques (Trame verte et bleue)

La zone d'étude est située dans le grand ensemble de perméabilité intitulé « De la Rance au Coglais et de Dol-de-Bretagne à la forêt de Chevré » au sein duquel le niveau de connexion des milieux naturels est élevé

Le site d'étude, et plus globalement Saint-Aubin-du-Cormier, se trouve en zone où les milieux naturels sont moyennement connectés (voire faiblement connectés au niveau du centre-ville). Aucun MNIE n'a été identifié sur le site d'étude.

Au sein du périmètre d'étude, il existe une seule trame bleue correspondant au petit ruisseau qui passe au sud-est (hors périmètre du projet). Les trames vertes correspondent aux haies et aux boisements.






## A.4/ Patrimoine historique et archéologique

*(Chapitre de référence : § 1.7 à partir de la page 56)*

Aucun monument historique ou périmètre de protection d'un monument historique n'est recensé sur le site d'étude. Les monuments les plus proches sont localisés dans le centre-bourg de Saint-Aubin-du-Cormier (Eglise et Château).

Compte tenu de l'emprise des travaux envisagés et de l'absence de tout indice de site archéologique au sein de l'aire d'étude ou à sa proximité, la DRAC a informé que le Préfet de Région ne sollicitera pas la réalisation d'un diagnostic archéologique préalable aux travaux envisagés, sauf si un élément nouveau de localisation d'un site ou indice de site archéologique devait ultérieurement être porté à sa connaissance.

Aucun sentier inscrit au Plan départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée (PDIPR) d'Ille-et-Vilaine n'est situé sur le périmètre d'étude.

## A.5/ Paysage

*(Chapitre de référence : § 1.8 à partir de la page 58)*

Le site à aménager s'inscrit en continuité du parc d'activité existant et à l'interface entre activités industrielles et commerciales et habitat. Il est situé en retrait de l'agglomération urbaine de Saint-Aubin-du-Cormier, avec la RD 794 comme élément de séparation. De ce fait, le site apparaît comme déconnecté du reste de la ville notamment au regard des déplacements doux. Il constitue une limite d'urbanisation.

Le site d'implantation du projet est marqué par une trame bocagère partiellement dégradée. Les haies orientées est-ouest notamment sont rares. Les haies existantes, dont certaines sont inscrites au règlement graphique du PLU sont des éléments de valeur à préserver. Elles jouent un rôle non négligeable dans l'intégration paysagère du parc d'activité.

Le site s'étend sur un coteau ainsi qu'un fond de vallon. Ceci implique une gestion des dénivelés et des effets de paliers à prévoir lors des constructions à venir.

## A.6/ Contexte socio-économique

*(Chapitre de référence : § 1.9 à partir de la page 66)*

La commune de Saint-Aubin-du-Cormier fait partie de Liffré-Cormier Communauté qui compte 9 communes depuis le 1er janvier 2017.

### A.6.1/ Activités économiques

La commune dispose de nombreux commerces de proximité et services répartis sur 4 zones principales : le centre-ville et 3 zones d'activités économiques. 135 établissements actifs sont implantés à Saint-Aubin du Cormier dont 87 de moins de 10 salariés. L'ensemble représente 1545 postes salariés.

### A.6.2/ Activité agricole

Le périmètre de la ZAC (tranche 2) est majoritairement occupé par des prairies temporaires, dont certaines sont bordées de haies bocagères. Une partie du périmètre de la ZAC est constituée de parcelles viabilisées (tranche 1). Trois exploitants agricoles ont été recensés sur le périmètre du projet de ZAC. La surface totale de terres agricoles incluses au périmètre d'étude de la ZAC est de 115 054 m² soit environ 11,51 ha.

### A.6.3/ Situation foncière

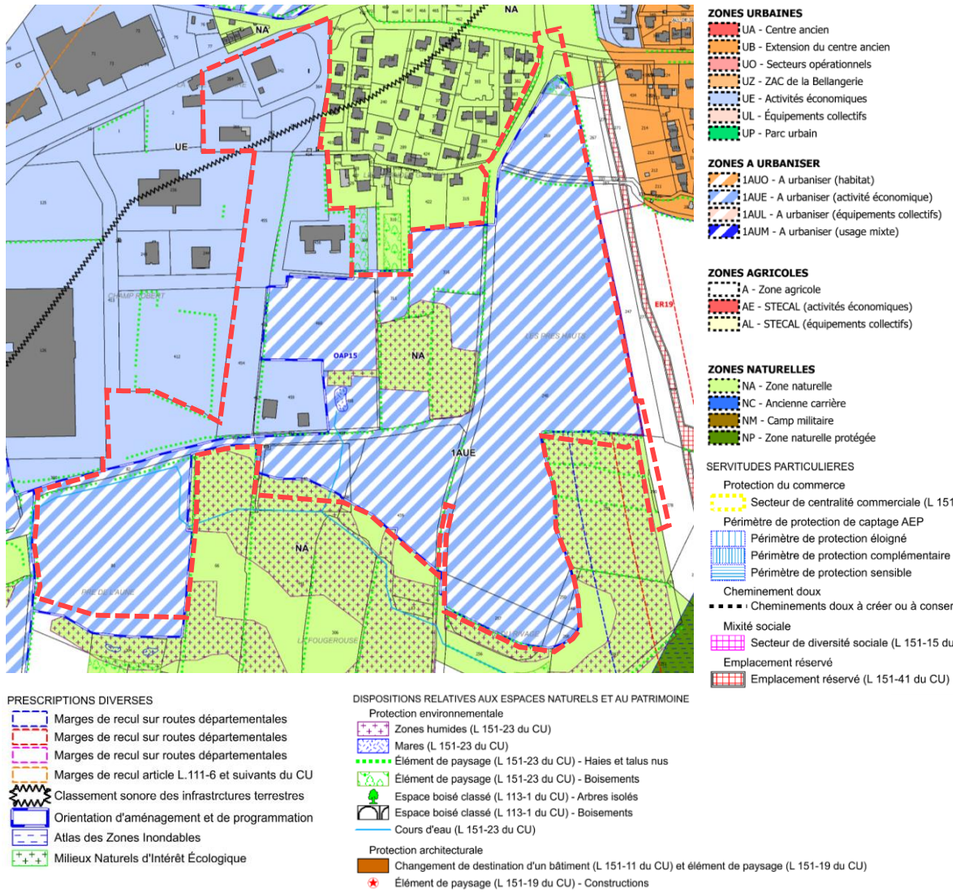
La communauté de communes est propriétaire de l'ensemble des parcelles concernées par le projet.

### A.6.4/ Documents d'urbanisme et de programmation

La commune de Saint-Aubin-du-Cormier est couverte par le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Pays de Rennes approuvé le 29 mai 2015, après délibération du 22 octobre 2019. Le SCoT identifie un site stratégique d'aménagement sur la commune : les Portes du Cormier. Ce site s'étend de part et d'autre de l'A84 et de son échangeur. Dans un espace relativement restreint, le site accueille des équipements importants et un pôle d'emploi majeur du Nord du Pays de Rennes. Le site inclus les zones d'activités de Saint-Aubin-du-Cormier, notamment celle de La Mottais.

La commune de Saint-Aubin-du-Cormier est couverte par un Plan Local d'Urbanisme (PLU) dont la dernière révision a été approuvée le 8 juillet 2021.

D'après le règlement graphique du PLU actuellement en vigueur sur la commune, la zone d'étude se trouve essentiellement en secteurs UE et 1AUE. Des zones naturelles NA sont également répertoriées au sein du site et en bordure. Des zones humides, des haies et une mare constituant des éléments de paysage protégés (L.151-23 CU) sont référencées sur le site d'étude.



La zone d'étude est potentiellement concernée dans son extrémité nord-ouest sur quelques mètres par la zone de nuisance sonore de l'A84. En outre :

- ✓ Un droit de préemption urbain (DPU) s'exerce sur le site d'étude ;
- ✓ Des canalisations électriques sont grevées d'une servitude I4 ;
- ✓ Le site est partiellement concerné par une servitude de type PT2 en lien avec un faisceau hertzien.

## A.7/ Risques majeurs

*(Chapitre de référence : § 1.10 à partir de la page 79)*

La zone d'étude est concernée par plusieurs risques naturels : séisme (aléa faible), tempête et feu de forêt.. Elle n'est pas concernée par des risques d'inondation, de retrait-gonflement d'argiles ou autre mouvement de terrain.

Le DDRM ne recense aucun risque technologique sur la commune. Quatre installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) sont présentes sur la commune, aucune Seveso. Sur les 11 anciens sites industriels et activités de service répertoriés sur la commune, aucun site n'est présent dans l'aire d'étude. Aucun site et sol pollué, ni aucune canalisation de matières dangereuses n'est présente sur la commune.

Le DDRM 35 indique que la commune est concernée par le risque de transport de matières dangereuses par voie routière avec une vulnérabilité faible.

## A.8/ Infrastructures routières, circulation et déplacements

*(Chapitre de référence : § 1.11 à partir de la page 81)*

Sur la D794 (catégorie B – axe Vitré-Combourg) passant à l'est du site, entre 3 386 et 4 559 véhicules/jour ont été comptés en 2018, 3 217 véhicules/jour sur la D812 située au nord de la zone d'étude et plus de 30 000 véhicules/jour sur l'A84 (Rennes-Caen) passant au nord de la zone d'étude.

Une aire de covoiturage est présente à proximité de l'échangeur de l'A84.

## A.9/ Réseaux

*(Chapitre de référence : § 1.12 à partir de la page 83)*

Tous les réseaux passent à proximité immédiate du site d'étude. Le projet sera raccordé à ces réseaux (eau potable, eaux usées, télécom,).

## A.10/ Déchets

*(Chapitre de référence : § 1.13 à partir de la page 83)*

La collecte des déchets sur la commune est assurée par le SMICTOM du Pays de Fougères. La collecte des ordures ménagères et des déchets recyclables est hebdomadaire. Elle se fait en « porte à porte ». Il existe également des points de collecte du verre, soumis à l'apport volontaire et répartis sur le territoire de la commune.

Concernant les déchets verts, gravats, encombrants, ferrailles, la population est invitée à les déposer dans les déchetteries, la plus proche étant celle de la commune. Elle est située à la ZI de Chedeville, au nord de la commune.

## A.11/ Climat et énergie

*(Chapitre de référence : § 1.16 à partir de la page 85)*

### A.11.1/ Plan Climat-Energie Territorial

Le Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) de Liffré-Cormier Communauté a été adopté par le Conseil Communautaire le 15/12/2020. Il a pour but de permettre d'agir à l'échelle du territoire et des communes en faveur de la transition climatique et énergétique. Ce Plan Climat poursuit deux objectifs principaux :

- ✓ Limiter l'impact du territoire sur le climat en réduisant ses émissions de gaz à effet de serre de -65% en 2050 ;
- ✓ Réduire la vulnérabilité du territoire face aux évolutions climatiques, en rendant notamment le territoire autonome en termes de production énergétique.

Deux objectifs complémentaires ont également été fixés par les élus de la communauté de communes :

- ✓ Développer les emplois, notamment dans le domaine de la transition énergétique, en consommant 50 % d'énergie en moins d'ici 2050 et en produisant 32% de la consommation finale brute d'énergie renouvelable en 2030 et 100% en 2050 ;
- ✓ Améliorer la qualité de vie sur le territoire en créant une organisation sociale engageante, solidaire et résiliente.

# B/ PRESENTATION DU PROJET

## B.1/ Objectifs de l'opération

*(Chapitre de référence : § 2.2 à partir de la page 86)*

Le projet d'aménagement de la Mottais 2 vise à conforter la capacité d'accueil économique significative sur le territoire de la communauté de commune en cohérence avec les orientations du SCOT.

Le projet consiste à aménager une zone d'activités : travaux de viabilisation, réseaux d'intérêt collectif et réalisation d'aménagements qualitatifs et environnementaux. Cette zone d'activités a pour vocation d'accueillir principalement des activités artisanales, tertiaires et industrielles. Elle regroupera des lots de taille adaptée aux activités artisanales et tertiaires, mais aussi des macro-lots à vocation industrielle implantés principalement en limite Est de l'opération, côté RD 794.

## B.2/ Parti d'aménagement retenu

*(Chapitre de référence : § 2.3 à partir de la page 87)*

Le projet d'aménagement s'appuie sur différentes caractéristiques naturelles, visuelles et techniques :

- ✓ Les principes de composition visent avant tout à préserver au maximum les zones humides et les haies bocagères du site. Les éléments paysagers seront confortés dans le cadre du projet. La trame verte et bleue recomposée viendra organiser et intégrer l'urbanisation.
- ✓ La quasi-totalité des haies bocagères en place est conservée, en adaptant le découpage parcellaire sur leur présence et en les fixant dans le règlement de la zone. La trame bocagère subsistante est confortée par des plantations d'arbres de haut jet sur les espaces publics et les plantations de haies en devanture des lots.
- ✓ Une préservation et un confortement des corridors écologiques.
- ✓ La recherche d'une mise en scène des façades le long de la déviation et de l'A84 par une implantation

favorisant les perceptions dynamiques et sur la profondeur de la zone.

- ✓ La réutilisation de la rue de la Cornouaille est-ouest aménagée et la voie nord-sud desservant actuellement la Boulaie.

Le périmètre opérationnel du projet de réduction de la ZAC de la Mottais 2 s'étend sur une superficie d'environ 23,2 ha. Les parcelles cessibles représentent 13 ha au total, dont 8,6 ha pour la tranche 2.

COMMUNE DE SAINT AUBIN DU CORMIER

PHASE AVP

EXTENSION DE LA ZAC DE LA MOTTAIS

**MAITRE D'OUVRAGE**

LIFFRE CORMIER COMMUNAUTE

PLAN DE MASSE ET COUPES

MODIFICATIONS :

**MAITRE D'OEUVRE**

**BUREAU ETUDE ENVIRONNEMENT ET VRD**
OUEST AM'
Parc d'Activité d'Apigné
1 rue des Cormiers BP 95101
35651 LE RHEU CEDEX
Tél: 02 99 14 55 70
Fax: 02 99 14 55 67

| | | |
|---|---|---|
| ECHELLE : 1/1000 - 1/75 | NUMERO D'ETUDE : 11-0137 | CHEF DE PROJET : JP |
| DATE :Octobre 2021 | NUMERO DE PLAN : 20-536-001 | DESSINATEUR : JCL |

| BILAN DES SURFACES | |
|---|---|
| LOT TR2 | 86105m² |
| Esp. Verts | 30768m² |
| Cheminement | 2031m² |
| Voirie | 4907m² |
| Périmètre TR2 | 127642m² |
| | |
| Lot TR1 | 41904m² |
| Lot TR1 urbanisés | 34895m² |
| Esp. Verts | 15680m² |
| Cheminement | 1729m² |
| Voirie | 6033m² |
| Périmètre TR1 | 105515m² |

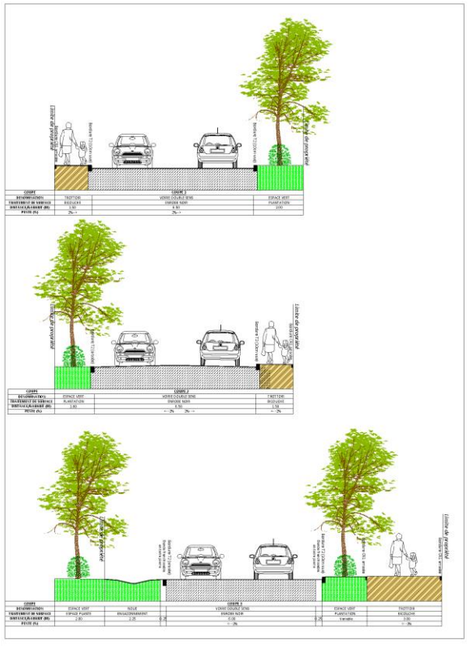
| SURFACES CESSIBLES | |
|---|---|
| LOT TR2.1 | 2036m² |
| LOT TR2.2 | 2978m² |
| LOT TR2.3 | 4304m² |
| LOT TR2.4 | 5739m² |
| LOT TR2.5 | 2085.7m² |
| LOT TR2.6 | 2974m² |
| LOT TR2.7 | 4366m² |
| LOT TR2.8 | 8414m² |
| LOT TR2.9 | 2978m² |
| LOT TR2.10 | 2370m² |
| LOT TR2.11 | 2185m² |
| LOT TR2.12 | 2142m² |
| LOT TR2.13 | 5325m² |
| LOT TR2.14 | 4013m² |
| LOT TR2.15 | 2429m² |
| LOT TR2.16 | 4145m² |
| LOT TR2.17 | 3681m² |
| TOTAL | 86105m² |

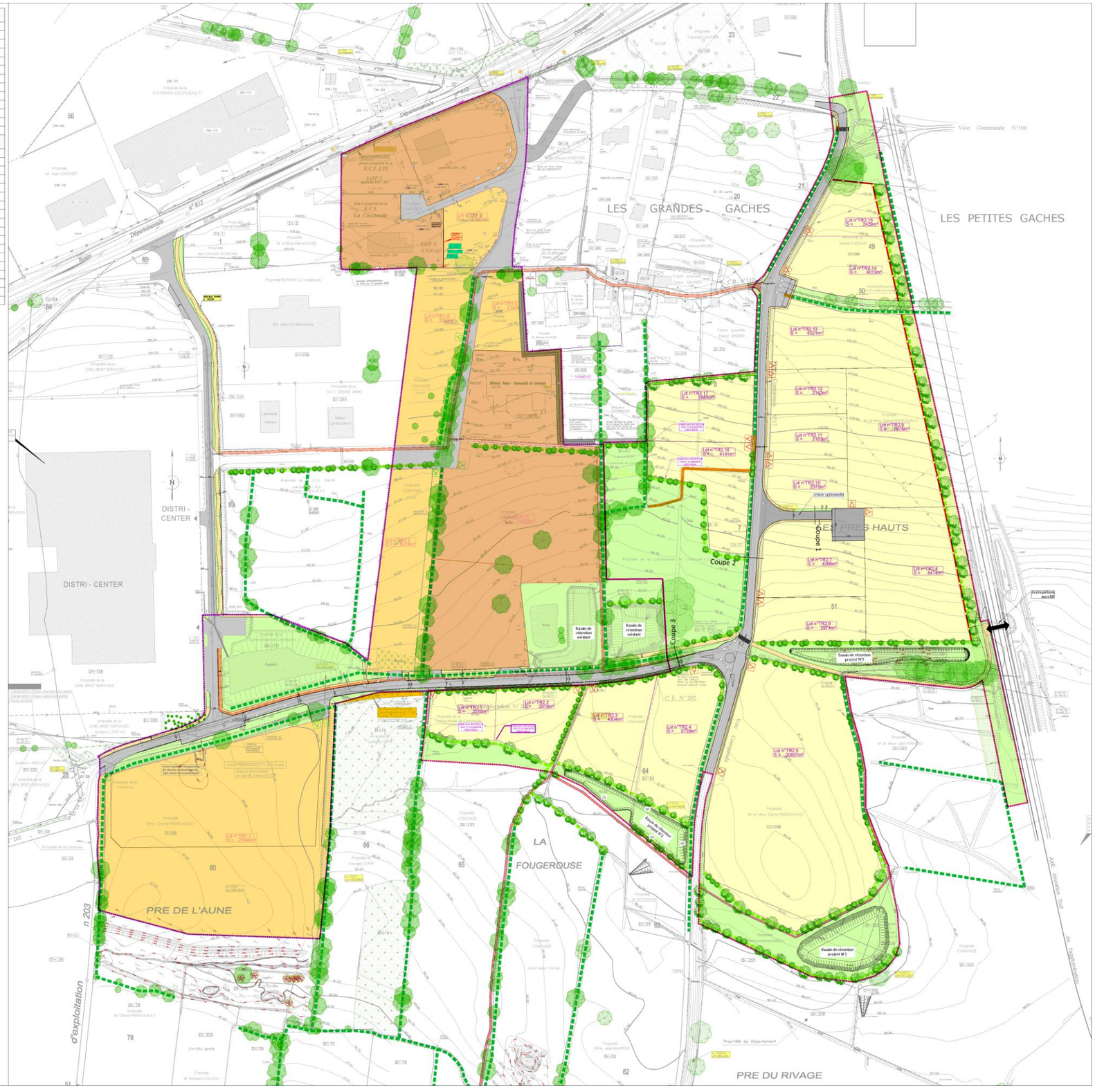
**LEGENDE**

- Périmètre de la ZAC TR1 105515m²
- Périmètre de la ZAC TR2 127642m²
- Parcellaire cessible TR1
- Parcellaire cessible TR2
- Lots urbanisés ou en cours d'urbanisation
- Espaces verts
- Trottoir / cycle bicouche
- Voirie en enrobé

**LEGENDE**

- Espace vert
- Haies bocagères existantes. 485.6ml donc 233.6ml dans le périmètre de ZAC
- Haies bocagères à développer. 2345ml donc 2087ml dans le périmètre de ZAC
- Haies bocagères à supprimer. 135ml
- Liaisons douces (piéton) existantes.
- Liaisons douces à prolonger.
- Trottoir / cycle bicouche
- Clôtures.
- Accès parcelle
- Arbres existants à préserver





# C/ ANALYSE DES IMPACTS

## C.1/ Eau

*(Chapitre de référence : § 3.1 à partir de la page 92)*

Le projet prévoit la création de 3 bassins de rétention répartis sur le projet, dimensionnés pour stocker un évènement de période de retour décennale tout en respectant un débit de fuite de 3 l/s/ha en pluie décennale. Les ouvrages prévus permettront un très fort tamponnement des eaux pluviales.

Il n'y aura aucun impact hydraulique sur le milieu récepteur pour toutes les pluies de période de retour inférieure ou égale à 10 ans. Pour les évènements pluvieux de période de retour supérieure à 10 ans, le réseau d'assainissement pluvial du projet, dimensionné pour l'événement décennal, débordera et la grande majorité des eaux arrivera gravitairement aux bassins. Les bassins de rétention disposeront d'une surverse dimensionnée pour les crues dépassant le débit décennal.

Les terrains du projet ne sont pas inondables. Pour les pluies les plus fréquentes (<10 ans), l'aménagement de la ZAC de La Mottais 2 n'induira pas d'impact sur la zone inondable présente en aval, le long du ruisseau de la Biennais, ni sur celle de l'Illet plus en aval. En effet, jusqu'à la pluie décennale, les eaux en provenance du projet seront tamponnées et les débits s'écoulant depuis la zone d'étude vers ces deux secteurs seront inférieurs aux débits actuels. Pour les pluies de fréquence supérieure à 10 ans, une expansion des crues en zone inondable sera plus probable. Néanmoins les rejets et surverses des bassins de rétention seront orientés vers les zones humides situées juste en aval. Elles joueront donc un rôle dans le tamponnement des eaux et le ralentissement des écoulements avant leur arrivée au ruisseau de la Biennais. Signalons que les zones inondables du ruisseau sont majoritairement constituées d'espaces naturels et agricoles ; aucune zone agglomérée à enjeu n'est localisée en zone inondable.

Les ouvrages de stockage des eaux pluviales, conçus initialement avec un objectif hydraulique, permettront d'obtenir des abattements des flux de pollution très élevés et joueront donc un rôle positif vis à vis de la protection du milieu récepteur.

La station d'épuration possède actuellement une capacité d'accueil suffisante pour traiter l'apport supplémentaire d'eaux usées lié au projet (environ 7 % de la capacité nominale de la station d'épuration et 14 % de la réserve de capacité fin 2019). Toutefois, afin d'anticiper l'ensemble des besoins futurs, une étude relative à la construction d'une nouvelle station d'épuration à Saint-Aubin-du-Cormier est en cours. La nouvelle station pourrait être mise en service au 1er janvier 2025.

## C.2/ Contexte biologique et environnemental

*(Chapitre de référence : § 3.2 à partir de la page 97)*

### C.2.1/ Flore et habitats

La création du projet d'aménagement se traduira principalement par la conversion de parcelles agricoles à faible enjeu en parcelles constructibles et en espaces verts. Bien que n'étant pas toujours en bon état de conservation, la quasi-totalité des haies sera conservée : seuls 135 ml de haies seront impactés (sur un total de 2 314 ml dans le périmètre de la ZAC). En outre, 2 345 ml de haies seront plantés dans le périmètre de ZAC.

En ce qui concerne les plantes protégées et/ou patrimoniales, rappelons qu'aucune n'a été trouvée dans le périmètre du projet. Le projet n'impactera donc que des espèces communes.

Concernant les espèces invasives, seules 2 espèces peu préoccupantes sont concernées : la Vergerette (*Erigeron cf. florinbundus*) et l'Epilobe ciliée (*Epilobium ciliatum*). Elles ne demandent pas de mesures particulières à prendre.

### C.2.2/ Faune

La quasi-totalité des habitats essentiels aux amphibiens sera conservée : préservation de l'ensemble des sites de reproduction des amphibiens, des zones humides (zones d'alimentation) et de la quasi-totalité des haies (corridors de déplacement). Il existe un risque d'accroissement de la mortalité liée à l'augmentation de la circulation routière.

Le périmètre comprend des potentialités pour les reptiles et la présence de certaines espèces comme l'Orvet fragile et la Couleuvre à collier est suspectée. Les habitats les plus favorables que sont les haies et les mares seront sauvegardés, à l'exception de 135 m de haies. Cependant, un linéaire plus important sera planté, ce qui permettra de conserver les potentialités des habitats pour ce groupe d'espèce. Il est probable qu'avec l'augmentation du trafic de véhicules, le risque de mortalité augmentera. Cet impact est difficile à évaluer. L'absence d'observation de reptiles, si elle ne signifie pas l'absence d'individus, suggère qu'ils sont peu nombreux et que par conséquent, le risque de mortalité est faible

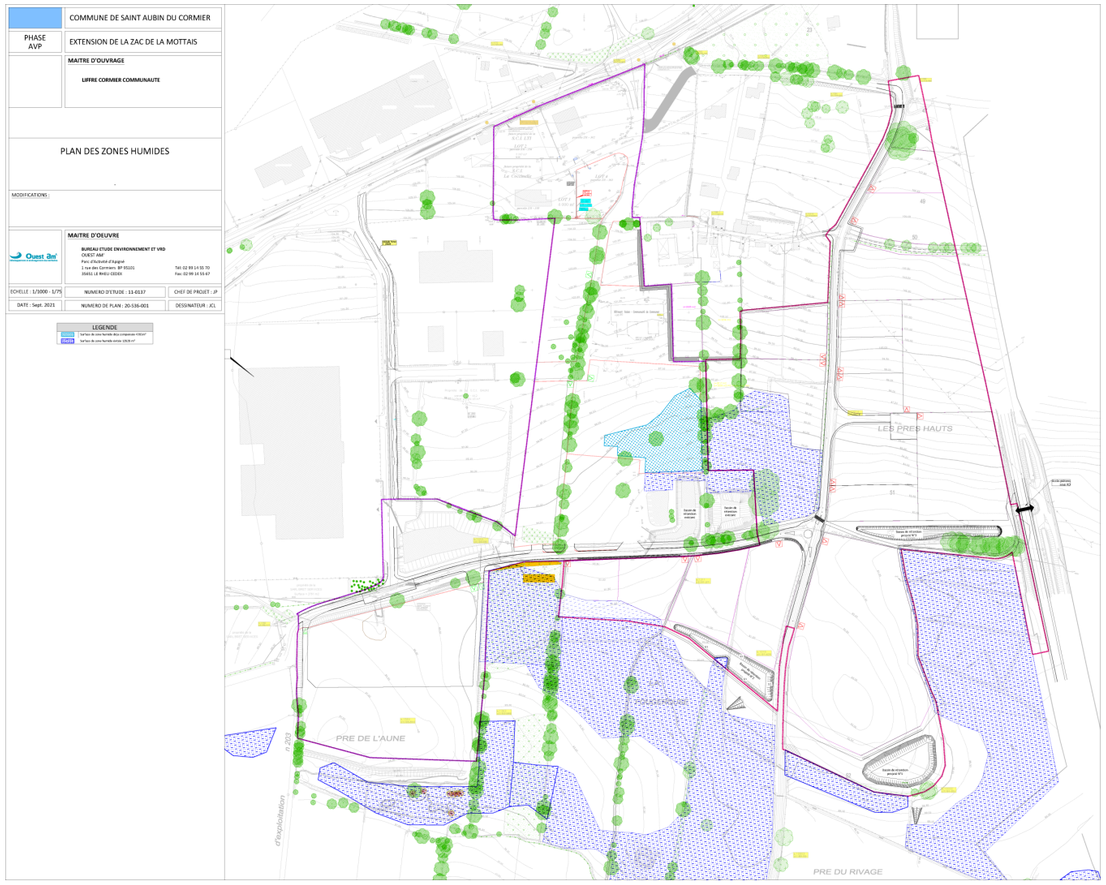
Avec la plantation de plusieurs haies, les potentialités pour le Lapin de garenne, espèce quasi-menacée en France, devraient être légèrement supérieures. En ce qui concerne les chiroptères, la seule espèce à forte valeur patrimoniale, le Grand Murin, n'a été rencontrée qu'à l'extérieur du périmètre du projet. La suppression de 135 m haie n'engendrera pas de rupture importante des continuités écologiques, car les chiroptères auront la possibilité d'utiliser les haies situées à proximité. La plantation d'un linéaire important de nouvelles haies permettra, à terme, d'augmenter les potentialités trophiques du périmètre.

La grande majorité des espèces d'oiseaux rencontrées sont communes et non menacées, exceptés le Chardonneret élégant, le Bruant jaune et le Verdier d'Europe, trois espèces communes mais en régression. Les deux premières espèces ne nichent pas dans le périmètre du projet et, compte-tenu de cet éloignement, aucun impact sur la nidification de ces deux espèces n'est attendu. Le Verdier d'Europe, qui niche au sein de la ZAC, ne devrait pas être impacté par le projet (espèce appréciant les secteurs fréquentés par les humains, potentialités trophiques suffisantes…). Les autres espèces d'oiseaux recensées sont peu sensibles au filtre environnemental que constituent les zones urbanisées. Elles sont liées principalement aux haies et pour certaines aux habitats herbacés pour se nourrir. La préservation du réseau de haie et de secteur de pelouse permettra à ces espèces de se maintenir malgré l'aménagement des parcelles.

L'impact du projet sur les invertébrés sera insignifiant (enjeux en dehors de la ZAC, préservation des mares, plantations…).

### C.2.3/ Zones humides

Aucune zone humide ne sera impactée par le projet. L'alimentation en eau des zones humides préservées a été vérifiée et sera suffisante pour assurer leur pérennité.




### C.2.4/ Patrimoine naturel

Pour rappel, aucune zone naturelle protégée ou d'intérêt remarquable n'est recensée sur la zone d'étude et le site NATURA 2000 le plus proche est localisé à plus de 2 km du site. Le projet n'aura pas d'impact sur les sites naturels protégés les plus proches.

## C.3/ Patrimoine historique et archéologique

*(Chapitre de référence : § 3.3 à partir de la page 101)*

Le projet n'aura aucun impact sur le patrimoine historique proche puisqu'aucun monument historique ou périmètre de protection d'un monument historique n'est recensé sur le site de projet.

Aucun diagnostic archéologique préalable aux travaux envisagés ne sera nécessaire.

Le projet n'impactera pas de sentier de randonnée puisqu'aucun ne traverse le site de projet.

## C.4/ Paysage

*(Chapitre de référence : § 3.4 à partir de la page 101)*

En phase travaux, les installations de chantier seront perceptibles par les habitants, qui subiront une altération de leur environnement visuel (voire sonore) et donc de leur cadre de vie et paysager quotidien.

D'une manière générale, le projet induira la transformation des ambiances paysagères par le développement d'une urbanisation dense sur un secteur aujourd'hui caractérisé par des espaces semi-ruraux de lisière urbaine. Compte tenu des engagements qualitatifs ambitieux du projet concernant la trame bocagère à recomposer, il est possible de considérer cet impact de transformation des ambiances comme faiblement négatif, voire même positif. En effet, même si la zone d'activité de la Mottais s'étend, le cadre paysager sera finalement amélioré : remaillage bocager, aménagement en continuité des structures viaires existantes, traitement paysager de la lisière entre le quartier des Grandes Gâches et les commerces existants en bordure de RD 812, traitement qualitatif des lisières du site, confortement des liaisons douces ou encore intégration du bâti dans le relief.

## C.5/ Contexte socio-économique

*(Chapitre de référence : § 3.5 à partir de la page 102)*

L'état d'avancement du projet d'extension de la ZAC ne permet pas encore de connaître les impacts du projet sur les activités économiques et l'emploi. Toutefois, en proposant une nouvelle zone d'implantation pour les entreprises, le projet aura un impact positif sur l'activité économique de l'EPCI et de la commune, et en conséquence sur l'attractivité résidentielle et la vitalité de la commune.

Des terres agricoles seront impactées par le projet, à hauteur de 11,51 ha. Ces surfaces deviendront non productives pour l'agriculture et représenteront une perte de potentiel économique pour les filières agricoles et donc pour les opérateurs du territoire. En conséquence, une étude de compensation agricole collective a été réalisée.

Le projet répond aux objectifs du SCoT du Pays de Rennes.

Le projet sera conforme au PLU et aux règles s'appliquant sur le site.

## C.6/ Trafic

*(Chapitre de référence : § 3.6 à partir de la page 103)*

Il est difficile d'estimer le trafic lié à l'extension de la ZAC en ignorant les entreprises qui s'y installeront. Toutefois, le trafic lié au projet est estimé à 558 véhicules/jour. La répartition future du trafic se fera sur les différents accès au parc d'activités et sur les voies permettant d'y parvenir, notamment la RD 794, la RD 812 et l'A 84.

## C.7/ Réseaux

*(Chapitre de référence : § 3.7 à partir de la page 103)*

Les réseaux créés dans le cadre de l'aménagement du projet d'aménagement se raccorderont sur les réseaux existants aux abords de celle-ci. Les capacités des différents réseaux de raccordement sont suffisantes pour gérer les besoins du projet.

## C.8/ Bruit

*(Chapitre de référence : § 3.8 à partir de la page 103)*

Lors des travaux d'aménagement, une gêne sonore temporaire sera perçue par les riverains du site.

Après aménagement, l'extension de la ZAC de La Mottais pourrait générer des bruits particuliers, en fonction des entreprises qui s'implanteront sur le site. Si une entreprise pratiquant une activité bruyante s'installe sur la zone, celle-ci devra s'assurer de respecter la réglementation en vigueur (calculs des émergences sonores). Dans ce cas, une étude acoustique spécifique sera à réaliser par l'entreprise.

### C.9/ Déchets

*(Chapitre de référence : § 3.10 à partir de la page 104)*

Pendant toutes les phases de construction des infrastructures et bâtiments du projet d'aménagement, la gestion des déchets de chantier devra être conforme à la réglementation en vigueur

En phase exploitation, la nature des déchets produits sur la zone sera fonction des entreprises qui s'y installeront.

### C.10/ Energie

*(Chapitre de référence : § 3.11 à partir de la page 104)*

Une étude sur le potentiel le développement des énergies renouvelables a été réalisée. Elle permet de comparer les énergies renouvelables les plus appropriées pour le projet.

## D/ EFFETS CUMULES AVEC LES PROJETS CONNUS

*(Chapitre de référence : § 4 à partir de la page 114)*

Compte tenu de la nature même du projet et de ceux ayant reçu un avis environnemental depuis 2016 dans le secteur de Saint-Aubin-du-Cormier et des communes limitrophes (4 projets à Liffré), les impacts cumulés pressentis seront négligeables à nuls.

## E/ MESURES ENVISAGEES POUR SUPPRIMER OU REDUIRE LES INCONVENIENTS DU PROJET

### E.1/ Milieux humides

*(Chapitre de référence : § 6.1 à partir de la page 127)*

En phase chantier, les milieux humides, tout comme les autres éléments du patrimoine naturel (cf. § 6.3), seront strictement protégés (barrières de protection).

Afin de garantir l'alimentation en eau des zones humides, quatre lots cessibles (TR2.1, 2.2, 2.16 et 2.17) seront soumis à une obligation particulière : les eaux de toiture des bâtiments construits sur ces lots devront être dirigées vers les zones humides en aval. Cette obligation sera traduite dans le règlement de ZAC, afin que les futurs acquéreurs des lots en aient connaissance.

Une gestion différenciée des zones humides devra être adoptée : réalisation d'une fauche tardive avec exportation sur tout ou partie des espaces prairiaux humides. Idéalement, la fauche est réalisée une fois par an après le 15 octobre.

### E.2/ Activité agricole

*(Chapitre de référence : § 6.2 à partir de la page 127)*

Une étude de compensation agricole collective est en cours de réalisation pour ce projet.

### E.3/ Paysage

*(Chapitre de référence : § 6.3 à partir de la page 128)*

Le projet, bénéficie d'une assez bonne intégration générale du projet dans son contexte bocager, ne nécessite pas de mesures de compensation d'effets permanents sur le paysage. Néanmoins des mesures d'accompagnement sont proposées, permettant la réalisation d'un projet optimal du point de vue paysager, par exemple :

- ✓ Plantation d'essences de haies appropriées aux enjeux de perception visuelle ;
- ✓ Adoption d'un parti pris architectural permettant une bonne intégration des bâtiments dans le contexte péri-urbain semi-naturel ;
- ✓ Utilisation de matériaux et plantations d'accompagnement paysager des infrastructures s'intégrant dans un environnement aux ambiances rurales ;
- ✓ Utilisation d'essences régionales favorables à la biodiversité ;
- ✓ Interdiction d'utilisation d'essences invasives.

Durant la phase travaux, les entreprises devront respecter certaines règles : aspect impeccable aux abords des chantiers, bon état de propreté de la voirie, respect des distances de sécurité par rapport à la végétation à conserver et protection des arbres.

### E.4/ Flore

*(Chapitre de référence : § 6.4 à partir de la page 130)*

Des mesures de prévention concernant les espèces invasives seront prises. Les roues des engins de chantiers et tout autre élément susceptible de disséminer des fragments ou graines de végétaux (godet par exemple) seront nettoyés sur une plateforme bâchée ou une zone imperméable prévue à cet effet à l'entrée et la sortie du site.

### E.5/ Faune

*(Chapitre de référence : § 6.5 à partir de la page 130)*

L'abattage d'arbres/haies devra être réalisé en dehors de la période de reproduction de l'avifaune qui s'étend de mars à mi-août. Les coupes pourront donc être effectuées de fin août à février.

De plus, les travaux de terrassement sont préconisés en dehors de la période de léthargie des reptiles (hiver), idéalement en fin d'été (août à octobre). De cette manière, les reptiles seront en mesure de fuir la destruction de leur habitat.

### E.6/ Qualité de l'air

*(Chapitre de référence : § 6.7 à partir de la page 131)*

La pollution induite en phase chantier (poussières, gaz d'échappement, odeur) fait l'objet de plusieurs mesures : bâchage des bennes de matériaux fins lors du transport, respect de l'interdiction de brûlage à l'air libre de déchets de chantier, respect de la limite de vitesse des engins, arrosage des pistes et stocks de matériaux en période sèche.

## F/ COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SAGE ET LE SDAGE

*(Chapitre de référence : § 7 à partir de la page 133)*

Le projet respectera le SDAGE et le SAGE en matière de gestion des eaux pluviales : ouvrages de rétention dimensionnés, *a minima*, pour la pluie décennale et un débit de fuite de 3 l/s/ha et décantation des eaux pluviales avant rejet au milieu superficiel.

# 1 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

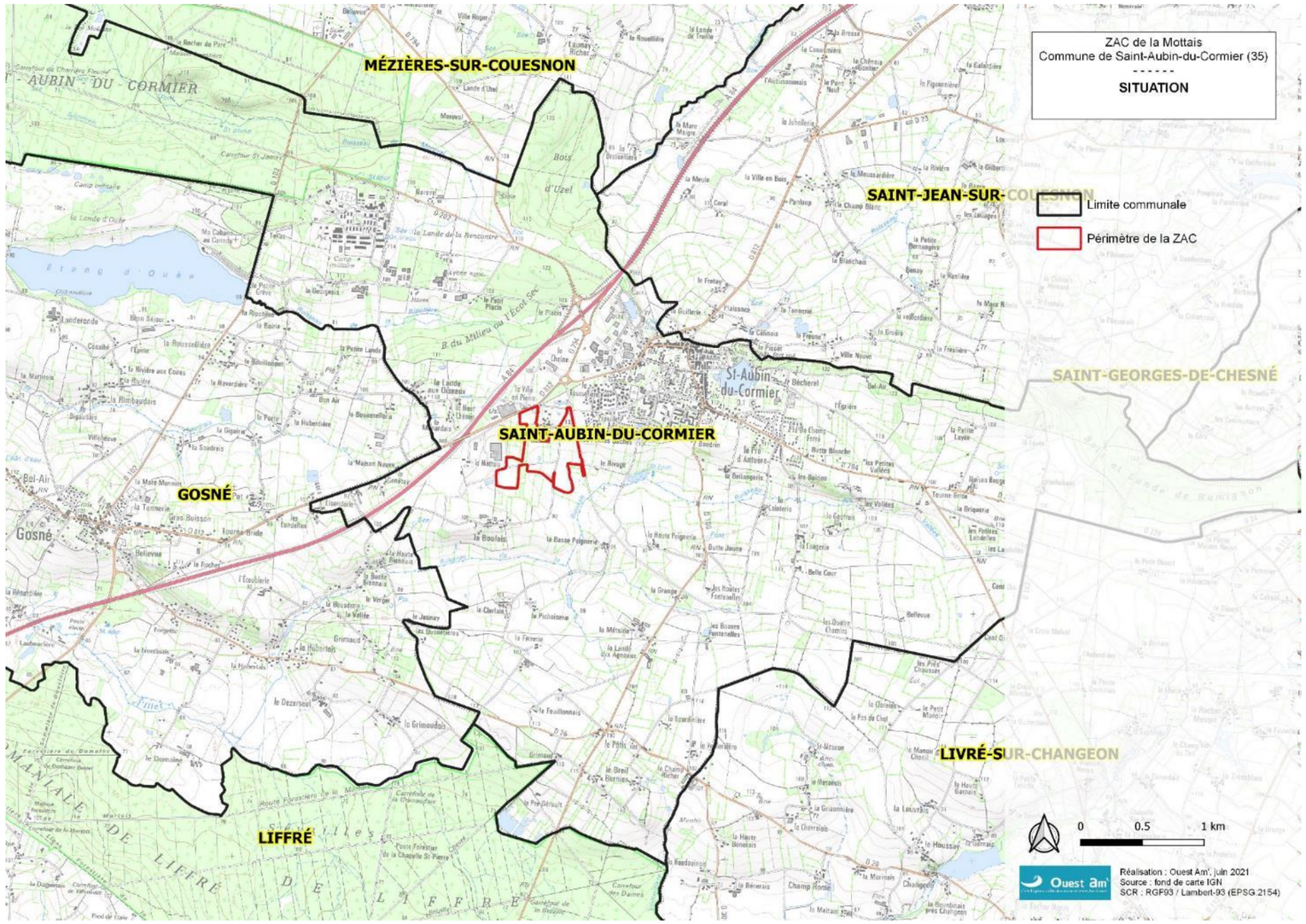
## 1.1 SITUATION

La commune de Saint-Aubin-du-Cormier se situe en région Bretagne, dans le département d'Ille-et-Vilaine, à 26 km au nord-est de Rennes et à 17 km de Fougères.

La commune fait partie de Liffré-Cormier Communauté (issue de la fusion, depuis le 1er janvier 2017, de l'ancienne Communautés de Communes du Pays de Liffré et de quatre communes de l'ancienne Communauté de Communes du Pays de Saint-Aubin-du-Cormier).

La zone d'étude est située à 1,7 km au sud-ouest du centre de la commune, le long de la départementale (D 812) et à proximité de l'autoroute (A84).

La zone d'étude couvre une superficie de **23,2 hectares**. Les parcelles cadastrales concernées sont indiquées au paragraphe § 1.9.6 du présent rapport.




**Carte 1 : Situation du projet**

## 1.2 CLIMATOLOGIE

Les informations ci-après sont issues de Météo France, pour la station la plus proche du site d'étude, à savoir celle de Rennes – Saint-Jacques (35). Les données sont considérées représentatives des conditions météorologiques de la zone étudiée puisque la station se trouve à environ 30 km au sud-ouest de la zone du projet.

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

**Tableau 1 : Données climatologique pour la station Rennes – St Jacques (source : Météo France)**

| RENNES – ST JACQUES | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | Année |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **PRECIPITATIONS (1981-2010)** | | | | | | | | | | | | | |
| Hauteur moyenne mensuelle (mm) | 67,6 | 49,1 | 51,6 | 50,9 | 67,2 | 46,7 | 49,1 | 37,8 | 59 | 74,8 | 67,5 | 72,7 | **694** |
| Nombre moyen mensuel de jours de pluie (>1 mm) | 11,5 | 9,4 | 9,8 | 9,9 | 9,8 | 7,3 | 7,3 | 6,4 | 7,7 | 11,1 | 11,7 | 12,4 | **114,4** |
| **TEMPERATURES (1981-2010)** | | | | | | | | | | | | | |
| Température moyenne mensuelle (°C) | 5,8 | 6,1 | 8,6 | 10,5 | 14,1 | 17,1 | 19,1 | 19 | 16,5 | 13,1 | 8,8 | 6,2 | **12,1** |
| **ENSOLEILLEMENT (1991-2010)** | | | | | | | | | | | | | |
| Durée d'insolation moyenne (h) | 69,1 | 87,2 | 128,4 | 162,7 | 191,2 | 217,3 | 210,7 | 205,5 | 177,8 | 117,5 | 81,3 | 68,6 | **1717,1** |
| **EVAPOTRANSPIRATION (2001-2010)** | | | | | | | | | | | | | |
| Evapotranspiration Potentielle moyenne (ETP Penman, mm) | 12,4 | 23,2 | 51,8 | 79,8 | 114,7 | 133,9 | 138,8 | 119,0 | 77,6 | 39,0 | 14,6 | 10,6 | **815,4** |
| **VENT (1981-2010)** | | | | | | | | | | | | | |
| Nombre moyen de jours avec rafales | | | | | | | | | | | | | |
| >= 16 m/s (58 km/h) | 6,5 | 5,3 | 5,5 | 4,0 | 3,1 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,9 | 3,7 | 3,8 | 5,7 | **43,2** |
| >= 28 m/s (100 km/h) | 0,2 | 0,0 | . | 0,1 | . | . | . | . | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | **0,6** |

Les précipitations moyennes annuelles s'élèvent à environ 694 mm. La température moyenne annuelle est de 12,1 °C, révélatrice d'un climat relativement doux.

Les hivers sont humides (72,7 mm en décembre) et en moyenne doux (6,2 °C). Les étés sont relativement secs (37,8 mm en août), modérément chauds (19 °C) et ensoleillés.

La rose des vents suivante est donnée pour la station de mesure des vents de Rennes-St-Jacques. Elle indique une nette dominance des vents orientés sud-ouest et nord-ouest dans une moindre mesure.

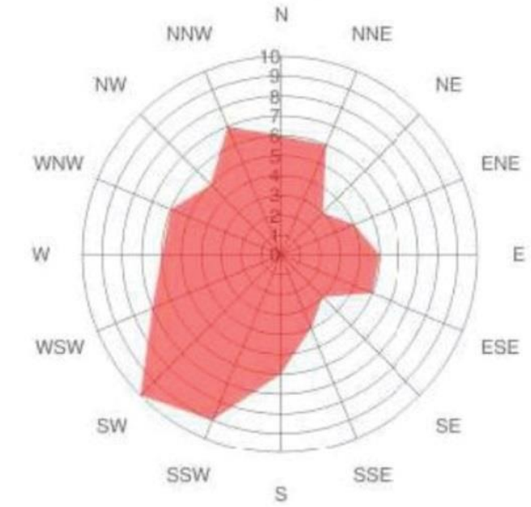



**Figure 1 : Rose des vents de la station de Rennes-St-Jacques dans l'Ille-et-Vilaine**

## 1.3 GEOLOGIE – PEDOLOGIE

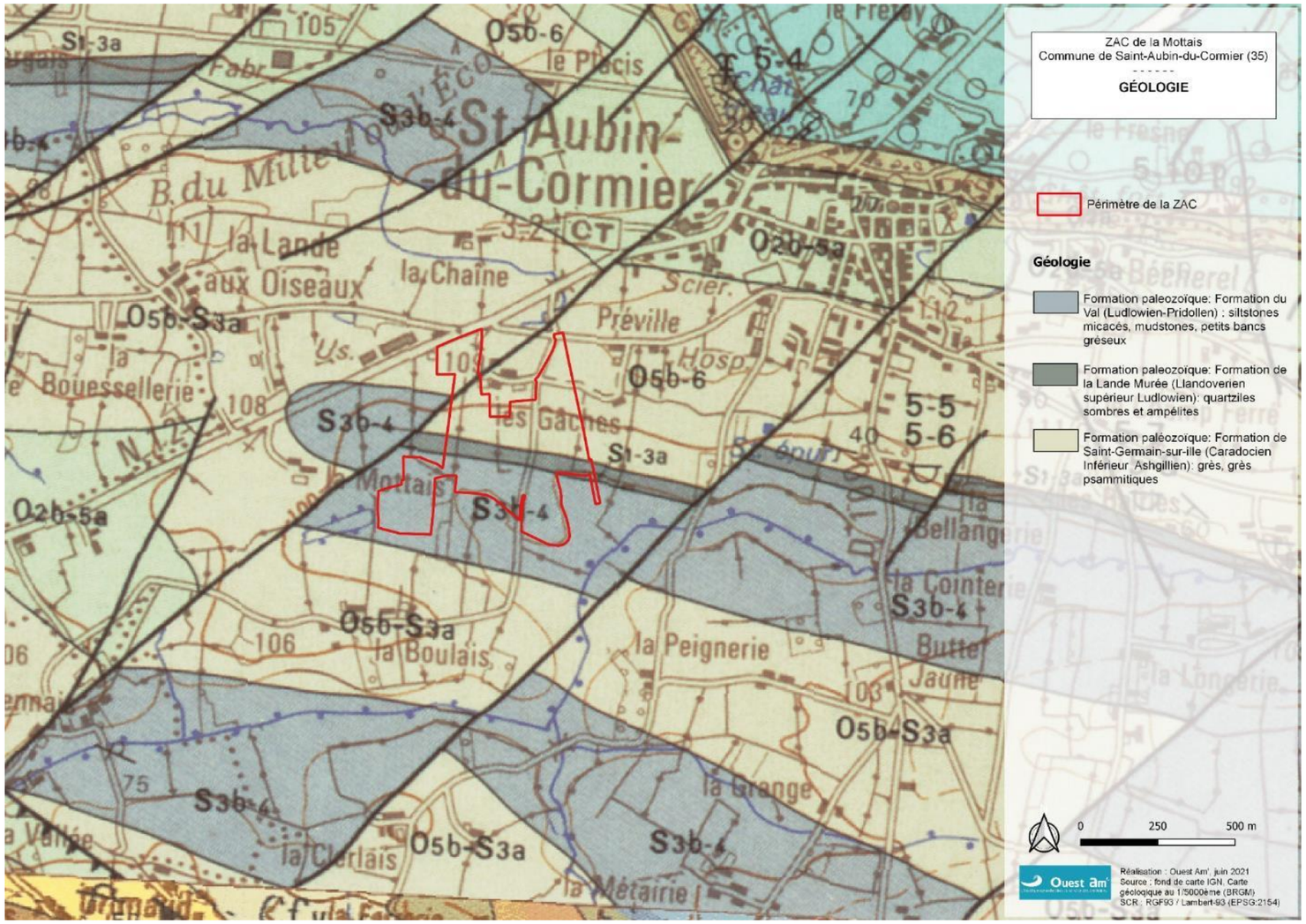
### 1.3.1 GEOLOGIE

*(Source : carte géologique au 1/50 000ème BRGM – feuille de Fougères)*

La carte signale la présence de formations rattachées au paléozoïque. Dans le détail, il s'agit essentiellement de grès, de quartzites et d'ampélites. L'absence d'affleurement ne permet pas de les distinguer. L'ensemble du site repose des formations paléozoïques (cf. extrait de carte) :

- ✓ les extrémités nord et sud (n°1) reposent sur des formations composées de grés et de grés psammitique,
- ✓ la partie centrale (n°2) est composée de siltones micacés, mudstones et petits bancs gréseux,
- ✓ sur une petite frange centrale (n°3), on trouve des quartzites sombres et ampélites.

Notons que les études géotechniques réalisées précédemment, lors de la construction des bâtiments existants, ont montré la présence d'un substratum schisteux.



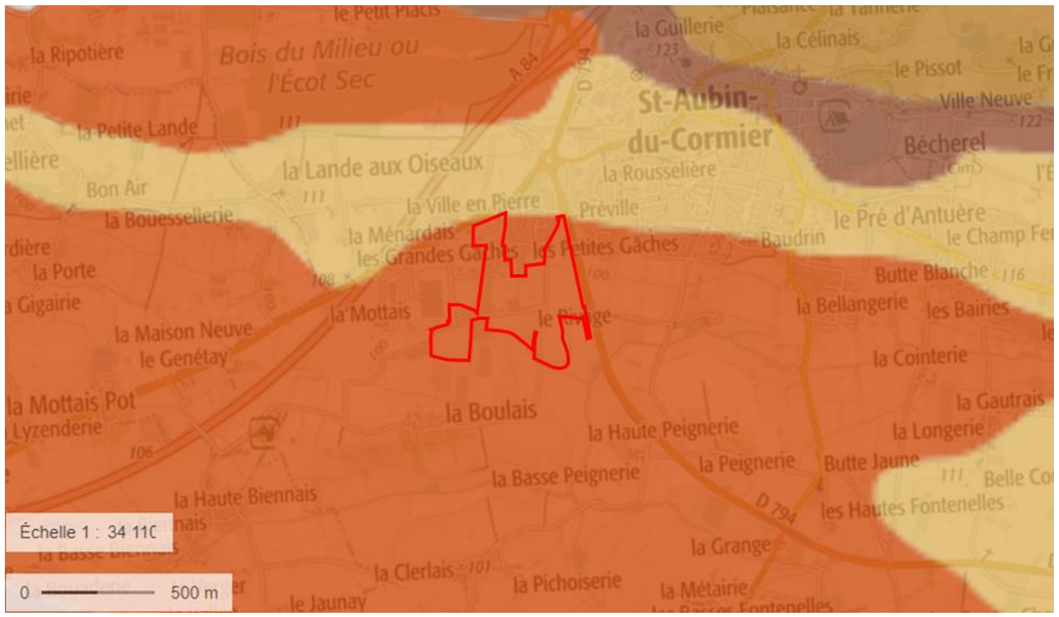

**Carte 2 : Géologie du site d'étude au 1/50 000ème (source : BRGM)**

### 1.3.2 PEDOLOGIE

La carte des sols réalisée par le Groupement d'Intérêt Scientifique sur les Sols (GIS Sol) est une représentation des différents types de sols dominants en France métropolitaine. Au sein d'une même zone, plusieurs types de sols peuvent coexister : la représentation prend en compte le type de sol dominant.

L'extrait de carte des sols ci-dessous fait apparaître la dominance de Néoluvisols sur le site d'étude (orange). Les Néoluvisols sont des sols proches des Luvisols (sols épais caractérisés par l'importance des processus de lessivage vertical de particules d'argile et de fer essentiellement, avec une accumulation en profondeur des particules déplacées), mais dont les processus de lessivage vertical d'argile et de fer sont moins marqués. Au niveau du site d'étude, les Néoluvisols appartiennent à l'Unité Cartographique de Sol (UCS) n°909 caractérisée par des sols faiblement argilluviés, fréquemment hydromorphes, des plateaux et versants à pente modérée, issus de grès, schistes et limons.

L'extrémité nord du site présente des Luvisols-Rédoxisols (beige). Ces sols ont à la fois les caractéristiques des Luvisols, avec un lessivage marqué d'argile et de fer, et des Rédoxisols, avec un engorgement temporaire en eau qui se traduit par une coloration bariolée du sol. Au niveau du site d'étude, ces sols dépendent de l'UCS n°9020 : sols argilluviés et dégradés, hydromorphes, des plateaux ouverts et cultivés issus de grès.




**Carte 3 : Type de sols (source : GIS Sol)**

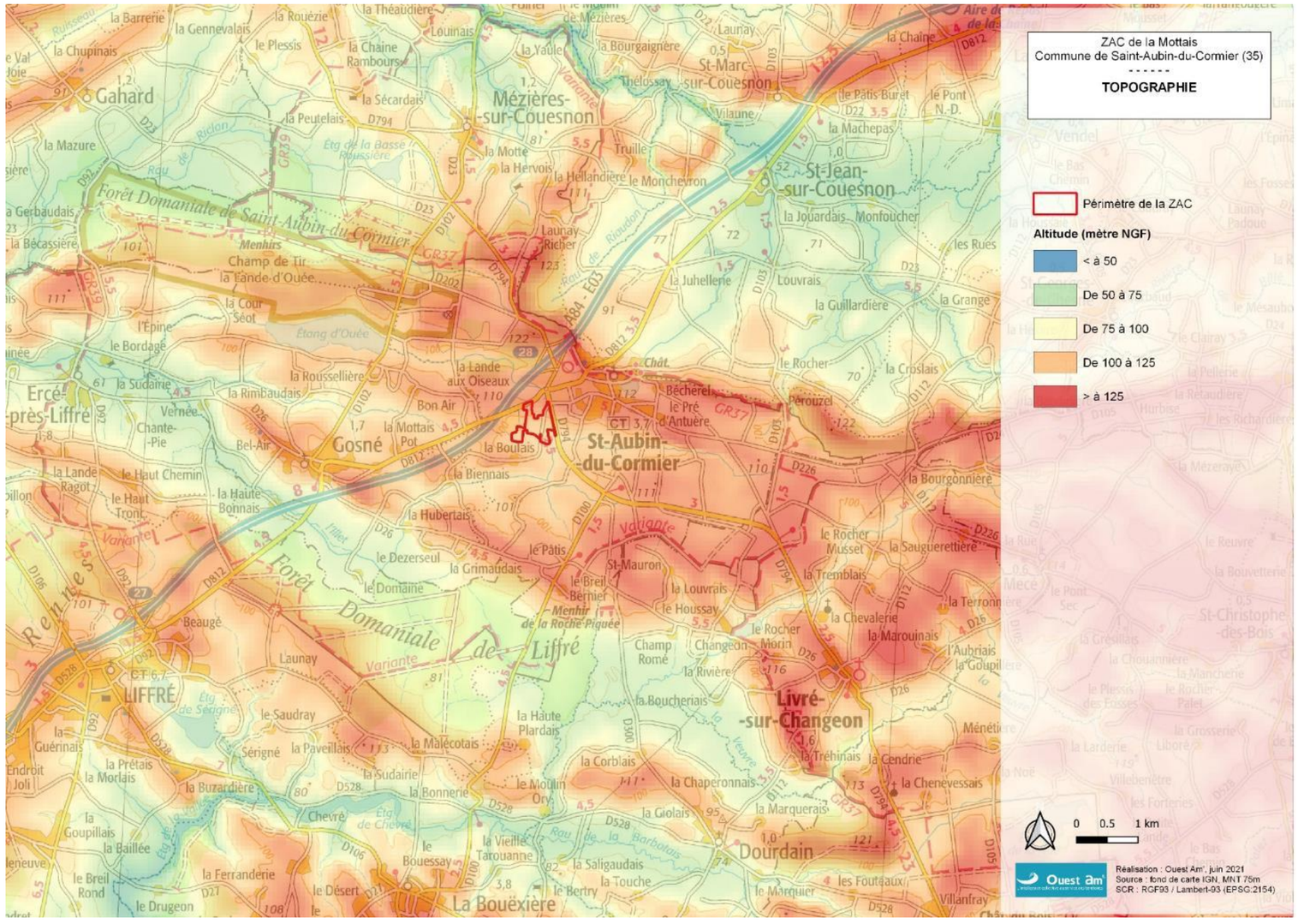
## 1.4 TOPOGRAPHIE – HYDROGRAPHIE

### 1.4.1 TOPOGRAPHIE

Dans la partie est du site d'étude, l'altitude décroît de 109 m (pointe nord) à 90 m (angle sud-est) : dénivelé de 20 m sur 480 m soit une pente moyenne de 4,17% (en limite est). Dans cette moitié est, la pente est plus forte au nord qu'au sud où le relief est marqué par un petit point haut culminant à 93 m NGF. En limite sud de la partie est, le site est bordé par un talweg qui rejoint le ruisseau de la Biennais plus au sud.

Au niveau de la partie centrale du site, les pentes convergent vers un talweg qui passe au milieu du site. La parcelle plus à l'ouest possède un petit point haut et la majeure partie du terrain est inclinée suivant une pente ouest/est vers le talweg susmentionné. L'extrémité sud du site, formant un bras depuis la route jusqu'à la parcelle du projet, possède une pente d'environ 3,5% orientée sud/nord.

De façon générale, la topographie joue ici un rôle important. De type vallonné et en légère pente vers le talweg qui traverse la moitié sud du site, elle anime le paysage, tout en étant appuyée par les haies qui proposent des perspectives intéressantes. Le paysage présente des lignes horizontales et obliques composées de haies et de lignes d'horizon ainsi qu'une vision lointaine.




**Carte 4 : Topographie**

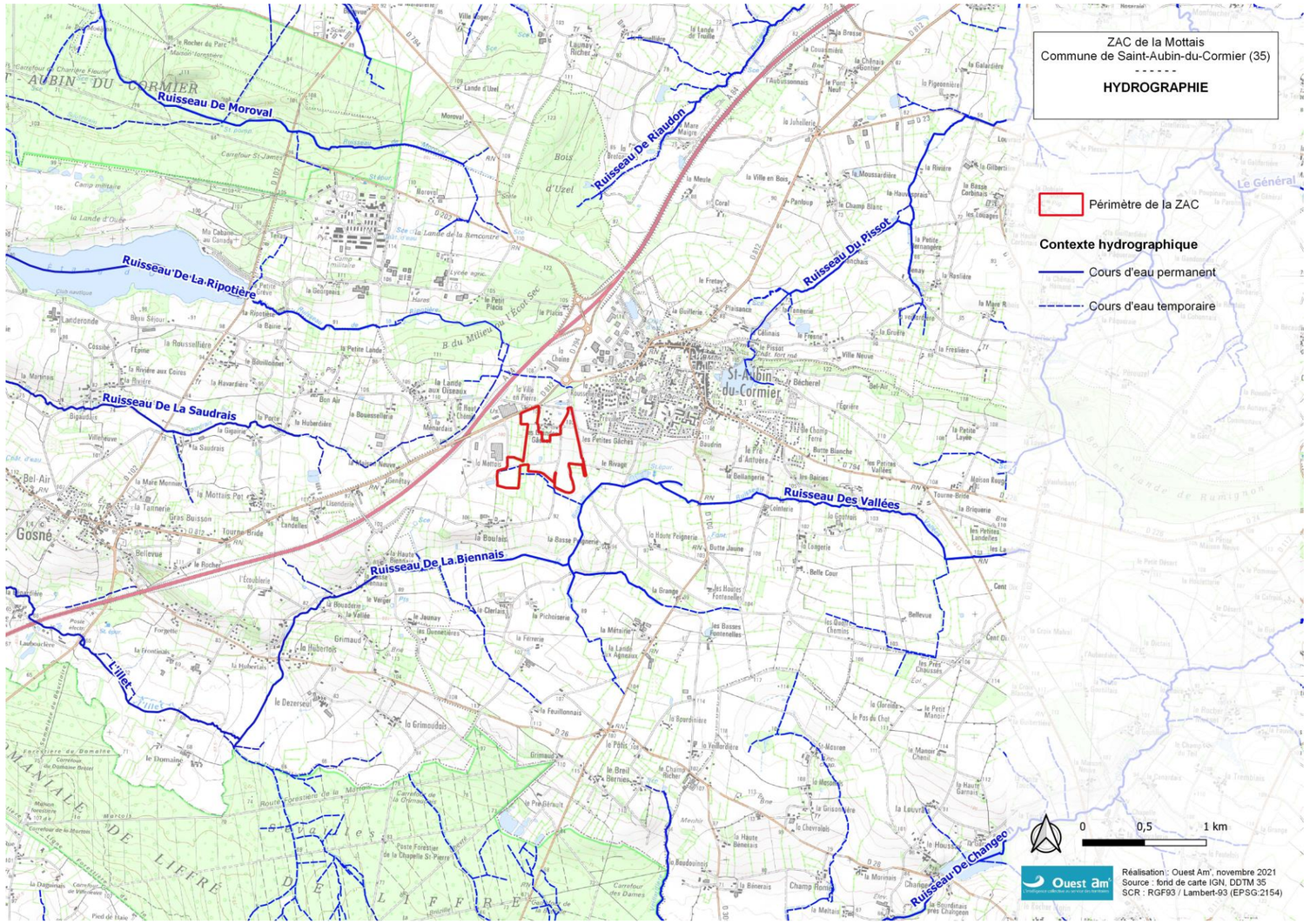
### 1.4.2 HYDROGRAPHIE

La carte de l'hydrographie ci-après montre que les eaux de ruissellement de la zone d'étude sont collectées par un chevelu très dense de fossés qui rejoignent un axe d'écoulement qui traverse le secteur dans sa partie inférieure selon un axe nord-ouest/sud-est. La quasi-totalité des eaux ainsi collectées rejoint un ruisseau temporaire qui passe à l'extrémité sud du site et qui se jette dans le ruisseau de la Biennais qui coule à proximité (quelques vingtaines de mètres de l'angle sud-est).

Le ruisseau de la Mottais représente un cours d'eau temporaire dont l'habitabilité est réduite en l'état actuel en lien avec le recalibrage, qu'il a subi (profil en trapèze sur la moitié du linéaire amont) et par un profil rectiligne (même si son profil en long ne semble pas avoir été modifié depuis au moins 1949). Un reliquat de ripisylve est seulement présent sur la partie aval. Le reste des berges ont fait l'objet d'un pâturage pratiqué jusqu'en bordure immédiate du ruisseau, qui a entrainé un désétablissement de ces dernières et conduit à un élargissement du lit mineur. L'intérêt biologique et fonctionnel de ce tronçon de cours d'eau est donc limité. Ce cours d'eau représente avec les écoulements diffus (ou canalisé en fossé drainant) l'enjeu de la continuité des zones humides.

Le ruisseau de la Biennais coule en direction du sud-ouest pour confluer avec d'autres ruisseaux pour donner naissance à l'Illet (affluent de l'Ille, lui-même affluent de la Vilaine). La surface du bassin versant de ce ruisseau à la confluence avec celui de la Mottais est de 7,07 km².

Des mares et des zones hydromorphes ont été relevées sur le site et ses abords. Elles sont décrites au paragraphe 1.3. Notons qu'aucun puits n'a été recensé sur la zone d'étude.




**Carte 5 : Hydrographie**

### 1.4.3 ZONES HUMIDES

Un inventaire des zones humides a été entrepris dès le début de la réflexion d'aménagement de la ZAC de La Mottais (2009-2010). Afin de prendre en compte de nouveaux éléments en matière de zones humides sur le secteur de La Mottais, des études complémentaires ont été réalisées en 2018 par le Syndicat Mixte du Bassin Versant de l'Ille et de l'Illet et Aquascop.




**Figure 2 : Inventaire de zones humides réalisé par le Syndicat mixte de bassin versant de l'Ille et de l'Illet (Source : BVM de l'Ille et de l'Illet, 2018)**

A partir des résultats de cet inventaire, des vérifications ont été faites par Ouest Am'. Le 31 octobre 2018, des sondages à la tarière à main permettant de délimiter précisément les zones humides (à l'aide d'un GPS et en multipliant les sondages) ont été réalisés.

La carte ci-contre visualise ces investigations et traduit l'amplitude en termes de surface des zones humides sur la zone étudiée. Vis-à-vis de l'étude qui a été déjà menée : pour la grande majorité des sondages, les résultats sont confirmés.

Au niveau du secteur le plus au nord, une série de sondages (N° 3, 4, 5, 9, 10 et 12) montre :

- ✓ soit la présence de sols sains sur les 50 premiers cm (cas du sondage N° 3)
- ✓ soit la présence de remblais (terre plus pierre) où la partie terreuse ne présente pas de trace d'excès d'eau (traces d'hydromorphie) à l'exception du sondage N° 4 où la partie terreuse (limono-sablo-argileuse) présente des taches de rouille ce qui ne signifie rien sachant qu'il s'agit d'un matériau apporté (les traces d'hydromorphie reste « fossilisées » dans le sol).

En profondeur pour ces « sols » : soit une argile est rencontrée à – 50 cm (N° 5), soit, pour les autres sondages, une butée apparaît à faible profondeur (entre – 20 cm et – 30/35 cm) sur un niveau caillouteux impénétrable, qui est interprété comme étant exogène (remblais).

En conséquence le secteur nord délimité par Ouest Am' n'a pas à être inclus dans un inventaire zone humide.

**La carte en page suivante présente finalement l'ensemble des zones humides inventoriées lors des différentes études.**




**Carte 6 : Sondages pédologiques et tracé des zones humides incluses au sein du périmètre d'étude**




**Carte 7 : Ensemble des zones humides inventoriées sur le site et ses abords**

## 1.5 EAU

### 1.5.1 HYDROLOGIE

Il n'existe pas de station de jaugeage sur les ruisseaux de la Mottais ou de la Biennais. Ces cours d'eau appartiennent au bassin versant de l'Illet où il existe une station de jaugeage :

- ✓ **L'Illet à Chasné-sur-Illet** [Pont D 106], station J7114010 (bassin versant : 107 km²) : située à 12 km en aval du projet. Cette station possède un suivi de mesures de 29 années (1990 – 2019).

La surface du bassin versant du ruisseau de la Biennais à la confluence avec celui de la Mottais est 7,07 km². Il est nettement inférieur à celui de la station de jaugeage présentée ci-avant.

Une extrapolation peut être effectuée à partir des débits mesurés sur l'Illet, afin d'estimer les débits sur le ruisseau à proximité du projet. Ces débits ne sont donnés qu'à titre indicatif puisque les caractéristiques hydrauliques des ruisseaux en tête de bassin versant diffèrent de celles des cours d'eau au débit plus important.

**Tableau 2 : Caractéristiques du bassin versant du projet**

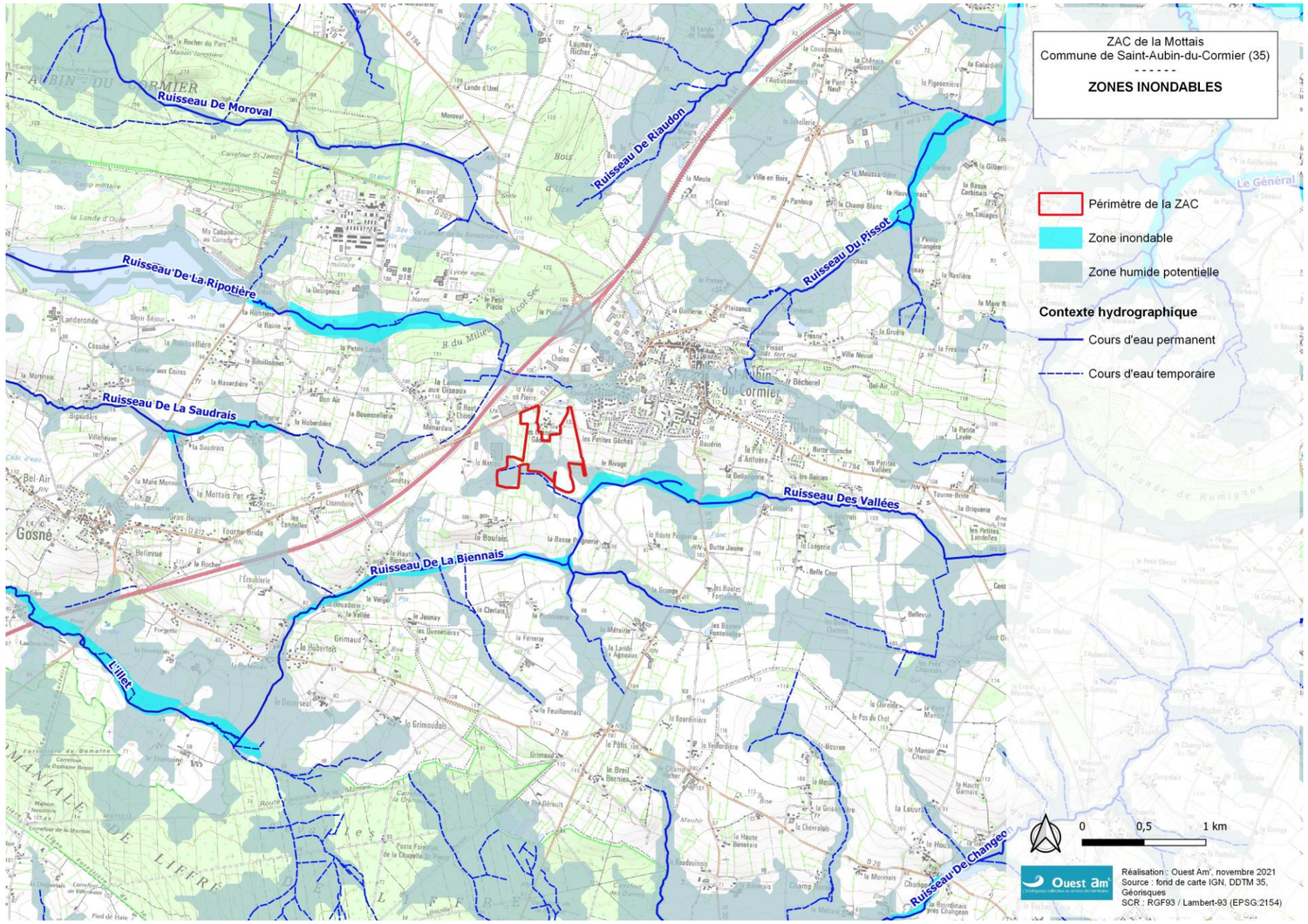
| Cours d'eau | Superficie | Module interannuel | Débit moyen du mois le plus sec (août) | $QMNA_5$[2] | $QIX_{10}$[3] |
|---|---|---|---|---|---|
| L'Illet | 107 km² | 771 l/s (0,771 m³/s) | 139 l/s (0,139 m³/s) | 47 l/s (0,047 m³/s) | 23 000 l/s (23 m³/s) |
| Bassin versant du projet | 7,07 km² | 51 l/s (0,051 m3/s) | 9,2 l/s (0,0092 m3/s) | 3,1 l/s (0,0031 m3/s) | 1520 l/s (1,520 m3/s) |

Zones inondables

**Le site du projet n'est pas situé en zone inondable**. Précisons que la commune de Saint-Aubin-du-Cormier n'est pas concernée par un PPRI (Plan de Prévention des Risques d'Inondation).

La commune n'est pas non plus située en territoire à risque d'inondation (TRI). Elle est en revanche recensée dans l'atlas des zones inondables (AZI) PHEC 95 et elle fait également partie d'un Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI).

Signalons qu'une partie de la vallée du ruisseau de la Biennais est classée en zone inondable (crues de 1995)[1].




**Carte 8 : Zones inondables**

[1] *Source : PLU de Saint-Aubin-du-Cormier*

[2] *$QMNA_5$ : débit moyen mensuel minimum sec récurrence 5 ans.*

[3] *$QIX_{10}$ : débit instantané de pointe de crue décennale.*

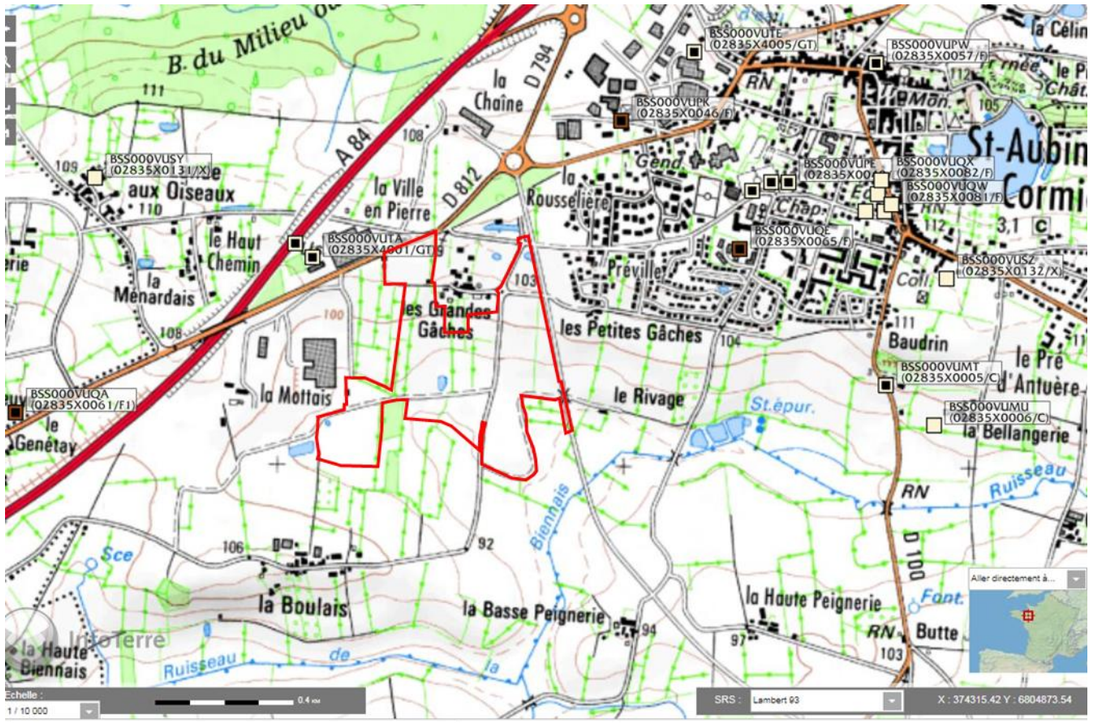
### 1.5.2 HYDROGEOLOGIE

La commune de Saint-Aubin-du-Cormier est située sur la masse d'eau souterraine n° 4015 (FRGG015) : Vilaine (masse d'eau de socle). Elle est à 98,30 % affleurante et à écoulement libre.

D'après la Banque du Sous-Sol, aucun ouvrage n'est recensé sur la zone d'étude (Source : BRGM).

Toutefois, il convient de préciser que plusieurs ouvrages sont situés à proximité de la zone d'étude. Citons notamment dans un rayon d'un kilomètre :

- ✓ Un ouvrage (indice-gitologique) se trouve à environ 250 m au nord-ouest du projet ;
- ✓ Une excavation à ciel ouvert se situe à environ 300 m au nord-ouest de la zone d'étude ;
- ✓ Un forage se trouve à environ 450 m au nord-est du projet. Il est à 130 m de profondeur et est référencé comme point d'eau ;
- ✓ Un puits (profondeur non renseignée) se situe à environ 650 m à l'est de la zone d'étude. Il s'agit d'un ouvrage référencé comme point d'eau ;
- ✓ Un puits (profondeur non renseignée) se situe à environ 730 m à l'est de la zone d'étude ; il est également référencé comme point d'eau ;
- ✓ Un puits (profondeur non renseignée) se situe à environ 770 m à l'est de la zone d'étude ; il est aussi référencé comme point d'eau ;
- ✓ Un ouvrage (indice-gitologique) se trouve à environ 770 m au nord-est du projet ;
- ✓ Un puits (profondeur non renseignée) se trouve à environ 900 m au nord-ouest de la zone d'étude. Il s'agit d'un ouvrage référencé comme point d'eau ;
- ✓ Un forage, d'une profondeur de 82 m, se trouve à environ 900 m à l'ouest du projet. Cet ouvrage est également référencé comme point d'eau ;
- ✓ Une excavation à ciel ouvert se situe à environ 900 m au nord-est du projet ;
- ✓ Une excavation à ciel ouvert se situe à environ 900 m à l'est de la zone d'étude.




**Carte 9 : Ouvrages recensés dans la Banque du Sous-Sol (BSS – BRGM)**

### 1.5.3 QUALITE DES EAUX

Le SDAGE[4] Loire-Bretagne, adopté le 4 novembre 2015, a mis en place des objectifs de qualité pour les cours d'eau en accord avec la Directive Cadre sur l'Eau qui fixe un objectif de bon état écologique (équivalent à l'objectif de qualité 1B du SEQ-Eau pour l'aspect physico-chimique).

Les ruisseaux de la Mottais ou de la Biennais sont compris dans la masse d'eau n°FRGR0111 « L'ILLET ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC L'ILLE », dont l'objectif de bon état écologique est fixé à l'horizon 2027.

L'agence de l'eau Loire Bretagne met à disposition des données sur la qualité des cours d'eau sur son territoire. La station de référence retenue pour cette masse d'eau est la station n°04205605 (ILLET à ERCE-PRES-LIFFRE), située à environ 5 km en aval du projet.

L'évolution de la qualité des eaux de 2007 à 2019 (dernière année disponible) sur cette station est présentée dans le tableau ci-après :

**Tableau 3 : Qualité des eaux station n°04205605, 2015 (source : Agence de l'eau Loire-Bretagne)**

| ETAT ECOLOGIQUE | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Etat physico-chimique | |
| Année | Etat écologique | Etat biologique | Paramètres généraux | Polluants spécifiques |
| 2019 | Moyen | Moyen | Moyen | |
| 2018 | Médiocre | Médiocre | Moyen | Bon |
| 2017 | Moyen | Moyen | Médiocre | Bon |
| 2016 | Médiocre | Médiocre | Médiocre | Moyen |
| 2015 | Moyen | Moyen | Médiocre | |
| 2014 | Moyen | Moyen | Médiocre | |
| 2013 | Médiocre | Médiocre | Médiocre | |
| 2012 | Médiocre | Médiocre | Médiocre | |
| 2011 | Moyen | Moyen | Médiocre | |
| 2010 | Médiocre | Médiocre | Médiocre | |
| 2009 | Moyen | Moyen | Moyen | Moyen |
| 2008 | Médiocre | Médiocre | Médiocre | |
| 2007 | Moyen | Moyen | Mauvais | Bon |

| ETAT BIOLOGIQUE | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Année | Diatomées | Invertébrés | Poissons | Macrophytes |
| 2019 | | | | |
| 2018 | | | | |
| 2017 | | | | |
| 2016 | | | | |
| 2015 | | | | |
| 2014 | | | | |
| 2013 | | | | |
| 2012 | | | | |
| 2011 | | | | |
| 2010 | | | | |
| 2009 | | | | |
| 2008 | | | | |
| 2007 | | | | |

| ETAT PHYSICO-CHIMIQUE | | | | |
|---|---|---|---|---|
| PARAMETRES GENERAUX | | | | |
| Année | Bilan O2 | Tempé-rature | Nutri-ments | Acidifi-cation |
| 2019 | | | | |
| 2018 | | | | |
| 2017 | | | | |
| 2016 | | | | |
| 2015 | | | | |
| 2014 | | | | |
| 2013 | | | | |
| 2012 | | | | |
| 2011 | | | | |
| 2010 | | | | |
| 2009 | | | | |
| 2008 | | | | |
| 2007 | | | | |

| POLLUANTS SPECIFIQUES | | |
|---|---|---|
| Année | Polluants synthétiques | Polluants non synthétiques |
| 2019 | | |
| 2018 | | |
| 2017 | | |
| 2016 | | |
| 2015 | | |
| 2014 | | |
| 2013 | | |
| 2012 | | |
| 2011 | | |
| 2010 | | |
| 2009 | | |
| 2008 | | |
| 2007 | | |

En 2019, le cours d'eau étudié ne respecte pas l'objectif de bon état écologique des eaux. Les principaux paramètres déclassant la qualité des eaux sont les nutriments (NH4 et phosphore total), le bilan O2 (Carbone Organique Dissous) et les indices biologiques diatomées et invertébrés.

### 1.5.4 INTERET PISCICOLE

D'après le Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles (PDPG) établi par la Fédération de Pêche de l'Ille-et-Vilaine pour 2012-2016[5], le site du projet s'inscrit dans le **contexte intermédiaire dénommé « Illet »** qui s'étend de ses sources jusqu'à la confluence avec l'Ille.

Les espèces repères sont les cyprinidés rhéophiles, la truite fario et le brochet.

Soulignons que l'état fonctionnel est qualifié de **perturbé**. La fiche contexte du PDPG précise à ce titre que :

*« Les travaux de restauration effectués dans le cadre du CTMA ont permis de diminuer l'impact des perturbations. Cependant, les efforts doivent être poursuivis pour poursuivre l'amélioration à l'échelle du contexte ».*

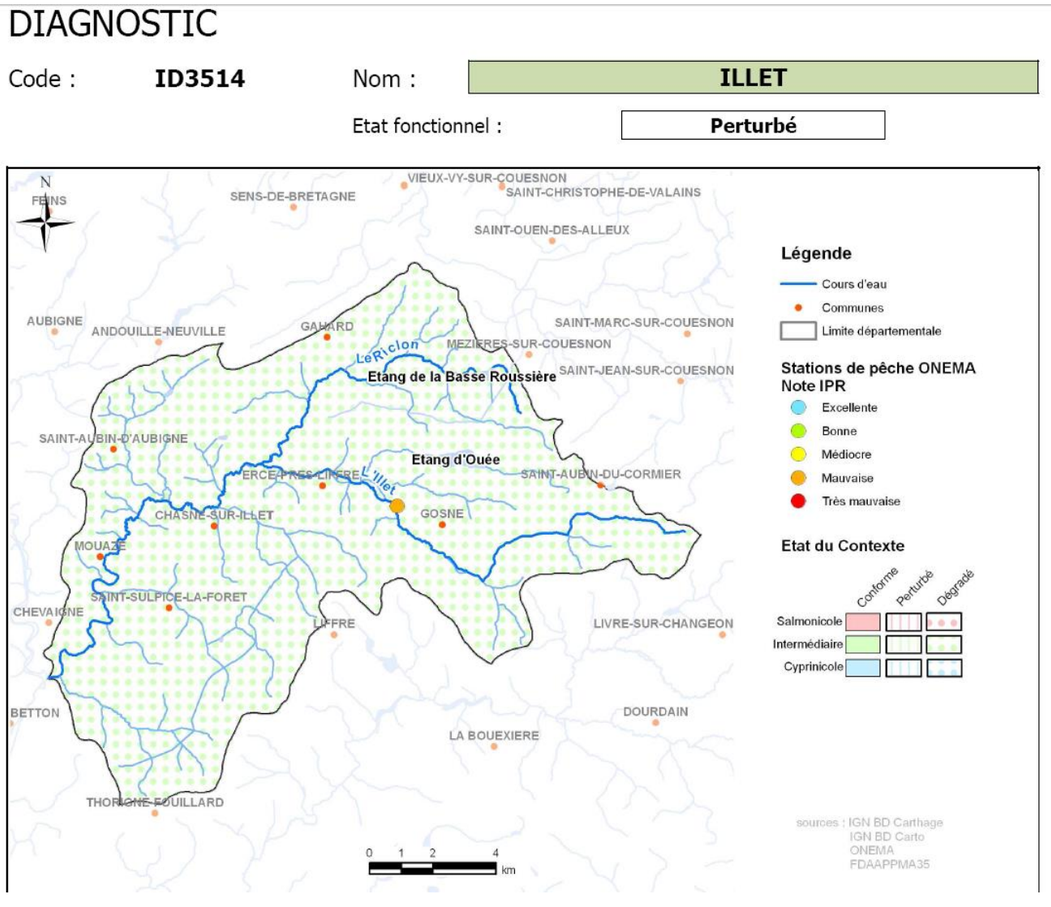



**Figure 3 : Diagnostic du contexte « ILLET » (Source : Fédération d'Ille-et-Vilaine de pêche et de protection du milieu aquatique)**

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

[5] *Dernier PDPG*

## 1.5.5 USAGES DE L'EAU

### 1.5.5.1 ALIMENTATION EN EAU POTABLE

La zone d'étude n'est concernée par aucun captage pour l'alimentation en eau potable ni périmètre de protection (source : ARS35).

La production et le transfert d'eau potable de la commune de Saint-Aubin-du-Cormier sont gérés en régie par le Syndicat Mixte de Production d'eau Potable du Bassin du Couesnon (SMPBC). Compétence de la communauté de commune, Liffré-Cormier Communauté assure la distribution de l'eau potable sur la commune de Saint-Aubin-du-Cormier. Ce service est délégué à la SAUR par contrat d'affermage.

### 1.5.5.2 ASSAINISSEMENT

#### a) Eau pluviale

A ce jour, la commune ne dispose pas de Schéma Directeur des Eaux Pluviales (SDEP).

Dans son avis sur la révision générale du Plan Local d'Urbanisme de la commune, La CLE sur SAGE Vilaine rappelle la disposition 133 du SAGE, prescrivant l'élaboration d'un SDEP dans les unités urbaines (dans les 3 ans suivant l'approbation du SAGE soit 2018) et demande que la commune s'engage dans cette démarche.

#### b) Eaux usées

La station d'épuration de Saint-Aubin-du-Cormier est une station de type boues activées, mise en service en 1996. Le rejet s'effectue dans le ruisseau de la Biennais, juste en amont de la confluence avec le ruisseau de la Mottais. L'exploitant est la SAUR.

Elle possède une capacité nominale de 3 700 EH (équivalents-habitants) : charge organique nominale de 222 kg/j DBO5 pour un débit nominal de 750 $m^3$/jour.

D'après le Rapport annuel 2019 sur l'assainissement, les rendements de la station sont les suivants :

**Tableau 4 : Concentrations de sortie de la station d'épuration de Saint-Aubin-du-Cormier (moyenne de l'ensemble des mesures réalisées) (Source : Rapport annuel 2019 sur l'assainissement)**

| Paramètre | DBO5[6] | DCO[7] | MES[8] | NTK[9] | NGL[10] | Pt[11] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Concentration moyenne (mg/l) | 2,69 | 27,42 | 4,92 | 2,1 | 7,59 | 0,87 |
| Rendement moyen (%) | 97,9 | 94,5 | 97,4 | 94,6 | 85,4 | 86,8 |

Ces valeurs sont conformes selon l'exploitant.

En 2019, le système a reçu une charge organique entrante maximale de 212 kg/j, soit 3 544 EH (pic équivalent à 96 % de la capacité nominale de la STEP). La charge organique reçue à la station représente en moyenne 61% de la capacité nominale des ouvrages.

La station présente un taux de charge hydraulique moyen de 55,5 % en 2019. Notons toutefois que 50 dépassements du débit de référence autorisé (950 $m^3$/j) ont été relevés, avec des arrivées d'eaux parasites observées en période pluvieuse.

Le rapport de fonctionnement établi par la SAUR en juin 2020 prend en compte une période allant de 2015 à mai 2020 et précise :

*« La station de St Aubin de Cormier est sollicitée en moyenne à 50-60% de sa capacité hydraulique et organique. Les fluctuations organiques montrent une sollicitation pouvant atteindre 70% de la capacité. Le bilan de décembre 2019 a mis en évidence une sollicitation de 96% de la capacité, mais reste un évènement isolé en lien avec une pluviométrie de 18mm mesurée la veille du bilan. Les fluctuations hydrauliques sont plus importantes mettant en évidence des dépassements de la capacité de la station et plus particulièrement sur les périodes pluvieuses au-delà de 10-15 mm pluies/jour »*

En lien avec cette situation, le conseil communautaire a décidé :

- ✓ le 23 mars 2021, la réalisation de contrôles de branchements d'eaux usées sur la commune de Saint-Aubin-du-Cormier, ayant pour objectif de détecter les problèmes d'étanchéité ou les défauts de branchement induisant des eaux parasites dans le réseau d'assainissement. Le marché prévoit la réalisation de 1000 contrôles de branchements privés au réseau d'eaux usées sur une période de cinq ans soit en moyenne 200 contrôles par an. En 2021, la première campagne de ces contrôles a été réalisée ;
- ✓ le 20 avril 2021, le lancement d'une consultation pour une étude relative à la construction d'une nouvelle station d'épuration à Saint-Aubin-du-Cormier. La station actuelle sera potentiellement saturée à échéance 5 ans, en tenant compte des projets d'aménagement. Il convient donc de lancer une étude de faisabilité pour la construction d'une nouvelle STEP. Précisons que le dimensionnement de la nouvelle STEP tiendra compte de l'aménagement de la ZAC de La Mottais 2. L'étude de faisabilité est actuellement en cours et le dossier loi sur l'eau devrait être déposé début d'année 2022. La mise en service de la nouvelle STEP est prévue au 1er janvier 2025. Tout effluent qui n'aurait pas les caractéristiques requises pour un traitement en station d'épuration devra faire l'objet d'un pré-traitement par son producteur.

### 1.5.5.3 LOISIRS

D'après le site dédié du Ministère des Affaires sociales et de la Santé[12], aucun site de baignade ne se trouve sur le territoire communal. Signalons que le site de baignade le plus proche est l'étang de Boulet sur la commune de Feins (distant d'environ 20 km au nord-ouest de la zone d'étude) dont le classement 2020 est excellent.

Rappelons que les données relatives à la pêche sont traitées au § *1.5.4. Intérêt piscicole*.

Aucun autre usage de l'eau particulier n'a été signalé sur la zone d'étude.

### 1.5.5.4 SDAGE - SAGE

La commune est située dans les territoires du SAGE Vilaine et du SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 respectivement approuvé le 02 juillet 2015 et le 04 novembre 2015.

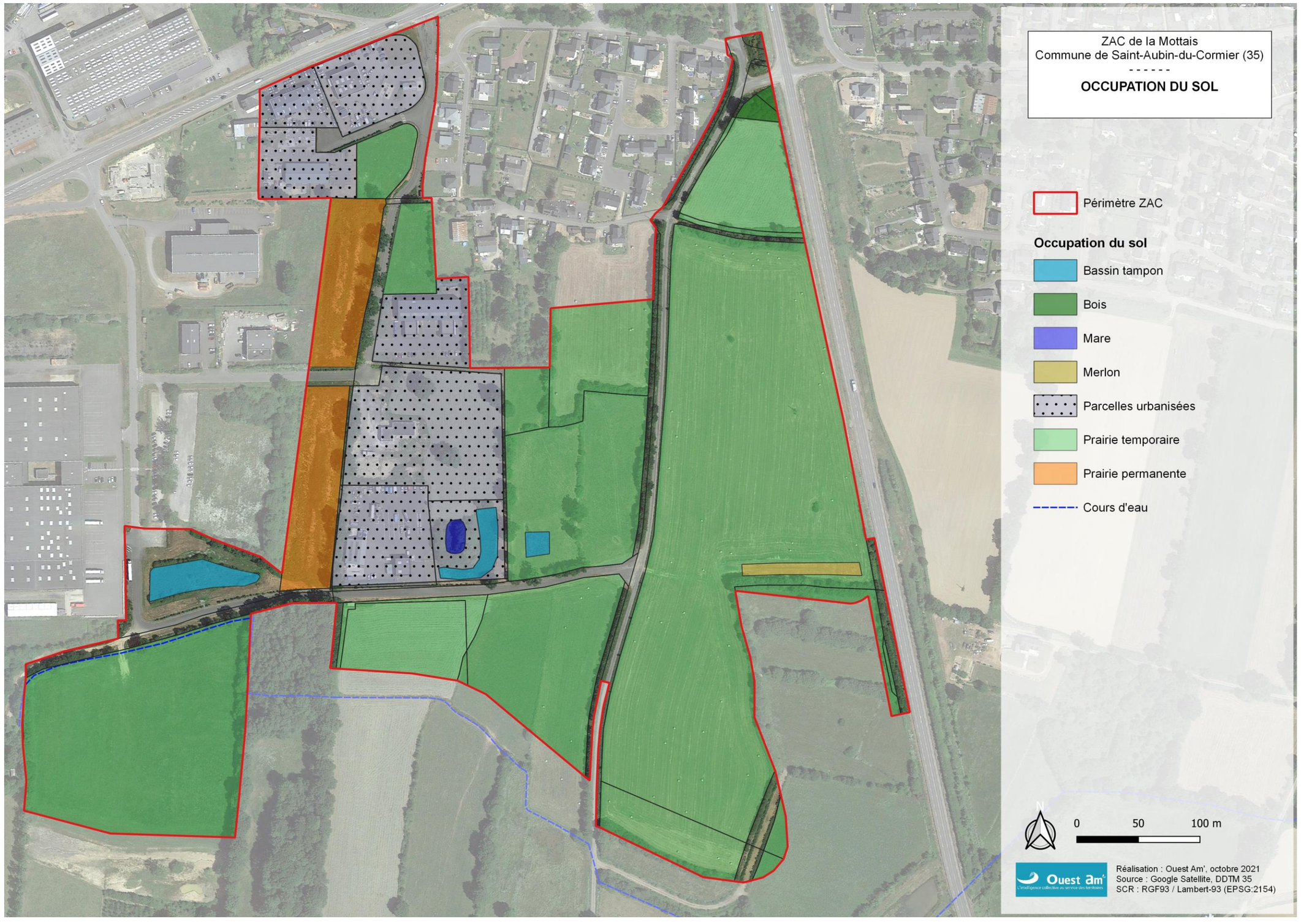
[6] *Demande biologique en oxygène pendant 5 jours*
[7] *Demande chimique en oxygène*
[8] *Matières en suspension*
[9] *Azote Total Kjeldhal*
[10] *Azote global*
[11] *Phosphore total*
[12] *http://baignades.sante.gouv.fr*

# 1.6 CONTEXTE BIOLOGIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

## 1.6.1 OCCUPATION DU SOL

Le site d'étude est majoritairement occupé par des prairies temporaires, dont certaines sont bordées de haies bocagères. Une partie de la zone est constituée de parcelles urbanisées. Des bassins de gestion des eaux pluviales ont également été notés. Le site d'étude est traversé par plusieurs voies routières.

La chapitre 1.6.3.2 détaille les habitats naturels et artificiels présents sur le site d'étude.




**Carte 10 : Carte d'occupation du sol**

### 1.6.2 PATRIMOINE NATUREL

*(Sources : Géobretagne ; Inventaire National du Patrimoine Naturel)*

Il n'y a pas de périmètre de protection sur où à proximité immédiate du site d'étude (ZNIEFF, ZICO, Natura 2000, etc). Les sites les plus proches à signaler sont :

✓ **ZNIEFF de type 1** :

- **« Etang d'Ouée » 530006011** (200 ha) : Situé à 2,5 km au Nord-Ouest du site d'étude, l'étang d'Ouée est bordé de landes et d'une tourbière classée d'intérêt régional à l'inventaire des tourbières de Bretagne. Les berges de l'étang présentent en période de basses eaux de belles ceintures de végétation amphibie. La diversité floristique est importante avec de nombreuses espèces d'intérêt patrimonial. On peut notamment citer des stations à *Pilularia globulifera, Drosera intermedia* et *Drosera rotundifolia*, espèces protégées à l'échelon national. La diversité faunistique de l'avifaune est importante. On observe notamment la présence de *Caprimulgus europaeus, Lullula arborea, Sylvia undata* et *Falco subbuteo*. La diversité entomologique est marquée par la présence d'*Orthetrum brunneum, Onychogomphus forcipatus, Conocephalus dorsalis et Glaucopsyche alcon*. On souligne également la présence de *Triturus cristatus*. L'état de conservation des habitats est jugé moyen au regard de la fermeture des milieux par les ligneux et du dérangement lié à la fréquentation humaine sur le site.

- **« Tourbière de Bellevue » 530008155** (3 ha) : située à un peu plus de 3 km au nord en bordure nord-est de la forêt domaniale de Saint-Aubin-du-Cormier, cette tourbière forme une des sources du ruisseau de Riclon. On observe encore quelques buttes de sphaignes et la présence de *Drosera intermedia,* espèce protégée au niveau national et de *Pinguicula lusitanica*, espèce inscrite sur la liste des espèces végétales menacées dans le massif armoricain. Son état de conservation à été fortement dégradé par la plantation de résineux et la création de fossés drainants.

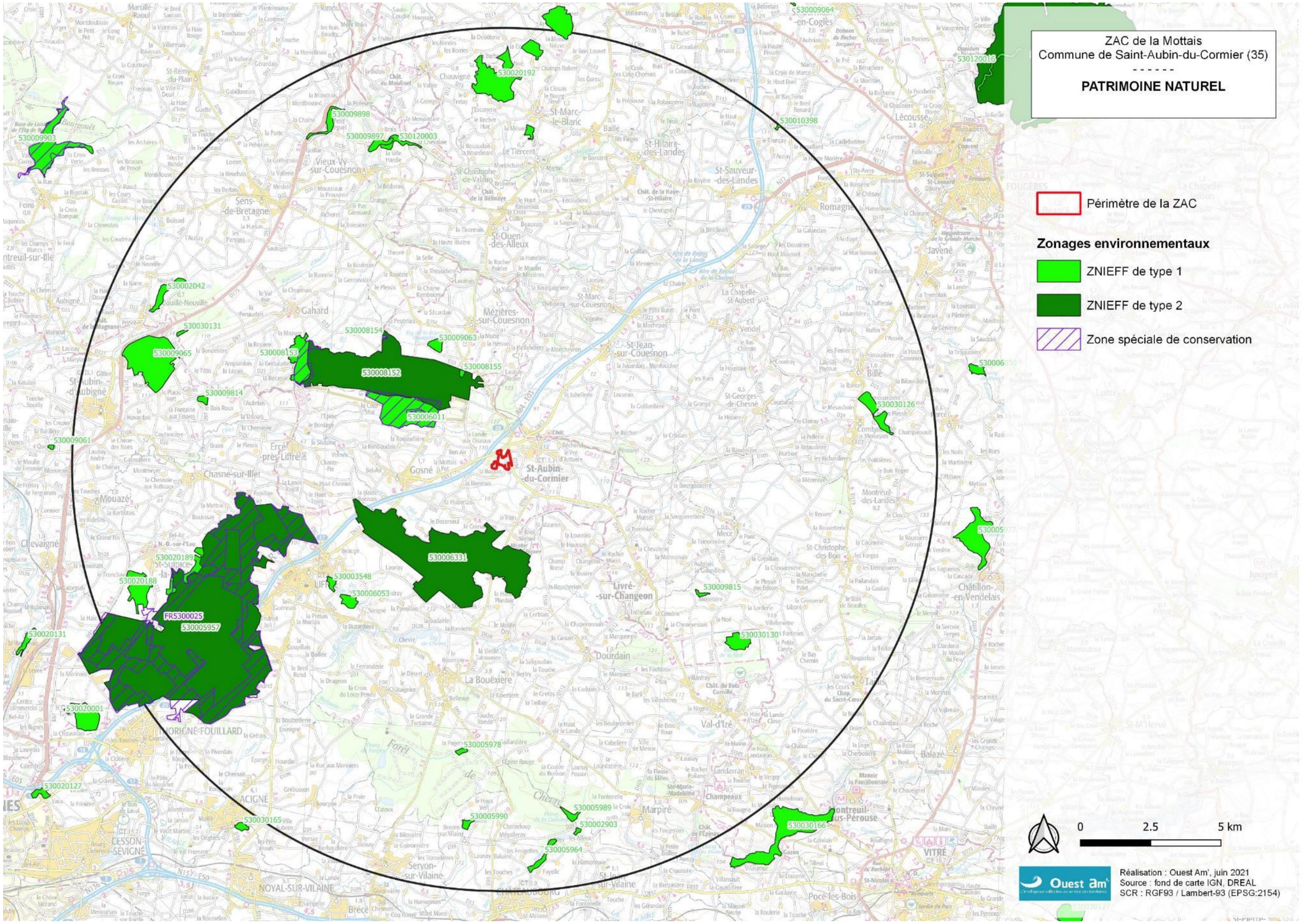
✓ **ZNIEFF de type 2** :

- **« Forêt de Saint-Aubin-du-Cormier » 530008152** (933 ha) : située à 2,5 km au Nord-Ouest, la forêt de Saint-Aubin-du-Cormier présente plusieurs habitats d'intérêt européen, dont la hêtraie-chênaie collinéenne à houx, la hêtraie de l'Asperulo-Fagetum, la forêt alluviale résiduelle et une tourbière haute active. La diversité botanique est remarquable. Une partie de la forêt est située sur substrat calcaire, ce qui implique la présence de nombreuses espèces calcicoles qui sont rares, voire très rares en Bretagne, et inscrites sur la liste rouge des espèces végétales menacées dans le massif armoricain. La faune présente aussi une diversité importante. On observe la présence de plusieurs espèces de chauves-souris remarquables, dont certaines sont menacées à l'échelon national et la nidification de plusieurs espèces d'oiseaux peu communes à très rares en Bretagne, dont certaines sont inscrites à l'annexe 1 de la directive « oiseaux ». Il convient aussi de souligner la présence de *Limax cinereoniger,* limace très rare en Bretagne, inféodée aux vieilles forêts de feuillus de l'ouest de l'Europe. Il existe des liens fonctionnels avec les massifs forestiers voisins (forêt de Liffré, de Chevré, de Rennes).

- **« Forêt de Liffré » 530006331** (1 009 ha) : située à 2,2 km au sud de la zone d'étude, la forêt de Liffré est principalement composée de chênaie hêtraie avec quelques parcelles plantées en résineux. La diversité floristique est importante avec la présence notamment de *Selinum carvifolia, Oreopteris limbosperma* et *Hottonia palustris*, espèces inscrites sur la liste rouge des espèces végétales menacées dans le massif armoricain. La forêt de Liffré possède une diversité remarquable de chauves-souris avec entre autres la présence de *Nyctalus leisleri*. L'avifaune est aussi bien diversifiée. On peut notamment citer la nidification de plusieurs espèces relativement rares en Bretagne : *Oriolus oriolus, Falco subbuteo, Dendrocopos medius, Locustella naevia* et *Phylloscopus bonelli*. Il convient également de souligner la présence de *Limax cinereoniger*, limace très rare en Bretagne, inféodée aux vieilles forêts de feuillus de l'ouest de l'Europe. Il existe des liens fonctionnels avec les massifs forestiers voisins (forêt de Rennes, de Saint Aubin-du-Cormier et de Chevré). T

✓ **Site Natura 2000 « Complexe forestier Rennes-Liffré-Chevré, étang et lande d'Ouée, Forêt de Haute Sève » FR530025** (1 728 ha – Directive habitats - ZSC) : Situé à 2,5 km au Nord-Ouest du site d'étude, il s'agit d'un grand complexe de massifs forestiers reliés par un système bocager préservé, étang et lande d'Ouée, et tourbière à l'ouest de la forêt de Saint-Aubin du Cormier. Les massifs comptent de nombreuses espèces d'intérêt communautaire liées aux mares (Triton crêté), aux ligneux (Lucane cerf-volant) et au milieu forestier d'une manière générale. Le site joue un rôle majeur pour plusieurs espèces d'oiseaux de l'annexe I de la directive 79/409/CEE Oiseaux" telles que l'Engoulevent d'Europe, le Pic noir (site important pour l'expansion vers l'ouest de l'espèce) et le Pic mar. Deux espèces de chiroptères d'intérêt communautaire fréquentent également les massifs forestiers : le Murin de Bechstein et le Grand Murin, espèces à faible répartition bretonne, sont considérés comme vulnérables sur l'ensemble de leur aire française. Le maintien voire l'amélioration du statut des espèces d'intérêt communautaire et de la qualité des habitats est directement lié à la nature du traitement sylvicole appliqué aux massifs forestiers.

Aucune zone de préemption au titre des espaces naturels sensibles, ni arrêté de protection de biotope n'est répertoriée à proximité immédiate de la zone d'étude.




**Carte 11 : Situation des zones naturelles protégées ou d'intérêt remarquables autour du site d'étude**

### 1.6.3 FLORE ET HABITATS

#### 1.6.3.1 METHODE

Les inventaires des habitats et de la flore ont été menés l'été 2018 avec un passage le 23/07/2018.

L'identification ou la caractérisation des différentes communautés végétales ou unités de végétation est basée sur l'utilisation de la méthode de la phytosociologique sigmatiste qui consiste à inventorier l'intégralité de la flore dans des secteurs homogènes et à attribuer des coefficients d'abondance-dominance à chacune des espèces et fonction de leur recouvrement. Les secteurs présentant le plus de perturbations, telles que les zones de dépôts, les zones récemment exploitées, ainsi que les zones ayant un très faible recouvrement de végétation ne présentent pas de groupement végétal identifiable précis. Dans ce cas, seule une liste d'espèces a été faite.

Les correspondances avec les codes Corine Biotopes sont établies pour chaque unité de végétation identifiée susceptible d'être rattachée à ces différents référentiels.

Les résultats sont présentés par type d'habitat du référentiel Corine Biotopes. Le document de référence utilisé est « Classification physionomique et phytosociologique des végétations de Basse-Normandie, Bretagne et Pays de la Loire. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 262 p. Delassus, Magnanon *et. al*., 2014». Ce document permet également de faire le rapprochement avec les habitats Natura 2000 (habitats d'intérêt communautaire).

L'analyse du statut de patrimonialité des espèces est basée sur les documents suivants :

- ✓ Liste des espèces ZNIEFF de Bretagne
- ✓ Liste Rouge en région Bretagne (QUÉRÉ E., MAGNANON S., BRINDEJONC O., 2015)
- ✓ Statut réglementaire (protection nationale, régionale, départementale…)
- ✓ Liste Rouge Armoricaine (MAGNANON S., 1993)

En complément, la bibliographie peut également être mise à contribution : flores, articles scientifiques, revues botaniques, atlas…

#### 1.6.3.2 RESULTATS

L'objet de ce paragraphe est de décrire chacun des habitats présents sur site à partir de la flore qui les caractérise. Le nom et le code indiqués correspondent à la dénomination de l'habitat et à son code dans Corine Biotope. La nomenclature de la flore est celle de TAXREF v12.

103 taxons ont été inventoriés sur l'aire d'étude au sein des différents relevés et hors relevés (cf. Annexe). Aucun n'est protégé.

##### a) Habitats humides

**TAPIS DE GLYCERIE (53.4)**

En bordure d'un bassin entouré de saules se trouve un côté de la pièce d'eau formée d'un groupement à Glycérie (*Glyceria fluitans*). La Glycérie y forme un tapis dominant accompagné d'autres espèces des milieux humides à aquatiques : *Alisma platago-aquatica*, *Galium palustre*, *Ranunculus flammula*, *Lycopus europaeus*, *Lemna minor*, *Agrostis stolonifera, Juncus effusus*.



**Figure 4 : Bordure du bassin où se déploie un tapis de Glycérie**

**TYPHAIE (53.13)**

Des typhaies qui correspondent à des formations de Massettes (*Typha latifolia*) ont été identifiées sur le site d'étude. Elles sont principalement localisées au niveau de bassins de rétention. Il faut signaler que ces formations peuvent être en mélange avec de la jonchaie (codé 37.1).

Cette végétation associée aux roseaux est commune dans les pièces d'eau qu'elles peuvent rapidement coloniser.



**Figure 5 : Typhaie (à gauche) et bassin de rétention colonisé par des Massettes au sud-ouest du site (à droite)**

**JONCHAIE (37.1)**

De la Jonchaie s'est développée conjointement avec de la typhaie dans une mare et un bassin de rétention dans la partie sud du site. Cette formation herbacée haute est à rattacher aux mégaphorbiaies et plus particulièrement à l'alliance de l'*Achilleo ptarmicae - Cirsion palustris* avec la présence notamment de l'Oenanthe safranée (*Oenanthe crocata*). La position de ce groupement végétal hors situation rivulaire en fait un habitat non communautaire codé 37.1.



**Figure 6 : Jonchaie du 37.1**

### PRAIRIES HUMIDES EUTROPHES (37.2) ET PRAIRIES A JONCS DIFFUS (37.217)

Les prairies humides dans la partie sud du site correspondent à des pâtures. Le substrat y est mésotrophe à eutrophe, en lien notamment avec la gestion par le pâturage, ce qui les différencie avec les prairies au nord. Elles présentent un faciès à Jonc diffus (*Juncus effusus*) caractéristique du code Corine 37.217. Le relevé R9 illustre ce type de prairie.



**Figure 7 : Prairies à Joncs diffus du 37.217**

### PRAIRIES HUMIDES DU OLIGO-MESOTROPHES (37.22) ET PRAIRIES HUMIDES DE TRANSITION A HAUTES HERBES (37.25)

Une prairie humide oligo-mésotrophe a été distinguée au sein de la zone d'étude. Elle se différencie des prairies autres prairies humides par un caractère plus oligotrophe du milieu qui est ici oligo-mésotrophe avec le Jonc aggloméré (*Juncus conglomeratus*), l'Achillée ptarmique (*Achillea ptarmica*) ou encore l'Agrostide canine (*Agrostis canina*).

Elle n'est sont pas considérée ici comme d'intérêt communautaire du fait du manque d'espèces caractéristiques de l'alliance du *Juncion acutiflori* et de la relative pauvreté du cortège végétal.

Une prairie humide ne semblant pas entretenue est également présente au sud de la zone d'étude et montre une transition vers des formations herbacées hautes de type mégaphorbiaie avec une dynamique de fermeture du milieu : développement de ronciers et pousses de ligneux. Cette formation végétale correspond au code 37.25 (Prairies humides de transition à hautes herbes).



**Figure 8 : Prairies du 37.22**



**Figure 9 : Prairie de transition du 37.25**

## b) Habitats non humides

### BASSIN SANS VEGETATION (22.12)

Un bassin entouré de saules se trouve du côté sud du site. La bordure nord est formée d'un tapis de Glycérie et est donc un habitat humide. Cependant le bassin en lui-même ne comporte pas de végétation aquatique, probablement en lien avec l'ombrage des saules. De ce fait cette pièce d'eau n'est pas considérée comme un habitat humide selon la réglementation.

### FOURRES (31.8)

Des formations arbustives ne pouvant être rattachées à un type précis sont localisées au sud-est du site d'étude et à l'ouest. Elles sont associées à la typologie générique des fourrés.



**Figure 10 : Fourrés**

### PATURES MESOPHILES (38.1)

Les prairies au sud du site sont majoritairement gérées par le pâturage. Elles sont rattachées à l'alliance du *Cynosurion cristati* (cf. relevé R8). Ce type de prairie est commun parmi les prairies mésophiles pâturées et est formé par un cortège végétal commun mésotrophe à eutrophe. La pression de pâturage y est moyenne à élevée avec une végétation rase.



**Figure 11 : Pâture mésophile**

### PRAIRIES DE FAUCHE (38.2)

L'autre grand type de prairie mésophile sur le site est la prairie de fauche. Les parcelles étaient fauchées lors de la prospection. Le relevé effectué (cf. relevé R6 en présence/absence) permet tout de même de voir certaines espèces favorisées par ce type de gestion comme la Grande marguerite (*Leucanthemum vulgare*). L'alliance qui caractérise ces prairies est l'*Arrhentherion elatioris*.

Ce type de prairie n'est pas ici considéré comme d'intérêt communautaire du fait de la relative pauvreté du cortège végétal et de la faible représentation d'espèces caractéristiques de cette alliance.



**Figure 12 : Prairie de fauche**

### PRAIRIES EN FRICHE (38)

2 zones ont été définies en tant que prairie en friche. Le cortège floristique y est largement dominé par des graminées notamment le Dactyle (*Dactylis glomerata*) qui est souvent bien représenté dans les prairies mésophiles à l'abandon. Certaines espèces des prairies de fauche comme le Fromental (*Arrhenatherum elatius*) peuvent également profiter de la non-gestion les premières années. Des espèces des friches vivaces des *Artemisietea vulgaris* en profitent également pour s'installer comme le Cirse des champs (*Cirsium arvense*) par exemple. D'un point de vue phytosociologique le cortège végétal régresse au niveau de la classe des *Arrhenatheretea elatioris* qui représente les prairies mésophiles.



**Figure 13 : Prairies en friche**

### CHENAIE-HETRAIE A MOLINIE (41.51)

Au sud de la zone d'étude se trouve une petite zone boisée. Le Chêne (*Quercus robur*) y est dominant et le Hêtre (*Fagus sylvatica*) et le Bouleau (*Betula pendula*) y sont bien représentés. En strate arbustive on peut contacter quelques arbustes plantés ainsi que la présence de Douglas (*Pseudotsuga menziesii*) soulignant une artificialité du milieu. La strate herbacée tend vers l'alliance du *Molinio caeruleae - Quercion roboris* avec la présence des espèces suivante : *Teucrium scorodonia* et *Molinia caerulea*. Cependant la pauvreté en espèces représentatives de cette alliance souligne une forme amoindrie de ce groupement végétal. Cet aspect ajouté au côté artificiel du milieu avec la présence de résineux ne permet pas de rattacher ce bois à un boisement communautaire.



**Figure 14 : Chênaie-hêtraie à Molinie**

### BOISEMENT MIXTE (43)

Dans le même secteur que la chênaie-hêtre, une zone a été plantée en Douglas, mais d'autres essences sont aussi présentes comme du Merisier, du Bouleau ou encore du tremble. Ce petit bois est donc considéré comme un boisement mixte.



**Figure 15 : Boisement mixte**

### CULTURE (82.1)

Une grande parcelle de culture de se trouve à l'Est de la zone d'étude. L'intérêt floristique de ce type de milieu est faible en Bretagne : la flore messicole y est très pauvre contrairement aux régions calcaires qui présentent un potentiel plus élevé pour cette flore.

### VERGER (83.1)

Un verger de fruitiers est présent au sud du lotissement bordant la zone d'étude. Cet habitat artificiel présente un intérêt limité en ce qui concerne les habitats naturels. En revanche l'intérêt peut se porter sur la « biodiversité domestique » que ce verger représente sans oublier la source de nourriture que constitue ce type de plantation.



**Figure 16 : Verger**

### PLANTATION D'ARBRES FEUILLUS (83.32)

Dans l'extrémité nord de la zone d'étude diverses essences de feuillus ont été plantées, principalement sur les bordures. Le petit boisement ainsi créé fait écran vis-à-vis de la route départementale et surtout l'autoroute. Les essences que l'on peut noter sont les suivantes : Chêne, Cornouiller sanguin, Saule, Erable champêtre, Bouleau ou encore Châtaignier.



**Figure 17 : Plantation d'arbres feuillus**

### PLANTATION DE PEUPLIERS (83.321)

Au sud de la zone d'étude une plantation de peupliers est délimitée. La strate herbacée y est mésohygrophile avec la présence d'espèces hygrophiles comme *Deschampsia cespitosa* qui ne sont toutefois pas dominantes.

Cet habitat artificiel ne présente pas d'intérêt particulier d'un point de vue floristique.



**Figure 18 : Plantation de peupliers**

### HAIES (84.1)

Cette typologie regroupe les haies arborées (à 3 strates) ou arbustives (à 2 strates) et les lisières associées. Ces haies sont formées d'essences communes : Chênes, Prunelliers, Fusain, Aubépine, Saule roux, Merisier, Neflier… De même la strate herbacée est relativement commune avec des espèces prairiales comme du Dactyle (*Dactylis glomerata*) ou d'affinité plus forestière comme la Germandrée scorodoine (*Teucrium scorodonia*). La qualité de ces haies est globalement bonne à moyenne même si quelques haies dégradées ou basses sont présentes notamment en bordure sud du site.

Ces formations végétales n'abritent aucune espèce végétale patrimoniale, mais jouent un **rôle essentiel dans le maintien de plusieurs espèces protégées** (insectes saproxylophages, amphibiens, reptiles, oiseaux).



**Figure 19 : Haie de bonne qualité dans la partie nord du site d'étude**

### PELOUSE TONDUE (85.12)

Cette appellation désigne tous les espaces verts dominés par de la pelouse tondue. Cet habitat artificiel est formé d'une base de graminées semées accompagnées d'espèces prairiales et rudérales qui s'y sont implantées comme l'illustre le relevé R1. Cet habitat ne présente pas d'intérêt particulier et se trouve au niveau des zones urbanisées.



**Figure 20 : Pelouse tondue en bordure d'un parking**

### ZONES URBANISEES (86.2)

Les zones urbanisées sont codifiées 86.2, code qui représente les villages, choix motivé par le coté plus rural qu'urbain de la commune de Saint-Aubin du Cormier.

### FRICHE (87.1)

Dans la partie sud des zones urbanisées se trouvent des friches s'étalant du nord au sud et séparées par une route. Le sol y a récemment été remanié avec des souches et branches déposés en plusieurs amas. D'autres friches peuvent se trouver notamment en bordure d'un bassin de rétention abritant une typhaie au sud-ouest du site d'étude.

La végétation (cf. relevé R5) y est formée d'un mixte d'espèces des *Arrhenatheretea elatioris* et des *Stellarietea mediae* correspondant respectivement à la classe des friches vivaces et celle des adventive des cultures.



**Figure 21 : Friche avec des amas de souches et branches**

*Nb : Depuis l'inventaire du 23/07/2018, les amas ont été retirés et ce secteur a été entretenu par fauche par Liffré-Cormier Communauté. Aujourd'hui, le milieu se rapproche davantage d'une prairie permanente.*

**Tableau 5 : Tableau récapitulatif des habitats**

| Code(s) Corine Biotopes | Intitulé | Code EUNIS | Classe phytosociologique | Ordre phytosociologique | Alliance phytosociologique | Association |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 22.12 | Bassin sans végétation | C1.2 | | | | |
| 31.8 | Fourrés | F3.1 | *Crataego monogynae - Prunetea spinosae* | *Prunetalia spinosae* | | |
| 31.831 | Ronciers | F3.131 | *Crataego monogynae - Prunetea spinosae* | *Prunetalia spinosae* | *Pruno spinosae - Rubion radulae* | |
| 37.1 x 53.13 | Typhaie & Jonchaie | E5.42 x D5.13 | *Filipendulo ulmariae - Convolvuletea sepium x Phragmito australis - Magnocaricetea elatae* | *Loto pedunculati - Filipenduletalia ulmariae x Phragmitetalia australis* | *Achilleo ptarmicae - Cirsion palustris x Phragmition communis* | *ND x Typhetum latifoliae* |
| 37.217 | Prairies à Joncs diffus | E3.417 | *Agrostietea stoloniferae* | *Potentillo anserinae - Polygonetalia avicularis* | *Ranunculo repentis - Cynosurion cristati* | |
| 37.22 | Prairies humides oligo-métrophes | E3.42 | *Molinio caeruleae - Juncetea acutiflori* | *Molinietalia caeruleae* | *Juncion acutiflori* | |
| 37.25 | Prairies humides de transition à hautes herbes | E3.45 | *Molinio caeruleae - Juncetea acutiflori* | *Molinietalia caeruleae* | *Juncion acutiflori* | |
| 38 | Prairies en friche | E2 | *Arrhenatheretea elatioris* | | | |
| 38.1 | Pâtures mésophiles | E2.1 | *Arrhenatheretea elatioris* | *Trifolio repentis - Phleetalia pratensis* | *Cynosurion cristati* | |
| 38.2 | Prairies de fauche | E2.2 | *Arrhenatheretea elatioris* | *Arrhenatheretalia elatioris* | *Arrhenatherion elatioris* | |
| 41.51 | Chênaie-hêtraie à Molinie | G1.81 | *Querco roboris - Fagetea sylvaticae* | *Quercetalia roboris* | *Molinio caeruleae - Quercion roboris* | |
| 43 | Boisement mixte | G4 | | | | |
| 53.13 | Typhaie | D5.13 | *Phragmito australis - Magnocaricetea elatae* | *Phragmitetalia australis* | *Phragmition communis* | *Typhetum latifoliae* |
| 53.4 | Tapis de glycérie | C3.1 | *Glycerio fluitantis - Nasturtietea officinalis* | *Nasturtio officinalis - Glycerietalia fluitantis* | *Glycerio fluitantis - Sparganion neglecti* | *Glycerietum fluitantis* |
| 82.1 | Culture | I1.1 | | | | |
| 83.1 | Verger | G1.D | | | | |
| 83.32 | Plantation d'arbres feuillus | G1.C | | | | |
| 83.321 | Plantation de peupliers | G1.C1 | | | | |
| 84.1 | Haie | G5.1 | | | | |
| 85.12 | Pelouse tondue | X23 | | | | |
| 86.2 | Zones urbanisées | J1.2 | | | | |
| 87.1 | Friche | I1.52 | | | | |

ND : Non Déterminé

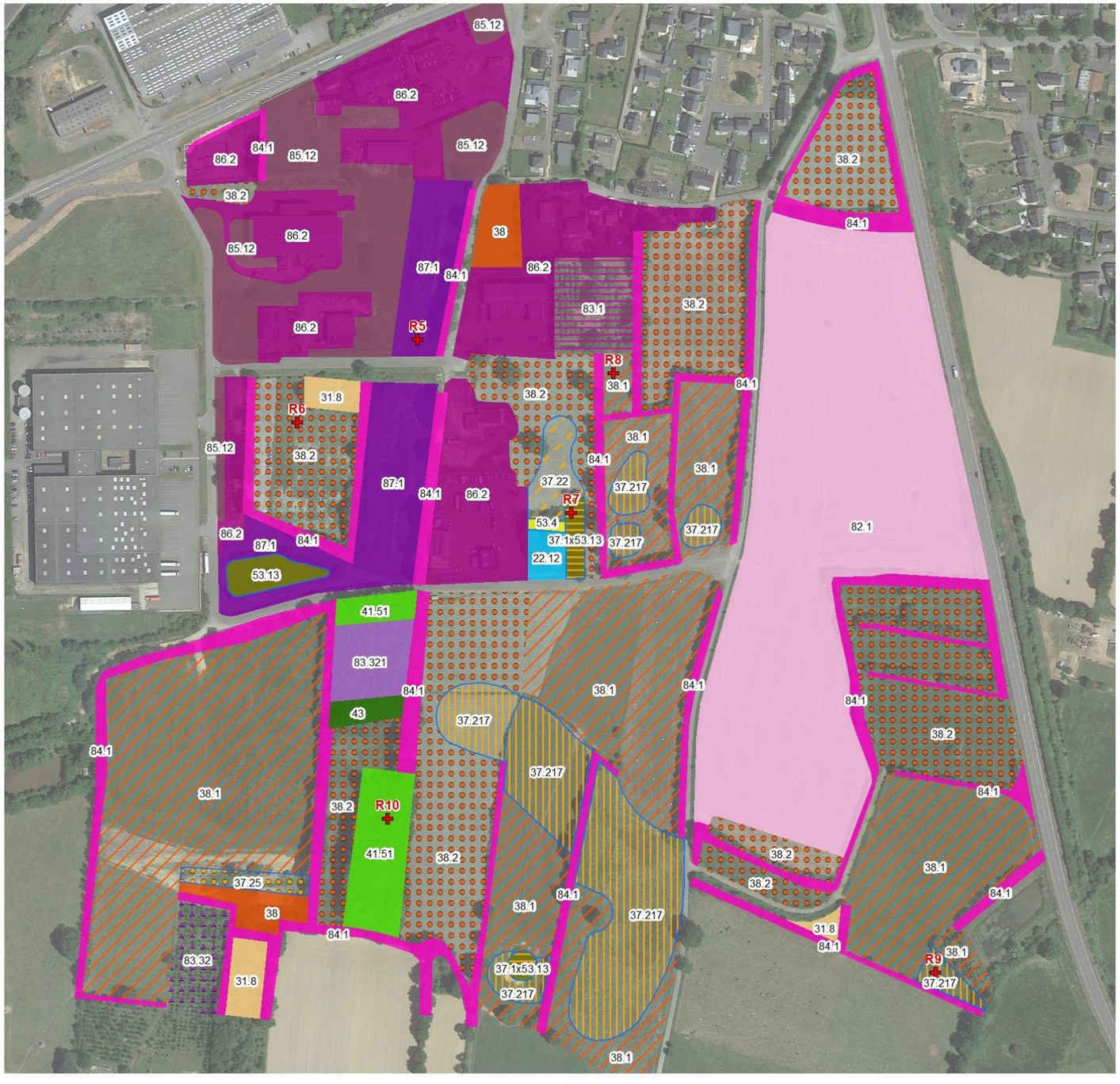
Habitat humide

**Extension de la ZAC de la Mottais**

**Commune de Saint-Aubin du Cormier (35)**

**VÉGÉTATION**

Carte réalisée en octobre 2021




Relevé floristique

**Habitats humides (Code Corine - Intitulé) :**

- 37.1x53.13 - Typhaie & Jonchaie
- 37.217 - Prairies à Joncs diffus
- 37.22 - Prairies humides oligo-métrophes
- 37.25 - Prairies humides de transition à hautes herbes
- 53.13 - Typhaie
- 53.4 - Tapis de glycérie

**Habitats (Code Corine - Intitulé) :**

- 22.12 - Bassin sans végétation
- 31.8 - Fourrés
- 38 - Prairies en friche
- 38.1 - Pâtures mésophiles
- 38.2 - Prairies de fauche
- 41.51 - Chênaie-hêtraie à Molinie
- 43 - Boisement mixte
- 82.1 - Culture
- 83.1 - Verger
- 83.32 - Plantation d'arbres feuillus
- 83.321 - Plantation de peupliers
- 84.1 - Haie
- 85.12 - Pelouse tondue
- 86.2 - Zones urbanisées
- 87.1 - Friche

N

0 25 50 75 100

Mètres

**Carte 12 : Végétation (carte basée sur l'inventaire du 23/07/2018)**

### 1.6.3.3 FLORE

#### FLORE PATRIMONIALE

Aucune espèce de flore patrimoniale n'a été vue lors des prospections.

#### FLORE INVASIVE

En revanche plusieurs espèces invasives sont présentes sur le site d'étude ou à proximité. Les espèces facilement localisables ont été pointées et sont présentées sur la carte.

**Tableau 6 : Tableau des espèces invasives et leur statut pour la région Bretagne (QUERE E., GESLIN J., 2016) :**

| Nom scientifique | Nom commun | Statut d'invasive (région Bretagne) |
|---|---|---|
| *Reynoutria japonica Houtt., 1777* | Renouée du Japon | IA1i |
| *Rubrivena polystachya (Wall. ex C.F.W.Meissn.) M.Král* | Renouée à épis nombreux | IA1i |
| *Epilobium ciliatum Raf., 1808* | Épilobe cilié | IP5 |
| *Robinia pseudoacacia L., 1753* | Robinier faux-acacia | IP5 |
| *Erigeron sp.* | Vergerette | AS |

IA : Invasive avérée ; IP : Invasive Potentielle ; AS ; AS : A Surveiller.

Définition IA1i :

Les plantes naturalisées ou en voie de naturalisation présentant actuellement dans le territoire considéré un **caractère envahissant avéré** à l'intérieur de communautés végétales naturelles ou semi-naturelles, **et concurrençant des espèces indigènes** ou produisant des changements significatifs de composition, de structure et/ou de fonctionnement des écosystèmes (on parle alors d'espèces transformatrices). Le « i » signifie que cette espèce est « installée » sur le territoire, c'est-à-dire présentes sur l'ensemble du territoire considéré en de très nombreuses localités.

Définition IP5 :

Plantes naturalisées ou en voie de naturalisation présentant dans le territoire considéré une **tendance au développement d'un caractère envahissant** à l'intérieur de communautés végétales naturelles ou semi-naturelles et semblant pouvoir porter atteinte à la biodiversité locale. Les invasives potentielles (IP) présentent un risque de devenir à plus ou moins long terme une invasive avérée.

Définition AS :

Plante non indigène ne présentant actuellement pas (ou plus) de caractère envahissant avéré ni d'impact négatif sur la biodiversité dans le territoire considéré, mais dont la possibilité de développer ces caractères (par reproduction sexuée ou multiplication végétative) n'est pas totalement écartée, compte tenu notamment du caractère envahissant de cette plante et des impacts sur la biodiversité dans d'autres régions.

La Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*) et Renouée à épis nombreux (*Rubrivena polystachya*) sont localisées au nord-ouest du site d'étude : au niveau d'une entrée de champ en bordure de route. Ces stations sont assez restreintes en surface (quelques mètres carrés), mais risquent d'être des sources de propagation de nouvelles stations aux alentours.



**Figure 22 : Station de Renouée du Japon (à gauche) et Renouée à épis nombreux (à droite).**

L'Epilobe cilié (*Epilobium ciliatum*) se trouve de manière diffuse dans les friches sur le site. Cet épilobe est arrivé en Ille-et-Vilaine dans les années 1990 et est y est assez répandu. Le déboisement des parcelles maintenant en friches lui a probablement été favorable.



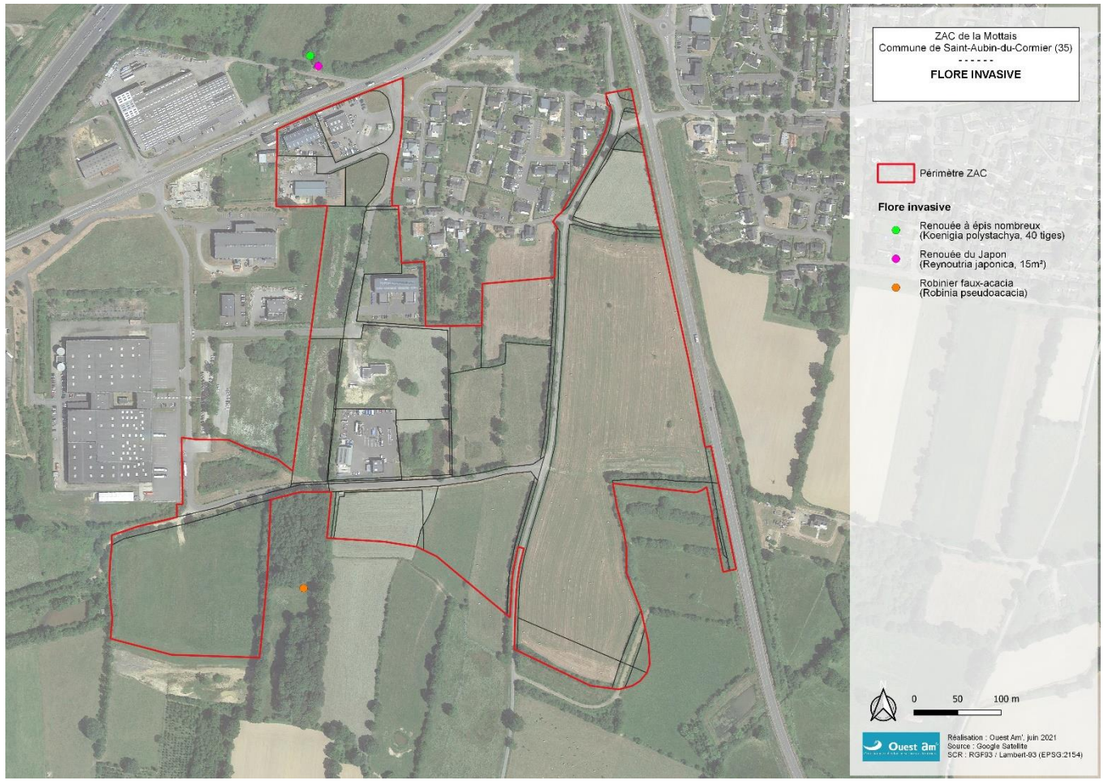
**Figure 23 : Epilobe cilié**

Le Robinier (*Robinia pseudoacacia*) a été vu en bordure de boisement dans le sud du site d'étude. Cette essence est largement répandue dans toute la métropole et présente un caractère plus ou moins invasif. L'individu vu sur le site est jeune (petit arbuste, cf. photo). Il est possible que d'autres stations de jeunes individus soient présentes sur le site ou en périphérie.



**Figure 24 : Robinier**

Le site abrite des Vergerettes (*Erigeron sp.*), dont plusieurs espèces sont classés AS (A Surveiller) sur la Liste des plantes vasculaires invasives de Bretagne (QUERE & GESLIN, 2016). Leur répartition est diffuse et ces plantes annuelles se plaisent dans les milieux perturbés. L'espèce de Vergerette présente sur le site est a priori la Vergerette à fleurs nombreuses (*Erigeron floribundus*), mais d'autres espèces de Vergettes sont possiblement présentes.




**Carte 13 : Flore invasive**

## 1.6.4 FAUNE

### 1.6.4.1 METHODE

Le tableau en annexe 1 récapitule les différentes campagnes de recherche pour la faune.

**Tableau 7 : liste des campagnes de recherche de la faune**

| Date de passage | Groupes recherchés | Intervenant | Conditions météorologiques |
|---|---|---|---|
| 13 mars 2018 | Mammifères et amphibiens en début de nuit | Frédéric NOEL | 10°C à 20h, couvert, pas de pluie, vent faible |
| 21 avril 2018 | Oiseaux nicheurs, amphibiens, reptiles et mammifères | Frédéric NOEL | 25°C, ensoleillé, vent faible |
| 15 juin 2018 | Oiseaux nicheurs, amphibiens, reptiles, mammifères et invertébrés | Frédéric NOEL | 20°C, légèrement couvert, vent faible |
| 20 juin 2018 | Oiseaux nicheurs reptiles, mammifères et invertébrés en journée, Chiroptères en début de nuit | Frédéric NOEL | 25°C, peu de nuage, vent faible à modéré |
| 26 sept. 2018 | Oiseaux migrateurs, reptiles, mammifères et invertébrés en journée. Chiroptères en début de nuit | Frédéric NOEL | 23°C, ensoleillé, vent faible |
| 23 janv. 2019 | Oiseaux hivernant et mammifères | Frédéric NOEL | 20°C, légèrement couvert, vent faible |

#### a) Amphibiens

Les amphibiens ont été inventoriés principalement au niveau des sites potentiels pour la reproduction : deux mares, un étang, un bassin de gestion des eaux pluviales et quelques secteurs de zone humide. Trois campagnes d'inventaire ont été réalisées en période de reproduction : le 13 mars, le 21 avril et le 15 juin. Lors du premier inventaire, les recherches ont eu lieu en début de nuit avec l'utilisation d'une lampe torche et d'un filet troubleau.

En complément, des recherches ont eu lieu dans les habitats terrestres.

#### b) Reptiles

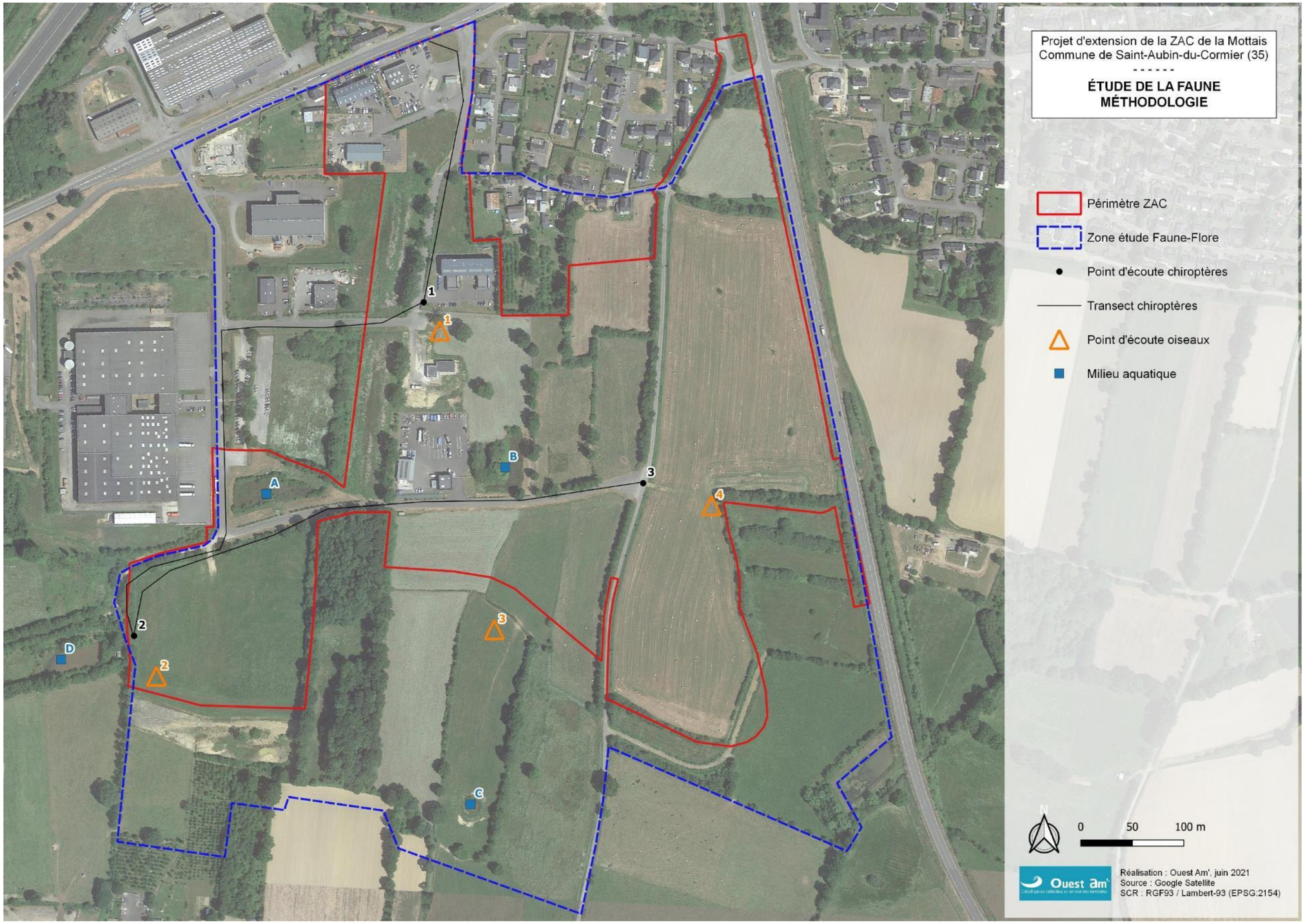
Les reptiles ont été recherchés à vue dans les habitats les plus favorables, c'est-à-dire en bordure de zones buissonnantes et dans les secteurs de lande. Nous avons procédé pour cela à des transects en début de matinée, quand les individus ont besoin de s'exposer au soleil pour se réchauffer.

#### c) Oiseaux

L'inventaire des oiseaux a été réalisé à vue, avec l'aide de jumelles, et en écoutant les cris et les chants.

L'inventaire des oiseaux nicheurs a été réalisé le 21 avril et le 15 juin. Les recherches ont eu lieu principalement le matin, quand les oiseaux chantent le plus, mais également en soirée pour les espèces nocturnes. L'inventaire des nicheurs a été fait à partir de quatre points d'écoute (IPA), mais des compléments ont été apportés en parcourant les secteurs périphériques du site.

L'inventaire des oiseaux migrateurs a été réalisé le 26 septembre et celui des oiseaux hivernants le 23 janvier 2019. Dans les deux cas, nous avons parcouru l'ensemble du périmètre d'étude.




**Carte 14 : Méthodologie pour l'étude de la faune**

### d) Mammifères

L'inventaire des mammifères terrestres a porté essentiellement sur la recherche d'indices de présence et de passage : fèces, empreintes, coulées, gîtes, reliefs de repas, voies, etc… Une attention particulière a été portée aux espèces présentant un statut de protection.

Pour les chiroptères, les inventaires ont été réalisés lors d'une soirée par analyse ultrasonore le 20 juin et le 26 septembre 2018 et par la recherche des gîtes arboricoles potentiels.

Lors des soirées d'écoute, trois points d'écoute ont été réalisés (30 minutes par point) ainsi que des transects entre ces points d'écoute.

### e) Invertébrés

Les recherches ont porté essentiellement sur les groupes comportant des espèces patrimoniales et protégées :

- ✓ Les odonates au niveau des milieux aquatiques et des secteurs thermophiles (lisières exposées au sud, lande) que les espèces fréquentent en période de maturation,
- ✓ Les orthoptères en pratiquant l'écoute des chants, le fauchage de la végétation herbacée et le battage de la végétation ligneuse,
- ✓ Les papillons à l'aide d'un filet,
- ✓ Les coléoptères saproxylophages protégés, en recherchant les individus (juin) et les indices sur les habitats favorables (trou d'émergence, crottes dans les cavités arboricoles…). Ainsi, l'ensemble des arbres situés dans le périmètre immédiat ont fait l'objet d'une expertise visant à caractériser leur potentialité et à vérifier la présence ou l'absence d'indice.

Les recherches des invertébrés ont eu lieu principalement en avril, juin et septembre.

## 1.6.4.2 SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

L'analyse bibliographique a porté sur la consultation des données disponibles en ligne sur les sites INPN et Faune-Bretagne à l'échelle de la commune de Saint-Aubin-du-Cormier. A notre connaissance, aucune étude faune-flore n'a été réalisée précédemment dans le périmètre d'étude.

Le nombre de données et d'espèces est important sur cette commune : 256 espèces sur le site de l'INPN.

Les raisons principales de cette richesse sont :

- ✓ l'abondance des producteurs de données avec en particulier la présence du Lycée agricole qui propose des formations intégrant des compétences naturalistes. Les milieux proches du Lycée sont particulièrement bien documentés.
- ✓ La réalisation d'un inventaire communal de la biodiversité actuellement en cours.
- ✓ La présence de plusieurs sites naturels : trois ZNIEFF et un site Natura 2000.

En dehors des espèces banales (non menacées, communes et souvent ubiquistes), nous constatons que les enjeux de biodiversité concernent les taxons inféodés aux milieux forestiers (Autour des palombes, Grimpereau des bois, Murin de Natterer), aux plans d'eau (Fuligule milouin, Butor étoilé, Garrot à œil d'or), aux mares (Triton crêté) et aux secteurs de landes (Busard Saint-Martin, Linotte mélodieuses, Fauvette pitchou, Vipère péliade, Azuré des mouillères).

La plupart des espèces patrimoniales (inscrites sur des listes rouges ou d'intérêt communautaire) ne sont pas potentiellement présentes dans l'aire d'étude compte tenu de l'occupation du sol (pas de plan d'eau, de lande, ni de surface boisée importante).

Les quelques espèces potentiellement présentes dans le périmètre d'étude sont les suivantes :

**Tableau 8 : liste de la faune patrimoniale potentiellement présente dans le périmètre d'étude**

| Groupe | Nom vernaculaire | Nom scientifique | Liste Rouge France | Liste Rouge BRETAGNE | Directives Oiseaux ou Habitats |
|---|---|---|---|---|---|
| **Oiseaux** | Bondrée apivore | *Pernis apivorus* | LC | LC | **X** |
| | Bouvreuil pivoine | *Pyrrhula pyrrhula* | VU | VU | |
| | Bruant jaune | *Emberiza citrinella* | VU | NT | |
| | Chardonneret élégant | *Carduelis carduelis* | VU | LC | |
| | Linotte mélodieuse | *Linaria cannabina* | VU | LC | |
| | Martin-pêcheur d'Europe | *Alcedo atthis* | VU | LC | **X** |
| | Pic épeichette | *Dryobates minor* | VU | LC | |
| | Tourterelle des bois | *Streptopelia turtur* | VU | LC | |
| | Verdier d'Europe | *Chloris chloris* | VU | LC | |
| **Chiroptères** | Barbastelle d'Europe | *Barbastellus barbastellus* | LC | NT | **X** |
| | Grand murin | *Myotis myotis* | LC | NT | **X** |
| **Mammifères** | Campagnol amphibie | *Arvicola sapidus* | NT | NT | |
| **Amphibiens** | Triton crêté | *Triturus cristatus* | NT | VU | **X** |

## 1.6.4.3 RESULTATS DES INVENTAIRES

### a) Amphibiens

**Tableau 9 : liste des amphibiens**

| Nom français | Nom latin | Milieux aquatiques | | | | Liste rouge France | Liste rouge Bretagne | Directive Habitats Annexe 2 | Protection nationale |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | A | B | C | D | | | | |
| Crapaud épineux | *Bufo spinosus* | | 3 ad | | | LC | LC | | Art. 3 |
| Grenouille agile | *Rana dalmatina* | | 3 ad + 4 ptes | 38 ptes | 8 ptes | LC | LC | | Art. 2 |
| Grenouille commun | *Pelophylax kl. esculentus* | | 20 ad | 15-20 ad | 5 ad | NT | DD | | Art. 4 |
| Rainette verte | *Hyla arborea* | | 1 ad | 10-15 ad | 8-10 ad | NT | LC | | Art. 2 |
| Triton marbré | *Triturus marmoratus* | | 1 ♂ | 1♂ + 1♀ | | NT | LC | | Art. 2 |
| Triton palmé | *Lissotriton helveticus* | | 1♂ | 1♀ | 2 ad | LC | LC | | Art. 3 |

ad : adulte ; ptes : pontes ; ♂ : mâle ; ♀ : femelles ; LC : Préoccupation mineure; NT : quasi-menacé ; DD : données insuffisantes
Art. 2 : les individus et les habitats sont protégés ; Art. 3 et Art. 5 : seuls les individus sont protégés (arrêté du 8 janvier 2021)

Six espèces d'amphibiens ont été inventoriées. Sur les quatre milieux lentiques, seuls 3 sont concernés par la présence d'amphibiens en période de reproduction.

La mare B est la plus riche avec 6 taxons. Les potentialités de cet habitat pour les amphibiens sont importantes, malgré la présence de saule sur la quasi-totalité du linéaire de berges.

La Mare C, située dans une prairie, accueille 5 taxons et des populations importantes : 38 pontes de Grenouille agile, 15 à 20 Grenouilles vertes et 10 à 15 chanteurs de Rainette verte. Les potentialités sont importantes avec beaucoup d'ensoleillement et de végétation aquatique ou rivulaire. Cependant, nous avons constaté une tendance au comblement, probablement accélérée par la présence de Typha. Ce comblement fait craindre une réduction des potentialités pour la reproduction des amphibiens et la disparition de plusieurs espèces.



**Mare B**



**Mare C**

### b) Reptiles

Malgré des recherches spécifiques en période favorable, aucun reptile n'a été observé. Quelques habitats favorables à certaines espèces (Couleuvre helvétique et Orvet fragile) sont cependant présents dans le périmètre d'étude. C'est le cas au niveau des haies basses denses des zones humides et des pièces d'eau, y compris les bassins de gestion des eaux pluviales qui peuvent accueillir la Couleuvre à collier.

### c) Chiroptères

**Tableau 10 : liste des chiroptères**

| Nom vernaculaire | Nom latin | Nombre de contacts | | Liste rouge France (2017) | Liste rouge Bretagne (2015) | Directive Habitats Annexe 2 | Protection nationale |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | juin-18 | sept-18 | | | | |
| Pipistrelle commune | *Pipistrellus pipistrellus* | 71 | 23 | NT | LC | | Art. 2 |
| Pipistrelle de Kuhl | *Pipistrellus kuhlii* | 19 | 1 | LC | LC | | Art. 2 |
| Grand murin | *Myotis myotis* | | 1 | LC | NT | X | Art. 2 |
| Noctule de Leisler | *Noctula leisleri* | | 1 | NT | NT | | Art. 2 |

LC : Préoccupation mineure; NT : quasi-menacé ; VU : vulnérable ; EN : En Danger ; DD : données insuffisantes

Quatre espèces de chiroptères ont été inventoriées dans le périmètre d'étude. L'ensemble des données provient des deux soirées d'écoute des émissions ultrasonores. Il s'agit d'individus en transit ou en chasse, toujours à proximité de la végétation ligneuse : haie et boisement.

Aucun gîte n'a été trouvé dans les arbres ni dans les constructions dont aucune ne semble favorable.

Parmi ces 4 espèces, l'une d'elles présente une valeur patrimoniale importante. Il s'agit du Grand murin qui est une espèce figurant en annexe 2 de la Directive Habitats-Faune-Flore, ce qui en fait une espèce d'intérêt communautaire. Elle a été identifiée en déplacement au nord du périmètre d'étude, hors périmètre de la ZAC.

### d) Mammifères terrestres

**Tableau 11 : listes des mammifères terrestres**

| Nom français | Nom scientifique | Liste rouge France | Liste rouge Bretagne | Directive Habitat Annexe 2 | Protection nationale |
|---|---|---|---|---|---|
| Chevreuil européen | *Capreolus capreolus* | LC | LC | | |
| Lapin de garenne | *Oryctolagus cuniculus* | NT | NT | | |
| Ragondin | *Myocastor coypus* | NA | NA | | |
| Renard roux | *Vulpes vulpes* | LC | LC | | |
| Taupe d'Europe | *Talpa europaea* | LC | LC | | |

LC : Préoccupation mineure; NT : Quasi-menacé ; NA : Non applicable

Cinq espèces de mammifères terrestres ont été inventoriées. Cet inventaire n'est pas exhaustif en l'absence de piégeage pour cibler les micromammifères (campagnols, mulots, musaraignes). Cependant, le périmètre de la ZAC ne présente pas de potentialités pour la Musaraigne aquatique et aucun indice se rapportant au Campagnol amphibie n'a été trouvé. La seule espèce protégée potentiellement présente est le Hérisson d'Europe, une espèce commune que l'on trouve dans les zones de bocage et en milieu urbain. La préservation des haies est importante pour le maintien de cette espèce.

### e) Oiseaux

35 espèces d'oiseaux ont été recensées durant nos inventaires. Cette diversité est assez modeste compte tenu de la taille de la zone d'étude et de la pression d'observation. La plupart des espèces sont liées à la présence d'arbres. Les espèces nichant dans les cavités arboricoles sont assez bien représentées (mésanges, pics, Grimpereau des jardin, Sittelle torchepot), ce qui met en évidence la présence de vieux arbres et leur importance pour les oiseaux nicheurs. Quelques espèces sont liées à la présence de pièces d'eau : Canard colvert et Héron cendré. Enfin d'autres sont liées à la présence de milieu périurbain : Moineau domestique, Chardonneret élégant, Rougequeue noir, Tourterelle turque et Verdier d'Europe.

Les espèces rencontrées sont communes et ne semblent pas menacées. Trois espèces font exception car figurant en liste rouge des oiseaux nicheurs en France avec le statut « vulnérable ». A ce titre, elles sont patrimoniales. De surcroit, ces trois espèces sont protégées :

- ✓ Le Bruant jaune est un passereau granivore qui fréquente les milieux ouverts. Il niche principalement dans les buissons et arbustes. Un couple niche très probablement à l'est de la D794 à la faveur de la haie basse en bord de route.
- ✓ Le Chardonneret élégant est un passereau granivore qui fréquente les milieux ouverts parsemés d'arbres et les boisements clairs, souvent à proximité des zones urbanisées : friches, jardins, parcs, cimetières, allées d'arbres, marais, bosquets, lisières forestières. C'est ainsi qu'il a été observé à plusieurs reprises en période de nidification à proximité du lieu-dit les Grandes Gâches où il niche très probablement.
- ✓ Le Verdier d'Europe est également un passereau granivore. Il occupe des habitats variés et apprécie la présence de l'Homme, que ce soit en milieu rural ou dans les villes où il apprécie les parcs, les jardins et les cimetières. Il n'est donc pas surprenant que l'espèce ait été observée au niveau d'une haie à proximité d'un secteur aménagé. Il est probablement nicheur dans cette haie.

**Tableau 12 : liste des oiseaux**

| NOM VERNACULAIRE | NOM SCIENTIFIQUE | Statut dans la zone d'étude | LR FR NICHEURS (2016) | LR BRETAGNE NICHEURS | Directive Oiseaux Annexe 1 | Espèce protégée |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Accenteur mouchet** | *Prunella modularis* | NPr | LC | LC | | art. 3 |
| **Bergeronnette grise** | *Motacilla alba* | NPr ; H | LC | LC | | art. 3 |
| **Bruant jaune** | *Emberiza citrinella* | NPr | VU | NT | | art. 3 |
| **Buse variable** | *Buteo buteo* | NPr | LC | LC | | art. 3 |
| **Canard colvert** | *Anas platyrhynchos* | M | LC | LC | | |
| **Chardonneret élégant** | *Carduelis carduelis* | NPr ; M | VU | LC | | art. 3 |
| **Chouette hulotte** | *Strix aluco* | NPr | LC | DD | | art. 3 |
| **Corneille noire** | *Corvus corone* | NPr ; M ; H | LC | LC | | |
| **Effraie des clochers** | *Tyto alba* | NPr | LC | DD | | art. 3 |
| **Épervier d'Europe** | *Accipiter nisus* | M | LC | LC | | art. 3/art. 6 |
| **Étourneau sansonnet** | *Sturnus vulgaris* | M ; H | LC | LC | | |
| **Fauvette à tête noire** | *Sylvia atricapilla* | NPr | LC | LC | | art. 3 |
| **Geai des chênes** | *Garrulus glandarius* | NPr ; M ; H | LC | LC | | |
| **Grimpereau des jardins** | *Certhia brachydactyla* | NPr ; M | LC | LC | | art. 3 |
| **Grive draine** | *Turdus viscivorus* | NPr | LC | LC | | |
| **Grive musicienne** | *Turdus philomelos* | NPr ; M ; H | LC | LC | | |
| **Héron cendré** | *Ardea cinerea* | NPr ; H | LC | LC | | art. 3 |
| **Hypolaïs polyglotte** | *Hippolais polyglotta* | NPr | LC | LC | | art. 3 |
| **Merle noir** | *Turdus merula* | NPr ; M ; H | LC | LC | | |
| **Mésange à longue queue** | *Aegithalos caudatus* | H | LC | LC | | art. 3 |
| **Mésange bleue** | *Cyanistes caeruleus* | NPr ; M ; H | LC | LC | | art. 3 |
| **Mésange charbonnière** | *Parus major* | NPr ; H | LC | LC | | art. 3 |
| **Moineau domestique** | *Passer domesticus* | NPr | LC | LC | | art. 3 |
| **Pic épeiche** | *Dendrocopos major* | NPr ; M ; H | LC | LC | | art. 3 |
| **Pic vert** | *Picus viridis* | NPr ; M ; H | LC | LC | | art. 3 |
| **Pie bavarde** | *Pica pica* | NC ; H | LC | LC | | |
| **Pigeon ramier** | *Columba palumbus* | NPr ; M ; H | LC | LC | | |
| **Pinson des arbres** | *Fringilla coelebs* | NPr ; M ; H | LC | LC | | art. 3 |
| **Pouillot véloce** | *Phylloscopus collybita* | NPr ; M | LC | LC | | art. 3 |
| **Rougegorge familier** | *Erithacus rubecula* | NPr ; M ; H | LC | LC | | art. 3 |
| **Rougequeue noir** | *Phoenicurus ochruros* | NPr | LC | LC | | art. 3 |
| **Sittelle torchepot** | *Sitta europaea* | NPr | LC | LC | | art. 3 |
| **Tourterelle turque** | *Streptopelia decaocto* | NPr | LC | LC | | |
| **Troglodyte mignon** | *Troglodytes troglodytes* | NPr ; M ; H | LC | LC | | art. 3 |
| **Verdier d'Europe** | *Chloris chloris* | NPr | VU | LC | | art. 3 |

RE : nicheur disparu ; CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : Préoccupation mineure ; DD : donnée insuffisante
NPo : nicheur possible ; NPr : nicheur probable ; NC : nicheur certain ; Art. 3 : espèce protégée en vertu de l'arrêté du 17 avril 2001

## f) Invertébrés

**Tableau 13 : liste des invertébrés**

| Ordre | Nom latin | Nom français | Liste rouge France | Liste rouge Bretagne | Directive Habitats Annexe 2 | Déterm. ZNIEFF | Protection nationale |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Odonates | *Calopteryx virgo* | Calopteryx vierge | LC | LC | | | |
| | *Chalcolestes viridis* | Leste vert | LC | LC | | | |
| | *Platycnemis pennipes* | Agrion à larges pattes | LC | LC | | | |
| | *Coenagrion mercuriale* | Agrion de Mercure | LC | NT | X | | Art. 2 |
| | *Coenagrion puella* | Agrion jouvencelle | LC | LC | | | |
| | *Ischnura elegans* | Agrion élégant | LC | LC | | | |
| | *Cordulegaster boltonii* | Cordulégaster annelé | LC | LC | | | |
| | *Gomphus pulchellus* | Gomphe vulgaire | LC | LC | | | |
| | *Aeshna cyanea* | Aeschne bleue | LC | LC | | | |
| | *Anax imperator* | Anax empereur | LC | LC | | | |
| | *Libellula depressa* | Libellule déprimée | LC | LC | | | |
| | *Orthetrum cancellatum* | Orthétrum gentil | LC | LC | | | |
| | *Orthetrum coerulescens* | Orthétrum brun | LC | LC | | | |
| Orthoptères | *Pholidoptera griseoaptera* | Decticelle cendrée | 4 | N/A | | | |
| | *Tettigonia viridissima* | Grande Sauterelle verte | 4 | N/A | | | |
| | *Gryllus campestris* | Grillon champêtre | 4 | N/A | | | |
| | *Nemobius sylvestris* | Grillon des bois | 4 | N/A | | | |
| | *Chorthippus albomarginatus* | Criquet marginé | 4 | N/A | | | |
| | *Chorthippus biguttulus* | Criquet mélodieux | 4 | N/A | | | |
| | *Chrysochraon dispar* | Criquet des clairières | 4 | N/A | | | |
| | *Gomphocerippus rufus* | Gomphocère roux | 4 | N/A | | | |
| | *Pseudochorthippus parallelus* | Criquet des pâtures | 4 | N/A | | | |
| Rhopalocères | *Thymelicus sylvestris* | Hespérie de la houque | LC | LC | | | |
| | *Colias crocea* | Souci | LC | LC | | | |
| | *Pieris brassicae* | Piéride du chou | LC | LC | | | |
| | *Pieris napi* | Piéride du navet | LC | LC | | | |
| | *Aricia agestis* | Colier de corail | LC | LC | | | |
| | *Lycaena phlaeas* | Cuivré commun | LC | LC | | | |
| | *Lycaena tityrus* | Cuivré fuligineux | LC | LC | | | |
| | *Polyommatus icarus* | Azuré commun | LC | LC | | | |
| | *Aglais io* | Paon du jour | LC | LC | | | |
| | *Apatura ilia* | Petit Mars changeant | LC | LC | | | |
| | *Coenonympha pamphilus* | Procris | LC | LC | | | |
| | *Lasiommata megera* | Mégère | LC | LC | | | |
| | *Maniola jurtina* | Mirtyl | LC | LC | | | |
| | *Melanargia galathea* | Demi-deuil | LC | LC | | | |
| | *Pararge aegeria* | Tircis | LC | LC | | | |
| | *Vanessa atalanta* | Vulcain | LC | LC | | | |
| Coléoptères | *Oenopia conglobata* | Coccinelle rose | N/A | N/A | | | |
| Dermaptères | *Forficula auricularia* | | N/A | N/A | | | |
| Dictyoptères | *Mantis religiosa* | Mante religieuse | N/A | N/A | | | |
| Hémiptères | *Coreus marginatus* | | N/A | N/A | | | |
| Hétérocères | *Tyria jacobaeae* | | N/A | N/A | | | |
| | *Zygaena trifolii* | Zygène du trêfle | N/A | N/A | | | |
| Hyménoptères | *Vespa crabro* | Frelon européen | N/A | N/A | | | |
| | *Vespa velutina* | Frelon asiatique | N/A | N/A | | | |

LC : préocupation mineure ; NT : quasi menacé ; 4 - espèce non menacée (Sardet & Defaut 2004, non reconnue UICN) ; N/A : pas de liste rouge ; Art. 2 : les individus (pontes, larves, imago) sont protégés par l'arrêté du 23 avril 2007

45 invertébrés ont été recensés. Cette diversité n'est pas significative puisque seuls trois groupes d'espèces ont été recensés de façon exhaustive : les odonates, les orthoptères et les rhopalocères.

**Odonates**

Avec 13 espèces, la diversité est intéressante. Les espèces ont principalement été inventoriées au niveau des pièces d'eau B, C et D (cf. Carte 14 et Carte 15). Les seules exceptions concernent le Caloptéryx vierge, le Cordulégaster annelé et l'Agrion du mercure qui ont été observés le long d'un petit ruisseau au sud du périmètre de la ZAC.

Une seule espèce présente une valeur patrimoniale importante. Il s'agit de l'Agrion de mercure qui est une espèce quasi-menacée en Bretagne et qui figure en annexe 2 de la directive habitats, ce qui en fait une espèce d'intérêt communautaire. De surcroit, c'est un des rares insectes protégés que l'on trouve en Bretagne. Une petite population est présente le long du ruisseau qui passe au sud de la ZAC.

**Orthoptères**

Avec 9 espèces, la diversité en orthoptères est assez faible. Cela s'explique par la faible diversité des habitats ouverts et l'absence de milieux thermophiles.

Toutes les espèces rencontrées sont communes et aucune n'est protégée.

**Rhopalocères**

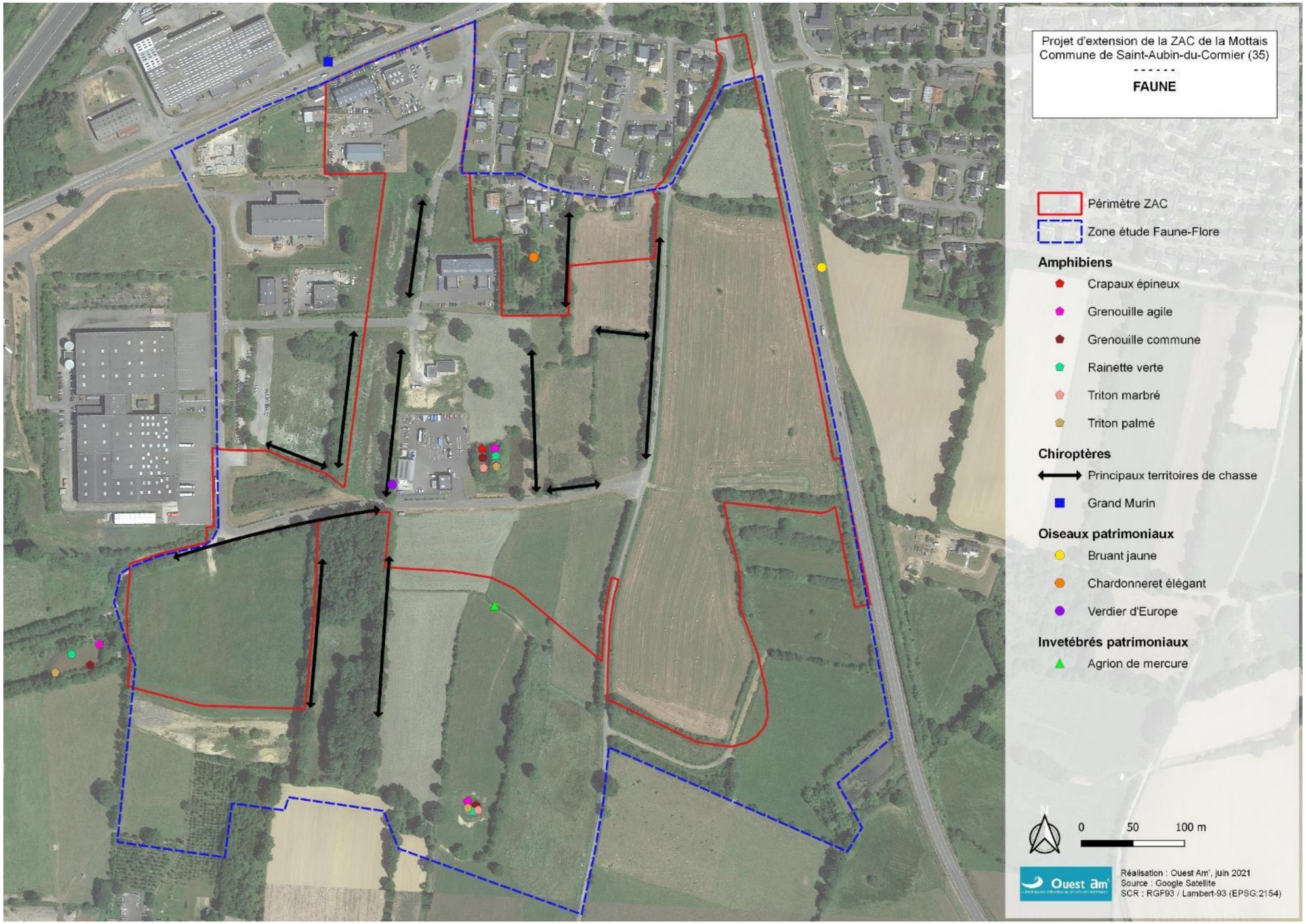
La diversité en rhopalocères et assez faible avec seulement 16 espèces rencontrées. Là encore, ce résultat est lié à la faible diversité des habitats ouverts.

Toutes les espèces rencontrées sont communes et aucune n'est protégée.

**Autres espèces**

La diversité rencontrée pour les espèces appartenant aux autres groupes taxonomiques n'est pas significative en l'absence de recherches exhaustives. Aucune des espèces rencontrées n'est patrimoniale ni protégée.

Malgré des recherches spécifiques, aucun coléoptère saproxylophage protégé ou patrimonial n'a été trouvé. Les potentialités sont cependant importantes pour deux espèces, le Grand Capricorne et le Lucane cerf-volant, au niveau des vieux chênes présents dans les haies pour la première et au niveau du boisement au sud du périmètre d'étude pour la seconde.

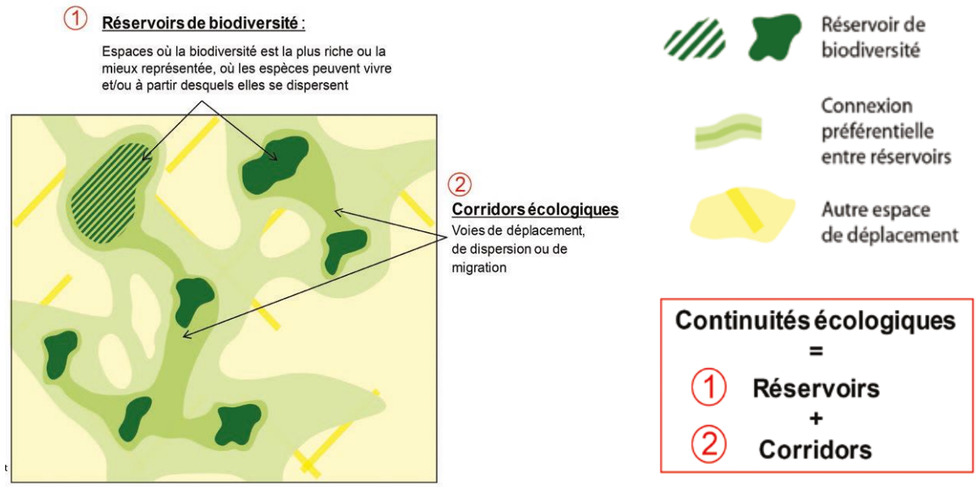



**Carte 15 : Cartographie de l'inventaire de la faune**

### 1.6.5 TRAME VERTE ET BLEUE (TVB)

La Trame Verte et Bleue est un outil d'aménagement durable du territoire qui vise à freiner la disparition et la dégradation des milieux naturels de plus en plus morcelés par l'urbanisation, les infrastructures et les activités humaines. L'objectif est d'éviter l'isolement des milieux naturels et de maintenir la possibilité des connexions entre eux.

La trame verte concerne les milieux terrestres, alors que la trame bleue correspond aux milieux aquatiques. Ainsi, la trame verte et bleue est formée d'un réseau de continuités écologiques qui comprennent les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques (cf. schéma ci-dessous extrait du SRCE Bretagne).




La mise en œuvre de la trame verte et bleue est structurée par un principe d'emboîtement de trois niveaux géographiques qui interagissent :

- ✓ **au niveau national**, les orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques, adoptées par le décret n° 2014-45 du 20 janvier 2014 ;
- ✓ au **niveau régional**, les schémas régionaux de cohérence écologique ;
- ✓ **au niveau local**, l'ensemble des documents de planification et les projets de l'État, des collectivités territoriales et de leurs groupements.

L'article L. 371-3 du code de l'environnement précise « *les documents de planification et les projets de l'État, des collectivités territoriales et de leurs groupements prennent en compte les schémas régionaux de cohérence écologique* ». Cette notion de « prise en compte » implique une obligation de compatibilité du document ou du projet avec le SRCE, sous réserve de dérogations possibles pour des motifs déterminés.

#### 1.6.5.1 SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE

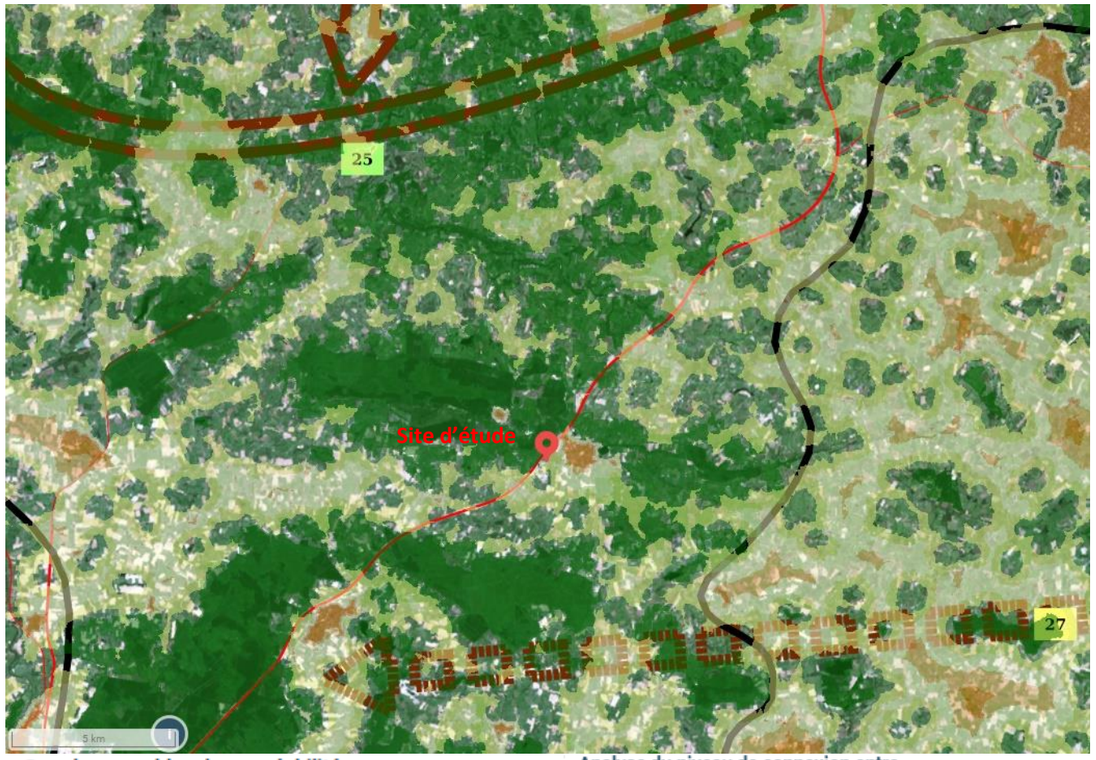
Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) est avant tout un outil d'alerte et de cadrage pour aider les acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la trame verte et bleue à l'échelle locale, notamment les collectivités. Il vise tout particulièrement à initier une appropriation la plus large possible de cette nouvelle notion qu'est la trame verte et bleue et à assurer la cohérence avec les dispositifs existants.

Le SRCE Bretagne, validé le 5 novembre 2015, est l'aboutissement d'une construction participative associant des élus locaux, des techniciens des collectivités, des représentants socio-professionnels, des scientifiques, des représentants d'associations, des services de l'état, des gestionnaires d'infrastructures…

Ce schéma comprend un diagnostic, la caractérisation de la Trame Verte et Bleue régionale et un plan d'actions stratégiques.

A la lecture de ce diagnostic, il en ressort pour le périmètre d'étude :

- La zone d'étude est située dans le grand ensemble de perméabilité intitulé « De la Rance au Coglais et de Dol-de-Bretagne à la forêt de Chevré » au sein duquel le niveau de connexion des milieux naturels est élevé et où l'on trouve néanmoins plusieurs éléments de fracture et d'obstacle à la circulation des espèces (notamment l'autoroute A84 et autres axes routiers de moindre importance).
- Le site d'étude, et plus globalement Saint-Aubin-du-Cormier, se trouve en zone où les milieux naturels sont moyennement connectés (voire faiblement connectés au niveau du centre-ville).
- L'A84 située au nord-ouest du site d'étude est identifiée comme élément de fracture / obstacle à la circulation des espèces.
- Des réservoirs régionaux de biodiversité sont localisés près du site d'étude notamment : à l'ouest du site de l'autre côté de l'A84 (forêt domaniale de Saint-Aubin-du-Cormier), à l'est de Saint-Aubin-du-Cormier (Bois et Lande de Rumignon), au sud du site (Forêt Domaniale de Liffré).
- Un corridor écologique régional relativement éloigné est visible au sud du site d'étude : il s'agit d'un corridor linéaire associé à une faible connexion des milieux naturels (« connexion entre le bocage de Châtillon-en-Vendelais et les massifs forestiers des marches de Bretagne »), pour lequel il faut restaurer la fonctionnalité écologique des milieux naturels.







**Carte 16 : SRCE (source : geobretagne.fr)**

### 1.6.5.2 TVB du SCOT du Pays de Rennes

Les trames vertes et bleues du Pays de Rennes ont fait l'objet d'études spécifiques. Ils prennent la forme d'un atlas des MNIE (Milieu Naturel d'Intérêt Ecologique).

En ce qui concerne le périmètre d'étude, aucun MNIE n'y a été identifié. Le plus proche se situe de l'autre côté de l'A84, il s'agit du « Bois du Milieu ».

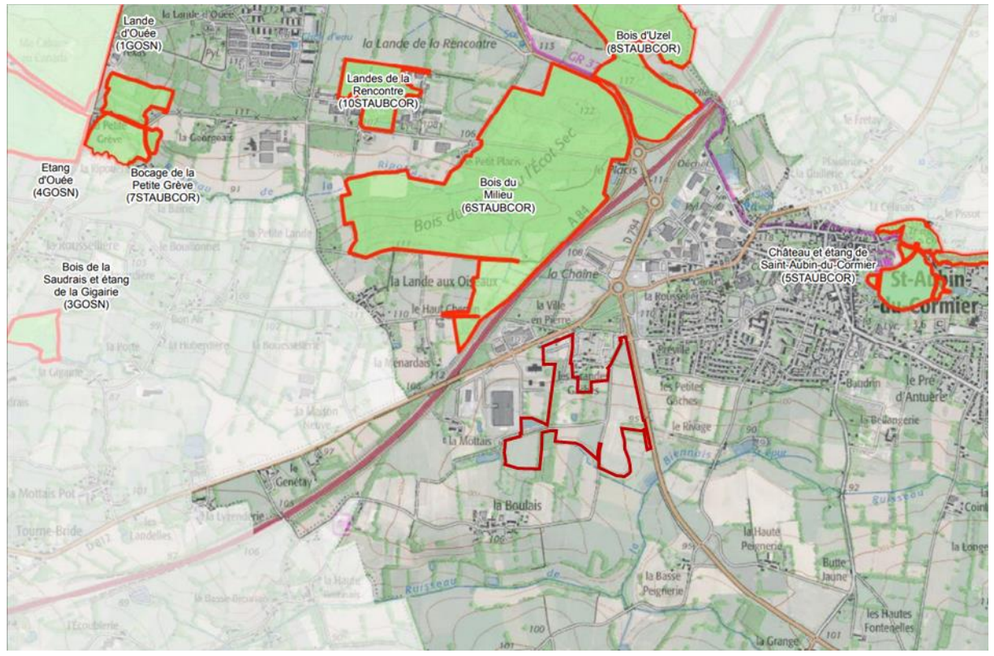



**Figure 25 : extrait de l'Atlas des MNIE du Scot du Pays de Rennes – Planche 3 Saint-Aubin-du-Cormier**

### 1.6.5.3 Continuites ecologiques au sein du perimetre d'etude

Au sein du périmètre d'étude, il existe une seule trame bleue correspondant au petit ruisseau qui passe au sud-est (hors périmètre du projet). Ce ruisseau présente un intérêt biologique important avec notamment la présence de l'Agrion de Mercure, libellule identifiée comme espèce indicatrice des trames bleues.

En ce qui concerne les trames vertes, elles sont identifiées dans les résultats de l'inventaire du bocage par le syndicat du bassin versant Ille-Illet (carte ci-dessous). Ces trames vertes à l'échelle du site correspondent aux haies et aux boisements. L'intérêt de ces haies est conforté par les résultats du diagnostic de la faune. La plupart des oiseaux et des chiroptères doivent leur présence à celle des haies. Ces haies sont également intéressantes pour la plupart des autres groupes faunistiques (amphibiens, reptiles et invertébrés).

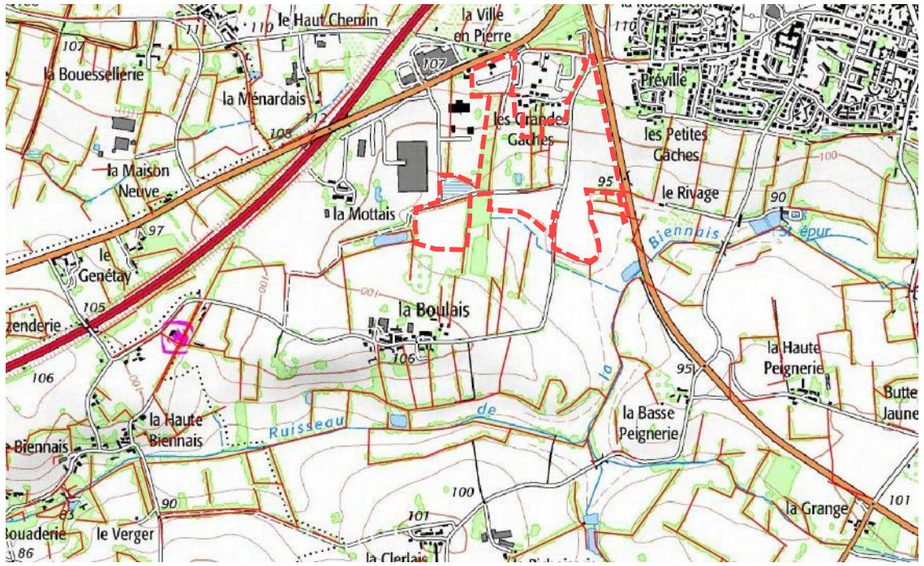



**Figure 26 : Inventaire du bocage réalisé en 2006 par le syndicat de bassin versant Ille-Illet**

## 1.7 PATRIMOINE HISTORIQUE ET ARCHEOLOGIQUE

### 1.7.1 PATRIMOINE HISTORIQUE

Aucun monument historique ou périmètre de protection d'un monument historique n'est recensé sur le site d'étude (Source : Atlas des patrimoines du Ministère de la Culture). Les monuments les plus proches sont localisés dans le centre-bourg de Saint-Aubin-du-Cormier (Eglise et Château).

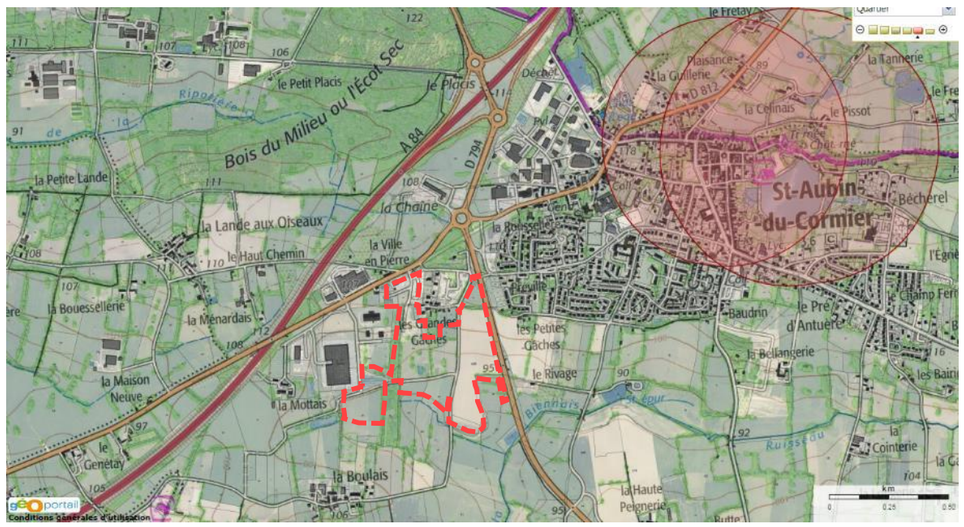



**Figure 27 : Monuments historiques et leur servitude (Source : Atlas des patrimoines)**

### 1.7.2 PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE

L'état de la connaissance archéologique en Bretagne ne fait mention d'aucun vestige sur la zone d'étude. Toutefois, signalons qu'un cimetière datant de l'antiquité se trouve à environ 1,5 km au sud-ouest du projet. De plus, il convient également de signaler la présence d'une ancienne voie datant de l'antiquité qui passe à environ 500 m à l'est du projet. Néanmoins, comme en témoigne la Figure 28, une partie de la zone d'étude est comprise dans des périmètres d'opérations archéologiques de prospections diachroniques et thématiques, car il y a déjà eu un diagnostic réalisé par la DRAC.

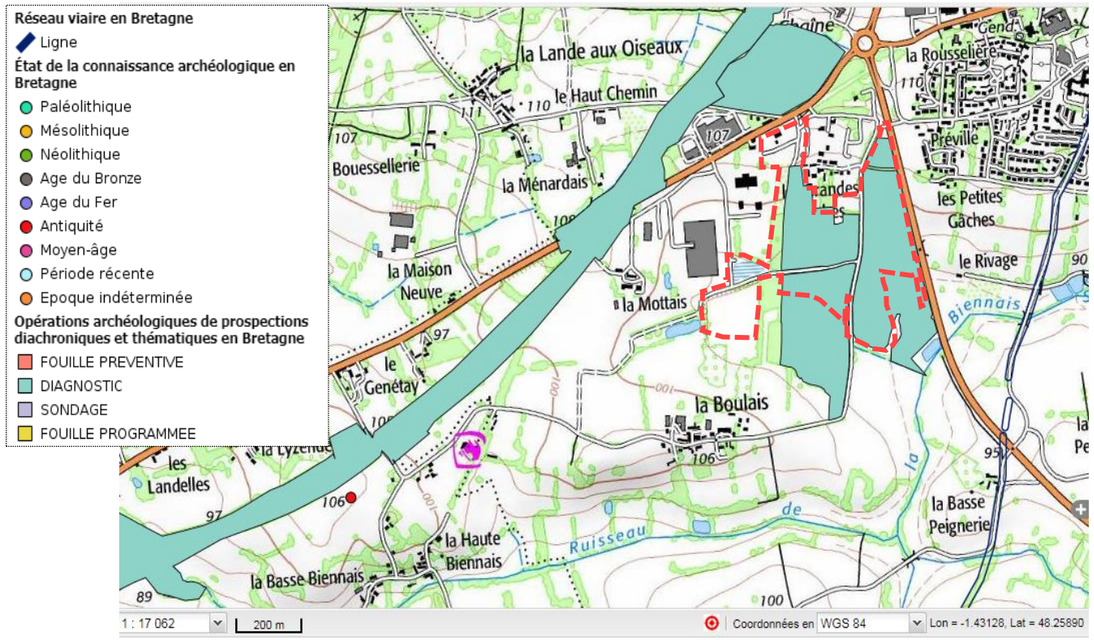



**Figure 28 : Etat de la connaissance archéologique, réseau viaire et opérations archéologiques de prospections diachroniques et thématiques en Bretagne (Source : GéoBretagne)**

Par ailleurs, d'après l'Atlas des Patrimoines, le secteur d'étude ne trouve dans aucun périmètre de sites classé ou inscrit ; il ne se trouve pas non plus dans un Site Patrimonial Remarquable[13]. De plus, comme en témoigne la carte ci-après, la zone d'étude se trouve en dehors des zones de présomption de prescriptions archéologiques.

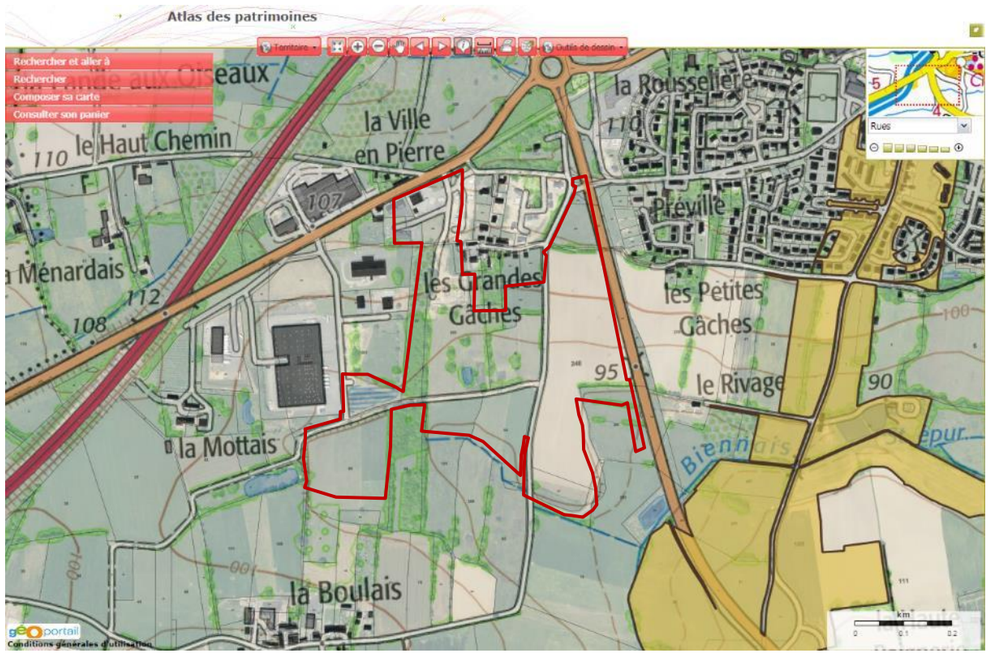



**Figure 29 : Zones de présomption de prescriptions archéologiques (source : Atlas des patrimoines)**

La Direction régionale des affaires culturelles de Bretagne (DRAC) - Service régional de l'archéologie a été consultée dans le cadre du projet. Elle a confirmé l'absence de site archéologique dans l'emprise de l'aire d'étude ou à sa proximité immédiate.

Compte tenu de l'emprise des travaux envisagés et de l'absence de tout indice de site archéologique au sein de l'aire d'étude ou à sa proximité, la DRAC a informé que le Préfet de Région (Ministère de la Culture et de la Communication, Direction Régionale des Affaires Culturelles, Service régional de l'archéologie) ne solliciterait pas la réalisation d'un diagnostic archéologique préalable aux travaux envisagés, sauf si un élément nouveau de localisation d'un site ou indice de site archéologique devait ultérieurement être porté à sa connaissance.

Il conviendra que le maître d'ouvrage des travaux informe le Service régional de l'archéologie de toute découverte fortuite qui pourrait être effectuée au cours des travaux, conformément aux dispositions des articles L.531-14 à L.531-16 du Code du patrimoine.

### 1.7.3 SENTIERS DE RANDONNEE

De nombreux sentiers de randonnée existent autour de la commune de Saint-Aubin du Cormier :

- ✓ « Le sentier de l'hermine », parcours de géocaching, 7 caches et 4 km (1h) ;
- ✓ « Saint Aubin la médiévale », parcours de 6 km ou 12 km (3h30) ;
- ✓ « La promenade du CRAPA », parcours de 2,1 à 2,5 km (30minutes) ;
- ✓ « La lande de la Rencontre », parcours de 8 km (2h) ;
- ✓ « La promenade de la Roche Piquée », parcours de 5,8 à 6,2 km (2h) ;
- ✓ « La promenade de la Roche Marie », parcours de 2,2 à 2,6 km (1h30) ;

Des sentiers de VTT sont également présents sur les sites de la Roche Piquée et de la Roche Marie.

Aucun sentier inscrit au Plan départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée (PDIPR) d'Ille-et-Vilaine n'est situé sur le périmètre d'étude.

[13] *Les sites patrimoniaux remarquables se substituent aux anciens dispositifs de protection (secteurs sauvegardés, Zones de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP), Aires de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine (AVAP)). Les sites patrimoniaux remarquables ont été crées par la loi du 7 juillet 2016 relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine.*

## 1.8 PAYSAGE

A noter : le paysage perçu ne peut pas et ne doit pas être considéré comme limité à l'emprise stricte du projet ; l'analyse paysagère ci-après s'attache donc à décrire non seulement la parcelle du projet, mais aussi ses abords, afin de bien comprendre les ambiances et relations visuelles qui s'établissent sur le secteur élargi du projet, d'en définir les enjeux et de permettre d'apprécier finement les qualités d'insertion paysagère du projet dans son environnement.

### 1.8.1 CONTEXTE PAYSAGER GENERAL

#### 1.8.1.1 APPARTENANCE AUX UNITES PAYSAGERES DEPARTEMENTALES

D'après l'Atlas des paysages d'Ille-et-Vilaine, le site du projet se trouve dans l'unité de paysage nommée : « Le plateau de Vitré ». Celle-ci se caractérise par une succession de vallons encore souvent pâturés. Le relief s'y accompagne de nombreux plans d'eau et rivières ou ruisseaux. Notre site d'étude est représentatif de cette organisation paysagère. L'eau y est toutefois présente uniquement sous forme de cours d'eau temporaire et de zones humides.

#### 1.8.1.2 CARACTERISTIQUES GENERALES DU PAYSAGE

Saint-Aubin-du-Cormier est situé au nord-est de Liffré, aux abords immédiats de l'autoroute A84. La commune occupe une position stratégique entre Rennes, Vitré et Fougères. Ses potentiels d'extension urbaine concernent notamment le sud-ouest de la commune, espaces en relation directe avec les grands axes routiers.

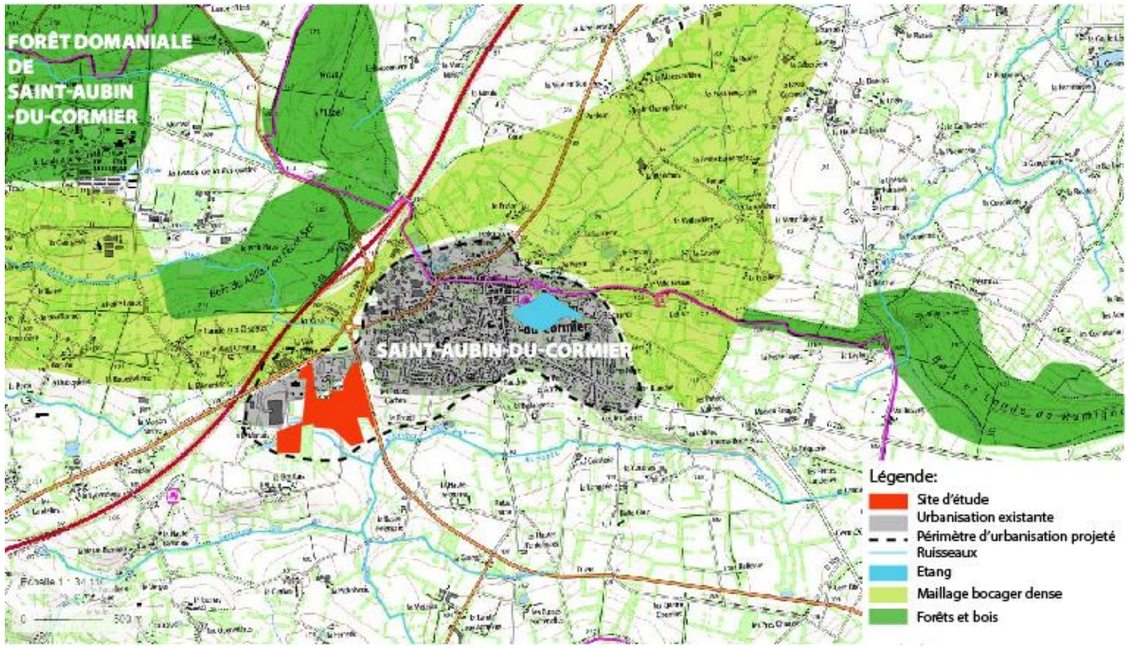



**Figure 30 : Structure paysagère à l'échelle du territoire**

A l'échelle de son territoire, Saint-Aubin-du-Cormier s'inscrit dans un paysage bocager et forestier. Des espaces bocagers au maillage dense occupent les abords de la commune, excepté au sud où celui-ci apparaît plus éparse et plus dégradé. L'urbanisation occupe un point haut au pied duquel plusieurs ruisseaux créent des vallons peu encaissés. Elle se compose d'une agglomération principale et d'une multitude de hameaux constituant une strate d'habitat dispersé qui ponctue les points hauts du paysage.

Le site d'étude s'étend sur un coteau au sud-ouest de l'espace urbain, lieu au sein duquel existe une dynamique d'urbanisation via la construction récente de bâtiments commerciaux et d'un lotissement.

### 1.8.2 STRUCTURE PAYSAGERE A L'ECHELLE DU SITE

Le site se caractérise par sa position sur coteau et son statut de lisière d'urbanisation. S'y côtoient alors grands bâtiments industriels ou commerciaux, prairies bocagères, friches agricoles, hameau ancien et lotissements. Précisons également que l'aire d'étude se situe aux abords d'axes routiers structurants ayant un impact dans le paysage.

L'autoroute A84 et la RD 794 jouent un rôle d'écran limitant les vues vers le nord-ouest et l'est depuis le site d'étude.




**Comparaison du site actuel avec une photographie aérienne prise entre 1950 et 1965**

La trame bocagère y est dense, mais dégradée. On retrouve les traces d'un parcellaire en lanière, notamment au sud du site, sur le versant bocager encore en partie pâturé. Sur la photographie aérienne ci-dessus, on voit qu'anciennement, le site était marqué par un parcellaire structuré en lanières étroites bordées de haies denses, occupé par des vergers. Ce sont les vestiges de cette structuration que nous observons par endroit.

L'urbanisation et le changement des pratiques agricoles ont effacé en partie cette trame. Certaines haies arborées composées de vieux chênes structurent l'espace en cours d'urbanisation, notamment le long des voies. On peut voir cependant que le maillage bocager n'a pas toujours déterminé le découpage parcellaire récent et devient alors une contrainte pour l'aménagement des lots.

La présence de l'eau est très discrète dans le paysage. Le fond de vallon et les bassins de rétention des eaux pluviales donnent naissance à des zones humides.

Le cœur de bourg occupant un point haut, les habitations situées en lisière sud bénéficient de vues dégagées sur la vallée du ruisseau de la Biennais et en l'absence d'obstacles visuels, sur le site d'étude.

Le site est en partie bâti et accueille des bâtiments commerciaux.

**L'aménagement du site par le parc d'activité existant a perturbé la trame bocagère en place à l'origine. Si certaines haies très qualitatives orientées nord-sud ont été préservées, les haies est-ouest sont rares. Par conséquent, certaines continuités écologiques sont rompues.**




**Figure 31 : Structure paysagère à l'échelle du site et de ses abords**

## 1.8.3 TYPOLOGIE

Sur le site nous trouvons différents types de végétation (voir Figure 32) :

- ✓ Des haies bocagères peu denses sur talus ou non, composées d'une unique strate arborée (chêne pédonculé);
- ✓ Des haies bocagères plus denses composées d'une strate arborée et arbustive;
- ✓ Des haies arbustives et à essences variées récemment plantées ;
- ✓ Des grands chênes sous forme isolée ;
- ✓ Des prairies pâturées;
- ✓ Des terrains en friche à strate herbacée ;
- ✓ Une saulaie aux abords et dans les bassins de rétention.

Les haies sont composées de très beaux arbres : chênes remarquables. Elles constituent une trame végétale à préserver pour son apport de qualité au site et la gestion de la pente.

### 1.8.3.1 STRUCTURES PAYSAGERES PROTEGEES REGLEMENTAIRES

Le site comporte plusieurs « alignements remarquables d'arbres d'intérêt paysager et haies bocagères avec talus et fossés protégés ou à créer inscrit au plan en simple repérage en application de l'article L123-1, 7ème alinéa » (cf. figure 9). Les haies les plus remarquables parmi celles relevées sur la figure 8 y figurent et se doivent d'être préservées. Toutefois, nous rappelons que les haies de moindre importance paysagère ont également leur utilité au regard des continuités écologiques notamment. En limite de site, on compte également un « espace boisé d'intérêt paysager et écologique d'une surface inférieure à 1 hectare inscrit au plan en simple repérage en application de l'article L-123-1 7ème alinéa ».

L'aire d'étude est désignée au PLU comme emprise constructible principale (cf. §1.9.7.2).

### 1.8.4 LES AMBIANCES PAYSAGERES

Le site de projet comporte plusieurs ambiances paysagères distinctes.

Au nord-ouest, aux abords de la RD 812, nous sommes dans un contexte péri-urbain marqué par la présence du parc d'activité de la Mottais. La limite d'urbanisation y est diffuse en raison de la disparité des parcelles vendues et bâties au sein du parc d'activité.

Au nord-est, un quartier résidentiel rencontre l'ancien hameau des Grandes Gâches. Au sud de celui-ci s'étendent des prairies bocagères.

A l'est, le long de la RD 794, s'étendent de grandes parcelles ouvertes au sein desquelles demeure un îlot de prairies bocagères.

Enfin, le fond de vallon et le versant opposé présentent un paysage de prairies pâturées avec des haies bocagères présentes surtout en haut de versant.

De manière générale, la trame végétale est irrégulière sur l'ensemble du site. Sa localisation en flanc de coteau offre des ouvertures sur le versant opposé, au paysage agricole dont profitent actuellement les habitations riveraines.

### 1.8.5 L'ORGANISATION VISUELLE

**Les perceptions depuis l'habitat riverain :**

- ✓ L'habitat étant localisé en point haut aux abords du site, certaines co-visibilités existent. Les Grandes Gâches ainsi que les maisons situées à l'Est de la RD 794 en lisière d'urbanisation sont actuellement ouvertes sur le vallon et la partie basse du site. Les haies existantes viennent néanmoins atténuer cet effet balcon. La préservation de celles-ci et la création de nouvelles haies sont de ce fait, un enjeu pour le projet. Depuis le versant opposé, le hameau de la Boulais est particulièrement sujet aux vis-à-vis du fait de sa position dominante. Afin de mieux s'intégrer dans le paysage, certains bâtiments du parc d'activités ont pris le parti de s'implanter en déblais. Il conviendra dans ce cas de gérer de manière qualitative les effets de palier créés.

**Les vues depuis les voies de communication riveraine :**

- ✓ Depuis la RD 812, le site est visible et constitue une entrée principale actuelle. Cependant, les bâtiments du premier plan et la végétation existante masquent le reste du site qui, situé plus bas dans la pente, ne sera pas visible.
- ✓ Depuis l'autoroute A84, les haies longeant les voies font écran à toute co-visibilité.
- ✓ Depuis la RD 794, les co-visibilités sont directes.

**Vues depuis les autres secteurs fréquentés riverains :**

Le bourg de Saint-Aubin-du-Cormier et ses monuments historiques :

- ✓ Aucun lien visuel entre le bourg et le site de projet n'est à craindre ;
- ✓ Les périmètres de protection liés aux monuments historiques sont éloignés de la zone d'étude.

**L'état initial du paysage du site – La végétation structurante et l'organisation visuelle du site et de ses abords**

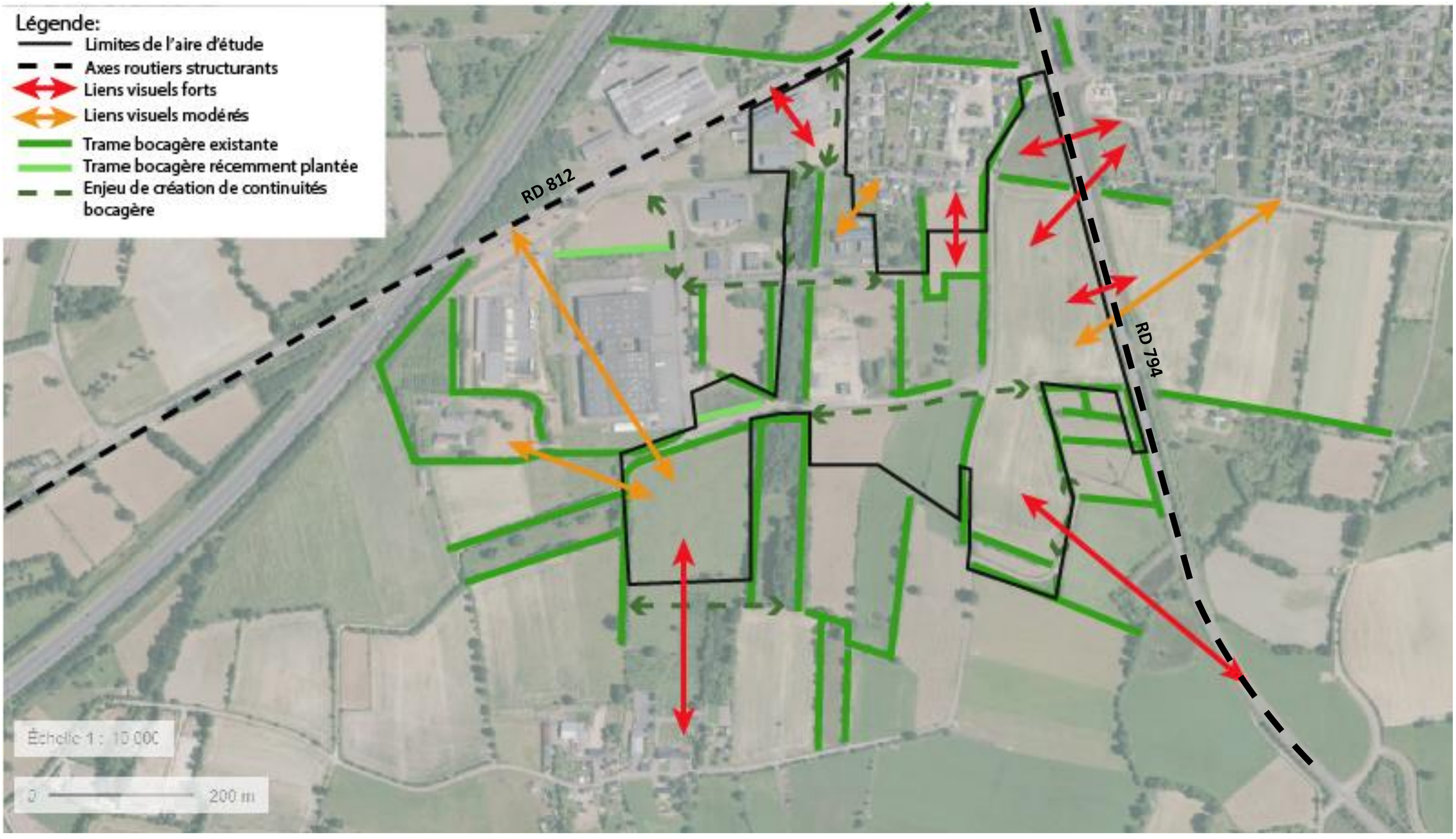
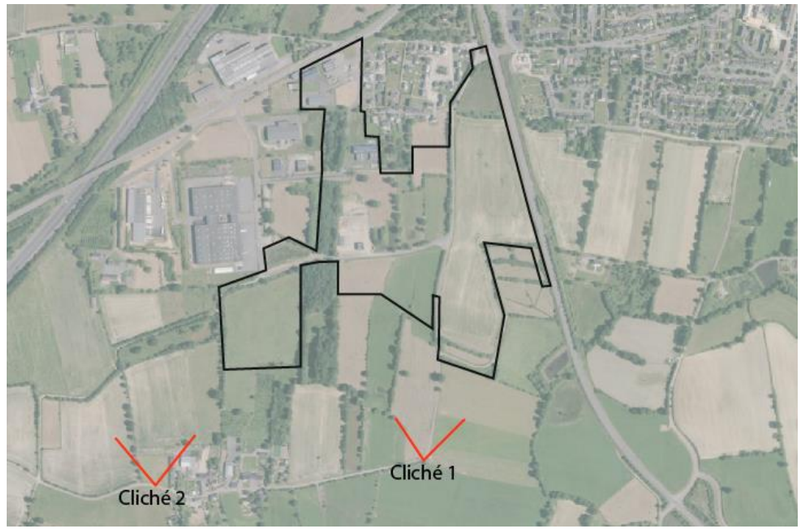



**Figure 32 : Etat initial du paysage du site**

### 1.8.6 APERÇUS PHOTOGRAPHIQUES DE L'ETAT INITIAL DU PAYSAGE

Les planches photographiques suivantes illustrent l'état initial du paysage du site.

**L'état initial du paysage lointain – Perceptions visuelles depuis les abords du site**





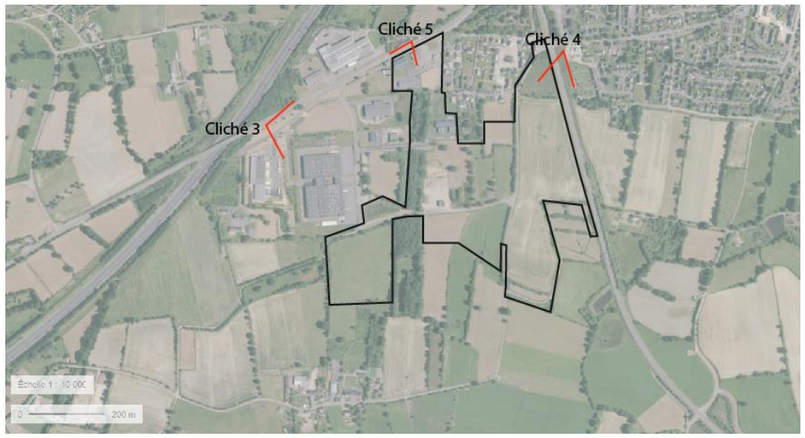


**Cliché 1 : Au sud du site, depuis la route venant de La Boulais**




**Cliché 2 : Au sud du site, depuis La Boulais**

## L'état initial du paysage lointain – Perceptions visuelles depuis les abords du site







➢ Cliché 3 : Au nord-ouest du site, depuis la RD 812

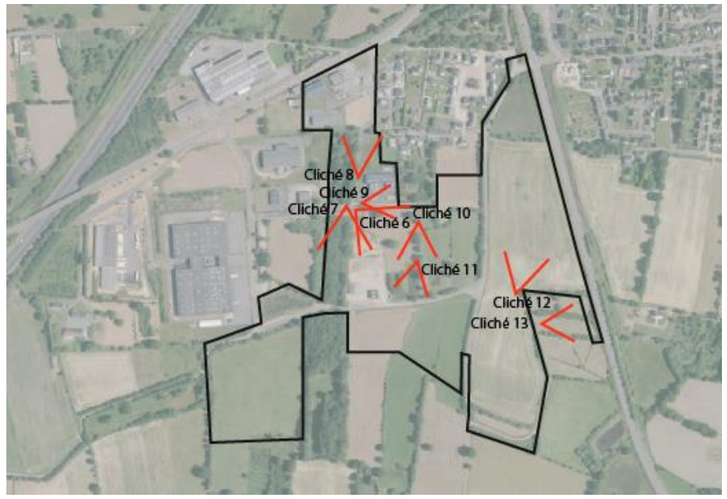



➢ Cliché 4 : Au nord-est, depuis la lisière urbaine des quartiers résidentiels




➢ Cliché 5 : Au nord-ouest, depuis la RD 812 devant la Ville en pierre

# L'état initial du paysage du site – Perceptions visuelles et ambiances






**Cliché 6 : Depuis la rue du Trégor**



**Cliché 7 : Depuis la rue du Trégor, chantier en cours, haie arborée préservée et friche**



**Cliché 8 : Depuis la rue du Trégor, haie arborée ayant été préservée**



**Cliché 9 : Depuis la rue du Trégor, une venelle piétonne**



**Cliché 10 : venelle piétonne long d'un alignement bocager**



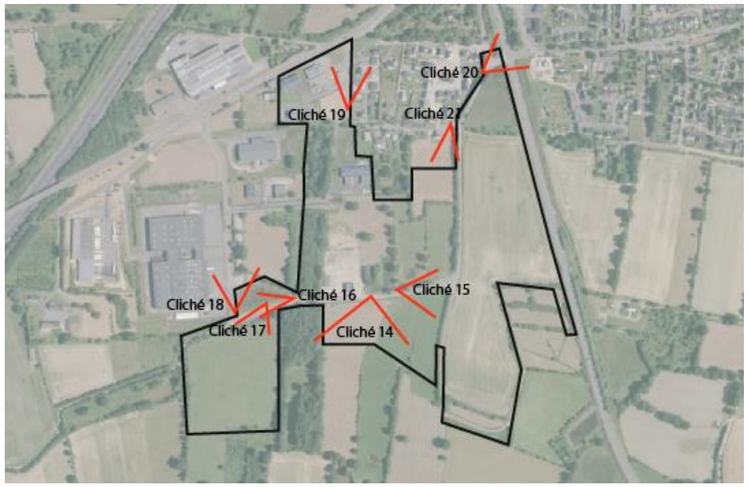
**Clichés 11 : Bassin de rétention**



**Clichés 12 : Grande parcelle cultivée à l'est du site**



**Clichés 13 : parcelle bocagère très fermée**






**Clichés 14 : Haie complétant la trame arborée existante**



**Clichés 15 : fond de vallon**



**Clichés 16 : Nouvelles haies composées d'essences variées**



**Clichés 17 : Haie plus ancienne composées de vieux chênes ainsi que d'essences arbustive, strate plus récente**



**Clichés 18 : Vue depuis le fond de vallon aux abords d'un bassin de rétention dans lequel pousse une saulaie en formation**



**Clichés 19 : Rue du Tregor, à l'interface entre parc d'activité et habitat résidentiel**



**Clichés 20 : Connexion au bourg**



**Clichés 21 : Depuis Les Grandes Gaches**

### 1.8.7 LES ENJEUX PAYSAGERS

***L'aménagement du parc d'activité :***

Le site à aménager s'inscrit en continuité du parc d'activité existant et à l'interface entre activités industrielles, commerciales et habitat. Il est situé en retrait de l'agglomération urbaine de Saint-Aubin-du-Cormier, avec la RD 794 comme élément de séparation. De ce fait, le site apparaît comme déconnecté du reste de la ville notamment au regard des déplacements doux. Il constitue une limite d'urbanisation.

Le site d'implantation du projet est marqué par une trame bocagère partiellement dégradée. Les haies orientées est-ouest notamment sont rares. Les haies existantes, dont certaines sont inscrites au règlement graphique du PLU sont des éléments de valeur à préserver. Elles jouent un rôle non négligeable dans l'intégration paysagère du parc d'activité.

Le site s'étend sur un coteau ainsi qu'un fond de vallon. Ceci implique une gestion des dénivelés et des effets de paliers à prévoir lors des constructions à venir.

***Enjeux / Objectifs :***

- ✓ Préserver au maximum les haies bocagères et s'en servir comme trame pour affirmer des continuités écologiques, mais aussi des continuités piétonnes permettant de désenclaver le parc d'activité ;
- ✓ Améliorer la qualité des haies dégradées par l'implantation d'essences bocagères locales dans l'hypothèse où celles-ci seraient conservées par le projet ;
- ✓ Compléter la trame bocagère existante, notamment par des haies est-ouest qui viendraient accompagner les limites de lots et/ou la gestion des dénivelés ;
- ✓ Accompagner les acquéreurs pour la gestion des dénivelés et l'implantation du bâti afin de garantir une bonne intégration paysagère en évitant le recours au remblaie et une orientation contraire à la pente ;
- ✓ Maintenir un certain nombre d'arbres isolés présents dans les prairies afin de proposer un parc d'activité intégrant des arbres, garants de l'abaissement de la température locale et d'une bonne intégration paysagère.

## 1.9 CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

La commune de Saint-Aubin-du-Cormier fait partie de Liffré-Cormier Communauté qui compte 9 communes depuis le 1er janvier 2017.

### 1.9.1 POPULATION[14]

En 2017, la population de la commune de Saint-Aubin-du-Cormier représente environ 15 % de la population de Liffré-Cormier Communauté. Entre 2012 et 2017, l'évolution démographique de la commune a suivi une variation annuelle moyenne de +1,5 %.

**Tableau 14 : Evolution de la population à Saint-Aubin-du-Cormier (Source : INSEE)**

| | Saint-Aubin-du-Cormier | Liffré-Cormier Communauté |
|---|---|---|
| Population en 2017 | 3 837 | 25 840 |
| Population en 2007 | 3 608 | 22 578 |
| Population en 1999 | 2 746 | 19 251 |
| Variation annuelle moyenne de la population en %, entre 2012 et 2017 | + 1,5 % | + 1,5 % |

La population communale de Saint-Aubin du Cormier est majoritairement âgée de 0 à 44 ans(65,1% de la population de Saint-Aubin du Cormier). Il s'agit donc d'une population jeune constituée majoritairement de familles (68,4% des ménages). Les couples avec enfants représentent 33 % des ménages, les couples sans enfants 27 % des ménages et les familles monoparentales représentent 8,4 %.

La taille moyenne des ménages a diminué de 0,5 % entre 1968 et 2016 (de 3 personnes à 2,5 personnes par ménages), mais cette tendance se stabilise sur les 5 dernières années.

### 1.9.2 LOGEMENTS SUR LA COMMUNE

Entre 1991 et 2005, la construction de logements neufs a connu une forte hausse, avec une augmentation de 33,8% de nouvelles constructions de résidences principales représentant 439 logements livrés. De 2006 à 2014, on observe une baisse du nombre de logements livrés (169 logements) représentant une augmentation du nombre d'habitations d'un peu plus de 10 %. La répartition des nouveaux logements est majoritairement axée vers les maisons individuelles et une minorité d'appartements (entre 2006 et 2014, 31 appartements pour 137 maisons) dont le nombre de pièces varie peu depuis 2007 (de 4,4 pièces à 4,5 pièces).

En 2017, 58,9 % des résidences principales de la commune sont occupées par leur propriétaire ce qui est très inférieur à la proportion sur l'intercommunalité (73 %). Les résidences principales représentent 91,6 % de l'ensemble des logements.

### 1.9.3 ACTIVITES ECONOMIQUES ET EMPLOI

#### 1.9.3.1 ACTIVITES ECONOMIQUES

Selon l'INSEE, au 31 décembre 2018, la commune dispose de 135 établissements actifs dont 87 de moins de 10 salariés. L'ensemble représente 1545 postes salariés. La majeure partie des établissements actifs appartiennent au secteur du commerce, transports et services divers (61,5% des établissements pour 42,4% des postes salariés).

[14] *Source : www.Insee.fr*

**Tableau 15 : Établissements actifs employeurs par secteur d'activité agrégé et taille fin 2018 (source : INSEE)**

| | Total | % | 0 salarié | 1 à 9 salarié(s) | 10 salariés ou plus |
|---|---|---|---|---|---|
| **Ensemble** | **135** | **100,0** | **8** | **87** | **40** |
| Agriculture, sylviculture et pêche | 4 | 3,0 | 1 | 1 | 2 |
| Industrie | 15 | 11,1 | 0 | 8 | 7 |
| Construction | 14 | 10,4 | 1 | 6 | 7 |
| Commerce, transports, services divers | 83 | 61,5 | 6 | 65 | 12 |
| *dont commerce et réparation automobile* | 25 | 18,5 | 1 | 21 | 3 |
| Administration publique, enseignement, santé, action sociale | 19 | 14,1 | 0 | 7 | 12 |

Les activités économiques à Saint-Aubin-du-Cormier sont organisées en 4 zones principales : le centre-ville et 3 zones d'activités économiques réservées à l'implantation d'entreprises. Deux de ces zones sont communautaires : Chédeville et La Mottais, tandis que La Rousselière est communale[15].

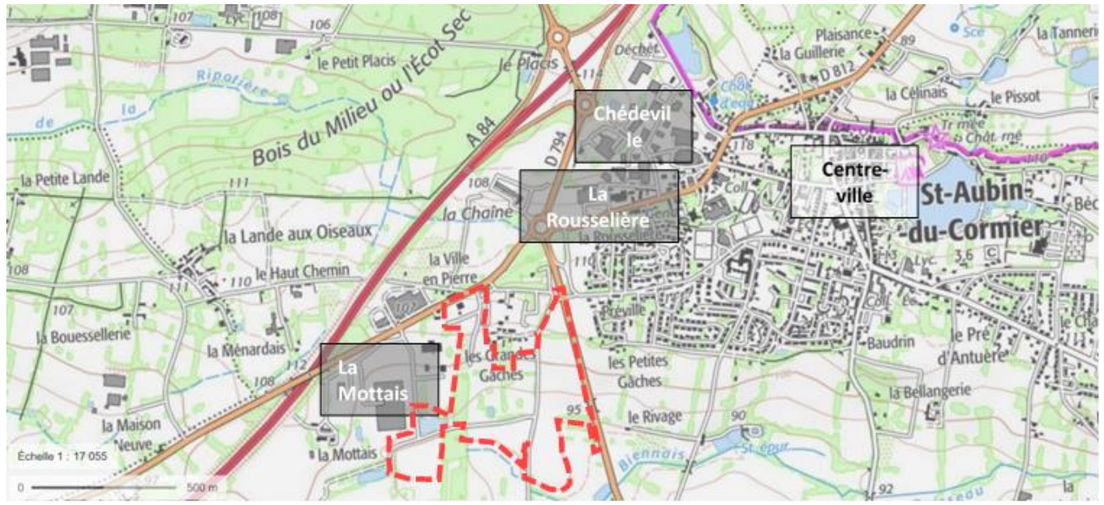
Dans le centre-ville, de nombreuses places de stationnement permettent de faciliter l'accès à de nombreux commerces et services :

- ✓ Commerces de proximité (alimentation, bar, boucher-charcutier-traiteur, boulangerie-pâtisserie, restauration, décoration-cadeaux, fleuriste, chausseur-prêt-à-porter, etc.) ;
- ✓ Artisans;
- ✓ Entreprises de services (Santé : dentistes, médecins généralistes, pharmacies, kinésithérapeutes, optique, infirmier ; bien-être : massages, coiffures ; agence immobilière ; etc.).

Au sein des zones d'activités économiques ZA Chédeville, ZA La Mottais et ZA La Rousselière, les commerces et services suivants sont proposés :

- ✓ La ZA La Rousselière, au sud-ouest de Saint-Aubin-du-Cormier, est une zone d'activité économique communale qui accueille un supermarché, une pharmacie, un fleuriste, un commerce de prêt-à-porter, une boulangerie-pâtisserie, deux cavistes, un pressing, un garage automobile, un laboratoire d'analyses médicales, des services (assureurs, experts-comptables, etc.) ;
- ✓ La ZA de Chédeville, au nord de la commune de Saint-Aubin-du-Cormier, est une zone d'activité économique communautaire, qui accueille une trentaine d'entreprises à vocation industrielle, artisanale, tertiaire ou commerciale dont l'entreprise Delphi qui compte 200 salariés sur les 500 personnes employées de la zone économique ;
- ✓ La ZA de la Mottais, au sud/sud-ouest de la commune de Saint-Aubin-du-Cormier, est également une zone d'activité économique communautaire. Cette zone d'activité accueille notamment les entreprises CAD et MTA de transport et logistique. Cette zone est en phase d'extension, et propose des parcelles dédiées à l'industrie ou à l'artisanat, cette zone dispose d'un « bâtiment blanc » destiné à accueillir des entreprises en location. La zone d'activité de la Mottais est située un peu en retrait de la zone d'habitat à proximité de la Route des Estuaires (A84).

[15] *Source principale : Site Internet de la Ville de Saint-Aubin-du-Cormier*




**Carte 17 : Zones d'activités économiques et centre-ville de Saint-Aubin-du-Cormier (Source : Géoportail)**

### 1.9.3.2 EMPLOI

D'après les recensements de l'INSEE en 2017, la population active est relativement stable avec une légère diminution de 0,1 % sur la période 2012-2017 : elle atteint 81,2 % de la population totale en 2017.

En 2017, 5,2 % de la population active est au chômage, taux légèrement inférieur à celui de Liffré-Cormier communauté (5,6 %). A Saint-Aubin-du-Cormier, 41,4 % des actifs ayant un emploi travaillent dans leur commune de résidence.

**Tableau 16 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité (source : INSEE)**

| | 2007 | 2012 | 2017 |
|---|---|---|---|
| **Ensemble** | **2 283** | **2 289** | **2 474** |
| **Actifs en %** | **79,1** | **81,3** | **81,2** |
| Actifs ayant un emploi en % | 73,8 | 76,1 | 76,0 |
| Chômeurs en % | 5,3 | 5,2 | 5,2 |
| **Inactifs en %** | **20,9** | **18,7** | **18,8** |
| Élèves, étudiants et stagiaires non rémunérés en % | 10,4 | 7,7 | 9,3 |
| Retraités ou préretraités en % | 4,7 | 6,4 | 4,9 |
| Autres inactifs en % | 5,8 | 4,6 | 4,6 |

En 2017, les secteurs d'activités les plus représentés en termes d'emploi sont le secteur « *administration publique, enseignement, santé, action sociale* » (55,8 %), puis « *commerce, transports, services divers* » (27,5 %) et « *industrie* » (9,1 %) ; viennent ensuite la « *construction* » (6,1 %) et l' « *agriculture* » (1,5 %).

### 1.9.4 ACTIVITE AGRICOLE

Les données de ce paragraphe sont issues de l'étude préalable de compensation agricole réalisée dans le cadre du présent projet.

#### 1.9.4.1 CHIFFRES CLES DE L'AGRICULTURE DANS LE PAYS DE RENNES[16]

**Occupation du territoire**

- ✓ 60% de terres agricoles (78 600 ha) : baisse de 310 ha/an (340 m² consommés par nouvel habitant)
- ✓ Occupation des parcelles agricoles : 40% de prairies, 24% de céréales et 23% de maïs

**Les exploitations agricoles**

- ✓ 1 780 sièges d'exploitation (- 31% sur 10 ans), surface moyenne = 44 ha
- ✓ Répartition : 810 exploitations laitières, 1100 exploitations bovines ; 199 élevages de porcs
- ✓ 250 ha affectés à la production de légumes (0,3%)
- ✓ 6,5% des surfaces en bio : 125 exploitations d'une surface moyenne de 40 ha
- ✓ 13% des exploitations en circuits courts : surface moyenne de 37,5 ha

**L'emploi dans les exploitations agricoles**

- ✓ 400 actifs agricoles (-33% en 10 ans) dont 15% de salariés
- ✓ Moyenne d'âge = 49 ans

**L'industrie agroalimentaire**

- ✓ 10% des établissements bretons
- ✓ 35 établissements de plus de 20 salariés
- ✓ 5000 emplois au total sur plus de 400 établissements

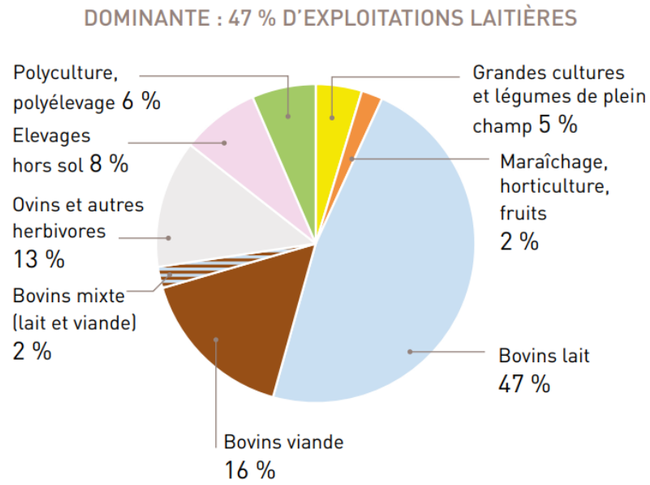
**La formation, l'enseignement, la recherche et internet**

- ✓ 350 élèves en BTSA
- ✓ 650 étudiants à agro campus Ouest
- ✓ 12 unités de recherches (agronomie et environnement)

#### 1.9.4.2 L'AGRICULTURE DE LIFFRE-CORMIER COMMUNAUTE[17]

- ✓ 163 entreprises agricoles (en baisse depuis 2008) dont 47% ont plusieurs Chef(fe)s d'entreprise
- ✓ 20 entreprises agricoles commercialisent régulièrement en circuit cout
- ✓ Deux établissements de 20 salariés ou plus dans le secteur des industries agroalimentaires (IAA) (représentant 390 salariés)
- ✓ 335 Cheffe(fe)s d'entreprise et salarié(e)s
- ✓ 28 installations entre 2013 et 2017
- ✓ 46 départs potentiels d'ici 5 ans
- ✓ SAU[18]/surface totale = 50% soit 12 781 ha
- ✓ 13% des entreprises en agrobiologie

**Les productions** :




Estimation : Chambres d'agriculture de Bretagne, d'après Agreste - RA 2010

**Potentiels de consommation locale** :

| | Consommation habitant /an | Nombre de personnes potentiellement nourries |
|---|---|---|
| Lait | 371 kg d'éq. lait (1) | 143 000 |
| Porc | 32,5 kg ec (2) | 14 000 |
| Légumes | 50 kg | 50 000 |

Estimations : Chambres d'agriculture de Bretagne 2014-2015

(1) Equivalent Lait
(2) Equivalent Carcasse

#### 1.9.4.3 DONNEES COMMUNALES

**Donnée du recensement agricole** :

Les données du dernier recensement agricole (2010) montrent que, tout comme sur l'ensemble du territoire français, le nombre d'exploitation agricole, la taille du cheptel et la SAU ont diminué au cours des dix dernières années.

*Par ailleurs, soulignons que la SAU rattachée aux communes est celle des exploitations agricoles qui ont leur siège dans la commune. Par conséquent, une baisse de la SAU d'une commune ne veut pas nécessairement dire une baisse de la surface de terres arables.*

[16] *Source : L'agriculture dans le pays de Rennes AUDIAR Janvier 2015*
[17] *Source : L'agriculture de Liffré-Cormier Communauté, ed. 2019 – Chambre d'Agriculture de Bretagne*
[18] *Surface Agricole Utile*

**Tableau 17 : Données du recensement agricole**

| | | SAINT-AUBIN-DU-CORMIER | FRANCE |
|---|---|---|---|
| **SAU** (*Surface Agricole Utilisée*) en hectare | en 2010 | 1015 | 27 087 794 |
| | en 2000 | 1137 | 27 995 744 |
| | en 1988 | 1337 | 28 748 641 |
| **Cheptel** (*en unité de gros bétail, tous aliments*) | en 2010 | 2144 | 26 633 022 |
| | en 2000 | 2637 | 28 414 307 |
| | en 1988 | 2745 | 29 265 391 |
| **Nombre d'exploitations** (*ayant leur siège dans la commune*) | en 2010 | 23 | 514 694 |
| | en 2000 | 50 | 698 444 |
| | en 1988 | 93 | 1 065 165 |

**Données extraites du site de la Commune De Saint-Aubin-du-Cormier[19] :**

L'espace agricole de la commune de Saint-Aubin du Cormier est principalement situé au sud de la commune. Cet espace agricole occupe la moitié du territoire communal, en effet, la commune s'étend sur 2 741 ha pour une surface agricole utile de 1 015 ha. La majeure partie des exploitations agricoles pratiquent le poly-élevage (lait et viande). En 2016, l'INSEE recense 10 exploitants agricoles sur la commune de Saint-Aubin-du-Cormier contre 20 en 2011, soit une baisse du nombre d'agriculteurs exploitants de 50%. Notons que le nombre de ménages d'exploitants agricoles est de 5, ce sont donc 5 exploitations agricoles que compte la commune.

Le PLU, dont la dernière révision a été approuvée le 8 juillet 2021, stipule :

La quinzaine de sièges d'exploitations et les plus de 1 000 ha de surface agricole utile, recensés en 2017, prouvent que l'activité agricole est encore présente sur le territoire communal.

L'objectif est d'assurer la pérennité de cette économie agricole et de permettre son développement. C'est pourquoi la zone agricole définie couvre la très grande majorité des parcelles cultivées du territoire communal ainsi que les constructions à usage agricole, soit près de 1 100 ha (40% du territoire communal).

**Spécificités de l'économie agricole du territoire :**

- ✓ Circuit court : l'association « Le Cormier Locavor » promeut la production locale de produits fermiers et artisans en favorisant la connaissance de ces produits et leur vente. L'association fonctionne en circuits courts et possède un drive de produits fermiers à Saint-Aubin-du-Cormier. Plusieurs producteurs et artisans du secteur utilisent ce concept dont 2 de la commune. La vente directe de producteurs est pratiquée principalement à la Bouëxière.
- ✓ Plusieurs CUMA (Coopérative d'Utilisation de Matériel Agricole) sont présentes sur le territoire des communes voisines

[19] *Source ) http://www.saint-aubin-du-cormier.bzh/*

### 1.9.4.4 L'AGRICULTURE SUR LA ZONE D'ETUDE[20]

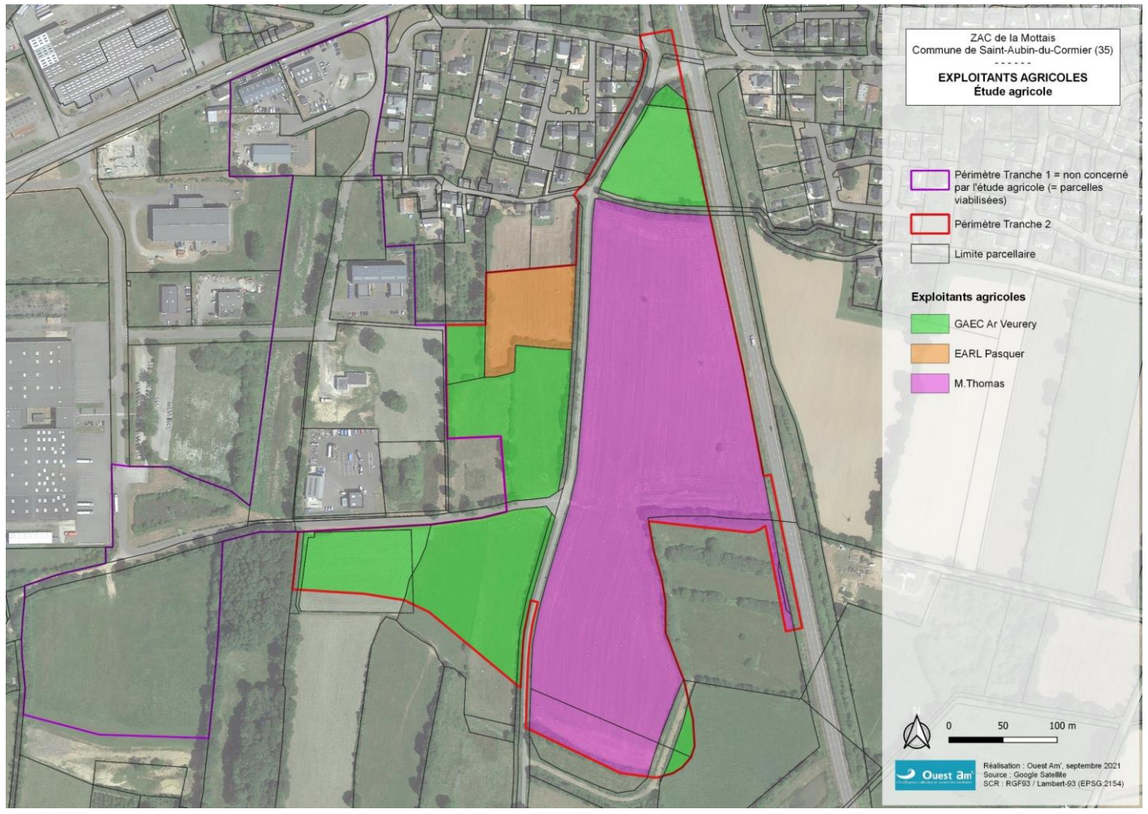
Le périmètre de la ZAC (tranche 2) est majoritairement occupé par des prairies temporaires, dont certaines sont bordées de haies bocagères. Une partie du périmètre de la ZAC est constituée de parcelles viabilisées (tranche 1). Des bassins de gestion des eaux pluviales ont également été notés. Le site d'étude est traversé par plusieurs voies routières.

**Trois exploitants agricoles ont été recensés sur le périmètre du projet de ZAC :**

- ✓ **M. THOMAS (68 594 m²) ;**
- ✓ **Le GAEC AR VEURERY (39 779 m²) ;**
- ✓ **L'EARL PASQUER (6 681 m²).**

**La surface totale de terres agricoles incluses au périmètre d'étude de la ZAC est de 115 054 m² soit environ 11,51 ha.**

Une synthèse des données recueillies ainsi qu'une cartographie de l'ensemble des exploitants agricoles du secteur sont présentées ci-après.




**Carte 18 : Exploitations agricoles sur la zone d'étude**

[20] *Source : Extrait de l'étude préalable et mesures de compensation collective agricole, Commune de Saint-Aubin-du-Cormier (35) [en cours]*

**Tableau 18 : Synthèse des données recueillies**

| DATE RENCONTRE | 01/10/2020 | 01/10/2020 | 15/10/2020 (téléphonique) |
|---|---|---|---|
| NOM DE L'EXPLOITATION | **M. THOMAS** | **GAEC AR VEURERY** | **EARL PASQUER** |
| NOM / PRENOM EXPLOITANT | **Fabrice THOMAS** | **Famille TRAVERS** | **Marie Noëlle LERAY** |
| ADRESSE (COMMUNE) | Siège d'exploitation : Le Plessis (Saint-Jean-sur-Couesnon[21]) | La Métairie (Saint-Aubin-du-Cormier) | La Robonnais (Saint-Georges de-Chesné[21]) |
| STATUT DE L'EXPLOITANT | Individuel | GAEC | EARL |
| UTH[22] | 1 | 4 | 2 |
| COMMUNES CONCERNEES PAR L'EXPLOITATION | ✓ Saint-Aubin-du-Cormier<br>✓ Saint-Jean-sur-Couesnon (siège)<br>✓ Mézières-sur-Couesnon (une parcelle) | ✓ Saint-Aubin-du-Cormier<br>✓ Livré-sur-Changeon<br>✓ Gosné<br>✓ La Bouëxière | ✓ Saint-Aubin-du-Cormier<br>✓ Saint-Georges de-Chesné (ancienne commune)<br>✓ Mecé |
| TYPE DE PRODUCTION | Vaches laitières | Vaches laitières et vaches allaitantes (majoritaire)<br>Cultures de vente pour autoconsommation (20 ha) | Bovins viande |
| TAILLE DU CHEPTEL + DETAILS | Total = 110 vaches laitières + 150 génisses | Total = 160 vaches laitières et 40 vaches allaitantes | Total = 280 bovins |
| FOURNISSEURS ET FILIERE POST PRODUCTION | Lactalis (lait) | Triballat Noyal | / |
| SAU (TOTALE) | Environ 130 ha | 220 ha | 100 ha |
| PARCELLE(S) CONCERNEE(S) + SURFACE | ZH 257 partie (4 514 m²) ; ZH 248 (62 369 m²) ; ZH 290 (134 m²) ; ZH 291 partie (1577 m²).<br>**TOTAL = 68 594 m²** | ZH 263 (454 m²) ; ZH 268 (99 m²) ; ZH 269 (6 134 m²) ; ZH 311 partie (1 873 m²) ; ZH 6 partie (10 592 m²) ; ZH 438 partie (133 m²) ; ZH 439 partie (12 468 m²) ; ZH 440 partie (5 645 m²) ; ZH 441 partie (945 m²) ; ZH 61 partie (637 m²) ; ZH 249 (515 m²) ; ZH 258 (284 m²).<br>**TOTAL = 39 779 m²** | ZH 316 (6 681 m²)<br>**TOTAL = 6 681 m²** |
| USAGE PARCELLE(S) CONCERNEE(S) | ✓ Prairie (foin / ensilage)<br>✓ 100 % fourrage | ✓ Prairie essentiellement pâturage | ✓ Prairie (ensilage) |
| PLAN D'EPENDAGE + NATURE | Oui : fumier / lisier | Non | Non |
| TERRES AGRICOLES IMPACTEES PAR D'AUTRES PROJETS : PRECISER LA (LES) COMMUNE(S) | Non | Oui : Environ 5 ha sur la ZAC de la Bellangerie Saint-Aubin-du-Cormier | / |

**De ce fait, la surface totale agricole impactée est de 115 054 m² soit environ 11,51 ha.**

*[21] Depuis le 1er janvier 2019, la commune de Saint-Jean-sur-Couesnon a fusionné avec Saint-Georges-de-Chesné, Saint-Marc-sur-Couesnon et Vendel pour former la commune de Rives-du-Couesnon.*

*[22] 1 UTH : Unité de Travailleur Humain, soit l'équivalent d'un temps complet sur une exploitation.*

#### 1.9.4.5 APPELLATIONS PROTEGEES

La commune de Saint-Aubin-du-Cormier est concernée par les appellations suivantes[23] :

**Figure 33 : Appellations protégées sur le territoire communal**

| SIGLE | APPELLATION |
|---|---|
| IGP | Bœuf du Maine |
| | Cidre de Bretagne |
| | Farine de blé noir de Bretagne - Gwinizh du Breizh |
| | Volailles de Bretagne |
| | Volailles de Janzé |
| AOC / AOP | Eau-de-vie de cidre de Bretagne |
| | Pommeau de Bretagne |
| | Prés-salés du Mont-Saint-Michel |

### 1.9.5 EQUIPEMENTS ET SERVICES

#### 1.9.5.1 EQUIPEMENTS ENFANCE-JEUNESSE[24]

Les équipements pour la jeunesse sur Saint-Aubin-du-Cormier sont principalement gérés par Liffré-Cormier Communauté et sont majoritairement situés dans des maisons ou bâtiments de bourg :

Pour les enfants de 0 à 3 ans :

- ✓ « Les Patapons du Cormier », la Maison d'Assistantes Maternelles propose un accueil régulier, occasionnel ou d'urgence des enfants de 10 semaines à 4 ans ;
- ✓ Le Centre Intercommunal d'Action Sociale (CIAS) de Liffré-Cormier Communauté gère un Relais Intercommunal Parents, Assistants Maternels et Enfants (RIPAME). Cet espace de rencontre propose des espaces-jeux pour les enfants de moins de 3 ans accompagnés de leur adulte référent et encadrés par des professionnels de la petite enfance. A Saint-Aubin-du-Cormier, les espaces-jeux ont lieu à l'Espace Loisirs et Culture. Le centre propose également des permanences d'information, des conférences-débats, des réunions d'information pour les parents et des formations continues pour les professionnels de l'accueil individuel d'enfants ;
- ✓ « Com'3 Pommes » est un centre multi-accueil géré par la communauté de communes. Il propose un ensemble de possibilités allant de l'accueil régulier à l'accueil occasionnel pour les enfants de moins de 4 ans. Le centre dispose de 18 places régulières pour des enfants inscrits sur des périodes longues et continues sur le principe des crèches, il dispose également de 2 places en accueil occasionnel.
- ✓ La Halte-Garderie gérée également par le CIAS de Liffré-Cormier Communauté est ouverte à tous, et accueille des enfants de 3 mois à 4 ans. La Halte-garderie propose également un mode d'accueil occasionnel. Elle se situe dans les locaux du centre de loisirs.

Pour les enfants de 3 à 11 ans et pour les jeunes de 11 à 16 ans, des services d'accueil et d'animation sont proposés en fonction des âges :

- ✓ Accueil périscolaire : Tous les matins en période scolaire avant l'école ; le site Alix de Bretagne offre un service d'accueil de 7h15 à 8h20. Durant le temps de l'école (récréations et restauration) : un animateur référent est présent pour chaque classe. Après l'école, de 15h30 à 17h, les enfants scolarisés du CP au CM2 peuvent s'inscrire et découvrir des activités variées dans le cadre des Temps d'Activités Périscolaires (TAP) proposés sur les sites Alix de Bretagne et Sainte-Thérèse.
- ✓ Accueil de loisirs : La communauté de commune organise l'accueil de loisirs les mercredis et durant les vacances scolaires. Ce service destiné aux enfants dès lors qu'ils sont scolarisés est proposé jusqu'à l'âge de 11 ans. Le lieu peut varier selon les périodes de l'année : à Saint-Aubin du Cormier ou dans les communes limitrophes.
- ✓ Espace-jeunes : Lieu de rencontre et d'échanges géré par la Communauté de communes. Deux animateurs sont présents pour accompagner les jeunes pendant les temps d'ouvertures où les jeunes peuvent arriver et partir comme ils le souhaitent. Des activités culturelles et sportives leurs sont proposées en période scolaire. En période de vacances, l'espace jeune propose des activités, des sorties à la carte ou un accueil libre pour les 11-16 ans.
- ✓ Dispositif « Argent de poche » : Tous les jeunes domiciliés à Saint-Aubin du Cormier, âgés de 16 à 18 ans, peuvent participer à ce dispositif. Ce dispositif permet aux jeunes d'acquérir une première expérience de travail, de les impliquer dans l'amélioration de leur cadre de vie, de permettre le transfert de savoir des agents, en contrepartie d'une indemnité financière de 15€ pour 3h30 de travail.

Les écoles :

- ✓ Alix de Bretagne : Ecole maternelle et élémentaire qui dispose de 14 classes dont 5 de maternelle, 8 de niveau élémentaire et 1 ULIS. L'effectif à la rentrée 2017-2018 était de 311 élèves.
- ✓ Sainte-Thérèse : Ecole maternelle et élémentaire qui disposait d'un effectif de 225 élèves au total à la rentrée 2017-2018, réparties en 9 classes, dont 3 en maternelles et 6 en primaire.

Les collèges :

- ✓ Pierre de Dreux : L'effectif de la rentrée 2017-2018 est de 483 élèves de la 6e à la 3e, réparti en 5 classes de 6e (143 élèves), 5 classes de 5e (118 élèves), 5 classes de 4e (119 élèves) et de 3 classes de 3e (103 élèves).
- ✓ Sainte-Anne : L'effectif de la rentrée 2017-2018 est de 280 élèves répartis en 12 classes (3 classes par niveaux de la 6e à la 3e).

Les lycées :

- ✓ Etablissement Public Local d'Enseignement et de Formation Professionnelle Agricole (EPLEFPA), ou lycée agricole, propose des formations de la 3e au BTS ainsi que la licence professionnelle. Ce lycée regroupe 4 secteurs d'activités professionnelles : l'agriculture ; la nature ; l'aménagement paysager et l'agroéquipement. Il est divisé en trois centres : le lycée agricole, le centre de formation pour apprentis et l'exploitation agricole. A la rentrée 2017-2018, l'établissement compte 189 élèves au lycée (1 classe de CAP et 3 filières de la 2nde à la terminale), 125 apprentis au CFA (1CAP, 2 Brevets professionnels, 1 BTS gestion et protection naturelle), 314 élèves au total dont 70% à 80% sont pensionnaires.
- ✓ Lycée le Taillandier : l'effectif de l'établissement à la rentrée 2017-2018 est de 83 élèves de la 4e à la terminale professionnelle.

[23] *Source : Site internet de l'INAO (Institut National de l'Origine et de la qualité)*

[24] *Source : CERUR, 2017, Etude de programmation sur les équipements publics communaux, phases 1 et 2 ; commune de la Chapelle des Fougeretz*

#### 1.9.5.2 EQUIPEMENTS SOCIO-CULTURELS

Saint-Aubin du Cormier dispose d'équipements culturels à destination de tous les publics :

- ✓ Centre culturel Espace Bel Air ;
- ✓ Médiathèque ;
- ✓ Cinéma le Mauclerc ;
- ✓ Espace Loisirs et Culture ;

Grâce aux acteurs culturels du territoire, les pratiques culturelles sont proposées sous des formes diverses et variées (ateliers, expositions, spectacles, lieux d'échanges, etc.)

La vie associative saint-aubinaise est dynamique et propose un panel d'activités et d'engagements très variées :

- ✓ L'association Anim'Bel Air participe à la mise en œuvre technique des spectacles, l'accueil des publics et des artistes. Elle initie également ses propres animations pour faire vivre l'équipement et participer à la diffusion culturelle au sens large sur la commune.
- ✓ L'association Appel d'Eire propose des cours de danses irlandaises pour enfants et adultes, animation de Ceili, etc.
- ✓ Arts Créatifs est une association qui propose de développer et de libérer l'esprit créatif de chacun. Des ateliers sont animés par deux professeurs.
- ✓ Saint-Aubin a un comité de jumelage. Depuis 2013 la commune est jumelée avec Richmond du North Yorkshire à environ 100 km de la frontière écossaise. Ce comité propose des actions pour ses membres et la population : cours d'anglais pour adultes, animations avec d'autres associations de la commune, organisation de séjours touristiques à Richmond et accueil de délégation anglaises dans les familles.
- ✓ L'école de danse du pays de Saint-Aubin-du-Cormier propose des cours à partir de 4 ans jusqu'à 77 ans.
- ✓ L'association « l'œil du Gastéropode » a pour but de promouvoir le soubassophone, un instrument peu connu de la famille des cuivres.
- ✓ L'école de musique associative de Liffré-Cormier : La Fabrik, propose des cours d'éveil musicale et d'instruments à tous les habitants des 11 communes du Pays.
- ✓ Off/on ! est une association qui organise des actions culturelles principalement autour du rock et des musiques dites indépendantes.
- ✓ Les balandins de la tour proposent des ateliers théâtre ouverts à tous à partir de 6 ans jusqu'aux adultes dans la pratique du théâtre.
- ✓ Papchtat : Tai Chi l'art du mouvement, propose des cours de Tai-Chi.
- ✓ L'association « T'as pas 10 balles », a pour but de faire découvrir les activités artistiques et circassiennes avec du jonglage, de l'équilibrisme et des acrobaties, en acrosport et au sol. Destiné aux enfants et aux adolescents à partir du CE2 ;
- ✓ L'association Tazart, organise des animations culinaires et des cours d'arabe ;
- ✓ Unirêve, est une association qui a pour but de promouvoir l'histoire à travers le costume au fil du temps et/ou de l'imaginaire.
- ✓ L'Université du Temps Libre (UTL) est une association d'éducation populaire qui affirme le droit d'accès à la culture et aux savoirs pour tous, quelle que soit sa condition sociale, ses origines, permettant l'épanouissement de ses adhérents ;
- ✓ Wanahiti Hula, est une association qui a pour objet d'aborder tous les aspects de la culture polynésienne, de la danse, aux percussions ;
- ✓ La troupe de Théâtre Zip Zap Cie ;
- ✓ L'Amicale laïque, une association de parents d'élèves des écoles publiques de Saint-Aubin du Cormier ;
- ✓ Association « Activités féminines » ;
- ✓ Association « Art et Loisir Passion » propose des activités d'art floral et de créations ;
- ✓ Atypik Fabrik, organise un marché de Noël ;
- ✓ Le groupe Gallo-Breton a pour objectif la promotion de la culture Gallèse, Bretonne et l'ancien Comté Rennais, par la danse, la musique et les costumes ;
- ✓ L'assaut du Barbac', est un bar associatif tenu par des bénévoles ;
- ✓ Association « l'outil en main » propose des initiations à des métiers manuels par d'anciens professionnels, avec de vrais outils, pour les jeunes de 9 à 14 ans ;
- ✓ Le Cormier Ludique, propose des jeux de société ;
- ✓ Les Potagers du Cormier, a pour objectif de créer, organiser et gérer des jardins potagers de manière naturelle et d'en faire des lieux conviviaux ;
- ✓ Les amis du pays de Saint-Aubin, est une association qui s'occupe du patrimoine et de l'environnement ;
- ✓ Les Apprentis Buissonniers, est une association qui s'occupe du patrimoine et de l'environnement ;
- ✓ Ragoles et Béruchets, est également une association qui s'occupe de patrimoine et d'environnement. Les activités principales relèvent de la mise en valeur du « jardin médiéval » et de sorties de découvertes de notre environnement ;

Associations sportives :

- ✓ ASSA Tennis, est une association sportive de tennis ;
- ✓ ASSA Tennis de table est une association sportive de tennis de table ;
- ✓ Association communale de chasse agréée (ACCA) ;
- ✓ Le dojo du Cormier est une association sportive qui encadre des cours de judo et de taïso ;
- ✓ L'Ecurie Saint-Aubinaise organise des courses de voitures sur terre ;
- ✓ Les Ecuries du Cormier sont un club d'équitation ;
- ✓ Les joggers du Couesnon ;
- ✓ Krav maga ;
- ✓ Pêche ;
- ✓ Badminton ;
- ✓ Multisports MASAC ;
- ✓ Palets saint-aubinaise ;
- ✓ Retraite sportive du pays de Saint-Aubin ;
- ✓ Saint-Aubin Mölkky ;
- ✓ Salto Gym Club ;
- ✓ Stade saint-aubinais ;

- ✓ Tir à l'arc ;
- ✓ VTT ;
- ✓ Yoga YPSA

#### 1.9.5.3 EQUIPEMENTS SPORTIFS

Les équipements sportifs sont répartis sur le sud et le sud-ouest de la commune de Saint-Aubin du Cormier, à proximité des écoles et collèges et du centre de loisirs.

Les équipements sportifs de la commune sont les suivants :

- ✓ Stade municipal ;
- ✓ Skate-park ;
- ✓ Terrain aux chevaux ;
- ✓ Terrain de pétanque couvert ;
- ✓ Terrain de pétanque extérieur ;
- ✓ Terrain de swin golf ;
- ✓ Terrain de tennis ;
- ✓ Terrain stabilisé (futur terrain synthétique)
- ✓ Salles de sports ;
- ✓ Salle de motricité ;
- ✓ Salle du parc ;

#### 1.9.5.4 LES EQUIPEMENTS ADMINISTRATIFS

La commune dispose d'une mairie et d'un centre technique municipal, d'un espace social.

### 1.9.6 SITUATION FONCIERE

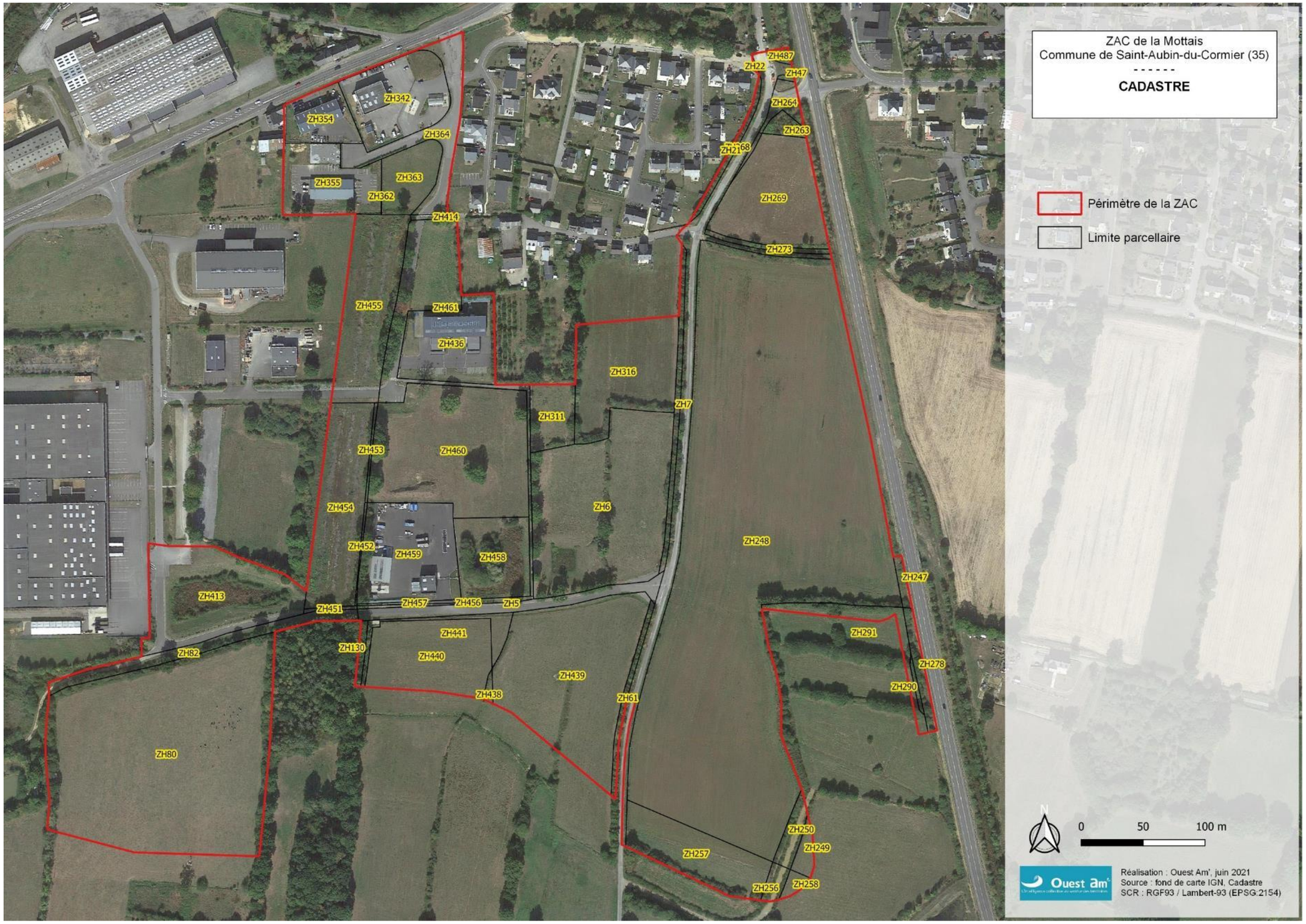
La communauté de communes est propriétaire de la majeure partie des parcelles concernées par le projet. Le restant appartient au département.

Le détail des parcelles concernées est le suivant :

**Tableau 19 : détail des parcelles cadastrales de l'emprise de la zone de projet (source : cadastre.gouv)**

| Section | Numéro | Contenance (m²) | Section | Numéro | Contenance (m²) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Propriété de la Liffré-Cormier Communauté** | | | ZH | 250 | 784 |
| ZH | 248 | 62 363 | ZH | 249 | 519 |
| ZH | 61 | 638 | ZH | 364 | 3 255 |
| ZH | 413 | 7 922 | ZH | 436 | 4 640 |
| ZH | 5 | 2 216 | ZH | 456 | 389 |
| ZH | 82 | 2 306 | ZH | 453 | 163 |
| ZH | 80 | 26 798 | ZH | 451 | 117 |
| ZH | 439 | 12 468 | ZH | 455 | 6 280 |
| ZH | 441 | 945 | ZH | 457 | 178 |
| ZH | 461 | 5 239 | ZH | 269 | 6 176 |
| ZH | 7 | 1 102 | ZH | 21 | 505 |
| ZH | 22 | 26 | ZH | 316 | 6 682 |
| ZH | 487 | 169 | ZH | 311 | 1 872 |
| ZH | 291 | 1 577 | ZH | 414 | 150 |
| ZH | 256 | 442 | ZH | 342 | 4 841 |
| ZH | 257 | 4 514 | ZH | 355 | 3 977 |
| ZH | 130 | 281 | ZH | 354 | 2 262 |
| ZH | 6 | 14 020 | ZH | 362 | 7 |
| ZH | 454 | 6 272 | ZH | 363 | 2 245 |
| ZH | 458 | 3 804 | ZH | 273 | 414 |
| ZH | 440 | 5 645 | ZH | 268 | 99 |
| ZH | 460 | 12 182 | **Propriété du département** | | |
| ZH | 452 | 111 | ZH | 263 | 458 |
| ZH | 459 | 6 149 | ZH | 47 | 52 |
| ZH | 438 | 133 | ZH | 278 | 801 |
| ZH | 290 | 134 | ZH | 247 | 319 |
| ZH | 258 | 288 | ZH | 264 | 686 |

Soit une surface totale de 225 615 m² (22,56 ha).




**Carte 19 : Carte cadastrale**

## 1.9.7 DOCUMENTS D'URBANISME ET DE PROGRAMMATION

### 1.9.7.1 SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE (SCOT)

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

Il convient de rappeler que Saint-Aubin-du-Cormier fait partie de Liffré-Cormier Communauté (issue de la fusion, depuis le 1er janvier 2017, de l'ancienne Communautés de Communes du Pays de Liffré et de l'ancienne Communautés de Communes du Pays de Saint-Aubin-du-Cormier).

Aujourd'hui, Liffré-Cormier communauté fait partie d'un grand ensemble territorial de 77 communes organisées autour de Rennes en 4 entités (Pays de Châteaugiron, communauté de communes Liffré - Cormier communauté, Rennes Métropole et communauté de communes Val d'Ille - Aubigné) : Le Pays de Rennes.

Soulignons que le SCoT du Pays de Rennes a été approuvé le 29 mai 2015. Néanmoins, par délibération du 6 février 2018, le Comité syndical du Syndicat mixte du SCoT du Pays de Rennes a prescrit sa modification afin entre autres d'y intégrer la commune de Saint-Aubin-du-Cormier. Cette prescription est confirmée, après délibération du 22 octobre 2019, Saint-Aubin-du-Cormier est couvert par le SCoT du Pays de Rennes.

Le SCoT identifie un site stratégique d'aménagement sur la commune : les Portes du Cormier. Ce site s'étend de part et d'autre de l'A84 et de son échangeur. Dans un espace relativement restreint, le site accueille des équipements importants et un pôle d'emploi majeur du Nord du Pays de Rennes. Le site inclus les zones d'activités de Saint-Aubin-du-Cormier, notamment celle de La Mottais.

L'objectif de ce site stratégique est de porter une réflexion sur le renforcement des liens entre les différents occupants du site, en vue de trouver des synergies sur différents thèmes :

- ✓ la circulation et plus généralement les mobilités en lien avec la création sur le site d'un pôle d'échange ;
- ✓ l'amélioration des connexions en modes actifs entre les différents points générateurs de déplacements (le lycée, le site militaire, la zone d'activités, la ville de Saint-Aubin-du-Cormier) ;
- ✓ la valorisation du paysage avec la mise en avant de la notion de porte d'entrée du Pays et la connexion aux sites d'exception que sont la forêt domaniale et le centre historique de Saint-Aubin-du-Cormier.

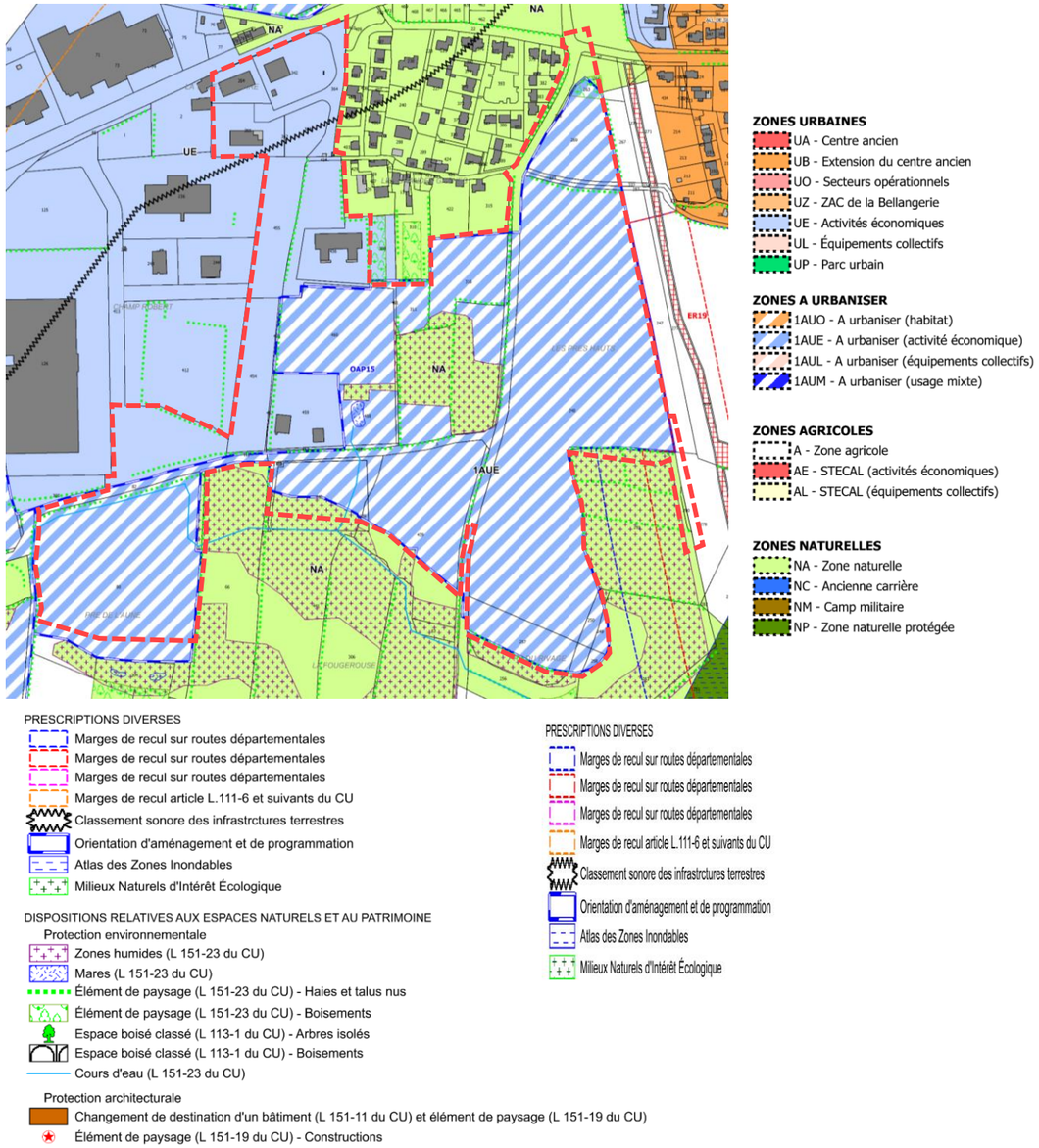
Le SCoT identifie Saint-Aubin-du-Cormier comme « pôle de proximité et pôle d'appui de secteur ».

### 1.9.7.2 PLAN LOCAL D'URBANISME

La commune de Saint-Aubin-du-Cormier est couverte par un Plan Local d'Urbanisme (PLU) dont la dernière révision a été approuvée le 8 juillet 2021.

D'après le règlement graphique du PLU actuellement en vigueur sur la commune, la zone d'étude se trouve essentiellement en secteurs UE et 1AUE. Des zones naturelles NA sont également répertoriées au sein du site et en bordure.

Soulignons que des zones humides, des haies et une mare constituant des éléments de paysage protégés (L.151-23 CU) sont référencées sur le site d'étude.




**Carte 20 : Plan de zonage du PLU en vigueur**

### a) Zone UE

Le règlement du PLU de Saint-Aubin-du-Cormier indique que zones urbaines dites « zones U » correspondent à des secteurs déjà urbanisés et des secteurs où les équipements publics existants ou en cours de réalisation ont une capacité suffisante pour desservir les constructions à implanter. La zone UE est destinée aux activités et installations susceptibles de comporter des nuisances incompatibles avec l'habitat.

Le règlement de la zone indique notamment, en lien avec le projet :

***ARTICLE UE 1 – DESTINATIONS ET SOUS-DESTINATIONS***

*Sont autorisées les destinations et les sous-destinations suivantes :*
*- Commerce et activités de service : restauration (à condition d'être accessoire à la destination hébergement hôtelier et touristique), commerce de gros, activités de services avec accueil d'une clientèle, hébergement hôtelier et touristique ;*
*- Équipements d'intérêt collectif et services publics : locaux et bureaux accueillant du public des administrations publiques et assimilés, locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés, établissements d'enseignement, de sante et d'action sociale, salles d'art et de spectacles, équipements sportifs, autres équipements recevant du public ;*
*- Autres activités des secteurs secondaire ou tertiaire : industrie, bureau, centre de congrès et exposition.*

***ARTICLE UE 9 – DESSERTE PAR LES RESEAUX***

***Alimentation en eau***
*Toute construction ou installation nouvelle qui requiert une alimentation en eau doit être desservie par une conduite de distribution d'eau potable de caractéristiques suffisantes et raccordée au réseau public d'adduction d'eau.*

***Électricité et téléphone***
*L'enfouissement du raccordement aux lignes ou conduites de distribution pourra être imposé notamment lorsque le réseau primaire est souterrain.*

***Assainissement***

*Eaux usées*
*Dans les zones desservies par un assainissement collectif et sous réserve des dispositions de la législation relative aux installations classées, toute construction ou installation nouvelle doit évacuer ses eaux usées par des canalisations souterraines de caractéristiques suffisantes raccordées au réseau public d'assainissement.*

*Eaux pluviales*
*Les aménagements réalisés sur le terrain doivent garantir l'écoulement des eaux pluviales directement dans le réseau collecteur.*
*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 des dispositifs adaptés à l'opération et au terrain.*
*Dès sa conception, la mise en oeuvre de solutions alternatives afin de limiter le débit des eaux de ruissellement est recommandée. L'infiltration des eaux, quand le sol le permet, est à privilégier (puisard, puits perdu…).*
*En cas de présence d'un réseau collecteur suffisant, un tamponnage à la parcelle devra être réalisé. L'impossibilité technique d'une telle réalisation devra être justifiée.*

### b) Zone 1AUE

La zone 1AUE correspond à un secteur à caractère naturel de la commune destiné à être ouvert à l'urbanisation, avec une vocation principale d'activités économiques. L'ouverture à l'urbanisation de la zone doit être menée en cohérence avec le PADD et les orientations d'aménagement et de programmation du PLU. Les informations écrites ou graphiques contenues dans les orientations d'aménagement et de programmation définissent les principes avec lesquels les futures opérations devront être compatibles. Les dispositions du règlement viennent compléter ces principes et sont opposables à toute autorisation d'occuper ou d'utiliser le sol.

Le règlement de la zone indique notamment, en lien avec le projet :

***ARTICLE 1AUE 1 – DESTINATIONS ET SOUS-DESTINATIONS***

*Sont autorisées les destinations et les sous-destinations suivantes :*
*- Commerce et activités de service : restauration (à condition d'être accessoire à la destination hébergement hôtelier et touristique), commerce de gros, activités de services avec accueil d'une clientèle, hébergement hôtelier et touristique ;*
*- Équipements d'intérêt collectif et services publics : locaux et bureaux accueillant du public des administrations publiques et assimilés, locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés, établissements d'enseignement, de sante et d'action sociale, salles d'art et de spectacles, équipements sportifs, autres équipements recevant du public ;*
*- Autres activités des secteurs secondaire ou tertiaire : industrie, bureau, centre de congrès et exposition.*

***ARTICLE 1AUE 2 - INTERDICTION ET LIMITATION DE CERTAINS USAGES ET AFFECTATIONS DES SOLS, CONSTRUCTIONS ET ACTIVITES***

*Sont interdites : toutes constructions, installations, affouillements, terrassements, drainages et busages dans une bande de 5 mètres de part et d'autre des berges des cours d'eau inventoriés ou non sur le plan de zonage.*

*Sont autorisées sous conditions :*
*- La création ou l'extension des ouvrages techniques indispensables au fonctionnement des réseaux existants d'utilité publique sous réserve qu'ils ne compromettent pas la qualité et la cohérence de l'aménagement du secteur concerné.*
*- Les constructions et installations autorisées dans les zones ne le sont que dans le cadre de la réalisation d'une opération d'aménagement d'ensemble prenant en compte les orientations d'aménagement et de programmation et précisant les conditions d'urbanisation résultant des prescriptions figurant au règlement ainsi qu'aux documents graphiques du règlement.*

***ARTICLE 1AUE 9 – DESSERTE PAR LES RESEAUX***

***Alimentation en eau***
*Toute construction ou installation nouvelle qui requiert une alimentation en eau doit être desservie par une conduite de distribution d'eau potable de caractéristiques suffisantes et raccordée au réseau public d'adduction d'eau.*

***Électricité et téléphone***
*L'enfouissement du raccordement aux lignes ou conduites de distribution pourra être imposé notamment lorsque le réseau primaire est souterrain.*

***Assainissement***

*Eaux usées*
*Dans les zones desservies par un assainissement collectif et sous réserve des dispositions de la législation relative aux installations classées, toute construction ou installation nouvelle doit évacuer ses eaux usées par des canalisations souterraines de caractéristiques suffisantes raccordées au réseau public d'assainissement.*

*Eaux pluviales*
*Les aménagements réalisés sur le terrain doivent garantir l'écoulement des eaux pluviales directement dans le réseau collecteur.*
*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 des dispositifs adaptés à l'opération et au terrain.*
*Dès sa conception, la mise en oeuvre de solutions alternatives afin de limiter le débit des eaux de ruissellement est recommandée. L'infiltration des eaux, quand le sol le permet, est à privilégier (puisard, puits perdu…).*

***Infrastructures et réseaux de communications électroniques***
*Dans le cadre de la réalisation d'une opération d'aménagement d'ensemble, la pose d'équipements haut et très haut débit (fourreaux, chambre mutualisée en limite du domaine public) devra être réalisée en réseau souterrain, à la charge du maître d'ouvrage, conformément aux dispositions de l'article L. 332-15 du code de l'urbanisme.*

### c) Zone NA

La zone NA est destinée à être protégée en raison, soit de la qualité des sites, des milieux naturels, des paysages et de leurs intérêts, notamment du point de vue esthétique, historique ou écologique, soit en raison de l'existence d'exploitations forestières.

Elle couvre quelques petits boisements, les abords des cours d'eau et de grands espaces naturels constitutifs des continuités écologiques de Saint-Aubin-du-Cormier.

***ARTICLE NA 1 – DESTINATIONS ET SOUS-DESTINATIONS***

*Sont autorisées les destinations et les sous-destinations suivantes :*
*- Habitation : logement (sous conditions)*
*- Equipements d'intérêt collectifs et services publics : locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés (sous conditions)*

***ARTICLE NA 2 - INTERDICTION ET LIMITATION DE CERTAINS USAGES ET AFFECTATIONS DES SOLS, CONSTRUCTIONS ET ACTIVITES***

*Sont interdites : toutes constructions, installations, affouillements, terrassements, drainages et busages dans une bande de 5 mètres de part et d'autre des berges des cours d'eau inventoriés ou non sur le plan de zonage.*

*Sont autorisées sous conditions :*
*- Les infrastructures d'intérêt général nécessaires à l'aménagement du territoire sous réserve d'en assurer une bonne insertion dans l'environnement.*
*- Les constructions, installations, équipements d'intérêt collectif et ouvrages spécifiques qui ont pour objet la satisfaction de besoins d'intérêt général sous réserve d'une bonne intégration dans le site et lorsqu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière du terrain sur lequel elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages.*

***ARTICLE NA 9 – DESSERTE PAR LES RESEAUX***

***Alimentation en eau***
*Toute construction ou installation nouvelle qui requiert une alimentation en eau doit être desservie par une conduite de distribution d'eau potable de caractéristiques suffisantes et raccordée au réseau public d'adduction d'eau.*
*Sont interdits tous travaux de branchement à un réseau d'alimentation en eau potable non directement liés et nécessaires aux activités ou installations autorisées dans la zone.*

***Électricité et téléphone***
*Sont interdits tous travaux de branchement à un réseau d'électricité basse tension et/ou à un réseau de téléphone, non destinés à desservir une installation existante ou autorisée dans la zone.*

### d) Prescriptions du PLU

Il est rappelé qu'en application des dispositions du code de l'urbanisme actuellement en vigueur (article R. 421-23), tous travaux ayant pour effet de modifier ou de supprimer un élément que le plan local d'urbanisme ou un document d'urbanisme en tenant lieu a identifié, en application de l'article L. 151-19 ou de l'article L. 151-23, comme présentant un intérêt d'ordre culturel, historique, architectural ou écologique sont soumis à déclaration préalable. Sur le site d'étude, des zones humides, mares et haies protégées sont repertoriées.

***PROTECTION DES ZONES HUMIDES***

En application de l'article L 211-1 du code de l'environnement et des Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE Vilaine approuvé par arrêté préfectoral du 2 juillet 2015 et SAGE Couesnon approuvé par arrêté préfectoral du 12 décembre 2013), toute occupation ou utilisation du sol, ainsi que tout aménagement susceptible de compromettre l'existence, la qualité, l'équilibre hydraulique et biologique des zones humides est strictement interdit, notamment les remblais, les déblais…

Les travaux et aménagements nécessaires à la gestion ou à la restauration des zones humides sont admis.

L'inventaire des zones humides apparaissant au règlement graphique du PLU, aussi exhaustif soit-il, n'exclut pas la nécessité de respecter la loi sur l'eau en dehors de ces espaces protégés notamment lorsque la nature du sol répond aux critères de définition et de délimitation des zones humides en vigueur.

***PROTECTION DES MARES***

Tout aménagement susceptible de compromettre l'existence, la qualité, l'équilibre hydraulique et biologique des mares est strictement interdit, notamment les remblais, les déblais…

Les travaux et aménagements nécessaires à la gestion ou à la restauration des mares sont admis.

Par ailleurs, en application du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE Vilaine approuvé par arrêté préfectoral du 2 juillet 2015), toute création de nouveaux plans d'eau de loisirs est interdite.

***PROTECTION DES VEGETAUX***

Une déclaration préalable est obligatoire lors de la suppression de tout arbre (végétal ligneux de plus de 7 mètres de hauteur) ou d'un élément identifié, sauf pour les coupes et abattages suivants :

- ✓ Lorsque le propriétaire procède à l'enlèvement des arbres dangereux, des chablis et des bois morts ;
- ✓ Lorsqu'il est fait application des dispositions du livre II du code forestier ;
- ✓ Lorsqu'il est fait application d'un plan simple de gestion agréé conformément aux articles L. 312-2 et L. 312-3 du code forestier, d'un règlement type de gestion approuvé conformément aux articles L. 124-1 et L. 313-1 du même code ou d'un programme des coupes et travaux d'un adhérent au code des bonnes pratiques sylvicoles agréé en application de l'article L. 124-2 de ce code ;
- ✓ Lorsque les coupes entrent dans le cadre d'une autorisation par catégories définies par arrêté préfectoral, après avis du Centre national de la propriété forestière.

Par ailleurs, ces entités végétales peuvent alimenter des filières économiques diverses.

En outre, la suppression par coupe ou abattage de tout arbre (végétal ligneux de plus de 7 mètres de hauteur) ou d'un élément de paysage identifié au titre de l'article L.151-23 du Code de l'urbanisme :

- ✓ est soumise à déclaration préalable,
- ✓ pourra être refusée par une commission locale pour des raisons d'ordre historique, paysager, écologique,
- ✓ lorsqu'elle est autorisée par une commission locale, elle doit être compensée par la plantation de plusieurs éléments qui auront un rôle écologique et paysager au moins équivalent à celui supprimé.

### e) Autres dispositions

Les concepteurs du projet et les futurs acquéreurs des terrains devront se référer au règlement du PLU qui fixe des prescriptions en lien avec : l'implantation des constructions (par rapport aux voies et emprises publiques ; aux limites séparatives ; les unes par rapport aux autres sur une même propriété), la hauteur maximale des constructions, l'aspect extérieur des constructions et l'aménagement de leurs abords, les clôtures, les entrées de lot, les aires de stationnement, les espaces libres et plantations.

### f) OAP

Les OAP (orientations d'aménagement et de programmation) exposent les principes de construction et d'aménagement que la commune souhaite voir respecter pour une meilleure qualité environnementale des projets d'urbanisme. Le site d'étude est en partie couvert par l'OAP des Grandes Gâches / Les Prés Hauts, dédiée aux activités économiques et définie comme telle par le PLU :

**1.DESCRIPTION DU SITE**
- Situé dans le prolongement sud-ouest de la zone agglomérée de Saint-Aubin-du-Cormier, ce secteur est implanté entre la RD 794 et la ZA de la Mottais.
- Ce secteur vierge de toute construction est composé de multiples parcelles agricoles et de zones humides couvrant une superficie totale d'environ 17 ha.
- Ce secteur est actuellement accessible par des voies communales.

**2.COMPOSITION URBAINE ET TYPOLOGIE DU BATI**
- Secteur mixte qui a vocation à recevoir principalement des activités économiques et éventuellement des équipements d'intérêt collectif et de services publics.

**3.ORGANISATION GLOBALE DU SITE ET MOBILITE**
- Les accès véhicules s'effectueront par les voies existantes.
- Création d'un nouveau maillage de liaison douce en direction de l'Est.
- Les accès et les voies internes seront dimensionnés aux besoins de l'opération.
- Les stationnements internes au site pourront être mutualisés.

**4.ORIENTATIONS PAYSAGERES ET ENVIRONNEMENTALES**
- Les haies existantes identifiées sur le schéma seront intégrées au projet d'aménagement.
- Les zones humides seront préservées.
- Des filtres bocagers seront réalisés sur les limites sud du site.
- Un espace paysager qualitatif sera aménagé le long de la RD 794.
- Des solutions alternatives de gestion des eaux pluviales seront recherchées (aménagement de noues dans les espaces verts, fossés ou noues en bordure de voie…) ainsi que l'infiltration à la parcelle des eaux de pluie.

**5.PROGRAMMATION**
- Ce site ne pourra être ouvert à l'urbanisation que dans le cadre d'une ou plusieurs opérations d'ensemble, pouvant se décomposer en plusieurs tranches.
- Les opérations d'ensemble doivent être réalisées suivant une étude d'aménagement globale.

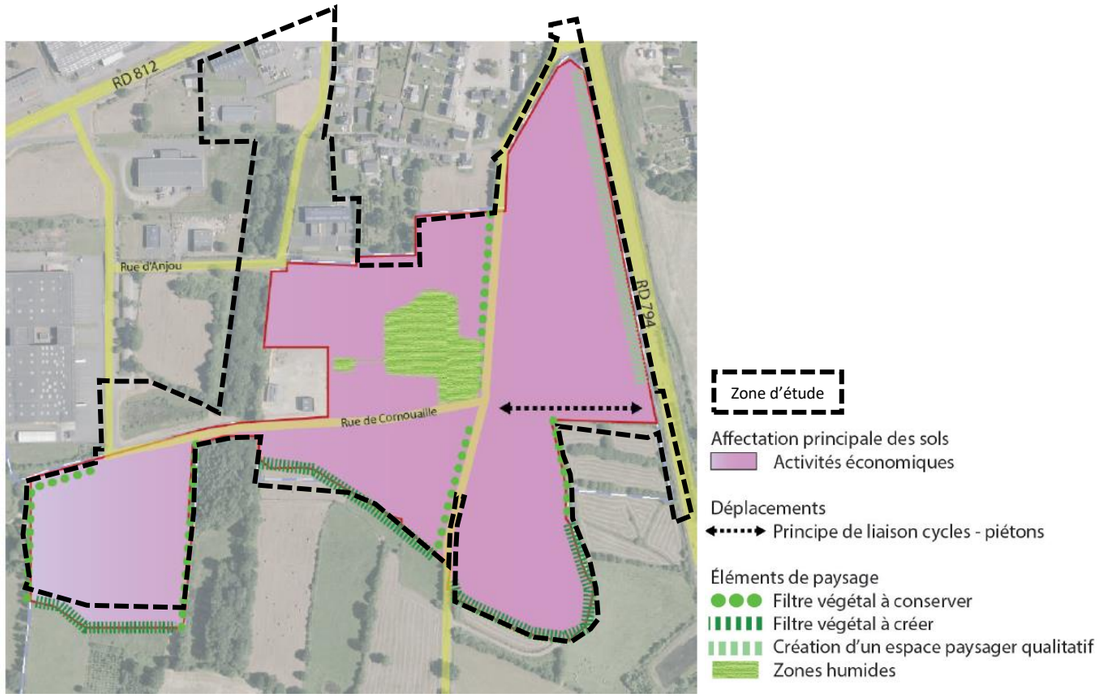


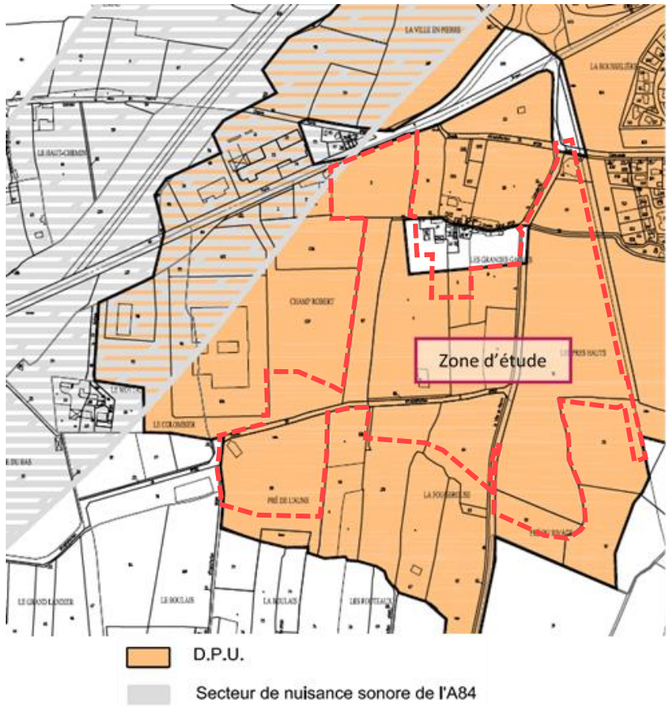

**Figure 34 : Schéma de l'OAP « Les Grandes Gâches / Les Prés Hauts » (source : PLU)**

#### 1.9.7.3 SERVITUDES DIVERSES

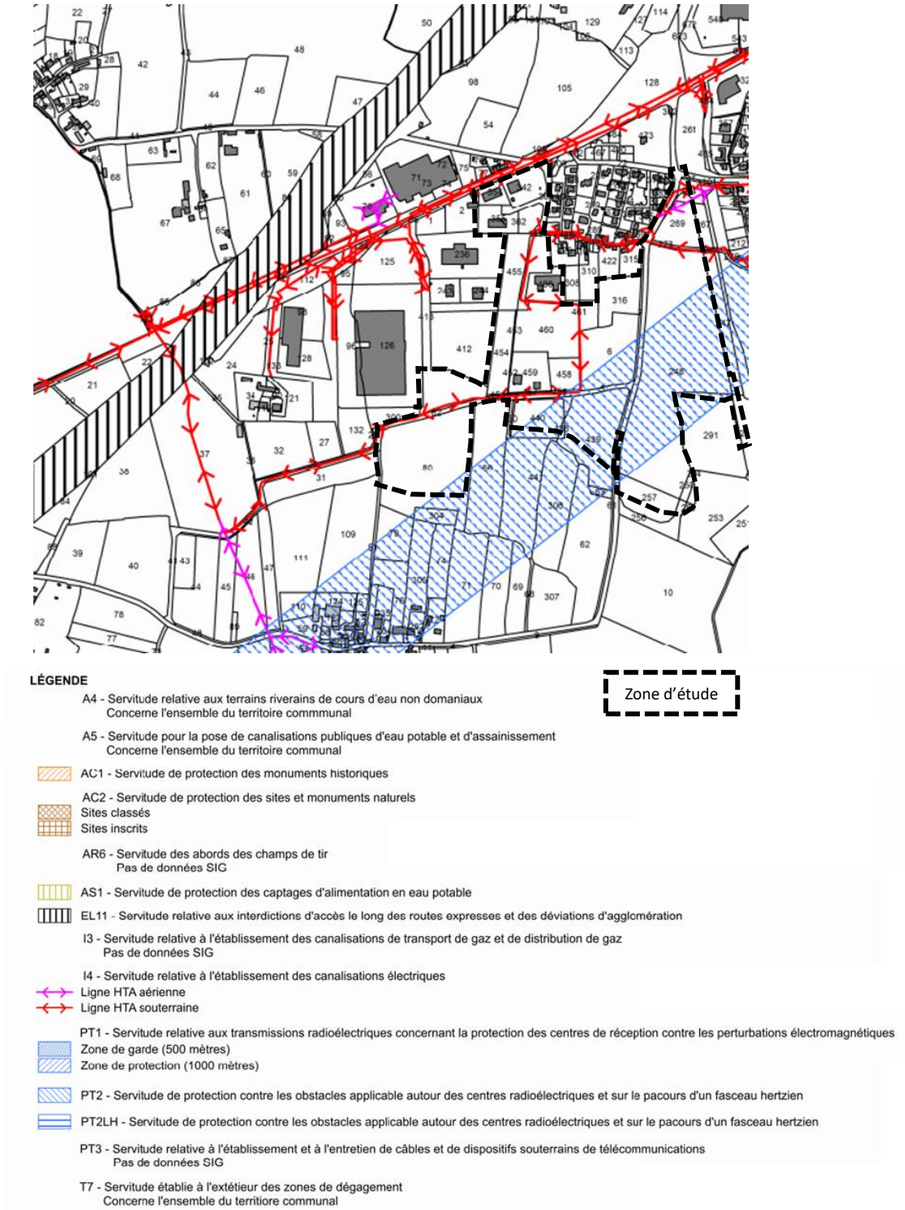
Le site d'étude est localisé en dehors de la zone de nuisance sonore de l'A84, représentée sur le plan suivant annexé au PLU. L'extrémité nord-ouest sera potentiellement affectée sur quelques mètres par la zone de nuisance sonore (à vérifier selon le projet d'aménagement retenu).

En outre :

- ✓ Un droit de préemption urbain (DPU) s'exerce sur le site d'étude ;
- ✓ Des canalisations électriques sont grevées d'une servitude I4 ;
- ✓ Le site est partiellement concerné par une servitude de type PT2 en lien avec un faisceau hertzien.




**Carte 21 : Servitudes 1/2**




**Carte 22 : Servitudes 2/2 (source : PLU)**

## 1.10 RISQUES MAJEURS

Les risques majeurs regroupent les risques naturels et les risques technologiques. Les données présentées ci-après sont issues du « dossier départemental des risques majeurs » (DDRM), approuvé par le préfet d'Ille-et-Vilaine en 2015.

### 1.10.1 LES RISQUES NATURELS

Toutes les communes du département sont soumises aux risques de tempête et de séisme.

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes (articles R563-1 à R563-8 du Code de l'Environnement modifiés par les décrets n°2010-1254 du 22 octobre 2010 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010, ainsi que par l'Arrêté du 22 octobre 2010) :

- ✓ une zone de sismicité 1 où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible),
- ✓ quatre zones de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

**La commune de Saint-Aubin du Cormier est située en zone de sismicité 2 (faible).**

La commune de Saint-Aubin du Cormier est concernée par le risque de feu de forêt.

Par ailleurs, le site Géorisques met à disposition quelques éléments complémentaires au DDRM :

- ✓ Risque de retrait-gonflement d'argiles : aléa faible sur l'ensemble de la zone d'étude,
- ✓ Mouvements de terrain : pas de risque sur la zone d'étude et la commune, sauf par tassements différentiels ;
- ✓ Cavités souterraines : pas de cavités dans l'aire d'étude et plus largement sur la commune ;
- ✓ Phénomènes météorologiques – Tempête et grains (vent).

Comme mentionné précédemment (cf. § 1.5.1), le site d'étude n'est pas localisé en zone inondable, de telles zones sont recensées en aval du site, le long du ruisseau de la Biennais.

### 1.10.2 LES RISQUES TECHNOLOGIQUES

Le DDRM ne recense aucun risque technologique sur la commune. A noter qu'un risque sanitaire (risque de type épidémie) vise toutes les communes du département.

Le territoire de Saint-Aubin-du-Cormier est concerné par plusieurs risques technologiques.

Quatre installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) sont présentes sur la commune[25]. Les installations classées les plus proches sont BRET SERVICES (entrepôts couverts – en fonctionnement - Autorisation, non Seveso) et SRTP (aire de stockage – à l'arrêt – Non Seveso).




**Carte 23 : ICPE (source : géorisques)**

La base de données BASIAS[26] comptabilise 11 anciens sites industriels et activités de service sur Saint-Aubin-du-Cormier. Aucun site n'est présent dans l'aire d'étude (cf. Carte 24 ci-après). Un site est situé de l'autre côté de la route départementale D812 au nord du site d'étude. Il s'agit de Georgeault A, Constructions métalliques, toujours en activité.

[25] *Source : Géorisques*

[26] *BASIAS : Base de données d'anciens sites industriels et activités de service*




**Carte 24 : Sites industriels (source : BASIAS)**

La base de données BASOL[27] ne recense aucun site et sol pollué (ou potentiellement pollué) sur la commune.

Aucune canalisation de matières dangereuses n'est présente sur la commune.

Le DDRM 35 indique que la commune est concernée par le risque de transport de matières dangereuses par voie routière avec une vulnérabilité faible.

## 1.11 INFRASTRUCTURES ROUTIERES, CIRCULATION ET DEPLACEMENTS

### 1.11.1 ROUTES ET TRAFIC

La carte ci-dessous présente les trafics moyens journaliers en 2018.

Sur la D794 (catégorie B – axe Vitré-Combourg) passant à l'est du site, entre 3 386 et 4 559 véhicules/jour ont été comptés (valeur variable en fonction du point de mesure).

3 217 véhicules/jour ont été mesurés sur la D812 située au nord de la zone d'étude, qui relie Saint-Aubin-du-Cormier à Gosné.

Ce sont plus de 30 000 véhicules/jour qui circulent sur l'A84 (Rennes-Caen) passant au nord de la zone d'étude.

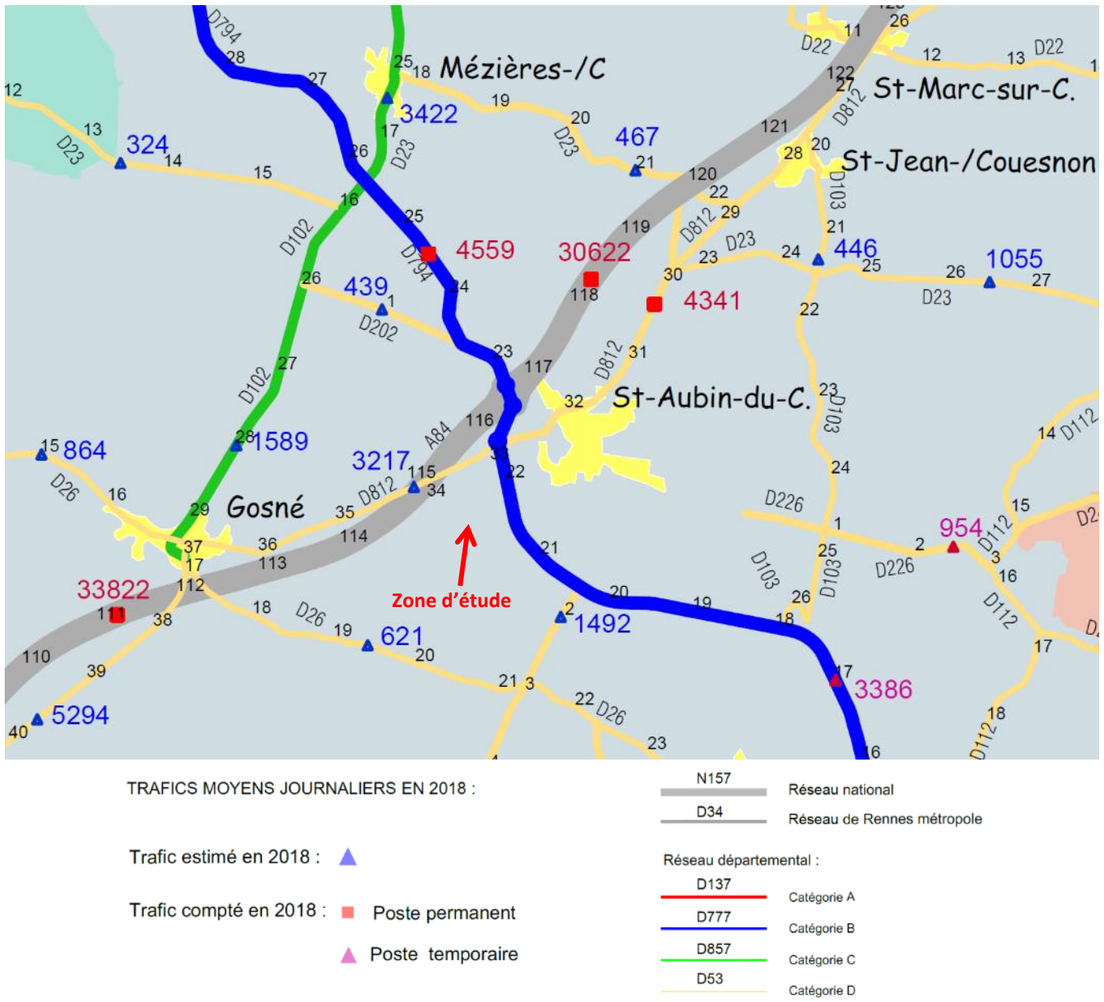



**Figure 35 : Trafics moyens journaliers en 2018 (source : Conseil départemental Ille-et-Vilaine)**

[27] *BASOL : Base de données des sites et sols pollués*

### 1.11.2 TRANSPORTS EN COMMUN

Breizhgo est le réseau de transport collectif interurbain de la région Bretagne. La ligne 9a relie Fougères à Rennes et dessert Saint-Aubin-du-Cormier de façon régulière en passant par : Liffré, Gosné, Saint-Jean-sur-Couesnon, Saint-Marc-sur-Couesnon, La-Chapelle-Saint-Aubert, Romagné et Lécousse.

En semaine, les bus circulent à partir de 6h20 au départ de Rennes et 5h10 de Fougères. Les derniers départs sont respectivement à 20h15 et 19h30. Les samedis et dimanches soir, les derniers départs de Rennes (gare routière) se font à 19h40. En moyenne, la fréquence des bus est de 15 minutes en heures de pointe.

Le service express de la ligne 9a dessert le nouvel arrêt « La Chaîne », situé à environ 1 km du secteur de La Mottais, à hauteur de 4 allers vers Rennes et 2 vers Fougères.

« La Coccinelle » est le service communautaire de transport à la demande qui fonctionne sur réservation. Le service est accessible à tous les habitants de Liffré-Cormier Communauté (Chasné-sur-Illet, Dourdain, Ercé-près-Liffré, Gosné, La Bouëxière, Liffré, Livré-sur-Changeon, Mézières-sur-Couesnon, Saint-Aubin-du-Cormier). Il permet d'aller :

- ✓ Le mercredi : à La Bouëxière, Liffré et Saint-Aubin-du-Cormier ;
- ✓ Le jeudi : à La Bouëxière et Saint-Aubin-du-Cormier (et à Liffré – espace Pierre Rouzel, l'après-midi uniquement) ;
- ✓ Le vendredi : à Liffré.

### 1.11.3 INTERMODALITE

Un arrêt de connexion intermodal a été livré à proximité de l'échangeur n°28, à proximité de la zone d'activités communale de Chèdeville.

En décembre 2018, Liffré-Cormier Communauté a validé son schéma communautaire des déplacements. L'une des actions inscrites dans ce schéma consiste à créer 2 arrêts de connexion intermodale au pied de l'A 84, le premier à Saint-Aubin-du-Cormier, le second à Liffré.

Il s'agit de répondre aux enjeux relatifs :

- ✓ au développement d'alternatives (économique, écologique, sociale) au tout-voiture pour les mobilités récurrentes et obligées. Cet enjeu est en lien avec le PCAET ;
- ✓ au maintien de la qualité de vie et au renforcement de l'attractivité du territoire pour les ménages, les entreprises et les visiteurs.




**Figure 36 : L'intermodalité à proximité du secteur de La Mottais 2**

La création de cet arrêt de connexion intermodale s'inscrit également dans une politique communautaire de déplacements et de mobilités plus large. Celle-ci intègre des actions relatives au développement et à la promotion des pratiques de covoiturage, à l'élaboration puis la mise en œuvre d'une politique cyclable ainsi qu'au développement et à la promotion de services complémentaires, tels que le transport à la demande. L'ensemble de ces actions et investissements sont complétés par une démarche d'accompagnement des habitants et des actifs du territoire au changement de pratiques de mobilité.



**Figure 37 : Nouvel arrêt de connexion intermodal "La Chaîne" à Saint-Aubin-du-Cormier**

### 1.11.4 COVOITURAGE

Chaque commune de Liffré-Cormier Communauté dispose d'une aire de covoiturage sur son territoire. Celle de Saint-Aubin du Cormier est située à proximité de l'échangeur de l'A84 (« La Ville en Pierre »). Elle dispose de 96 places dont 2 PMR.

La plateforme régionale Ouestgo permet notamment d'organiser ses trajets, trouver un chauffeur, ou des passagers. Le site propose également un module « covoiturage solidaire » animé par l'association Ehop, une réponse aux personnes sans solution de mobilité pour accéder à un travail, une formation, un stage, une mission d'intérim, un entretien d'embauche.

### 1.11.5 MOBILITES DOUCES

Avec son Schéma Directeur Cyclable, Liffré-Cormier Communauté a pour objectif de renforcer son réseau de mobilités douces (attente de validation du département pour la réalisation de la liaison Gosné/Saint-Aubin-du-Cormier). Les enjeux sur le secteur de La Mottais 2 sont multiples. Il s'agit de relier la zone d'activités au centre-ville de Saint-Aubin-du-Cormier et à ses services et commerces mais aussi de faciliter les déplacements domicile-travail. La connexion avec l'ACI de Saint-Aubin-du-Cormier représente également un enjeu majeur. Le secteur de La Mottais 2 s'inscrit comme une couture dans les projets d'aménagements cyclables communautaires. Les circulations douces (piétons et cycles) seront renforcées afin d'améliorer la desserte du secteur et permettre une traversée de la RD794 via un passage souterrain.

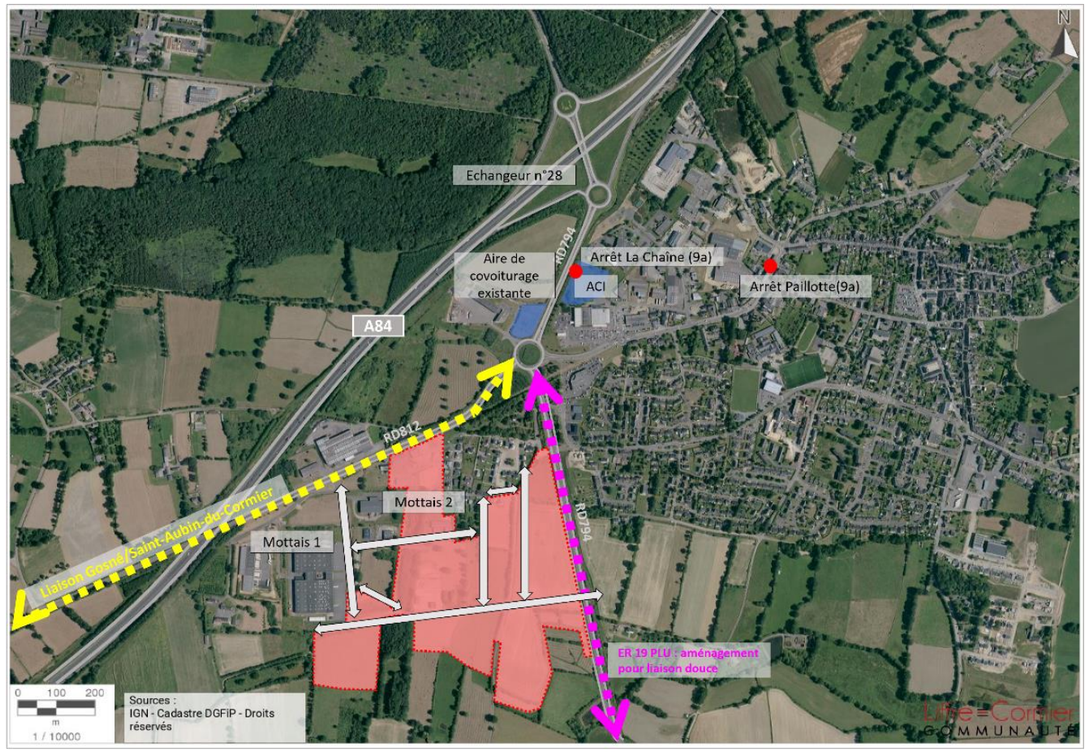



**Figure 38 : Principe des circulations douces**

## 1.12 RESEAUX

Pour mémoire, les servitudes relatives aux réseaux ont été présentées au paragraphe 1.9.7.2f).

Tous les réseaux passent à proximité immédiate du site d'étude. Le projet sera raccordé à ces réseaux (eau potable, eaux usées, télécom,).

## 1.13 DECHETS[28]

La collecte des déchets sur la commune est assurée par le SMICTOM du Pays de Fougères. La collecte des ordures ménagères et des déchets recyclables est hebdomadaire. Elle se fait en « porte à porte ». Il existe également des points de collecte du verre, soumis à l'apport volontaire et répartis sur le territoire de la commune.

43 % des déchets ménagers collectés sont envoyés vers un centre de stockage (enfouissement) s'ils n'ont pas pu être triés, valorisés ou traités.

10,1 % des déchets ménagers sont envoyés vers une usine d'incinération.

Les ordures ménagères sont acheminées vers Laval (centre d'enfouissement). En 2019, 14 158 tonnes d'ordures ménagères ont été collectés, c'est-à-dire environ 163 Kg par habitant et une diminution suivant un ratio de 3%.

Les déchets recyclables collectés par les camions-bennes du SMICTOM sont vidés au quai de transfert. Ils sont ensuite acheminés, par la société SITA vers le Centre de Tri des Déchets exploité par la société SITA situé à Vitré. En 2019, ce sont 1 954 tonnes de déchets recyclables en sac qui ont été collectés. La collecte de papier en apport volontaire (1 628 tonnes) en légère baisse par rapport à 2018.

Concernant les déchets verts, gravats, encombrants, ferrailles, la population est invitée à les déposer dans les déchetteries, la plus proche étant celle de la commune. Elle est située à la ZI de Chedeville, au nord de la commune.

Au total, ce sont 50 915 tonnes de déchets qui sont collectées, tous flux confondus, par le SMICTOM du Pays de Fougères en 2019 (stable par rapport à 2017).

## 1.14 QUALITE DE L'AIR[29]

Plusieurs stations d'analyse de l'air sont installées à Rennes (8 à Rennes). Ces stations prélèvent et analysent différents polluants :

- ✓ Le dioxyde d'azote ($NO_2$) ;
- ✓ L'ozone ($O_3$) ;
- ✓ Les particules fines (diamètre aérodynamique inférieur ou égal respectivement à 10 µm et à 2,5 µm) : PM10 et PM2,5 ;
- ✓ Le monoxyde de carbone (CO)
- ✓ Le benzène (C6H6) ;
- ✓ Plomb (Pb) ;
- ✓ Nickel (Ni) ;
- ✓ Cadmium (Cd) ;
- ✓ Arsenic (As) ;
- ✓ Benzo(a)py Rene(B(a)P).

[28] *Source : Rapport annuel 2019, SMICTOM du Pays de Fougères*

[29] *Source : Bilan territorial 2019 Rennes Métropole – Air Breizh*

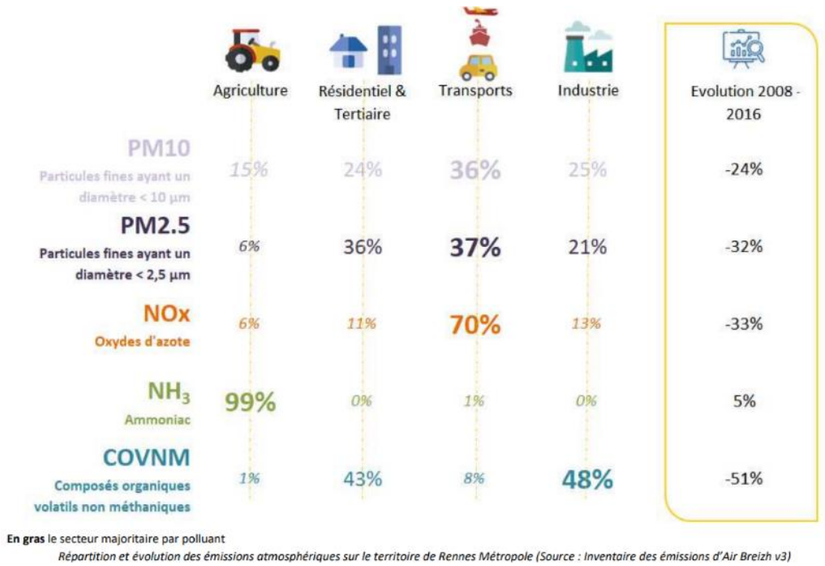



**Figure 39 : Répartition et évolution des différents types de polluants**

Le bilan d'activités 2019 réalisé par l'association Air-Breizh (organisme de surveillance, d'étude et d'information sur la qualité de l'air en Bretagne) met en avant les éléments suivants :

- ✓ <u>Dioxyde d'azote</u> : La valeur limite, fixée à 40 µg/m3 en moyenne annuelle pour 2019, a été respectée à court et long termes. Les seuils n'ont pas été dépassés en 2019. Notons toutefois que cette mesure était dépassée sur le site des Halles entre 2007 et 2014 et en 2018.
- ✓ <u>Les particules fines</u>
  - PM10 : Quelques soient les conditions de mesures, les concentrations moyennes annuelles enregistrées en 2019 restent bien inférieures à la valeur limite annuelle réglementaire de 40 µg/m3. Elles sont légèrement inférieures à la valeur recommandée par l'OMS de 20 µg/m3 en moyenne annuelle (concentration max. en Bretagne en 2019 : 19 µg/m3). le seuil de recommandation et d'information du public est fixé à 50 µg/m3 sur 24h et le seuil d'alerte à 80 µg/m3 sur 24h. Ces seuils ont été dépassés 10 jours en 2019 sur l'ensemble de la région.
  - PM2,5 : Comparativement aux PM10, l'agriculture présente un poids plus faible dans les émissions régionales de PM2.5 (20% contre 43% pour les PM10). Le secteur résidentiel en revanche, possède une importance plus grande (43%) notamment à travers le chauffage au bois qui est largement majoritaire. Les seuils réglementaires fixés en moyenne annuelle sont respectés sur l'ensemble des sites. Le nombre de dépassement sur l'année du seuil de 25 µg/m3 en moyenne journalière qui est recommandé par l'OMS a été dépassé en 2019.
- ✓ <u>L'ozone</u> : les concentrations relevées en 2019 font partie des valeurs les plus élevées relevées par site depuis près de 20 ans. C'est particulièrement le cas pour l'ensemble des agglomérations situées au Nord de la Région : Brest, Saint Brieuc, St Malo. Les concentrations en ozone sont très liées aux conditions météorologiques. L'année 2019 s'est caractérisée par des températures estivales élevées ce qui explique les concentrations moyennes annuelles mesurées. La valeur cible française qui fixe un nombre de limite de dépassement d'un seuil n'a pas été dépassée. Les seuils de déclenchement n'ont pas été dépassés en 2019. La valeur maximale relevée sur 1 heure a été de 156 µg/m3.

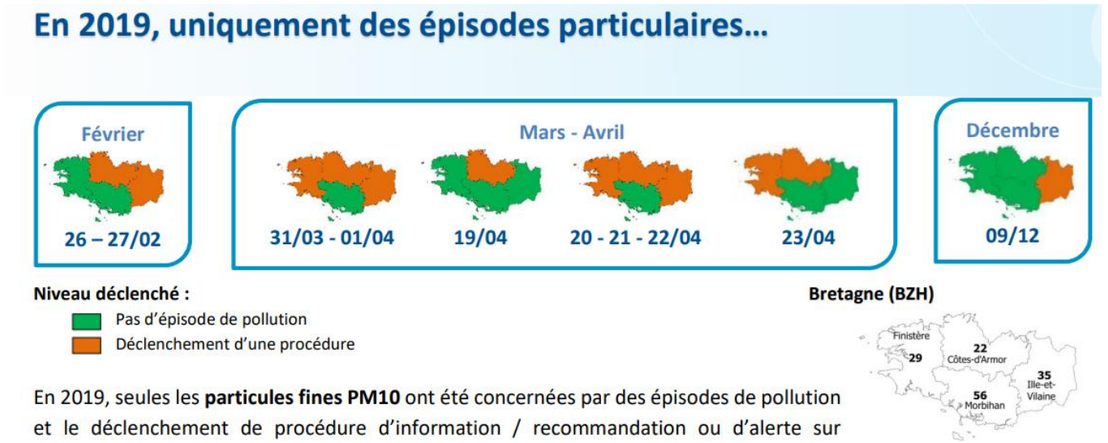



**Figure 40 : Extrait du Bilan territorial 2019 Air Breizh pour Rennes Métropole**

## 1.15 POLLUTION LUMINEUSE

Le centre-ville de Saint-Aubin du Cormier est une source certaine de pollution lumineuse. La commune génère une pollution lumineuse comparable à celle d'une banlieue tranquille, tout comme le site d'étude. Le halo de pollution occupe une partie du ciel du site d'étude, mais le ciel est encore visible la nuit.




**Figure 41 : Pollution lumineuse autour de Saint-Aubin du Cormier (source : Avex-asso.org)**

**Blanc** : > 0–50 étoiles visibles (hors planètes) selon les conditions. Pollution lumineuse très puissante et omniprésente. Typique des très grands centres urbains et grandes métropoles régionales et nationales..
**Magenta** : 50–100 étoiles visibles, les principales constellations commencent à être reconnaissables.
**Rouge** : 100 -200 étoiles : les constellations et quelques étoiles supplémentaires apparaissent. Au télescope, certains Messier se laissent apercevoir.

**Orange** : 200–250 étoiles visibles, dans de bonnes conditions, quelques coins de ciel plus noir apparaissent ; typiquement moyenne banlieue.
**Jaune** : 250–500 étoiles : pollution lumineuse encore forte. La Voie Lactée peut apparaître dans de très bonnes conditions.
**Vert** : 500–1000 étoiles : grande banlieue tranquille, les halos de pollution lumineuse n'occupent qu'une partie du ciel
**Cyan** : 1000–1800 étoiles : la Voie Lactée est visible la plupart du temps
**Bleu** : 1800–3000 : bon ciel, la Voie Lactée se détache assez nettement
**Bleu nuit** : 3000–5000 : bon ciel
**Noir** : + 5000 étoiles visibles, plus de problème de pollution lumineuse décelable à la verticale

## 1.16 CLIMAT ET ENERGIE

### 1.16.1 SCHEMA REGIONAL POUR LE CLIMAT, L'AIR ET L'ENERGIE

Le Préfet de Région a approuvé le nouveau Schéma régional climat air énergie (SRCAE) pour la période 2013-2018, le 4 novembre 2013.

Le SRCAE de Bretagne définit des objectifs et des orientations générales pour améliorer la qualité de l'air, maîtriser la demande d'énergie, développer les énergies renouvelables, réduire les émissions de gaz à effet de serre, s'adapter au changement climatique. Il affiche pour tous ces domaines une ambition forte pour impulser en Bretagne la transition vers une société bas-carbone.

L'analyse de l'état des lieux et des potentiels fait ressortir les principaux enjeux suivants (en gras, les enjeux pouvant être en lien avec le projet) :

- agir sur les consommations énergétiques des secteurs du bâtiment, du transport, et des activités économiques pour limiter la vulnérabilité de l'économie à sa dépendance aux énergies fossiles, d'une part, et des populations aux coûts croissants de l'énergie, d'autre part.
- réduire la fragilité du système électrique breton ;
- réduire les émissions de gaz à effet de serre des secteurs du transport, de l'agriculture et du bâtiment pour atténuer l'impact des activités bretonnes sur le changement climatique ;
- poursuivre et intensifier le développement des énergies renouvelables en favorisant leur meilleure intégration et leur valorisation aux échelles locales et régionales ;
- adapter l'agriculture au changement climatique. L'agriculture dépend directement des conditions climatiques et reste vulnérable à ses effets. De plus, par sa place primordiale dans le système économique breton, cette vulnérabilité peut impacter de nombreuses autres activités qui y sont liées ;
- anticiper les effets du changement climatique plus globalement par la déclinaison du Plan national d'adaptation au changement climatique en privilégiant la connaissance et les mesures dites « sans regrets » ;
- prendre en compte davantage l'amélioration de la qualité de l'air.

### 1.16.2 PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL[30]

Le Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) de Liffré-Cormier Communauté a été adopté par le Conseil Communautaire le 15/12/2020. Il a pour but de permettre d'agir à l'échelle du territoire et des communes en faveur de la transition climatique et énergétique. Ce Plan Climat poursuit deux objectifs principaux :

- ✓ Limiter l'impact du territoire sur le climat en réduisant ses émissions de gaz à effet de serre de – 65% en 2050 ;
- ✓ Réduire la vulnérabilité du territoire face aux évolutions climatiques, en rendant notamment le territoire autonome en termes de production énergétique.

En 2010 un inventaire des consommations et productions d'énergie, ainsi que les émissions des gaz à effet de serre a été effectué. Ce diagnostic a démontré notamment que Le territoire de Liffré-Cormier Communauté est en effet fortement dépendant de l'extérieur sur le plan énergétique. Seulement 8,8 % de l'énergie consommée est produite sur le territoire. 67 % de l'énergie consommée provient de sources énergétiques fossiles. De plus, 92 % de la facture énergétique sort du territoire et n'irrigue donc pas l'économie locale.

Il a été également mis en évidence la prédominance des secteurs de l'agriculture et des en matière d'émissions de gaz à effet de serre. Plus de 160 000 tonnes d'équivalent $CO_2$ ont été émises sur le territoire en 2010, dont la moitié par le secteur agricole. Ces émissions sont en majorité liées à l'élevage, aux traitements des effluents et aux cultures. Le transport représente près de 25 % des émissions de gaz à effet de serre et le résidentiel 12%.

Deux objectifs complémentaires ont également été fixés par les élus de la communauté de communes :

- ✓ Développer les emplois, notamment dans le domaine de la transition énergétique, en consommant 50 % d'énergie en mois d'ici 2050 et en produisant 32% de la consommation finale brute d'énergie renouvelable en 2030 et 100% en 2050 ;
- ✓ Améliorer la qualité de vie sur le territoire en créant une organisation sociale engageante, solidaire et résiliente.

Ainsi, le programme d'actions du Plan Climat Air Energie Territorial de Liffré-Cormier Communauté est structuré autour des 3 grandes orientations déclinées en 9 axes de travail principaux :

1- Un mode de vie et des pratiques moins carbonés
2- Un territoire énergétiquement autonome
3- Une organisation sociale engageante, solidaire et résiliente

Ces 3 grandes orientations se déclinent en 9 objectifs et 64 fiches actions, concernant à la fois le volet territorial et le volet patrimoine et compétences.

[30] *Source : Site de Liffré-Cormier Communauté*

# 2 PRÉSENTATION DU PROJET

## 2.1 CONTEXTE

Liffré Cormier Communauté a souhaité conforter l'accueil d'activités économiques sur son territoire. Lancée par la communauté de communes de Saint-Aubin-du-Cormier en 2008, la ZAC de la Mottais 2 a pour vocation d'accueillir des activités artisanales, tertiaires et industrielles bénéficiant d'une position stratégique à proximité des infrastructures routières de grande importance sur la commune de Saint-Aubin-du- Cormier.

Comme mentionné au § Préambule, la ZAC a fait l'objet en 2008 d'un dossier de création de ZAC et d'un dossier de réalisation de ZAC en 2009. Ces derniers ne correspondent plus au projet de la collectivité pour la tranche 2, qui souhaite protéger les zones humides repérées, ce qui induit une réduction du périmètre de 58,6 ha à 23,2 ha.

Les travaux consisteront en l'aménagement de lots destinés aux activités, de voiries, de cheminements doux ainsi que d'espaces verts. Les travaux comprendront également la mise en place d'un réseau de collecte des eaux usées, ainsi que d'un réseau pluvial comprenant des ouvrages de rétention.

La situation géographique de Saint-Aubin-du-Cormier est un atout considérable à son développement. En effet, la ville se situe à l'intersection d'axes de communication régionaux structurants :

- ✓ l'autoroute A84 reliant Rennes à Lille via Caen et Le Havre. Cette autoroute appelée aussi Autoroute des Estuaires passe à moins d'un kilomètre au nord du centre de Saint-Aubin-du-Cormier ;
- ✓ la RD 794 axe Combourg - St-Aubin-du-Cormier - Vitré
- ✓ la RD 812 ancien axe Rennes-Fougères , dite «route nationale» parallèle à l'autoroute dessert les communes alentours (Gosné, Saint Aubin et les hameaux : Ville en Pierre...), et la zone de la Mottais I. Elle supporte un trafic encore important.
- ✓ la RD 794 à l'est (vers Vitré). Cette route contournant Saint Aubin par le sud, bordera par l'est la zone envisagée pour l'extension de la Mottais.

La future Zone d'Aménagement Concerté de la Mottais 2, d'une surface de 23 ha environ, est située à 1,7 km au sud-ouest du centre de la commune, le long de la départementale et à proximité de l'autoroute. L'accès à cette ZAC depuis l'A84 peut se faire par l'échangeur n° 28 qui dessert aussi la commune, les zones d'activités de la Mottais I, la zone de Chedeville et celle de la Ville en Pierre déjà existantes.

La zone d'activités de Chedeville, occupe une superficie de 12 ha environ.

## 2.2 OBJECTIFS DU PROJET D'AMÉNAGEMENT

Le projet d'aménagement de la Mottais 2 vise à conforter la capacité d'accueil économique sur le territoire de la communauté de commune en cohérence avec les orientations du SCOT.

Le projet consiste à aménager une zone d'activités : travaux de viabilisation, réseaux d'intérêt collectif et réalisation d'aménagements qualitatifs et environnementaux. Cette zone d'activités a pour vocation d'accueillir principalement des activités artisanales tertiaires et industrielles.

Elle regroupera des lots de taille adaptée aux activités artisanales et tertiaires, mais aussi des macro-lots à vocation industrielle implantés principalement en limite Est de l'opération, côté RD 794.

La démographie de Liffré-Cormier Communauté s'est vu croître de 53.3% entre 1990 et 2015. Le territoire compte une population relativement dynamique et mobile.

L'extension de la ZAC de la Mottais 2 s'inscrit donc dans un contexte favorable de croissance démographique et de naissance d'entreprises. La mobilité des populations actives fait de la localisation de la ZAC un atout car située à l'interface de plusieurs axes routiers structurants, concentrés sur l'axe de l'A84.

Concernant le projet de la ZAC de la Mottais 2, les orientations retenues sont les suivantes :

- ✓ Conforter et renforcer l'attractivité économique locale dans toutes ses spécificités : L'offre communautaire (extension) et l'offre communale
- ✓ L'offre proposée (immobilier d'entreprise, …)
- ✓ Le développement de l'emploi lié aux services de proximité (En lien avec l'offre de services).
- ✓ Assurer un aménagement qualitatif et fonctionnel du parc d'activités aussi bien d'un point de vue paysager, urbain, qu'architectural.

## 2.3 PARTI D'AMENAGEMENT RETENU

Le projet d'aménagement s'appuie sur différentes caractéristiques naturelles, visuelles et techniques :

- ✓ Les principes de composition visent avant tout à préserver au maximum les zones humides et les haies bocagères du site. Les éléments paysagers seront confortés dans le cadre du projet. La trame verte et bleue recomposée viendra organiser et intégrer l'urbanisation.
- ✓ La quasi-totalité des haies bocagères en place est conservée, en adaptant le découpage parcellaire sur leur présence et en les fixant dans le règlement de la zone. La trame bocagère subsistante est confortée par des plantations d'arbres de haut jet sur les espaces publics et les plantations de haies en devanture des lots.
- ✓ Une préservation et un confortement des corridors écologiques.
- ✓ La recherche d'une mise en scène des façades le long de la déviation et de l'A84 par une implantation favorisant les perceptions dynamiques et sur la profondeur de la zone.
- ✓ La réutilisation de la rue de la Cornouaille est-ouest aménagée et la voie nord-sud desservant actuellement la Boulaie.

Le projet vise également la mise en place d'un projet urbain cohérent par :

- ✓ la recherche dans la mesure du possible, d'un schéma pouvant offrir une certaine souplesse pour l'implantation d'entreprises de taille variable.
- ✓ l'application sur les espaces publics de ces secteurs, de principes d'aménagement, à savoir :
  - la qualification de la voirie interne, par une hiérarchisation des voies (voies principales et voies secondaires), par une identification des accès aux entreprises et des aménagements spécifiques au niveau des placettes de retournement ;
  - le développement des circulations douces (piétons, cycles) en connexion avec les projets d'extension au sud du centre-ville, avec le projet de liaison Liffré/Gosné/Saint-Aubin-du-Cormier (piste cyclable) et avec les équipements en place (arrêt de connexion intermodale) ;
  - le traitement paysager des façades le long des routes (RD 812 et RD 794) ;
  - la protection des habitations, par la mise en place d'écrans bocagers et l'installation de constructions plus petites adaptées à la proximité des habitations (petits volumes d'activités artisanales) et la séparation des flux de circulation ;
  - la mise en place d'une signalétique homogène : signalétique routière, points d'information type R.I.S., aménagement des stationnements « minute » ;

Le site se caractérise par sa position sur coteau et son statut de lisière d'urbanisation. S'y côtoient alors grands bâtiments industriels ou commerciaux, prairies bocagères, friches agricoles, hameau ancien et lotissements. Précisons également que l'aire d'étude se situe aux abords d'axes routiers structurants ayant un impact dans le paysage.

L'autoroute A84 et la RD 794 jouent un rôle d'écran limitant les vues vers le nord-ouest et l'est depuis le site d'étude.

La trame bocagère y est dense, mais dégradée. On retrouve les traces d'un parcellaires en lanière, notamment au sud du site, sur le versant bocager encore en partie pâturé. Anciennement, le site était marqué par un parcellaire structuré en lanières étroites bordées de haies denses, occupé par des vergers. Ce sont les vestiges de cette structuration que nous observons par endroit.

Le périmètre opérationnel du projet de modification de la ZAC de la Mottais 2 s'étend sur une superficie d'environ 23,2 ha. Les parcelles cessibles représentent 13 ha au total, dont 8,6 ha pour la tranche 2.

Le plan masse du projet est joint au dossier et présenté en page suivante.

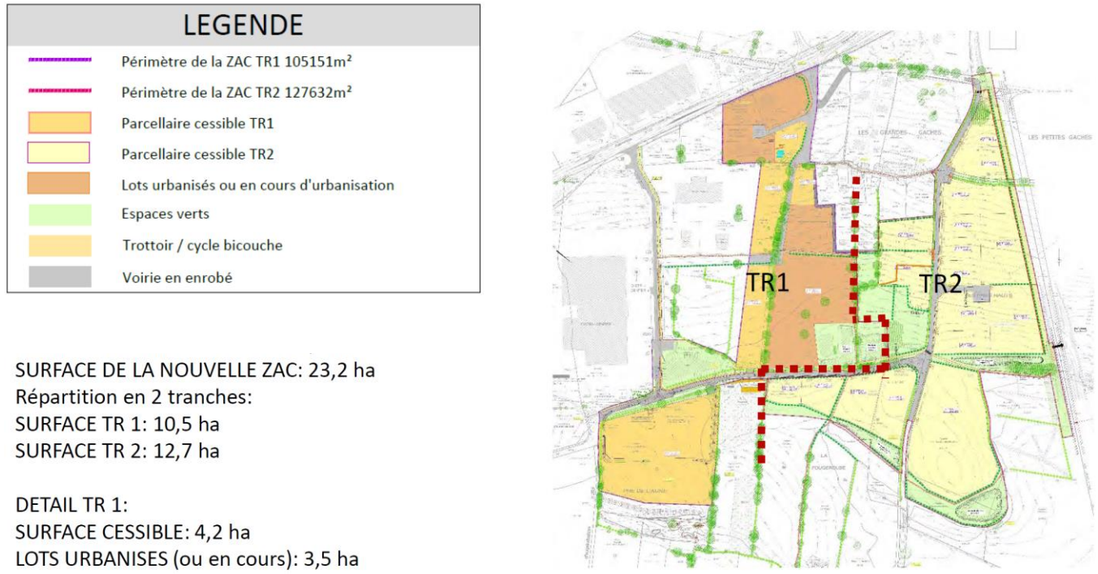



**Figure 42 : Surfaces du projet**

COMMUNE DE SAINT AUBIN DU CORMIER

PHASE AVP

EXTENSION DE LA ZAC DE LA MOTTAIS

**MAITRE D'OUVRAGE**

LIFFRE CORMIER COMMUNAUTE

PLAN DE MASSE ET COUPES

MODIFICATIONS :

**MAITRE D'OEUVRE**

BUREAU ETUDE ENVIRONNEMENT ET VRD
OUEST AM'
Parc d'Activité d'Apigné
1 rue des Cormiers BP 95101
35651 LE RHEU CEDEX
Tél: 02 99 14 55 70
Fax: 02 99 14 55 67

ECHELLE : 1/1000 - 1/75 | NUMERO D'ETUDE : 11-0137 | CHEF DE PROJET : JP

DATE :Octobre 2021 | NUMERO DE PLAN : 20-536-001 | DESSINATEUR : JCL

**BILAN DES SURFACES**

| | |
|---|---|
| LOT TR2 | 86105m² |
| Esp. Verts | 3076dm² |
| Cheminement | 2011m² |
| Voirie | 4907m² |
| Périmètre TR2 | 127642m² |
| | |
| | |
| Lot TR1 | 41984m² |
| Lot TR1 urbanisés | 34895m² |
| Esp. Verts | 1568dm² |
| Cheminement | 1729m² |
| Voirie | 6855m² |
| Périmètre TR1 | 105515m² |

**SURFACES CESSIBLES**

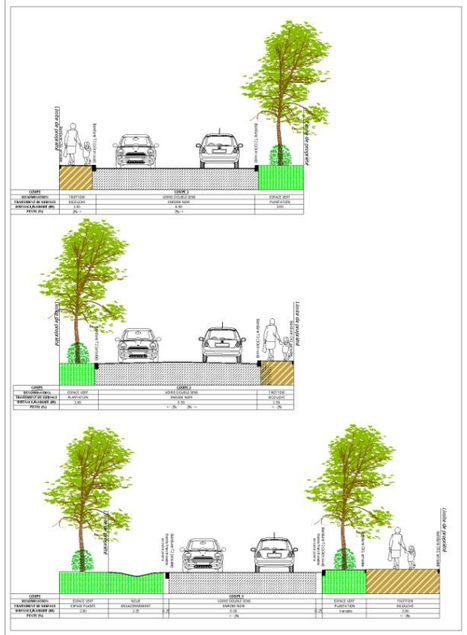
| | |
|---|---|
| LOT TR2.1 | 2016m² |
| LOT TR2.2 | 2978dm² |
| LOT TR2.3 | 4306dm² |
| LOT TR2.4 | 5739m² |
| LOT TR2.5 | 20857m² |
| LOT TR2.6 | 2974m² |
| LOT TR2.7 | 4366m² |
| LOT TR2.8 | 8414m² |
| LOT TR2.9 | 2978m² |
| LOT TR2.10 | 2370m² |
| LOT TR2.11 | 2183m² |
| LOT TR2.12 | 2142m² |
| LOT TR2.13 | 5325m² |
| LOT TR2.14 | 4015m² |
| LOT TR2.15 | 2429m² |
| LOT TR2.16 | 4141m² |
| LOT TR2.17 | 3881m² |
| TOTAL | 86105m² |

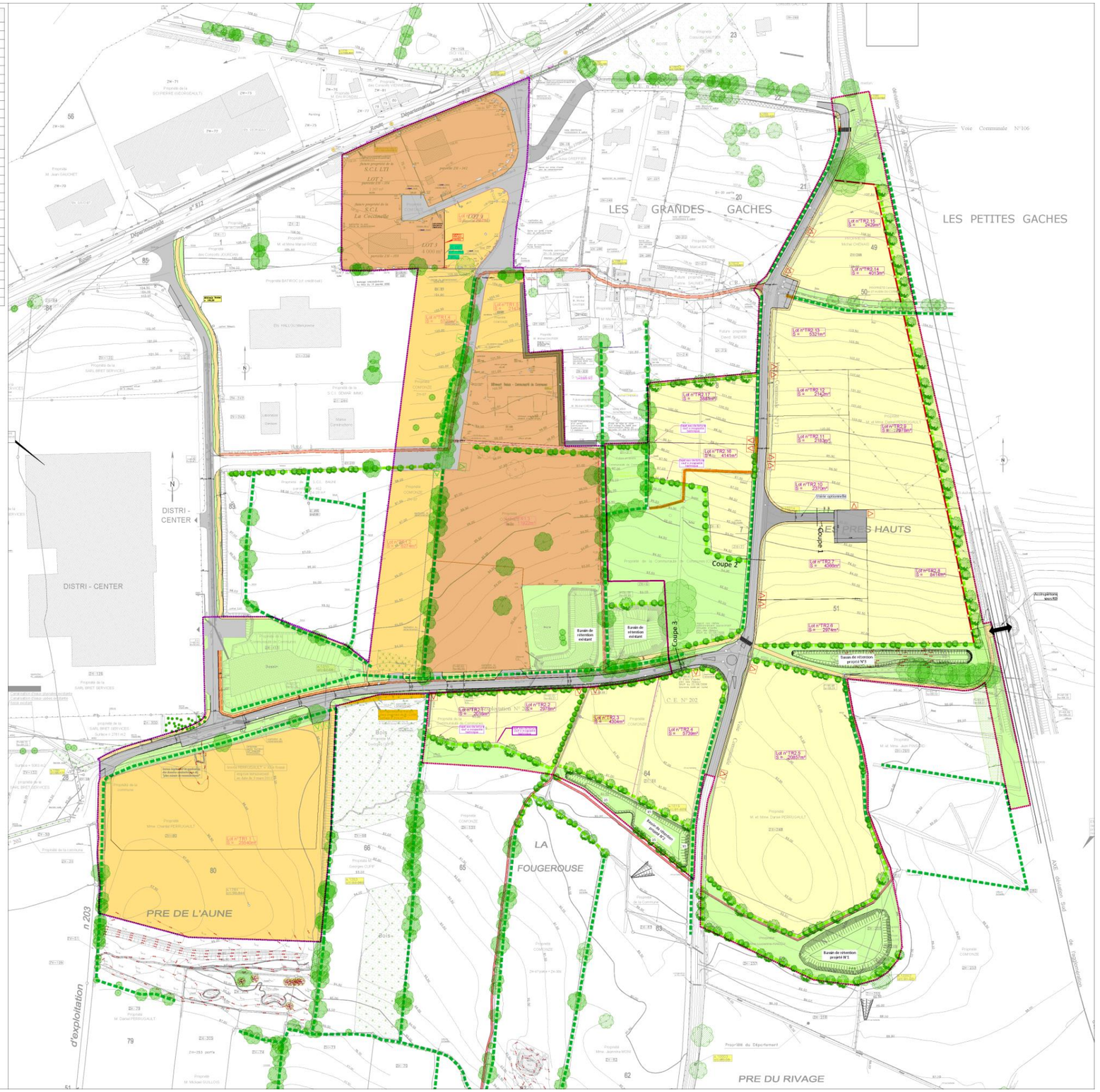
**LEGENDE**

- Périmètre de la ZAC TR1 105515m²
- Périmètre de la ZAC TR2 127642m²
- Parcellaire cessible TR1
- Parcellaire cessible TR2
- Lots urbanisés ou en cours d'urbanisation
- Espaces verts
- Trottoir / cycle bicouche
- Voirie en enrobé

**LEGENDE**

- Espace vert
- Haies bocagères existantes. 485.6ml dont 231.6ml dans le périmètre de ZAC
- Haies bocagères à déplacer. 234.5ml dont 208.9ml dans le périmètre de ZAC
- Haies bocagères à supprimer . 13.5ml
- Liaisons douces (piéton) existantes.
- Liaisons douces à prolonger.
- Trottoir / cycle bicouche
- Clôtures.
- Accès parcelle
- Arbres existants à préserver




**Carte 25 : Plan masse du projet (plan également disponible en annexe)**

## 2.4 DESCRIPTION DU PROJET

### 2.4.1 ACCES ET DESSERTE

Le projet présenté a été conçu en lien avec l'OAP du PLU en 2020.

Les accès véhicules et poids lourds s'effectueront au nord de l'opération par les voies existantes (rue du Trégor et rue de Haute Bretagne). Un espace de retournement sera aménagé au sud Est du hameau des Grandes Gâches.

La circulation sur les voies en projet dans la ZAC sera en double sens. La desserte du hameau de la Boulais au sud de l'opération sera maintenue, ainsi que le passage des engins agricoles.

Dans le cadre de la ZAC il n'est pas prévu d'accès direct au site via la RD 794 bien que l'OAP autorise l'aménagement d'une jonction. Les haies existantes identifiées seront intégrées au projet d'aménagement et serviront d'armature à l'urbanisation. Des filtres bocagers seront réalisés sur les limites sud du site.

Un espace paysager qualitatif sera réalisé le long de la RD 794. Les voies Nord Sud seront bordées d'une haie bocagère existante ou à conforter.

Sur la voie Est -Ouest, les eaux de ruissellement de voirie seront gérées par le biais d'une noue.

### 2.4.2 ACTIVITES SUR LA ZAC

Les franges Sud et Est de l'opération ont pour vocation d'accueillir des macro-lots à vocation à dominante industrielle. Un redécoupage est possible pour permettre de s'adapter à un tissu de lot à vocation artisanale sur la rue de la Boulais. Les autres lots à vocation artisanale sont plutôt identifiés en cœur d'opération, en relation avec le tissu d'activités existant à vocation artisanale et tertiaire.

Une charte architecturale et paysagère viendra garantir l'intégration des constructions dans cet environnement.

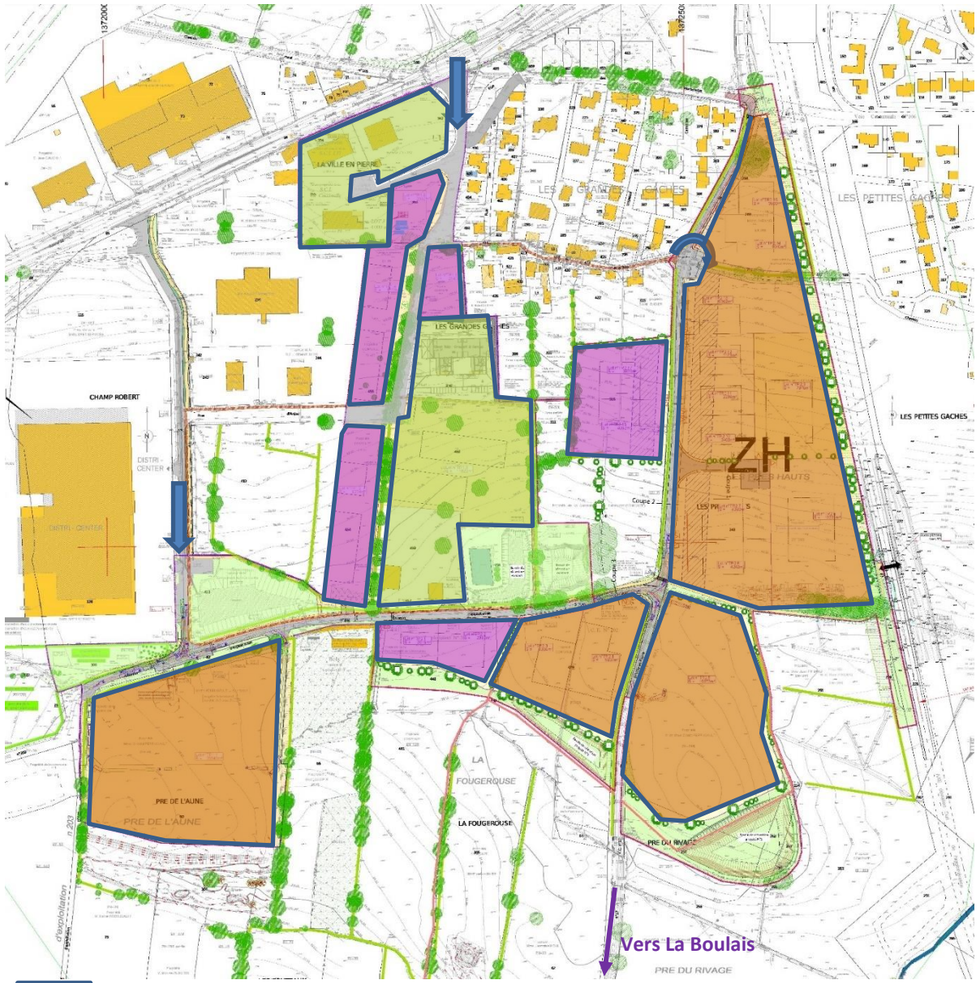



**Figure 43 : Lots et accès prévus au projet**

### 2.4.3 ESPACES VERTS, ZONES HUMIDES ET BASSINS

La surface d'espaces verts sur le périmètre de la ZAC est relativement importante : elle représente près de 5 ha sur les 23 ha que compte la ZAC. Ces espaces verts comprennent :

- ✓ les zones de bassins de gestion des eaux pluviales existants le long de la voie est-ouest (rue de Cornouaille)
- ✓ les zones de bassins de gestion des eaux pluviales à créer au sud-ouest de l'opération, au sud des lots 4,5 et 6 de la Tranche 2
- ✓ des zones humides préservées en espace public au cœur de l'opération
- ✓ des haies existantes et bandes arborées le long des voies, chemins et pourtour d'opération.

La qualification du projet de zone d'activités s'appuiera sur les éléments naturels et de paysage à préserver et valoriser, organisés en fonction des enjeux du site :

- ✓ **Préserver les zones humides et les haies bocagères** : En complément de l'existant, planter des haies pour offrir un maillage bocager.
- ✓ **Hydraulique et faune/flore** : préserver les zones humides existantes (participation à la diversité des milieux et à l'installation d'espèces, notamment d'amphibiens).
- ✓ **Gestion des eaux pluviales** : limiter l'imperméabilisation du projet. La gestion des eaux sera intégrée à la topographie du site, et réalisée au moyen de techniques douces/alternatives qui participeront à la cohérence des espaces. Elle sera assurée par des espaces de rétention et des systèmes de noues le long de la voie Est-Ouest (rue de Cornouaille). Ces dispositifs joueront un rôle d'accompagnement paysager des voiries important.
- ✓ **Paysage** : reconstituer une trame paysagère dans le prolongement de la trame existante, mais également sur le pourtour du site de projet pour en assurer l'insertion paysagère et les continuités écologiques.
- ✓ **Organiser l'espace** : mailler le site via la trame viaire en corrélation avec la trame paysagère suivant les axes Est-Ouest et Nord Sud. Ce maillage permet de découper le projet en sous-ensemble suivant le type d'activité pressentie (secteur de macro-lot à vocation industrielle ou logistique, secteur à vocation artisanale ou tertiaire).
- ✓ **Activités économiques** : Offrir un cadre d'activités économiques valorisant via la trame paysagère existante et à créer.
- ✓ **Accessibilité pour l'agriculture** : maintenir les accès pour les engins agricoles.

### 2.4.4 RESEAUX

#### 2.4.4.1 ASSAINISSEMENT

##### a) Eaux usées

Les eaux usées seront raccordées sur un réseau existant qui transite sous la rue de Cornouaille. Ce réseau se dirige vers l'Est dans le poste de refoulement Le Rivage, situé en amont de la station d'épuration.

##### b) Eaux pluviales

Les eaux pluviales seront gérées dans des bassins de rétention et des noues, répartis sur l'ensemble de la zone. Ils se rejetteront finalement dans le ruisseau de Biennais, qui se trouve en partie basse du bassin versant.

#### 2.4.4.2 RESEAUX SOUPLES

##### a) Eau potable

La ZAC sera desservie depuis deux réseaux existants sur la rue de Cornouaille (160 mm) et la voie des Grandes Gaches (110 mm). Un maillage sera réalisé entre ces deux réseaux afin d'assurer une sécurisation de la desserte.

##### b) Électricité basse tension

La zone dispose de plusieurs postes de transformation électrique, alimentés par un réseau souterrain haute tension. Une étude ENEDIS permettra de déterminer le niveau de saturation des équipements existants et ceux à prévoir pour assurer la desserte de la ZAC.

##### c) Éclairage public

Il n'existe pas d'éclairage public pour le moment. Seuls des fourreaux sont en attente sous la rue de Cornouaille. L'extension sera réalisée sur le même principe. Seule la voie mixte piéton cycle sera éclairée depuis le poste de transformation existant ou avec des lampadaires à système solaire intégré.

##### d) Télécom – Fibre Optique

Des réseaux souterrains Télécom et Fibre Optique sont présents sous la rue de Cornouaille et la voie des Grandes Gaches. Un réseau aérien longe la voie communale de La Boulais. Ce dernier réseau sera enfoui dans le cadre de l'aménagement.

L'ensemble de ces réseaux seront maillés pour sécuriser la desserte.

##### e) Gaz

Un réseau gaz est présent sous la rue de Cornouaille. Celui-ci sera prolongé pour potentiellement être maillé avec une autre antenne présente sous la rue des Hortensias.

Une étude menée par GRDF permettra de définir précisément les travaux à réaliser.

## 2.5 CALENDRIER PREVISIONNEL

Le lancement des travaux est envisagé en 2023 après l'obtention de l'ensemble des autorisations administratives.

## 2.6 CONCERTATION

Conformément aux articles L.103-2 et suivants du code de l'urbanisme, la création d'une ZAC doit faire l'objet d'une concertation associant, pendant la durée de l'élaboration du projet, les habitants, les associations locales et les autres personnes concernées.

Cette phase de concertation a déjà été menée sur la ZAC et a abouti à l'approbation du dossier de création initial le 15 mai 2008. Cependant, la procédure de modification du périmètre de la ZAC devant prendre la même forme que celle de la procédure initiale, une concertation doit de nouveau être menée.

Elle doit permettre au public, pendant une durée suffisante et selon des moyens adaptés au regard de l'importance et des caractéristiques du projet, d'accéder aux informations relatives au projet et aux avis requis par les dispositions législatives ou réglementaires applicables, et de formuler des observations et propositions qui sont enregistrées et conservées (article L. 103-4 du code de l'urbanisme).

Les modalités de la concertation préalable proposées par le conseil communautaire du 28 septembre 2021 sont les suivantes :

- ✓ Le dossier de concertation du projet et un registre permettant de recueillir les observations et propositions du public sont mis à disposition du public au siège de Liffré-Cormier Communauté et à la mairie de Saint-Aubin-du-Cormier. Ils peuvent être consultés aux jours et heures habituels d'ouverture.
- ✓ Le dossier de concertation comprend les éléments suivants : la délibération, un plan de situation, un plan du périmètre étudié, une notice explicative du projet.
- ✓ Ce même dossier peut également être consulté pendant toute la durée de la concertation sur le site internet de Liffré-Cormier Communauté à l'adresse : https://www.liffre-cormier.fr/
- ✓ Chacun peut également adresser ses observations au Président de Liffré-Cormier Communauté par voie postale à l'adresse 28, rue de la Fontaine 35340 LIFFRÉ ou par courrier électronique à l'adresse : zac-mottais2@liffre-cormier.fr.
- ✓ Un avis informant le public a été publié au moins 15 jours avant le début de la concertation préalable, par voie dématérialisée sur le site internet de Liffré-Cormier Communauté et par voie d'affichage au siège de l'EPCI, en mairie et sur les lieux concernés par l'opération. Cet avis a également été publié, à minima, dans la presse locale. Il précisait les dates de début et de fin de la concertation et les modalités de participation du public.

Le bilan de la concertation sera présenté, pour approbation, au Conseil communautaire.

En outre, le projet fera l'objet d'une procédure de participation du public par voie électronique d'une durée de trente jours (article L. 123-19 du code de l'environnement).

# 3 EVALUATION DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ASSOCIEES

## 3.1 EAU

### 3.1.1 HYDROLOGIE ET INONDATION

Sur le plan quantitatif, les rejets d'eaux pluviales peuvent avoir des effets sur le milieu récepteur :

- ✓ en volume, du fait de l'imperméabilisation de terrains naturels actuellement enherbés et donc de la réduction des possibilités d'infiltration ;
- ✓ en débit, car l'écoulement sur des surfaces imperméables est beaucoup plus rapide ce qui conduit à un accroissement du débit de pointe.

#### 3.1.1.1 AVANT AMENAGEMENT

Il existe diverses méthodes de calcul des débits d'apport des bassins versants pour une période de retour donnée. Elles sont caractérisées par leur domaine d'application. Compte-tenu de la superficie des bassins versants, leur débit de pointe de crue décennale (Q10) est évalué à partir de la méthode rationnelle.

Les bassins versants n'étant pas strictement urbanisés, mais comportant des terrains naturels, le coefficient de ruissellement est pris égal à un coefficient de ruissellement équivalent lui-même calculé à partir de coefficients élémentaires affectés à des surfaces homogènes (terrains agricoles, habitat, voirie) :

$$Ceq = \Sigma Cj\ Aj / \Sigma Aj$$

Ainsi le débit de pointe de crue actuel, pour des pluies de période de retour 10 à 100 ans, à l'aval du projet est le suivant avant aménagement (cf. plan en page suivante pour la localisation des trois bassins versants) :

**Tableau 20 : Débits naturels sur les sous-bassins versants du projet** *(méthode rationnelle pour des pluies de période de retour 10, 20 et 100 ans)*

| BASSIN VERSANT | Surface du bassin (ha) | C | 10 ans | | 20 ans | 100 ans |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Q (l/s) | | Q (l/s) | Q (l/s) |
| BV1 | 8,0 | 0,1 | **101,8** | 12,7 l/s/ha | **117,8** | **156,6** |
| BV2 | 2,0 | 0,1 | **19,6** | 9,7 l/s/ha | **22,7** | **30,7** |
| BV3 | 1,5 | 0,1 | **32,1** | 21,5 l/s/ha | **36,8** | **47,7** |

On remarque que les débits décennaux actuels sont tous bien supérieurs au débit de fuite de 3/ l/s/ha qui a été retenu comme débit de fuite des ouvrages de tamponnement, conformément aux prescriptions du SDAGE et du SAGE.

#### 3.1.1.2 APPORTS ISSUS DES TERRAINS AMONT

Les terrains du projet ne reçoivent pas d'eaux pluviales en provenance de terrains situés à l'amont.

#### 3.1.1.3 APRES AMENAGEMENT

Le projet prévoit la création de 3 bassins de rétention répartis sur le projet (cf. plan en page suivante).

Ces ouvrages ont été dimensionnés pour stocker un évènement de période de retour décennale tout en respectant un débit de fuite de 3 l/s/ha en pluie décennale, conformément au guide de prescriptions et au SDAGE Loire-Bretagne.

**Tableau 21 : Volume des ouvrages à prévoir**

| BASSIN VERSANT | Surface du bassin (ha) | C | Qf max (l/s/ha) | Qf (l/s) | Volume nécessaire($m^3$) | Volume prévu ($m^3$) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BV1 | 8,00 | 0,8 | **3** | **24,0** | **1 792** | **1 800** |
| BV2 | 2,02 | 0,8 | **3** | **6,1** | **451** | **460** |
| BV3 | 1,50 | 0,8 | **3** | **4,5** | **335** | **336** |

Pour la pluie décennale, les débits de fuite maximaux seront atteints et atteindront 4,5 à 24 l/s en sortie des bassins de rétention. Les débits produits après réalisation du projet seront donc environ 3,5 fois inférieurs aux débits de pointe de crue actuels en pluie décennale. Il n'y aura donc aucun impact hydraulique sur le milieu récepteur pour toutes les pluies de période de retour inférieure ou égale à 10 ans.

En effet, les exutoires pluviaux en aval pourront accepter sans problème les débits de fuite des bassins, étant donné les méthodes de calcul utilisées et les marges de sécurité prises pour déterminer ceux-ci.

Les ouvrages prévus permettront un très fort tamponnement.

Notons également qu'en période d'étiage, la réduction des débits de pointe de crue par le dispositif après un orage d'été sera profitable au milieu récepteur du fait de l'étalement dans le temps des apports pluviaux grâce à l'effet tampon des bassins.

Concernant les exutoires des bassins, le rejet des bassins 1 et 2 se fera en amont de zones humides (afin de permettre leur alimentation en eau), puis les eaux excédentaires ruisselleront vers le ruisseau de la Mottais localisé immédiatement au sud du projet. Le rejet du bassin 3 est prévu dans un réseau de fossés/noues déjà existant, permettant d'alimenter une zone humide longée au sud par les ruisseaux de la Mottais et de la Biennais. Ainsi, aucun impact négatif n'est à prévoir sur le milieu récepteur.

#### 3.1.1.4 CAS DE LA PLUIE SUPERIEURE A LA DECENNALE

Pour les évènements pluvieux de période de retour supérieure à 10 ans, le réseau d'assainissement pluvial du projet, dimensionné pour l'événement décennal, débordera et la grande majorité des eaux arrivera gravitairement aux bassins.

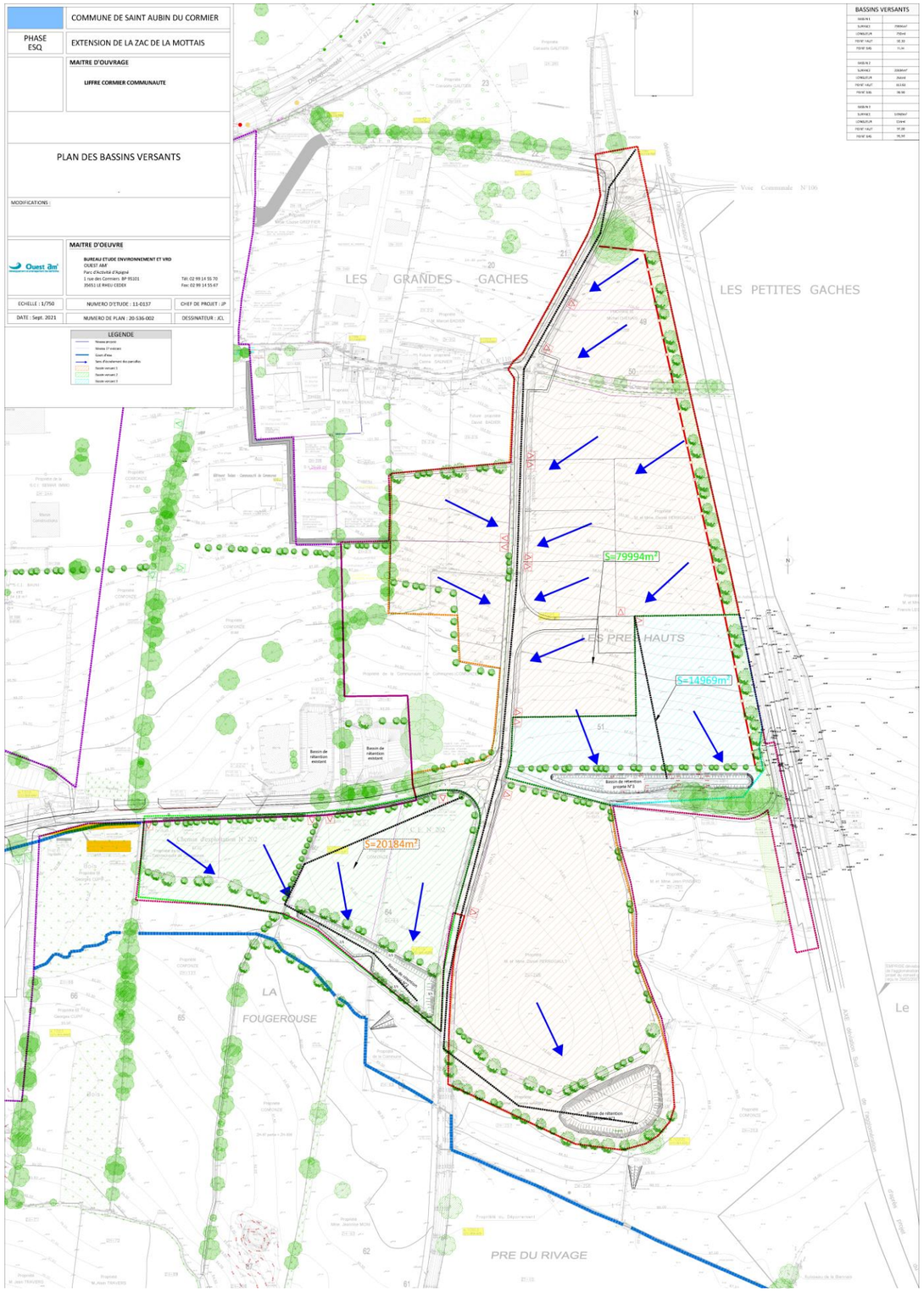
Les bassins de rétention disposeront d'une surverse dimensionnée pour les crues dépassant le débit décennal.

En aval des bassins, les enjeux sont faibles puisqu'aucune construction n'est présente. Les eaux rejoindront donc les zones humides puis les ruisseaux de la Mottais et de la Biennais, et pourront participer à la mise en eau de leurs zones d'expansion de crue.

#### 3.1.1.5 LES ZONES INONDABLES

Les terrains du projet ne sont pas inondables. Pour les pluies les plus fréquentes (<10 ans), l'aménagement de la ZAC de La Mottais 2 n'induira pas d'impact sur la zone inondable présente en aval, le long du ruisseau de la Biennais, ni sur celle de l'Illet plus en aval. En effet, jusqu'à la pluie décennale, les eaux en provenance du projet seront tamponnées et les débits s'écoulant depuis la zone d'étude vers ces deux secteurs seront inférieurs aux débits actuels.

Pour les pluies de fréquence supérieure à 10 ans, une expansion des crues en zone inondable sera plus probable. Néanmoins les rejets et surverses des bassins de rétention seront orientés vers les zones humides situées juste en aval. Elles joueront donc un rôle dans le tamponnement des eaux et le ralentissement des écoulements avant leur arrivée au ruisseau de la Biennais. Signalons que les zones inondables du ruisseau sont majoritairement constituées d'espaces naturels et agricoles ; aucune zone agglomérée à enjeu n'est localisée en zone inondable.



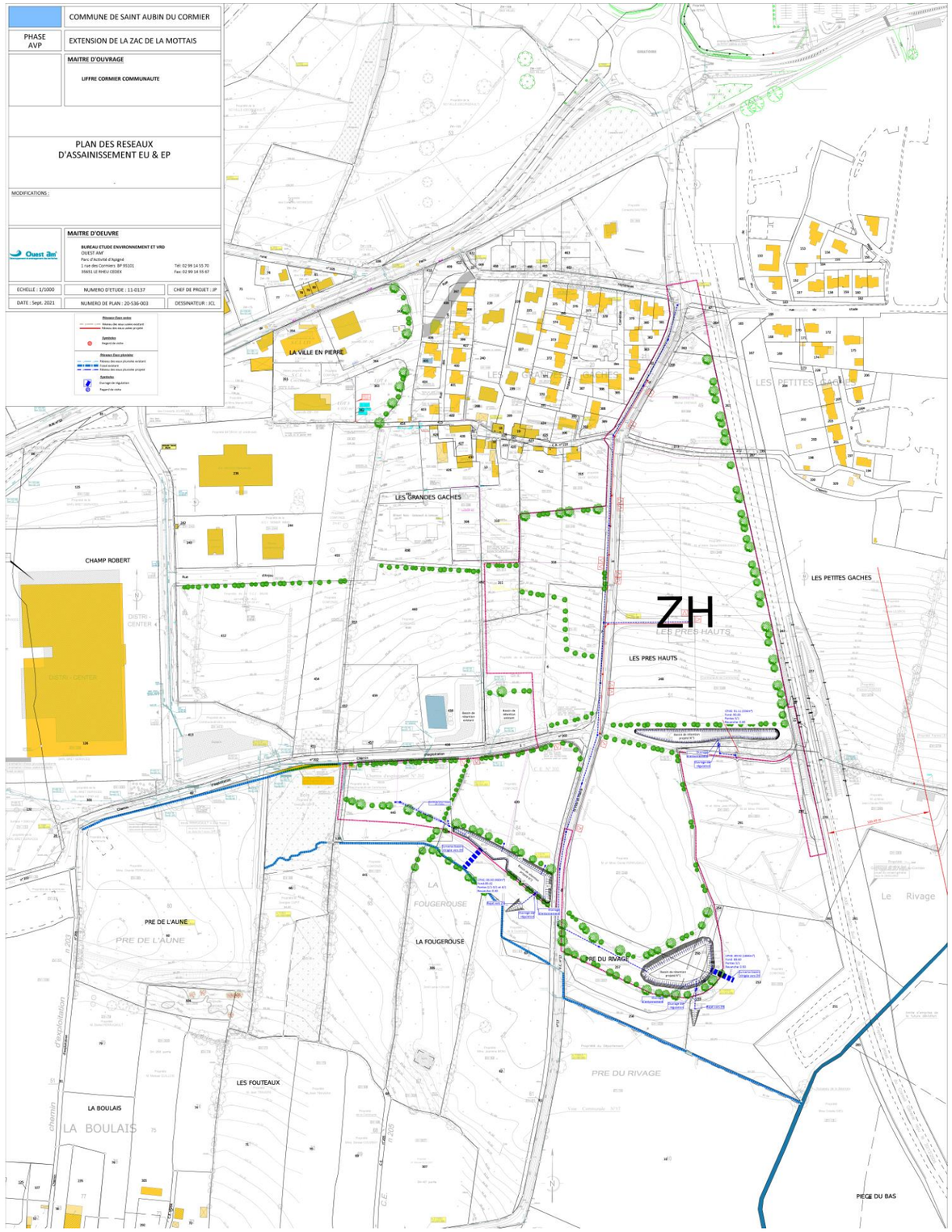




**Figure 44 : Plan des bassins versants et de l'assainissement (plans également disponibles en annexe)**

### 3.1.2 QUALITE DES EAUX DU MILIEU RECEPTEUR

Sur le site, seules les eaux de ruissellement seront rejetées au milieu récepteur. Elles seront tamponnées et traitées avec passage par des cloisons siphoïdes et zones de décantation. S'agissant d'un secteur d'activités, le projet ne prévoit pas de traitement anti-pollution supplémentaire. Les impacts possibles sur la qualité des eaux des milieux récepteurs (ruisseaux de la Mottais et de la Biennais) sont les suivants :

#### a) Pendant la réalisation des travaux

Les travaux de mise en place des aménagements prévus sur le site d'étude risquent, s'ils sont effectués en période pluvieuse, d'induire des apports de terre (matières en suspension dans une eau boueuse) dans le réseau. Toutefois, on rappelle que **les ouvrages de rétention seront mis en place au tout début des travaux** et ils collecteront donc ces apports. Ils serviront de décanteur et éviteront que ces eaux boueuses soient entraînées vers l'aval. Un filtre en bottes de paille ou géotextile pourra compléter cette protection. Après la période de travaux, il faudra prévoir un nettoyage des différents ouvrages hydrauliques prévus au projet et notamment un curage du fond des bassins afin d'extraire les matériaux déposés et libérer ainsi tout le volume utile de stockage.

On rappelle d'autres précautions à prendre concernant l'aménagement et la gestion du chantier :

- ✓ tous les déchets produits sur le chantier seront stockés dans des bennes et évacués par des sociétés spécialisées conformément à la réglementation en vigueur ;
- ✓ aucun entretien de véhicule ne devra être réalisé sur le chantier en dehors d'une aire aménagée à cet effet et qui devra être située le plus loin possible des ruisseaux, fossés, mares et zones humides ;
- ✓ aucun stockage ou brûlage de produits dangereux ne pourra être fait.

#### b) Après l'aménagement complet

La principale caractéristique des rejets urbains de temps de pluie est l'importance de leurs flux polluants. Les rejets d'un réseau pluvial strict, sur une base annuelle, sont à l'origine d'une pollution bactériologique du même ordre de grandeur que les rejets de temps sec des stations d'épuration et peuvent être plus importants pour les MES, mais aussi parfois la DBO5 ou la DCO.

Les rejets d'eaux pluviales provenant du lessivage des surfaces imperméabilisées sont susceptibles d'entraîner des impacts forts sur le milieu récepteur et une modification du fonctionnement des écosystèmes :

- ✓ apport de pollution qui provoque des effets de chocs similaires à une pollution accidentelle, mais aussi des effets cumulatifs. Les impacts écologiques résultent à la fois des effets à court terme (pollution bactérienne, virale, toxiques, désoxygénation et ammonium) et des effets à long terme (bioaccumulation de micro-polluants organiques et métaux lourds) ;
- ✓ dégradation bactériologique ;
- ✓ apport de micro-polluants, notamment hydrocarbures, Pb, Cd …

D'où l'importance de supprimer les rejets directs d'eaux pluviales dans le milieu.

***Pollution chronique***

La caractérisation de cette pollution est très délicate du fait de sa grande variabilité résultant des caractéristiques de la pluie (intensité moyenne, maximale et durée), mais aussi de la durée de temps sec entre deux évènements pluvieux et de l'occupation du sol. Les valeurs de concentrations ou de charges rencontrées dans la littérature sont souvent très différentes voire contradictoires.

Par ailleurs, il est important de noter que l'apport provenant d'un orage de faible durée peut représenter jusqu'à 20 à 25 % de la masse annuelle, ce qui laisse bien apparaître l'effet de choc sur le milieu.

Les eaux de ruissellement de zones urbanisées contiennent une pollution non négligeable en un certain nombre d'éléments : matières en suspension, hydrocarbures, métaux lourds (plomb, zinc,…), matières organiques (DCO, DBO5,…) éléments fertilisants (azote, phosphore),… Pour la plupart de ces éléments (métaux, hydrocarbures, matières organiques), une proportion très importante de leur charge est fixée sur les matières en suspension (de 50 à 99 %).

De ce fait, le traitement actuellement le plus simple est la décantation. Ainsi, la mise en place de bassins de rétention des eaux pluviales permettra de ralentir l'arrivée des eaux dans les ruisseaux et de favoriser la décantation, constituant une mesure bénéfique pour la protection du milieu.

Dans une problématique de lutte contre la pollution des eaux pluviales, ce qui est important c'est d'évaluer la masse de polluant intercepté (les MES étant généralement retenues comme indicateur). Sachant qu'il est maintenant démontré qu'il n'existe pas de relation directe entre la période de retour de la hauteur d'eau précipitée et la période de retour de la masse de polluant pour un événement pluvieux donné.

Un projet de recherche, financé par l'Agence de l'eau Seine-Normandie, a été réalisé en 2000 afin d'évaluer les ratios de dimensionnement des BRD et des TFE , et leurs intervalles de confiance, pour des systèmes d'assainissement séparatifs et unitaires, en prenant en compte :

- ✓ la variabilité des masses événementielles de polluants ;
- ✓ la variabilité de la distribution des masses de polluants au cours des évènements pluvieux ;
- ✓ la variabilité inter-annuelle de la pluviométrie.

Le temps de séjour pour la pluie décennale dans les ouvrages sera de l'ordre de 10 heures.

D'après les résultats du programme de recherche sus-cité, les volumes de stockage prévus permettront donc d'obtenir les efficacités suivantes :

- ✓ des efficacités d'interception évènementielles moyennes, pour des évènements de période de retour de 1 à 12 mois, proches de 100 % ;
- ✓ des efficacités d'interception moyenne annuelle et pluriannuelle proches de 100 %.

**En conclusion, les ouvrages de stockage des eaux pluviales, conçus initialement avec un objectif hydraulique, permettront d'obtenir des abattements des flux de pollution très élevés et joueront donc un rôle positif vis-à-vis de la protection du milieu récepteur.**

***Pollution accidentelle***

En cas de pollution accidentelle (hydrocarbures ou autre) sur les terrains du projet, cette pollution transitera par le bassin concerné et plusieurs cas se présenteront :

- ✓ Un employé du site ou un pompier fermera la vanne d'obturation du bassin et piègera ainsi la pollution dans le bassin. Il faudra alors la pomper et envoyer ces matières vers un centre de traitement agréé.
- ✓ Si personne ne ferme la vanne d'obturation, la pollution rejoindra très rapidement le ruisseau en aval des ouvrages de rétention. Cette pollution créera un impact plus ou moins grave en fonction de la nature du produit, sa quantité et du débit du milieu récepteur.

Ce dernier cas est évidemment grave et doit être évité le plus possible. Toutefois s'il se produit, les cloisons siphoïdes prévus à l'aval immédiat de chaque bassin permettront de limiter l'impact.

On rappelle qu'il faudra un entretien, un nettoyage et un enlèvement périodique (une fois par mois) des corps flottants accumulés (solides et liquides) dans les ouvrages de sortie. Cet entretien, sera confié à une entreprise spécialisée ou assuré par les employés communaux / intercommunaux, et les matières seront acheminées vers un site agréé.

**Un curage du fond des bassins de rétention devra être effectué périodiquement dès que nécessaire.** Les produits de curage devront être évacués selon la réglementation en vigueur. L'entretien des bassins consistera en un fauchage, un nettoyage léger et une surveillance. Pour chaque opération, il sera primordial de retirer tout ce qui pourrait limiter la capacité de stockage ou gêner les écoulements, notamment les produits de la tonte ou du fauchage et les feuilles mortes. Une attention particulière devra être portée aux buses de sortie. Des grilles de protection seront mises en place devant ces dernières.

Un **carnet d'entretien des ouvrages** sera tenu à jour et sera consultable par le service de la Police de l'Eau (D.D.T.M). De même que les agents des services de l'Etat, notamment ceux chargés d'une mission de contrôle au titre de la police de l'eau devront avoir constamment libre accès aux installations.

### 3.1.3 EAUX USEES TRAITEES

Les eaux usées qui proviendront du projet d'aménagement seront collectées par un réseau interne séparatif et raccordées sur le réseau communal pour être acheminées vers la station d'épuration de Saint-Aubin-du-Cormier.

Un réseau d'eaux usées traverse actuellement la zone au niveau de la rue de Cornouaille, qui se dirige vers l'est dans le poste de refoulement Le Rivage, situé en amont de la station d'épuration. Le réseau sera prolongé au nord et au sud de la ZAC de manière à desservir l'ensemble des lots. La conduite principale sera d'un diamètre de 200 mm.

On rappelle qu'en 2019, la station était sollicitée en moyenne à 50-60 % de sa capacité hydraulique et organique.

Les fluctuations organiques montraient une sollicitation pouvant atteindre 70 % de la capacité. Le bilan de décembre 2019 a mis en évidence une sollicitation de 96 % de la capacité, mais cela reste un évènement isolé en lien avec une pluviométrie de 18 mm mesurée la veille du bilan.

Les fluctuations hydrauliques étaient plus importantes, mettant en évidence des dépassements de la capacité de la station et plus particulièrement sur les périodes pluvieuses au-delà de 10-15 mm pluies/jour (eaux parasites).

Ainsi, la capacité résiduelle de la station atteint en moyenne 40-50 %, mais, ponctuellement, lors des épisodes pluvieux, la capacité de la station est dépassée en raison des arrivées d'eaux parasites.

Pour rappel, en lien avec cette situation, le conseil communautaire a décidé en 2021 de lancer la réalisation de contrôles de branchements d'eaux usées et la consultation pour une étude relative à la construction d'une nouvelle station d'épuration à Saint-Aubin-du-Cormier. Cette nouvelle STEP devrait être mise en service au 1er janvier 2025.

Il est difficile d'estimer la charge polluante induite par le projet. En effet, nous ne disposons pas de données sur la nature de l'ensemble des activités qui s'implanteront sur la Z.A.C, ni le nombre de salariés.

Compte-tenu de ces inconnues, nous avons réalisé une estimation de la charge polluante sur la base d'un ratio couramment utilisé pour des projets de zones d'activités : 20 EH/ha.

Pour effectuer le calcul, nous avons considéré la surface cessible du parc d'activités (13 ha). Ce calcul permet ainsi une surestimation de la charge polluante puisqu'il inclut des potentielles surfaces de voiries, stationnements et espaces verts, qui ne rejettent pas d'eaux usées. Sur cette base, la zone d'activités engendrerait une charge polluante d'environ 260 EH, soit 7 % de la capacité nominale de la station d'épuration (3700 EH). Ces eaux usées n'auront donc pas d'impact sur la station d'épuration, qui est en mesure de recevoir ce flux supplémentaire. Néanmoins, de manière exceptionnelle, lors des épisodes pluvieux, la station est susceptible de dépasser sa capacité hydraulique, comme c'est déjà le cas. Un dépassement de la capacité organique est moins probable.

Rappelons que la construction d'une nouvelle station d'épuration est envisagée sur la commune, puisque la STEP actuelle ne pourra pas recevoir l'ensemble des eaux usées des aménagements projetés sur 10 ans. Ainsi, le dimensionnement de la nouvelle STEP tiendra compte de l'aménagement de la ZAC de La Mottais 2.

Par ailleurs, signalons que les effluents qui n'auraient pas les caractéristiques requises pour un traitement en station d'épuration devront faire l'objet d'un pré-traitement par le producteur de ceux-ci.

### 3.1.4 EAU POTABLE

La ZAC sera desservie depuis deux réseaux existants sur la rue de Cornouaille (160 mm) et la voie des Grandes Gaches (110 mm). Un maillage sera réalisé entre ces deux réseaux afin d'assurer une sécurisation de la desserte.

D'après le rapport de conclusion de la commissaire enquêtrice pour la révision du PLU de Saint-Aubin-du-Cormier (3 juin 2021)[31], *« le SYMEVAL a confirmé sa capacité d'approvisionnement en eau potable en tenant compte de l'évolution démographique et économique envisagée. Les besoins supplémentaires en eau potable correspondant au projet de PLU peuvent être évalués à environ 48 000 m3 en 2030, consommation moyenne par abonné de 83 m3 par an. Les installations de production et de transport du SYMEVAL sont sécurisées par des réseaux d'interconnexion entre les principales usines de production d'eau potable. L'augmentation des besoins en eau de Saint-Aubin-du-Cormier pourra être comblée par une augmentation de la capacité de production des usines existantes. »*

En outre, d'après Liffré-Cormier Communauté, précisons qu'une étude de création d'un nouveau réservoir sur Saint-Aubin-du-Cormier sera effectuée en 2022[32].

Signalons que les débits des poteaux incendie situés au sein ou à proximité du projet sont suffisants pour assurer la défense incendie. La création d'un nouveau réservoir devrait également améliorer l'alimentation en eau potable de la ZAC de La Mottais 2.

[31] *Source : Enquête publique du 6 avril 2021 au 7 mai 2021, Révision du Plan Local d'Urbanisme, arrêté municipal du 17 mars 2021 – Conclusions et avis de la commissaire enquêtrice. 3 juin 2021.*

[32] *Source : Mail du 22/10/2021 du Pôle technique eau potable/assainissement de Liffré-Cormier Communauté*

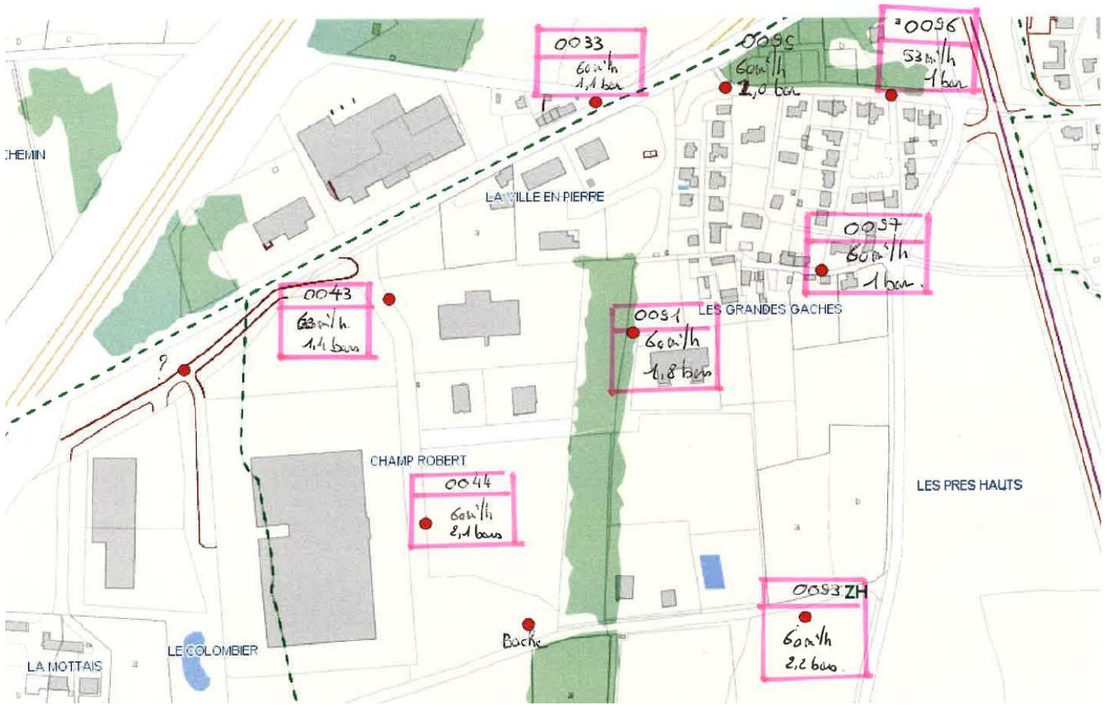



**Figure 45 : Débits et pression des poteaux incendie (sources : Liffré-Cormier Communauté, SAUR)**

### 3.1.5 USAGES DE L'EAU

Le projet n'affectera pas les usages de l'eau en bordure du projet et en aval.

## 3.2 CONTEXTE BIOLOGIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

### 3.2.1 FLORE ET HABITATS

La création du projet d'aménagement se traduira principalement par la conversion de parcelles agricoles à faible enjeu en parcelles constructibles et en espaces verts. Bien que n'étant pas toujours en bon état de conservation, la quasi-totalité des haies sera conservée : seuls 135 ml de haies seront impactés (sur un total de 2 314 ml dans le périmètre de la ZAC). En outre, 2 345 ml de haies seront plantés dans le périmètre de ZAC.

Pour ce qui concerne les plantes protégées et/ou patrimoniales, rappelons qu'aucune n'a été trouvée dans le périmètre du projet. Le projet n'impactera donc que des espèces communes.

Concernant les espèces invasives, seules 2 espèces peu préoccupantes sont concernées : la Vergerette (*Erigeron cf. florinbundus*) et l'Epilobe ciliée (*Epilobium ciliatum*). Elles ne demandent pas de mesures particulières à prendre.

### 3.2.2 FAUNE

#### 3.2.2.1 IMPACT SUR LES AMPHIBIENS

Les amphibiens sont essentiellement liés aux milieux aquatiques pour se reproduire, à la trame bocagère pour se déplacer et aux zones humides pour se nourrir. La quasi-totalité de ces trois éléments sera conservée dans le projet d'aménagement :

- ✓ L'ensemble des sites de reproduction des amphibiens seront conservés.
- ✓ La quasi-totalité des haies est conservée. Le principal tronçon de haie supprimé est situé à 100 mètres de la mare le plus riche, dans un secteur où le maillage bocager est dense. Ainsi, la suppression de cette haie ne remet pas en cause la possibilité d'accéder à la mare via les haies, car d'autres haies proches peuvent être utilisées. De surcroit, de nombreuses haies seront plantées dans le cadre du projet (> 2000 mètres plantés pour 135 mètres détruits), dont une à proximité immédiate et dans le même axe que la principale haie supprimée.
- ✓ Aucune zone humide n'est impactée.

Il existe un risque d'accroissement de la mortalité liée à l'augmentation de la circulation routière. Cela concerne uniquement les espèces qui se reproduisent sur la mare B, car les mares D et C sont situées en périphérie du projet et le bassin A n'accueille pas d'amphibiens en période de reproduction.

#### 3.2.2.2 IMPACT SUR LES REPTILES

Aucun reptile n'a été observé à l'occasion du diagnostic écologique. Le périmètre comprend cependant des potentialités et la présence de certaines espèces comme l'Orvet fragile et la Couleuvre à collier est suspectée. Les habitats le plus favorables que sont les haies et les mares seront sauvegardés, à l'exception de 135 mètres de haies. Cependant, un linéaire plus important sera planté, ce qui permettra de conserver les potentialités des habitats pour ce groupe d'espèce.

Il est probable qu'avec l'augmentation du trafic de véhicules, le risque de mortalité augmentera. Cet impact est difficile à évaluer. L'absence d'observation de reptiles, si elle ne signifie pas l'absence d'individus, suggère qu'ils sont peu nombreux et que par conséquent, le risque de mortalité est faible.

#### 3.2.2.3 IMPACT SUR LES MAMMIFERES

Seules cinq espèces banales de mammifères terrestres ont été recensées dans le périmètre du projet qui ne comporte pas de potentialités particulières. Avec la plantation de plusieurs haies, les potentialités pour le Lapin de garenne, espèce quasi-menacée en France, devraient être légèrement supérieures.

En ce qui concerne les chiroptères, la seule espèce à forte valeur patrimoniale, le Grand Murin, n'a été rencontrée qu'à l'extérieur du périmètre du projet. Le diagnostic a permis de mettre en évidence l'intérêt des haies, mais l'absence de colonie. Les haies seront quasiment toutes préservées. Seuls 135 mètres seront impactés, dont un linéaire utilisé pour la chasse et probablement aussi pour les déplacements. Ce linéaire se situe dans un secteur où la maille bocagère est assez dense. Ainsi, la suppression de cette haie n'engendrera pas de rupture importante des continuités écologiques, car les chiroptères auront la possibilité d'utiliser les haies situées à proximité.

La plantation d'un linéaire important de nouvelles haies permettra, à terme, d'augmenter les potentialités trophiques du périmètre.

#### 3.2.2.4 IMPACT SUR LES OISEAUX

L'avifaune recensée sur le périmètre du projet est principalement liée aux arbres, aux haies et aux secteurs d'habitations en périphérie.

La grande majorité des espèces rencontrées sont communes et non menacées. Les seules espèces qui font exceptions sont le Chardonneret élégant, le Bruant jaune et le Verdier d'Europe, trois espèces communes, mais en régression. Les deux premières espèces ne nichent pas dans le périmètre du projet. Le Chardonneret semble nicher à proximité des habitations au nord, ce qui correspond à ses préférences écologiques. Le Bruant jaune occupait un territoire à l'est de la ZAC. Compte tenu de leur éloignement, la nidification des deux espèces ne devrait pas être remise en cause par le projet.

Pour ce qui concerne le Verdier d'Europe qui niche au sein de la ZAC, il ne devrait pas être impacté par le projet. En effet, il s'agit d'une espèce qui apprécie la présence de l'homme et qui niche presque toujours dans les secteurs fréquentés par les humains : villages, parc, jardins, zone périurbaine. Seuls les centres-villes peu végétalisés sont évités. Ce n'est donc pas un hasard si le site présumé de nidification au sein de la zone d'étude se situe dans une haie à proximité immédiate d'une entreprise. Cette haie sera préservée et l'installation de nouvelles entreprises ne provoquera pas le départ de cette espèce. Les potentialités trophiques pour cette espèce (comme pour le Chardonneret élégant) devraient être suffisantes avec plusieurs secteurs non aménagés (délaissés, pelouses, bassin de gestion des eaux pluviales…) où se développe une strate herbacée riche en graines, et en invertébrés durant la période de nourrissage des jeunes.

Les autres espèces recensées durant l'état des lieux sont peu sensibles au filtre environnemental que constituent les zones urbanisées. Elles sont liées principalement aux haies et pour certaines aux habitats herbacés pour se nourrir. La préservation du réseau de haie et de secteur de pelouse permettra à ces espèces de se maintenir malgré l'aménagement des parcelles. Le Héron cendré est un cas à part. Il présente une distance de fuite importante, mais il est susceptible de venir s'alimenter dans les bassins de gestion des eaux pluviales.

**Aussi, l'impact du projet sur les oiseaux ne sera pas significatif.**

### 3.2.2.5 IMPACT SUR LES INVERTEBRES

Les enjeux sur les invertébrés concernent le ruisseau au sud de la ZAC, les mares et les arbres potentiellement favorables aux coléoptères saproxylophages.

Le ruisseau, qui accueille une libellule protégée, est situé en dehors du périmètre de la ZAC. Il ne sera pas impacté par le projet.

Aucune mare ne sera impactée.

La quasi-totalité des haies et des arbres sera préservée. Seules quelques dizaines de mètres de haies seront supprimées. A l'inverse, un linéaire important de haie sera planté. Les potentialités de ces haies pour les coléoptères saproxylophages ne seront effectives que dans plusieurs dizaines d'années.

**L'impact du projet sur les invertébrés sera insignifiant.**

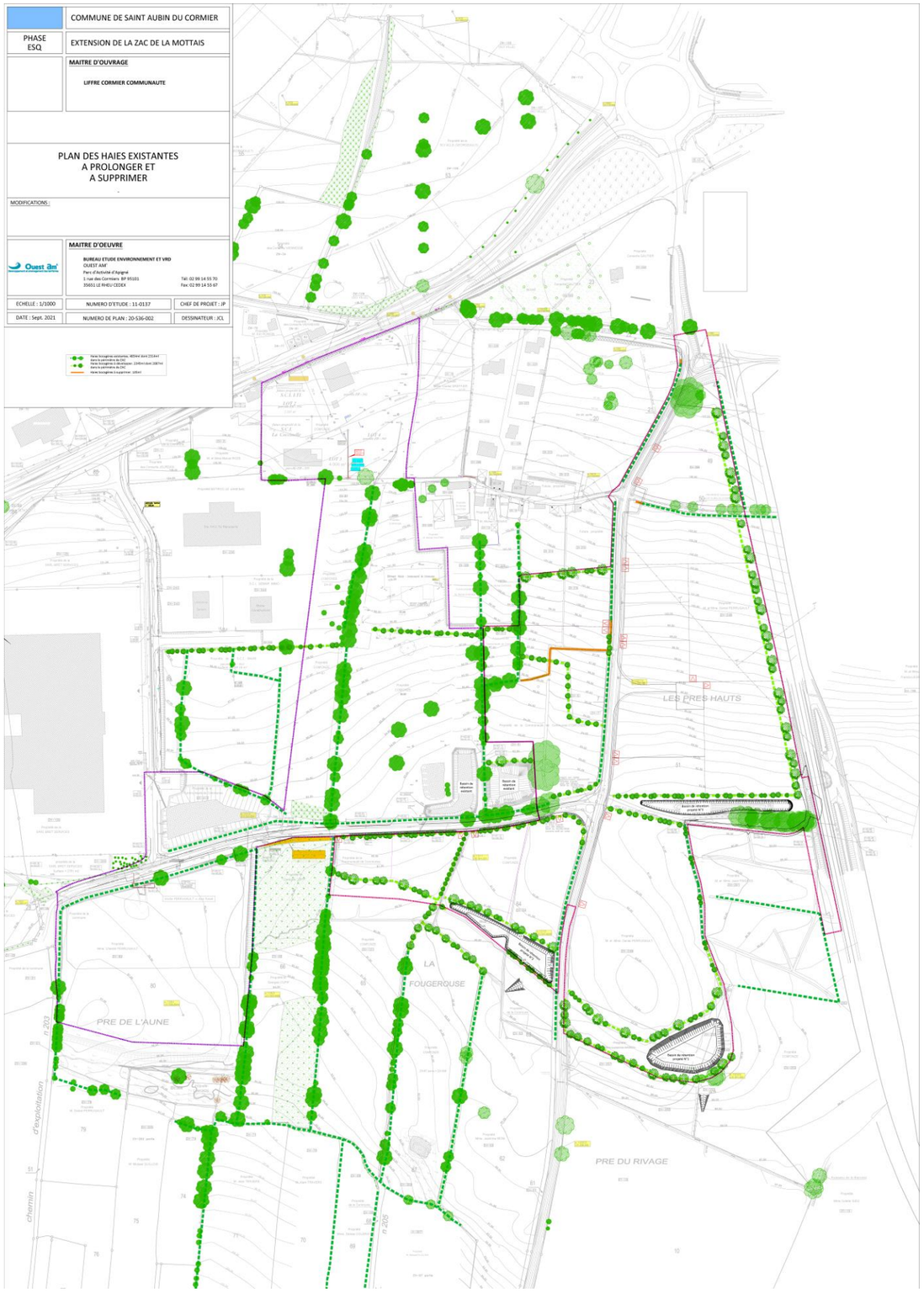



**Figure 46 : Plan des haies (plan également disponible en annexe)**

### 3.2.3 MILIEUX HUMIDES

Le projet d'aménagement de la ZAC de la Mottais 2 a adopté une démarche d'évitement vis-à-vis des zones humides : aucune ne sera impactée par le projet (cf. plan en page suivante).

Bien qu'aucune zone humide ne soit détruite par le projet, il est nécessaire de vérifier qu'elles continueront d'être suffisamment alimentées en eau après aménagement de la ZAC. En effet, la pérennité de ces zones humides est fortement liée à leur alimentation. En règle générale, le changement d'occupation du sol (imperméabilisation) dans le périmètre d'alimentation des zones humides ainsi que la collecte et le tamponnement des eaux pluviales du projet se traduisent par une modification des flux hydriques au niveau des zones humides. Les transferts superficiels et de subsurface se trouvent perturbés, pouvant mener à l'asséchement du milieu humide. Il est donc primordial que le projet prévoie une alimentation en eau suffisante des zones humides.

L'outil développé par Rennes Métropole[33] a été utilisé pour vérifier l'équivalence des apports pluviaux destinés à l'alimentation des zones humides. La situation actuelle a été comparée avec la situation projetée après aménagement.

Deux zones humides susceptibles de subir une altération de leur alimentation hydrique ont été étudiées : la zone humide centrale et la zone humide sud (cf. plan en page suivante). Les autres zones humides, en aval des bassins de rétention n°1 et n°3 ne seront pas altérées puisque le rejet et la surverse des bassins s'effectueront vers ces zones humides. Elles auront un apport hydrique supérieur à la situation actuelle (coefficient de ruissellement des parcelles bâties supérieur, générant des débits accrus). En ce qui concerne plus spécifiquement la zone humide située en aval du bassin n°1, celle-ci disposera d'un bassin d'alimentation quasiment similaire à la situation actuelle.

#### 3.2.3.1 ZONE HUMIDE CENTRALE

La zone humide centrale sera alimentée par :

- ✓ Une partie de son bassin d'alimentation actuel (environ 63 %) ;
- ✓ Les eaux de toiture des bâtiments construits sur les deux lots cessibles situés au nord de la zone humide. L'hypothèse retenue considère l'implantation d'un bâtiment d'environ 600 m² sur chaque lot (estimation basée sur les surfaces moyennes déjà bâties dans la ZAC de La Mottais 1).

**Tableau 22 : Caractéristiques du bassin versant de la zone humide centrale avant/après aménagement**

| | Etat actuel | Etat projet |
|---|---|---|
| **Toiture** | | 1 200 m² |
| **Pelouse, jardin** | | 800 m² |
| **Zone naturelle** | 26 000 m² | 15 500 m² |
| **TOTAL** | **26 000 m²** | **17 500 m²** |

Les calculs des débits futurs d'alimentation en eau sont sous-estimés (cas le plus défavorable) puisque le maintien d'espaces verts au sein des deux lots cessibles n'est quasiment pas pris en compte. Seule une bande le long de la haie ouest en limite de lot a été intégrée aux calculs. Or, des surfaces non imperméabilisées plus conséquentes seront probablement maintenues sur les lots.

**Tableau 23 : Comparaison des débits d'approvisionnement en eau de la zone humide centrale avant/après aménagement (source : outil Rennes Métropole)**

| | Fréquence des pluies | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2 ans | 5 ans | 10 ans | 30 ans | 100 ans |
| **Débit alimentant la zone humide centrale (l/s) – AVANT PROJET** | 7,3 | 45 | 110 | 170 | 330 |
| **Débit alimentant la zone humide centrale (l/s) – APRES PROJET** | 23 | 55 | 100 | 160 | 290 |

Après aménagement, les eaux pluviales seront suffisantes pour maintenir l'alimentation de la zone humide, quelle que soit la fréquence des pluies. Il convient de souligner que les pluies permettront une meilleure humidification de la zone humide pour les pluies les plus fréquentes (<10 ans), en comparaison avec la situation actuelle (débits supérieurs). Pour les pluies moins fréquentes (>10 ans), l'alimentation de la zone humide sera relativement similaire (au moins 90 % du débit d'alimentation actuel sera garanti).

#### 3.2.3.2 ZONE HUMIDE SUD

La zone humide sud sera alimentée, pour son bassin versant nord (seul ce bassin versant est modifié par le projet), par :

- ✓ Une partie de son bassin d'alimentation actuel (environ 40 %) ;
- ✓ Les eaux de toiture des bâtiments construits sur les deux lots cessibles situés au nord-ouest de la zone humide (lots TR2.1 et TR2.2). L'hypothèse retenue considère l'implantation d'un bâtiment d'environ 600 m² sur chacun des deux lots (estimation basée sur les surfaces moyennes déjà bâties dans la ZAC de La Mottais 1) ;

Là encore, les calculs sont sous-estimés puisque le maintien d'espaces verts au sein des lots cessibles n'est pas pris en compte. Or, il est probable que des surfaces non imperméabilisées soient maintenues sur les lots et que les débits d'alimentation réels soient donc supérieurs à ceux estimés.

**Tableau 24 : Caractéristiques du bassin versant de la zone humide sud avant/après aménagement**

| | Etat actuel | Etat projet |
|---|---|---|
| **Toiture** | | 1 200 m² |
| **Zone naturelle** | 28 050 m² | 11 300 m² |
| **TOTAL** | **28 050 m²** | **12 500 m²** |

**Tableau 25 : Comparaison des débits d'approvisionnement en eau de la zone humide sud avant/après aménagement (source : outil Rennes Métropole)**

| | Fréquence des pluies | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2 ans | 5 ans | 10 ans | 30 ans | 100 ans |
| **Débit alimentant la zone humide sud (BV nord uniquement) (l/s) – AVANT PROJET** | 6,2 | 39 | 92 | 140 | 280 |
| **Débit alimentant la zone humide sud (BV nord uniquement) (l/s) – APRES PROJET** | 25 | 52 | 94 | 140 | 250 |

Après aménagement, les eaux pluviales seront suffisantes pour maintenir l'alimentation de la zone humide, quelle que soit la fréquence des pluies. Il convient de souligner que les pluies permettront une meilleure humidification de la zone humide pour toutes les pluies, en comparaison avec la situation actuelle (débits supérieurs).

En effet, il faut ajouter aux valeurs après-projet ci-dessus, les débits de surverse du bassin de rétention n°2. Ce bassin, dimensionné pour une pluie de fréquence décennale, disposera d'une surverse orientée vers la zone humide pour toutes les pluies supérieures à 10 ans. Par exemple, en cas de pluie de fréquence centennale, le débit alimentant la zone humide sera au minimum de 628 l/s (250 l/s + 378 l/s de surverse). La zone humide bénéficiera donc de plus grands apports en eau après-projet.

[33] *Tableur « Calculs hydrologiques spécifiques à un projet d'aménagement – basés sur le Guide méthodologiques pour la réalisation d'études hydrologiques spécifiques lors d'aménagements urbains ». Rennes Métropole. 2018.*

| | |
|---|---|
| | COMMUNE DE SAINT AUBIN DU CORMIER |
| PHASE AVP | EXTENSION DE LA ZAC DE LA MOTTAIS |
| | **MAITRE D'OUVRAGE**<br>**LIFFRE CORMIER COMMUNAUTE** |

PLAN DES ZONES HUMIDES

MODIFICATIONS :

**MAITRE D'OEUVRE**

**BUREAU ETUDE ENVIRONNEMENT ET VRD**
OUEST AM'
Parc d'Activité d'Apigné
1 rue des Cormiers BP 95101
35651 LE RHEU CEDEX
Tél: 02 99 14 55 70
Fax: 02 99 14 55 67

| | | |
|---|---|---|
| ECHELLE : 1/1000 - 1/75 | NUMERO D'ETUDE : 11-0137 | CHEF DE PROJET : JP |
| DATE : Sept. 2021 | NUMERO DE PLAN : 20-S36-001 | DESSINATEUR : JCL |

LEGENDE

- Surface de zone humide déja compensée
- Surface de zone humide évitée




**Figure 47 : Plan des zones humides (plan également disponible en annexe)**

### 3.2.4 PATRIMOINE NATUREL

Pour rappel, aucune zone naturelle protégée ou d'intérêt remarquable n'est recensée sur la zone d'étude et le site NATURA 2000 le plus proche est localisé à plus de 2 km du site (Complexe forestier Rennes-Liffré-Chevré).

De plus, les enjeux de conservation de la faune sont globalement faibles dans le périmètre d'étude. Toutes les espèces rencontrées sont assez communes à très communes à l'échelle du département de l'Ille-et-Vilaine. De même d'un point de vue floristique, aucune espèce exceptionnelle (rare, patrimoniale, protégée…) n'a été observée sur la zone.

Ainsi, compte tenu des distances entre le projet et les sites naturels les plus proches (2 km de la ZNIEFF et du site NATURA 2000 les plus proches), du traitement des eaux de ruissellement par les ouvrages de rétention prévus au projet, ainsi que de l'absence d'espèce floristique ou faunistique ayant justifié la désignation de ces sites naturels sur la zone d'étude, nous pouvons affirmer que **le projet n'aura pas d'impact sur les sites naturels protégés les plus proches**.

## 3.3 PATRIMOINE HISTORIQUE ET ARCHEOLOGIQUE

### 3.3.1 PATRIMOINE HISTORIQUE

Le projet n'aura aucun impact sur le patrimoine historique proche puisqu'aucun monument historique ou périmètre de protection d'un monument historique n'est recensé sur le site de projet.

### 3.3.2 PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE

Compte tenu de l'emprise des travaux et de l'absence de tout indice de site archéologique au sein de l'emprise ou à sa proximité, la DRAC a informé que le Préfet de Région ne solliciterait pas la réalisation d'un diagnostic archéologique préalable aux travaux envisagés.

Néanmoins, le maître d'ouvrage des travaux devra immédiatement déclarer toute découverte fortuite auprès du Service régional de l'archéologie, conformément aux dispositions des articles L.531-14 à L.531-16 du Code du patrimoine.

### 3.3.3 SENTIERS DE RANDONNEE

Le projet n'impactera pas de sentier de randonnée puisqu'aucun ne traverse le site de projet.

## 3.4 PAYSAGE

### 3.4.1 CORRELATION ENTRE LES ENJEUX DU DIAGNOSTIC PAYSAGER ET LES ORIENTATIONS DU PROJET

D'une manière générale, le projet induira la transformation des ambiances paysagères par le développement de l'urbanisation mais aussi par le remaillage bocager.

Le tableau ci-après met en évidence la **corrélation entre les enjeux du diagnostic paysager et les orientations du projet urbain**.

| Enjeux paysagers | Orientations du projet |
|---|---|
| Dans le cadre de l'analyse paysagère il est apparu nécessaire : | Le programme d'aménagement retenu propose : |
| ✓ Préserver au maximum les haies bocagères et s'en servir comme trame pour affirmer des continuités écologiques, mais aussi des continuités piétonnes permettant de désenclaver le parc d'activité ; | ✓ Le projet urbain s'est attaché à préserver la grande majorité des structures végétales existantes sur le site qu'elles soient ou non protégées par le PLU. Ainsi, un linéaire de 2314 mètres de haies reste préservé.<br>✓ Les 135 mètres linéaires de haies à supprimer sont compensés par la plantation de haies dans la continuité du même axe, permettant ainsi de ne pas rompre la trame existante.<br>✓ Un travail de remaillage bocager est intégré au projet à travers la gestion des limites parcellaires. |
| ✓ Améliorer la qualité des haies dégradées par l'implantation d'essences bocagères locales dans l'hypothèse où celles-ci seraient conservées par le projet ; | ✓ Le projet urbain s'est attaché à préserver la grande majorité des structures végétales existantes sur le site qu'elles soient ou non protégées par le PLU.<br>✓ Certaines haies existantes mais dégradées seront renforcées par la plantation de nouveaux sujets. |
| ✓ Compléter la trame bocagère existante, notamment par des haies est-ouest qui viendraient accompagner les limites de lots et/ou la gestion des dénivelés ; | ✓ Le maillage bocager est-ouest est renforcé par le projet.<br>✓ Le projet s'appuie sur le confortement et la recomposition d'une trame paysagère naturelle ; la palette végétale structurante sera donc établie en cohérence avec l'esprit bocager à partir d'essences majoritairement locales. |
| ✓ Accompagner les acquéreurs pour la gestion des dénivelés et l'implantation du bâti afin de garantir une bonne intégration paysagère en évitant le recours au remblaie et une orientation contraire à la pente ; | ✓ Un règlement de ZAC recommande une implantation entre l'altitude moyenne et l'altitude basse du terrain, de façon à éviter une implantation du bâtiment sur le haut de terrain. |
| ✓ Maintenir un certain nombre d'arbres isolés présents dans les prairies afin de proposer un parc d'activité intégrant des arbres, garants de l'abaissement de la température locale et d'une bonne intégration paysagère. | ✓ Le projet préserve la plupart des arbres.<br>✓ Le règlement de ZAC rappelle la soumission à déclaration préalable en cas d'abattage des arbres et structures végétales (bois, haies) protégées par le PLU. |

| Enjeux paysagers | Orientations du projet |
|---|---|
| ✓ Prendre en compte les enjeux visuels et de liaisons physiques. | ✓ La plantation d'une haie le long de la RD 794 vient réduire les co-visibilités existantes tant depuis cet axe routier que depuis l'habitat résidentiel située à l'est de celui-ci, en promontoire par rapport au site.<br>✓ Les liaisons douces comme la circulation routière s'appuient sur le réseau viaire existant et sur les espaces publics les plus qualitatifs (abords de bassins, etc.) du projet. |

### 3.4.2 NATURE DES IMPACTS SUR LE PAYSAGE

***Une mutation urbaine importante, mais très progressive***

Une telle opération de renouvellement urbain s'inscrit généralement sur un temps long de plusieurs années… De fait, les nuisances sur le cadre de vie des habitants seront « diluées » sur ce temps long. La transformation du paysage déjà fortement amorcée, se fera progressivement, ce qui donnera le temps aux habitants de s'habituer à leur nouvel environnement urbain et paysager.

#### 3.4.2.1 IMPACTS TEMPORAIRES

***Des impacts négatifs liés aux phases de chantier, sur une période longue***

Les installations de chantier (grues, stockages de matériaux, passages d'engins…) seront perceptibles par les habitants qui subiront une altération de leur environnement visuel (voire sonore) et donc de leur cadre de vie et paysager quotidien.

Il s'agit d'impacts paysagers négatifs, directs et temporaires (mais qui s'étendront cependant sur plusieurs années consécutives, tout au long du processus d'extension urbaine) ; ils pourront être réduits par des mesures appropriées d'organisation de chantier.

#### 3.4.2.2 IMPACTS PERMANENTS

##### a) Impacts faiblement négatifs, voire même positifs sur le paysage

***Un impact négatif modéré lié à la transformation des ambiances existantes et qui appelle à un processus de communication autour du projet***

D'une manière générale, le projet induira la transformation des ambiances paysagères par le développement d'une urbanisation dense sur un secteur aujourd'hui caractérisé par des espaces semi-ruraux de lisière urbaine. L'acceptation de ce changement dépend particulièrement des processus de concertation et de communication qui auront été mis en place en amont et durant la mise en œuvre du projet, permettant à la population riveraine de bien mesurer les incidences du projet sur leur environnement paysager.

***Un impact positif lié à une bonne prise en compte dès l'amont des enjeux paysagers***

Compte tenu des engagements qualitatifs ambitieux du projet concernant la trame bocagère à recomposer, il est possible de considérer cet impact de transformation des ambiances comme faiblement négatif, voire même positif. En effet, même si la zone d'activité de la Mottais s'étend, le cadre paysager sera finalement amélioré : remaillage bocager, aménagement en continuité des structures viaires existantes, traitement paysager de la lisière entre le quartier des Grandes Gâches et les commerces existants en bordure de RD 812, traitement qualitatif des lisières du site, confortement des liaisons douces ou encore intégration du bâti dans le relief.

En conclusion, compte tenu d'une bonne prise en compte en amont des éléments bocagers et naturels structurants, mais aussi du respect des ambiances qualitatives, ainsi que des enjeux de perception visuelle et de connexion avec l'existant, **le projet urbain aura un impact globalement positif sur le paysage** du secteur. En effet, il propose le remaillage du tissu urbain et bocager existant permettant ainsi un dialogue paysager harmonieux entre le projet et le paysage agricole alentour.

## 3.5 CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

### 3.5.1 ACTIVITES ECONOMIQUES ET EMPLOI

L'état d'avancement du projet d'extension de la ZAC ne permet pas encore de connaître les impacts du projet sur les activités économiques et l'emploi.

Toutefois, en proposant une nouvelle zone d'implantation pour les entreprises, le projet aura un impact positif sur l'activité économique de l'EPCI et de la commune, et en conséquence sur l'attractivité résidentielle et la vitalité de la commune.

### 3.5.2 ACTIVITE AGRICOLE

#### 3.5.2.1 PERTE DE TERRES AGRICOLES

Comme indiqué au § 1.9.4.4, **la surface de terres agricoles impactée est de 11,51 ha (prairies principalement).** Ces surfaces deviendront non productives pour l'agriculture et représenteront une perte de potentiel économique pour les filières agricoles et donc pour les opérateurs du territoire.

#### 3.5.2.2 IMPACTS SUR LE FONCTIONNEMENT DES EXPLOITATIONS

Comme détaillé au § 1.9.4.4, trois exploitants sont concernés par la mise en place du projet. Les surfaces concernées par le projet sont rappelées ci-après :

- ✓ **M. THOMAS**
  - Surface totale et surface concernée par le projet : Environ 130 ha dont 6,86 ha environ sur la zone du projet (environ 5,3 %) ;
- ✓ **GAEC AR VEURERY**
  - Surface totale et surface concernée par le projet : 220 ha dont environ 3,98 ha sur la zone du projet (environ 1,8 %) ;
- ✓ **EARL PASQUER**
  - Surface totale et surface concernée par le projet : 100 ha dont environ 0,67 ha sur la zone du projet (0,67 %).

**Une étude de compensation agricole collective est en cours de réalisation pour ce projet (cf. § 6.2).**

#### 3.5.2.3 EVALUATION DE L'IMPACT DU PROJET SUR L'EMPLOI AGRICOLE

Les filières agricoles et agroalimentaires bretonnes totalisent 142 290 emplois directs répartis entre la production agricoles (37 %), les industries en amont et en aval de la production (53 %) ainsi que les services directs et les organismes divers au service de l'activité agricole (10 %).

Ces 142 290 emplois représentent 10 % de l'emploi total breton.

L'emploi des 23 690 exploitations agricoles bretonnes a été examiné : une exploitation agricole en Bretagne génère 6 emplois directs, dont 2,2 directement dans la production.

Emplois générés par une exploitation agricole :

- ✓ En production agricole : 2,2
- ✓ Dans les services et organismes divers : 0,6
- ✓ Dans les industries en amont et en aval : 3,2
- ✓ **Total des emplois : 6**

En 2013, la SAU moyenne d'une exploitation bretonne est de 51 ha.

Ainsi, une exploitation moyenne bretonne de 51 ha emploie 6 personnes ; par conséquent, dans le cas présent, la disparition de 11,51 ha de terres agricoles peut être schématiquement traduite par la disparition de :

(6 emplois / 51 ha) * 11,51 ha = environ 1,4 emplois dans la filière, à productivité et valeur ajoutée constantes.

Ainsi cela représente sur les 1,4 emplois dans la filière, à savoir :

- ✓ 0,51 emploi en production agricole
- ✓ 0,14 emploi en services et organisme divers
- ✓ 0,75 emploi dans les industries en amont et en aval

Par conséquent, l'impact du projet de la ZAC sur les emplois agricoles est jugé faible.

### 3.5.3 DOCUMENTS D'URBANISME ET DE PROGRAMMATION

#### 3.5.3.1 SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE (SCOT)

Ce projet de zone d'activités est conforme au SCOT du Pays de Rennes, qui identifie les Portes du Cormier (incluant notamment la zone de La Mottais) comme site stratégique d'aménagement. Pour l'ensemble de ce site stratégique, le DOO du SCoT prévoit notamment d'améliorer les connexions en modes actifs entre les différents points générateurs de déplacements. Ainsi, les déplacements doux sont à assurer entre la zone d'activités de La Mottais et le centre-ville de Saint-Aubin-du-Cormier.

Afin de répondre à cet objectif, le projet d'aménagement de la ZAC de La Mottais 2 intègre des voies douces permettant de relier le projet d'extension à la zone d'activités existante à l'ouest, et également au centre-ville à l'est.

En outre, le PADD informe que l'offre foncière et immobilière doit veiller à s'inscrire dans une logique de développement durable sur le plan environnemental et paysager, et doit permettre la diffusion du développement des activités économiques et de l'emploi sur l'ensemble du territoire.

Dans cette logique de développement durable, le projet d'extension de la ZAC de La Mottais a été conçu en adoptant une démarche ERC (« Eviter, réduire, compenser ») visant à tenir compte de l'environnement et du paysage en amont de la démarche de conception. Par exemple, un évitement des haies bocagères et des zones humides a été recherché dans les esquisses de projet.

#### 3.5.3.2 PLAN LOCAL D'URBANISME

La ZAC de la Mottais 2, ayant pour vocation d'accueillir des activités artisanales, tertiaires et industrielles, respectera les destinations et sous-destinations autorisées sur ce secteur par le PLU en vigueur.

L'aménagement de la ZAC sera en accord avec l'ensemble des règles définies pour la desserte par les voies et les réseaux. Les futurs acquéreurs des terrains se réfèreront au règlement du PLU qui fixe des prescriptions en lien avec : l'implantation des constructions (par rapport aux voies et emprises publiques ; aux limites séparatives ; les unes par rapport aux autres sur une même propriété), la hauteur maximale des constructions, l'aspect extérieur des constructions et l'aménagement de leurs abords, les clôtures, les entrées de lot, les aires de stationnement, les espaces libres et plantations.

Conformément au PLU en vigueur, aucune zone humide ne sera impactée et la coupe d'arbres sera soumise à déclaration et compensée par des plantations.

## 3.6 TRAFIC

Il est difficile d'estimer le trafic lié à l'extension de la ZAC en ignorant les entreprises qui s'y installeront. Toutefois, une hypothèse peut être prise en compte, avec :

- ✓ un ratio de 15 emplois/ha loti retenu pour les véhicules légers (VL) et 2,5 déplacements/jour/salarié, soit 488 déplacements VL/jour (195 emplois pour 13 ha de surface cessible) ;
- ✓ pour les poids lourds (PL), une génération de 70 PL/jour (2 sens entrée et sortie).

Au total, le trafic lié au projet serait donc estimé à 558 véhicules/jour.

La répartition future du trafic se fera sur les différents accès au parc d'activités et sur les voies permettant d'y parvenir, notamment la RD 794, la RD 812 et l'A 84.

## 3.7 RESEAUX

Les réseaux créés dans le cadre de l'aménagement du projet d'aménagement se raccorderont sur les réseaux existants aux abords de celle-ci.

Les capacités des différents réseaux de raccordement sont a priori suffisantes pour répondre aux besoins du projet. Des vérifications plus précises des raccordements seront réalisées au stade projet.

## 3.8 BRUIT

Lors des travaux d'aménagement, une gêne sonore temporaire sera perçue par les riverains du site.

Après aménagement, l'extension de la ZAC de La Mottais pourrait générer des bruits particuliers, en fonction des entreprises qui s'implanteront sur le site.

Les voies routières créées dans le cadre du projet ne serviront qu'à la desserte de la zone et présenteront donc un trafic relativement faible. Pour un trafic routier inférieur à 3 000 véhicules/jour sur les voies créées ou modifiées, une étude d'impact acoustique sur l'environnement par modélisation 3D du projet n'est, à priori, pas nécessaire. Or, le trafic lié au projet est estimé à environ 558 véhicules/jour, n'induisant pas la réalisation d'une étude d'impact acoustique. L'augmentation du trafic entraînera néanmoins un accroissement des niveaux sonores, qui devra respecter la réglementation sur le bruit routier.

Si une entreprise pratiquant une activité bruyante s'installe sur la zone, celle-ci devra s'assurer de respecter la réglementation en vigueur (calculs des émergences sonores). Dans ce cas, une étude acoustique spécifique sera à réaliser par l'entreprise.

## 3.9 QUALITE DE L'AIR

Lors de l'aménagement de la zone d'activités, les travaux seront susceptibles de provoquer des émissions de poussières, notamment en phase de terrassements. Ces émissions resteront localisées à l'environnement immédiat du site. Les mesures présentées au paragraphe 6.7 permettront de limiter l'impact des travaux sur la qualité de l'air du site et des habitations proches.

Le principal impact sur la qualité de l'air en phase exploitation sera lié à l'augmentation du trafic routier en lien avec les activités de la zone. La quantité de polluants émis évoluera proportionnellement à la fréquentation de la zone d'activités.

## 3.10 DECHETS

Pendant toutes les phases de construction des infrastructures et bâtiments du projet d'aménagement, la gestion des déchets de chantier devra être conforme à la réglementation en vigueur. Les mesures en lien avec la gestion des déchets sont décrites au paragraphe 6.8.

En phase exploitation, la nature des déchets produits sur la zone sera fonction des entreprises qui s'y installeront. Nous ne disposons pas à ce jour d'information sur ces entreprises et donc la nature des déchets produits.

Le SMICTOM du Pays de Fougères prévoit pour les activités professionnelles (artisans, commerçants, industriels, collectivités locales et associations) un service de collecte et traitement des déchets ménagers. Les conditions de tarification des activités professionnelles sont établies en fonction du volume de déchets produits (redevance incitative).

Les professionnels ont la possibilité d'accéder au réseau des déchetteries, leurs déchets étant alors facturés en fonction de leur nature et de leur quantité.

Pour la collecte des déchets non ménagers, les professionnels peuvent faire appel à des entreprises spécialisées.

## 3.11 ETUDE SUR LE POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT DES ENERGIES RENOUVELABLES

Une étude sur le potentiel de développement des énergies renouvelables a été réalisée par le bureau d'études H3C Energies (cf. étude complète en Annexe III).

### 3.11.1 POTENTIEL DE MOBILISATION DES ENERGIES RENOUVELABLES

#### 3.11.1.1 ENERGIES FOSSILES DISPONIBLES

**Tableau 26 : Synthèse des énergies fossiles disponibles et mobilisables sur le site (source : H3C Energies)**

| ENERGIE | ATOUTS/AVANTAGES | CONTRAINTES/INCONVENIENTS | COMMENTAIRES H3C |
|---|---|---|---|
| ELECTRICITE | Disponibilité | Coût élevé<br>Faible rendement global<br>Gestion des déchets nucléaires<br>Contexte tendu en hiver en Bretagne<br>> péninsule électrique avec risque de black-out. | A réserver aux usages spécifiques : éclairage, bureautique, électroménagers |
| GAZ NATUREL | Disponibilité | Émetteurs de GES, Prix volatile sur les marchés | |
| FIOUL | - | Très fort impact environnemental | Non envisageable sur l'opération |
| PROPANE | Impact environnemental plus limité que le fioul | Positionnement des cuves ou réseau gaz | Non envisageable sur le site car présence du gaz naturel. |

#### 3.11.1.2 ENERGIES RENOUVELABLES ET DE RECUPERATION

L'ensemble des solutions sont répertoriées dans le tableau ci-dessous. Un code couleur permet de juger de la pertinence sur l'opération :

Probable  Possible  Peu probable

**Tableau 27 : Energies renouvelables disponibles et pertinence pour le projet (source : H3C Energies)**

| Energie | Utilisation | Principe | Pertinence sur le projet et commentaires H3C |
|---|---|---|---|
| Bois | Chaleur | Granulés | Solution adaptée. |
| | | Plaquettes | Solution adaptée. |
| | | Bûches | Le bois bûche n'est pas adapté pour du tertiaire ou des industries, au contraire du bois granulé ou de la plaquette. |
| Solaire | Chaleur | Panneaux solaires Thermiques | Solution adaptée. |
| | Electricité | Panneaux solaires Photovoltaïque | Solution adaptée. |
| Eolien | Electricité | Grand | Obligation réglementaire d'éloignement de plus de 500 m des zones d'habitation des éoliennes de plus de 50 mètres de haut : incompatibilité potentille |
| | | Petit et micro | Il est préférable d'être un site dégagé avec des vents majoritairement unidirectionnels. Le potentiel est donc limité en milieu urbain et nécessite des études précises. |
| Hydraulique | Electricité | Grand (marine) | Le projet ne se situe pas à proximité immédiate de la mer. |
| | | Moyen (rivière) | Site en centre urbain, construction d'un ouvrage hydroélectrique inenvisageable.<br>> Potentiel uniquement sur des ouvrages existants (par optimisation ou suréquipement d'installations existantes). |

| Energie | Utilisation | Principe | Pertinence sur le projet et commentaires H3C |
|---|---|---|---|
| Géothermie | Chaleur/ Froid | Très basse énergie sur aquifère superficiel (nappe) | Solution adaptée au contexte mais nécessitant des forages pour évaluer le potentiel. |
| | | Très basse énergie sur sondes verticales | Solution adaptée au contexte mais nécessitant des forages pour évaluer le potentiel. |
| | | Très basse énergie sur sondes horizontales | En milieu urbain, solution de géothermie la moins adaptée et la moins performante. La densité et l'emprise au sol des bâtiments excluent la faisabilité d'un tel système.<br>Solution plutôt réservée pour l'habitat individuel rural car elle requiert beaucoup de surface au sol. |
| Aérothermie | Chaleur/ Froid | Pompe à chaleur | Solution adaptée |
| Méthanisation/ biogaz | Chaleur/ Electricité | | Solution non adaptée au contexte de l'opération. |
| Biopropane | Chaleur | Identique solution propane classique | Solution adaptée au projet. |
| Récupération de chaleur fatale sur les eaux usées | Chaleur | Sur les eaux usées de la ville (STEP[1]) | Vérifier la capacité de la STEP et sa distance au projet |
| | | Sur l'assainissement | Vérifier le débit moyen en hiver |
| | | Sur les eaux usées d'un bâtiment | Solution adaptée. |

**Tableau 28 : Synthèse des énergies renouvelables mobilisables sur site (source : H3C Energies)**

| Energie | Potentiel sur site | Conditions de mobilisation | Atout/avantages | Contraintes/inconvénients | Avis H3C et pertinence sur le projet |
|---|---|---|---|---|---|
| **Biopropane** | +++ | Souscription a une offre biopropane d'un fournisseur | Fonctionnement identique aux installations propane classique. Bilan CO2 nettement inférieur (-80%) | Surcout de l'offre. | Solution pertinente en substitution au propane classique. |
| **Bois** | +++ | Prévoir stockage et approvisionnement<br>Filière bois énergie régionale en cours de structuration | Disponibilité de la ressource<br>Filière créatrice d'emplois locaux<br>Chaudière collective possible en habitat collectif<br>Stabilité du prix de la chaleur | Densité énergétique à valider pour la mise en œuvre de réseaux<br>Niveau d'automatisation à adapter en fonction des utilisateurs<br>Nécessité de mettre en place une logistique d'approvisionnement<br>La qualité du combustible doit être maitrisée afin d'éviter l'émission de substances polluantes<br>Réserver de la place pour implantation des chaufferies + silo de stockage + espace livraison | Solution pertinente :<br>> ressource disponible sur le territoire.<br>> Technologie adaptée aux différents profils de consommations. |
| **Solaire passif** | ++ | Orientation Sud des bâtiments<br>Attention à la pente du terrain<br>Conception bioclimatique (maximiser les apports solaires en hiver, s'en protéger en été) | Energie gratuite | Contrainte d'orientation Sud<br>Contraintes liées aux ombres portées (bâtiments) | Le plan d'aménagement doit privilégier l'approche bioclimatique et tenir des ombres portées existantes et créées. |
| **Solaire thermique** | +++ | ECS solaires thermiques en toiture et/ou brises- soleil (étude approfondie à réaliser). Orientation sud des toitures ou toits terrasses.<br>Réaliser un modèle 3D pour évaluer précisément l'ensoleillement et notamment les ombres portées des bâtiments. | Performante, la technologie du solaire thermique a atteint sa maturité. Le matériel est fiable et a une durée de vie d'au moins 25 ans. Le coût du solaire thermique est très abordable, c'est une énergie consommée sur place.<br>Adapté pour le logement. | Conflit d'usage des toitures (occupation de surface importante par les panneaux solaires) | Solution adaptée pour les bâtiments ayant des consommations de chaleur pour l'ECS ou certains process industriels (production de vapeur ou eau chaude). |
| **Solaire photovoltaïque** | +++ | Panneaux photovoltaïques : prévoir une étude de faisabilité pour déterminer la faisabilité technico-économique et les possibilités de positionnement (en toiture, en brise-soleil, en ombrière de parking, sur des candélabres, ...) Orientation Sud des toitures ou toits terrasses | Photovoltaïque : peut favoriser une intégration au bâti et au milieu urbain (verrières, façade, mobilier urbain, ...) | Le coût peut être élevé pour le photovoltaïque. | Solution adaptée :<br>> Peut couvrir une partie des consommations.<br>> compatible avec un smartgrid. |
| **Géothermie très basse température** | ++ | La réalisation d'un forage test et d'une étude de faisabilité est indispensable pour confirmer le potentiel et déterminer les modalités d'exploitation. | Amélioration de l'efficacité d'un chauffage électrique<br>Utilisation d'une part d'énergie gratuite provenant d'une source chaude (sol, eau) | Appel de puissance électrique en hiver<br>Impact sur l'effet de serre du fluide frigorigène | Solution théoriquement envisageable après étude de faisabilité + réalisation de forages tests. |
| **Aérothermie** | +++ | | Amélioration de l'efficacité d'un chauffage électrique<br>Utilisation d'une part d'énergie gratuite provenant d'une source chaude (Air) | COP moyen annuel faible<br>Appel de puissance électrique en hiver<br>Nuisances sonores<br>Impact sur l'effet de serre du fluide frigorigène | Solution possible et adaptée.<br>Système pouvant engendre des appels de puissance sur le réseau et des nuisances sonores. |
| **Chaleur fatale des eaux usées en pieds de bâtiments** | +++ | -Bâtiment de taille significative + évacuation séparée des eaux grises (dont la chaleur est utilisée) et des eaux vannes<br>-Valorisation possible<br>-Production collective d'ECS | Energie de récupération<br>Ressource disponible toute l'année<br>Système simple | Ne fonctionne que simultanément à la demande.<br>Contraintes techniques :<br>- débits d'eaux usées >10l/s<br>- Diamètre collecteur >500 mm<br>- Distance bâtiment-collecteur <200 m | Solution pertinente à l'échelle d'un bâtiment industriel ayant des process rejetant de l'eau. |
| **Chaleur fatale en pied de douche** | +++ | | Energie de récupération<br>Ressource disponible toute l'année<br>Système simple | -Investissement relativement important | Adaptée à des bâtiments équipés de douches notamment des sites avec de grands vestiaires. |
| **Chaleur fatale eaux usée (collecteurs et station de relevage)** | ? | Études préalables pour quantifier le gisement | Energie de récupération<br>Ressource disponible toute l'année | -Investissement important<br>-Risque juridique<br>-Peu de retour d'expérience<br>-Maintenance significative | |
| **Petit éolien** | + | Etude précise des vents à réaliser en phase réalisation et après la construction des bâtiments | Energie renouvelable et gratuite<br>Plusieurs formes de technologies existent et peuvent facilement s'intégrer au paysage urbain | Productivité faible<br>Nuisance sonores potentielles<br>« Effet d'abris » du milieu urbain qui limite la productibilité | Solution nécessitant une étude de vent précise et moins recommandée en site artificialisé. |

Réalisable sous conditions  Envisageable

### 3.11.2 DETERMINATION DES CONSOMMATIONS D'ENERGIE DU PROJET

À partir des hypothèses de programmation et de besoins énergétiques par typologie, une évaluation des besoins d'énergie à l'échelle du projet a été faite. Le graphique suivant présente la consommation prévisionnelle d'énergie finale :

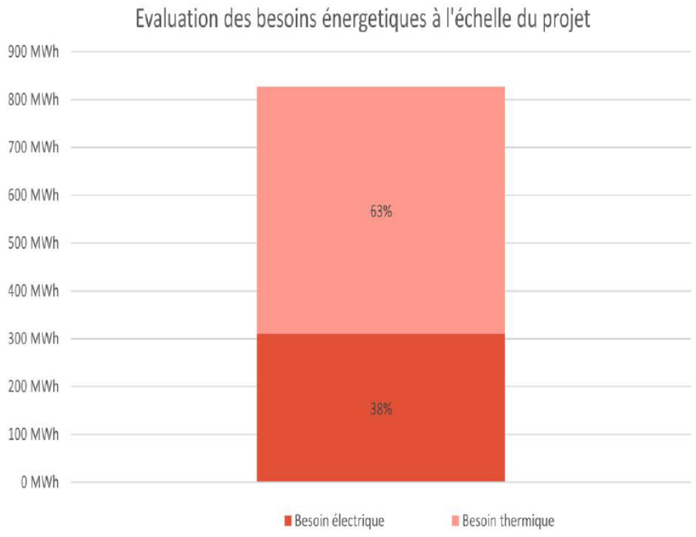



**Figure 48 : Evaluation des besoins énergétiques à l'échelle du projet par scénario de performance énergétique (source : H3C Energies)**

Ainsi, la consommation énergétique attendue sur le projet serait de 827MWh dont 38 % correspondent à des usages électriques.

### 3.11.3 TAUX DE COUVERTURE DES BESOINS DE LA ZONE PAR LES ENR

Le tableau suivant présente les taux de couverture atteignables par les ENR étudiées selon les hypothèses.

NB : Attention, concernant les fortes incertitudes quant à la programmation, des activités hébergées et des surfaces bâties, les résultats si dessous représentent un ordre d'idée. Les résultats en exploitation pourraient etre significativement différents.

**Figure 49 : Taux de couverture atteignables par les ENR (source : H3C Energies)**

| ENR | | Taux de couverture moyen par les EnR | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Technologie | Caractéristiques | Productible MWh/an | Chaleur | Electricité | Total Energie |
| Panneaux Solaire thermique | Inclinaison 30° Orientation: S-E | 0 | 0% | 0% | 0% |
| Panneau Solaire photovoltaïque | Inclinaison 30° Orientation: S-E | 1701 | 0% | 549% | 206% |
| Chaufferie bois granulés | | 517 | 100% | 0% | 63% |
| Chaufferie bois plaquette | | 517 | 100% | 0% | 63% |
| PAC géothermique | COP 3,5 | 367 | 71% | 0% | 45% |
| PAC eau | COP 2.7 | 326 | 63% | 0% | 39% |
| Micro éolien | P:3KW N:17 | 38 | 0% | 12% | 5% |

Selon les hypothèses retenues, la production photovoltaïque pourrait couvrir les besoins annuels énergétiques du projet. Toutefois :

- ✓ Ce résultat est soumis aux hypothèses de consommation par default. Si des sites avec du process industriel étaient présents (besoins énergétiques nettement supérieurs), les résultats seraient significativement différents ;
- ✓ Le niveau de couverture en solaire photovoltaïque n'implique pas l'autosuffisance énergétique. Il s'agit en effet d'un bilan annuel, or la production photovoltaïque est plus importante en été qu'en hiver.

Les productions solaires et photovoltaïques considèrent que tous les capteurs sont orientés Sud avec une inclinaison de 30° ce qui ne sera probablement pas le cas en fonction du découpage parcellaire et de l'implantation des bâtiments. Toutefois, des surfaces supplémentaires pourraient être exploitée en ombrière de parking et en façade de bâtiment.

Selon les hypothèses, la production PV pourrait couvrir une part significative des besoins électrique de la zone. Le développement de cette énergie est à encourager. Toutefois le bon bilan annuel de la production photovoltaïque ne signifie pas que la zone s'approcherait de l'autonomie énergétique. En effet il s'agit d'un bilan production/consommation annuel.

### 3.11.4 ETUDE DE L'IMPACT DE LA MOBILISATION DES ENERGIES RENOUVELABLES

Les résultats des approches énergétiques, économiques environnementales et en lien avec le contexte régional sont synthétisés de manière qualitative dans le tableau ci-dessous.

Le code couleur traduit la réponse du scénario aux critères proposés.

Aucune source d'énergie renouvelable ne permet à elle seule de couvrir la consommation d'électricité totale des bâtiments.

Ainsi, le Scénario S1 (biomasse) présente une réponse aux critères d'analyse plus adaptée, mais aucun scénario ne se détache particulièrement par rapport aux autres.

**Tableau 29 : Évaluation des scénarios d'approvisionnement étudiés au regard de critère environnementaux et économiques (source : H3C Energies)**

| | Faible consommation en Energie Primaire | Faible consommation en Energie finale | Impact sur l'effet de serre | Coût Global sur 20 ans | Taux d'utilisation d'ENR | Compatibilité avec la dépendance électrique de la Bretagne |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0-GAZ | | | | | | |
| 2-aérothermique | | | | | | |
| 3-Géothermie | | | | | | |
| 1-Biomasse | | | | | | |

*LEGENDE* Scénario — Réponse Favorable — Réponse mitigée ou adaptée partiellement au critère — Réponse Défavorable ou inadaptée

### 3.11.5 PRISE EN COMPTE DE L'IMPACT CARBONE LIE AUX MATERIAUX DE CONSTRUCTION ET A LA CONSOMMATION D'ENERGIE

Les calculs considèrent que 30% de la surface d'une parcelle est occupée par un bâtiment de type industriel (275 kgCO2/m²) et 60% par des parking (75kg CO2/m²). L'impact de la voirie du projet (4907m²-32kgCO2 /m²) est réparti uniformément sur les 17 lots.

**Tableau 30 : Impact carbone estimé (source : H3C Energies)**

| Éléments | Ratio unitaire | Quantité pour 1 lot (17 lots) | Impact pour 1 lot |
|---|---|---|---|
| Besoin électrique | 12 kWh/m² | 86105*30%/17 | 18.2 MWh |
| Besoin thermique | 20 kWh/m² | 86105*30%/17 | 30.4 MWh |
| Impact CO2 des bâtiments | 275 kgCO2/m².an | 86105*30%/17 | 417.8 Tonnes eq $CO_2$ |
| Impact CO2 des parking | 75 | 86105*60%/17 | 227.9 Tonnes eq $CO_2$ |
| Impact CO2 de la voirie/50 ans | 32 | 4907/17 | 9.2 Tonnes eq $CO_2$ |

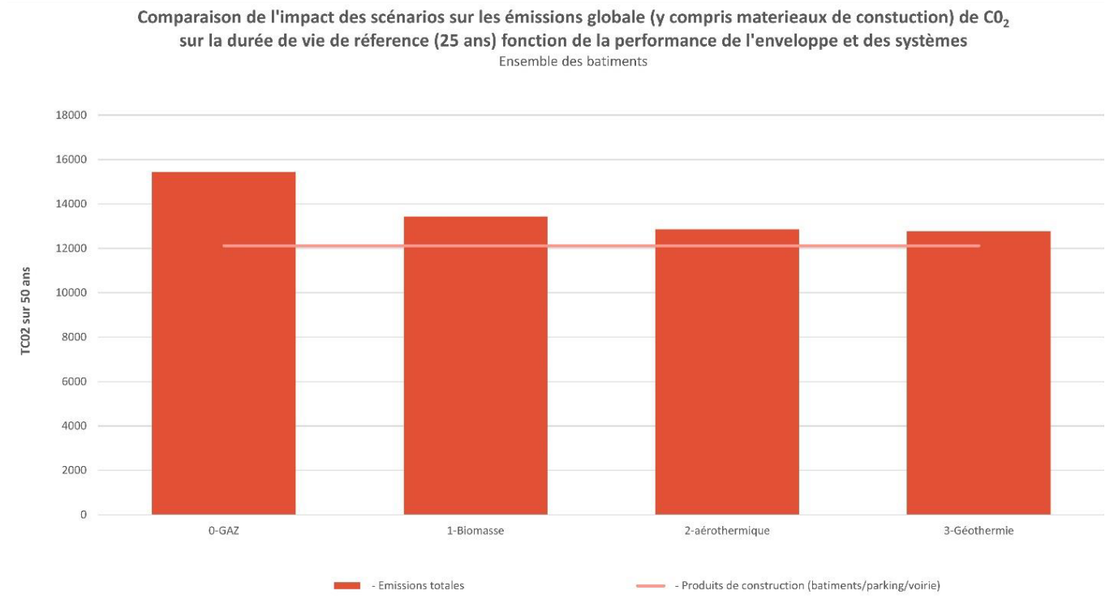



**Figure 50 : Impact des scénarios sur les émissions globales de CO2 (source : H3C Energies)**

L'analyse du bilan carbone des aménagement met en évidence la prépondérance de l'impact carbone liée aux matériaux de construction. Au-delà des questions liées à la raréfaction des ressources, la réduction des surfaces artificialisées et la mise en œuvre de matériaux renouvelables et/ou recyclés serait à envisager.

### 3.11.6 ETUDE D'OPPORTUNITE DE CREATION D'UN RESEAU DE CHALEUR ALIMENTE PAR LES ENR

Un réseau de chaleur est un ensemble d'installations qui produisent et distribuent de la chaleur à plusieurs bâtiments pour répondre aux besoins en chauffage et en eau chaude sanitaire.

Aucun réseau de chaleur n'existe à proximité du projet ; il s'agit donc d'étudier l'opportunité de création d'un réseau de chaleur à l'échelle de l'opération ou en micro-réseaux localisés.

A ce stade du projet, compte tenu de la programmation incertaine et donc de l'incertitude sur les besoins énergétiques, l'estimation du potentiel n'est pas favorable à un réseau de chaleur. Toutefois l'analyse pourrait être revue si une entreprise ayant une forte consommation de chaleur (process…) venait à s'implanter sur la zone.

### 3.11.7 PISTES DE MESURES COMPENSATOIRES – COMPENSATION CARBONE

L'usage des énergies renouvelables en substitution des énergies fossiles, parallèlement à l'effort collectif de réduction de la consommation énergétique, contribue à la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Le recours aux énergies renouvelables est une des solutions permettant de réduire l'impact sur l'effet de serre des besoins en énergie : la réduction drastique de ces besoins en énergie reste néanmoins prioritaire.

H3C propose une démarche parallèle à la réduction des consommations énergétiques et au développement des énergies renouvelables : le principe de compensation. Ces pistes ont vocation à faire avancer la réflexion et ne doivent pas être considérées comme des prescriptions.

#### 3.11.7.1 COMPENSATION CARBONE VOLONTAIRE

Une démarche parallèle à la réduction des consommations énergétiques et au développement des énergies renouvelables est la compensation carbone volontaire. L'Ademe a mis en place un site internet qui développe de manière complète le mécanisme de compensation carbone volontaire (http://www.compensationco2.fr) :

*« La compensation volontaire est un mécanisme de financement par lequel une entité (administration, entreprise, particulier) substitue, de manière partielle ou totale, une réduction à la source de ses propres émissions de gaz à effet de serre une quantité équivalente de « crédits carbone », en les achetant auprès d'un tiers.*
*Concrètement, la compensation consiste à mesurer les émissions de gaz à effet de serre générées par une activité (transport, chauffage, etc.) puis, après avoir cherché à réduire ces émissions, à financer un projet de réduction des émissions de gaz à effet de serre ou de séquestration du carbone : énergie renouvelable, efficacité énergétique ou de reboisement, qui permettra de réduire, dans un autre lieu, un même volume de gaz à effet de serre. Le principe sous-jacent étant qu'une quantité donnée de CO2 émise dans un endroit peut être « compensée » par la réduction ou la séquestration d'une quantité équivalente de CO2 en un autre lieu. Ce principe de « neutralité géographique » est au cœur des mécanismes mis en place par le Protocole de Kyoto.*
*Il est important de souligner que la compensation volontaire doit s'inscrire dans une logique de neutralité carbone : elle doit toujours accompagner ou suivre la mise en oeuvre de solutions énergétiques alternatives ou d'efforts de réduction des émissions. »*

#### 3.11.7.2 COMPENSATION CARBONE PAR DES ACTIONS LOCALES

Une piste complémentaire est d'envisager la mise en œuvre d'actions locales, permettant de prendre conscience du poids de mesures compensatoires locales.

Envisager une production locale d'électricité est cohérent avec l'objectif de compenser les impacts environnementaux de l'opération. La production locale d'électricité est envisageable en ayant recours à l'installation de capteurs solaires photovoltaïques (toitures, ombrières de parking).

La plantation de biomasse et notamment d'arbres est une piste permettant de stocker du carbone. Une piste de compensation locale est à privilégier : plantation de biomasse géographiquement proche de l'opération concernée.

La surface boisée permettant de compenser les émissions annuelles de CO2 générées par les bâtiments de l'opération ainsi que les émissions de CO2 liées aux matériaux de construction sur l'ensemble de leur cycle de vie est définie sur le graphique suivant, pour chaque scénario.

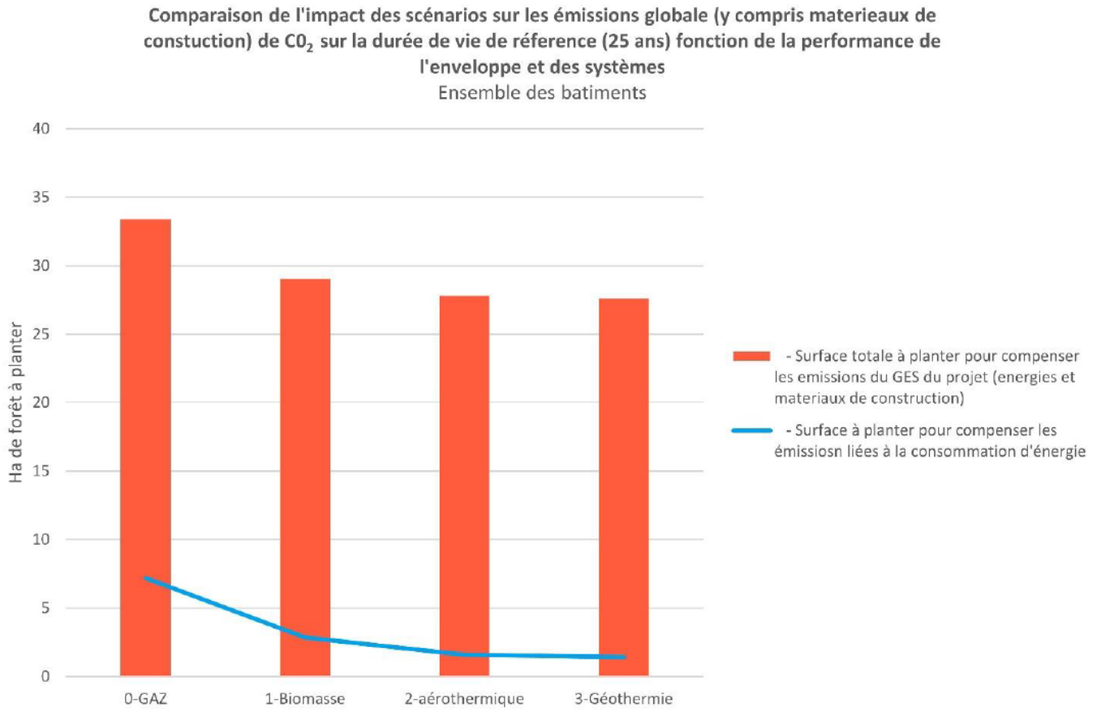



**Figure 51 : Calcul de la surface boisée nécessaire en mesure compensatoire (source : H3C Energies)**

Le scénario de référence nécessiterait donc, selon nos hypothèses, de 28 à 33 ha de forêt en mesure compensatoire.

### 3.11.8 SYNTHESE DES AVANTAGES ET CONTRAINTES DES ENERGIES RENOUVELABLES ETUDIEES

**Tableau 31 : Synthèse des avantages et contraintes des énergies renouvelables étudiées (source : H3C Energies)**

| Préconisations | Avantages | Contraintes | Impact environnemental |
|---|---|---|---|
| 0- Solaire passif | Faible coût car intégré à la conception du bâtiment. | Favoriser une orientation nord/sud et prendre en compte les ombres portées. | Impact environnemental le plus faible : pas de technique, simplicité des principes, durabilité optimale car directement liée au bâti.<br>Bilan comptable « négatif » sur la concentration en $CO_2$ de l'atmosphère (au sens où l'utilisation de solaire « retire » du carbone – le bilan environnemental est donc positif). |
| 1 - Solaire thermique | Permet de réduire la consommation d'énergie fossile de manière efficace.<br>Positionnement clair vis-à-vis de l'extérieur (le solaire thermique se voit !). | Investissement parfois élevé, notamment sur les lots individuels.<br>Etude spécifique sur les collectifs pour assurer un dimensionnement optimal. | Impact environnemental très faible de cette solution. Peu de consommation énergétique pour son fonctionnement, peu d'impact lié à la production des composants du système, durée de vie importante, proche de la durée de vie du bâtiment.<br>Bilan comptable « négatif » sur la concentration en $CO_2$ de l'atmosphère (au sens où l'utilisation de solaire « retire » du carbone – le bilan environnemental est donc positif). |
| 2- Récupération d'énergie sur les eaux usées | Faible coût, installation simple | Production d'ECS collective | Bilan comptable « négatif » sur la concentration en $CO_2$ de l'atmosphère (au sens où la récupération de chaleur « retire » du carbone – le bilan environnemental est donc positif). |
| 3- Chaufferie bois collective | Chaufferie collective par bâtiment : fonctionnement et gestion mutualisés.<br>Prix du bois moins inflationniste que celui du gaz. Modulation du Cepmax de la RT 2012 | Surface nécessaire pour une chaufferie collective. Frais de maintenance plus élevés que le gaz. | Bilan comptable « neutre » sur la concentration en $CO_2$ de l'atmosphère (la combustion du bois n'ajoute pas de carbone lorsque les forêts sont replantées, ce qui est le cas en France). |
| 4 - Réseau de chaleur bois | Solution qui permet de produire la quasi-totalité des besoins en chauffage et ECS des bâtiments collectifs à partir d'énergies renouvelables.<br>Prix du bois moins inflationniste que celui du gaz. Modulation du Cepmax de la RT 2012 | Investissement plus lourd, organisation juridique à mettre en œuvre pour la répartition ou la revente de chaleur. Rentabilité à calculer dans le cadre d'une étude d'approvisionnement en énergie. | Bilan comptable « neutre » sur la concentration en $CO_2$ de l'atmosphère (la combustion du bois n'ajoute pas de carbone lorsque les forêts sont replantées, ce qui est le cas en France). |
| 5 - Solaire photovoltaïque | Production d'énergie verte locale.<br>Positionnement clair vis-à-vis de l'extérieur (le solaire photovoltaïque se voit !).<br>Rentabilisation par le rachat de l'énergie. | Investissement important.<br>Attention à ne pas négliger la performance énergétique des bâtiments au profit de l'investissement en photovoltaïque. | Réduction de l'impact environnemental de l'ensemble de l'opération par la production d'électricité verte. |
| 6- PAC Géothermie | Récupération d'énergie dans le sol | Investissement important, forages | Réduction de l'impact environnemental de l'ensemble de l'opération par la récupération d'énergie.<br>Impact négatif des fuites de fluides frigorigènes sur l'effet de serre<br>Impact négatif sur la pointe de puissance électrique |
| 7- PAC eau | Récupération d'énergie dans l'eau | | Réduction de l'impact environnemental de l'ensemble de l'opération par la récupération d'énergie.<br>Impact négatif des fuites de fluides frigorigènes sur l'effet de serre<br>Impact négatif sur la pointe de puissance électrique |
| 8- Micro éolien | Production d'électricité verte<br>Visibilité | Investissement important, productivité dépendante du régime de vent et de l'exposition au vent, souvent faible en milieu urbanisé | Réduction de l'impact environnemental lié à la consommation d'électricité<br>Diminution du Pic électrique |

### 3.11.9 PROPOSITIONS D'ACTIONS SPECIFIQUES LIEES A L'ENERGIE

Ce paragraphe propose des actions spécifiques liées à l'énergie. Elles pourront par exemple être intégrées aux critères de sélection de l'aménageur ou des promoteurs, au cahier des prescriptions architecturales, urbaines, paysagères et environnementales.

Au stade création, le niveau de précision du projet ne permet pas encore de se positionner concrètement sur tous les points. De plus, le projet s'étalera sur un certain nombre d'années et devra de ce fait s'adapter aux évolutions du contexte, notamment réglementaire par rapport à l'énergie.

**Tableau 32 : Synthèse des avantages et contraintes des énergies renouvelables étudiées (source : H3C Energies)**

| Objectif | Mesure proposée | Volontarisme | Modalité de suivi |
|---|---|---|---|
| **BATIMENTS** | | | |
| **1-Réaliser des Bâtiments économes en énergie** | Information et sensibilisation des acteurs du projet pour aboutir à un plan d'aménagement en cohérence avec les objectifs énergétiques | + | Vérification du plan d'aménagement<br>Accompagnement de la collectivité par un bureau d'étude spécialisé en énergie |
| | Plan de composition favorable aux apports solaires : permettant que les ouvertures principales soient orientées au Sud (+/- 20°) et limitant les ombres portées | + | Accompagnement de la collectivité par un bureau d'étude spécialisé en énergie<br>Vérification du plan d'aménagement (nombre de lots orientés Nord-Sud) et cahier des prescriptions |
| | Définir un niveau de performance énergétique, par exemple :<br>• Niveau de consommation issus du décret tertiaire -x% | -<br>+<br>++<br>++<br>+++ | Accompagnement de la collectivité par un bureau d'étude spécialisé en énergie |
| **2-Encourager l'usage des énergies renouvelables** | Recours à une énergie renouvelable obligatoire pour la production du chauffage ou de l'eau chaude sanitaire:<br>-pour les maisons individuelles ou accolées (Cf RT 2012)<br>-pour les logements collectifs :<br>étude d'approvisionnement en énergie qui devra au minimum étudier la production d'eau chaude solaire centralisée et la production centralisé du chauffage au bois énergie<br>ou<br>-Logements collectifs: imposer une ENR, solaire ou bois. | <br>-<br>-<br><br><br>+<br>++ | <br><br>Vérification à l'instruction du PC<br>Etude de faisabilité |
| | -Développer l'autoconsommation électricité renouvelable<br>-Mettre en place un smart-grid ou réseau intelligent | ++<br>++++ | Cahier des prescriptions<br>Suivi énergétique (consommation et production) |
| **3-Minimiser les appels de puissance sur le réseau électrique en hiver pour le chauffage** | - Informer sur le Pacte électrique breton<br>- Pompes à chaleur autorisées uniquement en relève de chaudière.<br>- Interdire les PAC air/air et air/eau<br>- Chauffage électrique comme solution de chauffage interdit sauf si la consommation conventionnelle en énergie finale est inférieure à 15 kWh/m²/an<br>- Mise en place d'un smart grid | <br>-<br>+<br><br>++<br>+++ | <br><br>Vérification du plan d'aménagement et cahier des prescriptions<br>Vérification à l'instruction du PC |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **4- Réduire l'énergie grise des matériaux utilisés** | - Energie grise: recommander sans imposer ou interdire<br>- Conseiller l'usage de matériaux biosourcés<br>- Interdire l'usage du PVC pour les menuiseries<br>- Imposer l'usage de matériaux biosourcés pour l'isolation/les menuiseries<br>- Imposer un label bas carbone (BBCA, E+C) | -<br>+<br>++<br>+++ | Vérification du plan d'aménagement et cahier des prescriptions |
| **TRANSPORTS ET VOIRIES** | | | |
| **5-Faciliter l'usage des transports en commun et transport doux** | Prévoir des arrêts de bus au cœur ou à proximité immédiate du projet sur les voies principales<br>Prévoir des cheminements doux (piétons et vélos) identifiés, accessibles et en trajets directs pour relier les points entre eux et au centre-ville | | Vérification du plan d'aménagement<br>Réalisation ou actualisation d'un plan des déplacements doux à l'échelle de la commune<br>Réalisation d'une enquête sur le mode de transports, quelques années après la fin de son aménagement |
| **6-Limiter la circulation des véhicules à moteur** | Concevoir des voies partagées<br>Créer des poches de stationnement regroupées en périphérie. | | Vérification du plan d'aménagement |
| **7-Anticiper la transition vers les véhicules électriques** | Donner la possibilité d'installation de bornes de recharges pour véhicules électriques :<br>-dans les parkings de stationnements collectifs<br>-sur les ombrières photovoltaïques | | Recensement des bornes de recharge<br>Etude sur le taux d'utilisation des bornes |
| **8-Optimiser l'éclairage public** | -Réaliser une étude d'éclairage public secteur par secteur en phase réalisation<br>-Faire réaliser une étude de faisabilité éclairage LED<br>-Extinction nocturne de l'éclairage public et pilotage par horloges astronomiques<br>-Favoriser l'éclairage des cheminements piétons plutôt que celui des routes | -<br>+<br>+<br>++ | Bilan énergétique de l'éclairage |
| **ADAPTATION A LA TRANSITION ENERGETIQUE** | | | |
| **9-Accompagner les futurs habitants dans la démarche de sobriété énergétique** | Informer les futurs habitants des objectifs fixés sur l'opération au travers de réunions d'information et de supports de communication, en amont de leur acquisition | + | Mise en place d'un plan d'action<br>Compte rendu des actions menées et synthèse à la fin<br>Etc. |
| **10-Créer les conditions d'une conception performante** | Informations spécifiques des futurs acquéreurs sur les enjeux énergétiques, les objectifs à atteindre et comment y arriver.<br>Accompagner les maîtres d'ouvrage dans leur démarche de conception grâce à un conseil spécifique pendant la conception | +<br>++<br>+++ | Mise en place d'un plan d'action<br>Compte rendu des actions menées et synthèse à la fin<br>Etc. |
| **11-Faciliter le financement de la construction performante** | Réduire le prix du foncier pour les projets qui s'inscrivent dans une démarche de performance énergétique élevée<br>Participer au financement de l'isolation des bâtiments et/ou de la production locale d'énergie<br>Proposer des aides financières sur des bâtiments passifs. Par exemple, passer des accords avec une banque afin que la faiblesse des charges de chauffage sur un bâtiment passif soit prise en compte pour obtenir une mensualité de remboursement de prêt plus élevée | +++<br>+++<br>++++ | |

## 3.12 COMMODITE DU VOISINAGE

Des habitations sont recensées en bordure du projet, notamment au nord immédiat (lotissement des Grandes Gâches). Les impacts sur les riverains peuvent être de natures diverses :

- ✓ Nuisances sonores,
- ✓ Nuisances olfactives,
- ✓ Nuisances visuelles,
- ✓ Autres nuisances (vibrations, …).

Les nuisances sonores ont été étudiées dans le paragraphe 3.8. On rappelle que des nuisances sonores seront inévitables pendant les périodes de chantier. Après aménagement, les nuisances seront essentiellement dues au trafic. Par ailleurs, les sociétés qui s'implanteront sur la zone d'activités pourraient être à l'origine de nuisances sonores. Ces sociétés ne sont pas connues à l'heure actuelle. Dans tous les cas, la réglementation en vigueur devra être respectée.

Les nuisances visuelles ont été traitées au paragraphe 3.4. Rappelons que, compte tenu d'une bonne prise en compte en amont des éléments bocagers et naturels structurants, mais aussi du respect des ambiances qualitatives, ainsi que des enjeux de perception visuelle et de connexion avec l'existant, le projet urbain aura un impact globalement positif sur le paysage du secteur. En effet, il propose le remaillage du tissu urbain et bocager existant permettant ainsi un dialogue paysager harmonieux entre le projet et le paysage agricole alentour.

**Le projet n'engendrera pas d'autre nuisance compte tenu de sa nature.**

## 3.13 HYGIENE, SANTE, SALUBRITE PUBLIQUE ET SECURITE

### 3.13.1 HYGIENE ET SALUBRITE PUBLIQUE

Les entreprises du futur parc d'activités seront raccordées aux réseaux d'eau potable, d'eaux usées, ainsi qu'au réseau électrique.

Les déchets générés sur le site seront collectés et évacués en vue de leur traitement.

### 3.13.2 SANTE

Le présent projet accueillera probablement des entreprises à vocation industrielle et artisanale. Nous ne disposons toutefois pas à l'heure actuelle de la nature des entreprises qui s'installeront sur la zone.

Les nuisances sur la santé seront essentiellement liées à l'augmentation du trafic du fait de l'impact de cette augmentation sur la qualité de l'air (cf. paragraphe 3.9) et sur le bruit (cf. paragraphe 3.6).

La qualité de l'air est le domaine le plus difficile à définir pour l'étude des effets sur la santé. L'effet est lié aux quantités de produits inhalés, qui sont une combinaison des concentrations en gaz polluants dans l'air et des durées d'exposition. Le calcul de ces deux paramètres est très complexe, car ils varient pour chaque individu et dépendent de la saison et de la situation météorologique. Dans le cas présent, le site présente l'avantage d'être localisé à l'écart des zones d'habitat principales.

Pendant les phases de chantier, les riverains et les usagers des voies de communication alentour seront soumis au bruit et aux poussières de chantier. Néanmoins, cette gêne est ponctuelle dans le temps, difficilement estimable et inévitable.

Le projet a été optimisé pour tenir compte des contraintes liées à l'environnement. Les effets du projet sur la santé humaine sont a priori nuls, dans l'état actuel des connaissances, ou non mesurables (dus au trafic des véhicules qui influence la qualité de l'air et les nuisances sonores).

### 3.13.3 SECURITE ET SURVEILLANCE

Les équipements techniques liés à l'assainissement des eaux usées et des eaux pluviales seront à entretenir et à surveiller par les services techniques municipaux ou intercommunaux ou par une entreprise spécialisée.

Les réseaux à prolonger dans le projet d'aménagement feront l'objet des mesures réglementaires et habituelles de surveillance et d'entretien.

## 3.14 CLIMAT

Les impacts sur le climat du projet de parc d'activités sont les suivants :

- ✓ Le trafic des véhicules et transport des marchandises représentent 25 % des émissions de gaz à effet de serre à l'échelle de Liffré-Cormier Communauté[34]. Or, sans connaissance du type d'activités qui s'implanteront sur le parc d'activités et du nombre de salariés, nous ne pouvons évaluer avec certitude l'augmentation du trafic lié à l'aménagement. Toutefois, le trafic supplémentaire, estimé à 563 véhicules/jour, ne devrait participer que faiblement au flux total de CO2 sur le territoire de la communauté de communes. En effet, nous estimons une création d'environ 197 emplois (ratio de 15 emplois/ha loti), alors que la population active ayant un emploi s'élevait à 13 103 habitants sur la communauté de communes en 2017[35].

- ✓ Les émissions de CO2 des activités industrielles représentent 6 % des émissions totales sur le territoire de Liffré-Cormier Communauté. Or, on ne sait pas à ce jour quelles seront les émissions liées aux futures activités de la zone et au chauffage/climatisation des bâtiments qui seront construits.

- ✓ Les émissions de CO2 des secteurs de la construction et de l'entretien de la voirie ne sont pas renseignées à l'échelle du territoire de la communauté de communes. Toutefois, les travaux d'aménagement participeront aux émissions de CO2.

Le GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) définit ainsi la vulnérabilité au changement climatique :

*« La propension ou la prédisposition à être affectée de manière négative par les changements climatiques. La vulnérabilité recouvre plusieurs concepts et éléments, notamment la sensibilité ou la susceptibilité d'être atteint et le manque de capacité à réagir et à s'adapter. »*

[34] *Diagnostic du Plan Climat Air Energie Territorial 2020-2025 de Liffré-Cormier Communauté. 2020.*

[35] *Source : INSEE*

Le GIEC identifie les principaux impacts du changement climatique. Le tableau ci-après présente les impacts en rapport avec le présent projet ainsi que la vulnérabilité du projet vis-à-vis de ces derniers :

| Impacts du changement climatique | Vulnérabilité du projet vis-à-vis de ces impacts |
|---|---|
| **Impacts du changement climatique Vulnérabilité du projet vis-à-vis de ces impacts**<br>**Ressource en eau potable :**<br>modification des précipitations et donc des systèmes hydrologiques | Le projet est vulnérable au changement climatique à ce titre du fait de la consommation d'eau potable par les activités et salariés qui seront présents sur la zone d'activités.<br>Toutefois, cet impact potentiel concernera *a minima* l'ensemble de la population de Saint-Aubin-du-Cormier, et très probablement des secteurs plus vastes (communauté de communes, département…). |
| **Biodiversité :**<br>modification des zones de répartition des espèces, ainsi que leurs déplacements migratoires et activités saisonnières | Le projet est vulnérable au changement climatique vis-à-vis des essences locales qui seront choisies pour les plantations. En effet, nous ne pouvons savoir aujourd'hui si elles seront adaptées au changement climatique à venir et aux hausses de températures induites. |
| **Production alimentaire :**<br>diminution des rendements de la plupart des cultures | Non concerné |
| **Evènements extrêmes :**<br>augmentation de la fréquence des vagues de chaleur, inondations, feux de forêt… | Rappelons qu'aucune zone inondable n'est recensée sur la zone d'étude. Toutefois, la commune de Saint-Aubin-du-Cormier est concernée par le risque inondation.<br>Le changement climatique accentuera ces phénomènes.<br>Cependant, cet impact potentiel concernera la commune sans lien avec le présent projet. |
| **Santé :**<br>Hausse de la mortalité liée à la chaleur<br>Baisse de la mortalité liée au froid dans certaines régions<br>Changement dans la répartition géographique de certaines maladies | Les salariés de la future zone d'activités pourront être concernés par ces impacts qui seront toutefois généralisés à l'échelle de la population de la communauté de communes, du département voire de la région selon l'ampleur des phénomènes qui interviendront. |
| **Inégalités économiques et sociales :**<br>Incidences directes sur les moyens de subsistance (réduction du rendement des cultures par exemple)<br>Destruction d'habitations mal adaptées<br>Vulnérabilité au changement climatique augmentée par les conflits violents | |

# 4 EFFETS CUMULÉS DES PROJETS CONNUS

Le décret n°2011-2019 du 29/12/11 portant réforme des études d'impact impose l'analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact, ont fait l'objet :

- ✓ d'un document d'incidences au titre de l'article R.214-6 et d'une enquête publique,
- ✓ ou d'une étude d'impact et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Toutefois, il est souhaitable d'intégrer les autres projets connus en fonction des enjeux.

## 4.1 PROJETS D'AMENAGEMENTS CONSIDERES

Compte tenu de la nature du projet et des impacts mis en évidence précédemment, nous avons considéré pour l'étude des effets cumulés les différents projets d'urbanisation prévus sur la commune de Saint-Aubin-du-Cormier et les communes limitrophes : Saint-Jean-sur-Couesnon, Saint-Georges-de-Chesné, Mecé, Livré-sur-Changeon, Liffré, Gosné, Ercé-près-Liffré, Gahard, Mézières-sur-Couesnon.

Nous avons recherché les projets ayant fait l'objet d'un avis environnemental par la DREAL, la MRAe (Mission régionale d'autorité environnementale) et la préfecture d'Ille-et-Vilaine depuis 2016 sur ces communes. Les projets considérés pour l'analyse des effets cumulés sont répertoriés dans le tableau ci-après.

**Tableau 33 : Liste des projets pris en compte pour l'analyse des effets cumulés**

| Commune | Intitulé du projet | Caractéristiques du projet | Distance par rapport au projet | Date de l'avis de l'autorité environnementale ou de l'arrêté préfectoral (loi sur l'eau) |
|---|---|---|---|---|
| Liffré | Projet d'aménagement du secteur de la Quinté sur la commune de Liffré (35) | Aménagement d'un quartier d'habitat | 8,5 km | Information d'absence d'avis de l'autorité environnementale du 16 janvier 2018 |
| Liffré | Construction d'un lycée à Liffré (35) | Construction d'un lycée pouvant accueillir entre 1200 et 1500 élèves | 7,7 km | Avis de l'autorité environnementale en date du 28 août 2017 |
| Liffré | Projet d'aménagement d'un boulevard urbain en bordure du domaine de la Prêtais à Liffré (35) | Création d'un boulevard dans la partie sud de Liffré, appelée à un important développement urbain (lycée et habitat) | 7,4 km | Avis de l'autorité environnementale en date du 31 mai 2017 |
| Liffré | Projet d'extension de l'entrepôt de la société LIDL sur la commune de Liffré (35) | Augmentation de la surface de stockage de la plateforme logistique régionale | 5,9 km | Avis de l'autorité environnementale en date du 15 mai 2017 |

Les seuls projets récents prennent place sur la commune de Liffré.

## 4.2 ANALYSE DES EFFETS CUMULES

Compte tenu de la nature même du projet et de ceux cités ci-avant, les impacts cumulés pressentis sont décrits par la suite.

### 4.2.1 DEPLACEMENTS

Le projet d'extension de la ZAC de La Mottais est relativement éloigné des autres projets localisés sur la commune de Liffré (plus de 5 km) et les voies d'accès aux sites sont différentes entre Liffré et Saint-Aubin-du-Cormier. L'A84 représente le seul axe routier commun aux projets. Etant donné le trafic actuel sur l'autoroute, les projets n'entraîneront aucun impact cumulé sur cette voie (effet négligeable), que ce soit en phase travaux ou après aménagement.

### 4.2.2 ACTIVITES ECONOMIQUES

Les projets auront potentiellement un effet cumulé sur l'activité économique locale. Il est notamment possible que la création d'emplois générée par la ZAC de la Mottais 2 attire de nouveaux habitants dans le secteur. Les salariés de la ZAC pourraient habiter les nouveaux quartiers de Liffré (secteur de la Quinté par exemple).

Il est aussi possible que les enfants des salariés de la ZAC de la Mottais 2 soient amenés à fréquenter le nouveau lycée de Liffré.

### 4.2.3 TRAITEMENT DES EAUX USEES ET DECHETS

Aucun effet cumulé sur les eaux usées n'est à prévoir. En effet, les effluents des communes de Saint-Aubin-du-Cormier et Liffré ne sont pas collectés par les mêmes réseaux ni traités par la même station d'épuration.

De la même manière, les déchets générés par les projets n'entraîneront pas d'effet cumulé sur la collecte des déchets puisque les deux communes ne dépendent pas du même service (SMICTOM du pays de Fougères pour Saint-Aubin-du-Cormier ; SMICTOM Valcobreizh pour Liffré).

# 5 RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET PRESENTE A ETE RETENU

## 5.1 LA STRATEGIE DE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE ET DE L'EMPLOI DE LIFFRE-CORMIER COMMUNAUTE

L'accueil d'entreprises est une nécessité impérative. Outre le fait qu'elles sont pourvoyeuses d'emplois, elles garantissent aux collectivités, dans la durée, **les ressources nécessaires au renforcement de l'offre de services et d'équipements attendus par la population.**

Les entreprises participent au dynamisme de la vie locale, impactent de manière positive l'attractivité du territoire et bénéficient aux autres domaines et acteurs du territoire, tels que le secteur de la construction, le commerce et les services publics de proximité (écoles, petites enfance, sport…).

**Des opérations d'aménagement ou de création d'infrastructures sont en cours afin de proposer une offre résidentielle, foncière et immobilière qualifiée et adaptée aux entreprises en création ou en développement.** Il est nécessaire de proposer une offre diversifiée et adaptée à leur besoin pour éviter toute évasion économique hors du territoire et permettre l'accueil d'entreprises exogènes au territoire.

### 5.1.1 LES ZONES D'ACTIVITES INTERCOMMUNALES

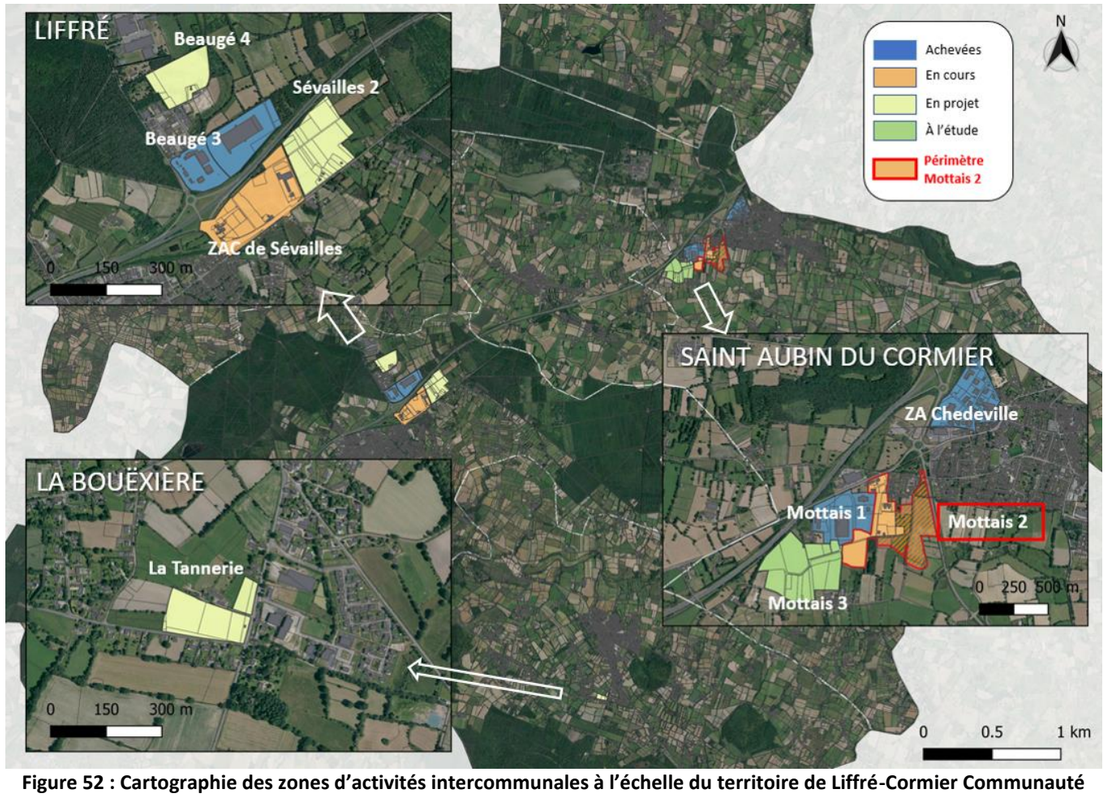



**Figure 52 : Cartographie des zones d'activités intercommunales à l'échelle du territoire de Liffré-Cormier Communauté (LCC PAUDE, septembre 2021)**

Liffré-Cormier Communauté dispose de trois zones d'activités achevées, d'une en cours de commercialisation, de trois en projet, d'une à l'étude et de la ZAC de La Mottais 2, objet du présent dossier (comprenant une tranche en cours de commercialisation et une en cours d'étude).

**Ces zones d'activités sont localisées sur les communes de Liffré, Saint-Aubin-du-Cormier et La Bouëxière.**

**4 zones d'activités sont localisées sur la commune de Liffré.**

Il s'agit de :

- **<u>La zone d'activités de Sévailles 1 (activités « B2B ») :</u>**

Elle est dédiée à l'accueil d'entreprises qui développent leurs activités commerciales uniquement avec d'autres entreprises : activités dites « B2B ».

**Sur les 9,7 hectares de terrains cessibles, la quasi-totalité de la zone est vendue ou en cours de commercialisation.**

| Rythme de commercialisation Sévailles 1 | Surface de terrain en m² |
|---|---|
| 2016 | 25 320 |
| 2017 | 4 235 |
| 2018 | 6 437 |
| 2019 | 16 514 |
| 2020 | 5 416 |
| 2021 | 35 351 *(compromis signé)* |

Il reste 21 250m² de surface de terrain à vendre. Ces 2,1 ha ne sont pas d'un seul tenant mais découpés en 4 secteurs (4 000 m² pour le plus petit, 6 311 m² pour le plus grand).

Avec les terrains commercialisés, environ 400 emplois sont attendus sur cette zone d'activités, soit une moyenne de 53 emplois à l'hectare.

La zone d'activités de Sévailles 1 est réalisée sous la forme d'une Zone d'Aménagement Concerté (ZAC). Cette opération d'aménagement est mixte car elle prévoit également la réalisation d'un quartier d'habitat qui viendra compléter le développement urbain initié par la commune à l'Est de la ville.

- **<u>La zone de Beaugé 3 (commerce et logistique) :</u>**

D'une superficie de 25 ha, la zone est complètement commercialisée. Elle est découpée e deux parties :

- Une zone commerciale,
- Une plate-forme logistique de 44 600 m² qui accueille, en 2021, 225 emplois avec une prévision de 300 emplois pour 2023 (et plus de 50 emplois en fonctions supports).

En outre, plusieurs secteurs destinés à accueillir des activités économiques sont actuellement à l'étude sur la commune de Liffré :

- **Le secteur dit de Beaugé 4 (activités mixtes) :**

Situé à 700 m de l'échangeur n°27, au Nord de l'A84, ce secteur permettra, à terme, d'ouvrir à l'urbanisation près de 9 ha. Les propriétaires ont été informés de cette démarche. Ils ont donné l'autorisation à l'EPCI d'entreprendre les études pré-opérationnelles sur le terrain (état initial de l'environnement notamment). Les démarches d'acquisitions foncières sont en cours.

Des entreprises installées à Liffré attendent la fin des procédures administratives et règlementaires pour acquérir le foncier (sur 80 % de ce secteur).

**Cet état de fait témoigne de l'intérêt à disposer de foncier tant pour les entreprises exogènes que pour les entreprises endogènes au territoire, qui n'ont plus la possibilité de se développer sur leur propriété actuelle.**

- **Le secteur de Sévailles 2 (industrie) :**

Le projet consiste à ouvrir à l'urbanisation une zone inscrite au PLU de Liffré, en vue de créer une nouvelle zone d'activités sur une superficie de 21 ha, dans la continuité immédiate de la zone d'activités existante de Sévailles 1. La création d'une zone d'activités sur le secteur de Sévailles 2 répond à la politique d'accueil des entreprises en vue de la création d'emplois au projet de territoire, à la politique de développement économique de Liffré-Cormier Communauté.

La déclaration de projet en vue de l'ouverture à l'urbanisation est en cours d'approbation.

Une entreprise agro-alimentaire a un projet sur la totalité de la zone (autorisations d'urbanisme et environnementales en cours d'instruction).

A La Bouëxière, une zone d'activités intercommunale est en projet. Il s'agit de la zone d'activités de La Tannerie :

- **La zone d'activités de la Tannerie :**

Cette zone d'environ 2,7 ha accueillera principalement de l'artisanat, pour une surface cessible de plus de 22 208 m². Elle s'implante dans la continuité d'une zone artisanale communale réalisée par la commune avant 2015. Cette zone d'activités vient compléter l'offre communale. Des entreprises installées à La Bouëxière et désireuses de pérenniser leur activité sur la commune ont déjà fait part de leur grand intérêt d'acquérir du terrain sur ce secteur. La zone de La Tannerie s'inscrit dans l'accompagnement direct des entreprises dans leur parcours résidentiel.

Le permis d'aménager est en cours d'instruction.

**A Saint-Aubin-du-Cormier, 2 zones d'activités intercommunales sont aujourd'hui totalement commercialisées (Chèdeville et Mottais 1), 1 est à l'étude (Mottais 3) et la 4 ème, la ZAC de La Mottais 2, fait l'objet de la présente étude.**

- **La zone d'activité de Chedeville (artisanat, commerce, service) :**

Créée en 1983, cette zone d'activités d'une superficie de 15.8 ha, accueille une trentaine d'entreprises pour un total estimé de 350 emplois, soit une moyenne à l'hectare de 22 emplois.

Cette zone est entièrement commercialisée. Elle fera l'objet d'un travail de requalification en vue d'optimiser son taux d'occupation mais Liffré-Cormier Communauté veille d'ores et déjà à ce que cette zone ne dépérisse pas. C'est sur cette dernière, que l'EPCI a encouragé la société CORETEC à s'installer sur un site existant.

- **La zone d'activités de Mottais 1 (logistique, artisanat) :**

Créée en mars 2000, cette zone d'activités d'une superficie de 14 ha, accueille 5 entreprises, dont deux spécialisées en logistique, pour un total de 280 emplois. Après avoir envisagé d'acquérir un nouveau foncier, une des entreprises a finalement choisi de faire une extension sur site en révisant son process de fonctionnement et et a optimiser l'occupation de son terrain.

La seconde entreprise de logistique dispose encore d'un foncier disponible qui lui permettra d'envisager une extension.

- **La zone d'activités de Mottais 2,** objet de la présente étude :

Il s'agit d'une ZAC dont les dossiers de création et de réalisation ont été respectivement approuvés par délibération du Conseil communautaire de la Communauté de Communes du Pays de Saint-Aubin-du-Cormier en date du 15 mai 2008 et du 9 juillet 2009.

Initialement, la ZAC présente une superficie de 58,6 ha découpée en deux secteurs :

- Le nord de la RD812 qui n'a fait l'objet d'aucune étude.
- Le sud de la RD812 qui est divisé en deux tranches :
  - 1ère tranche : en cours de commercialisation ;
  - 2ème tranche : en cours d'études.

En 2017, le Pays de Liffré fusionne avec 4 nouvelles communes dont Saint-Aubin-du-Cormier, pour donner naissance à la communauté de communes de Liffré-Cormier Communauté. Celle-ci s'attache alors à reprendre les études en vue de la viabilisation et de la commercialisation de la seconde tranche de La Mottais 2. Elle procède à une première réduction du périmètre en 2018 (délibération n°2018-185). Celle-ci présente donc à ce jour une surface de 53,3 ha.

Le périmètre de la ZAC de La Mottais 2 en 2008 est le suivant :

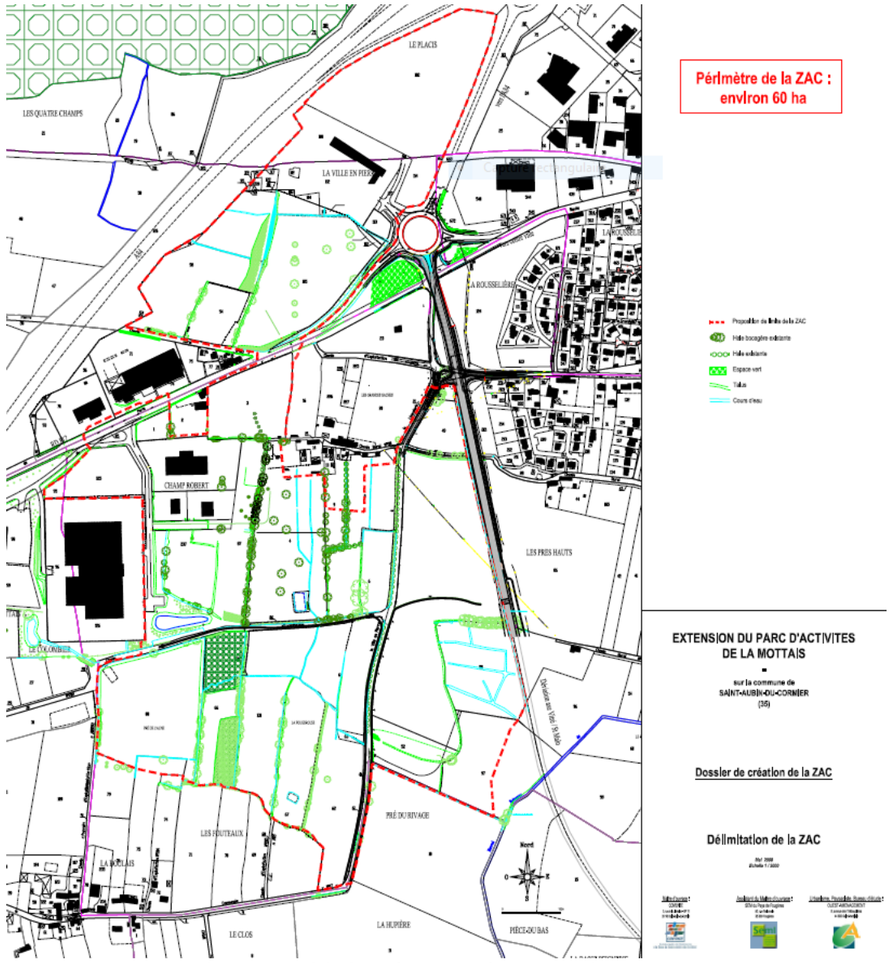



**Figure 53 : Périmètre de La ZAC de La Mottais 2 en 2008**

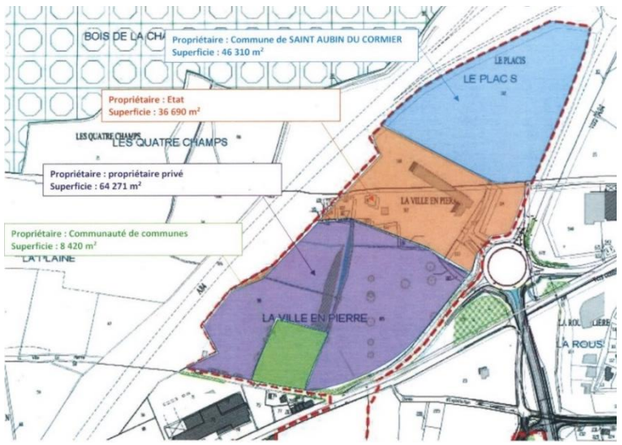



**Figure 54 : Schéma du secteur nord de la RD812**

Le secteur au sud de la RD812 est destiné à de l'activité artisanale, tertiaire et industrielle.

Le secteur au nord de la RD812 est composé de la manière suivante (voir schéma ci-après) :

- ✓ Le site « Le Placis » situé à l'extrémité nord (en bleu) et d'une superficie de 4,6 ha, n'a pas de vocation dédiée dans le dossier de réalisation.
- ✓ Le site où sont implantés les bureaux et ateliers de la DIR Ouest existants à la date de création de la ZAC (en orange), d'une superficie de 3,7 ha. Il comprend, à l'Est, un terrain de 0,4 ha identifié à vocation de services aux entreprises, une aire de covoiturage y est aménagée pour partie.
- ✓ Le site de « La Ville en Pierre » situé au sud de la DIR Ouest (en violet), d'une superficie de 7,2 ha, est classé à vocation commerciale. Le foncier appartient en grande partie à un propriétaire privé, Liffré-Cormier en possède 0,84 ha.

En 2018, des négociations s'engagent entre la commune de Saint-Aubin-du-Cormier et les services de la gendarmerie en vue de l'implantation de bureaux et d'un casernement ainsi qu'avec le Département pour l'implantation d'un centre routier et d'un centre de secours sur le site du Placis (au Nord du secteur Nord, site appartenant à la commune mais dans le périmètre de la ZAC).

Par délibération du Conseil communautaire en date du 17 décembre 2018, le site du Placis et l'aire de covoiturage sont alors exclus du périmètre de la ZAC afin de permettre la réalisation du projet communal. Le périmètre est ainsi réduit de 5,32 ha.

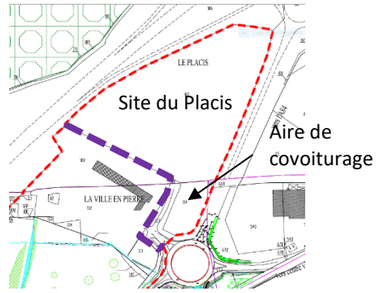



**Figure 55 : Site du Placis et aire de covoiturage**

De plus, l'entrée de la Commune de Saint-Aubin-du-Cormier au sein du Pays de Rennes remet en cause la destination commerciale initialement prévue pour ce secteur nord. En effet, la définition de périmètres de centralité commerciale rend impossible la réalisation d'une zone à destination commerciale en dehors de ces périmètres.

Parallèlement, en 2018, dans le cadre de la révision générale de son Plan Local d'Urbanisme, la commune fait réaliser une mise à jour de l'inventaire des zones humides qui révèle **la présence de 15,7 ha de zones humides dans le périmètre de la ZAC dont :**

- ✓ 5 ha se situent sur le secteur Nord ;
- ✓ 1,3 ha se situent sur du foncier viabilisé cessible ;
- ✓ 9,4 ha se situent sur la partie sud de la ZAC.

Cela représente 6 ha supplémentaires par rapport à l'inventaire réalisé en 2010.

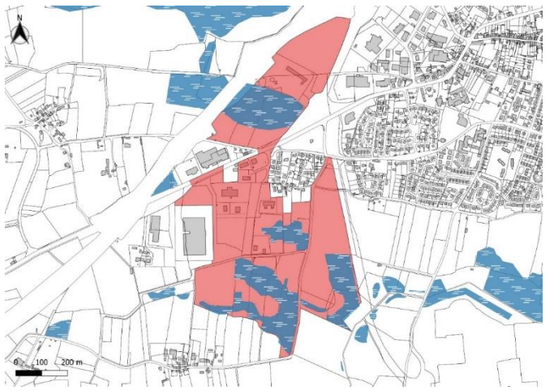



**Figure 56 : Inventaire des zones humides, 2018**

**Ainsi, au vu de ces facteurs :**

- ✓ **Perte de la vocation commerciale sur le secteur de la Ville en Pierre ;**
- ✓ **Présence de 15,7 hectares de zones humides sur le périmètre de la ZAC.**

**La Communauté de Communes décide de revoir le périmètre de la ZAC de La Mottais 2 en excluant les zones humides présentes au nord et au sud, et le secteur à vocation commerciale (au nord).**

**La modification substantielle d'une ZAC étant prononcée dans les mêmes formes que celles prescrites pour la création de la zone (article R*311-12 du Code de l'urbanisme), des études ont été lancées en vue de l'élaboration d'un nouveau dossier de création et de réalisation (objet du présent document). Il s'agit de prendre en compte le nouveau périmètre excluant les zones humides.**

**Le nouveau périmètre (périmètre d'études) présente une superficie d'environ 23,2 ha (contre 58,6 ha en 2008) et une surface cessible totale de 16,5 ha (contre 42 ha en 2008) dont 3,5 ha sont déjà commercialisés (tranche 1). Seule une surface de 1,2 ha de zones humides reste présente au sein du périmètre et sera préservée des aménagements.**

**Des porteurs de projet se sont positionnés pour l'ensemble des lots restants à commercialiser sur la tranche 1.**

- **La zone de La Mottais 3 :**

Le souhait de l'EPCI de réduire de manière conséquente le périmètre de la ZAC de la Mottais 2 pour protéger les zones humides a suscité l'intérêt d'étudier un nouveau secteur pour le développement de l'activité économique, au sein du site stratégique « Porte du Cormier » du Pays de Rennes.

Ce secteur, nommé Mottais 3, se situe dans le prolongement ouest de Mottais 1. Il a fait l'objet d'une étude Loi Barnier dans le cadre de la révision du PLU, des inventaires faune – flore y ont été réalisés. Les études pré-opérationnelles se poursuivent. Le périmètre d'étude initial de 26 ha a été d'ores et déjà réduit à 22 ha pour éviter, notamment, des zones humides.

Le secteur vient d'être classé 1AUE au PLU de Saint-Aubin-du-Cormier adopté le 08 juillet 2021.

### 5.1.2 DEMANDES DE TERRAINS A BATIR A VOCATION ECONOMIQUE

Sur la période 2017-2020, plus de 90 entreprises ont sollicité le service Développement Economique pour l'achat d'un terrain. Les demandes de prospects reportées en surface de terrain s'élèvent à près de 603 820 m² soit environ 151 000 m² par an.

Pour la seule année 2020, le service développement économique de Liffré-Cormier Communauté a reçu 38 demandes de foncier représentant 372 000 m².

S'agissant de la localisation des demandes :

- ✓ Localisation indifférente sur le territoire de Liffré-Cormier : 82 500 m²
- ✓ Localisation sur Liffré peu importe le secteur : 35 000 m²
- ✓ Sollicitations pour un terrain sur le parc d'activités de Sévailles 1 : 94 500m²
- ✓ Sollicitations pour un terrain sur le parc d'activités de Mottais à Saint Aubin du Cormier : 159 500 m²

Demandes des prospects en fonction de la destination des bâtiments (en termes de surfaces) :

| Entrepôts | Logistique | Industrie | Ateliers |
|---|---|---|---|
| 48 474m² | 67 600m² | 16 600m² | 5 550m² |

| Années | Nb de demandes | Surface de terrain cumulées en m² | Surface à construire cumulées en m² |
|---|---|---|---|
| **2017** | 18 | 88 837 | 26 630 |
| **2018** | 23 | 102 482 | 22 900 |
| **2019** | 13 | 40 500 | 17 400 |
| **2020** | 38 | 372 000 | 138 174 |

**Les demandes et le rythme de commercialisation sur Liffré-Cormier Communauté témoignent de l'attractivité du territoire et de l'intérêt à poursuivre l'aménagement de zones d'activités.**

### 5.1.3 LA VALORISATION DE SITES EXISTANTS

**Liffré-Cormier Communauté accompagne et encourage la reprise de sites industriels ou de locaux privés.**

Le service développement économique entretient des liens constants avec les entreprises pour les accompagner au mieux dans leur essor ou, ce qui peut arriver, lorsqu'il n'y plus d'autre alternative que de cesser l'activité. Cela permet de travailler à la reprise du site et de chercher un nouveau preneur.

Ainsi, par exemple, la collectivité, en lien avec la Région Bretagne, a proposé à la société CORETEC, à l'étroit dans ses locaux de Liffré, de reprendre le site anciennement occupé par la société DELPHI, à Saint-Aubin-du-Cormier. Dans la continuité, une autre société de Liffré, a repris les locaux anciennement occupés par la société CORETEC. Cette entreprise de haute technologie est restée sur le territoire, ce qui est une fierté pour Liffré-Cormier Communauté.

Il est également utile de préciser qu'avant d'investir dans ses propres locaux, la société CORETEC a occupé des bureaux et des ateliers relais proposés, alors, par la ville de Liffré.

Le service développement économique se tient également informé des offres immobilières privées pour les proposer aux entreprises intéressées.

**Il s'agit d'éviter la création de friches, d'optimiser l'immobilier existant et d'éviter le départ des entreprises en dehors du territoire.**

### 5.1.4 LA SPECIALISATION DE L'OFFRE FONCIERE EN FONCTION DE LA NATURE DES ACTIVITES

Afin de s'assurer d'une répartition équilibrée des activités sur le territoire, Liffré-Cormier Communauté a spécialisé ses zones d'activités. Ainsi, la zone d'activités de Sévailles 1 est dédiée à l'accueil d'entreprises qui développent leur activité commerciale avec d'autres entreprises d'une part (B2B), ou dont l'activité génère une logistique de transport importante d'autre part. **Ces entreprises peuvent aussi être orientées vers la zone de La Mottais 2 à Saint-Aubin-du-Cormier, laquelle se situe également à moins de 900 mètres de l'échangeur n°28 de l'A84.**

Il s'agit, en effet, de localiser les entreprises qui génèrent des flux routiers (véhicules légers ou poids lourds) importants dans les zones situées à proximité des échangeurs de l'A84. Un tel positionnement permet d'éviter des flux de transit sur des voies peu adaptées, des conflits d'usage, des nuisances avec les quartiers d'habitat.

Ainsi, les propositions faites aux entreprises dépendent des superficies demandées et de la nature des activités.

### 5.1.5 L'OPTIMISATION DES TERRAINS COMMERCIALISES

#### 5.1.5.1 UNE OBLIGATION DE SOBRIETE FONCIERE

Liffré-Cormier Communauté veille à ce que les entreprises acquièrent la superficie de terrain nécessaire à leur activité actuelle avec possibilité d'extension dans le cas d'un accroissement d'activité. Cela permet de rationaliser le foncier occupé, d'éviter un déménagement coûteux et de pérenniser l'entreprise sur le territoire.

Le foncier à vocation économique se raréfiant, il s'agit également d'éviter toute spéculation foncière.

Dans les règlements d'urbanisme, il est coutume d'imposer aux entreprises une superficie d'espaces verts minimale. Les règlements des zones d'activités n'imposent pas d'emprise au sol maximale de manière à optimiser l'occupation de l'espace. Des espaces libres demeurent. Ils sont liés aux espaces incontournables de circulation, de stationnement, etc.

Dès lors où la destination des terrains est unique et qu'il n'existe pas de maisons d'habitation à proximité immédiate, les règles d'implantation par rapport aux limites séparatives sont plus souples. Les inter distances étant ainsi réduites, l'occupation est optimisée.

Nous veillons cependant à l'insertion paysagère et au paysagement. C'est dans l'intérêt tant de la collectivité que de celui de l'entreprise, qui tient à son image de marque.

Il est également porté une attention particulière à la surface de plancher construite sur le terrain et à l'organisation spatiale de la parcelle afin de permettre une occupation optimale.

Nous encourageons ainsi à élever le niveau des bâtiments. Outre la possibilité de prévoir des bureaux à l'étage, le stockage peut, aujourd'hui, être organisé sur la hauteur grâce aux moyens techniques actuels.

**L'occupation de l'espace doit être mesurée en fonction de la nature de l'activités et des besoins fonctionnels de l'entreprise accueillie.**

Ainsi, certaines entreprises, outre la surface nécessaire aux bâtiments, doivent réaliser des ouvrages techniques liées aux process industriels et/ou aux obligations réglementaires de protection de l'environnement. Certaines entreprises ont également besoin d'espaces de circulation internes et de zones de stationnement plus importants.

#### 5.1.5.2 L'INVITATION A ACCUEILLIR D'AUTRES ENTREPRISES DANS SES LOCAUX

Liffré-Cormier Communauté encourage les entreprises à optimiser leurs investissements et à accueillir d'autres entreprises dans les bâtiments qu'elles construisent. Ainsi peuvent-elles louer leurs bâtiments à d'autres entreprises qui n'ont pas immédiatement les moyens d'investir.

Plus concrètement et très récemment sur le secteur de Sévailles 1 :

- ✓ Une entreprise a réalisé, sur un foncier de 3 100 m², outre les locaux qui lui sont nécessaires, 2 autres locaux destinés à de la location ;
- ✓ Une autre entreprise, sur un foncier de 1 500 m², va réaliser un second bâtiment destiné à de la location ;
- ✓ Un promoteur immobilier commercialise un ensemble de 5 ateliers mitoyens sous la forme d'une copropriété. Les espaces communs sont donc mutualisés (programme ECCHOBLOC).

Ces actions menées conjointement avec les entreprises permettent d'accueillir plus d'entreprises et d'économiser du foncier. Liffré-Cormier Communauté pourra, à terme, prendre le relai pour organiser le parcours résidentiel des entreprises locataires.

### 5.1.6 LA CONSTRUCTION D'ATELIERS RELAIS

Dans le cadre de sa politique de renforcement des équipements créateurs d'emplois, Liffré-Cormier construit des bâtiments relais destinés à l'accueil d'entreprises créées depuis moins de trois ans. Proposés à la location, ces locaux permettent aux entreprises de démarrer leurs activités sans engager d'investissements immobiliers importants.

Chaque année, le service développement économique reçoit de nombreuses demandes de location : 58 demandes sur la période 2017-2020 (pour environ 13 000 m²) et 50 demandes en 2021.

Liffré-Cormier Communauté dispose de 4 bâtiments pour 11 locaux relais :

- ✓ A Saint-Aubin du Cormier : un bâtiment constitué de 5 cellules avec des superficies allant de 30 à 230 m². Il ne reste qu'un atelier de disponible pour une surface de 230 m². 2 cellules sont louées depuis juin 2021 et 1 autre cellule sera occupée à partir d'octobre 2021. Un candidat s'est aussi positionné pour louer un atelier, d'ici la fin 2021.

- ✓ A La Bouëxière : 2 bâtiments relais comprenant 5 cellules au total. Sur ces 5 cellules, seul un atelier est disponible depuis le 1er septembre mais un dossier de candidature est à l'étude.

- ✓ A Liffré, sur le secteur de la ZAC de Sévailles 1 : Liffré-Cormier Communauté a acquis une cellule de 242 m² dans le programme des ECCHOBLOC réalisé par un promoteur privé afin d'en faire un atelier dédié à de l'activité agroalimentaire. Des travaux d'aménagement intérieur sont en cours pour la réalisation d'un atelier agroalimentaire, pour une prise de location au 1er janvier 2022.

| Commune | Bâtiment | Cellules | Surface | Disponibilité |
|---|---|---|---|---|
| **Saint-Aubin du Cormier** | Bâtiment 1 | Atelier B | 30 m² | Loué depuis juin 2021 |
| | | Atelier C | 130 m² | Loué depuis juin 2021 |
| | | Atelier D | 165 m² | Loué à partir d'octobre 2021 |
| | | Atelier A | 153 m² | Un candidat positionné avec prise de location d'ici fin 2021 |
| | | Atelier E | 233 m² | Disponible |
| **La Bouëxière** | Bâtiment 1 | Atelier A | 270 m² | Loué depuis octobre 2016 |
| | | Atelier B | 258 m² | Libre depuis le 1er septembre Dossier de candidature en cours de constitution |
| | Bâtiment 2 | Atelier 1 | 128 m² | Loué depuis juin 2021 |
| | | Atelier 2 | 106 m² | Loué depuis juin 2021 |
| | | Atelier 3 | 115 m² | Loué à partir d'octobre 2021 |
| **Liffré** | Ecchobloc | Atelier | 242 m² | Travaux d'aménagement intérieur en cours, location au 1er janvier 2022 |

Sur les 11 ateliers relais, 2 sont encore disponibles (l'un sur La Bouëxière, le second sur Saint Aubin du Cormier) mais avec des candidats à la location.

L'objectif est, qu'au terme de cette période de location, l'EPCI puisse pérenniser ladite entreprise en lui proposant un terrain bâti ou à bâtir dès lors qu'elle s'est positionnée sur son marché et dispose d'une capacité financière à investir.

La collectivité peut également vendre ces locaux aux entreprises intéressées. Cela lui permet de dégager des financements pour entreprendre d'autres ateliers répondant à des besoins différenciés.




**Figure 57 : Ateliers relais sur la commune de Saint-Aubin-du-Cormier (La Mottais)**

### 5.1.7 L'OUVERTURE DE ZONES D'ACTIVITES : UNE NOUVELLE OFFRE FONCIERE

L'ouverture de zones d'activités représente une solution parmi celles évoquées ci-dessus pour accueillir de nouvelles entreprises ou pour permettre à celles déjà présentes sur le territoire de conforter leur assise.

**Sur l'ensemble des zones en cours de commercialisation (Sévailles 1, tranche 1 Mottais 2) et en projet (Sévailles 2, Tannerie, Beaugé 4), il ne reste à proposer que 5,6 ha de terrains.**

**Cette offre de terrains ne permet pas de répondre à toutes les demandes d'implantation en termes de localisation et de superficie.**

Il est nécessaire de répondre de manière réactive aux opportunités qui se présentent. Dans le cas contraire, les entreprises qui ne peuvent pas s'implanter sur le territoire de Liffré-Cormier Communauté s'implanteront sur d'autres territoires.

**La poursuite des études pour commercialiser la tranche 2 de La Mottais 2 est donc indispensable pour maintenir le développement économique du territoire communautaire et de la Commune de Saint-Aubin-du-Cormier.**

## 5.2 EMPLOIS ET DYNAMIQUES LOCALES

### 5.2.1 LA CREATION D'EMPLOIS

**Liffré-Cormier Communauté veille au nombre d'emplois créés puisqu'il s'agit d'un des objectifs d'ouverture de zones d'activités. La communauté de communes veille également à ce qu'il s'agisse d'emplois diversifiés ouverts au plus grand nombre.**

Dans son fascicule n°5 intitulé « *Favoriser la sobriété foncière dans les zones d'activités* », le Centre d'études et d'expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement (CEREMA), propose, lors de la création de zones d'activités économiques, de qualifier le rapport entre les emplois et l'occupation des sols. Il conseille de « s'entendre sur des ratios de densités d'emplois brut à l'hectare en fonction des surfaces parcellaires ».

Les données constatées sur les zones commercialisées ou en cours de commercialisation sont les suivantes :

| Zone d'activités | Nature des activités | Surfaces commercialisées ou superficie de la zone | Nb d'emplois |
|---|---|---|---|
| **Sévailles 1** | B to B | 7,6 ha | 392 |
| **Beaugé 3, plate-forme logistique** | Logistique | 15 ha | 225 |
| **Chedeville** | Mixte | 15,8 ha | 350 |
| **Mottais 1** | Logistique majoritaire | 14 ha | 280 |
| **Mottais 2 tranche 1** | Mixte | 3,5 ha | 54 |

La plate-forme logistique de Beaugé 3 devrait accueillir 300 emplois à l'horizon 2023.

Des projections d'emplois peuvent être faites pour les zones en projet ou en cours de commercialisation pour lesquelles des porteurs de projets sont connus ou se sont positionnés sur les lots à commercialiser :

| Zone d'activités | Nature des activités | Surfaces cessibles totales ou superficie de la zone | Nb d'emplois |
|---|---|---|---|
| **Sévailles 1** | B to B | 9,7 ha | 640 à l'horizon 2024 |
| **Projet Sévailles 2** | Industrielle | 21 ha | 500 à l'horizon 10 ans (après ouverture du site de production) |
| **Projet Beaugé 4** | Mixte | 9 ha | 100 à l'horizon 2023 |
| **Mottais 2 tranche 1** | Mixte | 7,7 ha | 180 à l'horizon 2025 |

#### 5.2.1.1 LA COMPENSATION DES RECENTES FERMETURE ET PERTES D'EMPLOIS DEPLOREES

L'installation de nouvelles entreprises sur La Mottais 2 permettra de compenser en partie les récentes fermetures et pertes d'emplois déplorées sur le territoire :

- ✓ En août 2016, faisant face à une baisse de la consommation de la viande bovine en France dû notamment à l'essor de nouveaux modes alimentaires (véganisme, végétarisme…), la Société Vitréenne d'Abattage (SVA) a décidé de fermer le site de Liffré qu'elle exploitait depuis 1980, et de concentrer ses activités majoritairement à Vitré (35) et partiellement à Trémorel (22). Ainsi, en 2018, 189 salariés, dont la plupart habite sur Liffré et ses environs proches, ont changé de lieu de travail.

- ✓ En juin 2018, Delphi Europe a fermé son usine située à Saint-Aubin-du-Cormier. Les 167 salariés ont tous été licenciés. Le site fabriquait des pièces de sécurité et d'habitacle, notamment pour l'industrie automobile.

#### 5.2.1.2 L'AMELIORATION DE L'INDICATEUR DE CONCENTRATION D'EMPLOI

Cet indicateur définit le rapport entre le nombre d'emplois total d'un territoire sur le nombre de résidents qui en ont un. Cet indicateur permet d'informer sur l'attractivité du territoire. (INSEE)

Le taux de concentration d'emplois de Liffré-Cormier Communauté a diminué entre 2011 et 2016. Cette donnée signifie que le nombre d'emplois créés n'augmente pas aussi vite que le nombre de nouveaux actifs présents sur l'intercommunalité. Ces derniers sont donc obligés de chercher du travail en dehors du territoire. La stratégie de développement économique a donc pour objectif d'améliorer cet indicateur en créant de l'emploi sur le territoire.

#### 5.2.1.3 LA REDUCTION DES DEPLACEMENTS PENDULAIRES

La création de nouvelles zones d'activités permet d'augmenter le nombre d'emplois présent sur le territoire, de réduire les distances domicile/travail, concourant ainsi à améliorer la qualité de vie des salariés et à la réduction des émissions des gaz à effet de serre.

**Le sujet des mobilités est un autre enjeu majeur auquel tout territoire doit apporter des solutions.**

Le territoire de Liffré-Cormier Communauté dispose de très nombreux équipements publics, services publics et commerces permettant de satisfaire les besoins de ses habitants, des entreprises et de leurs salariés. Il bénéficie, de surcroît, d'une vie associative particulièrement développée. Les établissements scolaires permettent une scolarisation jusqu'au bac.

**Les entreprises participent au dynamisme de la vie locale**, impactent de manière positive l'attractivité du territoire et bénéficient à de nombreux autres acteurs du territoire : entreprises de travaux publics, de construction, les commerces de proximité répondant aux besoins quotidiens des habitants : commerce de bouche, restauration, activités de services et de loisirs, etc.

**Ce dynamisme concourt également au maintien et au développement des services publics de proximité, des professions médicales et paramédicales, etc.**

### 5.2.2 LA CREATION DE RESSOURCES FISCALES

**L'accueil d'entreprises est une nécessité impérative. Outre le fait qu'elles sont pourvoyeuses d'emplois, elles garantissent aux collectivités, dans la durée, les ressources nécessaires au renforcement de l'offre de services et d'équipements attendus par la population.**

Nature des recettes fiscales attendues :

- ✓ **CVAE :** Cotisation sur la valeur ajoutée (composante de la contribution économique territoriale CET). Elle est due par les entreprises et les travailleurs indépendants qui réalisent un chiffre d'affaires supérieur à 500 K€ et est calculée en fonction de la valeur ajoutée produite par l'entreprise multipliée par un taux définit à l'échelle nationale.

- ✓ **CFE :** Cotisation foncière des entreprises (autre composante de la CET). Elle est calculée sur la valeur locative des biens immobiliers soumis à la taxe foncière que l'entreprise a utilisé pour son activité professionnelle multipliée par un taux fixé par l'intercommunalité. La valeur locative est quant à elle calculée à partir de la surface et de la situation des biens.

- ✓ **TFB :** Taxe foncière sur les propriétés bâties. Elle est calculée en fonction de sa base d'imposition (moitié de la valeur locative cadastrale, actualisée chaque année) multipliée par un taux fixé par l'intercommunalité chaque année.

La CVAE est due après une année complète d'activité, la CFE après 2 ans et la TFB d'après la situation au 1er janvier de chaque année.

## 5.3 LE CHOIX DU SECTEUR DE LA MOTTAIS 2

### 5.3.1 UN CHOIX EN COHERENCE AVEC LES OBJECTIFS DU SCOT DU PAYS DE RENNES

Depuis son approbation en décembre 2007, le SCoT du Pays de Rennes identifie des sites stratégiques d'aménagement. Ce sont des sites emblématiques répondant aux enjeux suivants :

- ✓ Ils présentent des enjeux d'image et d'attractivité à l'échelle de ce large territoire et marquent l'identité du Pays ;
- ✓ Ils concentrent une superposition d'enjeux de structuration, de mixité des fonctions voire de programmation qui nécessitent d'être appréhendés globalement pour que la cohérence et la qualité de l'aménagement soient assurées.

Ainsi pour chaque site, sont identifiés des enjeux et objectifs généraux d'organisation et de programmation à prendre en compte dans les documents d'urbanisme.

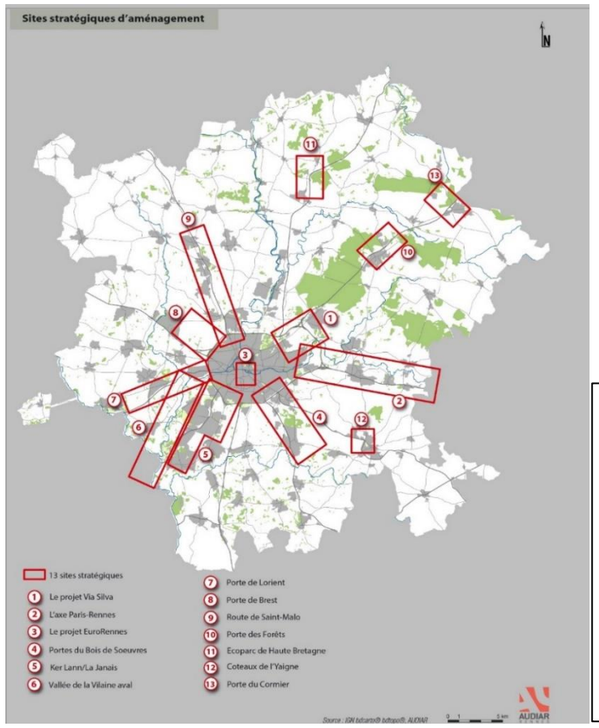
**13 sites ont été identifiés à l'échelle du Pays dont 2 sur le territoire de Liffré-Cormier communauté :**

- ✓ Le site n° 10 « Porte des forêts : un pôle d'activités à conforter », à Liffré. Il s'agit de favoriser son développement tout en portant une attention particulière au regard de sa situation géographique entre les deux massifs forestiers de Rennes et de Liffré.

- ✓ Le site n°13 « Porte du Cormier : un site d'activités et d'équipements à mettre en relation » à Saint Aubin du Cormier

De fait, Liffré-Cormier Communauté privilégie, dans le cadre de sa politique d'aménagement économique, le développement de zones d'activités au sein de ces sites stratégiques. Ainsi, tous les projets de zones d'activités (La Mottais sur la commune de Saint-Aubin-du-Cormier, Beaugé 4 et Sévailles 2 sur la commune de Liffré) se situent au sein des 2 sites stratégiques d'aménagement identifiés sur le territoire.

**Développer ces deux sites stratégiques, qui marquent l'entrée Est du Pays de Rennes depuis l'axe majeur que constitue l'autoroute A84, profite au territoire de Liffré-Cormier, aux communes qui les accueillent, aux bassins de vie de ces dernières, et conforte l'identité, l'image et l'attractivité du Pays du Rennes.**




3.13 Porte du Cormier

**Un site d'activités et d'équipement à mettre en relation**

Le site « Portes du Cormier » s'étend de part et d'autre de l'autoroute A84 et de son échangeur. Dans un espace relativement restreint, le site accueille des équipements importants et un pôle d'emploi majeur du Nord du Pays de rennes. Trois secteurs se font face :

- les zones d'activités de Saint-Aubin-du-Cormier (Rousselière, Chedeville et la Mottais) au Sud-Ouest de la ville, qui accueillent plus d'une cinquantaine d'entreprises et dont une extension est prévue au SCoT à l'Est de l'A84 ;
- le lycée agricole auquel est associé un centre de formation pour apprentis ;
- une entreprise d'envergure internationale ;
- le site militaire de la Lande d'Ouée (11ème RAMA) qui accueille près de 900 personnes.

Ces équipements se situent dans un environnement de qualité avec la proximité de la ville historique de Saint-Aubin-du-Cormier et le site natura 2000 de la forêt domaniale de Saint-Aubin-du-Cormier et de l'étang d'Ouée.

L'objectif de ce site stratégique est de porter une réflexion sur le renforcement des liens entre les différents occupants du site, en vue de trouver des synergies sur différents thèmes :

- la circulation et plus généralement les mobilités en lien avec la création sur le site d'un pôle d'échange ;
- l'amélioration des connexions en modes actifs entre les différents points générateurs de déplacements (le lycée, le site militaire, la zone d'activités, la ville de Saint-Aubin-du-Cormier) ;
- la valorisation du paysage avec la mise en avant de la notion de porte d'entrée du Pays et la connexion aux sites d'exception que sont la forêt domaniale et le centre historique de Saint-Aubin-du-Cormier.

**Figure 58 : Extrait du Document d'Orientation et d'Objectif du SCoT du Pays de Rennes (2019)**
**Carte des sites stratégiques d'aménagement et site N°13 Porte du Cormier**

### 5.3.2 UN SECTEUR IDENTIFIE AU PLU

Le secteur de La Mottais 2 est identifié au PLU, depuis 2007, comme secteur à urbaniser dans le but d'accueillir des activités artisanales, industrielles et tertiaires à court terme (zonage 1AUZ).

La tranche 2 de La Mottais 2 a été classée en zone 1AUE au PLU entré en vigueur le 8 juillet 2021 et fait l'objet d'une orientation d'aménagement et de programmation (OAP n°15 – Secteur des Grandes Gâches / Les Prés Hauts).

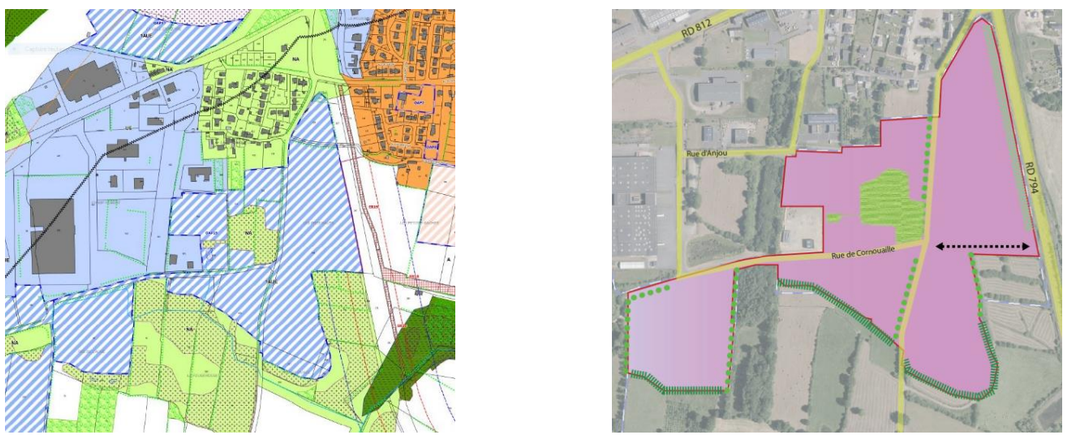



**Figure 59 : Extrait du règlement graphique du PLU en vigueur et orientation d'aménagement et de programmation**

### 5.3.3 UN CHOIX PRETANT ATTENTION AUX ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

La mise à jour de l'inventaire des zones humides réalisée par la commune dans le cadre de la révision générale de son PLU, a révélé la présence de 15,7 ha de zones humides à l'intérieur du périmètre de la ZAC.

La Communauté de communes a décidé d'exclure ces zones humides du périmètre. Outre la suppression du secteur nord de la Ville en Pierre ayant perdu sa vocation commerciale (voir 1. Les zones d'activités intercommunales existantes), le présent projet consiste en la réduction du périmètre de la ZAC de La Mottais 2 de manière à exclure les zones humides et ainsi les préserver.

Le nouveau périmètre d'étude se calque sur la morphologie des zones humides existantes. Seule une surface de 1,2 ha de zones humides reste présente au sein du périmètre. Toutefois, cette surface sera non urbanisée et préservée.

La préservation des zones humides est marquée par le PLU de Saint-Aubin-du-Cormier, entré en vigueur le 8 juillet 2021, lequel classe les zones humides en zonage naturel.

### 5.3.4 UN FONCIER DISPONIBLE

Le foncier doit pouvoir être mobilisé dans des délais raisonnables et pour une surface répondant à la demande. **Liffré-Cormier Communauté est propriétaire de l'intégralité de l'assiette foncière de Mottais 2.**

### 5.3.5 LA DESSERTE ROUTIERE

**L'ouverture de l'A84 a induit naturellement la localisation des zones d'activités sur le territoire de la commune de Saint-Aubin-du-Cormier.**

**La ZAC de La Mottais 2 est située à moins d'un kilomètre de l'échangeur n°28.**

La zone est accessible depuis la Route Départementale 812, en empruntant la RD794 depuis le rond-point de l'échangeur.

L'accès principal au site est envisagé depuis la rue de Haute Bretagne.

La rue de Haute Bretagne sera requalifiée en vue de faciliter le déplacement et le croisement des poids lourds.

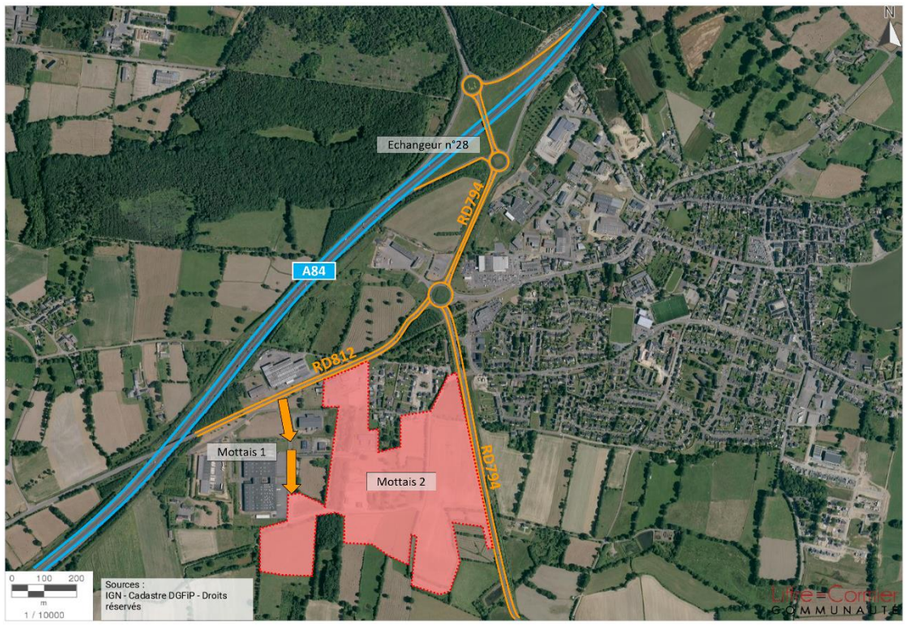



**Figure 60 : Schéma d'accès au secteur La Mottais 2**

### 5.3.6 L'INTERMODALITE

**En décembre 2018, Liffré-Cormier Communauté a validé son schéma communautaire des déplacements.** L'une des actions inscrites dans ce schéma consiste à créer 2 arrêts de connexion intermodale au pied de l'A 84, le premier à Saint-Aubin-du-Cormier, le second à Liffré.

Il s'agit de répondre aux enjeux relatifs :

- ✓ au développement d'alternatives (économique, écologique, sociale) au tout-voiture pour les mobilités récurrentes et obligées. Cet enjeu est en lien avec le PCAET ;
- ✓ au maintien de la qualité de vie et au renforcement de l'attractivité du territoire pour les ménages, les entreprises et les visiteurs.

**L'arrêt de connexion intermodal de Saint-Aubin-du-Cormier est en fonction depuis janvier 2021. Il a été réalisé au pied de l'échangeur n°28, en continuité de la zone d'activités de Chèdeville.**




**Figure 61 : L'intermodalité à proximité du secteur de La Mottais 2**

La création de cet arrêt de connexion intermodale s'inscrit également dans une politique communautaire de déplacements et de mobilités plus large. Celle-ci intègre des actions relatives :

- ✓ au développement et à la promotion des pratiques de covoiturage
- ✓ à l'élaboration puis la mise en œuvre d'une politique cyclable : un schéma directeur cyclable est en voie d'achèvement,
- ✓ au développement et à la promotion de services complémentaires, tels que le transport à la demande.

L'ensemble de ces actions et investissements sont complétés par une démarche d'accompagnement des habitants et des actifs du territoire au changement de pratiques de mobilité.



**Figure 62 : Nouvel arrêt de connexion intermodal "La Chaîne" à Saint-Aubin-du-Cormier**

### 5.3.7 LA DESSERTE EN TRANSPORT EN COMMUN

La desserte en transports en commun du secteur est à prendre en considération au vu des enjeux relatifs à la mobilité des travailleurs mais également vis-à-vis des ambitions liées au développement durable.

**Saint-Aubin-du-cormier est desservi par la ligne 9a du réseau BreizhGo.**

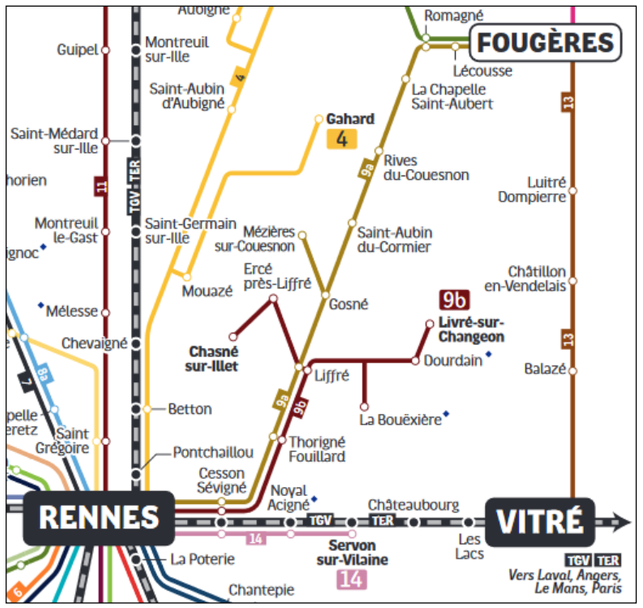



**Figure 63 : Carte du réseau de transports BreizhGo**

- **Ligne 9a :**

La ligne 9a du réseau BreizhGo assure la liaison entre Rennes et Fougères, à hauteur de 25 trajets vers Rennes et 30 vers Fougères, du lundi au vendredi, pendant la période scolaire. Le terminus de cette ligne à Rennes, est la Gare TGV.

Le service express de la ligne 9a dessert le nouvel arrêt « La Chaîne », situé à environ 1 km du secteur de La Mottais 2, à hauteur de 4 allers vers Rennes et 2 vers Fougères.

### 5.3.8 LES MOBILITES DOUCES

Avec son Schéma Directeur Cyclable, Liffré-Cormier Communauté a pour objectif de renforcer son réseau de mobilités douces (attente de validation du département pour la réalisation de la liaison Gosné/Saint-Aubin-du-Cormier). Les enjeux sur le secteur de La Mottais 2 sont multiples. Il s'agit de relier la zone d'activités au centre-ville de Saint-Aubin-du-Cormier et à ses services et commerces mais aussi de faciliter les déplacements domicile-travail. La connexion avec l'ACI de Saint-Aubin-du-Cormier représente également un enjeu majeur. Le secteur de La Mottais 2 s'inscrit comme une couture dans les projets d'aménagements cyclables communautaires. Les circulations douces (piétons et cycles) seront renforcées afin d'améliorer la desserte du secteur et permettre une traversée de la RD794 via un passage souterrain.

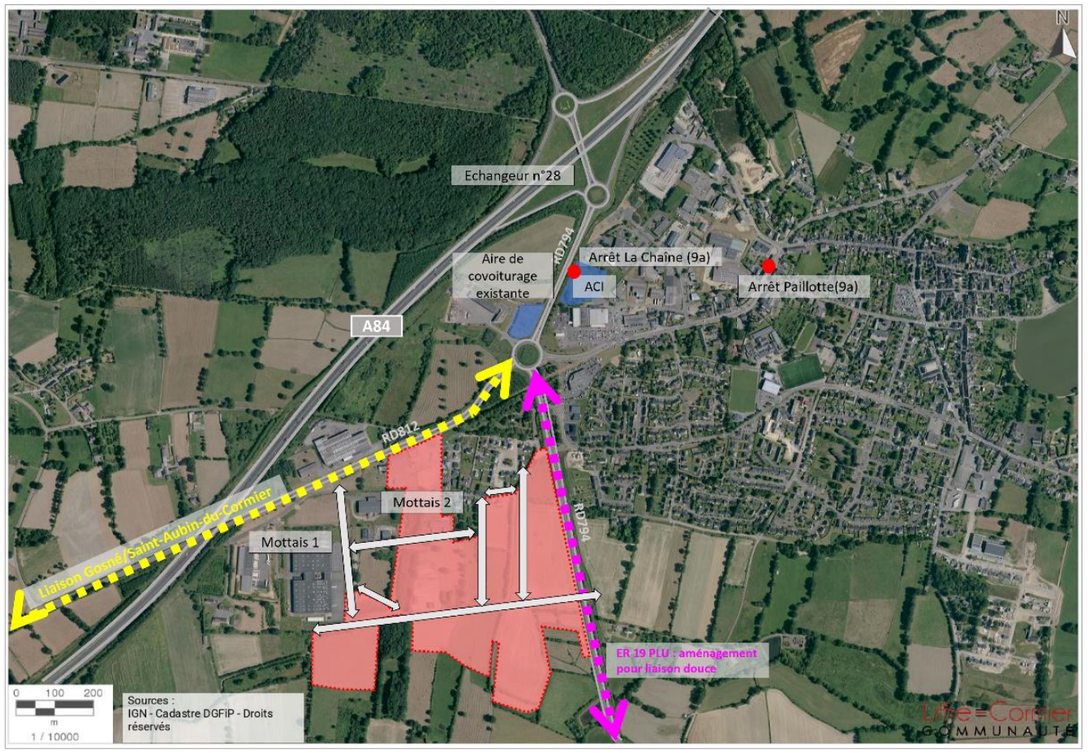



**Figure 64 : Principe des circulations douces**

### 5.3.9 DES SERVICES CONNEXES OFFERTS AUX ENTREPRISES

Un environnement et des services de qualité :

Les zones d'activités de la Mottais 1 et 2 profitent d'une localisation intéressante, à proximité de l'A84 mais aussi du centre-ville de Saint-Aubin-du-Cormier. La commune propose un environnement naturel et un cadre de vie de qualité.

Il convient de relever que la marque « **Petites Cités de Caractère ®** », obtenu en 2020 dès sa première candidature, récompense la ville de ses **actions de préservation et de valorisation du patrimoine ainsi que la dynamique locale engagée en faveur du développement touristique. Le label constitue un label de qualité et une source d'attractivité.**

La commune dispose de nombreux équipements publics, d'une diversité de commerces et services (publics ou privés) permettant de satisfaire aux besoins de ses habitants, des entreprises et de leurs salariés.

Un service spécifique pour l'accompagnement des entreprises :

Liffré-Cormier Communauté accompagne toute entreprise désireuse de s'installer sur son territoire y compris dans la recherche de financement.

Pour faciliter leur développement, les entreprises disposent :

- ✓ D'un service dédié pour les accompagner dans leurs projets d'implantation et de développement
- ✓ D'une bonne qualité de vie grâce à un environnement privilégié et à un certain niveau de services
- ✓ D'une très bonne desserte routière (A84)
- ✓ D'une offre foncière et immobilière large et diversifiée
- ✓ D'une offre de restauration, de commerces et services en développement.

En vue de dynamiser le tissu économique local, Liffré-Cormier Communauté organise aussi des animations économiques à destination des entreprises au moins 2 fois par an. Ces animations sont l'occasion d'informer les entreprises sur différents sujets économiques tout en facilitant la mise en réseau et le développement des affaires.

Elle accompagne les personnes éloignées de l'emploi via 3 Points d'Accueil Emploi (PAE). Ces PAE proposent aux habitants et aux employeurs, un service de proximité dans les domaines de l'emploi, la formation et l'insertion professionnelle. Ils mettent en œuvre une offre de service d'accompagnement des entreprises : gestion des offres, accompagnement au recrutement.

<u>Aménagements internes à la ZAC :</u>

Il est prévu la création d'un Relai d'Informations Services (RIS) au niveau de l'entrée principale de la zone de La Mottais, pour améliorer la visibilité des entreprises installées. Sont également envisagés des stationnements poids-lourds et la création d'une aire de détente.

# 6 MESURES ENVISAGEES POUR SUPPRIMER OU REDUIRE LES INCONVENIENTS DU PROJET

## 6.1 MILIEUX HUMIDES

En phase chantier, les milieux humides, tout comme les autres éléments du patrimoine naturel (cf. § 6.3), seront strictement protégés. Des barrières de protection permettront d'éviter toute intrusion, tout stationnement ou circulation de véhicules, tout dépôt de matériaux sur les zones humides.

Afin de garantir l'alimentation en eau des zones humides (cf. § 3.2.3), quatre lots cessibles (TR2.1, 2.2, 2.16 et 2.17) seront soumis à une obligation particulière : les eaux de toiture des bâtiments construits sur ces lots devront être dirigées vers les zones humides en aval (cf. plan masse).

Cette obligation sera traduite dans le règlement de ZAC, afin que les futurs acquéreurs des lots en aient connaissance. Les futurs acquéreurs s'engageront à mettre en œuvre une collecte des eaux pluviales de toiture et leur rejet vers la zone humide en aval.

Il convient de rappeler quelques mesures essentielles afin d'assurer la bonne gestion et la pérennité des zones humides préservées :

- ✓ Pas d'aménagement urbain,
- ✓ Pas de plantation hormis avec des essences locales,
- ✓ Pas d'utilisation de produits phytosanitaires,
- ✓ Pas de déblai/remblai,
- ✓ Pas de drainage,
- ✓ Enlèvement des produits de tonte,
- ✓ Pas de piétinement de la zone humide.

Une gestion différenciée des zones humides devra être adoptée : réalisation d'une fauche tardive avec exportation sur tout ou partie des espaces prairiaux humides. Idéalement, la fauche est réalisée une fois par an après le 15 octobre.

## 6.2 ACTIVITE AGRICOLE

### 6.2.1 RAPPEL DU CADRE REGLEMENTAIRE

Il convient de rappeler que depuis le 1er novembre 2016 s'applique le nouveau régime de compensation agricole prévu par la loi d'avenir pour l'agriculture du 13 octobre 2014. Les modalités d'application de la notion de compensation agricole introduite par la loi d'avenir du 13 octobre 2014 (article L 112-1-3 du code rural et de la pêche maritime) sont fixées par le décret N° 2016-1190 du 31 août 2016.

**Pour être concernés, les projets doivent répondre à trois conditions cumulatives :**

1. Ils doivent être soumis à une étude d'impact systématique dans les conditions prévues à l'article R122-2 du code de l'environnement, transmise à l'autorité compétente à compter du 1er décembre 2016.
2. L'emprise définitive doit être située en tout ou partie, sur des terres en activité agricole. La justification de cette activité peut remonter sur 5 ans pour les communes sans document d'urbanisme et pour les communes qui ont un document d'urbanisme sur 5 ans en zone A et N et sur 3 ans en zone AU.
3. La surface prélevée de manière définitive est supérieure ou égale à 5 hectares.

*Rappel : En l'état actuel du projet, la surface de terres agricoles impactée est de 11,51 ha.*

### 6.2.2 MESURES DE COMPENSATION ENVISAGEES

Pour la compensation économique agricole il n'existe pas de méthode bien définie pour calculer l'impact économique collectif que constitue la disparition de terre agricole.

Dans le cas présent, l'évaluation financière globale des impacts générés par le projet d'aménagement et donc par la disparition de 11,51 ha de terres agricoles peut se baser sur un calcul portant sur la perte annuelle de potentiel agricole sur la zone d'étude.

La perte annuelle de potentiel agricole sur la zone d'étude est basée sur l'addition de l'impact annuel direct et indirect. Puis, il convient de prendre en compte la durée et les investissements prévisibles pour résorber la perte économique. Ici, l'impact sur l'économie agricole est comptabilisé sur 10 ans.

**Au final, il est proposé de retenir la somme d'environ 70 000 €[36] (NB : Ce calcul de même que l'affectation du montant calculé devront être validés par la CDPENAF) pour compenser de façon collective la disparition de 11,51 ha de terres agricoles.**

*Il convient de se référer au dossier de l'étude de la compensation agricole collective pour le détail du calcul.* [37].

A ce jour aucun fléchage n'est cependant arrêté. Toutefois il convient de souligner que des discussions sont en cours afin de proposer des mesures appropriées et partagées par les acteurs agricoles et le plus en lien avec l'économie agricole du territoire. En effet, il apparaît important, dans le cadre de cette étude, d'associer le monde agricole local aux réflexions liées aux mesures de compensation collective.

[36] NB : La somme exacte est en cours de calcul // Extrait de l'étude préalable et mesures de compensation collective agricole, Commune de Saint-Aubin-du-Cormier (35) [en cours]

[37] Source : Extrait de l'étude préalable et mesures de compensation collective agricole, Commune de Saint-Aubin-du-Cormier (35) [en cours]

## 6.3 PAYSAGE

### 6.3.1 MESURE DE REDUCTION DES IMPACTS VISUELS DES INSTALLATIONS DE CHANTIER : L'ORGANISATION RIGOUREUSE DES TRAVAUX

Il est important pour l'image du site que les travaux soient le moins possible perçus comme des facteurs d'altération paysagère, mais plutôt comme contribuant à une transformation positive du site en un nouvel espace paysager de qualité et respectueux de l'environnement y compris dans sa phase de travaux.

Le positionnement des installations et matériels de chantier sera défini de façon à en limiter l'impact visuel, en les éloignant en particuliers des habitations riveraines, des sentiers pédestres, de la route d'entrée de ville. Il sera pris soin en particulier de :

- ✓ stocker les matériels et stationner les engins de chantier à distance des habitations et voies les plus proches ;
- ✓ stocker soigneusement les matériaux utilisés pendant le chantier et évacuer rapidement des matériaux excédentaires ;
- ✓ mettre en place si nécessaire des écrans provisoires (de type palissades opaques) au droit des zones d'habitations ou de voirie directement exposées aux nuisances visuelles du chantier ;
- ✓ démonter et évacuer aussitôt après achèvement des travaux ou phases de travaux toute installation de chantier telle que panneaux, dépôt de matériels ou de matériaux… et remettre les aires de stockage ou de stationnement en parfait état (nettoyage).

**L'ensemble de ces prescriptions d'organisation de chantier pour la protection visuelle des riverains sera porté au cahier des clauses techniques particulières de chaque lot de travaux des entreprises intervenant sur le site.**

### 6.3.2 MESURE D'EVITEMENT DES IMPACTS SUR LA VEGETATION A CONSERVER : LA PROTECTION RIGOUREUSE DES ARBRES EXISTANTS DANS LES HAIES BOCAGERES PERIPHERIQUES

Des mesures d'évitement seront prises pour que les arbres constitutifs des haies à conserver soient protégées durant toutes les phases de chantier afin d'assurer leur pérennité. Il s'agira notamment :

- ✓ de respecter strictement les arbres à conserver, matérialisés durant les périodes de travaux par une signalétique et des systèmes de protection appropriés ; la mise en œuvre des systèmes de protection sera incluse dans la prestation des entreprises intervenant sur le site ; un plan localisera clairement les haies à conserver et les dispositifs mis en œuvre pour ne pas atteindre l'intégrité des systèmes végétatifs (racines, troncs, houppiers) ;
- ✓ les haies à conserver seront repérées et protégées par des systèmes appropriés de type clôture grillagée et / ou de protection individuelle des troncs (cf. illustrations ci-après ; fiches issues du document « Protection des arbres lors de constructions »[38]) ;
- ✓ le passage d'engins lourds sera interdit, au droit des systèmes racinaires des arbres conservés, par une zone de protection racinaire au moins équivalente à la largeur du houppier de l'arbre, ou des houppiers les plus larges de la haie ;
- ✓ il sera interdit de porter atteinte à l'intégrité des végétaux à conserver (aucun clou ou autres système de fixation sur les branches ou troncs) ;
- ✓ il sera impératif de traiter par des soins appropriés (coupe nette, baume cicatrisant,…) toute branche ou racine ayant subi accidentellement des dommages malgré les protections mises en œuvre ;
- ✓ une indemnisation sera réclamée aux entreprises n'ayant pas mis en œuvre les protections adéquates pour la perte d'arbres considérés comme étant à conserver ;

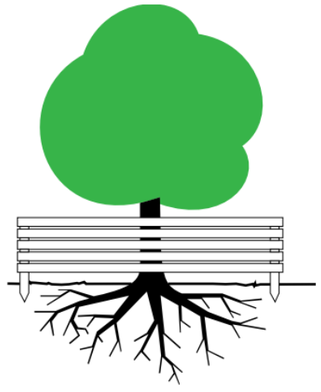
**L'ensemble de ces prescriptions de protections des arbres existants sera porté au cahier des clauses techniques particulières de chaque lot de travaux des entreprises intervenant sur le site.**

> Les schémas ci-après illustrent les moyens et préconisations de protection des arbres à préconiser auprès des entreprises de travaux.

[38] *Source documentaire : service de la nature et du paysage de l'État de Fribourg, https://www.fr.ch/snp/fr/pub/protection_biotopes/arbres_isoles/mesures_protection.htm*

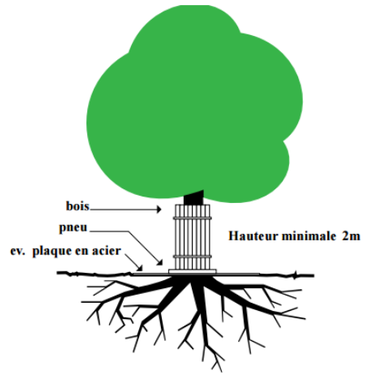
**1. Barrière de protection :**

Utiliser la place offerte par la couronne de l'arbre pour implanter une barrière de protection.



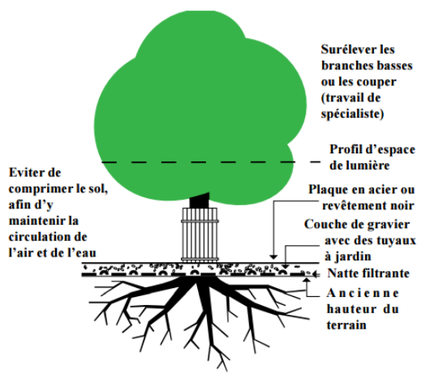
**3. Protection du tronc :**

Cette méthode de protection du tronc est à employer en cas de manque de place, notamment sur les trottoirs.




**4. Piste de chantier :**

Cette méthode est à appliquer dans des cas exceptionnels, notamment lorsque des véhicules circulent dans la zone de l'arbre.

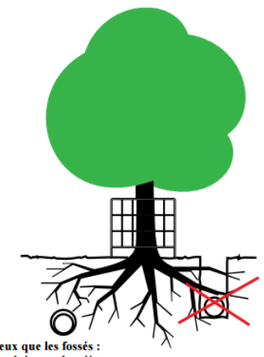



**5. Protection des racines :**

Eviter de creuser à proximité de l'arbre.Préconiser l'utilisation de pousse-tude. Si c'est impossible alors creuser exclusivement à la main et ne pas enlever les racines.

Lorsque les racines sont abimées il faut:
- pour les racines plus étroites que 2 cm : couper proprement, ne pas les arracher,
- pour les racines plus larges que 2 cm : laisser les racines intactes et lesemballer avec du jute et du plastique, humidifier et fixer solidement.

Avant de remblayer le fossé, enlever le jute et le plastique. Utiliser le matériel excavé pour remplir le fossé.




**8. Pollution du sol :**

La zone de l'arbre n'est pas une place de dépôt !

Le dépôt d'huile, de produits chimiques et de substances toxiques est à éviter, ainsi que l'infiltration d'eaux usées, en particulier les eaux de ciment.

Ces types de dépôts augmentent considérablement le danger de pollution des eaux souterraines.




**9. Compactage des sols :**

Le compactage du sol à l'aide de compresseur ou la circulation de véhicules lourds est à éviter dans la zone des racines (périmètre de la projection de la couronne au sol).



**10. Débai / remblai :**

Le déblai d'humus et le remblai sont à éviter dans la zone de l'arbre.



### 6.3.3 MESURES DE REDUCTION OU DE COMPENSATION DES EFFETS PERMANENTS SUR LE PAYSAGE

Compte tenu d'une assez bonne intégration générale du projet dans son contexte bocager, les impacts négatifs du projet sont limités (transformation faible des ambiances paysagères existantes liées au bocage). Le projet comporte par ailleurs des impacts positifs ou neutres assez nombreux (respect du contexte bocager et boisé, implantation péri-urbaine cohérente…), ce projet ne nécessite pas de mesures de réduction ou de compensation d'effets permanents sur le paysage.

### 6.3.4 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT DU PROJET : PLANTATIONS

On rappelle ici que, dans le cadre des aménagements, il est prévu de planter un maillage bocager de 2 345 ml dans le périmètre de la ZAC, alors que seuls 135 mètres de haies seront arasés.

Quelques autres mesures d'accompagnement du projet sont évoquées ci-après ; elles ne répondent pas à un impact déterminé, mais elles viennent enrichir le projet : ces mesures d'accompagnement renforcent l'impact positif du projet.

#### 6.3.4.1 UTILISER DES ESSENCES DE HAIES APPROPRIEES AUX ENJEUX DE PERCEPTION VISUELLE

Les plantations de type bocager qui seront utilisées dans le projet pour limiter la perception des bâtiments à vocation économique et zones de stationnement associées seront avantageusement et préférentiellement constituées avec des jeunes plants (type racine nue de 2 ans) dont la capacité d'adaptation au sol sera meilleure et permettra la constitution rapide d'un écran paysager dense, d'ici quelques années (4 à 5 ans) ; d'autant plus que l'on aura recours à des essences dites de bourrage à croissance rapide.

Ces essences basses viendront bien sûr en complément d'essences de haut-jet afin de former des haies diversifiées et pluristratifiées représentatives du bocage et des boisements locaux, telles que : chêne commun, frêne, merisier, érable champêtre… ; ces dernières ayant pour but d'assurer une transition et intégration paysagère optimale du site sur le long terme, en masquant également les grands volumes bâtis et autres équipements verticaux (filets, mâts d'éclairage...) que pourra comporter le projet.

D'une manière générale, les essences végétales utilisées pour les aménagements seront majoritairement choisies en cohérence avec la palette végétale indigène et devront être adaptées au contexte pédo-climatique.

#### 6.3.4.2 UTILISER UN PARTI PRIS ARCHITECTURAL PERMETTANT UNE BONNE INTEGRATION DES BATIMENTS DANS LE CONTEXTE PERI-URBAIN SEMI-NATUREL

Les partis pris architecturaux des futurs bâtiments ne sont pas connus à ce stade de l'étude ; il est cependant utile de considérer l'intégration des bâtiments dans le paysage par exemple en travaillant sur l'aspect extérieur des bâtiments (bardage bois, couleur des bâtiments) ou encore leur implantation dans le relief via un règlement de Zac. Une certaine cohérence sera à rechercher sur l'ensemble des bâtiments plutôt qu'une juxtaposition de volumes, de couleurs et de styles disparates.

#### 6.3.4.3 UTILISER DES MATERIAUX ET DES PLANTATIONS D'ACCOMPAGNEMENT PAYSAGER DES INFRASTRUCTURES S'INTEGRANT DANS UN ENVIRONNEMENT AUX AMBIANCES RURALES

La nature exacte des aménagements paysagers d'accompagnement n'est pas connue à ce stade de l'étude. Des choix d'aménagements paysagers en lien avec l'environnement rural seront à privilégier :

- ✓ choix de végétaux d'essences locales, adaptées au contexte pédo-climatique et courantes dans le paysage communal ;
- ✓ matériaux durables : sables ou graviers d'origine locale, ……

#### 6.3.4.4 FAVORISER LES ESSENCES REGIONALES FAVORABLES A LA BIODIVERSITE

Les espèces indigènes régionales favorisent les continuités écologiques et sont bien adaptées à la faune (notamment en raison de leur caractère mellifère et de leur capacité à produire des fleurs, des fruits ou des graines susceptibles de s'intégrer dans les chaînes alimentaires, ou de servir de support de pontes). Il est donc souhaitable de renforcer la place des espèces indigènes régionales lorsque les conditions s'y prêtent afin de favoriser la biodiversité.

#### 6.3.4.5 NE PAS UTILISER D'ESSENCES INVASIVES

Le Conservatoire botanique national de Brest a publié une liste des plantes vasculaires invasives de Bretagne[39] du fait de leur caractère envahissant et/ou de leur impact négatif sur la biodiversité et/ou sur la santé humaine et/ou sur les activités économiques. Il conviendra d'éviter le recours à ces plantes dans le cadre du projet.

## 6.4 FLORE

En complément des mesures cités dans la partie paysage 6.3 qui concerne également la flore (protection des arbres, choix d'essences adaptées pour les haies), des mesures de prévention concernant les espèces invasives seront prises.

Les roues des engins de chantiers et tout autre élément susceptible de disséminer des fragments ou graines de végétaux (godet par exemple) seront nettoyés sur une plateforme bâchée ou une zone imperméable prévue à cet effet à l'entrée et la sortie du site. Ceci permettra d'éviter la dissémination potentielle de plantes invasives entre différents chantiers.

## 6.5 FAUNE

Les préconisations émises au § 6.9 en termes de réduction de la pollution lumineuse sont compatibles avec la sauvegarde de la faune sur le site du projet.

L'abattage d'arbres/haies devra être réalisé en dehors de la période de reproduction de l'avifaune qui s'étend de mars à mi-août. Les coupes pourront donc être effectuées de fin août à février.

[39] *QUERE E., GESLIN J., 2016 Liste des plantes vasculaires invasives de Bretagne. DREAL Bretagne, Région Bretagne. Conservatoire botanique national de Brest, 27 p. + annexes*

De plus, les travaux de terrassement sont préconisés en dehors de la période de léthargie des reptiles (hiver), idéalement en fin d'été (août à octobre). De cette manière, les reptiles seront en mesure de fuir la destruction de leur habitat.

## 6.6 INFRASTRUCTURES ROUTIERES ET ACCES

Des liaisons douces ont été intégrées au projet afin de permettre les déplacements doux pour les futurs employés du site résidant à proximité et qui souhaiteraient se rendre à pied ou à vélo jusqu'à la ZAC.

## 6.7 QUALITE DE L'AIR

La période du chantier peut avoir un effet non négligeable sur la qualité de l'air. La pollution induite peut se décliner de diverses façons : odeur, opacité de l'air liée aux nuages de poussières et aux gaz d'échappement. C'est pourquoi nous proposons que :

- ✓ le maître d'ouvrage s'assure que les installations de chantier respectent les réglementations en vigueur et limite la vitesse des engins,
- ✓ les bennes de matériaux fins soient bâchées lors du transport,
- ✓ l'interdiction de brûlage à l'air libre de déchets de chantier soit respectée (cartons, huiles,…),
- ✓ les pistes de circulation et les stocks de matériaux soient arrosés en tant que de besoin et entretenus pour éviter les envols de poussière en période sèche.

## 6.8 DECHETS

Pendant toutes les phases de construction des infrastructures et bâtiments du projet d'aménagement, la gestion des déchets de chantier devra être conforme à la réglementation en vigueur.

Les déchets de chantier sont classés en trois grandes catégories, nécessitant chacune un type de traitements spécifiques :

- ✓ les déchets industriels spéciaux (peintures, solvants, colles…), qui ne doivent ni être évacués dans les réseaux d'assainissement, ni brûlés, ni mélangés aux ordures ménagères ou aux déchets industriels banals ;
- ✓ les déchets industriels banals (cartons, plastiques, bois, métaux…), qui ne doivent de même être ni brûlés, ni abandonnés, ni enfouis en centres de stockage des déchets inertes ;
- ✓ les déchets inertes (bétons, briques, verres, granulats et terres, etc…, soit la majorité des déchets de chantier du BTP), qui doivent être valorisés autant que possible, ou dans le cas contraire stockés dans les installations qualifiées.

Certaines pratiques en revanche doivent être favorisées, comme :

- ✓ réduire les emballages à la source ;
- ✓ privilégier les matériaux respectueux de l'environnement et les matériaux recyclés/recyclables ;
- ✓ valoriser les déchets produits et limiter la mise en centres de stockage ;
- ✓ opérer un tri sélectif, par utilisation de sacs (constructions individuelles) ou de caissons (construction de collectifs) distincts pour les différents déchets : inertes, bois, cartons, plastiques, métaux, toxiques… Sur ce point, la recherche de conditions de stockage temporaire sur chantier visant à éviter la souillure des déchets doit être privilégiée.

## 6.9 POLLUTION LUMINEUSE

Des mesures peuvent être proposées pour réduire les risques de pollution lumineuse :

- ✓ Les équipements utilisés pour l'éclairage des enseignes devront être à « économie d'énergie ». De plus, il sera demandé aux entreprises que les enseignes soient de type retro éclairées ou sans éclairage direct sur les espaces végétaux extérieurs et réglés sur horloge programmée pour une extinction en dehors des horaires d'ouverture, afin d'éviter toute pollution visuelle nocturne.
- ✓ Des écrans végétaux en bordure du site pourront limiter l'effet de la pollution lumineuse directe vers la route et l'espace naturel.

Les préconisations suivantes seront communiquées aux aménageurs :

- ✓ Veiller à limiter l'éclairage artificiel non réglementaire : éclairage de sécurité ou éclairage destiné à la mise en valeur des objets ou des marchandises. L'aménageur veillera particulièrement à utiliser des LED (ou équivalent justifié) pour les enseignes extérieures et pour la signalisation des issues de secours, à utiliser des lampes à basse consommation pour l'éclairage d'ambiance (mise en valeur des présentoirs, des vitrines, des étalages), à éteindre l'éclairage des vitrines et des enseignes en dehors des heures d'ouverture.
- ✓ Utiliser des équipements dont l'efficacité lumineuse (c'est-à-dire l'énergie consommée pour une luminosité obtenue) est de 60 lumen/W minimum.

Dans le cadre de la présente opération, un certain nombre de principes quant aux dispositifs d'éclairage seront respectés afin d'éviter l'éclairage inutile ou gênant :

- ✓ la puissance de l'éclairage dépendra de son usage et de sa position,
- ✓ les luminaires comporteront des systèmes optiques permettant de diriger le flux lumineux afin d'éviter les débordements de lumière inutiles et des déflecteurs ou d'autres dispositifs de contrôle dirigeant la lumière vers le bas,
- ✓ extinction de l'éclairage la nuit en dehors des horaires d'ouverture, sauf dans les secteurs potentiellement dangereux vis-à-vis de la sécurité routière.

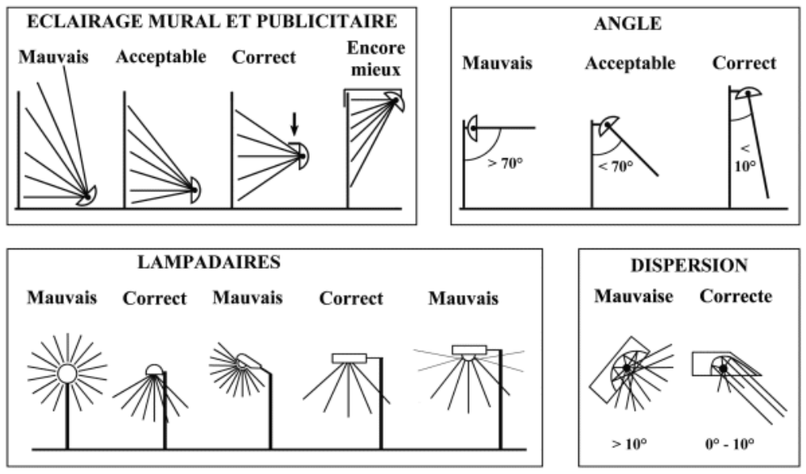



**Figure 65 : Recommandations pour l'éclairage (d'après Demoulin, 2005).**

Les dispositions des décrets n°2011-831 du 12 juillet 2011 relatifs à la prévention et à la limitation des nuisances lumineuses et du décret du 30 janvier 2012 relatif à la publicité extérieure, aux enseignes et aux pré-enseignes devront être respectées. Il en sera de même pour l'arrêté du 25 janvier 2013 encadrant les durées de fonctionnement de certaines installations d'éclairage, afin de supprimer les gaspillages énergétiques et de réduire les nuisances lumineuses.

Il convient de préciser que les préconisations émises en termes de réduction de la pollution lumineuse sont compatibles avec la sauvegarde de la faune sur le site du projet.

## 6.10 COUT DES MESURES PROPOSEES

L'ensemble des mesures sont intégrées au projet et n'entraînent pas de surcoût.

# 7 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SAGE ET LE SDAGE

## 7.1 SDAGE LOIRE-BRETAGNE

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Loire-Bretagne, approuvé le 4 novembre 2015 préconise, en rapport avec le projet :

| Thème | SDAGE LOIRE-BRETAGNE 2016-2021 approuvé le 04 novembre 2015 | | |
|---|---|---|---|
| | Disposition | | Compatibilité du projet avec le SDAGE |
| Zones humides | **8A-3** Zones Humides présentant un Intérêt Environnemental Particulier - ZHIEP | Les zones humides présentant un intérêt environnemental particulier (article L.211-3 du code de l'environnement) et les zones humides dites zones stratégiques pour la gestion de l'eau (article L.212-5-1 du code de l'environnement) sont préservées de toute destruction même partielle.<br>Toutefois, un projet susceptible de faire disparaître tout ou partie d'une telle zone peut être réalisé dans les cas suivants :<br>- projet bénéficiant d'une déclaration d'utilité publique, sous réserve qu'il n'existe pas de solution alternative constituant une meilleure option environnementale ;<br>- projet portant atteinte aux objectifs de conservation d'un site Natura 2000 pour des raisons impératives d'intérêt public majeur, dans les conditions définies aux alinéas VII et VIII de l'article L.414-4 du code de l'environnement. | Non concerné |
| | **8A-4** Prélèvements d'eau en zone humide | Les prélèvements d'eau en zone humide, à l'exception de l'abreuvement des animaux, sont fortement déconseillés s'ils compromettent son bon fonctionnement hydraulique et biologique.<br>Tout site de tourbière arrivant en fin d'exploitation fait l'objet d'une remise en état hydraulique et écologique par l'exploitant et à ses frais. | Non concerné |
| | **8B-1** Recréation des zones humides disparues | Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide.<br>À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités.<br>À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :<br>- équivalente sur le plan fonctionnel ;<br>- équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;<br>- dans le bassin versant de la masse d'eau.<br>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.<br>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...).<br>La gestion, l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme. | Aucune zone humide impactée |
| Eaux pluviales | **3D-2** Réduire les rejets d'eaux de ruissellement dans les réseaux pluviales | Le rejet des eaux de ruissellement résiduelles dans les réseaux séparatifs eaux pluviales puis dans le milieu naturel sera opéré dans le respect des débits acceptables par ces derniers et de manière à ne pas aggraver les écoulements naturels avant aménagement.<br>Dans cet objectif, les SCoT ou, en l'absence de SCoT, les PLU et cartes communales comportent des prescriptions permettant de limiter cette problématique. 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 à l'imperméabilisation et aux rejets à un débit de fuite limité appliquées aux constructions nouvelles et aux seules extensions des constructions existantes, et d'autre part des cartes communales qu'elles prennent en compte cette problématique dans le droit à construire. En l'absence de SCoT, il est fortement recommandé aux PLU et aux cartes communales de comporter des mesures respectivement de même nature. **À défaut d'une étude spécifique précisant la valeur de ce débit de fuite, le débit de fuite maximal sera de 3 l/s/ha pour une pluie décennale.** | Le projet respectera le SDAGE car il prévoira des ouvrages de rétention dimensionnés, *a minima,* pour la pluie décennale et un débit de fuite de 3 l/s/ha.<br>De plus, les eaux pluviales subiront une décantation avant rejet au milieu superficiel. |
| | **3D-3** Traiter la pollution des rejets d'eaux pluviales | Les autorisations portant sur de nouveaux ouvrages permanents ou temporaires de rejet d'eaux pluviales dans le milieu naturel, ou sur des ouvrages existants faisant l'objet d'une modification notable, prescrivent les points suivants:<br>- les eaux pluviales ayant ruisselé sur une surface potentiellement polluée par des macropolluants ou des micropolluants sont des effluents à part entière et doivent subir les étapes de dépollution adaptées aux types de polluants concernés. Elles devront subir a minima une décantation avant rejet ;<br>- les rejets d'eaux pluviales sont interdits dans les puits d'injection, puisards en lien direct avec la nappe ;<br>- la réalisation de bassins d'infiltration avec lit de sable sera privilégiée par rapport à celle de puits d'infiltration. | |

## 7.2 SAGE VILAINE

L'amélioration de la qualité des milieux aquatiques est au cœur des dispositions du SAGE. L'atteinte du bon état des masses d'eau, vise également la satisfaction des usages, car des milieux en bon état permettront ensuite de satisfaire les usages (sociaux, sanitaires, économiques, récréatifs, etc,…) qui y sont liés. Les dispositions du PAGD et le règlement du SAGE Vilaine fixent les orientations à respecter par thématique :

| Thème | | SAGE VILAINE 2016-2021 approuvé le 2 juillet 2015 | | |
|---|---|---|---|---|
| | Nature du document | Article ou disposition | | Compatibilité du projet avec le SAGE |
| Zones humides | **REGLEMENT** | **Article 1**<br>Protéger les zones humides de la destruction | Dans les sous-bassins identifiés prioritaires pour la diminution du flux d'azote d'une part et vis-à-vis de la gestion de l'étiage d'autre part, l'autorisation de destruction des zones humides, dans le cadre de projets soumis à déclaration ou autorisation des articles L. 214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement, (de surfaces supérieures à 1000 m2), ne peut être obtenue que dans les cas suivants, et toujours dans le respect de la disposition 2 du PAGD :<br>- existence d'enjeux liés à la sécurité des personnes, des habitations, des bâtiments d'activités et des infrastructures de transports, des réseaux de distribution d'énergie et de communication,<br>- réalisation de projets présentant un intérêt public avéré : projets ayant fait l'objet d'une DUP ou d'une déclaration de projet,<br>- impossibilité technico-économique d'implanter, en dehors de ces zones humides, les infrastructures publiques de captage pour la production d'eau potable et de traitement des eaux usées ainsi que les réseaux qui les accompagnent, des infrastructures de transports, des réseaux de distribution d'énergie et de communication,<br>- impossibilité technico-économique d'étendre les bâtiments d'activités existants en dehors de ces zones humides,<br>- impossibilité technico-économique d'implanter en dehors des zones humides, les installations de biogaz considérées comme agricoles au titre de la article L311-1 du code rural,<br>- impossibilité technico-économique d'implanter, en dehors de ces zones, des cheminements dédiés aux déplacements doux, dès lors que la fréquentation de ces aménagements ne porte pas atteinte à la préservation des milieux aquatiques adjacents,<br>- réalisation d'un programme de restauration des milieux aquatiques visant une reconquête des fonctions écologiques d'un écosystème,<br>- travaux dans le cadre de restauration de dessertes forestières (reprise de chemins existants) ainsi que la création de dessertes forestières en l'absence de possibilité de solution alternative,<br>- création de retenues pour l'irrigation de cultures légumières, sur des parcelles drainées et déjà cultivées sur sol hydromorphe, sous réserve de déconnexion des drains avec le cours d'eau récepteur et leur raccordement dans la retenue. | Le projet respecte le SAGE car une démarche ERC a été mise en œuvre, suite à laquelle aucune zone humide n'est impactée. |
| | **PAGD** | **Disposition 1**<br>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 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.<br>Les travaux d'aménagement visant à mettre en œuvre 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.<br>L'article 1 du règlement complète cette disposition en interdisant la destruction des zones humides de plus de 1000m² sur certains bassins sensibles.<br>Par ailleurs, au regard de l'importance de ces zones humides dans la préservation de la qualité de l'eau, l'Etat 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. | |
| | **PAGD** | **Disposition 2**<br>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.<br>Dès lors que la mise en œuvre 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, bio-géochimique et écologique). Cette compensation doit être réalisée au plus près de la zone impactée, et au pire dans le sous-bassin concerné.<br>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 œuvre. 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. | |

| Thème | | SAGE VILAINE 2016-2021 approuvé le 2 juillet 2015 | | |
|---|---|---|---|---|
| | Nature du document | Article ou disposition | | Compatibilité du projet avec le SAGE |
| | **PAGD** | **Disposition 8**<br>Appliquer des principes de gestion pour optimiser les fonctions des zones humides | Afin d'optimiser les fonctions bio-géochimiques des zones humides, qui permettent une régulation et une rétention des nutriments et toxiques, la CLE conseille aux propriétaires et gestionnaires de zones humides, de respecter les principes suivants:<br>- maintenir en herbe les prairies humides en évitant le retournement du sol;<br>- ne pas apporter ou limiter fortement l'apport de fertilisant minéral;<br>- ne pas apporter de pesticide sur les zones humides;<br>- préserver, la restaurer ou créer des haies avec talus, en ceinture des zones humides ;<br>- faciliter la connexion des zones humides avec le réseau hydrographique.<br>L'EPTB Vilaine tiendra à disposition des porteurs de projets une bibliographie sur les expériences de gestion des zones humides. | Aucune zone humide impactée |
| **Eaux pluviales** | **PAGD** | **Disposition 134**<br>Limiter le ruissellement lors des nouveaux projets d'aménagement | Afin d'améliorer la qualité des rejets urbains par temps de pluie et de limiter les ruissellements liés à une augmentation de l'imperméabilisation des sols, **les rejets d'eaux pluviales** relevant de la « nomenclature Eau » (projets supérieurs à un hectare), annexée à l'article R.214-1 du Code de l'environnement, **respectent la valeur maximale de débit spécifique de 3 l/s/ha pour une pluie d'occurrence décennale.** Ces valeurs peuvent être localement adaptées, dans les limites du respect de la disposition 3D2 du SDAGE : • en fonction des conclusions des schémas directeurs eaux pluviales ; • en cas d'impossibilité technique ou foncière ou si les techniques alternatives (noues enherbées, chaussées drainantes, bassins d'infiltration, toitures végétalisées, …) adaptées ne peuvent être mises en œuvre ; • s'il est démontré que le débit spécifique à l'état naturel (ou l'état antérieur en cas de renouvellement urbain) du bassin concerné est supérieur à 3 l/s/ha, c'est la valeur de l'état naturel ou antérieur qui est prise comme référence. La situation existante ne doit pas être aggravée.Dans tous les cas, le maître d'ouvrage justifie le nouveau débit de fuite dans le document d'incidence de son dossier « loi sur l'eau ». | Le projet respecte le SAGE car il prévoit des ouvrages de rétention dimensionnés pour la pluie décennale et un débit de fuite de 3 l/s/ha. |
| | **PAGD** | **Disposition 135**<br>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, ...).<br>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. | Le projet prévoit la mise en œuvre d'espaces de rétention. |
| **Zones inondables** | **PAGD** | **Disposition 154**<br>Encadrer l'urbanisme et l'aménagement du territoire pour se prémunir des inondations | La prévention des inondations suppose d'améliorer la prise en compte du risque inondation dans l'aménagement du territoire et l'urbanisme, en respectant les principes suivants:<br>- arrêter l'extension de l'urbanisation, et des infrastructures qui y sont liées, dans les zones inondables qu'elles soient ou non protégées, pour ne pas augmenter la vulnérabilité des populations et des biens;<br>- les travaux et ouvrages de protection ne doivent pas entraîner la création de nouvelles zones d'urbanisation ;<br>- préserver et restaurer les capacités des zones d'expansion des crues afin de ne pas aggraver ou accélérer le phénomène d'inondation, sur des sites qui présentent souvent par ailleurs un fort intérêt écologique;<br>- réduire la vulnérabilité des enjeux (logements, équipements publics, entreprises) existant en zone inondable. | Le projet respecte ces dispositions puisqu'aucun aménagement n'est prévu en zone inondable. Il n'engendrera pas plus de risques sur les zones inondables en aval. |
| | **PAGD** | **Disposition 159**<br>Compenser la dégradation des zones d'expansion de crues | Dès lors que la mise en œuvre d'un projet soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'environnement, conduit, sans alternative avérée, à la disparition ou diminution d'une zone d'expansion des crues, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones d'expansion des crues équivalentes sur le plan fonctionnel.<br>Le site de compensation sera préférentiellement recherché à proximité du projet et pour le moins dans le sous-bassin impacté. Les inventaires prévus aux dispositions 5 et 14, s'ils sont réalisés, aident à la réalisation de cette disposition. | |
| **Cours d'eau** | **REGLEMENT** | **Article 2**<br>Interdire l'accès direct du bétail au cours d'eau | Considérant que le piétinement répété du bétail conduit à modifier le profil en travers du cours d'eau (rubrique n°3.1.2.0 de la nomenclature annexée à l'article R.214-1 du Code de l'environnement) et à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens (rubrique n°3.1.5.0 de la nomenclature annexée à l'article R.214-1 du Code de l'environnement), l'accès direct du bétail au cours d'eau est interdit, hors franchissement, sur l'ensemble du bassin de la Vilaine. | Non concerné |
| | **PAGD** | **Disposition 12**<br>Préserver les cours d'eau | L'intégrité des habitats aquatiques est nécessaire pour leur bon fonctionnement. De fait, le principe de non détérioration de l'existant est réaffirmé pour tout cours d'eau, qu'il soit impacté directement ou indirectement, quel que soit le degré de l'altération, et quels que soient son intérêt fonctionnel et sa taille. | Non concerné. |
| | **PAGD** | **Disposition 13**<br>Réduire et compenser les atteintes qui ne peuvent être évitées | Conformément à la règlementation, la préservation des cours d'eau 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. Les projets, soumis à autorisation ou déclaration en application des articles L.214-1 à L.214-6 du code de l'environnement, doivent éviter et réduire l'impact sur les cours d'eau, en particulier les opérations lourdes d'aménagement prévues dans le cadre de la protection contre les inondations (disposition 164). Le porteur de projet est tenu de démontrer qu'il a tout mis en œuvre pour éviter de porter atteinte aux milieux aquatiques et qu'il a retenu le projet le moins impactant.Il est souhaitable que le projet soit élaboré en concertation avec l'opérateur de bassin concerné, plus particulièrement dans le cadre de travaux liés à des franchissements de cours d'eau par divers réseaux (routiers, ferrés, …).Dès lors que la mise en œuvre d'un projet, conduit, | Non concerné |

| Thème | Nature du document | SAGE VILAINE 2016-2021 approuvé le 2 juillet 2015 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Article ou disposition | | Compatibilité du projet avec le SAGE |
| | | | sans alternative avérée, à dégrader un cours d'eau et ses fonctionnalités, le maître d'ouvrage est tenu de compenser les atteintes, en respectant les principes suivants : - la compensation s'entend comme la réalisation, sur le même sous-bassin, de tous travaux permettant de restaurer la surface et les fonctionnalités des habitats du cours d'eau équivalentes à celles perdues (linéaire équivalent d'un cours d'eau de même largeur, surface équivalente de frayère recrée…) ; - cette compensation est planifiée dans le temps et fait l'objet d'un suivi avant et après travaux à la charge du porteur de projet afin de s'assurer que la mesure compensatoire réalisée est conforme au résultat attendu ;- la mesure compensatoire est réalisée dans la mesure du possible avant le projet. Les travaux d'aménagement visant à mettre en œuvre des politiques de restauration des cours d'eau (document d'orientation Natura 2000, contrat de restauration de rivière ou de milieux aquatiques par exemple) peuvent générer des impacts ponctuels sur certains cours d'eau 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. Dans le cas d'une infraction (projet non déclaré, non autorisé ou ne respectant pas les prescriptions de l'arrêté d'autorisation,…) ayant comme conséquence une dégradation des milieux aquatiques, les suites judiciaires ou administratives visent en priorité une remise en état du cours d'eau. | |
| | **PAGD** | **Disposition 21**<br>Entretenir régulièrement les cours d'eau | L'entretien régulier des cours d'eau vise à :<br>- maintenir le cours d'eau dans son profil d'équilibre ;<br>- permettre l'écoulement naturel des eaux ;<br>- contribuer à son bon état écologique ou, le cas échéant, à son bon potentiel écologique. | Non concerné |
| | **PAGD** | **Disposition 26**<br>Restaurer la continuité écologique des cours d'eau | Les projets de restauration de la continuité écologique, et les travaux effectués sur les ouvrages sur l'ensemble du linéaire de cours d'eau du bassin, rendent les rivières les plus transparentes possibles à la migration des espèces et au transport sédimentaire.<br>Les programmes de restauration de la continuité écologique situés dans la zone d'action prioritaire pour l'Anguille prennent en compte cette exigence (cf. carte 5). | Non concerné |
| | **PAGD** | **Disposition 29**<br>Agir sur les buses et autres ouvrages de franchissement de cours d'eau | Sauf impossibilité technique ou financière clairement démontrée, toutes les interventions de rétablissement de la continuité écologique effectuées sur les ouvrages busés ont pour objectif de les rendre transparents aux écoulements en privilégiant notamment leur remplacement progressif par des passerelles, ponts ou ponts cadre, radiers et passages à gué aménagés, ou pour les petits cours d'eau en recalant et redimensionnant les busages incriminés. | Non concerné |

# 8 METHODES DE PREVISION UTILISEES ET DIFFICULTES RENCONTREES

## 8.1 RECUEIL DES DONNEES

L'état initial a été établi notamment grâce à l'obtention d'un certain nombre d'informations recueillies auprès de différents organismes et administrations :

- ✓ DRAC – Service Régional de l'Archéologie ;
- ✓ Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine ;
- ✓ Conseil Départemental– Service Espaces Naturels et Paysage ;
- ✓ Comité Départemental de la Randonnée Pédestre ;
- ✓ Fédération Départementale des Chasseurs ;
- ✓ Direction Départementale des Territoires et de la Mer ;
- ✓ Agence Régionale de Santé Bretagne ;

Les bases de données suivantes ont été consultées :

- ✓ Recensement INSEE ;
- ✓ Ministère de la Culture – Base Mérimée (Monuments Historiques) ;
- ✓ Prim net' ;
- ✓ Géorisques ;
- ✓ BASIAS ;
- ✓ Base nationale des Installations Classées ;
- ✓ Banque HYDRO ;
- ✓ Site du Ministère de la Santé sur la qualité des eaux de baignade ;
- ✓ CARMEN (DREAL) ;
- ✓ Dossier Départemental des Risques Majeurs ;
- ✓ Site de l'association Air Breizh,
- ✓ Site e-calluna du Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB)

## 8.2 INVESTIGATIONS DE TERRAIN

Ces données ont été complétées par des investigations de terrain réalisées par des généralistes et des spécialistes :

- ✓ Visite généraliste et hydraulique (analyse topographique, cours d'eau/fossés/ouvrages hydrauliques, occupation du sol, zones bâties, voiries/chemins,…) ;
- ✓ Inventaires floristiques et faunistiques ;
- ✓ Inventaire pédologique pour délimiter les zones humides ;
- ✓ Reconnaissance paysagère et prise de vues.

Le détail des méthodologies suivies par les spécialistes est présenté dans les chapitres correspondants de l'état initial.

## 8.3 METHODOLOGIE POUR LA REALISATION GENERALE DE L'ETUDE

De nombreux échanges (réunions, entretiens téléphoniques et mails) ont eu lieu avec le maître d'ouvrage et les différents intervenants mandatés pour prendre connaissance des enjeux et contraintes du site ainsi que du projet. Plusieurs réunions d'avancement de l'étude et du projet ont eu lieu.

L'évaluation des impacts fait appel à l'expérience des auteurs de l'étude, aux données ou aux méthodes disponibles dans la documentation (réglementation, méthodes de calcul, techniques adéquates).

Des propositions sont alors élaborées concernant des mesures destinées à réduire les impacts ou des mesures d'accompagnement.

# 9 ETUDE D'UN SCENARIO DE REFERENCE

Le décret n°2016-1110 demande de présenter un scénario de référence qui consiste à décrire le site actuel après mise en place du projet et un autre scénario qui serait l'évolution naturelle du site sans mise en place du projet. Ces éléments sont présentés dans le tableau ci-après pour les principaux enjeux du présent projet. Le tableau ci-après présente les évolutions du milieu et leurs impacts : rouge : négatif, vert : positif, le reste étant neutre.

| | Scénario de référence | Evolution naturelle du site sans le présent projet |
|---|---|---|
| Eau et milieux aquatiques | Amélioration du tamponnement des eaux pluviales avec la mise en place d'ouvrages de rétention | Maintien des rejets d'eaux pluviales existants sans amélioration pour les zones inondables présentes à l'aval |
| | Augmentation de la production d'eaux usées, que la communauté de communes a déjà anticipée en lançant une étude de faisabilité pour la construction d'une nouvelle station d'épuration | Pas de modification des rejets d'eaux usées |
| Faune et flore | Artificialisation du site (urbanisation) | Pas de modification de l'environnement ni de la gestion |
| | Impact sur 135 ml de haies, mais démarche de préserver au maximum la trame arborée | Pas de modification |
| | Plantations de 2 345 ml de haies offrant de nouveaux habitats | Absence de plantation |
| | Destruction possible d'individus durant les travaux, mais limitée par le cahier des charges de maîtrise d'œuvre | / |
| Paysage | Artificialisation du site (urbanisation)<br>Conservation de la majeure partie des haies et plantations qui permettront d'améliorer le caractère actuel du paysage | Pas de modification du paysage ni du bocage |
| Activités humaines | Diminution des surfaces agricoles disponibles | Maintien de l'activité agricole |
| | Augmentation des volumes de déchets à traiter | Pas de modification des volumes de déchets |
| Contexte socio-économique | Amélioration de l'offre foncière pour les entreprises souhaitant s'installer dans ce secteur dynamique | Pas d'offre foncière |
| | Développement de nouvelles activités | Maintien des activités économiques actuelles |
| | Création d'emplois | Pas de création d'emplois sur le secteur |
| Déplacements | Création de cheminements doux au sein de la ZAC et vers l'extérieur (lotissements, centre-ville…) | / |
| | Apport d'un flux supplémentaire de véhicules | Pas de flux supplémentaire de véhicules |

# 10 VULNERABILITE DU PROJET VIS-A-VIS DES ACCIDENTS ET CATASTROPHES MAJEURS

Le décret n°2016-1110 demande de décrire les incidences négatives du projet qui résultent de la vulnérabilité de celui-ci à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet. Ces éléments sont présentés par risque dans le tableau suivant :

| Risque d'accidents ou de catastrophes majeurs [40] | Vulnérabilité du projet | Mesures envisagées et détail de la réponse aux situations d'urgence |
|---|---|---|
| Inondation | Le projet n'est pas situé en zone inondable et n'est donc pas vulnérable à ce titre. | / |
| Mouvement de terrain | Le projet n'est pas concerné par ce risque. | / |
| Cavités souterraines | Le projet n'est pas concerné par ce risque. | / |
| Feu de forêt | Le projet n'est pas concerné par ce risque. | / |
| Séisme | Le projet se trouve en zone de sismicité 2 (faible). | Le projet, et plus précisément les bâtiments, devront respecter les règles de construction parasismique applicables aux nouveaux bâtiments.<br>En cas de situation d'urgence, les consignes données par le DDRM devront être appliquées par les usagers de la ZAC, tout comme par les ouvriers intervenant sur le site durant la phase travaux. Elles sont rappelées à la suite du présent tableau. A noter que les travaux devront évidemment être interrompus et ne pourront reprendre qu'après une sécurisation du chantier. |
| Tempête | Le projet est vulnérable à ce risque. | Durant la période de travaux et en cas de situation d'urgence, les entreprises chargées des travaux devront interrompre et, si nécessaire, sécuriser le chantier jusqu'au retour d'une situation permettant la reprise des travaux. Les personnels intervenants seront mis en sécurité par les entreprises.<br>Après aménagement, les usagers devront appliquer les consignes émises par le DDRM et détaillées à la suite du présent tableau. |
| Rupture de barrage ou de digue | Le projet n'est pas concerné par ce risque. | / |
| Industriel | Le projet est peu vulnérable aux risques industriels présents sur la commune. | / |
| Transport de matières dangereuses | Le projet est peu vulnérable au transport de matières dangereuses compte-tenu de son éloignement vis-à-vis des axes concernés. | / |

[40] *Source : Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) d'Ille-et-Vilaine*

**CONSIGNES INDIVIDUELLES DE SECURITE**

*(Source : DDRM 35)*

**Consignes générales :**

1. Se mettre à l'abri
2. Ecouter la radio
3. Respecter les consignes

**En cas de séisme :**

| AVANT | PENDANT | APRES |
|---|---|---|
| ▪ Repérer les points de coupure de gaz, eau, électricité,<br>▪ Fixer les appareils et les meubles lourds,<br>▪ Préparer un plan de groupement familial. | ▪ Rester où l'on est,<br>▪ A l'intérieur : se mettre près d'un mur, une colonne porteuse ou sous des meubles solides, s'éloigner des fenêtres,<br>▪ A l'extérieur : ne pas rester sous des fils électriques ou sous ce qui peut s'effondrer (ponts, corniches, toitures...),<br>▪ En voiture : s'arrêter et ne pas descendre avant la fin des secousses,<br>▪ Se protéger la tête avec les bras,<br>▪ Ne pas allumer de flamme. | ▪ Après la première secousse, se méfier des répliques : il peut y avoir d'autres secousses,<br>▪ Ne pas prendre les ascenceurs pour quitter un immeuble,<br>▪ Vérifier l'eau, l'électricité et le gaz : en cas de fuite ouvrir les fenêtres et les portes, se sauver et prévenir les autorités,<br>▪ S'éloigner des zones côtières, même longtemps après la fin des secousses, en raison d'éventuels raz de marée,<br>▪ Si l'on est bloqué sous des décombres, garder son calme et signaler sa présence en frappant sur l'objet le plus approprié (table, poutre, canalisation). |

**En cas de tempête :**

| AVIS DE VENT VIOLENT | AVIS DE TEMPETE TRES VIOLENTE |
|---|---|
| ▪ Limitez vos déplacements,<br>▪ Limitez votre vitesse sur route et autoroute, en particulier si vous conduisez un véhicule ou un attelage sensible aux effets du vent,<br>▪ Ne vous promenez pas en forêt,<br>▪ En ville, soyez vigilants face aux chutes possibles d'objets divers,<br>▪ N'intervenez pas sur les toitures et ne touchez en aucun cas des fils électriques tombés au sol,<br>▪ Rangez et fixez les objets sensibles aux effets du vent ou susceptibles d'être endommagés. | ▪ Restez chez vous,<br>▪ Mettez-vous à l'écoute de la radio,<br>▪ Prenez contact avec vos voisins et organisez-vous,<br>▪ En cas d'obligation de déplacement :<br>. Limitez-vous au strict indispensable en évitant de préférence les secteurs forestiers,<br>. Signalez votre départ et votre destination à vos proches,<br>▪ Pour protéger votre intégrité et votre environnement proche :<br>. Rangez et fixez les objets sensibles aux effets du vent ou susceptibles d'être endommagés,<br>. N'intervenez en aucun cas sur les toitures et ne touchez pas à des fils électriques tombés au sol,<br>. Prévoyez les moyens d'éclairage de secours et faites une réserve d'eau potable,<br>. Si vous utilisez un dispositif d'assistance médicale (respiratoire ou autre) alimenté par électricité, prenez vos précautions en contactant l'organisme qui en assure la gestion. |

# 11 DOSSIER D'INCIDENCES NATURA 2000

## 11.1 DESCRIPTION DU PROJET

Se reporter au chapitre 2.

## 11.2 DEFINITION ET CARTOGRAPHIE DE LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET

### 11.2.1 TYPOLOGIE DES INCIDENCES ET LEUR ZONE D'INFLUENCE

Plusieurs types d'impacts peuvent être engendrés par les projets de création d'une zone d'activités, chaque type d'effet ayant sa zone d'influence :

- **Destruction d'espèces ou habitats d'intérêt communautaire** : lorsque le projet se situe dans un site Natura 2000.
- **Perturbations hydrologiques** : les impacts peuvent être d'ordre volumétrique, piézométrique, hydrodynamique. Ces impacts se limitent au bassin versant et généralement aux fonds de vallée.
- **Pollution des eaux** : elle concerne un périmètre proche, ainsi que l'aval des cours d'eau situés à proximité du projet.
- **Perturbation du milieu favorisant la dynamique d'espèces envahissantes** : la zone d'influence est difficile à cerner pour ce type de perturbation, car il dépend des espèces concernées.
- **Perturbations liées au bruit** : l'influence est limitée à quelques centaines de mètres autour du site durant une période de temps limité.
- **Perturbations liées aux mouvements** : limitée au site et aux voies d'accès du site.
- **Perturbations et dégradations liées à l'émanation de poussières** : limitées à quelques centaines de mètres du site au maximum, et seulement durant la période de travaux.

### 11.2.2 LOCALISATION DES PROJETS PAR RAPPORT AUX SITES NATURA 2000 LES PLUS PROCHES

Le site Natura 2000 le plus proche est situé à plus de 2 km à vol d'oiseau du périmètre du projet. Il s'agit de la ZSC « Complexe forestier Rennes-Liffré-Chevré, Etang et landes d'Ouée, forêt de Haut Sèvre ». Ce site de 1728 ha est essentiellement constitué de boisement (86% de sa surface). Elle comporte également des plans d'eau (5%) et des landes (5%). Ce sont principalement les habitats qui ont justifié sa désignation, mais quelques animaux présentent un intérêt patrimoniale important : Triton crêté, Engoulevent, Pic noir, Pic mar…

## 11.3 ANALYSE DES INCIDENCES

Compte tenu de la distance qui sépare le projet des sites Natura 2000 les plus proches d'une part, et de la nature du projet d'autre part, nous pouvons considérer que les impacts potentiels listés dans le paragraphe précédent seront insignifiants :

- Aucun habitat ou espèce d'intérêt communautaire ne sera détruit ;
- Les perturbations hydrologiques seront très faibles et non perceptibles au niveau des sites Natura 2000 ;
- Les risques de pollution de l'eau seront très limités et la distance vis-à-vis du site Natura 2000 en aval est très importante (estuaire de la Vilaine à plus de 100 km) ;
- Les perturbations liées aux bruits et au déplacement de véhicules seront nulles, compte tenu de la distance vis-à-vis des sites Natura 2000 ;
- L'émanation de poussière, qui sera très limitée dans ce secteur proche d'un secteur urbain, n'aura pas d'incidence sur le site Natura 2000 le plus proche compte tenu de la distance ;
- Pour ce qui concerne les espèces envahissantes, le risque est quasi nul compte tenu de la distance.

**Nous pouvons donc conclure à l'absence d'indice du projet sur les habitats et les espèces d'intérêt communautaires des sites Natura 2000 les plus proches.**

# ANNEXES

## ANNEXE I : LISTE DES TAXONS INVENTORIÉS LORS DE L'INVENTAIRE FLORISTIQUE

| Nom scientifique | Nom commun |
|---|---|
| *Acer campestre L., 1753* | Érable champêtre, Acéraille |
| *Achillea millefolium L., 1753* | Achillée millefeuille, Herbe au charpentier, Sourcils-de-Vénus |
| *Achillea ptarmica L., 1753* | Achillée sternutatoire, Herbe à éternuer, Achillée ptarmique |
| *Agrostis canina L., 1753* | Agrostide des chiens |
| *Agrostis capillaris L., 1753* | Agrostide capillaire |
| *Agrostis stolonifera L., 1753* | Agrostide stolonifère |
| *Alisma plantago-aquatica L., 1753* | Grand plantain d'eau , Plantain d'eau commun |
| *Angelica sylvestris L., 1753* | Angélique sauvage, Angélique sylvestre, Impératoire sauvage |
| *Anthoxanthum odoratum L., 1753* | Flouve odorante |
| *Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819* | Fromental élevé, Ray-grass français |
| *Betonica officinalis L., 1753* | Épiaire officinale |
| *Betula pendula Roth, 1788* | Bouleau verruqueux |
| *Callitriche stagnalis Scop., 1772* | Callitriche des marais |
| *Castanea sativa Mill., 1768* | Chataignier, Châtaignier commun |
| *Centaurea decipiens Thuill., 1799* | Centaurée tardive |
| *Chenopodium album L., 1753* | Chénopode blanc, Senousse |
| *Cirsium arvense (L.) Scop., 1772* | Cirse des champs, Chardon des champs |
| *Cirsium palustre (L.) Scop., 1772* | Cirse des marais, Bâton du Diable |
| *Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838* | Cirse commun, Cirse à feuilles lancéolées, Cirse lancéolé |
| *Convolvulus sepium L., 1753* | Liset, Liseron des haies |
| *Cornus sanguinea L., 1753* | Cornouiller sanguin, Sanguine |
| *Corylus avellana L., 1753* | Noisetier, Avelinier |
| *Crataegus germanica (L.) Kuntze, 1891* | Néflier |
| *Crataegus monogyna Jacq., 1775* | Aubépine à un style, Épine noire, Bois de mai |
| *Dactylis glomerata L., 1753* | Dactyle aggloméré, Pied-de-poule |
| *Daucus carota L., 1753* | Carotte sauvage |
| *Deschampsia cespitosa (L.) P.Beauv., 1812* | Canche cespiteuse, Canche des champs |
| *Epilobium ciliatum Raf., 1808* | Épilobe cilié |
| *Epilobium obscurum Schreb., 1771* | Épilobe vert foncé, Épilobe foncé |
| *Erigeron sp.* | Vergerette |
| *Euonymus europaeus L., 1753* | Bonnet-d'évêque |
| *Fagus sylvatica L., 1753* | Hêtre, Fouteau |
| *Fallopia convolvulus (L.) Á.Löve, 1970* | Renouée liseron, Faux-liseron |
| *Festuca rubra L., 1753* | Fétuque rouge |
| *Galium palustre L., 1753* | Gaillet des marais |
| *Glyceria fluitans (L.) R.Br., 1810* | Glycérie flottante, Manne de Pologne |
| *Gnaphalium uliginosum L., 1753* | Gnaphale des lieux humides, Gnaphale des marais |
| *Hedera helix L., 1753* | Lierre grimpant, Herbe de saint Jean |
| *Helminthotheca echioides (L.) Holub, 1973* | Picride fausse Vipérine |
| *Heracleum sphondylium L., 1753* | Patte d'ours, Berce commune, Grande Berce |
| *Hieracium umbellatum L., 1753* | Épervière en ombelle, Accipitrine |
| *Holcus lanatus L., 1753* | Houlque laineuse, Blanchard |
| *Holcus mollis L., 1759* | Houlque molle, Avoine molle |
| *Hypericum perfoliatum L., 1767* | Millepertuis perfolié |
| *Hypochaeris radicata L., 1753* | Porcelle enracinée |
| *Ilex aquifolium L., 1753* | Houx |
| *Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791* | Herbe de saint Jacques |
| *Juncus acutiflorus Ehrh. ex Hoffm., 1791* | Jonc à tépales aigus, Jonc acutiflore |
| *Juncus conglomeratus L., 1753* | Jonc aggloméré |
| *Juncus effusus L., 1753* | Jonc épars, Jonc diffus |
| *Lactuca virosa L., 1753* | Laitue vireuse, Laitue sauvage |
| *Lapsana communis L., 1753* | Lampsane commune, Graceline |
| *Lathyrus pratensis L., 1753* | Gesse des prés |
| *Lemna minor L., 1753* | Petite lentille d'eau |
| *Leucanthemum vulgare Lam., 1779* | Marguerite commune, Leucanthème commun |
| *Lipandra polysperma (L.) S.Fuentes, Uotila & Borsch, 2012* | Limoine |
| *Lolium multiflorum Lam., 1779* | Ivraie multiflore, Ray-grass d'Italie |
| *Lotus corniculatus L., 1753* | Lotier corniculé, Pied de poule, Sabot-de-la-mariée |
| *Lotus pedunculatus Cav., 1793* | Lotus des marais, Lotier des marais |
| *Lychnis flos-cuculi L., 1753* | Oeil-de-perdrix |
| *Lythrum salicaria L., 1753* | Salicaire commune, Salicaire pourpre |
| *Molinia caerulea (L.) Moench, 1794* | Molinie bleue |
| *Oenanthe crocata L., 1753* | Oenanthe safranée |
| *Persicaria maculosa Gray, 1821* | Renouée Persicaire |
| *Phalaris arundinacea L., 1753* | Baldingère faux-roseau, Fromenteau |
| *Picris hieracioides L., 1753* | Picride éperviaire, Herbe aux vermisseaux |
| *Pinus pinaster Aiton, 1789* | Pin maritime, Pin mésogéen |
| *Plantago lanceolata L., 1753* | Plantain lancéolé, Herbe aux cinq coutures |
| *Polygonatum multiflorum (L.) All., 1785* | Sceau de Salomon multiflore, Polygonate multiflore |
| *Polygonum aviculare L., 1753* | Renouée des oiseaux, Renouée Traînasse |
| *Populus tremula L., 1753* | Peuplier Tremble |
| *Potentilla reptans L., 1753* | Potentille rampante, Quintefeuille |
| *Primula sp.* | Primevère |
| *Prunus avium (L.) L., 1755* | Merisier vrai, Cerisier des bois |
| *Pseudotsuga menziesii (Mirb.) Franco, 1950* | Sapin de Douglas, Pin de l'Orégon |

| Nom scientifique | Nom commun |
|---|---|
| *Pteridium aquilinum (L.) Kuhn, 1879* | Fougère aigle, Porte-aigle |
| *Quercus robur L., 1753* | Chêne pédonculé, Gravelin |
| *Quercus rubra L., 1753* | Chêne rouge d'Amérique |
| *Ranunculus acris L., 1753* | Bouton d'or, Pied-de-coq, Renoncule âcre |
| *Ranunculus flammula L., 1753* | Renoncule flammette, Petite douve, Flammule |
| *Ranunculus repens L., 1753* | Renoncule rampante |
| *Reynoutria japonica Houtt., 1777* | Renouée du Japon |
| *Robinia pseudoacacia L., 1753* | Robinier faux-acacia, Carouge |
| *Rubrivena polystachya (Wall. ex C.F.W.Meissn.) M.Král* | Renouée à épis nombreux |
| *Rubus fruticosus L., 1753* | Ronce de Bertram, Ronce commune |
| *Rubus sp.* | Ronce |
| *Rumex acetosa L., 1753* | Oseille des prés, Rumex oseille |
| *Rumex conglomeratus Murray, 1770* | Patience agglomérée, Oseille agglomérée |
| *Rumex crispus L., 1753* | Patience crépue, Oseille crépue |
| *Rumex obtusifolius L., 1753* | Patience à feuilles obtuses, Patience sauvage |
| *Salix atrocinerea Brot., 1804* | Saule à feuilles d'Olivier |
| *Salix caprea L., 1753* | Saule marsault, Saule des chèvres |
| *Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort., 1824* | Fétuque Roseau |
| *Scrophularia nodosa L., 1753* | Scrophulaire noueuse |
| *Sonchus asper (L.) Hill, 1769* | Laiteron rude, Laiteron piquant |
| *Sorbus torminalis (L.) Crantz, 1763* | Alisier des bois, Alisier torminal, Alouchier |
| *Stellaria holostea L., 1753* | Stellaire holostée |
| *Teucrium scorodonia L., 1753* | Germandrée, Sauge des bois, Germandrée Scorodoine |
| *Trifolium pratense L., 1753* | Trèfle des prés, Trèfle violet |
| *Trifolium repens L., 1753* | Trèfle rampant, Trèfle blanc, Trèfle de Hollande |
| *Tripleurospermum inodorum (L.) Sch.Bip., 1844* | Matricaire inodore |
| *Typha latifolia L., 1753* | Massette à larges feuilles |
| *Ulex europaeus L., 1753* | Ajonc d'Europe, Bois jonc, Jonc marin, Vigneau , Landier |

## ANNEXE II : PLANS DU PROJET

## ANNEXE III : ETUDE SUR LE POTENTIEL DE DÉVELOPPEMENT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

# Extension de la ZAC de la Mottais à Saint Aubin du Cormier.

## Etude sur le potentiel de développement des énergies renouvelables

*Article L. 128.4 du Code de l'Urbanisme*

*Le sens de la performance énergétique*

OPQIBI L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE CERTIFICAT N° 09 04 2061


Liffré Cormier Communauté
24 Rue la Fontaine
35340 Liffré
02 99 68 31 31

0

AGENCE DE RENNES
H3C-énergies
2A rue du Patis Tatelin
35700 RENNES

AUTRES AGENCES
LYON
MEYLAN
MARSEILLE
MONTPELLIER

www.h3c-energies.fr


## Table des matières


1. Synthèse non technique de l'étude ..... 6
2. Les orientations du projet liées à l'énergie ..... 8
   - 2.1. Propositions d'actions ..... 8
     - *2.1.1. Sobriété énergétique des bâtiments :* ..... *8*
     - *2.1.2. Développement des énergies renouvelables.* ..... *9*
     - *2.1.1. Mobilité durable.* ..... *9*
   - 2.2. Actions retenues ..... 9
3. Préambule ..... 9
   - 3.1. Contexte de la future zone d'aménagement concertée ..... 9
   - 3.2. Principe et méthode de l'étude ..... 9
4. Des engagements internationaux à la réglementation des documents d'urbanisme. ..... 10
   - 4.1. Processus de lutte contre le réchauffement climatique ..... 10
     - *4.1.1. Processus international* ..... *10*
     - *4.1.2. Processus européen et national* ..... *11*
   - 4.2. Des engagements internationaux aux PLUi puis permis d'aménager ou construire. ..... 11
   - 4.3. Contexte réglementaire ..... 13
5. Présentation de la zone d'étude ..... 14
   - 5.1. Positionnement géographique ..... 14
   - 5.2. Périmètre d'étude ..... 14
   - 5.3. Végétation et bâti existant ..... 15
   - 5.4. Programmation et schéma d'aménagement étudié ..... 16
6. Phase 1 : Potentiel de mobilisation des énergies renouvelables ..... 17
   - 6.1. Énergies fossiles disponibles ..... 17
   - 6.2. Les énergies renouvelables et de récupération ..... 17
     - *6.2.1. Inventaire des énergies renouvelables disponibles et pertinence sur le projet* ..... *18*
     - *6.2.2. Le biopropane* ..... *20*
     - *6.2.3. L'énergie solaire* ..... *20*
     - *6.2.4. L'énergie bois* ..... *23*
     - *6.2.5. L'énergie éolienne (production d'électricité)* ..... *26*
     - *6.2.6. La géothermie (production de chaleur et d'électricité)* ..... *30*
     - *6.2.7. La récupération d'énergie sur les eaux usées* ..... *32*
     - *6.2.8. Application* ..... *34*
   - 6.3. Innovations liées à la production d'électricité ..... 35
     - *6.3.1. L'autoconsommation* ..... *35*
     - *6.3.2. Les smartgrid* ..... *36*
   - 6.4. Synthèse des énergies renouvelables mobilisables sur site ..... 37
7. Phase 2 : Détermination des consommations d'énergie du projet ..... 40
   - 7.1. Usages énergétiques attendus ..... 40
   - 7.2. Les usages liés aux bâtiments ..... 40

*7.2.1. Cas particulier de l'électricité domestique : ... 41*
7.3. Les autres usages ... 41
*7.3.1. L'éclairage public ... 41*
*7.3.2. Les transports ... 41*
7.4. Estimations des besoins d'énergie des bâtiments en fin d'opération ... 41
*7.4.1. Définition des niveaux de performance énergétique par typologie de bâtiment ... 41*
7.5. Hypothèses de calcul ... 41
7.6. Calcul des besoins énergétiques en fin d'opération ... 42
8. Phase 3 : Taux de Couverture des besoins de la zone par les ENR ... 43
8.1. Production d'électricité par micro-éoliennes ... 43
8.2. Production de chaleur et/ou d'électricité par énergie solaire ... 43
8.3. Production de chaleur par géothermie ... 44
8.4. Production de chaleur par Aérothermie ... 44
8.5. Production de chaleur par Bois énergie ... 44
8.6. Synthèse ... 45
9. Phase 4 : Etude de l'impact de la mobilisation des énergies renouvelables ... 45
9.1. Comparaison des consommations en énergie finale ... 47
9.2. Comparaison des coûts de fonctionnement actualisés sur 20 ans ... 47
9.3. Comparaison des émissions de gaz à effet de serre ... 50
9.4. Compatibilité avec la dépendance électrique de la Bretagne ... 50
9.5. Synthèse de l'analyse des scénarios d'approvisionnement en énergie ... 52
10. Phase 5: Prise en compte de l'impact carbone lié aux materiaux de construction et à la consommation d'énergie. 52
11. Phase 6 : Etude d'opportunité de création d'un réseau de chaleur alimenté par les ENR ... 53
11.1. Etude d'opportunité d'un réseau de chaleur sur le secteur ... 54
11.2. Notion de densité énergétique pour un réseau de chaleur ... 54
11.2.1. Hypothèses de consommations énergétiques considérées ... *54*
11.3. Etude d'opportunité ... 55
*11.3.1. Analyse qualitative ... 55*
*11.3.2. Conclusion : ... 55*
12. Phase 6 : Pistes de mesures compensatoires ... 55
12.1. Principe de la compensation carbone ... 55
12.2. Compensation carbone volontaire ... 56
12.3. Compensation carbone par des actions locales ... 57
12.4. Proposition de mesures compensatoires : ... 57
12.4.1. Production locale d'électricité ... *57*
12.4.2. Stockage de carbone : plantation de biomasse ... *59*
13. L'éclairage public ... 61
13.1. Rôles de l'éclairage public ... 61
13.2. Enjeux pour un projet d'aménagement ... 61
13.3. Quelques préconisations ... 62



13.4. Consommation énergétique attendue pour l'éclairage public ... 64
14. 1ère approche sur les transports et l'énergie grise des matériaux ... 65
14.1. Energie grise des matériaux ... 65
14.1.1. Matériaux de voirie ... *65*
14.1.2. Matériaux de construction ... *65*
15. Synthèse des avantages et contraintes des énergies renouvelables étudiées ... 67
16. Propositions d'actions spécifiques liées à l'énergie ... 69
17. ANNEXES : FICHES TECHNIQUES sur les énergies renouvelables ... 72
17.1. FICHE Energie solaire généralités ... 72
17.2. FICHE Energie solaire thermique ... 76
*17.2.1. Rappel sur le solaire thermique ... 76*
*17.2.2. Préconisations ... 77*
17.3. FICHE Energie solaire photovoltaïque ... 78
*17.3.1. Membranes d'étanchéité photovoltaïques ... 78*
*17.3.2. Panneaux de silicium ... 78*
17.4. FICHE Pompes à chaleur ... 79
17.5. FICHE Energie éolienne ... 80
*17.5.1. Présentation ... 80*
*17.5.2. Grand éolien ... 80*
*17.5.3. Petit éolien ... 80*
17.6. FICHE Géothermie ... 83
17.6.1. LA GÉOTHERMIE TRÈS BASSE ÉNERGIE (TEMPÉRATURE INFÉRIEURE À 30°C) ... *83*
17.6.2. La géothermie basse énergie (30 à 90°C) ... *83*
17.6.3. La géothermie moyenne énergie (90 à 150°C) ... *83*
17.6.4. La géothermie haute énergie (température supérieure à 150°C) ... *83*
17.7. FICHE : Récupération d'énergie sur les eaux usées ... 86
17.8. FICHE énergie marines renouvelables en Bretagne ... 88
17.9. FICHE Réglementation pour l'installation d'une petite centrale hydroélectrique ... 91
*17.9.1. Droit d'eau ... 91*
*17.9.2. Droit de l'environnement ... 91*
*17.9.3. Enquête publique ... 91*
*17.9.4. Raccordement au réseau ... 91*
17.10. FICHE Bois énergie : solutions collectives ... 92
*17.10.1. Principe de fonctionnement des chaudières automatiques ... 92*
*17.10.2. Combustible ... 92*
17.10.3. Gamme de puissance ... *94*
17.10.4. Chaudières bois et qualité de l'air ... *94*
Principe d'implantation du silo ... *95*
Silo pour bois déchiqueté ... *95*
Silo pour granulés ... *96*
17.11. FICHE réseaux de chaleur ... 97

17.11.1. Définition ..... 97
17.11.2. Bouquet énergétique ..... 97



# 1. Synthèse non technique de l'étude

Cette étude a permis de déterminer les sources d'énergies renouvelables pouvant être mobilisées sur le futur projet.

Le tableau suivant présente une synthèse du potentiel de développement en énergies renouvelables :

| Energie | Potentiel sur site | Conditions de mobilisation |
|---|---|---|
| **Biopropane** | +++ | Livraison en citerne propane classique. Souscription a une offre adaptée. |
| **Bois** | +++ | Prévoir stockage et approvisionnement<br>Filière bois énergie régionale en cours de structuration |
| **Solaire passif** | ++ | Orientation Sud des bâtiments<br>Attention à la pente du terrain<br>Conception bioclimatique (maximiser les apports solaires en hiver, s'en protéger en été) |
| **Solaire thermique** | ++ | ECS solaires thermiques en toiture et/ou brises- soleil (étude approfondie à réaliser). Orientation sud des toitures ou toits terrasses.<br>Réaliser un modèle 3D pour évaluer précisément l'ensoleillement et notamment les ombres portées des bâtiments.<br>Uniquement pertinent sur des bâtiments avec de forts besoins de chaleur pour l'ECS ou des process. |
| **Solaire photovoltaïque** | +++ | Panneaux photovoltaïques : prévoir une étude de faisabilité pour déterminer la faisabilité technico-économique et les possibilités de positionnement (en toiture, en brise-soleil, en ombrière de parking, sur des candélabres, ...)<br>Orientation Sud des toitures ou toits terrasses |
| **Géothermie très basse température** | ++ | La réalisation d'un forage test et d'une étude de faisabilité est indispensable pour confirmer le potentiel et déterminer les modalités d'exploitation. |
| **Aérothermie** | +++ | |
| **Chaleur fatale des eaux usées** | ++ | -Bâtiment de taille significative avec besoins d'ECS + évacuation séparée des eaux grises (dont la chaleur est utilisée) et des eaux vannes<br>-Valorisation possible<br>-Production collective d'ECS |
| **Petit éolien** | + | Etude précise des vents à réaliser en phase réalisation et après la construction des bâtiments |

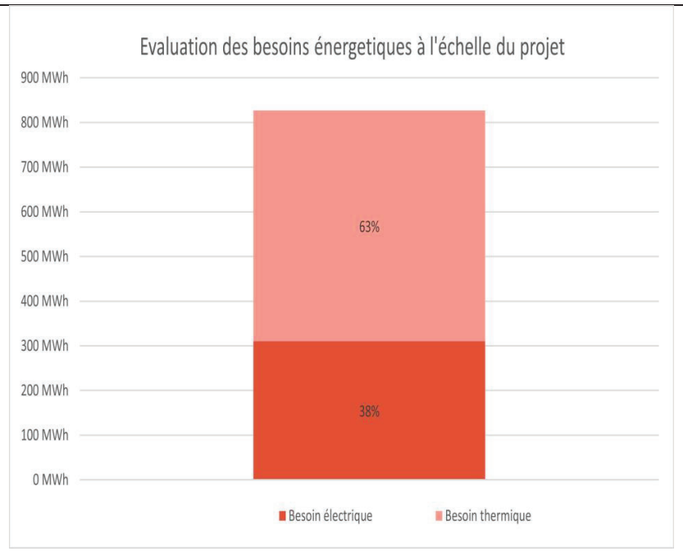
➔ L'énergie solaire passive et active, l'énergie bois, la récupération d'énergie sur les eaux usées ou sur les process présentent un potentiel de développement.

Les hypothèses prises en compte dans l'étude sont les suivantes :

Programmation :

| | NOMBRE | SDP untaire | Surface |
|---|---|---|---|
| Batiment parc d'activité | 17 | 1520 | 25832 |
| **Total général** | **17** | **1519,5** | **25831,5** |

Besoins du site :




Taux de couverture par les ENR

**Attention, concernant les fortes incertitudes quant à la programmation du projet, des activités hébergées et des surfaces bâties, les résultats si dessous représentent un ordre d'idée. Les résultats en exploitation pourraient etre significativement différents.**

| ENR | | Taux de couverture moyen par les EnR | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Technologie | Caractéristiques | Productible MWh/an | Chaleur | Electricité | Total Energie |
| Panneaux Solaire thermique | Inclinaison 30° Orientation: S-E | 0 | 0% | 0% | 0% |
| Panneau Solaire photovoltaïque | Inclinaison 30° Orientation: S-E | 1701 | 0% | 549% | 206% |
| Chaufferie bois granulés | | 517 | 100% | 0% | 63% |
| Chaufferie bois plaquette | | 517 | 100% | 0% | 63% |
| PAC géothermique | COP 3,5 | 367 | 71% | 0% | 45% |
| PAC eau | COP 2.7 | 326 | 63% | 0% | 39% |
| Micro éolien | P:3KW N:17 | 38 | 0% | 12% | 5% |

- Selon les hypothèses retenues, la production photovoltaïque pourrait couvrir les besoins annuels énergétiques du projet. Toutefois :
    1. Ce résultat est soumis au hypothèses de consommation par defaults. Si des sites avec du process industriel étaient présent (besoins énergétiques nettement supérieur) les résultats seraient significativement différents
    2. Le niveau de couverture en solaire photovoltaïque n'implique pas l'autosuffisance énergétique. Il s'agit en effet d'un bilan annuel, or la production photovoltaïque est plus importante en été qu'en hiver.

- Le productions solaires et photovoltaïques considèrent que tous les capteurs sont orientés Sud avec une inclinaison de 30° ce qui ne sera probablement pas le cas à l'échelle en fonction du découpage parcellaire et de l'implantation des bâtiments. Toutefois, des surfaces supplémentaires pourraient etre exploitée en ombrière de parking et en façade de bâtiment.

- Selon nos hypothèses, la production PV pourrait couvrir une part significative des besoins électrique de la zone. Le développement de cette énergie est à encourager. Toutefois le bon bilan **annuel** de la production photovoltaïque ne signifie pas que la zone s'approcherait de l'autonomie énergétique. En effet il s'agit d'un bilan production/consommation annuel (voir prospective –> production locale d'électricité).



Plusieurs scénarios d'approvisionnement en énergie mobilisant les énergies renouvelables ont été étudiés : le tableau suivant propose une synthèse qualitative des résultats obtenus :

| | Faible consommation en Energie Primaire | Faible consommation en Energie finale | Impact sur l'effet de serre | Coût Global sur 20 ans | Taux d'utilisation d'ENR | Compatibilité avec la dépendance électrique de la Bretagne |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0-GAZ | | | | | | |
| 2-aérothermique | | | | | | |
| 3-Géothermie | | | | | | |
| 1-Biomasse | | | | | | |

*LÉGENDE* **Scénario** — Réponse Favorable — Réponse mitigée ou adaptée partiellement au critère — Réponse Défavorable ou inadaptée

Figure 1 : Évaluation des scénarios d'approvisionnement étudiés au regard de critère environnementaux et économiques

Le scénarios S1 (biomasse) présente une réponse aux critères d'analyse plus adaptée, mais aucun scénario ne se détache particulièrement par rapport aux autres.

**La moindre compatibilité des scénarios « géothermie/aérothermie » avec le pacte électrique breton pourrait etre compensée par l'implantation de panneaux photovoltaïques en toiture et ombrières. Auquel cas ces solutions seraient particulièrement adaptées. L'autoconsommation électrique permettrait par ailleurs d'améliorer le bilan financier car l'inflation serait alors maitrisée.**

Le tableau suivant présente la synthèse des impacts estimés pour les 2 grands types de consommations énergétique :

| | Consommation énergétique annuelle estimée (MWh/an) | | Emissions min de CO2 (T/25 ans) y compris fabrication des materiaux pour les batiments, la voirie et les parkings | | Surface forestière à planter (ha) pour compenser les emissions equivalentes totales sur | | Surface forestière à planter (multiple de la surface de la zone) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Min | Max | Min | Max | Min | Max | Min | Max |
| Bâtiments | 458 | 895 | 12773 | 15440 | 28 | 33 | 2 | 3 |
| Trajets domiciles travail en voiture | 526 | | 6 826 | | 7 | | 1 | |
| Eclairage | 3 | 7 | 25 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL | 986 | 1 427 | 19 624 | 22 279 | 35 | 41 | 3 | 3 |

Figure 2: Synthèse des impacts estimés d'un point de vue énergétique et effet de serre

La compensation carbone des émissions induites à l'échelle du projet (consommation directe d'énergie pour les bâtiments , l'éclairage publique, les déplacement domicile travail et la fabrication des materiaux de construction) nécessiterait le boisement de 2 fois la surface aménagée.

# 2. Les orientations du projet liées à l'énergie

## 2.1. Propositions d'actions

Nous proposons les actions suivantes qui nous semblent adaptée au projet et qui seront à lier et adapter au projet du PCAET du territoire.

### 2.1.1. Sobriété énergétique des bâtiments :

Le projet implique la construction de bâtiments non soumis à la règlementation thermique. Ainsi, il est difficile d'imposer des exigences de consommation d'énergie sur ces bâtiments. Toutefois, des garde-fous sur la composition des parois des locaux non soumis à la réglementation pourraient etre envisagés en reprenant les valeurs définies dans la RT2005. Les

bâtiments construits devront par ailleurs respecter les objectifs du décret tertiaire. La sobriété énergétique des bâtiments est donc a intégrer en amont du projet.

### 2.1.2. Développement des énergies renouvelables.

Le développement du photovoltaïque pourrait selon nos hypothèses couvrir une part significative des besoins électrique. Les exigences suivantes pourraient etre intégrée dans le cahier des charges de cession de lot :

- Toiture mono-pente ou plate orientée et dimensionnée (structurellement) pour accueillir des panneaux photovoltaïques
- Couverture de X% de la surface de la toiture par des panneaux PV.
- Implantation d'ombrières de parking équipé de panneaux photovoltaïques.
    - Des solutions de 1/3 financement, autoconsommation collective, financements participatifs pourraient etre envisagées.

Si une entreprise avait des besoins de chaleur important, le bois et le solaire thermique seraient adaptés.

### 2.1.1. Mobilité durable.

L'aménagement pourrait intégrer :

- Des bornes de recharges pour véhicules électriques (à lier avec le développement du photovoltaïque)
- Un parking pour le covoiturage.
- Des aménagements cyclables et un parking sécurisé pour les vélos.
- Une borne de recharge pour véhicules GPL/GNV

## 2.2. Actions retenues

Les orientations du projet liées à l'énergie sont reprises dans l'étude d'impacts.

# 3. Préambule

## 3.1. Contexte de la future zone d'aménagement concertée

Afin d'accompagner le développement économique de son territoire, Liffré Cormier Communauté souhaite agrandir le parc d'activité de la Mottais.

## 3.2. Principe et méthode de l'étude

La première loi issue du Grenelle de l'Environnement adoptée par l'Assemblée nationale le 29 juillet 2009 définit 13 domaines d'action visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre. Parmi ces domaines d'action, le recours aux énergies renouvelables est particulièrement mis en avant.

L'article L-300-1 du Code de l'Urbanisme précise que : *« Toute action ou opération d'aménagement faisant l'objet d'une évaluation environnementale 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. »*

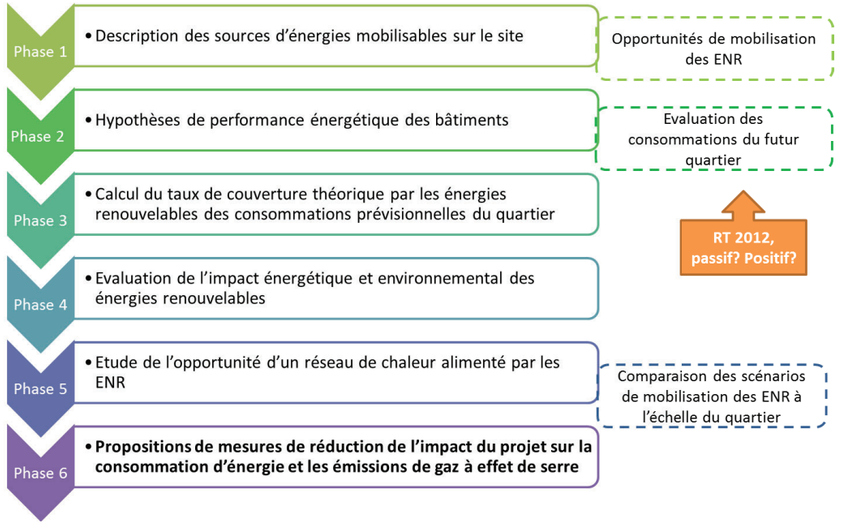
Cette étude vise à dresser un état des lieux des énergies renouvelables qui pourraient être utilisées sur le projet et à définir notamment les possibilités d'implantation de systèmes centralisés permettant de fournir l'énergie nécessaire aux bâtiments à travers des réseaux de chaleur par exemple.

**Elle vise également à définir la part relative à l'énergie dans l'impact environnemental global du projet.**



L'évolution culturelle et réglementaire actuelle impose en effet la réalisation de bâtiments de plus en plus performants (approche bioclimatique, meilleure isolation, utilisation d'équipements performants et d'énergies renouvelables) afin de limiter globalement l'impact du secteur du bâtiment sur l'appauvrissement des ressources fossiles et sur le dérèglement climatique.

Après avoir rappelé le contexte géopolitique et règlementaire relatif aux politiques publiques liées à l'énergie et présenté succinctement le projet d'aménagement, nous étudierons la mobilisation des énergies renouvelables selon les phases d'études suivantes :




Des rappels techniques sur les énergies renouvelables étudiées sont fournis en annexe.

# 4. Des engagements internationaux à la réglementation des documents d'urbanisme.

Les démarches visant à encourager le développement des énergies renouvelables répondent à deux objectifs principaux à l'échelle mondiale :

- Lutter contre le réchauffement climatique en réduisant les émissions de gaz à effet de serre issues de ressources non renouvelables ;
- Tendre vers une autonomie énergétique qui se passerait des énergies fossiles.

Imposer une étude de « potentiel de développement des énergies renouvelables » pour toute opération d'aménagement faisant l'objet d'une étude d'impact prend place dans ces processus globaux : c'est une petite pierre qui, projet par projet, et couplée à d'autres évolutions des règlementations, devrait permettre d'améliorer l'introduction des énergies renouvelables à l'échelle des territoires.

Nous tentons ici de rappeler quelques processus qui permettent de prendre de la hauteur et de comprendre dans quel contexte géopolitique cette réflexion s'inscrit.

## 4.1. Processus de lutte contre le réchauffement climatique

### 4.1.1. Processus international

Le **Protocole de Kyoto,** ratifié en 1997 est en vigueur depuis 2005. Il est arrivé à échéance en 2012 et avait pour objectif de stabiliser les émissions de $CO_2$ au niveau de celles de 1990 à l'horizon 2010.

En 2015, la Convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques s'est tenue à **Paris**. Cette conférence marque une **étape décisive** dans la négociation du futur accord international qui entrera en vigueur en 2020.

Elle a abouti, le **12 décembre 2015,** à un accord historique et universel pour le climat, approuvé à l'unanimité par les 196 délégations (195 États + l'Union Européenne), dont la signature est prévue le **22 Avril 2016**. L'Accord de Paris se fixe de maintenir l'augmentation de la température mondiale bien en **dessous de 2 degrés**, et, pour la première fois, de **tendre vers un maximum de 1,5 degré** afin de permettre la sauvegarde des Etats insulaires (les plus menacés par la montée des eaux), en prévoyant une clause de révision des engagements. Dans ce cadre et conformément aux recommandations du GIEC, la France s'est engagée, avec la **Stratégie Nationale Bas-Carbone** (SNBC) à diviser par 4 ses émissions GES à l'horizon 2050 par rapport à 1990 (le Facteur 4).

### 4.1.2. Processus européen et national

Le cadre d'action en matière de climat et d'énergie à l'horizon 2030, adopté par le Conseil européen en octobre 2014 puis révisé en 2018, définit les objectifs suivants à horizon 2030 :

- Réduire de 40 % les émissions de gaz à effet de serre d'ici 2020 par rapport à 1990 ;
- Porter à 32% **la part d'énergies renouvelables** dans la consommation en Union Européenne en 2020
- Augmenter de 32,5 % l'efficacité énergétique – soit une diminuer de 32,5 % la consommation d'énergie par rapport au scénario de référence, le scénario Baseline 2007

**En France, la loi n° 2015-992 du 17 août 2015 ou loi sur la Transition Energétique pour la Croissance Verte (LETCV)** fixe par 167 mesures **réglementaires** (ordonnances et décrets d'application), les grands objectifs et le calendrier de la politique énergétique nationale d'ici à 2050 dont les grandes lignes sont ci-dessous :

- **Réduire de 50% de la part du nucléaire** dans la production totale d'électricité à l'horizon 2025,
- **Réduire de 50% la consommation énergétique finale** entre 2012 et 2050,
- **Réduire de 40% des émissions de gaz à effet de serre** sur la période 1990-2030,
- **Porter à 32% la part d'énergies renouvelables** dans la consommation d'ici 2030 ans.

## 4.2. Des engagements internationaux aux PLUi puis permis d'aménager ou construire.

La LTECV établit la stratégie nationale bas carbone (SNBC) qui décrit la politique d'atténuation du changement climatique comme celle de réduction des émissions de GES et d'augmentation de leur potentiel de séquestration. Les objectifs de la LETCV sont déclinés localement dans les documents de planification de nature stratégique ou réglementaires.



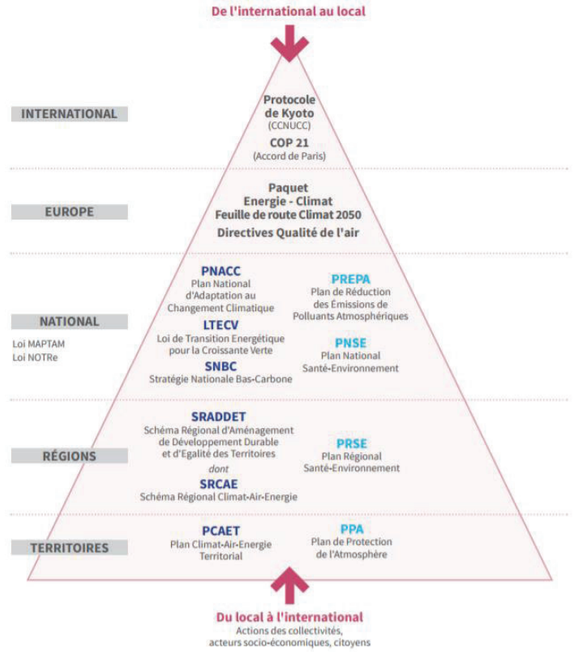



Figure 3: Des engagements internationaux aux objectifs locaux (source ADEME www.territoires-climat.ademe.fr)

Le SRCAE de la région Bretagne, voté en décembre 2020 définit les grandes orientations et les objectifs régionaux à l'horizon 2040. Il est notamment question de faire de « Une bretagne, terre de progrès humains et écologiques pour les générations actuelles et futures).

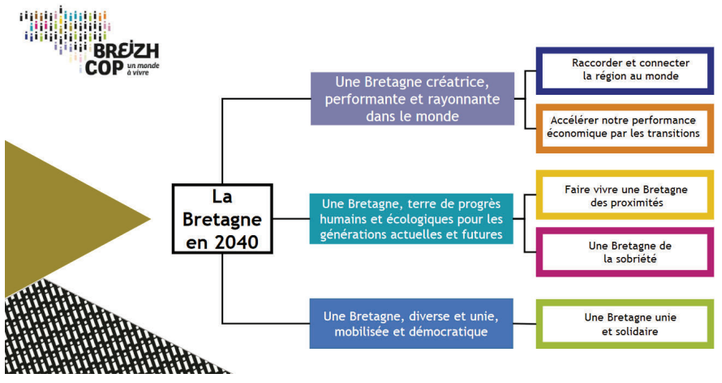



Figure 4: Objectifs du SRADDET

La LETCV impose à tous les EPCI de plus de 20 000 habitants de rédiger avant le 31 décembre 2018 leur PCAET. Comme son prédécesseur le PCET, est un outil de planification qui a pour but d'atténuer le changement climatique, de développer les énergies renouvelables et maîtriser la consommation d'énergie. Contrairement à ce dernier, il impose désormais de traiter de la qualité de l'air.

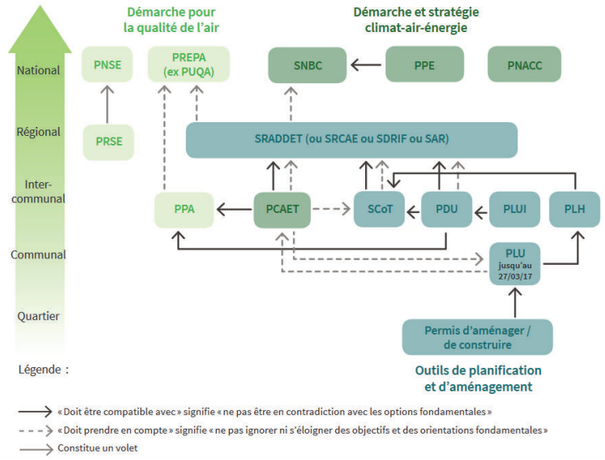



**Figure 5: Articulation juridique des documents de planification**

Le permis de construire doit être compatible avec le PLU ou PLUi lequel devant prendre en compte le PCAET ou à default les documents de planification supérieurs.

## 4.3. Contexte réglementaire

- L'arrêté du 5 février 2020 (publié au JO le 29 février) pris en application de l'article L. 111-18-1 du code de l'urbanisme, lui-même créé par l'article 47 de la loi relative à l'énergie et au climat du 8 novembre 2019 est venu reprendre une obligation du code de l'urbanisme favorisant le développement des énergies renouvelables pour des constructions de surfaces importantes. Les constructions et installations de plus de 1000 m² d'emprise au sol doivent ainsi intégrer, au choix, des dispositifs de végétalisation ou de production d'énergies renouvelables.

- À partir du 1er juillet 2023, ce sera l'article L. 171-4 du code de la construction et de l'habitation introduit par l'article 101 de la Loi Climat et Résilience imposera :
    - 30% en surface de production d'énergie pour :
        - Les constructions de bâtiments ou parties de bâtiment à usage commercial, industriel ou artisanal, aux constructions de bâtiments à usage d'entrepôt, aux constructions de hangars non ouverts au public faisant l'objet d'une exploitation commerciale et aux constructions de parcs de stationnement couverts accessibles au public, lorsqu'elles créent plus de 500 mètres carrés d'emprise au sol de plus de 500 m²,
        - Les bâtiments de bureaux de plus de 1000 m²

  Par ailleurs, les parcs de stationnement extérieurs de plus de 500 mètres carrés associés aux bâtiments ou parties de bâtiment auxquels s'applique l'obligation prévue à l'article L. 171-4 du code de la construction et de l'habitation ainsi que les nouveaux parcs de stationnement extérieurs ouverts au public de plus de 500 mètres carrés doivent intégrer sur au moins la moitié de leur surface des revêtements de surface, des aménagements hydrauliques ou des dispositifs végétalisés favorisant la perméabilité et l'infiltration des eaux pluviales ou leur évaporation. Ces mêmes parcs doivent également intégrer des dispositifs végétalisés **ou des ombrières** concourant à l'ombrage desdits parcs sur au moins la moitié de leur surface, dès lors que l'un ou l'autre de ces dispositifs n'est pas incompatible avec la nature du projet ou du secteur d'implantation et ne porte pas atteinte à la préservation du patrimoine architectural ou paysager.



- Le décret tertiaire défini par l'article 175 de la loi ELAN (loi portant Évolution du Logement, de l'Aménagement et du Numérique) impose des objectifs de réduction des consommations ou l'atteinte de valeurs de consommation maximale en kWh/m² à tous les bâtiments tertiaires de plus de 1000m².

# 5. Présentation de la zone d'étude

## 5.1. Positionnement géographique




**Figure 6 : Localisation du projet (Source : Géo bretagne)**

Le projet est situé sur la commune de Saint-Aubin-du-Cormier à 29 km au nord-est de Rennes et à 49 km au sud du mont Saint-Michel dans le pays de Fougères, dans le département d'Ille-et-Vilaine.

## 5.2. Périmètre d'étude

Le périmètre d'étude concerne l'extension de la ZAC de la Mottais.

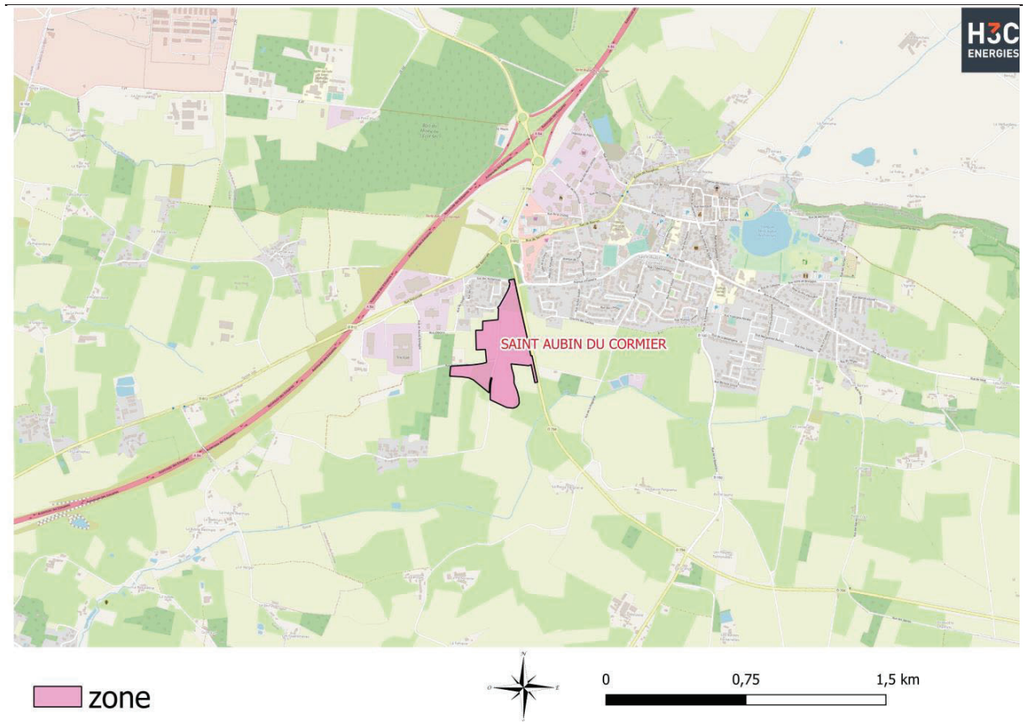



Figure 7: Schéma général d'aménagement.

## 5.3. Végétation et bâti existant

- Quelques haie sont présentes et sont susceptibles de générer des ombres portées. Si ces haies étaient maintenues, la conception des bâtiment et systèmes devraient en tenir compte.






Figure 8: Vue Aérienne

- Le site est voisin d'une ZAC existante. La consommation électrique des bâtiments existant est favorable au développement d'une autoconsommation collective électrique.

## 5.4. Programmation et schéma d'aménagement étudié

La programmation du site n'est pas encore arrêtée. Par default les consommations des bâtiments seront issues des valeurs absolue de l'étude de consommation ADEME-2014 sur les ateliers industriels/. La surface est estimée à partir d'un COS de 30%

| | NOMBRE | SDP untaire | Surface |
|---|---|---|---|
| ZAC | 17 | 1519,5 | 25832 |
| **Total général** | **17** | **1519,5** | **25831,5** |




Figure 9: plan d'aménagement prévisionnel source OUEST AM

# 6. Phase 1 : Potentiel de mobilisation des énergies renouvelables

## 6.1. Énergies fossiles disponibles

| ENERGIE | ATOUTS/AVANTAGES | CONTRAINTES/INCONVENIENTS | COMMENTAIRES H3C |
|---|---|---|---|
| ELECTRICITE | Disponibilité | Coût élevé<br>Faible rendement global<br>Gestion des déchets nucléaires<br>Contexte tendu en hiver en Bretagne<br>> péninsule électrique avec risque de black-out. | A réserver aux usages spécifiques : éclairage, bureautique, électroménagers |
| GAZ NATUREL | Disponibilité | Émetteurs de GES, Prix volatile sur les marchés | |
| FIOUL | - | Très fort impact environnemental | Non envisageable sur l'opération |
| PROPANE | Impact environnemental plus limité que le fioul | Positionnement des cuves ou réseau gaz | Non envisageable sur le site car présence du gaz naturel. |

Synthèse des énergies fossiles disponibles et mobilisables sur le site

## 6.2. Les énergies renouvelables et de récupération



Les énergies renouvelables représentent les sources énergétiques qui peuvent être utilisées sans que leurs réserves ne s'épuisent. En d'autres termes, les énergies renouvelables doivent globalement avoir une vitesse de régénération supérieure à la vitesse d'utilisation.

### 6.2.1. Inventaire des énergies renouvelables disponibles et pertinence sur le projet

L'ensemble des solutions sont répertoriées dans le tableau ci-dessous et présentées succinctement en annexe.

Un code couleur permet de juger de la pertinence sur l'opération :

Probable  Possible  Peu probable

| Energie | Utilisation | Principe | Pertinence sur le projet et commentaires H3C |
|---|---|---|---|
| **Bois** | Chaleur | Granulés | Solution adaptée. |
| | | Plaquettes | Solution adaptée. |
| | | Bûches | Le bois bûche n'est pas adapté pour du tertiaire ou des industries, au contraire du bois granulé ou de la plaquette. |
| **Solaire** | Chaleur | Panneaux solaires Thermiques | Solution adaptée. |
| | Electricité | Panneaux solaires Photovoltaïque | Solution adaptée. |
| **Eolien** | Electricité | Grand | Obligation réglementaire d'éloignement de plus de 500 m des zones d'habitation des éoliennes de plus de 50 mètres de haut : incompatibilité potentille |
| | | Petit et micro | Il est préférable d'être un site dégagé avec des vents majoritairement unidirectionnels. Le potentiel est donc limité en milieu urbain et nécessite des études précises. |
| **Hydraulique** | Electricité | Grand (marine) | Le projet ne se situe pas à proximité immédiate de la mer. |
| | | Moyen (rivière) | Site en centre urbain, construction d'un ouvrage hydroélectrique inenvisageable.<br>> Potentiel uniquement sur des ouvrages existants (par optimisation ou suréquipement d'installations existantes). |
| **Géothermie** | Chaleur/ Froid | Très basse énergie sur aquifère superficiel (nappe) | Solution adaptée au contexte mais nécessitant des forages pour évaluer le potentiel. |
| | | Très basse énergie sur sondes verticales | Solution adaptée au contexte mais nécessitant des forages pour évaluer le potentiel. |
| | | Très basse énergie sur sondes horizontales | En milieu urbain, solution de géothermie la moins adaptée et la moins performante. La densité et l'emprise au sol des bâtiments excluent la faisabilité d'un tel système.<br>Solution plutôt réservée pour l'habitat individuel rural car elle requiert beaucoup de surface au sol. |
| **Aérothermie** | Chaleur/ Froid | Pompe à chaleur | Solution adaptée |
| **Méthanisation/ biogaz** | Chaleur/ Electricité | | Solution non adaptée au contexte de l'opération. |
| **Biopropane** | Chaleur | Identique solution propane classique | Solution adaptée au projet. |
| **Récupération de chaleur fatale sur les eaux usées** | Chaleur | Sur les eaux usées de la ville (STEP[1]) | Vérifier la capacité de la STEP et sa distance au projet |
| | | Sur l'assainissement | Vérifier le débit moyen en hiver |
| | | Sur les eaux usées d'un bâtiment | Solution adaptée. |

> Les solutions jugées peu probables ne sont pas reprises dans la suite du rapport. Les autres sont étudiées ci-après.

[1] *STEP = Station de Traitement des Eaux Usées*



### 6.2.2. Le biopropane

Le biopropane, aussi appelé « propane HVO » en référence à son procédé de production, est produit à partir de sources d'origine renouvelable telles que des huiles recyclées et des huiles végétales. Son appellation « biopropane » se justifie par l'origine de ces matières premières utilisées pour sa fabrication, toutes issues de la biomasse.

Sur le plan technique, sa molécule est identique à celle du propane standard, ce qui lui procure l'avantage d'être compatible avec le réseau de distribution existant et les citernes propane classiques.

D'autre part, sa fabrication à partir de biomasse lui octroie un avantage important sur le plan environnemental, puisque le biopropane laisse une empreinte carbone significativement réduite par rapport au propane conventionnel (-78%* d'émissions CO2) et au fioul (-82% d'émissions CO2). Il appartient à la famille des biogaz, au même titre que le biométhane.

En France Primagaz commercialise une offre de Biopropane.

### 6.2.3. L'énergie solaire

#### 6.2.3.1) Présentation

**L'énergie solaire passive :** Le solaire passif est la moins chère et l'une des plus efficaces. Elle entre directement dans ce que l'on appelle communément l'approche bioclimatique : l'idée simple est d'orienter et d'ouvrir au maximum les façades principales du bâtiment au sud. Il convient cependant d'intégrer des protections solaires (casquettes solaires, volets) pour limiter les apports en mi-saison et en été afin d'éviter les surchauffes. Cette énergie est directement liée au plan masse et à l'organisation des bâtiments sur chaque parcelle.

**L'énergie solaire active :** L'énergie solaire dite « active » se décline sous la forme thermique (production d'eau chaude, chauffage) et photovoltaïque (production d'électricité). Ces deux types d'énergie pourront être utilisés sur le projet.

Le solaire thermique est considéré comme une énergie renouvelable car la durée de vie du soleil dépasse de très loin nos prévisions les plus ambitieuses... Elle peut à ce titre être considérée comme infiniment disponible.

Pour ses qualités environnementales (énergie renouvelable à très faible impact) et durable (simplicité des équipements), l'énergie solaire pourra être intégrée fortement sur le projet.

La mobilisation de l'énergie solaire est possible selon 3 modalités :

- Apports solaires passifs pour limiter les besoins en chauffage ;
- Panneaux solaires thermiques pour la production d'eau chaude sanitaire et de chauffage ;
- Panneaux solaires photovoltaïques pour la production d'électricité.

Les différentes technologies permettant d'exploiter l'énergie solaire sont détaillées en Annexe.

#### 6.2.3.2) Gisement

(a) Brut

La carte suivante présente l'insolation annuelle en Bretagne :

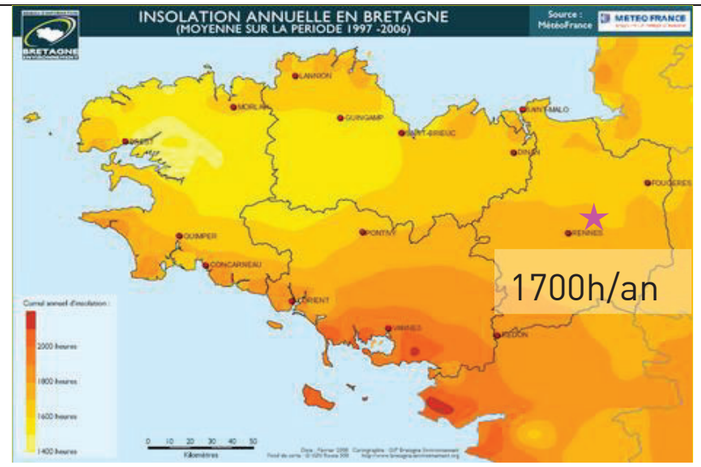



Figure 10: Insolation annuelle de la Bretagne (*Source Bretagne Environnement*)

➔ L'insolation annuelle de la commune de **Saint Aubin du Cormier** est comprise entre **1 700 et 1 800 heures**. L'énergie reçue est d'environ **1 200 kWh/m²/an.**



(b) Sur le site

Sur les 3 secteurs, les masques générés par les bâtis existants devront être pris en compte tout comme l'ombre portée qui pourra être créée par les nouvelles constructions ; la préservation du droit au soleil de l'existant devra être respectée

### 6.2.3.3) Prédisposition du projet vis-à-vis des apports solaires gratuits

Construire des bâtiments peu consommateurs d'énergie passe obligatoirement par **l'optimisation des apports solaires passifs pour limiter les besoins en chauffage en hiver et les inconforts dus aux surchauffes estivales.**

A l'échelle des parcelles :

- Prévoir les façades principales au Sud : une orientation Sud-Ouest à Sud-Est (Sud +/- 20°) reste pertinente. Les façades principales s'entendent la plupart du temps « côté jardin » pour les maisons individuelles.
- Assurer un recul suffisant entre les bâtiments pour permettre un accès au soleil au Sud dans les conditions les plus défavorables (solstice d'hiver)

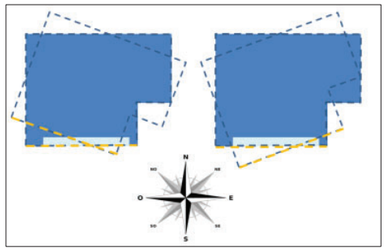



Figure 11 : Orientation optimale des façades principales : Sud +/- 20°

*L'annexe sur l'énergie solaire rappelle des données physiques sur la course du soleil et des préconisations pour traiter la thématique des apports solaires à l'échelle d'une opération d'aménagement.*




Eviter les masques et les ombres portées

| Echelle | Solaire Passif | Solaire thermique | Solaire photovoltaïque |
|---|---|---|---|
| **Zone d'étude** | - Respect des distances impliquées par les ombres portées | | |
| **Bâtiment** | - Façades et ouvertures principales au Sud + / - 20°<br>- Protections solaires adaptées | Réserver l'énergie solaire thermique aux bâtiments à fort besoins en ECS | Production d'énergie à considérer après l'optimisation énergétique du bâtiment (par exemple prévoir une structure de toiture adaptée pour recevoir des panneaux ultérieurement) |
| | | - Orientation Sud +/- 25° ; Inclinaison de 45° environ<br>- Limiter les ombres et les masques (bâtiments proches, végétation) | |

Figure 12: Préconisation pour l'optimisation des apports solaires

### 6.2.3.4) Exemple d'intégration de photovoltaïque sur des bâtiments de zone industrielle et commerciale.



Dans le cadre de l'agrandissement de sa plateforme logistique Grand-Ouest à Melesse, Biocoop s'est associé à Energie Partagée et Enercoop pour la mise en place de la plus grande centrale photovoltaïque citoyenne, avec une puissance de 300 kWc, en autoconsommation de Bretagne. D'une surface de 2 000 m², elle produira 300 MWh chaque année, soit l'équivalent de la consommation annuelle de 120 foyers (sur la base de la consommation énergétique d'un foyer BBC de 2 500 kWh/an) et de 45T annuelles de $CO_2$ évitées. Celle-ci, financée par les citoyens via Énergie Partagée, produira une électricité 100% renouvelable, qui sera vendue « sur place » à Biocoop pour sa consommation.



Depuis le 16 novembre 2017, le parking de l'Intermarché de Lanriec-Concarneau (Finistère) est couvert de 1 900 m² de panneaux photovoltaïques. Ils produisent 280 MWh soit environ 20 % de la consommation électrique du site.

### 6.2.4. L'énergie bois

Le bois énergie est l'une des sources énergétiques les plus intéressantes actuellement :

- **Renouvelable :** le bois est une source renouvelable puisqu'il peut être planté en quantité et disponible pour la production énergétique dans un délai cohérent par rapport à notre échelle de temps (quelques années à quelques dizaines d'années) ;
- **Neutre pour l'effet de serre :** dans le cadre d'une gestion raisonnée (on ne coupe pas plus d'arbres qu'on en replante), sa combustion aura un impact neutre sur l'effet de serre puisque le $CO_2$ dégagé par sa combustion sera remobilisé par la biomasse en croissance grâce à la photosynthèse ;
- **Bon marché** : en fonction des solutions retenues (buches, granulés, bois déchiqueté), le prix du bois énergie reste intéressant en comparaison avec les autres types d'énergie ;
- **Performant :** les équipements actuels (poêles, chaudières) affichent des performances tout à fait intéressantes, et sont de plus en plus automatisés.

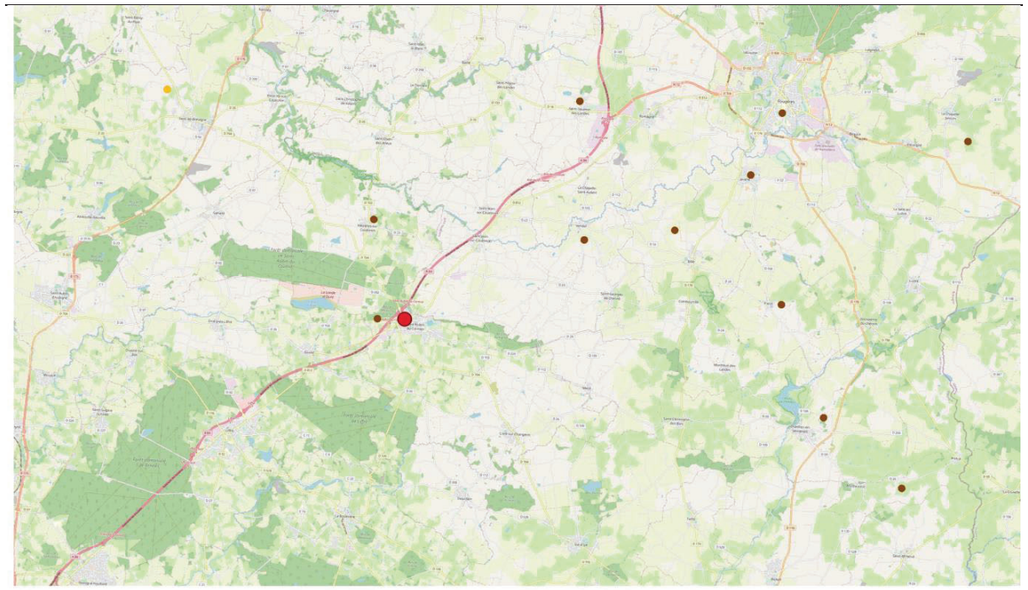
Quelques difficultés peuvent cependant être mises en avant :

**Manutention et modes de vie :** il convient de choisir la technique la plus adaptée en fonction du futur utilisateur. En effet, la solution bois bûche ne sera pas toujours adaptée à des populations vieillissantes par exemple. Le poêle à bûches sera également plus difficile à réguler ou à automatiser par rapport à un poêle à granulés ou à une chaudière bois.

**Le traitement des fumées :** il est nécessaire de mettre en œuvre des poêles ou des chaudières performants pour l'ensemble des petites installations afin de favoriser une bonne combustion et ainsi des rejets moins chargés. Les installations plus importantes devront disposer d'équipements spécifiques pour traiter les fumées.

**> D'une manière générale, nous sommes favorables à l'utilisation forte du bois énergie sur le secteur. Il conviendra cependant de valider la filière de livraison pour s'assurer de la disponibilité du bois sur le moyen terme.**






Carte des chaufferies bois déchiqueté à proximité de Moréac
*(Source : geobretagne.fr)*

L'énergie bois est disponible sur le territoire sous différentes formes et la filière est en pleine structuration en Bretagne :

#### 6.2.4.1) Bois déchiqueté ou plaquettes



Le bois déchiqueté permet d'utiliser des produits non valorisables en bois bûche ou bois d'œuvre. Comme les sous-produits (connexes) des industries du bois, les produits en fin de vie comme le bois d'emballage, les palettes usagées (sorti du statut déchet) mais aussi le bois de forêt (premier éclaircissage, branchage, bois tordus). Le bois déchiqueté sert aussi sur les exploitations agricoles pour valoriser le bois issu de la gestion des bocages

En Bretagne, on compte fin 2015 plus de 420 000 tonnes de bois déchiqueté consommées chaque année.

Ce bois provient d'une quarantaine de fournisseurs bretons (95% du bois) ou ligériens.

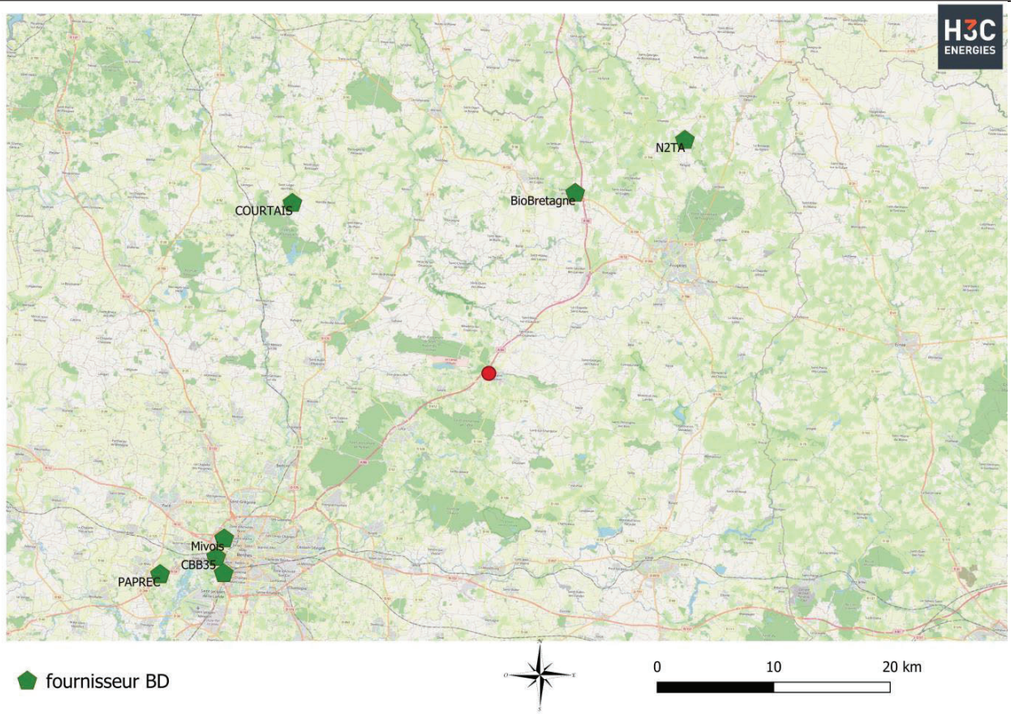



Figure 13: Carte des fournisseurs de bois déchiqueté à proximité du projet source : Plan Bois Bretagne

➔ Plusieurs prestataires seraient susceptibles d'approvisionner le projet en bois déchiqueté : (plateformes d'exploitants forestiers, plateformes locales agricoles, plateformes industrielles liées à des scieries,) SCICArgoat Bois Energie, Nass et Wind Bois Energie, Collectif bois bocage 35, … (Source : Plan Bois Energie Bretagne).

#### 6.2.4.2) Granulés de bois



Les **granulés de bois** sont fabriqués avec de la sciure issue de l'industrie du bois : ces sciures sont transformées en granulés par pressage si elles sont sèches. Elles sont préalablement séchées avant compression si elles sont humides. Dans les deux cas, les granulés ne comportent pas d'additifs. Le granulé de bois est un produit beaucoup plus homogène que la plaquette, donc plus facilement utilisable, mais il nécessite plus d'énergie pour sa fabrication.

Le bois granulé peut être livré en sacs (poêles à granulés) ou en vrac par camion souffleur (chaudières automatiques).



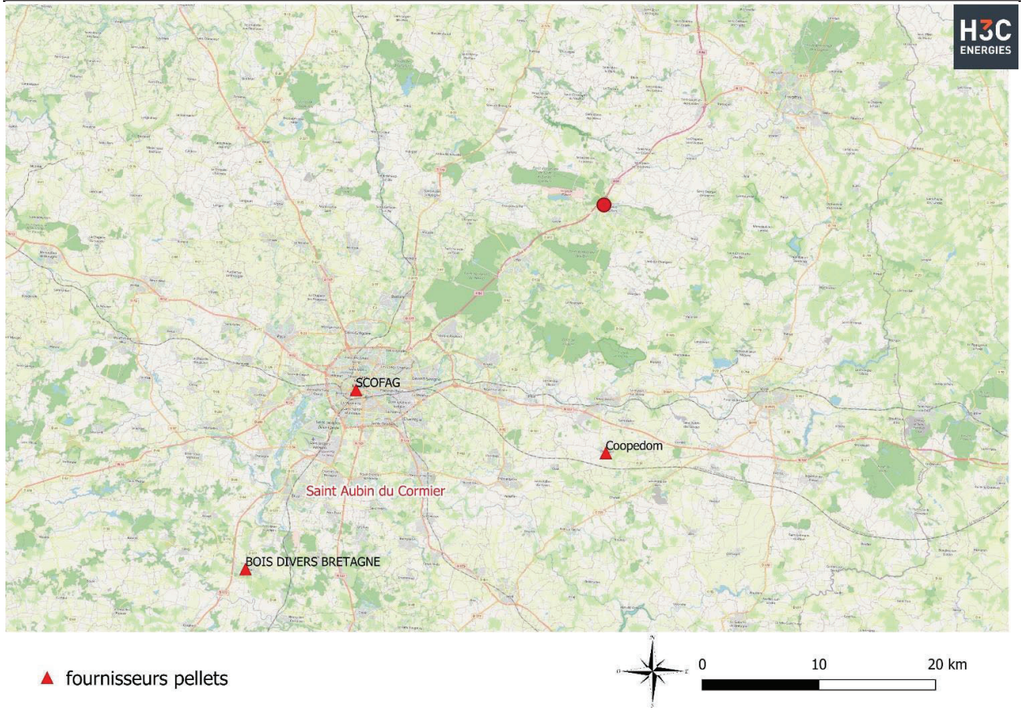



Figure 14: Carte des fournisseurs de granulés de bois en vrac à proximité du projet source : Plan Bois Bretagne

➔ Plusieurs fournisseurs de granulés en vrac par camion souffleur sont susceptibles d'approvisionner en bois granulés

#### 6.2.4.3) Potentiel sur le projet

➔ **Le bois est disponible sur le territoire sous différentes formes et pourrait assurer la production de chauffage.**

➔ **Quel que soit le combustible, il sera nécessaire de prévoir un volume de stockage suffisant et accessible pour la livraison.**

### 6.2.5. L'énergie éolienne (production d'électricité)

#### 6.2.5.1) Présentation

L'énergie éolienne est également une énergie liée indirectement au soleil. En effet, le mouvement des vents et donc l'énergie contenue dans les vents et récupérée par les éoliennes provient directement des différences de températures des zones de l'atmosphère et donc du soleil.

La connaissance du gisement éolien récupérable est l'élément primordial pour s'assurer de l'intérêt économique du projet. En effet le rendement de l'éolienne sera d'autant plus élevé que le site ne génère pas de la turbulence et que le gisement de vent est important. Le rendement de l'aérogénérateur sera donc fonction de la qualité éolienne du site d'implantation.

En effet, la vitesse du vent varie en fonction de la hauteur et de la rugosité du terrain. La rugosité générale par le terrain impose « d'aller chercher » le vent en altitude

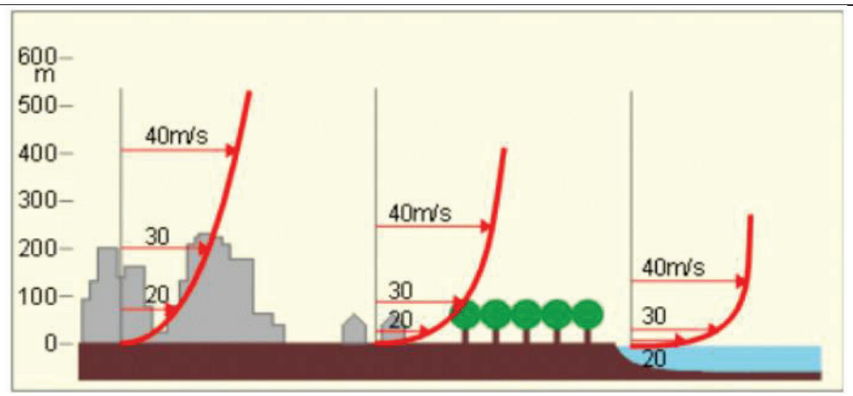



Figure 15: Evolution de la vitesse du vent en fonction de l'altitude et de la rugosité du terrain

### 6.2.5.2) Gisement

Les figures suivantes montrent la répartition annuelle des directions et les caractéristiques mensuelles du vent à Rennes (station météo la plus proche et représentative du site) :

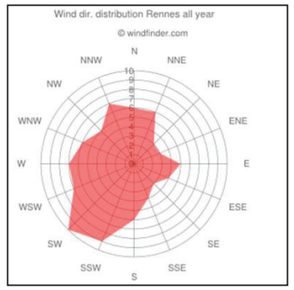



Figure 16: Rose des vents de Rennes (source : windfinder.com)

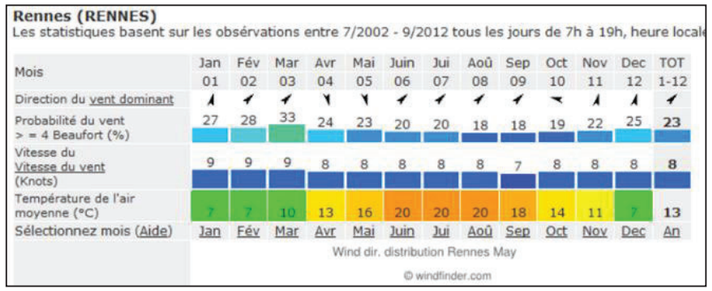
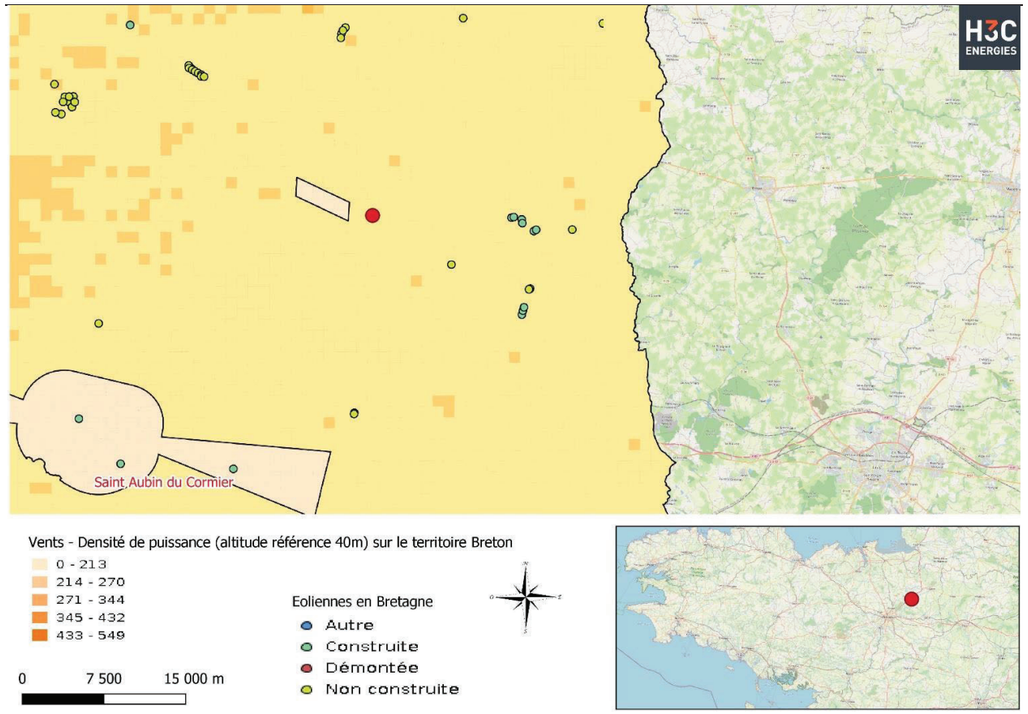



Figure 17: Statistiques des vents à Rennes (Source: windfinder.com)

Ainsi au cours d'une année les vents sont majoritairement orientés Sud-Ouest.






*Éolienne en Bretagne et Schéma Régional Éolien (source : geobretagne.fr)*

(a) Grand éolien

L'obligation réglementaire d'éloignement de plus de 500 m des zones d'habitation des éoliennes de plus de 50 mètres de haut réduisent à néant le potentiel de développement du grand éolien sur ces sites qui ont vocation à accueillir des habitations.

(b) Moyen et petit éolien

Le petit et moyen éolien regroupe les installations de moins de 45m.

Deux types d'éoliennes se partagent le marché du petit éolien :
- les éoliennes à axe vertical,
- les éoliennes à axe horizontal.

Les éoliennes à axe verticales sont moins sensibles aux turbulences générées par les constructions et la végétation.

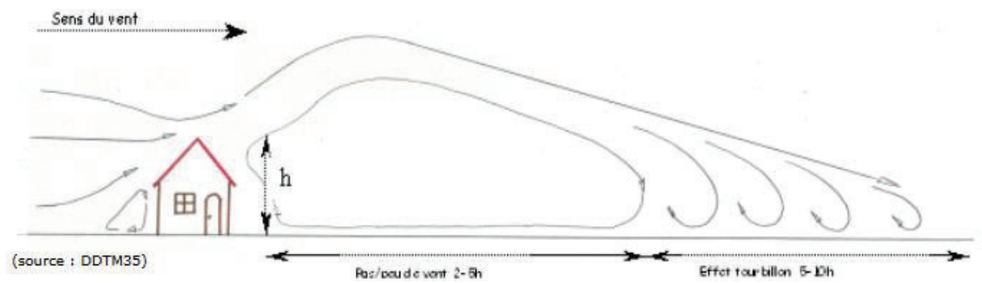



Figure 18: Turbulences générée par un construction (source DDTM 35)

L'éolien doit par ailleurs respecter une distance minimale d'éloignement aux habitations en fonction de la hauteur de l'éolienne (mat + nacelle). Les procédures administratives à respecter varient également en fonction de la hauteur de l'éolienne.

| Hauteur Des éoliennes | Distance aux habitations |
|---|---|
| **12<HT<20** | 40m |
| **20<HT<30** | HTx5 |
| **30<HT<45** | HTx6 |
| **HT>45** | HTx10 |

Figure 19: Eloignement aux habitations en fonction de la hauteur (source DDTM 35)

| ype | Hauteur | Formalité | Législation des installations classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Déclaration | Autorisation |
| Petite | 0<HT<12 | Déclaration préalable | | |
| Moyenne | 12<HT<50 | Permis de construire | Rubrique 2980 siP ≤ 20 MW | Rubrique 2980 si P > 20 MW |
| Grande | >50 | Permis de construire | | Rubrique 2980 |

Figure 20:Procédures en fonction de la hauteur (source DDTM 35)

**> La détermination du potentiel éolien de la zone demande une étude fine du vent, dont le résultat est intrinsèquement lié aux constructions alentours. Il ne sera pertinent de réaliser une telle étude que lorsque l'opération sera entièrement bâtie.**

Le potentiel de développement du petit et moyen éolien sur la zone est lié :

- Physiquement à l'implantation des bâtiments qui influencera les trajectoires de vent. Une étude spécifique pourrait être réalisée en fin d'opération pour mettre en évidence un éventuel intérêt
- Économiquement à l'absence d'obligation de rachat de l'électricité produite
- Techniquement à l'efficacité des technologies : le petit éolien n'est aujourd'hui pas à maturité technique pour assurer une productivité suffisante au vu de l'investissement qu'il nécessite

L'impact paysager de ce type de solution en milieu urbanisé n'est pas abordé dans cette étude mais devra l'être si cette solution est envisagée.

Si un emplacement devait être prédéfini il devrait plutôt se situer sur un point haut et dégagé.

Les opérateurs souhaitant installer des petites éoliennes de moins de 12m pourront le faire sans demander de permis de construire (obligatoire à plus de 12m de hauteur).

#### 6.2.5.3) Potentiel de production dans le projet

Il est préférable d'avoir un site dégagé avec des vents majoritairement unidirectionnels. Les études des vents locales sont réalisées à de grandes hauteurs et ne sont pas suffisantes pour caractériser le potentiel sur le projet à proximité du sol.

#### 6.2.5.4) Préconisations

Le micro (<1kw) et le petit éolien (<30kw) sont les plus adaptés pour une opération d'aménagement, en intégration sur des bâtiments d'équipements publics par exemple.

**L'installation de petit éolien est donc techniquement possible mais devra faire l'objet d'études spécifiques** si les opérateurs souhaitent avoir recours à cette source d'énergie.



| Puissance nominale | Diamètre de l'éolienne (des pales) | Prix de l'éolienne (installation comprise) (€HT) | Production annuelle |
|---|---|---|---|
| 100 à 500 W | 0,5 – 2 m | 3 000 – 5 000 € | 200 – 1000 kW |
| 500 à 1 kW | 2 – 3 m | 5 000 – 14 000 € | 1 000 – 2 000 kW |
| 1 à 5 kW | 3 – 6 m | 14 0000 – 35 000 € | 2 000 – 10 000 kW |
| 5 à 10 kW | 6 – 8 m | 35 000 – 45 000 € | 10 000 – 20 000 kW |
| 10 à 20 kW | 8 – 12 m | 45 000 – 80 000 € | 20 000 – 40 000 kW |

### 6.2.6. La géothermie (production de chaleur et d'électricité)

#### 6.2.6.1) Présentation

L'énergie issue de la chaleur originelle de la terre peut également être considérée comme de l'énergie renouvelable car la quantité d'énergie stockée dépasse également de loin toutes nos échelles de temps humaines. Elle peut cependant être récupérée lorsque des failles particulières lui permettent de remonter proche de la surface. Certaines régions françaises sont concernées (le Bassin parisien ou l'Est de la France par exemple) mais la Bretagne n'est pas dans ce cas de figure.

En revanche l'énergie solaire, stockée en partie superficielle du sous-sol et les nappes peu profondes, peut être captée pour la production de chauffage.

Il existe 3 principales technologies de géothermie très basse énergie. Ces technologies peuvent toutes être des solutions réversibles (chaud et froid sur le même système : la pompe à chaleur) :

• Sur nappe :

Les opérations avec pompes à chaleur sur aquifères superficiels permettent de valoriser le potentiel thermique de ressources en eaux souterraines pour le chauffage et/ou le rafraichissement. L'eau souterraine est prélevée dans un aquifère situé généralement à moins de 200 m de profondeur. L'énergie de cette eau souterraine est valorisée à l'aide d'une pompe à chaleur, puis l'eau est réinjectée dans le même aquifère.

• Sur sondes verticales :

L'eau (ou eau glycolée) circule dans des sondes géothermiques pouvant atteindre jusqu'à 200M de profondeur. Il n'y a pas de contact entre le fluide caloporteur de la sonde et la roche. Le transfert de calorie se fait à travers les matériaux de la sonde, par conduction. La présence d'une nappe d'eau souterraine est valorisée à l'aide d'une pompe à chaleur, puis l'eau est réinjectée dans le même aquifère.

• Sur sondes horizontales :

Le principe de fonctionnement est le même que la géothermie verticale excepté que les capteurs sont disposés de manière horizontale. La surface de capteurs couvre généralement 2,5 à 3 fois la surface chauffée.

En milieu urbain, cette solution est la moins adaptée et la moins performante parmi les systèmes de géothermie. La densité et l'emprise au sol des bâtiments excluent la faisabilité d'un tel système. Cette solution est plutôt réservée pour de l'habitat individuel rural car elle requiert beaucoup de surface au sol. Elle ne sera pas étudiée dans cette étude.

#### 6.2.6.2) Gisement

La carte suivante présente une estimation des ressources géothermiques de l'Ouest de la France :

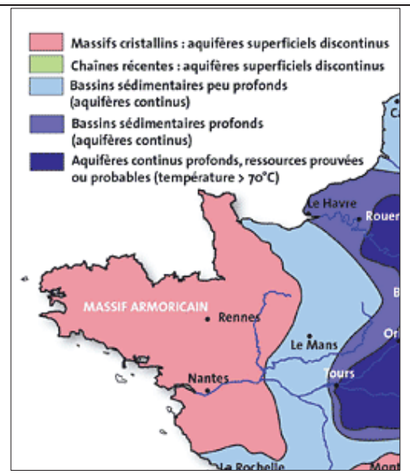



*Figure 21: Extrait carte des ressources géothermiques en France (source BRGM)*

Le site, comme l'ensemble du territoire breton, se situe sur un **massif cristallin** contenant des aquifères superficiels discontinus. Ainsi, des nappes d'eau peu profondes (< 1000 m) présentant des températures moyennes forment le potentiel géothermique. La détection de ces aquifères nécessite des **forages** pour évaluer le potentiel de la zone.

Selon le BRGM Bretagne, la région présente de bonnes potentialités géothermiques pour la très basse énergie et il se fait des centaines, voire milliers de forages de géothermie en Bretagne par an.

Pour avoir des données précises sur le potentiel géothermique du site, **la réalisation de forages serait un préalable obligatoire**.

D'après la base de données Info terre du BRGM. Des forages Géothermiques d'une profondeur d'environ 100m sont recensés à proximité du secteur ce qui laisse deviner un potentiel.



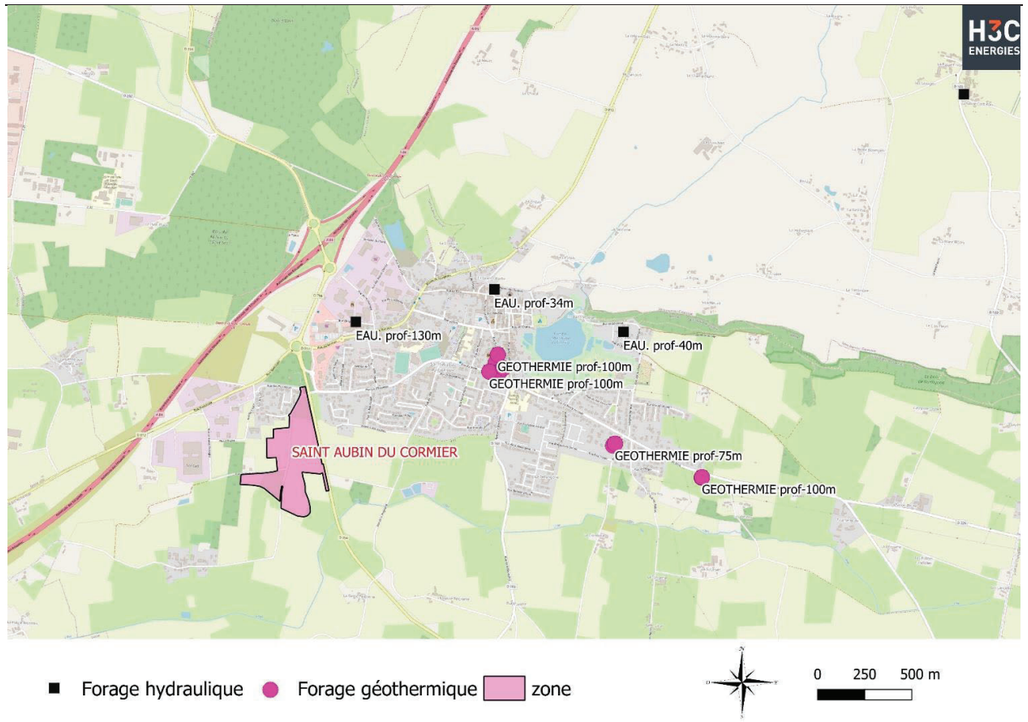



Figure 22: Cartographie des forages *Source : BRGM)*

#### 6.2.6.3) Potentiel de production dans le projet

Des forages géothermique et puisages d'eau sont référencés à proximité du projet.

Il existe probablement un potentiel géothermique sur sondes verticales exploitable sur le site mais la réalisation d'un **forage test** ainsi qu'une **étude de faisabilité** sont indispensables.

➔ **En l'absence de données plus précises il est délicat de conclure sur le potentiel géothermique des sites.**

#### 6.2.6.4) Préconisations

Points de vigilance pour l'exploitation de la géothermie sur nappe :

- Les bâtiments doivent être équipés d'un circuit hydraulique en régime basse température (plancher chauffant, radiateurs basse température…).
- Risque de débits faibles ou variables de la nappe d'eau (performance non garantie dans le temps)
- Contraintes de maintenance
- Coûts de forages élevés à l'unité (environ 30 000 €HT par doublet)
- Incidence en termes de bulle thermique à prendre en compte, afin d'éviter les recirculations d'eau souterraines entre forage de réinjection et forage de pompage, qui devient d'autant plus pénalisante, que l'on augmente le nombre de forages.

### 6.2.7. La récupération d'énergie sur les eaux usées

#### 6.2.7.1) Présentation

Source et plus d'info : http://www.geothermie-perspectives.fr/

Les eaux usées, d'origine domestique, pluviale ou industrielle comprennent : les eaux ménagères ou eaux grises, les eaux vannes ou eaux noires (toilettes), les eaux d'arrosage (jardins), les eaux industrielles ainsi que les eaux

pluviales. Leur température moyenne est d'environ 15°C ce qui en fait une source de chaleur intéressante à exploiter grâce à la mise en place d'une pompe à chaleur. Cette énergie a l'avantage de se situer à proximité de la demande, tout en ayant un impact très limité en termes d'émissions de $CO_2$. La récupération d'énergie sur les eaux usées est aussi appelée « **cloacothermie ».**

Il existe différentes techniques de récupération, détaillées en annexe.

Chaque système présente des avantages et contraintes. Le choix d'une technologie par rapport à une autre est orienté par la nature et le contexte du projet.

| Niveaux | Avantages | Inconvenient | Potentiel |
|---|---|---|---|
| **Echangeur de chaleur sur l'eau des douches** | Facilité de mise en œuvre et très faible entretien | Investissement significatif (3000 euros/douche)<br>Entretient de l'échangeur | Potentiel de puissance environ 30% de la puissance de production d'ECS |
| **Bâtiments** | Solution simple pour l'eau chaude sanitaire des bâtiments de taille significative (hôtel, hôpital, piscine, industrie) | Cout d'un réseau distinct pour les eaux grises. Surcout d'un calorifugeage. | Potentiel de puissance entre 50 kW et 300 kW |
| **Collecteurs** | Proximité des preneurs de chaleur<br><br>Utilise des technologies maitrisée (échangeurs de chaleurs, pompe à chaleur) | Investissement important.<br><br>Entretient important (nettoyage échangeur)<br><br>Peu de retours d'expérience.<br><br>Possibles effets de l'abaissement de T° sur le process de la STEP.<br><br>Longueur de canalisation et débit suffisants. Potentiel à étudier finement<br><br>Vigilance sur le montage juridique notamment les relations entre maitre d'ouvrage du réseau, exploitant du réseau et maitre d'ouvrage du bâtiment à étudier. | Potentiel de puissance entre **10 kW** et **1 MW** |
| **Stations de relevage** | Solution indépendante de la taille du collecteur.<br><br>Convergence des réseaux vers la station donc débits plus importants. | | Potentiel de puissance jusqu'à 2 MW |
| **STEP** | Pas de problème de refroidissement<br>Risque d'être éloigné des preneurs de chaleur | | Potentiel de puissance jusqu'à 20 MW |

Figure 23: Avantages et inconvénients des différents systèmes de récupération d'énergie sur les eaux usées

6.2.7.2) Exemple de réalisation :



| Projet | DATE | Niveau | Puissance | Production MWh | Investissement | Bâtiment chauffé |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Batagieres Nord-EST (Mulhouse) | 2008 | Collecteur | 520kW | 655 | 600 000 € | 75% des besoins de chaleur de 108 logements |
| Habitat social (Marseille) | 2012 | Collecteur | 530 kW | 1689 | 1 281 000 € | 215 logements |
| STEP Belleville | 2011 | STEP | 300 kW | 274 (entrée PAC) | 480 000 € | 3 bâtiments de logements |
| Centre aquatique communauté urbaine d'Aras | 2018 | Collecteur | ? | 1000 | 600 000 € | Piscine |

### 6.2.8. Application

La récupération thermique sur eaux usées est théoriquement possible sur des réseaux d'assainissement de 5 000 équivalents habitant (EH) au moins ; cependant la pratique a montré en Suisse que la rentabilité des projets n'est assurée qu'à partir d'environ 20 000 EH.

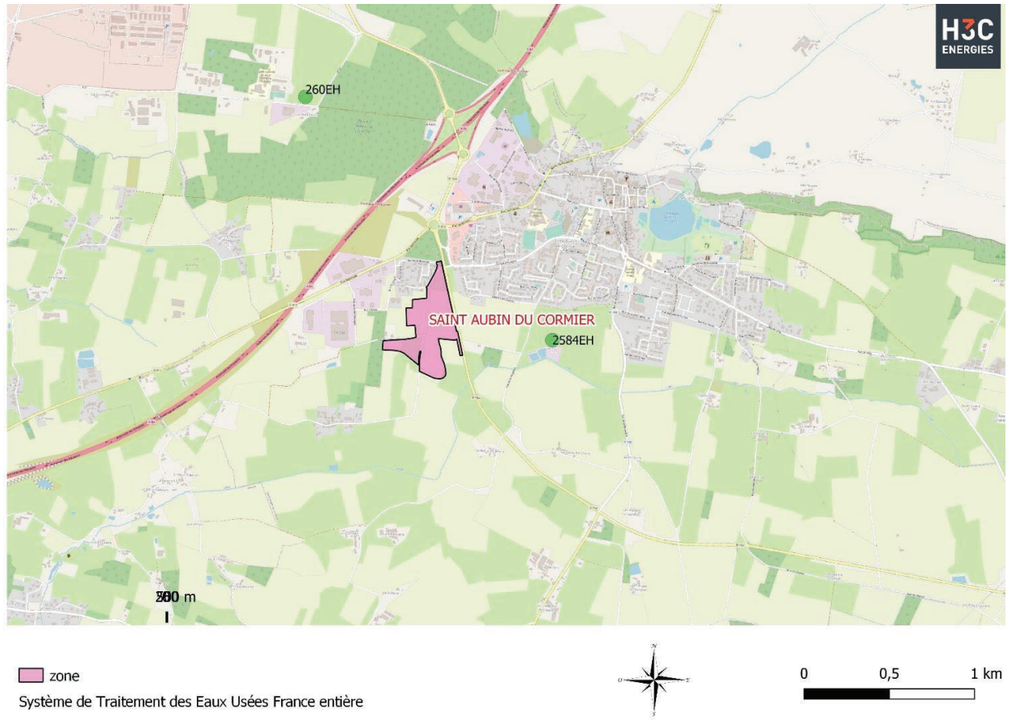



Figure 24:Localisation de la station d'épuration de

Une STEP est située à proximité du projet mais sa capacité 2584 EH est trop faible pour envisager une telle installation.

**> La récupération énergie sur les eaux usées est possible à partir des technologies de récupération en pied d'immeuble et d'échangeur sur l'eau des douches. La faisabilité des autres systèmes nécessite des études complémentaires.**

6.2.8.1) Potentiel de production dans le projet

A l'échelle du bâtiment, il existe des technologies de récupération sur les eaux usées pour effectuer du préchauffage. Cette technologie du type « PowerPipe » de Solenove Energie, RecupFloor de Gaïa Green, permettent de réduire de 30 à 40% les besoin d'eau chaude sanitaire pour les douches.

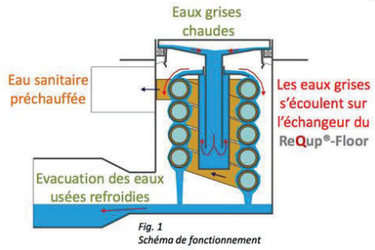
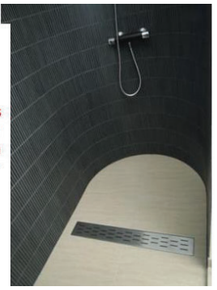


Fig. 1
Schéma de fonctionnement





Système RecupFloor® de Gaïa Green sous avis technique CSTB

## 6.3. Innovations liées à la production d'électricité

### 6.3.1. L'autoconsommation

L'ordonnance n°2016-1019 du 27 Juillet 2016 a fixé un cadre, complété depuis par les décrets d'application. Cette ordonnance permet le développement de l'autoconsommation. Elle ouvre, également, la porte à **l'autoconsommation collective locale**.

*L'autoconsommation désigne le fait de consommer tout ou partie de l'électricité produite par son installation de production.*

Les évolutions techniques des systèmes photovoltaïques, la basse de leur cout de production et l'augmentation de leur rendement, rendent l'autoconsommation de plus en plus intéressante face à l'électricité vendue sur le réseau. De plus, l'autoconsommation permet de réduire les coûts de raccordement au réseau public d'électricité.

Le compteur communicant, aussi appelé Linky, suffit à lui seul pour compter l'électricité produite et consommée par la maison. En parallèle, il permet connaître en temps réel l'état du réseau.

La loi autorise également l'autoconsommation collective qui est définie comme « la fourniture d'électricité effectuée entre un ou plusieurs producteurs et un ou plusieurs consommateurs finals liés entre eux au sein d'une personne morale et dont les points de soutirage et d'injection sont situés en aval d'un même poste » de distribution d'électricité.

Ainsi, un déficit de production d'un bâtiment à un instant donné peut être compensé par un bâtiment situé à proximité et un excédent de production pourrait être valorisé à proximité.

Les opérations d'autoconsommation collective concernent une large variété de situations :

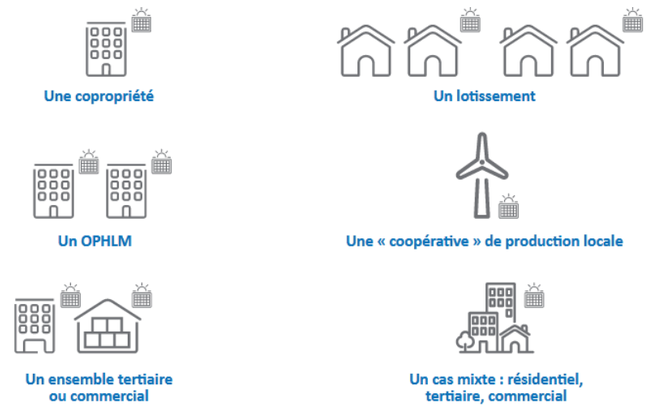



Figure 25: formes d'autoconsommation collective (*Source: Enedis*)



Ainsi au sein d'une opération, il peut y avoir de l'autoconsommation collective à l'échelle d'un bâtiment d'habitat collectif où les différents logements se partagent la production d'électricité des panneaux photovoltaïques en toiture, mais également entre deux bâtiments voisins.

### 6.3.2. Les smartgrid

Parallèlement au déploiement de l'autoconsommation, se développe ce que l'on appelle couramment les smartgrid ou réseau intelligent.

Un smartgrid (ou « réseau intelligent ») regroupe un territoire défini, un ensemble d'installations de production d'énergie et de systèmes de pilotage de cette production et de la consommation sur ce territoire.

Un smartgrid permet d'équilibrer en temps réel la consommation d'électricité et la production en agissant, via les systèmes de pilotage, sur la production et/ou sur la consommation, le délestage (notion de flexibilité), voire le stockage.

Il utilise les nouvelles technologies de l'information et de la communication pour optimiser la production, la distribution, la consommation, et éventuellement le stockage de l'énergie afin de mieux coordonner l'ensemble des mailles du réseau électrique, du producteur au consommateur final Il améliore l'efficacité énergétique de l'ensemble en minimisant les pertes en lignes et en optimisant le rendement des moyens de production utilisés, en rapport avec la consommation instantanée. Une grille tarifaire spécifique peut être associée à un smartgrid.

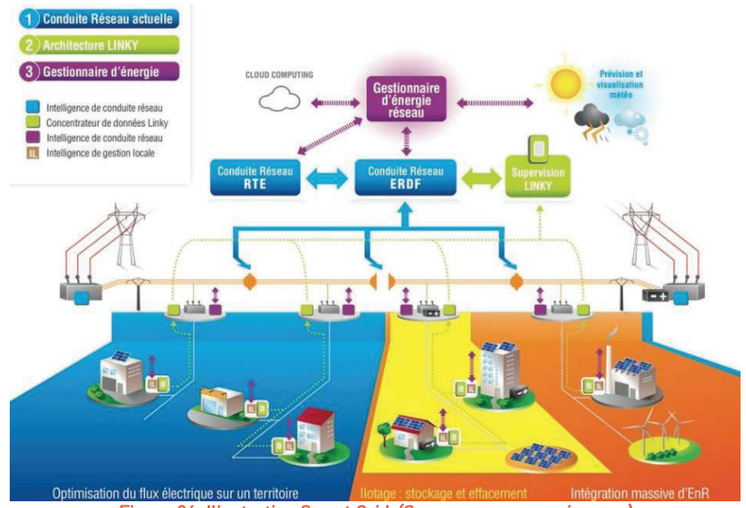



Figure 26: Illustration Smart Grid (*Source : www.enerzine.com*)

## 6.4. Synthèse des énergies renouvelables mobilisables sur site

| Energie | Potentiel sur site | Conditions de mobilisation | Atout/avantages | Contraintes/inconvénients | Avis H3C et pertinence sur le projet |
|---|---|---|---|---|---|
| **Biopropane** | +++ | Souscription a une offre biopropane d'un fournisseur | Fonctionnement identique aux installations propane classique. Bilan CO2 nettement inférieur (-80%) | Surcout de l'offre. | Solution pertinente en substitution au propane classique. |
| **Bois** | +++ | Prévoir stockage et approvisionnement<br>Filière bois énergie régionale en cours de structuration | Disponibilité de la ressource<br>Filière créatrice d'emplois locaux<br>Chaudière collective possible en habitat collectif<br>Stabilité du prix de la chaleur | Densité énergétique à valider pour la mise en œuvre de réseaux<br>Niveau d'automatisation à adapter en fonction des utilisateurs<br>Nécessité de mettre en place une logistique d'approvisionnement<br>La qualité du combustible doit être maitrisée afin d'éviter l'émission de substances polluantes<br>Réserver de la place pour implantation des chaufferies + silo de stockage + espace livraison | Solution pertinente :<br>> ressource disponible sur le territoire.<br>> Technologie adaptée aux différents profils de consommations. |
| **Solaire passif** | ++ | Orientation Sud des bâtiments<br>Attention à la pente du terrain<br>Conception bioclimatique (maximiser les apports solaires en hiver, s'en protéger en été) | Energie gratuite | Contrainte d'orientation Sud<br>Contraintes liées aux ombres portées (bâtiments) | Le plan d'aménagement doit privilégier l'approche bioclimatique et tenir des ombres portées existantes et créées. |
| **Solaire thermique** | +++ | ECS solaires thermiques en toiture et/ou brises- soleil (étude approfondie à réaliser). Orientation sud des toitures ou toits terrasses.<br>Réaliser un modèle 3D pour évaluer précisément l'ensoleillement et notamment | Performante, la technologie du solaire thermique a atteint sa maturité. Le matériel est fiable et a une durée de vie d'au moins 25 ans. Le coût du solaire thermique est très abordable, c'est une énergie consommée sur place.<br>Adapté pour le logement. | Conflit d'usage des toitures (occupation de surface importante par les panneaux solaires) | Solution adaptée pour les bâtiments ayant des consommations de chaleur pour l'ECS ou certains process industriels (production de vapeur ou eau chaude). |



| Energie | Potentiel sur site | Conditions de mobilisation | Atout/avantages | Contraintes/inconvénients | Avis H3C et pertinence sur le projet |
|---|---|---|---|---|---|
| | | les ombres portées des bâtiments. | | | |
| **Solaire photovoltaïque** | +++ | Panneaux photovoltaïques : prévoir une étude de faisabilité pour déterminer la faisabilité technico-économique et les possibilités de positionnement (en toiture, en brise-soleil, en ombrière de parking, sur des candélabres, ...) Orientation Sud des toitures ou toits terrasses | Photovoltaïque : peut favoriser une intégration au bâti et au milieu urbain (verrières, façade, mobilier urbain, ...) | Le coût peut être élevé pour le photovoltaïque. | Solution adaptée :<br>> Peut couvrir une partie des consommations.<br>> compatible avec un smartgrid. |
| **Géothermie très basse température** | ++ | La réalisation d'un forage test et d'une étude de faisabilité est indispensable pour confirmer le potentiel et déterminer les modalités d'exploitation. | Amélioration de l'efficacité d'un chauffage électrique<br>Utilisation d'une part d'énergie gratuite provenant d'une source chaude (sol, eau) | Appel de puissance électrique en hiver<br>Impact sur l'effet de serre du fluide frigorigène | Solution théoriquement envisageable après étude de faisabilité + réalisation de forages tests. |
| **Aérothermie** | +++ | | Amélioration de l'efficacité d'un chauffage électrique<br>Utilisation d'une part d'énergie gratuite provenant d'une source chaude (Air) | COP moyen annuel faible<br>Appel de puissance électrique en hiver<br>Nuisances sonores<br>Impact sur l'effet de serre du fluide frigorigène | Solution possible et adaptée.<br>Système pouvant engendre des appels de puissance sur le réseau et des nuisances sonores. |
| **Chaleur fatale des eaux usées en pieds de bâtiments** | +++ | -Bâtiment de taille significative + évacuation séparée des eaux grises (dont la chaleur est utilisée) et des eaux vannes<br>-Valorisation possible<br>-Production collective d'ECS | Energie de récupération<br>Ressource disponible toute l'année<br>Système simple | Ne fonctionne que simultanément à la demande.<br>Contraintes techniques :<br>- débits d'eaux usées >10l/s<br>- Diamètre collecteur >500 mm<br>- Distance bâtiment-collecteur <200 m | Solution pertinente à l'échelle d'un bâtiment industriel ayant des process rejetant de l'eau. |
| **Chaleur fatale en pied de douche** | +++ | | Energie de récupération<br>Ressource disponible toute l'année<br>Système simple | -Investissement relativement important | Adaptée à des bâtiments équipés de douches notamment des sites avec de grands vestiaires. |

| Energie | Potentiel sur site | Conditions de mobilisation | Atout/avantages | Contraintes/inconvénients | | Avis H3C et pertinence sur le projet |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Chaleur fatale eaux usée (collecteurs et station de relevage)** | ? | Études préalables pour quantifier le gisement | Energie de récupération<br>Ressource disponible toute l'année | -Investissement important<br>-Risque juridique<br>-Peu de retour d'expérience<br>-Maintenance significative | | |
| **Petit éolien** | + | Etude précise des vents à réaliser en phase réalisation et après la construction des bâtiments | Energie renouvelable et gratuite<br>Plusieurs formes de technologies existent et peuvent facilement s'intégrer au paysage urbain | Productivité faible<br>Nuisance sonores potentielles<br>« Effet d'abris » du milieu urbain qui limite la productibilité | | Solution nécessitant une étude de vent précise et moins recommandée en site artificialisé. |

Réalisable sous conditions  Envisageable



# 7. Phase 2 : Détermination des consommations d'énergie du projet

Afin de déterminer le niveau de couverture des consommations énergétiques par les énergies renouvelables, il importe de définir les **niveaux de consommations énergétiques** attendues sur le secteur de manière exhaustive, afin de comparer l'impact environnemental de ces solutions.

Il s'agit donc :

- D'évaluer la totalité des consommations énergétiques en fin d'opération
- De définir des scénarios d'approvisionnement en énergie mobilisant les énergies renouvelables pour répondre à ces besoins
- D'évaluer l'impact environnemental de ces scénarios
- D'évaluer l'impact financier de ces scénarios

Cette étude a pour spécificité d'intégrer :

- L'ensemble des consommations en électricité domestique dans les calculs
- Les consommations énergétiques liées à la cuisson des aliments
- La consommation d'électricité des parties communes.

## 7.1. Usages énergétiques attendus

Plusieurs types d'usages de l'énergie peuvent être distingués sur une opération d'aménagement :

- **L'énergie liée au fonctionnement des bâtiments**
- **L'éclairage public**
- **L'énergie consommée par les transports**
- **L'énergie grise mobilisée par la construction des bâtiments**

## 7.2. Les usages liés aux bâtiments

Les bâtiments ont des besoins énergétiques qui peuvent être décomposés en besoins de :

- Chauffage
- Production d'eau chaude sanitaire
- Climatisation
- Électricité technique : éclairage, ventilation, circulateurs etc.
- Électricité domestique : bureautique, HIFI, électroménager etc.
- Électricité des parties communes (éclairage, ascenseur…)
- Cuisson des aliments

Dans cette étude, nous ne considérerons pas de besoins de froid (climatisation) car l'évolution des règlementations thermiques tend à proscrire l'usage de climatisation au profit d'une meilleure conception des bâtiments.

**Cette étude va permettre d'évaluer les besoins énergétiques globaux grâce à des hypothèses de consommations énergétiques, en fonction des typologies de bâtiments prévues sur l'opération.**

### 7.2.1. Cas particulier de l'électricité domestique :

Le calcul réglementaire des consommations énergétiques (RT 2005 et 2012) n'intègre pas les consommations d'électricité domestique ni l'énergie nécessaire à la cuisson des aliments, et pourtant, celles-ci représentent une part importante de la consommation énergétique des ménages. Jusqu'à 40% des consommations pour un bâtiment très performant.

**Dans notre étude, en plus des usages prix en compte par la réglementation thermique** (chauffage, ECS, refroidissement, électricité technique : éclairage, circulateurs, pompes, ventilateur…) **nous intégrons les usages électrodomestiques suivants :**

- lave-linge
- sèche-linge
- lave-vaisselle
- froid
- éclairage
- audio-visuel
- informatique/télécom
- circulateurs et communs
- ventilation
- nettoyage et bricolage
- cuisson.
- Parties communes

## 7.3. Les autres usages

### 7.3.1. L'éclairage public

Ce poste est supporté directement par les collectivités.

### 7.3.2. Les transports

Ces consommations d'énergie liées aux véhicules individuels et au transport collectif ont un impact sur l'effet de serre qu'il convient d'évaluer.

## 7.4. Estimations des besoins d'énergie des bâtiments en fin d'opération

### 7.4.1. Définition des niveaux de performance énergétique par typologie de bâtiment

## 7.5. Hypothèses de calcul

Nous considérons la programmation suivante :

| | NOMBRE | SDP untaire | Surface |
|---|---|---|---|
| Batiment parc d'activité | 17 | 1520 | 25832 |
| **Total général** | **17** | **1519,5** | **25831,5** |

Nous considérons les besoins énergétiques unitaires suivants d'après l'étude ADEME de 2014 sur la consommation des ateliers industriels et de stockage



| Éléments | Ratio unitaire | Quantité pour 1 lot (17 lots) | Impact pour 1 lot |
|---|---|---|---|
| **Besoins électriques** | 12 kWh/m² | 86105*30%/17 | 18.2 MWh |
| **Besoins thermiques** | 20 kWh/m² | 86105*30%/17 | 30.4 MWh |

## 7.6. Calcul des besoins énergétiques en fin d'opération

À partir des hypothèses de programmation et de besoins énergétiques par typologie, nous avons réalisé une évaluation des besoins d'énergie à l'échelle du projet. Le graphique suivant présente la consommation prévisionnelle d'énergie finale:

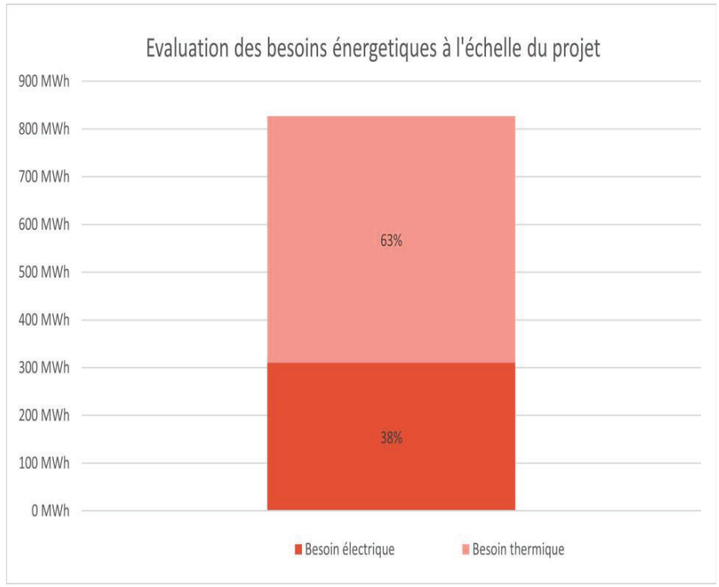



Figure 27 : Evaluation des besoins énergétiques à l'échelle du projet par scénario de performance énergétique

**Ainsi, la consommation énergétique attendue sur le projet serait de** 827MWh dont 80% correspondent à des usages électriques.

# 8. Phase 3 : Taux de Couverture des besoins de la zone par les ENR

En considérant les hypothèses de consommations énergétiques déterminées précédemment, nous allons déterminer le taux de couverture théorique de chaque énergie renouvelable, pour répondre aux consommations énergétiques du projet

## 8.1. Production d'électricité par micro-éoliennes

**Ordre de grandeur :**

En site urbain, la mise en place d'une petite éolienne de 3 kW permet de produire environ 2 250 kWh/an.

En zone construite, il est préférable de positionner des petites éoliennes en toiture pour minimiser les turbulences liées aux constructions.

Compte tenu de la configuration du projet, on considère qu'il serait possible d'en implanter 17 à l'échelle de l'ilot, soit une production annuelle potentielle de 38 250 **MWh**.

## 8.2. Production de chaleur et/ou d'électricité par énergie solaire

La pose de panneaux solaires pourra se faire en toiture des bâtiments.

On considère (sous réserve de toiture plate ou mono-pente) que 80% de la surface de toiture peut etre exploitée pour installer des panneaux photovoltaïques.

Pour les bâtiments concernés, on retient en première hypothèse une surface de toiture équivalente à la SDP.

**La surface exploitable en toiture est ainsi estimée à** 12 787 **m² pour l'ensemble de l'opération.**

La possibilité de pose en brises soleil sur les bâtiments est techniquement possible mais devra être étudiée au cas par cas pour prendre en compte les ombres portées.

Le tableau suivant donne la productibilité annuelle des différentes implantations :

| Productibilité annuelle | Electricité *(KWh/kWc)* | Chaleur *(KWh/m²)* |
|---|---|---|
| Capteurs en toiture | 950 | 350 |

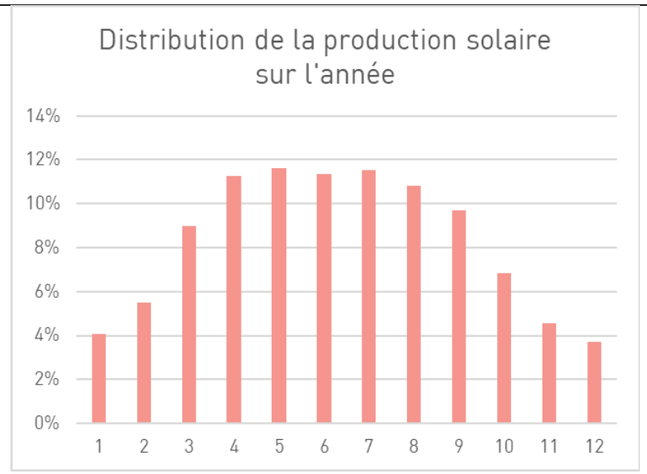
**La production photovoltaïque (maximale théorique en toiture) est estimée à** 1 701 **MWh/an**

**Point de vigilance :**

Le stockage inter saisonnier de l'énergie thermique n'est pas encore viable sur le plan technico-économique. Si la production journalière excède la consommation journalière de chaleur, il y a un risque de surchauffe du fluide caloporteur et donc de dégradation de l'installation.

La production solaire annuelle suit la répartition suivante. :






La production solaire est maximale en juillet. En supposant que l'installation soit dimensionnée afin d'obtenir un taux de couverture de 100% des besoins ECS en juillet, le taux de couverture global annuel serait de 60%.

Etant donné que les besoins en ECS (ou chaleur pour process) de la zone sont incertains, nous écarterons l'évaluation de ce potentiel.

## 8.3. Production de chaleur par géothermie

Pour avoir des données précises sur le potentiel géothermique du site, la réalisation de forages est nécessaire.

L'exploitation de l'énergie géothermique fait appel à une pompe à chaleur (PAC) sur sol ou sur nappe. Le coefficient de performance de ce type de système est d'environ 3,5 c'est-à-dire que pour 1 kWh consommé, 3,5 sont restitués.

## 8.4. Production de chaleur par Aérothermie

L'aérothermie exploite la chaleur contenue dans l'air et implique le recours à une pompe à chaleur air/eau. Le coefficient de performance de ce type de système est d'environ 2,7 c'est-à-dire que pour 1 kWh consommé, 2,7 sont restitués.

## 8.5. Production de chaleur par Bois énergie

Suivant la technologie utilisée (poêle à bois, chaudière) et le type de combustible la couverture des besoins varie.

Le dimensionnement des chaufferies en cascade (répartition de la puissance maximale nécessaire sur plusieurs chaudières) permet d'atteindre un taux de couverture de 100% pour toute chaufferie biomasse bien que pour une chaufferie bois déchiqueté, l'optimum technico-économique se situe autour de 80% en associant une chaudière bois déchiqueté (base) et une chaudière gaz (appoint et secours).

## 8.6. Synthèse

Le tableau suivant présente les taux de couverture atteignables par les ENR étudiées selon nos hypothèses.

**Attention, concernant les fortes incertitudes quant à la programmation, des activités hébergées et des surfaces bâties, les résultats si dessous représentent un ordre d'idée. Les résultats en exploitation pourraient etre significativement différents.**

| ENR | | Taux de couverture moyen par les EnR | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Technologie | Caractéristiques | Productible MWh/an | Chaleur | Electricité | Total Energie |
| Panneaux Solaire thermique | Inclinaison 30° Orientation: S-E | 0 | 0% | 0% | 0% |
| Panneau Solaire photovoltaïque | Inclinaison 30° Orientation: S-E | 1701 | 0% | 549% | 206% |
| Chaufferie bois granulés | | 517 | 100% | 0% | 63% |
| Chaufferie bois plaquette | | 517 | 100% | 0% | 63% |
| PAC géothermique | COP 3,5 | 367 | 71% | 0% | 45% |
| PAC eau | COP 2.7 | 326 | 63% | 0% | 39% |
| Micro éolien | P:3KW N:17 | 38 | 0% | 12% | 5% |

- Selon les hypothèses retenues, la production photovoltaïque pourrait couvrir les besoins annuels énergétiques du projet. Toutefois :
  1. Ce résultat est soumis au hypothèses de consommation par defaults. Si des sites avec du process industriel étaient présent (besoins énergétiques nettement supérieur) les résultats seraient significativement différents
  2. Le niveau de couverture en solaire photovoltaïque n'implique pas l'autosuffisance énergétique. Il s'agit en effet d'un bilan annuel, or la production photovoltaïque est plus importante en été qu'en hiver.

- Le productions solaires et photovoltaïques considèrent que tous les capteurs sont orientés Sud avec une inclinaison de 30° ce qui ne sera probablement pas le cas à l'échelle en fonction du découpage parcellaire et de l'implantation des bâtiments. Toutefois, des surfaces supplémentaires pourraient etre exploitée en ombrière de parking et en façade de bâtiment.

- Selon nos hypothèses, la production PV pourrait couvrir une part significative des besoins électrique de la zone. Le développement de cette énergie est à encourager. Toutefois le bon bilan **annuel** de la production photovoltaïque ne signifie pas que la zone s'approcherait de l'autonomie énergétique. En effet il s'agit d'un bilan production/consommation annuel (voir prospective –> production locale d'électricité).

# 9. Phase 4 : Etude de l'impact de la mobilisation des énergies renouvelables

Après avoir estimé les consommations énergétiques attendues sur l'ensemble du secteur, il convient d'étudier l'approvisionnement en énergie qui permettrait de répondre à ces besoins.

Nous avons donc étudié 4 scénarios pragmatiques qui s'appuient sur des solutions techniques éprouvées.



Le tableau suivant décrit les scénarios étudiés :

| | Chauffage | Production d'ECS |
|---|---|---|
| S0 : Gaz | Gaz | Gaz |
| S1 : Biomasse | Bois granulés | Bois granulés |
| S2 : Aérothermie | Pompe à chaleur air/eau | Pompe à chaleur air/eau |
| S3 : Géothermie | Géothermie | Géothermie |

L'étude de ces scénarios à l'échelle du projet va permettre de les comparer sous l'angle :

- Des consommations en énergie finale
- De l'impact environnemental (émissions de $CO_2$)
- Du coût de fonctionnement la première année : les coûts sont globalisés à l'échelle du projet et intègrent les abonnements.

## 9.1. Comparaison des consommations en énergie finale

Les graphiques suivants permettent de comparer, pour chaque scénario, la consommation en énergie finale attendue sur le porjet :

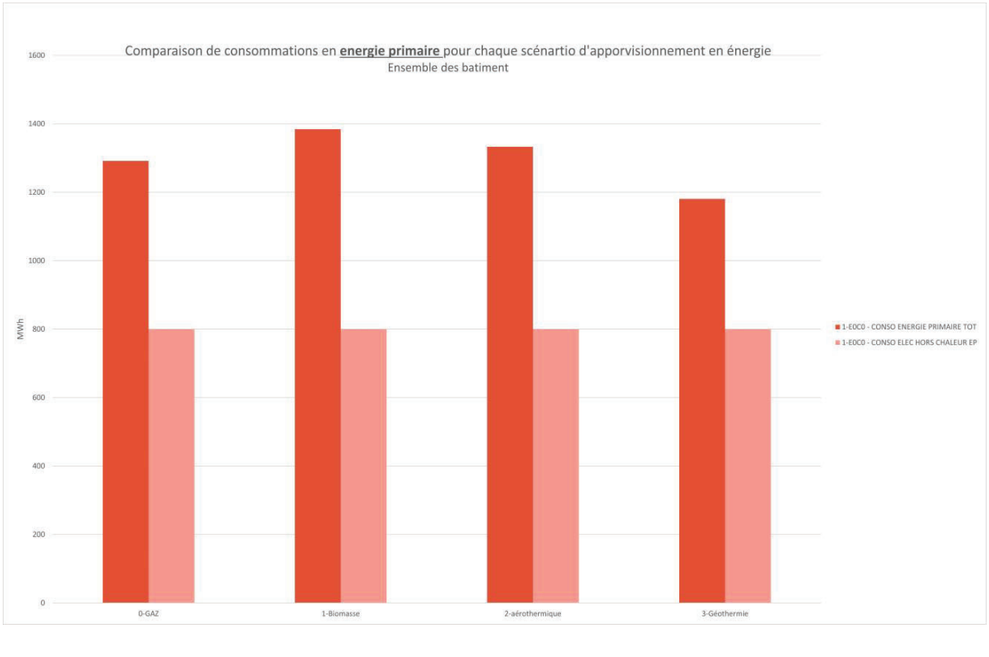



**Figure 28 : Comparaison de la consommation d'énergie finale du projet par scénario d'approvisionnement énergétique**

Cette consommation d'énergie est modulée par rapport aux besoins 827MWh**/an** .En effet, ces scénarios d'approvisionnement en énergie intègrent de l'énergie gratuite (solaire, énergie du sol), des notions de rendement ou d'appoint.

Les scénario S2-PAC aértohermique et S3-Pac géothermique présentent les meilleurs bilans de consommation en énergie finale car ils utilisent l'énergie gratuite du sol ou de l'air pour la production de chaleur

Le scénario Bois granulé ne bénéficie d'aucun apport « gratuit » et le rendement des chaudieres bois granulé (90%) est moins bon que celui des chaudieres gaz (105%). Ainsi le bilan de consommation en énergie finale est le plus élevé (5%). Toutefois il s'agit d'une énergie locale et renouvellable à la différence du gaz.

Ces comparaisons montrent qu'à niveau de besoin identique, **les bilan énergetiques annuels peuvent varier jusqu' à moins** 49% **en fonction des systèmes énergetiques installés.**

Au-delà des consommations d'énergie finale, il importe de s'intéresser à d'autres facteurs qui vont avoir un impact dans les choix stratégiques d'approvisionnement énergétique : **les coûts de fonctionnement, l'impact environnemental et la cohérence avec la politique énergétique bretonne.**

## 9.2. Comparaison des coûts de fonctionnement actualisés sur 20 ans



L'étude des coûts de fonctionnement la première année ne reflète pas les évolutions futures du prix des énergie, notamment la forte inflation des énergies fossiles. C'est pourquoi nous étudions les coûts de fonctionnement sur 20 ans (durée de vie moyenne des systèmes de production de chauffage et d'ECS) en intégrant les coûts de maintenance annuels et en appliquant des taux d'inflation.

Les différents systèmes énergétiques présentés ci-dessus se caractérisent par des coûts d'investissement, de maintenance et d'énergie très hétérogènes. Il convient donc d'avoir une approche économique en cout global.

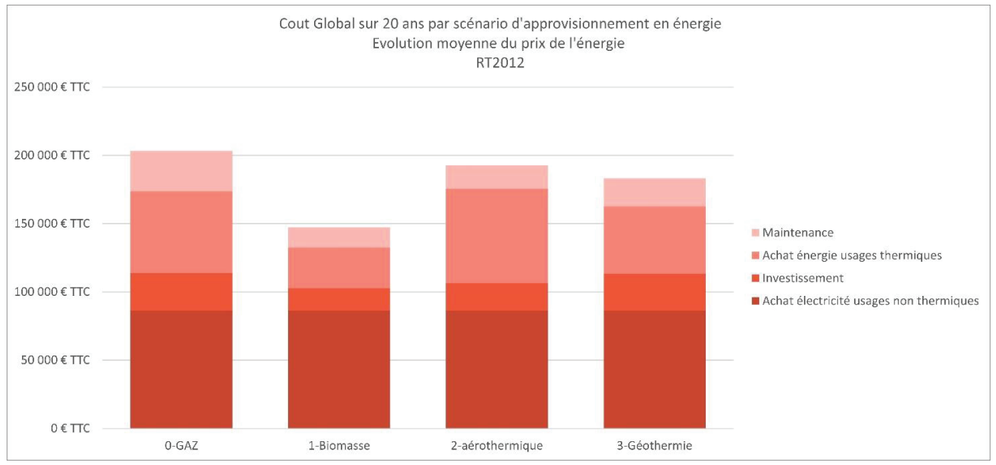
*Avertissement : l'objet de ce paragraphe n'est pas de permettre d'obtenir une indication précise du coût réel mais de faciliter l'appréhension d'un ordre de grandeur de l'écart de coût entre chaque scénario d'approvisionnement en amont d'un projet. Le coût réel dépend de nombreux paramètres propres à chaque situation. Les résultats sont à interpréter avec la plus grande prudence.*

- Hypothèse de taux d'inflation :

| Energie | Taux inflation (%) |
|---|---|
| Bois granulés | 4 |
| Bois plaquettes | 4 |
| Electricité | 6 |
| Fuel | 6 |
| Gaz | 6 |
| Propane | 8 |

- **Batiment zone artizanale et commerciale**

Le graphique suivant présente les résultats de l'analyse en coût global, incluant l'investissement initial, sur 20 ans des différents scénarios d'approvisionnement en énergie pour un batiment de zone artizanale et commerciale




- L'électricité représente la part la plus importante des coûts de fonctionnement.
- Le devellopement de panneaux photovoltaïques en autoconsommation/autoconsommation collective permettrait de maitriser le bilan économique de la consommation d'électricité.
- Le scénario bois granulé présente le meilleur bilan économique.
- Le scénario géothermie présente ensuite le meilleur bilan économique

- Les scénario utilisants des pompes à chaleurs sont pénalisés par les couts d'invesissements du matériel.

NB: les taux d'inflation considérés peuvent changer les conclusions. Un taux d'inflation plus important de l'électricité pénaliserait les scénarios 100% électriques des PAC.



## 9.3. Comparaison des émissions de gaz à effet de serre

L'impact sur l'effet de serre de l'opération peut être déterminé en calculant les quantités équivalentes de $CO_2$ émises par les bâtiments en fonction des énergies utilisées. Les hypothèses permettant de calculer les émissions de $CO_2$ sont détaillées en Annexe.

Le graphique suivant compare par usage et pour chaque scénario les émissions annuelles de $CO_2$ évaluées selon nos hypothèses pour l'ensemble bâtiments du projet :

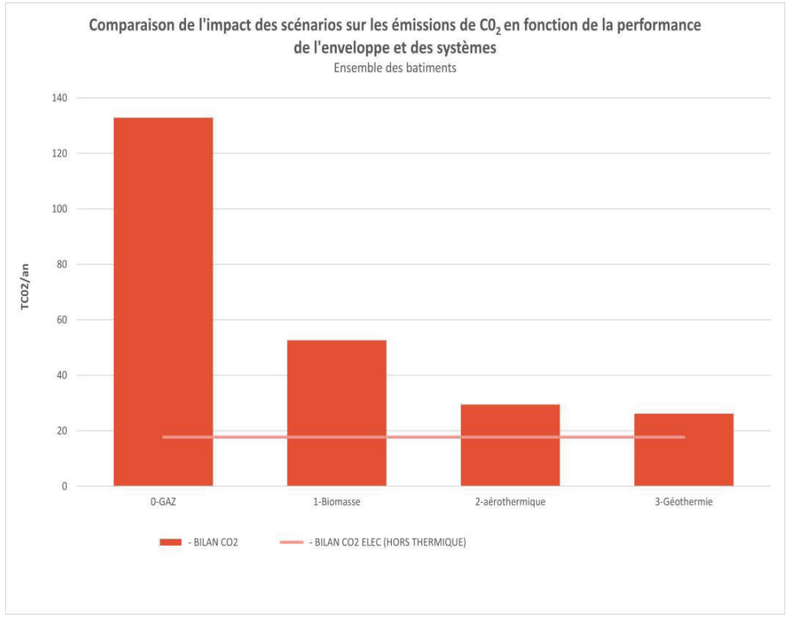



**Figure 29: Emissions de $CO_2$ du projet**

Le scénario de référence au gaz émettrait 132,8**t de $CO_2$/an** selon nos hypothèses**.**

Les scénarios S1, S2 et S3 sont très performants du point de vue de la réduction des émissions de gaz à effet de serre en permettant de réduire les émissions jusqu'à 80% par rapport à la référence.

*Il est important de préciser que cette approche n'inclut pas l'impact sur l'effet de serre des éventuelles fuites de fluide frigorigène des pompes à chaleur pour les scénarios 3 et 4. Certains fluides frigorigènes ont un pouvoir de réchauffement climatique plus de 4 000 fois supérieure à celui du $CO_2$ !*

## 9.4. Compatibilité avec la dépendance électrique de la Bretagne

Le dernier élément de comparaison concerne la compatibilité de systèmes étudiés avec la situation de péninsule électrique de la Bretagne.

Le contexte a été décrit dans la première partie de ce rapport.

Le pacte électrique breton fait une recommandation sur l'utilisation de l'électricité :

**Extrait du Pacte électrique Breton :**

**L'orientation des choix d'investissements et d'équipements**

Les signataires s'engagent à assurer une information sur les avantages et inconvénients au regard du système électrique de l'équipement en pompes à chaleur ou en convecteurs aux fins de privilégier d'autres systèmes de chauffage moins consommateurs d'électricité. Les collectivités seront sollicitées pour moduler les critères d'attribution de leurs aides (éco-conditionnalité).

Il convient donc d'éviter de promouvoir le recours à des systèmes énergétiques mobilisant fortement l'électricité pour les besoins en chauffage et en production d'ECS pour éviter les phénomènes de pointe en hiver.

Cette exigence de cohérence avec le Pacte électrique breton invite à écarter les solutions utilisant les pompes à chaleur, sauf si elles sont installées avec des précautions spécifiques : en relève de chaudière pour couvrir les besoins en mi-saison par exemple.



## 9.5. Synthèse de l'analyse des scénarios d'approvisionnement en énergie

Les résultats des approches énergétiques, économiques environnementales et en lien avec le contexte régional sont synthétisés de manière qualitative dans le tableau ci-dessous.

Le code couleur traduit la réponse du scénario aux critères proposés

Aucune source d'énergie renouvelable ne permet à elle seule de couvrir la consommation d'électricité totale des bâtiments.

Ainsi, le Scénario S1 (biomasse) présente une réponse aux critères d'analyse plus adaptée, mais aucun scénario ne se détache particulièrement par rapport aux autres.

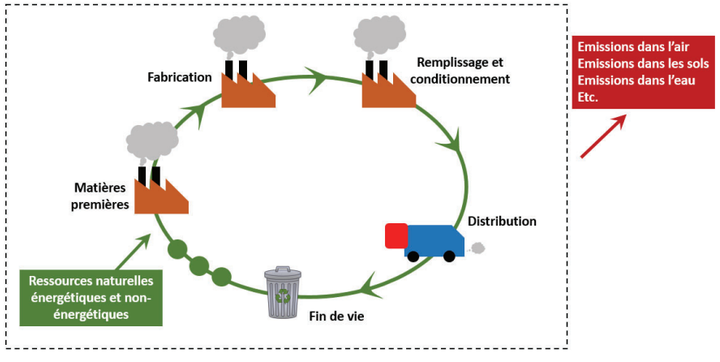
| | Faible consommation en Energie Primaire | Faible consommation en Energie finale | Impact sur l'effet de serre | Coût Global sur 20 ans | Taux d'utilisation d'ENR | Compatibilité avec la dépendance électrique de la Bretagne |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0-GAZ | | | | | | |
| 2-aérothermique | | | | | | |
| 3-Géothermie | | | | | | |
| 1-Biomasse | | | | | | |

Figure 30 : Évaluation des scénarios d'approvisionnement étudiés au regard de critère environnementaux et économiques

*LEGENDE* Scénario — Réponse Favorable — Réponse mitigée ou adaptée partiellement au critère — Réponse Défavorable ou inadaptée

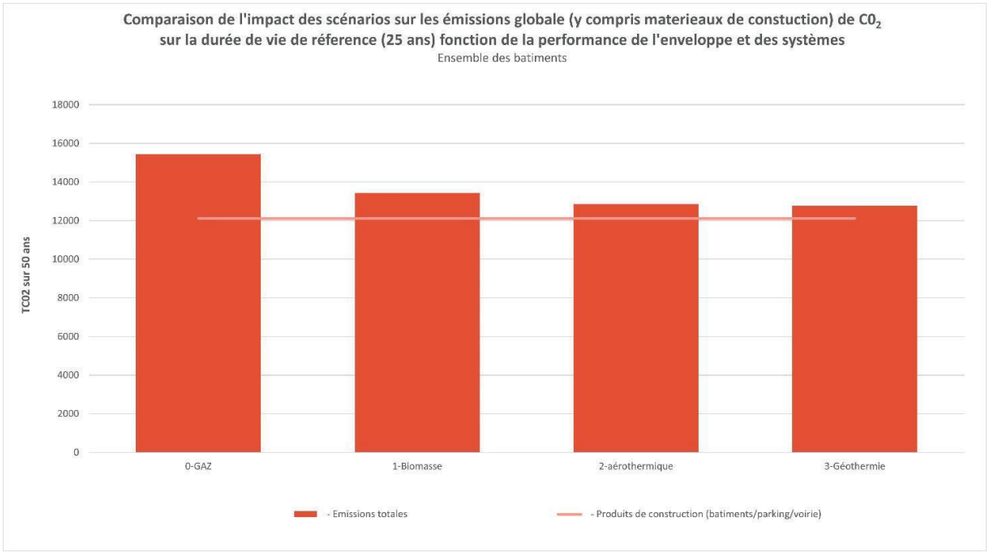
# 10. Phase 5: Prise en compte de l'impact carbone lié aux materiaux de construction et à la consommation d'énergie.

La construction des bâtiments génère des émissions de GES à la fois pour la fabrication des matériaux et leur acheminement que pour la consommation de carburants sur le chantier. Le parallèle peut être fait avec "l'énergie grise" du bâtiment. Les émissions équivalentes de Gaz à Effet de Serres (GES) intègre l'ensemble de la vie du bâtiments, de l'extraction des matières premières à la fin des materiaux. Nous intégrons également les émissions de GES liées à la consommation d'énergie des bâtiments en fonction du scénario énergétiques.



L'impact carbone des materiaux de construction est estimée à partir de la base carbone de l'ADEME pour les. Nous considérons que 30% de la surface d'une parcelle est occupée par un bâtiments de type industriel (275 kgCO2/m²) et 60% par des parking (75kg CO2/m²). L'impact de la voirie du projet (4907m²-32kgCO2 /m²) est réparti uniformément sur les 17 lots.

| Éléments | Ratio unitaire | Quantité pour 1 lot (17 lots) | Impact pour 1 lot |
|---|---|---|---|
| **Besoin électrique** | 12 kWh/m² | 86105*30%/17 | 18.2 MWh |
| **Besoin thermique** | 20 kWh/m² | 86105*30%/17 | 30.4 MWh |
| **Impact CO2 des bâtiments** | 275 kgCO2/m².an | 86105*30%/17 | 417.8 Tonnes eq $CO_2$ |
| **Impact CO2 des parking** | 75 | 86105*60%/17 | 227.9 Tonnes eq $CO_2$ |
| **Impact CO2 de la voirie/50 ans** | 32 | 4907/17 | 9.2 Tonnes eq $CO_2$ |




L'analyse du bilan carbone des aménagement met en évidence la prépondérance de l'impact carbone liée aux materiaux de construction. Au-delà des questions liées à la raréfaction des ressources, la réduction des surfaces artificialisées et la mise en œuvre de materiaux renouvelables et/ou recyclés serait à envisager.

# 11. Phase 6 : Etude d'opportunité de création d'un réseau de chaleur alimenté par les ENR

L'un des objectifs de l'étude est de vérifier la possibilité de création ou de raccordement à un réseau de chaleur ou de froid.

Dans le cas où aucun réseau de chaleur ou de froid n'existe à proximité du site d'étude, nous remplaçons systématiquement ce volet par une **étude d'opportunité sur la création de réseaux de chaleur biomasse, à l'échelle de l'opération ou en micro-réseaux localisés.**

**Aucun réseau n'existe actuellement sur le site, il ne s'agira donc pas d'un potentiel de raccordement mais d'une création. De même, les besoins de froid étant inexistants, aucun réseau de froid ne sera intégré dans l'étude.**



La fiche réseau de chaleur en annexe rappelle la définition du réseau de chaleur, ses avantages et sa prise en compte dans le calcul thermique réglementaire (RT 2012).

Un réseau de chaleur est un ensemble d'installations qui produisent et distribuent de la chaleur à plusieurs bâtiments pour répondre aux besoins en chauffage et en eau chaude sanitaire.

**Intérêts en milieu rural et en milieu urbain peu dense :**

De plus en plus de collectivités souhaitent développer ces réseaux de chaleur, même dans un contexte urbain peu dense.

L'optimisation énergétique n'est alors pas le premier facteur décisionnel.

L'aménagement du territoire, la mobilisation de ressources locales comme le bois énergie, la mise en place de filières économiques locales créatrices d'emploi de proximité et non délocalisables sont quelques-uns de ces facteurs.

Outre la mobilisation d'énergies renouvelables, un autre avantage technique peut être identifié : la mise en place d'un système centralisé évite la dispersion de générateurs de chaleur dont l'entretien, la fiabilité, et donc l'impact environnemental sont toujours moins maîtrisés qu'un système centralisé.

La mise en œuvre de systèmes centralisés permet également d'envisager plus sereinement une mutation énergétique.

## 11.1. Etude d'opportunité d'un réseau de chaleur sur le secteur

L'un des objectifs de l'étude d'opportunité est de vérifier la possibilité de création ou de raccordement à un réseau de chaleur ou de froid, notamment bois.

Les objectifs de cette étude d'opportunité sont donc les suivants :

- ✓ définir les zones où une étude de faisabilité technico-économique serait à mettre en œuvre pour confirmer l'opportunité identifiée ;
- ✓ définir d'éventuelles incitations ou obligations de mise en œuvre de l'énergie bois dans le règlement du projet

**Pour cette étude, nous n'avons considéré que l'opportunité d'un réseau de chaleur fonctionnant au bois car cette filière est bien structurée en Bretagne.**

## 11.2. Notion de densité énergétique pour un réseau de chaleur

Cette étude d'opportunité repose sur l'analyse de la **densité énergétique** des scénarios.

**Elle correspond à la quantité d'énergie consommée par les bâtiments par unité de longueur du réseau (longueur de tranchée).**

Le critère généralement admis pour évaluer en première approche l'intérêt d'un réseau de chaleur bois est le coefficient qui représente la quantité d'énergie transportée par un mètre de réseau sur une année, exprimé en kWh/m de réseau de chaleur. En milieu rural, on considère généralement qu'un **réseau de chaleur peut avoir de l'intérêt à partir de 1 500 kWh/m de réseau et par an**. Par comparaison, la densité minimum des réseaux urbains se situe autour de 8 000 kWh/m et par an.

L'implantation d'un réseau est principalement liée à cette densité énergétique : les zones proches de « gros consommateurs » seront susceptibles d'être plus adaptées à un réseau de chaleur et donc à une chaufferie centralisée que les zones peu consommatrices et diffuses. **L'implantation d'une éventuelle chaufferie n'étant pas définie, nous étudions ce réseau non pas à partir de la chaufferie, mais à partir de chaque bâtiment.**

### 11.2.1. Hypothèses de consommations énergétiques considérées

Les hypothèses de consommations énergétiques sont issues de l'étude d'approvisionnement en énergie réalisée au paragraphe VII.2 p. 41.

## 11.3. Etude d'opportunité

### 11.3.1. Analyse qualitative

La figure suivante représente la valeur seuil des 1 500 kWh/ml/an pour un exemple d'implantation de bâtiments. **Les bâtiments potentiellement « raccordables » au réseau sont ceux dont les cercles se chevauchent.**



**Figure 31: Analyse qualitative de la densité énergétique secteur Dugueslin (*source : H3C Energies)***

- Sur ce site, la densité de chaleur est insuffisante pour envisager la création d'une chaufferie centralisée et d'un réseau de chaleur.

### 11.3.2. Conclusion :

A ce stade du projet, compte tenu de la programmation incertaine et donc de l'incertitude sur les besoins énergétiques, l'estimation du potentiel 'n'est pas favorable à un réseau de chaleur. Toutefois l'analyse pourrait etre revue si une entreprise ayant de forte consommation de chaleur (process…) venait à s'implanter sur la zone.

# 12. Phase 6 : Pistes de mesures compensatoires

## 12.1. Principe de la compensation carbone

L'usage des énergies renouvelables en substitution des énergies fossiles, parallèlement à l'effort collectif de réduction de la consommation énergétique, contribue à la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Le recours aux énergies renouvelables est une des solutions permettant de réduire l'impact sur l'effet de serre des besoins en énergie : **la réduction drastique de ces besoins en énergie reste néanmoins prioritaire.**

H3C propose ici une démarche parallèle à la réduction des consommations énergétiques et au développement des énergies renouvelables : le principe de compensation. **Ces pistes ont vocation à faire avancer la réflexion et ne doivent pas être considérées comme des prescriptions.**



**Cette démarche est présentée ici comme une piste permettant de compenser partiellement une pollution résultante d'une nouvelle opération urbaine : elle ne doit pas être considérée comme un droit à polluer ni comme une compensation permettant de se « donner bonne conscience ».**

Cette démarche, peut s'envisager de deux manières :

- Compensation via un mécanisme financier
- Compensation via des actions locales

## 12.2. Compensation carbone volontaire

Une démarche parallèle à la réduction des consommations énergétiques et au développement des énergies renouvelables est la **compensation carbone volontaire.**

L'Ademe a mis en place un site internet qui développe de manière complète le mécanisme de compensation carbone volontaire http://www.compensationco2.fr. La définition suivante est extraite de ce site :

> *La compensation volontaire est un mécanisme de financement par lequel une entité (administration, entreprise, particulier) **substitue**, de manière partielle ou totale, une réduction à la source de ses propres émissions de gaz à effet de serre une quantité équivalente de « **crédits carbone** », en les achetant auprès d'un tiers.*
>
> *Concrètement, la compensation consiste à **mesurer** les émissions de gaz à effet de serre générées par une activité (transport, chauffage, etc.) puis, après avoir cherché à **réduire** ces émissions, à **financer** un projet de réduction des émissions de gaz à effet de serre ou de séquestration du carbone : énergie renouvelable, efficacité énergétique ou de reboisement, qui permettra de réduire, dans un autre lieu, un même volume de gaz à effet de serre. Le principe sous-jacent étant qu'une quantité donnée de $CO_2$ émise dans un endroit peut être « compensée » par la réduction ou la séquestration d'une quantité équivalente de $CO_2$ en un autre lieu. Ce principe de « **neutralité géographique** » est au cœur des mécanismes mis en place par le Protocole de Kyoto.*
>
> *Il est important de souligner que la compensation volontaire doit s'inscrire dans une **logique de neutralité carbone** : elle doit toujours accompagner ou suivre la mise en œuvre de solutions énergétiques alternatives ou d'efforts de **réduction des émissions**.*

**Ainsi, la municipalité, l'aménageur, les promoteurs et maîtres d'ouvrages des opérations prévues, pourraient entrer dans ce processus.**

## 12.3. Compensation carbone par des actions locales

Une piste complémentaire est d'envisager la mise en œuvre d'actions locales, permettant de prendre conscience du poids de mesures compensatoires locales telles que l'implantation de nouveaux boisements ou la mise en œuvre de capteurs photovoltaïques.

Ce sont ces actions que nous nous proposons de développer dans la partie suivante.

## 12.4. Proposition de mesures compensatoires :

### 12.4.1. Production locale d'électricité

La consommation prévisionnelle d'électricité a été calculée dans la partie « Estimations des consommations d'énergie des bâtiments en fin d'opération ». **Nous avons vu que l'énergie relative à l'électricité représente une part importante des consommations prévisionnelles en énergie finale.**

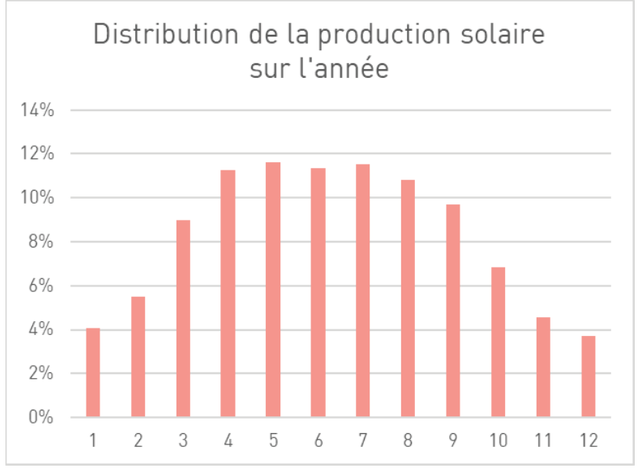
De fait, envisager une production locale d'électricité est cohérent avec l'objectif de compenser les impacts environnementaux de l'opération.

La production locale d'électricité est envisageable en ayant recours à l'installation de capteurs solaires photovoltaïques.

Les besoins en électricité (hors chaleurs) sont estimés à 310MWh**/an.**

La surface de panneaux à installer pour que la production annuelle compense la consommation annuelle d'électricité (hors chaleur) est de 2 331 **m²** pour une réduction de #N/A des émissions de CO2 des bâtiments.

On rappelle que la production solaire varie en fonction de la date selon la répartition typique suivante :




| Périmètre du bilan | | Unité | % de la surface de toiture estimée | T CO2 EVITEE | % EGES BATIMENT |
|---|---|---|---|---|---|
| Consommation électricité (hors chaleur annuelle) | 310 | MWh | | | |
| Surface panneaux PV pour Bilan électrique annuel >0 | 2 331 | m² | 18% | 18 | #N/A |
| Surface panneaux PV pour Bilan électrique Décembre>0 | 8 161 | m² | 64% | 62 | #N/A |

Pour que la production locale d'électricité en décembre excède la consommation en décembre et ainsi soulager le réseau électrique en hivers, il faudrait installer de l'ordre de 8161 m² de panneaux photovoltaïques (réduction de #N/A des émissions de CO2 des bâtiments). Soit près de 2 fois la surface de toiture estimée. Il faudrait alors installer des panneaux photovoltaïques en ombrières de parking, en façade et en brise-soleil.





Figure 32: Ombrière photovoltaïque

## 12.4.2. Stockage de carbone : plantation de biomasse

### 12.4.2.1) Préambule

Le cycle du carbone implique la biomasse comme capteur de carbone par excellence : en effet, la photosynthèse permet aux plantes de capter du $CO_2$ le jour pour assurer leur croissance. De fait, la plantation de biomasse et notamment d'arbres est une piste permettant de stocker du carbone :

- **à long terme à l'échelle d'une vie humaine** puisque les arbres ont une durée de vie d'environ 80 ans dans le cadre d'une exploitation forestière ;
- **à très court terme à l'échelle de la planète** puisque la décomposition de la biomasse réalimente le cycle du carbone en libérant le $CO_2$ dans l'atmosphère ou en le restockant dans le sol.

Cette piste de réflexion, mise en avant par bon nombre d'organisations est même à l'origine d'une nouvelle activité économique : les entreprises de compensation carbone.

**De nombreuses questions restent en suspens concernant le réel impact de telles solutions sur l'effet de serre :**

- incertitudes sur les valeurs considérées pour le stockage de carbone en fonction des latitudes, des types de peuplement, des circonstances climatiques ;
- risque de stockage de $CO_2$ en cas de canicule par exemple ;
- adéquation des essences d'arbres à planter avec le contexte local (pas d'arbres très demandeurs en eau en Afrique par exemple).

**Nous proposons donc une piste de compensation locale : plantation de biomasse géographiquement proche de l'opération concernée.**

### 12.4.2.2) Hypothèses de calcul

Comme précisé plus haut, les données concernant la capacité de stockage de carbone différent de manière importante en fonction des sources.

Nous nous sommes donc appuyés sur le projet CARBOFOR – Séquestration de carbone dans les écosystèmes forestiers en France-Quantification, spatialisation, vulnérabilité et impacts de différents scénarios climatiques et sylvicoles- publié en 2004.

Nous considérerons **1 ha de forêt à croissance normale comme unité de référence sur sa durée de vie avec un objectif de valorisation en bois d'œuvre et bois énergie**. Le nombre de tiges à l'hectare est donc variable en fonction des opérations d'éclaircie que les forestiers sont amenés à réaliser pour conduire le peuplement dans de bonnes conditions.

La quantité de carbone stockable par un ha de forêt décrit ci-dessus s'échelonne de **1 à 10 tC/ha/an, soit de 3,6 à 36 $tCO_2$/ha/an.**

Nous avons considéré dans cette étude un **potentiel de stockage de 5 tC/ha/an soit 18,5 $tCO_2$/ha/an.**

### 12.4.2.3) Simulation de la surface boisée correspondante

Le graphique ci-dessous présente, pour chacun des trois scénarios, la surface boisée permettant de compenser les émissions annuelles de $CO_2$ générées par les bâtiments de l'opération ainsi que les émissions de CO2 liées aux materiaux de construction sur l'ensemble de leur cycle de vie.



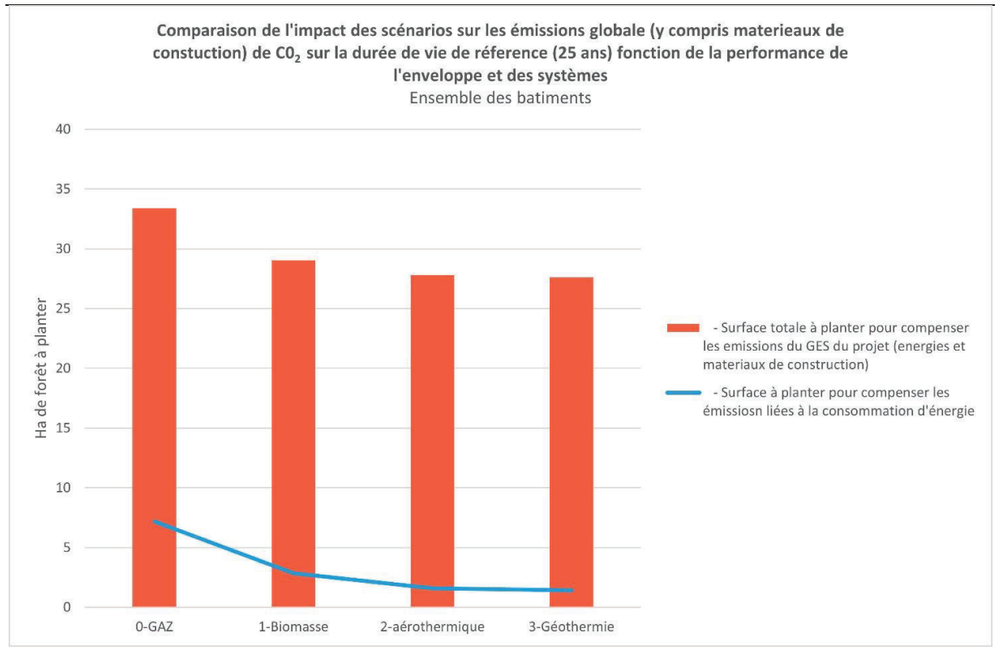



Figure 33 : Calcul de la surface boisée nécessaire en mesure compensatoire

Le scénario de référence nécessiterait donc, selon nos hypothèses, de 28 à 33 ha de forêt en mesure compensatoire

# 13. L'éclairage public

## 13.1. Rôles de l'éclairage public

En milieu urbain, l'éclairage public a plusieurs rôles :

- Paysager : perception de l'espace, continuité visuelle, esthétique, mise en valeur du patrimoine ;
- Ambiance lumineuse ;
- Guidage et confort visuel ;
- Sécurité des piétons, des automobilistes, des cyclistes et des biens

D'une manière plus générale, l'amélioration de la visibilité nocturne permet :

- de favoriser la sécurité des déplacements (piétons, cyclistes, véhicules à moteur) ;
- de diminuer l'éblouissement dû aux feux de véhicules ;
- d'améliorer l'estimation des distances ;
- de favoriser la sécurité des personnes et des biens ;
- de valoriser les espaces publics.

L'annexe 6 répertorie les textes qui régissent l'éclairage public ainsi que les grandeurs caractéristiques de l'éclairage et les différents types de lampe.

## 13.2. Enjeux pour un projet d'aménagement

Quatre grands enjeux peuvent être dégagés pour l'éclairage public :

- Sécurité et confort des usagés
- Réduction des consommations électriques
- Préservation de l'environnement et du ciel nocturne
- Réduction de la facture énergétique

En effet, l'utilisation excessive de la lumière artificielle pourra d'une part être importune (gêne visuelle à laquelle on ne peut se soustraire, halos lumineux, lumière intrusive dans les propriétés privées), d'autre part représenter une perte d'énergie que l'on peut facilement traduire en termes d'équivalents $CO_2$ consommés, et donc d'impact sur l'effet de serre.

L'éclairage public constitue un poste important dans le budget énergie d'une commune. En effet, selon l'ADEME, il représente, en moyenne :

- 48 % des kWh d'électricité consommés,
- 38 % de la facture totale d'électricité,
- 23 % de l'ensemble des dépenses énergétiques.

**De plus, les charges de fonctionnement, de maintenance et d'entretien seront assurées par la collectivité.**

Il importe donc d'anticiper les besoins et de réfléchir aux modalités d'éclairage public en amont de la création. Cela contribuera également à limiter les coûts de fonctionnement pour les collectivités.

Faire le choix de matériels performants, respectueux de l'environnement (une consommation énergétique et un flux lumineux maîtrisés) tout en apportant le niveau de service attendu, est devenu un enjeu majeur pour les communes.



## 13.3. Quelques préconisations

La qualité d'éclairage dépend plus de l'homogénéité (uniformité) que du niveau d'éclairement. Ainsi, une mauvaise uniformité de l'éclairage entraine de l'inconfort visuel (zones d'ombres, moindre éclairement).

Les préconisations qui suivent n'ont pas vocation à être exhaustives mais à donner des pistes de réflexion que l'aménageur devra intégrer à son projet urbain afin que l'impact environnemental de l'opération relatif à l'éclairage public (impact visuel et impact énergétique) soit le plus faible possible.

L'objectif est d'éclairer juste, en maitrisant la consommation d'énergie et limitant la pollution lumineuse.

### 1. Etat des lieux

Clarifier les besoins en matière d'éclairage des rues. Toutes les voies ne doivent pas forcément être éclairées selon les mêmes modalités.

- Définir la nécessité d'éclairer ou non les différents types de voies
- Repérer les secteurs sensibles à la pollution lumineuse (fort impact sur la biodiversité)
- Hiérarchiser les voies en fonction du besoin d'éclairage
- Définir le niveau d'éclairement nécessaire par type de voie
- Définir les horaires d'allumage et/ou de réduction de puissance

### 2. Points lumineux

Déterminer le nombre de points lumineux et la hauteur de mat adaptés au classement des voies et au contexte urbain

Augmenter de l'interdistance entre les mâts grâce à des optiques adaptées tout en conservant une bonne uniformité d'éclairage.

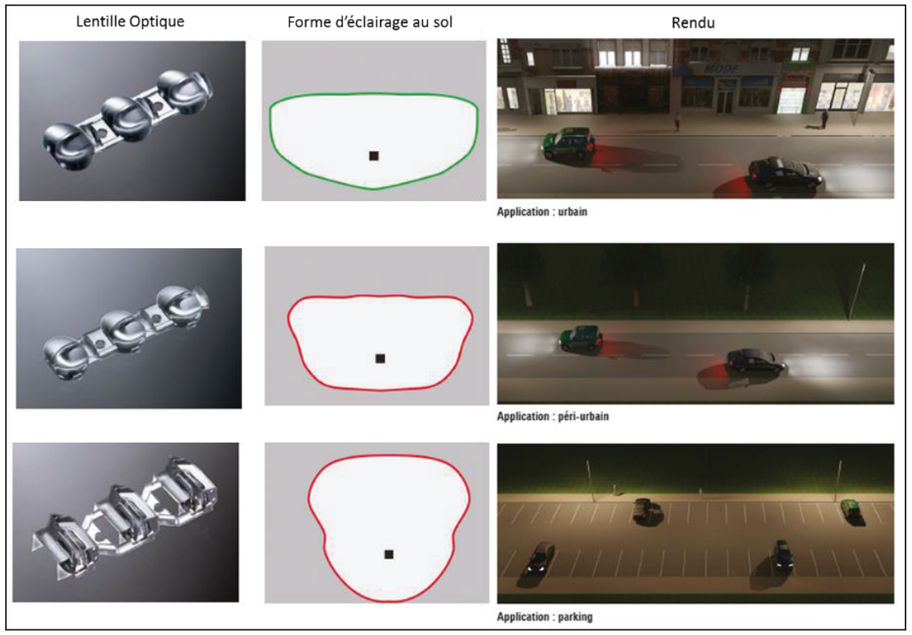



Figure 34: Exemple d'optiques (Source We-ef)

NB : le choix de l'optique permet également de limiter la lumière intrusive dans les propriétés privées

### 3. Type de lampe

Choisir des lampes adaptées au besoin (Indice de rendu couleur, rendement, etc.). Utiliser des lampes basse consommation (à vapeur de sodium – de type Sodium HP ou d'autres lampes ayant un rendement d'éclairage aussi performant) ou des LED.

4. **Luminaire**

Utiliser des réflecteurs à haut rendement. Eviter toute émission lumineuse au-dessus de l'horizon (pollution lumineuse).

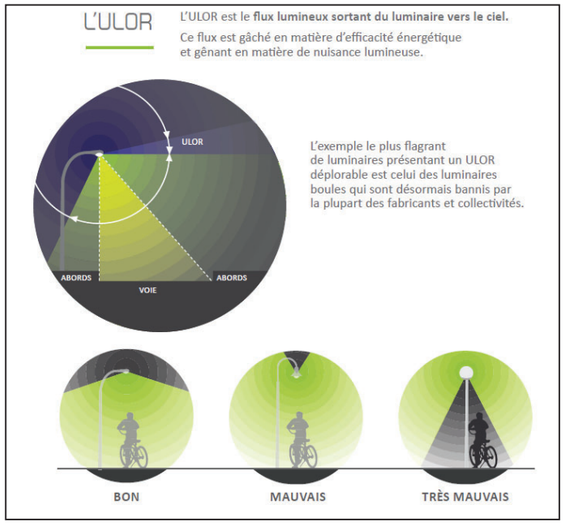



Figure 35: Illustration de l'ULOR (Source: Charte EP SDE35)

5. **Lanternes**

Choisir des type de lanterne qui facilité la maintenance (accessibilité) et préférer des lanternes recyclables

6. **Ballasts d'allumage**

Préférer les ballasts électroniques à longue durée de vie.

7. **Puissance électrique spécifique**

Définir des puissances limites en fonction de la largeur des rues et de leur importance, par exemple (à titre indicatif) :

- pour les rues d'une largeur de < 10 mètres : valeur cible: 2 W/m valeur limite : 3 W/m ;
- pour les rues d'une largeur de > 10 mètres : valeur cible: 4 W/m valeur limite: 6 W/m.

8. **Heures de fonctionnement**

Pose d'horloges astronomiques permettant l'extinction au cœur de la nuit (23h-6h) et l'allumage automatiques en fonction du lever et coucher du soleil.

Allumage le soir: quand la luminosité descend au-dessous de 40 lux pendant plus de 5 minutes.

Etude de dispositifs permettant la réduction de puissance de 22h-23h et 6h-7h : réduction de l'intensité lumineuse la nuit si une extinction n'est pas possible (variation de la puissance lumineuse ou extinction partielle).

9. **Consommation d'énergie**

Définir une valeur cible, par exemple : 8 kWh/m/an et une valeur limite haute, par exemple 12 kWh/m/an (kWh par mètre de rue et par an).

10. **Électricité renouvelable**

Couvrir avec de l'écocourant certifié une part à définir du besoin en électricité pour l'éclairage public.

Assurer avec des lampadaires solaires l'éclairage de rues non électrifiées ou difficilement électrifiables.

11. **Etablir un plan de maintenance**
12. **Faire réaliser une étude d'éclairage**



## 13.4. Consommation énergétique attendue pour l'éclairage public

Deux hypothèses sont étudiées par rapport à l'éclairage public, la première avec un éclairage permanent (nuit complète) et la seconde avec une extinction nocturne de 22h30 à 6h.

Les tableaux ci-dessous détaillent les consommations énergétiques d'éclairage public attendues ainsi que les émissions de $CO_2$ qui y sont liées pour chaque hypothèse :

| | Eclairage nuit complète | Extinction nocturne 22h30/6h |
|---|---|---|
| **Linéaire de voirie (m)** | 550 | 550 |
| **Puissance KW** | 1,65 | 1,65 |
| **Temps de fonctionnement/an (h)** | 4100 | 1910 |
| **Consommation électrique MWh** | **7,0** | **3,0** |
| **Coût** | 857 | 509 |
| **Emission kg CO2** | **0,4** | **0,2** |

Pour un linéaire total estimé à 550 **m** de voiries éclairées, la consommation énergétique prévisionnelle serait de 7 **MWh/an** en éclairage permanent et 3 **MWh/an** avec une extinction nocturne.

**L'extinction nocturne permet par ailleurs à la collectivité d'économise environ** 348 **euros/an.**

*NB : l'approche économique est délicate. Les systèmes évoluent très rapidement et il y a encore assez peu de retour d'expérience. Aujourd'hui, il est raisonnable de considérer une durée de vie supérieure à 50 000 heures, les opérations de remplacement sont donc moins fréquentes qu'avec des lampes traditionnelles. De plus, les nouvelles technologies de lampadaires à LED permettent d'espacer d'avantage les mâts par rapport aux systèmes classique*s.

Pour plus d'informations :

**Eclairons les villes : Accélérer le déploiement de l'éclairage innovant dans les villes européennes ;** rapport de la commission Européenne téléchargeable sur le site http://www.clusterlumiere.com

# 14. 1ère approche sur les transports et l'énergie grise des matériaux

## 14.1. Energie grise des matériaux

L'énergie grise des matériaux représente l'énergie nécessaire à leur production, à leur transport, à leur mise en place et à leur recyclage ou destruction en fin de vie.

Les analyses de cycle de Vie (ACV) permettent de travailler sur ce paramètre. Ce chapitre a pour objectif de donner des pistes de réflexion au maître d'ouvrage pour favoriser l'usage de matériaux ou de procédés à faible énergie grise.

### 14.1.1. Matériaux de voirie

Il est difficile d'envisager de réduire l'énergie grise des matériaux de voirie puisque les solutions techniques font généralement appel à des liants :

- Hydrauliques, à base de ciment (nécessitant de la cuisson à haute température)
- Hydrocarbonés, issus du pétrole

Deux stratégies complémentaires peuvent néanmoins être engagées :

- **Réduire les surfaces de voirie** : en réalisant des voiries plus étroites, en réduisant le linéaire toute en favorisant les cheminements piétons moins exigeants en termes de matériaux (profondeur, densité)
- **Opter pour le traitement en place** : ce procédé permet, grâce à l'adjonction de chaux et de ciment suivis d'un compactage et de nivelage, de donner au sol existant des caractéristiques de voirie « classique ». Ce procédé permet d'éviter de terrasser et d'apporter des matériaux de carrière : ainsi, les déplacements des engins de chantier sont considérablement réduits, et par voie de conséquence la consommation de carburant fossile du chantier est fortement diminuée. Les sols limoneux et argileux se prêtent particulièrement bien à ces procédés. Une étude de sol pourrait permettre de confirmer l'intérêt pour le site.

Ces solutions sont à mettre en lien avec les préconisations relatives à la perméabilité des revêtements de sol pour favoriser l'infiltration des eaux pluviales.

### 14.1.2. Matériaux de construction

Les matériaux de construction à faible énergie grise ou bio-sourcés pourraient être privilégiés : cela implique la mise en place de prescriptions particulières dans le Cahier de Prescriptions architecturales, paysagères et environnementales. La provenance des matériaux peut également être un critère avec l'objectif de privilégier des matériaux locaux (nécessitant un moindre transport) ou d'éviter la déforestation des forêts primaires.

| Lots de construction | Propositions |
|---|---|
| **Couverture** | Ardoises naturelles produites en France |
| **Bois de charpente** | Bois européen (pas de bois exotiques) |
| **Isolant** | Fibre de bois, fibres de chanvre, ouate de cellulose, fibres textiles recyclées, liège |
| **Gros œuvre** | Ossature bois ou maçonnerie à faible énergie grise, terre crue, paille |
| **Menuiseries extérieures** | Bois ou mixte bois/alu |
| **Revêtements de sol** | Caoutchouc, linoléum naturel, terre cuite |

Figure 36 : Propositions pour le recours à des matériaux à faible énergie grise dans les bâtiments

Ces préconisations permettent généralement d'aller dans le sens d'une meilleure qualité de l'air intérieur si des prescriptions sur les niveaux de COV pour les colles, les solvants, les peintures y sont associées.



Il est possible de faire des choix objectifs grâce aux indications contenues dans les fiches FDES des matériaux disponibles sur la base de l'INIES (www.inies.fr ).

## 15. Synthèse des avantages et contraintes des énergies renouvelables étudiées

| Préconisations | Avantages | Contraintes | Impact environnemental |
|---|---|---|---|
| 0- Solaire passif | Faible coût car intégré à la conception du bâtiment. | Favoriser une orientation nord/sud et prendre en compte les ombres portées. | Impact environnemental le plus faible : pas de technique, simplicité des principes, durabilité optimale car directement liée au bâti.<br>Bilan comptable « négatif » sur la concentration en $CO_2$ de l'atmosphère (au sens où l'utilisation de solaire « retire » du carbone – le bilan environnemental est donc positif). |
| 1 - Solaire thermique | Permet de réduire la consommation d'énergie fossile de manière efficace.<br>Positionnement clair vis-à-vis de l'extérieur (le solaire thermique se voit !). | Investissement parfois élevé, notamment sur les lots individuels.<br>Etude spécifique sur les collectifs pour assurer un dimensionnement optimal. | Impact environnemental très faible de cette solution. Peu de consommation énergétique pour son fonctionnement, peu d'impact lié à la production des composants du système, durée de vie importante, proche de la durée de vie du bâtiment.<br>Bilan comptable « négatif » sur la concentration en $CO_2$ de l'atmosphère (au sens où l'utilisation de solaire « retire » du carbone – le bilan environnemental est donc positif). |
| 2- Récupération d'énergie sur les eaux usées | Faible coût, installation simple | Production d'ECS collective | Bilan comptable « négatif » sur la concentration en $CO_2$ de l'atmosphère (au sens où la récupération de chaleur « retire » du carbone – le bilan environnemental est donc positif). |
| 3- Chaufferie bois collective | Chaufferie collective par bâtiment : fonctionnement et gestion mutualisés.<br>Prix du bois moins inflationniste que celui du gaz. Modulation du Cepmax de la RT 2012 | Surface nécessaire pour une chaufferie collective. Frais de maintenance plus élevés que le gaz. | Bilan comptable « neutre » sur la concentration en $CO_2$ de l'atmosphère (la combustion du bois n'ajoute pas de carbone lorsque les forêts sont replantées, ce qui est le cas en France). |
| 4 - Réseau de chaleur bois | Solution qui permet de produire la quasi-totalité des besoins en chauffage et ECS des bâtiments collectifs à partir d'énergies renouvelables.<br>Prix du bois moins inflationniste que celui du gaz. Modulation du Cepmax de la RT 2012 | Investissement plus lourd, organisation juridique à mettre en œuvre pour la répartition ou la revente de chaleur. Rentabilité à calculer dans le cadre d'une étude d'approvisionnement en énergie. | Bilan comptable « neutre » sur la concentration en $CO_2$ de l'atmosphère (la combustion du bois n'ajoute pas de carbone lorsque les forêts sont replantées, ce qui est le cas en France). |
| 5 - Solaire photovoltaïque | Production d'énergie verte locale. | Investissement important. | Réduction de l'impact environnemental de l'ensemble de l'opération par la production d'électricité verte. |



| | | | |
|---|---|---|---|
| | Positionnement clair vis-à-vis de l'extérieur (le solaire photovoltaïque se voit !).<br>Rentabilisation par le rachat de l'énergie. | Attention à ne pas négliger la performance énergétique des bâtiments au profit de l'investissement en photovoltaïque. | |
| 6- PAC Géothermie | Récupération d'énergie dans le sol | Investissement important, forages | Réduction de l'impact environnemental de l'ensemble de l'opération par la récupération d'énergie.<br>Impact négatif des fuites de fluides frigorigènes sur l'effet de serre<br>Impact négatif sur la pointe de puissance électrique |
| 7- PAC eau | Récupération d'énergie dans l'eau | | Réduction de l'impact environnemental de l'ensemble de l'opération par la récupération d'énergie.<br>Impact négatif des fuites de fluides frigorigènes sur l'effet de serre<br>Impact négatif sur la pointe de puissance électrique |
| 8- Micro éolien | Production d'électricité verte<br>Visibilité | Investissement important, productivité dépendante du régime de vent et de l'exposition au vent, souvent faible en milieu urbanisé | Réduction de l'impact environnemental lié à la consommation d'électricité<br>Diminution du Pic électrique |

# 16. Propositions d'actions spécifiques liées à l'énergie

Ce paragraphe propose des actions spécifiques liées à l'énergie.
Elles pourront par exemple être intégrées aux critères de sélection de l'aménageur ou des promoteurs, au cahier des prescriptions architecturales, urbaines, paysagères et environnementales.
Au stade création, le niveau de précision du projet ne permet pas encore de se positionner concrètement sur tous les points. De plus, le projet s'étalera sur un certain nombre d'années et devra de ce fait s'adapter aux évolutions du contexte, notamment réglementaire par rapport à l'énergie.

| Objectif | Mesure proposée | Volontarisme | Modalité de suivi |
|---|---|---|---|
| **BATIMENTS** | | | |
| **1-Réaliser des Bâtiments économes en énergie** | Information et sensibilisation des acteurs du projet pour aboutir à un plan d'aménagement en cohérence avec les objectifs énergétiques | + | Vérification du plan d'aménagement<br>Accompagnement de la collectivité par un bureau d'étude spécialisé en énergie |
| | Plan de composition favorable aux apports solaires : permettant que les ouvertures principales soient orientées au Sud (+/- 20°) et limitant les ombres portées | + | Accompagnement de la collectivité par un bureau d'étude spécialisé en énergie<br>Vérification du plan d'aménagement (nombre de lots orientés Nord-Sud) et cahier des prescriptions |
| | Définir un niveau de performance énergétique, par exemple :<br>• Niveau de consommation issus du décret tertiaire -x% | -<br>+<br>++<br>++<br>+++ | Accompagnement de la collectivité par un bureau d'étude spécialisé en énergie |
| **2-Encourager l'usage des énergies renouvelables** | Recours à une énergie renouvelable obligatoire pour la production du chauffage ou de l'eau chaude sanitaire:<br>-pour les maisons individuelles ou accolées (Cf RT 2012)<br>-pour les logements collectifs :<br>étude d'approvisionnement en énergie qui devra au minimum étudier la production d'eau chaude solaire centralisée et la production centralisé du chauffage au bois énergie<br>ou<br>-Logements collectifs: imposer une ENR, solaire ou bois. | <br>-<br>-<br><br><br>+<br>++ | <br><br>Vérification à l'instruction du PC<br>Etude de faisabilité |
| | -Développer l'autoconsommation électricité renouvelable<br>-Mettre en place un smart-grid ou réseau intelligent | ++<br>++++ | Cahier des prescriptions<br>Suivi énergétique (consommation et production) |
| **3-Minimiser les appels de puissance sur le réseau électrique en hiver pour le chauffage** | - Informer sur le Pacte électrique breton<br>- Pompes à chaleur autorisées uniquement en relève de chaudière.<br>- Interdire les PAC air/air et air/eau<br>- Chauffage électrique comme solution de chauffage interdit sauf si la consommation conventionnelle en énergie finale est inférieure à 15 kWh/m²/an<br>- Mise en place d'un smart grid | -<br>+<br><br>++<br>+++ | <br><br>Vérification du plan d'aménagement et cahier des prescriptions<br>Vérification à l'instruction du PC |



| | | | |
|---|---|---|---|
| **4- Réduire l'énergie grise des matériaux utilisés** | - Energie grise: recommander sans imposer ou interdire<br>- Conseiller l'usage de matériaux biosourcés<br>- Interdire l'usage du PVC pour les menuiseries<br>- Imposer l'usage de matériaux biosourcés pour l'isolation/les menuiseries<br>- Imposer un label bas carbone (BBCA, E+C) | -<br>+<br>++<br>+++ | Vérification du plan d'aménagement et cahier des prescriptions |
| **TRANSPORTS ET VOIRIES** | | | |
| **5-Faciliter l'usage des transports en commun et transport doux** | Prévoir des arrêts de bus au cœur ou à proximité immédiate du projet sur les voies principales<br>Prévoir des cheminements doux (piétons et vélos) identifiés, accessibles et en trajets directs pour relier les points entre eux et au centre-ville | | Vérification du plan d'aménagement<br>Réalisation ou actualisation d'un plan des déplacements doux à l'échelle de la commune<br>Réalisation d'une enquête sur le mode de transports, quelques années après la fin de son aménagement |
| **6-Limiter la circulation des véhicules à moteur** | Concevoir des voies partagées<br>Créer des poches de stationnement regroupées en périphérie. | | Vérification du plan d'aménagement |
| **7-Anticiper la transition vers les véhicules électriques** | Donner la possibilité d'installation de bornes de recharges pour véhicules électriques :<br>-dans les parkings de stationnements collectifs<br>-sur les ombrières photovoltaïques | | Recensement des bornes de recharge<br>Etude sur le taux d'utilisation des bornes |
| **8-Optimiser l'éclairage public** | -Réaliser une étude d'éclairage public secteur par secteur en phase réalisation<br>-Faire réaliser une étude de faisabilité éclairage LED<br>-Extinction nocturne de l'éclairage public et pilotage par horloges astronomiques<br>-Favoriser l'éclairage des cheminements piétons plutôt que celui des routes | -<br>+<br>+<br>++ | Bilan énergétique de l'éclairage |
| **ADAPTATION A LA TRANSITION ENERGETIQUE** | | | |
| **9-Accompagner les futurs habitants dans la démarche de sobriété énergétique** | Informer les futurs habitants des objectifs fixés sur l'opération au travers de réunions d'information et de supports de communication, en amont de leur acquisition | + | Mise en place d'un plan d'action<br>Compte rendu des actions menées et synthèse à la fin<br>Etc. |
| **10-Créer les conditions d'une conception performante** | Informations spécifiques des futurs acquéreurs sur les enjeux énergétiques, les objectifs à atteindre et comment y arriver.<br>Accompagner les maîtres d'ouvrage dans leur démarche de conception grâce à un conseil spécifique pendant la conception | +<br><br>++<br><br>+++ | Mise en place d'un plan d'action<br>Compte rendu des actions menées et synthèse à la fin<br>Etc. |
| **11-Faciliter le financement de la construction performante** | Réduire le prix du foncier pour les projets qui s'inscrivent dans une démarche de performance énergétique élevée<br>Participer au financement de l'isolation des bâtiments et/ou de la production locale d'énergie | +++<br><br>+++<br><br>++++ | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Proposer des aides financières sur des bâtiments passifs. Par exemple, passer des accords avec une banque afin que la faiblesse des charges de chauffage sur un bâtiment passif soit prise en compte pour obtenir une mensualité de remboursement de prêt plus élevée | | |

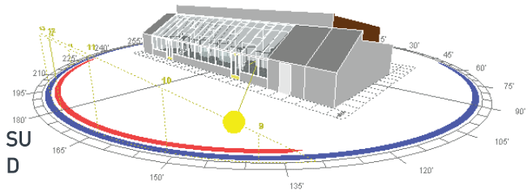


# 17. ANNEXES : FICHES TECHNIQUES sur les énergies renouvelables

## 17.1. FICHE Energie solaire généralités

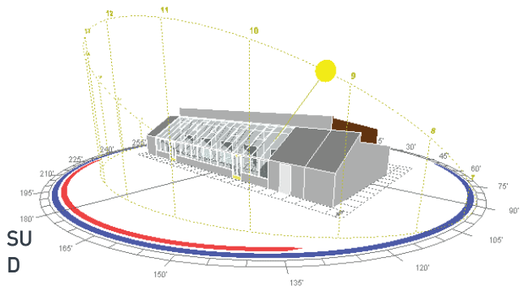
### (a) Trajectoire du soleil au cours de l'année

La démarche d'optimisation des apports solaires nécessite la compréhension de la trajectoire du soleil dans le ciel, en fonction des saisons. Les figures suivantes illustrent 3 trajectoires correspondant à l'hiver à la mi-saison et l'été.



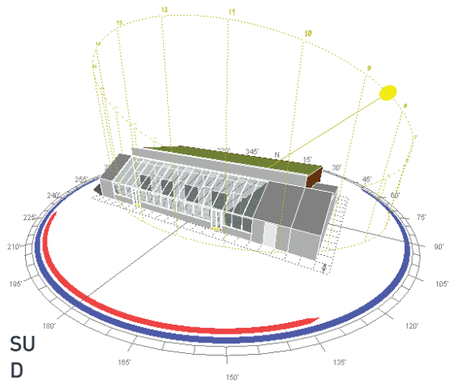

**Hiver**

Trajectoire courte et basse sur l'horizon. Le soleil se lève au Sud-Est, se couche au sud-ouest




**Mi-saison**

Trajectoire longue et plus haute dans le ciel: le soleil se lève à l'Est, se couche à l'Ouest




**Eté**

Trajectoire longue et très haute dans le ciel: le soleil se lève au Nord-Est, se couche au Nord-Ouest.

### (b) Conséquences pour les apport solaires

Ces conséquences sont étudiées du point du vue d'un exemple très simple de bâtiment parallélépipédique, pour illustrer l'impact de l'orientation des façades principales sur les apports solaires dont va bénéficier le bâtiment.

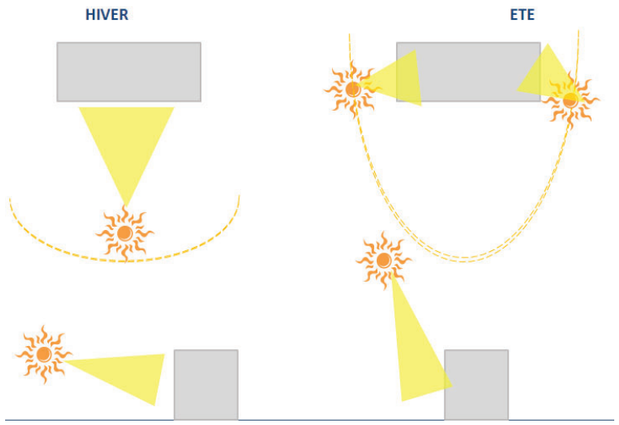
Il est évident que la réalité est toujours plus nuancée car l'architecte ne conçoit pas des bâtiments uniquement parallélépipédiques, ni orientés strictement Nord-Sud ou Est-Ouest.

Mais il est important de garder à l'esprit les grands principes présentés ci-dessous dès la phase de conception d'une opération d'aménagement.

### BÂTIMENT DONT LES FAÇADES PRINCIPALES SONT ORIENTÉES AU SUD

Les schémas ci-dessous montrent qu'avec des façades principales orientées au Sud :

- en hiver : le bâtiment **profite d'apports solaires gratuits**, car le **soleil est bas sur l'horizon** avec un rayonnement incident proche de l'horizontal, qui pénètre donc facilement par les vitrages ;
- en été : **les apports solaires directs au Sud sont limités** car le soleil est très haut dans le ciel, une simple casquette horizontale permet de s'en protéger complètement ;
- en été : **le bâtiment évite les apports solaires trop importants par les façades Ouest et Est**, lorsque le développé de ces façades n'est pas trop important, ce qui limite les risques de surchauffe.

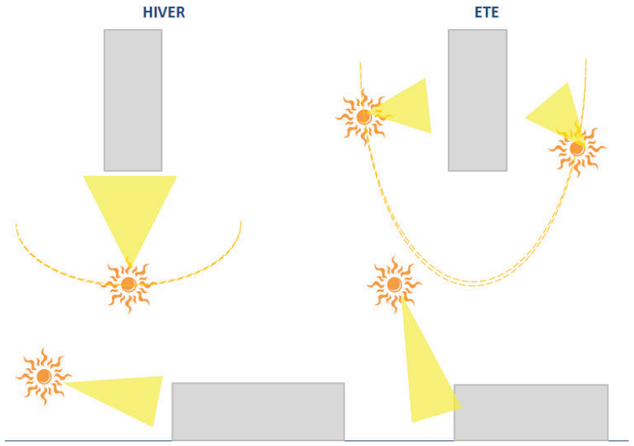



### BÂTIMENT DONT LES FAÇADES PRINCIPALES SONT ORIENTÉES EST OU OUEST

Les schémas ci-dessous montrent qu'avec des façades principales orientées à l'Est ou à l'Ouest

- en hiver : le bâtiment ne profite pas d'apports solaires gratuits, car **le rayonnement solaire provient d'un cadran Sud-Est à Sud-Ouest,** les façades principales ne sont donc pas impactées ;
- en été : le bâtiment bénéficie d'apports solaires importants le matin à l'est (de 6h à 12h) et l'après-midi à l'Ouest (de 14h à 21h) ce qui favorise les risque de surchauffes.






## (c) Préconisations d'ordre général

La démarche d'optimisation énergétique peut donc être décrite en plusieurs étapes.

### ORIENTATION DES BÂTIMENTS

**A l'échelle du bâtiment :**

- prévoir les façades principales au Sud : une orientation Sud-Ouest à Sud-Est reste pertinente. Les façades principales s'entendent la plupart du temps « côté jardin » pour les maisons individuelles ;
- assurer un recul suffisant entre les bâtiments pour permettre un accès au soleil au Sud dans les conditions les plus défavorables (solstice d'hiver).
- Prévoir des protections solaires adaptées pour éviter le risque de surchauffe et donc les consommations énergétiques liées à la climatisation.

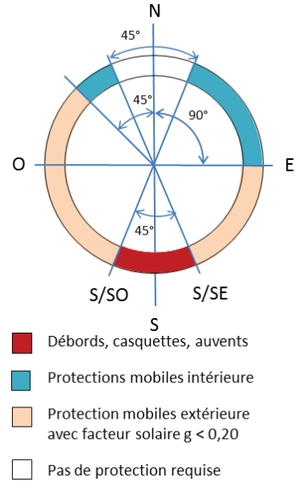



Figure 37: Protections solaires adaptées selon l'orientation (*Source : La conception bioclimatique, Terre vivante)*

**Cette démarche mise en œuvre à l'échelle du Plan Masse permet également de favoriser l'implantation de capteurs solaires, qu'ils soient thermiques ou photovoltaïques.**

Dans une optique uniquement axée sur l'accès au soleil pour la production d'énergie solaire thermique ou photovoltaïque, il convient donc de respecter au mieux ce recul pour optimiser la production.

### IMPACT DU RELIEF

Le relief a un impact fort sur les apports solaires. En effet, en terrain plat (pente=0%), l'optimisation des apports solaires devrait permettre, dans l'idéal, aux façades principales de bénéficier d'apports solaires gratuits en hiver, lorsque :

- le soleil est bas sur l'horizon
- les besoins en chauffage sont les plus importants

Dans ces conditions, la hauteur angulaire du soleil, le 21 décembre à midi (solstice d'hiver) est de 18°. Aucun obstacle ne devrait donc se trouver dans le champ de cette hauteur angulaire pour éviter les masques et les ombres résultantes. *Sur une surface plane, cet angle impose ainsi un recul de 3.1 fois la hauteur des bâtiments situés juste au sud du bâtiment étudié.*

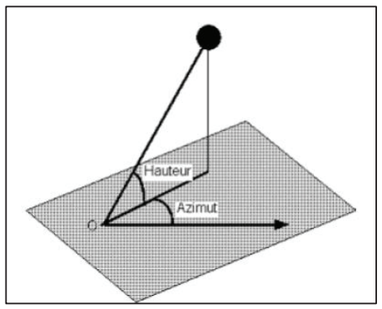



Figure 38: hauteur angulaire (source ENSTIB)

Sur un secteur accidenté, plus la pente est forte vers le Nord, plus les marges de recul devront augmenter. Le schéma suivant présente les paramètres à prendre en compte pour le calcul des marges de recul entre 2 bâtiments :

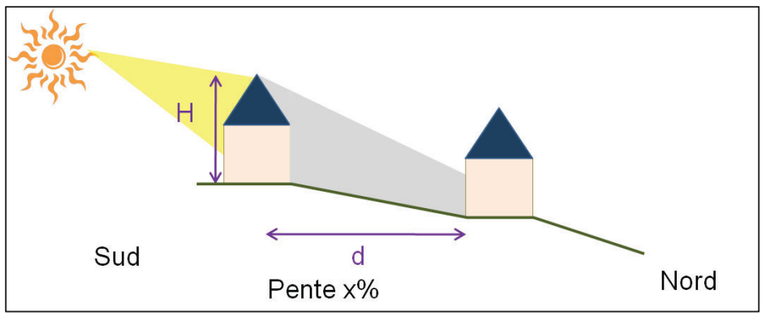



Figure 39: Paramètres à prendre en compte pour le calcul des marges de recul



Le tableau suivant présente un exemple de calcul de marge de recul entre un bâtiment de hauteur H= 9 m situé au Sud d'un bâtiment à créer pour des pentes allant de 0 à 6%. La ratio d/H peut être utilisé dans tous les cas de figure.

| pente du terrain | ratio d/H | Avec H= 9m |
|---|---|---|
| **6.0%** | d= 4.33 xH | d= 39.0 m |
| **5.5%** | d= 4.24 xH | d= 38.2 m |
| **5.0%** | d= 4.15 xH | d= 37.4 m |
| **4.5%** | d= 4.05 xH | d= 36.5 m |
| **4.0%** | d= 3.96 xH | d= 35.6 m |
| **3.5%** | d= 3.86 xH | d= 34.7 m |
| **3.0%** | d= 3.76 xH | d= 33.8 m |
| **2.0%** | d= 3.54 xH | d= 31.9 m |
| **0.0%** | d= 3.08 xH | d= 27.7 m |

Ces marges de recul ne peuvent pas toujours être mises en œuvre, car elles rentrent en interaction avec d'autres enjeux (densité, voirie, formes urbaines etc.). Cependant, plus elles seront optimisées, plus les bâtiments pourront profiter d'apports solaires gratuits.

### MASQUES SOLAIRES

Le maintien de haies bocagères est important puisqu'elles ont un rôle à jouer sur le maintien de la qualité de l'eau, peuvent servir de corridor écologique lorsque qu'un réel maillage existe ou a été reconstitué.

Il conviendra donc de prendre en compte les arbres qui seront conservés dans le projet de manière à ce que leur ombre portée ne limite pas trop les apports solaires. **Dans l'ombre d'une haie de grande taille, un espace de jeux ou un parking collectif pourrait être aménagé par exemple.**

## 17.2. FICHE Energie solaire thermique

### 17.2.1. Rappel sur le solaire thermique

L'énergie solaire est une énergie gratuite, abondante et renouvelable. C'est l'énergie renouvelable de prédilection pour la production d'eau chaude, notamment celle à basse température.

Un rayonnement global d'environ 1500 kWh/m$^2$ « tombe » par an sur les départements de l'Ouest de la France, cela correspond à peu près à 150 litres de fioul par m$^2$.

Cette énergie arrive sous deux formes, le rayonnement direct provenant directement du soleil et le rayonnement diffus lorsque le ciel est nuageux. Le rayonnement diffus représente plus de la moitié du rayonnement annuel dans nos régions.

**Une installation solaire thermique permet de récupérer environ 40 à 60% du rayonnement global provenant du soleil pour chauffer de l'eau, destinée à la production d'eau chaude sanitaire ou à du chauffage.**

Le schéma suivant présente une installation simplifiée de type solaire collectif pour la production d'eau chaude sanitaire.

Une installation solaire comprend les éléments suivants :

- un **réseau de capteurs solaires** qui permet de transférer l'énergie solaire au fluide qui le traverse au moyen de l'absorbeur ;
- le circuit primaire qui permet de transporter et de transférer l'énergie solaire vers l'eau à travers un échangeur externe ou interne ;
- le **ballon de stockage solaire** qui permet d'accumuler l'eau chaude pour une utilisation ultérieure ;
- une **source d'énergie d'appoint**, instantanée ou couplée à un stockage d'eau chaude ;
- différents organes en fonction des systèmes : circulateurs primaires et secondaires, régulateurs, sondes, etc.

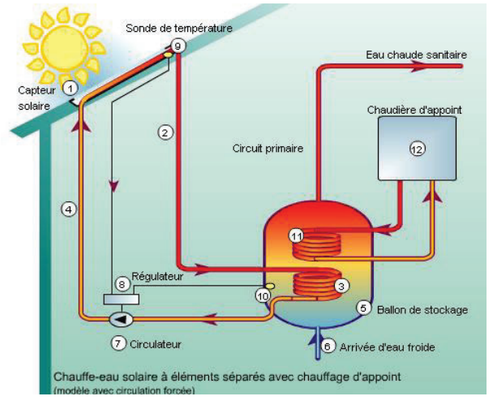



Figure 40 : principe de fonctionnement d'un' installation solaire thermique

### 17.2.2. Préconisations

L'intégration d'énergie solaire a été prise en compte lors de la modélisation initiale (niveau BBC). Sans cette utilisation, les consommations en énergie pour l'eau chaude pourraient se trouver doublées.

**Nous vous conseillons donc de préconiser l'utilisation de ce type d'énergie pour tous les bâtiments dont les besoins d'eau chaude sont importants en imposant une étude de faisabilité au minimum pour les bâtiments collectifs.**



## 17.3. FICHE Energie solaire photovoltaïque

**L'énergie solaire photovoltaïque est une solution de production d'énergie électrique décentralisée** qui peut être avantageusement étudiée lors de la construction de bâtiments neufs, par exemple.

En revanche, même si l'intégration de tels systèmes doit être réfléchie le plus en amont dans les projets de construction, notamment pour assurer une intégration réussie, **il est toujours préférable de considérer le photovoltaïque en dehors de la phase d'optimisation énergétique du bâtiment. Un bâtiment doit d'abord être performant à l'aide d'une bonne orientation (démarche bio-climatique), d'une bonne enveloppe (isolation, vitrage), avant d'être performant par l'intégration de systèmes énergétiques complexes.**

L'installation de panneaux photovoltaïques pourrait être envisagée afin de produire de l'énergie électrique localement et de revendre la production à EDF.

Ce type de production décentralisée est actuellement aidé, il est donc intéressant d'en étudier l'opportunité. Cependant, afin de bénéficier d'un tarif de rachat optimal, il est nécessaire d'intégrer le générateur photovoltaïque au bâtiment : remplacement de bardage vertical, membrane d'étanchéité, casquettes solaires, etc. En effet, dans le cas d'une production à partir d'un système intégré, le tarif de rachat est majoré.

Plusieurs solutions pourraient être envisagées sur les bâtiments, en fonction de la configuration et de l'architecture des constructions.

### 17.3.1. Membranes d'étanchéité photovoltaïques

Pour les bâtiments collectifs par exemple, il pourrait être envisagé d'intégrer des panneaux tout en assurant l'étanchéité des toitures. Des modules photovoltaïques sont directement intégrés, en usine, sur une membrane d'étanchéité, ainsi que l'ensemble des connectiques.

Pour une surface équivalente, ces modules sont moins performants que des modules classiques mais le coût de ces solutions et l'intérêt technique de mutualiser l'étanchéité avec une production photovoltaïque rendent ce produit aujourd'hui adapté à certains projets.



Figure 41 : exemple de membranes d'étanchéité installées sur un bâtiment industriel

### 17.3.2. Panneaux de silicium

La seconde solution repose sur des modules plus classiques à base de silicium polycristallin. Généralement adaptés pour la maison individuelle, ces systèmes peuvent être posés sur quasiment tous les types de support.

Les modules polycristallins offrent une puissance située autour de **130 W à 140 W par m²**. La performance de ces capteurs est donc supérieure à celle des membranes. En revanche, l'intégration dans les bâtiments nécessite des structures spécifiques plus difficiles et coûteuses à mettre en œuvre que les modules membranes.



Figure 42 : modules Photowatt

## 17.4. FICHE Pompes à chaleur

Les pompes à chaleur sont souvent également considérées comme utilisant de l'énergie renouvelable. Ces équipements spécifiques utilisent en effet généralement de l'énergie solaire (« aérothermie », « géothermie » horizontales ou verticales) car elles puisent une partie de l'énergie de l'atmosphère ou du sol, eux-mêmes chauffés par le soleil**. En revanche, nous considérons que ces équipements ne peuvent être classés parmi les énergies renouvelables au même titre que les précédentes car :**

- les pompes à chaleur fonctionnent grâce à l'électricité, une énergie qui nécessite pour sa production environ 3 fois plus d'énergie fossile (gaz, uranium, fioul, etc.) ;
- le rendement de ces équipements (COP : coefficient de performance, ratio entre l'énergie produite et l'énergie utilisée) atteint pour le moment des niveaux généralement inférieurs à 3 (en moyenne annuelle). Un rapide calcul au regard du bilan de l'énergie électrique, permet ainsi de montrer que ces équipements, malgré l'utilisation technique d'énergie solaire, consomment autant d'énergie fossile qu'une chaudière traditionnelle ;
- leur fonctionnement nécessite l'usage d'un fluide frigorigène dont l'impact sur l'effet de serre est important (équivalent de 1300 à 1900 kg de $CO_2$ par kg de fluide frigorigène) : en effet, toutes les pompes à chaleur ont un taux de fuite qui va de 3% à 10% par an ;
- **les pompes à chaleur sont donc plutôt de bons systèmes de chauffage électrique. Elles deviendront des énergies renouvelables lorsque le COP dépassera en moyenne annuelle le rendement des centrales électriques actuelles et/ou lorsque l'énergie électrique utilisée sera d'origine renouvelable.**

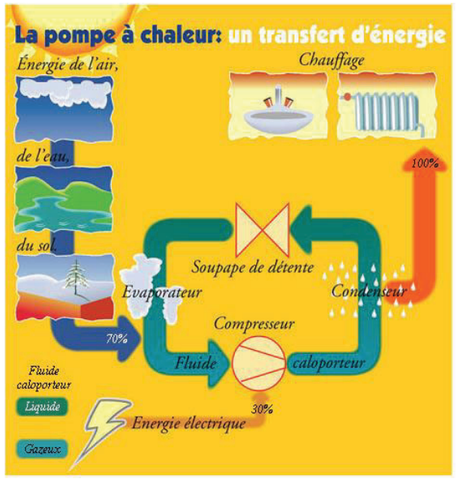



Figure 43 : principe de fonctionnement des pompes à chaleur (source *www.airclim-concept.com)*

Il est important de noter que les pompes à chaleurs Air-Eau, couramment appelées « aérothermie », nécessitent l'implantation d'un groupe extérieur muni d'un ventilateur qui peut générer des **nuisances acoustiques non négligeables, surtout dans le cas d'un habitat dense.**

**Enfin, il est important de préciser que l'installation massive de pompes à chaleur contribue à affaiblir le réseau de distribution d'électricité à cause des appels de puissance importants les jours de grand froid.**

Extrait du Pacte électrique breton :

> **L'orientation des choix d'investissements et d'équipements**
>
> Les signataires s'engagent à assurer une information sur les avantages et inconvénients au regard du système électrique de l'équipement en pompes à chaleur ou en convecteurs aux fins de privilégier d'autres systèmes de chauffage moins consommateurs d'électricité. Les collectivités seront sollicitées pour moduler les critères d'attribution de leurs aides (éco-conditionnalité).



## 17.5. FICHE Energie éolienne

### 17.5.1. Présentation

L'énergie éolienne est en fort développement en France depuis plusieurs années maintenant.

L'ensemble de l'électricité produite par les sites d'éoliennes est généralement revendu à EDF. En revanche, de par la nature même de l'électricité, elle profite principalement aux consommateurs proches du site éolien. Cette production décentralisée a ainsi plusieurs avantages :

- produire une partie de l'énergie électrique à partir d'énergies renouvelables et donc limiter le recours aux énergies fossiles ;
- limiter les pertes sur le réseau de transport et de distribution en assurant une production locale ;
- permettre aux utilisateurs proches de limiter leur impact sur l'environnement par l'utilisation de cette électricité ;
- participer à la vie locale et au rayonnement de la commune.

L'une des spécificités de l'énergie éolienne est son **caractère variable**, lié aux variations de l'intensité du vent.

### 17.5.2. Grand éolien

#### 17.5.2.1) Définition

On distingue les types d'éoliennes en fonction de leur puissance et de leur taille :

- le "moyen éolien", pour les machines entre 36 kW et 350 kW
- le "grand éolien" (puissance supérieure à 350 kW), pour lequel on utilise des machines à axe horizontal munies, dans la plupart des applications, d'un rotor tripale.

#### 17.5.2.2) Restrictions

L'obligation réglementaire d'éloignement de plus de 500 m des zones d'habitation des éoliennes de plus de 50 mètres de haut et les restrictions dues au plafond aérien militaire réduisent à néant le potentiel de développement du grand éolien sur la plupart des projets d'aménagement. Le développement de tel projet se fait à l'échelle départemental voir régional.

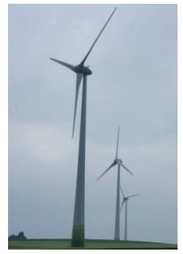


Figure 44: Source Schéma éolien terrestre en Bretagne

### 17.5.3. Petit éolien

#### 17.5.3.1) Définition

Selon l'Ademe, le « petit éolien » désigne les éoliennes dont la hauteur du mât est inférieure à 35 mètres et dont la puissance varie de 0,1 à 36 kW.

En France, le petit éolien reste peu développé : notamment car il n'y a pas d'obligation de rachat de l'électricité produite.

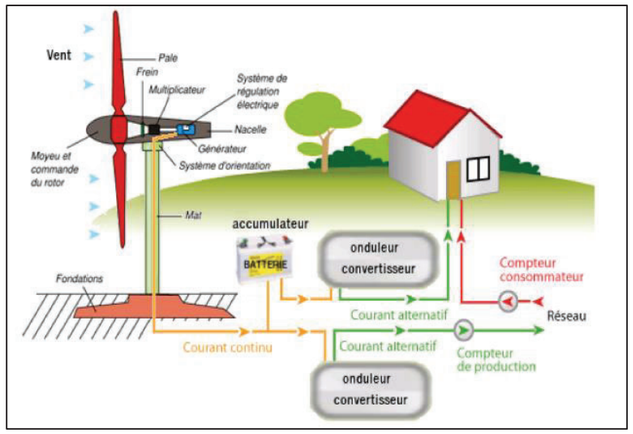



Figure 46: Schéma de principe d'une installation éolienne (*Source: Fiche pratique DDTM35*)

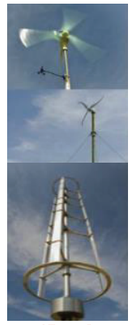


Figure 45: Source Synagri

17.5.3.2) Productibilité

La figure suivante extraite de la fiche technique éolien réalisée par la DDTM 35 donne un ordre d'idée de l'énergie produite en fonction du type d'éolienne :

| Type | Utilisation | Puissance (KW) | Hauteur (nacelle) (m) | Production annuelle (MWh) | Nombre de ménages (5 MWh/an) |
|---|---|---|---|---|---|
| Micro | Domestique | 0,5 – 5 | < 12m | 1 – 10 ⚠ | 0.25 - 2 ⚠ |
| Petite | Domestique/ agriculteurs | 5 – 50 | 12 – 30 | 10 – 100 ⚠ | 2 – 20 ⚠ |
| Moyenne | PME/industrie | 50 – 250 | 30 - 50 | 100 – 500 ⚠ | 20 - 100 ⚠ |
| Grande | Production en masse | > 250 | > 50 | > 500 ⚠ | > 100 ⚠ |
| Valeurs pour les grandes éoliennes actuelles | | 1 000 KW (1 MW) | 60—80 | 1 200—2 300 | 240—460 |
| | | 2 000 kW (2 MW) (évolution 3MW) | 80—120 | 2 900— 5 500 | 580—1 100 |

Données EDF Enbrin et DDTM35

⚠ : Les valeurs indicatives du tableau ci-dessus sont dans l'hypothèse de production de 1000 à 2000 heures/an de production. La viabilité économique de l'éolienne impose une production minimum de 1000 heures.
Elles nécessitent une étude détaillée du site et de la recherche de l'éolienne la plus adaptée (type, puissance, hauteurs).



17.5.3.3) Réglementation

(a) Occupation du sol

Le tableau suivant présente les exigences et références règlementaires relatives à l'occupation du sol et aux obligations d'études d'impact.

| Hauteur d'éolienne | Exigences réglementaire | Référence Réglementaire |
|---|---|---|
| **< 12 m** | Aucune exigence | Aucune |
| **> 12 m** | Permis de construire | *Article R.421-2 du code de l'urbanisme* |
| **> 50 m** | Enquête publique<br>Assujetties à la **législation des installations classées pour la protection de l'environnement** (ICPE)<br>✓ Elles doivent être situées à **plus de 500 mètres des zones destinées à l'habitation** ;<br>✓ - Elles doivent se conformer à de **nouvelles prescriptions réglementaires** encadrant leur implantation et leur exploitation | *Articles L. 553-2 et R. 122-9 du code de l'environnement*<br>*Le décret de nomenclature et les arrêtés de prescription seront établis dans le cadre de la réglementation des installations classées (au plus tard le 12 juillet 2011).*<br>*Sauf pour les installations dont la demande de permis de construire a été déposée avant la publication de la loi Grenelle 2, et pour celles constituées d'une éolienne dont la puissance est inférieure ou égale à 250 kilowatts et dont la hauteur est inférieure à 30 mètres.* |
| **Parc éolien** | **Evaluation préalable des conséquences sur l'environnement**<br><br>Les installations éoliennes doivent comporter **plus de 5 mâts** | *Etude d'impact pour les éoliennes de plus de 50 mètres, notice d'impact pour les éoliennes de moins de 50 mètres.*<br><br>*Sauf pour les installations dont la demande de permis de construire a été déposée avant la publication de la loi Grenelle 2, et pour celles constituées d'une éolienne dont la puissance est inférieure ou égale à 250 kilowatts et dont la hauteur est inférieure à 30 mètres.* |

Figure 47: Exigences et références règlementaires relatives à l'éolien (*Source : www.developpement-durable.gouv.fr*)

(b) Suppression des Zones de développement éolien

La loi Brottes (n° 2013-312), promulguée par le président de la république le 15 Avril 2013 prévoit plusieurs mesures de simplification :

- suppression des ZDE (Zones de Développement de l'Eolien) qui se superposaient avec les Schémas Régionaux Climat Air Energie (SRCAE),
- suppression de la règle des cinq mâts minimum,
- dérogation à la Loi Littoral pour les territoires ultramarins facilitant l'implantation de parcs éoliens en bord de mer,
- Enfin, le texte va permettre le raccordement à terre des énergies marines renouvelables qui, jusqu'alors, s'avérait complexe, voire impossible à réaliser.

Plus d'information : la DDTM 35 a réalisé une fiche pratique éolien téléchargeable sur le site suivant :
http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/petit-et-moyen-eolien-a2279.html

## 17.6. FICHE Géothermie

### 17.6.1. LA GÉOTHERMIE TRÈS BASSE ÉNERGIE (TEMPÉRATURE INFÉRIEURE À 30°C)



Figure 48© ADEME - BRGM

Elle concerne les aquifères peu profonds d'une température inférieure à 30°C, température très basse, qui peut cependant être utilisée pour le chauffage et la climatisation si l'on adjoint une pompe à chaleur.

Elle concerne également la captation d'énergie solaire stockée dans sous-sol superficiel à l'aide de PAC sur sondes géothermiques.

**Ce type de géothermie est exploitable en Bretagne, la nature du sol et la profondeur de l'aquifère influenceront l'efficacité du systhème mis en place**.

### 17.6.2. La géothermie basse énergie (30 à 90°C)

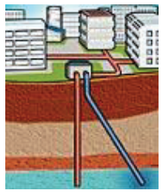


Figure 49 : © ADEME - BRGM

Appelée également basse température ou basse enthalpie, elle consiste en l'extraction d'une eau à moins de 90°C dans des gisements situés entre 1 500 et 2 500 mètres de profondeur.

L'essentiel des réservoirs exploités se trouve dans les bassins sédimentaires de la planète car ces bassins recèlent généralement des roches poreuses (grès, conglomérats, sables) imprégnées d'eau.

**Le niveau de chaleur est insuffisant pour produire de l'électricité mais parfait pour le chauffage des habitations et certaines applications industrielles.**

### 17.6.3. La géothermie moyenne énergie (90 à 150°C)

La géothermie de moyenne température ou moyenne enthalpie se présente sous forme d'eau chaude ou de vapeur humide à une température comprise entre 90 et 150°C.

Elle se retrouve dans les zones propices à la géothermie haute énergie, mais à une profondeur inférieure à 1 000 m.

Elle se situe également dans les bassins sédimentaires, à des profondeurs allant de 2 000 à 4 000 mètres.

Pour produire de l'électricité, une technologie nécessitant l'utilisation d'un fluide intermédiaire est nécessaire.

### 17.6.4. La géothermie haute énergie (température supérieure à 150°C)



Figure 50 : © ADEME - BRGM

La géothermie haute enthalpie ou haute température concerne les fluides qui atteignent des températures supérieures à 150°C.

Les réservoirs, généralement localisés entre 1 500 et 3 000 mètres de profondeur, se situent dans des zones de gradient géothermal anormalement élevé.

Lorsqu'il existe un réservoir, le fluide peut être capté sous forme de vapeur sèche ou humide pour la production d'électricité.

#### 17.6.4.1) La géothermie profonde des roches chaudes fracturées (hot dry rock)

Elle s'apparente à la création artificielle d'un gisement géothermique dans un massif cristallin. A trois, quatre ou cinq kilomètres de profondeur, de l'eau est injectée sous pression dans la roche. Elle se réchauffe en circulant dans les failles et la vapeur qui s'en dégage est pompée jusqu'à un échangeur de chaleur permettant la production d'électricité. Plusieurs expérimentations de cette technique sont en cours dans le monde, notamment sur le site de Soultz-sous-Forêts en Alsace.



La figure suivante résume les différents types de géothermie présentés ci-dessus :

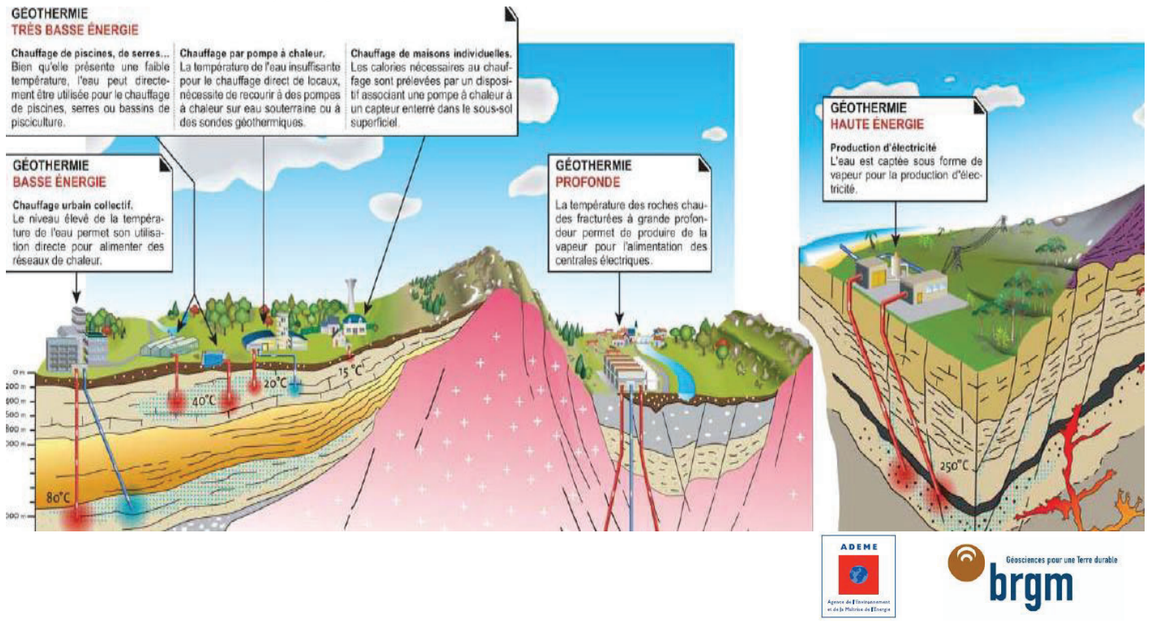
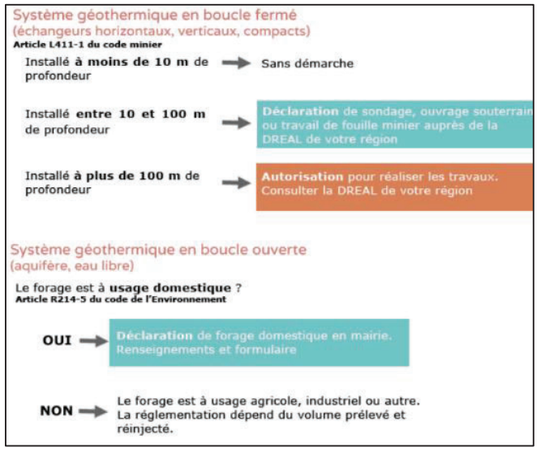
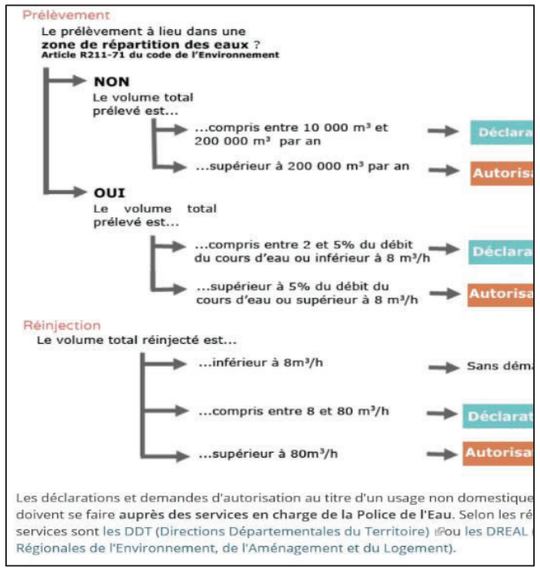



Figure 51 : Synthèse des techniques de géothermie © ADEME - BRGM




**Le code minier, le code de la santé publique, le code général des collectivités territoriales peuvent régir les opérations de géothermie.** La géothermie est régie par le code minier en vertu de son article L.112-2 (ancien article 3) qui donne une définition de la géothermie et du régime juridique qui lui est applicable. Ainsi, « les gîtes renfermés dans le sein de la terre dont on peut extraire de l'énergie sous forme thermique, notamment par l'intermédiaire des eaux chaudes et des vapeurs souterraines qu'ils contiennent », sont considérés comme des mines. Une substance minière appartient à l'Etat et non au propriétaire du sol. L'exploitation d'une ressource minière nécessite donc des autorisations accordées par l'Etat. Outre le code minier, les opérations de géothermie entrent dans le champ d'application du code de l'environnement pour les prélèvements et les réinjections en nappe, le code de la santé publique et le code général des collectivités territoriales qui peuvent s'appliquer dans certains cas particuliers.

**Les opérations géothermiques peuvent être soumises à différents régimes d'autorisation ou de déclaration** qui supposent le montage de dossier administratifs plus ou moins approfondis selon les cas et des circuits d'approbation administrative plus ou moins long. Les opérations de moins de 100 m de profondeur et de moins de 232 KW de puissance thermique sont considérées comme des opérations de minime importance et ne sont soumises qu'à déclaration. Dans les autres cas, elles sont soumises à autorisation. A cette réglementation nationale, s'appliquent des règlementations territorialisées et spécifiques. En effet, certaines portions du territoire, du fait de particularités naturelles, font l'objet de mesures de protection susceptibles d'impacter le dimensionnement d'un projet de géothermie, voire de l'interdire.

*Source BRGM*



## 17.7. FICHE : Récupération d'énergie sur les eaux usées

Ils existent différentes techniques de récupération d'énergie sur les eaux usées :

- **Dans les collecteurs du réseau d'assainissement (ouvrages assurant la collecte et le transport des eaux usées : canalisations, conduites, ...)**

Cette solution utilise la chaleur des effluents quel qu'en soit le type (eaux vannes et eaux grises), sans prétraitement nécessaire. Elle met en œuvre des échangeurs spécifiques qui sont :

- soit directement intégrés dans des canalisations neuves lors de leur fabrication
- soit rapportés et posés en partie basse des canalisations d'eaux usées existantes ou construites spécifiquement.

Elle nécessite des collecteurs de taille adaptée, non coudés sur une longueur suffisante et disposant d'un débit d'eaux usées minimum d'environ 15 l/s. En fonctionnement, cette solution comporte des contraintes d'exploitation liées à l'encrassement des échangeurs par ensablement et formation de biofilm dans le collecteur et à une limitation de baisse de la température des eaux usées à 5 K maximum après passage dans l'échangeur, pour ne pas perturber le process d'épuration en aval.

Ce système a l'avantage de pouvoir se situer proche des preneurs de chaleur. Couplé à une chaudière et une pompe à chaleur, un tel dispositif permet éventuellement d'alimenter un chauffage à distance.

- **Dans les stations d'épuration (STEP),**

Cette solution utilise la chaleur eaux épurées (après traitement) et peut être mise en place dans l'enceinte de la STEP de capacité supérieure à 5000 équivalents logements, en amont du rejet des eaux épurées vers le milieu naturel. Elle peut théoriquement autoriser une liaison directe vers la pompe à chaleur et éviter ainsi la présence d'échangeur intermédiaire. La récupération de chaleur sur les eaux épurées en sortie de STEP peut être réalisée grâce à différents types d'installations et d'échangeurs : échangeurs à plaques, échangeurs multitubulaires (faisceau de tubes), échangeurs coaxiaux.

- **Dans les stations (ou postes) de relevage**

La solution de récupération de chaleur des eaux usées au niveau des stations de pompage (ou postes de relevage) peut être aussi intéressante car ces stations sont situées en ville et donc proches des preneurs de chaleur. Le système utilise une fosse de relevage existante. Une partie des eaux usées est pompée de la fosse de la station de pompage avant STEP vers des échangeurs.

- **Au pied de bâtiments ayant une forte consommation d'eau** (dans ce dernier cas, on parlera plutôt de récupération d'énergie thermique sur les eaux grises)

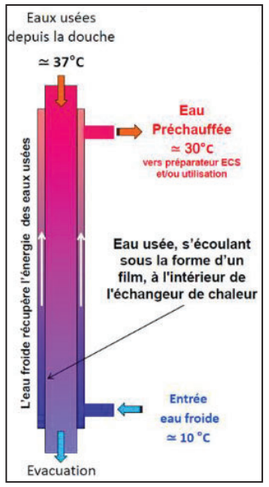
Cette solution nécessite obligatoirement une évacuation séparée des eaux grises (dont la chaleur est utilisée) et des eaux vannes. Elle peut permettre l'utilisation de matériel non spécifique aux eaux usées (échangeurs standards, PAC) et nécessite généralement des systèmes sophistiqués de filtrations et d'auto nettoyage des échangeurs sur eaux usées.

Cette solution capte la chaleur des eaux usées directement à la sortie de l'immeuble, grâce à un échangeur de chaleur installé dans une fosse dédiée à cette utilisation.

Les eaux usées arrivent dans une cuve centrale. Le filtre retient les plus grosses particules dans la cuve et une pompe déverse quotidiennement les résidus accumulés dans la cuve vers le collecteur. Le niveau d'eau dans la fosse est maintenu suffisamment haut pour qu'il y ait déversement du trop-plein dans le tube intermédiaire puis vers le collecteur.

Cette solution se différencie des autres précédemment citées car son domaine d'application privilégié est la production d'eau chaude sanitaire de l'immeuble. L'application au chauffage (et/ou à la climatisation) d'une installation de récupération de chaleur en sortie de bâtiments peut également être envisagée avec l'intégration au dispositif d'une pompe à chaleur.

### Echangeur de chaleur sur l'eau des douches



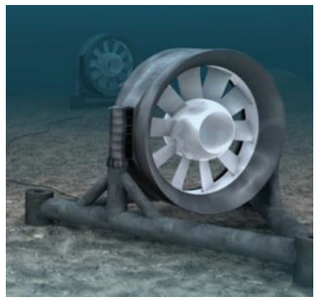
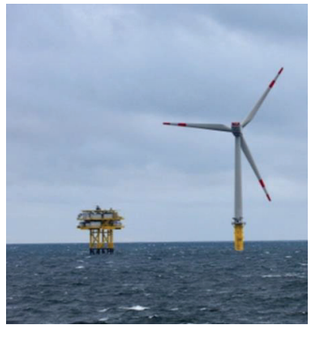

Cette solution peut être mise en œuvre individuellement ou à l'échelle d'un bâtiment d'habitat collectif. Un échangeur de chaleur est posé directement sur la canalisation d'évacuation des eaux de douche et permet de récupérer environ 60% de la chaleur.



## 17.8. FICHE énergie marines renouvelables en Bretagne

Avec ses 2 730 km de côtes, la Bretagne dispose d'atouts naturels favorables au développement des énergies marines renouvelables à partir de différentes sources : les courants, les marées, les vagues, la houle, la différence de salinité et le vent

La région Bretagne ainsi que de grands acteurs industriels sont engagés dans le développement des énergies renouvelables marines. Avec, 50% des compétences R&D maritimes françaises concentrées en Bretagne, la filière est en plein essor. C'est le premier pilier du **pacte électrique breton**.

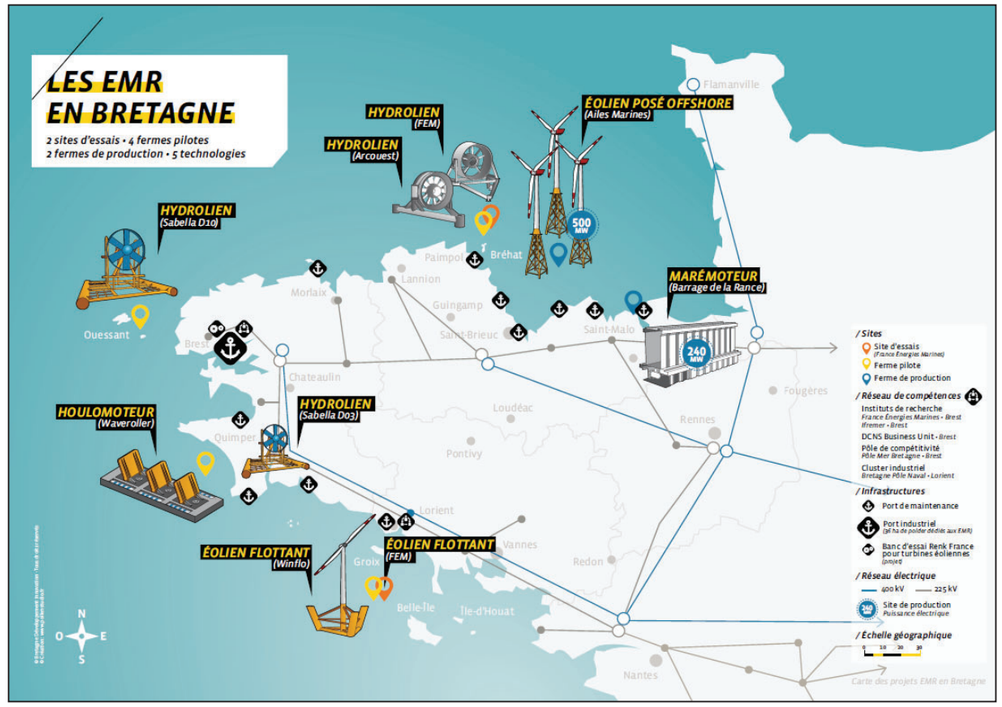
| | |
|---|---|
| **Hydrolien**<br>  <br>  | Cette énergie nécessite la mise en place d'une turbine sous-marine qui utilise l'énergie cinétique des courants marins pour créer une énergie mécanique transformée ensuite en électricité par un alternateur.<br><br>Un courant de marée de 5 nœuds, soit 9,25 km/h, renferme plus d'énergie qu'un vent soufflant à 80 km/h.<br><br>Relativement peu encombrante (en comparaison avec une éolienne), l'hydrolienne tire parti du caractère renouvelable et surtout prédictible de sa source. |
| **Eolien offshore**<br>  | Cette technologie reprend le système de l'éolienne terrestre par la transformation de l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique puis électrique, à l'aide de turbines. Cette technologie est la plus mature des EMR.<br><br>Les éoliennes posées, regroupées en parcs en pleine mer (offshore), sont implantées sur des fondations directement fixées au plateau continental à une profondeur maximum de 40 m.<br><br>La mer est un emplacement n'offrant aucun obstacle aux vents. Ainsi, même à basse altitude, ceux-ci ont une vitesse plus importante et sont moins turbulents.<br><br>La partie « marine » du parc comprend :<br>- les aérogénérateurs (fondations + mâts + turbines). Les mâts peuvent atteindre une centaine de mètres au-dessus du niveau de la mer et chaque pale peut dépasser 50 m de long ;<br>- un module pour les équipes d'intervention ;<br>- un transformateur ; |

| | |
|---|---|
| | - les câbles sous-marins assurant la collecte et le transport de l'énergie jusqu'à la côte. |
| **Eolien Flottant Offshore**<br>  | L'éolien maritime flottant utilise la force des vents en pleine mer, sur des sites qui peuvent - contrairement à l'éolien posé - dépasser 40m de profondeur.<br><br>La mer est un emplacement de choix pour l'énergie éolienne: il n'y a aucun obstacle aux vents. Ainsi, même à basse altitude, les vents ont une vitesse plus importante et sont moins turbulents. En repoussant la limite maximum de la profondeur de 40m à 300m, les éoliennes flottantes peuvent être installées plus loin des côtes que les éoliennes posées, limitant ainsi les conflits d'usage et permettant de tirer parti d'une ressource en vent plus importante et plus stable. |
| **Marée moteur**<br>  <br>Barrage de la Rance | A la différence des hydroliennes posées au fond de la mer et utilisant l'énergie cinétique (mouvement) de l'eau, les usines marémotrices utilisent l'énergie potentielle (différence de niveau entre les masses d'eau).<br><br>Le phénomène de marée est dû au différentiel de temps de rotation entre la Terre (24 heures) et la Lune (28 jours). Il s'ensuit que le globe terrestre tourne à l'intérieur d'une "coque" d'eau de mer déformée par l'attraction lunaire.<br><br>Par rapport à la plupart des autres énergies naturelles, l'énergie marémotrice présente l'avantage d'être parfaitement prédictible : en un point donné, l'énergie disponible ne dépend que de la position relative des astres et de la Terre. |
| **Houlomoteur**<br>  | Cette technologie s'apparente à un dispositif mécanique qui utilise le mouvement des vagues - la houle - pour articuler un ensemble de cylindres et produire de l'électricité via un vérin hydraulique et une turbine.<br><br>L'intérêt de l'énergie houlomotrice repose sur sa simplicité d'installation ne nécessitant pas de fondation. |

Figure 52: Panorama des technologies d'exploitation des EMR (*http://energies-marines.bretagne.fr/*)



La figure suivante présente les énergies marines renouvelables en Bretagne :






**/ 2 sites d'essais (FEM)**

Un site d'essais en mer a vocation à tester en conditions réelles les technologies d'exploitation des ressources énergétiques marines. Un site d'essais est ouvert aux différentes technologies.

En Bretagne, France Énergies Marines (FEM) permet l'accès à deux sites d'essais : Paimpol-Bréhat et Groix. Ils sont tous les deux adossés à des fermes pilotes pour mutualiser les coûts d'investissement.

**Le site hydrolien de Paimpol-Bréhat**

Le site d'essais hydrolien de FEM pourrait accueillir prochainement pour des tests le projet d'hydrolienne de grande puissance ORCA. Piloté par Alstom, ce projet est labellisé par le Pôle Mer Bretagne et bénéficie des fonds Investissements d'avenir.

**Le site éolien de Groix**

Prévu au sud de l'île de Groix, le site d'essais FEM est dédié à l'éolien offshore flottant. La ferme pilote du projet WinFlo est située à proximité de ce site d'essais.

**/ 4 fermes pilotes**

Une ferme pilote est un site d'expérimentation EMR dédié à un seul projet.

**HYDROLIEN / Arcouest**

**/ Enjeu :** tester les principaux éléments d'hydroliennes de grande puissance (faisabilité technique, économique, environnementale et administrative)
**/ Porteurs du projet & technologie :** le 1er prototype d'hydrolienne Arcouest d'EDF a été conçu par DCNS/Openhydro.
**/ Dimensions & positionnement :** Parc de 4 hydroliennes. Turbines de 16 m de diamètre. Immersion à 35 m de profondeur
**/ Puissance électrique :** 2MW à 2,5 m/s
**/ Budget global :** de l'ordre de 40 M€ (dont 7,2 M€ d'aides publiques)

**HYDROLIEN / Sabella D10**

**/ Enjeu :** proposer une hydrolienne simple et robuste, gage de fiabilité et de moindre maintenance.
**/ Porteur(s) du projet :** Sabella, associée à GDF Suez et CDK technologies
**/ Puissance électrique :** 4 hydroliennes de 1,1 MW.
**/ Technologie :** Sabella, écran de turbine posé sur le fond marin. Maintien en conditions opérationnelles pendant 10 ans.
**/ Dimensions :** Hydrolienne équipée d'un rotor de 10 m de diamètre.
**/ Budget global :** 10,3 M€. Ce projet bénéficie des fonds des Investissements d'avenir, du soutien de l'Europe et de la Région Bretagne.

**HOULOMOTEUR / Waveroller**

**/ Enjeu :** récupération de l'énergie des vagues
**/ Porteur(s) du projet :** DCNS (France) et Fortum (Finlande). Projet en phase d'étude de faisabilité.
**/ Technologie :** DCNS évalue plusieurs technologies dont le Waveroller, un battant qui repose sur le fond de la mer. Le mouvement de va-et-vient que lui imprime la houle crée de l'énergie.
**/ Puissance électrique :** le site de la future ferme expérimentale aura une puissance de 1,5 MW

**ÉOLIEN FLOTTANT / Winflo**

**/ Enjeu :** réaliser la première éolienne flottante multi-MW française
**/ Porteur(s) du projet :** Winacelle (consortium Nass&Wind et DCNS) et Vergnet
**/ Centres R&D :** Ifremer, ENSTA Bretagne, LBMS Brest
**/ Technologie :** Free Floating Platform (FFP), éolienne offshore flottante en eaux profondes sur plate-forme semi-submersible à ancrages caténaires (facilité de maintenance)
**/ Dimensions & positionnement :** Hauteur du démonstrateur : 100 m. Positionnement au-dessus de fonds allant de 50 à 200 m
**/ Puissance électrique :** multi-MW
**/ Budget global :** 40 M€. Ce projet bénéficie des fonds Investissements d'avenir

**/ 2 fermes de production**

Une ferme de production est un site de production d'électricité connecté au réseau.
**/ L'énergie** des courants marins (barrage de la Rance géré par EDF)
**/ L'énergie** des éoliennes posées (parc éolien offshore de St-Brieuc porté par le consortium Ailes Marines)

Figure 53: Carte des EMR en Bretagne (*Bretagne développement Innovation*)

## 17.9. FICHE Réglementation pour l'installation d'une petite centrale hydroélectrique

### 17.9.1. Droit d'eau

Avant d'engager des démarches pour une **petite centrale hydroélectrique**, il est nécessaire d'être détenteur du droit d'eau.

- Droit fondé en titre

Un droit d'usage de l'eau exonère d'une demande d'autorisation ou de renouvellement. Sur les cours d'eau domaniaux (appartenant à l'Etat) ce droit doit être acquis avant l'édit royal de Moulins de 1566. Sur les cours d'eau non domaniaux, ce droit doit être acquis avant l'abolition du régime féodal, le 4 août 1789. Il est impératif d'être en mesure d'apporter la preuve de ce droit !

- Absence de droit

Il est nécessaire de formuler une demande pour produire de l'électricité. L'installation d'une **petite centrale hydroélectrique** est soumise à la loi du 16 octobre 1919 relative à l'énergie hydraulique. Selon la règlementation en vigueur, une **petite centrale hydroélectrique** dont la puissance maximale brute est inférieure à 4 500 kW nécessite une autorisation délivrée en préfecture. Cette autorisation est renouvelable une seule fois pour 30 ans.
Les projets de plus de 4 500 kW nécessitent une concession délivrée par le Conseil d'Etat. Le concessionnaire doit présenter sa demande de renouvellement onze ans au moins avant l'expiration de la concession.

### 17.9.2. Droit de l'environnement

L'installation d'une **petite centrale hydroélectrique** est soumise au respect de la législation sur l'eau détaillée dans le code de l'environnement et la loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) du 30 décembre 2006

- Une étude d'impact est nécessaire pour les centrales supérieures à 500 kW,
- Il est nécessaire de maintenir un débit minimum de 10% du débit moyen annuel pour la vie et la circulation des poissons,
- Il existe des contraintes potentielles liée aux zones Natura 2000, non présente sur le site, ou au (projet de) classement projeté ou en cours sur la rivière, ou à d'éventuelles servitudes.

### 17.9.3. Enquête publique

Une enquête publique est demandée pour les installations dont la puissance sera supérieure à 500 kW.

### 17.9.4. Raccordement au réseau

Un dossier est à déposer en préfecture au titre de la demande de raccordement. La Loi du 10 février 2000 et ses arrêtés sur l'obligation d'achat pour centrale d'une puissance maximale brute inférieure à 12 MW, oblige EDF, ou les Entreprises Locales de Distributions (ELD) appelée également Distributeurs Non Nationalisés, à acheter l'électricité produite par certaines installations de production raccordées au réseau dont l'Etat souhaite encourager le développement.





## 17.10. FICHE Bois énergie : solutions collectives

**Il est dans ce cas nécessaire de prévoir une chaufferie dédiée avec un silo de stockage dimensionné en fonction des besoins, un accès pour le camion de livraison. En termes de maintenance, le contrat de maintenance doit prévoir le passage régulier d'un agent pour le décendrage et l'entretien annuel de la chaufferie. La valorisation des cendres doit également être prévue.**

### 17.10.1. Principe de fonctionnement des chaudières automatiques

Les chaudières automatiques à bois sont des générateurs de chaleur qui sont très différents des chaudières bûches traditionnelles. Elles utilisent du bois déchiqueté (ou des granulés de bois).

Le combustible est convoyé **automatiquement** dans le foyer grâce à un système de convoyage (vis sans fin ou tapis convoyeur), ce qui supprime complètement les manipulations quotidiennes de bois nécessaires avec une chaudière à bûches. La combustion est complètement maîtrisée grâce à la maîtrise des arrivées d'air comburant et de la quantité de combustible apportée au foyer. Le rendement atteint 80 à 90% ce qui a plusieurs conséquences : températures de fumée très basses (110°C), cendres très fines produites en faible quantité (1 à 2% en volume), peu de dégagements de poussières et de produits de combustion incomplète dans les fumées.

Le bois est stocké dans un silo attenant à la chaufferie, dimensionné en fonction de la consommation prévisionnelle de l'installation.

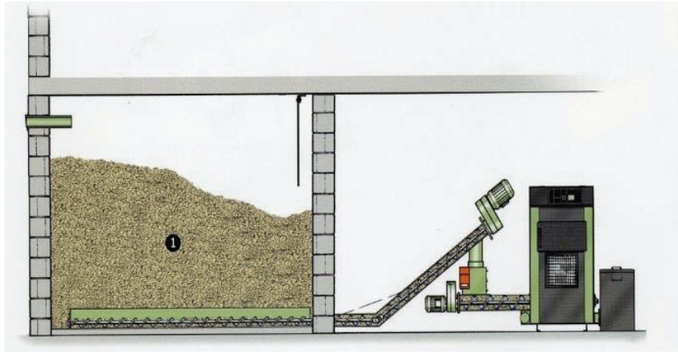



Schéma de principe d'une chaufferie bois.

### 17.10.2. Combustible

#### A Origine du bois

Le **bois déchiqueté** consommé par les chaufferies bretonnes peut être d'origine industrielle ou agricole.

Le **bois déchiqueté d'origine industrielle** provient :

- de connexes d'industrie du bois



- de DIB[2] : palettes ou cageots en fin de vie
- de bois d'éclaircies forestières

Ces différentes ressources sont regroupées, mélangées et calibrées sur des plateformes de stockage et de conditionnement qui assurent l'approvisionnement des chaufferies.

Le **bois déchiqueté d'origine agricole** provient de la valorisation des branchages issus de l'entretien des haies et des talus : il est produit et vendu par des groupes d'agriculteurs structurés localement.

Les **granulés de bois** sont fabriqués avec de la sciure issue de l'industrie du bois : ces sciures sont transformées en granulés par pressage si elles sont sèches, elles sont préalablement séchées avant compression si elles sont humides. Dans les deux cas, les granulés ne comportent pas d'additifs. Le granulé de bois est un produit beaucoup plus homogène que la plaquette, donc plus facilement utilisable, mais il nécessite plus d'énergie pour sa fabrication.

### 17.10.2.1) Conditions de production et de stockage

Quelle que soit l'origine du bois, le maitre d'ouvrage devra être vigilant sur les caractéristiques techniques suivantes :

- **granulométrie** maximale tolérée par la chaudière ;
- **taux d'humidité** maximum toléré par la chaudière ;
- taux de **poussières** (ou taux de « fines ») ;
- absence de **terre ou de sable** (produit du mâchefer dans la chaudière) ;
- absence de **corps étrangers** (morceaux de métal, plastique ou autres d'origines diverses).

Ces caractéristiques étant variables en fonction des gammes de puissance et des constructeurs de chaudière, le maitre d'ouvrage devra exiger un **engagement du fournisseur** sur la base de la qualité du bois préconisée par le constructeur de la chaudière.

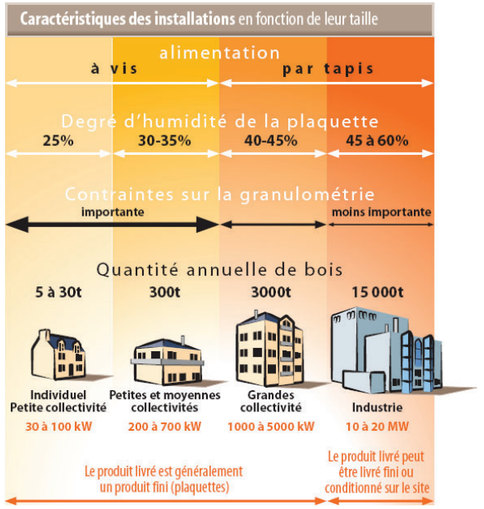
Une attention particulière devra être portée à la **production de bois d'origine agricole** :

- **Chantier de déchiquetage** : éviter le déchiquetage de branches terreuses. La terre reste dans le bois déchiqueté et provoque la production de mâchefer. De la même manière, le déchiquetage de branches vertes avec feuilles provoque au séchage la production de poussière en grande quantité. Il est donc préférable de déchiqueter du bois d'hiver, sans feuilles ; ou de laisser sécher les feuilles avant le chantier de déchiquetage en cas d'abatage estival obligatoire (prairies humides).
- **Stockage du bois** : le bois déchiqueté doit être stocké sur dalle, sous hangar couvert et aéré, au moins 6 mois après déchiquetage, pour permettre le séchage. L'aération du hangar ne nécessite pas forcément de ventilation mécanique : des ouvertures latérales ou zénithales doivent permettre l'évacuation de la vapeur d'eau produite par la fermentation du bois.
- **Corps étrangers** : le lieu de stockage et la manutention du bois doivent permettre de limiter au maximum l'introduction accidentelle de corps étrangers (outils, pièces métalliques, ficelles etc.) susceptibles de bloquer les vis de convoyage du bois dans la chaudière.
- **Gestion des stocks** : le bois déchiqueté en hiver doit sécher 6 mois à 1 an. La production de l'année suivante devra dont être stockée séparément de manière à ne pas ré-humidifier de la plaquette sèche. Le hangar devra se prêter à ce type de gestion des stocks.

[2] DIB : déchets industriels banals








*Source Aile*

### 17.10.3. Gamme de puissance

La gamme de puissance couverte par les chaudières automatiques est très étendue : de 20 kW (chauffage d'une maison), à plusieurs MW pour les usages industriels.

A chaque gamme de puissance correspond un système de convoyage de bois déchiqueté. Plus la puissance augmente, plus la granulométrie du bois peut être grossière et plus le taux d'humidité acceptable est élevé.

Le granulé est plus adapté aux chaudières de petites à moyennes puissances : de 8 kW à 300 kW lorsque plusieurs chaudières sont installées « en cascade ».

### 17.10.4. Chaudières bois et qualité de l'air

Une note de synthèse ADEME-MEEDDAT "Le bois énergie et la qualité de l'air" a été rendue publique en mars 2009.

Principaux enseignements :

1-le bois énergie contribue pour une très faible part aux émissions nationales de dioxyde de soufre ($SO_2$) et d'oxydes d'azote ($NO_x$) (2% environ) et contribue à hauteur de 10% environ aux émissions de dioxines et de poussières totales ;

2-le bois énergie contribue de manière significative aux émissions nationales de :

- composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) : 22%,
- de monoxyde de carbone (CO) : 31%,
- d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (77% pour la somme des 4 HAP),
- de particules : 27% pour les PM10 et 40% pour particules les plus fines (PM2,5).

**En résumé**, le bois-énergie ne constitue pas actuellement au niveau national et en termes de bilan d'émissions, une source majeure de pollution par le dioxyde de soufre, les oxydes d'azote, les dioxines. Par contre sa contribution, en l'état actuel des technologies ou des pratiques, est notable vis-à-vis des poussières fines, des composés organiques volatils, du monoxyde de carbone, et des hydrocarbures aromatiques polycycliques, et **en raison surtout de la combustion du bois en maison individuelle dans de mauvaises conditions.**

Le secteur domestique est responsable en grande partie des émissions de polluants atmosphériques liés à la combustion du bois :

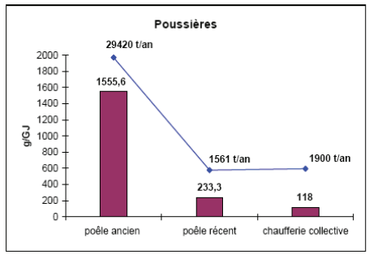
- 81% du bois consommé en France l'est par le secteur domestique ;

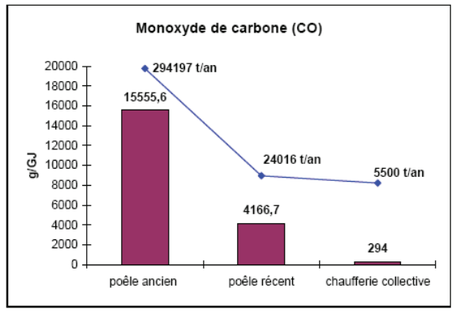
- Le combustible utilisé est de qualité très variable ce qui impact considérablement la qualité de la combustion ;
- Le parc d'appareils de chauffage au bois est ancien et la combustion y est mal maîtrisée.

Les graphiques suivants (source note Ademe-MEEDDAT, 2009) illustrent les différences d'émissions de polluants entre des appareils anciens, des appareils récents et des chaufferies collectives, par unité d'énergie produite (pour 1 GJoule produit).

Comme le montre la figure 4, pour une même quantité d'énergie produite, les poêles anciens émettent environ 4 à 7 fois plus de polluants atmosphériques (poussières, CO) que les poêles récents et 13 à 53 fois plus que les chaufferies collectives (à noter que la tendance est similaire pour les autres polluants).

**Figure 4.** Facteurs d'émission de poussières et de monoxyde de carbone, corrigés du rendement (en g/GJ sortant) pour un poêle ancien, un poêle récent et une chaufferie collective (Sources : ADEME, 2005c et CITEPA, 2003)




**Ainsi, la combustion du bois dans des appareils neufs et *a fortiori* dans des chaudières automatiques permet de réduire considérablement l'impact de la combustion sur la qualité de l'air.**

## Principe d'implantation du silo

L'un des **points clé de la réussite d'une installation de chaufferie bois est l'implantation du silo d'approvisionnement en bois**. Ce silo doit être facilement accessible pour les livraisons de combustible : il doit permettre un remplissage aisé au moment de la livraison et dimensionné pour assurer une autonomie suffisante en chauffage.

La chaudière pourra être installée au même niveau que le silo. Si ce n'est pas le cas, un système de convoyage spécifique devra être prévu pour amener le combustible au niveau du corps de chauffe.

## Silo pour bois déchiqueté

La livraison de bois déchiqueté en vrac s'effectue grâce à des camions de livraison ou des attelages tracteurs remorque : ce type de livraison par bennage nécessite une **réflexion en amont sur l'accès à la parcelle et les manœuvres réalisables sur le site (rayon de courbure du véhicule).**




Livraison par camion benne *(source Aile)*



Livraison par tracteur+remorque agricole *(source Aile)*





Si le site présente un dénivelé naturel, le silo pourra être conçu en aérien ou semi-enterré afin de limiter les frais de génie civil.

Dans le cas contraire, un silo enterré est incontournable (sauf dans le cas de chaudières de grosse puissance avec désilage par échelles carrossables).

Les silos doivent être étanches à l'eau et disposer d'un système d'aération du bois, souvent raccordé à la chaufferie

Le dispositif de fermeture du silo peut prendre plusieurs formes : trappes carrossables, trappe coulissante latéralement, trappe à ouverture verticale. Dans tous les cas, le dispositif devra être adapté aux dimensions du véhicule de livraison des plaquettes, et assurer la sécurité des intervenants autour de la livraison ainsi que l'étanchéité du silo.



Trappe coulissante



Trappe sur vérins hydrauliques (source Compte.R)

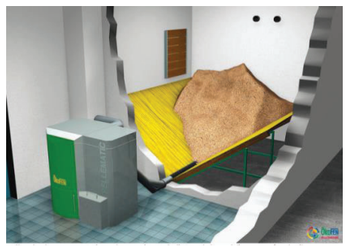


Trappe coulissante latéralement

## Silo pour granulés

L'approvisionnement en granulés étant plus simple à assurer que l'approvisionnement en plaquettes, la conception des silos est plus facile. La livraison du granulé est réalisée par camion souffleur. Cet approvisionnement se fait en aérien grâce à l'utilisation d'un tuyau flexible de soufflage, raccordé au silo par un raccord pompier. De fait, la chaufferie et le silo peuvent être :

- de plain-pied avec raccord pompier à hauteur accessible ;
- en sous-sol, avec raccord pompier rapporté au niveau du Rdc.



Pièce de réserve avec alimentation par vis (source ÖkoFEN)



Livraison par camion souffleur

### 17.11.1. Définition

Un réseau de chaleur est un ensemble d'installations qui produisent et distribuent de la chaleur à plusieurs bâtiments pour répondre aux besoins en chauffage et en eau chaude sanitaire.

Cette définition technique doit être complétée par une définition juridique qui distingue deux types de réseaux :

- **Chaufferie dédiée** qui utilise un réseau pour distribuer de la chaleur à des bâtiments appartenant au même maître d'ouvrage :

  *ex1 : chaudière communale qui dessert les écoles publiques, la mairie, la cantine et la médiathèque.*

- Le producteur de chaleur qui exploite la chaufferie est juridiquement distinct des usagers consommateurs de la chaleur (au moins 2 usagers distincts) : c'est le **réseau de chaleur au sens juridique.**

### 17.11.2. Bouquet énergétique

Les réseaux de chaleur ont l'avantage de pouvoir mettre en œuvre un « bouquet énergétique » en tête de réseau : il est donc possible de mobiliser différentes ressources énergétiques permettant de garantir une stabilité des prix, une sécurité d'approvisionnement et d'assurer une certaine flexibilité (saisonnière notamment).

Les possibilités d'approvisionnement sont décrites dans le tableau suivant, surtout valable pour les « grands » réseaux urbains :

| | | Définition | Intérêt environnemental |
|---|---|---|---|
| **Energies renouvelables et de récupération** | Bois énergie | Valorisation par combustion de produits bois | Impact neutre sur l'effet de serre |
| | Biogaz | Produit à partir de matières organiques ou de digesteurs de stations d'épuration | Valorisation d'une ressource énergétique locale non fossile |
| | Chaleur issue de cogénération | Production simultanée de chaleur et d'électricité | Amélioration du rendement et réduction des émissions de $CO_2$ par rapport à la production dissociée |
| | Géothermie profonde | Exploitations d'aquifères profonds, adaptée à de grosses installations, concentrées aujourd'hui dans le Bassin Parisien | Récupération de chaleur |
| | Usines d'incinération des ordures ménagères (UIOM) | Valorisation de la chaleur produite par la combustion des déchets | Valorisation d'une ressource énergétique locale non fossile |
| | Valorisation de chaleur fatale | Chaleur produite par un site, un process et non valorisée sur le site | Utilisation d'une ressource existante |
| **Energies fossiles** | Gaz naturel, fioul, charbon | Energies fossiles valorisées par combustion | Aucun en dehors de la cogénération Impact fort sur l'effet de serre |





### Avantages des réseaux de chaleur

Les avantages des réseaux de chaleur sont de plusieurs types et résumés dans le tableau suivant :

| | |
|---|---|
| **Environnementaux** | Réduction des émissions de polluants par la plus grande maîtrise de la combustion de systèmes centralisés et performants.<br>Mobilisation des énergies renouvelables et notamment la biomasse : réduction de l'utilisation d'énergies fossiles et donc des émissions de gaz à effet de serre. |
| **Optimisation énergétique** | Les réseaux permettent d'utiliser de la chaleur non valorisée et optimisent donc le bilan énergétique de sites. |
| **Service aux usagers** | Distribution d'une chaleur dont le prix et la disponibilité sont attractifs par rapport à des systèmes indépendants peu maîtrisés ; exploitation centralisée indépendante des usagers. |
| **Aménagement urbain** | Dans le cadre d'aménagements de nouveaux quartiers ou de réhabilitations de quartiers existants, ce type d'installation apparaît comme un outil pertinent face à l'augmentation des prix des énergies fossiles et à la nécessaire démarche d'optimisation énergétique des territoires pour réduire l'impact environnemental et la dépendance liée aux énergies fossiles. |

Figure 54 : Avantages des réseaux de chaleur

Les principales difficultés relèvent :

- de l'investissement : un investissement spécifique au réseau, à la chaufferie et au stockage du combustible ;
- de la difficulté du dimensionnement, notamment lié au phasage des opérations de construction.