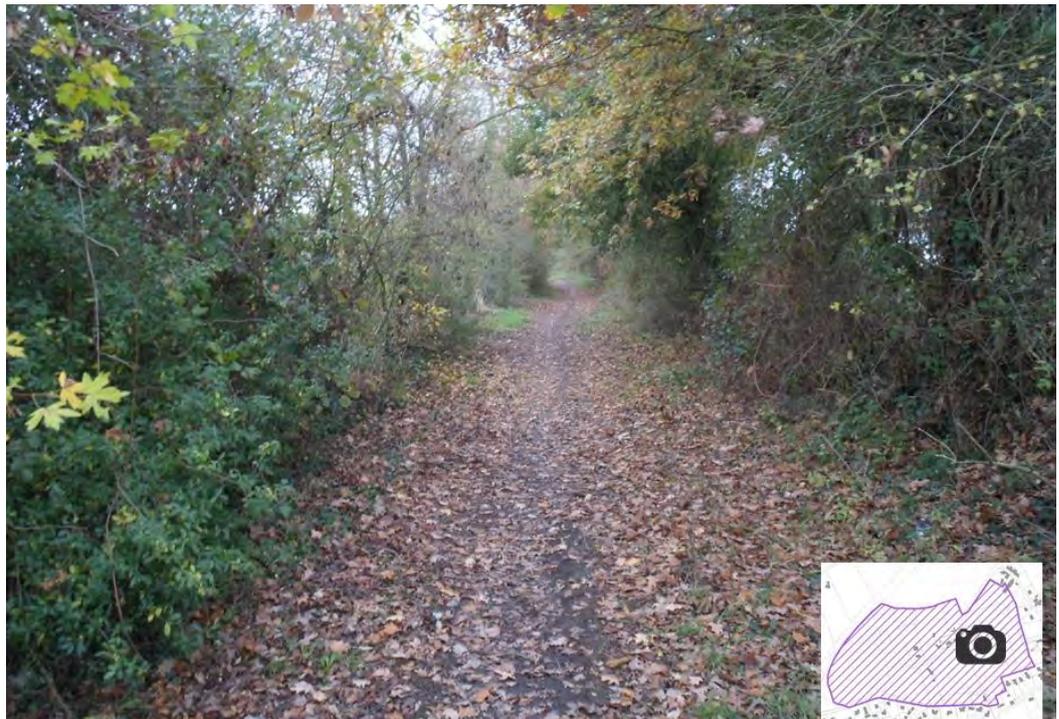


ZAC multi-sites

Noyal-sur-Vilaine



Étude d'impact au titre des articles R.122-1
et suivants du Code de l'Environnement



16 rue de la Croix aux Potiers
BP 97637
35176 CHARTRES-DE-BRETAGNE Cedex
Tél : 02.99.41.35.35
Fax : 02.99.41.34.34
setur@setur.fr - www.setur.fr

Référence : PU/13152/FE-YBM

Date : Juin 2020

I. SOMMAIRE

I.	SOMMAIRE	3
II.	PRÉAMBULE.....	11
II.1.	Le cadre réglementaire	11
II.2.	Objectif de l'étude d'impact.....	14
III.	RÉSUMÉ NON TECHNIQUE	15
IV.	DESCRIPTION DE L'ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT SUSCEPTIBLE D'ÊTRE AFFECTÉ DE MANIÈRE NOTABLE PAR LE PROJET.....	42
IV.1.	Aires d'études	42
IV.1.1.	Localisation.....	42
IV.1.2.	Présentation des aires d'études.....	43
IV.2.	Milieu physique	44
IV.2.1.	Climatologie	44
IV.2.2.	Contexte topographique	46
IV.2.3.	Contexte géologique	47
IV.2.4.	Eaux souterraines et superficielles	48
IV.3.	Milieu naturel.....	55
IV.3.1.	Les milieux naturels remarquables	55
IV.3.2.	Habitats, flore et faune rencontrés sur le secteur	65
IV.4.	Paysage.....	91
IV.4.1.	Le contexte communal.....	91
IV.4.2.	Sur les zones d'études.....	91
IV.5.	Le patrimoine	93
IV.5.1.	Patrimoine architectural	93
IV.5.1.	Patrimoine archéologique.....	94
IV.6.	Milieu humain et socio-économique	96
IV.6.1.	La population.....	96
IV.6.2.	L'habitat	98
IV.6.3.	Offre d'équipements.....	98
IV.6.4.	Activités économiques	101
IV.6.5.	Maîtrise foncière	105

IV.8. Le cadre de vie	107
IV.8.1. Environnement sonore.....	107
IV.8.2. Qualité de l'air	109
IV.7. Infrastructures, transports et déplacements	115
IV.7.1. Déplacements.....	115
IV.7.2. Diagnostic routier	115
IV.7.3. Trafics journaliers.....	116
IV.7.4. Transports collectifs	117
IV.7.5. Les cheminements doux.....	119
IV.9. Les réseaux et les déchets.....	121
IV.9.1. Les réseaux humides	121
IV.9.2. Les réseaux secs	127
IV.9.3. Les déchets.....	131
IV.10. Vulnérabilité du territoire aux risques d'accidents ou catastrophes majeures.....	134
IV.10.1. Les données d'information et de planification de la population	134
IV.10.2. Vulnérabilité du territoire aux risques naturels.....	134
IV.10.3. Risques technologiques.....	139
IV.11. Potentiel énergie renouvelable.....	146
IV.12. Interaction entre les facteurs de l'état initial	150
V.13. Synthèse des enjeux et des contraintes.....	152
V.14. Carte de synthèse des enjeux	155
V. DESCRIPTION DU PROJET ET DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES EXAMINÉES PAR LE MAÎTRE D'OUVRAGE.....	157
V.1. Contexte de l'opération	157
V.2. Justification du projet retenu.....	157
V.3. Variantes étudiées	158
V.4. Présentation de la solution retenue	159
V.4.1 Le centre-ville.....	160
V.4.2. La Moinerie	164
VI. APERÇU DE L'ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET.....	169
VI.1 Le scénario de référence et le scénario projet.....	169
VI.2 Scenarii Moinerie	170
VI.3 Scenarii Centre-ville	172

VII.	ANALYSE DES EFFETS NÉGATIFS ET POSITIFS, DIRECTS ET INDIRECTS, TEMPORAIRES ET PERMANENTS, À COURT, MOYEN ET LONG TERME DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ – MESURE POUR ÉVITER, RÉDUIRE OU COMPENSER CES EFFETS.....	174
VII.1.	Préambule	174
VII.1.1.	Objet du chapitre	174
VII.1.2.	Définition des différents impacts et mesures	175
VII.2.	Phasage, planning et organisation des travaux	176
VII.2.1.	Le rôle du maître d'ouvrage dans la coordination des travaux	176
VII.2.2.	L'information des riverains	176
VII.2.3.	Sécurité et gestion du chantier	176
VII.2.4.	Gestion des déchets de chantier.....	178
VII.2.5.	Les effets positifs du chantier	178
VII.3.	Analyse des effets du projet et mesure pour éviter, réduire ou compenser ces effets	179
VII.3.1	Impacts sur le milieu physique : topographie, terrassement et géologie du sol.....	179
VII.3.2	Impacts sur l'hydrologie.....	183
VII.3.3	Impacts sur le milieu naturel.....	195
VII.3.4	Impacts sur le paysage	201
VII.3.5	Impacts archéologique et sur le patrimoine architectural.....	205
VII.3.6	Impacts sur le milieu humain et la santé	207
VII.3.7	Impacts sur l'activité économique	216
VII.3.8	Impacts sur les réseaux	220
VII.3.9	Impacts sur les déplacements, accès et sécurité	224
VII.3.10	Impacts sur l'énergie et le climat	228
VII.3.11	Addiction et interaction des impacts entre-deux	232
VIII.	ANALYSE DES IMPACTS CUMULÉS DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVÉS	233
IX.	COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC L'AFFECTATION DES SOLS DÉFINIE PAR LES DOCUMENTS D'URBANISME ET SON ARTICULATION AVEC LES PLANS, SCHÉMA ET PROGRAMMES MENTIONNÉS.....	235
IX.1.	Le SDAGE et le SAGE.....	235
IX.1.1.	Le SDAGE Loire Bretagne.....	235
IX.1.2.	Le SAGE de la Vilaine	237
IX.2.	Le Schéma de Cohérence Territorial	240
IX.3.	Le Programme Local de l'Habitat	243
IX.4.	Le Plan de Déplacements Urbains.....	245
IX.5.	Le Schéma Régional de Cohérence Écologique.....	245

IX.5.1. Cadre réglementaire.....	245
IX.5.2. Réflexions trame Verte et Bleue engagées	246
IX.6. Le Plan Local d’Urbanisme	248
IX.6.1. Règlement écrit et documents graphiques	249
IX.6.2. Servitudes d’utilité publique	251
IX.6.3. Projet d’Aménagement et de Développement Durable	252
IX.6.4. Orientations d’Aménagement et de Programmation	255
IX.6.5. Zones humides	257
IX.6.6. Les haies bocagères.....	258
IX.6.7. Schéma Directeur d’assainissement des Eaux Pluviales	258
X. DESCRIPTION DES MÉTHODES DE PRÉVISION OU DES ÉLÉMENTS PROBANTS UTILISÉS POUR IDENTIFIER ET ÉVALUER LES INCIDENCES NOTABLES SUR L’ENVIRONNEMENT	261
X.1. L’état initial.....	261
X.2. La collecte des données	261
X.3. La visite de terrain et le reportage photographique	261
X.4. Le diagnostic.....	261
X.5. Méthodologie d’analyse des effets et des mesures compensatoires.....	262
V.6. Difficultés rencontrés.....	262

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : LOCALISATION DES PERIMETRES D'ETUDE DE LA ZAC MULTISITES (SOURCE : SETUR).....	16
FIGURE 2 : CARTE DES ENJEUX SUR LA MOINERIE	20
FIGURE 3: CARTE DES ENJEUX SUR LE CENTRE-VILLE.....	21
FIGURE 4 : SCHEMA DE PRINCIPE DES AMENAGEMENTS SUR LE CENTRE-VILLE (SOURCE : ATELIER DU CANAL) 23	
FIGURE 5 : SCHEMA DE PRINCIPE DES AMENAGEMENTS SUR LA MOINERIE (SOURCE : ATELIER DU CANAL)	25
FIGURE 6 : PLAN DE SITUATION DE LA ZONE D'ETUDE PAR RAPPORT A LA VILLE DE RENNES	42
FIGURE 7 : PERIMETRES D'ETUDE	43
FIGURE 8 : ZONES CLIMATIQUES DE BRETAGNE.....	44
FIGURE 9 : LES TEMPERATURES ANNUELLES ENREGISTREES SUR LA PERIODE DE REFERENCE 1981-2010 A RENNES	45
FIGURE 10 : LES PRECIPITATIONS ANNUELLES ENREGISTREES SUR LA PERIODE DE REFERENCE 1981-2010 A RENNES.....	45
FIGURE 11 : LA ROSE DES VENTS A RENNES SAINT-JACQUES.....	46
FIGURE 12 : CARTE DE REPRESENTATION DES RELIEFS SUR LES ZONES D'ETUDE	46
FIGURE 13 : PROFIL ALTIMETRIQUE	47
FIGURE 14 : CARTE DU CONTEXTE GEOLOGIQUE DES ZONES D'ETUDE.....	47
FIGURE 15 : RESEAU HYDROGRAPHIQUE ET BASSINS VERSANTS DES SECTEURS D'ETUDE	49
FIGURE 16 : ILLUSTRATION DES SONDAGES A LA TARIERE REALISES SUR LE SITE ET PERMETTANT D'IDENTIFIER DES SOLS HYDROMORPHES	53
FIGURE 17 : ILLUSTRATION DE LA FLORE CARACTERISTIQUE DES ZONES HUMIDES (TOUFFES DE JONCS) SUR LA MOINERIE	53
FIGURE 18 : CARTE DE LOCALISATION DES SONDAGES PEDOLOGIQUES SUR LE SECTEUR DE LA MOINERIE	54
FIGURE 19 : LOCALISATION DES SITES NATURA 2000 A PROXIMITE DU PROJET	56
FIGURE 20 : LOCALISATION DES PNR (SOURCE : PARCS-NATURELS-REGIONAUX.FR)	57
FIGURE 21 : LOCALISATION DES MILIEUX NATURELS D'INTERET ÉCOLOGIQUE A PROXIMITE DU PROJET	59
FIGURE 22 : LOCALISATION DES ARRETES DE PROTECTION DE BIOTOPE A PROXIMITE DU PROJET	60
FIGURE 23 : LOCALISATION DES SITES CLASSES ET INSCRITS	61
FIGURE 24 : LOCALISATION DES ZNIEFF AU VOISINAGE DU PROJET	62
FIGURE 25 : PATRIMOINE NATUREL INVENTORIE AUX ALENTOURS DE LA ZONE D'ETUDE	64
FIGURE 26 : CARTE DES HABITATS SUR LE SECTEUR DE LA MOINERIE	73
FIGURE 27 : CARTE DES HABITATS DU SECTEUR DU CENTRE-VILLE	75
FIGURE 28 : VEGERETTE A FLEURS NOMBREUSES	77
FIGURE 29 : HERBE DE LA PAMPA	77
FIGURE 30 : ROBINIER FAUX ACACIA	77
FIGURE 31 : SUMAC HERISSE	77
FIGURE 32 : LOCALISATION DE LA LINOTTE MELODIEUSE	82
FIGURE 33 : REPARTITION DE LA LINOTTE MELODIEUSE	83
FIGURE 34 : LOCALISATION DES POINTS D'ECOUTES ET AXES DE DEPLACEMENTS SUR LA ZAC	86
FIGURE 35 : LOCALISATION DU GRAND CAPRICORNE	88
FIGURE 36 : CARTOGRAPHIE DE LA BIODIVERSITE D'INTERET SUR LA MOINERIE	89
FIGURE 37 : CARTOGRAPHIE DE LA BIODIVERSITE D'INTERET SUR LE CENTRE-VILLE	90
FIGURE 38 : LES ENJEUX PAYSAGERS SUR LE SITE DE LA MOINERIE.....	92
FIGURE 39 : LES ENJEUX PAYSAGERS SUR LE SITE DU CENTRE-VILLE	92
FIGURE 40 : PERIMETRE DE PROTECTION DU MONUMENT HISTORIQUE : L'ÉGLISE SAINT-PIERRE.....	93
FIGURE 41 : CARTE DES SECTEURS D'ORDONNANCE ARCHITECTURALE.....	94
FIGURE 42 : PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE CONNU OU PRESUME SUR LE PERIMETRE DU PROJET	95
FIGURE 43 : ÉVOLUTION DE LA POPULATION A NOYAL-SUR-VILAINE ENTRE 1968 ET 2012	96
FIGURE 44 : REPARTITION DE LA POPULATION DE NOYAL-SUR-VILAINE PAR TRANCHE D'AGES.....	97
FIGURE 45 : ÉVOLUTION DE LA TAILLE DES MENAGES A NOYAL-SUR-VILAINE	98
FIGURE 46 : LOCALISATION DES EQUIPEMENTS SUR LA COMMUNE DE NOYAL-SUR-VILAINE.....	100

FIGURE 47 : EMPLOIS SELON LEUR SECTEUR D'ACTIVITE A NOYAL-SUR-VILAINE	101
FIGURE 48 : LES DIFFERENTES FILIERES AGRICOLES SUR LE TERRITOIRE	103
FIGURE 49 : LOCALISATION DE PARCELLES DES AGRICULTEURS SUR LE SECTEUR DE LA MOINERIE.....	104
FIGURE 50 : LOCALISATION DES PARCELLES PROPRIETES DE LA COMMUNE SUR LE CENTRE-VILLE	105
FIGURE 51: LOCALISATION DES PARCELLES PROPRIETES DE LA COMMUNE SUR LA MOINERIE	106
FIGURE 52 : CARTE D'EXPOSITION DES BRUITS LIEE AUX GRANDES INFRASTRUCTURES ROUTIERES	108
FIGURE 53 : CARTE DES CLASSEMENTS SONORES DES INFRASTRUCTURES ROUTIERES ET FERROVIAIRES.....	109
FIGURE 54 : GAIN MOYEN D'ESPERANCE DE VIE (EN MOIS) A 30 ANS DANS LES NEUF VILLES FRANÇAISES SI LES NIVEAUX MOYENS ANNUELS DE PARTICULES FINES PM _{2,5} ETAIENT RAMENES A LA VALEUR GUIDE DE L'OMS DE 10 µG/M ³	110
FIGURE 55 : ÉMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE DANS LE PAYS DE RENNES EN 2010.....	113
FIGURE 56 : LES ZONES SENSIBLES POUR LA QUALITE DE L'AIR DANS LE SCHEMA REGIONAL CLIMAT AIR ÉNERGIE	114
FIGURE 57 : LE RESEAU ROUTIER A PROXIMITE DU PROJET	115
FIGURE 58 : TRAFIC ROUTIER MOYEN JOURNALIER AUX ALENTOURS DU PROJET, RECENSE EN 2016 (SOURCE : DEPARTEMENT 35).....	116
FIGURE 59 : LES DIFFERENTS TRANSPORTS COLLECTIFS AUX ALENTOURS DU PROJET.....	117
FIGURE 60 : LE RESEAU FERROVIAIRE ENTRE RENNES ET VITRE	118
FIGURE 61 : DISTANCE D'ELOIGNEMENT DES ZONES D'ETUDES PAR RAPPORT A LA GARE	118
FIGURE 62 : LE RESEAU DE BUS A L'EST DE RENNES	119
FIGURE 63 : CHEMINEMENTS DOUX AUX ABORDS DU PROJET.....	120
FIGURE 64 : ITINERAIRE DE RANDONNEES DE LA HAUTE ROCHE.....	120
FIGURE 65 : LOCALISATION DE LA STEP DE NOYAL-SUR-VILAINE	123
FIGURE 66 : LOCALISATION DES DECHETTERIES (SOURCE : SMICTOM-SUDEST35.FR)	132
FIGURE 67 : ZONAGE SISMIQUE EN FRANCE.....	135
FIGURE 68 : RISQUE RADON PAR COMMUNE (SOURCE : GEORISQUES)	136
FIGURE 69 : ALEA INONDATION SUR LA COMMUNE DE NOYAL-SUR-VILAINE	137
FIGURE 70 : RETRAIT/GONFLEMENT DES ARGILES	138
FIGURE 71 : CARTE DES RISQUES DE RETRAIT / GONFLEMENT DES ARGILES POUR LES ZONES D'ETUDE.....	139
FIGURE 72 : LOCALISATION DES STATIONS RADIOELECTRIQUES A PROXIMITE DU BOURG DE NOYAL-SUR-VILAINE	140
FIGURE 73 : INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT SUR LA COMMUNE DE NOYAL-SUR- VILAINE	142
FIGURE 74 : LOCALISATION DE L'ENTREPRISE SEVESO SEUIL BAS LINDE GAS ET BRIDOR SUR LA COMMUNE DE NOYAL-SUR- VILAINE	143
FIGURE 75 : CARTOGRAPHIE DES SITES OU SOLS SUSCEPTIBLES D'ETRE POLLUES	144
FIGURE 76: SCHEMA DE LA PROGRAMMATION SUR LE CENTRE-VILLE (SOURCE: ATELIER DU CANAL)	160
FIGURE 77 : PRINCIPES DES ORIENTATIONS PAYSAGERES DU CENTRE-VILLE (SOURCE : ATELIER DU CANAL)...	161
FIGURE 78 : ESQUISSE DES DIFFERENTS AXES DU CENTRE-VILLE (SOURCE: ATELIER DU CANAL)	163
FIGURE 79 : EXEMPLE DE COUPE DE VOIRIE CENTRE-VILLE (SOURCE : ATELIER DU CANAL).....	164
FIGURE 80 : SCHEMA DE LA PROGRAMMATION SUR LA MOINERIE (SOURCE : ATELIER DU CANAL).....	165
FIGURE 81 : DES ORIENTATIONS PAYSAGERE SUR LA MOINERIE (SOURCE : ATELIER DU CANAL)	166
FIGURE 82 : (SOURCE : ATELIER DU CANAL).....	167
FIGURE 83 : EXEMPLE DE COUPE DE VOIRIE SUR LA MOINERIE (SOURCE : ATELIER DU CANAL)	168
FIGURE 84 : SCENARIO DE REFERENCE/SCENARIO PROJET.....	171
FIGURE 85 : SCENARIO DE REFERENCE/SCENARIO PROJET.....	173
FIGURE 86 : PRINCIPE DE REDUCTION DE L'ALTERATION DE LA QUALITE DE L'EAU EN PHASE TRAVAUX	182
FIGURE 87 : INCIDENCES DE L'IMPERMEABILISATION DES SOLS SUR LES ECOULEMENTS NATURELS POUR UN EVENEMENT PLUVIEUX DONNE	183
FIGURE 88 : CARTE DES BASSINS VERSANTS	184
FIGURE 89 : DECOUPAGE DES BASSINS URBAINS DU CENTRE-VILLE SELON LE SDAEP.....	185
FIGURE 90 : DECOUPAGE DES BASSINS URBAINS DE LA MOINERIE.....	186
FIGURE 91 : CARTOGRAPHIE DE LA ZONE HUMIDE RETROUVEE SUR LA MOINERIE	188

FIGURE 92 : SCHEMA DE PRINCIPE POUR L'ALIMENTATION DE LA ZONE HUMIDE (SOURCE: SETUR)	189
FIGURE 93 : SCHEMA DE PRINCIPE DES AMENAGEMENTS DES NOUES ET DES BASSINS DE RETENTION SUR LA MOINERIE	190
FIGURE 94 : SCHEMA DE PRINCIPE DES AMENAGEMENTS DES NOUES SUR LE CENTRE-VILLE	191
FIGURE 95 SCHEMA DE PRINCIPE POUR UN BASSIN TAMPON	192
FIGURE 96 : SCHEMA DE PRINCIPE POUR L'IMPLANTATION DU TALUS PLANTE (SOURCE: SETUR)	203
FIGURE 97 : SDAGE LOIRE BRETAGNE.....	235
FIGURE 98 : LOCALISATION DU PROJET DANS LE SAGE VILAINE	239
FIGURE 99 : EXTRAIT DE LA CARTE DE GESTION DES EQUILIBRES ENTRE ESPACES NATURELS ET URBANISES DU DOO DU SCOT DU PAYS DE RENNES	241
FIGURE 100 : PRINCIPALES ORIENTATIONS EN MATIERE DE LOGEMENTS DU PLH DU PAYS DE CHATEAUGIRON COMMUNAUTE.....	243
FIGURE 101 : TERRITORIALISATION DES OBJECTIFS DE PRODUCTION DE LOGEMENTS DU PLH DU PAYS DE CHATEAUGIRON COMMUNAUTE.....	244
FIGURE 102 : LES OBJECTIFS DE LOGEMENTS AIDES DU PLH DE CHATEAUGIRON COMMUNAUTE.....	244
FIGURE 103 : GRANDS ENSEMBLES DE PERMEABILITE DU SRCE	247
FIGURE 104 : CARTE DES RESERVOIRS DE BIODIVERSITE ET DES CORRIDORS ECOLOGIQUES	248
FIGURE 105 : EXTRAIT DE LA CARTOGRAPHIE DU PLU DE NOYAL-SUR-VILAINE.....	250
FIGURE 106 : CARTE DES SERVITUDES SUR LE SECTEUR DU CENTRE-VILLE.....	251
FIGURE 107 : CARTE EXTRAITE DU PADD DE NOYAL-SUR-VILAINE.....	254
FIGURE 108 : ORIENTATION D'AMENAGEMENT DE LA MOINERIE.....	255
FIGURE 109 : ORIENTATION D'AMENAGEMENT DU CENTRE-VILLE	256
FIGURE 110 : PRE-INVENTAIRE DES ZONES HUMIDES DE NOYAL-SUR-VILAINE.....	257
FIGURE 111 : HAIES A CONSERVER SUR LE PERIMETRE D'ETUDE D'APRES LE PLU DE NOYAL-SUR-VILAINE	258

CLAUSE DE CONFIDENTIALITÉ

La personne publique ou privée ne peut utiliser les résultats, même partiels, des prestations que pour les besoins précisés par le marché, que ces besoins lui soient propres ou qu'ils soient ceux de tiers désignés dans le marché Chapitre IV, article 20, option B du CCAGPI.

UTILISATION DES RÉSULTATS

Toute publication, même partielle, est interdite sans l'accord du Maître d'ouvrage et de la SETUR.

Noms des auteurs

Setur – Mise en forme du dossier, diagnostic, inventaire faune, flore et zones humides, impacts et mesures compensatoires

Représentée par :

- Gwenaëlle CARFANTAN, présidente,
- Mélanie CHARPENTIER, responsable du service Aménagement et Environnement,
- Frédéric EBNER et Yann BERROU MONNIER, chargés d'études en environnement.

Adresse : 16 Rue de la Croix aux Potiers, 35131 Chartres-de-Bretagne

Téléphone : 02 99 41 35 35

Autres intervenants sur l'étude

Exoceth – Étude énergétique

Adresse : PA du Val Coric Est – 1 rue du Clos du Breil, 56380, Guer

Téléphone : 02 97 22 03 30

Atelier du CANAL – Architecte/urbaniste

Adresse : 74C rue de Paris, CS 33105, 35031, Rennes Cedex

Téléphone : 02 99 22 78 00

Setur – BET VRD

Adresse : 16 Rue de la Croix aux Potiers, 35131 Chartres-de-Bretagne

Téléphone : 02 99 41 35 35

II. PRÉAMBULE

II.1. Le cadre réglementaire

L'ordonnance n°2016-1058 du 3 août 2016 et son décret d'application n°2016-1110 du 11 août 2016 ont modifié les règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes. L'ordonnance n°2016-1060 du 3 août 2016 a réformé les procédures destinées à assurer l'information et la participation du public à l'élaboration de certaines décisions susceptibles d'avoir une incidence sur l'environnement. La loi n°2018-148 du 2 mars 2018 a eu pour objet de ratifier les deux ordonnances du 3 août 2016 mais contient aussi des apports faisant évoluer ces textes.

L'étude d'impact

L'évaluation environnementale liée à un projet est dénommée « Étude d'impact ». La procédure d'étude d'impact se fait en application des articles L.122-1 à L.122-3-4 et R.122-1 et suivants du code de l'environnement.

L'étude d'impact doit rendre compte des effets sur l'environnement et sur la santé humaine des projets de réalisation de travaux de construction, d'installations ou d'ouvrages, ou d'autres interventions dans le milieu naturel ou le paysager, y compris celles destinées à l'exploitation des ressources du sol. Des seuils définissent, suivant la nature du projet, si une étude d'impact est obligatoire ou soumise à une procédure de vérification préliminaire dite « examen au cas par cas » par l'autorité administrative de l'État compétente qui jugera de la nécessité ou non d'en réaliser une.

Concernant le projet d'urbanisation étudié, les seuils rendant obligatoires l'élaboration d'une étude d'impact sont les suivants :

Catégories d'aménagements, d'ouvrages et de travaux	Projets soumis à étude d'impact	Projets soumis à examen au cas par cas
Travaux, ouvrages, aménagements ruraux et urbains		
39. Travaux, constructions et opérations d'aménagement y compris ceux donnant lieu à un permis d'aménager, un permis de construire ou à une procédure de zone d'aménagement concerté.	Travaux, constructions et opérations constitués ou en création qui créent une surface de plancher supérieure ou égale à 40 000 m ² ou dont le terrain d'assiette couvre une superficie supérieure ou égale à 10 hectares.	Travaux, constructions et opérations d'aménagement constitués ou en création qui soit, crée une surface de plancher supérieure ou égale à 10 000 m ² et inférieure à 40 000 m ² et dont le terrain d'assiette ne couvre pas une superficie supérieure ou égale à 10 hectares, soit couvre un terrain d'assiette d'une superficie ou égale à 5 ha et inférieure à 10 ha et dont la surface de plancher créée est inférieure à 40 000 m ² .
	Les composantes d'un projet donnant lieu à un permis de construire de zone d'aménagement concerté ne sont pas concernées par la présente rubrique si le projet dont elles font partie fait l'objet d'une étude d'impact ou en a été dispensé à l'issue d'un examen au cas par cas.	

Le projet de la ZAC occupera une superficie de plus de 10 hectares, la réalisation d'une étude d'impact systématique est donc justifiée.

Lorsqu'un projet est soumis à étude d'impact, cette dernière doit être proportionnée à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et à la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projeté et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine. Dans le cadre d'un projet d'urbanisation, l'étude d'impact présente au minimum :

- ✓ Un résumé non technique, afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude,
- ✓ Une description du projet :
 - Une description de la localisation,
 - Une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement,
 - Une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relative au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature des matériaux et des ressources naturelles utilisés,
 - Une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.
- ✓ Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet, dénommée « scénario de référence », et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles,
- ✓ Une description des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage,
- ✓ Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :
 - De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition,
 - De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources,

- De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets,
 - Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement,
 - Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.
- ✓ La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L.122-1 du code de l'environnement (la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage, l'interaction entre tous ces facteurs) porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet,
 - ✓ Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné,
 - ✓ Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment en comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine,
 - ✓ Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement et la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités, compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité,
 - ✓ Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées,
 - ✓ Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement,
 - ✓ Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation.

Par ailleurs, l'étude d'impact doit également porter sur la consommation d'espaces agricoles, naturels et forestiers résultant du projet-lui-même et les mesures envisagées pour éviter les incidences négatives notables probables sur l'environnement, réduire celles qui ne peuvent être évitées et compenser celles qui ne peuvent être évitées ni réduites.

II.2. Objectif de l'étude d'impact

L'étude d'impact est à la fois :

- Un instrument de protection de l'environnement : la préparation de l'étude d'impact permet d'intégrer les problématiques environnementales dans la conception et les choix d'aménagement du projet, afin qu'il soit respectueux de l'Homme, des paysages et des milieux naturels, qu'il économise l'espace et limite la pollution de l'eau, de l'air et des sols,
- Un outil d'information pour les institutions et le public : pièce officielle de la procédure de décision administrative, elle constitue le document de consultation auprès des services de l'État et des collectivités. Elle est également un outil d'information du public qui peut consulter ce dossier dans le cadre de l'enquête publique,
- Un outil d'aide à la décision : l'étude d'impact constitue une synthèse des diverses études environnementales, scientifiques et techniques qui ont été menées aux différents stades d'élaboration du projet.

Présentant les contraintes environnementales, l'étude d'impact analyse les enjeux du projet vis-à-vis de son environnement et envisage les réponses aux problèmes éventuels.

III. RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

III.1 Préambule

La commune de Noyal-sur-Vilaine a décidé d'encadrer son développement urbain en mettant en place une procédure d'urbanisme opérationnel de Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) multi-sites au niveau de son centre-ville et du secteur de la Moinerie. Le périmètre de la ZAC s'étend sur une superficie d'environ 24 hectares.

Les études préalables engagées sur les deux secteurs ont pour objectif de définir les grands axes de développement, le périmètre opérationnel de l'opération, ainsi que le programme d'urbanisation envisagé sur les différents secteurs.

Ce projet s'inscrit dans le prolongement du SCoT du Pays de Rennes (Schéma de Cohérence Territorial) qui a ciblé cette zone comme secteur stratégique pour le développement urbain.

Dans le cadre de son Plan Local d'Urbanisme, révisé et approuvé en 2018, la commune Noyal-sur-Vilaine entend poursuivre le développement maîtrisé de son territoire.

Ce dossier de création s'appuie sur les informations fournies par Noyal-sur-Vilaine et sur les études menées par l'équipe de prestataires spécialisés, chargés de réaliser le dossier de ZAC et/ou les études préalables incluant :

- Le cabinet Atelier du Canal pour la partie urbanisme et paysage,
- SETUR bureau d'études pour les parties environnement, VRD et hydraulique,
- Exoceth pour la partie énergie renouvelable.

Le présent document constitue le résumé non technique de l'étude d'impact du dossier de création de ZAC. Il est destiné à en faciliter sa compréhension par le public.

III.2 Contexte réglementaire

La zone d'aménagement concerté (ZAC) est une procédure d'urbanisme opérationnel inscrite dans le code de l'urbanisme, qui permet à une collectivité publique ou un établissement public y ayant vocation, de réaliser ou de faire réaliser l'aménagement et l'équipement de terrains en vue de les céder ou de les concéder ultérieurement à des utilisateurs publics ou privés. Celle-ci se décompose en deux phases, avec le dossier de création de la ZAC (objet du présent dossier) puis le dossier de réalisation qui définit plus précisément le programme prévisionnel des constructions et des équipements publics, ainsi que le bilan financier de l'opération.

La procédure d'étude d'impact est définie par les articles L.122-3 et R.122-1 et suivants du code de l'environnement, elle doit rendre compte des effets environnementaux des projets d'aménagement. Cette procédure a été modifiée par la loi dite « Grenelle II » n°2010-788 du 12 juillet 2010, ainsi que l'Ordonnance du 3 août 2016 et son Décret d'application du 11 août 2016, ratifiés par la loi n°2018-148 du 2 mars 2018. Elle est rendue obligatoire pour tous les projets d'aménagement de plus de 10 hectares. Le projet d'urbanisation de la ZAC multisites est donc concerné par cette procédure.

III.3 Localisation du site

La commune de Noyal-sur-Vilaine est située au centre du département d'Ille-et-Vilaine, à une dizaine de kilomètres de l'entrée est de l'agglomération rennaise. Elle fait partie du Pays de Châteaugiron communauté regroupant les communes de Servon-sur-Vilaine, Ossé, Domloup, Châteaugiron, Piré-Chancé et Saint-Aubin-du-Pavail, toutes situées au sud-est de Rennes.

Le périmètre du projet de Zone d'Aménagement Concerté est divisé en deux parties :

- Le centre-ville : il est question d'opérer une rénovation urbaine sur un périmètre d'environ 6 ha. Le périmètre est délimité par les différents quartiers et espaces verts qui composent la commune.
- Le site de la Moinerie : situé en entrée de ville et disposant d'une surface urbanisable d'environ 18 ha. Le périmètre est délimité par :
 - Le quartier du Chêne Joli au sud,
 - La RD 92 et des parcelles agricoles au nord et à l'ouest,
 - Le hameau de la Moinerie à l'est.

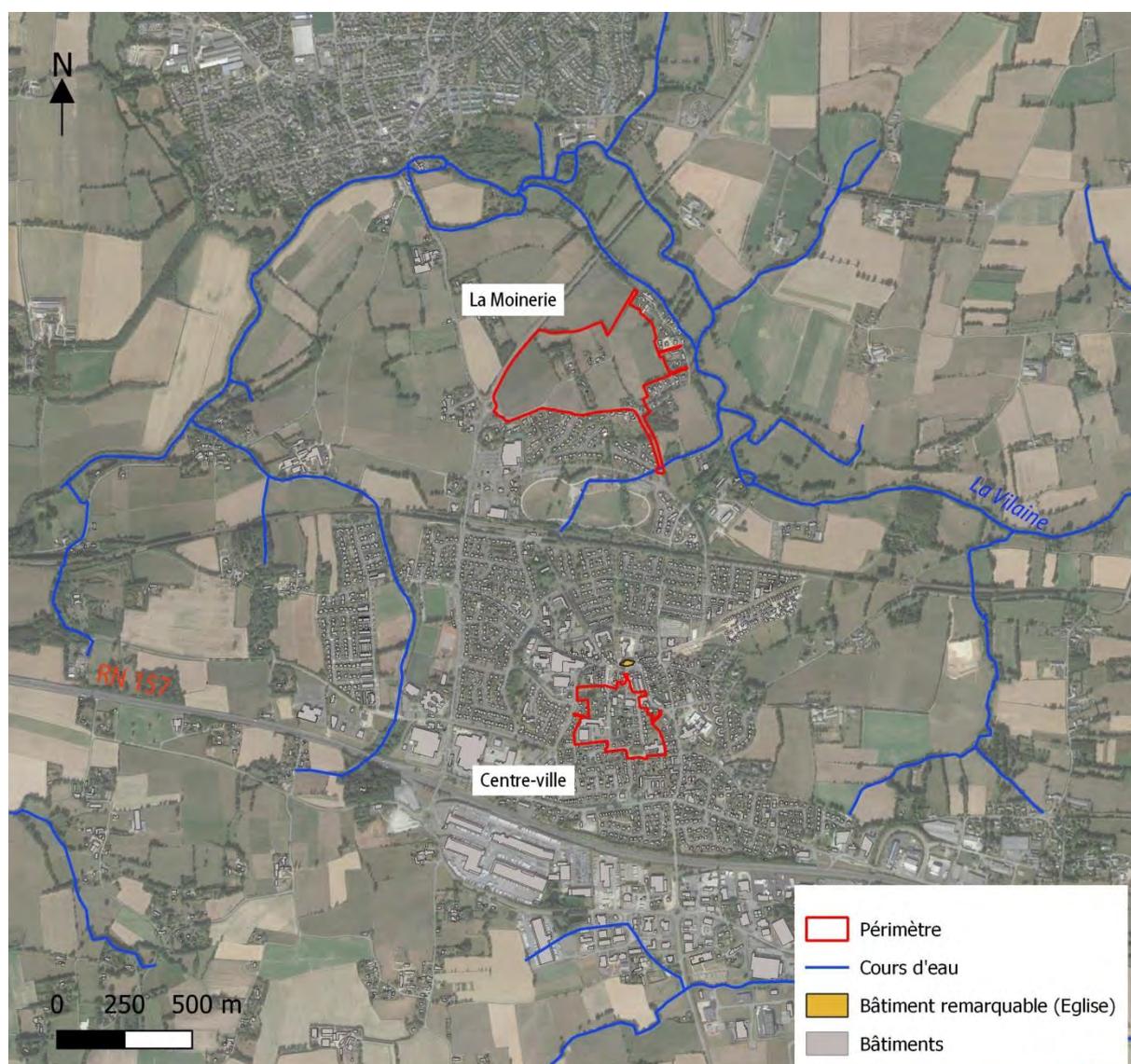


Figure 1 : Localisation des périmètres d'études de la ZAC multisites (Source : SETUR)

III.4 Analyse de l'état initial et de la zone susceptible d'être affectée par le projet

Le diagnostic de l'état initial du site et de son environnement a été décrit pour cadrer le futur projet et dégager les enjeux devant être pris en considération dans le futur aménagement.

Ce diagnostic s'appuie donc sur des investigations de terrain, réalisées sur un périmètre élargi. Chaque thématique abordée est reprise dans un tableau synthétique et a fait l'objet d'une hiérarchisation par secteur d'étude allant d'un enjeu faible à fort. L'objectif est de faciliter la compréhension et de bien cibler les thématiques prioritaires au niveau du projet d'urbanisation.

Descriptif	site	Enjeux	
Topographie	Moinerie	Enjeu faible	Ce secteur est implanté aux abords de la vallée de la Vilaine avec une pente vers le nord-est.
	Centre-ville	Enjeu faible	Le quartier du centre-ville est en position de belvédère sur le site de la Moinerie.
Géologie - pédologie	Moinerie	Enjeu fort	Lithologie : les terrains reposent sur des schistes précambriens (frange sud) et des alluvions anciennes (frange nord). Pédologie : site dominé par une texture limono-argileuse. Un petit secteur au nord forme une petite cuvette où l'apparition d'hydromorphie devient plus prégnante. Zone humide : Une zone humide recensée selon les critères du sol et de la flore (0,49 ha)
	Centre-ville	Enjeu moyen	Lithologie : les terrains sont constitués exclusivement de schistes précambriens. Pédologie : Non caractérisable au vu de l'occupation du sol (urbanisation et secteur fortement aménagé et imperméabilisé)
Air	Moinerie	Enjeu moyen	Le secteur est délimité sur ses faces sud et ouest par des axes routiers très fréquentés aux heures de pointe. Néanmoins, le centre de ce secteur n'est pas soumis de façon directe aux différents rejets de polluants dans l'atmosphère.
	Centre-ville	Enjeu faible	Ce secteur est déjà urbanisé et donc déjà soumis à des sources de pollutions atmosphériques.
Hydrologie	Moinerie	Enjeu moyen	Les eaux pluviales du site de la Moinerie ont pour exutoire la Vilaine. Un réseau de fossés entoure le site.
	Centre-ville	Enjeu moyen	Les eaux pluviales du site du centre-ville nord ont pour exutoire le ruisseau du Chêne Joli, affluent de la Vilaine. Le cheminement se fait par un réseau canalisé. Les eaux du réseau centre-ville sud ont pour exutoire le ruisseau de l'Héraudière.
Paysage	Moinerie	Enjeu moyen	C'est un paysage agricole ouvert à semi-ouvert avec des parcelles cultivées et des prairies sur lesquelles des linéaires bocagers sont encore présents. Le relief du site de la Moinerie génère des covisibilités nord-sud avec des vues vers Acigné avec l'église en point de repère au nord et centre-ville de Noyal-sur-Vilaine (Église Saint-Pierre) au sud. À l'est, le dénivelé important et la zone bâtie limitent les vues vers la Vilaine.
	Centre-ville	Enjeu moyen	Le site du centre-ville présente un paysage urbain dense avec des typologies d'habitats diversifiées. Un petit square arboré est présent au sud-est de la zone. Ce site offre quelques vues orientées nord/sud comme la vue lointaine du Boulevard Barbot ou la vue sur le clocher en interstice, entre les constructions. Il y a peu de perméabilité est/ouest à cause du bâti.
Milieu naturel	Moinerie	Enjeu moyen	Flore : 133 espèces ont été recensées jusqu'à présent mais aucune n'est protégée. Quelques plantes invasives ont été recensées à l'échelle de la zone d'étude, leur présence peut en partie s'expliquer par le contexte urbain à péri-urbain (plantation).
	Centre-ville	Enjeu faible	Avifaune : 24 espèces d'oiseaux ont été relevées dont 20 bénéficient d'une protection nationale mais aucune ne fait partie de l'annexe I de la Directive Européenne "oiseaux". L'ensemble des espèces restent de préoccupation mineure selon la liste rouge à l'exception d'une espèce trouvée sur le secteur nord de la moinerie : la linotte mélodieuse. Amphibiens et reptiles : aucune espèce n'a été recensée.
NATURA 2000	Moinerie	Enjeu faible	Les zones d'études sont éloignées des sites NATURA 2000 recensés (4,5 kilomètres du Complexe forestier Rennes-Liffré-Chevré). Il n'existe pas de connexions hydrauliques (bassins versants différents) ni de connexions écologiques (nombreuses coupures écologiques liées à l'urbanisation et aux voiries existantes) avec ces sites d'intérêts. La mise en place d'une urbanisation sur les aires étudiées n'aura donc pas d'incidence notable sur les espèces et les habitats NATURA 2000.
	Centre-ville	Enjeu faible	
ZNIEFF	Moinerie	Enjeu moyen	Selon le site de l'INPN, 9 ZNIEFF de type I et une ZNIEFF de type II sont présentes à moins de 10 kilomètres du projet. La ZNIEFF la plus proche des sites étudiés est de type I : " Étang et prairies de la Motte " localisée au nord du site de la Moinerie (environ 500 mètres au plus près du site), dont la majeure partie de l'emprise est située sur la commune voisine d'Acigné. Le secteur de la Moinerie peut présenter des interactions écologiques et hydrauliques avec le site « Marais et prairies de la Motte » du fait de sa proximité et qu'il existe une trame bleue (la Vilaine) reliant ces deux milieux.
	Centre-ville	Enjeu faible	
SCoT	Moinerie	Enjeu moyen	Le SCoT aborde de nombreux thèmes dont certains sont en interaction directe avec le projet. L'une des orientations est de préserver ou restaurer la perméabilité biologique des zones urbanisées et des infrastructures. L'objectif est d'encourager la perméabilité biologique au sein des espaces à urbaniser, favoriser la nature en ville, préserver et restaurer la perméabilité biologique au niveau des infrastructures existantes ou en projet.
	Centre-ville	Enjeu moyen	
SRCE	Moinerie	Enjeu faible	Les secteurs d'études sont considérés, dans le SRCE, comme des secteurs au sein desquels les milieux sont moyennement à peu connectés. Il n'est pas recensé de réservoirs régionaux de biodiversité sur les sites étudiés ni en périphérie proche et aucun corridor n'est inventorié. Vis-à-vis du SRCE Bretagne, ces deux sites étudiés ne représentent pas de forts enjeux.

	Centre-ville	Enjeu faible	
PLU	Moinerie	Enjeu moyen	Le périmètre du projet est identifié sous le zonage 2AU : extension urbaine à vocation mixte à dominante habitat. Le PLU identifie des haies à protéger .
	Centre-ville	Enjeu fort	le périmètre du projet est identifié sous le zonage Uc : centre traditionnel de l'agglomération. Le secteur du centre-ville est situé dans le périmètre de protection des Monuments Historiques . Au sein de ce périmètre, tout permis de construire nécessitera l'avis des l'Architectes des Bâtiments de France.
Risque naturel	Moinerie	Enjeu faible	Les secteurs d'études ne sont pas soumis au risque d'inondation dont la commune de Noyal-sur-Vilaine fait l'objet. Concernant les risques sismiques (zone 2 sur 5), ils sont similaires sur les 2 sites et présents habituellement dans les départements bretons.
	Centre-ville	Enjeu faible	En ce qui concerne l'aléa retrait-gonflement des argiles, le secteur de la Moinerie est soumis à un aléa nul à faible et le secteur du centre-ville n'est pas soumis à l'aléa retrait-gonflement des argiles.
Risque technologique	Moinerie	Enjeu faible	<u>Risque industriel</u> : Il existe sur la commune un site SEVESO classé "Seuil bas" (entreprise Linde Gas) en raison de la fabrication de gaz industriels. Il est à environ 1 kilomètre à vol d'oiseau du point le plus proche de la zone d'étude.
	Centre-ville	Enjeu faible	<u>Risque de transports de matières dangereuses</u> : La commune de Noyal-sur-Vilaine est concernée par ce risque au niveau de la RN157 qui relie Laval à Rennes et au niveau de la voie ferrée.
Sites pollués	Moinerie	Enjeu faible	Sur un nombre total de 17 sites recensés à l'échelle de la commune, aucun n'est compris dans les périmètres d'études ou leurs abords .
	Centre-ville	Enjeu faible	

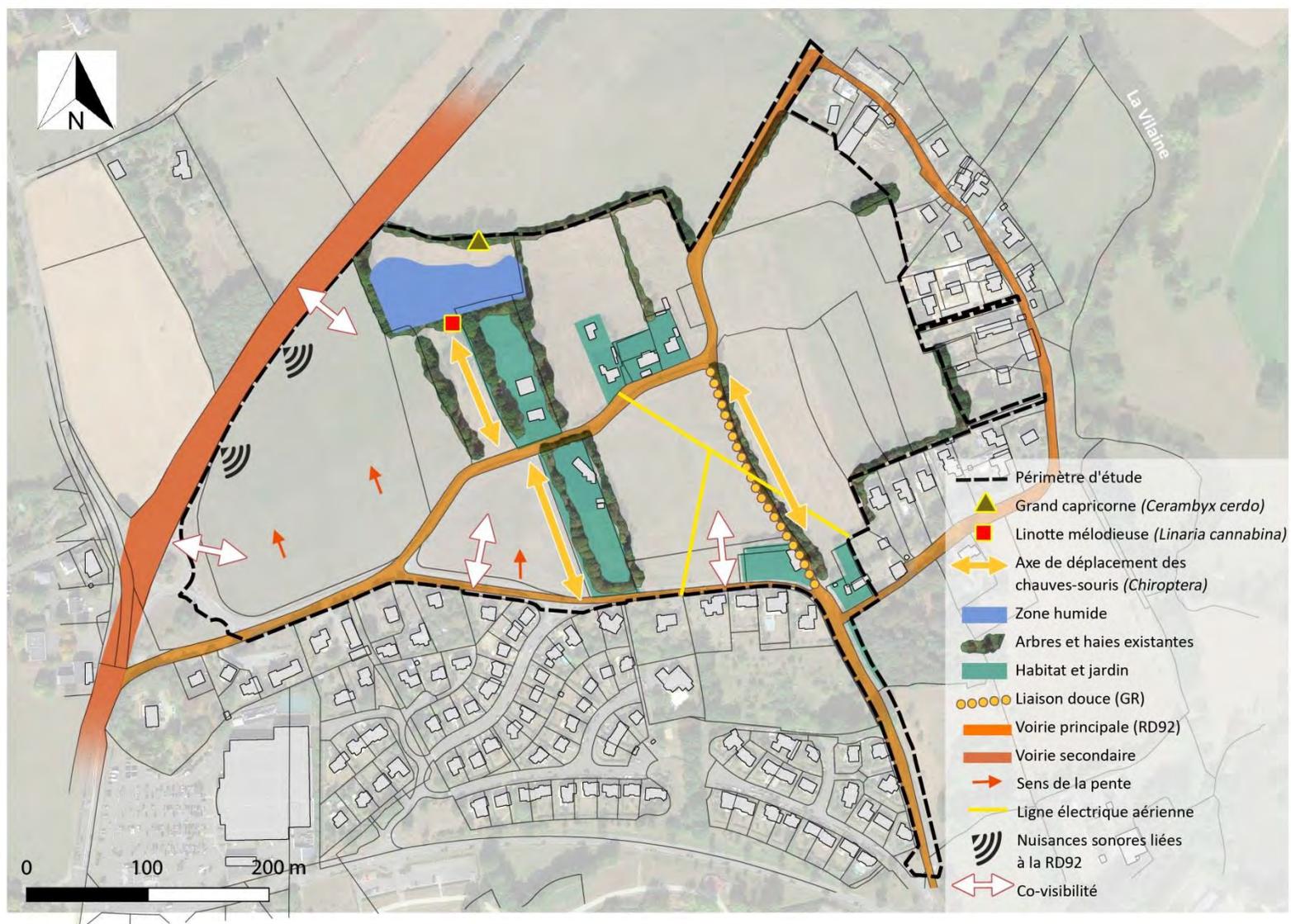


Figure 2 : Carte des enjeux sur la Moinerie

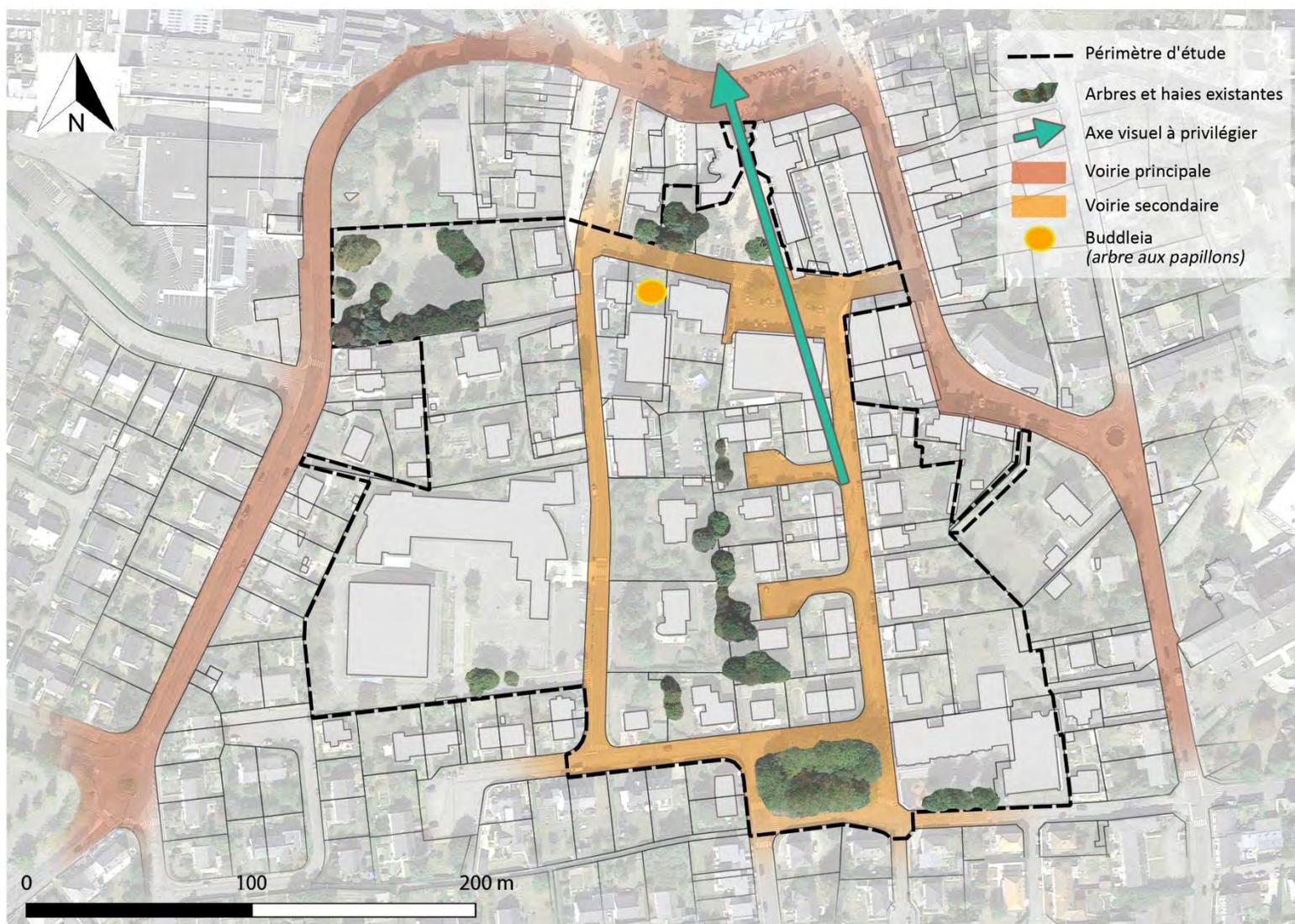


Figure 3: Carte des enjeux sur le centre-ville

III.5 Description et raisons du choix du projet

III.5.1 Justification du projet

Le projet de ZAC multisites s'inscrit dans l'aménagement d'un front urbain et d'une entrée de ville de qualité, en lien avec le renforcement de la nature en ville dans le tissu urbain.

Le projet répond à une demande soutenue de la population qui depuis maintenant quelques années, ne fait que croître sur la commune. Le taux de vacance était de 5% en 2016. Ce faible pourcentage est un bon indicateur de la pression foncière et justifie la demande de création de logements.

Ce besoin a été anticipé. On retrouve d'ailleurs la ZAC multisite en secteur d'urbanisation future dans le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) pour le périmètre de la Moinerie et en secteur déjà urbanisé pour le périmètre du centre-ville. La commune de Noyal-sur-Vilaine souhaite ainsi répondre aux orientations préconisées par le SCoT, notamment sur l'aspect de densification urbaine.

Cette ZAC permettra de répondre aux besoins en logements en intégrant qualité de vie et quartiers à fort potentiel. L'objectif principal de ces sites est d'aménager des quartiers qui prennent en compte l'impact environnemental, en le réduisant par des techniques alternatives.

Lors de l'élaboration du projet, des ateliers participatifs ont été réalisés et ont abouti à la création d'une chartre environnementale. Le projet s'est ainsi appuyé sur les retours de la population.

Le programme retenu permet une grande mixité avec le développement de logements aux typologies variées (individuels, collectifs), d'équipements et d'activités.

III.5.1 Plan d'aménagement retenu

Le projet retenu vise à assurer la meilleure intégration possible de la ZAC multisites dans son environnement naturel et urbain tout en organisant le plan d'ensemble en fonction des typologies de logements. L'un des objectifs est de tourner la commune vers la Vilaine.

Il veille à respecter une cohérence architecturale et de développer une identité « nature » allant jusqu'à l'intégration de concepts bioclimatiques.

L'insertion paysagère a fait l'objet d'une attention toute particulière. On notera la réelle volonté d'optimiser la présence d'espaces verts, des haies, par le maintien de l'existant et la création d'une coupure végétalisée nord-sud pour le centre-ville et nord-sud et est-ouest pour la Moinerie.

Le traitement paysager des secteurs sera un gage de qualité, assuré par le choix d'essences végétales locales et constituant une réelle valeur ajoutée du projet. La qualité de l'ensemble de l'espace public sera renforcée par la diversité et la complémentarité des usages (lieux de détente, aire de jeux ...). L'espace public devient alors un élément fondateur de l'identité des secteurs. La présence importante du végétal notamment dans les espaces publics, sur les voies et sur les bâtiments, participera à l'identité du site.

L'articulation de la ZAC vis-à-vis de son environnement immédiat (cœur de ville, paysage agricole...), permettra le développement et la réussite de celle-ci.

III.5.1.1 Le centre-ville

Pour le centre-ville, l'objectif est de densifier le tissu existant tout en respectant les préconisations et les différentes réglementations, afin de proposer un quartier avec une urbanisation mixte. On y retrouvera de petits collectifs et logements individuels, qui s'articuleront autour d'un axe central vert. L'idée est d'harmoniser le secteur tout en le densifiant.

Toutes les infrastructures (réseaux, systèmes viaires) nécessaires sont déjà présentes. Une requalification des voiries existantes permettra d'y intégrer des cheminements doux. Ce dispositif permettra de donner une valeur plus qualitative au secteur et ainsi rendre un espace où il fait « bon vivre » en plein centre-ville. La densité sur le secteur est de 77 log/ha.

Le projet prévoit la construction de 240 logements, soit :

- Environ 15 logements individuels
- Environ 225 logements collectifs/semi-collectifs
- Environ 800m² de surface d'activités/services/équipements

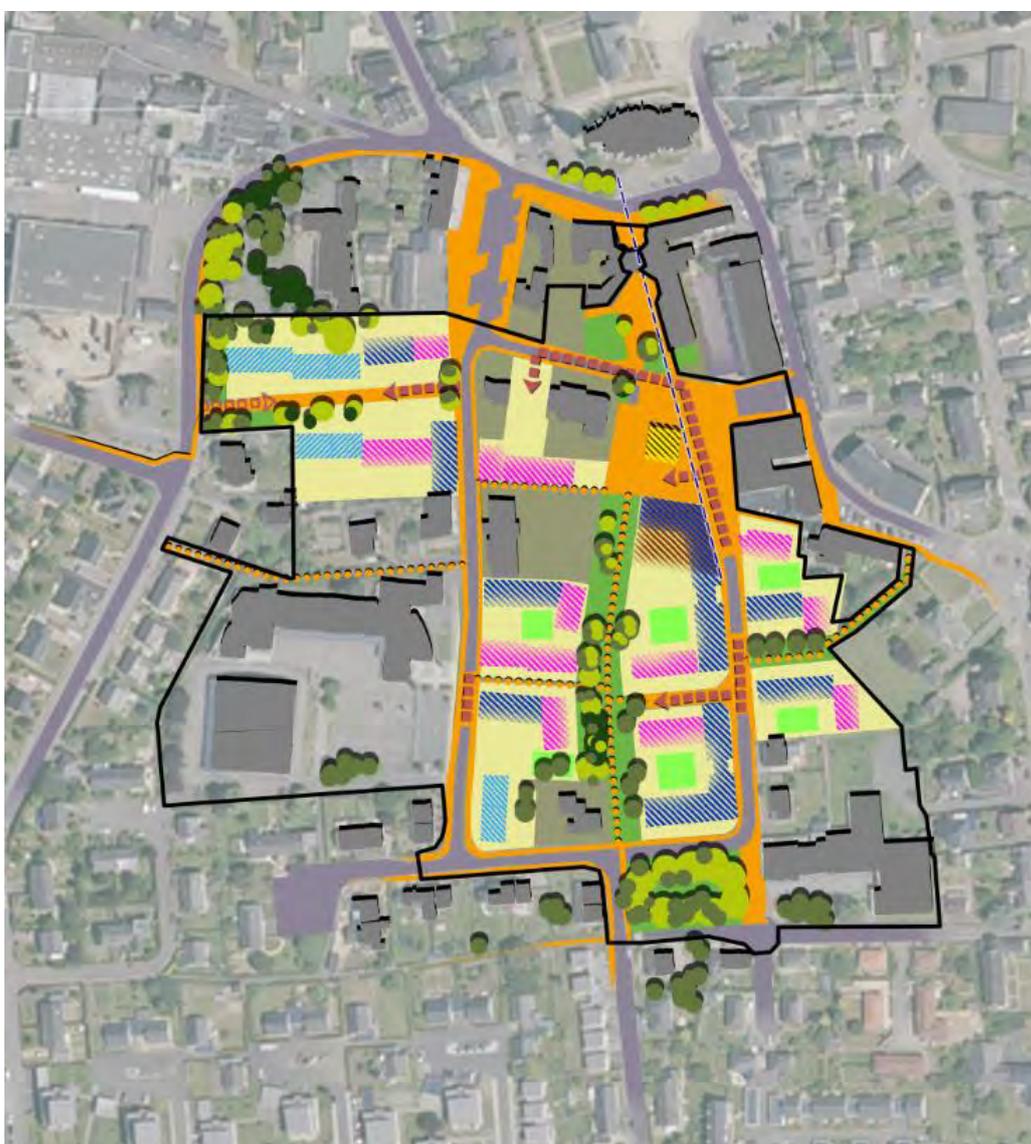


Figure 4 : Schéma de principe des aménagements sur le centre-ville (Source : Atelier du Canal)

III.5.1.2 La Moinerie

Le secteur de la Moinerie est en **entrée de ville nord** et s'inscrit dans un contexte agricole avec à proximité, sur ses faces sud et est, un contexte pavillonnaire. Il est desservi par les départementales 92 et 292 et par la rue de la Fromière qui mène au centre-ville. Le secteur de la Moinerie est stratégique pour le développement de Noyal-sur-Vilaine.

Il est, de plus, en continuité avec le quartier du Chêne Joli qui possède des formes urbaines pavillonnaires classiques qui s'intégreront bien dans le nouveau paysage mixte de la Moinerie.

Les systèmes viaires prévus dans le projet, permettront de connecter et de circuler plus sereinement et favoriseront les connexions entre le centre-ville et la Moinerie. Les infrastructures sont présentes aux abords du secteur. Le projet s'articule sur les linéaires de haies existants. Ils vont être densifiés afin de conserver une qualité écologique et paysagère.

L'objectif pour le secteur de la Moinerie, est de concilier la demande d'un habitat de forme périurbaine et ses avantages (jardin, maison individuelle confortable et ensoleillée) en un quartier résidentiel complémentaire. La proximité de la Vilaine est un atout pour le développement d'un nouveau quartier d'habitat à haute valeur paysagère. La programmation d'un réseau de liaisons douces devra permettre de favoriser l'insertion du nouveau quartier d'habitat dans le contexte urbain noyalais préexistant.

Le périmètre de la Moinerie s'étend sur une surface brute de 18.1 ha avec une densité qui sera vraisemblablement de 29 log/ha. Le projet sur le site de la Moinerie prévoit la construction d'environ 435 logements soit :

- Environ 30 logements individuels avec terrains de 195 à 200 m²,
- Environ 60 logements individuels avec terrains de 235 à 310 m²,
- Environ 90 logements individuels avec terrains de 325 à 435 m²,
- Environ 25 logements individuels avec terrains de 505 à 565 m²,
- Environ 55 logements semi-collectifs,
- Environ 175 logements collectifs,
- Environ 370 m² de surface de services/équipements publics.



Figure 5 : Schéma de principe des aménagements sur la Moinerie (Source : Atelier du Canal)

III.6 Impacts et mesures d'évitement, de réduction et de compensation

Même si le plan d'aménagement a pris en considération les contraintes repérées lors de la phase diagnostic appelées mesures d'évitement, l'urbanisation engendre obligatoirement des **incidences positives ou négatives sur l'environnement et le milieu humain** qu'il convient d'appréhender.

Lorsque les impacts d'un projet d'urbanisation sont négatifs, il est nécessaire d'envisager des mesures compensatoires afin de les **éviter**, les **réduire** ou les **compenser**. Pour un projet d'urbanisation, on distingue deux types d'impacts, à savoir :

- Les **impacts permanents** qui sont irréversibles,
- Les **impacts temporaires** qui peuvent s'étendre sur quelques jours, semaines ou mois, mais qui sont réversibles. Ils concernent principalement la phase réalisation des travaux.

Les éléments présentés dans cette partie concernent les impacts et les mesures compensatoires au stade du dossier de création.

Les éléments présentés dans ce dossier permettent, à ce stade, de cadrer la future urbanisation et de dégager les grandes tendances en matière de mesures d'**évitemen**t, de **réduction** et de **compensation**, afin d'intégrer les incidences environnementale, sanitaire et humaine du projet.

Les tableaux et les cartographies suivants synthétisent les principaux impacts et les mesures d'évitement, de réduction et de compensation envisagées dans le cadre de l'aménagement.

	Impacts temporaires négatifs	Impacts permanents négatifs	Impacts positifs	Principales mesures d'évitement, de réduction et de compensation	Efficacités attendues	Coût indicatif
Milieu physique (topographie, terrassement...)	<p>Production de déblais,</p> <p>Production de déchets,</p> <p>Dépôts temporaires de matériaux,</p> <p>Risque d'érosion des sols,</p> <p>Mise en place de fondations et stationnement souterrain,</p> <p>Concentration des eaux sur la phase excavée.</p> <p>Perturbation de l'infiltration et de la circulation des eaux</p>	<p>Perturbation de l'infiltration et de la circulation des eaux, notamment souterraines.</p> <p>Terrassements et creusement liés à la réalisation des travaux de viabilisation de la zone.</p>	Néant	<p>REDUIRE</p> <p>Phase travaux</p> <p>Études géotechniques préalables aux travaux,</p> <p>Mise en place d'un plan de terrassement,</p> <p>Objectif zéro déblai : remblais techniques, création d'espaces verts, création d'un merlon à l'ouest du site de la Moinerie, ...</p> <p>Mise en œuvre par le maître d'ouvrage d'une traçabilité et d'un suivi des déchets générés par le projet,</p> <p>Mise en place de lieux de stockage de terre végétale limités et ponctuels,</p> <p>Mise en place de bassins de décantation avec filtre,</p> <p>COMPENSER</p> <p>Évacuation des déchets soit au centre d'enfouissement technique, soit en plate-forme de recyclage.</p>	<p>Limiter les évacuations de déblais et garantir une traçabilité des déchets induits liés à la viabilisation du projet,</p> <p>Garantir une sécurité sanitaire pour l'ensemble des intervenants sur le site, les futurs occupants et les riverains,</p> <p>Garantir une préservation de l'environnement en assurant une gestion des eaux de ruissellement et des déblais.</p>	0€



	Impacts temporaires négatifs	Impacts permanents négatifs	Impacts positifs	Principales mesures d'évitement, de réduction et de compensation	Efficacités attendues	Coût indicatif
Hydrologie	<p>Impact sur la qualité des eaux : risques de pollutions des eaux (surface et souterraine) liés aux terrassements, aux engins de travaux,</p> <p>Incidence sur les eaux superficielles avec augmentation du débit,</p>	<p>L'imperméabilisation des sites va engendrer une augmentation des débits de pointe avec risque pollution générée par l'urbanisation nouvelle (Altération de la qualité),</p> <p>Une modification des conditions d'alimentation en eau de la zone humide et du milieu récepteur,</p> <p>Une diminution de l'infiltration et des apports à la nappe d'eau souterraine.</p>	<p>Amélioration de la gestion des eaux pluviales sur la commune par adaptation du réseau à l'entretien régulier des fossés et à la mise en place de noues pour une meilleure infiltration des eaux de pluie.</p>	<p>ÉVITER Protection de la zone humide lors de la phase travaux,</p> <p>REDUIRE Phase travaux indiquer aux entreprises les personnes à prévenir en cas d'incidents,</p> <p>Entretien et maintenance des engins de chantier à l'extérieur des sites,</p> <p>Stationnements et stockages des produits et déchets loin des zones sensibles,</p> <p>Réalisation des travaux de terrassement au maximum en dehors des périodes pluvieuses,</p> <p>Réalisation des ouvrages et du réseau primaire de collecte des eaux au début des travaux tout comme le nivellement permettant l'arrivée des eaux dans ces ouvrages,</p> <p>Des zones de décantation positionnées à l'aval des terrassements seront les premiers aménagements réalisés de façon à intercepter les eaux chargées issues du chantier,</p> <p>En cas de pollution accidentelle, les éléments devront être interceptés et stockés dans un ouvrage de gestion imperméable avant évacuation. Un filtre en botte de paille ou géotextile sur cadre disposé en sortie de ces rétentions complétera la protection. Elles permettront de retenir une fraction de la charge solide ainsi que les pollutions éventuelles,</p> <p>En fin de travaux, un curage des ouvrages et du réseau d'eau pluviale (avec évacuation des boues en décharge autorisée) devra être réalisé avant leur comblement,</p> <p>Remise en état du site après travaux avec réparation des potentiels dommages occasionnés.</p> <p>Phase exploitation Aménagements des lots privés avec des espaces verts pour l'infiltration des eaux pluviales</p> <p>Mise en place de toitures végétalisées pour réduire les vitesses d'écoulement</p>	<p>Respecter le fonctionnement hydraulique des bassins versants en privilégiant une gestion à la source par l'intermédiaire d'un réseau de noues,</p> <p>Limiter la vitesse d'écoulement,</p> <p>Garantir un niveau de qualité des eaux de ruissellement en adéquation avec les milieux récepteurs,</p> <p>Compenser l'imperméabilisation des sols conformément aux recommandations du SDAGE, du SAGE et du PLU local.</p>	50 000 €

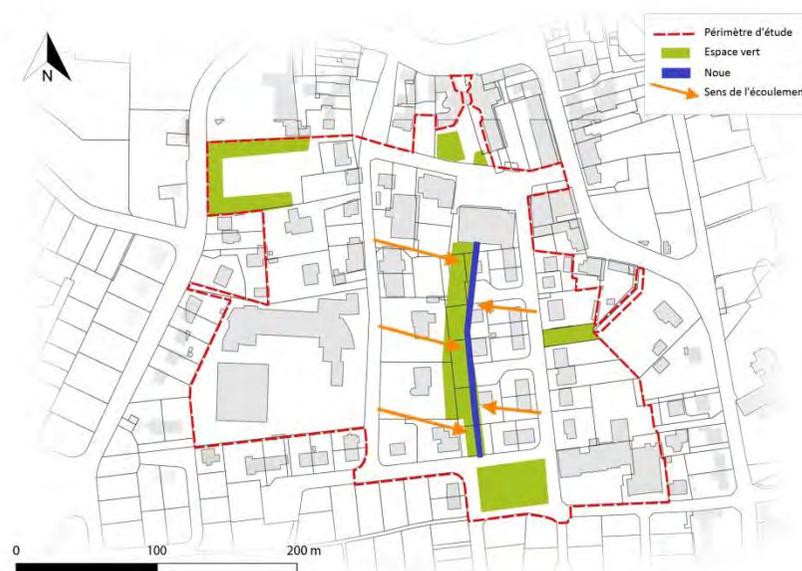
COMPENSER

Mise en place d'ouvrage de régulation de type bassins tampons selon les dispositions du PLU avec une pluie d'occurrence décennale et un débit de fuite de 3L/s/ha,

Mise en place de dispositifs de rétention avec vanne guillotine, cloison siphonide et grille afin de lutter contre d'éventuelles pollutions.

Favoriser les échanges des eaux tamponnées avec la nappe et la zone humide

Collecte à ciel ouvert par le biais de noues, le cas échéant via le réseau fermé et enterré.



	Impacts temporaires négatifs	Impacts permanents négatifs	Impacts positifs	Principales mesures d'évitement, de réduction et de compensation	Efficacités attendues	Coût indicatif
Milieu naturel	<p>Perturbation de la faune locale due aux différentes nuisances lors des travaux,</p> <p>Travaux susceptibles d'entraîner les dispersions des espèces exotiques,</p> <p>Potentielle destruction de zone de nidification et gîtes (démolition de bâtis et abattage d'arbres),</p> <p>Dégradation d'habitats floristiques par piétinement,</p>	<p>Transformation du milieu agricole en un paysage urbain (Moinerie),</p> <p>Perte potentielle de biodiversité locale existante par l'imperméabilisation des sols,</p> <p>Potentiel changement des espèces appétantes pour les milieux ouverts (Moinerie),</p> <p>Nuisances lumineuses et sonores perturbant la faune,</p>	<p>Diversification des milieux et amélioration de la biodiversité (centre-ville),</p> <p>Création de connexions écologiques (Centre-ville),</p> <p>Extension urbaine évitant un impact plus conséquent sur les espaces naturels (Centre-ville),</p>	<p>ÉVITER</p> <p>Phase travaux Protections physiques des habitats d'intérêt par des mesures physiques (zone humide, haies...),</p> <p>REDUIRE</p> <p>Phase travaux Restriction de l'emprise du chantier,</p> <p>Étude complémentaire sur la présence de zones de repos des chiroptères,</p> <p>Élimination des espèces végétales invasives pour ne pas entraîner de dissémination,</p> <p>Information auprès des entreprises sur la nature et la vulnérabilité des milieux naturels périphériques afin de cadrer les travaux et de limiter les impacts environnementaux (présence de linéaire de haies à protéger, de zones humides et d'une mare à protéger),</p> <p>Abattages et démolitions seront réalisés en dehors des périodes de reproduction des oiseaux et chiroptères, lesquelles se situent entre les mois d'avril et septembre,</p> <p>Phase exploitation Les reliquats de haies semi-traversantes sont préservés et renforcés avec la plantation de haies d'essences locales, propices à l'installation de la faune,</p> <p>Gestion différenciée des espaces verts avec déchets végétaux utilisés en paillage,</p> <p>Accompagnement de la trame noire par une gestion de l'éclairage public adaptée, respectant au mieux la faune locale tout en assurant une sécurisation du site</p> <p>Mesure d'accompagnement possible Fourniture de guides pour la biodiversité en ville,</p>	<p>Intégrer une dimension environnementale dans les futures opérations urbaines en confortant la biodiversité et les liaisons écologiques,</p> <p>Garantir une perméabilité écologique en lien avec son environnement,</p> <p>Protéger les espaces présentant une originalité écologique plus marquée (chemin, haies),</p> <p>Garantir une bonne intégration paysagère de la zone en préservant les perceptions du site,</p> <p>Garder une cohérence globale à l'échelle du projet en lien avec son environnement,</p> <p>Créer un futur espace urbain où il fasse bon vivre avec un patrimoine végétal prégnant.</p>	800 000 €

	Impacts temporaires négatifs	Impacts permanents négatifs	Impacts positifs	Principales mesures d'évitement, de réduction et de compensation	Efficacités attendues	Coût indicatif
Paysage	Modification temporaire du paysage liée aux travaux (stockage de terres, de déchets),	Augmentation des volumes urbains, Transformation d'un paysage agricole en paysage urbain (Moinerie),	Insertion urbaine pour certains bâtiments, Amélioration du cadre paysager (centre-ville), Renforcement de l'aspect paysager « naturel » (centre-ville),	ÉVITER Conservation du patrimoine végétal mis au centre du projet, REDUIRE Mesures après chantier avec remise en état, nettoyage des installations... Création de formes urbaines attrayantes, Importante végétalisation pour une meilleure intégration paysagère des secteurs et la création d'un effet plus « naturel », COMPENSER Merlon masquant la vue de la RD 92 sur la Moinerie,	Une bonne intégration paysagère du projet de ZAC, L'amélioration du cadre de vie du secteur centre-ville, D'améliorer la biodiversité sur le site du centre-ville.	0 €

	Impacts temporaires négatifs	Impacts permanents négatifs	Impacts positifs	Principales mesures d'évitement, de réduction et de compensation	Efficacités attendues	Coût indicatif
Archéologie et architecture	Néant	Néant	Néant	<p>REDUIRE</p> <p>Patrimoine archéologique Le maître d'ouvrage et les entreprises chargées d'effectuer les travaux devront se conformer à la législation relative à la protection des vestiges archéologiques. En cas de découverte fortuite de vestige archéologique, le chantier sera arrêté de façon à préserver le patrimoine archéologique susceptible d'être impacté par le projet. La DRAC en sera informée, conformément aux dispositions de la Loi du 27 septembre 1941. Des mesures correctrices pourraient être nécessaires par rapport au volet archéologique si le diagnostic repère des vestiges sur la zone. Ces éléments seront précisés au stade du projet.</p> <p>Patrimoine architectural Les aménagements du centre-ville veilleront à respecter les dispositions prévues au PLU et s'ajusteront aux préconisations de l'ABF.</p>	Néant	0 €

		Impacts temporaires négatifs	Impacts permanents négatifs	Impacts positifs	Principales mesures d'évitement, de réduction et de compensation	Efficacités attendues	Coût indicatif
Milieu humain et santé	Habitat	Impact psycho-social pour les personnes devant quitter leur logement, Impact des engins sur la quiétude des riverains,	Acquisitions foncières,	Amélioration du cadre de vie	COMPENSER L'acquisition des terrains sera réalisée dans la mesure du possible, à l'amiable par le maître d'ouvrage, ou à défaut, elle fera l'objet d'une expropriation. Les propriétaires seront indemnisés selon les règles fixées par le code de l'expropriation,	Garantir un environnement paysager agréable aux riverains et limiter les nuisances durant la phase de travaux et sa phase d'exploitation ;	0 €
	Déchets	Risque de gênes de voisinage lié aux déchets de chantiers ponctuels,	Augmentation de la production de déchets ménagers,		REDUIRE Phase travaux Tri des déchets sur le chantier et lors de la phase d'exploitation, Phase exploitation Mise en place de systèmes de compostage par quartier, Conforter le système de gestion actuel par apport volontaire, COMPENSER Exportation dans les structures de traitement pour les déchets ne pouvant être réutilisés,	Garantir un confort de vie pour le voisinage et les occupants aussi bien durant la phase de travaux que lors de la future occupation du site.	
	Qualité de l'air	Risque de gênes de voisinage lié aux travaux, échappements des engins de chantier...	Risque de gêne pour le voisinage liée à la vie des futurs occupants avec augmentation des émissions de gaz et poussières dues aux consommations des différentes énergies,		REDUIRE Phase travaux Les entreprises devront avoir du matériel et des engins de chantier conformes à la réglementation des polluants en vigueur, Phase exploitation Implanter des zones végétalisées sur les pourtours du projet afin de préserver un confort de vie, et pour capter le CO ₂ , Les vitesses de circulation seront limitées, la mise en œuvre d'un giratoire permettant ainsi de limiter les émissions polluantes, Développement des liaisons douces pour inciter aux déplacements doux, Aucun brulage de déchets à l'air libre ne sera autorisé sur la zone,		

	Qualité acoustique	Risque de gênes de voisinage lié aux travaux bruit, circulation	Risque de gêne pour le voisinage lié à la vie des futurs occupants : augmentation bruit lié du trafic routier local	<p>REDUIRE</p> <p>Les entreprises devront avoir du matériel et des engins de chantier conformes à la réglementation sonore en vigueur,</p> <p>Chantier limité dans le temps (journée)</p> <p>Créer d'un merlon planté qui apportera un gain acoustique le long de la RD92,</p> <p>Planter des zones végétalisées sur les pourtours du projet afin de préserver un confort de vie et atténuant les nuisances sonores</p> <p>Éloigner au maximum les voiries des habitations existantes,</p> <p>Isolation des bâtiments selon les normes en vigueur</p> <p>Développement des liaisons douces pour inciter aux déplacements doux</p> <p>Les vitesses de circulation seront limitées permettant ainsi de limiter les nuisances sonores,</p>		
--	--------------------	---	---	--	--	--

		Impacts permanents négatifs	Impacts temporaires négatifs	Impacts positifs	Principales mesures d'évitement, de réduction et de compensation	Efficacités attendues	Coût indicatif
Activités économiques	Activité agricole	Néant	Perte de 12.27 ha de surface agricole, Perte d'emploi sur la filière agricole, Perte économique pour la filière agricole,	Arrivée de nouvelle main d'œuvre pour la filière	COMPENSER Exploitation des terres jusqu'au démarrage des travaux Compensation agricole évaluée à 75 802 € à investir dans la filière agricole et s'orientant vers le financement pour la création d'une structure de concertation pour faciliter les échanges à l'amiable.	Conforter la filière agricole, Conforter le bassin de vie locale en créant de nouveaux emplois et en renforçant le tissu économique existant;	3 000 €
	Autres activités	Déplacement et potentielle suspension l'activité de la supérette, Impact sur les petits commerces de proximité,	Néant	Augmentation de l'activité des commerces locaux lors de la phase travaux, Création de nouvelles activités et de nouveaux emplois lors de la phase exploitation,	REDUIRE Information aux commerçants impactés par les travaux sur voiries		

	Impacts permanents négatifs	Impacts temporaires négatifs	Impacts positifs	Principales mesures d'évitement, de réduction et de compensation	Efficacités attendues	Coût indicatif
Réseaux	<p>coupures de réseaux éventuelles durant la phase de chantier,</p> <p>Perturbations de la circulation dues aux modifications sur les réseaux enterrés,</p>	<p>Raccordement supplémentaire sur les différents réseaux existants, nouveaux besoins en eau potable, sécurité incendie, électricité, éclairage, téléphonie...</p>	<p>Amélioration du réseau.</p>	<p>REDUIRE</p> <p>Les entreprises devront faire les demandes nécessaires auprès des concessionnaires afin de connaître précisément la localisation des ouvrages existants et les modalités de raccordement. En cas de nécessité de coupures de réseau, une information auprès des riverains et du maire sera réalisée.</p> <p>une étude de la faisabilité des possibilités de raccordement des futures entreprises sera réalisée si leurs activités le nécessitent en concertation avec le concessionnaire.</p> <p>COMPENSER</p> <p>Création de défense incendie,</p> <p>Création et extension des réseaux,</p> <p>Création de nouveaux postes de refoulement en capacité technique et réglementaire de recevoir les nouveaux effluents,</p> <p>Le projet compensera la ligne électrique aérienne HTA qui traverse le site de la Moinerie du nord au sud par une ligne électrique souterraine, de même pour le réseau de télécommunication,</p>	<p>Garantir une compatibilité des différents raccordements et une limitation des nuisances sur les riverains.</p>	<p>500 000 €</p>

	Impacts temporaires négatifs	Impacts permanents négatifs	Impacts positifs	Principales mesures d'évitement, de réduction et de compensation	Efficacités attendues	Coût indicatif
Déplacements, accès, sécurité	<p>Augmentation du trafic routier liée à la période de travaux,</p> <p>Suppression partielle des stationnements sur le périmètre centre-ville,</p> <p>Perturbations de la circulation lors des travaux,</p>	<p>Augmentation du trafic routier liée à l'arrivée des nouveaux occupants, particulièrement aux heures de pointe,</p> <p>Imperméabilisation partielle du sol par la création de nouvelles voiries et stationnements,</p>	<p>sécurisation et réduction des vitesses de circulation sur le centre-ville et sur les axes structurants la Moinerie,</p> <p>Création d'un réseau viaire avec mode de déplacement doux pour piéton et cycle,</p> <p>Amélioration de la circulation rue de la Fromière,</p>	<p>ÉVITER Conserver le circuit de randonnée de la Haute Roche</p> <p>REDUIRE Phase travaux Informations sur le déroulement des chantiers mises en place à destination des riverains du projet.</p> <p>Assurer la sécurité des habitants du site, des dispositifs généraux de prévention seront mis en place (chantier signalé, clôturé, éclairage nocturne spécifique dans les zones d'éclairage insuffisant pour garantir la sécurité,...).</p> <p>Réutiliser les déblais extraits pour la réalisation des couches de formes, des remblais ou modelés de terrain, de manière à limiter les nuisances dues au trafic des poids lourds.</p> <p>Phase exploitation Sécuriser les secteurs avec des carrefours, des ralentisseurs, des sens uniques et des limitations de vitesse (30km/h)</p> <p>Augmenter le nombre de stationnements en souterrain et donc réduire le stationnement aérien anarchique sur les chaussées sur le centre-ville.</p> <p>Création de stationnements aériens en matériaux perméables pour une meilleure infiltration de l'eau,</p> <p>Développer les modes de transports alternatifs,</p> <p>Créer des voies douces (piéton et cycle) avec dispositifs anti stationnement.</p>	<p>Favoriser l'usage des transports collectifs et des déplacements doux ;</p> <p>Sécuriser les flux routiers et limiter la pression automobile ;</p> <p>Réduction de la vitesse sur les voies internes et les voies à proximité.</p> <p>Compenser le stationnement détruit sur le centre-ville,</p> <p>Répondre aux besoins de stationnement liés aux nouveaux logements,</p> <p>Permettre le stationnement pour les commerces ou autres sites d'activité socio-économique</p>	2 500 000 €

	Impacts permanents négatifs	Impacts temporaires négatifs	Impacts positifs	Principales mesures d'évitement, de réduction et de compensation	Efficacités attendues	Coût indicatif
Énergie et climat	Augmentation de la consommation d'énergie liée à la période de travaux.	Augmentation de la consommation d'énergie liée à l'urbanisation (chauffage, éclairage, transport) et donc des émissions en CO ₂ ainsi que des polluants dans l'air.	Renouvellement d'un parc de résidences vieillissant et non aux normes actuelles, Limitation de la consommation énergétique par renouvellement urbain et au potentiel mise en place d'énergie renouvelable,	<p>ÉVITER Le projet intègre la préservation du patrimoine végétal présentant le plus d'intérêt environnemental et permettant le captage du CO₂.</p> <p>REDUIRE Phase travaux Réutiliser dans la mesure du possible les matériaux sur site notamment pour diminuer leur transport par camion,</p> <p>Phase exploitation Aménagement de liaisons douces pour le développement des transports alternatifs (vélo...) non-consommateurs d'énergie,</p> <p>Le projet laisse une part importante aux espaces végétalisés sur le domaine public ou privatif pour le captage de CO₂,</p> <p>Les futurs acquéreurs auront la possibilité d'implanter des énergies renouvelables,</p> <p>Privilégier la mise en œuvre de matériaux peu consommateurs d'énergie de type LED pour l'éclairage public, détecteurs de présence, éclairage passif...</p> <p>Se donner l'ambition de réaliser un écoquartier ayant l'objectif de répondre à des exigences poussées en matière d'environnement et répondant aux exigences futures des bâtiments en termes d'isolation, de choix des systèmes de chauffages, d'utilisation des matériaux...</p>	<p>Réduire les émissions de gaz à effet de serre en actionnant plusieurs leviers : végétation des différentes zones, transports alternatifs à la voiture individuelle, aménagements qualitatifs y compris au niveau des candélabres,</p> <p>Offrir la possibilité d'utiliser les énergies renouvelables pour la production d'énergie.</p>	0 €

III.7 Compatibilité du projet avec les documents d'orientation et de planification

III.7.1 Respect des documents supra-communaux

- Le Schéma de Cohérence Territoriale du Pays de Rennes
Institué par la loi Solidarité et Renouvellement Urbains (SRU) du 13 décembre 2000, le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) définit les grandes orientations d'aménagement à l'échelle du Pays de Rennes avec une planification s'étalant sur 15-20 ans. Ce schéma permet notamment de mettre en cohérence des politiques territoriales dans les domaines de l'urbanisme, de l'environnement, des déplacements, de l'habitat et des activités économiques et commerciales.

La localisation et la fonction de la ZAC multisites doit être compatible avec le SCoT du Pays de Rennes, aussi bien au niveau du développement socio-économique, du respect de l'environnement, que de l'aménagement du territoire. D'ailleurs, les périmètres de la ZAC multisites sont bien identifiés dans la programmation foncière en zone d'habitat et donc en adéquation avec les axes majeurs du SCoT. Les axes du SCoT Pays de Rennes concernés sont :

Orientations	Thématiques
Un pays « ville archipel » : une organisation pertinente du territoire	<u>Thème 3</u> : les sites stratégiques d'aménagement : une volonté partenariale de préserver durablement la qualité d'aménagement de sites portant l'image d'un Pays d'excellence, <u>Thème 6</u> : Biodiversité et capital environnemental,
Un développement assumé, soutenable et sobre	<u>Thème 7</u> : Limiter la consommation des espaces agro-naturels, <u>Thème 9</u> : Vers un territoire « bas carbone »,
Un pays attractif et dynamique avec une capitale régionale, moteur pour la région Bretagne	<u>Thème 11</u> : Assurer une production de logements suffisante sur le territoire.

Le projet allie les différentes demandes du SCoT sur la consommation des espaces naturels et la densification. Il veille également à conserver et conforter les corridors écologiques et ainsi les trames vertes présentes sur le territoire.

- PLH du pays de Chateaugiron Communauté
Le Programme Local de l'Habitat (PLH) est un programme d'actions qui définit la politique de l'habitat de la communauté de communes. Ce programme est le principal dispositif en matière de politique du logement au niveau local. C'est un document d'observation, de définition et de programmation des investissements et des actions en matière de politique du logement à l'échelle du territoire.

L'objectif du projet de ZAC multisites est la réalisation d'environ 665 logements or Le PLH fixe la production de logements à 70 logements par an sur la commune (soit 420 logements pour la période 2018-2023) avec une densité de 25 logements par hectare. Il vise également à apporter une plus importante mixité sociale avec la réalisation de 60 logements aidés (30 PLSA, 20 PLUS, 10 PLAI).

III.7.2 Respect des documents communaux

Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) est le document qui régit l'urbanisme à l'échelle de la commune en établissant un projet global d'urbanisme et d'aménagement et en fixant en conséquence les règles générales d'utilisation et d'occupation du sol sur le territoire. Le PLU a été arrêté et approuvé le 17 septembre 2018. Le PLU a identifié les périmètres de la ZAC multisites en tant que zonage U (zone urbanisée) pour le centre-ville et AU (zone à urbaniser) pour la Moinerie.

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD), pièce du PLU, constitue un cadre de référence et de cohérence de la politique communale d'aménagement pour les années à venir. Il s'articule autour des thématiques, dont certaines sont en lien direct avec le projet :

- Conforter l'attractivité économique et favoriser le dynamisme de la vie locale,
- Créer les conditions d'un développement équilibré de la commune,
- S'inscrire dans une démarche de sobriété dans l'utilisation des ressources,
- Maintenir un cadre de vie de qualité.

Le PADD identifie le secteur de la Moinerie comme un site devant permettre un développement périphérique répondant aux besoins en matière de logements. Le secteur du centre-ville est identifié pour mener une politique de renouvellement urbain ambitieuse à proximité des centralités.

Les Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP), visent à définir des intentions d'aménagement sur un secteur donné, quelle qu'en soit l'échelle (îlot, quartier, commune, groupe de communes, territoire intercommunal...). L'OAP de la Moinerie définit à ce secteur une vocation « habitat » avec 25 logements/hectares et l'OAP de centre-ville pour ce secteur un renouvellement urbain, avec une densification du site. Il suit ainsi les orientations des documents supra-communaux.

III.7.3 Respect des autres documents supra-communaux liés au patrimoine naturel

Le projet n'est pas directement concerné par les sites :

- Natura 2000,
- ZNIEFF de type I et II,
- sites inscrits et sites classés,
- site RAMSAR,
- grands sites,
- parcs naturels régionaux,
- SRCE.

Le projet n'impactera pas de façon significative ces sites d'intérêts environnementaux.

III.7.4 Respect du SDAGE Loire-Bretagne et du SAGE Vilaine

La gestion de l'eau pluviale sera traitée à l'échelle du projet. L'ensemble des ouvrages hydrauliques seront dimensionnés avec un rejet de fuite maximal de 3 l/s/ha pour une protection décennale (probabilité d'avoir 1 fois cette pluie tous les 10 ans), conformément à la recommandation du PLU de Noyal-sur-Vilaine et des dispositions des documents cadres (SDAGE ET SAGE).

La mise en œuvre d'un linéaire de noues sur le secteur de la Moinerie rentre aussi pleinement dans la logique de ces documents et de l'objectif « zéro-tuyaux » porté par la commune.

Le projet est donc en cohérence avec les documents cadres en vigueur vis-à-vis de la gestion de l'eau.

IV. DESCRIPTION DE L'ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT SUSCEPTIBLE D'ÊTRE AFFECTÉ DE MANIÈRE NOTABLE PAR LE PROJET

IV.1. Aires d'études

IV.1.1. Localisation

Le projet de création de la ZAC multisites est localisé dans la région de la Bretagne, dans le département d'Ille-et-Vilaine (35), sur la commune de Noyal-sur-Vilaine. La commune est située à un peu moins de 15 kilomètres de Rennes, accessible notamment par la Route Nationale n°157 (axe Rennes / Laval). Elle s'étend sur 3036 hectares. La Vilaine longe la partie nord de la commune.

La carte suivante illustre le plan de situation général du site d'implantation de la ZAC multisites.

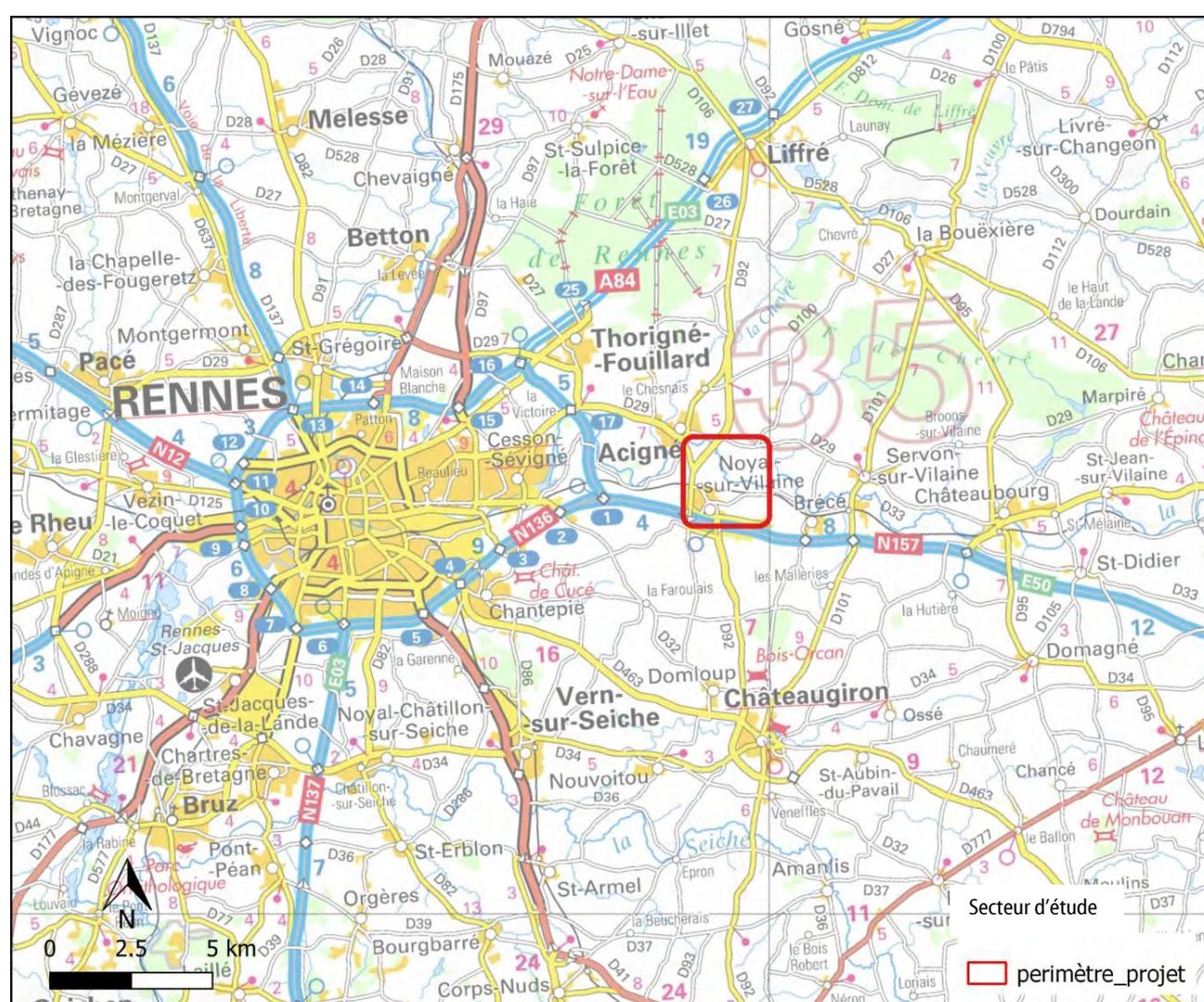


Figure 6 : Plan de situation de la zone d'étude par rapport à la ville de Rennes

IV.1.2. Présentation des aires d'études

Le périmètre d'étude de la ZAC porte sur deux secteurs distincts dont un secteur situé au niveau du centre-ville de Noyal-sur-Vilaine et l'autre dans sa périphérie.

Le premier secteur est situé dans le centre-ville, proche de l'église Saint-Pierre. Il est constitué de jardins et d'une urbanisation existante (maisons et bâtiments). Ce secteur de renouvellement urbain englobe une superficie totale de l'ordre de 3,7 hectares.

Le second secteur est situé au nord du centre, au niveau du lieu-dit de « la Moinerie » et aux abords de la RD92. Il s'agit d'une zone agricole dans le prolongement de l'urbanisation existante. Il représente une superficie totale de d'environ 18 hectares.

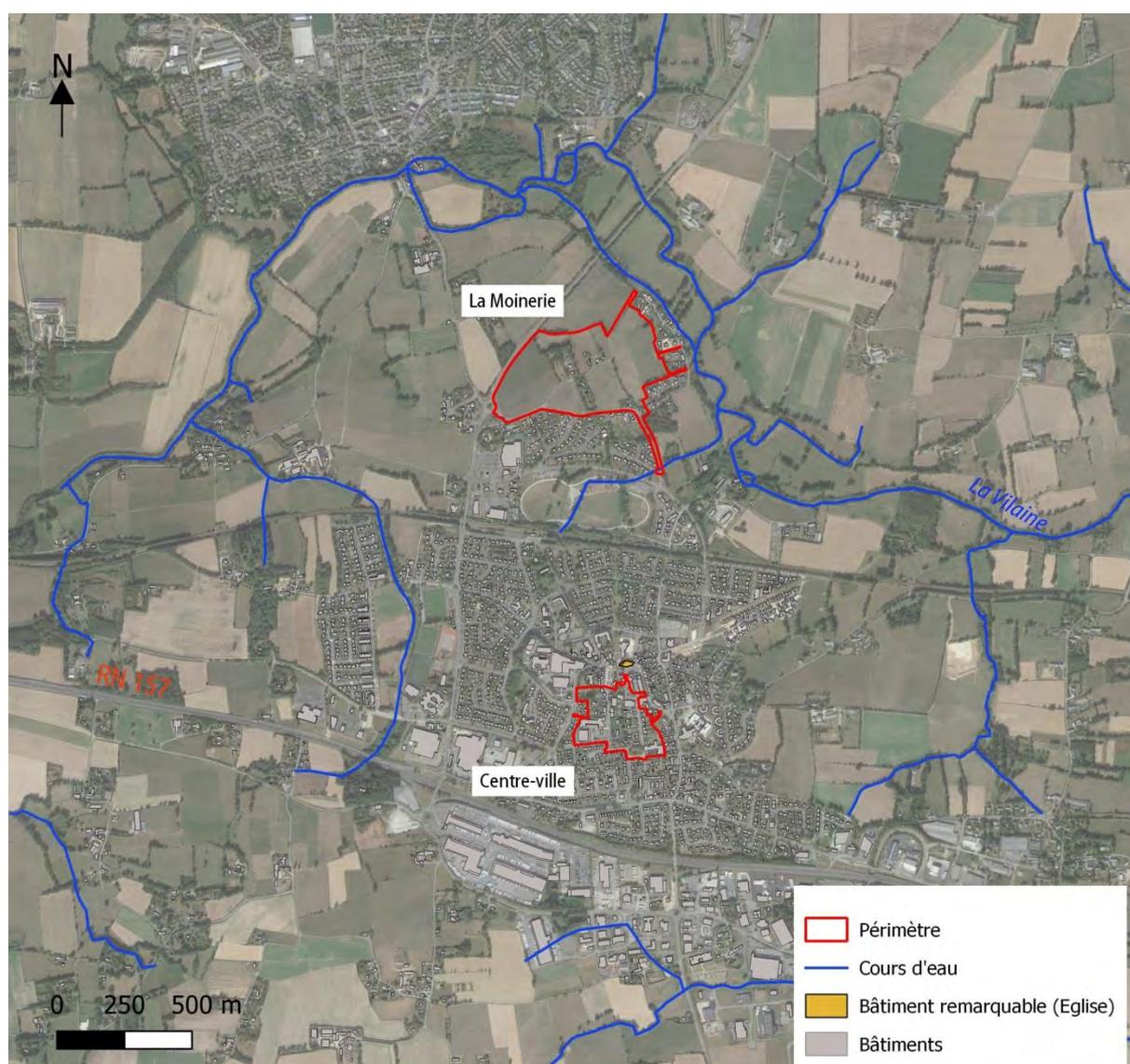


Figure 7 : Périmètres d'étude

IV.2. Milieu physique

IV.2.1. Climatologie

Source : Météo France

IV.2.1.1. Contexte climatique

La commune de Noyal-sur-Vilaine se situe dans une aire caractérisée par un climat océanique tempéré. Depuis la côte bretonne et au fur et à mesure que l'on progresse vers l'intérieur des terres, l'influence océanique se dégrade, avec un appauvrissement en humidité, des régimes thermiques plus contrastés. En été, la température est relativement chaude et ensoleillée. En hiver, des gelées et brouillards se manifestent.

La station de référence pour les données climatiques de Noyal-sur-Vilaine est la station de Rennes-Saint Jacques. Cette station est la plus représentative du contexte étudié.

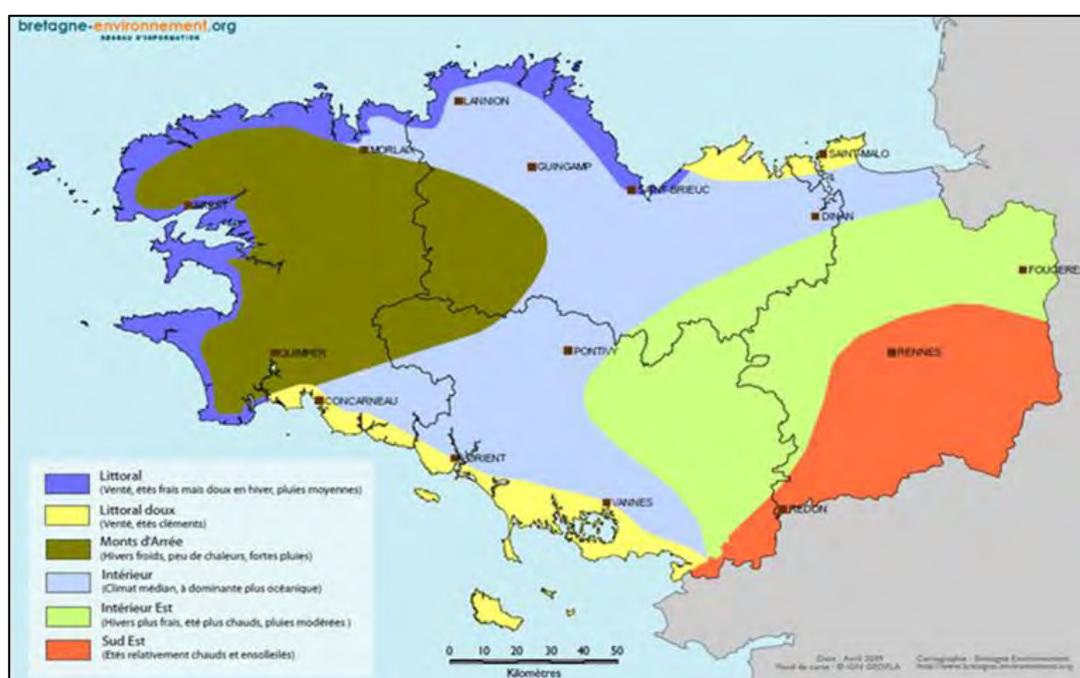


Figure 8 : Zones climatiques de Bretagne

Le tableau suivant récapitule les principales données caractéristiques du climat océanique sur le bassin de Rennes.

Principaux éléments caractérisant un climat	Données chiffrées
Température minimale (1981-2010)	7,9 °C
Température maximale (1981-2010)	16,4 °C
Température moyenne (1981-2010)	12,1°C
Hauteur de précipitations (1981-2010)	696,0 mm
Nombre de jours avec précipitations (1981-2010)	114,4 jours
Durée d'ensoleillement (1991-2010)	1717,1 heures
Nombre de jours avec bon ensoleillement (1991-2010)	49,5 jours
Nombre de jours avec rafales de vent (> 60 km/h) (1971-2000)	44 jours
Nombre de jours de gelés par an	33 jours

IV.2.1.2. Températures et précipitations

La température moyenne annuelle sur la période 1981 à 2010 est de 12,1°C. Le record de chaleur a été enregistré août 2003 avec 39,5°C. Le record de froid a été enregistré en janvier 1985 avec -14,7°C.

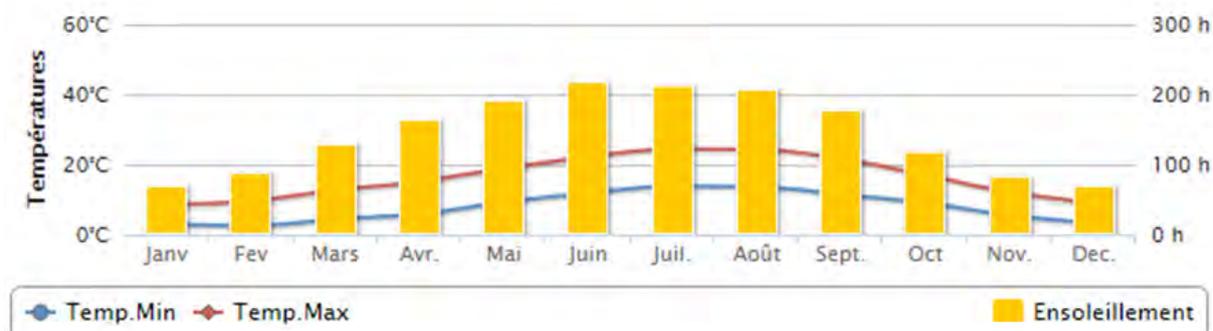


Figure 9 : Les températures annuelles enregistrées sur la période de référence 1981-2010 à Rennes

Les précipitations moyennes annuelles sont de l'ordre de 696 mm. Le maximum des pluies tombe en automne et en hiver (74,7 mm à 69,1 mm d'octobre à janvier), le minimum en août avec 37,8 mm.

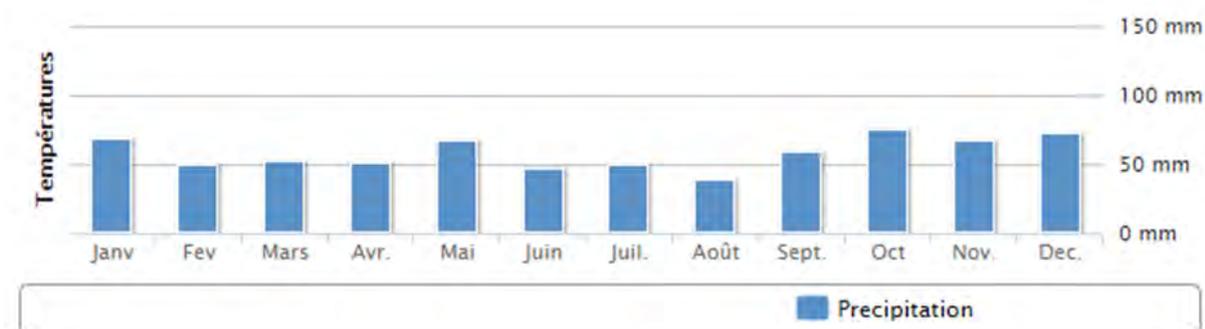


Figure 10 : Les précipitations annuelles enregistrées sur la période de référence 1981-2010 à Rennes

IV.2.1.3. Vents

Le nombre moyen de jours avec des vents forts (supérieurs à 8 m/s) relevés à Rennes – Saint Jacques est d'environ 2,5 soit très peu au cours de l'année.

Par ailleurs, la rose des vents indique que toutes classes confondues, les vents les plus fréquents proviennent du sud/sud-ouest et du nord.

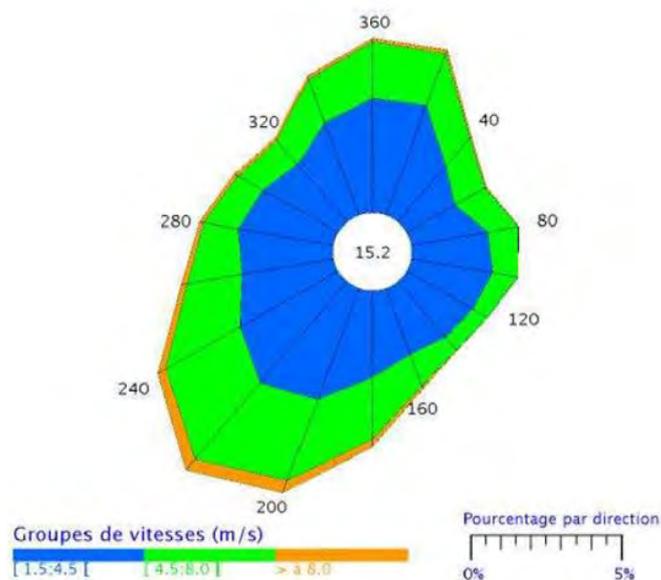


Figure 11 : La rose des vents à Rennes Saint-Jacques

IV.2.2. Contexte topographique

Source : Topographic-map, PLU de Noyal-sur-Vilaine

Le territoire communal se situe globalement entre 32 m NGF et 91 m NGF. Les espaces les plus bas du territoire se situent à proximité des cours d'eau, entre 32 et 40 m NGF. Le point bas (32 m NGF) se situe sur les rives de la Vilaine, au nord du territoire. Le point le plus haut (91 m NGF) est proche du bois de Gervis, au sud-ouest du territoire. Les cours d'eau modèlent les reliefs et confèrent au territoire un aspect vallonné. Le centre-ville, situé sur une ligne de crête, est bien visible du reste de la commune et en position de belvédère sur le site de la Moinerie.

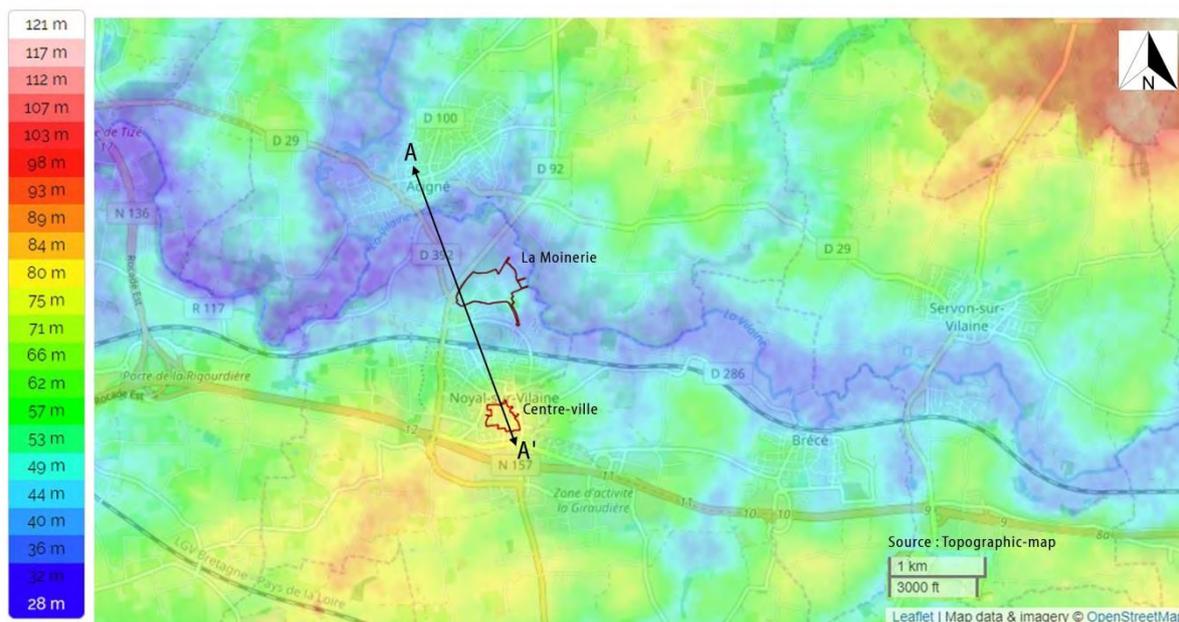


Figure 12 : Carte de représentation des reliefs sur les zones d'étude



Figure 13 : Profil altimétrique

IV.2.3. Contexte géologique

Source : BRGM

La commune de Noyal-sur-Vilaine s'étend géologiquement sur l'empreinte du Massif armoricain. Elle repose ainsi sur le Briovérien du domaine centre armoricain, constitué de roches sédimentaires du paléozoïque (ère primaire). Les plissements hercyniens de direction nord-ouest/sud-est ont ainsi formé les principales structures géologiques.

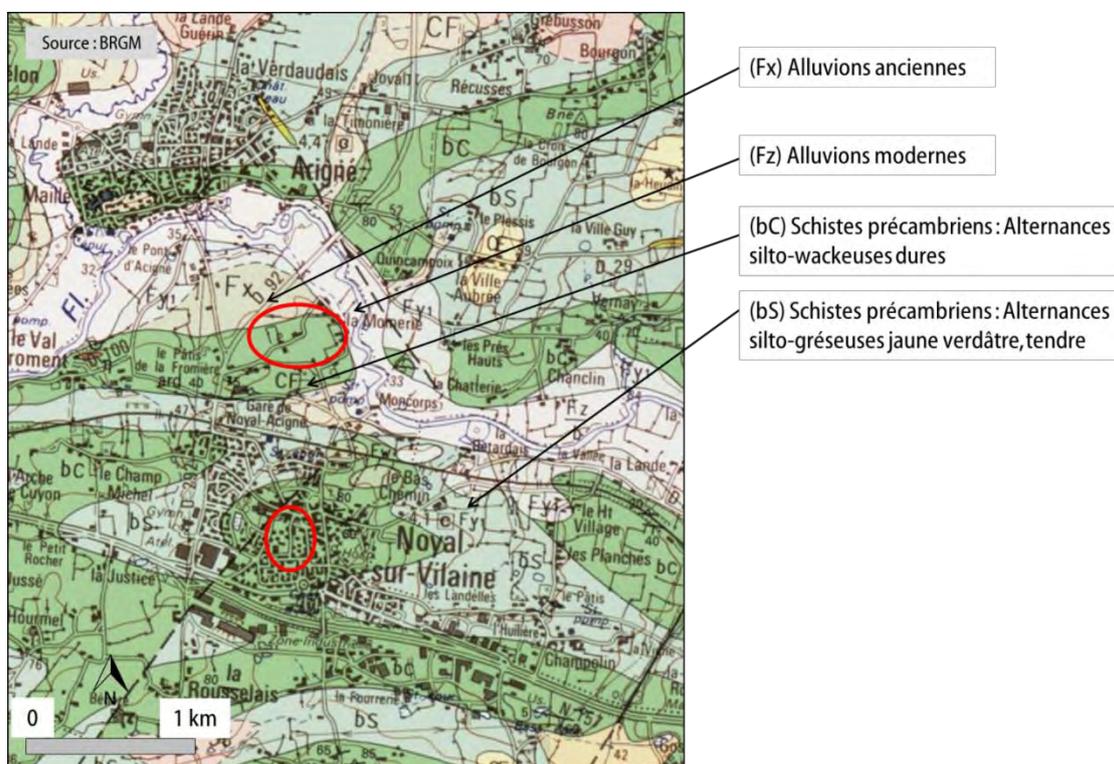


Figure 14 : Carte du contexte géologique des zones d'étude

La géologie locale montre que les secteurs d'études sont composés de formations géologiques affleurantes variables :

Secteurs	Formations géologiques
la Moinerie	<ul style="list-style-type: none"> - Schistes précambriens : alternances silto-wackeuses dures (peu perméable), - Alluvions anciennes dans la vallée de la Vilaine
centre-ville	<ul style="list-style-type: none"> - Schistes précambriens : alternances silto-wackeuses dures (peu perméable)

IV.2.4. Eaux souterraines et superficielles

Source : BRGM, Agence de l'eau Loire-Bretagne, SAGE Vilaine

IV.2.4.1. Les eaux souterraines

Source : Agence de l'eau Loire-Bretagne

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

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

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

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

Le site d'étude est caractérisé par la présence de la masse d'eau souterraine de la Vilaine (FRGG015). La masse d'eau « La Vilaine » est de type socle et écoulement libre.

Le tableau ci-après précise, pour cette masse d'eau souterraine, les principales caractéristiques et les risques de non atteinte du bon état qualitatif et quantitatif dans le cadre de l'application de la DCE.

Code masse d'eau	Libellé de la masse d'eau	Objectif d'état qualitatif		Objectif d'état quantitatif		Objectif d'état global		Motivation du choix de l'objectif
		Objectif	Délai	Objectif	Délai	Objectif	Délai	
FRGG015	La Vilaine	Bon état	2027	Bon état	2015	Bon état	2027	Conditions naturelles

IV.2.4.2. Les eaux superficielles

Source : Géoportail, hydro.eaufrance.fr

Les sites d'étude appartiennent au bassin versant de la Vilaine, dont la superficie est de 10 500 km².

La Vilaine est un fleuve de 218 kilomètres, prenant sa source dans le département de la Mayenne dans les collines de Juvigné. Son exutoire est l'océan Atlantique dans le département du Morbihan (à la Roche-Bernand).

Les secteurs de la Moinerie et du centre-ville ne sont traversés par aucun cours d'eau.

Les sites d'études ne sont pas inclus dans un périmètre de Zone de répartition des eaux (http://carmen.developpement-durable.gouv.fr/11/eau_bassin1.map#).

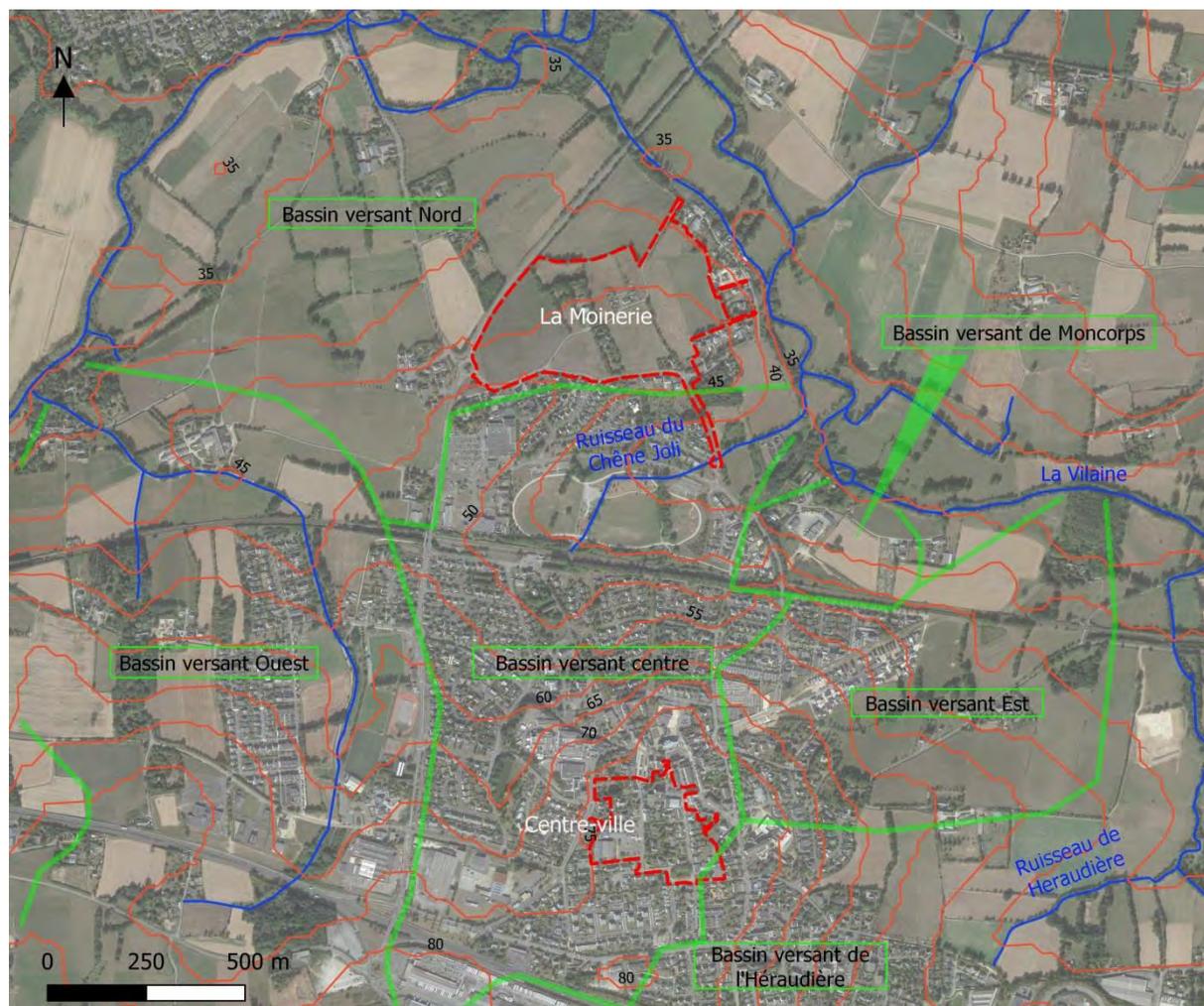


Figure 15 : Réseau hydrographique et bassins versants des secteurs d'étude

Vis-à-vis du projet : Les eaux pluviales de site de la Moinerie ont pour exutoire la Vilaine ; les eaux pluviales du site du centre-ville ont pour exutoire le ruisseau du Chêne Joli, affluent de la Vilaine.

Le régime hydrologique de la Vilaine

La station hydrométrique la plus proche et en amont du projet sur la Vilaine est la station de Chateaubourg. Il s'agit de la station J7060620. Les données sont les suivantes :

Station	La Vilaine à Chateaubourg
Code	J7060620
Période d'observation	1990 - 2018
Superficie du bassin versant	563 km ²
Débit du mois le plus sec de l'année	1,36 m ³ /s (août)
Débit du mois le plus humide de l'année	9,93 m ³ /s (janvier)
QMNA ₅	0,672 m ³ /s
Débit journalier maximal connu	65,1 m ³ /s (25/03/2001)

L'hydrologie de la Vilaine s'illustre par de nombreuses crues et des étiages marqués.

IV.2.4.3. La qualité et les objectifs des eaux superficielles

L'observatoire de l'eau en Bretagne participe à améliorer l'accès aux données sur l'eau et les milieux aquatiques. La station n°04201990 à Chateaubourg, située en amont du projet, permet un suivi de la qualité de l'eau pour l'année 2014.

La qualité de l'eau est déterminée à partir de 5 classes de qualité. La classe « bleue » permet la vie aquatique, la production d'eau potable et la pratique de loisirs et de sports aquatiques. La classe « rouge » ne permet plus de satisfaire au moins l'un de ces deux usages ou le maintien des équilibres biologiques.

Classes de qualité	
Qualité très bonne	
Qualité bonne	
Qualité moyenne	
Qualité médiocre	
Qualité mauvaise	

Le bilan des données physico-chimiques pour 2014 est le suivant :

Cours d'eau	Commune	L'oxygène	Matières azotées	Nitrates	Matières phosphorées	Proliférations végétales	Pesticides
La Vilaine	Chateaubourg	Moyen	Bon	Moyen	Bon	Bon	Non mesuré

Les résultats indiquent une qualité moyenne à bonne.

Le bilan des données hydrobiologiques pour 2014 est le suivant :

Cours d'eau	Commune	IBG (Macro-invertébrés)	IBD (Diatomées)	IPR (Poissons)
La Vilaine	Chateaubourg	Bon	Moyen	Non mesuré

Les résultats indiquent une qualité bonne à moyenne.

Les objectifs de qualité assignés par le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021, sont les suivants :

Code masse d'eau	Libellé de la masse d'eau	Objectif d'état écologique		Objectif d'état chimique		Objectif d'état global	
		Objectif	Délai	Objectif	Délai	Objectif	Délai
FRGR0009b	La Vilaine depuis la confluence de la Cantache, jusqu'à la confluence avec l'Ille	Bon état	2027	Bon état	ND	Bon état	2027

IV.2.4.4. Zones humides

Inventaire communal

Un inventaire communal des zones humides à Noyal-sur-Vilaine a été initié par le Syndicat du Bassin Versant de la Vilaine Amont et réalisé par le bureau d'études E.F études. D'après la carte de cet inventaire, aucune zone humide n'apparaît sur les sites du projet.

Rappel de la réglementation

Depuis de nombreuses années, les zones humides ont été supprimées ou asséchées au profit de zones agricoles ou du développement urbain. Ces fortes pressions anthropiques ont par conséquent réduit considérablement leur superficie à l'échelle nationale. Pourtant, elles remplissent de nombreuses fonctions : biologiques, hydrologiques, économiques, voire socioculturelles, jugées très importantes par la société actuelle.

Afin de préserver ces surfaces, des dispositions internationales (Convention de Ramsar de 1971) puis nationales ont été mises en place pour définir et protéger les zones humides remarquables.

Aux termes de l'article L.211.1 du code de l'environnement, « on entend par zone humide, les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

L'arrêté du 24 juin 2008 modifié précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement indique qu'une zone est considérée comme humide si elle présente l'un des critères, sol ou végétation, qu'il fixe par ailleurs.

Amené à préciser la portée de cette définition légale, le Conseil d'État a considéré dans un arrêté récent (CE, 22 février 2017, n°386325) « qu'une zone humide ne peut pas être caractérisée, lorsque de la végétation y existe, que par la présence simultanée de sols habituellement inondés ou gorgés d'eau et pendant au moins une partie de l'année, de plantes hygrophiles ». Il considère en conséquence que les deux critères pédologique et botanique sont, en présence de végétation « cumulatifs, (...) contrairement d'ailleurs à ce que retient l'arrêté interministériel du 24 juin 2008. La notion de « végétation » visée à l'article L.211-1 du code de l'environnement doit correspondre à une végétation spontanée.

Cependant, le 26 juillet 2019, la loi portant création de l'Office français de la biodiversité a repris dans son article 23 la rédaction de l'article L.211-1 du code de l'environnement. Elle y réintroduit le « ou » initial permettant de restaurer le caractère alternatif des critères pédologique et floristique.

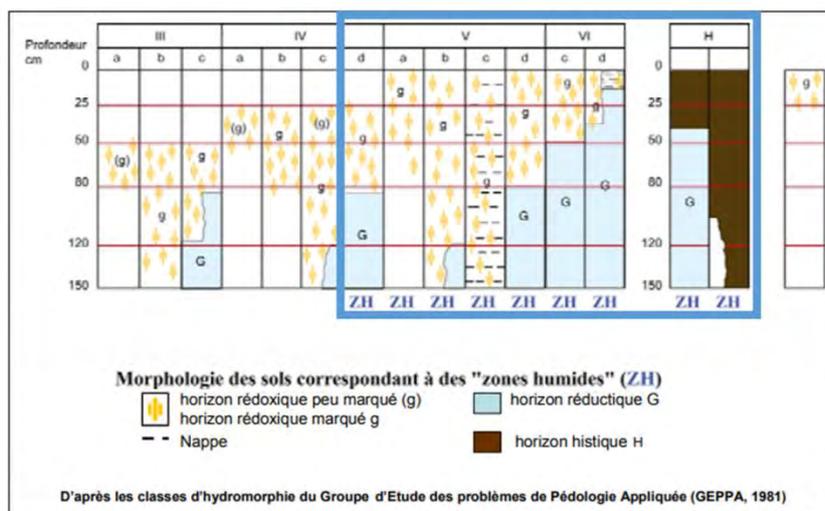
Méthodologie

Critère pédologique

La réalisation de sondages à la tarière à main a mis en évidence la présence de traces d'hydromorphie sur plusieurs points de sondage. La caractérisation de l'intensité et de la profondeur des traces d'hydromorphie répondent à la classification des sols hydromorphes du GEPPA (1981).

La classification GEPPA propose six classes :

- Classe I : Aucune manifestation d'hydromorphie avant 120 cm.
- Classe II : Manifestations d'hydromorphie apparaissant entre 80 et 120 cm.
- Classe III : Manifestations d'hydromorphie apparaissant entre 50 et 80 cm.
- Classe IV : Manifestations d'hydromorphie apparaissant entre 25 et 50 cm.
- Classe V : Manifestations d'hydromorphie apparaissant entre 0 et 25 cm.
- Classe VI : Manifestations d'hydromorphie dès la surface du sol avec un horizon réduit débutant avant 80 cm



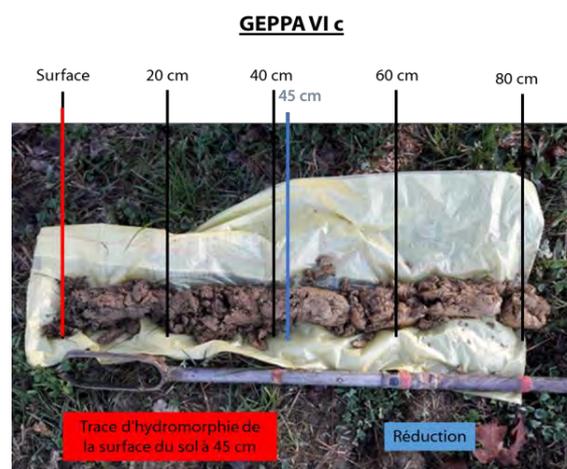


Figure 16 : Illustration des sondages à la tarière réalisés sur le site et permettant d'identifier des sols hydromorphes

Certains sondages ont mis en exergue un engorgement prolongé en eau. L'absence d'oxygène provoque des phénomènes d'anaérobiose et de réduction du fer (trace rouge sur les sondages). Plus en profondeur, ces sondages du sol présentent une réaction de réduction avec des couleurs grise/bleu-vert. Ils sont représentatifs des zones humides.

Ces sondages sont localisés au nord du site de la Moinerie.

Critère floristique

Le critère relatif à la végétation peut être appréhendé, soit à partir des espèces végétales, soit à partir des habitats. Il s'agit de vérifier la présence d'espèces dominantes (seuil de 50 % de recouvrement) indicatrices de zones humides ou d'habitats caractéristiques des zones humides en référence à la liste fournie aux annexes 2.1.2 et 2.2.2 de l'arrêté.



Figure 17 : Illustration de la flore caractéristique des zones humides (touffes de joncs) sur la Moinerie

L'inventaire floristique a mis en évidence la présence des espèces herbacées suivantes :

Nom vernaculaire	Nom latin	% de recouvrement
Agrostide stolonifère	<i>Agrostis stolonifera</i>	< 1 %
Carotte sauvage	<i>Daucus carota</i>	< 1 %
Cirse des champs	<i>Cirsium arvense</i>	5%
Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i>	< 1 %
Fétuque sp	<i>Festuca sp</i>	< 1 %
Grande ortie	<i>Urtica dioïca</i>	20%
Jonc glauque	<i>Juncus inflexus</i>	20%
Oseille des prés	<i>Rumex acetosa</i>	< 1 %
Pâturin sp	<i>Poa sp</i>	5%
Pissenlit	<i>Taraxacum officinale</i>	5%
Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata</i>	< 1 %
Ray-grass	<i>Lolium perenne</i>	10%
Trèfle des prés	<i>Trifolium pratense</i>	< 1 %

Localisation des sondages pédologiques et de la zone humide :

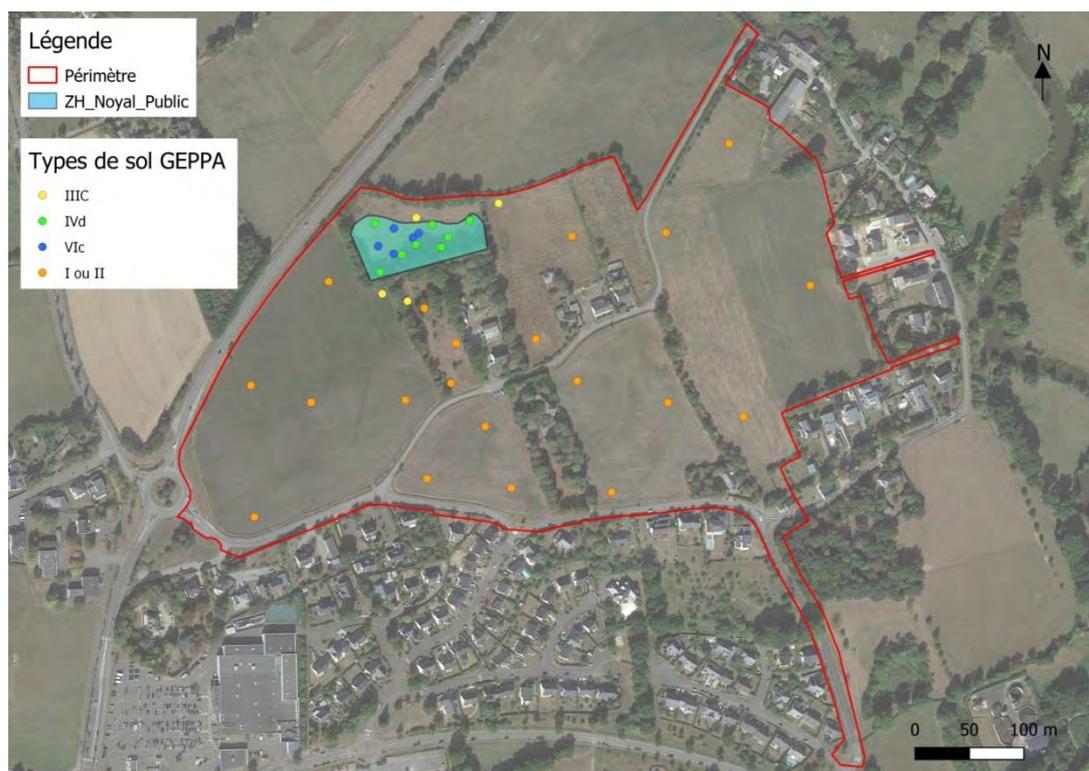


Figure 18 : Carte de localisation des sondages pédologiques sur le secteur de la Moinerie

Le secteur du centre-ville est totalement urbanisé. Aucun sondage n'a pu être réalisé.

Vis-à-vis du projet : Les sondages pédologiques réalisés au sein du site d'étude ont permis de localiser une zone humide de 0,49 ha au nord du site de la Moinerie.

IV.2.4.6. Exploitation de la ressource en eau

Source : SYMEVAL

À Noyal-sur-Vilaine, le service de l'eau potable est géré par le Syndicat des Eaux de Châteaubourg (qui regroupe 21 communes, soit 56 000 habitants). Le délégataire est la société Véolia Eau depuis janvier 2007 pour une durée de 12 ans. Le syndicat utilise des eaux ayant deux origines :

- Un prélèvement dans la Vilaine dont l'eau est traitée à la station de production du Plessis-Beuscher (avec une production de 3,037 millions de m³ en 2017) ;
- Une prise d'eau dans le barrage de la Valière à Vitré (avec une production de 3,138 millions de m³ en 2017), appoint obtenu dans le cadre du syndicat mixte de production du SYMEVAL auquel adhère le syndicat des eaux de Châteaubourg

IV.3. Milieu naturel

IV.3.1. Les milieux naturels remarquables

Source : DREAL Bretagne, Inventaire National du Patrimoine Naturel du Museum National d'Histoire Naturelle ; Conseil départemental d'Ille-et-Vilaine, Atlas du MNIE

IV.3.1.1. Les espaces naturels réglementairement protégés

Réseau Natura 2000

Le réseau NATURA 2000 est un ensemble de sites naturels, européens, terrestres et marins, identifiés pour la rareté ou la fragilité des espèces sauvages, animales ou végétales, et de leurs habitats. Il a été institué par l'Union européenne par la directive 92/43/CEE. NATURA 2000 concilie préservation de la nature et préoccupations socio-économiques.

Le réseau européen NATURA 2000 comprend deux types de sites :

- Des Zones de Protection Spéciales (ZPS) : Elles visent à assurer la préservation durable de toutes les espèces d'oiseaux les plus menacées pour lesquelles des mesures spéciales de conservation doivent être prises afin d'en assurer la survie et la reproduction.
- Des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) : Elles visent la conservation des types d'habitats et des espèces animales et végétales figurant aux annexes I et II de la Directive « Habitats ».

En France, le réseau NATURA 2000 comprend 1768 sites.

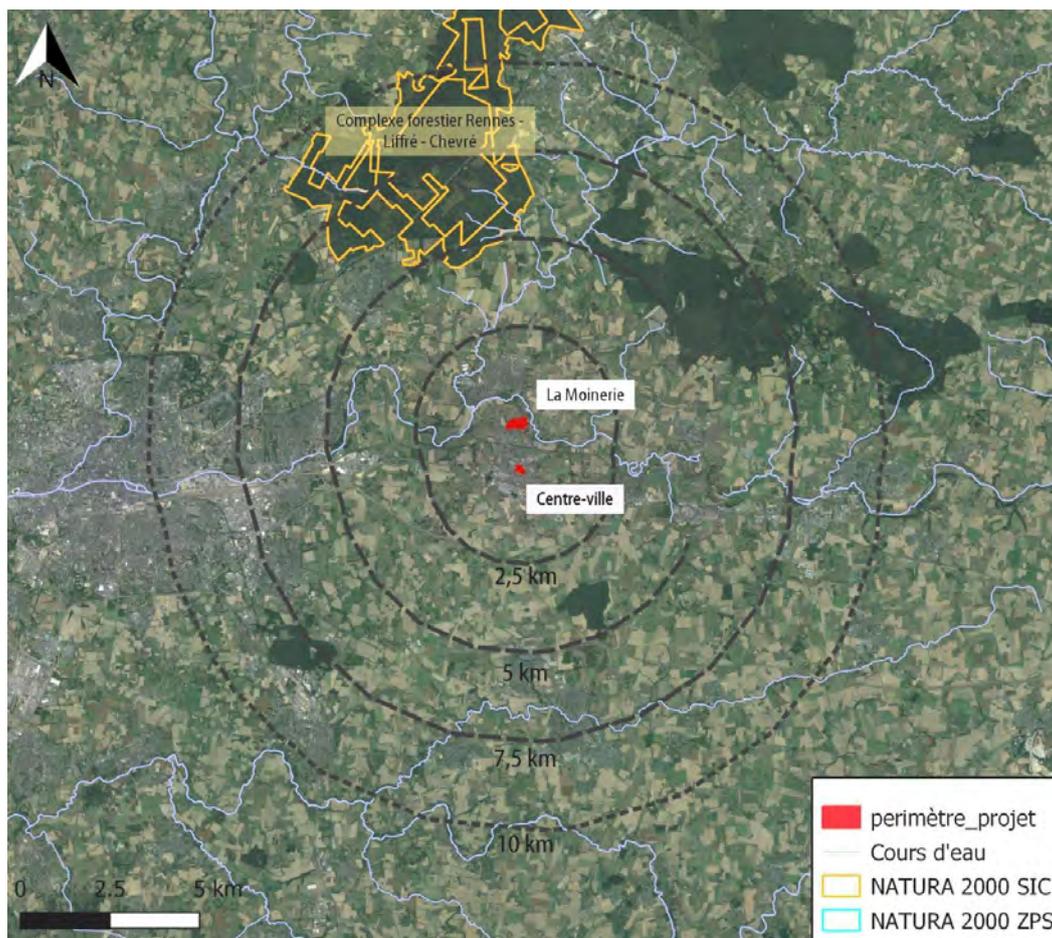


Figure 19 : Localisation des sites NATURA 2000 à proximité du projet

Aucun site NATURA 2000 n'est présent sur le territoire de la commune de Noyal-sur-Vilaine et le site le plus proche est distant de 4 km. Il s'agit de la Zone Spéciale de Conservation (ZPS) du complexe forestier Rennes – Liffré – Chevré, l'étang et lande d'Ouée, et la forêt de haute Sève (FR5300025) d'une superficie de 1728,03 ha. Ce site n'est pas connecté hydrauliquement au projet (bassin versant différent). La distance et les nombreuses coupures écologiques (commune d'Acigné, RD100, RD92) avec le projet, l'absence de corridor écologique entre ces deux zones ne permet pas une connexion écologique.

Descriptif succinct du site NATURA2000 FR5300025 : La hêtraie-chênaies à houx et ifs, riche en épiphytes, est bien représentée (aspect caractéristique) et présente un état de conservation remarquable. Est présente également la hêtraie à aspérule à strate herbacée neutrophile. Certains secteurs boisés attenants aux cours d'eau (forêt de Rennes) sont occupés par une forêt alluviale résiduelle à aulnes, frênes et saules associés à un sous-bois de fougères, carex et sphaignes. Le site compte également un étang eutrophe à végétation flottante, (étang d'Ouée) aux eaux proches de la neutralité, en contact avec les landes sèches et des landes humides tourbeuses à sphaignes (habitat prioritaire) des landes d'Ouée en situation préforestière. Les biocoenoses à Gentianes de ces landes abritent le rare papillon Azuré des mouillères (*Maculinea alcon*).

Les massifs comptent de nombreuses espèces d'intérêt communautaire liées aux mares (Triton crêté), aux ligneux (Lucane cerf-volant : espèce bocagère ou forestière liée à la présence de chênes, pour les larves et les adultes) 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 (clairières et boisements clairsemés), 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, considérées comme vulnérables sur l'ensemble de leur aire française.

Vulnérabilité du site FR5300025: 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. La présence de vieilles futaies avec sous-étage (Pic mar), de vieilles futaies claires (Pic noir, Pouillot siffleur, Pouillot de Bonelli), d'arbres creux ou sénescents (chiroptères), et la conduite douce de la régénération des peuplements (non introduction d'essences allochtones) devraient constituer des lignes de conduite essentielles pour la gestion sylvicole des peuplements. (Source INPN)

Les parcs naturels régionaux

Ils sont institués depuis 1967 par décret. Le paysage est un thème transversal majeur de leur politique. Dans une perspective de développement durable, la première mission qui leur est confiée est de protéger et gérer les patrimoines naturels et culturels « *par une gestion adaptée des milieux naturels et des paysages* ». Véritable outil d'orientation d'un parc, la chartre est élaborée en concertation avec les collectivités locales, l'État, les associations, etc. Les documents d'urbanisme (SCoT, PLU) doivent être compatibles avec les orientations et les mesures prévues par la chartre. Ce document détermine pour 12 ans « *les orientations de protection, de mise en valeur et de développement envisagées (...), et notamment les principes fondamentaux de protection des structures paysagères sur le territoire du parc (...)* ». La chartre assure la cohérence des actions menées sur le territoire du parc par les collectivités territoriales.

Le projet est très éloigné des parcs naturels régionaux actuels. Il se situe à plus 70 kilomètres à vol d'oiseau du PNR Normandie-Maine, du PNR de Brière et du PNR du Golfe du Morbihan.

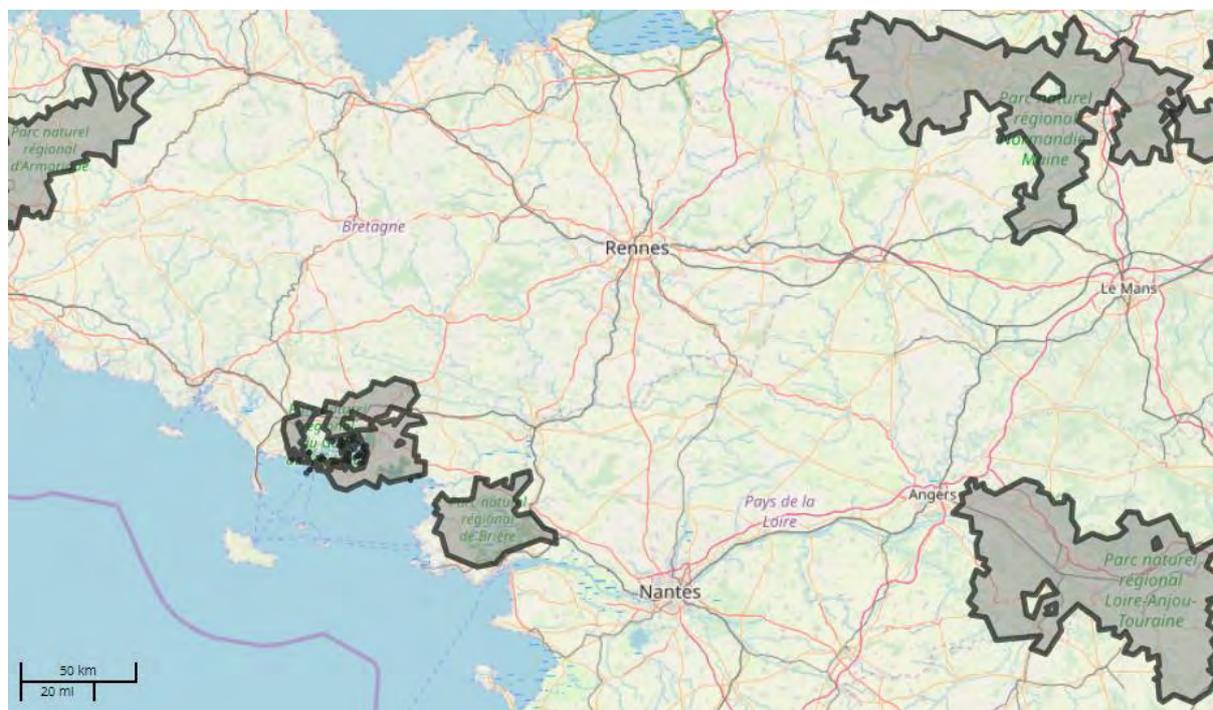


Figure 20 : Localisation des PNR (Source : parcs-naturels-régionaux.fr)

Réserve Naturelle Régionale (RNR)

Une Réserve Naturelle Régionale est un territoire d'une ou plusieurs communes dont la conservation de la faune, de la flore, du sol, des eaux, des gisements de minéraux et de fossiles et, en général, du milieu naturel présente une importance particulière ou qu'il convient de les soustraire à toute intervention artificielle susceptible de les dégrader. Elles ont pour objectif d'assurer la conservation d'éléments du milieu d'intérêt national ou la mise en œuvre d'une réglementation communautaire ou d'une obligation résultant d'une convention internationale.

Il n'existe pas de RNR à proximité de la commune de Noyal-sur-Vilaine. Les plus proches représentants sont à une cinquantaine de kilomètres :

- Marais de Sougéal FR9300001
- Landes de Monteneuf FR9300136

Espaces naturels sensibles

Cette notion a été définie par la loi du 18 juillet 1985, modifiée par celles du 2 février 1995 et du 7 février 2002, qui expose qu' « afin de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels, des champs naturels d'expansion des crues, le Département est compétent pour élaborer et mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles, boisés ou non. » Il n'y a pas d'ENS dans ou à proximité du secteur d'étude.

Les Milieux Naturels d'Intérêt Écologique (MNIE)

L'atlas des « MNIE » du Pays de Rennes est issu d'une démarche volontaire et locale qui constitue une prise en compte et une protection renforcée de la biodiversité. Il établit la synthèse des inventaires du patrimoine naturel qui ont été réalisés sur le territoire du Pays de Rennes. Les milieux naturels étant par essence évolutifs, il permet également d'assurer un suivi de leur évolution ainsi que d'effectuer les mises à jour nécessaires.

L'Atlas repère plusieurs MNIE sur la commune de Noyal-sur-Vilaine mais aucun à l'intérieur des zones d'études. Le milieu naturel d'intérêt écologique le plus proche est la mare de Moncorps (7NV), d'une surface de 0,1 ha, située à plus de 500 mètres des deux sites. Ce site présente trois espèces patrimoniales d'amphibiens : la grenouille agile, le triton alpestre et le triton crêté.

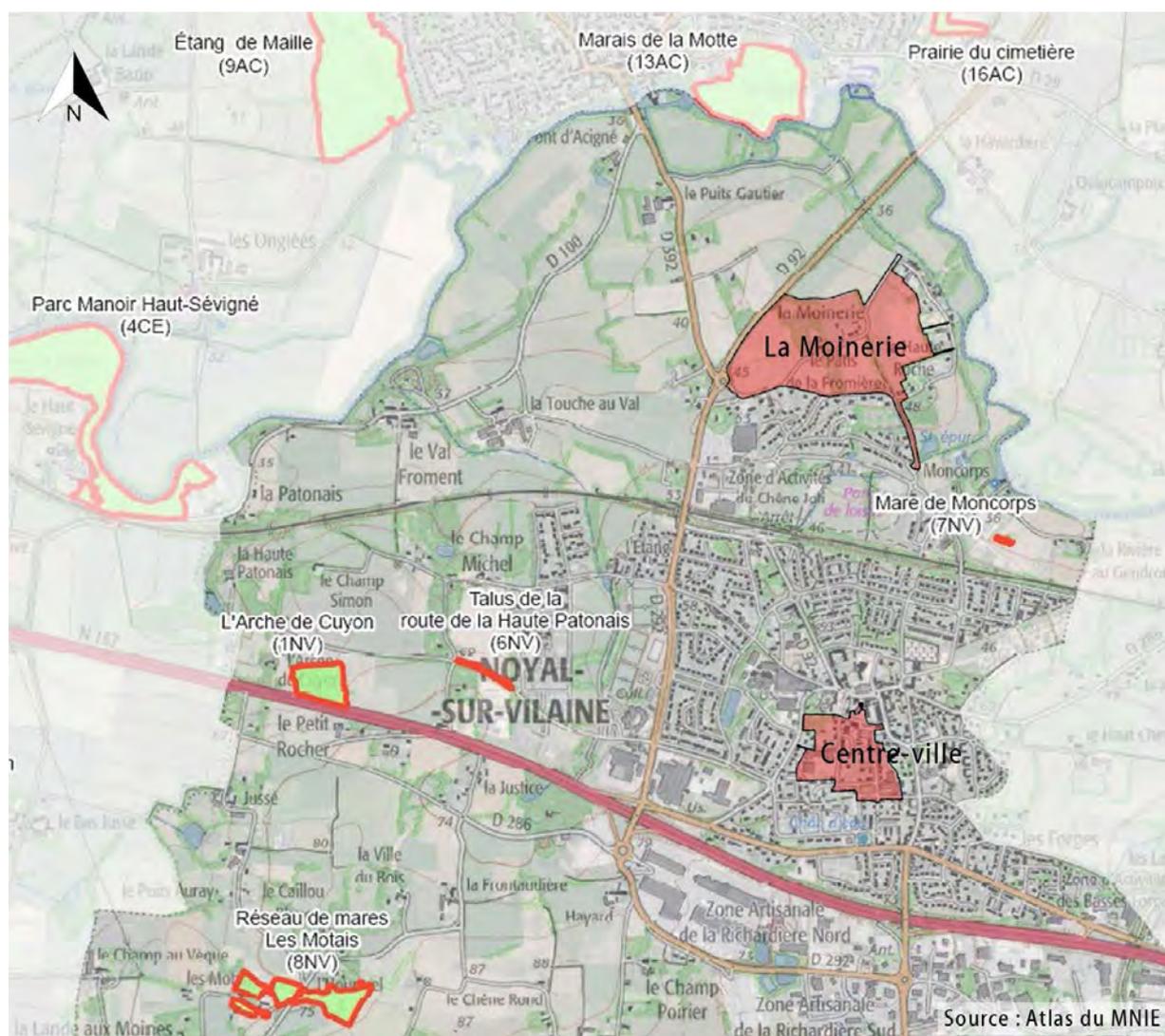


Figure 21 : Localisation des Milieux Naturels d'Intérêt Écologique à proximité du projet

Arrêté de protection de biotope

L'arrêté de protection de biotope est un outil réglementaire en application de la Loi relative à la protection de la nature (10 juillet 1976). Il poursuit deux objectifs :

- la préservation des biotopes ou toutes autres formations naturelles nécessaires à la survie (reproduction, alimentation, repos et survie) des espèces protégées inscrites sur la liste prévue à l'article R 411-1 du code de l'environnement),
- la protection des milieux contre des activités pouvant porter atteinte à leur équilibre biologique (article R 411-17 du code de l'environnement).

Il existe 5 arrêtés de protection de biotope en Ille-et-Vilaine.

L'un d'entre eux se situe sur la commune de Noyal-sur-Vilaine. Il s'agit des « **Mares de Mottais, de l'Hourmel et de la petite Lande** ». Les préfets de la région Bretagne et de l'Ille-et-Vilaine ont arrêté cette zone le 5 mai 2009. L'objectif est de garantir l'équilibre biologique des milieux et la

conservation des biotopes nécessaires à l'alimentation, la reproduction, le repos et la survie de 12 espèces d'amphibiens.

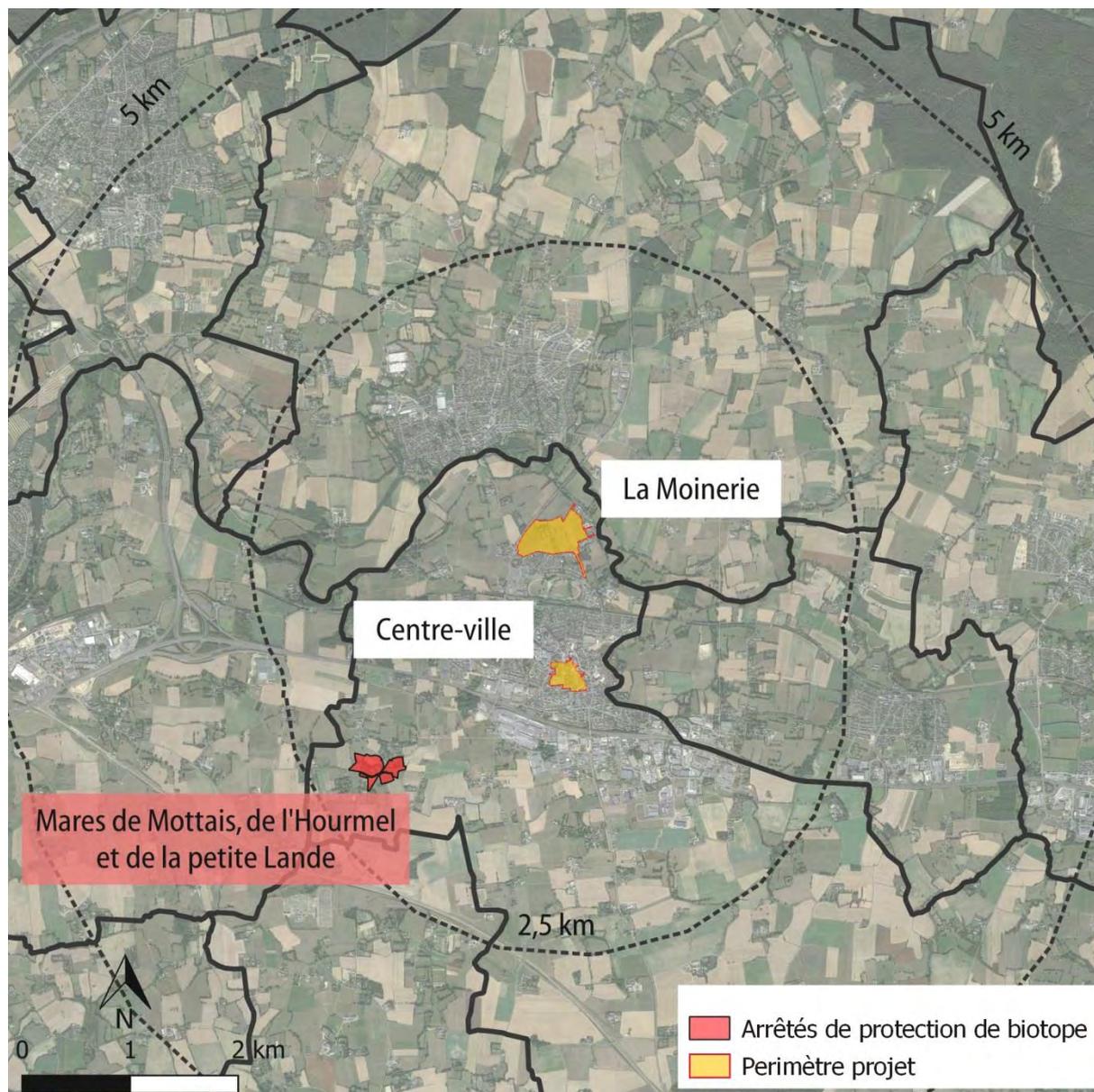


Figure 22 : Localisation des arrêtés de protection de biotope à proximité du projet

Vis-à-vis du projet :

Ce site des mares des Mottais, de l'Hourmel et de la Petite Lande, d'une superficie de 8,7 ha, est localisé à 2 km du projet. Il n'est pas connecté hydrauliquement au projet. La distance et les nombreuses coupures écologiques (commune de Noyal, RN157) avec le projet, l'absence de corridor écologique entre ces deux zones ne permet pas une connexion écologique.

Les sites classés et inscrits

La loi du 2 mai 1930 relative à la protection des monuments naturels et des sites de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, permet le classement ou l'inscription pour tout site dans le domaine public ou privé de l'État. Ce classement est prononcé, après avis de la Commission Supérieure des Sites.

L'inscription d'un site interdit de procéder à des travaux sans en avoir avisé l'administration, 4 mois à l'avance. Seuls les travaux d'exploitation courante pour les fonds ruraux et l'entretien normal pour les constructions ne nécessitent pas cette formalité.

Le classement d'un site soumet à un régime d'autorisation toute destruction ou modification de l'état ou de l'aspect du site, cette autorisation relevant de l'administration des sites. À propos des permis de construire, pour les communes possédant un PLU approuvé, cette autorisation est soumise au ministre des sites.

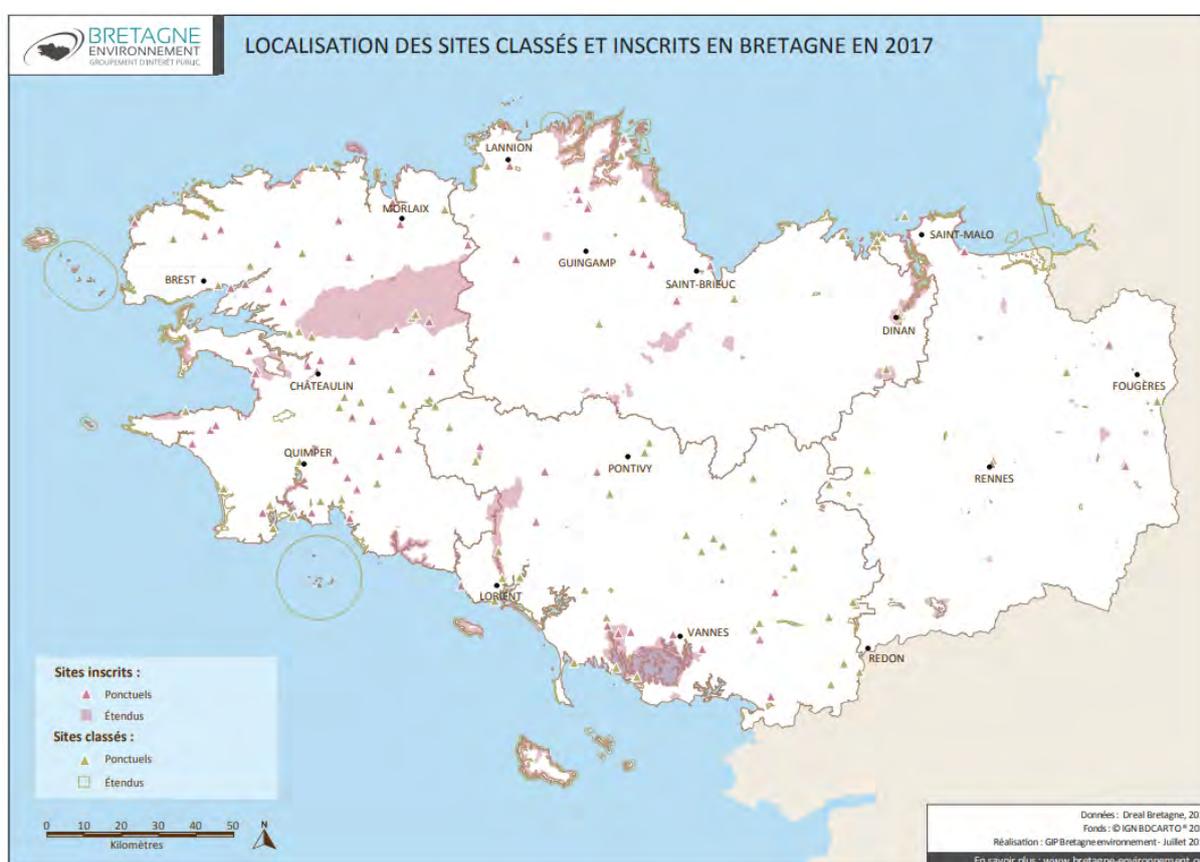


Figure 23 : Localisation des sites classés et inscrits

Vis-à-vis du projet : Les zones d'étude ne se situent pas au sein d'un site classé ou d'un site inscrit. Elles ne sont pas concernées par la réglementation et/ou protection. Le site classé le plus proche des zones d'étude est à environ 5,5 kilomètres. Il s'agit du parc de Champagné et une partie du parc de la Chalotais, localisés à Cesson-Sévigné. Le site inscrit le plus proche des zones d'étude est à environ 8 kilomètres. Il s'agit de l'étang de Chevré, localisé à La Bouëxière.

IV.3.1.2. Les espaces naturels inventoriés

Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) est une politique de dimension nationale de discrimination des zones importantes pour la biodiversité. Déclinée au niveau régional, elle est sous la responsabilité de la DREAL et la caution scientifique du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN).

La détermination d'une ZNIEFF repose sur l'utilisation de listes d'espèces dites déterminantes. Ces listes sont révisables en fonction de l'état d'avancement de la connaissance de la biodiversité.

Deux types de ZNIEFF existent :

- ZNIEFF de type I : identifie un milieu homogène, généralement ponctuel, d'intérêt remarquable du fait de la présence d'espèces protégées. Ce type de ZNIEFF est le plus contraignant ;
- ZNIEFF de type II : elle identifie un grand ensemble naturel riche, dans lequel toutes modifications fondamentales des conditions écologiques doivent être évitées. S'agissant d'une richesse plus diffuse, la ZNIEFF de type II représente une contrainte moins forte que la ZNIEFF de type I.

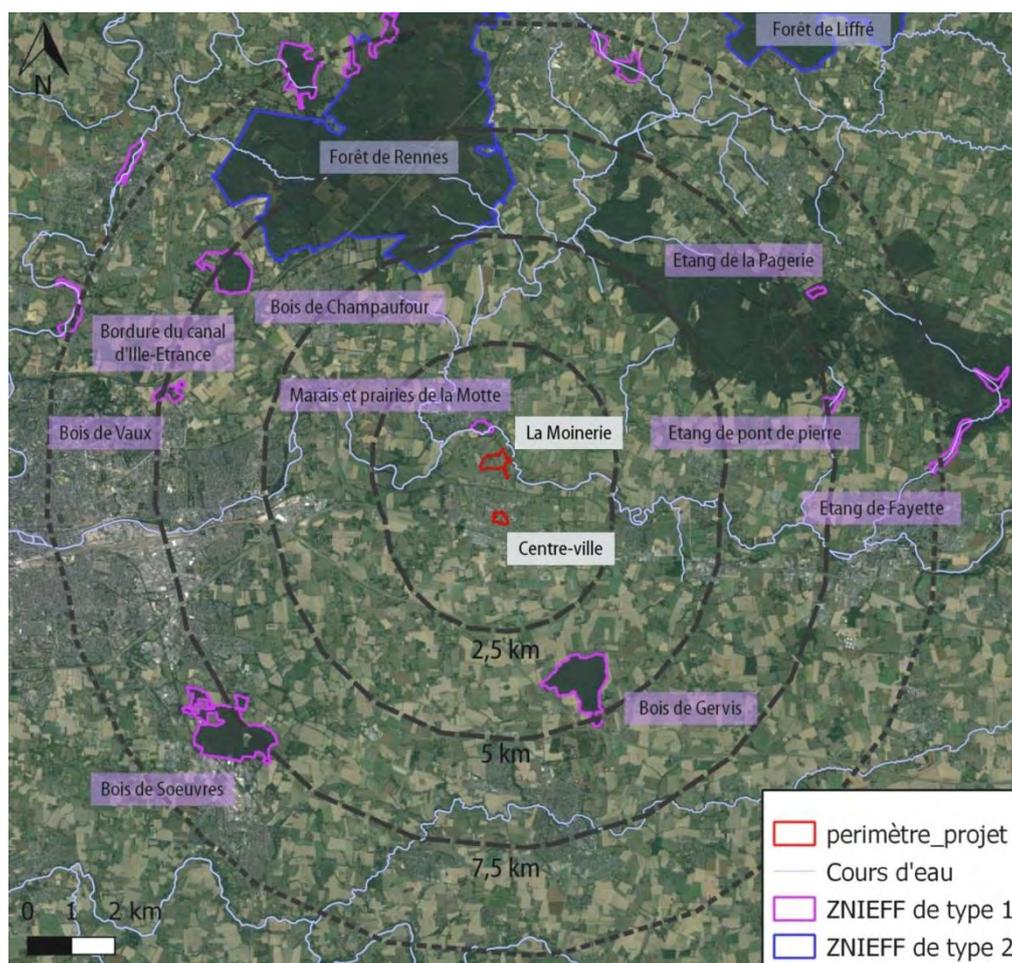


Figure 24 : Localisation des ZNIEFF au voisinage du projet

ZNIEFF de type I

La ZNIEFF la plus proche de la zone d'étude est nommée « Marais et prairies de la Motte », localisée au nord du secteur de la Moinerie. Ce site est composé de nombreux micro-habitats accueillant une diversité floristique intéressante. 5 espèces déterminantes ont été recensées : Hottonie des marais, Renoncule d'eau, Lentille d'eau sans racines, flûteau nageant et patience maritime.

Vis-à-vis du projet : Le secteur de la Moinerie peut présenter des interactions écologiques et hydrauliques avec le site « Marais et prairies de la Motte » du fait de sa proximité et qu'il existe une trame bleue (la Vilaine) reliant ces deux milieux. La mise en œuvre de compensation vis-à-vis de l'imperméabilisation des sols est donc nécessaire pour ne pas dégrader ce milieu remarquable

Dénomination	Superficie	Distance minimale avec les sites d'études
Étang et prairies de la Motte	9 ha	0,5 km
Bois de Gervis	126,44 ha	3,5 km
Bois de Champaufour	79 ha	6,6 km
Bois de Vaux	16 ha	6,8 km
Bois de Soeuvres	177 ha	7 km
Étang de Pont-de-Pierre	10,32 ha	7,5 km
Étang de la Pagerie	6,11 ha	8 km
Bordure du canal d'Ille et Rance	22 ha	9,7 km
Étang de Fayelle	21,42 ha	9,9 km

ZNIEFF de type II

La ZNIEFF « Forêt de Rennes » ne présente pas de connexion hydraulique et écologique avec le projet.

Dénomination	Superficie	Distance minimale avec les sites d'études
Forêt de Rennes	3025 ha	4,5 km

IV.3.1.3. Synthèse du patrimoine naturel

La zone d'étude n'est concernée par aucun périmètre de protection du milieu naturel (arrêté de protection de biotope, réserves naturelles, etc.). Il n'existe aucune Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) au sein des secteurs d'étude.

Toutefois, le site ZNIEFF de type I « Marais et prairies de la Motte », dont la majeure partie de l'emprise est située sur la commune voisine d'Acigné, appartient au même bassin versant que le secteur d'étude de la Moinerie. C'est un enjeu que l'on peut qualifier de « moyen ».

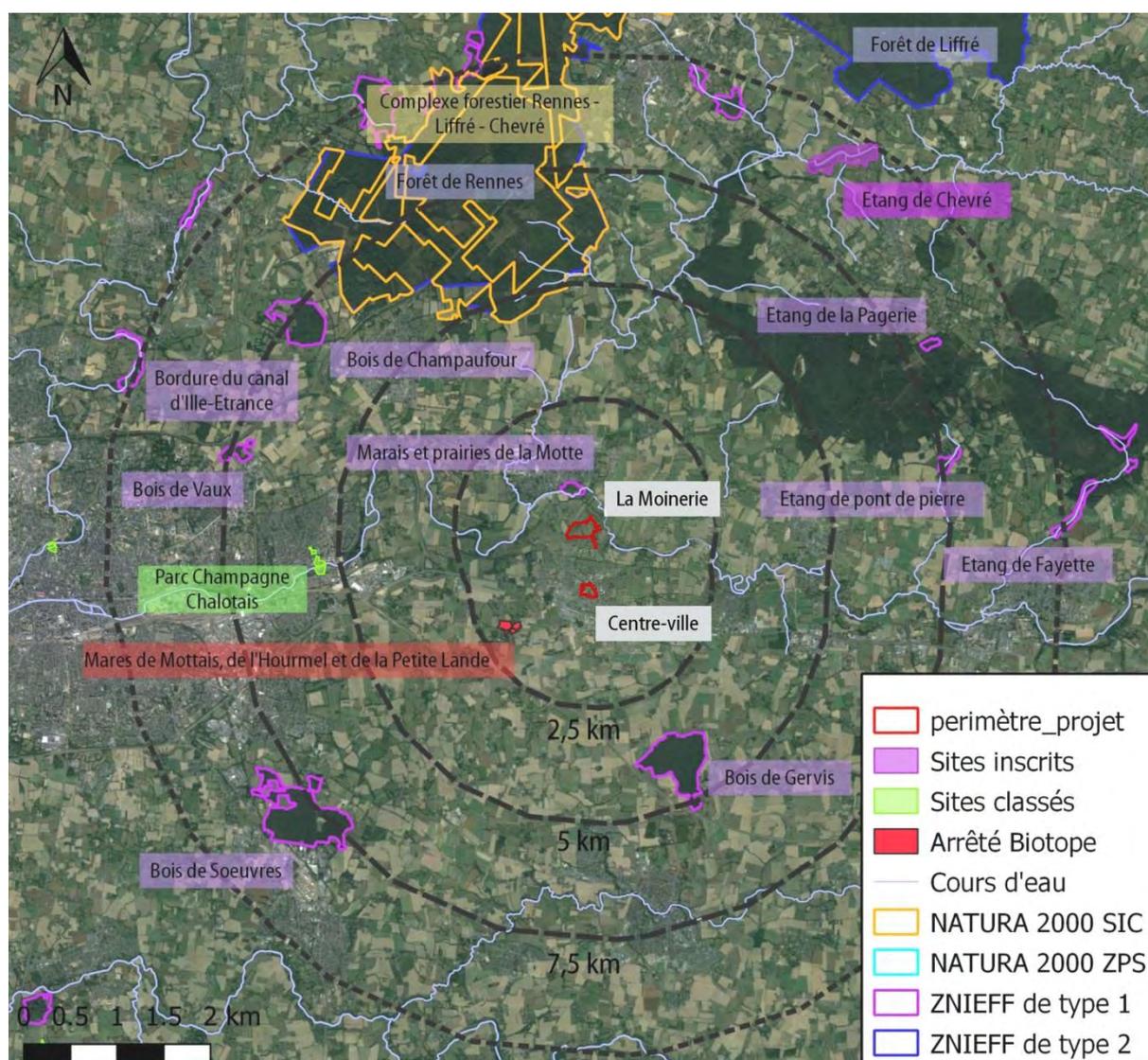


Figure 25 : Patrimoine naturel inventorié aux alentours de la zone d'étude

IV.3.2. Habitats, flore et faune rencontrés sur le secteur

L'occupation des sols et l'inventaire faunistique et floristique ont été relevés sur un périmètre d'étude élargi lors de la phase de terrain. Les inventaires ont été réalisés par la société Setur. Les campagnes de terrain se sont déroulées :

- le 28 février 2019,
- le 25 avril 2019,
- le 15 mai 2019,
- la nuit du 26 au 27 juin 2019,
- le 11 juillet 2019,
- le 05 avec nuit du 06 septembre 2019,
- le 18 octobre 2019.

IV.3.2.1. Données disponibles

Des informations relatives aux zonages du patrimoine naturel et la présence d'espèces floristiques ou faunistiques ont été recueillies à partir de diverses publications ou de la consultation de sites internet :

- DREAL : zonages du patrimoine naturel, listes des espèces déterminantes de ZNIEFF ;
- INPN : référentiels typologiques des habitats, statuts de protection et de menace (liste rouge) ;
- Conservatoire Botanique National de Brest : statuts régionaux de la flore, y compris les espèces invasives ;
- Atlas régionaux et départementaux de la faune récemment parus ou bien en cours.

IV.3.2.2. Résultats des observations de terrains

IV.3.2.2.1 L'occupation du sol et les habitats

L'occupation du sol, sur le périmètre élargi, est à dominante agricole sur le site de la Moinerie et fortement marquée par l'urbanisation sur le site du centre-ville.

Les habitats sont décrits ci-après avec leur rattachement aux typologies CORINE Biotopes sous la forme de leur code précédé de l'abréviation CB.

Sur la Moinerie, on peut distinguer les habitats suivants :

- Une friche (CB : 87.1) : elle est représentée par un espace interstitiel sur des sols perturbés et colonisée par de nombreuses plantes pionnières introduites ou nitrophiles (ortie...). Elle fournit parfois des habitats qui peuvent être utilisés par des animaux d'espaces ouverts.

Strate herbacée	
Nom vernaculaire	Nom latin
Armoise commune	<i>Artemisia vulgaris</i>
Carotte sauvage	<i>Daucus carota</i>
Digitale pourpre	<i>Digitalis purpurea</i>
Epervière vulgaire	<i>Hieracium lachenalii</i>
Euphorbe des jardiniers	<i>Euphorbia peplus</i>
Grande camomille	<i>Tanacetum parthenium</i>
Grande Chélidoine	<i>Chelidonium majus</i>
Lierre	<i>Hedera helix</i>
Mouron des champs	<i>Lysimachia arvensis</i>
Ortie dioïque	<i>Urtica dioica</i>
Plantain étroit	<i>Plantago lanceolata</i>
Potentille faux fraisier	<i>Potentilla sterilis</i>
Séneçon commun	<i>Senecio vulgaris</i>
Vergerette à fleurs nombreuses	<i>Erigeron floribundus</i>

Strate arbustive	
Nom vernaculaire	Nom latin
Arbre des papillons	<i>Buddleja davidii</i> Franch
Saule des chèvres	<i>Salix caprea</i>
Houx	<i>Ilex aquifolium</i>
Noisetier	<i>Corylus avellana</i>
Aubépine monogyne	<i>Crataegus monogyna</i>

- Des pâtures mésophiles (CB : 38.1) : fauchées ou pâturées, sur des sols bien drainés. Elles représentent également une bonne partie du périmètre de la Moinerie.

Strate herbacée	
Nom vernaculaire	Nom latin
Ansérine blanche	Chenopodium album
Berce commune	Heracleum sphondylium
Carotte sauvage	Daucus carota
Céraiste agglomérée	Cerastium glomeratum
Cirse à feuilles lancéolées	Cirsium vulgare
Cirse des champs	Cirsium arvense
Compagnon blanc	Silene latifolia
Coquelicot	Papaver rhoeas
Croisette commune	Cruciata laevipes
Dactyle aggloméré	Dactylis glomerata
Digitale pourpre	Digitalis purpurea
Euphorbe des jardiniers	Euphorbia peplus
Fétuque des prés	Schedonorus pratensis
Fétuque faux roseau	Festuca arundinacea
Fétuque rouge	Festuca rubra
Ficaire sp	Ficaria sp
Fléole des près	Phleum pratense
Fumeterre officinale	Fumaria officinalis
Gaillet accrochant	Galium aparine
Germandrée scorodoine	Teucrium scorodonia
Grande Chélidoine	Chelidonium majus
Grande oseille	Rumex acetosa
Grande pervenche	Vinca major
Laiteron des champs	Sonchus arvensis
Lamier pourpre	Lamium purpureum
Lampsane commune	Lapsana communis
Lianire à fleurs striées	Linaria repens
Linaire commune	Linaria vulgaris
Liseron des champs	Convolvulus arvensis
Lotier commun	Lotus corniculatus
Luzerne commune	Medicago sativa
Marguerite	Leucanthemum vulgare

Matricaire	Matricaria chamomilla
Mauve alcée	Malva alcea
Mélisse officinale	Melissa officinalis
Millepertuis à calice persistant	Hypericum calycinum
Millepertuis commun	Hypericum perforatum
Oseille crépue	Rumex crispus
Pâquerette	Bellis perennis
Patience à feuille obscure	Rumex obtusifolius
Pâturin annuel	Poa annua
Pâturin des prés	Poa pratensis
Petit trèfle jaune	Trifolium dubium
Pissenlit	Taraxacum officinale
Plantain étroit	Plantago lanceolata
Porcelle enracinée	Hypochaeris radicata
Potentille dressée	Potentilla erecta
Potentille rampante	Potentilla reptans
Ray grass	Lolium perenne
Renoncule âcre	Ranunculus acris
Renoncule rampante	Ranunculus repens
Sauge scabrée	Salvia sclarea
Séneçon commun	Senecio vulgaris
Trèfle blanc	Trifolium repens
Trèfle des prés	Trifolium pratense
Véronique commune	Veronica persica
Véronique petit-chêne	Veronica chamaedrys
Vesce commune	Vicia sativa
Violette odorante	Viola odorata
Vulpin des près	Alopecurus pratensis

- Une pâture à grand jonc (CB : 37.241) : prairie développée sur sol modérément à très riche en nutriments, alluviaux ou fertilisés, mouillée ou humide, souvent inondée au moins en hiver. Elle abrite des espèces de plantes spécialisées. Elle ne concerne qu'une parcelle sur le secteur de la Moinerie.

Strate herbacée	
Nom vernaculaire	Nom latin
Agrostide stolonifère	<i>Agrostis stolonifera</i>
Caltha des marais	<i>Caltha palustris</i>
Cirse des champs	<i>Cirsium arvense</i>
Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i>
Carotte sauvage	<i>Daucus carota</i>
Fétuque sp	<i>Festuca</i> sp
Jonc glauque	<i>Juncus inflexus</i>
Ray grass	<i>Lolium perenne</i>
Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata</i>
Pâturin sp	<i>Poa</i> sp
Oseille des prés	<i>Rumex acetosa</i>
Épiaire des bois	<i>Stachys sylvatica</i>
Stellaire à feuilles de graminée	<i>Stellaria graminea</i>
Stellaire holostée	<i>Stellaria holostea</i>
Pissenlit	<i>Taraxacum officinale</i>
Trèfle des prés	<i>Trifolium pratense</i>
Grande ortie	<i>Urtica dioica</i>
Véronique petit-chêne	<i>Veronica chamaedrys</i>
Véronique commune	<i>Veronica persica</i>
Grande oseille	<i>Rumex acetosa</i>
Patience à feuilles obscures	<i>Rumex obtusifolius</i>

- Une prairie améliorée (CB : 81) : prairie permanente semée ou très fortement fertilisée, parfois aussi traitée avec des herbicides sélectifs, avec une flore et une faune appauvrie. Elle représente la moitié de la surface sur le secteur.

Strate herbacée	
Nom vernaculaire	Nom latin
Vulpin des près	<i>Alopecurus pratensis</i>
Pâquerette	<i>Bellis perennis</i>
Erythrée	<i>Centaureum erythraea</i>
Cirse des champs	<i>Cirsium arvense</i>
Cirse à feuilles lancéolées	<i>Cirsium vulgare</i>
Liseron des champs	<i>Convolvulus arvensis</i>
Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i>
Carotte sauvage	<i>Daucus carota</i>
Fétuque faux roseau	<i>Festuca arundinacea</i>
Epervière vulgaire	<i>Hieracium lachenalii</i>
Millepertuis commun	<i>Hypericum perforatum</i>
Marguerite	<i>Leucanthemum vulgare</i>
Lianire à fleurs striées	<i>Linaria repens</i>
Linaire commune	<i>Linaria vulgaris</i>
Ray grass	<i>Lolium perenne</i>
Mauve alcée	<i>Malva alcea</i>
Luzerne commune	<i>Medicago sativa</i>
Fléole des près	<i>Phleum pratense</i>
Plantain étroit	<i>Plantago lanceolata</i>
Paturin annuel	<i>Poa annua</i>
Pâturin des près	<i>Poa pratensis</i>
Potentille dressée	<i>Potentilla recta</i>
Potentille rampante	<i>Potentilla reptans</i>
Renoncule âcre	<i>Ranunculus acris</i>
Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i>
Grande oseille	<i>Rumex acetosa</i>
Oseille crépue	<i>Rumex crispus</i>
Patience à feuilles obscures	<i>Rumex obtusifolius</i>
Fétuque des près	<i>Schedonorus pratensis</i>
Laiteron des champs	<i>Sonchus arvensis</i>
Stellaire à feuilles de graminée	<i>Stellaria graminea</i>
Stellaire holostée	<i>Stellaria holostea</i>

Pissenlit	<i>Taraxacum officinale</i>
Petit trèfle jaune	<i>Trifolium dubium</i>
Trèfle des prés	<i>Trifolium pratense</i>
Trèfle blanc	<i>Trifolium repens</i>
Vesce commune	<i>Vicia sativa</i>
Pissenlit	<i>Taraxacum officinale</i>
Petit trèfle jaune	<i>Trifolium dubium</i>
Trèfle des prés	<i>Trifolium pratense</i>
Trèfle blanc	<i>Trifolium repens</i>
Vesce commune	<i>Vicia sativa</i>

- Un ancien verger (CB : 83.15= Vergers) : une parcelle est concernée par la culture de ligneux, et est composée des vieilles plantations pouvant supporter une flore et une faune riches.

Strate herbacée	
Nom vernaculaire	Nom latin
Carotte sauvage	<i>Daucus carota</i>
Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i>
Fétuque faux roseau	<i>Festuca arundinacea</i>
Fétuque rouge	<i>Festuca rubra</i>
Fléole des près	<i>Phleum pratense</i>
Grande oseille	<i>Rumex acetosa</i>
Laiteron des champs	<i>Sonchus arvensis</i>
Lierre	<i>Hedera helix</i>
Liseron des champs	<i>Convolvulus arvensis</i>
Pâquerette	<i>Bellis perennis</i>
Paturin annuel	<i>Poa annua</i>
Pâturin des prés	<i>Poa pratensis</i>
Pissenlit	<i>Taraxacum officinale</i>
Porcelle enracinée	<i>Hypochaeris radicata</i>
Ray grass	<i>Lolium perenne</i>
Renoncule âcre	<i>Ranunculus acris</i>
Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i>

Strate arborée	
Nom vernaculaire	Nom latin
Noyer	<i>Juglans regia</i>

Strate arbustive	
Nom vernaculaire	Nom latin
Cerisier des oiseaux	<i>Prunus avium</i>
Noyer	<i>Juglans regia</i>
Pommier	<i>Malus sp</i>

- Des haies plus ou moins denses et plus ou moins continues (CB : 84.4= Bocages) : la flore est composée d'espèces communes mais la diversité du cortège floristique et son caractère assez typique des ourlets boisés lui confèrent un intérêt local. Elles sont présentes sur tout le pourtour et au sein du secteur.

Strate herbacée	
Nom vernaculaire	Nom latin
Ajonc d'Europe	<i>Ulex europaeus</i> L.
Arum sp	<i>Arum</i> sp
Carotte sauvage	<i>Daucus carota</i>
Croisette commune	<i>Cruciata laevipes</i>
Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i>
Epervière vulgaire	<i>Hieracium lachenalii</i>
Épiaire des bois	<i>Stachys sylvatica</i>
Fléole des près	<i>Phleum pratense</i>
Fougère sp	<i>Pteridium</i>
Fumeterre officinale	<i>Fumaria officinalis</i>
Genet à balais	<i>Cytisus scoparius</i>
Herbe des femmes battues	<i>Dioscorea communis</i>
Lierre	<i>Hedera helix</i>
Mélicse officinale	<i>Melissa officinalis</i>
Nombril de vénus commun	<i>Umbilicus rupestris</i>
Ortie dioïque	<i>Urtica dioica</i>
Ronce	<i>Rubus fruticosus</i>
Rose sauvage	<i>Rosa</i> sp
Sauge scabré	<i>Salvia sclarea</i>
Véronique commune	<i>Veronica persica</i>
Véronique petit-chêne	<i>Veronica chamaedrys</i>
Vesce commune	<i>Vicia sativa</i>
Violette odorante	<i>Viola odorata</i>
Vulpin des près	<i>Alopecurus pratensis</i>

Strate arbustive	
Nom vernaculaire	Nom latin
Châtaignier commun	<i>Castanea sativa</i>
Noisetier	<i>Corylus avellana</i>
Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i>
Prunellier	<i>Prunus spinosa</i>
Saule des chèvres	<i>Salix caprea</i>
Cornouiller sanguin	<i>Cornus sanguinea</i>
Aubépine monogyne	<i>Crataegus monogyna</i>
Frêne	<i>Fraxinus excelsior</i>
Houx	<i>Ilex aquifolium</i>
Laurier sauce	<i>Laurus nobilis</i>
Troène commun	<i>Ligustrum vulgare</i>
Laurier cerise	<i>Prunus laurocerasus</i>
Grand sureau	<i>Sambucus nigra</i>

Strate arborée	
Nom vernaculaire	Nom latin
Châtaignier commun	<i>Castanea sativa</i>
Noisetier	<i>Corylus avellana</i>
Hêtre commun	<i>Fagus sylvatica</i>
Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i>
Érable champêtre	<i>Acer campestre</i>

- Des fossés (CB : 89.22) en pied de haies. Ils sont présents au sein de du secteur et le long de la RD92. Ils gèrent actuellement les eaux pluviales sur le site.
- Des jardins (CB : 85.3), attenants aux différentes bâtisses d'habitation.

Strate herbacée	
Nom vernaculaire	Nom latin
Agapanthe	Agapanthus umbellatus
Ail des vignes	Allium vineale L.
Buisson ardent	Pyracantha
Carotte sauvage	Daucus carota
Cirse des champs	Cirsium arvense
Erythrée	Centaurium erythraea
Euphorbe des jardiniers	Euphorbia peplus
Fétuque des prés	Schedonorus pratensis
Fétuque faux roseau	Festuca arundinacea
Fumeterre officinale	Fumaria officinalis
Grande Chélidoine	Chelidonium majus
Grande pervenche	Vinca major
Lierre	Hedera helix
Liseron des champs	Convolvulus arvensis
Lotier commun	Lotus corniculatus
Marguerite	Leucanthemum vulgare
Matricaire	Matricaria chamomilla
Millepertuis commun	Hypericum perforatum
Ortie dioïque	Urtica dioica
Oxalide articulée	Oxalis articulata
Pâquerette	Bellis perennis
Pâturin des prés	Poa pratensis
Petit trèfle jaune	Trifolium dubium
Pissenlit	Taraxacum officinale
Plantain étroit	Plantago lanceolata
Ray grass	Lolium perenne
Séneçon commun	Senecio vulgaris
Vesce commune	Vicia sativa

Strate arbustive	
Nom vernaculaire	Nom latin
Noisetier	Corylus avellana
Laurier sauce	Laurus nobilis
Copalme d'Amérique	Liquidambar styraciflua
Épicea	Picea abies
Laurier cerise	Prunus laurocerasus
Sumac hérissé	Rhus typhina
Robinier faux-acacia	Robinia pseudoacacia
Thya sp	Thya sp
Mimosa	Acacia dealbata
Laurier sauce	Laurus nobilis
Laurier cerise	Prunus laurocerasus
Herbe de la pampa	Cortaderia selloana

Strate arborée	
Nom vernaculaire	Nom latin
Erable sycomore	Acer pseudoplatanus
Érable champêtre	Acer campestre
Noisetier	Corylus avellana
Hêtre commun	Fagus sylvatica
Épicea	Picea abies
Robinier faux-acacia	Robinia pseudoacacia
Tilleul à grandes feuilles	Tilia platyphyllos
Boulot pendant	Betula pendula



Figure 26 : Carte des habitats sur le secteur de la Moinerie

Globalement, les habitats sur le site de la Moinerie sont fortement marqués par les activités agricoles. Quelques habitats de haies plus ponctuels ou linéaires témoignent de la trame verte locale. À cela, s'ajoute une prairie humide. La trame bleue est en effet très réduite, avec quelques fossés en eau en hiver.

Dans le secteur du centre-ville, on peut distinguer :

- Ville (CB : 86.1), composée des bâtiments d'habitations, alliant collectifs et maisons.
- Des jardins (CB : 85.3), attenants aux bâtisses d'habitations, ils représentent la portion non imperméabilisée du secteur, même si la plupart sont sur remblais.

Strate herbacée	
Nom vernaculaire	Nom latin
Agapanthe	Agapanthus umbellatus
Ail des vignes	Allium vineale L.
Buisson ardent	Pyracantha
Carotte sauvage	Daucus carota
Cirse des champs	Cirsium arvense
Erythrée	Centaurium erythraea
Euphorbe des jardiniers	Euphorbia peplus
Fétuque des prés	Schedonorus pratensis
Fétuque faux roseau	Festuca arundinacea
Fumeterre officinale	Fumaria officinalis
Grande Chélidoine	Chelidonium majus
Grande pervenche	Vinca major
Lierre	Hedera helix
Liseron des champs	Convolvulus arvensis
Lotier commun	Lotus corniculatus
Marguerite	Leucanthemum vulgare
Matricaire	Matricaria chamomilla
Millepertuis commun	Hypericum perforatum
Ortie dioïque	Urtica dioica
Oxalide articulée	Oxalis articulata
Pâquerette	Bellis perennis
Pâturin des prés	Poa pratensis
Petit trèfle jaune	Trifolium dubium
Pissenlit	Taraxacum officinale
Plantain étroit	Plantago lanceolata
Ray grass	Lolium perenne
Séneçon commun	Senecio vulgaris
Vesce commune	Vicia sativa

Strate arbustive	
Nom vernaculaire	Nom latin
Noisetier	Corylus avellana
Laurier sauce	Laurus nobilis
Copalme d'Amérique	Liquidambar styraciflua
Épicea	Picea abies
Laurier cerise	Prunus laurocerasus
Sumac hérissé	Rhus typhina
Robinier faux-acacia	Robinia pseudoacacia
Thya sp	Thya sp
Mimosa	Acacia dealbata
Laurier sauce	Laurus nobilis
Laurier cerise	Prunus laurocerasus
Herbe de la pampa	Cortaderia selloana

Strate arborée	
Nom vernaculaire	Nom latin
Erable sycomore	Acer pseudoplatanus
Érable champêtre	Acer campestre
Noisetier	Corylus avellana
Hêtre commun	Fagus sylvatica
Épicea	Picea abies
Robinier faux-acacia	Robinia pseudoacacia
Tilleul à grandes feuilles	Tilia platyphyllos
Boulot pendant	Betula pendula

- Petits parcs et squares citadins (CB : 85.2).

Strate herbacée	
Nom vernaculaire	Nom latin
Ray grass	Lolium perenne
Fétuque des prés	Schedonorus pratensis

Strate arborée	
Nom vernaculaire	Nom latin
Tilleul à grandes feuilles	Tilia platyphyllos

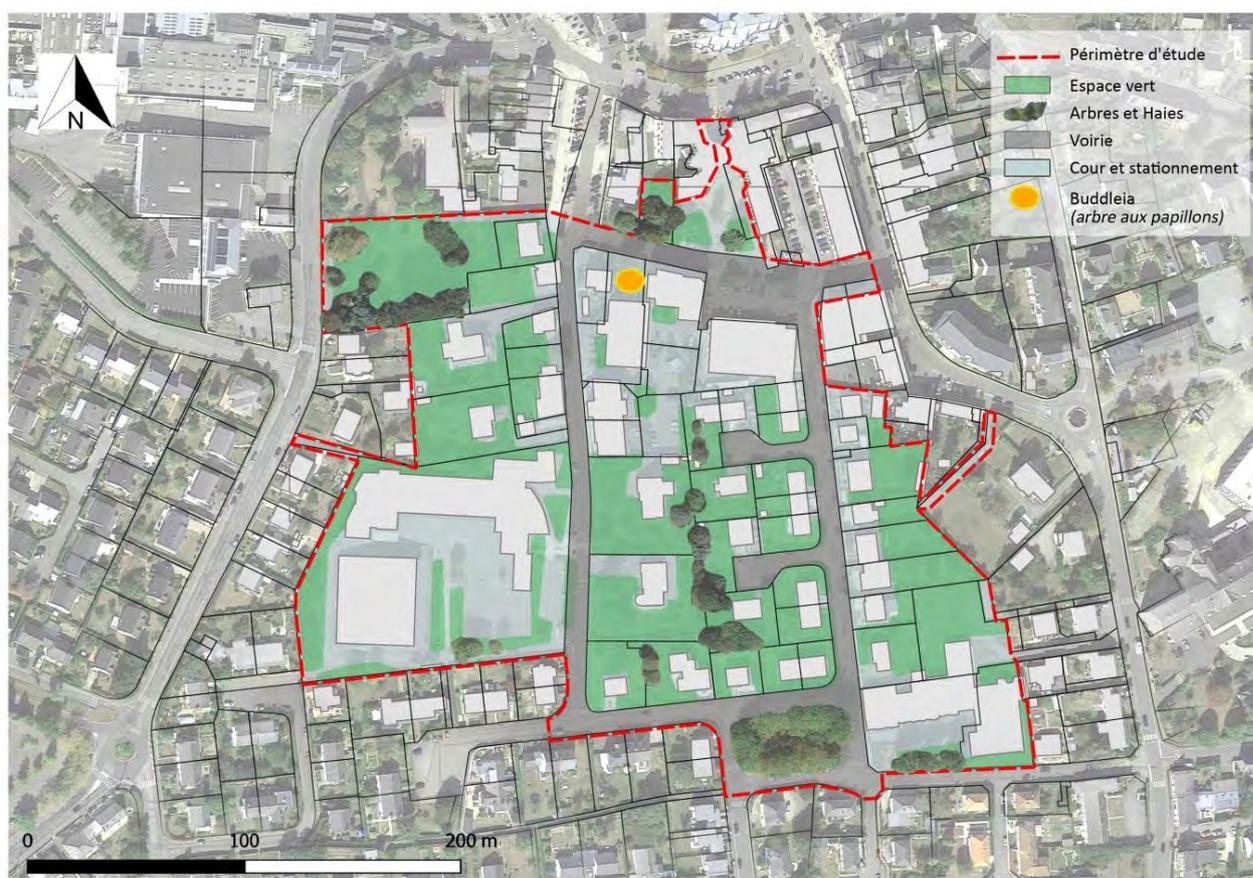


Figure 27 : Carte des habitats du secteur du centre-ville

Les habitats du centre-ville sont fortement marqués par l'urbanisation.

IV.3.2.2.2 Les inventaires faunistique et floristique

IV.3.2.2.2.1 Inventaire floristique

Les inventaires floristiques et faunistiques décrits ci-après vont permettre de préciser les rôles et intérêts de ces différents habitats.

Dans l'analyse des données ci-dessous, les espèces ont été identifiées et les catégories de menaces ont été attribuées selon le classement de l'UICN. Pour rappel, l'UICN (Union Mondiale pour la Conservation de la Nature) réalise des Listes Rouges des espèces en fonction de leur état de conservation. Ces listes, largement diffusées, permettent de hiérarchiser les enjeux écologiques des différentes espèces. Les Listes Rouges peuvent être réalisées à plusieurs échelles géographiques (monde, France, régions administratives ...).

Les listes classent les espèces en 10 catégories :

Catégories de menace (UICN)		
EX	Taxon éteint au niveau mondial	Taxons disparus
EW	Taxon éteint à l'état sauvage	
RE	Taxon disparu au niveau régional	
CR	Taxon en danger critique	Taxons menacés
EN	Taxon en danger	
VU	Taxon vulnérable	
NT	Taxon quasi menacé	Taxons à surveiller
LC	Taxon de préoccupation mineure	Taxons non menacés
DD	Taxon dont les données sont déficientes	Menace inconnue

Les catégories CR, EN et VU correspondent aux espèces menacées de disparition dans l'aire d'application de la Liste Rouge. Les Listes Rouges n'ont pas de valeur juridique, mais ont un rôle d'alerte.

La Flore

L'ensemble des campagnes de terrain, réalisé à une échelle élargie, a permis de recenser au total 133 espèces floristiques différentes.

Diversité :

- Secteur Moinerie : 109 espèces
- Secteur du centre-ville : 69 espèces

Aucune espèce ne fait l'objet de mesure de protection.

Menace : Aucune des espèces recensées n'est menacée à l'échelle nationale. La liste rouge régionale des plantes vasculaires ne concerne aucune des espèces recensées pour ce qui est des catégories dites d'espèces menacées.

Les espèces invasives : 7 espèces

- Secteur de la Moinerie :
 - L'herbe de la pampa (*Cortaderia selloana*), espèce IA1i (invasive avérée installée) ;
 - Le laurier-cerise (*Prunus laurocerasus*), espèce IA1i (invasive avérée installée) ;
 - Le laurier sauce (*Laurus nobilis*), espèce IP5 (invasive potentielle naturalisée en voie de naturalisation)

- Sumac hérissé (*Rhus typhina*), espèces AS5 (espèce à surveiller, non considérée comme invasive dans la région mais connue comme telle dans des régions à climat proche).
- Secteur du centre-ville :
- Arbre aux papillons (*Buddleja davidii*), espèce IP2 (espèce potentielle en milieu fortement anthropisé) ;
 - Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), espèce IP2 (invasive potentielle en milieu fortement anthropisé) ;
 - Vergerette à fleurs nombreuses (*Conyza floribunda*), espèce AS2 (espèce à surveiller présentant un caractère envahissant uniquement en milieu fortement anthropisé).



Figure 29 : Herbe de la pampa



Figure 28 : Végerette à fleurs nombreuses



Figure 30 : Robinier faux acacia



Figure 31 : Sumac hérissé



Figure 34 : Arbre à papillons



Figure 35 : Laurier sauce



Figure 36 : Laurier cerise

Vis-à-vis du projet :

La flore ne peut être considérée comme présentant un intérêt patrimonial ou un enjeu en tant que tel. Néanmoins les linéaires bocagers, notamment sur la Moinerie sont importants. Les strates qu'elles forment proposent différentes niches écologiques et participent à la préservation de la biodiversité en général.

Concernant les espèces invasives, seuls le laurier-sauce et l'herbe de la pampa figurent parmi les espèces invasives avérées dans la région. Ces espèces montrent peu de tendances envahissantes dans le cas présent.

Nom		Etat de conservation	Protection
Nom vernaculaire	Nom latin	LR BZH	Régionale/Nationale
<i>Acacia dealbata</i>	Mimosa	-	
<i>Acer campestre</i>	Érable champêtre	LC	
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Erable sycomore	-	
<i>Achillea millefolium L.</i>	Achillée millefeuille	LC	
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Maronnier commun	-	
<i>Agapanthus umbellatus</i>	Agapanthe	-	
<i>Allium vineale L.</i>	Ail des vignes	LC	
<i>Alnus glutinosa</i>	Aulne glutineux	LC	
<i>Alopecurus pratensis</i>	Vulpin des près	LC	
<i>Anisantha sterilis</i>	Brome stérile	LC	
<i>Artemisia vulgaris</i>	Armoise commune	LC	
<i>Arum sp</i>	Arum sp	-	
<i>Bellis perennis</i>	Pâquerette	LC	
<i>Betula pendula</i>	Boulot pendant	LC	
<i>Buddleja davidii Franch</i>	Arbre des papillons	-	
<i>Caltha palustris</i>	Caltha des marais	LC	
<i>Campanula muralis</i>	Campanule des murs	-	
<i>Castanea sativa</i>	Châtaignier commun	LC	
<i>Centaurium erythraea</i>	Erythrée	LC	
<i>Centranthus ruber</i>	Centranthe rouge	-	
<i>Cerastium glomeratum</i>	Céraiste agglomérée	LC	
<i>Chelidonium majus</i>	Grande Chélidoine	LC	
<i>Chenopodium album</i>	Ansérine blanche	LC	
<i>Cirsium arvense</i>	Cirse des champs	LC	
<i>Cirsium vulgare</i>	Cirse à feuilles lancéolées	LC	
<i>Convolvulus arvensis</i>	Liseron des champs	LC	
<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin	LC	
<i>Cortaderia selloana</i>	Herbe de la pampa	-	
<i>Corylus avellana</i>	Noisetier	-	
<i>Crataegus monogyna Jacq</i>	Aubépine monogyne	LC	
<i>Cruciata laevipes</i>	Croisette commune	LC	
<i>Cyanus lugdunensis</i>	Centaurée de Lyon	-	
<i>Cytisus scoparius</i>	Genet à balais	LC	
<i>Dactylis</i>	Dactyle	LC	
<i>Daucus carota</i>	Carotte sauvage	LC	
<i>Delosperma cooperi</i>	Délosperma	-	
<i>Digitalis purpurea</i>	Digitale pourpre	LC	
<i>Dioscorea communis</i>	Herbe des femmes battues	LC	
<i>Erigeron floribundus</i>	Vergerette à fleurs nombreuses	-	
<i>Euphorbia peplus</i>	Euphorbe des jardiniers	LC	
<i>Fagus sylvatica</i>	Hêtre commun	LC	
<i>Festuca arundinacea</i>	Fétuque faux roseau	-	
<i>Festuca rubra</i>	Fétuque rouge	-	

<i>Ficaria sp</i>	Ficaire sp	LC	
<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne	LC	
<i>Fumaria officinalis</i>	Fumeterre officinale	LC	
<i>Galium aparine</i>	Gaillet accrochant	LC	
<i>Geranium robertianum</i>	Géranium Herbe à Robert	LC	
<i>Hedera helix</i>	Lierre	LC	
<i>Heracleum sphondylium</i>	Berce commune	LC	
<i>Hieracium lachenalii</i>	Epervière vulgaire	-	
<i>Hordeum murinum</i>	Orge des rats	LC	
<i>Hypericum calycinum</i>	Millepertuis à calice persistant	-	
<i>Hypericum perforatum</i>	Millepertuis commun	LC	
<i>Hypochaeris radicata</i>	Porcelle enracinée	LC	
<i>Ilex aquifolium</i>	Houx	LC	
<i>Juglans regia</i>	Noyer	-	
<i>Juncus sp.</i>	Jonc sp	-	
<i>Lagerstroemia</i>	Lila des indes	-	
<i>Lamium purpureum</i>	Lamier pourpre	LC	
<i>Lapsana communis</i>	Lampsane commune	LC	
<i>Lathyrus latifolius</i>	Gesse à larges feuilles	-	
<i>Laurus nobilis</i>	Laurier sauce	-	
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Marguerite	LC	
<i>Ligustrum vulgare</i>	Troène commun	LC	
<i>Linaria repens</i>	Lianire à fleurs striées	LC	
<i>Linaria vulgaris</i>	Linaire commune	LC	
<i>Liquidambar styraciflua</i>	Copalme d'Amérique	-	
<i>Lolium perenne</i>	Ray grass	LC	
<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier commun	LC	
<i>Lysimachia arvensis</i>	Mouron des champs	LC	
<i>Malva alcea</i>	Mauve alcée	-	
<i>Matricaria chamomilla</i>	Matricaire	LC	
<i>Medicago sativa</i>	Luzerne commune	-	
<i>Melissa officinalis</i>	Mélisse officinale	-	
<i>Mentha suaveolens</i>	Menthe à feuilles rondes	LC	
<i>Myosotis arvensis</i>	Myosotis des champs	LC	
<i>Oxalis articulata</i>	Oxalide articulée		
<i>Papaver rhoeas</i>	Coquelicot	LC	
<i>Phleum pratense</i>	Fléole des près	DD	
<i>Picea abies</i>	Épicea	-	
<i>Plantago coronopus</i>	Plantain corne de bœuf	LC	
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain étroit	LC	
<i>Poa annua</i>	Paturin annuel	LC	
<i>Poa pratensis</i>	Pâturin des prés	LC	
<i>Potentilla recta</i>	Potentille dressée	-	
<i>Potentilla reptans</i>	Potentille rampante	DD	
<i>Potentilla sterilis</i>	Potentille faux fraisier	LC	

<i>Prunus avium</i>	Cerisier des oiseaux	LC	
<i>Prunus laurocerasus</i>	Laurier cerise	-	
<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier	LC	
<i>Pteridium</i>	Fougère sp		
<i>Pyracantha</i>	Buisson ardent	-	
<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé	LC	
<i>Ranunculus acris</i>	Renoncule âcre	LC	
<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante	LC	
<i>Rhus typhina</i>	Sumac hérissé	-	
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinier faux-acacia	-	
<i>Rosa sp</i>	Rose sauvage	-	
<i>Rubus fruticosus</i>	Ronce	-	
<i>Rumex acetosa</i>	Grande oseille	LC	
<i>Rumex crispus</i>	Oseille crépue	LC	
<i>Rumex obtusifolius</i>	Patience à feuille obscure	LC	
<i>Salix caprea</i>	Saule des chèvres	-	
<i>Salvia sclarea</i>	Sauge scabrée	-	
<i>Sambucus nigra</i>	Grand sureau	LC	
<i>Schedonorus pratensis</i>	Fétuque des prés	LC	
<i>Senecio vulgaris</i>	Séneçon commun	LC	
<i>Silene latifolia</i>	Compagnon blanc	LC	
<i>Solanum dulcamara</i>	Morelle douce amère	LC	
<i>Solanum pseudocapsicum</i>	Pommier d'amour	-	
<i>Sonchus arvensis</i>	Laiteron des champs	LC	
<i>Stachys sylvatica</i>	Épiaire des bois	LC	
<i>Stellaria graminea</i>	Stellaire à feuilles de graminée	LC	
<i>Stellaria holostea</i>	Stellaire holostée	LC	
<i>Tanacetum parthenium</i>	Grande camomille	-	
<i>Taraxacum officinale</i>	Pissenlit	-	
<i>Teucrium scorodonia</i>	Germandrée scorodoine	LC	
<i>Tilia platyphyllos</i>	Tilleul à grandes feuilles	-	
<i>Trifolium dubium</i>	Petit trèfle jaune	LC	
<i>Trifolium pratense</i>	Trèfle des prés	LC	
<i>Trifolium repens</i>	Trèfle blanc	LC	
<i>Ulex europaeus L.</i>	Ajonc d'Europe	LC	
<i>Umbilicus rupestris</i>	Nombril de vénus commun	LC	
<i>Urtica dioica</i>	Ortie dioïque	LC	
<i>Valerianella locusta</i>	Mache doucette	LC	
<i>Veronica chamaedrys</i>	Véronique petit-chêne	LC	
<i>Veronica persica</i>	Véronique commune	-	
<i>Vicia sativa</i>	Vesce commune	LC	
<i>Vinca major</i>	Grande pervenche	-	
<i>Viola odorata</i>	Violette odorante	LC	
<i>Viola tricolor</i>	Pensée sauvage	LC	
	Thya sp	-	

IV.3.2.2.2 Inventaire faunistique

Avifaune

L'ensemble des campagnes ont permis de mettre en évidence 24 espèces d'oiseaux. La plupart sont considérées en préoccupation mineure notée « LC ». Un **goéland argenté**, classé comme vulnérable (VU), a été vu en survol. Il **n'est pas affilié au site**. La **linotte mélodieuse**, également classée « vulnérable » (VU) est **vraisemblablement nicheuse sur le site** de la Moinerie. Soulignons également que le **Tarier pâtre** est en déclin de – 27 % depuis 2001 (Source : programme STOC-EC). Il est donc nécessaire de conserver un maximum de secteurs fourrés et de haies.

Nom		Etat de conservation					Protection	
Nom vernaculaire	Nom latin	Régional		National			Nationale	Dir. Oiseaux
		migrateur	nicheur	Hivernant	Migrateur	Nicheur		
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	-	LC	-		LC	Article 3	-
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	DD	LC			LC	Article 3	
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	LC	DD	LC	-	LC	Article 3	-
Corneille noire	<i>Corvus corone corone</i>		LC	-		-	Article 3	-
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	DD	LC	-	DD	LC	Article 3	-
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	LC	LC	LC		LC	Article 3	Annexe II
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	DD	LC		DD	LC	Article 3	
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>		LC			LC	Article 3	Annexe II
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	-	VU	-	-	LC	Article 3	Annexe II
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	DD	LC	-	-	VU	Article 3	-
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	DD	LC		DD	NT	Article 3	
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	DD	LC	-		-	Article 3	Annexe II
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	-	LC	-		LC	Article 3	
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	-	LC	-	-	LC	Article 3	-
Pic vert	<i>Picus viridis</i>		LC			LC		
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	DD	LC	-		LC	Article 3	Annexe II
Pigeon ramier	<i>Columbapalumbus</i>	DD	LC	LC	-	LC	Article 3	Annexe II et III
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	DD	LC	-	-	LC	Article 3	-
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	LC	-	-	LC	Article 3	
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	-	LC	-	-	LC	Article 3	
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>		LC			LC	Article 3	
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	-	LC	-		LC		Annexe II
Héron cendré	<i>Aedéa cinerea</i>	LC	DD	-	-	LC	Article 3	-
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	LC	LC			LC	Article 3	Annexe II

Rappel sur la Directive Oiseaux (DO)

La Directive Oiseaux également nommée Directive 2009/47/CE est composée de 5 annexes :

- l'**annexe I** liste les **espèces d'oiseaux sauvages d'intérêt communautaire** dont la conservation nécessite la désignation de zones de protection spéciale (ZPS) ;

- l'**annexe II** regroupe les espèces d'oiseaux pour lesquelles la chasse n'est pas interdite à condition que cela ne porte pas atteinte à la conservation des espèces ;

- l'**annexe III** énumère les espèces d'oiseaux pour lesquelles la vente, le transport, la détention pour la vente et la mise en vente sont interdits (1ère partie) ou peuvent être autorisés (2ème partie) à condition que les oiseaux aient été licitement tués ou capturés ;

- l'**annexe IV** porte sur les méthodes de chasse, de capture et de mise à mort interdites ;

- l'**annexe V** liste les sujets de recherche et de travaux encouragés par les états membres sur les populations des espèces visées à l'annexe I.



La linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*) est une espèce présente toute l'année en Bretagne et partiellement migratrice. L'espèce apprécie la végétation assez basse, les landes, les buissons et bosquets. En Bretagne, cet oiseau considéré comme commun, est classé en « préoccupation mineure » (LC). Lors de nos inventaires, quelques individus ont été observés au cœur du site de la Moinerie. Au vu de la présence de ses habitats préférentiels, la linotte mélodieuse est **vraisemblablement nicheuse** sur le site.

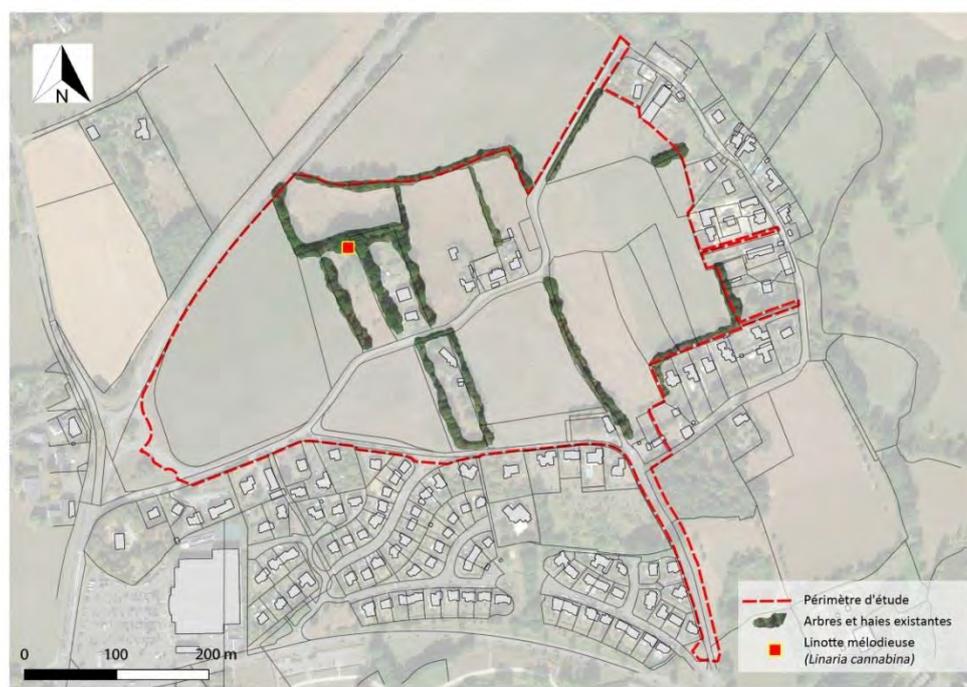


Figure 32 : Localisation de la Linotte mélodieuse

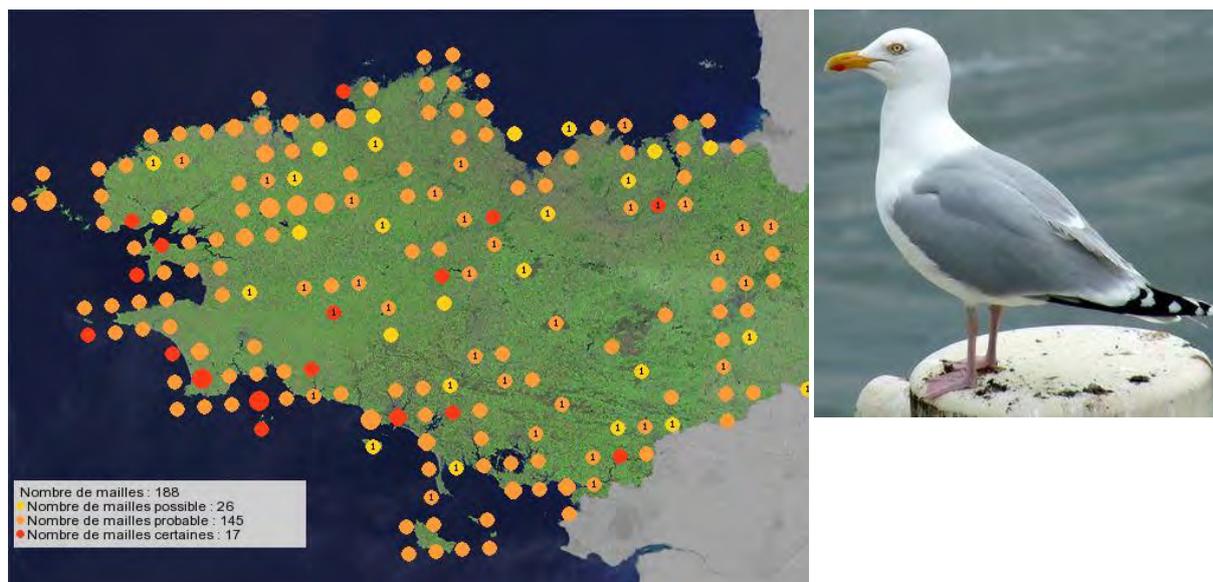


Figure 33 : Répartition de la linotte mélodieuse

Le goéland argenté (*Larus argentus*) est un oiseau appréciant les milieux littoraux et marins. Il vit bien souvent aux bords des côtes mais il s'en éloigne une fois la reproduction achevée. Au niveau national, l'espèce est classée en préoccupation mineure (LC). À l'échelle régionale, elle est classée comme en danger (EN) à cause d'une chute d'effectif (fermeture de décharges à ciel ouvert, concurrence du Goéland brun). L'animal vu lors des prospections était simplement en survol. Il n'est donc pas affilié au site directement et n'utilise pas celui-ci à des fins de reproduction ou de repos.

Le cortège d'oiseaux en présence traduit un milieu au caractère anthropique marqué. Quelques espèces appréciant le caractère plus « naturel » du milieu ont pu être observées aux endroits où quelques arbres sont présents. On y retrouve ainsi les Mésanges bleue et charbonnière (*Cyanistes caeruleus*, *Parus major*).

Les quelques mâles chanteurs de Rouge-Gorge familier et autres passereaux traduisent une activité de recherche de partenaire et donc potentiellement la présence de nichées sur les deux secteurs. L'observation des nids se révèle toutefois difficile car la majorité des oiseaux cherchent à protéger leurs couvées en choisissant un emplacement discret et à l'abri des prédateurs. Nous ne pouvons donc exclure la présence de nichée de passereaux comme les mésanges.

Amphibiens

Lors des campagnes de terrain, aucune espèce d'amphibien n'a été observée. Ceci peut s'expliquer par l'absence d'eau douce permanente sur les sites.

Reptiles

Lors des campagnes de terrain, aucune espèce de reptile n'a été observée malgré des conditions climatiques favorables et des investigations poussées.

Mammifères

5 mammifères ont pu être recensés lors de la prospection sur le secteur de la Moinerie. Il s'agit de la Musaraigne (*Sorex sp*), du Renard roux (*Vulpes vulpes*), de la taupe d'Europe (*Talpa europaea*) et du campagnol (*Microtus arvalis*). Que ce soit au niveau national ou au niveau régional, ces espèces ne sont pas classées comme espèces menacées et sont classifiées de commune sur le territoire.

Nom		Protection		Etat de conservation	
Nom vernaculaire	Nom latin	Protection Europe Dir. Hab.	Protection nationale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>			NT	NT
Taupe d'Europe	<i>Talpa europaea</i>			LC	LC
Crocidure musette	<i>Crocidura russula</i>			LC	-
Campagnol des champs	<i>Microtus arvalis</i>			LC	LC
Renard	<i>Vulpes vulpes</i>			LC	LC

Le lapin de garenne est classé NT (quasi menacé) sur la liste rouge nationale suite à des chutes d'effectifs liées aux maladies et à la destruction d'habitats.

Chiroptères

Un inventaire a été réalisé dans la nuit du 26 au 27 juin 2019. Deux espèces de chauves-souris, la **pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*) et la **pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus kuhl*) ont été repérées sur le site de la Moinerie avec le détecteur Magenta Bat5. Le site d'étude correspond à une zone de déplacement à la faveur des lisières de bosquets le long de la haie principale orientée nord/sud.

Un deuxième inventaire a été réalisé dans la nuit du 05 au 06 septembre 2019. Quatre espèces ont pu être repérées dont la majeure partie sur le site de la Moinerie. Ces espèces sont

- Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)
- Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhl*)
- Noctule commune (*Nyctalus noctula*)
- Serotine commune (*Eptesicus serotinus*)



Noctule commune

Seules deux espèces sont retrouvées sur le site du centre-ville (Pipistrelles de Kuhl et Pipistrelle commune). La **pipistrelle commune**, la **pipistrelle de Kuhl** et la **sérotine commune** sont des espèces anthropophiles. Elles affectionnent très largement le bâti où elles trouvent des cavités nécessaires à leurs phases d'inactivité en journée en période estivale, pour leurs nurseries ou des individus isolés. Elles s'accommodent aussi des fissures dans les murs et autres interstices dans les bâtiments.

Nom		Protection		Etat de conservation	
Nom vernaculaire	Nom latin	Protection Europe Dir. Hab.	Protection nationale	Liste rouge nationale	Liste rouge BZH
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Annexe IV	Art. 2	LC	LC
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhl</i>	Annexe IV	Art. 2	LC	LC
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Annexe IV	Art. 2	VU	NT
Serotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Annexe IV	Art. 2	NT	LC

Ces espèces sont protégées au niveau national (arrêté du 23/04/2007) et européen (annexes II et IV de la Directive « Habitats » et annexe III de la Convention de Berne). Seule la Noctule commune est menacée au niveau national.

Aucun gîte n'a pu être repéré lors des relevés, néanmoins au vu de la présence d'habitation à proximité du périmètre d'étude, il est fort probable d'en retrouver dans les greniers ou vieux bâtiments.

Petit descriptif de chaque espèce :

Noctule commune : La Noctule commune est répandue dans toute l'Europe occidentale. Lors de la période hivernale, l'espèce migre du Nord au Sud de l'Europe (Espagne et au Portugal). Elle est présente sur tout le territoire français, mais montre d'importantes disparités d'abondance. Il y a, en effet, peu d'observations dans le sud et le nord-ouest du pays (ARTHUR et LEMAIRE, 2009). Aucune tendance dans l'évaluation des populations régionales n'est connue, cependant l'espèce ne constitue pas un enjeu de conservation particulier (MEMELAFOND, 2009). L'habitat principal de la Noctule commune est le milieu forestier, néanmoins elle s'est bien adaptée à la vie urbaine. Elle est donc observée aussi bien dans des cavités arboricoles et des fissures rocheuses que dans les joints de dilatation d'immeubles (GEBHARD et BOGDANOWICZ, 2004). L'espèce exploite une grande diversité de territoires qu'elle survole le plus souvent à haute altitude (prairies, étangs, vastes étendues d'eau calme, alignements d'arbres, etc.), mais elle affectionne plus particulièrement les grands massifs boisés, préférentiellement caducifoliés (RUCZYNSKI et BOGDANOWICZ, 2005). Les menaces principales pour cette espèce sont donc liées à une gestion forestière non adaptée à l'espèce, à l'abattage d'arbres et au colmatage de cavités arboricoles.

Pipistrelle commune : La Pipistrelle commune est la chauve-souris la plus commune et la plus abondante en France (MEME-LAFOND, 2009). C'est une espèce sédentaire qui limite donc ses déplacements limités. La pipistrelle commune est écologiquement peu exigeante et même si passe facilement d'un habitat arboricole à un habitat anthropisé (sous les combles, dans les fissures de murs, mais encore dans les caves, tunnels et mines). Ses zones de chasse sont également très variées et concernent à la fois les zones agricoles, forestières et urbaines. Pour atteindre ses zones de chasse elle transite généralement le long des éléments arborés à très basse altitude. Les principales menaces pour l'espèce sont la dégradation de ses gîtes en bâti ou la fermeture des accès aux combles par les propriétaires, la perte de terrain de chasse (plantation de résineux) ainsi que la fragmentation de l'habitat par les infrastructures de transport. Le traitement des charpentes avec des insecticides et autres produits toxiques impact également la ressource alimentaire.

Pipistrelle de Kuhl : la Pipistrelle de Kuhl est répartie sur la quasi-totalité du pays avec une aire de répartition en expansion (JULIEN et al., 2014). Tout comme la pipistrelle commune, ses exigences écologiques sont très variées et joue ainsi sur les mêmes niches écologiques. Elle prospecte aussi bien les espaces ouverts que boisés, les zones humides et montre une nette attirance pour les villages et villes où elle chasse dans les parcs et jardins et le long des rues, attirées par les éclairages publics. Elle chasse aussi le long des lisières de boisements et des haies qu'elle utilise également comme voies de transit (ARTHUR et LEMAIRE, 2015). Sa large répartition et ses faibles exigences écologiques en font une espèce ne comportant aucun enjeu de conservation particulier au niveau national et régional (MEME-LAFOND, 2009).

Sérotine commune : Cette grande chauve-souris est assez commune dans la majeure partie de la France, en dehors des régions montagneuses. La tendance actuelle des populations est à la baisse (JULIEN et al., 2014). Elle est sédentaire en France. Des déplacements d'une cinquantaine de kilomètres peuvent être effectués entre les gîtes de reproduction et d'hibernation (ARTHUR &

LEMAIRE, 2009). Son importante plasticité écologique lui permet de fréquenter des habitats très diversifiés. Elle montre d'ailleurs de fortes affinités avec les zones anthropisées où elle peut établir des colonies dans des volets roulants ou dans l'isolation des toitures. La Sérotine commune chasse principalement le long des lisières et des rivières, dans des prairies ou vergers, presque toujours à hauteur de végétation (DIETZ et al., 2009). Elle est fortement impactée par la rénovation des vieux bâtiments (traitement des charpentes, disparition de gîtes) et par les modèles de constructions récentes qui limitent les gîtes possibles (HARBUSCH, 2006).

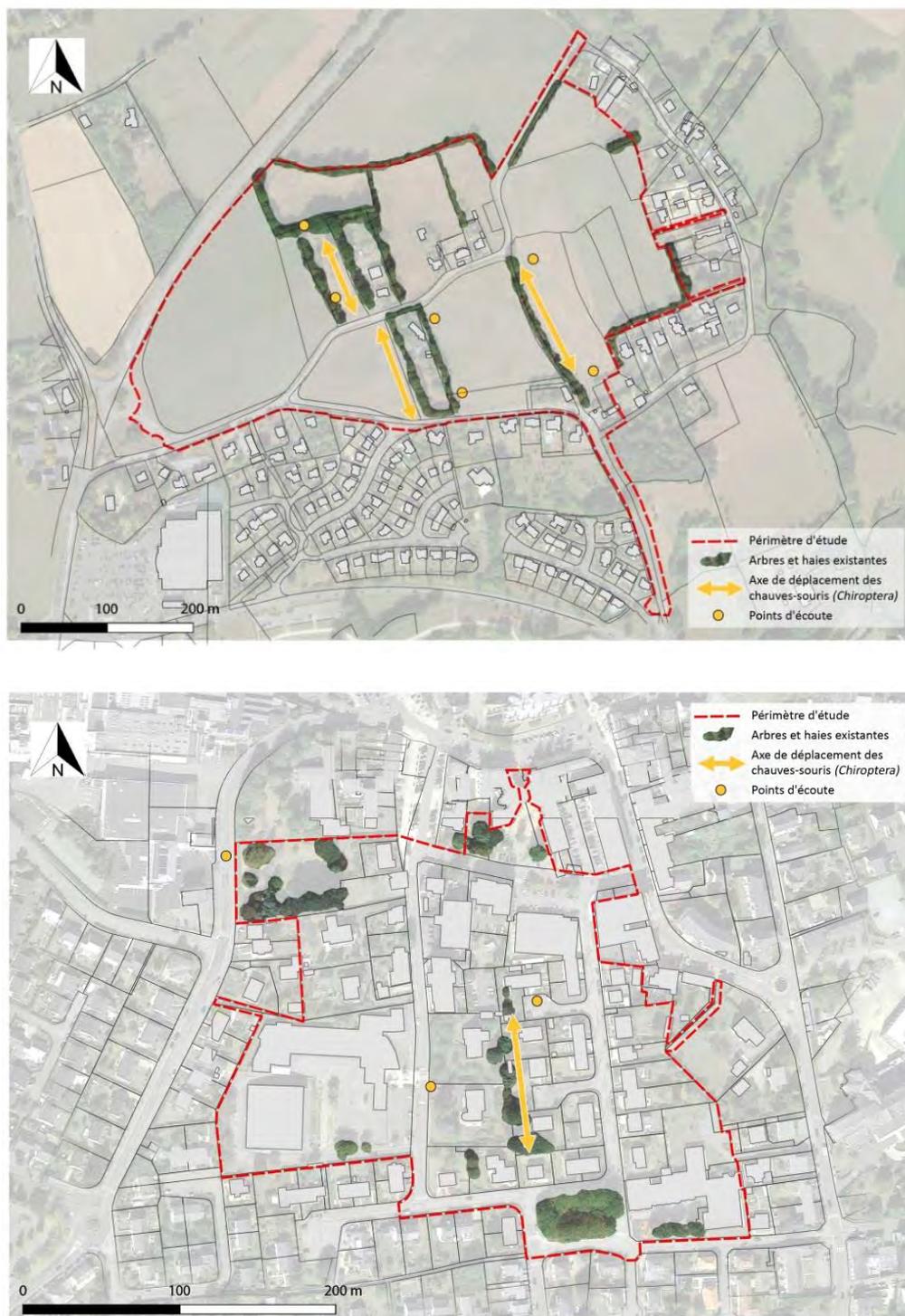


Figure 34 : Localisation des points d'écoutes et axes de déplacements sur la ZAC

Insectes

Ont été recensés :

- 12 espèces de lépidoptère,
- 6 espèces d'hyménoptère,
- 3 espèces d'odonate,
- 2 espèces de coléoptère,
- 1 espèce d'orthoptère,
- 1 espèce d'hémiptère.

Nom		Protection		Etat de conservation	
Nom vernaculaire	Nom latin	Nationale	Protection Europe Dir. Hab.	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale
Lepidoptères					
Paon du jour	<i>Aglais io</i>			LC	LC
Aurore	<i>Anthocharis cardamines</i>			LC	LC
Demi-Deuil	<i>Melanargia galathea</i>			LC	LC
Ecaille mendiante	<i>Diaphora mendica</i>			-	-
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>			LC	LC
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>			LC	LC
Procris	<i>Coenonympha pamphilus</i>			LC	LC
Piéride du chou	<i>Pieris brassicae</i>			LC	LC
Vulcain	<i>Vannessa atalanta</i>			LC	LC
Souci	<i>Colias crocea</i>			LC	LC
Bombyx de la ronce	<i>Macrothylacia rubi</i>			-	-
Azurée bleu-céleste	<i>Lysandra bellargus</i>			LC	LC
Hyménoptères					
Bourdon terrestre	<i>Bombus terrestris</i>			-	-
Abeille domestique	<i>Apis mellifera</i>			-	-
Pyrrhocore	<i>Pyrrhocoris apterus</i>			-	-
Frelon européen	<i>Vespa crabro</i>			-	-
Frelon asiatique	<i>Vespa velutina</i>			-	-
Abeille solitaire sp	<i>Apis sp</i>			-	-
Odonates					
Leste brun	<i>Sympecma fusca</i>			LC	-
Sympétrum strié	<i>sympetrum striolatum</i>			-	-
Agrion à larges pattes	<i>Platycnemis pennipes</i>			LC	-
Coléoptères					
Grand capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	Article 2	Annexe II et IV	VU	-
Callidie sanguine	<i>Pyrrhidium sanguineum</i>			-	-
Orthoptères					
Criquet des pâtures	<i>Chorthippus parallelus</i>			-	-
Hémiptères					
Punaise nébuleuse	<i>Rhaphigaster nebulosa</i>			-	-

Au niveau de la haie en limite nord du site de la Moinerie, un chêne particulièrement vieillissant est marqué par des indices de présence du **Grand capricorne** (*Cerambyx cerdo*), insecte saproxylophage protégé nationalement. Cet arbre sera conservé, il se situe hors de l'emprise vouée à l'aménagement.

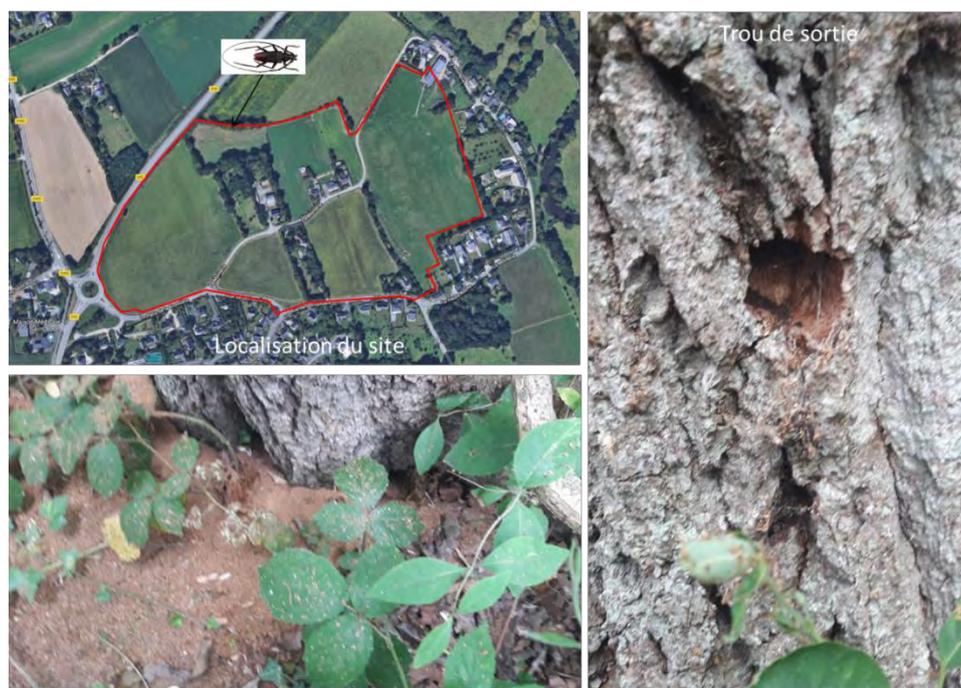


Figure 35 : Localisation du grand Capricorne

Les autres espèces recensées ne font pas l'objet de mesures de protection.

Les lépidoptères présents sur les sites appartiennent à un cortège d'espèces pour la plupart très communes et pondant leurs oeufs sur une diversité importante de plantes rudérales. À titre d'exemple :

- Le Piéride du chou (*Pieris brassicae*) est, un taxon dont la chenille se nourrit de Brassicacées cultivées ou sauvages.
- La chenille du Myrtil (*Maniola jurtina*) se délecte quant à elle de nombreuses poacées très communes comme *Dactylis glomerata*.

Ces espèces sont communes, il est donc normal de les retrouver sur les sites, et plus particulièrement celui de la Moinerie. Ce dernier représente cependant un petit noyau de population pour ces quelques espèces qu'il serait intéressant de favoriser dans l'aménagement du projet.

Les odonates sont un groupe peu présent sur les sites compte tenu de l'absence de zones aquatiques rendant possible sa reproduction. Quelques espèces ont cependant pu être recensées. Les anisoptères (sympétrum), sont un groupe ayant une importante faculté de déplacement, il est donc probable que l'erratisme joue en faveur de sa présence sur les sites. Les individus proviendraient donc de zones sources situées à l'extérieur des secteurs, au niveau des cours d'eau, de la Vilaine notamment et des plans d'eau. Certains bassins ornementaux de propriétaires particuliers ou encore les piscines écologiques sans traitement peuvent fournir des sites de reproduction favorables à certaines espèces présentes dans la sélection de l'habitat de reproduction telles que le Sympetrum.

Le site de la Moinerie, par l'hétérogénéité des micro-habitats se révèle potentiellement d'intérêt pour le groupe des orthoptères.

IV.3.2.2.3 Conclusion

Le secteur du centre-ville est enclavé vis-à-vis des milieux naturels alentour compte tenu de la densité du tissu urbain l'entourant. La localisation ne favorise pas la circulation de la faune entre la zone et les milieux naturels alentour, et donc les potentiels échanges entre espèces. Les seules connectivités écologiques présentes sont représentées par les jardins et les espaces verts.

Néanmoins, ces espaces urbanisés contribuent tout de même à la présence d'une biodiversité non négligeable. La faune et la flore sur ce secteur sont donc plutôt communes, mais d'intérêts. Elles sont étroitement liées aux développements des espèces présentes autour du secteur.

Les habitats retrouvés sur le secteur de la Moinerie sont typiques des milieux ouverts agricoles. Ils sont constitués de grands espaces entrecoupés de haies bocagères. La biodiversité sur ce type d'habitats est plutôt commune, mais peut être facilement impactée. On y retrouve des corridors écologiques intéressants, atouts non négligeables sur le secteur, permettant les déplacements des différentes espèces faunistiques.

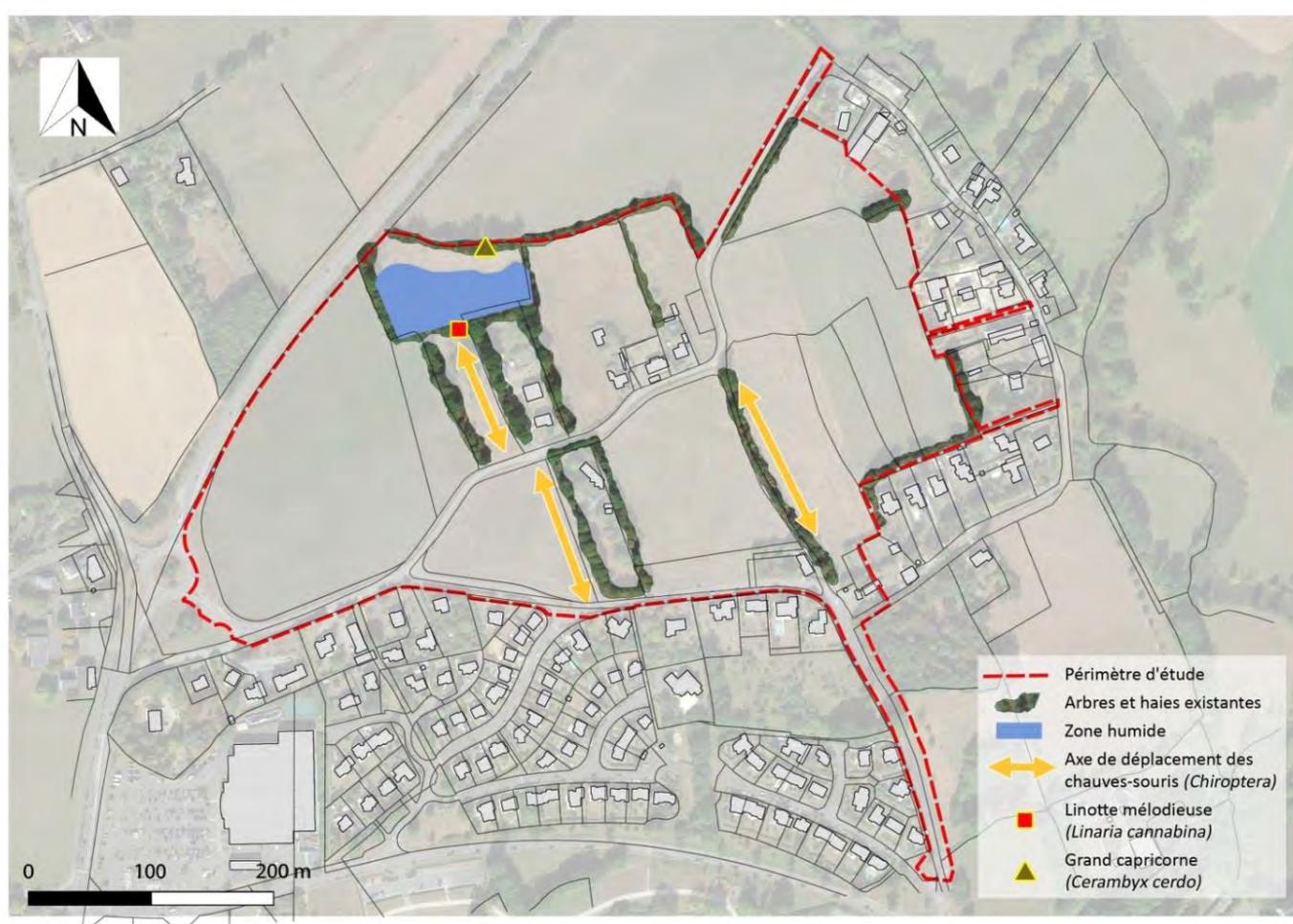


Figure 36 : cartographie de la biodiversité d'intérêt sur la Moinerie

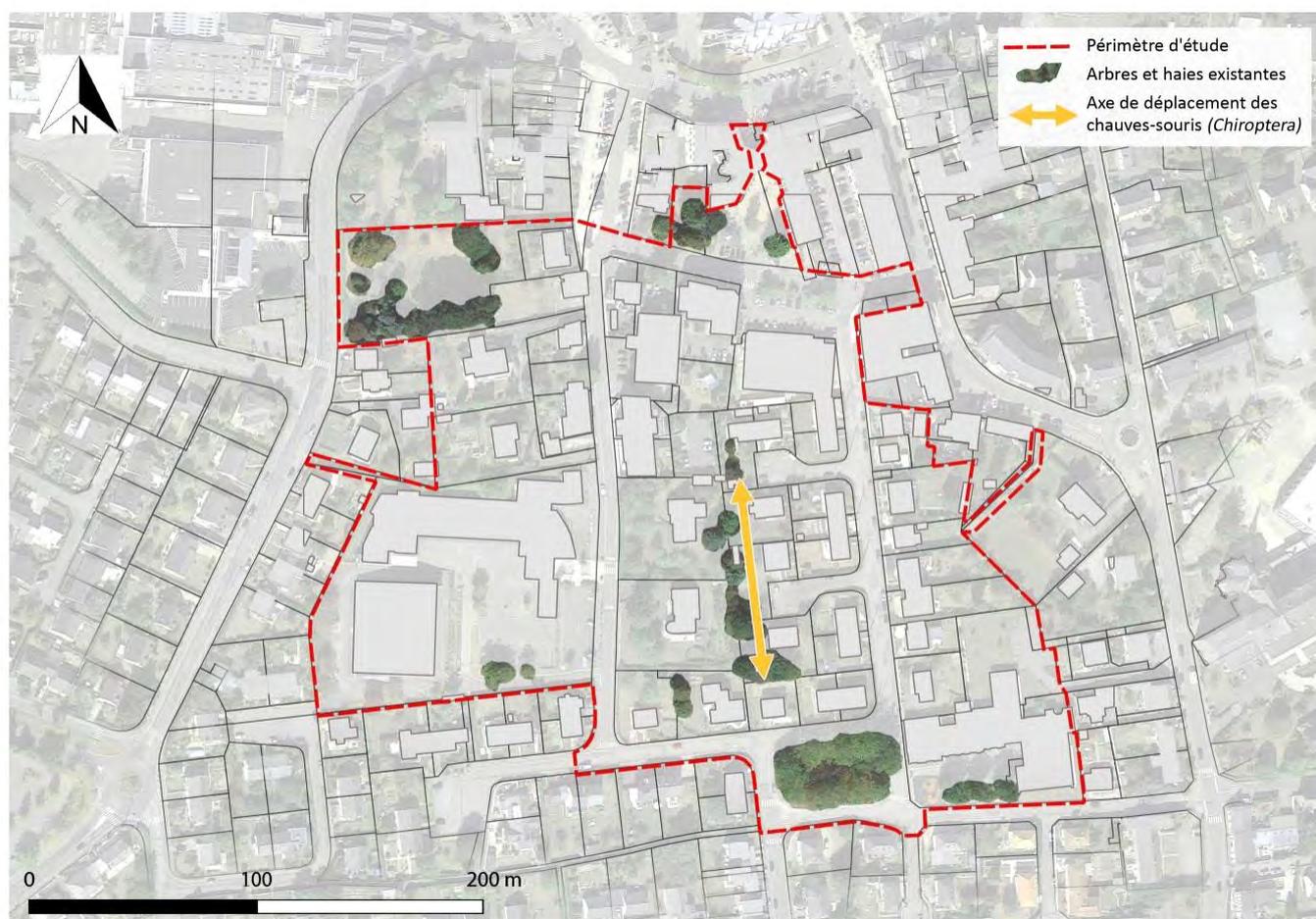


Figure 37 : Cartographie de la biodiversité d'intérêt sur le centre-ville

IV.4. Paysage

Les territoires se composent d'une variété d'éléments qui se superposent et s'imbriquent pour former une variété de paysages. Ces paysages sont définis en entités paysagères. Il s'agit de lieux spécifiques, avec un relief, une géographie, une végétation, des ouvertures visuelles et une occupation du sol qui leur sont propres.

IV.4.1. Le contexte communal

En dehors des espaces urbanisés, deux unités paysagères se distinguent sur la commune :

- La vallée de la Vilaine, au nord, qui se caractérise par :
 - Une absence globale de relief,
 - Une végétation spécifique de bord d'eau, étroite,
 - Un espace agricole dominé par la prairie,
 - La présence d'un bocage déstructuré,
 - Des vues qui s'arrêtent sur la bande rivulaire de la Vilaine, les haies et, au sud, les espaces urbanisés.
- Au sud du Bourg, et sur la quasi-totalité du territoire ; le paysage correspond globalement à un paysage de plaines agricoles remembrées et cultivées :
 - Elle est sillonnée par des ruisseaux secondaires qui ont modelé le relief mais qui sont peu prégnants dans le paysage et se repèrent à l'aide de la végétation rivulaire lorsqu'elle est présente.
 - Le bocage est présent dans les vallons et possède une trame très aérée, parfois absente, sur le reste du territoire.

Les vues sont ouvertes du fait des ondulations du relief, ce qui permet de conserver quelques repères communaux : le château d'eau près du bois de Gervis, les éléments architecturaux hauts du centre-ville (clocher de l'église, maison Saint-Alexis, château d'eau) et des communes avoisinantes (Acigné, Brécé et Servon).

IV.4.2. Sur les zones d'études

La Moinerie

À partir d'une analyse de la topographie et d'un parcours de terrain, nous avons dégagé plusieurs éléments paysagers. C'est un paysage agricole ouvert à semi-ouvert avec des parcelles culturales et des prairies sur lesquelles des linéaires bocagers sont encore présents. Le relief du site de la Moinerie génère des covisibilités nord-sud avec des vues vers Acigné avec l'église en point de repère au nord et le bourg de Noyal-sur-Vilaine (Église Saint-Pierre) au sud. À l'est, le dénivelé important et la zone bâtie limitent les vues vers la Vilaine.

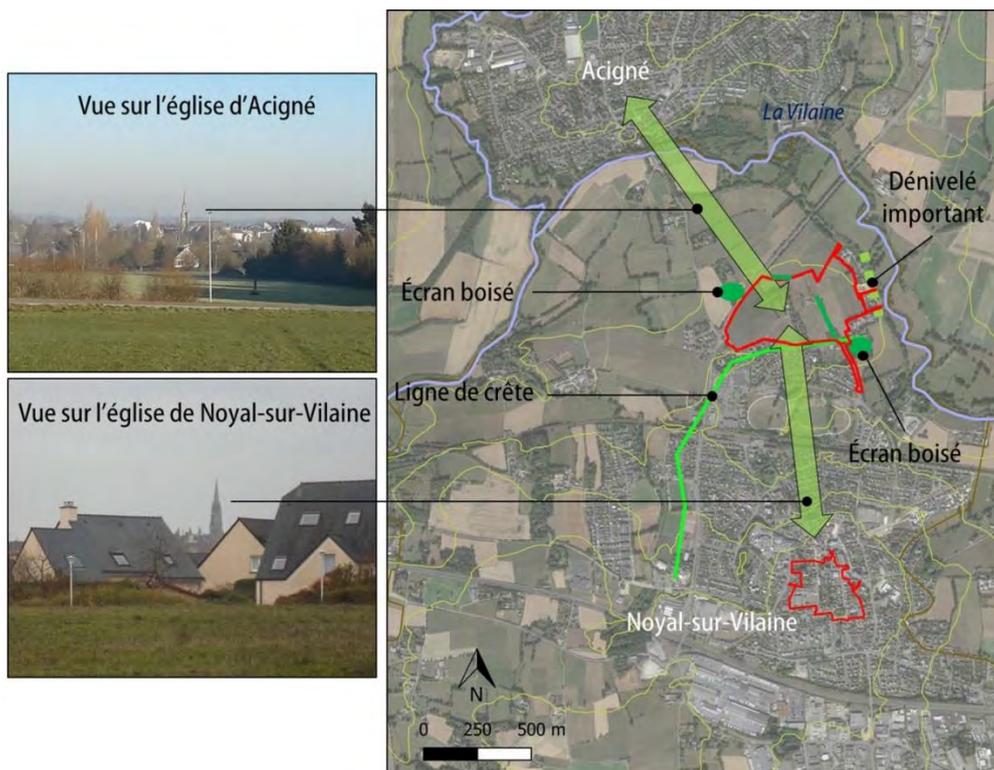


Figure 38 : Les enjeux paysagers sur le site de la Moinerie

Le centre-ville

Le site du centre-ville présente un paysage urbain dense avec des typologies d'habitats diversifiées. Un petit square arboré est présent au sud-est de la zone. Ce site offre quelques vues orientées nord/sud comme la vue lointaine du Boulevard Barbot ou la vue sur le clocher en interstice, entre les constructions. Il y a peu de perméabilité est/ouest à cause du bâti.

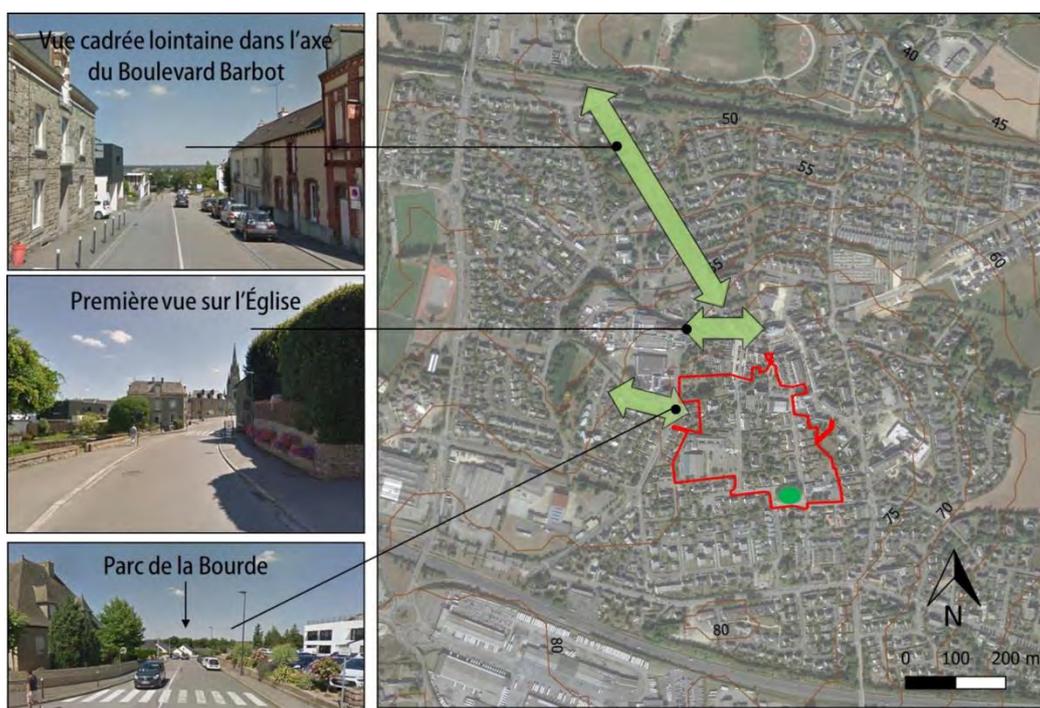


Figure 39 : Les enjeux paysagers sur le site du centre-ville

IV.5. Le patrimoine

IV.5.1. Patrimoine architectural

Sur la commune de Noyal-sur-Vilaine, deux bâtiments sont inscrits à l'inventaire des Monuments Historiques :

- L'église Saint-Pierre, en centre-ville de la commune est inscrite à l'inventaire des Monuments Historiques. Cette inscription implique la mise en place d'un périmètre autour de ce bâtiment pour lequel une étude de Protection Modifiée a été réalisée et arrêtée le 18 juillet 2014.
- Le Manoir du Bois d'Orcan possède une partie classée et une partie inscrite et bénéficie d'un périmètre de protection de 500 mètres.

Ces périmètres de protections assurent des aménagements urbains respectueux des principes de composition de ces sites et permettent d'obtenir une intégration du bâti futur dans le paysage.



Figure 40 : Périmètre de protection du Monument Historique : l'église Saint-Pierre

De plus, au sein du périmètre de protection du Monument Historique de l'église Saint-Pierre, certains bâtiments sont concernés par une ordonnance architecturale secteurs et permettent de préserver sa perception depuis le paysage environnement. Il s'agit de conserver les hauteurs, les traitements architecturaux et surtout des implantations harmonisées pour une valorisation des principaux fronts urbains du centre-ville.

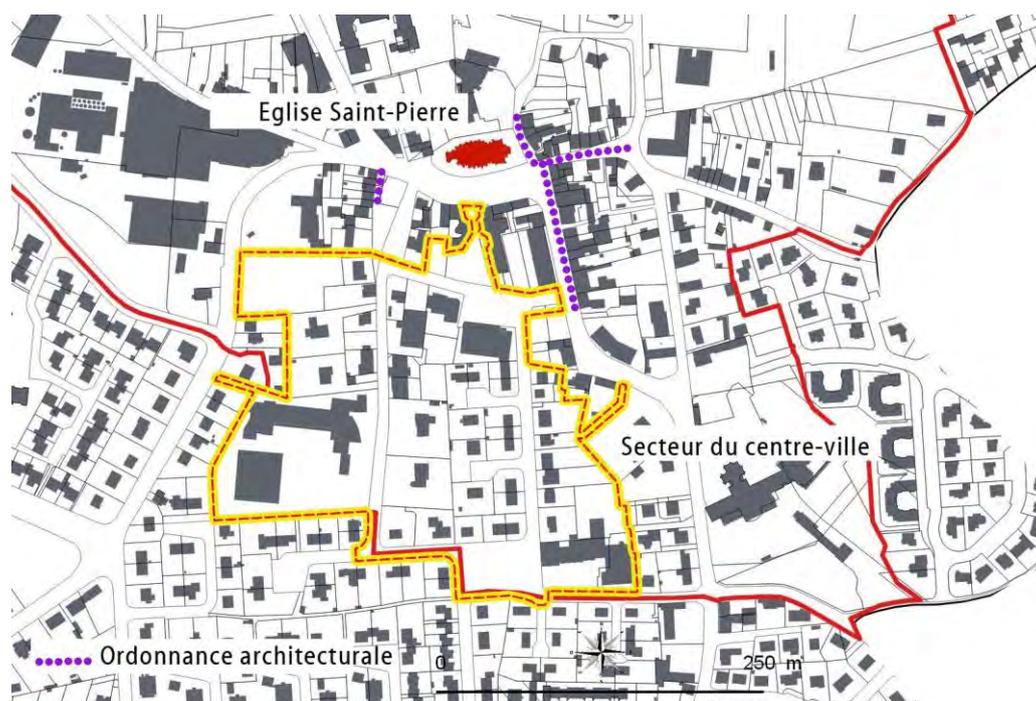


Figure 41 : Carte des secteurs d'ordonnance architecturale

Certains bâtiments aussi sont identifiés en tant qu'éléments du patrimoine architectural significatifs au titre de l'article L.151-19 du Code de l'Urbanisme. Ces éléments font l'objet de recommandations et prescriptions en cas de travaux.

Vis-à-vis du projet : le secteur du centre-ville se situe dans le périmètre de protection du Monument Historique de l'église Saint-Pierre. Au sein de ce périmètre, tout permis de construire nécessitera l'avis des Architectes des Bâtiments de France. Un certain nombre de prescriptions architecturales devront être respectées dans le secteur du centre-ville. En revanche, aucun élément repéré au titre de l'article L.151-19 n'est recensé dans le périmètre de la ZAC.

IV.5.1. Patrimoine archéologique

Dans le cadre de la loi et de la réglementation sur l'archéologie préventive (code du patrimoine, Livre V – partie législative et réglementaire ; Décret n°2004-490 modifié), des zones de sensibilité ont vocation, à terme, à faire l'objet de zonages arrêtés par le préfet de région. Ce dispositif entraîne, à l'intérieur des zonages et à partir d'un ou de plusieurs seuils définis, une saisine administrative obligatoire pour tous les projets d'aménagement. Ces derniers sont donc susceptibles, de par leur situation, de faire l'objet d'une prescription d'opération d'archéologie préventive (diagnostic, voire fouille). En dehors des espaces arrêtés, les services de la DRAC doivent être consultés pour certaines opérations d'aménagement pour savoir si des prescriptions archéologiques sont demandées.

Vis-à-vis du projet : Le périmètre d'étude ne comporte pas de patrimoine archéologique connu à ce jour. Le périmètre du projet n'est pas compris non plus dans une zone de présomption de prescriptions archéologiques. Toutefois, le site peut être concerné par le diagnostic archéologique car c'est une zone d'aménagement concerté de plus de 3 hectares. La DRAC a été consultée et ne sollicite pas la réalisation d'un diagnostic archéologique préalable aux travaux. Néanmoins, elle rappelle la nécessité d'informer le Service régional de l'archéologie de toute découverte fortuite lors des travaux.

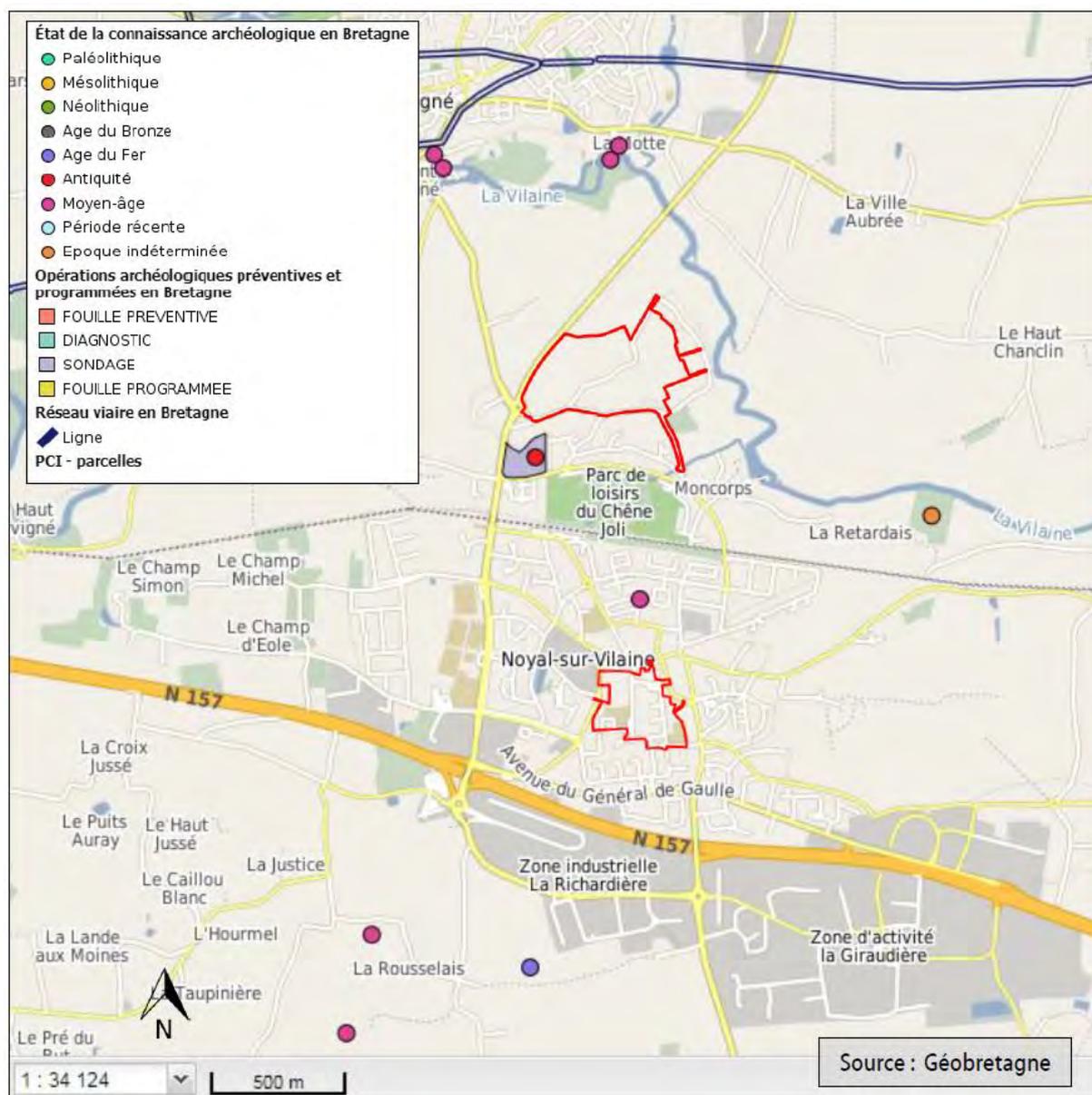


Figure 42 : Patrimoine archéologique connu ou présumé sur le périmètre du projet

IV.6. Milieu humain et socio-économique

IV.6.1. La population

Source : INSEE

IV.6.1.1. L'évolution de la population sur les 50 dernières années

Le contexte démographique de Noyal-sur-Vilaine témoigne d'une expansion démographique importante et continue depuis les années 1980 qui contribue à situer l'ensemble du canton parmi les plus dynamiques du département.

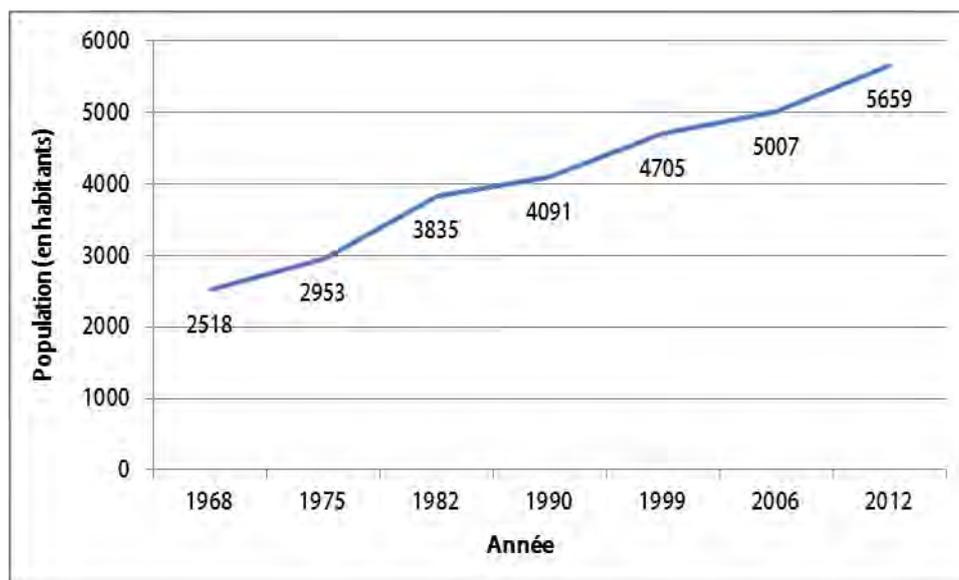


Figure 43 : Évolution de la population à Noyal-sur-Vilaine entre 1968 et 2012

Noyal-sur-Vilaine connaît une constante augmentation de sa population depuis 1968 : + 17 % entre 1968 et 1975, + 29 % entre 1975 et 1982, + 6 % entre 1982 et 1990, + 15 % entre 1990 et 1999, + 6 % entre 1999 et 2006 et + 13 % entre 2006 et 2012. Cette tendance s'explique à travers deux facteurs :

- L'insertion progressive de la commune dans l'aire urbaine rennaise, qui profite depuis les années 60 et de façon accélérée depuis le milieu des années 70 d'une évacuation des urbains vers la périphérie,
- Le développement d'un bassin d'emplois sur la commune qui s'affirme au fil du temps en profitant du vecteur économique constitué par la RN 157, la gare et les zones d'activités.

À Noyal-sur-Vilaine, les indicateurs démographiques montrent que le solde naturel et le solde migratoire sont tous les deux positifs depuis 1968. Un pic de croissance du solde migratoire sur la période 1975-1982 profite à la forte croissance de la population observée précédemment (+ 29 %).

Le solde naturel positif démontre la présence de jeunes couples sur le territoire communal. Toutefois, l'évolution de la natalité et de la mortalité indique que la commune connaît un vieillissement de sa population au cours de ces dernières années. Depuis 1968, le taux de natalité baisse tandis que le taux de mortalité est resté stable.

	1968 à 1975	1975 à 1982	1982 à 1990	1990 à 1999	1999 à 2010	2010 à 2015
Variation annuelle moyenne de la population en %	2,3	3,8	0,8	1,6	1,3	1,4
due au solde naturel en %	1,0	0,7	0,4	0,7	0,3	0,5
due au solde apparent des entrées sorties en %	1,3	3,1	0,4	0,9	1,0	0,9
Taux de natalité (‰)	19,8	16,8	14,1	14,3	11,8	12,1
Taux de mortalité (‰)	9,8	10,0	10,1	7,7	8,9	7,5

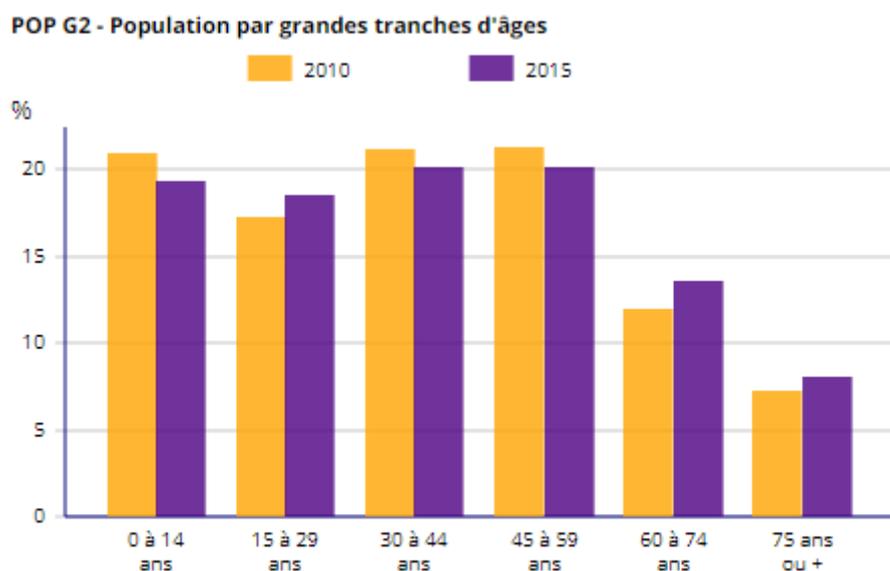
IV.6.1.2. Structure de la population

Source : INSEE

Les tranches d'âges 0/14 ans, 30/44 ans et 45/59 ans sont en diminution sur la période 2010/2015. A contrario, toutes les autres tranches (15/29 ans, au-delà de 60 ans) sont en augmentation.

Les tranches d'âge les plus importantes sont les tranches des 30/44 ans et 45/59 ans.

Ainsi, en 2015, la commune de Noyal-sur-Vilaine peut être considérée comme jeune avec près de deux tiers de sa population âgée de moins de 40 ans, qui montre cependant un certain vieillissement entre 2010 et 2015.



Sources : Insee, RP2010 (géographie au 01/01/2012) et RP2015 (géographie au 01/01/2017) exploitations principales.

Figure 44 : Répartition de la population de Noyal-sur-Vilaine par tranche d'âges

IV.6.1.2. La taille des ménages

Source : INSEE

Le nombre moyen d'occupants par résidence principale est en constante diminution à Noyal-sur-Vilaine depuis 1968, passant de 3,5 personnes/ménage (1968) à 2,4 personnes/ménage en 2015. Il est à noter que la diminution est plus importante depuis les années 1980.

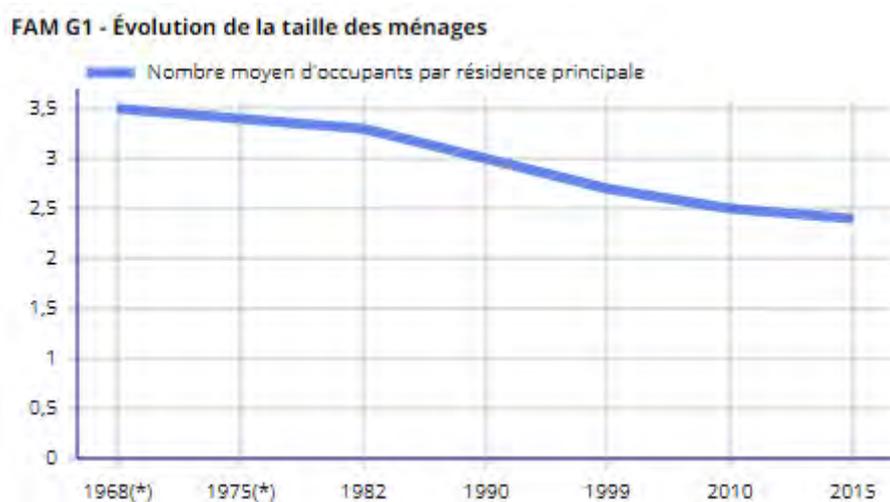


Figure 45 : Évolution de la taille des ménages à Noyal-sur-Vilaine

D'une manière générale sur le territoire national, cette baisse est le résultat de :

- La forte augmentation du nombre de personnes seules et, dans une moindre mesure, de celui de couples vivants sans enfant au domicile et des familles monoparentales,
- La réduction du nombre de ménages constitués d'au moins cinq personnes. Les familles de plus de trois enfants sont moins nombreuses ainsi que les ménages où coexistent plusieurs familles.

IV.6.2. L'habitat

La commune comptait en 2015, 2 567 logements dont près de 95 % de résidences principales. Par rapport à 2010, le parc de résidences principales a augmenté de près de 14 % (2119 résidences principales en 2010). Ainsi, le rythme moyen sur cette période a été de l'ordre de 61 logements nouveau par an. Au recensement de 2015, parmi, les 2 567 logements, 30 % sont des appartements.

Comme les autres communes de la périphérie rennaise, Noyal-sur-Vilaine dispose d'un parc de logements relativement récent. En effet, près de la moitié de ceux-ci datent de moins de 20 ans.

IV.6.3. Offre d'équipements

IV.6.3.4.1. Équipements scolaires et de restauration collective

L'essentiel du parc d'équipements bâtis se situe au centre la commune (école, centre de loisirs, équipements sportifs, culturels). Ces équipements sont répartis sur l'ensemble du centre, ce qui permet aux habitants d'être situés à proximité d'au moins un service.

En ce qui concerne les équipements scolaires, la commune dispose de

- 1 école maternelle publique « L'Optimist »,
- 1 école primaire publique « La caravelle »,
- 1 complexe scolaire privé maternelle et primaire « Saint-Augustin »,
- 1 collège public « Jacques Brel »

Les effectifs des écoles publiques et privées sont très légèrement en hausse durant la dernière décennie. Sur l'année 2019-2020 les effectifs par groupement et par classe sont les suivants :

	Nb d'élèves Établissements publics		Nb d'élèves Établissements privés	
Petite section	57	5 classes	43	5 classes
Moyenne section	43		39	
Grande section	39		33	
CP	42	10 classes	37	8 classes
CE1	44		41	
CE2	63		37	
CM1	43		36	
CM2	62		36	
Total	393	15 classes	187	13 classes

Il existe un restaurant scolaire et 2 « mini-cantines » pour les écoles maternelles privée et publique.

La commune dispose également d'une crèche d'une capacité de 35 places et d'une micro-crèche ouverte en 2019. La commune ne dispose pas de lycée. Les lycéens sont donc principalement scolarisés sur les communes de Rennes et Cesson-Sévigné.

IV.6.3.4.2. Équipements socio-culturels

Les équipements socioculturels sont aussi bien représentés avec une médiathèque, un centre culturel et trois salles (art, théâtre et salle d'exposition).

IV.6.3.4.3. Équipements sportifs

Pour la partie équipements sportifs, la commune dispose de :

- 3 salles omnisports
 - o Salle Nominoë : judo, karaté, tennis de table et danse
 - o Salle L'Hermine (ex. Charles Hardouin) : musculation
 - o Salle Les Korrigans (salle de sports du collège)

- 2 sites de terrains de pétanque
- 1 pôle tennis (court intérieur et extérieur), secteur Hidouze
- Le complexe Paul Ricard
 - o Piste d'athlétisme de 250 m en synthétique
 - o Aire de lancers : disque, poids
 - o Aire de sauts : hauteur, longueur, triple saut
 - o 3 terrains de baskets
 - o 3 terrains de football (deux en herbe et un synthétique)
 - o 2 courts extérieurs de tennis et 1 court couvert
 - o 1 skate-park

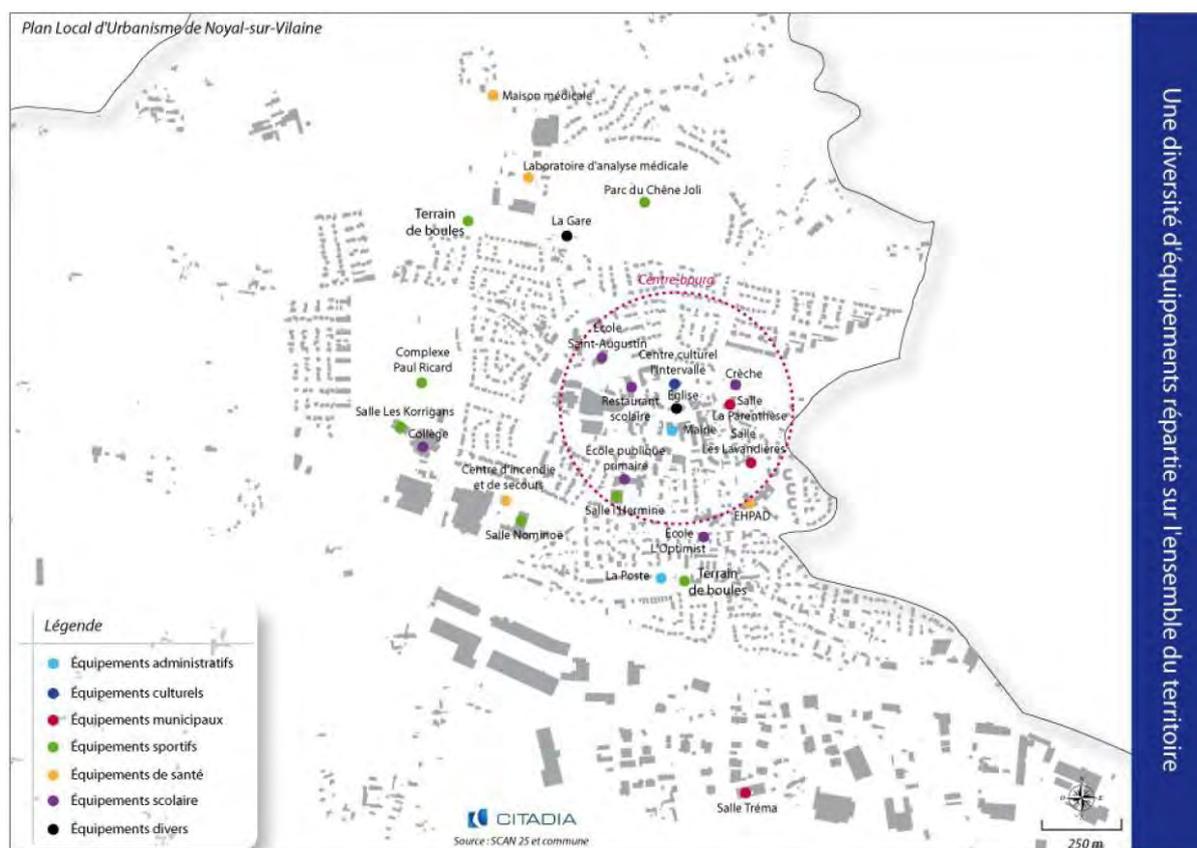


Figure 46 : Localisation des équipements sur la commune de Noyal-sur-Vilaine

IV.6.4. Activités économiques

Source : INSEE

IV.6.3.1. Population active

En 2015, Noyal-sur-Vilaine comptait 79,1 % d'actifs (âgés entre 15 et 64 ans) dont 74,1 % d'actifs ayant un emploi et 5,0 % de chômeurs. Le nombre d'actifs est supérieur à celui constaté à l'échelle nationale. Le taux de chômage est largement inférieur à celui observé à l'échelle nationale. La répartition de la population de 15 à 64 ans par catégories socioprofessionnelles montre que les retraités représentent environ 8 % de la population (en 2015).

Territoire	actif en %	Inactifs en %			taux de chômage en %	
		étudiants	retraités	autres	2015	2010
Noyal-sur-Vilaine	79,1	10,1	8	2,8	5	3,6
France métropolitaine	73,7	10,5	7,3	8,6	10,5	8,7

Le secteur du commerce, des transports et des services comprend le plus grand nombre d'emplois (61,2 %), le secteur de l'industrie arrive en seconde position avec 17,5 % des emplois, puis, le secteur de l'administration publique, l'enseignement, la santé et l'action sociale (14,9 %), la construction (4,9 %) et enfin l'agriculture qui ne représente que 1,5 % des emplois.

	2015			
	Nombre	%	dont femmes en %	dont salariés en %
Ensemble	4 452	100,0	33,3	92,5
Agriculture	66	1,5	22,9	6,9
Industrie	780	17,5	28,0	94,7
Construction	220	4,9	3,6	93,7
Commerce, transports, services divers	2 725	61,2	27,8	94,2
Administration publique, enseignement, santé, action sociale	661	14,9	73,5	91,1

Figure 47 : Emplois selon leur secteur d'activité à Noyal-sur-Vilaine

On constate que 77,2 % des actifs résidant à Noyal-sur-Vilaine, travaillent dans une autre commune. Le mode de transport employé est majoritairement la voiture, à hauteur de 81,1 % (5 % marche à pied, 7,4 % en transport en commun, 2,3 % en deux roues).

La facilité des déplacements traduit une attractivité importante sur les territoires voisins mais également une attractivité importante entre la Métropole Rennaise et Noyal-sur-Vilaine.

IV.6.3.2. Entreprises sur la commune

La vie économique locale repose sur un large panel de 324 activités au 1^{er} janvier 2017. Ce sont des entreprises de services, de commerces et de transport qui représentent la plus grande part (263 entreprises, 81,2 %). Suivent la construction (35 entreprises, 10,8 %) et l'industrie (26 entreprises, 8 %).

Ainsi, les entreprises les plus porteuses se situent dans :

- Le transport (Transports G Gautier – STG, plus de 1 100 salariés ; Le Calvez Surgelés – Lcsu, 425 salariés),
- Le commerce de gros (France Boissons Bretagne Normandie, 320 salariés ; Team Ouest Distralis, plus de 120 salariés),
- Hypermarchés (Société Noyalaise de Distribution, plus de 100 salariés).

La diversité des secteurs d'activité, bien ancrés sur le territoire, assure une solidité du tissu économique à Noyal-sur-Vilaine.

IV.6.4. Contexte agricole

Une étude agricole spécifique au projet de ZAC est réalisée en parallèle de la présente étude afin de mesurer les enjeux vis-à-vis de l'activité agricole en place.

L'étude vise à identifier :

- L'état des lieux de l'utilisation des sols et de l'activité agricole ;
- Les impacts négatifs du projet qui pourraient perdurer sur l'économie agricole ;
- Évaluer financièrement cet impact ;
- Proposer des mesures visant à consolider l'économie agricole.

IV.6.4.1 Sur la commune de Noyal sur Vilaine

La commune de Noyal-sur-Vilaine dispose en 2015 de 1649,91 ha à vocation agricole. Cela fait d'elle l'une des plus importantes communes agricoles du Pays de Rennes.

D'après le recensement effectué par la chambre d'agriculture en 2015 sur la commune, les exploitants sont plutôt jeunes et ont l'intention de maintenir leur activité. Ceci confère au territoire une certaine stabilité.

Néanmoins, il faut tout de même mettre ces résultats en corrélation avec l'évolution du milieu agricole en fonction des politiques économiques qui peuvent être difficiles à appréhender tant elles dépendent du contexte politique et économique aux échelles nationale, européenne et internationale.

La superficie agricole, par exploitation, sur la commune est au-dessus de la moyenne départementale (73 contre 63 ha) et plutôt regroupée ce qui rend l'exploitation plus propice et performante.

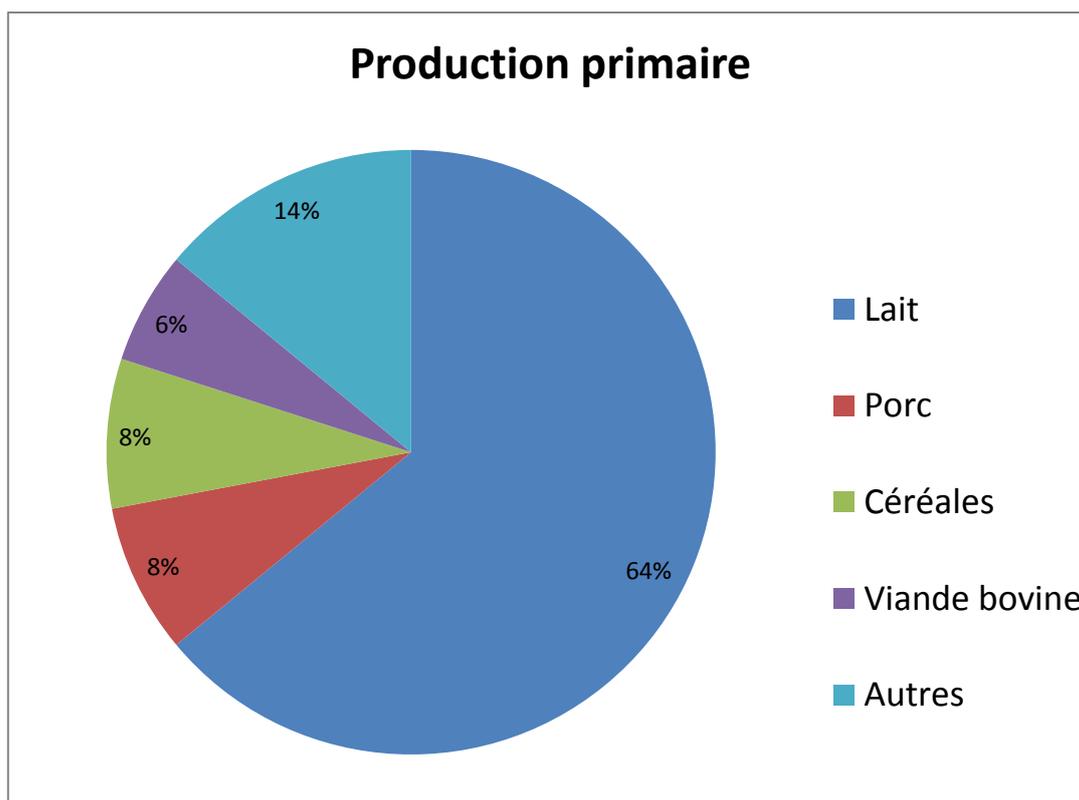


Figure 48 : Les différentes filières agricoles sur le territoire

L'agriculture sur la commune et ses alentours est orientée vers la production laitière qui représente 64% des exploitations. Cette dernière décennie, de nombreux producteurs laitiers se sont convertis en agriculture biologique. Cette conversion est le fruit des orientations prises par le laitier TRIBALLAT et de ses marques certifiées bio, qui est le principal collecteur de lait sur le secteur.

On retrouve ainsi 2/3 des exploitations labellisées Bio sur la commune.

Un diagnostic agricole a été réalisé lors de la révision du PLU. Ce type de diagnostic a pour enjeu la protection des terres et bâtiments agricoles, afin de permettre le maintien et le développement de l'agriculture. Il en ressort que les exploitants sont confrontés à plusieurs types de contraintes comme le voisinage, les voies de circulation, l'avancée de l'urbanisation. 19 % des exploitations déclarent que les zones constructibles sont une contrainte pesant sur leur exploitation.

L'activité agricole et ses fonctions productives ou non doivent être maintenues car l'enjeu y est important dans le cadre du développement et de l'aménagement du territoire de la commune. Il est indispensable de trouver un équilibre territorial conciliant l'ensemble des activités, des perspectives d'accueil des populations et des enjeux environnementaux. (Source : chambre d'agriculture 35 : étude agricole PLU Noyal-sur-Vilaine)

La périphérie est rennaise est un secteur très tendu sur le plan agricole. De nombreux projets ont vu le jour ces dernières années et un mitage des terres agricoles y est fortement observé.

IV.6.4.2 Sur le périmètre de la ZAC

Seul le secteur de la Moinerie est concerné par la présence de terres agricoles.

Au sein du périmètre de ZAC, environ 12.5 hectares sont à usage agricole. Deux agriculteurs se partagent cette superficie.

9.7 ha appartiennent à un exploitant dont le logement est en bordure du site de la Moinerie. Cette exploitation utilise cette zone pour les cultures et le pâturage des bovins. Aucun siège d'exploitation agricole ni bâtiment agricole n'est présent dans l'emprise du site. Un bâtiment d'exploitation (stabulation) est néanmoins situé en bordure est (hors périmètre). Les terres de cet exploitant sont en indivisions.

Le second agriculteur n'utilise ses 2.8 ha que pour la production de fourrage. Ces terres sont en statut de fermage.



Figure 49 : Localisation de parcelles des agriculteurs sur le secteur de la Moinerie

IV.6.5. Maîtrise foncière

Actuellement, sur le périmètre d'étude, seul 1.3 ha du périmètre de la moinerie et 0.39 ha du périmètre centre appartient à la commune de Noyal-sur-Vilaine.

Sur le secteur du centre-ville la commune est propriétaire de 3990 m². Il s'agit des parcelles :

- Parcelle AC88 (255m²)
- Parcelle AC89 (30m²)
- Parcelle AC90 (1000m²)
- Parcelles AC256-255 (627m²)
- Parcelle AC370 (719m²)
- Parcelle AC261 (1348m²)
- Parcelle AC622-624 (11m²)

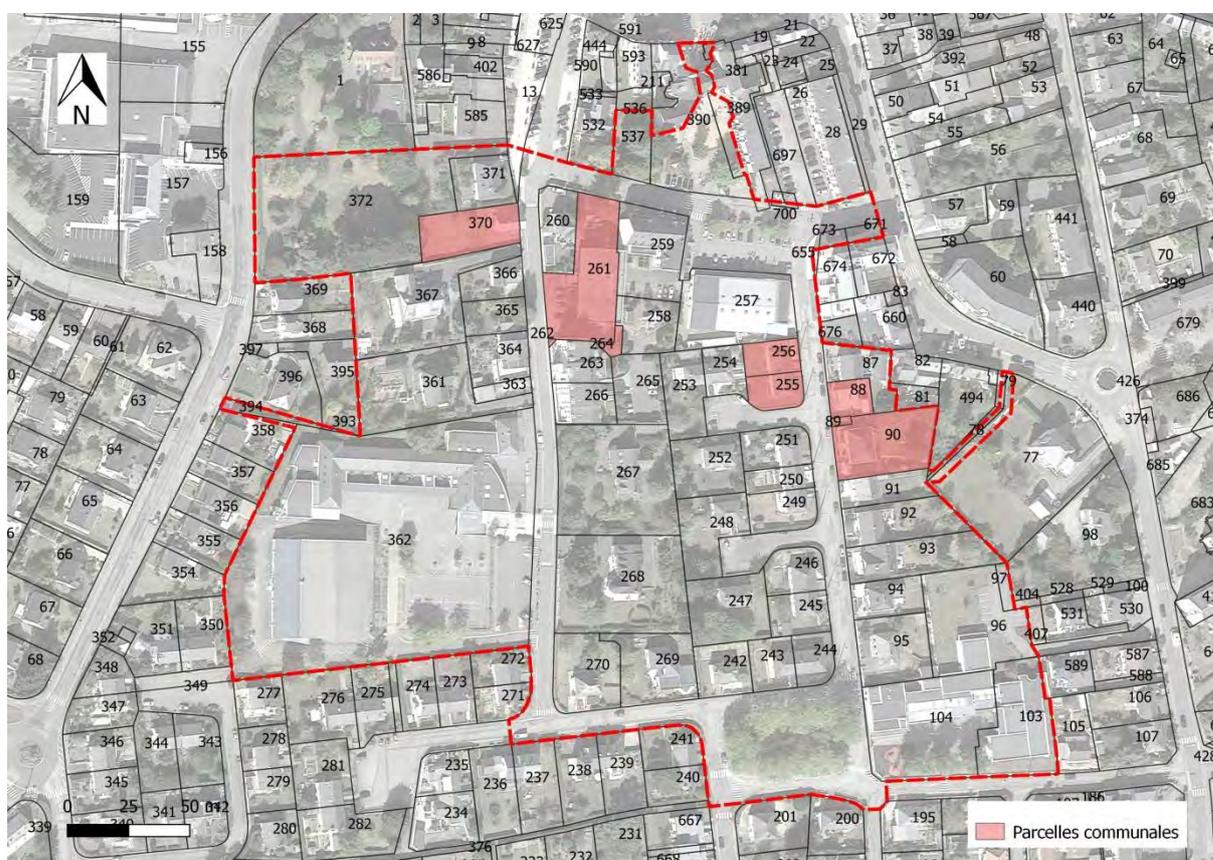


Figure 50 : Localisation des parcelles propriétés de la commune sur le centre-ville

Sur le secteur de la Moinerie, la commune possède la parcelle ZC 30.

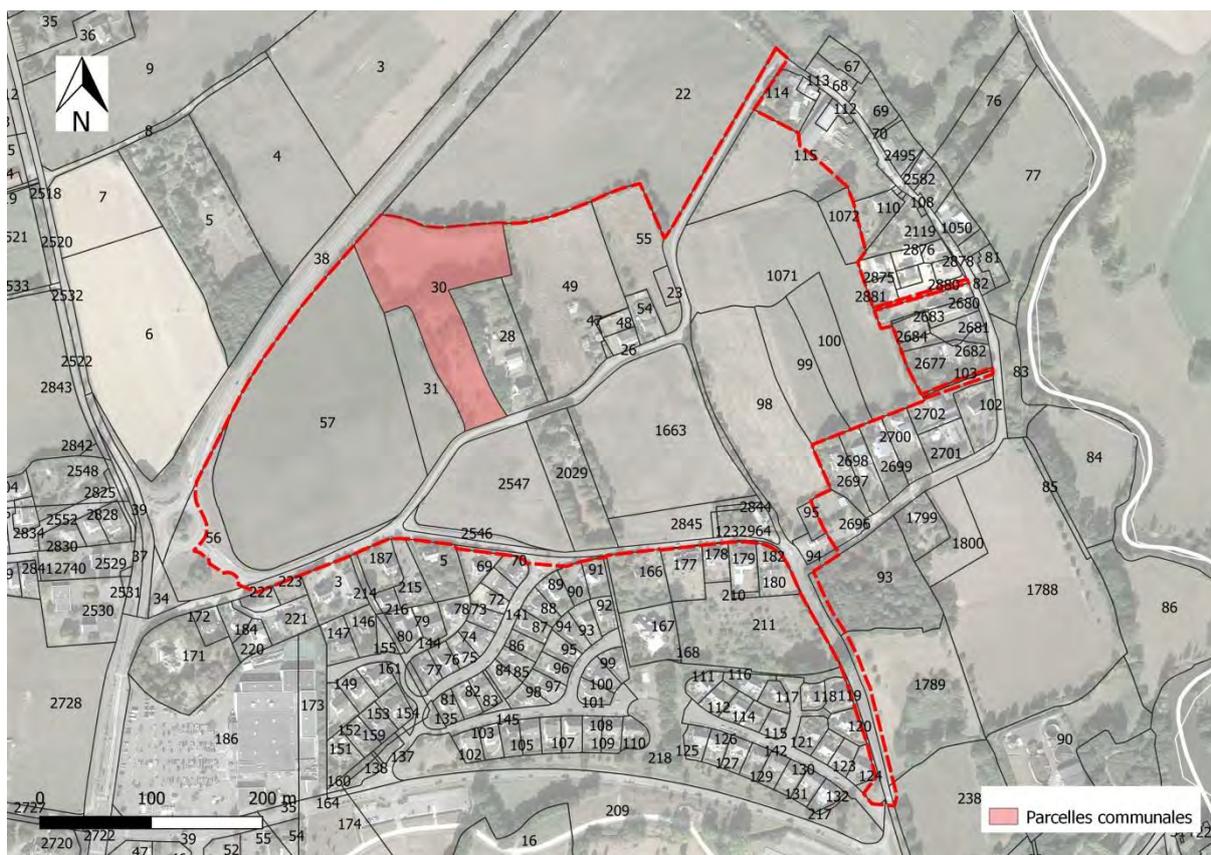


Figure 51: Localisation des parcelles propriétés de la commune sur la Moinerie

Ceci représente environ 6% du périmètre d'étude centre-ville et environ 7% du périmètre de la Moinerie, soit environ 7% de la ZAC multisites.

La commune souhaite à terme acquérir les parcelles du périmètre opérationnel de la ZAC multisites, en fonction des opportunités et des différents accords actuellement en négociation.

Pour la procédure de ZAC, il convient de rappeler que la maîtrise des terrains n'est pas obligatoire. Si la commune souhaite acquérir toutes les parcelles, à défaut d'accords amiables, elle devra se soumettre à une procédure de DUP.

IV.8. Le cadre de vie

Source : DDTM35, Cartelie, Aphekom, AASQA, AirBreizh, Bretagne environnement, SRCAE, GIP Bretagne, PPBE, SRCAE

IV.8.1. Environnement sonore

Le bruit est une source de gêne très présente dans les secteurs fortement urbanisés, du fait de la forte densité de l'habitat et des infrastructures de transports. Parmi les atteintes à la qualité de vie, le bruit constitue la première nuisance.

IV.8.1.1. Dangers potentiels de l'environnement sonore sur la santé humaine

L'exposition à un bruit intense, si elle est prolongée ou répétée, provoque une baisse de l'acuité auditive.

La perte d'audition, sous l'effet du bruit, est le plus souvent temporaire. Après un certain temps de récupération dans le calme, il est possible de retrouver une capacité auditive normale. Néanmoins, cette perte d'audition peut parfois être définitive, soit à la suite d'une exposition à un bruit unique particulièrement fort (140 dB(A) et plus), soit à la suite d'une exposition à des bruits élevés (85 dB(A) et plus) sur des périodes longues (plusieurs années). Si le traumatisme sonore est important, les cellules ciliées de l'oreille interne finissent par éclater ou dégénérer de façon irréversible.

Les principaux effets auditifs comprennent le traumatisme acoustique (dommage auditif soudain causé par un bruit bref de très forte intensité), l'acouphène (tintement ou bourdonnement de l'oreille), le déficit auditif temporaire ou permanent.

IV.8.1.2. Contexte réglementaire

règlementation applicable lors de la création ou aménagement d'une route

Les études acoustiques d'infrastructures routières et ferroviaires s'inscrivent dans le cadre réglementaire précis des articles L.571-9 et L.571-10 du code de l'environnement, à savoir :

- Décret 95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres codifié dans les articles R.571-44 et R.571-52 du code de l'environnement ;
- Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières ;
- Circulaire du 12 décembre 1997 relative à la prise en compte du bruit dans la construction de routes nouvelles ou l'aménagement de routes existantes du réseau national.

Le décret du 9 janvier 1995 mentionne les deux cas classiques de projet, d'une part, la création d'une infrastructure nouvelle et d'autre part la modification ou la transformation d'une infrastructure existante. Par ailleurs, il introduit la notion de « transformation significative » et précise ce dernier point :

« Est considéré comme significative, la modification ou la transformation d'une infrastructure existante, résultante d'une intervention ou de travaux successifs, telle que la contribution sonore qui en résulterait à terme, pour au moins une des périodes représentatives de la gêne des riverains (6h-22h, 22h-6h), serait supérieure de plus de 2 dB(A) à la contribution sonore à terme de l'infrastructure avant cette modification ou transformation ».

IV.8.1.3. Plan de Prévention des Bruits dans l'Environnement (PPBE)

À l'échelle du département d'Ille-et-Vilaine, un PPBE a été réalisé à l'initiative du Préfet. La RN 157 (axe Rennes/Laval), qui traverse la commune de Noyal-sur-Vilaine, fait partie des infrastructures concernées par ce plan.

Les objectifs du PPBE sont :

- Prévenir les impacts sur l'environnement sonore du territoire, qualifier et préserver les zones calmes. Le plan permet notamment dans le cadre de projet urbain une meilleure prise en compte du volet acoustique. On encourage le renouvellement urbain pour mettre aux normes acoustiques les nouveaux bâtis, la réduction du trafic (encouragement des modes doux et des transports collectifs) et des vitesses de circulation, la réduction du bruit en agissant sur les revêtements et les aménagements routiers (recherche de fluidité du trafic pour atténuer le bruit mécanique en dessous de 50 km/h),
- Améliorer l'environnement sonore dans les zones à enjeux par la résorption progressive des points noirs du bruit,
- Développer la connaissance et les outils de l'environnement sonore,
- Favoriser une culture partagée de l'environnement sonore dans l'agglomération,
- Améliorer la performance acoustique du matériel roulant des services métropolitains et municipaux.

L'échelle des bruits

Un bruit se caractérise par son niveau sonore et son intensité. L'unité utilisée pour mesurer la sensation auditive perçue par l'homme est le décibel (A). L'oreille humaine peut percevoir des bruits compris entre 0 dbA (seuil d'audibilité) et 120 dbA (seuil de douleur).

L'exposition des bruits liée aux grandes infrastructures routières aux abords du projet

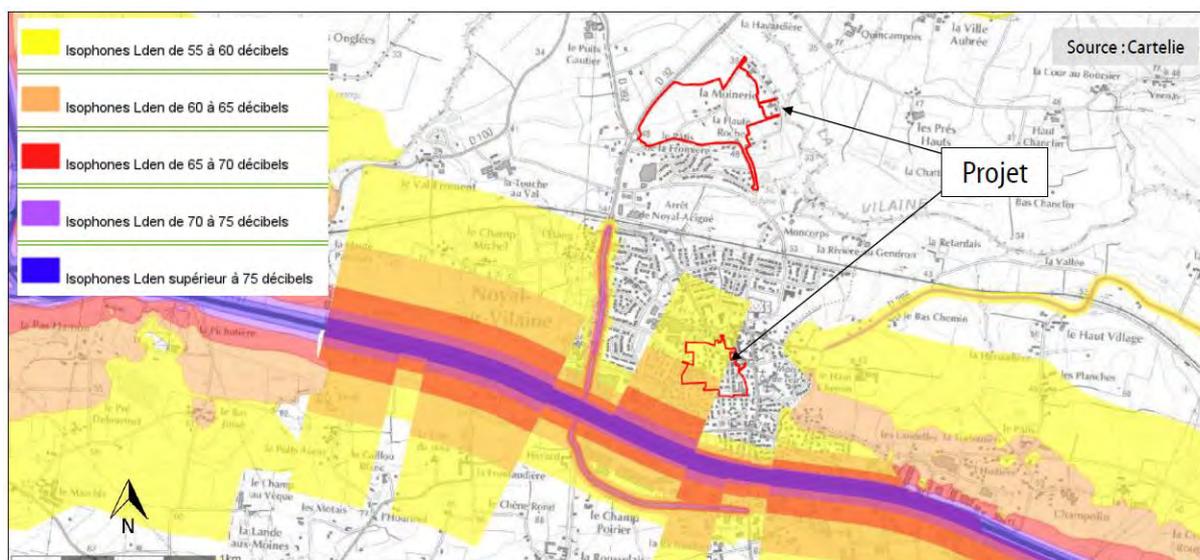


Figure 52 : Carte d'exposition des bruits liée aux grandes infrastructures routières

Vis-à-vis du projet : Le site du centre-ville est directement concerné par l'exposition aux bruits de la RN 157. Son exposition oscille entre 55 et 65 dB(A). Le secteur de la Moinerie n'est pas directement concerné par l'exposition aux bruits de la RN 157.

Cartographie des bruits sur la commune de Noyal-sur-Vilaine

La principale source de bruit est routière et ferroviaire. Elle concerne les abords de la RN 157 (catégorie 1) et la RD 92 (catégorie 3), et les voies ferrées.

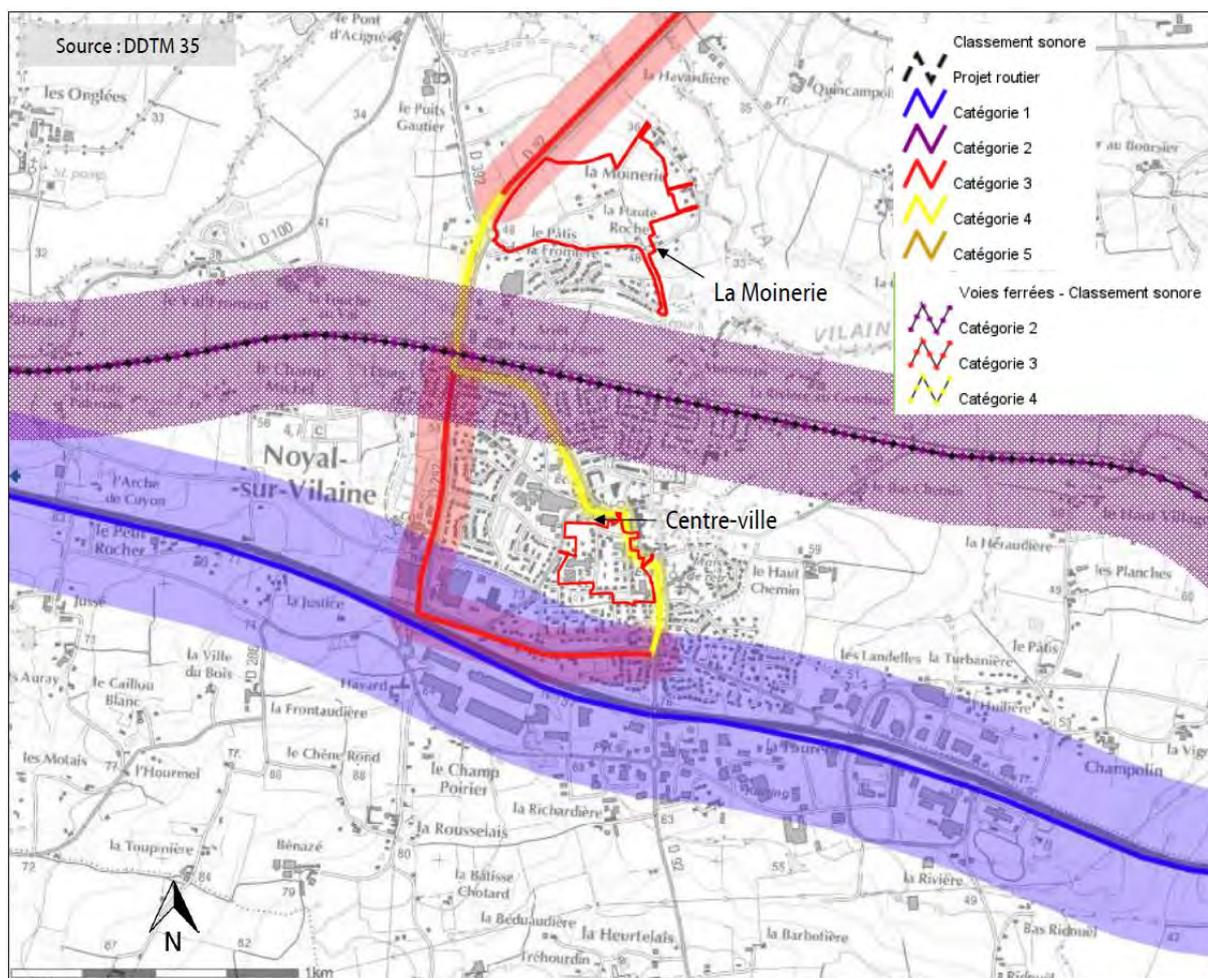


Figure 53 : Carte des classements sonores des infrastructures routières et ferroviaires

Vis-à-vis du projet : La cartographie réalisée par la DDTM indique que le secteur de la Moinerie est exposé aux bruits routiers. Le secteur du centre-ville n'est pas affecté par les nuisances sonores liées aux routes et au chemin de fer.

IV.8.2. Qualité de l'air

IV.8.2.1. Définitions

La pollution atmosphérique est définie selon la Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie (loi 96-1236 du 30 décembre 1996 intégrée au Code de l'Environnement – LAURE) de la façon suivante :

« Constitue une pollution atmosphérique (...) l'introduction par l'Homme, directement ou indirectement, dans l'atmosphère et les espaces clos, de substances ayant des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, à influencer sur les échanges climatiques, à détériorer les biens matériels, à provoquer des nuisances olfactives excessives ».

Les effets de la pollution atmosphérique se décomposent selon trois échelles spatiales qui dépendent de la capacité des polluants à migrer et de leur impact sur l'environnement :

- L'échelle locale (ville) concerne directement les polluants ayant un effet direct sur la santé des personnes et les matériaux. Cette pollution est couramment mesurée par les associations agréées de la surveillance de la qualité de l'air (AASQA) ;
- L'échelle régionale (environ 100 km) impactée par des phénomènes de transformations physico-chimiques complexes tels que les pluies acides ou la formation d'ozone troposphérique ;
- L'échelle globale (environ 1000 km) dépend des polluants ayant un impact au niveau planétaire comme la réduction de la couche d'ozone ou le changement climatique (gaz à effet de serre).

IV.8.2.2. Le principe d'action de la pollution atmosphérique sur la santé

Les principes d'action de la pollution atmosphérique sur la santé

Les effets de la pollution atmosphérique sur la santé sont les conséquences d'interactions complexes entre une multitude de composés. Ces effets sont quantifiables lors d'études épidémiologiques qui mettent en parallèle des indicateurs de la pollution atmosphérique aux nombres d'hospitalisations ou au taux de morbidité.

On recense deux types d'effets :

- Les effets aigus qui résultent de l'exposition d'individu sur une durée courte. Ces effets sont évalués au travers de différents programmes (ERPURS, PSAS-9).
- Les effets chroniques qui découlent d'une exposition sur le long terme. Ils sont plus difficiles à évaluer car l'association entre les niveaux de pollution et l'exposition n'est pas immédiate.

Concernant les effets chroniques, l'étude Aphekom a récemment montré que si les niveaux des particules fines PM_{2,5} étaient conformes aux objectifs de qualité de l'Organisation Mondiale de Santé (OMS) de 10 µg/m³ en moyenne annuelle, les habitants de différentes métropoles françaises gagneraient environ six mois d'espérance de vie. La pollution atmosphérique, en plus d'augmenter la mortalité, génère d'autres effets sanitaires de sévérité croissante qui touchent une plus large part de la population.

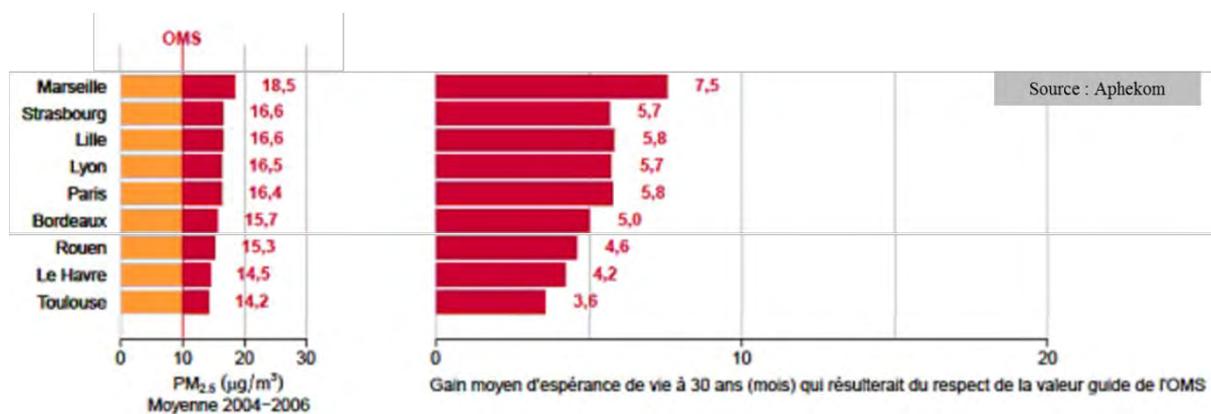


Figure 54 : Gain moyen d'espérance de vie (en mois) à 30 ans dans les neuf villes françaises si les niveaux moyens annuels de particules fines PM_{2,5} étaient ramenés à la valeur guide de l'OMS de 10 µg/m³

IV.8.2.3. Les principaux polluants atmosphériques et leurs effets sur la santé

Les polluants atmosphériques sont trop nombreux pour être surveillés en totalité. Certains d'entre eux sont choisis car ils sont représentatifs de certains types de pollution (industrielle ou automobile) et/ou parce que leurs effets nuisibles pour l'environnement et/ou la santé sont avérés. Pour ces derniers, différentes directives de l'Union européenne, retranscrites pour la plupart en droit national, s'appliquent et définissent des valeurs seuils de concentration à respecter.

Les principaux indicateurs de pollution atmosphérique sont présentés dans le paragraphe suivant :

- Dioxyde de soufre : SO_2

Le dioxyde de soufre est principalement émis par les secteurs de la production d'énergie (raffinage du pétrole, production d'électricité) et de l'industrie manufacturière (entreprises chimiques). C'est un polluant indicateur de pollution d'origine industriel/ Il peut entraîner des inflammations chroniques, une altération de la fonction respiratoire et des symptômes de toux.

- Particules fines PM_{10} et les $PM_{2,5}$

Les particules fines peuvent être distinguées selon leur diamètre, en PM_{10} (diamètre inférieur à 10 μm) et $PM_{2,5}$ (diamètre inférieur à 2,5 μm). Les combustions industrielles, le transport, le chauffage domestique et l'incinération des déchets sont des émetteurs de particules en suspension. Au niveau des effets sur la santé, les particules se fixent à l'intérieur des poumons dans les alvéoles pulmonaires. Elles sont ainsi la cause de nombreux décès prématurés et de l'aggravation de maladies cardio-vasculaires et respiratoires (asthme).

- Oxydes d'azote : NO_x

Les oxydes d'azote comprennent principalement le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO_2). Ils sont essentiellement émis lors de phénomènes de combustion. En contexte urbain, la principale source de NO_x est le trafic routier. Le monoxyde d'azote (NO) rejeté par les pots d'échappement est oxydé par l'ozone et se transforme en dioxyde d'azote (NO_2). Pour la santé, le dioxyde d'azote est un gaz irritant pour les bronches.

- Monoxyde de carbone : CO

Il provient de la combustion incomplète des combustibles et des carburants. Des taux importants de CO peuvent provenir d'un moteur qui tourne dans un espace clos, d'une concentration de véhicules qui roulent au ralenti dans des espaces couverts ou du mauvais fonctionnement d'un appareil de chauffage. Pour la santé, le monoxyde de carbone se fixe à la place de l'oxygène sur l'hémoglobine du sang et peut être à l'origine d'intoxications aiguës. En cas d'exposition très élevée et prolongée, il peut être mortel ou laisser des séquelles neuropsychologiques.

- Composés Organiques Volatils : COV

Les composés organiques volatils sont libérés lors de l'évaporation des carburants ou dans les gaz d'échappement. Ils sont émis majoritairement par le trafic automobile, le reste des émissions provenant de processus industriels de combustion. En termes de qualité de l'air, on évoque le plus souvent la sous-famille des hydrocarbures aromatiques monocycliques dont le benzène, le toluène,

l'éthylbenzène et les xylènes sont des composés les plus caractéristiques. Pour la santé, ces composés sont cancérigènes et irritants.

- Ozone : O₃

L'ozone est un polluant secondaire (pas de source directe, formation à partir de réactions chimiques dans l'atmosphère) dont la production dépend des conditions climatiques (favorables lors de fort ensoleillement, températures élevées et absence de vent) et de la présence de précurseurs (oxyde d'azote et composés organiques volatils). Pour la santé, l'ozone est un puissant oxydant pouvant agir essentiellement au niveau pulmonaire (réaction inflammatoire).

- Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques : HAP

Les HAP sont formés lors de combustions incomplètes (bois, charbon, fioul, essence, goudrons de houille, cigarettes...) puis rejetés dans l'atmosphère. Les HAP ont principalement des effets cancérigènes et toxiques pour la reproduction.

IV.8.2.4. Notion de qualité de l'air

Le texte français faisant référence pour les AASQA (Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air) est la Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie du 30 décembre 1996, reprise également dans le Code de l'Environnement.

Les missions de bases sont la mise en œuvre de la surveillance et de l'information sur la qualité de l'air. L'État et ses établissements publics, les collectivités territoriales ainsi que les personnes privées concourent, chacun dans le domaine de sa compétence et dans les limites de sa responsabilité, à une politique dont l'objectif est la mise en œuvre du droit reconnu à chacun de respirer un air qui ne nuise pas à sa santé.

Pour la Bretagne, c'est AirBreizh qui est en charge de la surveillance.

IV.8.2.5. Qualité de l'air au niveau du Pays de Rennes

Un bilan des émissions de gaz à effet de serre au niveau du Pays de Rennes a été réalisé sur l'année 2010 par le Groupement d'Intérêt Public de Bretagne (GIP).

À l'échelle du Pays de Rennes, les principaux émetteurs de gaz à effet de serre (année 2010) ont le transport de voyageurs (25 %) avec un quart des émissions, l'agriculture (22 %), l'activité résidentielle (20 %).

Ce profil constitué à partir de modélisation, est représentatif du contexte territorial puisque nous sommes sur un territoire urbain, avec une forte influence des transports et de l'industrie des bâtiments. Les gaz à effet de serre émis par l'agriculture proviennent du méthane et du protoxyde d'azote engendrés par l'élevage et les engrais minéraux.

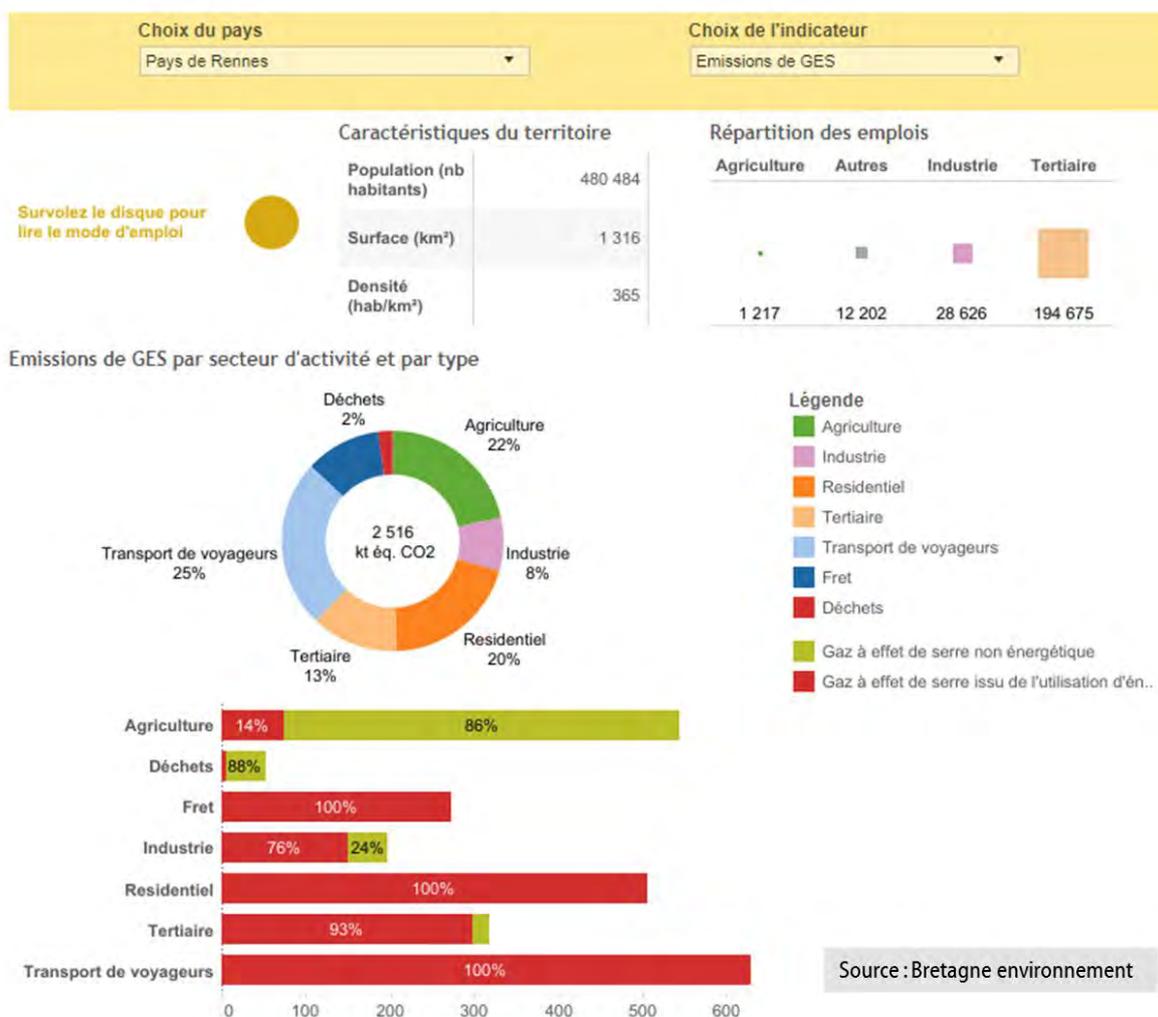


Figure 55 : Émissions de gaz à effet de serre dans le Pays de Rennes en 2010

Le Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE)

La Région Bretagne est engagée dans un Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE). Il a été arrêté le 4 novembre 2013.

Le SRCAE définit des objectifs et des orientations stratégiques à l'horizon 2013 et 2018 en matière de lutte contre la pollution atmosphérique, de maîtrise de la demande énergétique, de développement des énergies renouvelables, de réduction des émissions de gaz à effet de serre et d'adaptation au changement climatique.

Le SRCAE Bretagne a établi des fiches d'orientations sur différents thèmes dont certains concernent les projets d'urbanisation :

- Le bâtiment : déployer la réhabilitation de l'habitat privé, poursuivre la réhabilitation performante et exemplaire du parc de logement social, accompagner la réhabilitation du parc tertiaire, généraliser l'intégration des énergies renouvelables dans les programmes de construction et de réhabilitation et développer les utilisations et les comportements vertueux des usagers dans les bâtiments.

- Le transport : favoriser une mobilité durable par une action forte sur l'aménagement et l'urbanisme, développer et promouvoir les transports décarbonés et/ou alternatifs à la route, accompagner les évolutions des comportements individuels vers les nouvelles mobilités, soutenir le développement des nouvelles technologies et des véhicules sobres.
- L'aménagement et l'urbanisme : engager la transition urbaine bas carbone, intégrer les thématiques « climats air énergie » dans les documents d'urbanisme et de planification.
- La qualité de l'air : améliorer la connaissance et la prise en compte de la qualité de l'air. Pour préserver la qualité de l'air, le recours bios-énergie doit se faire en privilégiant les équipements et les combustibles les plus performants sur le plan des émissions de particules (label « flamme verte », siccité du bois, marques collectives de type « Bretagne Bois Bûche »). En revanche, le recours au bois-bûche en tant que chauffage d'appoint dans les équipements non performants en période de froid (période souvent propice à des épisodes de pollution par particules) ne doit pas être encouragé.
- Les énergies renouvelables : accompagner le développement de la production électrique photovoltaïque, favoriser la diffusion du solaire thermique et soutenir le déploiement du bois-énergie, développer les capacités d'intégration des productions d'énergies renouvelables dans le système énergétique.

Des zones sensibles pour la qualité de l'air ont été définies par croisement des cartes de densité de population, du cadastre, des émissions pour les particules, des oxydes d'azote et de la cartographie des espaces naturels sensibles ou remarquables. Toutefois, ces zones sont basées sur les émissions dans l'air, elles ne reflètent pas forcément le niveau d'exposition de la population qui dépend de la nature de la source et de l'environnement plus ou moins favorable à la dispersion.

La commune de Noyal-sur-Vilaine est classée en zone sensible pour la qualité de l'air par le SRCAE. Comme la majorité des communes concernées en Bretagne, ceci est imputable à la surémission de dioxyde d'azote liée au transport, notamment la RN 157.

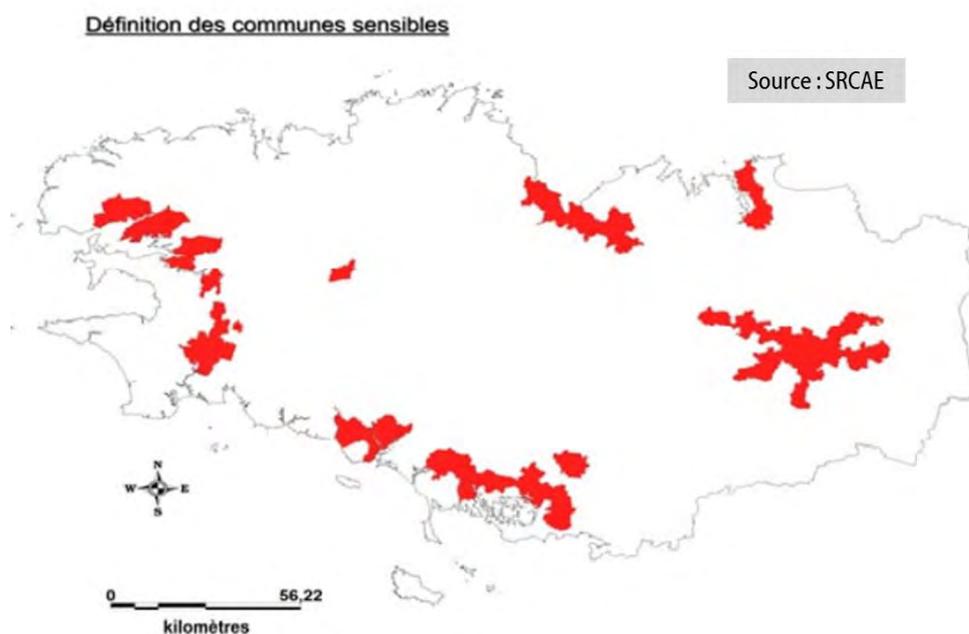


Figure 56 : Les zones sensibles pour la qualité de l'air dans le Schéma Régional Climat Air Énergie

IV.7. Infrastructures, transports et déplacements

Source : SNCF, Illenoo, le département 35, Géobretagne, Mairie de Noyal-sur-Vilaine

IV.7.1. Déplacements

Sur toutes les agglomérations, les déplacements domicile-travail ne cessent de se multiplier et de croître en distance. La tendance est générale et vaut pour toutes les communes périurbaines.

Les actifs de Noyal-sur-Vilaine, comme ceux de toute commune périurbaine tendent à travailler de plus en plus hors de leur commune de résidence du fait de l'accroissement de la biactivité des couples (le lieu de résidence tend à se séparer du lieu de travail) ; d'un statut résidentiel de Noyal-sur-Vilaine, et de la proximité des pôles d'emploi importants.

D'après l'INSEE, en 2016, 1 731 actifs venaient chaque jour à Noyal-sur-Vilaine. A contrario, 2 198 actifs avaient leur emploi en dehors de la commune.

IV.7.2. Diagnostic routier

Le territoire communal est traversé par une route nationale majeure : la RN 157 qui relie Rennes à Paris, qui passe au sud du centre-ville. Également, la RD 92 (axe nord-sud) qui assure une liaison entre Châteaugiron et Liffré en traversant Noyal-sur-Vilaine.

D'autres voiries départementales d'importance moindre traversent sur la commune :

- La RD 392 qui rejoint Acigné,
- La RD 100, qui permet de relier Acigné avec l'échangeur de la Rigourdière,
- La RD 286, qui rejoint Chantepie.

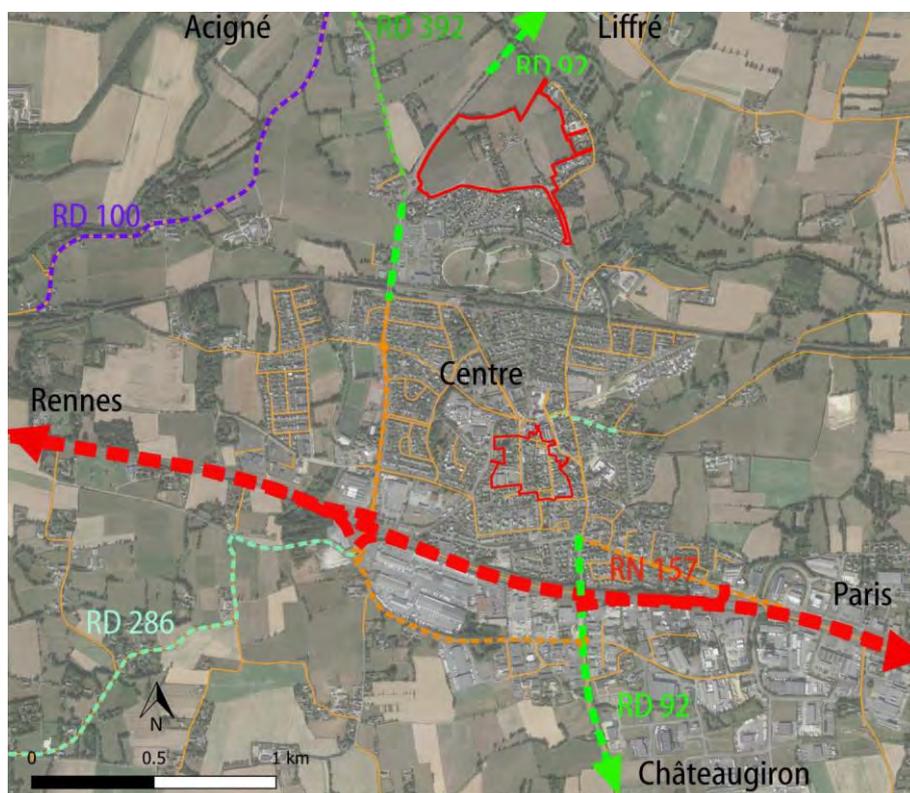


Figure 57 : Le réseau routier à proximité du projet

IV.7.3. Trafics journaliers

La RN 157, qui constitue une voirie d'intérêt national majeure pour l'ouest de la France, présente un trafic important avec plus de 65 000 véh/jour en 2016 en aval de Noyal-sur-Vilaine en direction de Rennes et 53 000 véh/jour vers Laval.

Les autres voiries d'importances permettant d'irriguer les communes situées au nord et au sud de Noyal-sur-Vilaine sont la RD 292, la RD92, la RD392 et la RD286 dont les traffic sont les suivants :

- Plus de 10 000 véh/jour sur la RD292 (rue Francis Monnoyeur)
- Près de 8 000 véh/jour sur la RD92 au Sud de NOYAL
- Près de 1 300 véh/jour sur la RD392
- Moins de 1 000 véh/jour sur la RD286 à l'Est et à l'Ouest de la ville

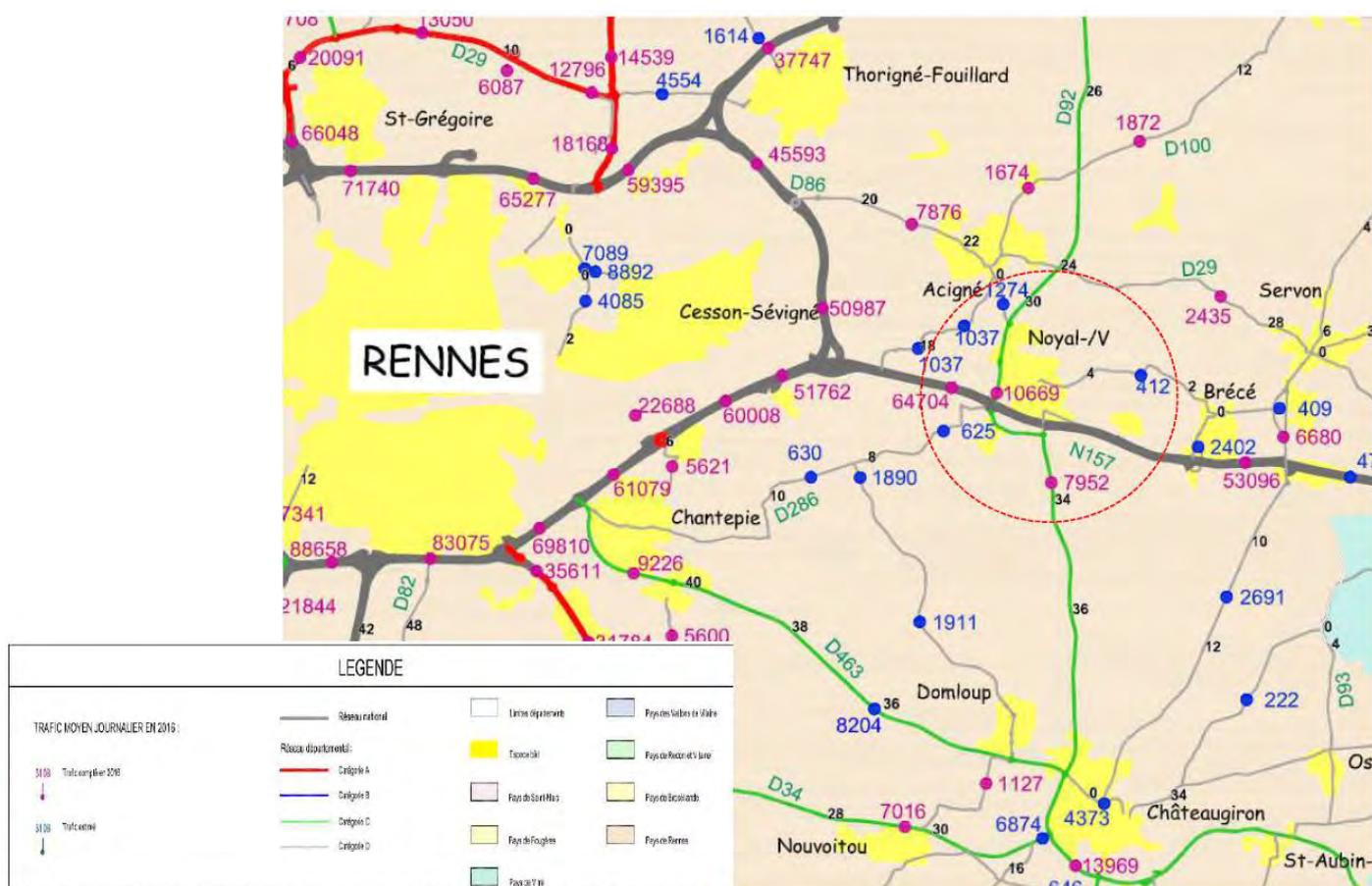


Figure 58 : Trafic routier moyen journalier aux alentours du projet, recensé en 2016 (Source : Département 35)

IV.7.4. Transports collectifs

La commune dispose de plusieurs modes de déplacements collectifs avec la présence d'une gare ferroviaire, d'un réseau de bus du conseil départemental et d'une aire de covoiturage.

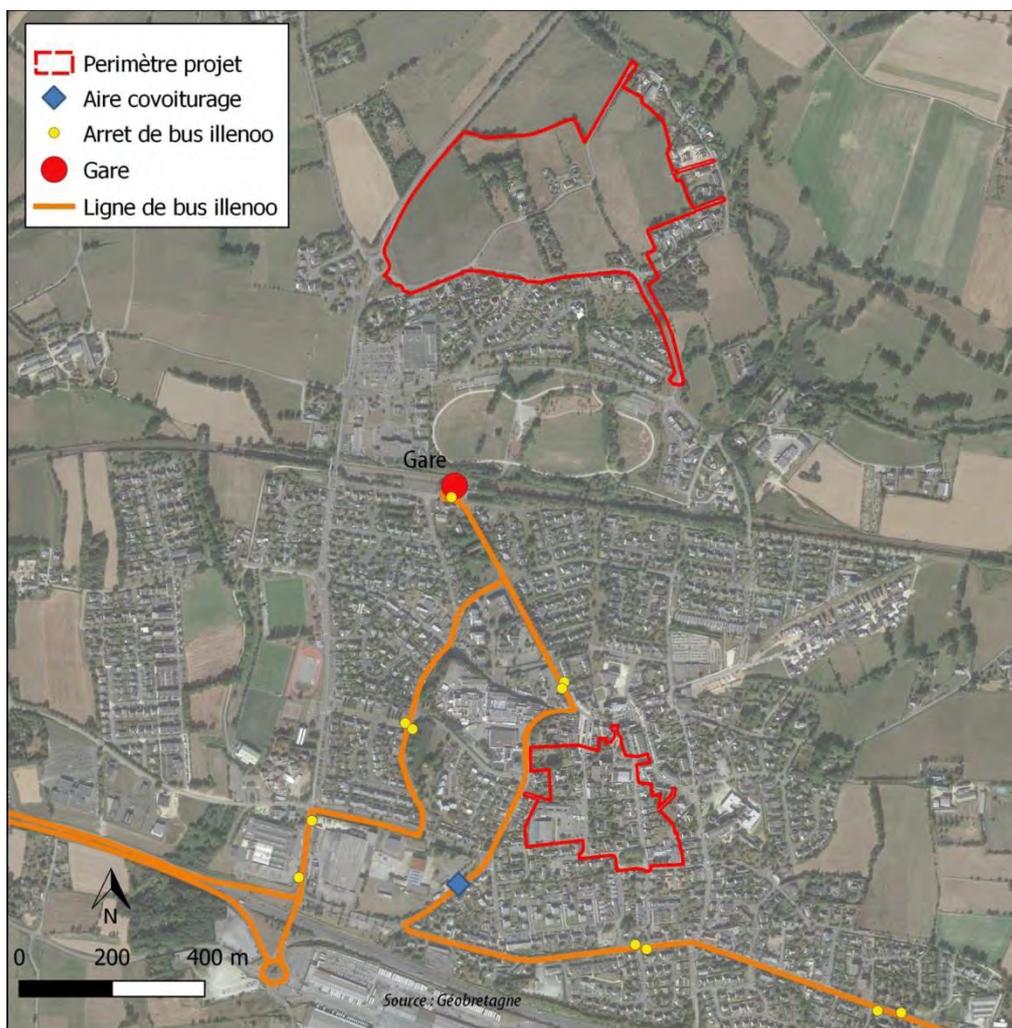


Figure 59 : les différents transports collectifs aux alentours du projet

IV.7.4.1. La gare ferroviaire

La gare ferroviaire est localisée sur la ligne Rennes-Vitré. Il existe de nombreuses liaisons TER Noyal-Acigné/Rennes ainsi que des liaisons quotidiennes à destination de Vitré, Laval et Le Mans. La gare de Noyal-Acigné dispose d'environ 40 arrêts par jour dans la semaine (en 2019), il s'agit d'une ligne de Transport Express Régional (TER) performante et attractive qui voit sa fréquentation en constante augmentation.

La gare, implantée à moins de 500 m du centre-ville et du site de la Moinerie, constitue un réel atout pour la commune notamment pour l'accueil de nouveaux habitants puisque l'offre en transports collectifs reste un critère de choix pour les ménages.



Figure 60 : Le réseau ferroviaire entre Rennes et Vitré

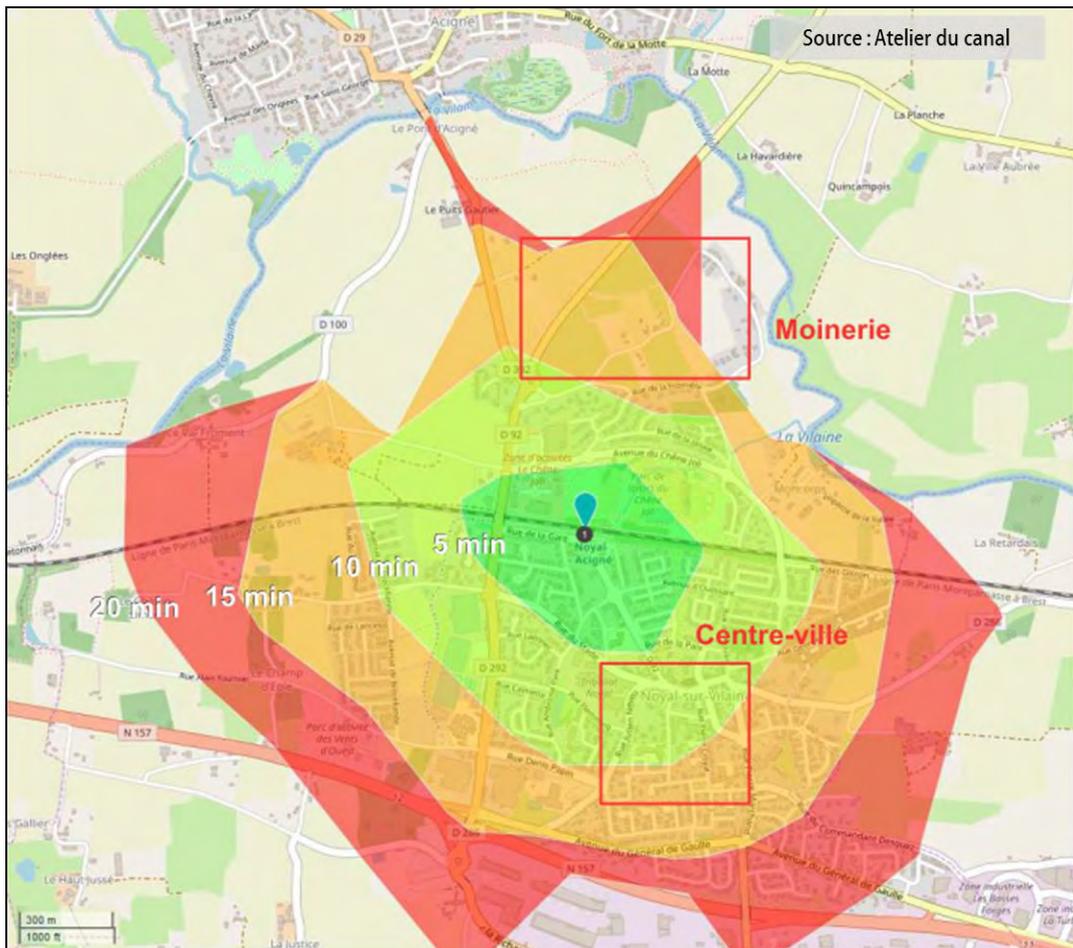


Figure 61 : Distance d'éloignement des zones d'études par rapport à la gare

IV.7.4.2. Le transport interurbain de bus

La ligne Illenoo n°14, du Conseil Départemental, relie la commune de Noyal-sur-Vilaine à Rennes, en passant par Cesson-Sévigné.

Le bus assure en moyenne 17 passages par jour le matin et le soir (en 2019). Les zones d'étude sont situées à moins de 500 m d'un arrêt de bus existant.

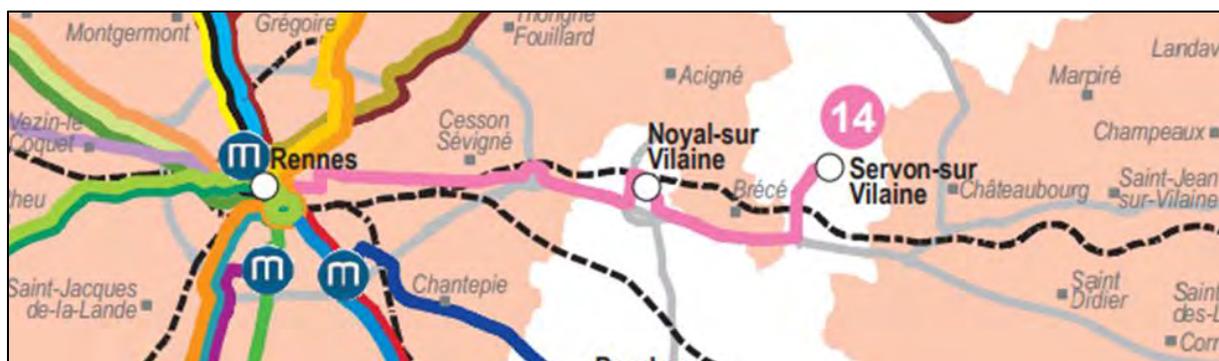


Figure 62 : Le réseau de bus à l'est de Rennes

IV.7.4.3. L'aire de covoiturage

La commune dispose aussi d'une aire de covoiturage dans le centre-ville. Elle est localisée sur le parking de l'Espace Nominoé, et dispose de 100 places.

IV.7.5. Les cheminements doux

Les cheminements doux forment une maille discontinue qui enrichit et complète le maillage des voies carrossables. Ils sont de deux types, soit à usage quotidien, soit à usage de promenade et de loisirs.

Le centre-ville de Noyal-sur-Vilaine dispose de nombreux itinéraires doux souvent en accompagnement de la trame bocagère. Plusieurs cheminements de loisirs et de promenade sont présents. Ce sont souvent d'anciens chemins ruraux, qui mettent en rapport secteurs urbanisés et territoire naturel.

Le Pays de Châteaugiron propose 13 circuits de randonnées. L'un d'entre eux, le circuit de la Haute Roche, traverse le site de la Moinerie du nord au sud et longe à l'ouest le site du centre-ville. Ce circuit n'est pas inscrit au Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée (PDIPR).

Une voie verte entre Vitré et Rennes, passant par Noyal-sur-Vilaine, est en projet et devrait longer le site de la Moinerie.

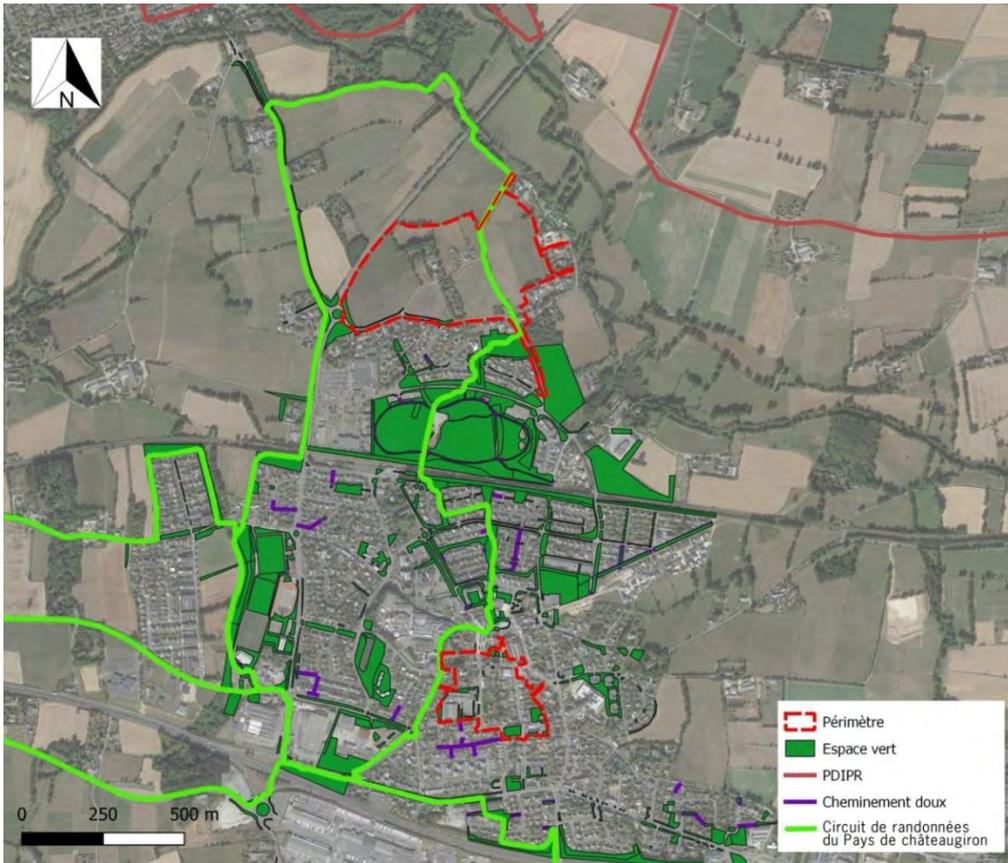


Figure 63 : Cheminements doux aux abords du projet

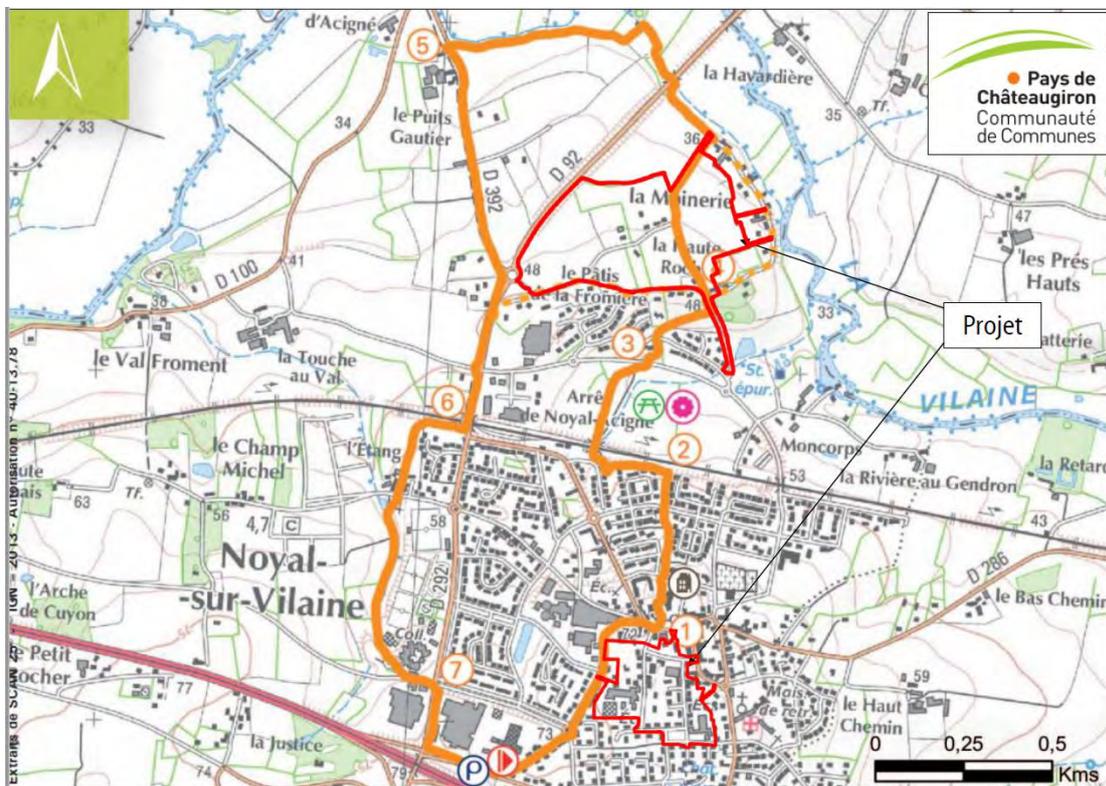


Figure 64 : Itinéraire de randonnées de la Haute Roche

IV.9. Les réseaux et les déchets

Un diagnostic de l'état actuel des réseaux a été réalisé en amont de la réalisation de l'étude environnementale. Les conclusions du diagnostic sont exposées pour chaque type de réseau.

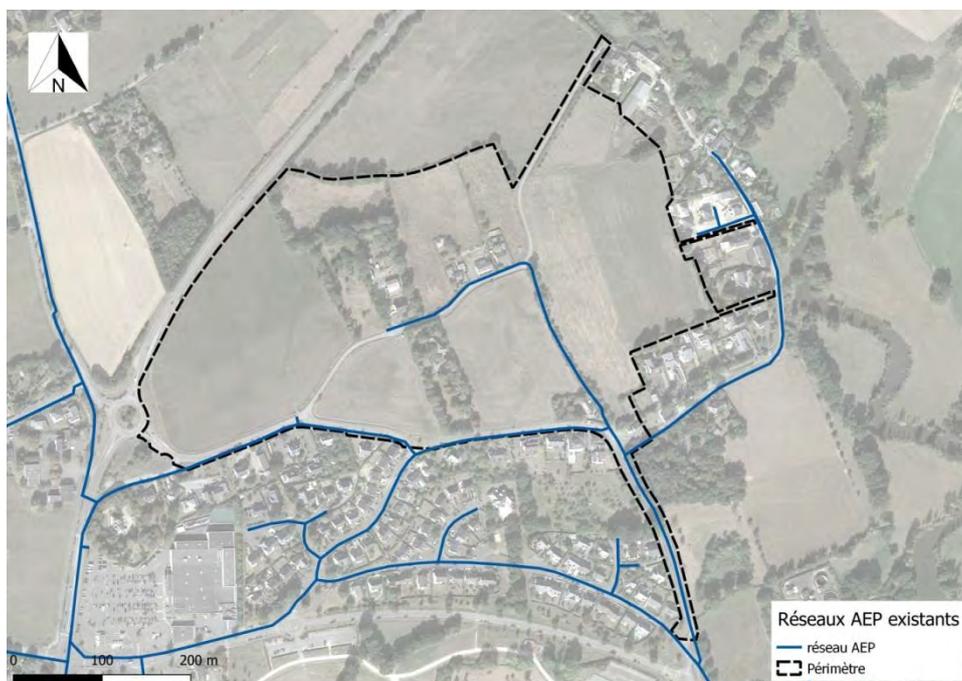
IV.9.1. Les réseaux humides

IV.9.1.1. Le réseau d'alimentation en eau potable

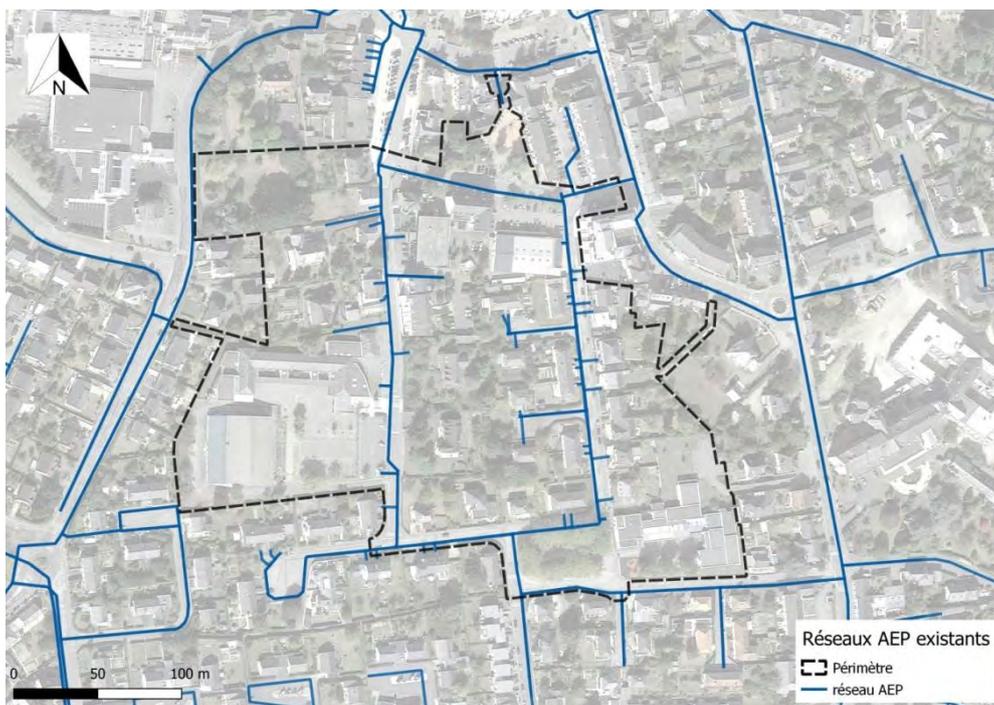
La commune de Noyal-sur-Vilaine dépend du Syndicat Mixte de Production de la Valière (SYMEVAL) qui se charge de la production de l'eau. Ces rôles sont :

- L'alimentation en eau potable
- Le soutien d'étiage
- L'écrêtage des crues

Pour satisfaire la demande, le SYMEVAL exploite la retenue de la Valière et la prise d'eau du Plessis Beusher (Vilaine). L'acheminement de l'eau potable est quant à lui assuré par le syndicat intercommunal des Eaux de Châteaubourg.



Les canalisations sur le secteur sont essentiellement en PVC avec des diamètres allant de 40 mm à 160 mm. Les plus petits diamètres (40 et 63 mm) se trouvent au centre du secteur (rue de la Moinerie), calibrés par rapport à la demande actuelle. Les diamètres de 140 à 160 mm respectivement rue du Pâtis de la Fromière et rue de la Fromière sont au droit du projet, sur toute la partie sud et alimentent les lotissements déjà en place.



Le centre-ville, déjà urbanisé, est mieux desservi que le secteur de la Moinerie. Le réseau est principalement en PVC sur les grands axes (rue Charles Hardouin, rue d'haigerloch, rue Pierre Croyal) avec des diamètres de 110 à 140mm. On y retrouve des canalisations en PEHD de 50 mm au sein de petites ruelles sans issues alimentant des habitations individuelles.

Les conclusions du diagnostic sur la partie eau potable sont les suivantes :

Secteur Moinerie	Secteur Centre-ville
<ul style="list-style-type: none"> - Réseau bien dimensionné sur la partie sud, - Extension du réseau et changement des réseaux existants au cœur de la Moinerie, - Défense incendie à prévoir à l'Est et au cœur du secteur, - Bouclage de réseau à revoir. 	<ul style="list-style-type: none"> - Réseau bien dimensionné, - Défense incendie à ajuster, - Bouclage de réseau à revoir.

IV.9.1.2. Le réseau d'eau usée

La commune de Noyal-sur-Vilaine dispose d'un réseau d'assainissement collectif. C'est une station d'épuration de type « Boues activées par aération prolongée » à très faible charge et est dimensionnée pour 6 133 eq/hab. Elle est implantée à l'est du centre bourg au lieu-dit Montcorps.

Des travaux de modernisation ont été achevés en 2015 afin de réaliser une valorisation agricole des boues. Les boues produites sur la station sont des boues pâteuses chaulées. Après extraction de la filière biologique, les boues sont déshydratées et valorisées en agriculture, suivant un plan d'épandage.

En 2018, la station d'épuration avait reçu un débit moyen journalier de 987 m³/j (débit nominal de 1620 m³/j). Elle fonctionnait donc à 60 % de sa capacité nominale. La quantité moyenne de pollution traitée par la station d'épuration était de 207 kg/j de DBO₅.

La société NTE a réalisé en 2015 un diagnostic assainissement de la STEP et a estimé, sur une base de 70 logements par an, que les capacités de la station seraient atteintes en 2021. Suite à cette estimation et à ces projets de renouvellement urbain, la commune de Noyal-sur-Vilaine a décidé d'augmenter les capacités de sa STEP par extension.

L'année prévue de mise en service la future STEP est 2023. Le système de traitement sera

- Filière eau : boues activées à aération prolongée
- Filière boues, conservation du système actuel : combiné table/filtre à bande pour permettre la production de boues épaissies (+chaulage) ou la production de boues déshydratées

Les capacités de la nouvelle STEP seront les suivantes :

- Capacité nominale : 11 100 EH
- Capacité hydraulique : 2 126 m³/j – 300 m³/h
- Capacité organique : 666 kgDBO₅/j

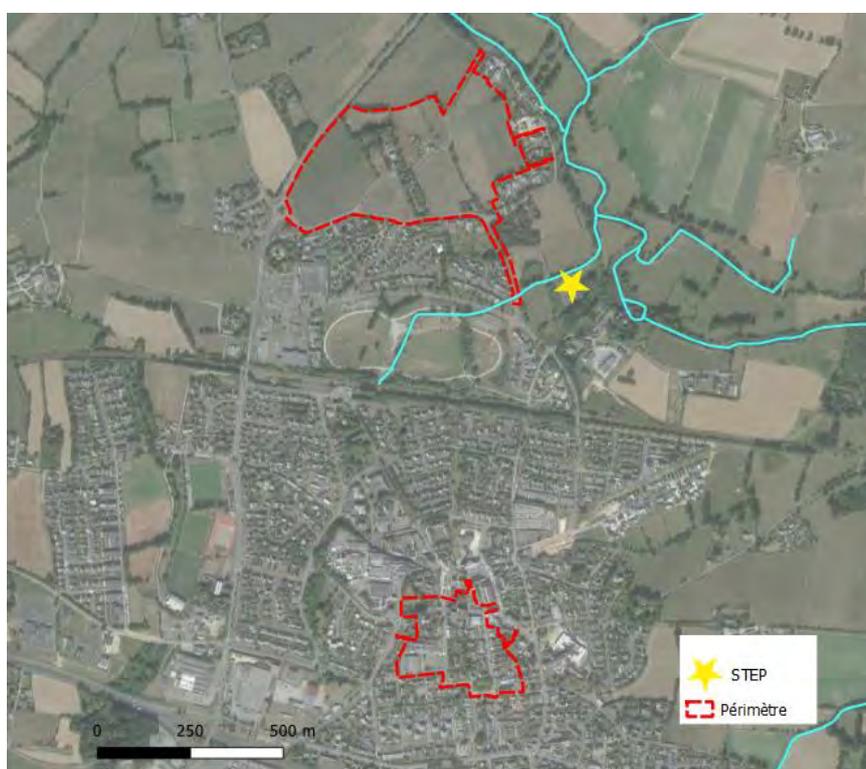
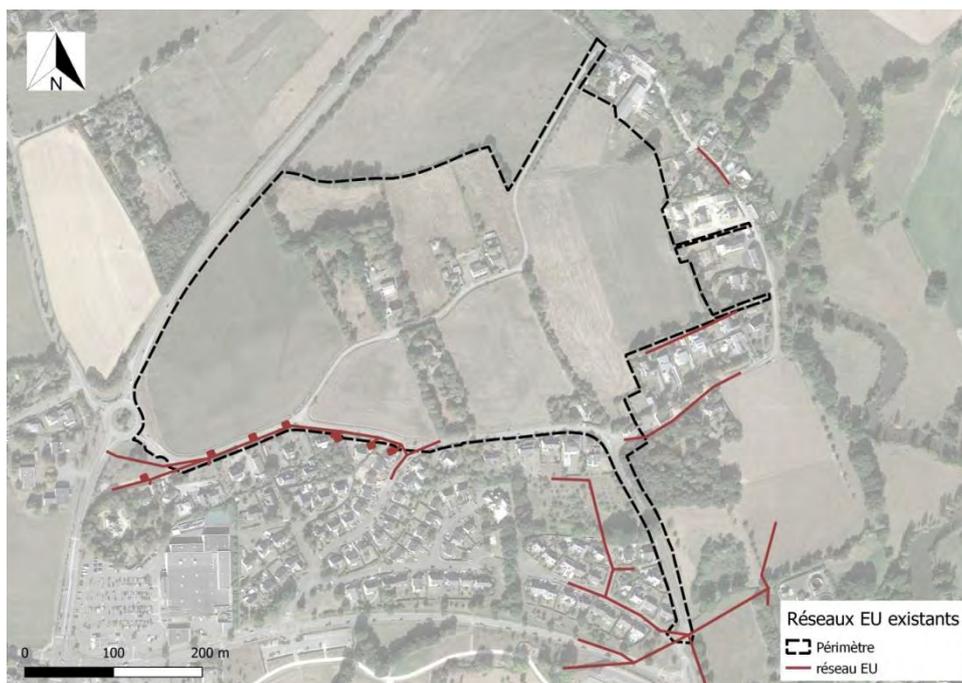
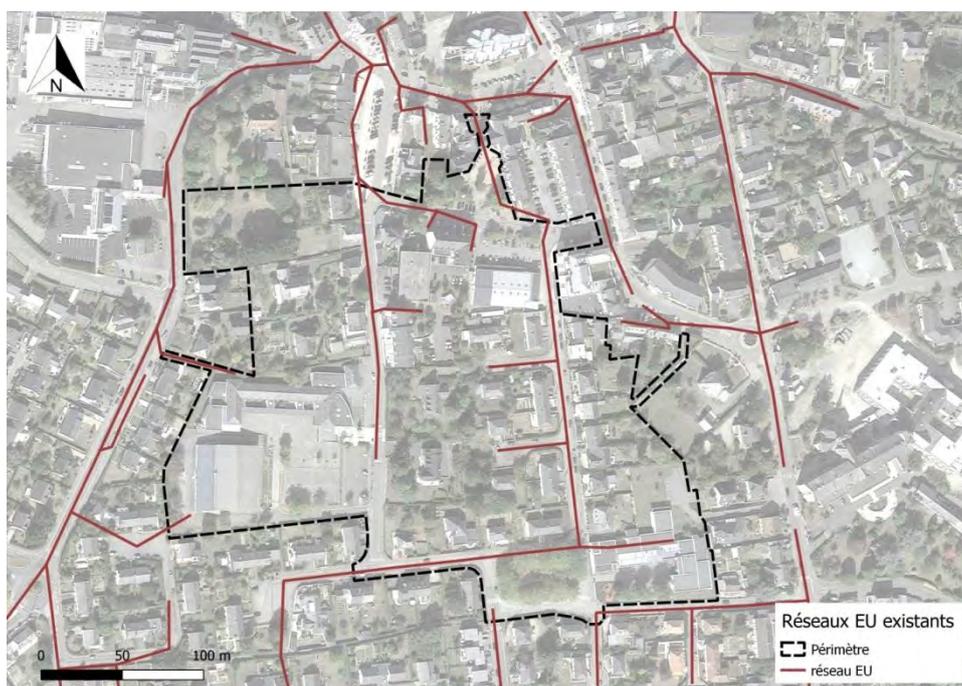


Figure 65 : Localisation de la STEP de Noyal-sur-Vilaine



Il existe un réseau d'assainissement au droit du projet, sur ses portions sud et est. Les logements situés au centre de la Moinerie (rue de la Moinerie) ne sont quant à eux pas desservis par le réseau.



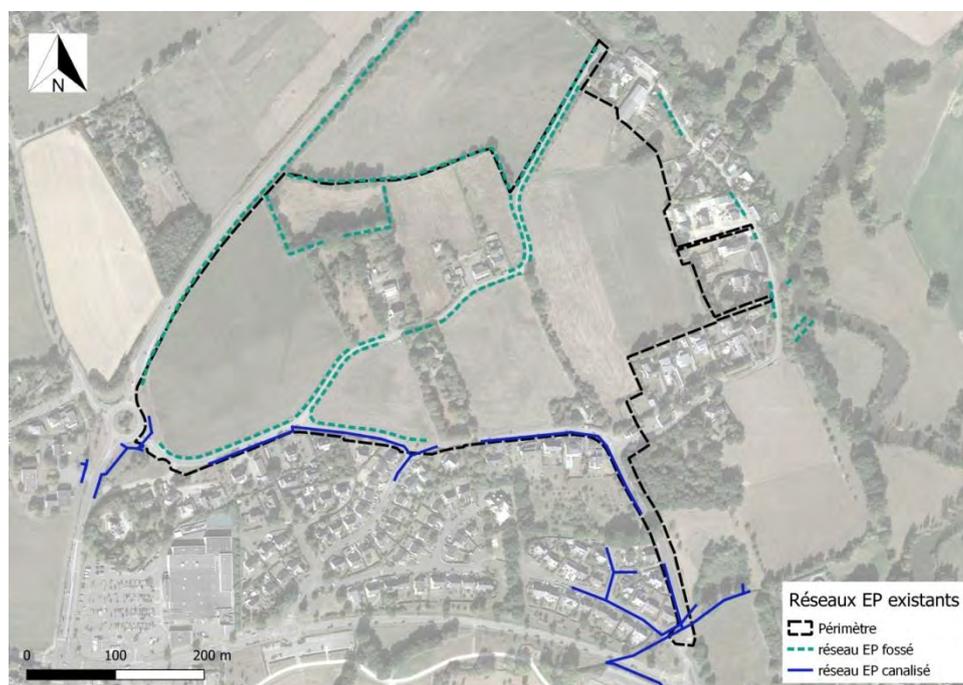
Un réseau d'assainissement est déjà présent et développé sur ce secteur déjà urbanisé. La totalité du centre-ville est desservi par le réseau.

Les conclusions du diagnostic sur la partie eaux usées sont le suivant :

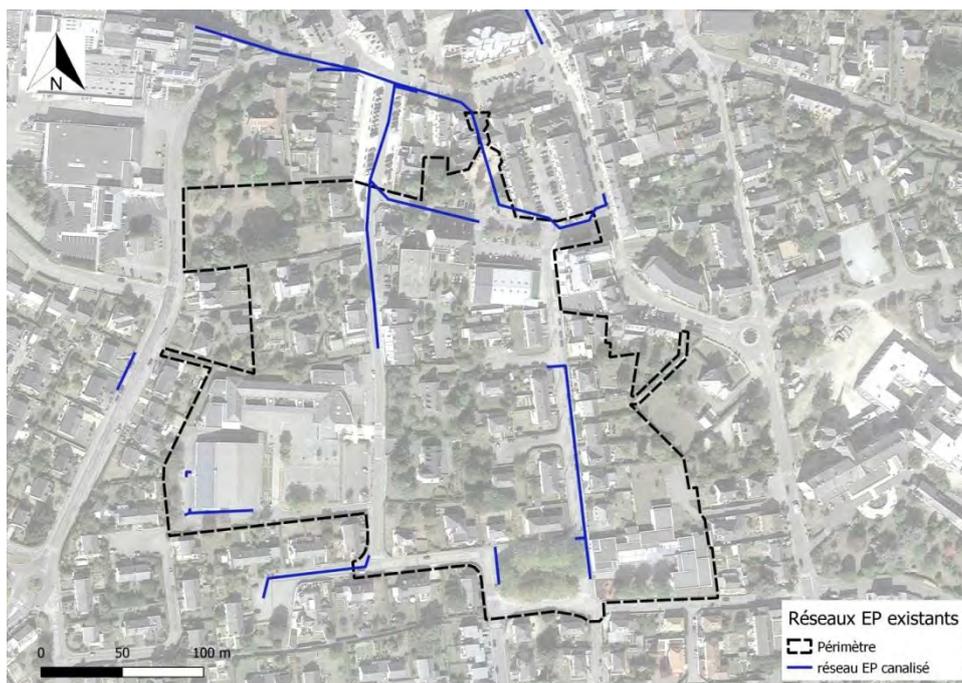
Secteur Moinerie	Secteur Centre-ville
<ul style="list-style-type: none"> - Réseaux présents mais extensions à prévoir - SDA en cours de révision 	<ul style="list-style-type: none"> - Présence d'un réseau séparatif

IV.9.1.3. La gestion des eaux pluviales

Un schéma directeur des eaux pluviales a été réalisé en 2012 sur la commune. Outre le principe du respect du débit de fuite de 3L/s/ha appliqué à toute nouvelle opération d'aménagement, il encourage l'atteinte de l'objectif « zéro tuyau » pour une meilleure infiltration dans le sol. L'objectif est de donner une visibilité sur la gestion des eaux pluviales et ainsi sensibiliser le public.



Il existe un réseau canalisé au droit du projet, sur sa partie sud. Néanmoins, des réseaux de fossés sont présents à l'intérieur et tout autour du périmètre de la Moinerie. L'exutoire des fossés est la petite annexe hydraulique reliée elle-même à la Vilaine.



Le réseau est déjà existant est bien implanté à l'intérieur et autour du projet. L'eau est acheminée via les canalisations pour être tamponnée au niveau de l'ouvrage en amont du ruisseau du Chêne Joli pour le secteur nord et au niveau du ruisseau temporaire Les Landelles pour la partie sud du secteur. L'exutoire final pour les deux bassins est la Vilaine.

Secteur Moinerie	Secteur Centre-ville
<ul style="list-style-type: none"> - Réseau à créer - Ouvrages à mettre en place - Réseau sous-dimensionné sur la partie sud 	<ul style="list-style-type: none"> - Réseau présent sous-dimensionné - Réduire l'imperméabilisation - Pas d'ouvrage de régulation présent à proximité (en cours de réflexion)

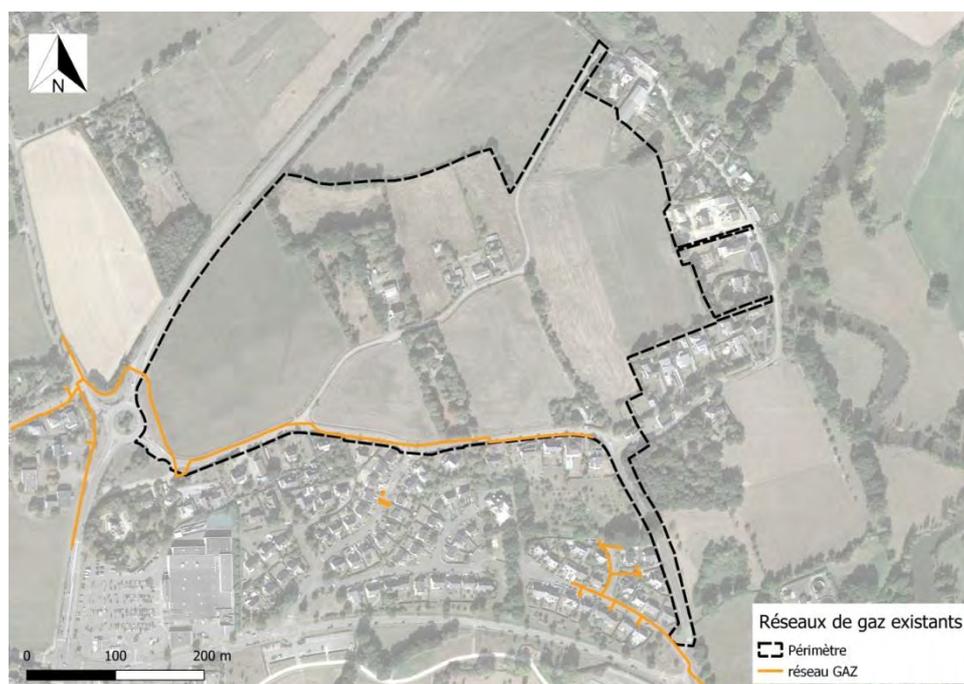
IV.9.2. Les réseaux secs

IV.9.2.1. Réseaux de chaleur

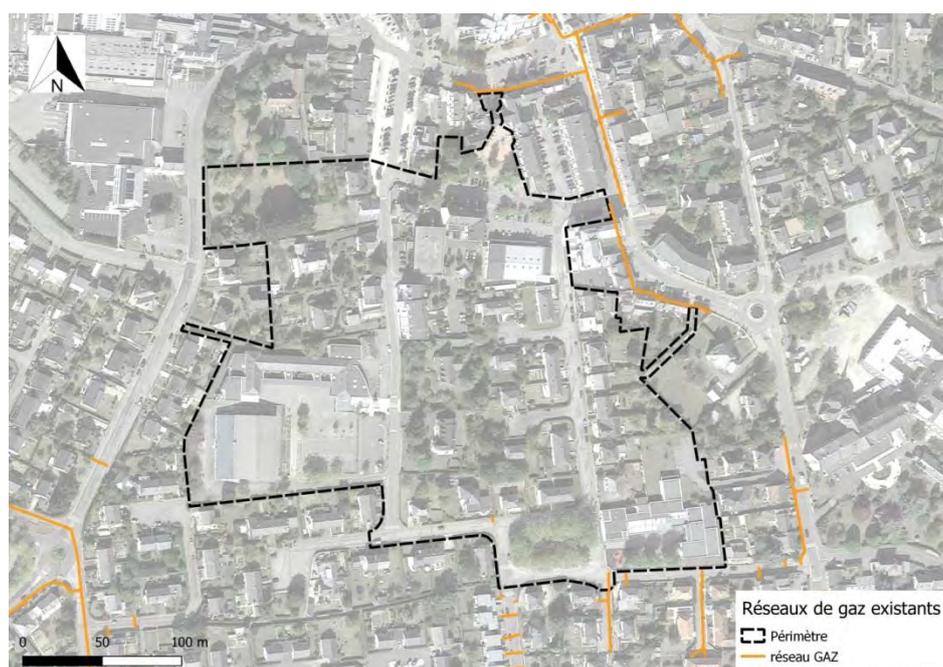
Il n'existe pas de réseau de chaleur à proximité des sites.

IV.9.2.2. Réseaux de gaz

La commune de Noyal-sur-Vilaine possède un réseau de gaz de ville sur les deux zones d'étude. Il dessert la totalité du centre-ville et est donc présent de part et d'autre du site. Le projet pourra être raccordé au réseau existant.



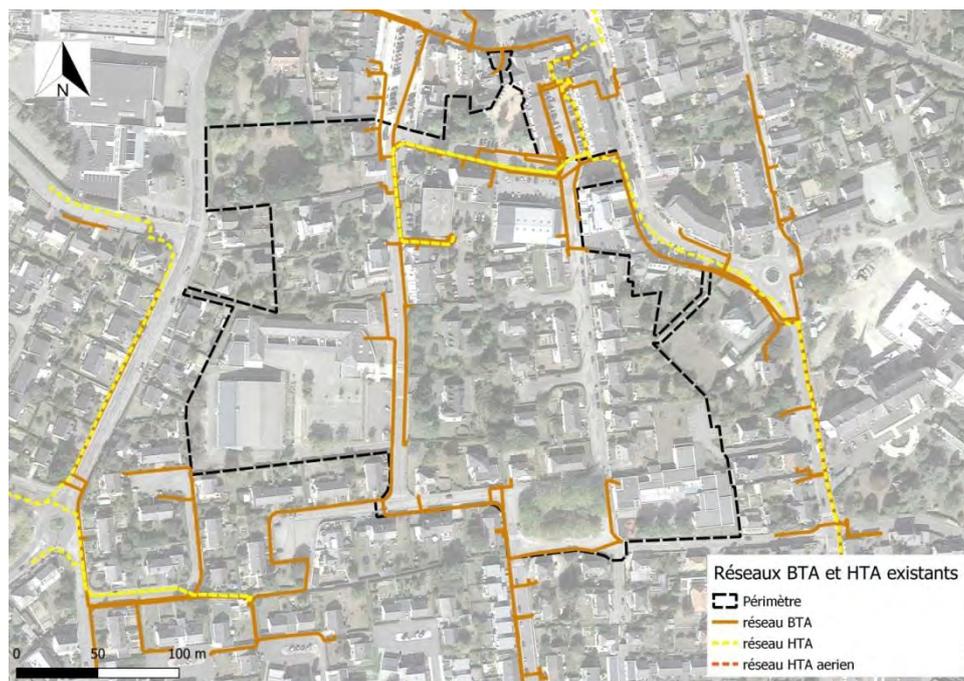
A contrario, il n'est présent que sur la partie sud du périmètre de Moinerie, le long de la rue du Pâtis Fromière et de la rue de la Fromière. Le projet pourra néanmoins être raccordé sur le réseau.



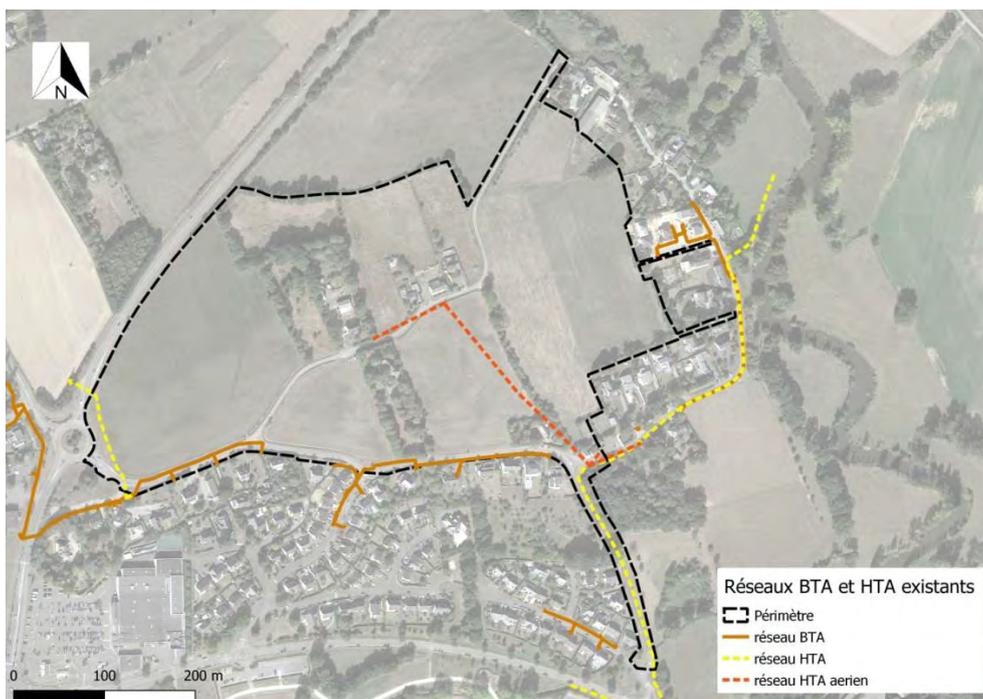
Secteur Moinerie	Secteur Centre-ville
<ul style="list-style-type: none"> - Présence d'un réseau de distribution au sud, - Vannes de sectionnement à prévoir, - Extension du réseau à prévoir. 	<ul style="list-style-type: none"> - Présence d'un réseau de distribution, - Vannes de sectionnement à prévoir.

IV.9.2.3. Réseaux d'électricité

Le centre-ville est largement desservi par le réseau électrique. On y retrouve des réseaux souterrains de haute et basse tension permettant d'alimenter les différentes infrastructures.

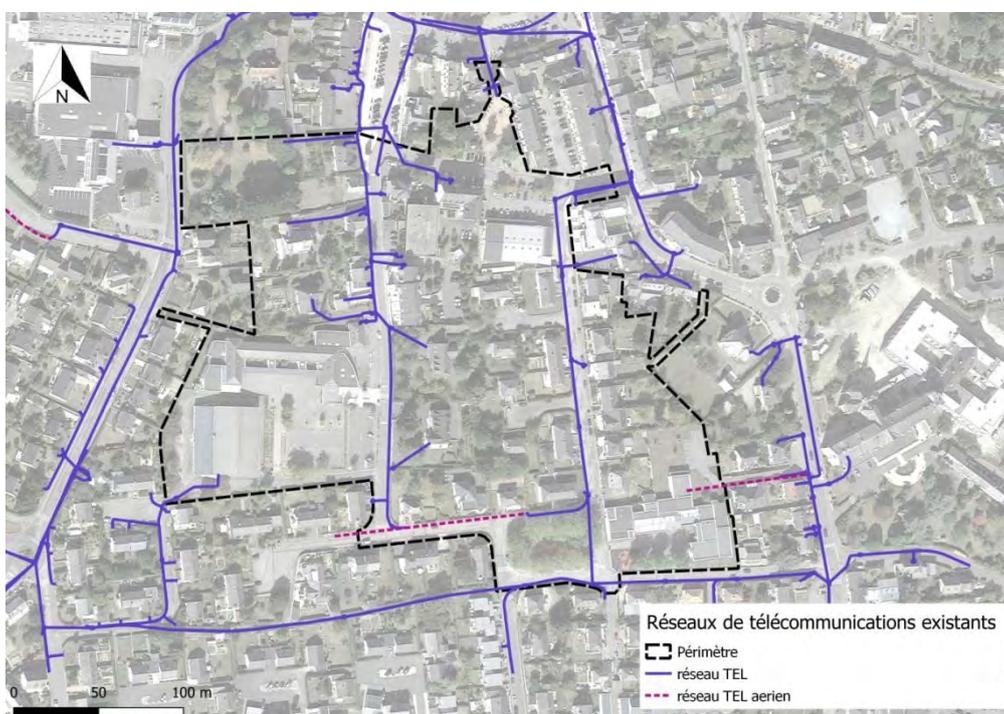


Le réseau électrique au niveau de la Moinerie est alimenté par un réseau souterrain sur sa partie sud. Les résidences au centre du périmètre sont quant à elle alimentées par une ligne haute tension aérienne torsadée.

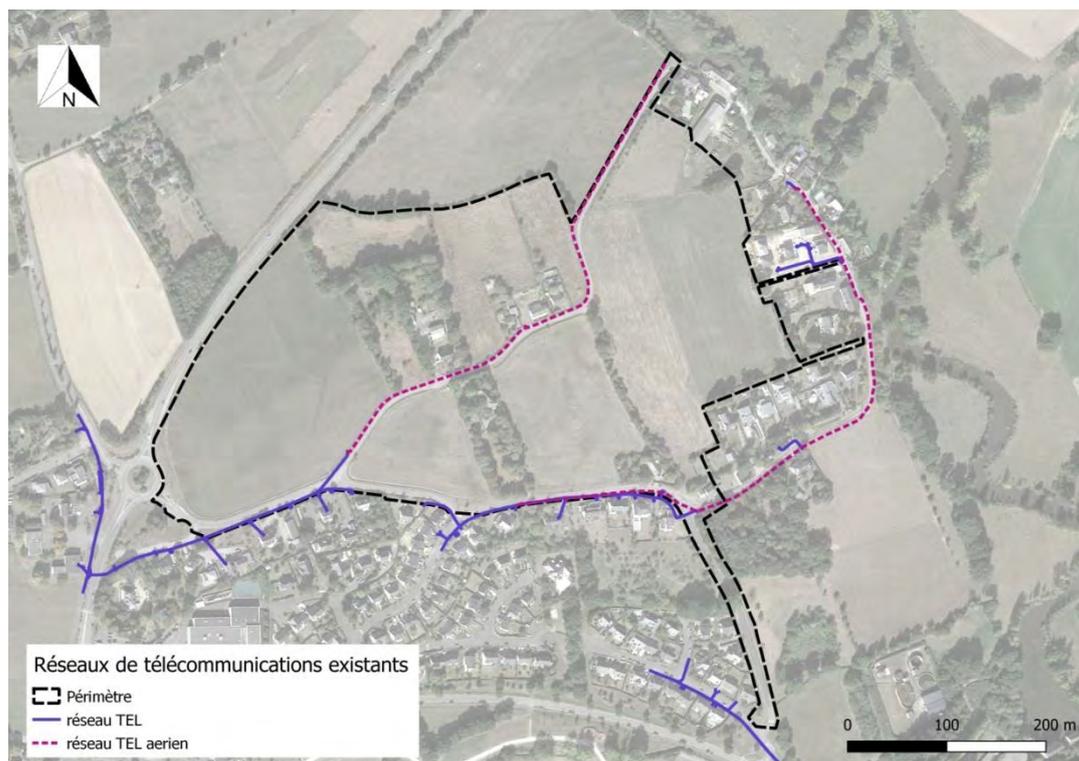


IV.9.2.4. Le réseau de télécommunications

Le maillage du réseau de télécommunication est assez important sur la commune de Noyal-sur-Vilaine. La fibre est acheminée par le réseau Orange. Il est composé principalement de réseaux enterrés sur le centre-ville.



Le site de la Moinerie est également assez bien desservi puisqu'un réseau aérien traverse le site le long de la rue de la Moinerie. La deuxième partie du réseau est située sur la partie sud du site et est enterrée.



Secteur Moinerie	Secteur Centre-ville
<ul style="list-style-type: none"> - Réseau enterré au sud - Présence de ligne aérienne vers le centre de la Moinerie 	<ul style="list-style-type: none"> - Ligne majoritairement enterrée

Conclusion :

Un pré- diagnostic a été réalisé sur les réseaux afin de cerner les enjeux de futurs aménagements sur le secteur du centre-ville et le secteur de la Moinerie.

Pour le centre-ville les enjeux pour les voiries et les réseaux sont :

- La réfection des réseaux,
- La réfection des revêtements,
- La création de liaisons multimodales : piétons et cycles.

Pour le site de la moinerie, ceux-ci sont :

- Création de réseaux
- Renforcement des réseaux
- La création de liaisons multimodales : piéton et cycle.

IV.9.3. Les déchets

IV.9.3.1. Le cadre législatif

La loi du 15 juillet 1975 fixe les premiers cadres réglementaires de la gestion des déchets (responsabilité de son élimination par le producteur, obligation donnée aux collectivités d'éliminer les déchets ménagers). C'est à partir de la loi du 13 juillet 1992 qu'est posé le principe de « déchets ultimes » comme déchets ne pouvant pas être traités dans les conditions techniques et économiques du moment. Elle instaure par ailleurs, l'obligation d'une planification de l'élimination des déchets au niveau départemental. L'objectif de cette loi est de valoriser au maximum les déchets par le réemploi, le recyclage, le compostage ou, à défaut, la production d'énergie.

C'est le Code de l'Environnement qui traite de l'élimination des déchets et de la récupération des matériaux. Ce code :

- Définit les priorités de gestion des déchets ;
- Prévoit la réalisation de plans départementaux et régionaux pour l'élimination des déchets ;
- Présente la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement et prévoit la délivrance d'autorisations préalables pour l'exploitation d'unités de traitement ou de stockage des déchets.

De plus, c'est le Code Général des Collectivités Territoriales qui instaure la responsabilité des communes pour l'élimination des déchets des ménages. Le Code Général des Impôts, le Code des Douanes, le Code de la Santé publique ou encore le Code Pénal, viennent compléter le dispositif.

Les engagements du Grenelle de l'Environnement sur les déchets sont traduits dans le plan d'action sur les déchets publié par le Ministère du Développement Durable en septembre 2009. L'objectif de la politique nationale traduite dans ce plan est de poursuivre et d'amplifier le découplage entre croissance et production de déchets. Cet objectif exige des politiques volontaristes, cohérentes et hiérarchisées : priorité à la réduction à la source, développement de la réutilisation et du recyclage, extension de la responsabilité des producteurs et réduction de l'incinération et du stockage. Le plan d'action, qui couvre la période 2009-2012, vise les objectifs quantifiés fixés par la loi de programmation relative à la mise en oeuvre du Grenelle de l'Environnement du 3 août 2009 :

- Réduire de 7 % la production d'ordures ménagères et assimilées par habitant sur les cinq premières années ;
- Porter le taux de recyclage de matière organique des déchets ménagers et assimilés à 35 % en 2012 et 45 % en 2015. Ce taux est fixé à 75 % dès 2012 pour les déchets des entreprises et pour les emballages ménagers ;
- Diminuer de 15 % d'ici 2012 les quantités partant à l'incinération ou au stockage.

Ces objectifs ambitieux supposent l'implication de tous les partenaires concernés : l'État, les collectivités locales, les acteurs économiques, les professionnels du déchet, les associations et les citoyens. L'augmentation progressive de la taxe générale sur les activités polluantes, votée dans la loi de finances pour 2009, permet de renforcer significativement l'engagement de l'État, qui a confié à l'ADEME une mission de soutien technique et financier aux opérations locales. Pour les mettre en œuvre, l'ADEME a adopté en octobre 2009, un nouveau dispositif de soutiens financiers qui privilégie les aides à la mise en place d'actions de prévention ambitieuses, au développement de la redevance incitative, aux opérations de recyclage et de valorisation organique, à l'optimisation des déchetteries et des centres de tri, mais aussi à la recherche en matière d'impacts environnementaux et sanitaires des déchets ou d'écoconceptions.

IV.9.3.2. Traitement des déchets

La commune de Noyal-sur-Vilaine est soumise à plusieurs plans découlant de ces avancées en matière de traitement des déchets.

Plan Régional d'Élimination des Déchets Dangereux (PRPGDD)

La Région Bretagne a adopté le 4 avril 2016 son PRPGDD. Celui-ci a plusieurs objectifs :

- La prévention et la réduction de la quantité et de la nocivité des déchets produits ;
- L'amélioration de la collecte et une meilleure valorisation ;
- L'optimisation du traitement en favorisant la proximité ;
- L'amélioration des connaissances et l'information du public sur le sujet.

Le Plan Départemental d'Élimination des Déchets et Assimilés (PDEDMA) d'Ille-et-Vilaine

Le PDEDMA a été adopté en décembre 2012 et a quant à lui pour objectifs :

- La prévention de la production de déchets ; de la valorisation des emballages ; de la valorisation des encombrants, de la collecte et du traitement des déchets verts et détermination de solutions de traitement de proximité pour l'ensemble du gisement ;
- La détermination de solutions de traitement pour les déchets ménagers résiduels ;
- La mise en place de la tarification incitative ;
- L'optimisation du transport des déchets dans une logique de proximité et de limitation des impacts sur l'environnement ;
- L'étude de la faisabilité du transport alternatif pour l'implantation des nouvelles installations éventuelles ;
- La mise en place et suivi d'actions de communication et de concertation sur toute la durée de vie du Plan.

C'est le SICTOM sud est 35 qui gère les déchets sur le territoire. Il possède :

- Un centre de valorisation énergétique des déchets ménagers et assimilés,
- Un centre de tri des déchets ménagers recyclables,
- Un réseau de 12 déchetteries.

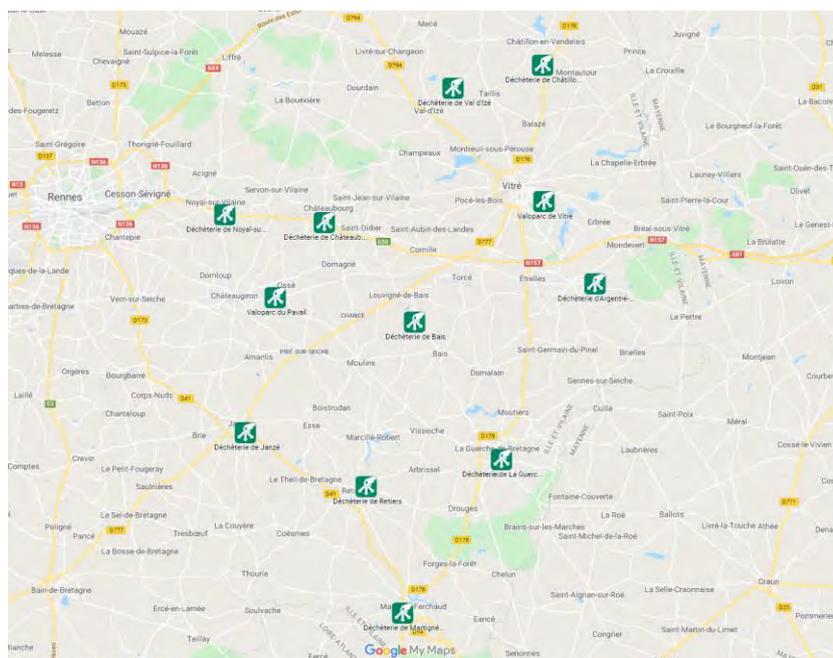
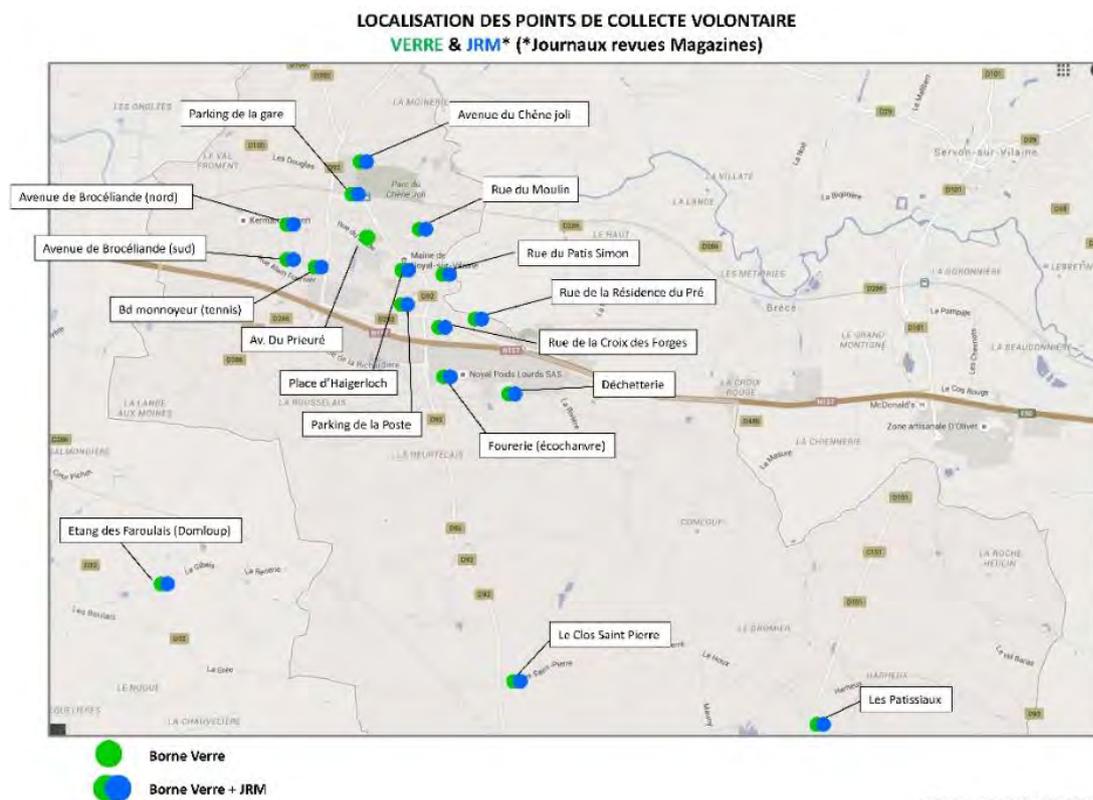


Figure 66 : Localisation des déchetteries (Source : Smictom-sudest35.fr)

Sur la commune

Pour 2020, la collecte des ordures ménagères sur la commune de Noyal-sur-Vilaine a lieu une fois par semaine, le jeudi. La collecte sélective a quant à elle lieu le mercredi.

En 2017, la collecte du verre et du papier se fait aux points d'apports volontaires aux sites indiqués ci-dessous.



Source : Commune de Noyal-sur-Vilaine

La commune dispose aussi d'une Taxe d'Enlèvement des Ordures Ménagères Incitative (TEOMI). Elle dépend du nombre de levées du bac gris (bac pucé), ou du nombre d'ouvertures de la borne (borne ordures ménagères équipées d'un badge affecté à un foyer). Ce dispositif se répercute sur la taxe foncière comme suit :

- d'une part fixe (70 % de la TEOM)
- d'une part incitative (correspond au nombre de levées de bac ou d'utilisation de la borne* tarif appliqué)

IV.10. Vulnérabilité du territoire aux risques d'accidents ou catastrophes majeures

Source : Préfecture d'Ille-et-Vilaine, DDTM d'Ille-et-Vilaine, DREAL Bretagne, DDRM d'Ille-et-Vilaine, BRGM

IV.10.1. Les données d'information et de planification de la population

L'information des citoyens sur les risques naturels et technologiques majeurs a été inscrite en droit à travers notamment les articles L.125-2, L.125-5 et L.563-3 et R.125-9 à R.125-27 du code de l'environnement.

L'information préventive concerne trois niveaux de responsabilité : le préfet, le maire et le citoyen en sa qualité de gestionnaire, de vendeur et de bailleur.

Le dossier départemental des risques majeurs

Le dossier départemental des risques majeurs (DDRM) s'inscrit dans le cadre d'une politique nationale d'information préventive dont l'objectif est de rendre le citoyen conscient des risques majeurs auxquels il peut être exposé par l'adoption de comportements appropriés aussi bien en termes de réduction de la vulnérabilité des biens et des personnes (avant) qu'en termes de réactivité en situation de crise (pendant et après).

Outre son rôle d'information, le DDRM contribue à la constitution d'une base de connaissance à l'échelon départemental ; il participe en ce sens à l'entretien d'une mémoire collective et à l'assimilation d'une culture du risque par chacun, citoyens, élus, professionnels de la construction et de l'aménagement du territoire.

Il recense l'ensemble des risques majeurs connus sur le département et constitue la base de l'information préventive. Le dernier DDRM d'Ille-et-Vilaine date de 2015.

D'après le DDRM, la commune de Noyal-sur-Vilaine est soumise aux risques d'inondation, au risque industriel (Seveso seuil bas), au risque de transport de matières dangereuses par la route et par la voie ferrée.

IV.10.2. Vulnérabilité du territoire aux risques naturels

Source : Géorisques, PPRI, DDRM35

Le risque sismique

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 (article R.563-1 à R.563-8 du code de l'environnement modifié 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 particulière pour les bâtiments à risque normal (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible) ;
- Quatre zones de sismicité de 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

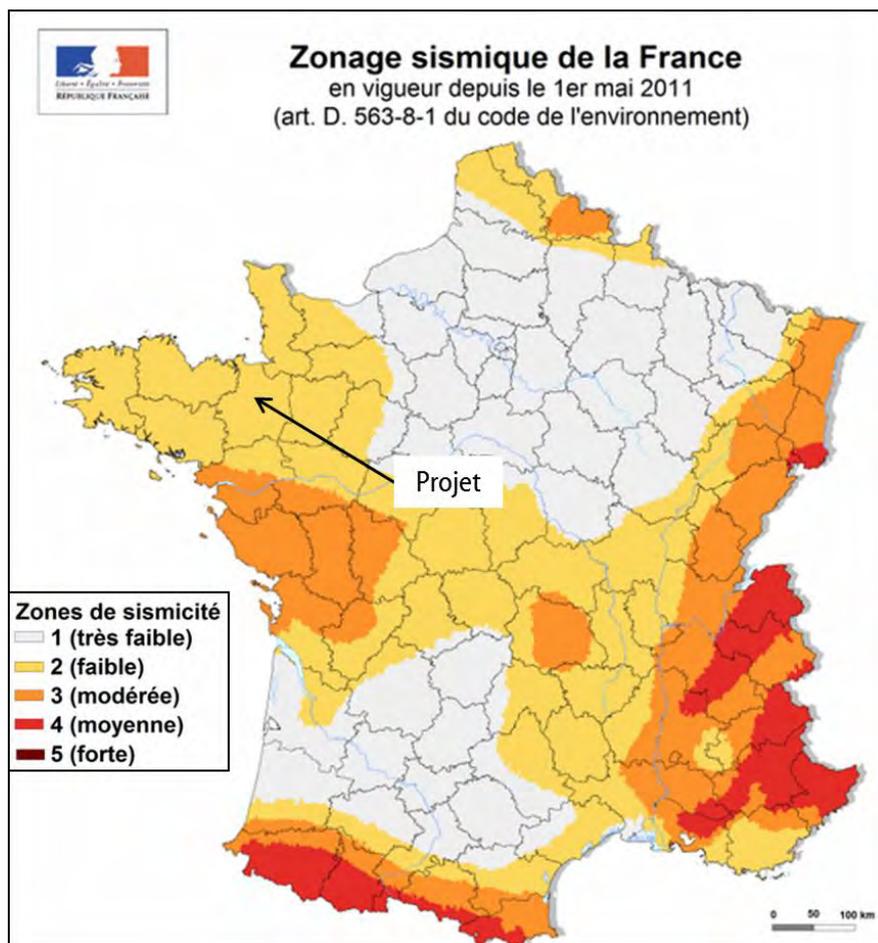


Figure 67 : Zonage sismique en France

D'après le décret n°2010-1255, le département d'Ille-et-Vilaine relève de la catégorie 2 (risque faible). Dans les zones de sismicité 2, 3, 4 et 5, des mesures préventives, notamment des règles de construction, d'aménagement et d'exploitation parasismiques sont appliquées aux bâtiments, aux équipements et aux installations de la classe dite « à risque normal », énumérés à l'article R-535-3 du code de l'environnement.

Le risque Radon

Le radon est un gaz radioactif d'origine naturelle présent partout à la surface de la planète mais plus spécifiquement dans les sous-sols granitiques et volcaniques. Ce gaz radioactif cancérigène est donc présent naturellement dans une grande partie de la Bretagne.

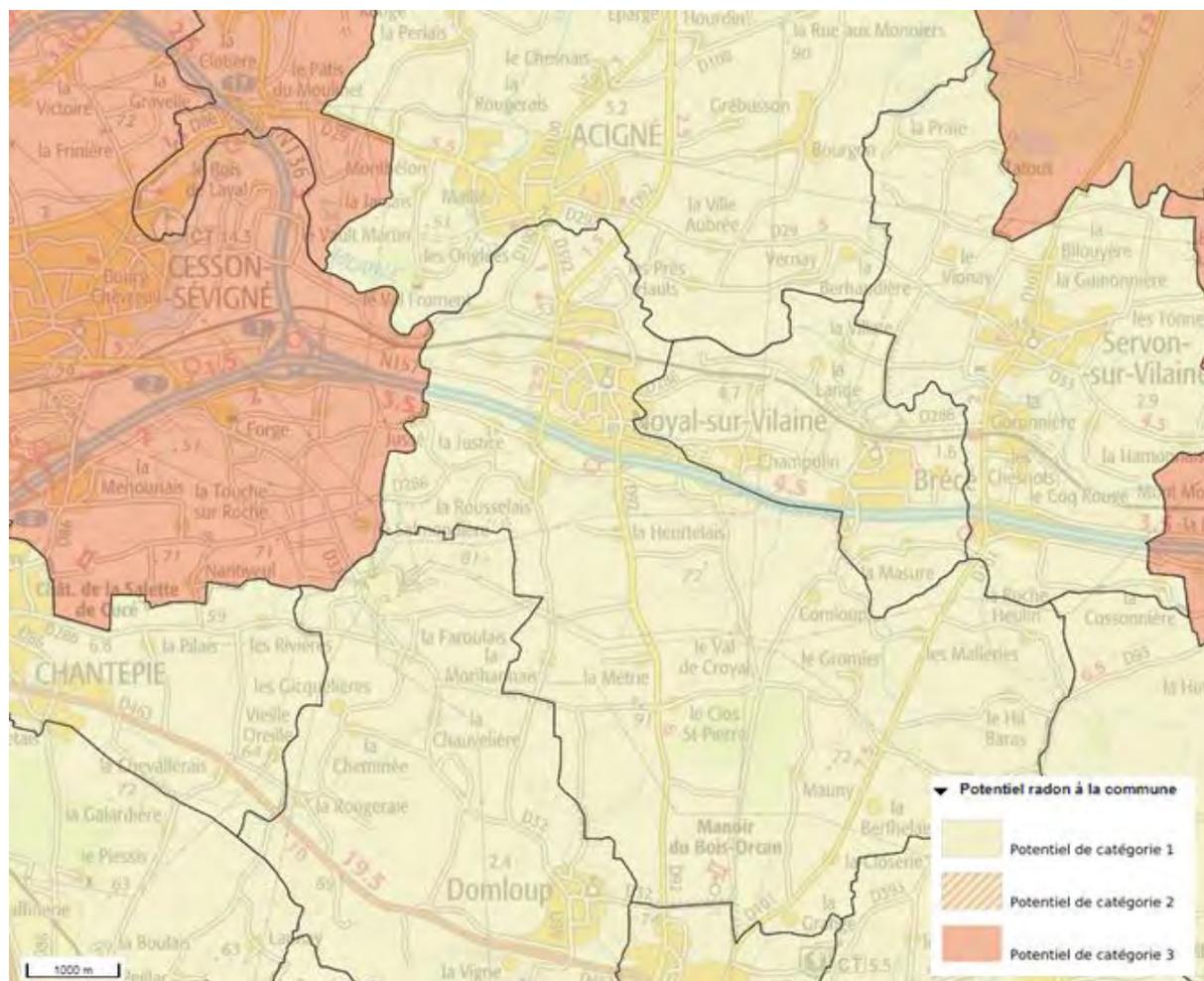


Figure 68 : Risque Radon par commune (Source : Géorisques)

La commune est classée en catégorie 1, et fait donc partie des communes localisées sur les formations géologiques présentant les teneurs en uranium les plus faibles. Ces formations correspondent notamment aux formations calcaires, sableuses et argileuses constitutives des grands bassins sédimentaires (la Vilaine ici).

Sur ces formations, une grande majorité de bâtiments présente des concentrations en radon faibles. Les résultats de la campagne nationale de mesure en France métropolitaine montrent ainsi que seulement 20% des bâtiments dépassent 100 Bq.m^{-3} et moins de 2% dépassent 300 Bq.m^{-3} . (source IRSN)

Le risque inondation

Une inondation est une submersion plus ou moins rapide d'une zone avec des hauteurs d'eau variables. Elle se traduit par un débordement des eaux en dehors du lit mineur, à l'occasion d'une crue. Celle-ci correspond à l'augmentation du débit d'un cours d'eau, suite à une pluviométrie excessive ou à la fonte des neiges. Au-delà de l'intensité et de la durée des précipitations, l'ampleur d'une inondation varie en fonction de la surface et de la pente du bassin versant, de la couverture végétale, la capacité d'absorption du sol et la présence d'obstacle à la circulation des eaux.

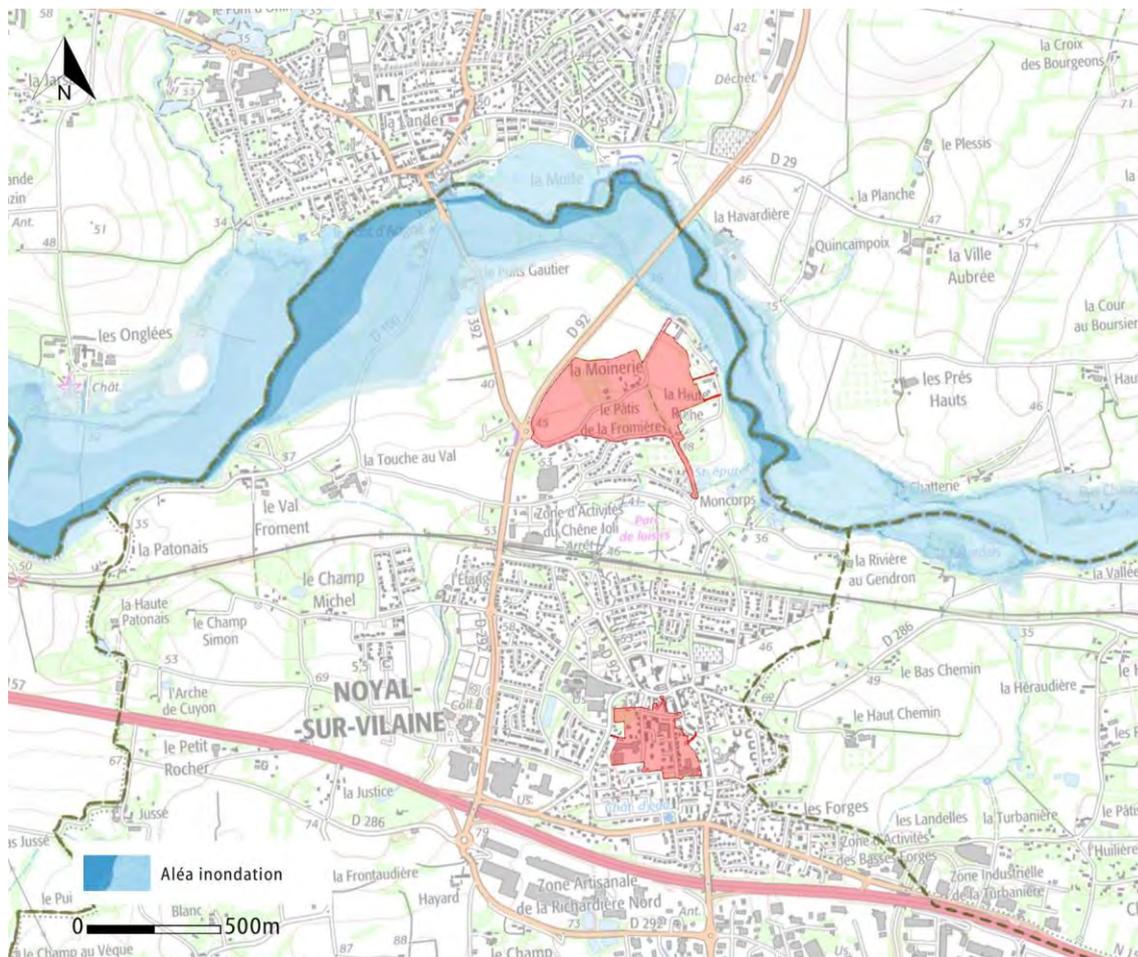


Figure 69 : Aléa inondation sur la commune de Noyal-sur-Vilaine

La commune de Noyal-sur-Vilaine est concernée par le Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) du bassin versant de la Vilaine Amont, approuvé le 23 juillet 2007.

Toutefois, les zones d'étude sont situées en dehors du périmètre d'application du zonage réglementaire du PPRI. Les sites ne sont donc pas considérés comme inondables.

L'aléa retrait-gonflement des argiles

Également appelé « mouvements différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols » ou risque de « subsidence », le risque retrait-gonflement touche les zones géographiques caractérisées par des sols à dominantes argileuse et/ou marneuse.

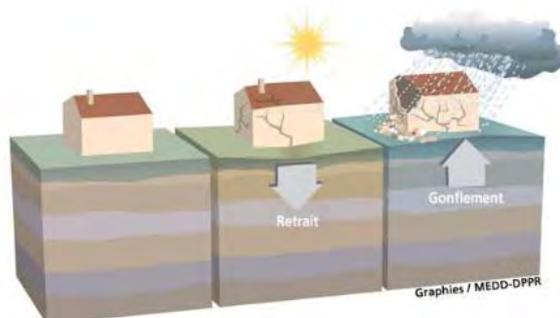


Figure 70 : Retrait/Gonflement des argiles

Ces mouvements différentiels du sol s'expriment par :

- Un gonflement des composantes argileuses du sol en période d'humidité ;
- Un tassement vertical du sol dû au phénomène d'évaporation lors des périodes sèches (dessiccation).

Si le phénomène de retrait-gonflement n'est pas de nature à rendre une zone inconstructible, il implique néanmoins de prendre certaines dispositions constructives pour prévenir les désordres.

Ainsi, les recommandations relatives aux constructions neuves consistent à effectuer une investigation géotechnique si nécessaire pour vérifier la présence de sols sensibles au phénomène de retrait-gonflement. Si les résultats démontrent la sensibilité du sol à ce phénomène :

- D'appliquer des mesures spécifiques préconisées par une étude des sols complémentaires,
- À défaut, d'appliquer des mesures forfaitaires qui visent d'une part à limiter les mouvements auxquels est soumis le bâti, et d'autre part, à améliorer sa résistance à ces mouvements.

Les recommandations relatives aux constructions existantes (extensions, modifications...) sont semblables et complétées en cas de sensibilité du sol à ce phénomène par la recommandation d'étude géotechnique démontrant que les fondations du bâtiment sont suffisamment dimensionnées pour éviter les désordres pouvant potentiellement être causés, de par la nature du sol sensible, par les nouveaux aménagements.

Les mesures forfaitaires consistent notamment à adapter les fondations, rigidifier la structure et désolidariser les bâtiments accolés et à éviter les variations localisées d'humidité et éloigner les arbres.

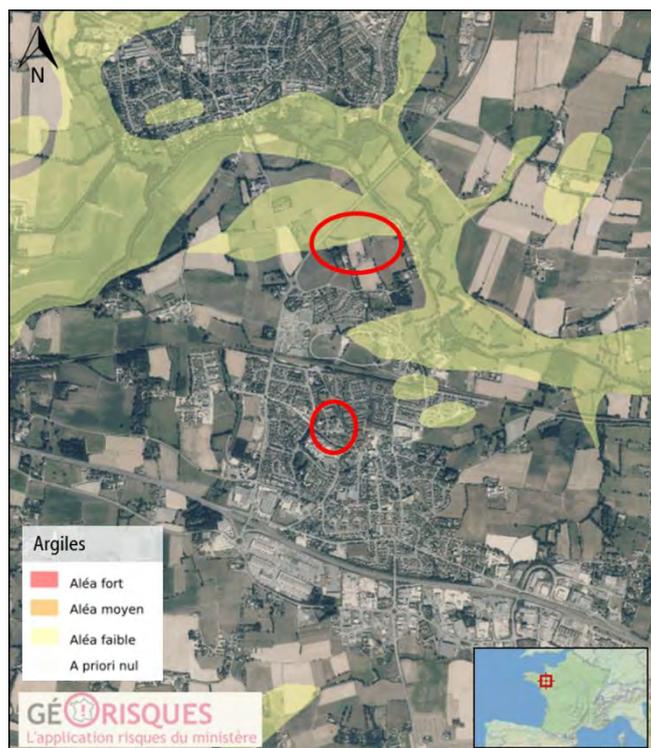


Figure 71 : Carte des risques de retrait / gonflement des argiles pour les zones d'étude

La carte des aléas réalisée par le BRGM est une carte localisant les zones susceptibles de réagir à des variations de teneurs en eau dans le sol en fonction de plusieurs critères : sinistres recensés, carte géologique, etc.

Globalement, le secteur d'étude de la Moinerie est soumis à un aléa nul à faible et le secteur d'étude du centre-ville n'est pas soumis à l'aléa retrait-gonflement des argiles.

IV.10.3. Risques technologiques

Source : Géorisques, ANFR, Géobretagne, DDRM35

Risque de transport de matières dangereuses (TMD)

Ce risque est consécutif à un accident se produisant lors du transport de substances physiques ou chimiques ou bien par la nature des réactions qu'elles sont susceptibles de mettre en œuvre, pouvant présenter un danger grave pour l'homme, les biens et l'environnement. Ce transport peut se faire par voie routière, ferroviaire, aérienne, maritime, fluviale ou par canalisation.

La commune de Noyal-sur-Vilaine est concernée par le transport de matières dangereuses au niveau de la RN157 qui relie Laval à Rennes et au niveau de la voie ferrée.

Les zones d'études ne sont pas directement concernées par ce risque.

Les champs électromagnétiques

Conformément à la loi n°2018-1021 du 23 novembre 2018, l'Agence nationale des Fréquences (ANFR), qui se substitue à l'État, donne son accord pour l'installation ou la modification des stations radioélectriques de toute nature à l'exception de celles de l'Aviation Civile et des ministères de la Défense et de l'Intérieur ainsi que les installations de faibles puissances. Cette procédure vise à

assurer la meilleure compatibilité électromagnétique d'ensemble et de s'assurer du respect des valeurs limite d'exposition du public aux champs électromagnétiques.

Trois catégories de stations radioélectriques sont distinguées : la radiotéléphonie, la radiodiffusion et les « autres stations ». Une station est composée d'un ou plusieurs émetteurs ou récepteurs. Par exemple, une station GSM (norme européenne de téléphone mobile) peut être juxtaposée avec la station d'un réseau privé d'ambulancier. De ce fait, on peut avoir, pour une même localisation, plusieurs stations qui se superposent puisque correspondant à des équipements exploités par des opérateurs différents. Toutes les antennes que l'on peut observer sur le terrain ne sont pas forcément des stations d'émission : un bon nombre d'entre elles sont de simples récepteurs.



Figure 72 : Localisation des stations radioélectriques à proximité du bourg de Noyal-sur-Vilaine

Concernant les zones d'étude, une station est présente à environ 600 m au sud-ouest du site de la Moinerie. Aucune mesure du champ électromagnétique n'a été effectuée aux abords. Au stade actuel de connaissance en matière d'impact sur la santé humaine des champs électromagnétiques, il apparaît que cette station n'engendrera pas une exposition forte pour la future population présente sur le périmètre de la ZAC.

Le risque industriel : les industries SEVESO et les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)

Toute activité ou stockage pouvant générer des nuisances ou des risques pour l'environnement est soumise à la loi sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement du 19 juillet 1976, dite loi ICPE. Les ICPE utilisant des substances ou des préparations dangereuses sont de plus soumises à la directive européenne 96/82/CE du 9 décembre 1996 dite Seveso II, reprise en France par l'arrêté du 10 mai 2000. Cette réglementation introduit deux seuils de classement : « Seveso seuil bas » et « Seveso seuil haut ».

Le tableau ci-dessous donne une correspondance entre l'ampleur du risque et le classement ICPE ou SEVESO des établissements. Cette classification s'opère pour chaque établissement en fonction de différents critères : activités, procédés de fabrication, nature et quantité de produits élaborés, stockés...

Nature du risque ou de la nuisance	Classement ICPE	Classement SEVESO
Nuisance ou danger faible	Déclaration	/
Nuisance ou danger moyen	Autorisation	/
Danger important	Autorisation + seuil dépassé de l'arrêté du 10 mai 2000	Seuil bas
Danger fort	Autorisation avec servitude d'utilité publique	Seuil haut

Les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)

En France, toute activité ou stockage pouvant générer des nuisances ou des risques pour l'environnement est concerné par la réglementation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), codifiée au Livre 5 – Titre 1^{er} du code de l'environnement (article L.511.1 et suivants). Cette réglementation donne lieu à un classement des installations concernées selon les régimes suivants :

- Installations soumises à déclaration (D) ou déclaration avec contrôle (DC) ;
- Installations soumises à enregistrement (E) ou autorisation (A) qui nécessitent une autorisation préfectorale d'exploiter ;
- Installations soumises à autorisation préfectorale d'exploiter avec servitude d'utilité publique (AS) : établissement SEVESO.

Vis-à-vis du projet :

Aucune ICPE n'est recensée sur les sites d'implantation de la ZAC multisites. Une ICPE est située à proximité du projet du centre-ville : Triballat Noyal (0535.02069), entreprise d'agroalimentaire française. Cette ICPE ne représente pas un enjeu particulier pour le projet.

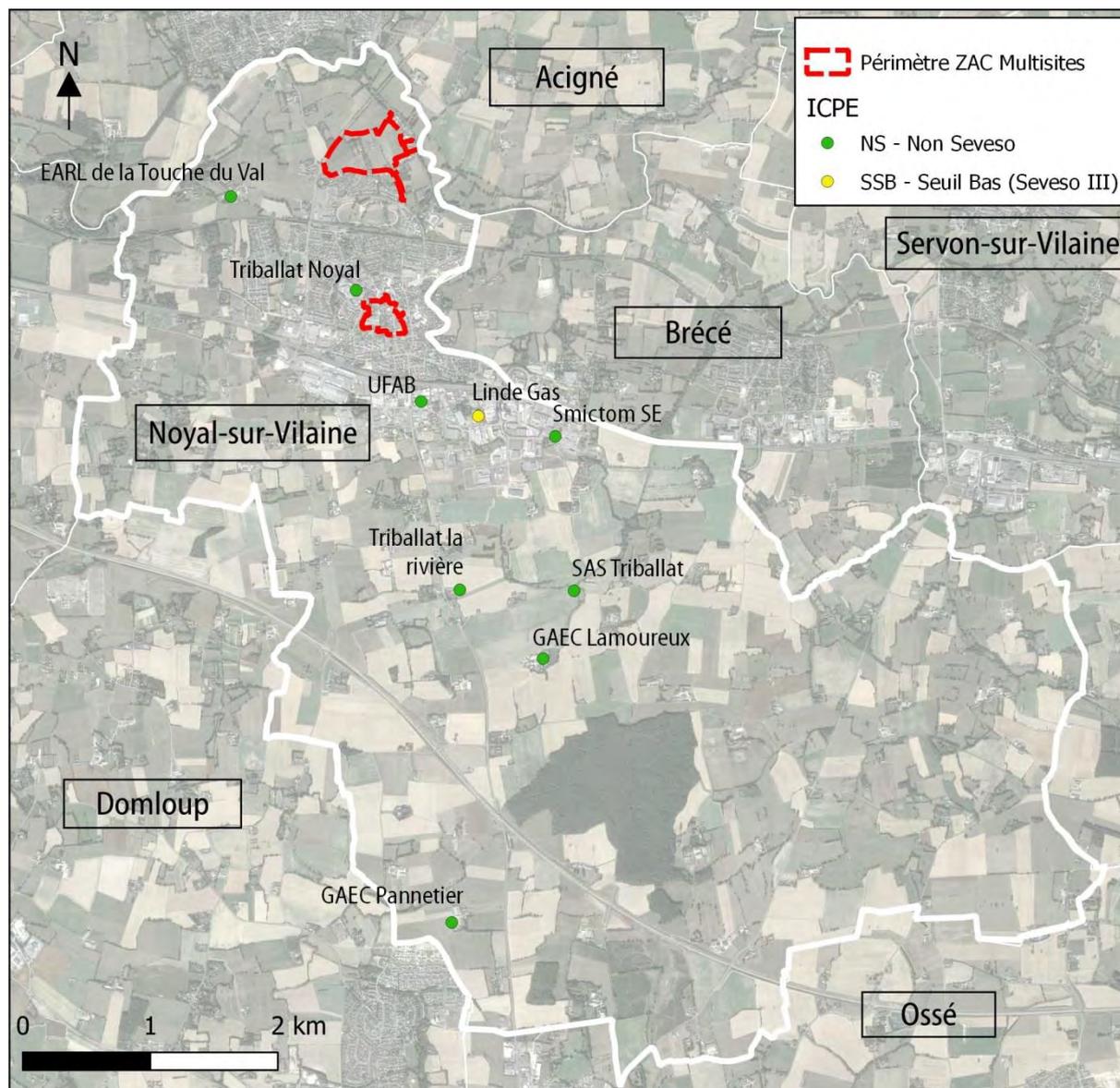


Figure 73 : Installations classées pour la Protection de l'Environnement sur la commune de Noyal-sur-Vilaine

Numéro inspection	Nom de l'établissement	Régime	État d'avancement
0535.02079	EARL DE LA TOUCHE DU VAL	Enregistrement	En fonctionnement
0535.02069	TRIBALLAT NOYAL	Autorisation	En fonctionnement
0055.06800	UFAB	Autorisation	En fonctionnement
0055.07007	LINDE GAS	Autorisation	En fonctionnement
0055.16642	SMICTOM SE	Autorisation	En fonctionnement
0055.19271	TRIBALLAT la Rivière	Autorisation	En fonctionnement
0535.03989	SAS TRIBALLAT	Autorisation	En fonctionnement
0535.02085	GAEC LAMOUREUX FRERES	Autorisation	En fonctionnement
0535.02074	GAEC PANNETIER	Enregistrement	En fonctionnement
0055.03419	BRIDOR	Autorisation	En fonctionnement

Sites SEVESO

À la suite de l'accident chimique majeur survenu en 1976 à Seveso (Italie), une directive européenne, dite SEVESO I, adoptée en 1982, traite de la prévention des risques industriels majeurs. Cette directive a été remplacée par la directive SEVESO II, elle-même traduite en droit français par l'arrêté ministériel du 10 mai 2000.

La réglementation SEVESO II induit deux nouveaux seuils de classement, « SEVESO seuil bas » et « SEVESO seuil haut », selon l'importance du risque accidentel présenté par le site concerné.

Parmi les ICPE soumises à autorisation, celles présentant des risques importants se retrouvent classées « SEVESO seuil bas ».

Les établissements classés « SEVESO seuil haut », dont font partie toutes les ICPE soumises à autorisation avec servitude d'utilité publique, sont considérés comme présentant des risques majeurs.

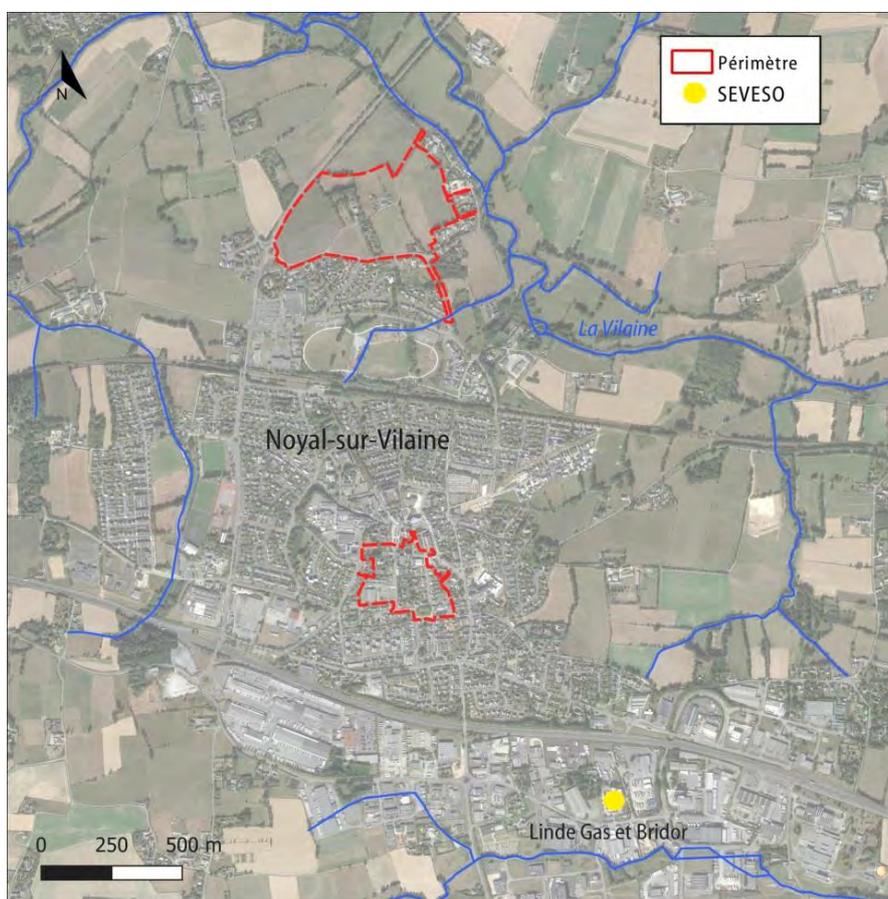


Figure 74 : Localisation de l'entreprise SEVESO Seuil Bas Linde Gas et Bridor sur la commune de Noyal-sur-Vilaine

Vis-à-vis du projet :

Aucune « ICPE SEVESO » n'est recensée sur les sites d'implantation de la future ZAC. Une entreprise, **SEVESO seuil bas** est situé sur la commune de Noyal-sur-Vilaine : **Linde Gas** (0055.07007), spécialisée dans le secteur d'activité de la fabrication de gaz industriels. Cette entreprise se situe à plus d'un kilomètre du projet « centre-ville » ; cela induira une information préalable pour les futurs acquéreurs mais n'empêche pas de fortes contraintes vis-à-vis du projet d'urbanisation.

Sites et sols pollués

La France a été l'un des premiers pays européens à conduire des inventaires des sites pollués d'une façon systématique (premier inventaire en 1978). Les principaux objectifs de ces inventaires sont :

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

Ainsi, il existe deux bases de données concernant les sites et sols pollués régulièrement enrichis et accessibles sur internet :

BASOL, qui recense des sites pollués par des activités industrielles existantes. Cette base est destinée à devenir la « mémoire » des sites et sols pollués en France et appelle à l'action des pouvoirs publics.

BASIAS, sur les anciens sites industriels et activités de service et ayant vocation de reconstituer le passé industriel d'une région. Il convient de souligner que l'inscription d'un site dans la banque de données BASIAS ne signifie pas qu'il soit nécessairement pollué.

Vis-à-vis du projet :

Au niveau des zones d'études et ses abords : sur un nombre total de 17 sites recensés à l'échelle de la commune, aucun n'est compris dans les périmètres d'études ou leurs abords.



Figure 75 : Cartographie des sites ou sols susceptibles d'être pollués

Identifiant	Raison sociale	État occupation	Libellé activité
BRE3500672	GAUTON / BREISTROFF / OUTIN / VEILLARO / TRUFFAUT, station-service	Activité terminée	Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage), Garages, ateliers, mécanique et soudure
BRE3500841	Sté des Transports ROBIN, garage et DLI	En activité	Garages, ateliers, mécanique et soudure, Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.), Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage), Traitement et revêtement des métaux (traitement de surface, sablage et métallisation, traitement électrolytique, application de vernis et peintures)
BRE3500999	DAVID Henri/ FAU André/ AUBREE Julien, station-service	Activité terminée	Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage)
BRE3501153	AGAESSE Roger, station-service	Activité terminée	Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage)
BRE3501418	RICARD SA, dépôt d'alcool éthylique	Activité terminée	Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)
BRE3501554	MASTIC BRETON Sté, DLI et fabrication de mastic	Activité terminée	Fabrication, transformation et/ou dépôt de matières plastiques de base (PVC, polystyrène,...), Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)
BRE3501629	PIOC André, dépôt de carburant	Activité terminée	Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage)
BRE3501769	TRIBALLAT LAITIERES, DLI	Activité terminée	Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)
BRE3501909	GELAN / BOURIEN, serrurerie	Activité terminée	Fabrication de coutellerie
BRE3503670	BLANCHET Sté, garage	En activité	Garages, ateliers, mécanique et soudure, Fabrication de machines agricoles et forestières (tracteurs...) et réparation
BRE3503674	BERGERAT MONNOYEUR Sté RENNAISE, travail des métaux et transformateur PCB	Activité terminée	Garages, ateliers, mécanique et soudure, Transformateur (PCB, pyralène, ...), Traitement et revêtement des métaux (traitement de surface, sablage et métallisation, traitement électrolytique, application de vernis et peintures), Chaudronnerie, tonnellerie
BRE3503868	NOYAL PRESSING EURL, emploi de liquides halogénés	Activité terminée	Blanchisserie-teinturerie (gros, ou détail lorsque les pressings de quartier sont retenus par le Comité de pilotage de l'IHR) ; blanchissement et traitement des pailles, fibres textiles, chiffons
BRE3504266	KUWAIT PETROLIUM FRANCE / MOBILLOIL SA, station-service	En activité	Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage)
BRE3504446	NOYAL-SUR-VILAINE station d'épuration	Activité terminée	Collecte et traitement des eaux usées (station d'épuration)
BRE3504521	MERAND MECAPATE SA, fabrication de machines pour la boulangerie	En activité	Fabrication d'autres machines-outils (à préciser), Traitement et revêtement des métaux (traitement de surface, sablage et métallisation, traitement électrolytique, application de vernis et peintures)
BRE3504630	NOYAL-SUR-VILAINE commune de, DÉCHARGE BRUTE DE LA ROCHE HEULIN	Activité terminée	Collecte et stockage des déchets non dangereux dont les ordures ménagères (décharge d'O.M. ; déchetterie)
BRE3508006	BCB SA, central béton + stockage DLI	En activité	Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)

IV.11. Potentiel énergie renouvelable

L'article L. 300-1 du code de l'urbanisme prévoit 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 (EnR) de la zone.

L'article L. 300-1 du Code de l'urbanisme du Grenelle de l'Environnement (juillet 2009) prévoit :

« Toute action ou opération d'aménagement telle que définie à l'article L. 300-1 et faisant l'objet d'une étude d'impact doit faire l'objet d'une étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone, en particulier sur l'opportunité de la création ou du raccordement à un réseau de chaleur ou de froid ayant recours aux énergies renouvelables et de récupération. ».

L'étude sur le potentiel EnR porte sur le périmètre de l'opération d'aménagement et les réseaux à proximité. Son objectif a vocation à :

- favoriser l'autonomie énergétique du secteur ;
- lutter contre le réchauffement climatique (par diminution de l'usage de ressources fossiles émetteur de gaz à effets de serre).

L'objet de l'étude de potentiel EnR est donc d'identifier les solutions d'énergies renouvelables pouvant être développées (bois, solaire, géothermie ...) et de vérifier leur pertinence technique et économique.

Le bureau d'étude Exoceth a pu réaliser une étude sur la potentialité des secteurs en énergies renouvelables. Il a identifié les solutions d'énergies renouvelables envisageables (solaire, éolien, bois, géothermie ...) et vérifié leur pertinence technico- économique.

Les conclusions sur le logement individuel sont les suivantes :

	Logements Individuels	Logements Collectifs	Commerces - Equipement public	Observations
Solaire thermique (Réseau de chaleur)				Echelle du projet et typologie inappropriées.
Solaire thermique (Préparation d'ECS – CESI ou CESCOI)	Adapté		Inadapté	Adapté aux logements pour un taux de couverture de l'ordre de 45 % pour les collectifs et 70% pour les individuels
Solaire thermique (Chauffage et ECS Solaire - SSC)	Envisageable	Inadapté	Inadapté	Surface de capteurs nécessaires trop importante pour les collectifs. Gain énergétique faible par rapport à une installation ECS Seule.
Photovoltaïque	Adapté			Evolution des tarifs de rachat en baisse, mais restant attractifs.
Valorisation des déchets	Inadapté			Echelle du projet et contexte urbain inappropriés.
Géothermie Basse Energie	Inadapté			Echelle du projet inapproprié - Pas de potentiel avéré dans la région.
Géothermie Très basse énergie (Capteurs horizontaux)	Adapté (sous réserve de surface foncière suffisante)	Inadapté (encombrement capteurs)	Inadapté (encombrement capteurs)	Surface de captage trop importante par rapport à la surface disponible pour les logements collectifs, les commerces et l'équipement public.
Géothermie Très basse énergie (Capteurs verticaux)	Envisageable	Adapté (sous réserve d'une distance entre forage suffisant)	Adapté (sous réserve d'une distance entre forage suffisant)	Solution qui pourrait à priori être envisagée. Une étude complémentaire et un forage d'essai devront être réalisés pour valider le potentiel géothermique de la zone. Cette solution nécessite des investissements importants.
Aérothermie (compression électrique)	Adapté			Solution souvent mis en avant dans la construction RT2012 (habitat individuel et collectif)
Aérothermie (appoint gaz)	Inadapté (puissances)	Adapté	Adapté	Plage de puissance adaptée à des logements collectifs ou du gros tertiaire.
Grand Eolien	Inadapté			Inapplicable selon la loi Grenelle II.
Petit Eolien	Envisageable			Intérêt expérimental - Etudes complémentaires sur la faisabilité de telles installations nécessaires.
Bois énergie (chaudières granulés)	Adapté			Chaudières à granulés automatiques pour chaque logement individuel et collectives pour les logements collectifs. Investissement difficilement rentable pour les maisons individuelles face à une solution gaz naturel.
Bois énergie (chaudières granulés pour les collectifs / Poêles pour les individuels)	Adapté			Poêle à granulés pour logements individuels, et chaudières automatiques pour logements collectifs
Chaufferie bois déchiquetée collective	Inadapté			Mauvaise densité thermique pour garantir une rentabilité économique intéressante. Une chaufferie bois peu néanmoins s'avérer intéressante si on a des gros bâtiments consommateurs d'énergie.



Tableau 1 : Potentialité en énergies renouvelables sur Noyal-sur-Vilaine (Source : EXOCETH)

Les solutions définies comme « Adaptées » présentent un potentiel exploitable. Cependant, même si le potentiel est intéressant, la pertinence de la rentabilité économique des différentes solutions est parfois difficile à atteindre. Malgré l'approche économique réalisée, chaque solution reste à définir en détail au cas par cas par une étude technico-économique lorsque le programme d'aménagement aura été affiné.

Il est utile de préciser que les exigences d'isolation définies par la RT 2012 et celles précisées par le label E+ C- ont tendance à baisser la rentabilité économique de ces différentes solutions étant donné la diminution importante des besoins énergétiques.

De plus, le scénario de référence utilise comme combustible le gaz naturel pour couvrir la majorité des besoins thermiques. Cette énergie est actuellement peu cher par rapport aux autres combustibles et rend d'autant plus difficile la rentabilité économique des différentes solutions proposées.

Il est utile de préciser également que la mise en place d'énergies renouvelables requiert dans la majorité des cas une énergie d'appoint. Les énergies d'appoint seront dans ce cas, et en fonction des solutions d'énergies renouvelables adoptées, le gaz ou l'électricité.

Il sera donc impératif lors de la viabilisation du terrain, de prévoir l'implantation des réseaux pour l'énergie d'appoint lorsqu'elle est nécessaire.

Les potentiels existants en matière d'énergies renouvelables sont classés selon leur pertinence économique à long terme et selon l'approche d'Exoceth sont principalement :

1. Pac Air/Eau
2. Photovoltaïque avec solution de référence
3. Poêle à granulés en individuel et chaudière granulés en collectif, commerces et l'équipement public
4. Chaudières granulées
5. Solaire thermique sur les logements individuels et collectifs
6. Eventuellement Pac géothermie
7. Eventuellement Chaufferie centrale bois déchiqueté si on améliore la densité du réseau
8. Eventuellement le petit éolien

On précise également que d'un point de vue environnemental, les solutions bois et à compression électrique (aérothermie) présentent les meilleurs bilans d'émissions de CO2.

On précisera que les avantages d'un point de vue environnemental des solutions ayant recours aux énergies renouvelables auront un impact non négligeable sur la conformité des projets à la réglementation thermique 2012 et aux exigences fixées par le label E+ C- (future réglementation thermique).

À noter que ces solutions, même lorsqu'elles manifestent des intérêts certains, ne sont pas toujours compatibles entre elles d'un point de vue rentabilité.

De plus, certains bâtiments ne peuvent pas permettre la mise en place de solution utilisant des énergies renouvelables aux vues de la configuration de ceux-ci et de la surface foncière disponible.

Pour finir, il est aussi important de préciser que certaines solutions proposées permettent de bénéficier d'aides financières pour la réalisation de projets utilisant des énergies renouvelables comme par exemple le photovoltaïque ou la mise en place de chaufferie biomasse. Ces aides ne sont pas intégrées dans l'étude et pourront peut-être permettre de rendre certaines solutions plus intéressantes. (Synthèse tirée du rapport EnR réalisé par Exoceth)

L'étude complète est située en annexe 2.

IV.12. Interaction entre les facteurs de l'état initial

L'intérêt dans ce volet est d'appréhender l'interaction entre l'ensemble des facteurs pouvant émaner du site d'étude. Des effets cumulatifs de l'interaction entre les facteurs pertinents de l'état initial peuvent intervenir. Plusieurs interrelations entre les facteurs peuvent être appréhendées :

- Les transports, l'activité humaine, le climat et la santé

L'organisation d'un territoire peut induire ou non de nouveaux besoins en termes de déplacements, tous modes confondus, ce qui a nécessairement des répercussions sur la qualité de l'air, les émissions sonores et lumineuses ainsi que les émissions de CO₂. Cela est principalement dû au trafic motorisé émanant des occupants actuels et futurs, même si les moteurs à hydrocarbures sont de plus en plus performants à ce jour ; ainsi que les différents besoins liés à l'exploitation de la zone (chauffage, éclairage ...).

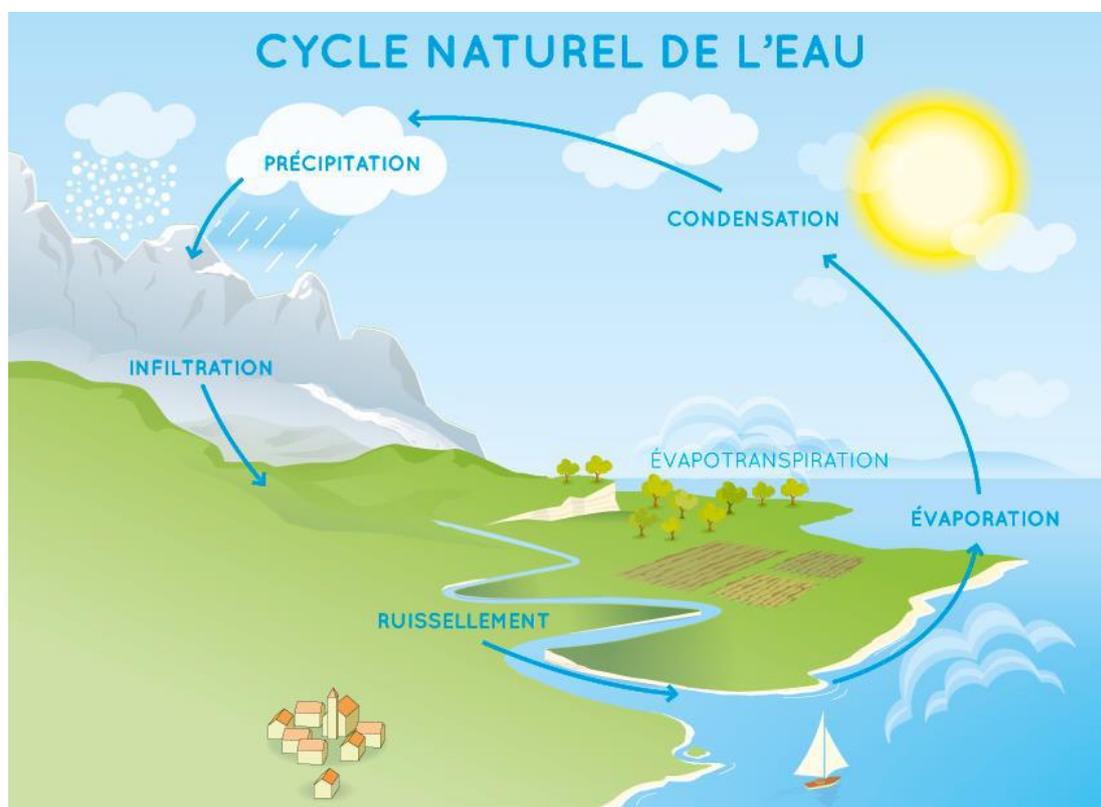
Au-delà de la consommation de ressources naturelles restreintes, l'activité humaine a des répercussions sur la qualité de l'air et les émissions de CO₂ qui contribuent aux dérèglements climatiques et à la santé de la population urbaine.

Le climat urbain est la résultante de plusieurs facteurs qui concernent aussi bien les émissions de pollution et de chaleur (déplacement, bétonisation ...), le type d'occupation sur la zone et les besoins (lumière, chauffage ...), la taille et l'emprise de l'aire urbanisée ainsi que la couverture du sol (trame verte et bleue – la végétation a pour effet le rafraîchissement et le stockage de CO₂).

- L'eau, le milieu naturel et le milieu humain

Le cycle de l'eau permet aux eaux superficielles et souterraines de se renouveler ce qui peut être influencé par l'anthropisation de la zone et donc induire :

- o Une modification du phénomène d'évaporation à l'échelle du site (phénomène d'îlot de chaleur).
- o Une augmentation du ruissellement liée à l'imperméabilisation des sols avec une augmentation potentiel du risque d'inondabilité à l'aval et donc des biens immobiliers,
- o Une diminution de l'alimentation des eaux souterraines liée à l'imperméabilisation des sols.



- La composition du milieu, la trame verte et bleue et le paysage

La biodiversité est étroitement liée aux différents habitats présents sur un site ainsi qu'aux échanges potentiels avec son environnement. La trame verte et bleue, qui conditionne le paysage et la faune présente, fait intervenir l'ensemble des composantes naturelles liées aux milieux aquatiques, semi-aquatiques et végétaux.

Ces ensembles, dont leurs qualités écologiques et paysagères sont étroitement liées à la trame verte et bleue périphérique (notion de connectivité écologique), permettent de créer des milieux favorables à chaque groupe d'espèces rencontrées.

La prise en compte de la Trame Verte et Bleue dans les études environnementales reste donc primordiale pour assurer une bonne prise en compte de la biodiversité mais aussi pour favoriser l'intégration paysagère d'un projet dans son environnement.

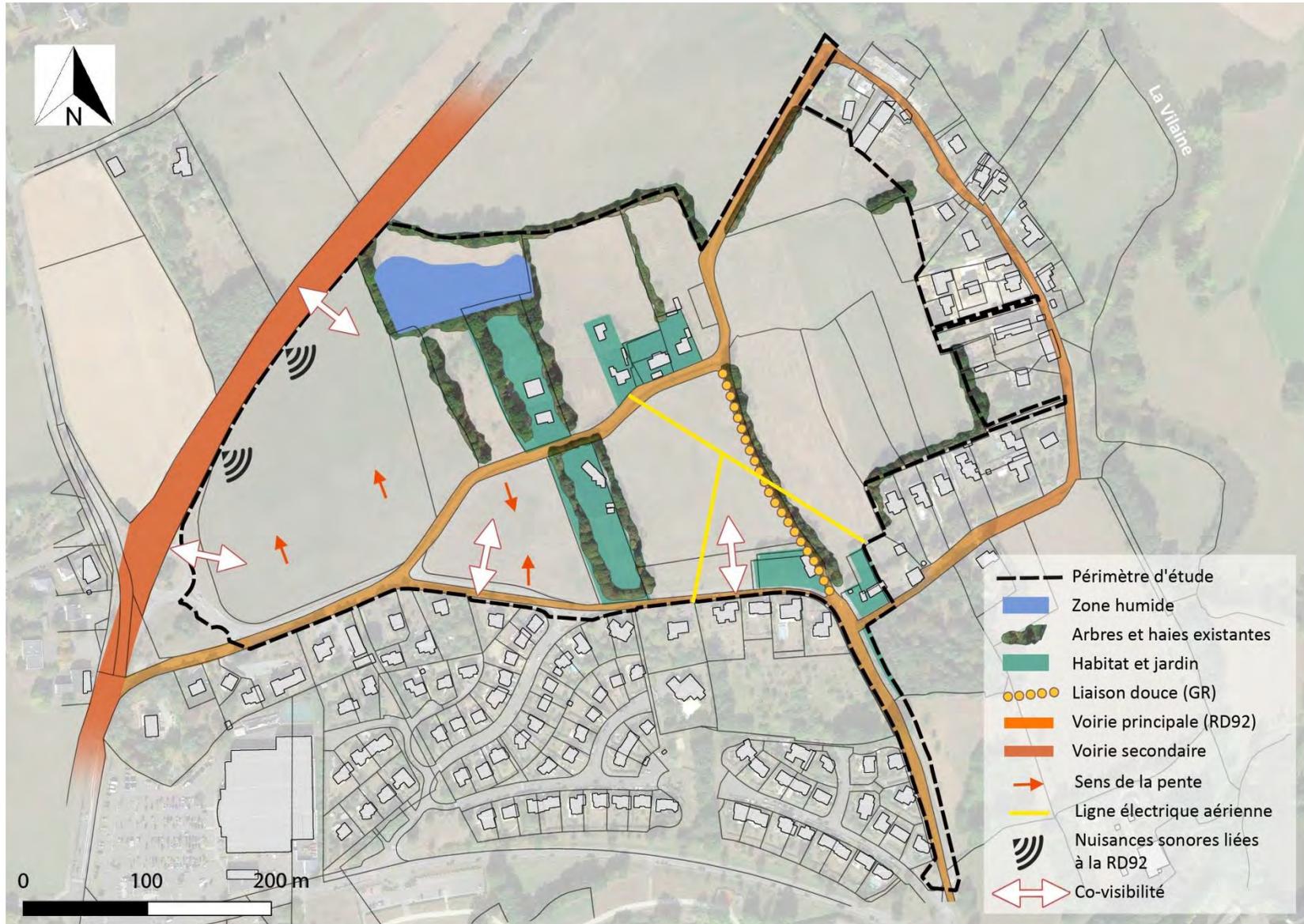
V.13. Synthèse des enjeux et des contraintes

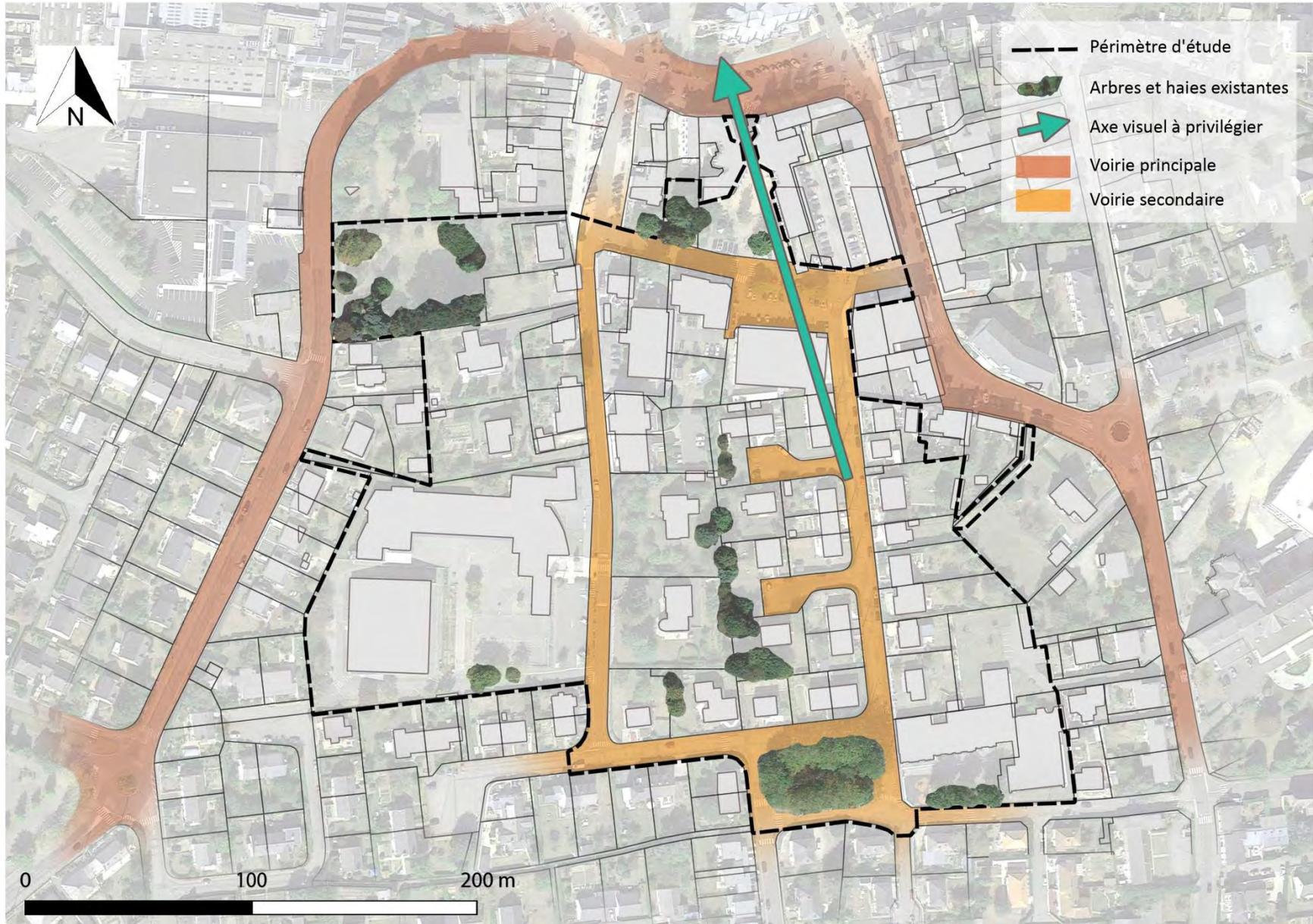
Descriptif	site	Enjeux	
Topographie	Moinerie	Enjeu faible	Ce secteur est implanté aux abords de la vallée de la Vilaine avec une pente vers le nord-est.
	Centre-ville	Enjeu faible	Le quartier du centre-ville est en position de belvédère sur le site de la Moinerie.
Géologie - pédologie	Moinerie	Enjeu fort	<u>Lithologie</u> : les terrains reposent sur des schistes précambriens (frange sud) et des alluvions anciennes (frange nord). <u>Pédologie</u> : site dominé par une texture limono-argileuse. Un petit secteur au nord forme une petite cuvette où l'apparition d'hydromorphie devient plus prégnante. <u>Zone humide</u> : Une zone humide recensée selon les critères du sol et de la flore (0,49 ha)
	Centre-ville	Enjeu moyen	<u>Lithologie</u> : les terrains sont constitués exclusivement de schistes précambriens. <u>Pédologie</u> : Non caractérisable au vu de l'occupation du sol (urbanisation et secteur fortement aménagé et imperméabilisé)
Air	Moinerie	Enjeu moyen	Le secteur est délimité sur ses faces sud et ouest par des axes routiers très fréquentés aux heures de pointe. Néanmoins, le centre de ce secteur n'est pas soumis de façon directe aux différents rejets de polluants dans l'atmosphère.
	Centre-ville	Enjeu faible	Ce secteur est déjà urbanisé et donc déjà soumis à des sources de pollutions atmosphériques.
Hydrologie	Moinerie	Enjeu moyen	Les eaux pluviales du site de la Moinerie ont pour exutoire la Vilaine. Un réseau de fossés entoure le site.
	Centre-ville	Enjeu moyen	Les eaux pluviales du site du centre-ville ont pour exutoire le ruisseau du Chêne Joli, affluent de la Vilaine. Le cheminement se fait par un réseau canalisé. Les eaux du réseau centre-ville sud ont pour exutoire le ruisseau de l'Héraudière.
Paysage	Moinerie	Enjeu moyen	C'est un paysage agricole ouvert à semi-ouvert avec des parcelles cultivées et des prairies sur lesquelles des linéaires bocagers sont encore présents. Le relief du site de la Moinerie génère des covisibilités nord-sud avec des vues vers Acigné avec l'église en point de repère au nord et le centre-ville de Noyal-sur-Vilaine (Église Saint-Pierre) au sud. À l'est, le dénivelé important et la zone bâtie limitent les vues vers la Vilaine.
	Centre-ville	Enjeu moyen	Le site du centre-ville présente un paysage urbain dense avec des typologies d'habitats diversifiées. Un petit square arboré est présent au sud-est de la zone. Ce site offre quelques vues orientées nord/sud comme la vue lointaine du Boulevard Barbot ou la vue sur le clocher en interstice, entre les constructions. Il y a peu de perméabilité est/ouest à cause du bâti.
Milieu naturel	Moinerie	Enjeu moyen	<u>Flore</u> : 133 espèces ont été recensées jusqu'à présent mais aucune n'est protégée. Quelques plantes invasives ont été recensées à l'échelle de la zone d'étude, leur présence peut en partie s'expliquer par le contexte urbain à péri-urbain (plantation). <u>Avifaune</u> : 24 espèces d'oiseaux ont été relevées dont 20 bénéficient d'une protection nationale mais aucune ne fait partie de l'annexe I de la Directive Européenne "oiseaux". L'ensemble des espèces restent de préoccupation mineure selon la liste rouge à l'exception d'une espèce trouvée sur le secteur nord de la Moinerie : la linotte mélodieuse.
	Centre-ville	Enjeu faible	<u>Amphibiens et reptiles</u> : aucune espèce n'a été recensée.

Descriptif	site	Enjeux	
NATURA 2000	Moinerie	Enjeu faible	Les zones d'études sont éloignées des sites NATURA 2000 recensés (4,5 kilomètres du Complexe forestier Rennes-Liffré-Chevré). Il n'existe pas de connexions hydrauliques (bassins versants différents) ni de connexions écologiques (nombreuses coupures écologiques liées à l'urbanisation et aux voiries existantes) avec ces sites d'intérêts. La mise en place d'une urbanisation sur les aires étudiées n'aura donc pas d'incidence notable sur les espèces et les habitats NATURA 2000.
	Centre-ville	Enjeu faible	
ZNIEFF	Moinerie	Enjeu moyen	Selon le site de l'INPN, 9 ZNIEFF de type I et une ZNIEFF de type II sont présentes à moins de 10 kilomètres du projet. La ZNIEFF la plus proche des sites étudiés est de type I : " Étang et prairies de la Motte " localisée au nord du site de la Moinerie (environ 500 mètres au plus près du site). Le secteur de la Moinerie peut présenter des interactions écologiques et hydrauliques avec le site « Marais et prairies de la Motte » du fait de sa proximité et qu'il existe une trame bleue (la Vilaine) reliant ces deux milieux.
	Centre-ville	Enjeu faible	
SCoT	Moinerie	Enjeu moyen	Le SCoT aborde de nombreux thèmes dont certains sont en interaction directe avec le projet. L'une des orientations est de préserver ou restaurer la perméabilité biologique des zones urbanisées et des infrastructures. L'objectif est d'encourager la perméabilité biologique au sein des espaces à urbaniser, favoriser la nature en ville, préserver et restaurer la perméabilité biologique au niveau des infrastructures existantes ou en projet.
	Centre-ville	Enjeu moyen	
SRCE	Moinerie	Enjeu faible	Les secteurs d'études sont considérés, dans le SRCE, comme des secteurs au sein desquels les milieux sont moyennement à peu connectés. Il n'est pas recensé de réservoirs régionaux de biodiversité sur les sites étudiés ni en périphérie proche et aucun corridor n'est inventorié. Vis-à-vis du SRCE Bretagne, ces deux sites étudiés ne représentent pas de forts enjeux.
	Centre-ville	Enjeu faible	
PLU	Moinerie	Enjeu moyen	Le périmètre du projet est identifié sous le zonage 2AU : extension urbaine à vocation mixte à dominante habitat. Le PLU identifie des haies à protéger .
	Centre-ville	Enjeu fort	le périmètre du projet est identifié sous le zonage Uc : centre traditionnel de l'agglomération. Le secteur du centre-ville est situé dans le périmètre de protection des Monuments Historiques . Au sein de ce périmètre, tout permis de construire nécessitera l'avis des Architectes des Bâtiments de France.

Descriptif	site	Enjeux	
Risque naturel	Moinerie	Enjeu faible	Les secteurs d'études ne sont pas soumis au risque d'inondation dont la commune de Noyal-sur-Vilaine fait l'objet. Concernant les risques sismiques (zone 2 sur 5), ils sont similaires sur les 2 sites et habituellement dans les départements bretons. En ce qui concerne l'aléa retrait-gonflement des argiles, le secteur de la Moinerie est soumis à un aléa nul à faible et le secteur du centre-ville n'est pas soumis à l'aléa retrait-gonflement des argiles.
	Centre-ville	Enjeu faible	
Risque technologique	Moinerie	Enjeu faible	<p><u>Risque industriel</u> : Il existe sur la commune un site SEVESO classé "Seuil bas" (entreprise Linde Gas) en raison de la fabrication de gaz industriels. Il est à environ 1 kilomètre à vol d'oiseau du point le plus proche de la zone d'étude.</p> <p><u>Risque de transports de matières dangereuses</u> : La commune de Noyal-sur-Vilaine est concernée par ce risque au niveau de la RN157 qui relie Laval à Rennes et au niveau de la voie ferrée.</p>
	Centre-ville	Enjeu faible	
Sites pollués	Moinerie	Enjeu faible	Sur un nombre total de 17 sites recensés à l'échelle de la commune, aucun n'est compris dans les périmètres d'études ou leurs abords.
	Centre-ville	Enjeu faible	

V.14. Carte de synthèse des enjeux





V. DESCRIPTION DU PROJET ET DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES EXAMINÉES PAR LE MAÎTRE D'OUVRAGE

V.1. Contexte de l'opération

La commune de Noyal-sur-Vilaine a décidé d'encadrer son développement urbain en mettant en place une procédure d'urbanisme opérationnelle de Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) multi-sites au niveau de son centre-ville et du lieu-dit « la Moinerie ». Le périmètre de la ZAC s'étend sur une superficie d'environ 24.5 hectares.

Les études préalables engagées sur les deux secteurs ont pour objectif de définir les grands axes de développement, le périmètre opérationnel ainsi que le programme d'urbanisation envisagé.

V.2. Justification du projet retenu

Le projet de ZAC multisites s'inscrit dans l'aménagement d'un front urbain et d'une entrée de ville de qualité, en lien avec le renforcement de la nature en ville au sein d'un tissu urbain.

Le projet répond à une demande soutenue de la population qui depuis maintenant quelques années, ne fait que croître sur la commune.

La collectivité souhaite restaurer un certain dynamisme dans son cœur de ville vieillissant.

Le taux de vacance des logements était de 5% en 2016. Ce faible pourcentage est un bon indicateur de la pression foncière et justifie la demande de création de logements.

Ce besoin a été anticipé. On retrouve d'ailleurs la ZAC multisite en secteur d'urbanisation future dans le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) pour le périmètre de la Moinerie et, en secteur déjà urbanisé pour le périmètre du centre-ville. La commune de Noyal-sur-Vilaine souhaite ainsi répondre aux orientations préconisées par le SCoT notamment sur l'aspect densification urbaine.

Dans le PLU, arrêté le 18/12/2017 et approuvé le 17/09/2018, les deux secteurs de la ZAC multisites ont fait l'objet d'une OAP. La commune a donc décidé de mener la procédure de création de la ZAC multisites afin répondre aux enjeux urbains identifiés.

4 orientations structurantes ont été définies dans le PADD:

- ❖ Conforter l'attractivité économique et favoriser le dynamisme de la vie locale:
 - Accompagner le développement économique pour affirmer le rôle de polarité joué par Noyal-sur-Vilaine,
 - Garantir le maintien d'une activité agricole forte en tant qu'activité économique à part entière,
 - Garantir l'animation de l'agglomération,
 - Garantir l'identité du territoire à travers la préservation de son patrimoine,
 - Accompagner la politique de développement urbain par l'adaptation de l'offre en équipement.
- ❖ Créer les conditions d'un développement équilibré de la commune :
 - Maitriser le rythme de développement,
 - Lutter contre l'étalement urbain et préserver les terres agricoles,
 - Développer un habitat diversifié et adapté aux besoins,

- ❖ S'inscrire dans une démarche de sobriété dans l'utilisation des ressources :
 - Donner aux habitants les moyens de se déplacer autrement,
 - Disposer d'un parc performant énergétiquement,
 - Se donner les moyens d'économiser la ressource en eau et les matériaux.
- ❖ Maintenir un cadre de vie de qualité :
 - Assurer une qualité de vie optimale pour les habitants,
 - Garantir un territoire accueillant et attractif,
 - Préserver les éléments naturels et paysagers du tissu rural.

Ces orientations ont donné les grands axes de réflexion pour l'élaboration de la ZAC multisites:

- Organiser un maillage adapté,
- Favoriser la mixité dans les programmes et avoir une densité cohérente et diversifiée sur l'ensemble des secteurs,
- Améliorer la qualité de l'ensemble de l'espace public par la diversité et la complémentarité des usages,
- Généraliser l'utilisation importante du végétal dans les espaces publics et privés,
- Créer des relations entre les diverses entités urbaines.

Lors de l'élaboration du projet, des ateliers participatifs ont été effectués. Les thématiques abordées sont :

- Thème n°1 - Habitat / formes urbaines / mixité sociale et fonctionnelle.
- Thème n°2 - Économies d'énergie dans l'opération d'urbanisme et dans les constructions.
- Thème n°3 - Préservation de l'environnement (biodiversité), des paysages, et de la qualité du cadre de vie.
- Thème n°4 - Gestion de l'eau.
- Thème n°5 – Déplacements.

Ces ateliers ont permis de construire un projet en y intégrant les retours de la population. Une charte environnementale a été réalisée lors de ces ateliers. Les résultats de ces ateliers sont en annexe.

Cette ZAC permettra de couvrir les demandes en logements pour une vingtaine d'années en alliant qualité de vie et quartiers à fort potentiel.

V.3. Variantes étudiées

Le programme a évolué au fil du recueil des informations et de l'analyse de l'état initial du projet. Néanmoins les évolutions sont restées minimales et sont exposées ci-dessous :

La Moinerie

Le périmètre de la Moinerie a évolué par rapport à celui de l'OAP délimité initialement. La rue de la Fromière a été intégrée au périmètre tout comme les voies d'accès potentielles identifiées à l'est du périmètre au niveau du hameau de la Moinerie.

Les surfaces cessibles ont également été modifiées par les éléments suivants :

- Présence d'une zone humide,
- Présence d'espèces protégées,
- Présence d'un périmètre de protection sanitaire.

La commune de Noyal-sur-Vilaine a choisi de prendre en considération ces éléments. Les facteurs environnementaux ont été préservés au sein du projet, réduisant ainsi les surfaces cessibles.

La programmation a évolué au fil du temps avec une augmentation de la densité urbaine atteignant environ 28 log/ha.

Le centre-ville

Le périmètre du secteur a évolué passant du périmètre de l'OAP à un secteur élargi.

Il a été convenu d'élargir le secteur afin que le projet d'ensemble soit plus cohérent au vu des potentielles extensions de bâtiments publics pouvant intervenir. Le parti d'inclure des bâtis existants qui pourront être acquis en fonction des opportunités.

Ces modifications du périmètre sont aussi à corréliser avec la densité souhaitée. Seul l'axe vert, colonne vertébrale du secteur n'a pas évolué.

V.4. Présentation de la solution retenue

Le projet retenu vise à assurer la meilleure intégration possible de la ZAC multisites dans son environnement naturel et urbain tout en organisant le plan d'ensemble en fonction des typologies de logements. Le programme retenu a pour objectif d'instaurer une plus grande mixité sociale, de développer des logements aux typologies variées (individuels, collectifs), des activités et des services.

Le projet veille à respecter une cohérence architecturale et à renforcer une identité « Nature » allant jusqu'à l'intégration de concepts bioclimatiques dans le périmètre de la ZAC.

L'insertion paysagère a fait l'objet d'une attention toute particulière. On notera la réelle volonté d'optimiser la présence d'espaces verts, des haies (par le maintien de l'existant) et la création d'une coupure végétalisée nord-sud pour le centre-ville et nord-sud et est-ouest pour la Moinerie.

Le traitement paysager des secteurs sera un gage de qualité, assuré par le choix d'essences végétales locales et constituant une réelle valeur ajoutée du projet. La qualité de l'ensemble de l'espace public sera renforcée par la diversité et la complémentarité des usages (lieux de détente, aire de jeux ...). L'espace public devenant un élément fondateur de l'identité des secteurs. La présence importante du végétal notamment dans les espaces publics, sur les voies et sur les bâtiments (publics ou privés), participera à l'identité du site.

Le public, par l'intermédiaire des ateliers thématiques a participé à la conception du projet de ZAC multisites.

Le projet d'aménagement a relevé plusieurs défis :

- Conforter une trame verte multi-stratifiée efficace en termes visuels et écologiques,
- Offrir un cadre de vie agréable aux usagers et habitants des sites,
- Créer une transition agréable entre quartiers urbanisés de centre-ville et, à la Moinerie entre quartier et espaces agricoles/naturels.

Il a abouti à une programmation composée des éléments suivants :

- Une optimisation du foncier : densité proposée environ 28 logements/ha pour la Moinerie et 76 log/ha pour le centre-ville,
- Image à la fois urbaine du quartier mais aussi intime pour le secteur de la Moinerie, grâce notamment à l'aspect végétalisé du projet et de sa bonne insertion paysagère,
- Qualité des espaces publics, maillage adapté...

V.4.1 Le centre-ville

V.4.1.1 Structuration urbaine

Pour le centre-ville, l'objectif est de densifier et optimiser le tissu urbain existant tout en respectant les préconisations et les différentes réglementations afin de proposer un quartier avec une urbanisation mixte et harmonieuse. On y retrouvera de petits collectifs et logements individuels.

Toutes les infrastructures (réseaux, systèmes viaires) nécessaires sont déjà présentes et seuls les cheminements doux sont à intégrer. Ce dispositif permettra de donner une valeur plus qualitative au secteur et ainsi créer un espace où il fait « bon vivre » en plein centre-ville.

Le périmètre du centre-ville s'étend sur une surface totale brute de 6.4 ha. En réalité, la densification se fera sur 3.29 ha pour une densité d'environ 77 log/ha. La différence entre surface brute et surface nette s'explique par le calcul défini dans le SCoT du Pays de Rennes :

Surface nette SCoT = surface totale – voiries existantes requalifiées – équipements- habitations existantes non impactées



Figure 76: schéma de la programmation sur le centre-ville (Source: Atelier du Canal)

Le projet prévoit la construction de :

- Environ 15 logements individuels
 - Environ 225 logements collectifs/semi-collectifs
 - Environ 800 m² de surface d'activités/services/équipements
- Soit 240 logements environ

Ceci représente une surface de plancher de 17 000 m².

V.4.1.2 Orientations paysagères et environnementales

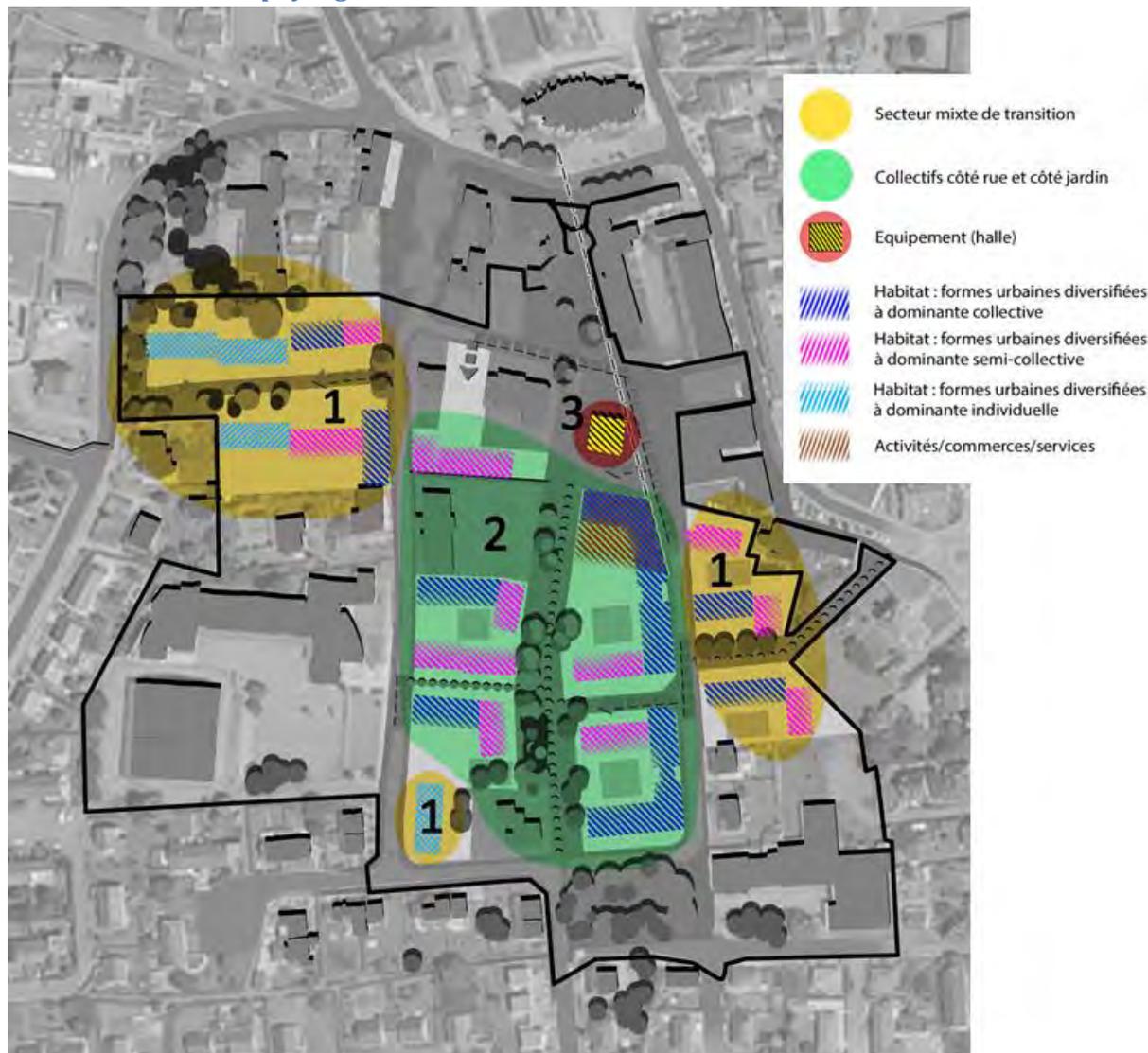


Figure 77 : Principes des orientations paysagères du centre-ville (Source : Atelier du Canal)

Le secteur du centre-ville a été subdivisé en plusieurs futures ambiances architecturales. Elles sont au nombre de trois :

- 1- Les secteurs mixtes de transition : Ils pourront accueillir de l'habitat individuel sous forme de maisons de ville, à étage, mais également du semi-collectif ou du collectif. L'organisation des épannelages et des typologies bâties favorisera une transition douce, en termes de hauteur, avec les constructions riveraines existantes.

- 2- Les collectifs « côté rue/côté jardin » implantés de part et d'autre de la coulée verte nord/sud, ils développeront des façades urbaines côté rue et un vocabulaire plus « Nature » en cœur d'îlot (présence du végétal, du bois ...). Un soin particulier sera apporté au collectif structurant la rive sud de la future place. Celui-ci, de part sa position et le recul offert sur la façade nord sera en effet particulièrement visible et devra proposer une architecture de grande qualité.
- 3- L'équipement public: Un équipement public, de type halle par exemple, pourra trouver sa place dans l'espace public central. L'implantation de ce bâtiment devra prendre en compte les perspectives à valoriser pour ne pas les obstruer :
 - perspective dans l'axe de la coulée verte nord/sud,
 - perspective dans l'axe visuel déjà amorcé « Église /Mairie / Rue Croyal ».

Ainsi, ce bâtiment pourrait s'implanter entre ces deux axes de composition.

Le secteur du centre-ville sera structuré autour de 2 axes, l'axe vert et l'axe visuel.

Le premier axe constitue la colonne vertébrale végétale du site. Il mesure entre 13 et 20 m de large et sera piéton/cycle. Il formera ainsi l'axe vert nord/sud.

Sur cet axe, les haies existantes seront conservées et confortées afin de former un cheminement agréable. D'autres sections piétonnes bordées de haies sont prévues et permettront de rejoindre les quartiers adjacents.

Ce filtre végétal facilite l'intégration des bâtiments collectifs donnant une impression plus « nature » du site. Ces éléments participent également à la réduction des îlots de chaleur.

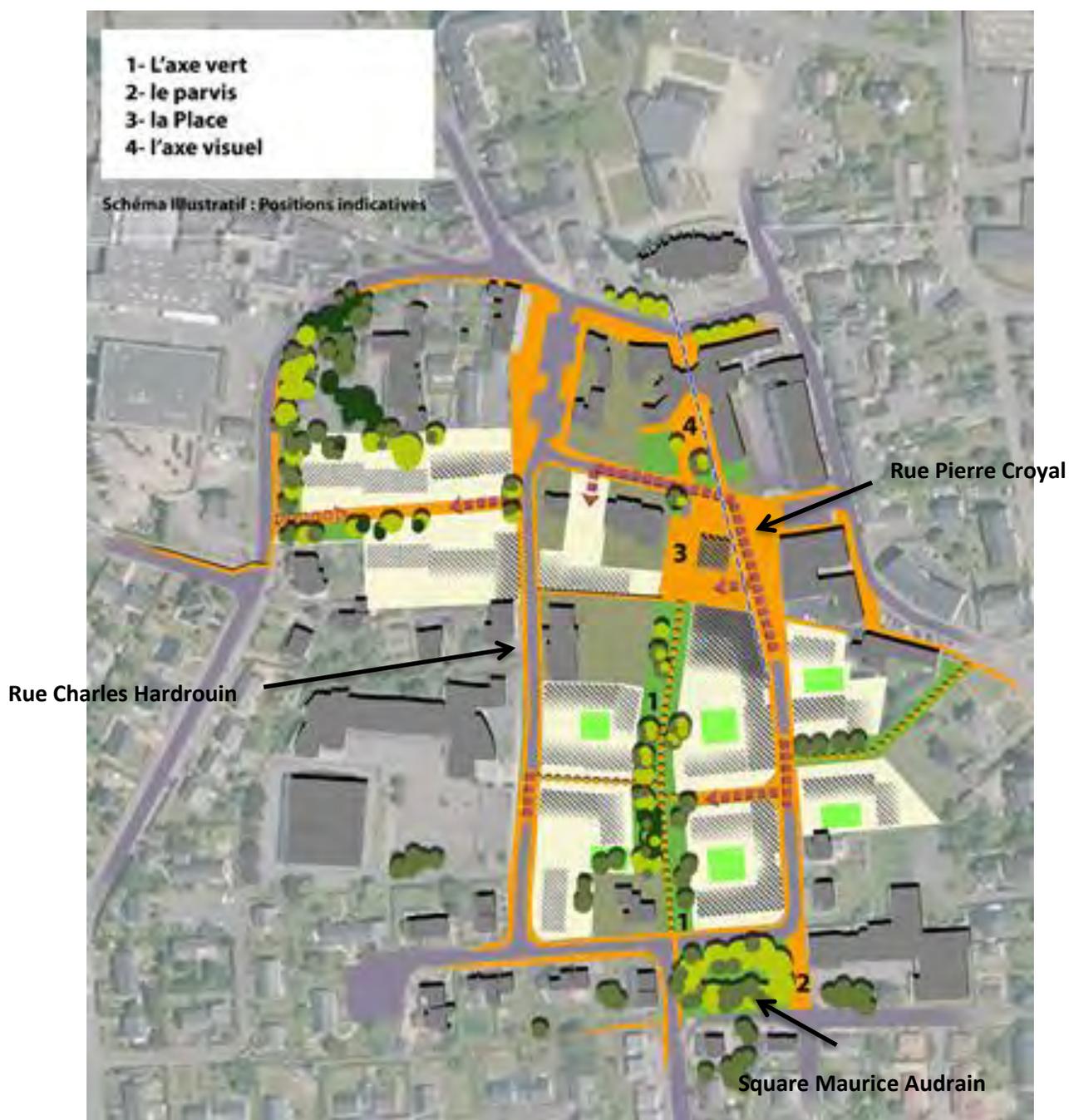


Figure 78 : Esquisse des différents axes du centre-ville (Source: Atelier du Canal)

Le second axe structurant, l'axe visuel, permet de projeter un espace piétonnier situé au sud de la mairie reliant l'église et le collectif accueillant la supérette. Cet axe a déjà été utilisé lors de la réalisation des aménagements existants. Il sera préservé en évitant l'implantation de constructions sur cet axe de composition.

Actuellement une supérette est implantée sur la place. Il est prévu de déplacer cette dernière afin de l'installer au rez-de-chaussée d'un des collectifs prévu un peu plus au sud. Ceci permettra de dégager un large espace public à dominante piétonne avec un équipement favorisant l'animation et donnant à celle-ci la fonction de lieu de rencontre, de convivialité (halle...). Sur cet espace, le stationnement public deviendra souterrain. Les autres places de stationnement seront reléguées le long des voies desservant le secteur.

Il est proposé de réaménager la circulation autour du square Maurice Audain avec, devant le groupement scolaire, un parvis piéton.

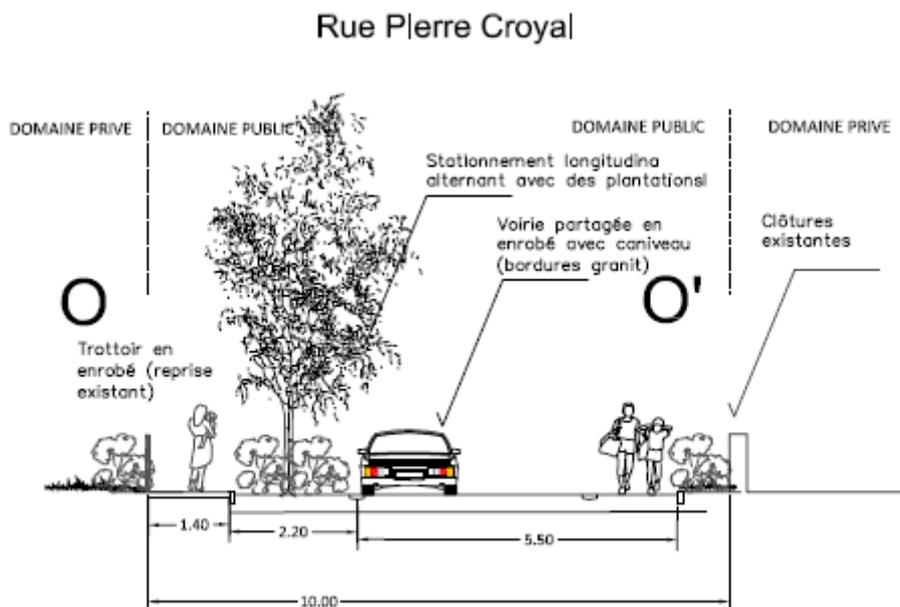


Figure 79 : Exemple de coupe de voirie centre-ville (Source : Atelier du Canal)

V.4.2. La Moinerie

V.4.2.1 Structuration urbaine

Le secteur de la Moinerie est en **entrée de ville nord** et s'inscrit dans un contexte agricole avec à proximité, sur ses faces sud et est un contexte pavillonnaire. Il est desservi par les départementales 92 et 292 et par la rue de la Fromière qui mène au centre-ville. Le secteur de la Moinerie est stratégique pour le développement de Noyal-sur-Vilaine.

Il est, de plus, en continuité avec le quartier du Chêne Joli qui possède des formes urbaines pavillonnaires classiques qui assureront la liaison avec le nouveau paysage mixte de la Moinerie.

Les systèmes viaires prévus dans le projet permettront de connecter les quartiers centre-ville et Moinerie et, de circuler plus sereinement. Les infrastructures sont déjà présentes aux abords du secteur.

L'objectif pour la Moinerie est de répondre à la demande d'un habitat de forme périurbaine avec ses avantages (jardin, maison individuelle confortable et ensoleillée) tout en créant un quartier résidentiel complémentaire. La programmation d'un réseau de liaisons douces reliant la Moinerie et ses alentours favorisera l'insertion du quartier dans le contexte urbain noyalais préexistant. Ces liaisons douces se prolongeront vers des lieux plus « nature » comme les parcs et jardins ainsi que vers la Vilaine. La proximité de la Vilaine est d'ailleurs un atout pour le développement de quartier à haute valeur paysagère.

Le périmètre de la Moinerie s'étend sur une surface brute de 18.1 ha. Sa surface nette (= surface brute-voiries existantes requalifiées-ZH- habitations existantes non impactées) est de 15 ha dont la densité sera d'environ 29 log/ha. Le projet sur le site de la Moinerie prévoit la construction de :

- Environ 30 logements individuels avec terrains de 195 à 200 m²,
- Environ 60 logements individuels avec terrains de 235 à 310 m²,
- Environ 90 logements individuels avec terrains de 325 à 435 m²,
- Environ 25 logements individuels avec terrains de 505 à 565 m²,
- Environ 55 logements semi-collectifs,
- Environ 175 logements collectifs,
- Environ 370 m² de surface équipements publics/services.

Soit 435 logements

Ceci représente une surface de plancher de 35 000 m².



Figure 80 : Schéma de la programmation sur la Moinerie (Source : Atelier du Canal)

V.4.2.2 Orientations paysagères et environnementales



Figure 81 : Des orientations paysagères sur la Moinerie (Source : Atelier du Canal)

Le secteur a été divisé selon un schéma des ambiances architecturales. Le schéma proposé propose 6 ambiances :

- 1 : Les hameaux traditionnels : reprenant les codes de l'habitat en longère et une palette de matériaux et de teintes traditionnels,
- 2 : Les lots libres paysagers : lots de grandes dimensions, l'aspect végétal avec la plantation d'arbres sera privilégié.
- 3 : les collectifs et semi-collectifs structurants, marquant les entrées du futur quartier : ils pourront présenter une identité urbaine (3) pour les collectifs les plus à l'ouest, ou une identité « nature », notamment pour les semi-collectifs situés le long du chemin creux existant (3bis).
- 4 : les éco-hameaux contemporains, sous forme de lots libres denses voire d'opérations groupées, ces secteurs à dominante individuelle présenteront des architectures contemporaines mettant en avant le bois. Ils pourront proposer des stationnements regroupés en entrée d'opération (îlots « sans voiture »).
- 5 : les villas urbaines, qui s'apparentent à des logements collectifs aux formes plus carrées, sous forme de « plots » permettant de préserver de larges transparences vers la coulée verte nord/sud.
- 6 : Les autres secteurs de mixité : ils pourront accueillir des lots de tailles variées, des semi-collectifs ou de petits collectifs. Les dispositions architecturales seront particulièrement étudiées pour les lots libres denses, afin d'assurer une cohérence (volumétrie, jonctions des toitures) tout en permettant des formes diversifiées.

Le projet a pour ambition de développer une identité « nature » et des concepts bioclimatiques sur le secteur tout en conservant une continuité urbaine avec le tissu historique. Ceci permettra de garder une cohérence architecturale sur le site. Les futures zones constructibles devront être définies à une distance suffisante des arbres existants pour qu'ils puissent être préservés sans gêner les futures constructions.



Figure 82 : (Source : Atelier du Canal)

Sur le projet de la Moinerie on retrouve une nouvelle voie structurante, interquartiers. Cette voie reprend en partie la rue existante de la Moinerie. Elle permettra l'accès au nord du centre-ville, via les quartiers résidentiels (continuité urbaine) et débouchera à l'ouest au niveau de la RD 92, via la rue du Pâtis Fromière. Cette voie de desserte principale permettra d'apaiser la circulation sur la rue de la Fromière (voie résidentielle souvent utilisée en itinéraire bis, lorsque la rue du Chêne Joli est saturée).

La circulation se fera en double sens et sera bordée d'une voie piéton/cycles dans sa partie est auquel se greffera un trottoir dans la partie ouest (densité urbaine plus importante). La voie de l'entrée ouest sera bordée de plantation permettant de structurer l'accès au secteur de la Moinerie et favoriser l'insertion paysagère de ce secteur entrée de ville.

L'entrée sud et l'entrée ouest seront accompagnées d'intersections travaillées pour une meilleure sécurisation du secteur.

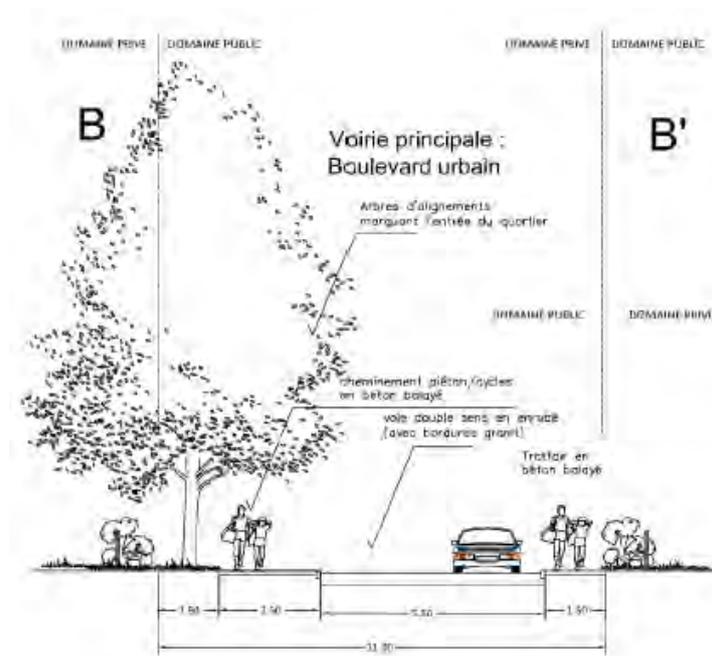


Figure 83 : exemple de coupe de voirie sur la Moinerie (Source : Atelier du Canal)

Le projet favorisera un cheminement doux (piétons, cycles) qui profitera à la quiétude sur l'ensemble du secteur et entre les quartiers. Les chemins doux existants seront préservés, ainsi que les haies bocagères.

Le chemin creux nord/sud (ou coulée verte) existant sera conservé dans le domaine public afin d'assurer la préservation des arbres existants. Il en est de même pour la zone humide, incluse dans le périmètre opérationnel permettant ainsi d'en garantir la maîtrise publique et une cohérence foncière. Le secteur sera marqué par différents types d'espaces verts dont certains assureront une partie de la gestion aérienne des eaux pluviales (espaces verts creux, prairies humides, noues...).

Ces espaces accompagneront les différents secteurs d'habitat et participeront à la qualité paysagère du quartier. Ici encore, la conception devra permettre un entretien facilité pour une gestion extensive (2 fauches tardives) tout comme les prairies et la zone humide situées au nord. Cette gestion veillera à préserver la tranquillité des espèces protégées identifiées à leurs abords.

Les espaces communs seront développés au sein des espaces verts sous forme de vergers, espaces pique-nique, table de ping-pong... Plusieurs placettes sont également proposées dans un esprit de partage. Toujours dans une perspective de bonne intégration, le positionnement des aires de stationnement se fera en périphérie ou en sous-sol. Elles seront bordées de plantations d'arbres et donc paysagées et avec utilisation de matériaux infiltrants.

L'intégration urbaine sera également assurée par un merlon planté le long de la RD 92. Ce merlon a pour objectif de réduire les nuisances sonores et la covisibilité avec la RD92.

VI. APERÇU DE L'ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

VI.1 Le scénario de référence et le scénario projet

Le scénario de référence est issu de la transposition du droit européen (directive 2014/52/UE) en droit national (Décret n°2016-1110 du 11/08/2016) relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes. Il vise à comparer l'état de l'environnement selon deux situations projetées : l'une avec la mise en œuvre du projet et l'autre en l'absence de mise en œuvre de ce même projet.

Il est ainsi défini dans l'article R.122-5 du code de l'environnement :

« Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée "scénario de référence", et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ».

Ces scénarios sont incertains car l'étendue de l'évolution d'un milieu peut être difficilement qualifiable et quantifiable du fait de son étendue. Le but est donc de donner une orientation générale des principales possibilités existantes.

Ces orientations sont décrites par thématiques et sous forme de 2 scénarios :

- Scénario 1 : mise en œuvre du projet,
- Scénario2 : absence de mise en œuvre.

Un tableau est consacré au projet de la Moinerie et l'autre au centre-bourg.

VI.2 Scenarii Moinerie

	Scénario 1 – avec la mise en œuvre du projet	Scénario 2 – Le scénario de référence
Topographie	Légère évolution de la topographie due aux aménagements des différentes infrastructures (mise à niveau des structures, implantation de merlon...)	Aucune évolution de la topographie
Géologie	Possible mise en place de parking souterrain	Pas d'évolution.
Hydrologie	Imperméabilisation du sol, potentiel impact sur l'alimentation de la zone humide	Pas d'évolution majeure. Les fossés devraient quant à eux peu évoluer, étant donné qu'ils devraient être régulièrement fauchés et débroussaillés comme à l'heure actuelle. Une partie de la zone humide peut être dégradée à long terme, voire supprimée par l'activité agricole, sauf si une gestion adéquate est mise en place.
Habitats et flore	La conservation et l'entretien de la zone humide.	Les habitats écologiques se retrouvant au sein de l'emprise du projet correspondent essentiellement à des parcelles cultivées et prairiales. Considérant que les pratiques perdurent dans le temps, les habitats seront donc sensiblement similaires à aujourd'hui, c'est-à-dire des milieux ouverts associables aux terrains en cultures.
Faune	La perte potentielle d'une partie de la biodiversité locale existante sur la zone aménagée.	Les cortèges de faune sauvage ne devraient pas non plus subir d'évolution majeure.
Corridors écologiques	La conservation des haies structurantes permettra néanmoins de conserver les corridors écologiques existants.	Les alignements d'arbres situés le long du chemin de randonnée qui participent à la connectivité écologique nord-sud devraient être maintenus à un stade proche de celui actuellement constaté.
Paysage	La transformation d'un milieu agricole en un paysage urbain.	Maintien du paysage agricole avec des haies bocagères et les différentes covisibilités.
Infrastructures	Imperméabilisation d'une grande partie de l'aire d'emprise. Néanmoins, le projet intègre des surfaces qui seront enherbées et entretenues. L'augmentation du trafic liée à l'urbanisation du secteur et développement des cheminements doux.	Les infrastructures routières restent inchangées,
Bâti	Création de nouveaux logements	Pas d'évolution
Réseaux	Extensions des réseaux existants et/ou adaptations	Maintien des réseaux tel quel voir enterrement des réseaux aériens.
Énergie	L'augmentation de la consommation d'énergie liée à l'urbanisation (chauffage, éclairage, déplacements ...) et donc des émissions de CO ₂	La consommation d'énergie liée à l'urbanisation (chauffage, éclairage, déplacements ...) et donc des émissions de CO ₂ restera la même
Santé	Augmentation des nuisances sonores et des émissions atmosphériques par rapport à la situation actuelle.	Situation actuelle maintenue avec conditions de milieu péri urbain

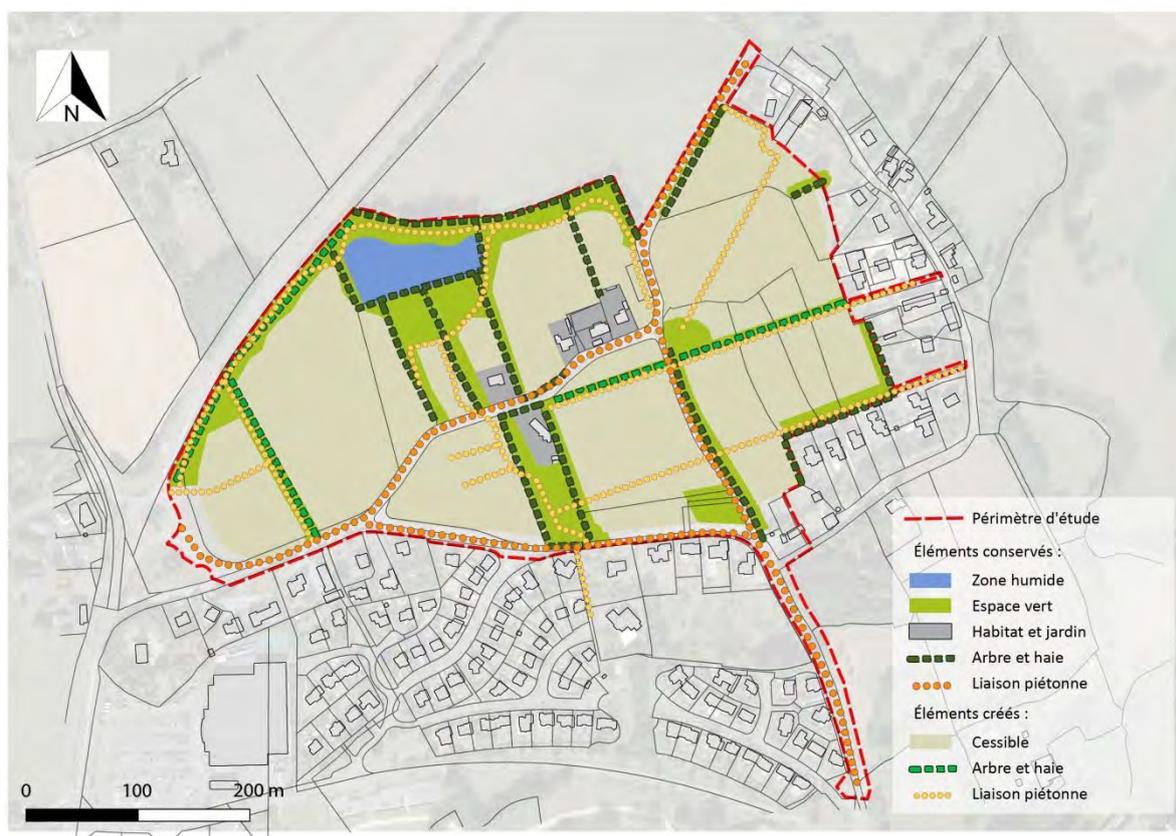


Figure 84 : Scénario de référence/Scénario projet

Le périmètre de la Moinerie est composé de zones de cultures, d'élevage et de maisons d'habitation. L'évolution du « scénario de référence » est donc principalement liée aux activités agricoles. Celles-ci devraient perdurer et ne devraient pas engendrer d'évolution ni de perturbations majeures. Néanmoins, une fermeture des certains milieux si un entretien n'est pas réalisé est possible (zone humide, corridors écologiques). Les pratiques agricoles peuvent également tendre vers la suppression de haies (agrandissement des parcelles), le comblement de fossés... Ces éléments peuvent engendrer une perte de biodiversité.

Le projet de ZAC sur le secteur de la Moinerie a pris en compte de nombreux paramètres environnementaux identifiés dans sa conception. Le projet va ainsi :

- Préserver la zone humide et la valoriser,
- Intégrer la préservation et la création de nouvelles liaisons écologiques par des linéaires bocagers renforcés,
- Préserver des bandes enherbées et des plantations arbustives d'essence locale.

Il assure une meilleure pérennité des corridors écologiques par rapport au « scénario de référence », malgré une imperméabilisation des sols.

Les objectifs du projet éléments restent donc favorables au développement d'une biodiversité assez commune à l'échelle du site.

VI.3 Scenarii Centre-ville

	Scénario 1 – avec la mise en œuvre du projet	Scénario 2 – Le scénario de référence
Topographie	Aménagement de différents espaces publics pouvant modifier très légèrement la topographie.	Pas de modification de la topographie
Géologie	Création de parking souterrain	Pas d'évolution
Hydrologie	L'imperméabilisation d'une grande partie de l'aire d'emprise. Néanmoins, le projet intègre des surfaces qui seront enherbées et entretenues le long des voies douces notamment.	Milieu urbanisé et déjà imperméabilisé. Traitement des eaux pluviales via le réseau existant.
Habitats et flore	Diversification des habitats. Création de haies structurantes permettant néanmoins de conserver les continuités écologiques (haies ornementales). Traitement des plantes invasives	Maintien d'habitat homogène, possible développement de plantes invasives. Les habitats écologiques se retrouvant au sein de l'emprise du projet sont les haies ornementales et les vieux bâtiments. Les habitats seront donc sensiblement similaires à aujourd'hui, c'est-à-dire des milieux ouverts associables à l'alternance résidence/jardin. Le cortège floristique ne devrait pas subir d'évolution majeure.
Faune	La perte potentielle de biodiversité locale existante même si elle reste limitée sur la zone aménagée.	Conservation d'une faible diversité faunistique inféodée au milieu urbain
Corridors écologiques	augmentation de l'intérêt des corridors due à l'augmentation de la diversité des habitats.	Faible intérêt des corridors. Pas de connexion
Paysage	La transformation d'un milieu agricole en un paysage urbain	Pas d'évolution paysagère
Infrastructures	L'augmentation du trafic aux heures de pointe liée à la densification. Évolution de la circulation. Mise en place de cheminements doux.	Pas d'évolution des infrastructures prévues. Le trafic routier serait similaire au trafic actuel.
Bâti	Destructions de certains bâtiments vieillissants Densification du milieu urbain avec des constructions à 2 ou 3 étages.	Les bâtiments et les logements continueront à se dégrader. Cette dégradation pourra entraîner une augmentation de la vacance des logements.
Réseaux	Conservation voire adaptation du réseau actuel pour subvenir aux nouveaux besoins.	Les réseaux sont adaptés au contexte actuel
Énergie	L'augmentation de la consommation d'énergie liée à l'urbanisation (chauffage, éclairage, déplacements ...) et donc des émissions de CO ₂ .	La consommation d'énergie liée à l'urbanisation (chauffage, éclairage, déplacements ...)
Santé	Légère augmentation des nuisances sonores et des émissions atmosphériques	Milieu déjà urbanisé et donc soumis à divers polluants atmosphériques et nuisances sonores.

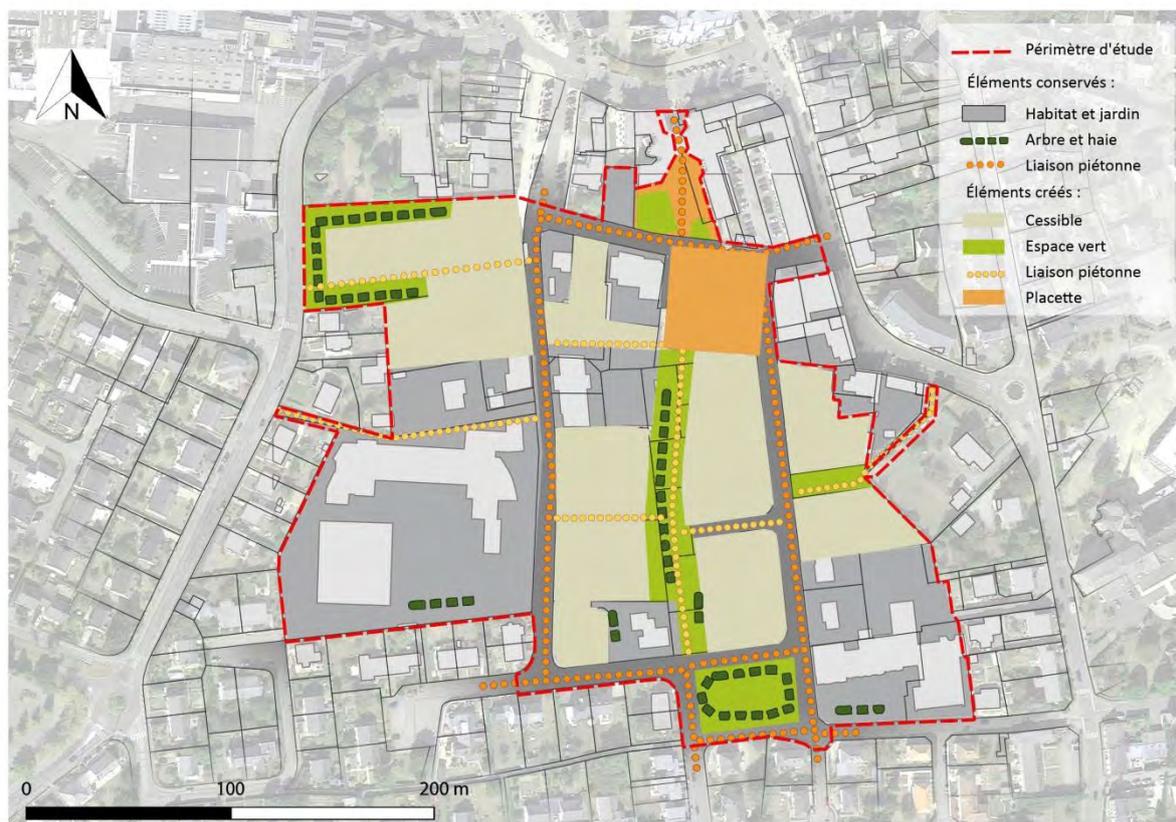


Figure 85 : Scénario de référence/Scénario projet

La réalisation du projet de renouvellement urbain et de l'existant intègre la création de liaisons écologiques par des linéaires de plantations arbustives d'essences locales le long des cheminements piétons. D'un point de vue l'environnemental, cela assure une meilleure pérennité des corridors écologiques par rapport au « scénario de référence ». La biodiversité sera à minima équivalente à celle du « scénario de référence », voire plus favorable.

VII. ANALYSE DES EFFETS NÉGATIFS ET POSITIFS, DIRECTS ET INDIRECTS, TEMPORAIRES ET PERMANENTS, À COURT, MOYEN ET LONG TERME DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ – MESURE POUR ÉVITER, RÉDUIRE OU COMPENSER CES EFFETS.

VII.1. Préambule

VII.1.1. Objet du chapitre

Comme tout projet d'aménagement, le projet est susceptible d'avoir des incidences de façon temporaire et permanente sur l'environnement. Ces incidences, peuvent avoir des conséquences aussi bien sur le milieu naturel ou humain, que sur la santé des populations concernées.

Conformément à l'article R.122-3 du Code de l'environnement, en application des articles L.122-1 et suivants du Code de l'Environnement, ce chapitre présente donc une analyse des incidences du projet sur l'ensemble des composantes de l'environnement et de la santé qui peuvent être caractérisées par leur nature, leur intensité, leur étendue et leur durée. L'analyse de l'ensemble des impacts du projet comprend donc les impacts négatifs et positifs, directs et indirects, permanents et temporaires, réversibles et irréversibles sur l'environnement à court, moyen et long termes, tant pendant la phase travaux que pendant la phase d'exploitation.

Une fois les impacts identifiés, il est nécessaire de proposer des mesures pour supprimer, réduire et/ou, si possible, compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement et la santé, et d'en donner une estimation financière. Ainsi, une ou plusieurs mesures sont envisagées pour supprimer, réduire ou compenser ces impacts.

Les impacts du projet seront analysés en distinguant successivement ;

- Les effets de la phase chantier du projet, soit les impacts temporaires et permanents, directs et indirects ainsi que les mesures associées ;
- Les effets de la phase exploitation du projet : ce sont les impacts qui surviennent pendant la mise en service du projet. Ces impacts peuvent également survenir pendant la phase travaux, et leurs effets perdurer en phase exploitation (impacts permanents de la phase travaux) comme la destruction d'espèces protégées, pour exemple.

Chacune de ces deux parties comporte une analyse des impacts, puis des mesures par composante de l'environnement. Ces composantes ou thématiques de l'environnement sont celles qui ont été définies dans le cadre de l'analyse de l'état initial de l'environnement présentée ci-avant.

VII.1.2. Définition des différents impacts et mesures

L'analyse des effets du projet sur l'environnement identifie les **effets négatifs ou positifs** du projet sur les thématiques de l'environnement présentées dans la partie « Analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet ».

Les effets du projet peuvent être classés en deux catégories distinctes :

- **Les effets temporaires**, limités dans le temps et réversibles. Ils sont majoritairement liés aux phases de réalisation des travaux ;
- **Les effets permanents** caractérisés par une durée importante et une irréversibilité. Ils sont liés à la phase de fonctionnement du projet et aux actions pérennisées après la phase travaux.

Les effets peuvent être **directs** (découlant d'une relation de cause à effet direct avec une action) ou **indirects** (découlant d'une chaîne de conséquences suite à un effet direct).

Le processus de conception du projet implique la prise en compte des enjeux environnementaux dès les premières phases d'études et tout au long de la conception. Ce processus se traduit par la mise en place de différentes catégories de mesures en faveur de l'environnement :

- Les **mesures d'évitement** ou de suppression consistant en une modification, un déplacement ou une suppression d'aménagement qui permet d'en supprimer totalement les effets ;
- Les **mesures de réduction** consistant en une adaptation du parti d'aménagement pour en réduire les impacts lorsque ceux-ci n'ont pas pu être évités.
- Les **mesures de compensation** consistant en la réalisation d'aménagements supplémentaires en contrepartie des effets qui n'auraient pu être évités ou suffisamment réduits.

Afin de présenter l'intégralité de la démarche de conception du projet et des mesures en faveur de l'environnement, les paragraphes suivants présentent les impacts potentiels du projet et les mesures d'évitement, puis les impacts non évitables et les mesures de réduction avant les impacts résiduels et les mesures de compensation.

VII.2. Phasage, planning et organisation des travaux

La phase travaux d'un projet peut engendrer plusieurs types d'impact qu'ils soient positifs ou négatifs. Ci-dessous, les effets notables sont décrits. Il s'agit des effets avérés ne nécessitant pas d'expertises particulières pour être identifiés. Les effets de la phase travaux, propre au projet seront décrits ultérieurement.

VII.2.1. Le rôle du maître d'ouvrage dans la coordination des travaux

Le Maître d'ouvrage assurera la coordination générale des travaux. À ce titre, il sera chargé du bon déroulement de l'ensemble des travaux (coordination des différents prestataires externes, gestion des délais...). Il s'assurera :

- Que les entreprises chargées des travaux appliquent bien toutes les mesures de sécurité nécessaires au bon déroulement des interventions,
- De la mise en œuvre des mesures préventives et correctives. Préalablement au début des opérations, les entreprises et le personnel de chantier seront informés des précautions à prendre sur le chantier et des contraintes biologiques à considérer,
- Que les populations riveraines soient informées avant et pendant les travaux du déroulement des opérations afin de prévenir des éventuelles nuisances.

VII.2.2. L'information des riverains

Les riverains seront informés du commencement des travaux. Le maître d'ouvrage, jugera le ou lesquels modes d'informations qui seront le/les plus opportuns. A titre d'exemple :

- Des supports papier (dépliant, lettres aux riverains...),
- Des panneaux (panneaux d'exposition, de chantier...),
- Des réunions publiques d'information,

Cette démarche permettra ainsi d'évoquer les points suivants :

- Périmètre concerné par les travaux,
- Coupure de voirie et déviations routières mises en place (dates et itinéraires),
- Coupures éventuelles d'eau et d'électricité.

En outre, du fait de la réalisation d'aménagements proches de bâtis avoisinants, il est préférable que le maître d'ouvrage procède avant le début des travaux, à un constat de l'état des ouvrages avoisinants.

VII.2.3. Sécurité et gestion du chantier

Impacts potentiels

Le chantier est soumis aux dispositions de la loi n°936-1418 du 31 décembre 1993 concernant la sécurité et la protection de la santé des travailleurs, du décret n°94-1159 du 26 décembre 1994 relatif à l'intégration de la sécurité et à l'organisation de la coordination et du décret n°95-543 du 4 mai 1995 relatif au collège inter-entreprises de sécurité, de santé et de conditions de travail.

Les impacts sur la sécurité des usagers et des travailleurs seront de différentes natures. On peut citer pour exemple :

- La perturbation de la circulation aux abords du chantier due à l'interaction entre engins de chantiers, circulation générale motorisée et éventuel cheminement piéton et pouvant générer des situations à risques pour la sécurité,
- Les voiries servant d'accès au chantier pourront être glissantes en raison des dépôts de matériaux,
- Chutes d'objets divers issus du chantier...

Mesures de suppression des impacts

Les actions suivantes seront menées :

- Protections des activités de chantiers :

Le chantier sera délimité par un dispositif matériel fixe (de type palissades) ou mobile (de type barrière) évitant ainsi les intrusions et les risques d'accident.

En dehors des horaires de travaux, les accès au chantier seront condamnés pour éviter toute intrusion.

- Signalisation du chantier :

Les informations légales obligatoires seront affichées sur des panneaux bien visibles placés sur les dispositifs de clôture du chantier.

Par ailleurs, aucune installation de chantier ne devra masquer la signalisation mise en place.

Si l'entrepreneur est exceptionnellement amené à interdire temporairement la circulation sur les axes adjacents à la zone d'aménagement pour manœuvres ou décharges difficiles, il disposera de toute la signalisation d'interdiction d'accès à ladite rue, ainsi que le fléchage de déviation et l'indication d'itinéraire de déviation.

Le maintien en parfait état, et l'entretien de la signalisation sont impératifs pendant toute la durée des travaux.

- Maintien de la propreté des axes de circulations aux abords de la zone à aménager :

Des aires de nettoyage des engins de chantier et des camions seront mises en place à la sortie de chantier afin d'éviter, par temps de pluie, des dépôts de boue sur la voie publique. La production de déchets induite par les travaux nécessitera, par ailleurs, une évacuation et un traitement appropriés.

- Astreinte et fonctionnement des services de secours et sécurité :

Le Maître d'ouvrage désignera un coordonnateur SPS.

Cet agent devra parer, de manière rapide et efficace, à tout incident ou accident en rapport avec le chantier.

Les services d'assistance (SDIS, secours médical d'urgence, ambulances, police, gendarmerie) devront pouvoir accéder sur le lieu du chantier en urgence. L'accessibilité sera maintenue en permanence.

L'ensemble des mesures qui seront mise en place pendant les travaux (signalétique adaptée, agent responsable de la sécurité, maintien de l'accessibilité aux services de secours...) permettra d'assurer une bonne sécurité au niveau des zones de chantier ainsi qu'à leurs abords.

VII.2.4. Gestion des déchets de chantier

La phase de travaux de l'aménagement de la ZAC Multisites va générer une certaine quantité de déchet. On y trouvera de façon générique :

- Les déblais de terrassement liés à la mise en œuvre du chantier ;
- Les déchets solides divers liés à la réalisation du génie civil puis des travaux de second œuvre d'une grande variété (coulis de ciment ou bétons, ferrailles, bois, « plastiques » divers, papiers et cartons, verres...).
- Les rejets ou émissions liquides liés à différentes configurations possibles : eaux pluviales de lessivage, de terrassement ou de chantier, assainissement de chantier...

L'ensemble de ces déchets seront traités dans des centres de gestion des déchets dont dépend la commune de Noyal-sur-Vilaine.

Les déchets destinés à un traitement particulier seront envoyés dans un centre spécifique de traitement des déchets.

Des aires de stockage imperméables seront prévues pour les déchets de chantier. Ces déchets seront classés en trois catégories :

- Déchets inertes (DI) : béton, brique,
- Déchets non dangereux : métaux, verres, plastiques,
- Déchets dangereux (DD) : peintures, huiles solvants.

VII.2.5. Les effets positifs du chantier

La réalisation des travaux de la ZAC Multisites va également avoir pour effet positif l'emploi d'une nombreuse main-d'œuvre qualifiée dans le domaine du bâtiment, des travaux publics et des travaux paysagers. Ils pourront aussi directement ou indirectement, améliorer la situation des riverains (amélioration de la desserte routière, gestion des eaux pluviales...)

VII.3. Analyse des effets du projet et mesure pour éviter, réduire ou compenser ces effets

VII.3.1 Impacts sur le milieu physique : topographie, terrassement et géologie du sol

VII.3.1.1 Les impacts

Phase travaux

Le projet a été conçu de façon à tenir compte de la topographie existante afin de limiter les impacts et la production de déblais. Cette production peut être diminuée mais est difficilement évitable. Elle va se concentrer principalement lors des opérations de terrassements qui consistent au décaissement de sol pour la réalisation des ouvrages de gestion des eaux pluviales et de travaux de viabilisation. Ces opérations seront réalisées sur les deux périmètres.

Que ce soit pour l'un ou l'autre des secteurs, il y aura nécessairement décapage des horizons superficiels du sol mettant ce dernier à nu. En cas de pluie, le ruissellement induira l'érosion des sols et entraînera les particules vers l'aval. Ce phénomène peut avoir un impact significatif sur la qualité des milieux aquatiques s'il n'est pas traité.

La géologie du site du centre-ville sera modifiée sur quelques mètres de profondeur par la réalisation d'ouvrages souterrains. En fonction de la profondeur des sous-sols, plusieurs m³ de terre seront excavés. Ces travaux peuvent avoir un impact sur les eaux souterraines et perturber leurs écoulements.

Les impacts sur la topographie et la géologie des secteurs de la Moinerie et du centre-ville n'auront d'effet que lors de la phase de travaux. Ils sont qualifiés de faibles.

VII.3.1.2. Les mesures ERC

REDUIRE

Phase Travaux

Des études géotechniques devront être réalisées avant la phase de travaux, et ce, afin de décider du type d'ouvrage géotechnique à mettre en place.

Le projet se donne comme objectif de limiter au maximum les déblais à évacuer, voire atteindre le zéro déblai. Un plan de terrassement permettra d'optimiser les opérations de déblais/remblai et d'atteindre cet objectif.

Les matériaux issus des excavations nécessaires à la réalisation de voiries, trottoirs, etc. seront donc préférentiellement réutilisés sur les deux secteurs en remblais techniques après traitement pour la confection des couches de formes, remblais de tranchée d'assainissement, la réalisation des différents espaces verts ou encore d'un talus planté au nord-ouest de la Moinerie.

Durant la phase de chantier, les lieux de stockage de terre végétale seront limités et ponctuels. La terre végétale sera stockée sous forme d'andains de 2 mètres de haut maximum de façon à ce qu'elle conserve ses propriétés d'origine.

Les lieux de stockage seront clairement précisés aux entreprises réalisant les terrassements. De plus, ces lieux seront à une distance minimale des habitations existantes et des voiries afin de limiter les nuisances.

Le risque d'érosion des sols et d'entraînement des particules fines dans les milieux naturels situés en aval des terrassements est important, surtout sur le secteur de la Moinerie.

Le projet prévoit la mise en place de zones de décantation aux points bas des zones viabilisées durant la phase travaux. Ces zones de décantation seront les premiers aménagements réalisés de façon à intercepter les eaux chargées issues du chantier. Un filtre en botte de paille ou géotextile sur cadre disposé en sortie de ces zones complétera la protection. Ces zones permettront de retenir une fraction de la charge solide ainsi que les pollutions éventuelles. Un curage (avec évacuation des boues en décharge autorisée) sera réalisé avant leur comblement.

COMPENSER

Dans le cas où l'impossibilité de traiter les déblais est constatée, l'excédent de matériaux sera évacué soit au centre d'enfouissement technique de classe 3, soit en plate-forme de recyclage, avec fourniture des bordereaux de suivi de déchet à l'appui. Les déchets inertes issus du dépôt de gravats seront recyclés ou mis en décharge de classe 3 (béton, brique, tuile, terre et cailloux ne contenant pas de substances dangereuses...), les déchets non dangereux et non inertes seront recyclés ou mis en décharge de classe 2 (bois non traité, matières plastiques, métaux...), les déchets dangereux seront soit mis en décharge après décontamination, soient mis en décharge de classe 1 ou incinérés (produits contenant des substances dangereuses, mélanges bitumineux contenant du goudron, amiante...).

Lors du lancement des appels d'offres pour la viabilisation de la ZAC multisites, la question de l'élimination des déchets sera prise en compte dans le choix des entreprises. Une traçabilité et un suivi des déchets générés par le projet d'aménagement seront rendus obligatoires. Lors de la consultation des entreprises, les actions seront clairement décrites dans les cahiers des charges techniques afin d'assurer contractuellement leur mise en œuvre.

VII.3.1.3. Efficacités attendues

Les mesures de réduction et de compensation exposées pour cette thématique vont ainsi permettre de :

- Limiter les évacuations de déblais et garantir une traçabilité des déchets induits liés à la viabilisation du projet,
- Garantir une sécurité sanitaire pour l'ensemble des intervenants sur le site, les futurs occupants et les riverains,
- Garantir une préservation de l'environnement en assurant une gestion des eaux de ruissellement et des déblais.

L'étude géotechnique va permettre de :

- Connaître l'état du sol et sa portance,
- Les capacités d'infiltration,
- Le niveau de la nappe,
- Les prescriptions à mettre en œuvre en phase travaux ou en phase exploitation pour la construction des bâtiments et voiries.

VII.3.1.4. Coûts

À ce stade, les coûts des mesures liées au volet terrassement ne peuvent être évalués précisément. Néanmoins, ils devraient être proches de zéro car la réutilisation des déblais se fera au maximum sur la ZAC (objectif zéro déblai).

VII.3.1.5. Suivi

Mesures	Maître d'ouvrage	Opérateurs
Limitation, gestion, traçabilité et éventuel traitement des déblais	Porteur de projet	Maître d'œuvre et entreprises intervenants sur le site et bureau d'étude spécialisé dans la gestion des déchets si présents.

Impact temporaire négatif	Impact permanent négatif	Impact positif	Mesures
<p>Production de déblais,</p> <p>Production de déchets,</p> <p>dépôts temporaires de matériaux,</p> <p>Risque d'érosion des sols,</p> <p>Mise en place de fondation et stationnement souterrain,</p> <p>Concentration des eaux sur la phase excavée.</p> <p>Perturbation de l'infiltration et de la circulation des eaux</p>	<p>Perturbation de l'infiltration et de la circulation des eaux, notamment souterraines.</p> <p>Terrassements et creusement liés à la réalisation des travaux de viabilisation de la zone.</p>	<p>Néant</p>	<p>REDUIRE</p> <p>Phase travaux</p> <p>Études géotechniques préalables aux travaux,</p> <p>Mise en place d'un plan de terrassement,</p> <p>Objectif zéro déblai : remblais techniques, création d'espaces verts, création d'un merlon à l'ouest du site de la Moinerie ...</p> <p>Mise en œuvre par le maître d'ouvrage d'une traçabilité et d'un suivi des déchets générés par le projet,</p> <p>Mise en place de lieux de stockage de terre végétale limités et ponctuels,</p> <p>Mise en place de bassins de décantation avec filtre,</p> <p>COMPENSER</p> <p>Évacuation des déchets soit au centre d'enfouissement technique, soit en plate-forme de recyclage.</p>

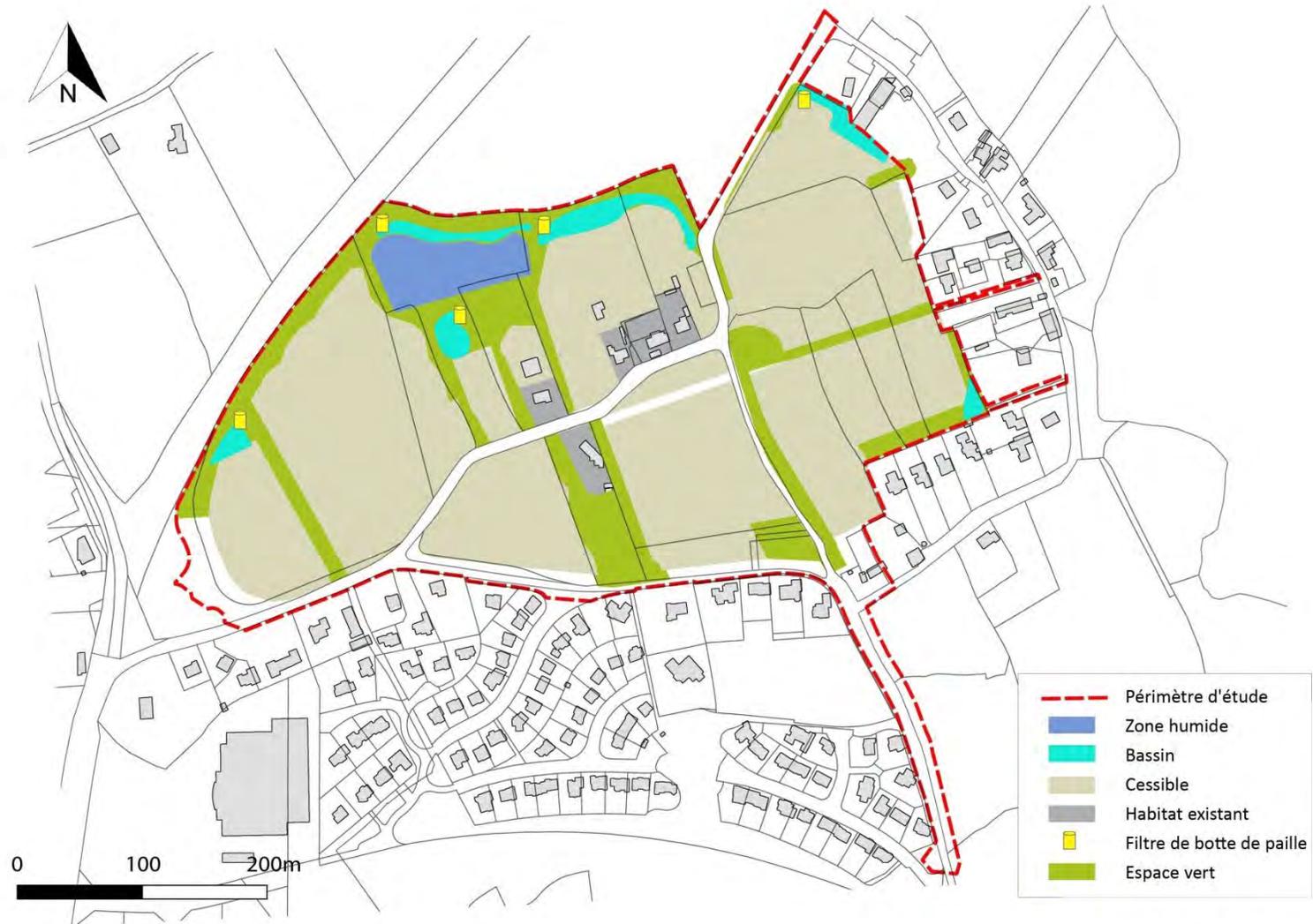


Figure 86 : Principe de réduction de l'altération de la qualité de l'eau en phase travaux

VII.3.2 Impacts sur l'hydrologie

VII.3.2.1 Les impacts

Phase travaux

Les terrassements vont engendrer un impact ponctuel sur la qualité des écoulements de surface par décapages des horizons superficiels. Le sol alors mis à nu est susceptible de relâcher des particules en suspensions qui seront alors entraînées vers l'aval lors des épisodes pluvieux.

La présence des cours d'eau de la Vilaine et du Chêne Joli respectivement en aval du secteur de la Moinerie et du secteur du centre-ville, sont des zones hydrologiquement sensibles. Le déplacement de ces particules en suspension peut amener une pollution de ces milieux si elles ne sont pas traitées en amont. Les incidences sur les eaux superficielles peuvent donc être importantes.

L'excavation en profondeur va avoir un potentiel impact sur l'écoulement des eaux souterraines.

Phase exploitation

Les eaux superficielles

Le projet va entraîner une imperméabilisation conséquente du sol sur la Moinerie. Cette urbanisation sera à l'origine d'une diminution des temps de réponse d'une pluie et engendrera des débits de pointe supérieurs vers le milieu récepteur par rapport à la situation actuelle, avec une modification des écoulements potentiellement chargés en polluants.

Le centre-ville est déjà urbanisé. Le projet n'a pas pour objectif d'intensifier l'imperméabilisation de ce secteur et ne devrait donc pas accentuer sur le ruissellement actuel dû aux épisodes pluvieux.

Les eaux pluviales ruisselant des différents espaces imperméabilisés (voirie, bâtis) ne pourront totalement s'infiltrer dans les espaces verts adjacents. Ils pourront néanmoins diminuer le ruissellement vers les exutoires.

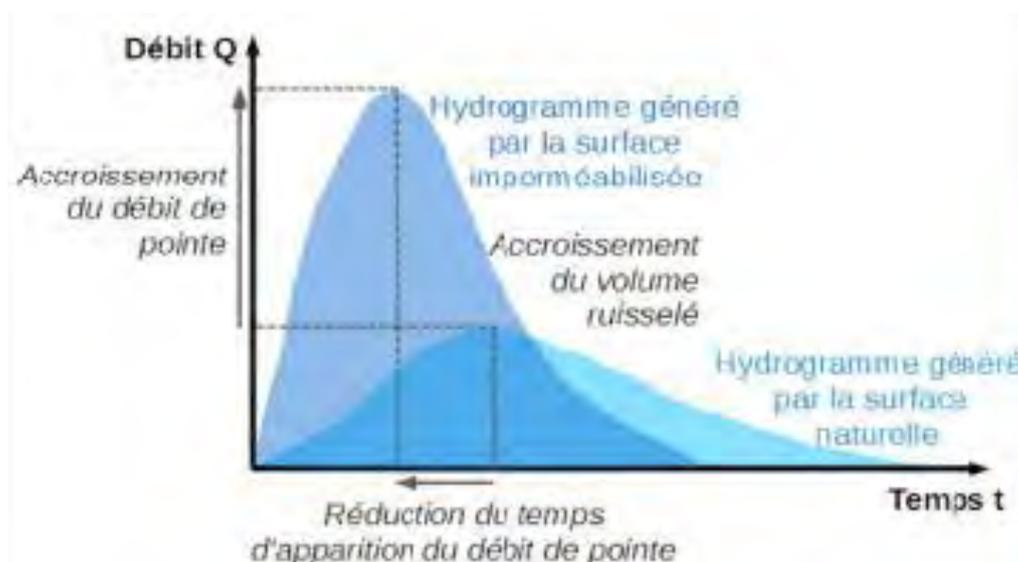


Figure 87 : Incidences de l'imperméabilisation des sols sur les écoulements naturels pour un événement pluvieux donné

Les eaux de surface de la ZAC ont pour exutoire les cours d'eau de la Vilaine pour la Moinerie et les ruisseaux du Chêne Joli et de Ker Julia (dont l'exutoire est la Vilaine) pour le centre-ville.

Ces eaux pluviales rejoindront le réseau de collecte avant d'être tamponnées et déversées à débit limité dans leurs exutoires respectifs.

Lors de fortes pluies, les ouvrages de gestion des eaux pluviales peuvent être amenés à ne pas pouvoir tamponner la totalité des eaux, ce qui pourra engendrer des surverses du réseau directement dans le milieu naturel. Ce phénomène peut-être vecteur de pollution des milieux aquatiques par apports des différentes particules captés lors du ruissellement.

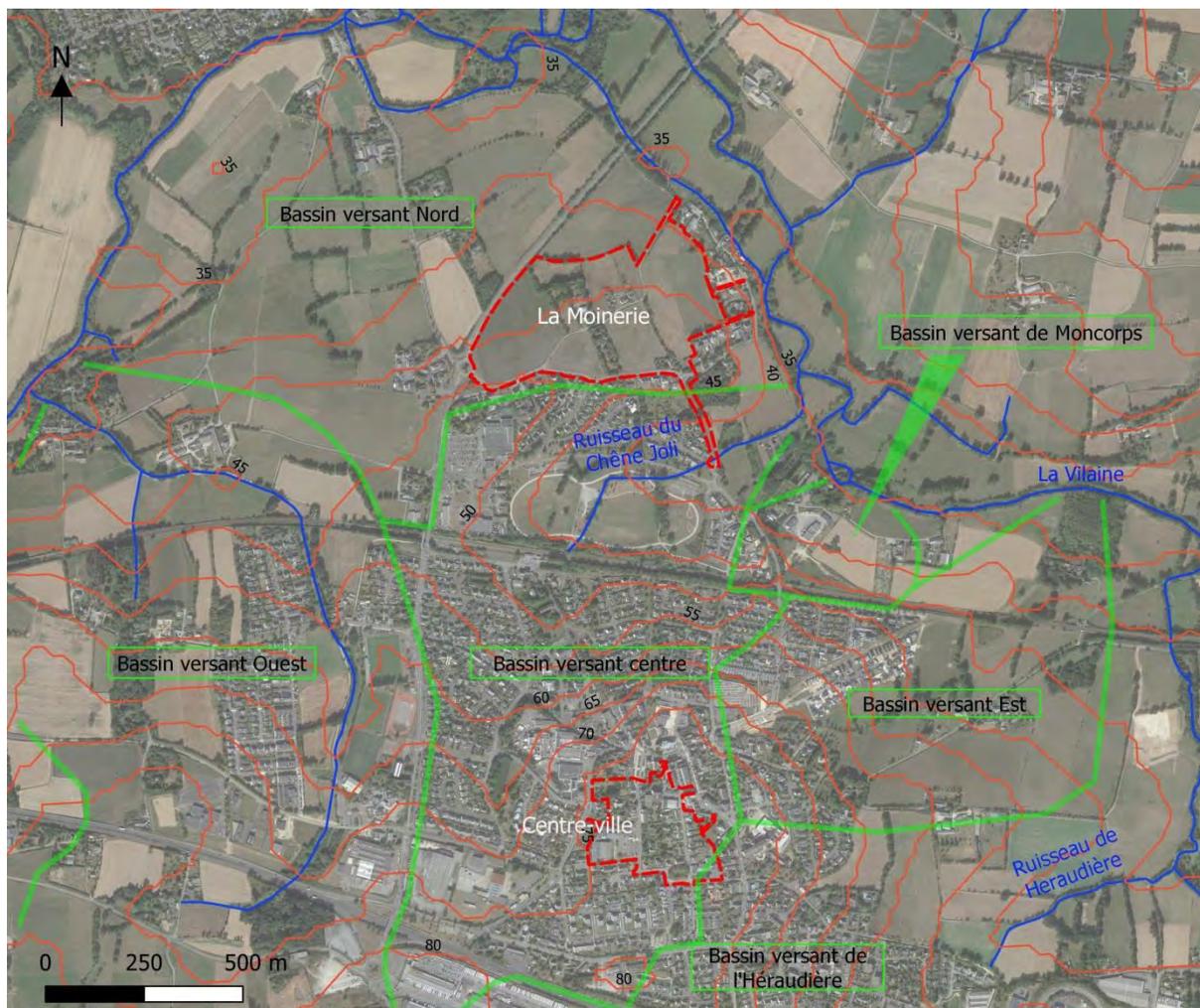


Figure 88 : Carte des bassins versants

Exutoires et bassins urbains

Le secteur du centre-ville est à cheval entre deux bassins urbains identifié par le Schéma Directeur des Eaux Pluviales (SDAEP). Les exutoires sont le ruisseau du Chêne Joli pour la majeure partie du secteur et le ruisseau de Ker Julia pour la partie sud est.

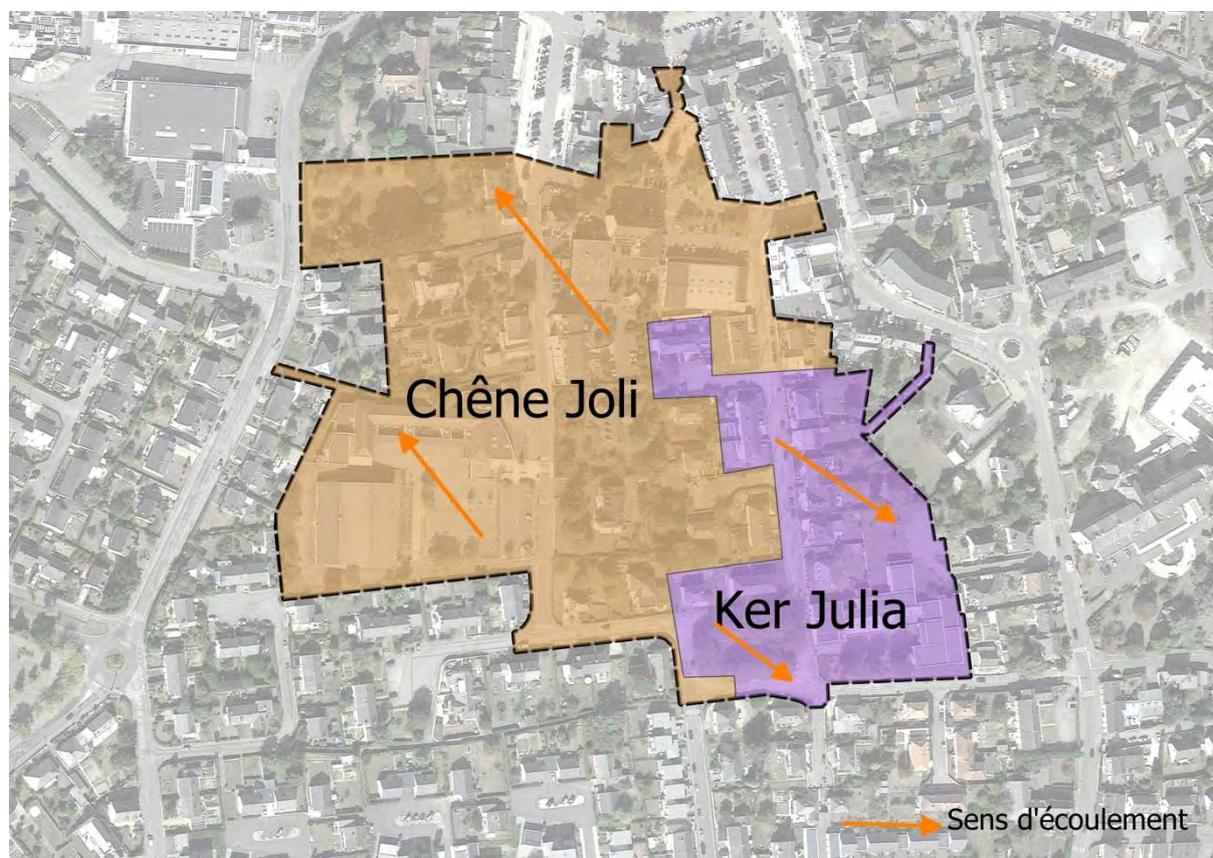


Figure 89 : Découpage des bassins urbains du centre-ville selon le SDAEP

Le secteur de la Moinerie n'est pas compris dans le SDAEP actuel. Un découpage de ce secteur a été réalisé en fonction de la topographie et des différents éléments de gestion des eaux pluviales déjà présents. Il a été divisé en 2 bassins, le bassin est et le bassin ouest :

- Le premier exutoire est situé au nord de la zone. Il s'agit d'un fossé, qui rejoint un petit bras annexe de la Vilaine à l'est du projet puis la Vilaine directement nord du site.
- Le second exutoire est situé à l'est de la zone. C'est l'annexe hydraulique de la Vilaine mentionnée précédemment.

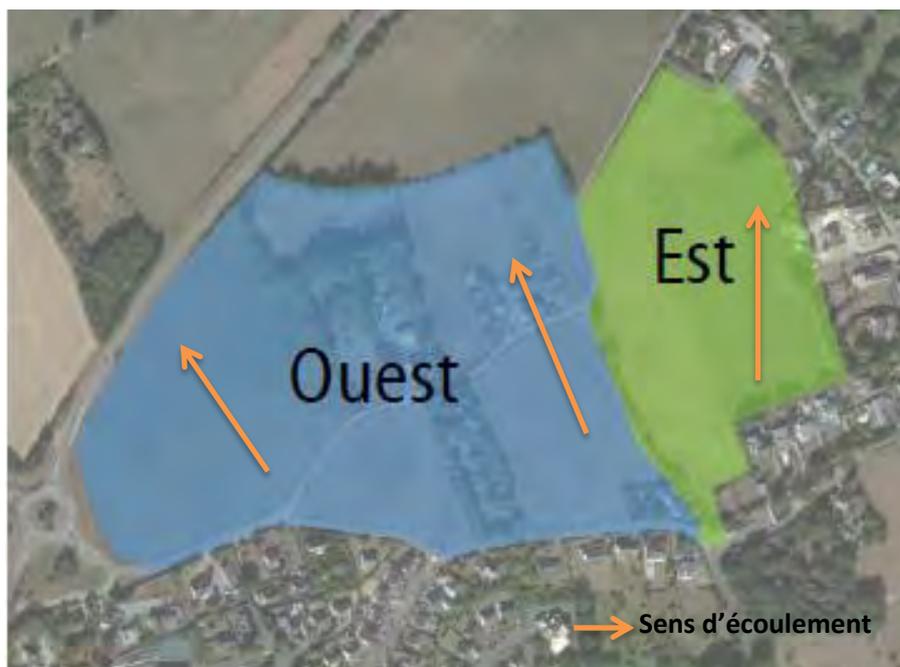


Figure 90 : Découpage des bassins urbains de la Moinerie

Les surfaces imperméabilisées ont permis de calculer les volumes à réguler selon les pluies d'occurrence 10 et 30 ans. Pour ces calculs, ont été prises en compte les dispositions du SAGE Vilaine avec notamment le débit de fuite de 3l/s/ha.

	Surface - ha	Coefficient d'imperméabilisation	Débit de fuite l/s	Volume (T= 30 ans) - m ³	Volume (T=10 ans) – m ³
Moinerie ouest	12,35	0,5	37,05	2930	2330
Moinerie est	4,99	0,5	14,97	1180	940
Centre-ville nord (exutoire Chêne Joli)	4,7	0,9	14,1	1410	1150
Centre-ville sud (Exutoire KerJulia/Héraudière)	1,74	0,9	5,2	530	430

Pour une pluie d'occurrence décennale, les des volumes sont de :

- 2330 m³ pour le secteur Moinerie ouest,
- 940 m³ pour le secteur Moinerie est,
- 1150 m³ pour le secteur Centre-ville nord,
- 2330 m³ Pour le secteur centre-ville sud.

Ces volumes conséquents ont un impact sur le secteur de la Moinerie.

Les eaux souterraines

L'imperméabilisation du sol empêche l'infiltration des eaux et ainsi le rechargement des nappes. À l'échelle du projet, cet impact peut être considéré comme négligeable mais il peut être plus important à plus grande échelle. Le projet de ZAC multisites est situé à moins d'un kilomètre du cours d'eau de la Vilaine (500 m pour le secteur de la Moinerie et 900m pour le secteur du centre-ville) et peut donc impacter la nappe d'accompagnement.

La création de parkings souterrains peut également avoir un impact local sur les écoulements souterrains et le rechargement de nappes souterraines. Cet impact peut présenter un risque sanitaire si la nappe est connectée à une réserve destinée à l'AEP, ce qui n'est pas le cas ici.

L'altération de la qualité des eaux

Plusieurs incidences sur la qualité des eaux peuvent intervenir lors de la phase d'exploitation.

La pollution générée par cette urbanisation reste aussi non négligeable vis-à-vis du milieu récepteur puisque les eaux pluviales, en ruisselant sur les zones imperméabilisées, se chargent en pollution urbaine avant leur transfert dans le bassin versant concerné.

Ces risques ont pour origine :

- *La pollution chronique*, engendrée par la circulation de véhicules à moteur sur les voiries. La circulation routière peut être responsable d'une pollution induite par l'usure des chaussées et des pneumatiques, par l'émission de gaz d'échappement, par la corrosion des éléments métalliques et par des pertes d'huile des moteurs. Ces pollutions chroniques sont principalement causées par les hydrocarbures, les huiles, les caoutchoucs, les phénols, les benzopyrènes, les métaux lourds, les matières organiques, les ions nitrates, l'ammonium et la matière en suspension. Les polluants se déposent sur la chaussée et s'accumulent en période sèche avant d'être lessivés par les eaux de pluie. Ils se fixent aux matières en suspension qui sédimenteront ultérieurement dans les cours d'eau. La majeure partie des polluants transportés par les eaux pluviales est donc véhiculée par la matière en suspension.
- *La pollution saisonnière* liée au salage des chaussées en période de gel et à l'entretien des espaces verts et des jardins.
Ce type de pollution a deux origines. Le premier concerne l'épandage de produits de déverglacement sur les chaussées en période de gel. La seconde origine des pollutions saisonnières concerne le potentiel emploi de produits phytosanitaires, pour l'entretien et le traitement des espaces verts et des abords de voiries.
- *La pollution accidentelle*, liée au déversement de matières dangereuses suite à un accident ou à une mauvaise manipulation de produits polluants.
Cette pollution est constatée à la suite d'accidents de la circulation, notamment ceux impliquant des poids lourds transportant des matières dangereuses ou en cas de mauvaises manipulations de produits nocifs ou d'actes mal intentionnés. Les conséquences de ces pollutions sont variables. Elles dépendent de la nature et de la quantité des produits déversés, mais également de la ressource susceptible d'être contaminée. Dans le cas du projet, les risques de déversement accidentels sont très toutefois faibles. En effet, les deux secteurs de cette ZAC Multisites n'ont pas de vocation particulière à recevoir des matières dangereuses au sein de leurs périmètres respectifs et à leurs abords.

Les incidences sur l'aspect qualitatif pour le projet de ZAC multisites sont faibles.

La zone humide

À l'intérieur du périmètre de la ZAC multisites, seule une zone a été inventoriée. D'une superficie de 0.49 ha, elle est située au nord (engorgement durable en eau du sol) du secteur de la Moinerie. Elle peut être impactée indirectement par des **modifications de sa condition d'alimentation en eau** et par les ruissellements chargés de polluants (altération de sa qualité).



Figure 91 : Cartographie de la zone humide retrouvée sur la Moinerie

VII.3.2.2 Les mesures ERC

ÉVITER

Phase travaux

Le maître d'ouvrage a privilégié les mesures d'évitement vis-à-vis de la zone humide présentant un engorgement en eau durable dans le sol, et l'a intégré dans les espaces verts gérés de façon différenciée.

La zone humide conservée sera confortée et protégée durant la phase travaux. En effet, des mesures de protection physiques seront implantées avant leurs démarrages avec mise en place de clôtures temporaires (ex : Heras). Ce dispositif sera donc présent avant l'intervention des premiers engins et jusqu'à l'édification des bâtiments. **L'objectif est d'éviter toute dégradation des habitats.**

REDUIRE

Phase travaux

Lors de cette phase, les prescriptions générales à mettre en place sont :

- Indiquer aux entreprises les personnes à prévenir en cas d'incidents,
- Entretien et maintenance des engins de chantier interdit sur le chantier (décret du 8 mars 1977)
- Stationnements et stockages des produits et déchets loin des zones sensibles,
- Tri des déchets,
- Réalisation des travaux de terrassement au maximum en dehors des périodes pluvieuses,

- Réalisation des ouvrages et réseau primaire de collecte des eaux au début des travaux tout comme le nivellement permettant l'arrivée des eaux dans ces ouvrages,
- Des zones de décantation positionnées à l'aval des terrassements seront les premiers aménagements réalisés de façon à intercepter les eaux chargées issues du chantier,
- En cas de pollution accidentelle, les éléments devront être interceptés et stockés dans un ouvrage de gestion imperméable avant évacuation. Un filtre en botte de paille ou géotextile sur cadre disposé en sortie de ces rétentions complétera la protection. Elles permettront de retenir une fraction de la charge solide ainsi que les pollutions éventuelles,
- En fin de travaux, curage des ouvrages et du réseau d'eau pluviale (avec évacuation des boues en décharge autorisée) devra être réalisé avant leur comblement,
- Remise en état du site après travaux avec réparation des potentiels dommages occasionnés.

Des études de sols devront être réalisées avant le démarrage des travaux afin de pouvoir prendre connaissance de la hauteur de nappe. Cette information va permettre de mettre en place des mesures réduisant les risques de pollution des eaux souterraines.

Phase exploitation

Pour éviter de potentielles inondations, les fossés seront restaurés sur le site de la Moinerie afin de faciliter l'évacuation des eaux tamponnées vers la Vilaine. La commune de Noyal-sur-Vilaine tend vers l'objectif « zéro tuyaux » afin de favoriser l'infiltration directe et de sensibiliser les administrés à la gestion des eaux pluviales. Une limitation d'imperméabilisation de la parcelle est envisagée et pourra être inscrite dans les prescriptions des permis d'aménager en ce sens.

La mise en place de toitures végétalisées peut être envisagée afin de retenir les eaux pluviales et de diminuer le phénomène de ruissellement. Les eaux pourront être plus facilement épurées au sein des espaces verts et leurs infiltrations favorisées.

Afin de conserver l'alimentation de la zone humide, le projet prévoit que certains des aménagements de gestion des eaux pluviales soient positionnés et dimensionnés pour alimenter la zone humide. Ils permettront ainsi de pérenniser l'**alimentation** qualitative et quantitative de la zone humide. Une augmentation des volumes d'eau au sein de la zone humide pourra potentiellement permettre la colonisation du site par les amphibiens.



Figure 92 : Schéma de principe pour l'alimentation de la zone humide (source: SETUR)

COMPENSER

Phase exploitation

Les mesures compensatoires auront pour rôle de

- Stabiliser les volumes ruisselés,
- Réguler des débits,
- Traiter les pollutions, y compris le traitement des pollutions chroniques et accidentelles.

Les mesures compensatoires reposent sur les deux principes suivants :

- La rétention de l'eau pour réguler les débits à l'aval (zones de rétention),
- L'infiltration dans le sol, lorsqu'elle est possible, pour RÉDUIRE les volumes s'écoulant vers l'aval.

Les eaux pluviales seront collectées progressivement et réparties de l'amont vers l'aval selon plusieurs modes (en fonction des secteurs). Pour rappel, la commune de Noyal-sur-Vilaine souhaite tendre vers l'objectif « zéro tuyau » dans sa gestion des eaux pluviales.

Pour La Moinerie, il a été retenu :

- L'infiltration à la parcelle privilégiée (en fonction des conclusions des études géotechniques),
- La collecte à ciel ouvert par le biais de noues et d'espaces tampons enherbés (le long de la voirie) qui permettront en outre d'allonger le temps de parcours et de ralentir la vitesse des eaux de ruissellement;
- Le stockage et la régulation des eaux pluviales par le biais de bassins de rétention enherbés. Ces ouvrages assureront également une décantation de formes particulières polluantes,
- Le réseau d'assainissement fermé, le cas échéant.

Les noues retrouvées seront de transit, perpendiculaire aux courbes de niveau, permettant de ralentir les écoulements de surface, ou d'infiltration, parallèle aux courbes de niveau. Elles seront peu profondes et au minimum de 3 m de large afin de faciliter l'entretien par gestion différenciée. Elles devront être situées à distance respectable des constructions.

Ces noues peuvent être support de biodiversité aussi bien floristique avec la mise en place de plantes héliophytes, que faunistique avec l'arrivée potentielle d'amphibiens ou de l'entomofaune. Celles-ci concourent à la fois à la qualité paysagère du quartier mais également à la mise en valeur de l'eau dans les aménagements.

Des essences phyto épuratrices sont préconisées au sein des ouvrages de gestion des eaux pluviales à l'air libre.

Les bassins de régulation seront au nombre de huit sur le secteur de la Moinerie.



Le centre-ville ne dispose pas des mêmes caractéristiques que la Moinerie. L'infiltration à la parcelle n'est pas opportune du fait du fort pourcentage d'imperméabilisation du sol déjà existant. Ainsi, les solutions retenues sont:

- La gestion par le réseau d'eau pluviale existant,
- La création d'ouvrages de « stockage/restitution » le long de l'axe vert,

La commune réfléchit actuellement à l'amélioration de son réseau d'eau pluviale et s'oriente vers la création d'un autre ouvrage de régulation et l'agrandissement de l'existant sur le bassin urbain centre nord.

Le Centre-ville se greffant sur l'existant, seules les noues de principe pour la gestion des eaux pluviales, ont été représentées sur le schéma ci-dessous.

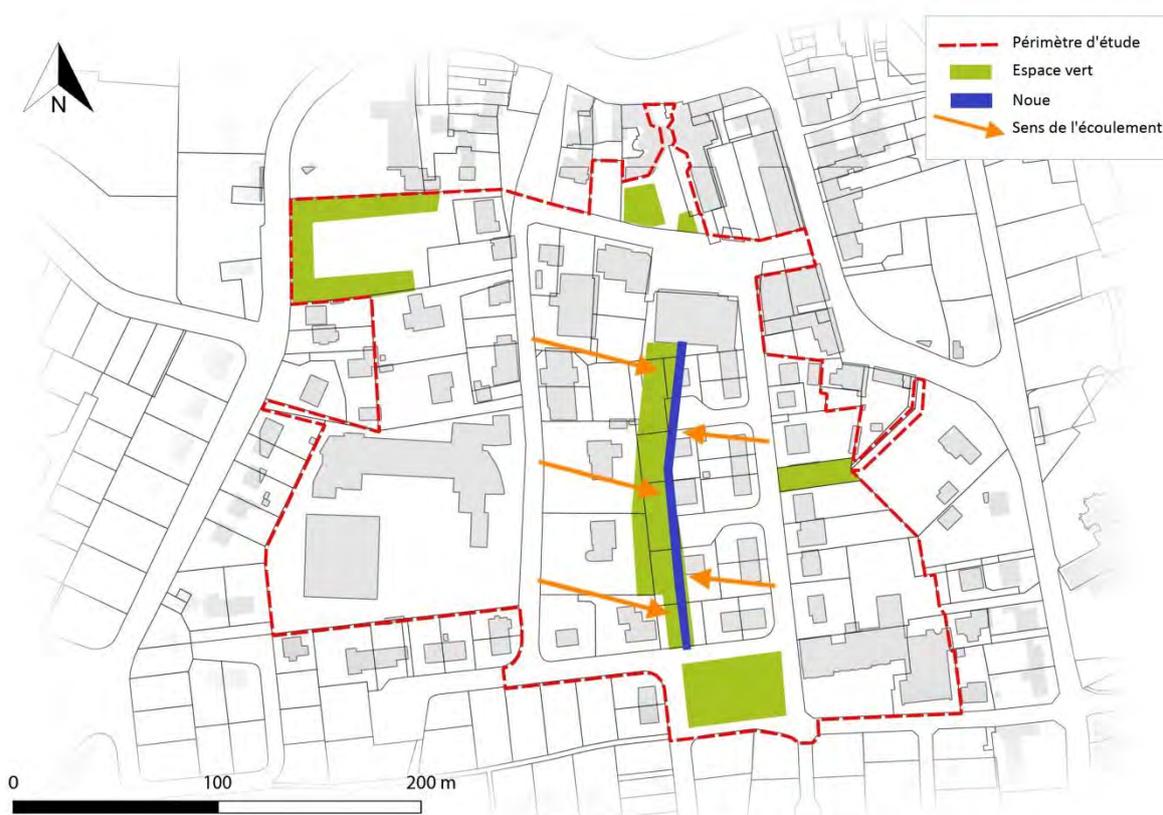


Figure 94 : Schéma de principe des aménagements des noues sur le centre-ville

Un **dossier d'autorisation**, au titre de la loi sur l'eau est réalisé sur l'ensemble de la ZAC pour viabiliser la zone. Ce dossier appartient à la rubrique du code de l'environnement 2.1.5.0 « *Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol* » sur une surface d'environ 24 ha. Ce dossier est mené conjointement à la présente étude d'impact.

Pour chacun des secteurs, les ouvrages seront dimensionnés conformément à la réglementation (SDAGE Loire-Bretagne, SAGE, code de l'environnement) et aux exigences du PLU Noyal-sur-Vilaine qui prévoit la mise en place de mesures compensatoires sous la forme de zone de rétention avec une limitation du débit de fuite de rejet à 3 l/s/ha.

Un dimensionnement des systèmes de gestion des eaux pluviales, adaptés à chaque type d'aménagement, a été réalisé. Les éléments généraux pris en compte pour la gestion des eaux pluviales sont donc :

- Coefficient d'imperméabilisation ;
- Pluie de retour : 10 ans ;
- débit de fuite à 3 l/s/ha

Les bassins de rétention posséderont :

- une vanne guillotine qui permettra, en cas de pollution accidentelle, de se servir du bassin comme d'une enceinte de confinement ;
- d'une cloison siphonoïde qui permettra de diminuer le risque de pollution par les hydrocarbures ;
- une grille pour retenir les déchets flottants.

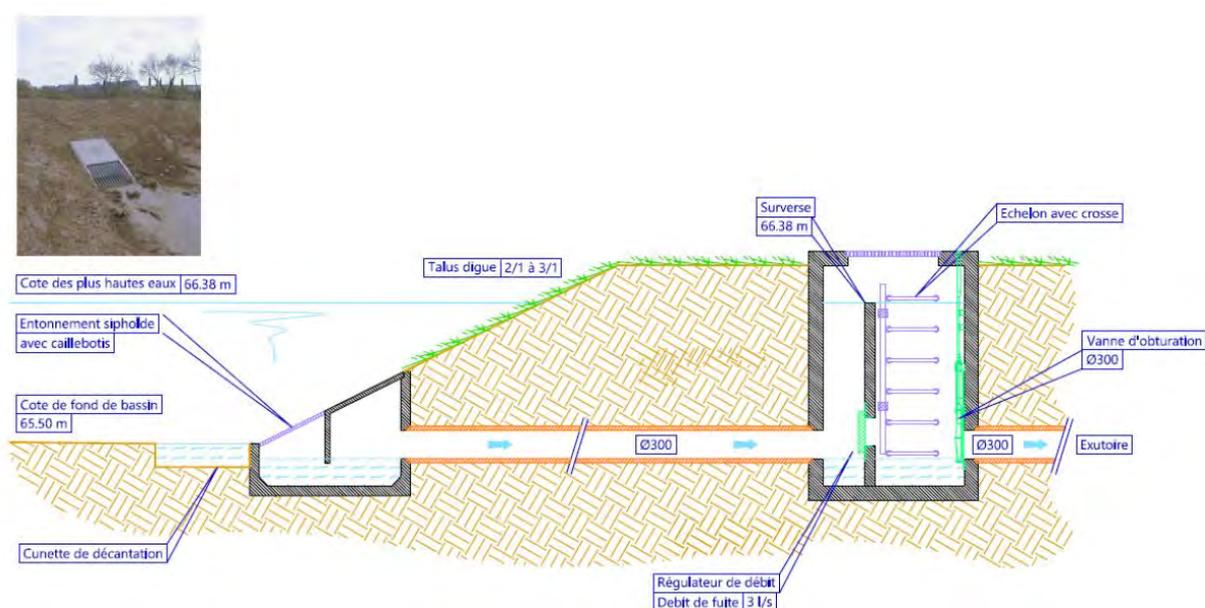


Figure 95 Schéma de principe pour un bassin tampon

Afin de préserver la qualité de l'eau, un entretien rigoureux devra être mis en place, avec notamment le suivi régulier du bon fonctionnement des équipements (enlèvement des macro-déchets, curage régulier des bassins et exportation des sédiments).

Les bassins étant destinés au contrôle des eaux pluviales issues des surfaces imperméabilisées, il sera important de sensibiliser les futurs occupants de la ZAC sur la nécessité d'éviter tout rejet de polluant dans les réseaux d'eaux pluviales afin de protéger la ressource en eau.

VII.3.2.3 Efficacités attendues des mesures

- Respecter le fonctionnement hydraulique des bassins versants en privilégiant une gestion à la source par l'intermédiaire d'un réseau de noues,
- Limiter la vitesse d'écoulement,
- Garantir un niveau de qualité des eaux de ruissellement en adéquation avec les milieux récepteurs,
- Compenser l'imperméabilisation des sols conformément aux recommandations du SDAGE, du SAGE et du PLU local.

VII.3.2.4 Coûts

Les coûts des mesures sont évalués à environ **50 000 €**.

VII.3.2.5 Suivi

Mesures	Maître d'ouvrage	Opérateurs
Définition des mesures compensatoires au stade projet	Noyal-sur-Vilaine	Maître d'oeuvre et urbaniste et bureau d'études hydraulique au stade du dossier de réalisation. Maître d'oeuvre au stade de viabilisation de la zone sur les espaces publics.
Suivi des ouvrages	Noyal-sur-Vilaine	Opérateur : Commune de Noyal-sur-Vilaine Les ouvrages de rétention seront entretenus régulièrement et soumis à des visites. Après décantation des matières en suspensions lors des épisodes pluvieux, le gestionnaire procédera au nettoyage des bassins. L'ouvrage en sortie des bassins fera l'objet d'une surveillance particulière pour éviter le relargage de polluants vers le milieu récepteur. Les bassins de rétention devront au minimum être examinés au moins 2 fois par an et notamment après fauchage. Un entretien régulier des voiries et du réseau de collecte sera aussi réalisé afin de diminuer la charge particulaire lors des épisodes pluvieux et ainsi obtenir un impact moindre sur le milieu récepteur. Les grilles de protection et les cloisons siphoniques seront régulièrement entretenues (surtout en automne) afin d'assurer un fonctionnement optimal de l'ouvrage.

Impact temporaire négatif	Impact permanent négatif	Impact positif	Mesures
<p>Impact sur la qualité des eaux : risques de pollutions des eaux (surface et souterraine) liés aux terrassements, aux engins de travaux,</p> <p>Incidence sur les eaux superficielles avec augmentation du débit,</p>	<p>L'imperméabilisation des sites va engendrer une augmentation des débits de pointe avec risque pollution générée par l'urbanisation nouvelle (Altération de la qualité),</p> <p>Une modification des conditions d'alimentation en eau de la zone humide et du milieu récepteur,</p> <p>Une diminution de l'infiltration et des apports à la nappe d'eau souterraine.</p>	<p>Amélioration de la gestion des eaux pluviales sur la commune par adaptation du réseau à l'entretien régulier des fossés et à la mise en place de noues pour une meilleure infiltration des eaux de pluie.</p>	<p>ÉVITER Protection de la zone humide lors de la phase travaux,</p> <p>REDUIRE Phase travaux indiquer aux entreprises les personnes à prévenir en cas d'incidents,</p> <p>Entretien et maintenance des engins de chantier à l'extérieur des sites,</p> <p>Stationnements et stockages des produits et déchets loin des zones sensibles,</p> <p>Réalisation des travaux de terrassement au maximum en dehors des périodes pluvieuses,</p> <p>Réalisation des ouvrages et du réseau primaire de collecte des eaux au début des travaux tout comme le nivellement permettant l'arrivée des eaux dans ces ouvrages,</p> <p>Des zones de décantation positionnées à l'aval des terrassements seront les premiers aménagements réalisés de façon à intercepter les eaux chargées issues du chantier,</p> <p>En cas de pollution accidentelle, les éléments devront être interceptés et stockés dans un ouvrage de gestion imperméable avant évacuation. Un filtre en botte de paille ou géotextile sur cadre disposé en sortie de ces rétentions complètera la protection. Elles permettront de retenir une fraction de la charge solide ainsi que les pollutions éventuelles,</p> <p>En fin de travaux, un curage des ouvrages et du réseau d'eau pluviale (avec évacuation des boues en décharge autorisée) devra être réalisé avant leur comblement,</p> <p>Remise en état du site après travaux avec réparation des potentiels dommages occasionnés.</p> <p>Phase exploitation Aménagements des lots privés avec des espaces verts pour l'infiltration des eaux pluviales</p> <p>Mise en place de toitures végétalisées pour réduire les vitesses d'écoulement</p> <p>Compensatoire Mise en place d'ouvrages de régulation de type bassins tampons selon les dispositions du PLU avec une pluie d'occurrence décennale et un débit de fuite de 3L/s/ha,</p> <p>Mise en place de dispositifs de rétention avec vanne guillotine, cloison siphonée et grille afin de lutter contre d'éventuelles pollutions.</p> <p>Favoriser les échanges des eaux tamponnées avec la nappe et la zone humide</p> <p>Collecte à ciel ouvert par le biais de noues, le cas échéant via le réseau fermé et enterré.</p>

VII.3.3 Impacts sur le milieu naturel

VII.3.3.1 Les impacts

Phase travaux

Le centre-ville est urbanisé et accueille déjà quelques espaces verts. Le passage des différents engins peut engendrer une dégradation de ces espaces et des perturbations de la faune (plus particulièrement l'avifaune et les chiroptères qui nichent et possèdent des gîtes dans les milieux anthropisés). La démolition de bâtiments et d'arbres peut avoir un impact sur la faune inféodée à ce type de milieu. Ces nuisances vont entraîner leurs déplacements vers d'autres milieux non perturbés.

Les incidences sur le secteur de la Moinerie seront également dues aux différents passages des engins et au stockage de matériels. Sur ce secteur, il n'est pas prévu de démolition que ce soit du bâti ou de la végétation, mais les nuisances acoustiques auront un impact sur la faune avicole principalement.

Le terrassement et le décapage des horizons superficiels vont également impacter l'entomofaune et la flore.

Phase exploitation

L'impact sur la faune concerne principalement l'avifaune et les chiroptères.

La Linotte mélodieuse est une espèce d'oiseau protégée qui niche dans les haies bocagères a pu être retrouvée sur le site de la Moinerie. Même s'il est prévu de conserver et de conforter le linéaire de haie, cette dernière risque d'être impactée par le changement de destination des milieux adjacents.

Certaines espèces retrouvées ont une appétence pour les milieux ouverts à semi-ouverts. Une urbanisation du site de la Moinerie joue le rôle de barrière, entravant la libre circulation de la faune. Elle va participer à la diminution des territoires des espèces concernées et engendrer une migration vers des milieux plus propices.

L'avifaune et les mammifères en général sont sensibles à la pollution lumineuse émanant des candélabres présents le long des voiries et des différents bâtiments. Cette nuisance influence une grande partie de la faune et favorise son rapprochement des habitations. Elle a également un impact sur la biologie de certaines espèces (ex : oiseau chantant en pleine nuit du à l'influence de la nuisance lumineuse).

Il n'a pas été relevé d'amphibiens ou de reptiles, cependant il n'est pas exclu qu'ils soient présents sur les deux secteurs (plus particulièrement les reptiles).

La diversification des milieux sur le centre-ville, avec la création de nouveaux espaces verts, la multiplication des strates végétales devrait présenter un intérêt pour l'entomofaune (qualitativement et quantitativement). Celle-ci est actuellement qualifiée de commune sur les deux secteurs. La seule espèce protégée est le grand capricorne (*Cerambyx cerdo*) observé en limite de périmètre sur la Moinerie qui ne sera pas impacté par le projet de ZAC.

Les impacts négatifs sur les habitats recensés (principalement urbain, périurbain et agricole) dans les périmètres du projet resteront toutefois limités dans la mesure où :

- La végétation qui s'y développe peut être qualifiée d'ordinaire (flore de culture ou ornementale),
- Une grande partie des reliquats de haies seront conservés et restaurés,
- La zone humide de la Moinerie conservera sa fonctionnalité et sera préservée,
- Les habitats des espèces protégées sont préservés,
- Le secteur du centre-ville est déjà fortement urbanisé.

Sur la Moinerie, la zone humide ne sera pas impactée de façon directe. Néanmoins, les aménagements devront veiller à favoriser son alimentation hydraulique.

L'aménagement de la ZAC multisites se traduira donc par une modification des écosystèmes en présence, une modification de la faune sur l'emprise urbanisée, un dérangement des espèces liées à l'accroissement de la fréquentation (bruit) et aux pollutions lumineuses sur les sites. L'aspect positif concerne l'axe vert du centre-ville et ses abords qui seront plus faciles d'accès et favoriseront ainsi la notion de corridor écologique.

Par ailleurs, le projet n'impactera ni de site NATURA2000, ni de ZNIEFF, ni de sites classés et inscrits à proximité du projet. Ces derniers ne sont pas en forte interaction avec les deux secteurs. Il en est de même pour le patrimoine naturel inventorié et protégé.

VII.3.3.2 Les mesures ERC

ÉVITER

Phase travaux

La végétation en place et à préserver doit être protégée par des mesures de protection physique (barrière...) afin d'éviter au maximum les impacts des engins sur les différents milieux.

Il en est de même pour la zone humide sera par ailleurs confortée et protégée durant les travaux.

Phase exploitation

Lors de la conception du projet, et compte tenu de la réglementation, la zone humide et ses habitats associés, sont conservés permettant de préserver ses fonctionnalités (préservation de la qualité de la ressource en eau, ou d'habitat indispensable à la reproduction de certaines espèces d'amphibiens notamment, même si aucun n'a pu être relevé lors des inventaires).

Le projet s'est attaché à préserver les espèces protégées (Linotte mélodieuse, Grand capricorne) sur le périmètre de la ZAC. Pour cela, il a été décidé de conserver une grande partie des haies existantes sur l'ensemble de la ZAC, dont le linéaire bocager de bonne qualité identifiée. L'objectif est de conserver les connectivités existantes et de les améliorer. De cette manière, les capacités d'accueil, de nidification et d'alimentation de l'avifaune notamment, sont maintenues.

REDUIRE

Phase travaux

Lors de la phase de viabilisation, une information auprès des entreprises sera effectuée vis-à-vis des milieux naturels périphériques afin de cadrer les travaux et de limiter les impacts environnementaux. Ces entreprises ne pourront réaliser de travaux, de stockages ou autres interventions sur ces espaces préservant ainsi les habitats de proximité pouvant accueillir la faune.

Des dispositions seront intégrées dans le Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) afin que les entreprises respectent et s'engagent à la protection des habitats à préserver (zone humide/haie) et la préservation de la faune d'intérêt.

Les arbres à cavité ou les vieilles bâtisses pouvant servir de gîte aux chiroptères seront préservés au maximum. Des études complémentaires sur la présence de gîtes seront entreprises avant la réalisation des travaux. La préservation de ces habitats est également primordiale pour l'avifaune. L'abattage des arbres et la démolition du bâti devront se dérouler en même temps afin de limiter au maximum les perturbations sur la faune, et se feront en dehors des périodes sensibles.

Les travaux commencés en dehors des périodes sensibles permettront d'écartier tout risque de destruction des individus qui fuiront les perturbations engendrées par le chantier.

	Période sensible	Activités
Avifaune	Mars à juillet	nidification
Chiroptère	Juin à août Novembre à Mars	Mise bas Hibernation

Préalablement au démarrage du chantier, les espèces végétales invasives repérées sur les sites (exemple : herbe de la pampa), seront éliminées pour ne pas entraîner de dissémination lors de l'aménagement des lieux. L'intervention physique/mécanique semble être la moins préjudiciable pour l'environnement.

Phase exploitation

Le projet de ZAC multisites s'articule sur une colonne vertébrale végétalisée présente sur chacun des deux secteurs, et représentant la trame verte. Elle permet de garder une cohérence globale à l'échelle des secteurs et plus généralement de la commune. Ces colonnes vertébrales favorisent la biodiversité sur ces nouveaux espaces urbanisés et sont accompagnées par :

- Le renforcement et prolongement des haies bocagères existantes,
- La mise en œuvre d'espaces verts d'accompagnement le long du réseau viaire à créer.
- Un talus planté sera créé en limite nord-ouest de la Moinerie.

Il est donc prévu :

	À conforter	À créer
Moinerie	1320 m	880 m
Centre-ville	200 m	40 m

Ces linéaires végétaux viendront agrémenter le paysage sur les deux secteurs. Ils vont offrir de nouveaux habitats pour la faune locale pouvant s'accommoder à l'environnement urbain.

Les reliquats de haies seront préservés et renforcés par des **essences locales** comme :

Arbres	Arbustes
Érable Champêtre (<i>Acer campestre</i>), Aulne glutineux (<i>Alnus glutinosa</i>), Bouleau verruqueux (<i>Betula pendula</i>), Charme commun (<i>Carpinus betulus</i>), Frêne commun (<i>Fraxinus excelsior</i>), Merisier à grappe (<i>Prunus padus</i>), Orme champêtre (<i>Ulmus minor</i>), Merisier (<i>Prunus avium</i>), Chêne pédonculé (<i>Quercus robur</i>)	Genêt à balais (<i>Cytisus scoparius</i>), Cornouillet blanc (<i>Cornus alba</i>), Noisetier (<i>Corylus avellana</i>), Aubépine (<i>Crataegus monogyna</i>), Fusain (<i>Euonymus europaeus</i>), Houx (<i>Ilex aquifolium</i>), Prunelier (<i>Prunus spinosa</i>), Sureau (<i>Sambucus racemosa</i>), Viorne (<i>Viburnum opulus</i>)

Les talus, les abords des haies, les espaces verts et les pourtours des îlots, qu'ils soient sur la Moinerie ou sur le centre-ville, seront au minimum enherbés.

Sur ces espaces, l'entretien sera limité, avec une gestion zéro-phyto et différenciée.

Ce type de gestion a pour objectif de favoriser le développement d'une diversité faunistique et floristique par notamment la mise en œuvre de fauches tardives et non régulières ou par du pâturage extensif. Les déchets de l'entretien de la végétation seront utilisés pour le paillage des différents espaces verts ou talus plantés évitant l'utilisation de bâche plastique.

Ces mesures vont favoriser la mise en œuvre d'un réseau de trame verte sur les futures zones à aménager. Elles vont assurer une connexion avec les trames verte et bleue existantes alentour (coulée verte, vallée de la Vilaine...) et garantir une perméabilité écologique forte entre les milieux. Le but recherché est de soutenir les connectivités écologiques pour faciliter la circulation de la faune dans les futures aires urbanisées.

Une autre mesure de réduction doit être mise en place vis-à-vis de la faune. **Il s'agit d'accompagner la trame noire par une gestion de l'éclairage public adaptée**, respectant au mieux la faune locale tout en assurant une sécurisation du site. L'éclairage extérieur reste indispensable pour la sécurité et le confort des activités humaines. Plusieurs principes sont envisagés pour répondre à cet objectif :

- Éviter toute diffusion de la lumière vers le ciel en la dirigeant uniquement là où elle est nécessaire (les candélabres publics auront un angle de projection de la lumière de 70° maximum à partir du sol, avec une source lumineuse munie de capots réflecteurs et à LED, un verre luminaire plat et une hauteur de mat minimiser en fonction de l'utilisation).
- Placer le bon nombre de luminaires aux bons endroits. Le projet intègre la mise en œuvre de candélabres uniquement le long de la voirie principale. Aucun candélabre ne sera implanté le long des chemins creux ou sur les trames vertes, ainsi que sur le merlon.
- Une extinction de l'éclairage public pourra être prévue, lorsque les riverains en ont le moins besoin et quand la lumière naturelle est suffisante.

Ces mesures entrent dans le cadre de la mise en place d'une trame noire bénéfique à la biodiversité nocturne et aux économies d'énergie.

La mise en place de mesures d'accompagnement comme la fourniture d'un guide pour l'accueil de la faune locale dans son jardin (nichoir à oiseaux, gîtes à chauve-souris, à insectes, gestion différenciée d'un petit espace dans son jardin etc.) peut être une démarche intéressante pour la sensibilisation des noyalais à leur environnement. Elle peut aussi se faire par l'intermédiaire de support d'informations ou de visites pédagogiques dans le but de mieux comprendre la nature et par conséquent de mieux vivre avec tout en la préservant (supports sur site ou application numérique). Ce type de démarche conduit souvent à des actions bénévoles sur les lieux de vie avec la création de gîtes à chauves-souris, nichoirs à oiseaux ou mise en place d'enrochements pour les reptiles. Ces dispositifs sont indispensables à la reconquête des espèces sur les territoires urbanisés.

La démarche de sensibilisation des habitants aux enjeux et solutions possibles en faveur de la biodiversité en ville a été amorcée lors de la phase de concertation réalisée en amont. De cette concertation est notamment ressortie la création de jardins partagés qui seront réfléchis en fonction des lieux et des personnes volontaires pour les utiliser et les entretenir. L'idée de la mise en place de ruche (sur la Moinerie) a également été évoquée, favorisant ainsi la pollinisation et de fait la biodiversité sur le secteur.

VII.3.3.3 Efficacités attendues des mesures

- Intégrer une dimension environnementale dans les futures opérations urbaines en confortant la biodiversité et les liaisons écologiques,
- Garantir une perméabilité écologique en lien avec son environnement,
- Protéger les espaces présentant une originalité écologique plus marquée (chemins, haies),
- Garantir une bonne intégration paysagère de la zone en préservant les perceptions du site,
- Garder une cohérence globale à l'échelle du projet en lien avec son environnement,
- Créer un futur espace urbain où il fasse bon vivre avec un patrimoine végétal prégnant.

VII.3.3.4 Coûts

Le coût des mesures liées au volet milieu naturel et paysage est estimé à environ **800 000 €**.

VII.3.3.5 Suivi

Mesures	Maître d'ouvrage	Opérateurs
Mesures d'évitement et de réduction	Noyal-sur-Vilaine	<p>Maître d'œuvre, architecte-paysagiste et entreprises en charge des travaux au stade de la viabilisation de la zone pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suivi de la conception des espaces végétalisés au stade PRO pour vérifier la compatibilité avec l'étude d'impact, - Suivi de la préservation et du renforcement des reliquats de haies durant la phase travaux et d'aménagement, - Suivi des mesures de protection des zones humides préservées pendant la phase travaux, d'aménagement et de fonctionnement <p>Maître d'œuvre, architecte-paysagiste, bureau d'études environnement et entreprises en charge des travaux au stade du dossier de réalisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suivi de la trame verte créée durant la phase travaux.

Impact temporaire négatif	Impact permanent négatif	Impact positif	Mesures
<p>Perturbation de la faune locale due aux différentes nuisances lors des travaux,</p> <p>Travaux susceptibles d'entraîner les dispersions des espèces exotiques,</p> <p>Potentielle destruction de zone de nidification et gîtes (démolition de bâtis et abattage d'arbres),</p> <p>Dégradation d'habitats floristiques par piétinement,</p>	<p>Transformation du milieu agricole en un paysage urbain (Moinerie),</p> <p>Perte potentielle de biodiversité locale existante par l'imperméabilisation des sols,</p> <p>Potentiel changement des espèces appétantes pour les milieux ouverts (Moinerie),</p> <p>Nuisances lumineuses et sonores perturbant la faune,</p>	<p>Diversification des milieux et amélioration de la biodiversité (centre-ville),</p> <p>Création de connexions écologiques (Centre-ville),</p> <p>Extension urbaine évitant un impact plus conséquent sur les espaces naturels (Centre-ville),</p>	<p>ÉVITER Phase travaux Protections physiques des habitats d'intérêt (zone humide, haies...),</p> <p>REDUIRE Phase travaux Restriction de l'emprise du chantier,</p> <p>Étude complémentaire sur la présence de zone repos des chiroptères,</p> <p>Élimination des espèces végétales invasives pour ne pas entraîner de dissémination,</p> <p>Information auprès des entreprises sur la nature et la vulnérabilité des milieux naturels périphériques afin de cadrer les travaux et de limiter les impacts environnementaux (présence de linéaire de haies à protéger, de zones humides et d'une mare à protéger),</p> <p>Abattages et démolitions seront réalisés en dehors des périodes de reproduction des oiseaux et chiroptère, laquelle se situe entre les mois d'avril et septembre,</p> <p>Phase exploitation Les reliquats de haies semi-traversantes sont préservés et renforcés avec la plantation de haies d'essences locales, propices à l'installation de la faune,</p> <p>Gestion différenciée des espaces verts avec déchets végétaux utilisés en paillage,</p> <p>Accompagnement de la trame noire par une gestion de l'éclairage public adaptée, respectant au mieux la faune locale tout en assurant une sécurisation du site</p> <p>Mesure d'accompagnement possible Fourniture de guides pour la biodiversité en ville,</p>

VII.3.4 Impacts sur le paysage

VII.3.4.1 Les impacts

En phase travaux

Que ce soit pour le secteur de la Moinerie ou le secteur du centre-ville, le paysage risque d'être ponctuellement dégradé avec notamment le stockage de déchets, la boue sur les voiries... Des travaux se succéderont sur le site durant plusieurs mois.

En phase d'exploitation

Le paysage du centre-ville étant déjà urbanisé, le projet n'induit pas de perte de l'identité du paysage. Il s'intégrera parfaitement au milieu environnant. Il se situe dans la continuité de l'urbanisation du quartier en conservant une cohérence architecturale. Le renforcement des espaces publics permettra une véritable insertion du projet. Il renforcera l'aspect urbain moderne en y intégrant aussi une notion de respect de la nature et de son environnement immédiat. Néanmoins, la densification implique une augmentation de la taille des volumes.

Le paysage de la Moinerie sera quant à lui modifié intégralement. Le paysage essentiellement agricole plutôt ouvert (actuellement culture sur une majeure partie du site) sera remplacé par un paysage urbain, semi-ouvert avec de nouveaux linéaires boisés.

Sur ce secteur, le projet devra s'intégrer dans le patrimoine paysager végétal existant (reliquat de haies et les vieux arbres). Il veillera à le renforcer par la mise en place de maillage de haies et boisements afin de créer une trame continue en connexion avec les éléments paysagers alentours. Là encore, le projet a choisi de conserver un aspect naturel alliant espaces verts et bâtis.

Malgré le fait que le projet tend plus à la réalisation d'une greffe urbaine qu'à une juxtaposition, la ZAC ne pourra échapper au fait que la ville se constitue par addition successive de formes urbaines diverses liées à leur époque. L'évolution des formes urbaines est issue de plusieurs facteurs :

- Des nouvelles pratiques : faciliter les déplacements,
- Des nouvelles aspirations : besoin de nature en centre-ville, besoin de lieux forts de sociabilité et de solidarité, besoins d'activités proches de son domicile,
- Des urgences actuelles : économiser le paysage avec le retour de la densité bâtie en centre-ville, économiser et gérer les ressources.

La conservation d'éléments structurants, tels que les grands axes verts, devrait atténuer ce phénomène et n'avoir qu'une faible incidence sur l'aspect paysager du centre-ville.

Néanmoins, le secteur de la Moinerie sera quant à lui fortement impacté et devra conserver au mieux son identité dite « naturelle ». La nature des impacts sera directement dépendante de la qualité de la composition urbaine, notamment du paysage induit par la densité urbaine, la forme, la couleur, la hauteur du bâti et la structure végétale.

VII.3.4.2 Les mesures ERC

ÉVITER

Phase exploitation

L'aspect paysager fait partie des éléments pouvant améliorer l'aspect visuel et ainsi la qualité de vie au sein du projet. Il a été convenu de conserver en grande partie le patrimoine végétal existant et d'articuler le projet autour de ces grands axes vert.

REDUIRE

Phase travaux

L'évacuation des déchets et les terrassements seront réalisés en continuité afin d'éviter les stockages excédentaires trop importants sur la zone (excepté pour la terre végétale des espaces végétalisés, du merlon ainsi que pour le comblement des tranchées). Le nettoyage des voiries sera obligatoire et vérifié ; un volet spécifique à cette problématique pourra être mentionné dans le cahier des charges dès la consultation des entreprises. Ces dispositions permettront au mieux de limiter l'impact visuel durant le chantier.

Phase exploitation

Le projet est pensé dans **un schéma de développement urbanistique cohérent et adapté au contexte**, dans la continuité des enjeux identifiés dans le diagnostic et lors des ateliers participatifs. Toutes les précautions ont été prises pour intégrer de la meilleure façon possible l'urbanisation nouvelle dans son environnement. L'environnement, le soleil, l'économie, l'eau, le stationnement seront autant de fils conducteurs pour la réalisation d'une architecture contrainte de fait à l'innovation. Le projet va conforter le paysage local puisque l'urbanisation s'est attachée à préserver un maximum du patrimoine végétal existant en y associant des liaisons douces.

La végétation reste un élément fort du projet urbain et permettra ainsi d'offrir un cadre de vie agréable et des perceptions de qualité avec la mise en valeur de la trame bocagère sur les sites et sur leur pourtour (principalement pour le secteur Moinerie).

La stratégie d'aménagement consiste à offrir depuis l'extérieur des perceptions visuelles rapprochées en renforçant les haies bocagères à partir d'essences locales et en prolongeant les trames existantes. La création de jardins partagés conforte les espaces verts existants et contribue à l'intégration paysagère.

Toutes les thématiques sont concernées et participent à cette intégration. Les dispositifs de gestion des eaux pluviales concourent à la fois à la qualité paysagère des quartiers mais également à la mise en valeur de l'eau dans les aménagements et couple ainsi les trames verte et bleue.

Pour le centre-ville, il est proposé des entités urbaines denses mais attrayantes pour tous. La structure paysagère et le cadre bâti y seront alors intimement liés. L'intégration du bâti dans le paysage passe par le respect des prescriptions inscrites dans le PLU (maximum R+3+C). Ce type de bâtis permet de conserver certaines covisibilités (clochers).

COMPENSER

Sur le secteur de la Moinerie, un merlon planté sera mis en place. Il permettra de masquer la vue de la RD92. Là encore les prescriptions du PLU sont respectées dans la programmation et réduisent ainsi l'impact sur les covisibilités. L'intégration urbaine sur ce secteur d'entrée de ville encore plus important.



Figure 96 : Schéma de principe pour l'implantation du talus planté (Source: SETUR)

VII.3.4.3 Efficacités attendues des mesures

Les mesures ERC sur la thématique paysagère vont permettre :

- Une bonne intégration paysagère du projet de ZAC,
- L'amélioration du cadre de vie du secteur centre-ville,
- D'améliorer la biodiversité sur le site du centre-ville.

VII.3.4.4 Coûts

Fonction des aménagements de la partie milieu naturel et déplacement.

VII.3.4.5 Suivi

Néant

Impact temporaire négatif	Impact permanent négatif	Impact positif	Mesures
Modification temporaire du paysage liée aux travaux (stockage de terres, de déchets),	Augmentation des volumes urbains, Transformation d'un paysage agricole en paysage urbain (Moinerie),	Insertion urbaine pour certains bâtiments, Amélioration du cadre paysager (centre-ville), Renforcement de l'aspect paysager « naturel » (centre-ville),	<p>ÉVITER Conservation du patrimoine végétal mis au centre du projet,</p> <p>REDUIRE Mesures après chantier avec remise en état, nettoyage des installations...</p> <p>Création de formes urbaines attrayantes,</p> <p>Importante végétalisation pour une meilleure intégration paysagère des secteurs et la création d'un effet plus « naturel »,</p> <p>COMPENSER Merlon masquant la vue de la RD 92 sur la Moinerie,</p>

VII.3.5 Impacts archéologique et sur le patrimoine architectural

VII.3.5.1 Les impacts

Patrimoine archéologique

Les deux secteurs sont en dehors des périmètres de prescription d'opération archéologique. Toutefois, la Direction Régionale des Affaires Culturelles de Bretagne a été consultée car le projet fait plus de 3ha. Cette dernière n'a pas émis de recommandation particulière, ni de diagnostic pour la ZAC multisites.

Patrimoine architectural

Le secteur du centre-ville se situe dans le périmètre de protection des monuments historiques de l'église (arrêté du 3 septembre 2018). Les aménagements urbains ainsi que les futures constructions prévues devront prendre en considération ce périmètre et ajustés le projet en fonction des préconisations de l'ABF.

VII.3.5.2 Les mesures ERC

REDUIRE

Patrimoine archéologique

En cas de découverte fortuite de vestige archéologique, le chantier sera arrêté de façon à préserver le patrimoine archéologique susceptible d'être impacté par le projet. La DRAC en sera informée, conformément aux dispositions de la Loi du 27 septembre 1941. Des mesures correctrices pourraient être nécessaires par rapport au volet archéologique si le diagnostic repère des vestiges sur la zone. Ces éléments seront précisés au stade du projet.

Patrimoine architectural

Les aménagements du centre-ville veilleront à respecter les dispositions prévues au PLU. L'ABF devra être consulté pour chaque projet inclus dans le périmètre de protection. Les avis reçus par l'ABF sont les garants de la préservation du patrimoine architectural sur la commune de Noyal-sur-Vilaine.

VII.3.5.3 Efficacités attendues des mesures

Néant à ce stade.

VII.3.5.4 Coûts

Néant à ce stade.

VII.3.5.5 Suivi

L'ABF devra être consulté pour chaque projet inclus dans le périmètre de protection du centre-ville. Ce suivi va permettre de préserver les préconisations dans la durée.

Impact temporaire négatif	Impact permanent négatif	Impact positif	Mesures
Néant	Néant	Néant	<p>REDUIRE</p> <p>Patrimoine archéologique Le maître d’ouvrage et les entreprises chargées d’effectuer les travaux devront se conformer à la législation relative à la protection des vestiges archéologiques. En cas de découverte fortuite de vestige archéologique, le chantier sera arrêté de façon à préserver le patrimoine archéologique susceptible d’être impacté par le projet. La DRAC en sera informée, conformément aux dispositions de la Loi du 27 septembre 1941. Des mesures correctrices pourraient être nécessaires par rapport au volet archéologique si le diagnostic repère des vestiges sur la zone. Ces éléments seront précisés au stade du projet.</p> <p>Patrimoine architectural Les aménagements du centre-ville veilleront à respecter les dispositions prévues au PLU et s’ajusteront aux préconisations de l’ABF.</p>

VII.3.6 Impacts sur le milieu humain et la santé

VII.3.6.1 L'habitat et Cadre de vie

VII.3.6.1.1 Les impacts

Phase travaux

Sur le centre-ville, des démolitions sont à prévoir. Ces démolitions concernent des maisons en propriétés privées. Parmi les 24 ha concernés par le périmètre de la ZAC, le maître d'ouvrage ne maîtrise qu'environ 6 % du foncier. La réalisation du projet peut donc avoir un impact psycho-social pour les personnes devant quitter leurs logements.

Lors de cette phase, l'activité des engins de chantier aura une influence sur la quiétude des habitations à proximité des sites.

Phase exploitation

Le projet consiste principalement en la création de nouveaux logements. Il va avoir un impact sur l'aspect démographique de la commune. Le projet est de nature à améliorer le cadre de vie en proposant

- de nouveaux quartiers d'habitat à haute valeur paysagère,
- Des logements neufs conformes aux dernières normes de confort et de qualité.

VII.3.6.1.2 Les mesures ERC

COMPENSER

L'acquisition des terrains sera réalisée dans la mesure du possible, à l'amiable par le maître d'ouvrage, ou à défaut, elle fera l'objet d'une expropriation. Les propriétaires seront indemnisés selon les règles fixées par le code de l'expropriation.

Les nouveaux aménagements visent à améliorer le cadre de vie en diversifiant l'offre de logement. Les habitats proposés seront de formes variées conformes à une bonne intégration paysagère. L'objectif est de créer un espace de vie qualitatif et qui répond aux besoins de la commune. Ceci en favorisant l'accueil d'habitants de différents profils dans un objectif de mixité sociale et générationnelle. Ces espaces seront agrémentés d'espaces verts, de liaisons douces afin d'améliorer la sécurité des déplacements et la quiétude des lieux.

Les espaces verts collectifs et les jardins partagés créés vont permettre aux habitants de bénéficier d'un contact régulier avec la nature et de créer des lieux de vie et d'échanges pour les riverains.

La présence de ces éléments, ainsi que les commerces ou équipements publics participent à renforcer l'attractivité et l'animation sur ces nouveaux quartiers.

Impact temporaire négatif	Impact permanent négatif	Impact positif	Mesures
Impact psycho-social pour les personnes devant quitter leur logement, Impact des engins sur la quiétude des riverains,	Acquisitions foncières,	Augmentation de la démographie sur la commune, Amélioration du cadre de vie,	COMPENSER L'acquisition des terrains sera réalisée dans la mesure du possible, à l'amiable par le maître d'ouvrage, ou à défaut, elle fera l'objet d'une expropriation. Les propriétaires seront indemnisés selon les règles fixées par le code de l'expropriation,

VII.3.6.2 Les déchets

VII.3.6.2.1 Les impacts

Phase travaux

Le projet sera à l'origine de déchets de chantier. Les déchets produits lors de la phase travaux seront de plusieurs types et différents selon les phases :

- Lors du terrassement, les déchets produits seront principalement composés de terre et de cailloux.
- Les engins de chantier produiront des déchets dangereux tels que les différentes huiles d'entretien, de pneus...
- La démolition de bâti et de certaines portions de voirie produiront des déchets inertes et non dangereux (Béton, briques, métaux, bitume...).
- La phase de construction apportera elle aussi son lot de déchets de toute sorte, qu'ils soient inertes, non dangereux ou dangereux.

À ce stade de l'étude, les quantités ne peuvent être définies.

Selon leur nature, les déchets peuvent avoir une incidence sur le sol et les milieux aquatiques.

Phase exploitation

Le projet n'envisage pas de production de déchets spéciaux (déchets dangereux, huiles de vidanges...). Par contre, des déchets ménagers seront produits par les nouveaux habitants. La quantité de déchets ménagers sera donc supérieure à la quantité actuelle mais les types de déchets seront globalement les mêmes.

La production de déchets verts dépendra, quant à elle, des aménagements des espaces verts et de leurs surfaces.

VII.3.6.2.2 Les mesures ERC

REDUIRE

Phase travaux

Un diagnostic de démolition sera réalisé pour le centre-ville afin d'évaluer avec précision les types de déchets à évacuer et leurs quantités.

Durant la phase chantier, il sera demandé aux opérateurs de gérer au mieux les nuisances des chantiers et d'organiser le tri des déchets de construction incluant un suivi spécifique de ces consignes afin de réduire la production de déchets et assurer leur traitement (se référer au paragraphe gestion des déchets de chantier).

Les déchets issus du terrassement seront au maximum réutilisés sur site quand cela est possible comme mentionné dans le chapitre topographie.

Phase exploitation

Les futurs habitants et usagers seront sensibilisés au recyclage, au compostage et à la réduction des déchets, afin de limiter la quantité des ordures produites sur place.

Pour réduire les déchets alimentaires, il sera mis en place des systèmes de compostage permettant de réduire considérablement la quantité des ordures ménagères (coquilles d'œufs, épluchures de légumes, mares de café ...).Ceux –ci peuvent être individuels et collectifs.

La mise en place du tri sélectif sur les sites est en continuité avec le système en cours. La commune souhaite conforter sa démarche concernant le traitement des déchets et donc de généraliser le nombre de points d'apport volontaire sur les deux secteurs.

Les voiries internes au projet devront présenter un gabarit adapté pour le transit des engins de collecte. Ils achemineront comme actuellement les déchets vers les différentes structures du SMICTOM sud est 35 et valorisés.

Par exemple, pour les déchets verts, la valorisation consiste en la réalisation d'un broyat qui pourra être réutilisé sous forme de paillage pour la couverture des sols des espaces verts. Cette technique permet de conserver un bon niveau d'humidité pour les différentes plantations.

Impact temporaire négatif	Impact permanent négatif	Impact positif	Mesures
Risque de gênes de voisinage lié aux déchets de chantiers ponctuels	Augmentation de la production de déchets ménagers,		<p>REDUIRE</p> <p>Phase travaux Tri des déchets sur le chantier et lors de la phase d'exploitation,</p> <p>Phase exploitation Mise en place de système de compostage par quartier,</p> <p>Conforter le système de gestion actuel par apport volontaire,</p> <p>COMPENSER Exportation dans les structures de traitement pour les déchets ne pouvant être réutilisés,</p>

VII.3.6.3 Qualité de l'air

VII.3.6.3.1 Les impacts

La qualité de l'air obéit à des directives européennes et de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) ainsi qu'à une réglementation française. Il est difficile de quantifier de manière pertinente la pollution atmosphérique directement imputable au projet, et de déterminer les impacts sur la santé des populations exposées.

Phase chantier

Les engins de chantier produiront polluants issus de la consommation de carburants fossiles et émission de particules dans l'air.

Phase exploitation

L'émission de poussière a un impact non négligeable sur la santé. Elle se traduit par l'émission de particules en suspension qui proviennent à la fois des combustions, de l'industrie et de la circulation des véhicules. Elles peuvent affecter les voies respiratoires et être toxiques, voire cancérigènes, lorsqu'elles contiennent du plomb ou des composés organiques dangereux tels que certains hydrocarbures.

L'augmentation du trafic routier suite à la réalisation du projet sera à l'origine d'émissions polluantes liées aux gaz d'échappement. Ces émissions constituent la première source de pollution de l'atmosphère, principalement pour les zones urbaines.

Le secteur du centre-ville déjà urbanisé est déjà soumis à un trafic dense aux heures de points. Il est donc déjà soumis aux différentes émissions atmosphériques.

Le secteur de la Moinerie est entouré sur sa portion sud et ouest de voiries où la circulation est dense lors des heures de pointe. Cependant les véhicules n'empruntent actuellement pas le centre de la Moinerie, seuls les abords du secteur sont soumis à de fortes émissions atmosphériques. Le projet va induire une augmentation des émissions atmosphériques durant les heures de pointe aux abords et au centre du site.

L'aménagement de la ZAC va aussi entraîner une augmentation des émissions de gaz au niveau du projet pour les besoins en énergie ainsi qu'à proximité des sites de production d'énergie. Cette production d'énergie est la seconde source de pollution pour l'atmosphère.

De par leur nature, les émissions de gaz et de particules constituent un risque potentiel pour la santé humaine.

VII.3.6.3.2 Les mesures ERC

REDUIRE

Phase travaux

Les entreprises devront avoir du matériel et des engins de chantier conformes à la réglementation sur les émissions de polluants en vigueur.

Phase exploitation

Afin de limiter les trafics transits de véhicules émetteurs de polluants sur les secteurs du centre-ville et de la Moinerie, il est envisagé de mettre en place des zones 30 ainsi que de développer des liaisons douces diminuant ainsi l'émission de polluants.

Le projet a d'ores et déjà choisi de privilégier la densité de liaisons douces en stabilisé (de 3 m de large) avec pour objectif d'inciter aux déplacements alternatifs à la voiture. Ces liaisons vont permettre de limiter les nuisances vis-à-vis de l'augmentation du trafic routier et de diminuer l'impact CO₂. Ces dispositions seront vectrices de réduction des émissions atmosphériques. Elles seront couplées à l'amélioration des services de transports en commun et leur diversification qui sont des alternatives à l'utilisation de véhicule personnel.

Le projet laissera une part importante d'espaces végétalisés sur le domaine public et privé avec haies bocagères créées, merlon planté, ouvrages de rétention et abords végétalisés. Ces espaces sont des zones favorables au captage du CO₂. Ils participent à l'épuration de l'air et de sa qualité.

Les espaces verts qu'ils soient publics ou privés doivent être entretenus. Pour ces derniers, il est important de rappeler l'arrêté préfectoral en date du 20 avril 2015 sur les fumées, indiquant qu'aucun brûlage de déchets verts ne doit être réalisé à l'air libre.

Impact temporaire négatif	Impact permanent négatif	Impact positif	Mesures
Risque de gênes de voisinage lié aux travaux, échappements des engins de chantier,	Risque de gêne pour le voisinage liée à la vie des futurs occupants avec augmentation des émissions de gaz et poussières dues aux consommations des différentes énergies,		<p>REDUIRE</p> <p>Phase travaux Les entreprises devront avoir du matériel et des engins de chantier conformes à la réglementation des polluants en vigueur,</p> <p>Phase exploitation Planter des zones végétalisées sur les pourtours du projet afin de préserver un confort de vie, et pour capter le CO₂,</p> <p>Les vitesses de circulation seront limitées, la mise en œuvre d'un giratoire permettant ainsi de limiter les émissions polluantes,</p> <p>Développement des liaisons douces pour inciter aux déplacements doux,</p> <p>Aucun brulage de déchets à l'air libre ne sera autorisé sur la zone,</p>

VII.3.6.4 Impact acoustique

VII.3.6.4.1 Les impacts

Phase travaux

Les travaux d'aménagement seront à l'origine de nuisances sonores liées à la démolition et construction des bâtiments, des voiries, des espaces publics, aux mouvements d'engins de chantier, aux terrassements...

Ces travaux sont susceptibles d'entraîner des nuisances acoustiques sur les bâtiments situés à proximité. Outre les nuisances sonores liées aux engins de chantier, des nuisances liées aux vibrations sont possibles.

Phase exploitation

Le bruit est perçu subjectivement. Son importance et la gêne causée dépendent de nombreux facteurs physiques (absorption, réflexion), physiologiques (acuité auditive), voire souvent psychologiques (répétition, durée, soudaineté, personnalité de l'auteur du bruit...). Cette nuisance est à l'origine de très nombreuses plaintes et peut avoir des répercussions sur la santé, d'une part sur l'appareil auditif, d'autre part sur l'état général en provoquant différents symptômes (notamment l'insomnie, le stress). Il existe des seuils à ne pas dépasser sans risquer d'exposer l'organisme humain à des conséquences dangereuses.

La création de nouveaux logements peut entraîner des gênes vis-à-vis de la commodité du voisinage avec notamment des nuisances sonores liées à l'augmentation de la circulation automobile et aux futures activités ou équipements publics. Le secteur du centre-ville est déjà urbanisé et donc déjà soumis à des nuisances acoustiques contrairement au secteur de la Moinerie qui va voir une augmentation des activités sur place et être nouvellement impacté.

VII.3.6.4.2 Les mesures ERC

REDUIRE

Phase chantier

Les entreprises devront avoir du matériel et des engins de chantier conformes à la réglementation en vigueur relative aux objets bruyants fixée par les arrêtés 1 à 7 du 12 mai 1997, mis en application par le décret n°95-79 du 23 janvier 1995. La plage d'horaire d'autorisation de réalisation des travaux devra être clairement respectée. De plus, ils devront respecter la législation relative à la lutte contre les bruits du voisinage.

Le chantier est limité dans le temps réduisant ainsi la durée des nuisances acoustiques.

Phase exploitation

Le projet a choisi de préserver le confort acoustique des nouvelles habitations vis-à-vis de la RD 92, en créant un merlon planté de sur la frange nord-ouest. Il contribuera aussi à l'intégration paysagère des futures constructions depuis les habitations existantes (covisibilité réduite). Il sera complété par des plantations, favorables à l'intégration paysagère formées par des haies bocagères, et ayant également un rôle dans la diffusion du bruit. Les habitations seront éloignées au maximum des voiries (quand cela est possible).

Pour le secteur du centre-ville, la technique de réduction du bruit est la même avec la plantation d'espaces verts permettant de limiter les nuisances sonores.

Conformément à la réglementation, les nouveaux bâtiments seront isolés afin d'atteindre les objectifs acoustiques en vigueur. Pour les logements collectifs, l'organisation interne pièces veillera à favoriser l'éloignement des chambres des sources de nuisances sonores (voiries...).

Les vitesses de circulation seront limitées par la mise en œuvre de giratoire, de ralentisseurs permettant de limiter aussi bien les émissions polluantes que les nuisances sonores. Ces aménagements viendront s'ajouter au développement des liaisons douces qui auront vocation à la tranquillité sonore et à la sécurisation des deux secteurs.

Impact temporaire négatif	Impact permanent négatif	Impact positif	Mesures
Risque de gênes de voisinage lié aux travaux bruit, circulation	Risque de gêne pour le voisinage liée à l'évolution démographique : augmentation bruit lié du trafic routier local		<p>REDUIRE</p> <p>Phase travaux Les entreprises devront avoir du matériel et des engins de chantier conformes à la réglementation sonore en vigueur,</p> <p>Chantier limité dans le temps (journée),</p> <p>Phase exploitation Créer d'un merlon planté qui apportera un gain acoustique le long de la RD92,</p> <p>Implanter des zones végétalisées sur les pourtours du projet afin de préserver un confort de vie et atténuant les nuisances sonores,</p> <p>Éloigner au maximum les voiries des habitations existantes,</p> <p>Isolation des bâtiments selon les normes en vigueur,</p> <p>Développement des liaisons douces pour inciter aux déplacements doux,</p> <p>Les vitesses de circulation seront limitées permettant ainsi de limiter les nuisances sonores,</p>

III.5.7. Efficacités attendues

À ce stade de connaissance du projet, celui-ci n'emporte pas de conséquences significatives sur les riverains nécessitant la mise en œuvre de mesures compensatoires particulières de par les mesures de réductions envisagées.

La principale mesure compensatoire concerne donc le plan d'aménagement proposé avec la volonté de créer un cadre de vie qualitatif.

Efficacités attendues :

- Garantir un environnement paysager agréable aux riverains et limiter les nuisances durant la phase de travaux et la phase d'exploitation ;
- Garantir un confort de vie pour le voisinage et les occupants aussi bien durant la phase de travaux que lors de la future occupation du site.

VII.3.6.5 Coût

Les mesures sont déjà intégrées dans les différentes thématiques telles que le milieu physique, le milieu paysager et naturel, les déplacements.

VII.3.6.6. Suivi

Mesures	Maître d'ouvrage	Opérateurs
Mesures de réduction	Commune de Noyal-sur-Vilaine	Maître d'oeuvre, architecte-paysagiste au stade de la viabilisation de la zone.
Mesures de compensation	Commune de Noyal-sur-Vilaine	Noyal-sur-Vilaine pour l'acquisition des parcelles restantes comprises dans le périmètre du projet ou la mise en œuvre des mesures d'expropriation ainsi que l'indemnisation des exploitations agricoles.

	Impacts temporaires négatifs	Impacts permanents négatifs	Impacts positifs	Principales mesures d'évitement, de réduction et de compensation
Habitat	Impact psycho-social pour les personnes devant quitter leur logement Impact des engins sur la quiétude des riverains	Acquisitions foncières	Amélioration du cadre de vie	COMPENSER L'acquisition des terrains sera réalisée dans la mesure du possible, à l'amiable par le maître d'ouvrage, ou à défaut, elle fera l'objet d'une expropriation. Les propriétaires seront indemnisés selon les règles fixées par le code de l'expropriation,
Déchets	Risque de gênes de voisinage lié aux déchets de chantiers ponctuels	Augmentation de la production de déchets ménagers		REDUIRE Phase travaux Tri des déchets sur le chantier et lors de la phase d'exploitation, Phase exploitation Mise en place de systèmes de compostage par quartier, Conforter le système de gestion actuel par apport volontaire, COMPENSER Exportation dans les structures de traitement pour les déchets ne pouvant être réutilisés,
Qualité de l'air	Risque de gênes de voisinage lié aux travaux, échappements des engins de chantier...	Risque de gêne pour le voisinage liée à la vie des futurs occupants avec augmentation des émissions de gaz et poussières dues aux consommations des différentes énergies		REDUIRE Phase travaux Les entreprises devront avoir du matériel et des engins de chantier conformes à la réglementation des polluants en vigueur, Phase exploitation Planter des zones végétalisées sur les pourtours du projet afin de préserver un confort de vie, et pour capter le CO ₂ , Les vitesses de circulation seront limitées, la mise en œuvre d'un giratoire permettant ainsi de limiter les émissions polluantes, Développement des liaisons douces pour inciter aux déplacements doux, Aucun brulage de déchets à l'air libre ne sera autorisé sur la zone,

Qualité acoustique	Risque de gênes de voisinage lié aux travaux bruit, circulation	Risque de gêne pour le voisinage lié à la vie des futurs occupants : augmentation bruit lié du trafic routier local		<p>REDUIRE</p> <p>Les entreprises devront avoir du matériel et des engins de chantier conformes à la réglementation sonore en vigueur,</p> <p>Chantier limité dans le temps (journée)</p> <p>Créer d'un merlon planté qui apportera un gain acoustique le long de la RD92,</p> <p>Implanter des zones végétalisées sur les pourtours du projet afin de préserver un confort de vie et atténuant les nuisances sonores</p> <p>Éloigner au maximum les voiries des habitations existantes,</p> <p>Isolation des bâtiments selon les normes en vigueur</p> <p>Développement des liaisons douces pour inciter aux déplacements doux</p> <p>Les vitesses de circulation seront limitées permettant ainsi de limiter les nuisances sonores,</p>
--------------------	---	---	--	--

VII.3.7 Impacts sur l'activité économique

VII.3.7.1 Impacts sur l'activité agricole

Une étude agricole, donnant lieu à compensation collective, est en cours de finalisation, conformément au Décret n°2016-1190 du 31 août 2016 codifié aux articles D.112-1-18 à D.112-1-22 du code rural et de la pêche maritime.

Celle-ci a permis d'évaluer les différents impacts sur la filière agricole.

VII.3.7.1.1 Les impacts

Phase travaux /Phase exploitation

L'étude préalable agricole a été engagée sur le site de la Moinerie où 12,27 ha sont à vocation agricole. Les parcelles sont actuellement cultivées par 2 exploitations dont les sièges sont localisés respectivement à Servon-sur-Vilaine et à Acigné.

Le premier exploitant est concerné par une substitution de 9.33 ha de surface agricole sur laquelle il fait pâturer des génisses et produit du fourrage. Le second agriculteur est concerné par 2.94 ha sur lesquels il produit du fourrage.

Le projet va impacter la filière agricole à plusieurs échelles :

- A l'échelle du site, ce sont les agriculteurs qui vont être directement impactés avec la perte de surface agricole. Cette perte va engendrer également des effets indirects comme l'achat supplémentaire d'aliments pour les cheptels, la diminution de la surface d'épandage ou encore la diminution des aides de la Politique Agricole Commune (PAC).
- A plus grande échelle, c'est la filière agricole sur le secteur qui va être partiellement impactée (filières amont et aval). Ces impacts vont être principalement indirects et vont notamment toucher les emplois liés à la filière agricole à hauteur de 1.25 emploi temps plein. Ces pertes seront aussi économiques avec une perte financière totale sur 10 ans (durée estimée de reconstitution du potentiel économique agricole) évaluée à 541 443 € sur la filière agricole en générale.

VII.3.7.1.2 Les mesures ERC

Il n'a pas pu être mis en place de mesure d'évitement ou de réduction sur le projet dans un souci de cohérence architecturale et paysagère. Le secteur de la Moinerie est identifié depuis déjà plusieurs années en zonage AU et, est identifié en tant que secteur stratégique d'entrée de ville.

Les agriculteurs en place continueront d'exploiter les parcelles jusqu'au début des travaux. Le projet sera planifié de tel sorte que les parcelles de l'agriculteur le plus impacté soient situées dans la dernière tranche des travaux et, puisse ainsi continuer à exploiter ses parcelles le plus longtemps possible.

COMPENSER

Les propriétaires seront indemnisés pour la perte de leur Surface Agricole Utile (SAU) selon le protocole d'éviction destiné à réparer les préjudices subis par les exploitations évincées en vigueur et applicable dans le département d'Ille-et-Vilaine.

La commune de Noyal-sur-Vilaine ne disposant pas de terres de même valeurs agronomiques à allouer à la filière agricole, la compensation devra être financière.

Suite à l'étude préalable agricole, il a pu être évalué un montant théorique à investir sur le territoire au titre du préjudice économique engendré par le projet. Celui-ci est estimé à 75 802 euros.

Une concertation avec les acteurs locaux de la filière agricole a permis de débattre sur les potentielles pistes d'investissements compensatoires. Suite à ces débats, 3 grandes idées se sont détachées :

- Création d'une structure de concertation/médiation entre agriculteurs pour faciliter les échanges à l'amiable de terres agricole et ainsi diminuer le morcellement des exploitations,
- Réalisation études systèmes par la chambre d'agriculteur 35 sur le périmètre impacté,
- Création d'une structure de vente directe/circuit-court.

Après hiérarchisation et évaluation des différentes propositions, il a été choisi d'orienter la compensation vers la création d'une structure de concertation pour faciliter les échanges à l'amiable.

Toute la partie analytique de l'étude sera jointe au document une fois la concertation faite.

Impact temporaire négatif	Impact permanent négatif	Impact positif	Mesures
	Perte de 12.27 ha de surface agricole, Perte d'emploi sur la filière agricole, Perte économique pour la filière agricole,	Arrivée de nouvelle main d'œuvre pour la filière	COMPENSER Exploitation des terres jusqu'au démarrage des travaux Compensation agricole évaluée à 75 802 € à investir dans la filière agricole et s'orientant vers le financement pour la création d'une structure de concertation pour faciliter les échanges à l'amiable.

VII.3.7.1.3 Efficacités attendues

- Réinvestissement pécuniaire de la SAU perdue

VII.3.7.2.4 Cout

Le coût est estimé à 75 802 euros.

VII.3.7.1.5 Suivi

Néant.

VII.3.7.2 Impacts sur les autres activités

VII.3.7.2.1 Les impacts

Phase travaux

En centre-ville, les différents commerces de la zone, plus particulièrement en restauration, verront leurs activités augmenter lors de cette phase nécessitant une main-d'œuvre importante.

La supérette sera déplacée un peu plus au sud du périmètre, au rez-de-chaussée d'un des collectifs. Elle pourra être amenée à cesser son activité temporairement, le temps de la construction de son nouvel emplacement. D'autres petits commerçants du centre-ville pourront être impactés par les travaux de façon indirecte, par fermetures temporaires de voiries etc.

Phase exploitation

Le projet de de ZAC multisites engendrera l'arrivée de nouveaux habitants, de nouveaux équipements et de potentielles nouvelles structures économiques centre-ville. Ces activités participeront au développement économique, social et culturel de la commune et potentiellement à la création d'emplois.

VII.3.7.2.2 Les mesures ERC

REDUIRE

Phase travaux

En préambule des travaux, il est préférable que le maître d'ouvrage réalise une réunion d'informations avec les commerçants du centre-ville. Les commerçants pourront alors, en fonction de l'avancée des travaux, anticiper les éventuelles fermetures des voiries d'accès à leurs commerces et prendre leurs dispositions (fermeture temporaire etc).

Phase exploitation

Les impacts étant positifs, aucune mesure n'est envisagée à ce propos.

Impact temporaire négatif	Impact permanent négatif	Impact positif	Mesures
Déplacement et potentielle suspension l'activité de la supérette, Impact sur les petits commerces de proximité,	Néant	Augmentation de l'activité des commerces locaux lors de la phase travaux, Création de nouvelles activités et de nouveaux emplois lors de la phase exploitation,	REDUIRE Information aux commerçants impactés par les travaux sur voiries

VII.3.7.2.3 Efficacités attendues

- Conforter la filière agricole,
- Conforter le bassin de vie locale en créant de nouveaux emplois et en renforçant le tissu économique existant ;

VII.3.7.2.4 Cout

Néant

VII.3.7.2.5 Suivi

Néant

	Impact temporaire négatif	Impact permanent négatif	Impact positif	Mesures
Activité agricole	Néant	<p>Perte de 12.27 ha de surface agricole,</p> <p>Perte d'emploi sur la filière agricole,</p> <p>Perte économique pour la filière agricole,</p>	Arrivée de nouvelle main d'œuvre pour la filière	<p>COMPENSER</p> <p>Exploitation des terres jusqu'au démarrage des travaux</p> <p>Compensation agricole évaluée à 75 802 € à investir dans la filière agricole et s'orientant vers le financement pour la création d'une structure de concertation pour faciliter les échanges à l'amiable.</p>
Autres activités	<p>Déplacement et potentielle suspension l'activité de la supérette,</p> <p>Impact sur les petits commerces de proximité,</p>	Néant	<p>Augmentation de l'activité des commerces locaux lors de la phase travaux,</p> <p>Création de nouvelles activités et de nouveaux emplois lors de la phase exploitation,</p>	<p>REDUIRE</p> <p>Information aux commerçants impactés par les travaux sur voiries</p>

VII.3.8 Impacts sur les réseaux

VII.3.8.1 Les impacts

Il est important de noter qu'à ce stade d'avancement du dossier, l'ensemble des éléments relatifs aux réseaux sont encore à définir.

Phase travaux

La création de la ZAC nécessite la modification et la création de réseaux pour les nouvelles dessertes. Celles-ci concernent :

- Les réseaux humides (eaux pluviales, eaux usées, eaux potables...),
- Les réseaux secs (électricité, téléphonie, éclairage public),

Le projet prévoit à terme, l'arrivée potentielle de 1675 habitants, et donc de 670 nouveaux raccordements estimés.

Réseaux	Impacts
Eau usée	De nouveaux raccordements devront être réalisés sur le réseau d'assainissement. Il y aura ajout de 1060 EH pour le centre-ville et de 602 EH pour la Moinerie sur le réseau.
Eau potable	Le volume d'eau supplémentaire lié au projet peut être estimé à environ 250 m ³ /jour à l'échelle de la ZAC (sur la base d'une consommation de l'ordre de 150 litres par jour et par Eq/Hab). Par ailleurs, outre les besoins pour alimenter les bâtiments en eau potable, il sera nécessaire d'assurer la défense incendie sur la zone. L'évolution des secteurs va engendrer une augmentation des consommations sur le réseau et impacter directement les filières de traitement de l'eau potable.
Eaux pluviale	Pour le centre-ville, les eaux emprunteront le réseau existant afin d'être tamponnées au niveau du bassin du chêne joli au nord du secteur, et au niveau du bassin de Ker Julia sur la portion sud du secteur. Une modélisation du réseau a démontré quelques insuffisances pour une décennale, qui seront augmentées par la légère augmentation de l'imperméabilisation. Le secteur de la Moinerie n'est que très peu imperméabilisé actuellement. Le projet va augmenter le coefficient d'imperméabilisation et ainsi augmenter le ruissellement. Les ouvrages de gestion sur le secteur (essentiellement fossés) ne sont pas à même de traiter cette augmentation de débit.
Électricité	Les lignes électriques sont souterraines sur la partie centre-ville et en partie souterraines sur le secteur de la Moinerie. Une ligne haute tension aérienne traverse la Moinerie du sud au nord. Une attention particulière sera portée en phase chantier à cette ligne électrique afin d'éviter tout impact sur celle-ci. L'augmentation du nombre d'habitants sur les deux secteurs peut amener à une adaptation du réseau électrique.
Gaz	Le réseau de gaz n'étant pas présent sur tout le secteur de la Moinerie, il sera nécessairement étendu pour alimenter les futurs logements. Une adaptation du réseau et de nouveaux raccordements seront nécessaires pour le centre-ville.
Télécommunication	Le réseau de télécommunication est actuellement aérien sur le site de la Moinerie. Il est probable que celui-ci soit enterré et que le réseau soit adapté (fibre etc). Tout comme le réseau électrique, ce réseau est en partie aérien et une attention sera portée en phase chantier afin d'éviter tout impact sur cette ligne aérienne.

Les impacts seront principalement ressentis lors de la phase travaux. Les différents réseaux devront être coupés lors de certaines phases de chantier. Les riverains seront alors temporairement impactés. La mise en place de nouveaux réseaux et de raccordements va également avoir un impact sur la circulation avec la coupure temporaire de voiries.

Phase exploitation

Néant

VII.3.8.2 Les mesures ERC

REDUIRE

Les entreprises devront faire les demandes nécessaires auprès **des concessionnaires afin de connaître précisément la localisation des ouvrages existants et les modalités de raccordement.**

L'ensemble des éléments relatifs au dimensionnement et au tracé des réseaux sera réalisé en concertation avec les concessionnaires au stade du dossier Projet. Ainsi, toutes les démarches seront entreprises pour mettre en adéquation les réseaux avec les nouveaux besoins créés par l'opération d'urbanisation.

Les études techniques sont à venir. La desserte sur les différents secteurs sera réalisée à partir des réseaux existants présents au sein ou en périphérie des sites. Pour la plupart des réseaux, il s'agira d'une extension de l'existant.

En cas de coupures techniques prévues, celles-ci feront l'objet d'une information préalable auprès des riverains.

COMPENSER

Des études spécifiques pour connaître la faisabilité et la mise en place d'une convention avec les gestionnaires devront être réalisées. En effet, les études de la faisabilité des possibilités de raccordement des futurs logements seront conçues en concertation avec les concessionnaires.

Réseaux	Mesures
Eau usée	La création du réseau d'eau usée sur le secteur de la Moinerie va nécessiter l'implantation de postes de refoulement afin que les effluents puissent être acheminés à la station d'épuration. La création d'un poste de refoulement sur le centre-ville est également envisagée. Une extension de la station d'épuration est prévue pour 2023 et lui permettra d'être en mesure d'accepter de nouveaux raccordements, y compris en intégrant les autres projets connus.
Eau potable	Le bouclage du réseau devra être réalisé sur les deux secteurs avec une extension de réseau sur la Moinerie. La défense incendie nécessitera la mise en place de nouveaux hydrants branchés sur le réseau pour le secteur de la Moinerie et du centre-ville.
Eaux pluviales	Les mesures ont été transcrites au chapitre hydrologie précédent.
Électricité	Le projet compensera la ligne électrique aérienne HTA qui traverse le site de la Moinerie du nord au sud par une ligne électrique souterraine. Le réseau électrique va être ajusté avec l'implantation de 2 transformateurs sur le secteur de la Moinerie et d'un transformateur sur le secteur centre-ville.
Gaz	Le réseau de gaz sur le centre-ville nécessitera la mise en place de nouvelles vannes de sectionnement. Le réseau de gaz présent au sud de la Moinerie sera étendu à tout le périmètre avec également la mise en place de vannes de sectionnement.
Télécommunication	Les réseaux de télécommunication aériens seront enterrés sur les deux secteurs. Le réseau sur la Moinerie devra subir une extension.

VII.3.8.3 Efficacités attendues

- Garantir une compatibilité et une capacité adéquate des différents raccordements,
- Limiter les nuisances sur les riverains.

VII.3.8.4 Coûts

Le coût pour cette thématique est estimé à 800 000 €.

VII.3.8.5 Suivi des mesures

Mesures	Maître d'ouvrage	Opérateurs
Mesures de réduction	Commune de Noyal-sur-Vilaine	Maître d'œuvre et entreprises au stade Projet et viabilisation de la zone : <ul style="list-style-type: none"> - Étude en concertation avec les concessionnaires et suivi de travaux. - Suivi des besoins en eau potable, eaux usées, électricité en fonction des futurs porteurs de projets (étude de faisabilité).

Impact temporaire négatif	Impact permanent négatif	Impact positif	Mesures
<p>coupures de réseaux éventuelles durant la phase de chantier,</p> <p>Perturbations de la circulation dues aux modifications sur les réseaux enterrés,</p>	<p>Raccordement supplémentaire sur les différents réseaux existants, nouveaux besoins en eau potable, sécurité incendie, électricité, éclairage, téléphonie...</p>	<p>Amélioration du réseau.</p>	<p>REDUIRE</p> <p>Les entreprises devront faire les demandes nécessaires auprès des concessionnaires afin de connaître précisément la localisation des ouvrages existants et les modalités de raccordement. En cas de nécessité de coupures de réseau, une information auprès des riverains et du maire sera réalisée.</p> <p>une étude de la faisabilité des possibilités de raccordement des futures entreprises sera réalisée si leurs activités le nécessitent en concertation avec le concessionnaire.</p> <p>COMPENSER</p> <p>Créer des défenses incendies,</p> <p>Création et extension des réseaux,</p> <p>Créer de nouveaux postes de refoulement en capacité technique et réglementaire de recevoir les nouveaux effluents,</p> <p>Le projet compensera la ligne électrique aérienne HTA qui traverse le site de la Moinerie du nord au sud par une ligne électrique souterraine, de même pour le réseau de télécommunication,</p>

VII.3.9 Impacts sur les déplacements, accès et sécurité

VII.3.9.1 Les impacts

Phase travaux

Au cours des travaux, les allers-retours des engins de chantier pourront momentanément occasionner des perturbations, en particulier les camions de gravats et de terre à envoyer en centre de traitement. À ce stade de l'étude, il n'est pas possible d'estimer le nombre de camions journaliers pendant la phase travaux et de quantifier l'impact de la circulation des engins nécessaires au chantier.

Les stationnements du centre-ville seront partiellement supprimés lors de cette phase.

Phase exploitation

La circulation

Actuellement le trafic des véhicules sur la commune de Noyal-sur-Vilaine s'articule sur 2 grands axes, la RD92/292 traversant la commune du nord au sud et la RN 157. On a donc :

- 2 500 véh/jour sur la bretelle d'entrée sur la RN157 vers Rennes depuis l'Av du Général de Gaulle,
- RD92 / RD292 :
 - o 9 000 véh/jour au sud,
 - o plus de 10 000 véh/jour au centre (rue Francis Monnoyeur),
 - o 7 000 véh/jour au nord.

Ces chiffres sont extraits du diagnostic des déplacements urbains réalisé en 2018. Cette étude établit que l'offre de transport collectif déjà significative, est insuffisante pour concurrencer réellement la voiture. L'augmentation du nombre d'habitants sur la commune va donc conforter cette conclusion.

De nouvelles voies de circulation apaisées alliant véhicules motorisés, piétons et cycles, seront mises en place. Elles seront génératrices d'un trafic supérieur à l'existant et particulièrement aux heures de pointe, principalement sur les RD 292 et RD92 en lien avec la quatre voies et l'accès aux départementales allant vers Acigné et Liffré. Cette augmentation du trafic a un impact sur la sécurité des personnes.

Le stationnement

Le projet du centre-ville a pour objectif d'augmenter la piétonnisation. Les places de stationnements aériens publics seront en partie supprimées pour être remplacées par des espaces verts ou des liaisons douces. Ces suppressions peuvent favoriser les stationnements anarchiques notamment sur les trottoirs. Les nouvelles aires de stationnement vont créer une imperméabilisation partiellement des secteurs.

VII.3.9.2 Les mesures ERC

ÉVITER

L'un des circuits de randonnée proposé par le Pays de Châteaugiron, le circuit de la Haute Roche (non-inscrit au PDIPR), traverse le site de la Moinerie du nord au sud et longe à l'ouest le site du centre-ville. Ce chemin de randonnée, sera maintenu, ainsi que les haies situées de part et d'autre.

REDUIRE

Phase travaux

Lors de la phase travaux, des informations sur le déroulement du chantier seront mises à disposition des riverains ainsi que les dispositifs généraux de prévention. Ce paragraphe est développé au chapitre « information des riverains et sécurité et gestion du chantier ».

Les déblais extraits seront réutilisés au maximum sur site de manière à limiter les nuisances dues au trafic des poids lourds et de sécuriser les abords des sites.

Phase exploitation

L'objectif est de limiter l'utilisation de la voiture et de développer les transports alternatifs sur la commune. Les deux secteurs s'y prêtent bien car ils sont à environ 10 minutes à pieds d'un point de transport relais (gare ferroviaire, arrêt de bus). Ces moyens de transport doivent être valorisés afin d'engager une dynamique piéton/cyclo. Des dispositifs devront être mis en place au-delà du périmètre de la ZAC, comme de nouvelles voies apaisées ou encore des locaux vélos sécurisés.

Afin de réduire l'impact du trafic sur la ZAC et de sécuriser ses alentours, plusieurs solutions seront mises en place comme notamment, un plan de circulation à l'échelle de la commune. Il permettra de limiter le trafic de transit aux abords des deux secteurs. Parmi les mesures préconisées par le diagnostic de déplacement urbain :

- Mise en place de zone 30 au sein des secteurs et sur les zones sensibles (zones de passages piétons ou cycles à proximité des établissements accueillant du public, écoles...).
- Mise en place de carrefour/giratoires permettant de diminuer les vitesses en entrée de secteur,
- Mise en place de ralentisseurs,
- Instauration de voie en sens unique.

Les aménagements spécifiques (rond-point, ralentisseurs...) au niveau des croisements des voies douces et des axes routiers permettent de réduire les vitesses des usagers de la route et ainsi sécuriser les piétons et cyclistes. Ces aménagements devront néanmoins prendre en considération le trafic de poids lourds et celui lié au service de collecte des déchets.

Sur le périmètre de la ZAC, la plupart des voiries seront accompagnées de voies piétonnes et cyclables permettant d'allier sécurité des usagers et circulation des véhicules motorisés.

Pour la Moinerie, une voie structurante reprenant pour partie la rue de la Moinerie existante permettra de desservir les différents logements. Cette voie de circulation sera en double sens, bordée d'une voie piéton/cycle. Des carrefours ou des giratoires seront implantés de part et d'autre de cette voie. Ce réseau dense de voies apaisées sera accessible PMR et majoritairement bordé de talus plantés ou de haies bocagères qui maintiendront ainsi la trame verte au plus près des infrastructures.

L'accès au centre-ville se fera quant à lui par les voies existantes. Au nord, la rue Charles Hardouin, à l'est la rue d'Haigerloch et au sud la rue Pierre Bellamy. Pour ce secteur, il n'est pas prévu de gros aménagements types giratoires. Une partie du secteur deviendra majoritairement piéton et le reste des voiries seront complétées de cheminements piétons et PMR.

Ce réseau dense de voies apaisées permettra de relier les différents équipements ou quartiers de la commune. Il va également permettre à Noyal-sur-Vilaine de se tourner vers la Vilaine. La mise en place de dispositif anti stationnement évitera que ces voies soient encombrées et préservent leurs caractères apaisés.

Stationnement

Le projet a pris en compte dès sa phase de conception la problématique de stationnement sur les deux secteurs.

Conformément aux dispositions du PLU, ces aires de stationnement aériennes seront réalisées avec des matériaux perméables permettant ainsi une meilleure infiltration des eaux dans le sol (ex : pavé béton avec joint engazonné). La réalisation de parking aérien le long des voiries internes et des voies de desserte seront privilégiées notamment sur la Moinerie.

Afin de pallier aux suppressions des places de stationnements en centre-ville, des parkings souterrains seront créés sous les bâtiments de collectifs et d'activités. Une partie des places seront réservées pour ces dernières.

Les placettes de stationnements aériens qui seront réalisés seront également conçues en matériaux perméables.

Ces zones de stationnements communes (parkings ou garages) seront regroupées ou placées en entrée de quartier évitant ainsi l'encombrement sur les différentes voies de desserte. Elles participeront à la sécurisation de ces voies en favorisant la diminution des flux de véhicules.

VII.3.9.1.3 Efficacités attendues des mesures

- Favoriser l'usage des transports collectifs et des déplacements doux ;
- Sécuriser les flux routiers et limiter la pression automobile ;
- Réduction de la vitesse sur les voies internes et les voies à proximité.
- Compenser le stationnement détruit sur le centre-ville,
- Répondre aux besoins de stationnement lié aux nouveaux logements,
- Permettre le stationnement pour les commerces ou autres sites d'activité socio-économique

VII.3.9.4 Coûts

Le coût des mesures liées au volet déplacements, accès et sécurité est estimé 2 500 000 €.

VII.3.9.5 Suivi

Mesures	Maître d'ouvrage	Opérateurs
Aménagement de voies apaisées et sécurisation	Commune de Noyal-sur-Vilaine	Maître d'œuvre, Commune de Noyal-sur-Vilaine,
Aménagements de stationnement perméable		Étude, mise en œuvre et suivi de travaux

Impact temporaire négatif	Impact permanent négatif	Impact positif	Mesures
<p>Augmentation du trafic routier liée à la période de travaux,</p> <p>Suppression partielle des stationnements sur le périmètre centre-ville,</p> <p>Perturbations de la circulation lors des travaux,</p>	<p>Augmentation du trafic routier liée à l'arrivée des nouveaux occupants, particulièrement aux heures de pointe,</p> <p>Imperméabilisation partielle du sol par la création de nouvelles voiries et stationnements,</p>	<p>sécurisation et réduction des vitesses de circulation sur le centre-ville et sur les axes structurants la Moinerie,</p> <p>Création d'un réseau viaire avec mode de déplacement doux pour piéton et cycle,</p> <p>Amélioration de la circulation rue de la Fromière,</p>	<p>ÉVITER Conserver le circuit de randonnée de la Haute Roche</p> <p>REDUIRE Phase travaux Informations sur le déroulement des chantiers mis en place à destination des riverains du projet.</p> <p>Assurer la sécurité des habitants du site, des dispositifs généraux de prévention seront mis en place (chantier signalé, clôturé, éclairage nocturne spécifique dans les zones d'éclairage insuffisant pour garantir la sécurité,...).</p> <p>Réutiliser les déblais extraits pour la réalisation des couches de formes, des remblais ou modelés de terrain, de manière à limiter les nuisances dues au trafic des poids lourds.</p> <p>Phase exploitation Sécuriser les secteurs avec des carrefours, des ralentisseurs, des sens uniques et des limitations de vitesse (30km/h)</p> <p>Augmenter le nombre de stationnements en souterrain et donc réduire le stationnement aérien anarchique sur les chaussées sur le centre-ville.</p> <p>Création de stationnements aériens en matériaux perméables pour une meilleure infiltration de l'eau,</p> <p>Développer les modes de transports alternatifs,</p> <p>Créer des voies douces (piéton et cycle) avec dispositifs anti stationnement.</p>

VII.3.10 Impacts sur l'énergie et le climat

En application de l'article L.300-1 du code de l'Urbanisme et à partir des éléments connus au stade d'avancement du dossier, une étude énergétique a été réalisée (EXOCETH).

VII.3.10.1 Les impacts

Phase travaux

Le terrassement, les démolitions, les constructions de bâtiments sont des actions nécessitant de l'énergie, qu'elle soit électrique ou hydrocarburées. Une consommation d'énergie et une production de CO₂ sont à prévoir durant cette phase.

À son échelle, le projet n'aura pas d'impact sur le climat lors de la phase chantier.

Phase exploitation

Le projet va induire une augmentation de la consommation en énergie sur la commune, que ce soit en gaz, en électricité ou en hydrocarbures (Chauffage, éclairage, transports...). Cette consommation est émettrice de CO₂ et participe à la production de gaz à effet de serre et de polluants dans l'air sur les secteurs urbanisés mais aussi au niveau des lieux de production.

L'influence d'un projet urbain sur le climat est toujours difficile à quantifier. Les effets prévisibles peuvent être de plusieurs types :

- Modification des conditions climatiques locales par l'activité humaine (déplacement, chauffage ...) et modification des éléments naturels influençant le climat (les boisements ...), favorisant l'effet de serre ce qui contribue à l'augmentation de la température sur la surface du globe,
- Modification du microclimat local du fait de la présence de bâtiments (obstacles à la circulation des vents, formation d'îlot de chaleur urbain),

Dans le cas présent :

- Le projet n'induit pas de modifications importantes du relief local pouvant induire des impacts significatifs sur le climat,
- Le projet n'induirait pas la suppression et/ou la formation de plan d'eau pouvant jouer le rôle de réservoir thermique, et donc susceptible d'influencer le climat local.
- le parti pris d'aménager des espaces collectifs avec végétation rend le risque d'effet d'îlot urbain (élévation localisée des températures) marginal et peu probable sur les deux secteurs.

Concernant la vulnérabilité du projet au changement climatique, il concerne principalement l'augmentation de l'exposition du territoire, et donc du projet, aux risques naturels (tempêtes, inondations, mouvements de terrain).

Le réchauffement climatique influe aussi sur les phénomènes climatiques exceptionnels tels que des épisodes de canicules, des températures élevées et de sécheresse, mais aussi des tempêtes et/ou de pluies exceptionnelles ainsi que des risques de gel/dégel et d'enneigement. Vis-à-vis des phénomènes de canicules ou au contraire des périodes de grand froid, les constructions restent toutefois peu vulnérables puisqu'elles sont conçues afin de résister aux phénomènes climatiques conformément à la réglementation en vigueur sur la région.

Enfin, les cas de tempête, chute d'arbres où l'arrachement de toitures, mobiliers, candélabres pourraient également constituer un risque pour la population. Mais cela reste difficilement prévisible à ce stade.

À l'échelle du projet, les impacts sur le climat restent relatifs et peuvent être considérés comme non significatifs. Ils ne sont pas de nature à modifier le climat à l'échelle locale ou régionale.

VII.3.10.2 Les mesures ERC

REDUIRE

Phase travaux

Les travaux se dérouleront de jour afin d'éviter de consommer l'énergie nécessaire à l'éclairage. Les matériaux extraits seront réutilisés au maximum sur site afin de réduire la production de CO₂ dans l'atmosphère par diminution du nombre d'aller-retour des camions de chantier.

Phase exploitation

En fonction de leur année de construction, les bâtiments seront soumis à la future réglementation Thermique 2020, à savoir la performance BEPOS. Ils respecteront les principes bioclimatiques pour assurer une sobriété énergétique comme :

- Orientation sud des bâtiments pour l'ensoleillement,
- prise en compte des vents dominants,
- pris en compte des ombres portées,
- organisation et proportion des surfaces vitrées selon l'exposition,
- isolation thermique renforcée,
- utilisation de la végétation comme protection face au froid ou la chaleur,
- ventilation naturelle des locaux...
- mise en place de mesures de limitation des consommations comme des dispositifs de réglage de débit pour l'eau potable...

Les dispositions permettront aux futurs bâtiments d'éviter les déperditions de chaleur ou les surconsommations.

La commune de Noyal-sur-Vilaine souhaite aller plus loin avec l'utilisation du potentiel énergie renouvelable et la création d'éco-quartier sur la Moinerie. La production d'énergie par utilisation du potentiel énergie renouvelable à vocation à diminuer l'utilisation des énergies fossiles ainsi que les coûts de production et d'émissions de CO₂.

Les futurs acquéreurs auront la possibilité d'implanter des énergies renouvelables sous conditions. La commune est actuellement en réflexion sur les modes de productions d'énergie sur le long terme et encourage les initiatives en ce sens. Néanmoins, elle n'imposera pas l'implantation de dispositif d'énergie renouvelable à titre individuel.

Le projet privilégiera la mise en œuvre d'éléments peu consommateurs d'énergie pour les équipements publics. L'utilisation d'éclairage public de type LED en est un bon exemple. Celle-ci fera d'ailleurs l'objet d'une réflexion avec le concessionnaire afin de limiter la consommation d'électricité en organisant l'éclairage suivant les lieux et les plages horaires (limitation entre 23h et 5h préconisée). Ils pourront également être couplés à un dispositif lumineux avec détecteur de présence. Les éclairages passifs sur voiries seront également utilisés afin de sécuriser les portions de voiries non éclairées.

La réduction de la consommation d'énergie passe aussi par la préservation du patrimoine végétal. Sa préservation permet de conserver la capacité de captage du CO₂ par les végétaux via la photosynthèse. La photosynthèse est un mécanisme qui permet aux plantes de capter du CO₂ le jour pour ensuite la production de molécules nécessaire à leur croissance.

L'action de conserver et conforter le patrimoine végétal présente donc de nombreux avantages puisqu'elle combine :

- la préservation de la biodiversité sur les zones,
- le stockage de carbone même s'il reste difficilement quantifiable,
- la production de biomasse pour l'énergie bois.

Ces espaces seront gérés de façon différenciée ce qui permet là aussi de limiter les émissions de CO₂ dues aux entretiens trop fréquents.

Ces espaces seront aménagés en lien avec les liaisons douces (piétons, cycles) composées en stabilisé ou en matériaux alternatifs, moins impactant en CO₂ que le bitume.

L'ensemble de ces éléments vise à limiter les incidences sur la production de gaz à effet de serre et les consommations énergétiques liées aux futurs occupants et usagers. En l'état, le projet n'est donc pas susceptible d'engendrer un impact significatif sur les facteurs climatiques et la qualité de l'air.

D'autres orientations et dispositifs pourront être prescrits par le Plan climat-Air-Energie Territorial (PCAET) en cours de réalisation sur le Pays de Châteaugiron qui sera définitivement validé cette année.

VII.3.10.3 Efficacités attendues

Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation exposées pour la thématique énergie-Climat vont ainsi permettre de :

- Réduire les émissions de gaz à effet de serre en actionnant plusieurs leviers : végétation des différentes zones, transports alternatifs à la voiture individuelle, aménagements qualitatifs y compris au niveau des candélabres,
- Offrir la possibilité d'utiliser les énergies renouvelables pour la production d'énergie.

VII.3.10.4 Coûts

La mise en œuvre des mesures de réduction n'emporte pas de coût supplémentaire que ceux déjà inclus dans les volets précédents impliquant la plantation de végétaux et la gestion des espaces verts.

VII.3.10.5 Suivi

Mesures	Maître d'ouvrage	Opérateurs
Mesures de réduction	Commune de Noyal-sur-Vilaine	Concessionnaire et maître d'œuvre pour la mise en place d'un éclairage adapté.

Impact temporaire négatif	Impact permanent négatif	Impact positif	Mesures
<p>Augmentation de la consommation d'énergie liée à la période de travaux.</p>	<p>Augmentation de la consommation d'énergie liée à l'urbanisation (chauffage, éclairage, transport) et donc des émissions en CO₂ ainsi que des polluants dans l'air.</p>	<p>Renouvellement d'un parc de résidences vieillissant et non aux normes actuelles,</p> <p>Limitation de la consommation énergétique par renouvellement urbain et au potentiel mis en place d'énergie renouvelable,</p>	<p>ÉVITER Le projet intègre la préservation du patrimoine végétal présentant le plus d'intérêt environnemental et permettant le captage du CO₂.</p> <p>REDUIRE Phase travaux Réutiliser dans la mesure du possible les matériaux sur site notamment pour diminuer leur transport par camion,</p> <p>Phase exploitation Aménagement de liaisons douces pour le développement des transports alternatifs (vélo...) non-consommateurs d'énergie,</p> <p>Le projet laisse une part importante aux espaces végétalisés sur le domaine public ou privatif pour le captage de CO₂,</p> <p>Les futurs acquéreurs auront la possibilité d'implanter des énergies renouvelables,</p> <p>Privilégier la mise en œuvre de matériaux peu consommateurs d'énergie de type LED pour l'éclairage public, détecteurs de présence, éclairage passif...</p> <p>Se donner l'ambition de réaliser un écoquartier ayant l'objectif de répondre à des exigences poussées en matière d'environnement et répondant aux exigences futures des bâtiments en termes d'isolation, de choix des systèmes de chauffages, d'utilisation des matériaux...</p>

VII.3.11 Addiction et interaction des impacts entre-deux

Le projet aura un impact positif quant à l'économie locale qui reste déterminante pour le bassin d'emploi du territoire. La conception du projet et les différentes mesures d'évitement, de réduction et de compensation des effets négatifs, temporaires ou permanents, induites par le projet, permettront à terme de créer des espaces plus conviviaux et fonctionnels.

L'ensemble des impacts négatifs recensés dans le cadre de l'étude font l'objet de mesures d'évitement, de réduction et de compensation. Suivant la logique d'interrelation des enjeux et composantes environnementales, les effets décrits précédemment interagissent entre eux. L'interaction de ces effets conditionne le niveau d'effets ou d'impacts pour chaque composante concernée.

Les principales causes engendrant une addition et une interaction des impacts sont :

- La période de travaux : riverain, sonore, air, terrassement.
- L'arrivée de nouveaux habitants : circulation automobile, sécurité, consommation énergétique, extension des réseaux.
- L'urbanisation du site : paysage, diminution de l'habitat et de leur ressource alimentaire.

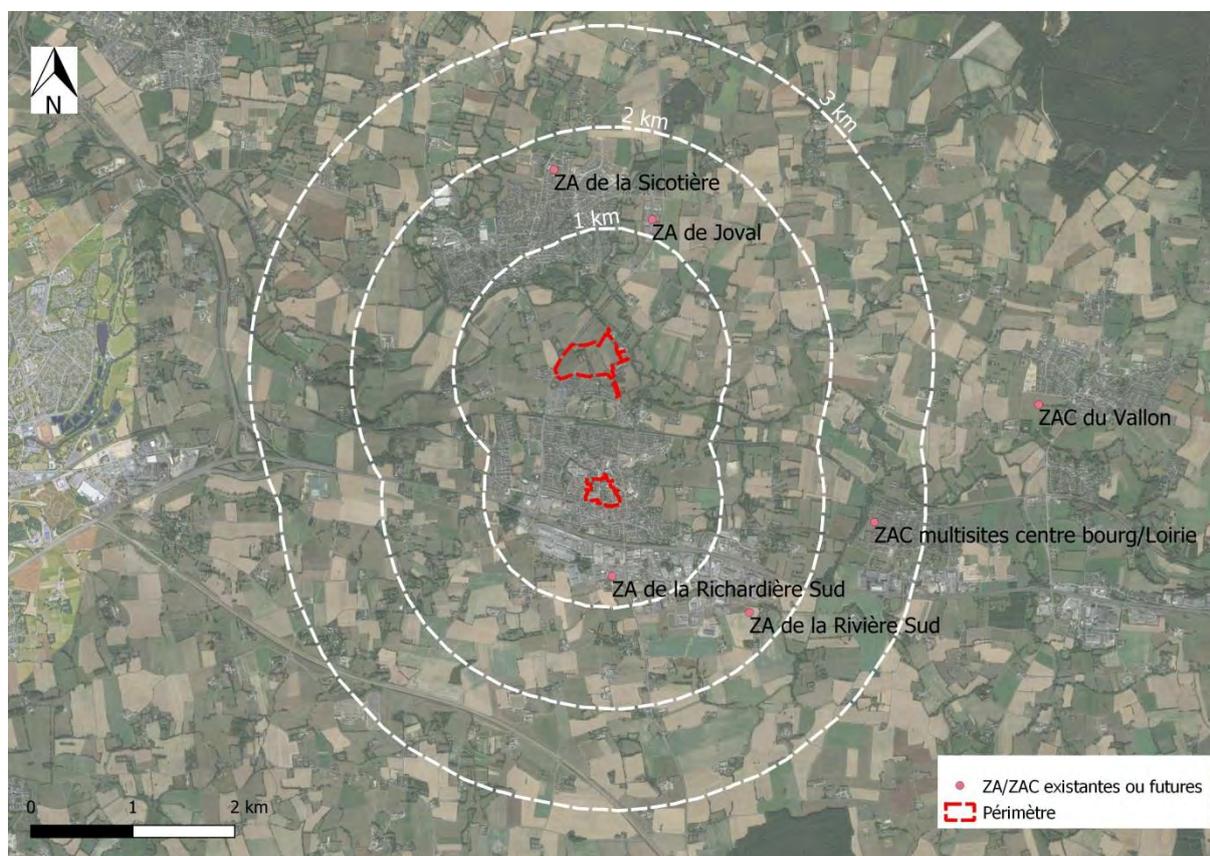
L'ensemble des mesures compensatoires présentées dans les chapitres concernés est suffisant pour éviter, réduire, compenser l'addition et l'interaction des impacts entre eux. En effet, après examen de l'ensemble des impacts et des mesures compensatoires associées, le projet ne comporte pas d'effets directs ou indirects, induits par l'interaction de différents facteurs, qui auraient une conséquence significative sur l'environnement physique, paysager ou humain.

VIII. ANALYSE DES IMPACTS CUMULÉS DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVÉS

Le décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études impact impose l'analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus.

D'après les données d'évaluation environnementale disponibles sur le site de la géobretagne (Source : Geobretagne.fr) et du cabinet AUDIAR, six projets de moins de 10 ans sont référencés sur la commune de Noyal-sur-Vilaine ou sur les communes voisines :

- ZA de Joval, zone d'aménagement économique sur la commune d'Acigné, 10.1 ha pour accueillir de 15 lots dédiés à l'activité artisanale et commerciale,
- ZA de la Sicotière, sur la commune d'Acigné, 4.2 ha et composée de 34 lots. Sur ces lots les artisans ont la possibilité de construire à la fois leur atelier et leur logement.
- ZAC multisites Centre-bourg/Loirie en 2014, sur la commune de Brécé, 13.5 ha pour environ 310 logements
- ZA « La Rivière Sud » en 2018 sur la commune de Noyal-sur-Vilaine, 12.6 ha vocation activité 12 entreprises 30 ha.
- ZA de la Richardière Sud, en 2013 en 2018 sur la commune de Noyal-sur-Vilaine, 27 lots sur 6.8 ha à vocation d'activités.
- ZAC du Vallon en 2010 sur la commune de Servon-sur-Vilaine, 10 ha pour l'accueil de 208 logements.



La plupart des projets sont déjà réalisés ou en cours de réalisation et ne semblent pas impactés au vu de leurs distances vis-à-vis du projet.

Les principaux effets du projet pouvant impacter les autres projets sont :

- Sur le plan hydrographique, la ZAC multisites appartient au bassin versant de la Vilaine, tout comme les autres projets cités ci-dessus dont l'exutoire final est également la Vilaine. Des pollutions, en phase travaux ou en phase d'exploitation, peuvent venir perturber la qualité de l'eau de la Vilaine.
- Sur le plan de l'assainissement : l'ensemble des eaux usées des projets de ZAC sont collectées par le réseau d'assainissement en direction de la station d'épuration de Montcorps, ce qui augmente la charge polluante. En 2018, la station d'épuration avait reçu un débit moyen journalier de 987 m³/j (débit nominal de 1620 m³/j). Elle fonctionnait donc à 60 % de sa capacité nominale. Actuellement, une étude pour l'agrandissement de la STEP est en cours et prévoit une fin des travaux pour 2023. La station d'épuration est donc en mesure d'accepter les nouvelles charges entrantes ainsi que celles de petits projets dont les caractéristiques sont inférieures aux seuils règlementaires.
- Sur le plan du trafic routier : la RD 92 étant un accès privilégié, le ralentissement des flux routiers peut impacter les projets sur la commune d'Acigné, aussi bien en phase travaux que lors de l'exploitation.
- L'ensemble des projets cités, soumis à l'autorité environnementale, présente des mesures d'évitement, de réduction et de compensation afin de limiter les impacts sur la qualité de l'eau et d'éventuelles pollutions.

IX. COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC L'AFFECTATION DES SOLS DÉFINIE PAR LES DOCUMENTS D'URBANISME ET SON ARTICULATION AVEC LES PLANS, SCHÉMA ET PROGRAMMES MENTIONNÉS

IX.1. Le SDAGE et le SAGE

IX.1.1. Le SDAGE Loire Bretagne

La directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000, dite **directive-cadre**, établit un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau, elle fixe quatre grands objectifs aux États membres :

- L'arrêt de toute détérioration de la ressource en eau,
- L'atteinte du bon état qualitatif et quantitatif des eaux superficielles, souterraines et côtières pour 2015,
- La réduction massive des rejets de substances dangereuses et la suppression des rejets de substances dangereuses prioritaires,
- Le respect des objectifs réglementaires liés aux « zones protégées », c'est-à-dire soumises à une réglementation communautaire.

La loi de transposition de la directive en droit français a été promulguée le 21 avril 2004. La Directive Cadre sur l'eau prévoit donc la définition de plans de gestion par district hydrographique.

Le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Loire-Bretagne

La zone d'étude est incluse dans le périmètre d'actions du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Loire-Bretagne, qui constitue le cadre réglementaire de la gestion des milieux aquatiques.

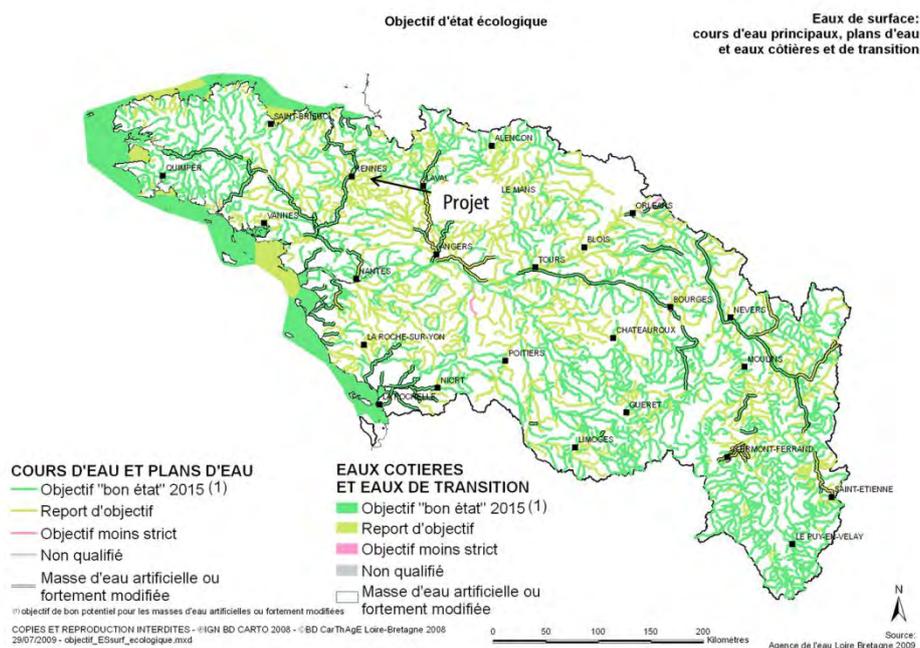


Figure 97 : SDAGE Loire Bretagne

Le SDAGE Loire-Bretagne a **fait l'objet d'une révision** qui a été adoptée par le comité de bassin le 4 novembre 2015. Il s'agit d'un programme **pour les années 2016 à 2021**. L'arrêté du préfet coordonnateur de bassin a approuvé le SDAGE et a arrêté le programme de mesures le 18 novembre 2015, il est entré en vigueur le 22 décembre 2015. Celui-ci prend en compte l'évolution de l'état des eaux, les évolutions de contexte (réglementaires, économiques...) et les remarques formulées lors de la consultation sur les questions importantes en 2012/2013.

Chapitre 3, disposition D1 : Prévenir le ruissellement et la pollution des eaux pluviales dans le cadre des aménagements

Les collectivités peuvent réaliser, en application de l'article L.224-10 du CGCT, un zonage pluvial dans les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement. Ce plan de zonage pluvial offre une vision globale des aménagements liés aux eaux pluviales, prenant en compte les prévisions de développement urbain et industriel. Les projets d'aménagement ou de réaménagement urbain devront autant que possible :

- Limiter l'imperméabilisation des sols,
- Privilégier l'infiltration lorsqu'elle est possible,
- Favoriser le piégeage des eaux pluviales à la parcelle,
- Faire appel aux techniques alternatives au « tout tuyau » (noues enherbées, chaussées drainantes, bassins d'infiltration, toitures végétalisées...),
- Mettre en place des ouvrages de dépollution si nécessaire,
- Réutiliser les eaux de ruissellement pour certaines activités domestiques ou industrielles.

Il est fortement recommandé de retranscrire les prescriptions du zonage pluvial dans le PLU, conformément à l'article L.123-1-5 du code de l'urbanisme, en compatibilité avec le SCoT lorsqu'il existe.

Chapitre 3, disposition D2 : Réduire les rejets d'eaux de ruissellement dans les réseaux d'eaux pluviales

Le rejet des eaux de ruissellement résiduelles dans les réseaux séparatifs des eaux pluviales puis le milieu naturel sera opéré dans le respect des débits acceptables par ces derniers et de manière à ne pas aggraver les écoulements naturels avant aménagement.

Dans cet objectif, il est recommandé que le SCoT (ou, en l'absence de SCoT, le PLU ou la carte communale) limite l'imperméabilisation et fixent un rejet à un débit de fuite limité lors de constructions nouvelles. À défaut d'une étude locale précisant la valeur de ce débit de fuite, le débit de fuite maximal sera de 3 l/s/ha pour une pluie décennale.

Chapitre 3, disposition D3 : Traiter la pollution des rejets d'eaux pluviales

Les autorisations portant sur de nouveaux ouvrages de rejet d'eaux pluviales dans le milieu naturel, ou sur des ouvrages existants faisant l'objet d'une modification notable, prescrivent les points suivants :

- Les eaux pluviales ayant ruisselé sur une surface potentiellement polluée par des macropolluants ou des micropolluants sont des effluents à part entière et doivent subir les étapes de dépollution adaptées aux types de polluants concernés. Elles devront subir à *minima* une décantation avant rejet,
- Les rejets d'eaux pluviales sont interdits dans les puits d'injection, puisards en lien direct avec la nappe,
- La réalisation de bassins d'infiltration avec lit de sable sera privilégiée par rapport à celle de puits d'infiltration.

Chapitre 8, disposition B1 : Les maîtres d'ouvrages de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide

À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que la mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités.

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

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

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

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

IX.1.2. Le SAGE de la Vilaine

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) met en œuvre concrètement et localement les orientations du SDAGE. Le SAGE Vilaine révisé et validé par l'ensemble des communes du bassin versant de la Vilaine en 2015 a fait l'objet d'un arrêté préfectoral signé le 2 juillet 2015 et dont la révision est donc en vigueur à ce jour.

Ses priorités sont la qualité de l'eau et l'alimentation en eau potable. Le SAGE impose également des normes de déphosphatation sur les rejets de station d'épuration et implique la notion de zone de réparation (priorité à l'alimentation en AEP).

Le SAGE Vilaine permet d'intégrer des enjeux liés à l'eau et aux milieux aquatiques dans les politiques locales d'aménagement du territoire du bassin versant. Il a pour objectifs transversaux d'améliorer la qualité des milieux aquatiques, faire le lien entre la politique de l'eau et l'aménagement du territoire,

faire participer les parties prenantes, organiser/clarifier la maîtrise d'ouvrage publique, et faire appliquer la réglementation en vigueur.

Le règlement et le PAGD du SAGE Vilaine précisent plusieurs points qui peuvent concerner les zones d'étude :

- ❖ Les zones humides :
 - Protéger les zones humides dans les projets d'aménagement et d'urbanisme. Le maître d'ouvrage veille à identifier et à protéger, dès la conception du projet, toutes les zones humides, qu'elles soient impactées directement ou indirectement, quel que soit le degré d'altération, leur intérêt fonctionnel et leur surface. Il étudie toutes les solutions permettant d'éviter les impacts.
 - Compenser les atteintes qui n'ont pu être évitées : Dès lors que la mise en œuvre d'un projet conduit, sans alternatives avérées, 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 termes de surface qu'en termes de fonctions. Cette compensation doit être réalisée au plus près de la zone impactée, et au pire, dans le sous-bassin concerné. Le projet de compensation décrit le programme de restauration, de gestion et de suivi ; il est établi pour 5 ans au minimum, et prévoit un calendrier de mise en œuvre. Les gestionnaires doivent être clairement identifiés, ainsi que la structure en charge du suivi et de l'évaluation des actions prévues.

- ❖ Aménager l'espace pour limiter le transfert de pesticides vers le cours d'eau : Intégrer la gestion de l'entretien des espaces communs ou collectifs en amont des projets d'urbanisation, d'infrastructures et d'aménagements. Les collectivités locales et aménageurs publics réduisent durablement et « à la source » les besoins en produits chimiques en anticipant l'entretien des espaces publics dès leur conception. Ils favorisent des aménagements permettant la réduction du besoin en herbicides et la mise en place de techniques de désherbage autres que chimiques.

- ❖ L'altération de la qualité par les rejets de l'assainissement :
 - Optimiser la gestion des eaux pluviales : limiter le ruissellement lors de nouveaux projets d'aménagement : débit de fuite spécifique maximale de 3 l/s/ha pour une pluie d'occurrence décennale pour les rejets d'eaux pluviales relevant de la nomenclature Eau. Ces valeurs peuvent être localement adaptées, dans les limites du respect du chapitre 3 la disposition D2 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...) adaptés ne peuvent être mises en œuvre,
 - En cas de renouvellement urbain, si le débit de fuite existant (état du secteur urbain avant le nouveau projet) est supérieur à 3 l/s/ha. Dans ce cas, la situation existante ne doit pas être aggravée.

Dans tous les cas, une justification du débit de fuite doit être produite dans le dossier loi sur l'eau.

- Limiter le ruissellement en développant des techniques alternatives à la gestion des eaux pluviales : les aménageurs, dont les projets sont soumis au Code de l'Environnement, réalisent une analyse technico-économique de la faisabilité de la mise en œuvre de techniques alternatives au réseau de collecte traditionnel. Dès lors qu'il est établi que des solutions alternatives permettant d'atteindre le même résultat et qu'elles ne posent pas de contraintes techniques ou économiques, incompatible avec la réalisation du projet, ces solutions alternatives doivent être mises en œuvre.
- ❖ Prévenir le risque d'inondations :
- Mieux intégrer le risque d'inondation dans l'aménagement du territoire et de l'urbanisme : arrêter l'extension de l'urbanisation et des infrastructures qui sont liées, dans les zones inondables qu'elles soient ou non protégées.
 - Préserver et reconquérir les zones d'expansion de crues.



Figure 98 : Localisation du projet dans le SAGE Vilaine

Compatibilité du projet : La zone humide est préservée et confortée. Les mesures compensatoires sur la gestion de l'eau suivent les recommandations émises par la SDAGE et le SAGE. Le projet est donc compatible avec les documents du SDAGE et du SAGE.

IX.2. Le Schéma de Cohérence Territorial

Source : SCoT du Pays de Rennes

Institué par la loi Solidarité et Renouvellement Urbains (SRU) du 13 décembre 2000, le Schéma de Cohérence Territorial (SCoT) définit les grandes orientations d'aménagement à l'échelle du Pays de Rennes avec une planification s'étalant sur 15-20 ans. Ce schéma permet notamment de mettre en cohérence des politiques territoriales dans les domaines de l'urbanisme, de l'environnement, des déplacements, de l'habitat et des activités économiques et commerciales.

Le Syndicat Mixte du SCoT de Rennes a approuvé en mai 2015 la révision du SCoT, en vigueur depuis mars 2008.

Le SCoT est composé de plusieurs axes dont la plupart sont en interaction directe avec un projet d'urbanisation :

- **Un pays « ville archipel » : une organisation pertinente du territoire**

Thème 3 : les sites stratégiques d'aménagement : une volonté partenariale de préserver durablement la qualité d'aménagement de sites portant l'image d'un Pays d'excellence.

L'axe Paris-Rennes est identifié comme site stratégique d'aménagement. L'un des enjeux est « l'intégration d'objectifs de renouvellement urbain et de la densification autour des gares, dans les centres et dans les zones d'activités.

Thème 6 : Biodiversité et capital environnemental

Le SCoT Pays de Rennes s'est donné 3 orientations en termes de trame verte et bleue :

- 1) Préserver et conforter la grande armature écologique du Pays de Rennes : la trame verte et bleue.

Protéger les zones humides, les MNIE, les massifs forestiers et les principaux boisements, conforter les fonds de vallées et les grandes liaisons naturelles

- 2) Favoriser une fonctionnalité écologique dans les secteurs qui assurent un rôle de connexion entre les grands milieux naturels

Prendre en compte les fonctionnalités écologiques existantes dans les secteurs agro-naturels, mener des actions de reconquête des milieux agro-naturels, préserver et restaurer la perméabilité biologique des cours d'eau.

- 3) Préserver ou restaurer la perméabilité biologique des zones urbanisées et des infrastructures.

Encourager la perméabilité biologique au sein des espaces à urbaniser, favoriser la nature en ville, préserver et restaurer la perméabilité biologique au niveau des infrastructures existantes ou en projet.

○ **Un développement assumé, soutenable et sobre**

Thème 7 : Limiter la consommation des espaces agro-naturels

Principes de modération de la consommation foncière : Les extensions urbaines doivent être contenues afin d'éviter une consommation excessive des espaces agricoles et naturels. À cette fin, des potentiels d'urbanisation maximum ont été définis pour chaque commune. Ils correspondent au nombre d'hectares nécessaires en extension urbaine pour accueillir la croissance attendue en matière d'habitat, d'équipement et d'activités locales pour une quinzaine d'années.

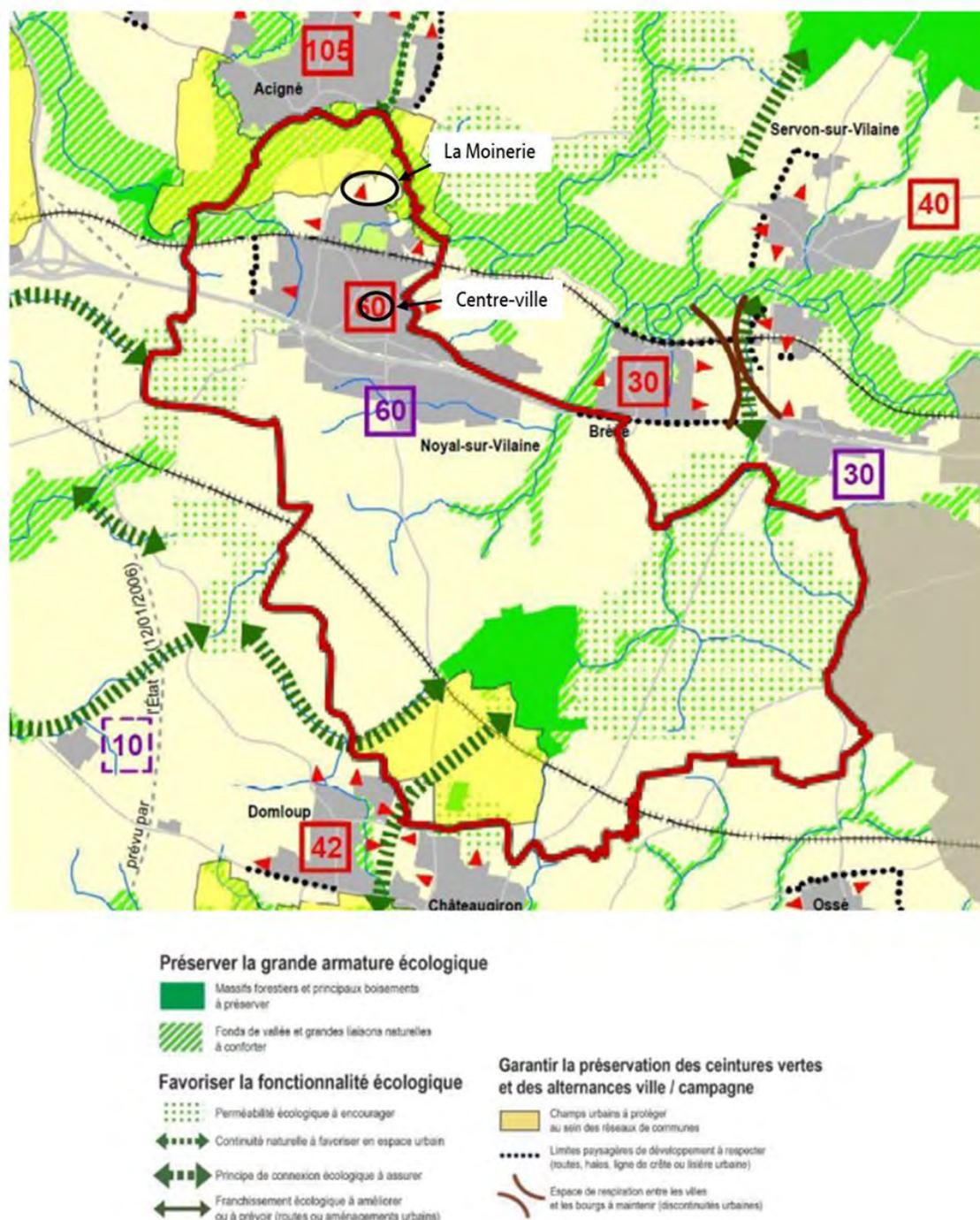


Figure 99 : Extrait de la carte de gestion des équilibres entre espaces naturels et urbanisés du DOO du SCOT du Pays de Rennes

La ville de Noyal-sur-Vilaine est identifiée dans le SCoT du Pays de Rennes avec un potentiel d'urbanisation maximum de 60 hectares répondant aux besoins en matière d'habitat, d'équipements et d'activités locales pour une quinzaine d'années.

Thème 9 : Vers un territoire « bas carbone »

Développer des formes urbaines et des logements moins énergivores : le SCoT promeut des formes urbaines moins énergivores (en extension ou en renouvellement urbain) et met l'accent sur les nécessaires économies d'énergie (implantation, isolation, modes de chauffage, protection solaire pour l'été...) pour l'habitat, comme pour l'activité.

- **Un pays attractif et dynamique avec une capitale régionale, moteur pour la région Bretagne**

Thème 11 : Assurer une production de logements suffisante sur le territoire. Pour se faire, le SCoT propose 2 orientations :

- 1) Accroître et répartir le parc de nouveaux logements dans le Pays de Rennes, conformément aux orientations d'organisation d'espace. Le rythme annuel de production est de 5000 logements sur l'ensemble du Pays de Rennes, dont 195 pour la communauté de commune de Châteaugiron.

EPCI	Parc Log. 2010	% du parc par EPCI	Production annuelle minimale de logements en % du parc de 2010
CCP Liffré	6 081	2,6 %	130
CCP Châteaugiron	9 144	3,9 %	195
CC Val d'Ille	7 558	3,3 %	165
CCP Aubigné	6 039	2,6 %	130
Rennes Métropole	203 505	87,6 %	4 380
Total	232 327	100 %	5 000

- 2) Diversifier la production de logements sur le territoire :

- a. Développer un habitat diversifié, répondant aux besoins de la population

La construction de logements doit en priorité satisfaire aux objectifs suivants :

- Accroître et diversifier l'offre de logements pour faciliter la mobilité résidentielle des ménages et pour mieux répondre à des besoins mal couverts, notamment en accroissant et en diversifiant le parc de logements,
- Privilégier la qualité des opérations d'urbanisme, des logements et du cadre de vie,
- Favoriser l'amélioration du parc existant,
- Développer l'habitat en lien avec les autres politiques de développement, en particulier celle des déplacements et notamment des transports en commun, et celle des bonnes pratiques environnementales

- b. Rechercher et favoriser la mixité sociale dans les opérations d'urbanisme, en favorisant la production de logements aidés

L'objectif de production de logements aidés doit tenir compte de l'armature urbaine. Un minimum de 25 % de logements aidés (logements locatifs sociaux et logements en accession sociale) est à atteindre pour le Cœur de métropole, les Pôles structurants de bassin de vie et les Pôles d'appui au

Cœur de métropole. Par ailleurs, les nouvelles opérations d'aménagement et de construction garantissent une part de production de logements adaptés aux personnes âgées, handicapées ou à mobilité réduite.

Compatibilité du projet : Le projet allie les différentes demandes du SCoT sur la consommation des espaces naturels et la densification. Il veille également à conserver et conforter les corridors écologiques et ainsi les trames vertes présentes sur le territoire.

En cela, le projet est compatible avec le SCoT du Pays de Rennes.

IX.3. Le Programme Local de l'Habitat

Source : PLH de la communauté de communes du Pays de Châteaugiron

Le Programme Local de l'Habitat (PLH) est un programme d'actions qui définit la politique de l'habitat de la communauté de communes. Ce programme est le principal dispositif en matière de politique du logement au niveau local. C'est un document d'observation, de définition et de programmation des investissements et des actions en matière de politique du logement à l'échelle du territoire.

Le PLH du Pays de Châteaugiron Communauté s'applique sur la période 2018-2023 et a pour objectifs d'encourager la construction de logements abordables, de mettre en œuvre une politique foncière et encourager le renouvellement urbain, répondre aux besoins spécifiques, offrir des logements performants et économes en énergie et renforcer le rôle de la Communauté de commune dans l'animation et le suivi du PLH.

La commune de Noyal-sur-Vilaine est identifiée en tant que **Pôle d'appui** de secteur. Elle devra être confortée par une production de logements supérieure à celles des pôles de proximité. L'objectif de production de logements est donc fixé à **70 logements par an**, soit 420 logements pour la période 2018-2023. L'objectif de la densité à atteindre pour les opérations nouvelles à vocation d'habitat est de **25 logements par hectare**.

TYPE DE PÔLE	PÔLE STRUCTURANT DE BASSIN DE VIE	PÔLE D'APPUI DE SECTEUR	PÔLE DE PROXIMITÉ
COMMUNE(S) CONCERNÉE(S)	Châteaugiron*	Noyal-sur-Vilaine	Chancé, Domloup, Ossé*, Piré-sur-Seiche, Saint-Aubin du Pavail* et Servon-sur-Vilaine
ORIENTATION DU PROJET D'AMÉNAGEMENT ET DE DÉVELOPPEMENT DURABLE	Développement préférentiel de l'offre de logements Atteindre 10 000 habitants en 2030	Part importante de l'accueil de population	Développement pour assurer, au minimum, le renouvellement de la population
DENSITÉ À ATTEINDRE POUR LES OPÉRATIONS NOUVELLES À VOCATION D'HABITAT	30 log/ha 5 log/ha autour d'un futur pôle d'échange à créer	25 log/ha 45 log/ha autour de la gare	20 log/ha
LOGEMENTS AIDÉS (LOCATIF SOCIAL ET ACCESSION SOCIALE)	Minimum 25% de la production totale	Part significative de logements aidés	Production de logements aidés dans chacune des communes

Figure 100 : Principales orientations en matière de logements du PLH du Pays de Châteaugiron Communauté

COMMUNES	PRODUCTION ANNUELLE DE LOGEMENTS	PRODUCTION GLOBALE SUR LA DURÉE DU PLH
CHANCÉ	1	6
COMMUNE NOUVELLE DE CHATEAUGIRON	130	780
COMMUNE DÉLÉGUÉE : CHATEAUGIRON	100	600
COMMUNE DÉLÉGUÉE : OSSÉ	15	90
COMMUNE DÉLÉGUÉE : SAINT-AUBIN DU PAVAIL	15	90
DOMLOUP	42	252
NOYAL-SUR-VILAINE	70	420
PIRÉ-SUR-SEICHE	30	180
SERVON-SUR-VILAINE	50	300

Figure 101 : Territorialisation des objectifs de production de logements du PLH du Pays de Châteaugiron Communauté

De plus, le diagnostic du PLH de Châteaugiron communauté a identifié l'accèsion à la propriété des ménages modestes comme un enjeu majeur du territoire. Face à cette demande, la Communauté de communes entend favoriser l'accèsion sociale à la propriété pour les jeunes ménages. Sur la commune de Noyal-sur-Vilaine, la production de logements aidés est répartie de la manière suivante : 50 % d'accèsion sociale à la propriété (PSLA), 33 % de PLUS et 17 % de PLAI.

COMMUNES	PRODUCTION DE LOGEMENTS 2017-2022	PRODUCTION DE LOGEMENTS AIDÉS 2017-2022	DONT PSLA	DONT PLUS	DONT PLAI
CHANCÉ	6	1	0	1	0
COMMUNE NOUVELLE DE CHATEAUGIRON	780	162	75	58	29
COMMUNE DÉLÉGUÉE : CHATEAUGIRON	600	150	75	50	25
COMMUNE DÉLÉGUÉE : OSSÉ	90	6	0	4	2
COMMUNE DÉLÉGUÉE : SAINT-AUBIN DU PAVAIL	90	6	0	4	2
DOMLOUP	252	42	21	14	7
NOYAL-SUR-VILAINE	420	60	30	20	10
PIRÉ-SUR-SEICHE	180	12	0	8	4
SERVON-SUR-VILAINE	300	54	27	18	9
TOTAL	1938	331	153	119	59

Figure 102 : Les objectifs de logements aidés du PLH de Châteaugiron Communauté

Compatibilité du projet : L'objectif du projet de ZAC multisites est la réalisation d'environ 670 logements. Il vise également à apporter une plus importante mixité sociale. Le nombre de PLSA, de PLUS et de PLAI n'est pas encore défini, mais au vu du nombre de logements, les objectifs inscrits dans le PLH seront remplis.

Le projet respect donc le PLH actuel.

IX.4. Le Plan de Déplacements Urbains

La Loi sur l'Air et l'Utilisation de l'Énergie (LAURE) du 30 décembre 1996 a instauré les Plans de Déplacements Urbains (PDU), dont le caractère prescriptif a été renforcé par la loi Solidarité et Renouvellement Urbain (SRU). Les PDU ont pour objectifs d'orienter et d'organiser le développement de déplacements de façon rationnelle pour limiter les impacts sur la qualité de l'air.

Vis-à-vis du projet : Il n'existe pas de PDU actuellement en vigueur sur la commune de Noyal-sur-Vilaine.

IX.5. Le Schéma Régional de Cohérence Écologique

La trame Verte et Bleue est une mesure phare du Grenelle de l'environnement qui porte l'ambition d'enrayer le déclin de la biodiversité au travers de la préservation et de la restauration des continuités écologiques.

Elle est à considérer comme un outil d'aménagement du territoire visant à (re)constituer un réseau écologique cohérent, à l'échelle du territoire national.

Les continuités écologiques correspondent à l'ensemble des zones vitales (réservoirs de biodiversité) et des éléments (corridors écologiques) qui permettent à une population d'espèces de circuler et d'accéder aux zones vitales. La trame Verte et Bleue est ainsi constituée de réservoirs de biodiversité et de corridors qui les relient.

De manière synthétique, la composante de la trame verte comprend :

- Les espaces naturels majeurs (réserves naturelles, réserves biologiques en forêt publique, arrêté préfectoral Biotope, ZNIEFF de type I et II, site Natura 2000 et réservoirs biologiques du SDAGE) ;
- Les corridors écologiques ;
- Les surfaces en couvert environnemental permanent mentionnées dans certaines parties du Code de l'environnement.

La trame bleue comprend quant à elle :

- Les cours d'eau, des parties de cours d'eau ou canaux figurant sur les listes établies conformément à certaines dispositions du Code de l'environnement ;
- Tout ou partie des zones humides dont la préservation ou la restauration contribue à la réalisation d'objectifs définis dans le Code de l'environnement ;
- Mais aussi des cours d'eau, des parties de cours d'eau, des canaux et des zones humides, importants pour la préservation de la biodiversité mais non visés par ces dispositions.

IX.5.1. Cadre réglementaire

La loi n°2009-967 du 3 août 2009 de mise en œuvre du Grenelle de l'Environnement dite « Loi Grenelle I » instaure dans le droit français la création de la trame Verte et Bleue, d'ici à 2012, impliquant l'État, les collectivités territoriales et les parties concernées sur une base contractuelle.

La loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, dite « Loi Grenelle II », propose et précise ce projet parmi un ensemble de mesures destinées à préserver la diversité du vivant. Elle prévoit notamment l'élaboration d'orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques, ces dernières devant être prises en

compte par les schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE) co-élaborés par les régions et l'État.

La loi Grenelle II a prévu trois décrets d'application relatifs à la trame Verte et Bleue :

- Comité national trame Verte et Bleue (décret simple) publié au JO du 29 juin 2011 ;
- Comité régional trame Verte et Bleue (décret simple) publié au JO du 29 juin 2011 ;
- Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques (décret en conseil d'État, 20 janvier 2014).

Les documents de planification et projets relevant du niveau national, notamment les grandes infrastructures linéaires de l'État et de ses établissements publics, devront être compatibles avec ces orientations. Les documents de planification et projets des collectivités territoriales et de l'État devront prendre en compte les schémas régionaux.

IX.5.2. Réflexions trame Verte et Bleue engagées

Le comité opérationnel « trame Verte et Bleue » (COMOP TVB) issue du Grenelle de l'environnement a été chargé par l'État en décembre 2007 de définir les voies, moyens et conditions de mise en œuvre, dans les meilleurs délais, de la trame Verte et Bleue. Son mandat s'est achevé début 2010.

À l'issue de son mandat, le comité a remis trois documents, à destination respectivement des décideurs, des services de l'État et des régions (qui auront notamment à piloter l'élaboration des schémas régionaux de cohérence écologique) et des gestionnaires d'infrastructures linéaires de transport de l'État.

Le document à destination des décideurs (« Choix stratégiques de nature à contribuer à la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques ») fournit d'ores et déjà certaines pistes à suivre quant aux directions à donner à l'aménagement pour une bonne prise en compte des continuités écologiques. Elles sont résumées ici :

- 1 – Diminuer la fragmentation et la vulnérabilité des habitats naturels et habitats d'espèces et prendre en compte leur déplacement dans le contexte de changement climatique ;
- 2 – Identifier, préserver et relier les espaces importants pour la préservation de la biodiversité par des corridors écologiques ;
- 3 – Mettre en œuvre les objectifs de qualité et de quantité des eaux que fixent les SDAGE et préserver les zones humides importantes pour ces objectifs et importantes pour la préservation de la biodiversité ;
- 4 – Prendre en compte la biologie des espèces sauvages ;
- 5 – Faciliter les échanges génétiques nécessaires à la survie des espèces de la faune et de la flore sauvages ;
- 6 – Améliorer la qualité et la biodiversité des paysages.

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique de la Bretagne a été adopté le 2 novembre 2015 par arrêté du préfet de Région.

La zone d'étude est située dans le grand ensemble de perméabilité « **du bassin de Rennes** ». C'est un territoire présentant globalement une faible connexion des milieux naturels, à mettre en lien avec le pôle urbain présent (Rennes) et la présence de plusieurs voies de communication fracturantes.

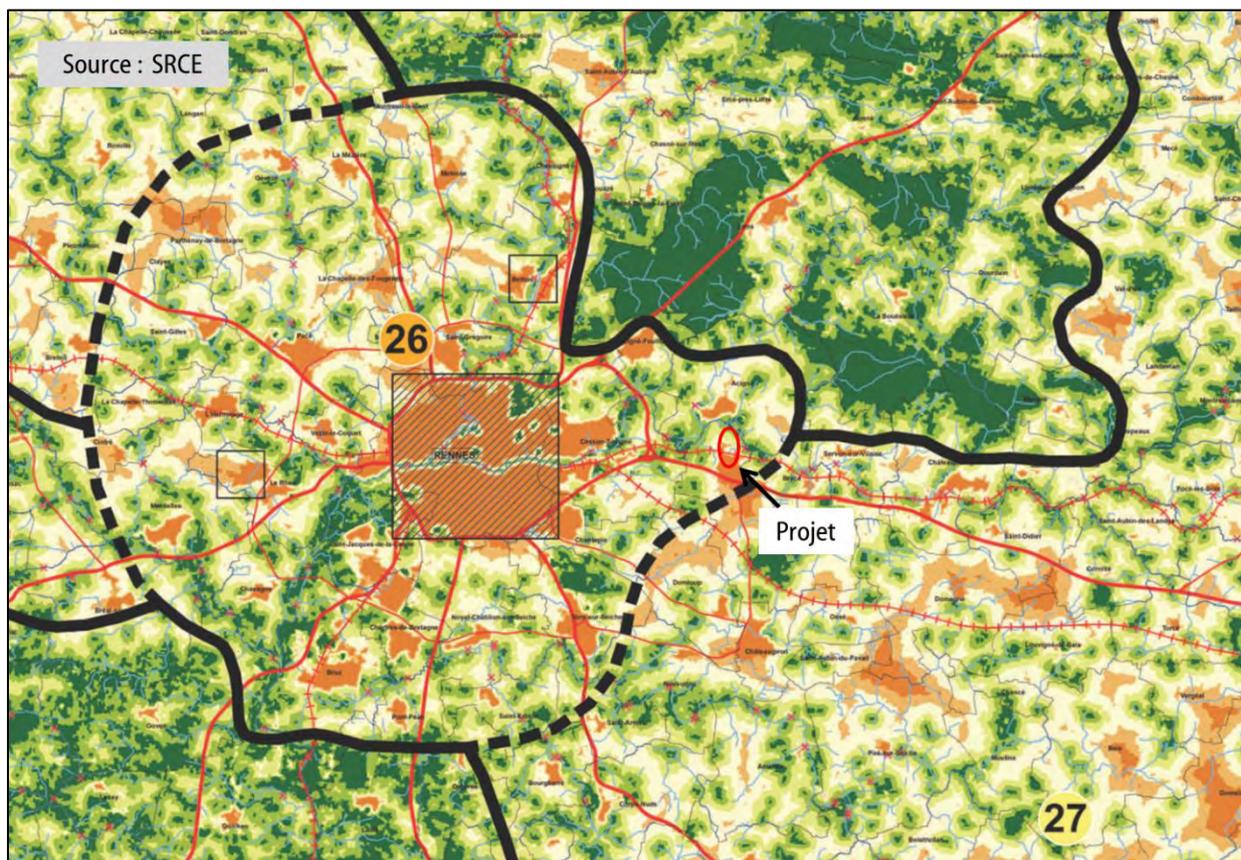


Figure 103 : Grands ensembles de perméabilité du SRCE

Compatibilité du projet : Le site d'étude n'entre pas dans le périmètre des corridors écologiques et il n'est pas situé dans un réservoir de biodiversité recensé par le SRCE.

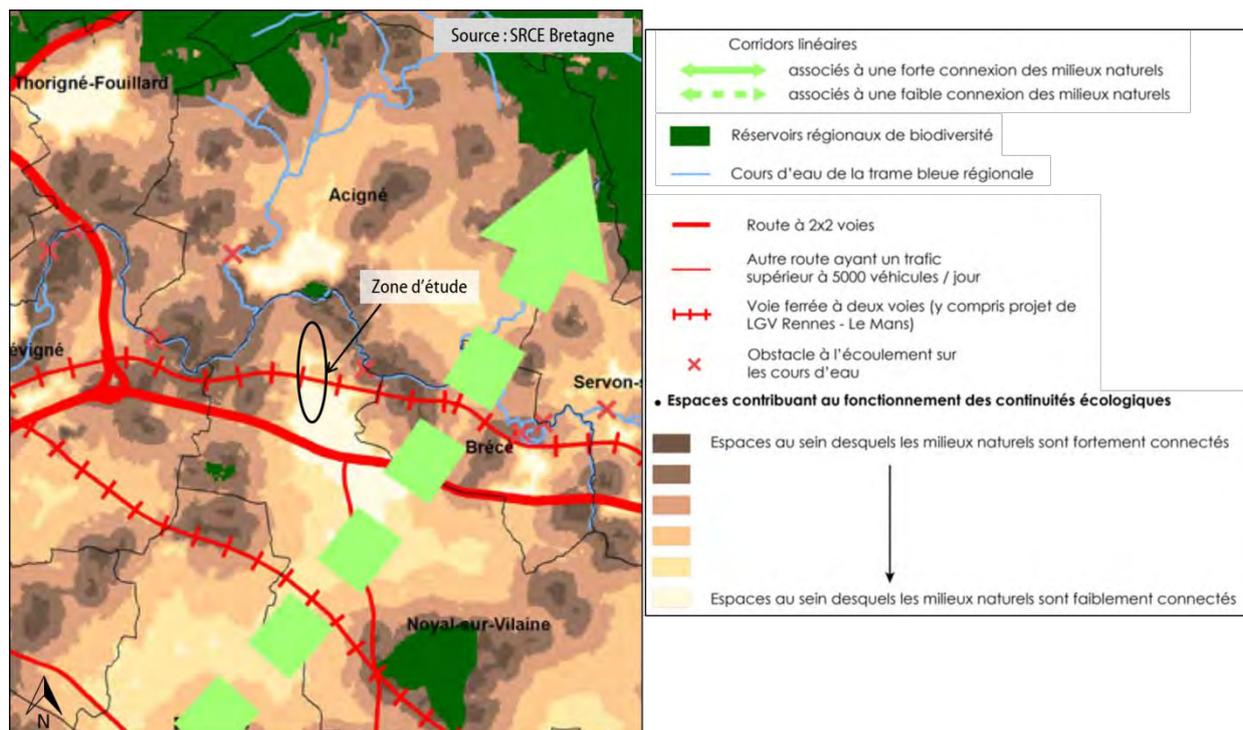


Figure 104 : Carte des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques

D'après le SCRE, la zone d'étude se situe dans un espace au sein duquel les milieux naturels sont faiblement à moyennement connectés. Le périmètre d'étude ne présente donc pas d'enjeux environnementaux forts vis-à-vis du SRCE.

IX.6. Le Plan Local d'Urbanisme

Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) est le document qui régit l'urbanisme à l'échelle de la commune en établissant un projet global d'urbanisme et d'aménagement et en fixant en conséquence les règles générales d'utilisation et d'occupation du sol sur le territoire. Le PLU a été approuvé le 17 septembre 2018.

Le PLU comprend notamment :

- Un rapport de présentation qui un diagnostic et explique les choix effectués,
- Un Projet d'Aménagement et de Développement Durables qui définit les orientations générales d'aménagement et d'urbanisme,
- Des Orientations d'Aménagement et de Programmation relatives à certains quartiers ou secteurs (OAP),
- Un règlement graphique qui délimite les zones urbaines (U), les zones à urbaniser (AU), les zones agricoles (A) et les zones naturelles et forestières (N), et un règlement littéral qui fixe les dispositions qui leur sont applicables.

IX.6.1. Règlement écrit et documents graphiques

Source : PLU de Noyal-sur-Vilaine

Le règlement écrit et les documents graphiques sont opposables à toute personne publique ou privée pour l'exécution de tous travaux, constructions ou aménagements. Le règlement écrit en vigueur impose des dispositions, applicables aux différentes zones. Il fixe les occupations et utilisations du sol interdites ou soumises à des conditions particulières, les règles appliquées aux constructions (desserte, assainissement, stationnement, espaces libres, aspect des constructions...).

Les périmètres d'étude se situent dans différents types de zones. Les codes attribués et leur description succincte sont les suivants :

Zones U – zones urbanisées. Ce sont les secteurs déjà urbanisés et les secteurs où les équipements publics existants ou en cours de réalisation ont une capacité suffisante pour desservir les constructions à implanter.

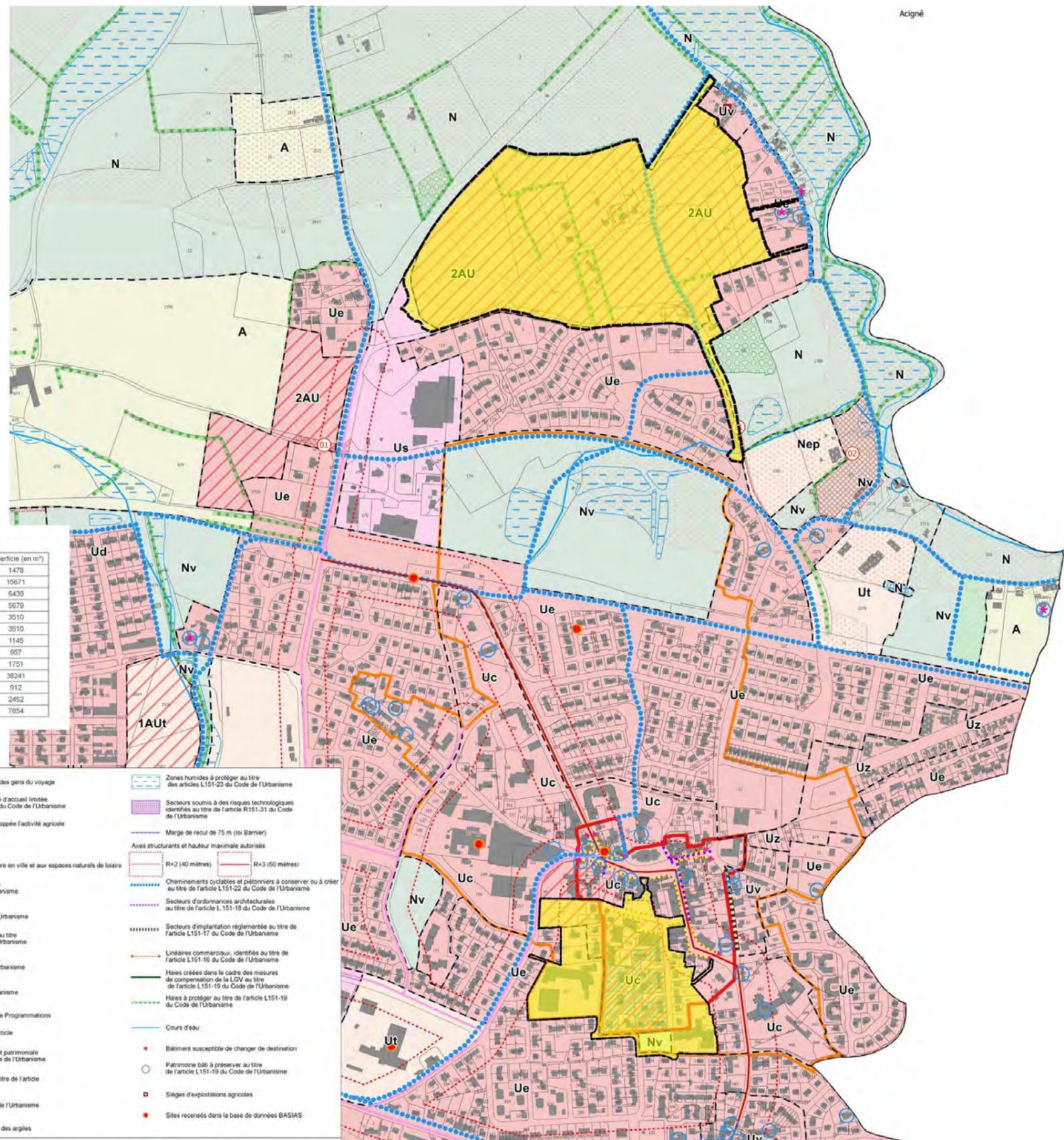
Zones AU – zones à urbaniser. Ce sont les secteurs à caractère naturel de la commune destinés à être ouverts à l'urbanisation. Ils couvrent des sites qui ont vocation à accueillir de nouveaux quartiers dans le cadre d'opérations d'ensemble cohérentes.

Secteur centre-ville : Uc

Uc – Centre traditionnel de l'agglomération

Secteur de la Moinerie : 2AU

La zone 2AU a pour objectif la protection stricte de l'urbanisation ultérieure. Elle comprend les parties de la zone naturelle non équipées ou insuffisamment équipées en pourtour où l'urbanisation n'est prévue qu'à long terme.



Liste des emplacements réservés :

Numéro	Descriptif de l'opération	Bénéficiaire	Superficie (en m²)
01	Création d'un accès de la zone 2AU de la Touche au Val	Commune	1478
02	Aire de loisirs et cheminement piéton de la Haute Roche	Commune	15671
03	Liaison douce	Commune	6439
04	Liaison douce	Commune	5679
05	Aménagement d'un giratoire	CC	3510
06	Aménagement d'un giratoire sur la RD92	CC	3510
07	Liaison douce	Commune	1145
08	Liaison douce	Commune	957
09	Aire de covoiturage	Commune	1751
10	Élargissement de la bretelle sur la RN157	Etat	38241
11	Liaison douce	Commune	912
12	Liaison douce	Commune	2452
13	Élargissement de la route en direction de Cesson-Sévigné	Commune	7654

<ul style="list-style-type: none"> Limite de zone Uc : centre traditionnel de l'agglomération Ud : extensions immédiates du centre-ville Ue : quartiers périphériques au centre-ville où prédominent l'habitat Uv : secteurs villageois traditionnels à dominante d'habitat individuel Uz : Habitat collectif au sein de la ZAC du Prieuré 2AU : extension urbaine à vocation mixte à dominante habitat Ah : secteur de taille et de capacité d'accueil limitée permettant la réalisation de constructions neuves à destination d'habitat Us : espaces consacrés au développement des activités économiques Uc : secteur spécialisé pour l'accueil des activités tertiaires (commerces, bureaux, services) et des équipements collectifs Ut : les constructions commerciales sont spécifiquement interdites 1AUa : espaces consacrés au développement des activités économiques 2AUa : extension urbaine à vocation d'activité économique 2AUst : extension urbaine à vocation d'activités tertiaires hors commerces Ur : secteur spécialisé pour l'accueil des équipements collectifs culturels, de sport, de loisirs et de tourisme 1AUd : espace consacré au développement des équipements collectifs culturels, de sport, de loisirs et d'équipements de tourisme de plein air (camping) Nep : espaces réservés aux équipements collectifs 	<ul style="list-style-type: none"> Npgr : réservé aux aires d'accueil des gens du voyage Nd : secteur de taille et de capacité d'accueil limitée définis au titre de l'article L151-13 du Code de l'Urbanisme A : terrains sur lesquels s'est développée l'activité agricole N : zone Naturelle et Forestière Nv : consacré aux espaces de nature en ville et aux espaces naturels de loisirs Emplacements réservés au titre de l'article L151-41 du Code de l'Urbanisme Espaces boisés classés définis à l'article L. 113-1 et 2 du Code de l'Urbanisme Plantations à créer et à préserver au titre de l'article L151-23 du Code de l'Urbanisme Terrains cultivés à protéger au titre de l'article L151-23 du Code de l'Urbanisme Périmètre de gel au titre de l'article L151-41 du Code de l'Urbanisme Orientations d'Aménagements et de Programmatons Boisements protégés au titre de l'article L151-19 du Code de l'Urbanisme Périmètre de veille architecturale et patrimoniale au titre de l'article L151-19 du Code de l'Urbanisme Centralité commerciale définie au titre de l'article L151-16 du Code de l'Urbanisme Servitudes de prélocalisation au titre de l'article L151-41 du Code de l'Urbanisme Risque faible de retrait-gonflement des argiles 	<ul style="list-style-type: none"> Zones humides à protéger au titre des articles L151-23 du Code de l'Urbanisme Secteurs soumis à des risques technologiques identifiés au titre de l'article R151-31 du Code de l'Urbanisme Marge de recul de 75 m (ou Barrière) Axes structurants et hauteur maximale autorisés R+2 (40 mètres) / R+3 (50 mètres) Chemins cyclables et piétons à conserver ou à créer au titre de l'article L151-22 du Code de l'Urbanisme Secteurs d'ordonnances architecturales au titre de l'article L. 151-18 du Code de l'Urbanisme Secteurs d'implantation réglementée au titre de l'article L151-17 du Code de l'Urbanisme Linéaires commerciaux, identifiés au titre de l'article L151-16 du Code de l'Urbanisme Haies créées dans le cadre des mesures de compensation de la LGV au titre de l'article L151-19 du Code de l'Urbanisme Haies à protéger au titre de l'article L151-19 du Code de l'Urbanisme Cours d'eau Bâtiment susceptible de changer de destination Patrimoine bâti à préserver au titre de l'article L151-19 du Code de l'Urbanisme Sièges d'exploitations agricoles Sites recensés dans la base de données BASIAS
---	--	--

Figure 105 : Extrait de la cartographie du PLU de Noyal-sur-Vilaine

IX.6.2. Servitudes d'utilité publique

Source : PLU de Noyal-sur-Vilaine

Concernant les servitudes, ce sont des charges qui sont imposées à un fonds dit « fonds servant » pour le profit d'un fond bénéficiaire dit « fond dominant ».

Vis-à-vis du projet : Le périmètre d'étude, dans le secteur du centre-ville est affecté par plusieurs types de servitudes :

- Servitude de protection des monuments historiques classés ou inscrits (AC1),
- Périmètre de servitude autour d'une ligne électrique aérienne (I4),
- Servitude de protection des centres radioélectriques d'émission et de réception contre les obstacles (PT2)



Figure 106 : Carte des servitudes sur le secteur du centre-ville

IX.6.3. Projet d'Aménagement et de Développement Durable

Source : PADD de Noyal-sur-Vilaine

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) précise le projet urbain et paysager de la commune, élaboré dans une perspective de développement durable. Il constitue ainsi un cadre de référence et de cohérence de la politique communale d'aménagement pour les années à venir.

Le PADD de Noyal-sur-Vilaine s'articule autour des thématiques, dont certaines sont en lien direct avec le projet :

- Conforter l'attractivité économique et favoriser le dynamisme de la vie locale,

o Valoriser les différentes composantes du centre-ville :

Le renforcement du caractère urbain du centre-ville doit permettre d'asseoir la mixité des fonctions qui le caractérise (habitat dense, mixité sociale, commerces, équipement socio-culturels, espaces de rencontres...) et garantir la visibilité et l'animation du centre.

Le PADD fixe les orientations suivantes :

- Identifier et créer les conditions de l'aménagement de pénétrantes d'accès au centre-ville depuis la RD292,
- Poursuivre le retraitement des espaces publics du centre-ville (rue d'Haigerloch, rue P. Marchand, P. Croyal, rue A. Geffrault),
- Mobiliser les outils adaptés pour permettre et accompagner la mutation de certains îlots du centre-ville : îlot situé entre les rues d'Haigerloch, Charles Hardouin et Pierre Croyal.
- Garantir les équilibres commerciaux entre commerces de centre-ville et commerces périphériques (ZA du Chêne Joli). Renforcer les liens entre le centre-ville et la Gare.

o Garantir l'identité du territoire à travers la préservation de son patrimoine :

Le PADD affiche l'ambition de la préservation de l'identité communale et de son attractivité par le maintien de sa richesse architecturale, paysagère et patrimoniale.

- Mettre en œuvre un Périmètre Délimité des Abords autour de l'église Saint-Pierre,
- Les éléments de petit patrimoine de la commune sont également identifiés et protégés au PLU.

- Créer les conditions d'un développement équilibré de la commune,

- o Maîtriser le rythme de développement de la commune : en adéquation avec les objectifs du PLH, le PDD fixe un objectif de création d'environ 65-70 logements par an dans les 12 ans suivant l'approbation du PLU (2018-2030). Sur la base de l'objectif précédent, une population comprise autour de 7000 habitants à l'horizon 2028-2030 peut raisonnablement être estimée.

- Lutter contre l'étalement urbain et préserver les terres agricoles : Au-delà de la question de l'identité du centre-ville, la Ville de Noyal place la densification de son centre-ville comme une priorité permettant de répondre à l'enjeu de limitation de la consommation d'espaces agricoles. Le PADD fixe par ailleurs des objectifs précis de modération de la consommation d'espace pour le développement de l'habitat, conformément au SCoT :
 - Densité : 25 logements/hectares,
 - Consommation d'espace maximale en extension de l'enveloppe urbaine dans les 12 ans suite à l'approbation du PLU : 27 hectares environ pour l'habitat et 8 hectares environ pour les équipements.

Le PADD retient également le principe de gradient de densité et fixe des objectifs différenciés en fonction du positionnement de l'opération projetée vis-à-vis des centralités, des pôles de transports en commun, des commerces, équipements... Les secteurs les plus centraux (centre-ville et gare) recevront des opérations de densité au moins égale à 45 logements/hectare et les secteurs périphériques atteindront une densité minimale de l'ordre de 25 logements/hectare. Les principaux potentiels de développement à vocation habitat et situé en extension de l'enveloppe urbaine se situent en continuité de l'agglomération, notamment le long de la RD92 et au niveau de la Moinerie.

- Développer un habitat diversifié et adapté aux besoins des Noyalais : Afin de permettre à tous de disposer d'un logement sur le territoire communal et de rendre possible la réalisation de tous les parcours résidentiels, le PADD affirme les principes suivants :
 - Répondre aux besoins en logements exprimés par les personnes disposant de besoins spécifiques (personnes âgées, jeunes, personnes à mobilité réduite),
 - Créer une offre de logements sociaux adaptée : Le PADD retient un objectif de création de 15 à 20 % de logements sociaux dans la construction neuve.
 - Encourager la création de grands logements, y compris dans les logements collectifs,
 - Poursuivre la diversification des formes urbaines (logements individuels, maisons de ville, logements collectifs).
- S'inscrire dans une démarche de sobriété dans l'utilisation des ressources
 - Donner aux habitants les moyens de se déplacer autrement : Pour répondre aux enjeux de déplacement des résidents et des actifs et réduire les besoins en énergies fossiles, la commune conforte la ville des courtes distances en structurant son maillage urbain piéton et cyclable, en développement des places de stationnement vélo, en développant les transports en commun et en facilitant l'autopartage.
 - Disposer d'un parc performant énergétiquement : la commune s'engage dans la réalisation d'un parc performant énergétiquement en favorisant la rénovation thermique du parc bâti existant, en construisant des logements performants énergétiquement et en donnant à tous les acteurs du territoire de consommer et produire des énergies renouvelables.
 - Se donner les moyens d'économiser la ressource en eau et les matériaux : Noyal-sur-Vilaine s'engage dans la réduction de la consommation d'eau potable. Pour cela, la ville

incite à l'installation de dispositifs de réduction des besoins en eau potable dans le tissu urbain résidentiel et économique. Par ailleurs, la ville inscrit la nécessité de lutter contre la production de déchets inertes à moyen et long termes en privilégiant des aménagements urbains et des constructions économes en matériaux.

- Maintenir un cadre de vie de qualité

- Assurer une qualité de vie optimale pour les habitants : la ville de Noyal-sur-Vilaine souhaite garantir aux habitants une qualité de vie optimale en prenant en compte les risques naturels dans sa politique d'aménagement en lien avec le réchauffement climatique. Par ailleurs, Noyal-sur-Vilaine entend prendre en compte les risques technologiques dans ses projets d'aménagement de façon à ne pas augmenter les populations soumises aux nuisances. Noyal-sur-Vilaine s'inscrit également dans une politique de réduction des risques liés à la gestion des eaux usées et pluviales dans le but de limiter les pollutions diffuses.
- Garantir un territoire accueillant et attractif : proposer des aménagements urbains qualitatifs intégrés dans leur environnement paysager, architectural et patrimonial. La commune s'attachera à disposer de quartiers à haute valeur environnementale et paysagère.
- Préserver les éléments naturels et paysagers du tissu rural : Traversés par de nombreuses voies routières et ferroviaires d'importance, la commune entend maintenir et renforcer les fonctionnalités des corridors écologiques. La ville de Noyal-sur-Vilaine entend poursuivre l'intégration de la nature en ville dans le tissu urbain et lien avec les fonctionnalités écologiques identifiées.

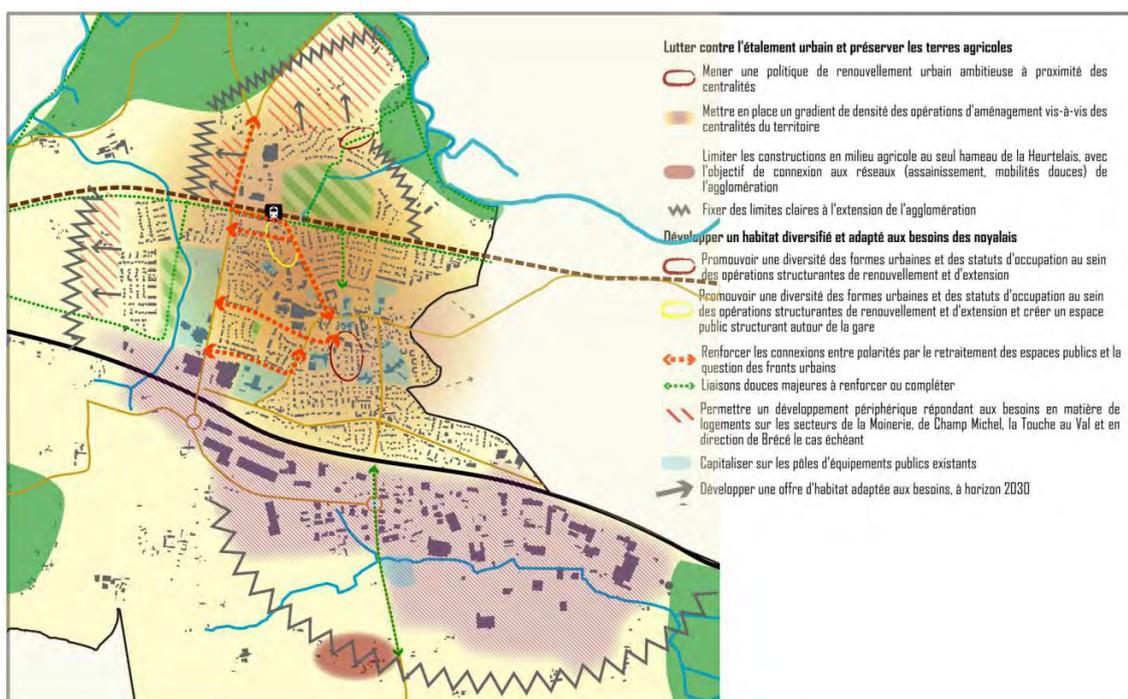


Figure 107 : Carte extraite du PADD de Noyal-sur-Vilaine

Vis-à-vis du projet : Le PADD du PLU de Noyal-sur-Vilaine identifie le secteur de la Moinerie comme un site devant permettre un développement périphérique répondant aux besoins en matière de logements. Le secteur du centre-ville est identifié pour mener une politique de renouvellement urbain ambitieuse à proximité des centralités.

IX.6.4. Orientations d'Aménagement et de Programmation

Source : Orientations d'aménagement et de programmation de Noyal-sur-Vilaine

Ce document présente les orientations d'aménagement de cinq secteurs et de la localisation des équipements publics : La Moinerie, la Touche au Val, le Champ Michel, le centre-ville et le développement économique.

La Moinerie : Ce secteur a pour vocation principale l'habitat et devra atteindre une densité minimale de 25 logements à l'hectare sur l'ensemble du périmètre. La partie nord longeant la RD92 sera urbanisée de manière plus dense de façon à marquer l'entrée de ville. Un front bâti sera donc à réaliser en répondant aux problématiques de nuisances sonores. 15 % de logements sociaux seront réalisés. Des liaisons seront à effectuer par le biais de cheminement doux en appui sur le sentier bocager. Des noues végétalisées seront encouragées pour la gestion des eaux pluviales. La rue de la Fromière servira de voie structurante pour relier le secteur au centre-ville. En appui sur le sentier bocager existant, des liaisons douces seront à réaliser pour lier le secteur à la Vilaine et au Chêne Joli. Un des éléments essentiels du site est la haie de part et d'autre du chemin piéton existant au cœur du projet.

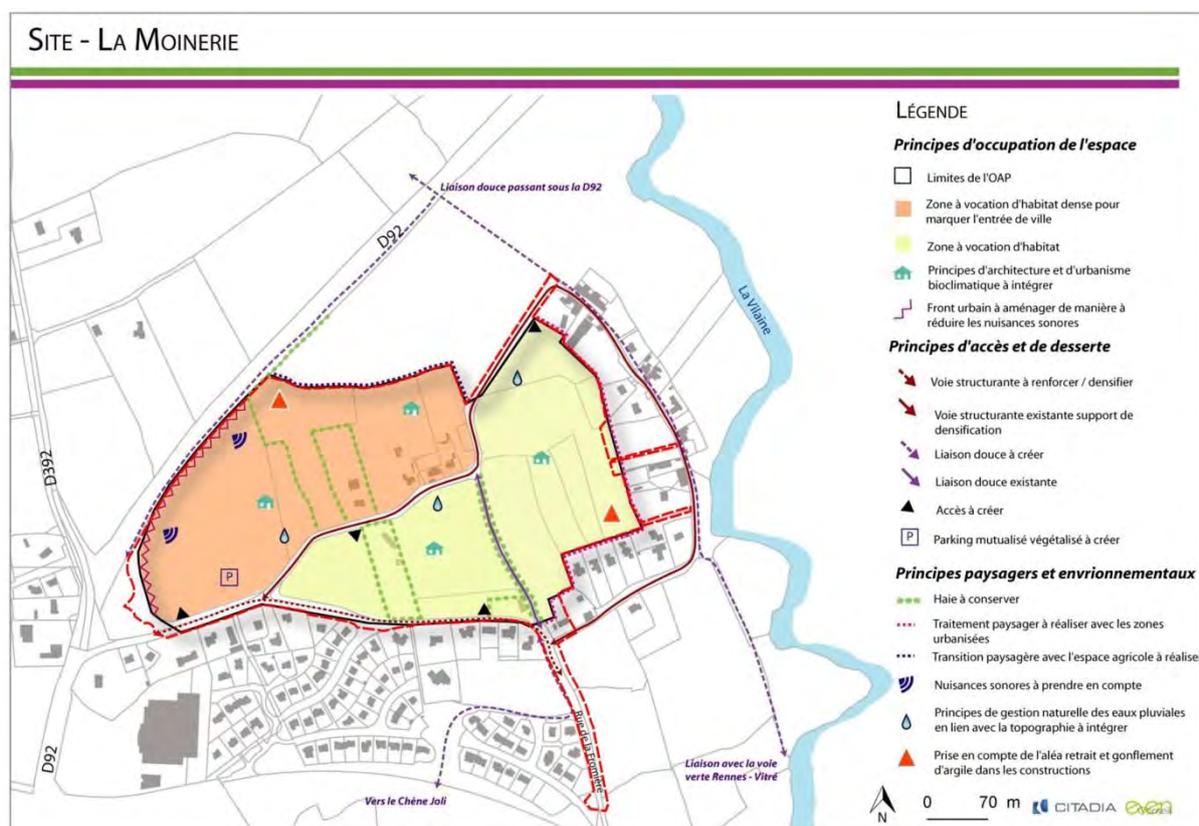


Figure 108 : Orientation d'aménagement de la Moinerie

Le centre-ville :

Le secteur du centre-ville doit répondre à un enjeu de densification et de qualité urbaine et à un enjeu de dynamisation. Le centre-ville doit être accessible par tous. Ainsi, certaines voies devront être réaménagées, d'autres créées. La coulée verte existante depuis le centre-ville jusqu'à la gare et le parc du Chêne Joli devra être prolongée dans le sens inverse. Sur tout le secteur, il s'agira de permettre la densité, avec des quartiers qui vont évoluer graduellement dans le temps. Enfin, il faudra affirmer un caractère urbain fort, avec un travail sur les espaces publics et la structuration des façades.

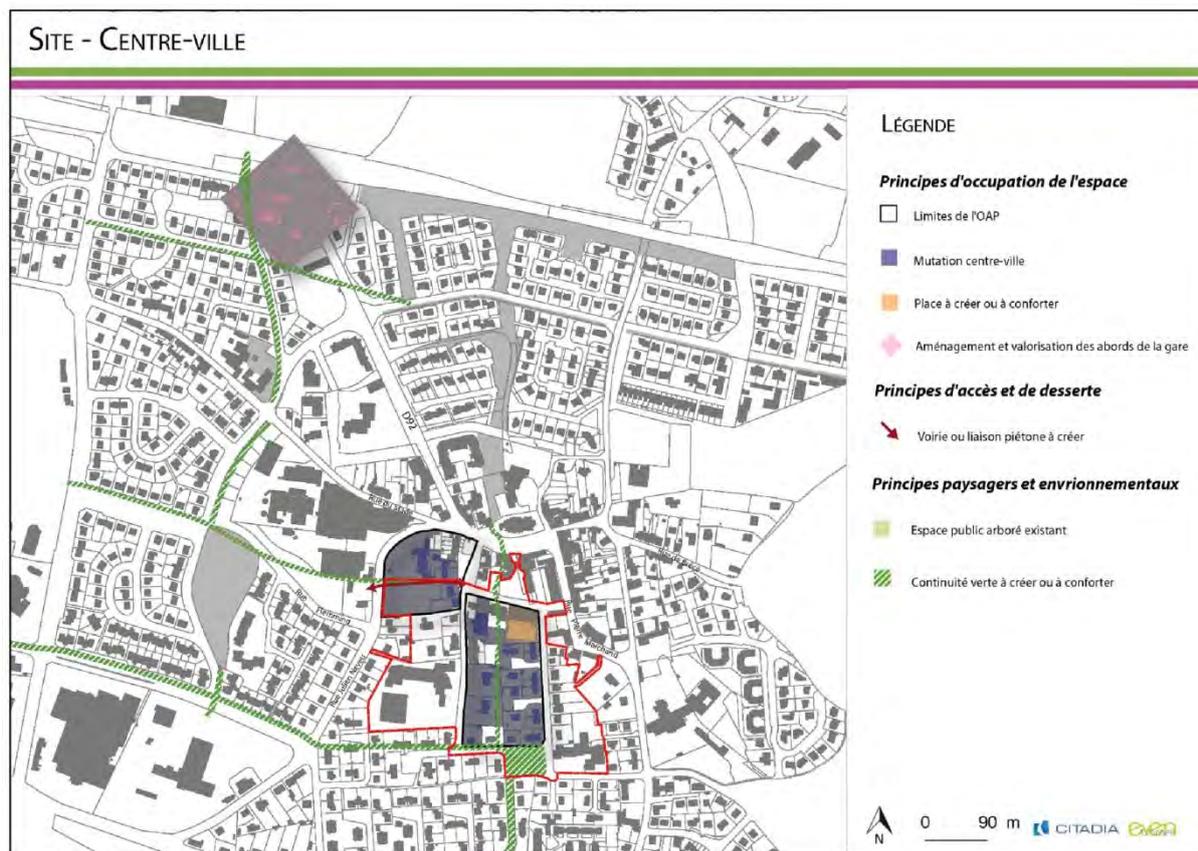


Figure 109 : Orientation d'aménagement du centre-ville

Vis-à-vis du projet : Les deux secteurs sont identifiés par des OAP. La Moinerie correspond à un secteur à vocation « habitat » avec 25 logements/hectares. Le site du centre-ville correspond à un secteur de renouvellement urbain, avec une densification du site.

IX.6.5. Zones humides

Source : PLU de Noyal-sur-Vilaine

Une cartographie des zones humides potentielles (sites de forte probabilité de présence d'eau permanente ou temporaire) a été annexée au PLU de la commune. Il s'agit d'une base de connaissance et non d'un véritable inventaire des zones humides.

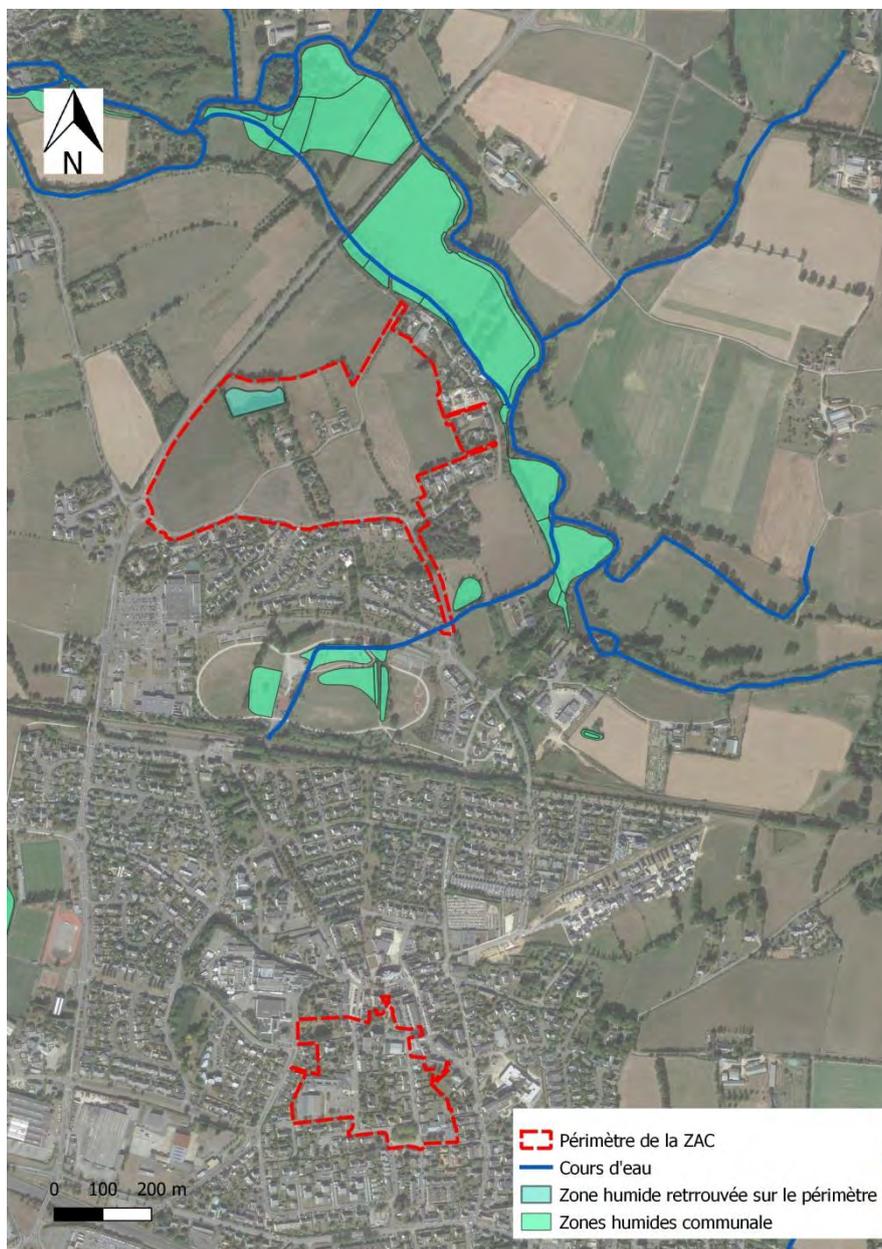


Figure 110 : Pré-inventaire des zones humides de Noyal-sur-Vilaine

Vis-à-vis du projet : Selon l'inventaire communal des zones humides, aucune zone humide n'est présente au sein du périmètre du projet. Une expertise spécifique au volet « zones humides » (V.2.4.5) a été réalisée sur le périmètre d'étude lors des études préalables au projet de ZAC, conformément à la réglementation en vigueur (CE du 22 février 2017). Il s'avère qu'une zone humide a été localisée sur le périmètre de la Moinerie. Celle-ci a été intégrée au projet et sera préservée.

IX.6.6. Les haies bocagères

Source : PLU de Noyal-sur-Vilaine

Afin de compléter les données existantes et disposer d'un inventaire des haies selon leurs rôles : paysager, écologique et hydraulique, la municipalité a établi en 2017 un recensement participatif des haies.

Le règlement graphique du PLU de Noyal-sur-Vilaine identifie aussi les haies à protéger.

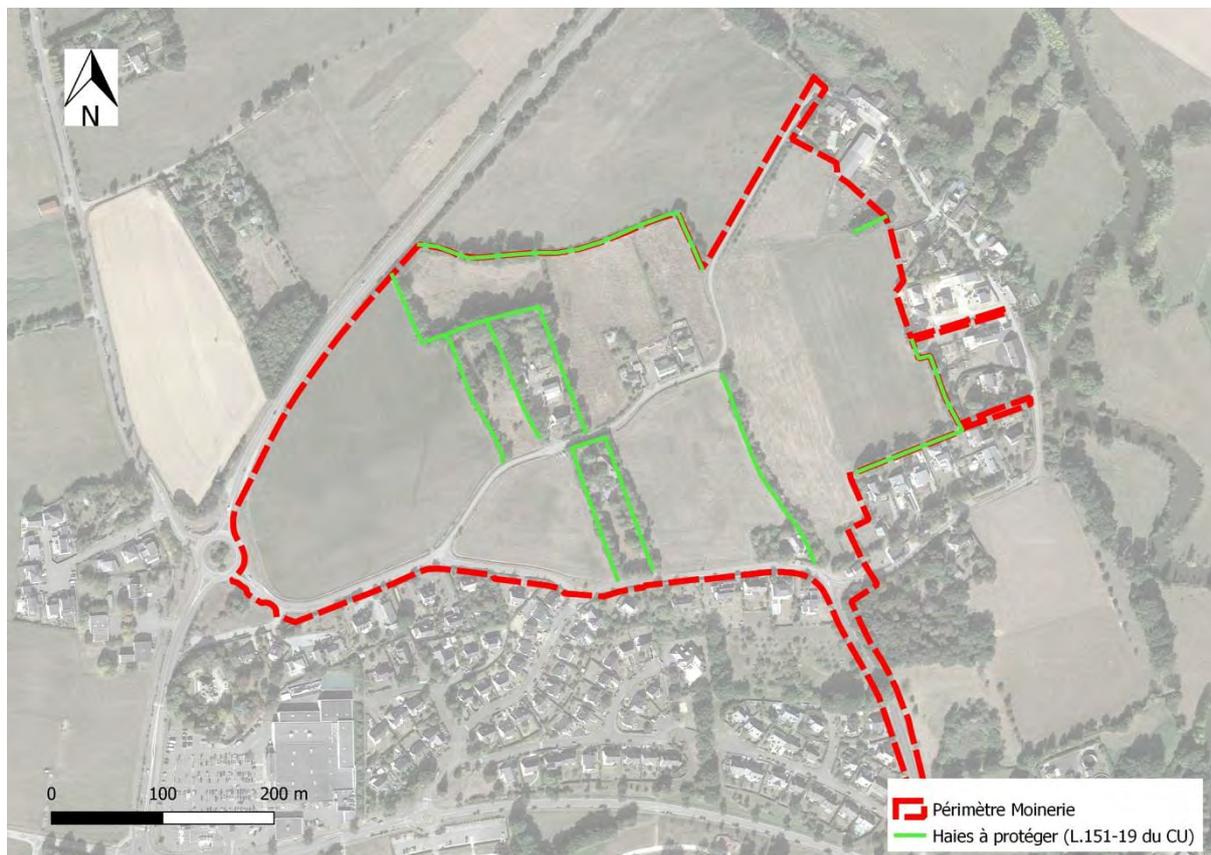


Figure 111 : Haies à conserver sur le périmètre d'étude d'après le PLU de Noyal-sur-Vilaine

Vis-à-vis du projet : le périmètre de la Moinerie comprend plusieurs haies à conserver.

Toutes les haies existantes sont préservées au sein du projet, voire même confortées.

IX.6.7. Schéma Directeur d'assainissement des Eaux Pluviales

Source : Mémoire d'étude du Schéma Directeur d'assainissement des eaux pluviales de Noyal-sur-Vilaine

La commune de Noyal-sur-Vilaine a réalisé en 2012 un Schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales (SDAEP) afin de gérer de façon globale et cohérente les problèmes pluviaux et de prendre en compte les contraintes inhérentes à la gestion des eaux de ruissellement dans son urbanisation actuelle et les intégrer dans les futures extensions.

Ce Schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales n'a pas fait l'objet d'un arrêté préfectoral et n'est donc pas opposable, un dossier d'autorisation, couramment appelé « dossier loi sur l'eau » est donc nécessaire pour la mise en œuvre d'une nouvelle urbanisation de plus de 1 hectare.

La commune de Noyal-sur-Vilaine est caractérisée par la traversée de la Vilaine et des pentes naturelles très marquées.

Le site de la Moinerie a pour exutoire la Vilaine ; Le site du centre-ville a pour exutoire le ruisseau du Chêne Joli, affluent de la Vilaine (cf. V.2.4.3. Les eaux superficielles).

- Réseau

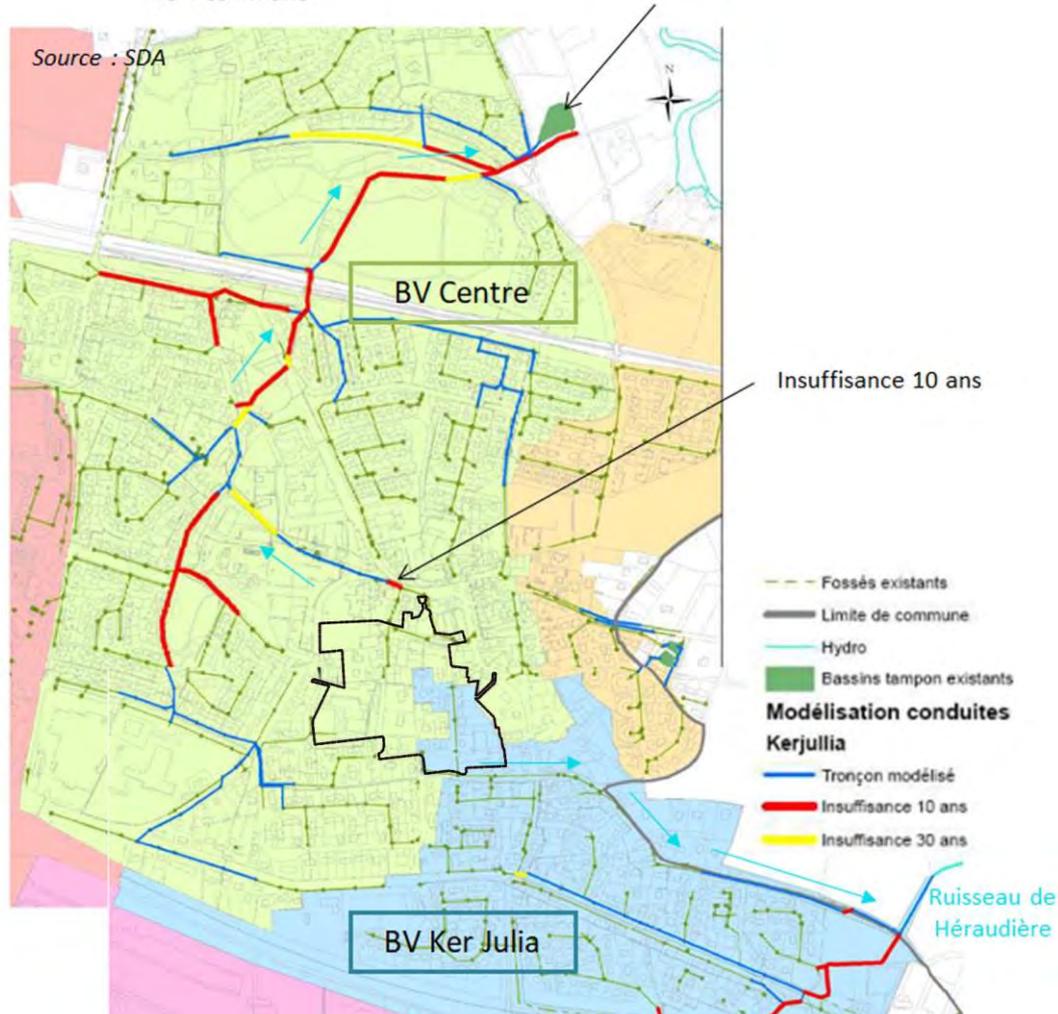
Le site de la Moinerie est actuellement dépourvu de réseaux d'eau pluviale. C'est un secteur agricole situé en bordure des zones urbanisées.

Le ruissellement du secteur du centre-ville s'écoule vers deux secteurs : le bassin tampon du Chêne Joli et le ruisseau de Héraudière.

- Dysfonctionnements

Des simulations ont été réalisées pour étudier la réponse du réseau d'eau pluviale aux pluies de retour de 5 ans, 10 ans, mais également 30 ans et de légers problèmes hydrauliques ont ainsi été mis en évidence notamment au nord du secteur du centre-ville (pluie de retour de 10 ans).

- Bassin tampon du lotissement du chêne Joli (bassin versant Centre ville - BT 4)
dossier loi sur l'eau février 1998 – IRH
débit de fuite 70 l/s soit 10 l/s/ha pour 7 ha
volume du bassin tampon = 1 100 m³
Période de retour = 10 ans
MO : commune



- Mesures

La commune réfléchit actuellement à l'amélioration de son réseau d'eau pluviale et s'oriente vers la création d'un ouvrage de régulation sur le bassin urbain centre nord et l'agrandissement des existants. Ces améliorations permettront une bonne gestion des eaux pluviales sur les deux bassins du centre-ville. Ces mesures seront couplées à des dispositifs de stockage / restitution implantés le long de l'axe vert.

Le réseau est à créer sur la Moinerie. Les dispositifs de régulation des eaux pluviales seront principalement à ciel ouvert avec la création de bassins tampons au niveau des points bas et la mise en place de noues d'infiltration et d'acheminement. Des dispositifs pouvant aller au-delà des prescriptions, tels que les toitures végétalisées, pourront être installés et participeront à la bonne gestion des eaux pluviales.

Compatibilité du projet : Le projet de ZAC multisites veille à reprendre les dispositions inscrites dans le PLU et à améliorer les manquements diagnostiqués. Le projet est compatible avec le PLU en vigueur.

X. DESCRIPTION DES MÉTHODES DE PRÉVISION OU DES ÉLÉMENTS PROBANTS UTILISÉS POUR IDENTIFIER ET ÉVALUER LES INCIDENCES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT

X.1. L'état initial

La réalisation de l'état initial résulte de :

- La collecte de données ;
- La visite de terrain et le reportage photographique ;
- La recherche bibliographique ;
- L'analyse des études techniques ;
- Le diagnostic ;
- Les relevés « faune / flore » complémentaires sur le terrain (réalisation d'un diagnostic écologique).

X.2. La collecte des données

Les données analysées ont été recueillies auprès d'organismes spécialisés, collectivités ou personnes qualifiées dans le sujet traité et études préexistantes (trafics...). Ainsi ont été consultés :

- BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) : géologie, hydrogéologie, pédologie et risques naturels.
- Météo-France/Météociel : météorologie, servitudes.
- IGN (Institut Géographique National) : topographie, hydrographie.
- ARS (Agence Régionale de la Santé) : captages AEP.
- MNHN (Musée National d'Histoire Naturelle) : milieu naturel.
- DREAL (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement) : milieux naturels, risques naturels et technologiques.
- DRAC (Direction Régionale des Affaires Culturelles) Bretagne : patrimoine
- INSEE (Institut National de la Statistique et des Études Economiques) : démographie, activités.
- ANFR (Agence Nationale des Fréquences) : servitudes.
- GRDF/ERDF : servitudes.
- Commune du projet : urbanisme, servitudes.

X.3. La visite de terrain et le reportage photographique

Elle a consisté en plusieurs visites de terrain afin de procéder à l'état des lieux. À l'occasion de cette visite, un reportage photographique a été réalisé.

Les visites de terrain ont permis de vérifier les données théoriques visibles et d'établir un diagnostic.

X.4. Le diagnostic

Le diagnostic a été posé en analysant et en cartographiant chaque thématique et après avoir choisi une zone d'étude suffisamment large pour évaluer les divers impacts du projet. Cet état des lieux a été fait de la manière la plus exhaustive possible.

Une synthèse des diverses contraintes résultant de ce diagnostic a ainsi pu être élaborée.

X.5. Méthodologie d'analyse des effets et des mesures compensatoires

L'évaluation des impacts résulte de l'analyse du projet vis-à-vis du diagnostic de l'état initial du site. L'analyse des effets du projet sur l'environnement consiste en leur identification et leur évaluation. L'identification vise l'exhaustivité. Or, les impacts du projet se déroulent en une chaîne d'effets directs et indirects.

Pour l'ensemble des facteurs, l'analyse des impacts du projet a été réalisée en fonction des dispositions techniques proposées et de la nature des contraintes liées aux facteurs pris en comptes.

L'évolution des impacts suppose que soit réalisée une simulation qui s'approche le plus possible de l'état futur.

Certains domaines sont aujourd'hui bien connus, car ils font l'objet d'une approche systématique et quantifiable, par exemple, les impacts sur l'eau, le bruit...

Cette évaluation est quantitative chaque fois que possible compte tenu de l'état des connaissances. Les mesures compensatoires sont définies en référence à des textes réglementaires ou selon des dispositions habituellement connues ou appliquées.

V.6. Difficultés rencontrés

L'évaluation des impacts présentée dans cette étude n'a pas rencontré de difficultés majeures, aussi bien sur le volet technique que scientifique. Toutefois, plusieurs thématiques ne peuvent être chiffrées ou évaluées précisément du fait des caractéristiques du projet (futures entreprises non connues et s'échelonnant sur plusieurs années) mais aussi de son avancement.

À ce stade, l'évaluation des impacts nous apparaît proportionnée aux enjeux et les éléments présentés dans la présente étude s'appuient sur les analyses et les études réalisées ainsi que sur l'expérience acquise, en extrapolant des situations comparables tout en les adaptant au site.

ANNEXES

ANNEXE 1 : Étude EnR

ANNEXE 2 : Courrier DRAC

ANNEXE 1

Noyal-Sur Vilaine

Etude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables

Développement d'une ZAC multisite à Noyal-Sur-Vilaine (35)



Affaire Exoceth N°	18214
Maîtrise d'ouvrage	Noyal-Sur-Vilaine
Objet	Etude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables
Mission	Etude EnR
Phase	Etude
Etabli par	RBL
Vérifié par	JDE
Approuvé par	JDE

Date	Indice	Observations
29/03/2019	0	Création
24/01/2020	A	Mise à jour
28/01/2020	B	Mise à jour



Sommaire

1. Introduction	1
2. Présentation du territoire.....	2
3. Contexte énergétique.....	4
3.1. Mesures de lutttes contre le réchauffement climatique	4
3.1.1. Au niveau Européen.....	4
3.1.2. Au niveau National	4
3.2. Qu'appelle-t-on énergie renouvelable et énergie de récupération	5
3.3. Etat des lieux des consommations d'énergie en Bretagne	5
4. Gisements énergétiques bruts à l'échelle de la région	11
4.1. Ensoleillement moyen annuel.....	11
4.1.1. Généralités et potentiel	11
4.1.2. Etat des lieux.....	11
4.2. Gisement Bois Energie.....	14
4.2.1. Généralités et potentiel	14
4.2.2. Disponibilité de la matière première	15
4.2.3. Développement de filières.....	16
4.2.4. Implantations des fournisseurs de bois déchiqueté	17
4.2.5. Etat des lieux des installations	18
4.2.6. Réseau de chaleur	19
4.2.7. Implantations des fournisseurs de bois buches et granulés	20
4.3. Les déchets organiques valorisables.....	21
4.4. Usine d'incinération des ordures ménagères.....	21
4.5. Les unités de méthanisation	23
4.6. La géothermie	24
4.6.1. Rappel sur la technique de géothermie basse énergie	24
4.6.2. Potentiel estimatif	25
4.6.3. La géothermie très basse énergie.....	26
4.7. L'aérothermie.....	26
4.8. La ressource éolienne	27
4.8.1. Potentiel	27
4.8.2. Etat des lieux.....	27
4.9. Production d'électricité hydraulique	29
4.9.1. Potentiel	29
4.9.2. Etat des lieux.....	30
5. Gisements énergétiques nets à l'échelle de la zone d'étude	31
5.1. Cadre du projet	31
5.1.1. Description du programme	31
5.1.2. Définition du bilan énergétique.....	32
5.1.3. Estimation des consommations énergétiques	33
5.1.4. Estimation des puissances thermiques.....	36

5.2. Scénario de référence	36
5.3. Gisement solaire net.....	38
5.3.1. Description des formes urbaines.....	38
5.3.2. Solaire thermique	41
5.3.3. Solaire photovoltaïque	46
5.4. Le gisement géothermique net	50
5.4.1. La géothermie basse énergie (profonde)	50
5.4.2. La géothermie très basse énergie.....	50
5.5. Le gisement aérothermique net	53
5.5.1. Compression électrique	53
5.5.2. Aérothermie gaz naturel.....	55
5.6. Le gisement éolien net	57
5.6.1. Vents dominants.....	57
5.6.2. Grand éolien.....	58
5.6.3. Petit éolien.....	58
5.7. Le gisement bois énergie net.....	61
5.7.1. Ressources locales	61
5.7.2. Bois granulés.....	62
5.7.3. Chaufferie centrale Bois déchiqueté & réseau de chaleur.....	66
5.8. Le gisement hydroélectrique net	70
6. Evolution des coûts énergétiques	71
6.1. Hypothèse de base	71
6.1.1. Evolution du prix des combustibles fossiles.....	72
6.2. Analyse de l'évolution sur 30 ans.....	74
7. Emission de CO₂ des différentes solutions énergétiques	80
8. Recommandations sur l'éclairage urbain.....	81
8.1. Etat des lieux	81
8.2. Enjeux de l'éclairage urbain.....	81
8.3. Pollution lumineuse.....	81
8.4. Préconisations	82
9. Synthèse	85



1. Introduction

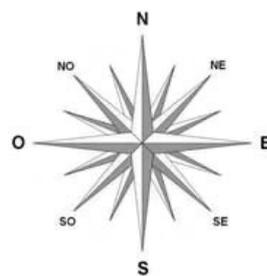
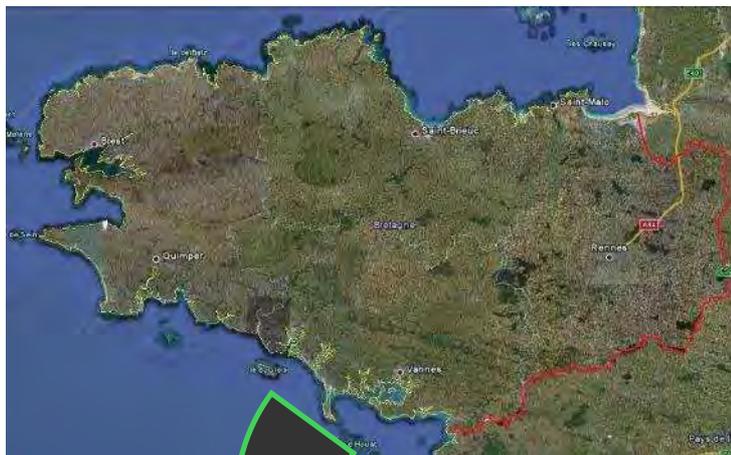
L'objet de ce document est de réaliser une étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables dans le cadre du développement de deux zones artisanales et commerciales, situé sur la commune de Noyal-Sur-Vilaine (35).

Cette étude entre dans le cadre de l'article 8 de la loi n° 2009-967 du 3 août 2009, créant l'article L. 128-4 dans le code de l'urbanisme :

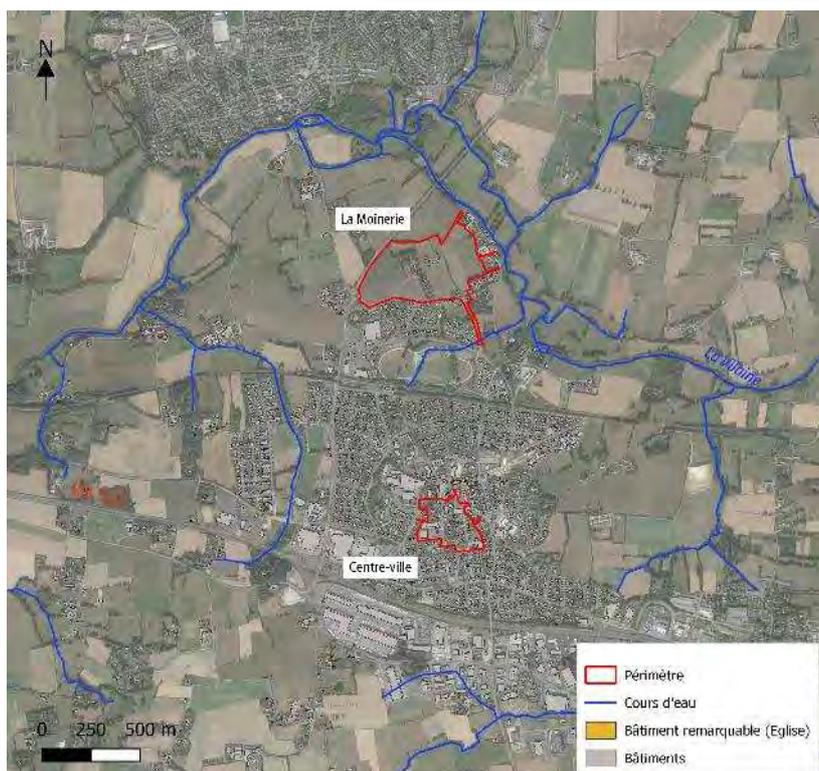
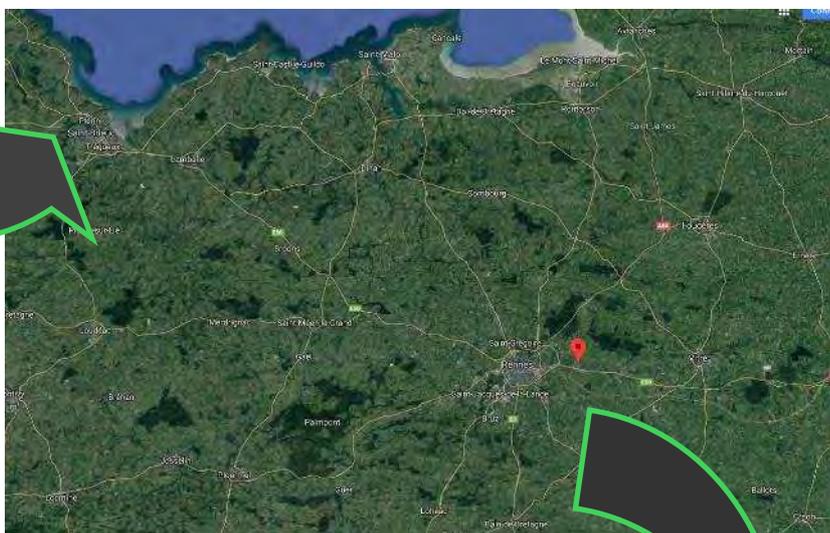
« Toute action ou opération d'aménagement telle que défini à l'article L. 300-1 et faisant l'objet d'une étude d'impact doit faire l'objet d'une étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone, en particulier sur l'opportunité de la création ou du raccordement à un réseau de chaleur ou de froid ayant recours aux énergies renouvelables et de récupération ».

2. Présentation du territoire

L'implantation géographique de la zone d'étude est la suivante :



La commune de Noyal-sur-Vilaine se situe à l'Est de Rennes dans le département de l'Ille-et-Vilaine (35) en région Bretagne.



La commune de Noyal-Sur-Vilaine, localisée dans le département de l'Ille et Vilaine, est traversée par une route nationale majeure : la RN 157 (2x2 voies) qui relie Rennes à Paris.

La commune est par ailleurs desservie par un réseau assez dense de routes départementales :

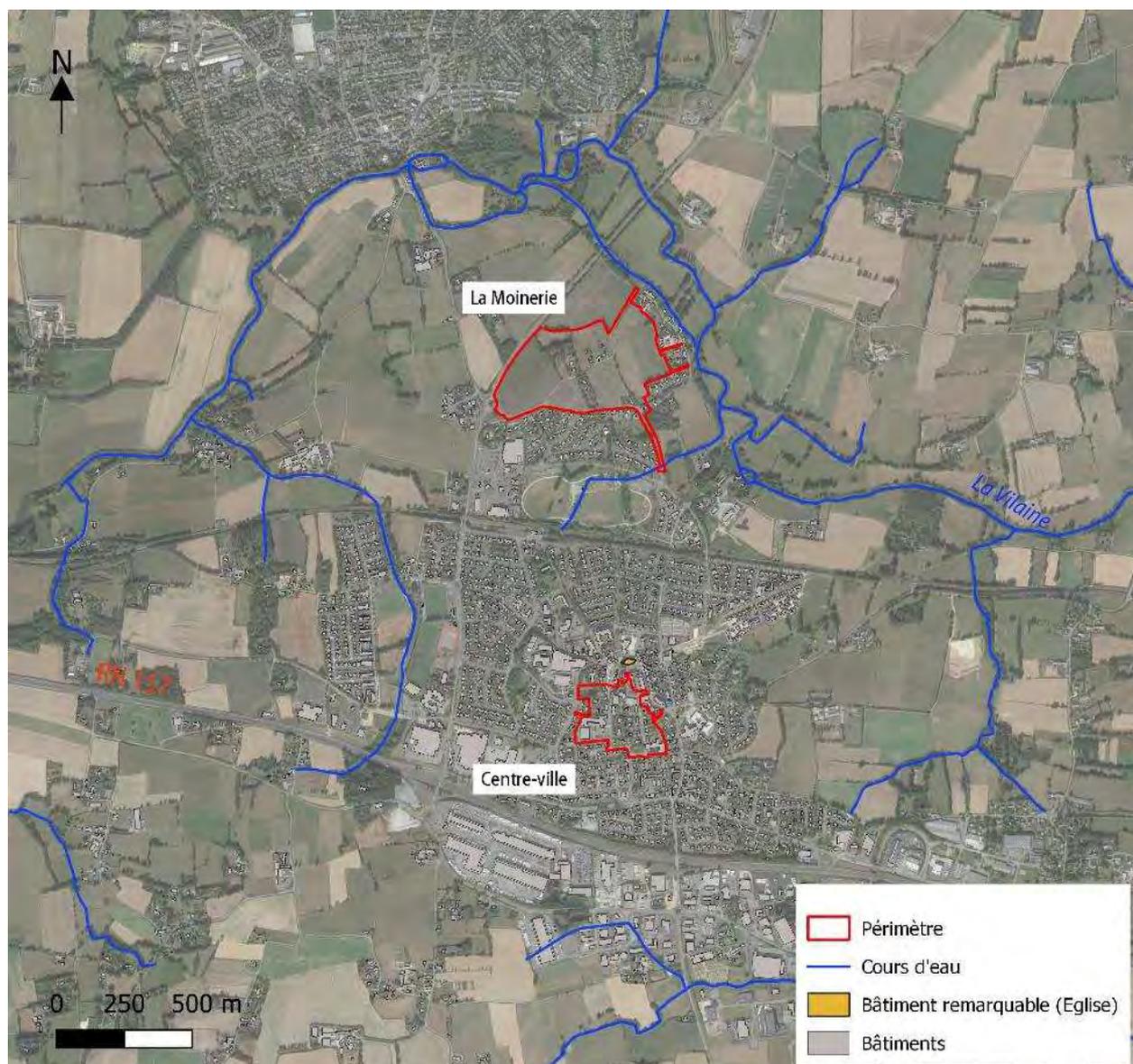
- La RD 92 traverse le territoire selon un axe Nord-Sud et assure le lien entre Noyal et Liffré au Nord mais aussi avec l'échangeur permettant d'accéder à l'A84.
- La RD 286 traverse le territoire d'Est en Ouest et assure un lien entre Noyal, Brécé à l'Est et Chantepie à l'Ouest.
- La RD 101 traverse le territoire dans sa partie est et permet de relier les communes de Châteaugiron, Servon-sur-Vilaine...

Noyal-sur-Vilaine est également traversée par la Ligne à Grande Vitesse ainsi que par la voie ferrée Rennes-Paris située au Nord du centre-ville.

De ce fait, la commune dispose d'une gare qui offre aux habitants la possibilité d'emprunter le réseau TER pour leurs déplacements vers les communes de Rennes, Châteaubourg, Vitré, Laval, et Le Mans et qui facilite également l'accès aux personnes venant de l'extérieur (notamment pour les actifs qui n'habitent pas la commune).

La population totale de Noyal-Sur-Vilaine selon l'INSEE est de 596 habitants (2018) et sa superficie est de 30.36 km², soit une densité d'environ 197 hab/km².

Le périmètre de l'opération couvre une surface d'environ 24.9 ha et compte deux zones, délimitées sur le plan ci-dessous :



3. Contexte énergétique

3.1. Mesures de lutttes contre le réchauffement climatique

3.1.1. Au niveau Européen

La conférence de Paris de 2015 sur les changements climatiques est le premier accord universel pour le climat à avoir été approuvé à l'unanimité par les 196 délégations (195 états + l'union européenne). En 2016, l'accord de Paris (COP21) est entré officiellement en vigueur. Le seuil des ratifications (55 états représentant 55 % des émissions de gaz à effet de serre) a été atteint.

Avec l'adoption du Paquet Énergie-Climat 2030 en octobre 2014, l'Union européenne a conclu un accord solide et collectif la plaçant à la pointe de la transition énergétique mondiale et lui permettant de contribuer au succès de la Conférence de Paris. Ses objectifs s'articulent en trois temps :

- Un engagement de court terme : la réduction de ses émissions de gaz à effet de serre de 40% d'ici 2030, par rapport à 1990.
- Un objectif de moyen terme : la diminution des émissions de 80 à 95% d'ici 2050, par rapport à 1990.
- Un objectif de long terme : 0 émission nette d'ici 2100, pour garantir une trajectoire d'augmentation maximale de 2°C de la température.

Le cadre énergie climat favorise la transition énergétique notamment par :

- Un objectif de 27% d'énergies renouvelables dans le mix énergétique d'ici 2030 ;
- Un objectif de 27% d'économies d'énergies d'ici 2030. Un réexamen en 2020 est d'ores et déjà prévu pour le porter à 30% d'ici 2030 ;
- Un soutien significatif aux États-membres, en particulier aux moins avancés, pour investir dans l'innovation et des projets concrets, grâce au mécanisme "NER 400", un nouveau fonds de modernisation, géré par les États membres avec le soutien de la BEI, et la redistribution de 10 % des quotas carbone aux États membres ayant un PIB inférieur à 90 % de la moyenne européenne

3.1.2. Au niveau National

La France s'est fixé deux objectifs principaux en lien avec la loi transition énergétique pour la croissance verte, qui sont :

- 40 % de réduction de ses émissions d'ici à 2030 par rapport au niveau de 1990,
- 75 % de réduction de ses émissions d'ici à 2050 par rapport au niveau de 1990.

Pour ce faire, elle s'est engagée sur l'évolution du mix énergétique :

- Porter à 32 % la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique finale en 2030,
- Réduire de 50 % la consommation énergétique à l'horizon 2050.

La France s'est donc donné les orientations stratégiques à court terme (2015 – 2028) pour mettre en œuvre dans tous les secteurs d'activité la transition vers une économie bas-carbone

- Réduction de 54 % des émissions dans le secteur du bâtiment, dans lequel les gisements de réduction des émissions sont particulièrement importants : déploiement des bâtiments à très basse consommation, accélération des rénovations énergétiques, éco-conception, compteurs intelligents ;
- Réduction de 29% des émissions dans le secteur des transports : amélioration de l'efficacité énergétique des véhicules (véhicule consommant 2L /100 km), développement des véhicules propres (voiture électrique, biocarburants, ...) ;
- Réduction de 12 % des émissions dans le secteur de l'agriculture grâce au projet agro-écologique : méthanisation, couverture des sols, maintien des prairies, développement de l'agroforesterie, optimisation de l'usage des intrants ;
- Réduction de 24 % des émissions dans le secteur de l'industrie : efficacité énergétique, économie circulaire (réutilisation, recyclage, récupération d'énergie), énergies renouvelables ;
- Réduction de 33 % des émissions dans le secteur de la gestion des déchets : réduction du gaspillage alimentaire, écoconception, lutte contre l'obsolescence programmée, promotion du réemploi et meilleure valorisation des déchets.

3.2. Qu'appelle-t-on énergie renouvelable et énergie de récupération

Définition énergie renouvelable :

« Une énergie renouvelable est une source d'énergie se renouvelant assez rapidement pour être considérée comme inépuisable à l'échelle de temps humaine ».

Les énergies renouvelables identifiables sont : éolienne, solaire, géothermique, houlomotrice, marémotrice et hydraulique ainsi que l'énergie issue de la biomasse. On englobe aussi dans les énergies renouvelables les flux de déchets organiques de l'activité économique qui peuvent donner lieu à une valorisation énergétique : déchets de l'agriculture et de l'exploitation forestière, part fermentescible des déchets industriels et des ordures ménagères.

Définition énergie de récupération :

Les énergies de récupération sont des énergies dites « propres », au même titre que le solaire, la biomasse ou le vent. Comme leur nom l'indique, valoriser les énergies de récupération consiste à récupérer de l'énergie qui, à défaut, serait perdue. Ce sont les énergies générées par l'incération des déchets, la chaleur des data centers, la récupération de la chaleur industrielle ou toute autre chaleur perdue.

Les avantages de ces énergies sont nombreux puisqu'elles permettent d'éviter le gaspillage énergétique : cette méthode vise en effet à remplacer les énergies fossiles, comme le gaz, le fioul ou le charbon, par une énergie qui serait autrement « perdue ». Par ailleurs, contrairement à ces énergies carbonées, les énergies de récupération n'émettent, par définition, aucun rejet supplémentaire de CO₂. Enfin, cette énergie est bon marché, étant donné qu'elle réduit les coûts de production, à condition que le site où l'on récupère l'énergie ne soit pas trop éloigné des bâtiments ou des équipements à chauffer.

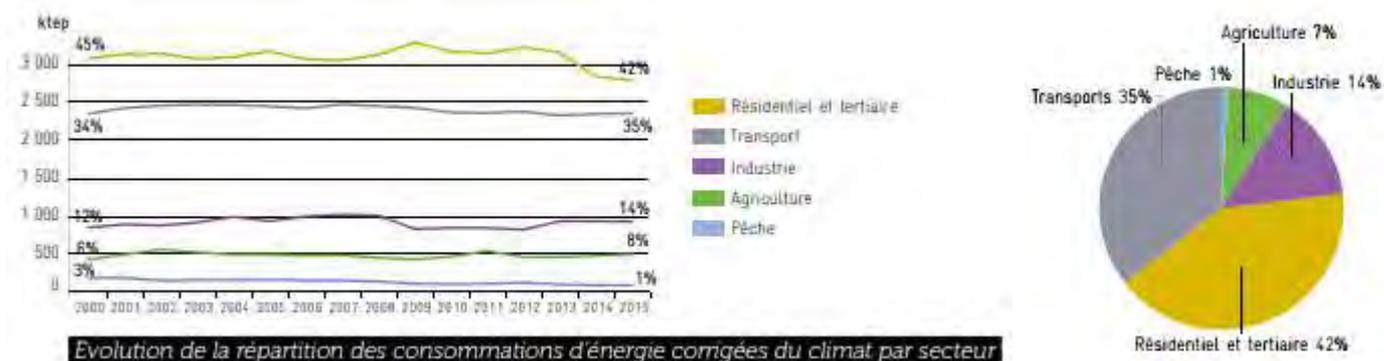
3.3. Etat des lieux des consommations d'énergie en Bretagne

La Bretagne a présenté une consommation d'énergie finale totale de l'ordre de 6,4 Mtep (Méga tonnes d'équivalent pétrole) en 2015, pour les secteurs résidentiels, tertiaires, les transports, l'industrie et l'agriculture. De cette consommation énergétique finale, 90,1% ont été importés, soit seulement 9,9% qui ont été produit en région Bretagne (augmentation d'environ 10% depuis 2001).

A l'échelle nationale, cette consommation correspond à 4,2 % de la consommation nationale pour 5,1 % de la population. D'autre part, cette consommation équivaut à 2 tep par habitant par an, contre une moyenne de 2,3 à l'échelle nationale.

On peut donc considérer que la Bretagne consomme légèrement moins d'énergie que la moyenne nationale.

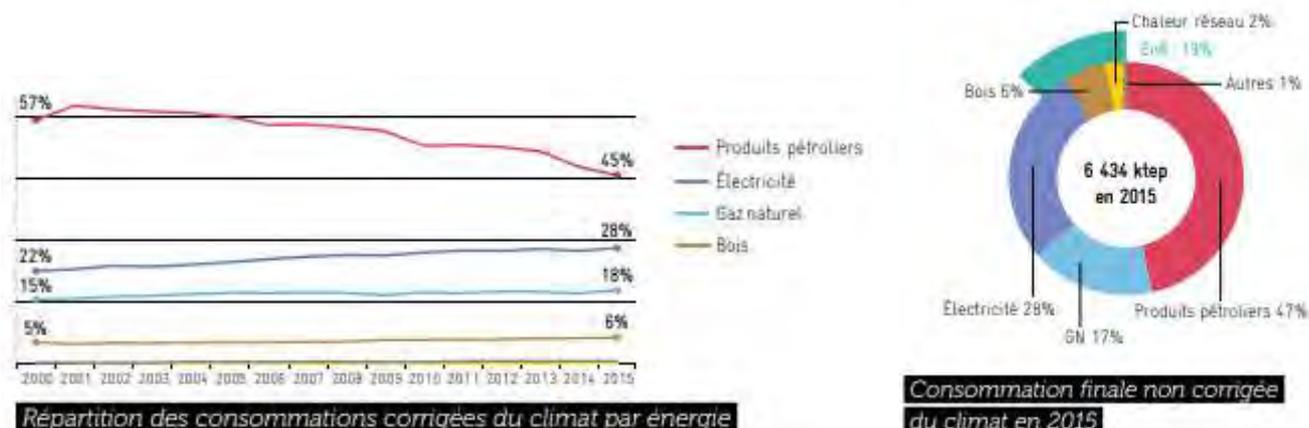
Le secteur le plus consommateur d'énergie en Bretagne est le résidentiel-tertiaire, suivi des transports, de l'industrie, et de l'agriculture, comme l'illustre le graphique ci-dessous (données 2015).



L'habitat individuel est prédominant par rapport à l'habitat collectif.

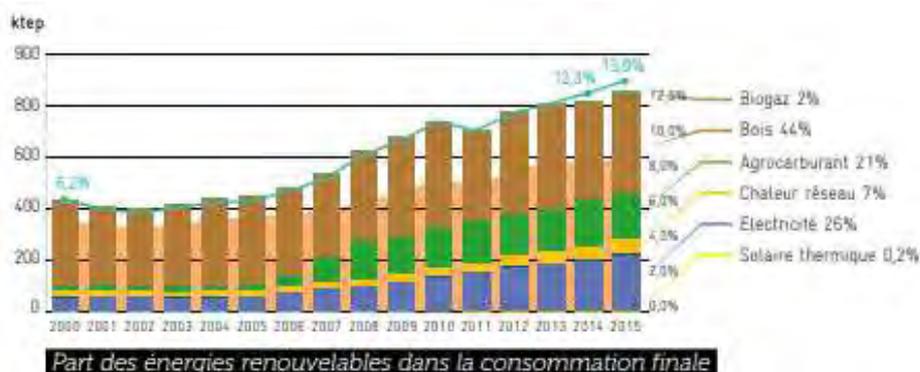
Les énergies les plus utilisées dans le résidentiel et tertiaire sont l'électricité et les produits pétroliers, utilisées principalement pour se chauffer. (Le gaz est la première énergie de chauffage dans l'habitat collectif alors que les produits pétroliers sont plus utilisés dans l'habitat individuel).

Dans la globalité, le type d'énergie le plus utilisé en Bretagne est le pétrole, comme le montre l'évolution des consommations leur répartition énergétique en Bretagne sur les graphiques ci-dessous :



La part des consommations finales produite par des sources d'énergies renouvelables s'élève à environ 836 Ktep en 2015 soit environ 13 % de la consommation totale.

On note que cette production d'énergie renouvelable est en hausse de 7 points par rapport à 2000 où elle représentait seulement 6,2 % de la consommation finale totale.

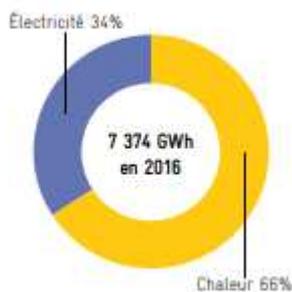


La production d'énergie renouvelable se décompose en 2 parties :

- ▶ La production de chaleur,
- ▶ La production d'électricité.

A l'échelle de la Bretagne, la chaleur représente la plus grande partie de l'ensemble des énergies renouvelables produites, et le bois en est la première ressource.

La répartition générale des types de production d'EnR en 2016 est la suivante :



L'énergie renouvelable est majoritairement produite sous forme de chaleur ou de combustibles en 2016 avec 66 % de la production d'EnR bretonne, contre 34 % sous forme d'électricité. Cette répartition a fortement évolué depuis 2000 avec le développement rapide de l'éolien et du photovoltaïque.

L'évolution des productions d'énergies renouvelables électriques et thermiques est la suivante :



La production d'énergie renouvelable dépasse les 7 TWh (7 374 GWh en 2016) et continue de progresser, avec + 7,1 % en 2015 et + 3,3 % en 2016. 82,6 % de la production totale d'énergie en Bretagne est renouvelable en 2016. Cela permet d'atteindre près de 10% « d'autonomie énergétique » grâce aux énergies renouvelables seules.

La production renouvelable de la Bretagne représente ainsi 9,6 % de la consommation d'énergie finale en 2015, contre 14,9 % au niveau national. Cette différence s'explique par la nature des énergies renouvelables produites : au niveau national, la production hydroélectrique représente 25 % de la production EnR, contre 0,8 % en Bretagne. La production d'agrocarburants est marginale en Bretagne et représente 12 % des EnR nationales.

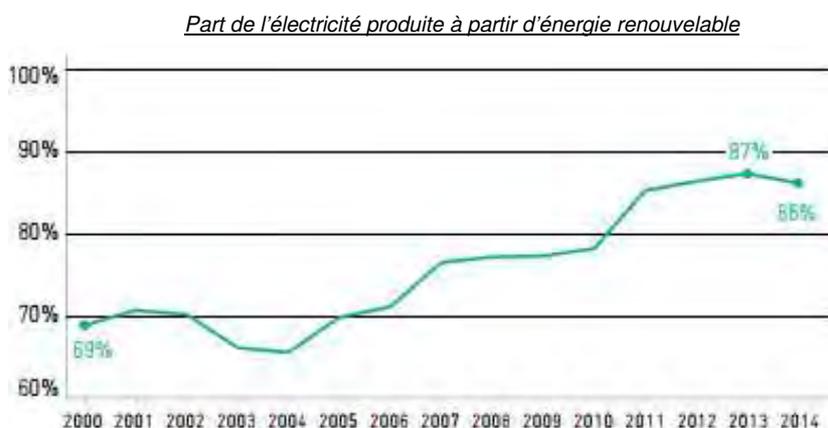
On note une forte augmentation de la production d'électricité renouvelable (production plus que triplée depuis 2005), du fait de la prolifération des champs d'éoliennes ces dernières années.

La production de chaleur quant à elle est relativement stable depuis 2000, avec toutefois une augmentation de l'ordre de 27%, en raison principalement du développement des chaufferies bois plaquettes.

La majorité du parc immobilier existant en Bretagne est antérieur à 1975, n'étant assujettie à aucune réglementation thermique et donc présentant un potentiel de réhabilitation important et prioritaire. La Bretagne comptait en 2011, 35% de ses résidences principales chauffées à l'électricité contre 26,4% au niveau national.

La consommation importante d'électricité en Bretagne contraste avec sa faible production. La production d'électricité régionale permet de couvrir en 2015 seulement 13,7% de ses besoins en électricité (chiffre en hausse par rapport à 2011), le reste étant acheminé depuis l'extérieur. Ce constat est un point critique pour la région qui peut se retrouver en pénurie d'électricité lors de périodes de grand froid. En effet, la Bretagne connaît quelques difficultés d'approvisionnement en électricité lors des fortes pointes.

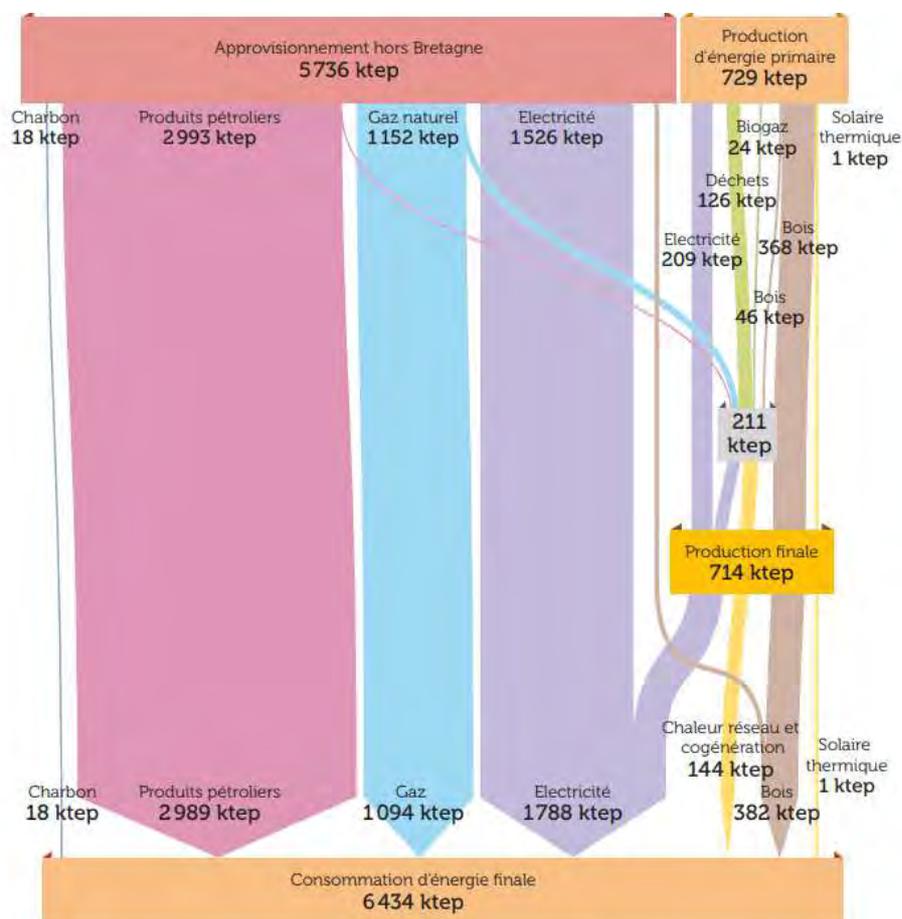
Parmi ces 13,7% de production locale, environ 87% sont produits à partir d'énergies renouvelables, production en hausse constante depuis 2000, comme le montre le graphique ci-dessous :



Le maximum de puissance appelée a été atteint le 25 janvier 2013 : 4615 MW de puissance appelée sur le réseau et une amplitude de l'ordre de 700 MW sur la journée.

La puissance appelée en pointe ne cesse d'augmenter ces dernières années due à l'augmentation des installations électriques, (pompes à chaleur comprises).

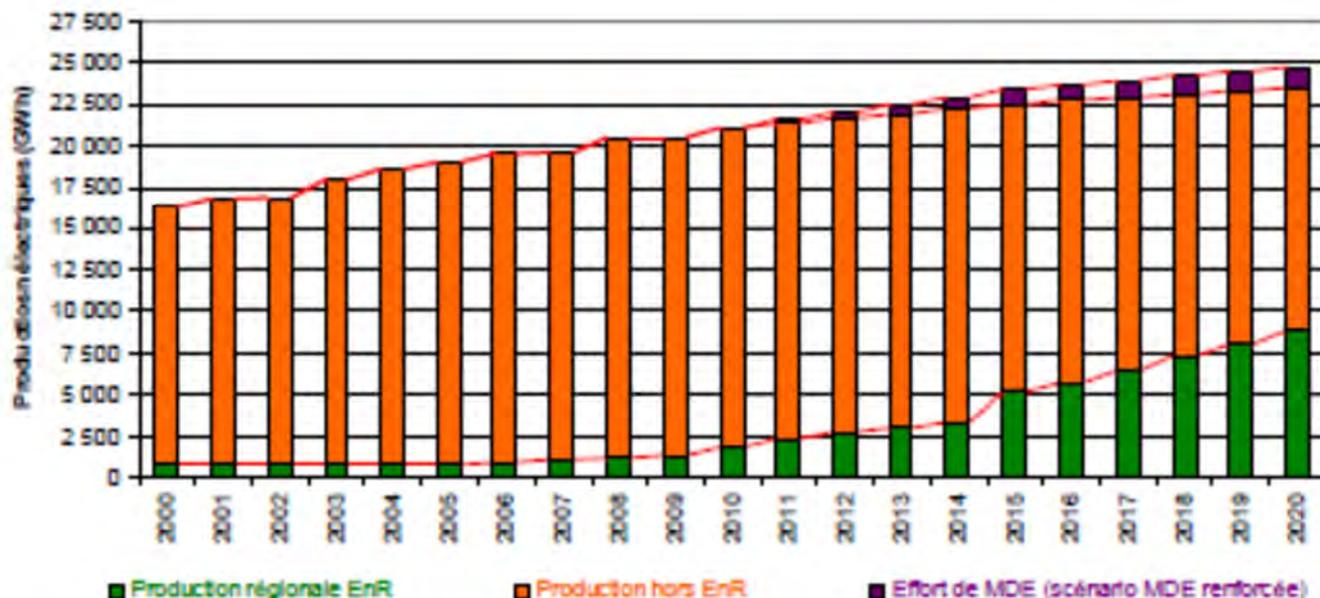
Le graphique ci-dessous illustre le bilan énergétique régional en 2015 :



Les 729 ktep produits en 2015 sont essentiellement fournis par le bois, sous forme de bûches ou utilisé dans des chaufferies au bois déchiqueté. 35 % de l'énergie finale est produite sous forme d'électricité et le reste se répartit entre la chaleur (réseau ou issue des cogénérations), le biogaz (hors biogaz consommé pour la production d'électricité) et la production d'eau chaude par panneaux solaires thermiques.

Pour pallier à cette situation critique, un pacte électrique breton a été mis en place avec l'objectif de porter à 3 600 MW la puissance d'électricité renouvelable d'ici 2020.

La perspective d'évolution de la consommation électrique bretonne serait alors la suivante :



Ce pacte électrique breton s'accompagne d'un plan de maîtrise de la demande en électricité (MDE) composé notamment :

- ▶ D'une sensibilisation des acteurs bretons au contexte électrique régional par une information adaptée : le programme EcoWatt sera renforcé.
- ▶ D'une aide à l'orientation des choix d'investissements et d'équipements, afin d'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.

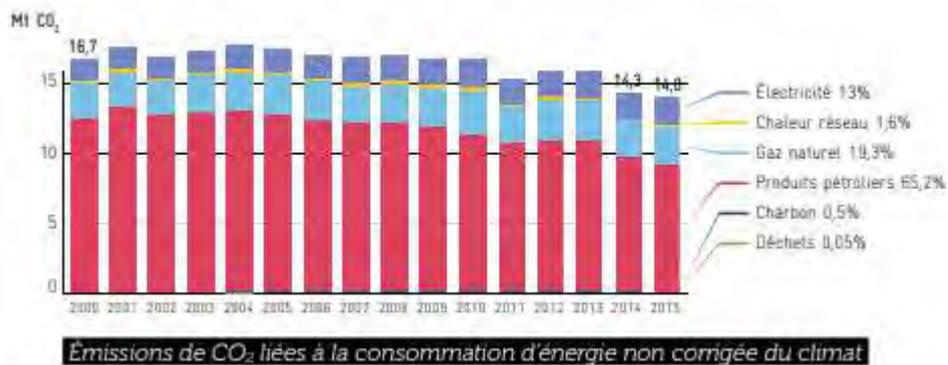
La production régionale est assurée par l'hydraulique principalement, puis par une production thermique, et enfin, manifestant une forte augmentation depuis 2005, par l'éolien. L'éolien est d'ailleurs en passe de devenir la première source de production d'électricité régionale.

La consommation d'énergie finale a engendré 14,0 Mt de dioxyde de carbone (CO2) en 2015 dont 90 % a été émis en Bretagne. Le reste est émis par les centrales électriques hors Bretagne, par exemple à Cordemais en Pays-de-la-Loire.

La consommation de produits pétroliers est la première source de CO2, avec 65 % des émissions, mais elle baisse progressivement depuis le début des années 2000. Le gaz naturel représente 19 % des émissions énergétiques et l'électricité 13 %. Les transports sont les premiers contributeurs aux émissions (51 % en 2015).

La répartition des émissions par secteur diffère de la répartition de la consommation d'énergie finale, en raison notamment de la pénétration des EnR dans la consommation sectorielle. Une fois corrigées du climat, les évolutions de la consommation finale et des émissions de CO2 ne suivent pas les mêmes tendances. Alors que la consommation a baissé de 3,5 % depuis 2000, les émissions de CO2 ont chuté de 14 %.

Outre la diminution de la part des consommations de produits pétroliers, la baisse est liée à l'incorporation d'agrocultures (7,7 % pour le gazole et 6,1 % pour le supercarburant), au développement des chaufferies bois, au bois bûche et dans une moindre mesure à l'électricité renouvelable.



La Bretagne présente donc quelques difficultés énergétiques. L'analyse du potentiel de développement en énergies renouvelables au sein de son territoire est une opération aujourd'hui nécessaire, ayant pour principal intérêt l'amélioration de sa situation énergétique.

4. Gisements énergétiques bruts à l'échelle de la région

4.1. Ensoleillement moyen annuel

4.1.1. Généralités et potentiel

L'énergie solaire est une énergie inépuisable et gratuite.

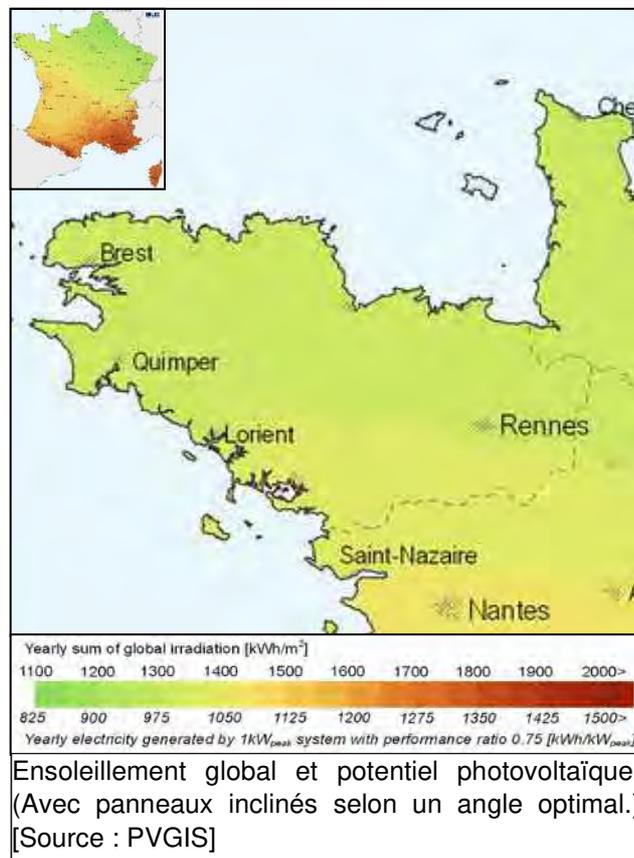
Cette énergie peut être exploitée pour produire de l'eau chaude sanitaire, de l'électricité, ou encore alimenter un circuit de chauffage.

La région Bretagne présente un ensoleillement annuel de 1700 heures en moyenne. Un mètre carré de capteur reçoit alors sur sa surface, une quantité d'énergie entre 1300 et 1400 kWh/m².an.

Pour une installation solaire photovoltaïque, on estime qu'un champ de capteurs d'une puissance de 1kW_{crête} produira en moyenne entre 975 et 1050 kWh sur l'année.

Pour une installation de chauffe-eau solaire, une installation correctement dimensionnée assurera un taux de couverture solaire de l'ordre de 50 - 60% des besoins.

La réalisation d'une centrale solaire asservissant un réseau de chaleur est envisageable, mais présente des coûts très importants et dont la technique reste expérimentale en France.



4.1.2. Etat des lieux

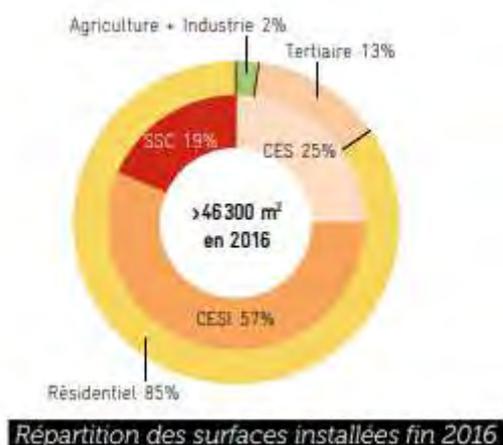
4.1.2.1. Solaire thermique

Le solaire thermique est une solution de production d'énergie (eau chaude sanitaire majoritairement) qui connaît un fort développement en Bretagne depuis quelques années.

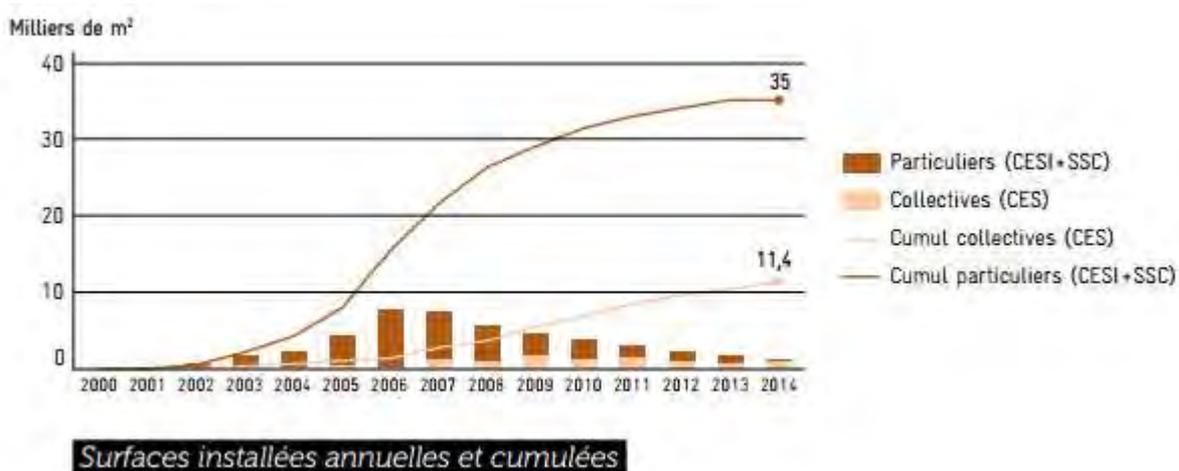
Cette évolution s'est manifestée au niveau des particuliers comme des collectivités.

En effet, on a remarqué l'augmentation à la fois des CESI (Chauffe-Eau Solaire Individuel), des SSC (Système Solaire Combiné), mais également des CESC (Chauffe-Eau Solaire Collectif) ou alors des installations de plusieurs CESI dans des bâtiments collectifs.

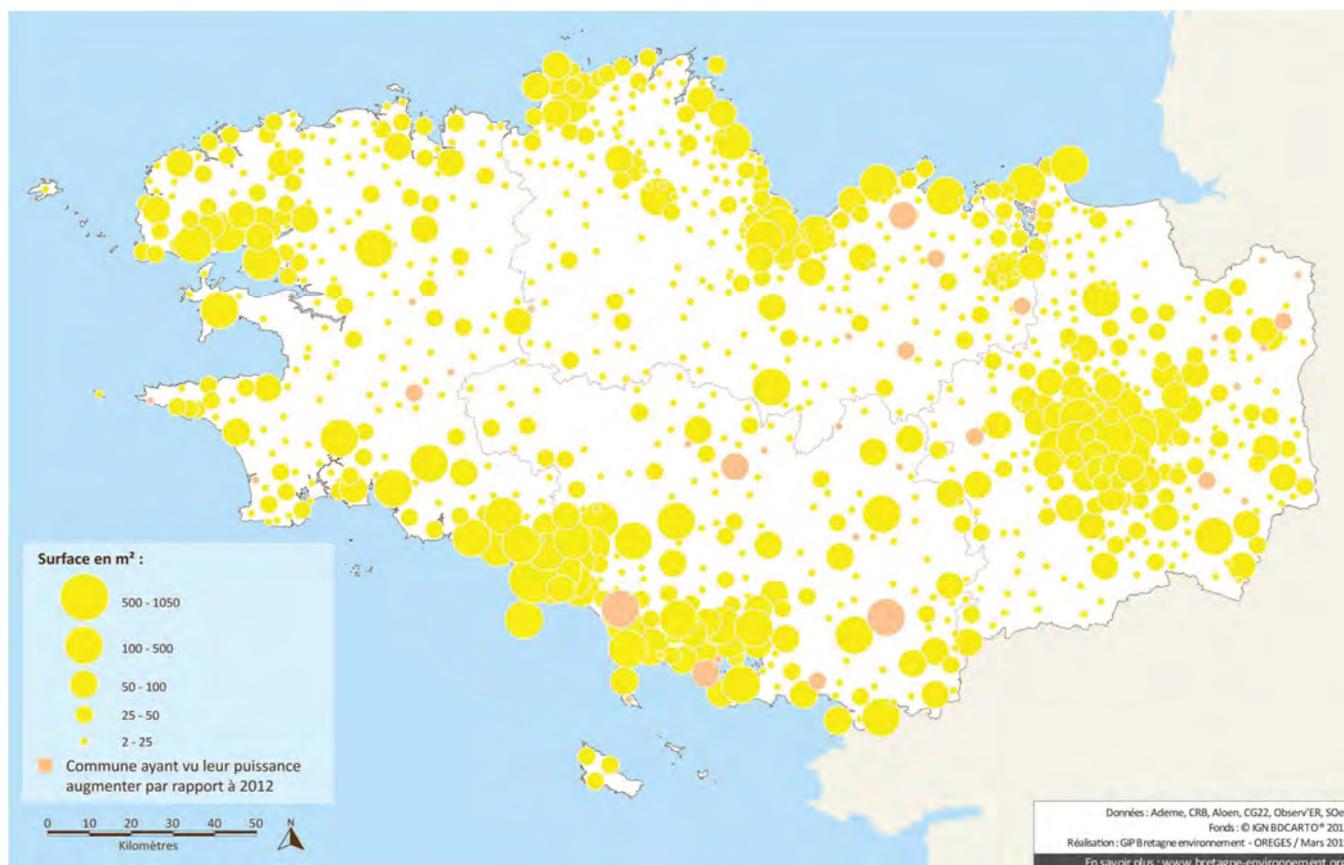
En Bretagne la répartition des différentes technologies utilisant le solaire thermique en 2016 est la suivante :



L'ensemble de ces 46 300 m² (dont 87% chez les particuliers) permet selon les estimations, une production d'énergie annuelle de l'ordre de 14 GWh.



L'évolution temporelle du nombre d'installations solaires thermiques en Bretagne depuis 2000 est la suivante :

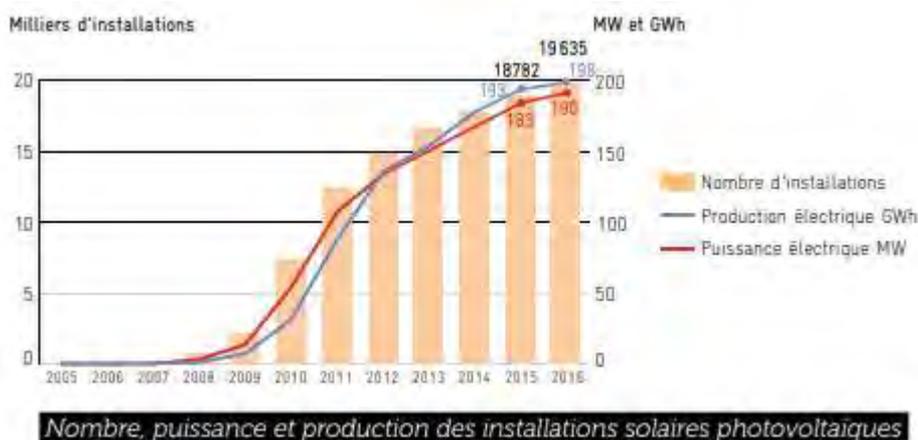


Le nombre d'installations solaires thermiques a donc connu un véritable essor lors de ces dernières années. Les installations sont présentes sur l'ensemble de la région, malgré une plus forte densité du nombre d'installations sur les côtes et autour des grandes villes comme le montre la carte suivante.

L'utilisation de l'énergie solaire pour la production d'eau chaude sanitaire en Bretagne présente donc un potentiel avéré, tant au niveau des installations individuelles que collectives.

4.1.2.2. Solaire photovoltaïque

Le solaire photovoltaïque est en plein développement en Bretagne comme dans le reste de la France. L'année 2016 présente des puissances photovoltaïques installées sans précédent malgré la baisse du tarif de rachat, comme le montre le graphique ci-dessous :



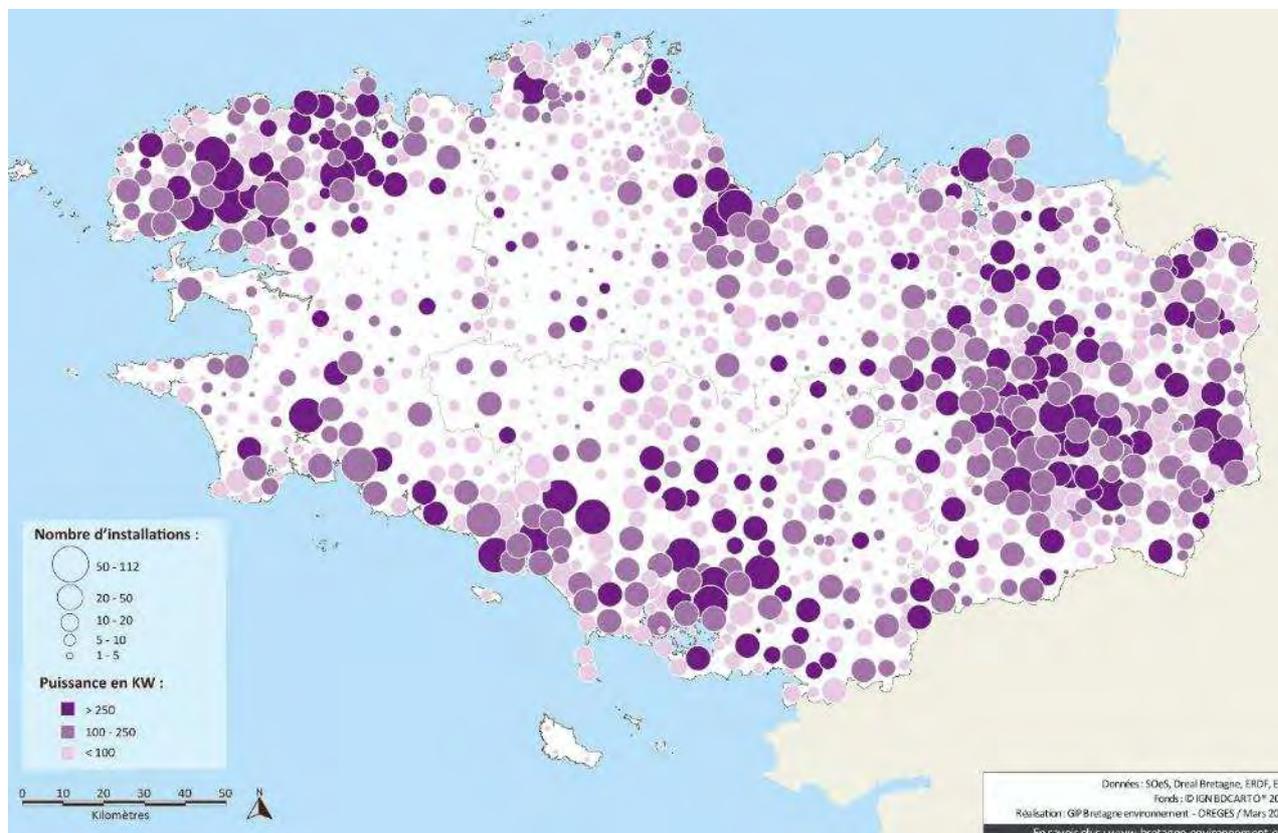
Le solaire photovoltaïque atteint 19 635 installations pour 190 MW en 2016. Cela représente 198 GWh, soit 2,7 % des énergies renouvelables produite en Bretagne et 6,4 % de l'électricité renouvelable produite en Bretagne.

La progression des installations ralentit en 2016 avec + 7 MW, contre + 16 MW en 2015.

En 2016, le pic est atteint le 19 avril avec 143 MW, mais la puissance disponible reste inférieure à 1 MW sur 50% de la période septembre-mars 2016, plus défavorable aux énergies solaires.

Environ un tiers de la puissance installée est mise en œuvre chez des particuliers tandis que la plus grande partie de la puissance installée se retrouve sur des installations agricoles collectives ou industrielles.

La carte ci-dessous montre la couverture des installations photovoltaïques en Bretagne.

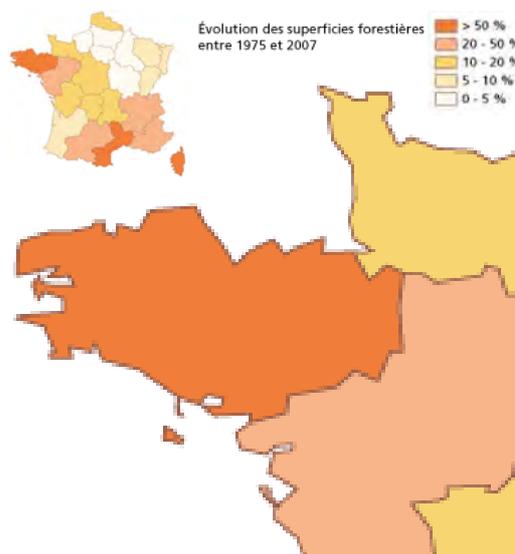


4.2. Gisement Bois Energie

4.2.1. Généralités et potentiel

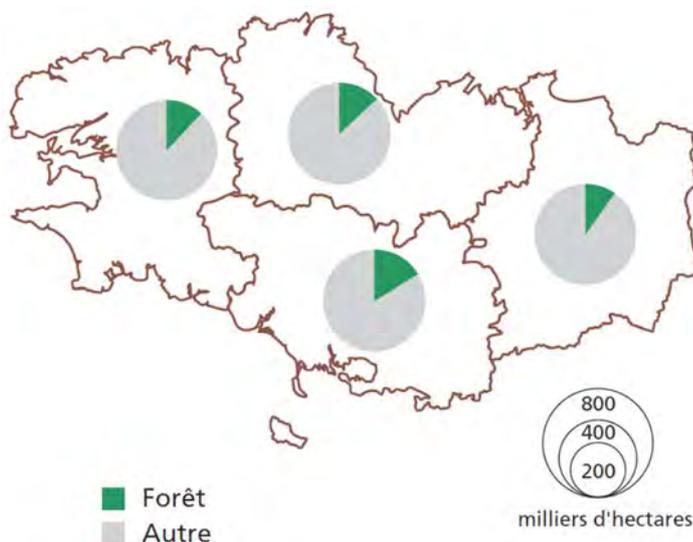
La France est un pays où le potentiel forestier augmente constamment.

La carte ci-contre montre que la Bretagne est l'une des régions où les surfaces forestières ont le plus augmenté depuis 1975 :



Source : IFN

La Bretagne est une région présentant un fort potentiel avec un taux de boisement de l'ordre de 13% ce qui représente une surface forestière de l'ordre de 360 000 hectares.



Source : IFN

Des 4 départements bretons, le Morbihan présente la surface forestière la plus importante, avec un taux de boisement de 17%.

L'intérêt environnemental du Bois-Energie est que la combustion du bois n'est pas considérée comme émettrice de CO₂, car ce CO₂ rejeté à la combustion est absorbé lors de la croissance du bois, créant ainsi un cycle.

Le volume annuel de combustible prévisionnel des chaufferies bois réalisées, en construction et en projet en Bretagne à horizon 2015 est de l'ordre de 420 000 tonnes. Ce qui représente environ 100 000 tonnes d'équivalent pétroles substitués.

4.2.2. Disponibilité de la matière première

La multiplication des projets de chaufferies à bois déchiqueté entraîne une augmentation de la consommation de bois. L'état des lieux des du bois récolté en Bretagne et leur provenance a été établie par l'association AILE de la manière suivante :

VOLUME DE BOIS DÉCHIQUETÉ MOBILISÉ PAR ORIGINE DE PRODUIT EN BRETAGNE

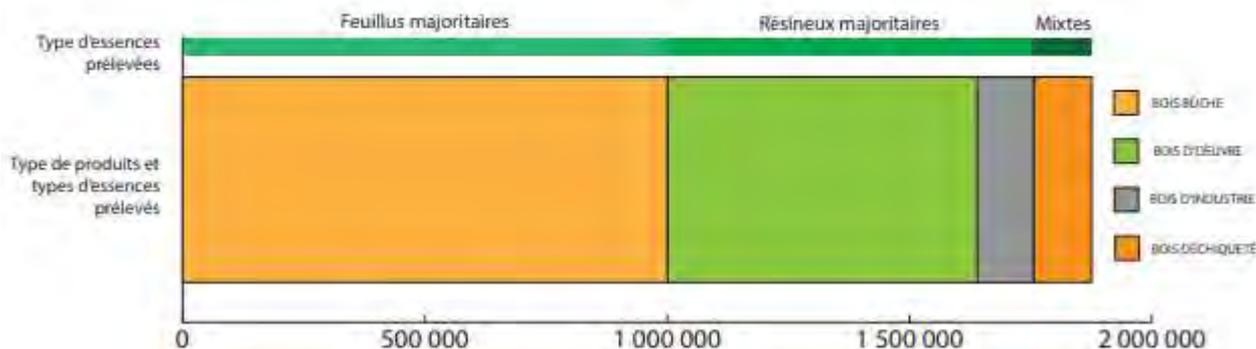


On peut préciser que plus de 90 % du bois énergie collecté en Bretagne est consommé sur le territoire régional. Le reste est consommé dans des départements limitrophes

L'augmentation de la consommation de bois, selon le prévisionnel établi sur les études en cours, est considérable notamment pour les collectivités et les industries.

En effet Le développement de la consommation de bois énergie, quelquefois par à coup, a pu donner l'impression que la ressource forestière était fortement sollicitée pour cette utilisation mais les chiffres ci-dessous montrent que, bien que la consommation de bois énergie forestier soit significative, elle ne représente pas un poids très conséquent au regard des autres prélèvements de bois.

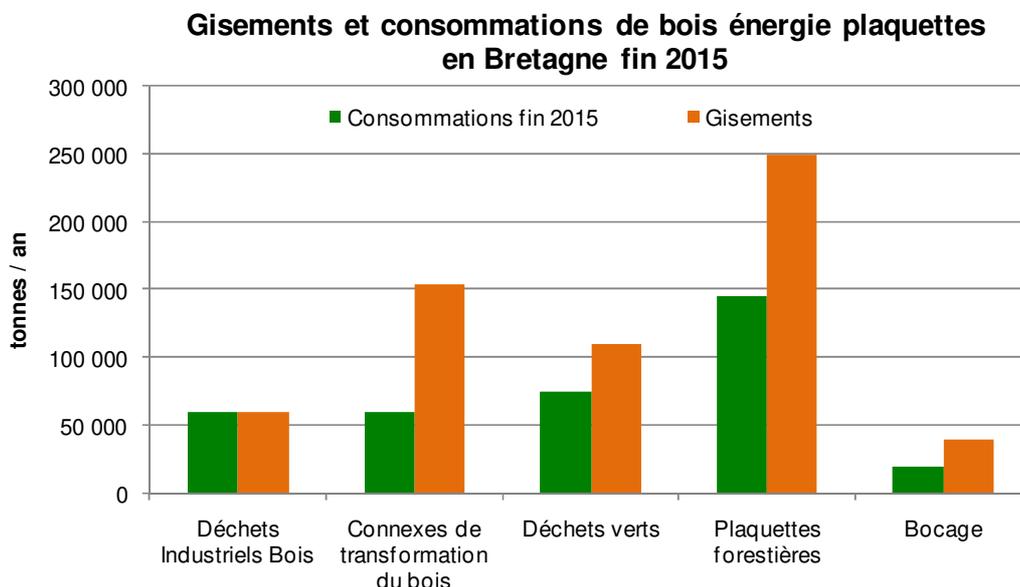
VOLUME DE BOIS PRÉLEVÉ EN FORÊTS BRETONNES, par catégorie de produit (m³ bois rond) en 2014



Le bois déchiqueté destiné au bois énergie ne représente que 7 % de la récolte totale de bois en Bretagne en 2014. Chaque année, les prélèvements de bois en forêt sont inférieurs à la production naturelle de celle-ci. Donc chaque année, le stock de bois sur pied augmente et l'accroissement de l'année suivante se fait à partir d'un stock plus important. La tendance en Bretagne est donc à la croissance en volume et en surface, plutôt composés de taillis pauvres délaissés, propices à produire du bois énergie.

Le gisement en bois énergie à l'échelle régionale est estimé à environ 615 000 tonnes de bois par an.

Ce gisement est comparé aux consommations prévisionnelles pour fin 2015 par source sur le graphique suivant :



La ressource, même si elle doit être gérée avec vigilance reste disponible, avec le développement de l'exploitation des déchets verts, des connexes de scieries et des plaquettes forestières.

4.2.3. Développement de filières

D'autre part, le développement d'une filière de production (cultures TTCR, entretien du bocage) et distribution est parfois favorisé par les collectivités locales.

Ces initiatives engendrent des investissements complémentaires (création de plateformes, location de matériel, etc...) mais permettent de mieux maîtriser et de pérenniser l'approvisionnement dans le cadre d'un développement économique local (création d'emploi).

La culture de TTCR (Taillis Très Courte Rotation) de type saule par exemple, présente les caractéristiques de fonctionnement suivantes :

- ▶ Récolte tous les 3 ans en hiver, sur une période de 20 ans environ,
- ▶ 1 ha permet de produire environ 10 tonnes de matière sèche par an,
- ▶ 1 ha permet de substituer 12 tonnes de CO2 en comparaison avec du fioul,
- ▶ 1 ha permet potentiellement la plantation d'environ 15 000 boutures.

L'illustration ci-dessous présente le principe de la récolte du TTCR :

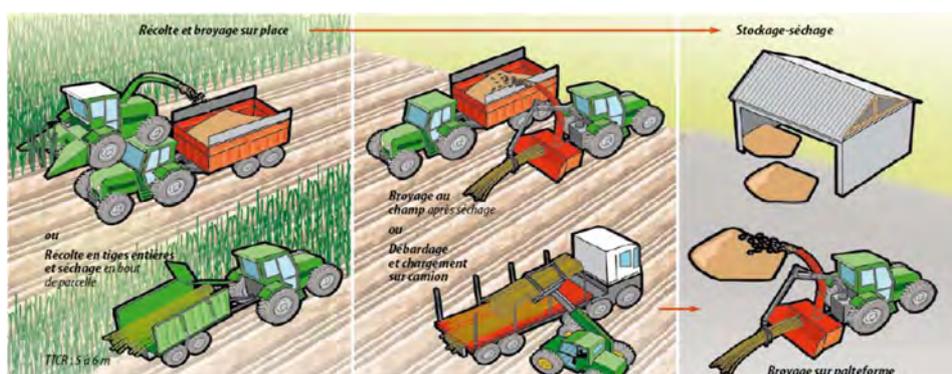
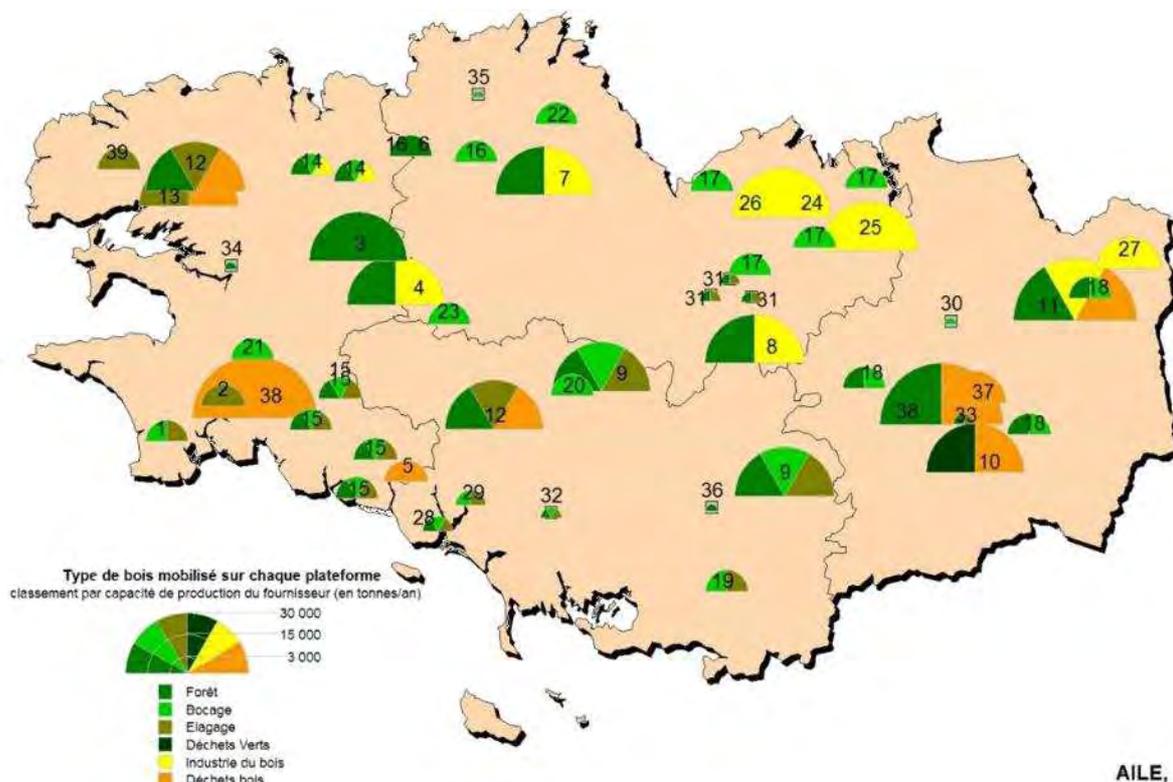


Schéma de principe de la récolte des TTCR

4.2.4. Implantations des fournisseurs de bois déchiqueté

Une cinquantaine de plateformes de livraison de bois déchiqueté pour l'énergie sont recensées à l'heure actuelle en Bretagne.

Ces différents fournisseurs sont répartis géographiquement sur la carte située ci-dessous, selon leur capacité de production et la nature des plaquettes de bois distribuées :



Ces fournisseurs sont répertoriés selon leur statut dans le tableau suivant :

Multi produits – Recyclage	
38	PAPREC
11	Bois2
10	Ecosys
13	SARL Bois Services
12	Sylv'Eco
37	DBR Environnement
5	Emmaus Rédéné
27	N2TA
Entrepreneurs de travaux agricoles/forestiers/élagueurs	
3	BECOB
9	BEOE
1	Adel Services
2	Kerne Élagage
39	Bro Léon
6	Le Boulanger

Agricoles et coopératives	
14	Scic Coat Bro Montroulez
15	Scic Energie bois Sud Cornouaille
16	Scic Bocagénèse
17	Scic Energies Renouvelables Pays de Rance
18	CBB35
19	Scic Nature Solidaire
20	Scic Argoat Bois énergie
21	Glazik bois énergie
22	Goelo bois énergie
23	Esat de Glomel

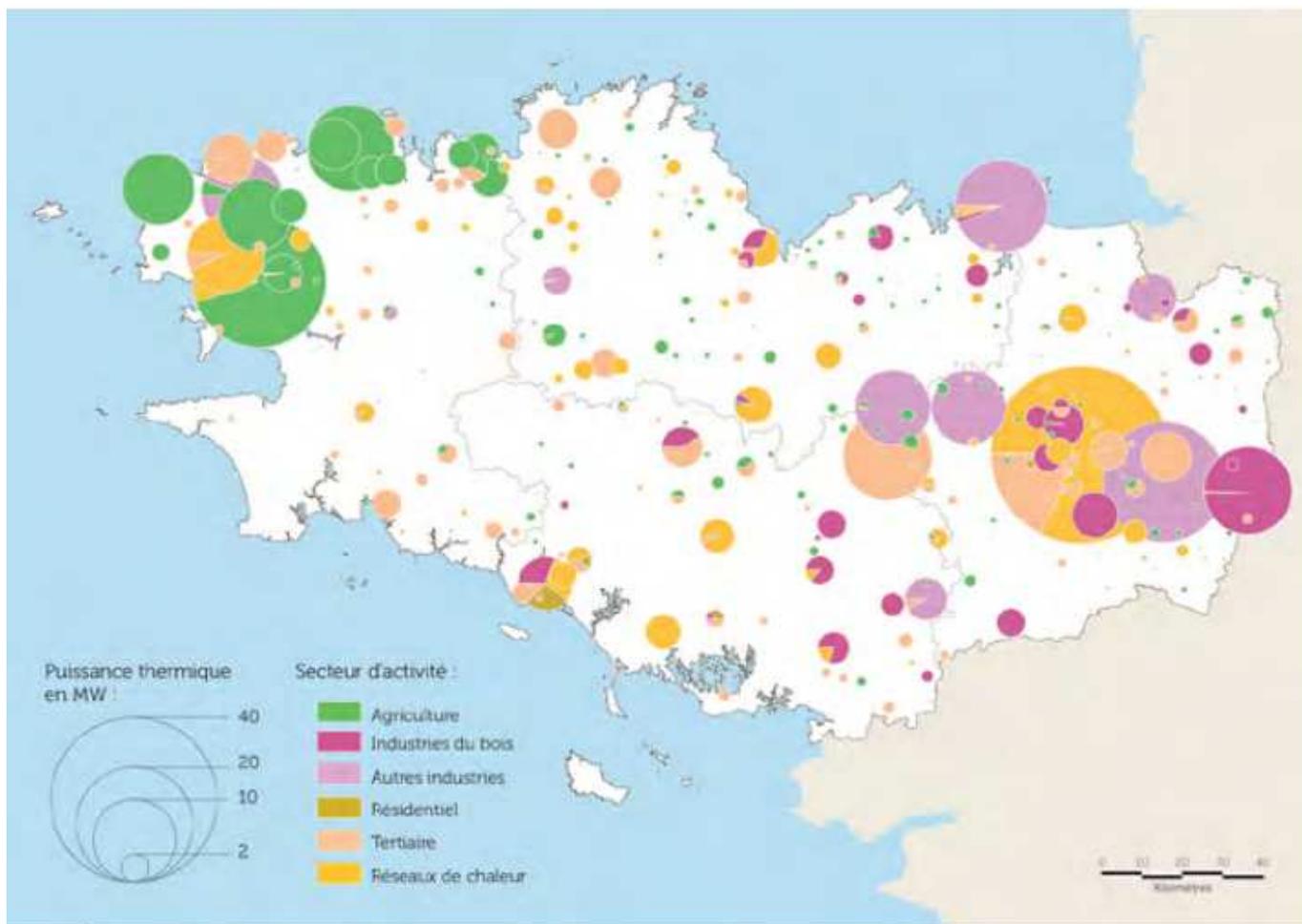
Collectivités (autoproduction)	
28	Lorient
29	Hennebont
31	Comcom du Mené
32	Auray Communauté
33	Chartres de Bretagne
30	ComCom val d'ille
34	PNR Armorique
35	Cavan
36	Serent
Liées à une scierie	
24	Scierie Houée
25	Scierie Norman
26	Scierie Rault
4	AproBois
7	SBE
8	GIE Bretagne Scieries*

* les capacités de production du GIE sont regroupées au siège social

On remarque que la région Bretagne est relativement bien couverte dans sa globalité, mis à part certaines localités. Ceci est un gage d'une proximité de la ressource, renforçant son intérêt d'un point de vue économique et environnemental.

4.2.5. Etat des lieux des installations

La carte ci-dessous permet de visualiser le développement des chaufferies bois en Bretagne.

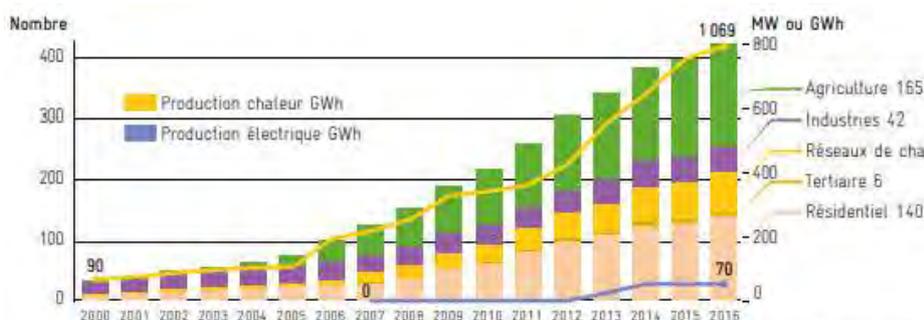


Puissance thermique des chaufferies au bois déchiqueté par commune en 2016

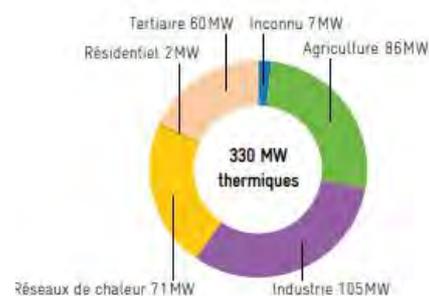
On dénombre 420 chaufferies bois en Bretagne à fin 2016, pour 330 MW de puissance thermique et 10 MW de puissance électrique. La progression est continue et soutenue avec 20 nouvelles installations en 2016 pour 16 MWth supplémentaires.

Depuis 2005, année de référence du SRCAE, le nombre de chaufferies et leur puissance ont été multipliés par près de 6. Environ 430 000 tonnes de bois sont consommées pour alimenter ces chaufferies, soit environ 1 300 GWh d'énergie primaire*.

L'énergie finale produite se répartit entre 1 069 GWhth et 70 GWhé. La majorité des installations fournit de la chaleur au secteur du bâtiment (résidentiel et tertiaire + réseaux de chaleur), avec 185 chaufferies et 95 MW.



Nombre, puissance et production de chaleur et d'électricité des chaufferies bois

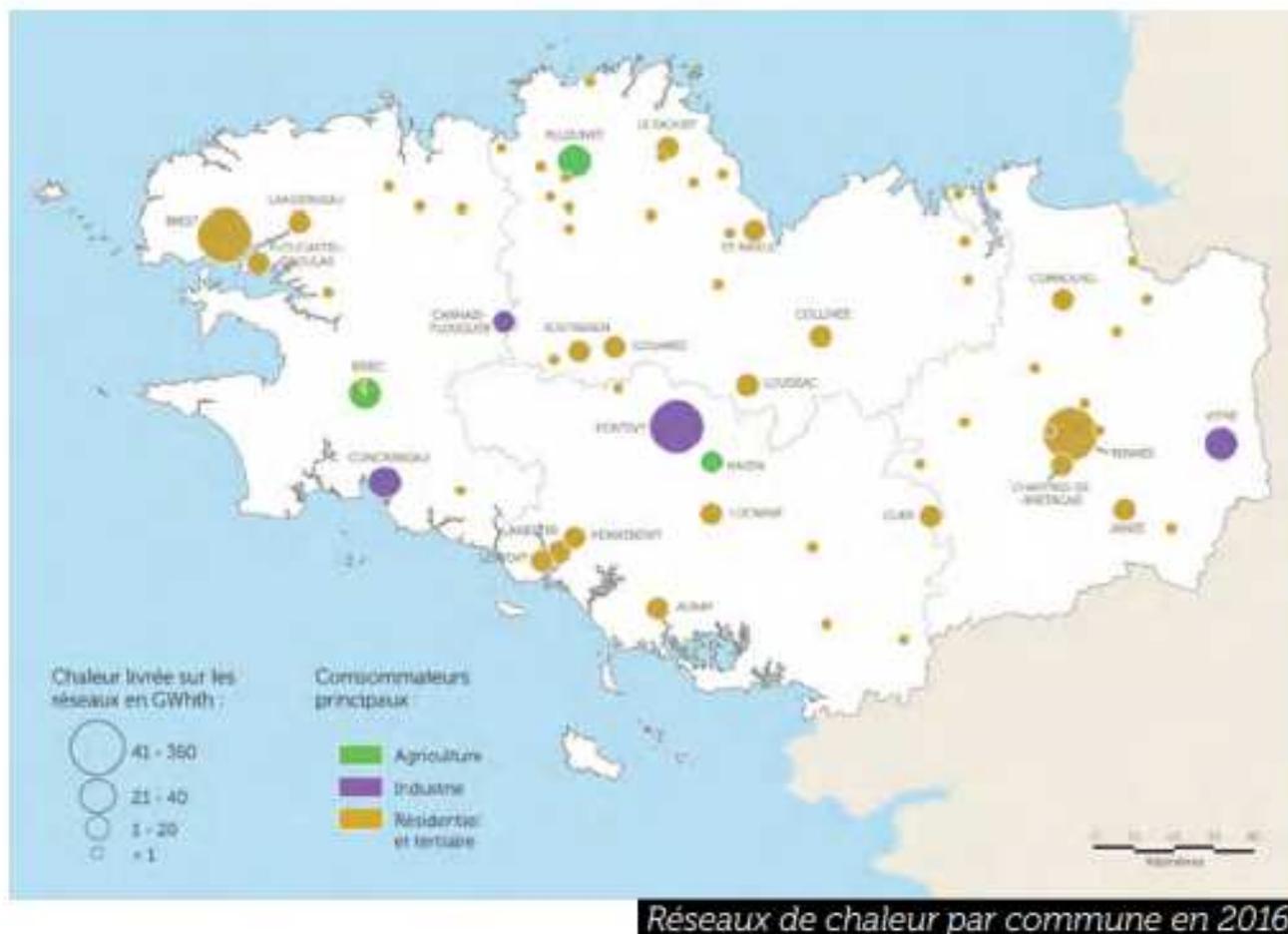


Puissance des chaufferies par secteur en 2016

On dénombre aussi 159 chaufferies agricoles, soit 84 MW. Les installations industrielles ne représentent que 42 sites, mais totalisent 105 MW, soit 34 % de la puissance installée.

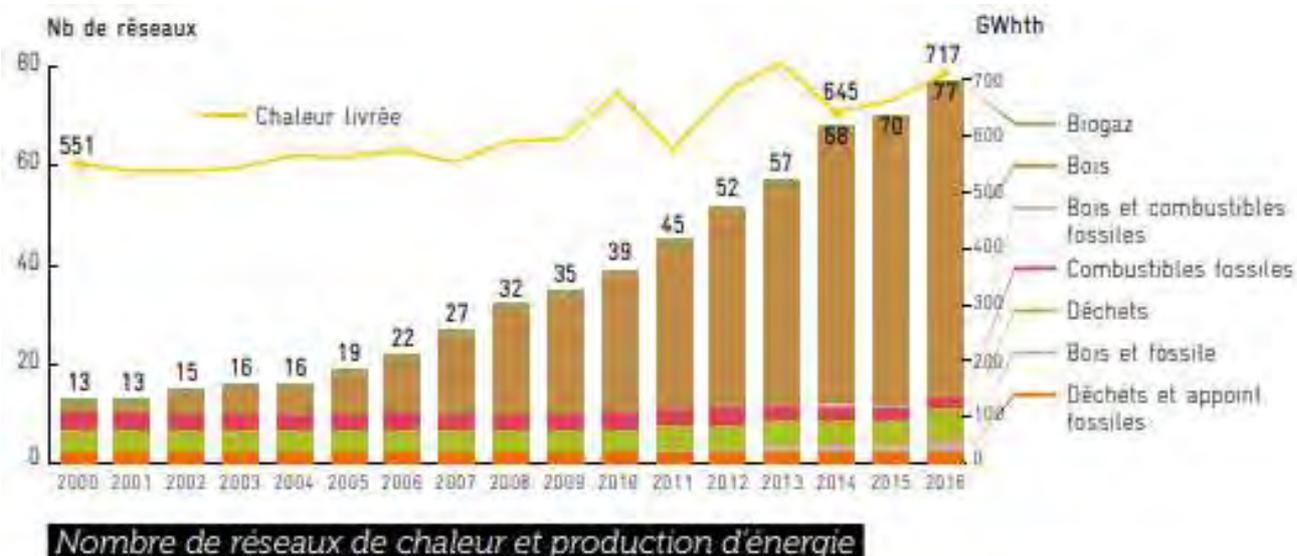
4.2.6. Réseau de chaleur

En 2016, 63 communes sont équipées par un ou plusieurs réseaux de chaleur. L'énergie délivrée est estimée à 717 GWh thermiques soit une baisse de 7,6 % par rapport à 2015 du fait de la progression du nombre de réseaux et de l'hiver moins rigoureux.

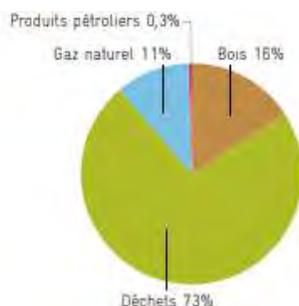


On dénombre au total 77 réseaux de chaleur, dont 63 petits réseaux alimentés par des chaufferies bois ou une cogénération biogaz (1 réseau). 7 réseaux supplémentaires ont été inaugurés en 2016 pour une capacité d'environ 50 GWhth supplémentaires par an. La production de chaleur est largement dominée par de grands réseaux urbains créés il y a plus de 10 ans, et elle augmente donc peu depuis 2000 malgré la progression du nombre de réseaux.

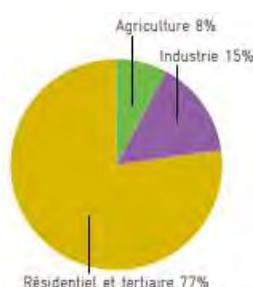
Le graphique ci-dessous illustre le nombre de réseau et la production en Bretagne :



Ces réseaux alimentent environ 60 000 équivalents logements, soit 550 à 700 GWh thermiques par an (630 GWh th en 2016). On les retrouve dans les grandes agglomérations et les communes disposant d'une unité d'incinération des ordures ménagères (UIOM). En effet, la première énergie utilisée pour alimenter les réseaux de chaleur de Bretagne provient des déchets (73 % de l'énergie primaire), suivie par le bois (16 %), puis le gaz, le fioul et le biogaz.



Au total, 77 % de la chaleur produite dessert des bâtiments résidentiels et tertiaires (69 réseaux). Le reste est consommé par des bâtiments industriels (3 réseaux ; 15 % de la production) ou des serres (3 réseaux ; 8 % de la production).

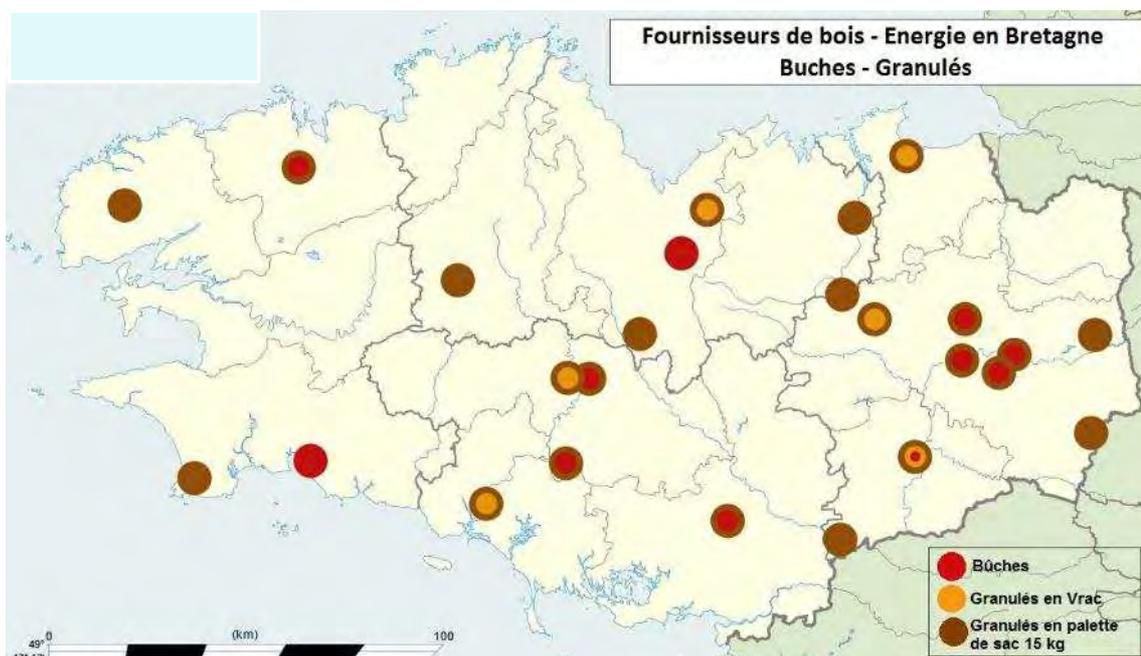


4.2.7. Implantations des fournisseurs de bois bûches et granulés

Pour les installations présentant des puissances plus faibles, notamment les installations destinées à l'habitat individuel, une utilisation de la ressource bois sous la forme de bûches ou de granulés est plus adaptée dans la majorité des cas.

En dehors de ces fournisseurs, la consommation de bois bûche est difficile à évaluer étant donné l'existence d'un marché parallèle (autoconsommation, vente de gré à gré, travail au noir). En ce qui concerne le bois bûche, cette carte ne représente donc qu'une partie des fournisseurs réels.

Les différents types de fournisseurs en combustible de type bois bûches ou granulés sont répartis géographiquement comme le montre la carte située ci-dessous :



4.3. Les déchets organiques valorisables

Ces déchets sont :

- Entre un tiers et la moitié des ordures ménagères (part fermentescible),
- Les boues de stations d'épuration,
- Les déjections animales en exploitation agricole,
- Les déchets verts,
- Les huiles alimentaires.

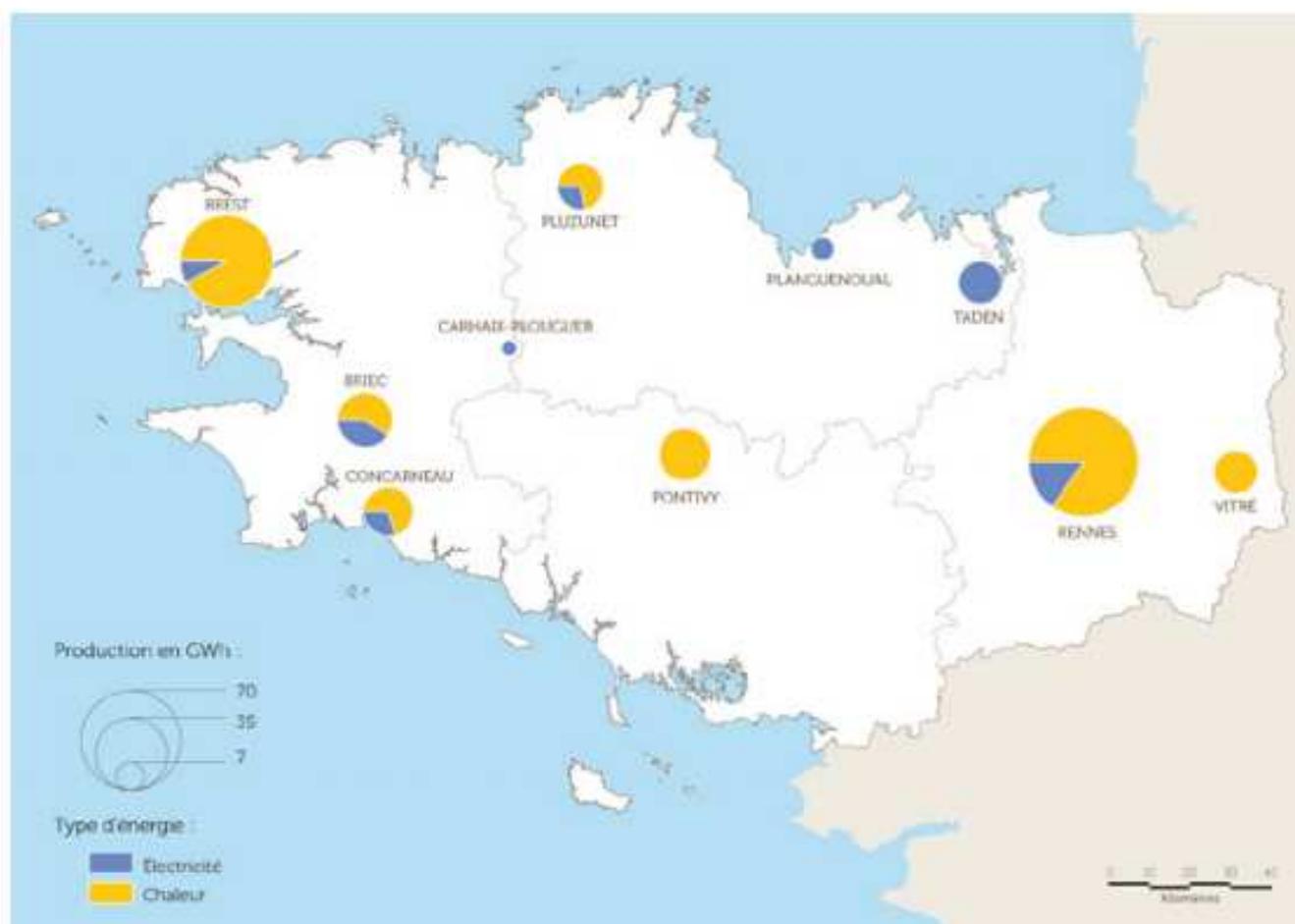
Ces déchets peuvent être valorisés par cogénération en électricité et en chaleur pour le chauffage des bâtiments, via un réseau de chaleur. Ils peuvent également être la principale ressource pour la production de biogaz, utilisé comme source d'énergie pour la production de chaleur et d'électricité ou bien réinjecté dans le réseau de distribution du gaz naturel.

Il convient de dissocier la valorisation des déchets organiques en deux catégories :

- Les usines d'incinération des ordures ménagères (UIOM),
- Les unités de méthanisation.

4.4. Usine d'incinération des ordures ménagères

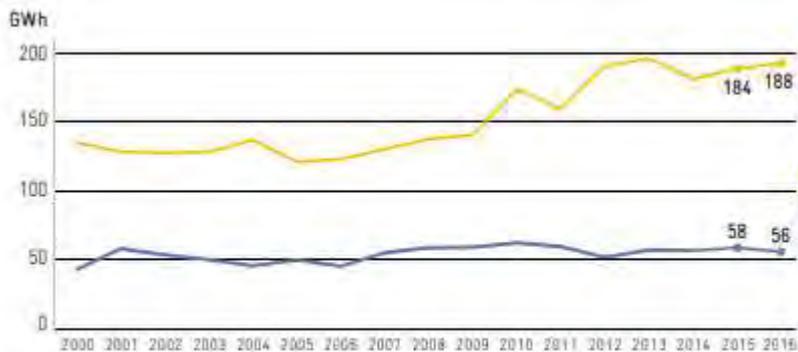
La Bretagne compte 10 usines d'incinération des ordures ménagères, principalement dans certaines grandes villes (notamment Brest et Rennes). Ces installations sont représentées sur la carte suivante :



Ces usines valorisent l'énergie restituée par les déchets incinérés, dont 50 % est considérée comme d'origine renouvelable par convention (déchets verts et alimentaires). Cette valorisation se fait soit sous forme électrique (3 sites), soit sous forme de chaleur livrée au réseau (2 sites), soit les deux en cogénération (5 sites).

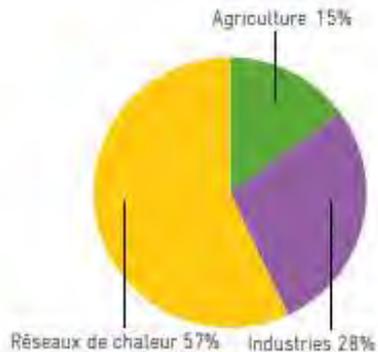
Au total, 486 GWh d'énergie finale ont été livrés en 2016. On estime que cela représente 243 GWh d'énergie renouvelable. Ce total se répartit entre 56 GWh d'électricité et 188 GWh de chaleur valorisée à 58 % dans des

réseaux de chaleur, à 27 % par des industriels et 14 % pour les serres agricoles. Il faut signaler qu'environ un tiers de l'électricité totale produite sur les sites est autoconsommée et n'apparaît donc pas dans le bilan présenté.



Production d'électricité et de chaleur renouvelable des UIOM

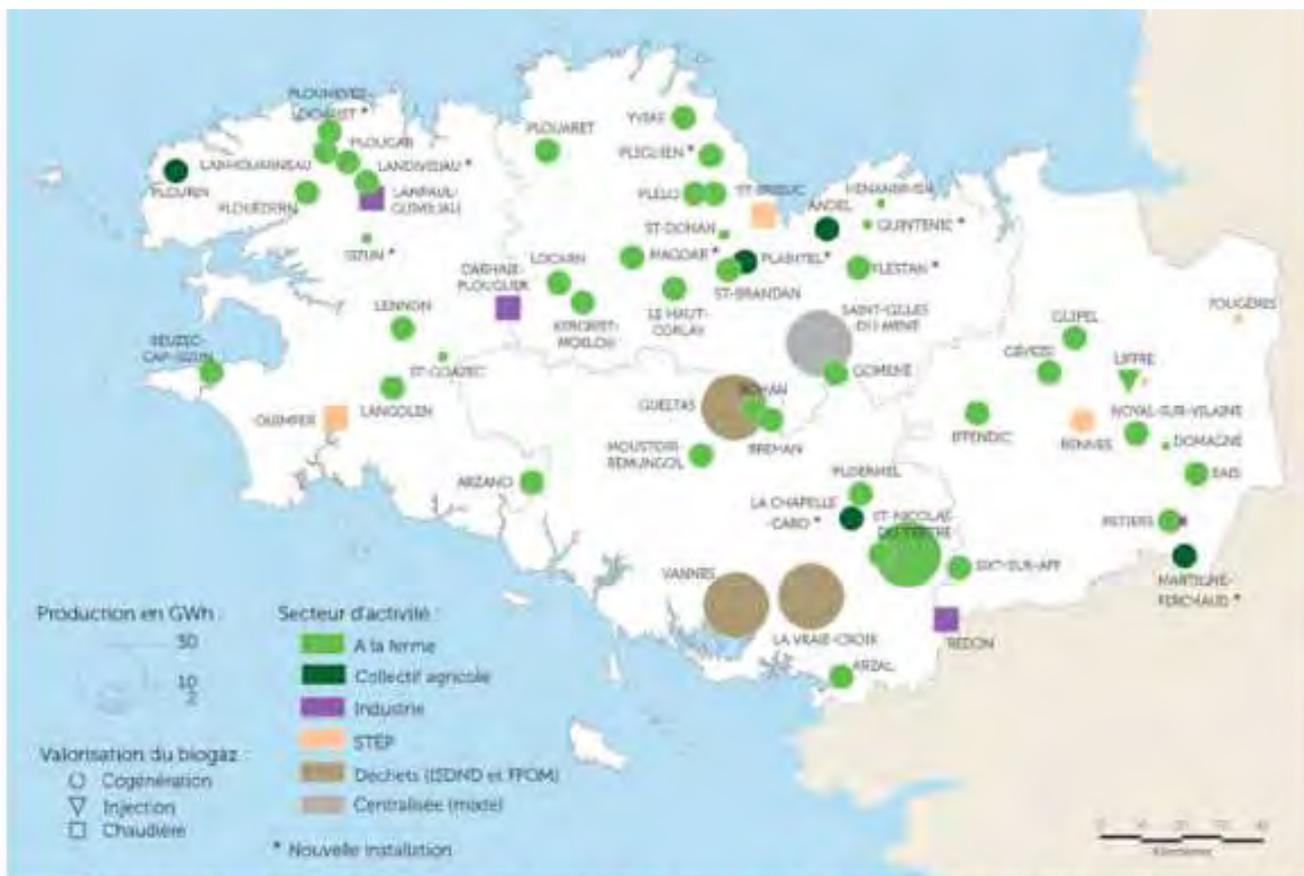
- Production chaleur GWh
- Production électrique GWh



Répartition de la production renouvelable des UIOM en 2016

4.5. Les unités de méthanisation

Les installations de production de biogaz, valorisant des déchets organiques sont relativement présentes sur la région Bretagne, notamment dans le Finistère et les Côtes d'Armor.

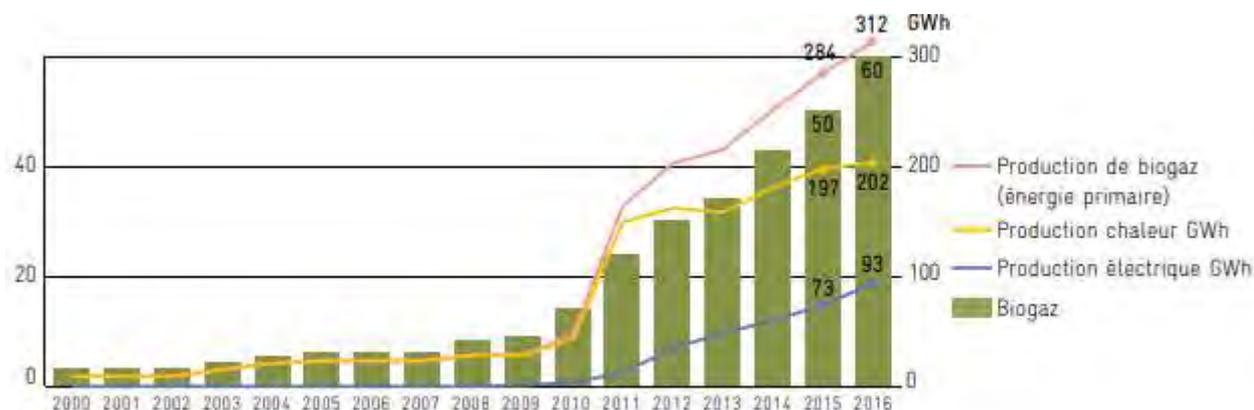


Production de chaleur et d'électricité des installations de méthanisation en 2016

La filière méthanisation représente au total 60 unités de méthanisation en Bretagne.

Le biogaz produit en 2016 est estimé à 312 GWh ce qui représente une part de 4 % dans la production totale EnR, ou 55 millions de m³. Le biogaz est valorisé en cogénération (49 installations), en chaudières (10 installations) ou en injection (1 installation). La puissance cumulée des cogénérations biogaz représente 14 MW électriques. Et 20 MW thermique.

Au total, les installations produisent 93 GWh d'électricité et 202 GWh de chaleur.



Production de chaleur et d'électricité et de biogaz brut

Cette énergie est utilisée en autoconsommation pour le processus de méthanisation, pour chauffer des bâtiments d'élevage, alimenter un réseau de chaleur, des industriels ou sécher des fourrages. La production de biogaz concerne principalement le secteur agricole, avec 47 installations dont 5 collectives et 56 % du biogaz produit.

La dynamique de la filière biogaz en Bretagne est amenée à se poursuivre : on dénombre 42 projets en instruction (dont 6 en injection) ou en travaux (dont une en injection, à Quimper)

4.6. La géothermie

La géothermie désigne les processus industriels qui visent à exploiter les phénomènes thermiques internes du globe pour produire de l'électricité et/ou de la chaleur. Le chauffage des bâtiments par géothermie se fait soit de façon centralisée par le biais de réseaux de chaleur, soit de façon plus individuelle par le biais de pompes à chaleur couplées à des capteurs enterrés.

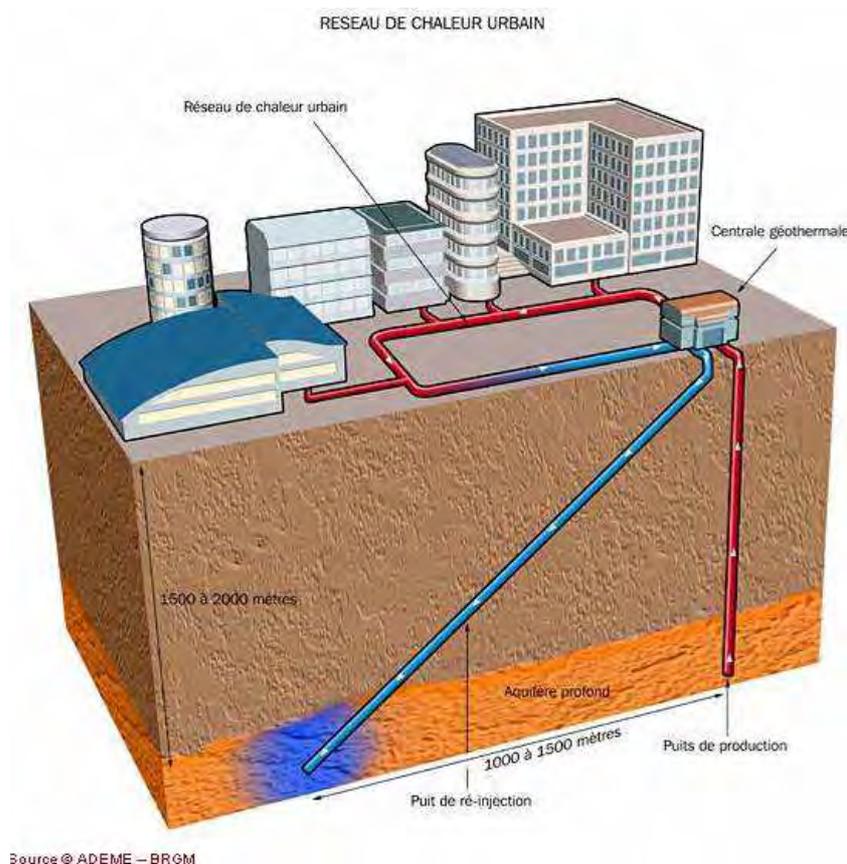
On distingue généralement :

- ▶ La géothermie très basse énergie (température inférieure à 30°C) ayant recours aux pompes à chaleur ;
- ▶ La géothermie basse énergie (température entre 30 et 90°C) ;
- ▶ La géothermie haute énergie (température supérieure à 150°C).

On citera deux types de géothermie envisageables en région Bretagne : La géothermie basse énergie et la géothermie très basse énergie.

4.6.1. Rappel sur la technique de géothermie basse énergie

Le principe de la géothermie dite « Basse énergie » est d'aller puiser une eau géothermale sur aquifère profond (à environ 1000-2000 mètres de profondeur), pour ensuite alimenter un réseau de chaleur après échange des calories contenues dans l'eau géothermale.

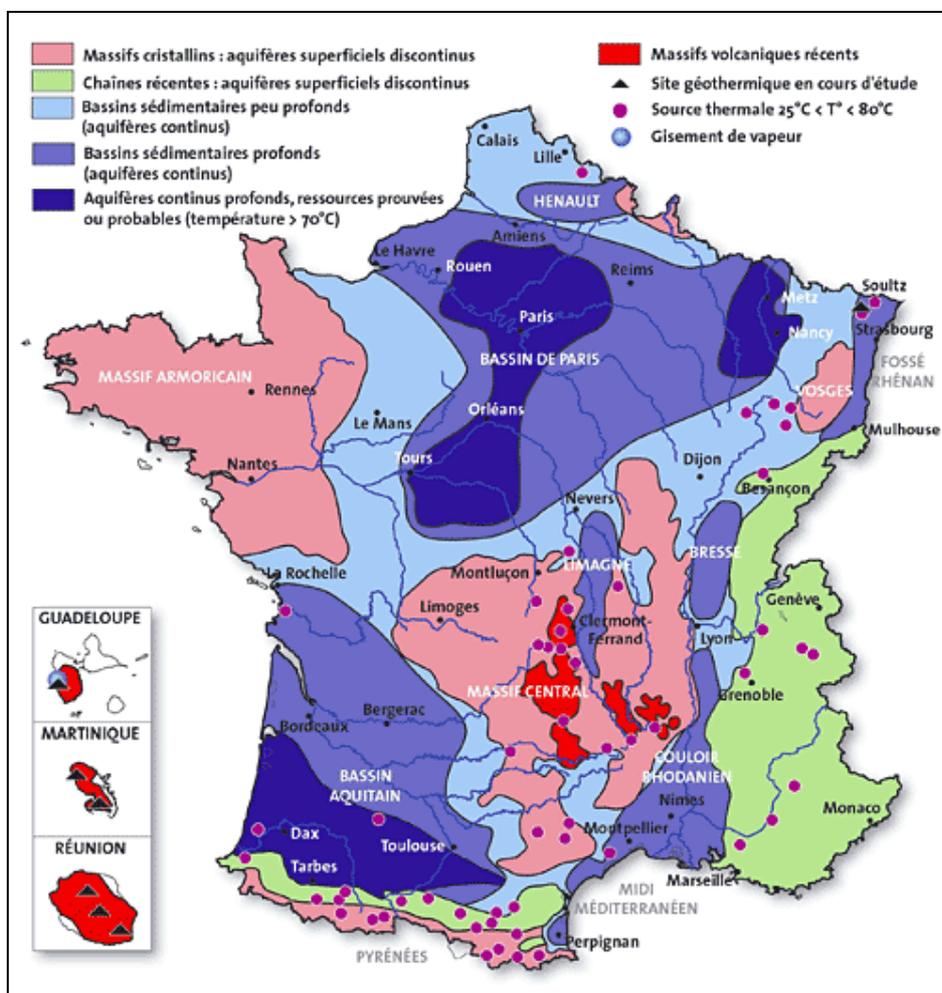


Les installations de ce type sont inédites en région Bretagne, néanmoins, un forage d'étude (670m) a été réalisé sur la commune de Chartres de Bretagne (35) dans le cadre du projet Cinergy. L'étude menée par le BRGM montre un gradient de température du sol relativement classique, ne mettant pas en avant de potentiel particulièrement intéressant thermiquement.

4.6.2. Potentiel estimatif

Le potentiel géothermique est difficile à estimer, étant donné le fait que les aquifères profonds sont imperceptibles sans forages et que ce type d'opération est inédit dans la région Bretagne. Cependant, les études géologiques des sous-sols, permettent d'établir des hypothèses sur le potentiel.

La carte représentant une estimation des ressources géothermiques ci-dessous, éditée par le BRGM, montre que les zones les plus favorables aux installations de géothermie basse énergie sont les bassins parisien et aquitain.



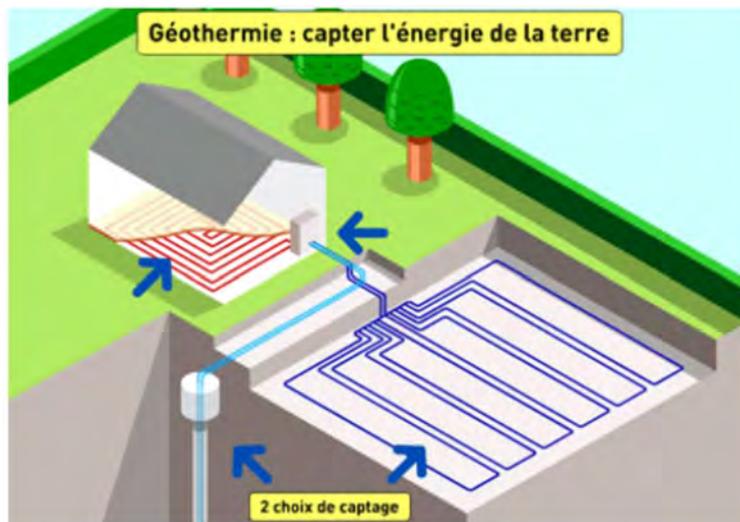
Source : BRGM

La région Bretagne est localisée sur un massif cristallin, dévoilant vraisemblablement des aquifères superficiels discontinus. Cela se traduit par un potentiel géothermique sous forme de nappes d'eau peu profondes (< 1000 m) présentant des températures moyennes.

Ces températures susceptibles d'obtenir seraient a priori insuffisantes pour une alimentation directe d'un réseau de chaleur. En revanche, le couplage avec un système de relèvement de température, telle une pompe à chaleur de grosse puissance, engendrerait un coefficient de performant relativement élevé et donc intéressant énergétiquement.

4.6.3. La géothermie très basse énergie

La géothermie très basse énergie exploite, grâce à des pompes à chaleur, soit la chaleur du sous-sol peu profond (capteurs horizontaux ou verticaux en circuit fermé) soit celle contenue dans les nappes d'eau peu profondes.



Les perspectives de mise en œuvre pour les installations de capteurs horizontaux disposant d'une surface de terrain peu importante sont réduites. L'installation de capteurs verticaux est dans ce cas précis plus adéquate, mais l'investissement est plus important en règle générale.

Le captage vertical est plus performant que l'horizontal : la source de chaleur est stable en profondeur alors qu'à proximité de la surface, elle est sensible aux variations thermiques.

Cette ressource est inépuisable, et gratuite, mais nécessite un appoint électrique garanti par la pompe à chaleur.

4.7. L'aérothermie

Selon le même principe que pour la géothermie, l'aérothermie exploite, grâce à des pompes à chaleur, les calories contenues dans l'air extérieur.



Cette ressource est inépuisable, et gratuite, mais nécessite un appoint électrique garanti par la pompe à chaleur

4.8. La ressource éolienne

4.8.1. Potentiel

L'éolien a connu un véritable essor en Bretagne ces dernières années.

Le potentiel éolien est à évaluer au cas par cas, car le vent est une ressource particulièrement instable. Néanmoins, la Bretagne, de par son statut péninsulaire présente de manière générale des prédispositions favorables à l'énergie éolienne.

L'éolien présente l'avantage, malgré l'intermittence de la ressource (le vent), d'une corrélation entre besoins et ressource (Globalement les besoins électriques sont plus importants en hiver et c'est également à cette période qu'il y a le plus de vent).

D'autre part, la Bretagne de par sa géographie péninsulaire, présente peu d'autonomie en matière d'approvisionnement d'électricité, et se retrouve parfois en pénurie lors de grands froids. L'éolien est une alternative visant à diminuer ce phénomène petit à petit.



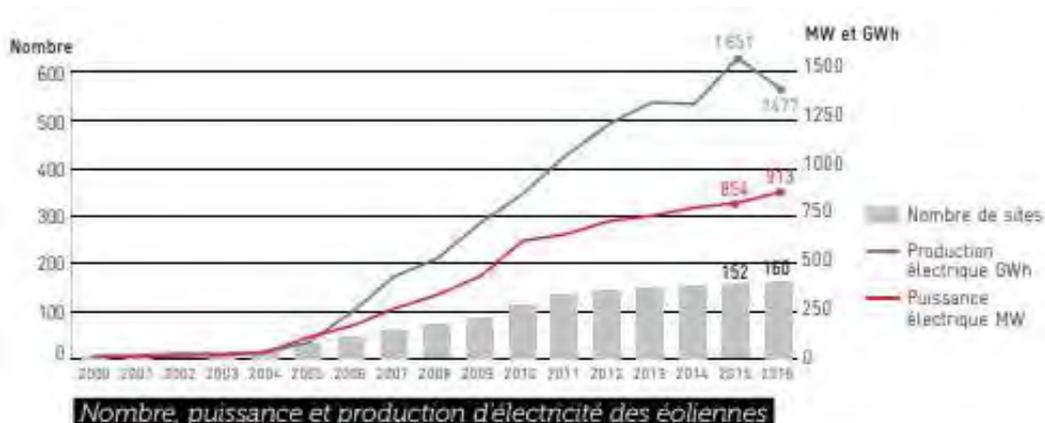
Néanmoins, le Grenelle II impose un minimum de puissance de 15 mégawatts (MW) et un nombre de cinq éoliennes par parc, ainsi qu'une distance minimale de 500 mètres entre les turbines et les zones d'habitation. Ces dispositions rendent relativement difficile l'intégration d'une production éolienne proche d'un projet constructif.

4.8.2. Etat des lieux

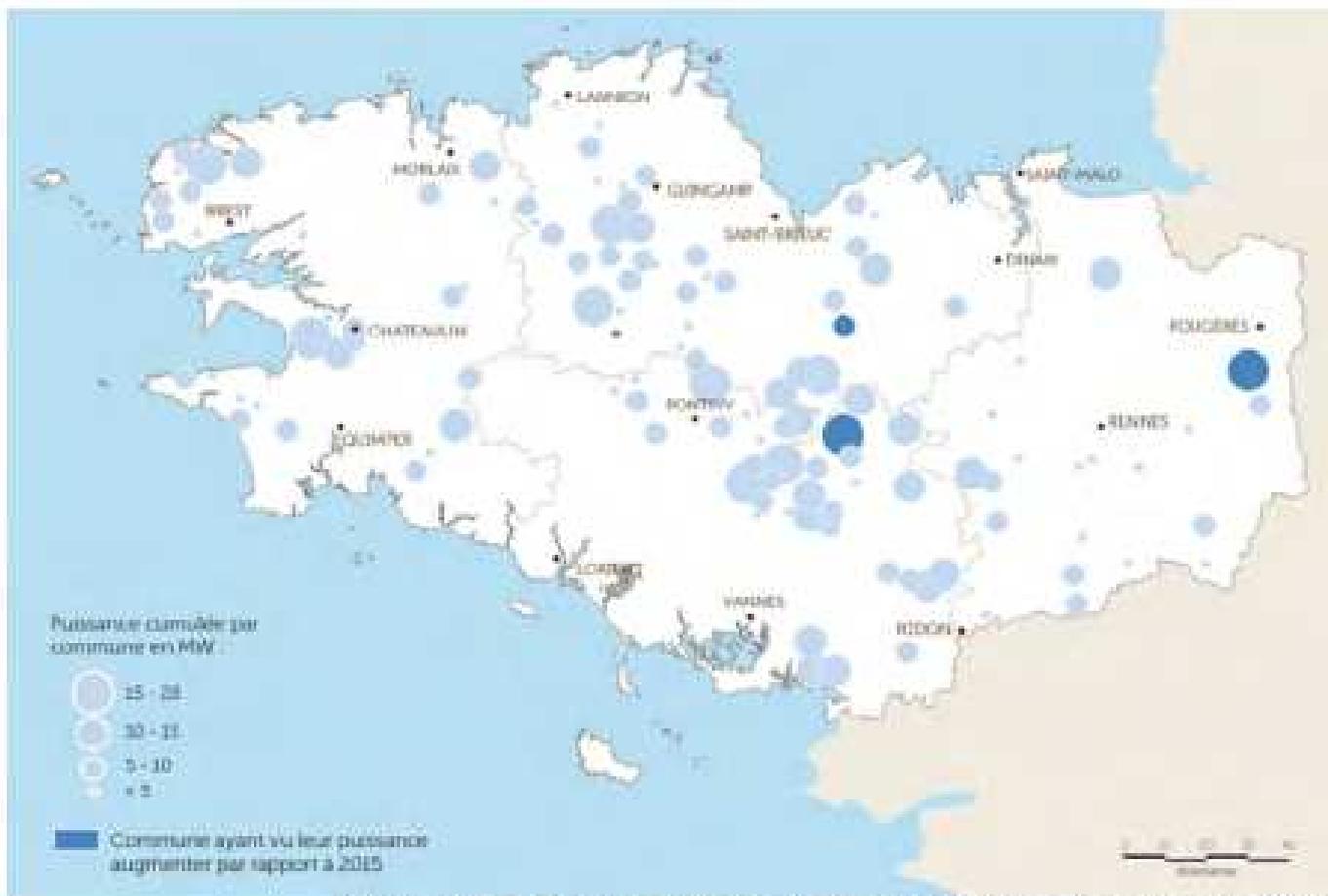
La puissance éolienne installée en Bretagne fin 2016 est de l'ordre de 913 MW, sur un total de 160 parcs et 570 éoliennes, ce qui en fait la troisième région la mieux équipée de France en terme de puissance installée (10% de la puissance totale installée en France).

La production d'électricité d'origine éolienne est de 1 477 GWh en 2016. Ce qui représente 47 % de la production électrique totale de la Bretagne et 20 % de l'ensemble des énergies renouvelables en 2016.

Les capacités de production d'électricité d'origine éolienne ont considérablement augmenté ces dernières années, à travers les nouvelles constructions de parcs éoliens, comme le montre le graphique ci-dessous :

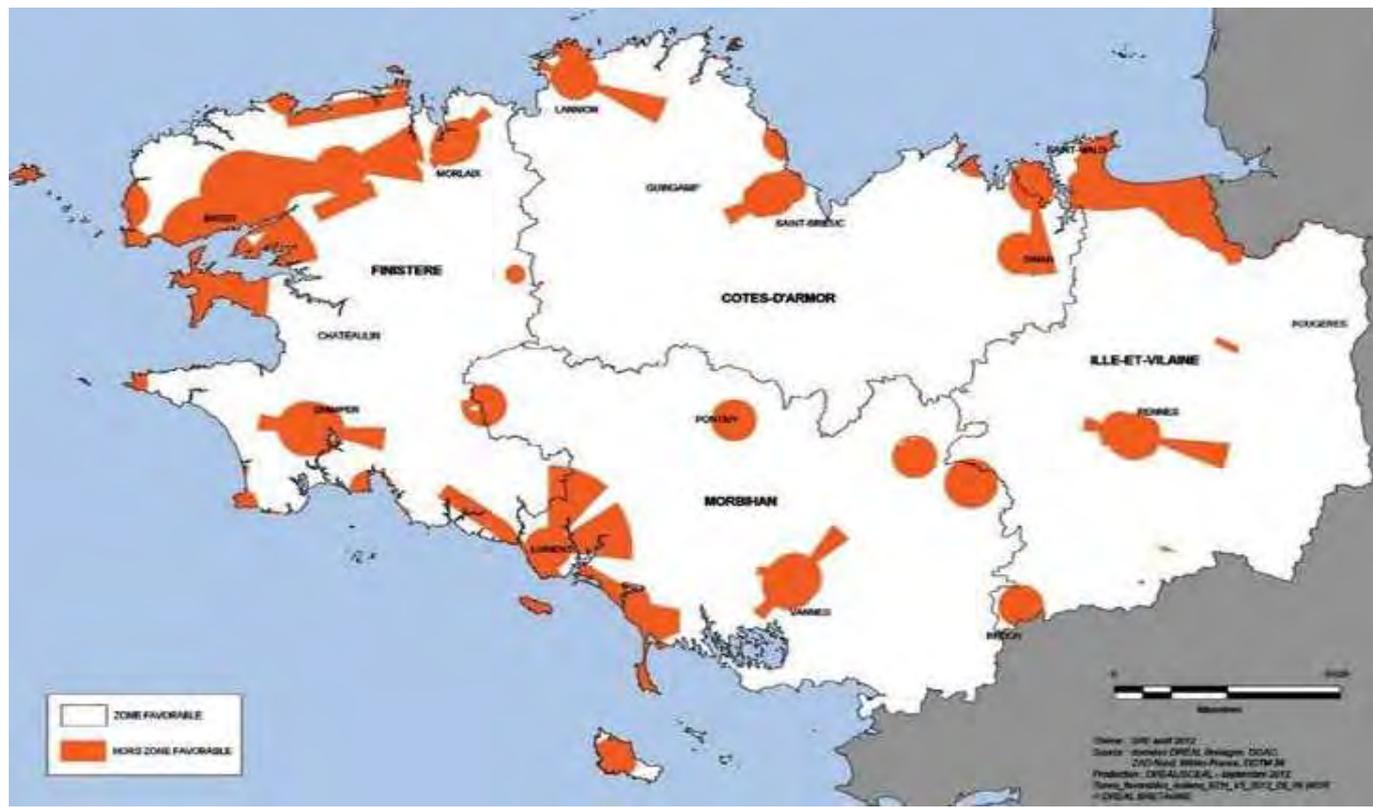


On remarque que les parcs éoliens, très présents sur le territoire breton, sont beaucoup plus denses sur ce que l'on pourrait définir comme une diagonale Nord-Ouest / Sud Est.



Puissance éolienne en fonctionnement par commune en 2016

Les zones favorables au développement du grand éolien terrestre en Bretagne sont représentées sur la carte suivante :



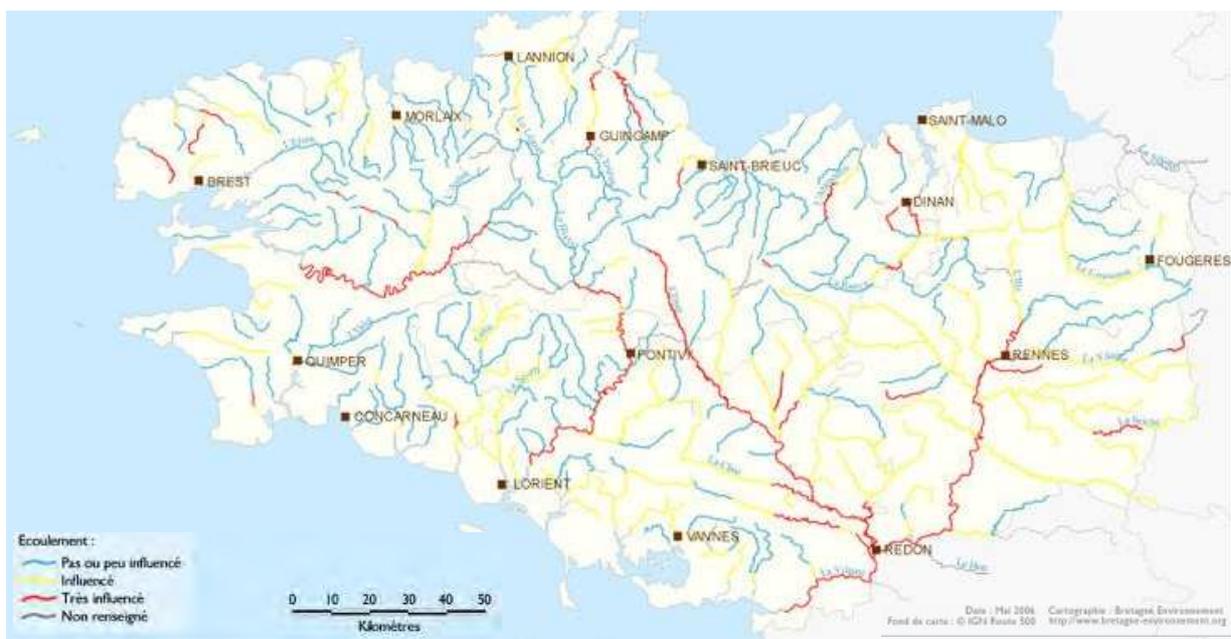
4.9. Production d'électricité hydraulique

4.9.1. Potentiel

La production d'électricité hydraulique est la principale source d'électricité en Bretagne, devant la production thermique et l'éolien.

On recense plusieurs types de sources d'énergies hydrauliques.

- ▮ Le potentiel marin (marées, courants marins, houle),
- ▮ Le potentiel des rivières (débits des rivières).

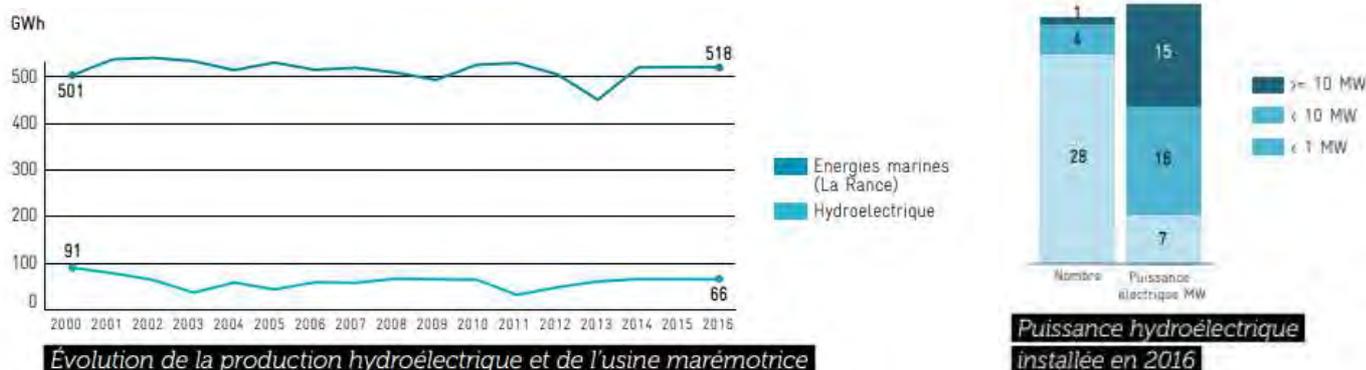


La Bretagne de par sa géographie péninsulaire, présente un littoral très important. D'autre part, elle est traversée par de nombreux cours d'eau. Le potentiel hydraulique de la Bretagne est donc avéré.

L'inconvénient de ce potentiel est néanmoins son immobilité, et est de ce fait exploitable uniquement en présence de conditions très particulières.

4.9.2. Etat des lieux

Les productions hydroélectrique et marine sont stabilisées depuis 2013. La grande majorité de cette électricité d'origine hydraulique est produite par l'usine marémotrice de La Rance. Cette installation unique au monde lors de sa mise en service en 1966, présente une puissance de 240 MW, produisant en 2016 une quantité d'électricité de 518 GWh (soit 20% de l'électricité renouvelable produite en Bretagne) et suffit à couvrir les besoins résidentiels en électricité d'une ville de 220 000 habitants.



Le reste de la production hydraulique en Bretagne est assuré par des petites centrales hydroélectriques situées sur des cours d'eau, représentant une puissance totale de 38 MW répartis sur une trentaine de sites.



Le potentiel actuel d'implantation d'installations de production d'électricité hydraulique est faible en Bretagne, notamment au niveau d'installation de grandes puissances (hormis les projets d'hydroliennes). En revanche, des potentiels localisés et propices à la mise en œuvre de centrales micro-hydraulique ne sont pas à négliger.

Le potentiel d'implantation d'installations de production de nouvelles énergies marines est en revanche très présent et d'actualité. En effet, l'éolien offshore (500 MW prévus au large de la baie de Saint-Brieuc) et les hydroliennes (2 MW attendus au large de l'île de Bréhat) et dans le passage du Fromvoeur entre l'île de Molène et d'Ouessant au large des côtes Brestoises sont actuellement en projet.

Ces installations devraient permettre de produire environ 2000 GWh d'électricité annuellement.

5. Gisements énergétiques nets à l'échelle de la zone d'étude

5.1. Cadre du projet

5.1.1. Description du programme

A ce stade du projet, Le programme d'aménagement porte sur la création de deux zones artisanales et commerciales multisites d'environ 102 000 m² de surface cessible soit 10.2 hectares. A ce stade de l'étude il n'est pas clairement défini quel seront les usages des deux zones hormis une densité minimale d'habitations.

Les études préalables donnent les orientations suivantes :

5.1.1.1. La Moinerie

Le secteur de la Moinerie a une surface cessible de 8.2 ha avec un 424 logements pour une surface de plancher de 34 770m² qui se répartit de la manière suivante :

- ▶ 195 logements individuels de 20 300 m² de plancher
- ▶ 230 collectifs / semi-collectifs de 14 470m² de plancher
- ▶ 1 Equipement public de 365m² de plancher

Pour l'étude, les logements collectifs et semi-collectifs sont assimilables c'est pourquoi ils ont été regroupés.

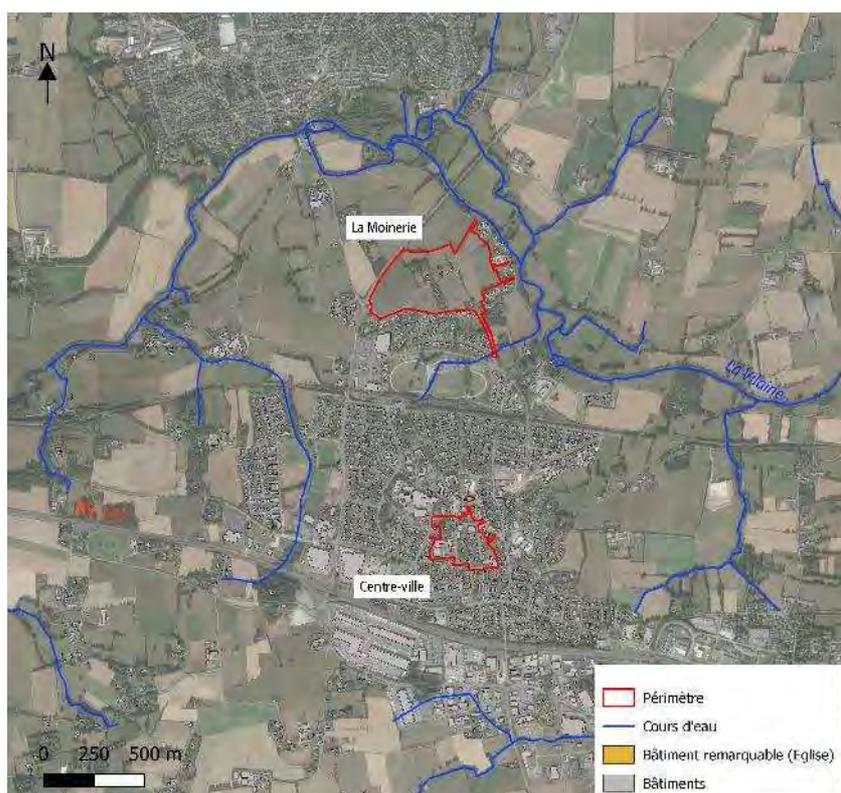
5.1.1.2. Centre-Ville

Le secteur du Centre-Ville a une surface cessible de 1.9 ha avec un 241 logements pour une surface de plancher de 16 778m² qui se répartit de la manière suivante :

- ▶ 15 individuels de 1360m² de plancher
- ▶ 225 collectifs / semi-collectifs de 15 418 m² de plancher
- ▶ Commerces de 800m² de plancher

Pour l'étude, les logements collectifs et semi-collectifs sont assimilables c'est pourquoi ils ont été regroupés.

Il s'agit ici des grandes lignes du projet, le présent document est donc basé sur les éléments transmis par la société Setur et sur des hypothèses à ce stade de l'étude.



5.1.2. Définition du bilan énergétique

Afin d'estimer les besoins énergétiques de la zone d'étude, il est nécessaire d'établir un bilan énergétique global regroupant les postes de consommations les plus importants dans les bâtiments à savoir :

- ▶ Le chauffage,
- ▶ L'eau chaude sanitaire,
- ▶ La climatisation
- ▶ L'éclairage,
- ▶ Les auxiliaires pour la ventilation et le chauffage.

Dans ce cadre, l'étude de potentiel en énergies renouvelables s'appuiera sur un bilan de consommations théoriques données par la réglementation thermique pour les différentes typologies de bâtiment.

Il est important de préciser que les futurs bâtiments construits seront soumis tout ou partie à la réglementation thermique en vigueur au moment du dépôt de permis de construire. La réglementation aura certainement évolué par rapport à la RT2012 actuellement en vigueur. En effet, une réglementation thermique 2020 est en cours d'élaboration et l'on voit d'ores déjà apparaître des labels qui traduisent, en partie, cette nouvelle réglementation par exemple avec le label E+ C- (Energie Carbone). Dans le cadre de l'étude, nous nous sommes basés sur des valeurs de consommation représentatif de la RT 2012. Ce chapitre explique les éventuelles futures réglementations à appliquer.

Le chapitre ci-dessous explique les particularités de cette nouvelle réglementation.

5.1.2.1. Evolution de la réglementation thermique : Label Energie Carbone

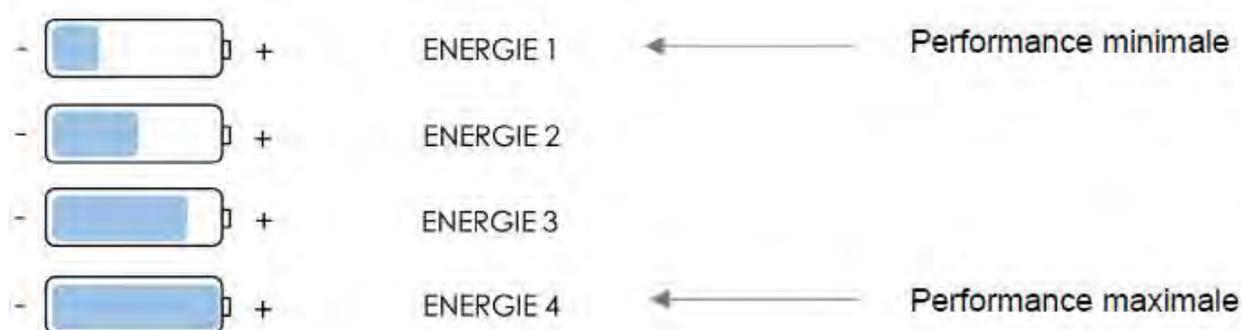
Le label Energie Carbone assure progressivement la transition énergétique et environnementale vers la nouvelle Réglementation Environnementale 2020 qui se substituera à la réglementation Thermique 2012.

Dès aujourd'hui, cette ambition se prépare pour contribuer à la lutte contre le réchauffement climatique autour de deux grandes orientations pour la construction neuve :

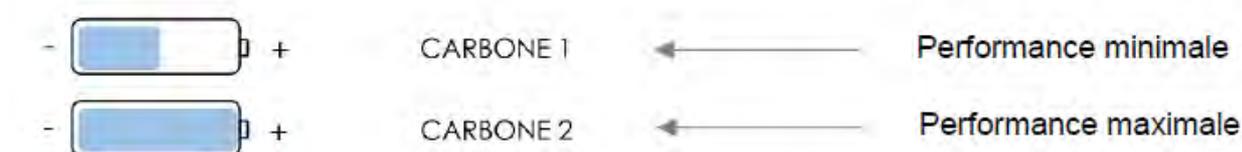
- ▶ La généralisation des bâtiments à énergie positive,
- ▶ Le déploiement de bâtiments à faible empreinte carbone tout au long de leur cycle de vie, depuis la conception jusqu'à la démolition.

Les performances énergétiques et carbone sont évaluées selon plusieurs niveaux :

La performance énergétique est déterminée par l'intermédiaire de 4 niveaux :



La performance carbone est déterminée par l'intermédiaire de 2 niveaux :



Ce niveau d'exigence implique de respecter les contraintes suivantes :

Niveaux Energie	Maisons individuelles ou accolées	Bâtiments collectifs d'habitation	Bureaux	Autres bâtiments
E1	Sobriété et Efficacité énergétique et/ou recours aux ENR notamment la chaleur renouvelable			
	Cepmax -5%		Cep max -15%	Cep max -10%
E2	Sobriété et Efficacité énergétique et/ou recours aux ENR notamment la chaleur renouvelable			
	Cep max -10%	Cep max -15%	Cep max -30%	Cep max -20%
E3	Sobriété et Efficacité énergétique et recours aux ENR pour les besoins du bâtiment			
	Cep max -20%		Cep max -40%	Cep max -20%
	Production ENR de 20 kWhep/m ² /an		Production ENR de 40 kWhep/m ² /an	Production ENR de 20 kWhep/m ² /an
E4	Bâtiment producteur Production ENR équivalente aux consommations NR <u>sur tous les usages</u> du bâtiment, soit Bilan BEPOS max ≤ 0			

Pour respecter ces exigences, plusieurs procédés doivent être mis en œuvre pour atteindre ces objectifs de consommations :

- Dans un premier temps :** Une conception du bâtiment sobre et efficiente du bâti en privilégiant une architecture compacte, des surfaces vitrées importantes avec une gestion des apports solaires, des performances de parois importantes et une utilisation de matériaux biosourcés avec une faible empreinte carbone.
- Dans un second temps :** Mise en œuvre d'énergies renouvelables pour compenser et atteindre les objectifs fixés (panneaux photovoltaïques ;....)

5.1.3. Estimation des consommations énergétiques

L'estimation des consommations énergétiques du projet est basée sur des consommations théoriques maximales données par la réglementation thermique 2012, ils se basent sur des scénarios conventionnels d'utilisations. Il est fait la distinction entre les consommations thermiques, engendrées par les besoins en chauffage, en Eau Chaude Sanitaire (ECS), en refroidissement, et les consommations techniques & domestiques, engendrés par les consommations des éclairages, des appareils électroménagers, des appareils hifis ou de bureau, de communication, de cuisson, ...

Les bâtiments devront, dans un premier temps répondre à minima aux exigences de la RT 2012. Pour respecter la RT 2012. Le CEP max est calculé de la manière suivante :

$$\text{Cep}_{\text{max}} = 50 \times M_{\text{ctype}} \cdot (M_{\text{cgeo}} + M_{\text{calt}} + M_{\text{csurf}} + M_{\text{cGES}})$$

Avec :

- M_{ctype} : coefficient de modulation selon le type de bâtiment ou de la partie de bâtiment et sa catégorie CE1/CE2,
- M_{cgeo} : coefficient de modulation selon la localisation géographique,
- M_{calt} : coefficient de modulation selon l'altitude,
- M_{csurf} : coefficient de modulation selon la surface (pour les maisons individuelles, accolées ou non),
- M_{cGES} : coefficient de modulation selon les émissions de gaz à effet de serre des énergies utilisées.

(Ex : si réseau de chaleur dont le contenu < 50 gCO₂/kWh : M_{cGES} = 0,3, si bois-énergie en logement : M_{cGES} = 0,3)

La valeur maximale des consommations énergétiques dépend donc du type de bâtiment, de sa localisation, de sa surface (si logement individuel) et du type d'énergie utilisée.

Les coefficients Cep_{max} pour les bâtiments programmés sont les suivantes (sans tenir compte de la possibilité de mettre en œuvre des installations faiblement émetteur en CO₂) :

- ▶ Logements individuels : **60 kWh_{ep}/m²SRT.an.**
- ▶ Logements collectifs : **66.5 kWh_{ep}/m²SRT.an.**
- ▶ Commerces : **270 kWh_{ep}/m²SRT.an.**
- ▶ Equipement public : **110 kWh_{ep}/m²SRT.an.**

Le tableau ci-dessous donne les consommations maximales admissibles :

Typologie	Cep _{max} (kWh _{ep} /m ² .SRT)
Logements individuels	60
Logements collectifs	66.5
Commerces	270
Equipement public	110

La répartition selon les usages de ce coefficient Cep_{max} est estimée de la façon suivante :

Typologie	Chauffage (kWh _{EP} /m ² .an)	ECS (kWh _{EI} /m ² .an)	Eclairage (kWh _{EI} /m ² .an)	Froid (kWh _{EI} /m ² .an)	Aux. (kWh _{EI} /m ² .an)	Cep _{max} (kWh _{EP} /m ² .an)
Logements individuels	25	20	5	0	5	65
Logements collectifs	28	23	5	0	5.5	66.5
Commerces	80	5	75	67	25	270
Equipement public	80	4	16	5	5	110

Les valeurs des Cep_{max} sont très hétérogènes, avec des valeurs très élevées pour les bâtiments à usage de commerces, industrie ou artisanat notamment, pouvant consommer plus de 4 fois plus d'énergie que les bâtiments d'habitation tout en respectant la RT 2012.

Il est important de rappeler que la répartition des consommations entre les usages est une estimation moyenne issue de retours d'expériences sur des bâtiments similaires, et que d'un projet à l'autre, ces répartitions pourront varier selon les orientations prises par les concepteurs et maîtres d'ouvrage.

Il a également été estimé des consommations d'électricité spécifique, liées aux usages non pris en compte par la RT2012 à savoir le fonctionnement du matériel informatique, process, multimédia, prises de courant diverses, ...

Précisions

- ▶ La consommation répondant à des besoins en énergie pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire est exprimée en kWh_{ep} (kilowattheure d'énergie primaire). L'énergie primaire est la quantité d'énergie nécessaire pour produire une quantité d'énergie « utile » exploitable par l'usager. Pour produire un kWh d'énergie utile, la quantité d'énergie primaire varie selon le type d'énergie. Ainsi, il faudra 2,58 kWh_{ep} d'énergie au total pour produire 1kWh d'électricité, mais uniquement 1 kWh_{ep} pour produire 1kWh utile issu du fioul, gaz de ville ou bois.

Les consommations estimées sur la base des hypothèses d'équipements précisés dans le scénario de référence (exprimées à la fois en énergie primaire **EP** et énergie finale **EF**) sont donc les suivantes :

Zone	Typologie	Surface Plancher unit	Surface Plancher total	Chauffage	ECS	Froid	Eclairage	Aux. RT	Elec. Spécifique	Conso. Thermiques	Conso. Electriques		Conso. Totales		Total RT 2012
		m ²	m ²	MWh/an	MWh/an	MWh/an	MWh/an	MWh/an	MWh/an	MWh/an	MWh/an		MWh/an		MWh/an
				EF	EF	EF	EF	EF	EF	EP/EF*	EP	EF	EP	EF	EP
La Moinerie	Logements individuels	106,8	20 300	508	157	0	39	39	39	665	305	118	969	783	744
	Logements collectifs	61,8	14 470	405	129	0	28	28	31	534	224	87	758	621	590
	Equipement public	365,0	365	29	1	0	2	1	1	30	9	4	39	33	33
Centre-Ville	Logements individuels	85,00	1 360	34	11	0	3	3	3	45	20	8	65	52	50
	Logements collectifs	68,52	15 418	432	355	0	30	30	33	786	239	93	1025	879	846
	Commerces	800,00	800	64	4	21	23	8	6	68	148	57	216	125	120

Pour la suite de l'étude, il sera pris en compte les valeurs des consommations thermiques de référence en énergie primaire, auxquelles seront appliquées les différentes efficacités des équipements étudiés et les ratios de conversion en énergie finale propre à chaque équipement.

En termes de consommations finales, à savoir la quantité d'énergie consommée sur site et facturée, le projet représente environ **3 GWh/an** de consommations, dont 60 % liées à la couverture des besoins thermiques et 40 % liées aux autres usages, de type électrique.

5.1.4. Estimation des puissances thermiques

Zone	Typologie	Puissance Chauffage Totale	Puissance ECS Totale	Puissance thermique totale
		(kW)	(kW)	(kW)
La Moinerie	Logements individuel	6,7	711	570
	Logements collectifs	5,2	506	702
	Equipement public	28,6	26	3
Centre-Ville	Logements individuel	6,0	48	48
	Logements collectifs	5,4	540	675
	Commerces	59,0	56	3

L'ordre de grandeur de puissance thermique nécessaire pour l'ensemble de l'opération est estimé à environ **3,88 MW**.

5.2. Scénario de référence

Afin d'évaluer la pertinence économique des différents potentiels de mise en œuvre d'énergies renouvelables qui seront présentés dans cette étude, il est nécessaire de pouvoir les comparer à un scénario de référence qui reflète au mieux les habitudes traditionnelles de conception des systèmes énergétiques dans le type de bâtiment prévu au projet. Le type de production de chaleur envisagé pour le scénario de référence est donc le suivant :

Typologie	Technologie chauffage et ECS
Logements, commerces et Equipement public	Chaudière gaz à condensation

Une installation entièrement électrique afin d'assurer le chauffage et la préparation d'eau chaude sanitaire est relativement simple à mettre en œuvre et peu onéreuse, mais cependant difficilement compatible avec la RT 2012 étant donné le coefficient de conversion en énergie primaire de l'électricité de 2,58. Cette solution a donc été écartée pour la solution de référence.

Approche Energétique et Economique

Zone	Typologie	Type production chauffage et ECS	Consos Gaz (MWh/an)	Consos Electricité (MWh/an)	Coût Consos totales (€ TTC/an)	Dépense énergétique annuelle * (€ TTC/an)	Investissements ** (€ TTC)
La Moinerie	Logements individuel	Chaudière gaz naturel	665	118	59 000	150 400	1 420 000
	Logements collectifs	Chaudière gaz naturel	274	87	29 900	142 500	1 010 000
	Equipement public	Chaudière gaz naturel	30	4	2 200	4 000	40 000
Centre-Ville	Logements individuel	Chaudière gaz naturel	45	8	4 000	11 700	100 000
	Logements collectifs	Chaudière gaz naturel	786	93	63 000	171 200	1 080 000
	Commerces	Chaudière gaz naturel	68	57	12 600	13 100	90 000

Total	Chaudière gaz naturel	1 867	367	170 700	492 900	3 740 000
-------	-----------------------	-------	-----	---------	---------	-----------

* La dépense énergétique annuelle estimée comprend le coût de l'ensemble des consommations thermiques et électriques, ainsi que les coûts de maintenance estimés selon les types d'installations et les abonnements.

** Les investissements concernent à la fois la production, la distribution et l'émission de chaleur.

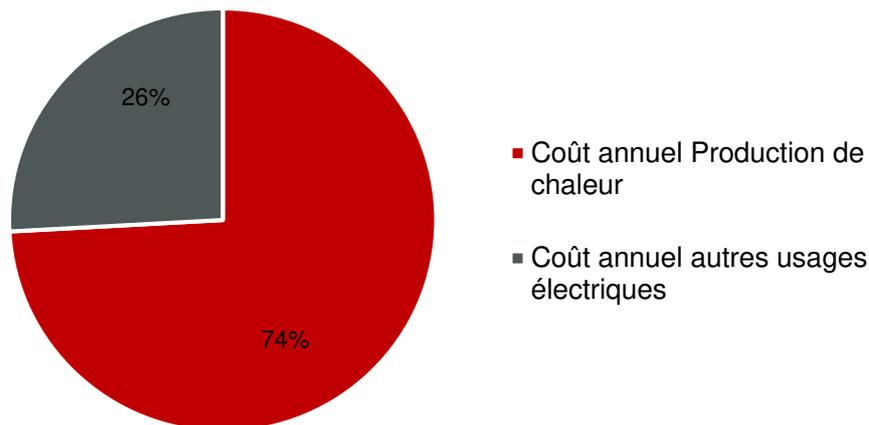
Le coût annuel prévisionnel lié aux consommations d'énergie est établi sur la base des coûts énergétiques constatés au moment de l'étude.

Etant donné l'incertitude quant à la définition finale des projets, les investissements des équipements liés à la production de chaleur sont des ordres de grandeur estimés sur la base d'hypothèses et de ratios.

Pour l'ensemble du projet, la dépense énergétique annuelle du scénario de référence est estimée à environ **493.000€ TTC** et l'investissement lié aux installations de production thermique est estimé à environ **3,74 M€ TTC**

Sur l'ensemble du projet, la répartition des dépenses énergétiques liées aux besoins thermiques (chauffage et ECS) et aux autres usages est la suivante :

Répartition des dépenses énergétiques annuelles

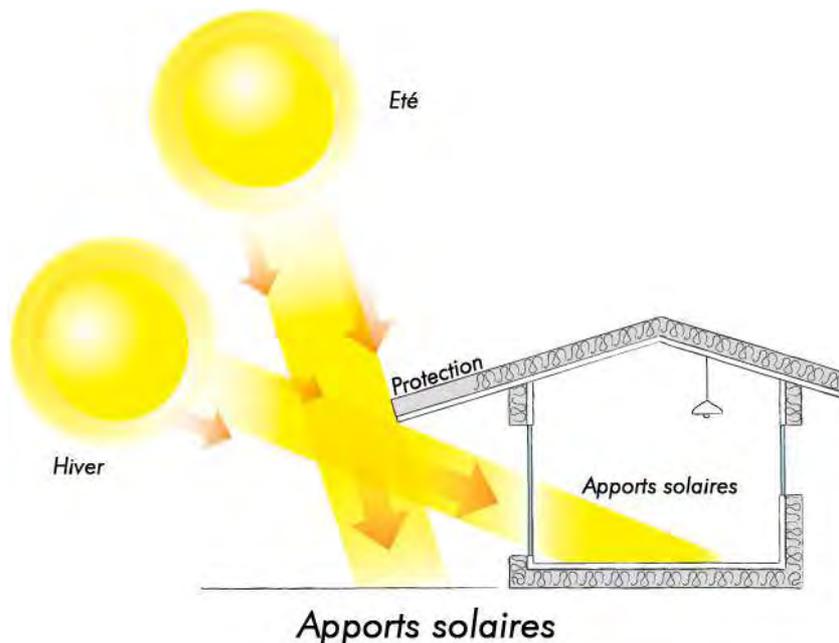


5.3. Gisement solaire net

5.3.1. Description des formes urbaines

L'implantation des bâtiments devra prendre en compte au mieux les principes de base d'une architecture bioclimatique visant à optimiser les apports solaires directs en hiver en privilégiant une orientation principale du bâtiment et des surfaces vitrées plein sud.

Cette orientation permettra également une protection contre les surchauffes estivales par des brise-soleil correctement dimensionnés plus efficace que pour une orientation Est-Ouest. En effet, la position du soleil est plus basse en matinée et soirée (soit à l'est et à l'ouest) qu'à midi. La protection solaire par brise soleil est donc plus facile avec une orientation plein sud. A l'est et à l'ouest, la protection solaire pourra être de type stores extérieurs ou brise soleil également mais avec un débord plus conséquent et une efficacité plus limitée.



A noter que les contraintes d'urbanisme ne permettent pas d'obtenir 100% de bâtiments correctement orientés.

Il faudra veiller, pour les bâtiments correctement orientés, à se protéger des surchauffes estivales par des brise-soleil correctement dimensionnés.

Cette orientation plein sud présente également l'avantage de fournir un potentiel d'implantation de capteurs solaires intéressant (capteurs thermiques ou photovoltaïques).

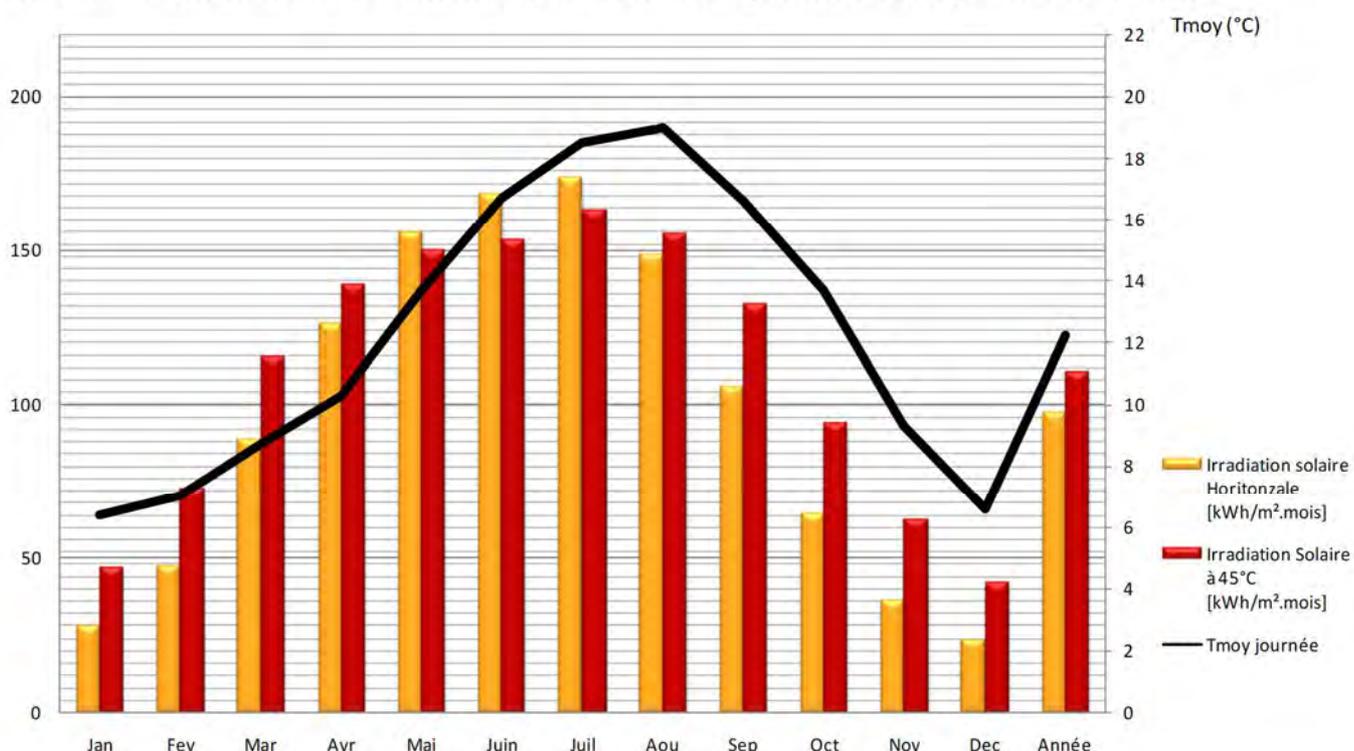
Des orientations différentes engendrent de moins bons rendements globaux, matérialisés par les facteurs de correction ci-dessous.

FACTEURS DE CORRECTION POUR UNE INCLINAISON ET UNE ORIENTATION DONNÉES					
INCLINAISON		☀ 0°	☀ 30°	☀ 60°	☀ 90°
ORIENTATION		0°	30°	60°	90°
Est	☛	0,93	0,90	0,78	0,55
Sud-Est	↘	0,93	0,96	0,88	0,66
Sud	⬇	0,93	1,00	0,91	0,68
Sud-Ouest	↙	0,93	0,96	0,88	0,66
Ouest	☚	0,93	0,90	0,78	0,55

Cette prédisposition est notamment valable lorsque les formes urbaines présentent des toitures inclinées (généralement à 45° dans la région).

Le potentiel solaire propre à la zone d'étude est présenté dans le graphique ci-dessous.

[kWh / m²] **Evolution de l'ensoleillement et des températures moyennes sur l'année**



Dans cette simulation de l'ensoleillement, nous avons représenté à la fois l'ensoleillement horizontal (donnée de base) et l'ensoleillement reçu par une surface plane orientée plein sud et inclinée à 45°.

La moyenne de l'irradiation globale sur l'année est de 97 kWh/m².mois pour une inclinaison horizontale, et de 110 kWh/m².mois pour une inclinaison à 45° plein sud.

Ceci représente pour cette zone d'étude une irradiation globale annuelle de **1166 kWh/m².an pour une inclinaison horizontale, et de 1326 kWh/m².an pour une inclinaison à 45° plein sud**. Ces valeurs sont tout à fait cohérentes avec les moyennes régionales précisées précédemment.

Les masques proches entrent également en compte dans l'évaluation du potentiel solaire.

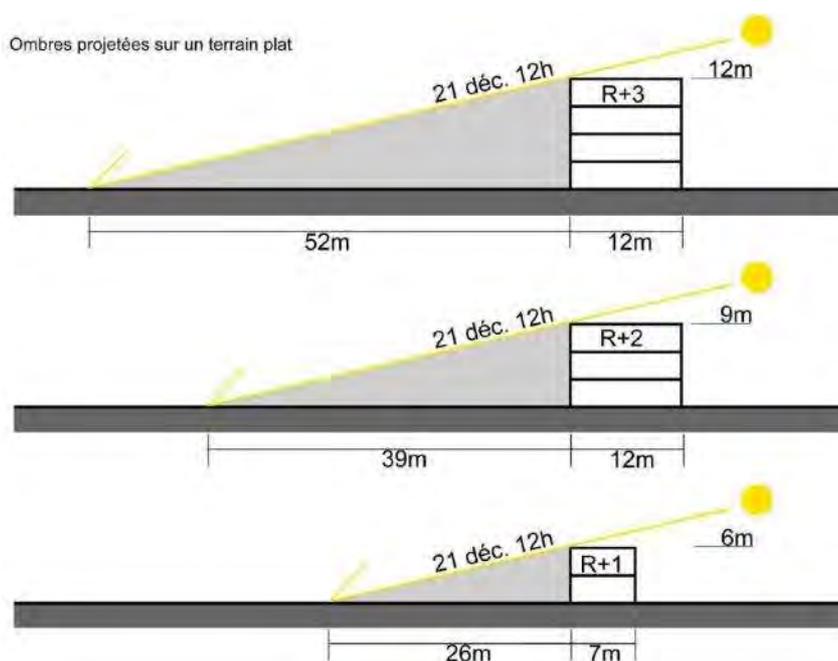


En effet, toute surface orientée au sud mais ombragée par des éléments divers (bâtiment adjacent, végétation, ...) représente un manque à gagner énergétique conséquent.

Il faut donc veiller à les éviter dans la mesure du possible.

Les masques proches peuvent également être la conséquence d'une topographie accidentée.

En règle générale, on veillera à respecter les distances entre bâtiments suivantes pour une surface plane :



L'implantation définitive des bâtiments devra respecter les distances impliquées par les ombres portées, afin de favoriser les apports solaires directs, en considérant le contexte topographique contraignant du site.

5.3.2. Solaire thermique

Réseau de chaleur solaire thermique

Cette technologie nécessite d'une part un encombrement par les champs de capteurs et un volume de stockage enterré qu'il est difficile de mettre en œuvre ici étant donné les dimensions importantes de ces éléments.

A l'échelle de l'opération, un réseau de chaleur solaire pour alimenter les bâtiments à la fois en chauffage et en eau chaude sanitaire, malgré l'ensoleillement suffisant, semble donc peu adapté au projet.

Chauffe-eau solaire

Les chauffe-eau solaires, permettent de chauffer de l'eau sanitaire en partie gratuitement, via l'énergie du soleil. La présence d'un appoint est nécessaire en cas d'ensoleillement insuffisant.



Une installation de préparation d'ECS solaire présente les avantages et inconvénients suivants :

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">➤ Energie propre (limite les émissions de GES).➤ Nécessite peu d'entretien.➤ Bien adapté aux besoins en ECS de l'habitat.➤ Durée de vie de 15 ans minimum.➤ Ressource inépuisable et gratuite.	<ul style="list-style-type: none">➤ Ne couvre pas 100 % des besoins (2ème source d'appoint).➤ Peu adapté aux établissements fermés en période estivale (écoles, ...) et aux bâtiments peu consommateurs d'ECS (immeubles de bureaux, commerces, ...).➤ Local spécifique nécessaire pour l'installation collective.

En cohérence avec la typologie du bâtiment et sa configuration, des volontés du maître d'ouvrage, ainsi qu'à l'appréciation du concepteur de l'installation, cette dernière présentera l'une des 3 configurations suivantes :

- CESI : Chauffe-Eau Solaire Individuel,
- CESC : Chauffe-Eau Solaire Collectif,
- ESCAI : Chauffe-Eau Solaire Collectif avec Appoint Individualisé.

La surface de capteurs nécessaire, devra alors être dimensionnée en fonction des besoins et d'un taux de couverture choisi raisonnablement. Cette surface, alors théoriquement adaptée à la taille du bâtiment, pourra alors être installée en toiture, et si possible intégrée architecturalement à cette dernière.

Dans le contexte du projet, une installation solaire thermique de type CESC aux besoins des logements collectifs (tandis qu'une installation de type CESI sera la plus adaptée aux besoins des logements individuels).

Il sera, pour les besoins de cette étude, pris l'hypothèse de la mise en place d'installations solaires permettant de couvrir environ 70% des besoins annuels en ECS pour les logements individuels et environ 45 % des besoins annuels en ECS pour les logements collectifs (taux de couverture moyens constatés et conseillés pour ces types de bâtiments).

La conception des bâtiments devra en outre prendre en compte l'encombrement, en chaufferie ou dans chaque local, du volume de stockage adapté aux besoins d'eau chaude sanitaire propres à chaque bâtiment.

La mise en place de chauffe-eau solaires est une solution techniquement adaptée aux différents logements du projet. Sa faisabilité technique sera néanmoins tributaire de la bonne orientation des constructions.

Approche Energétique et Economique

Les estimations des consommations liées à la production thermique par type d'énergie utilisée et de la dépense énergétique annuelle dans le cadre d'une préparation d'ECS et de chauffage solaire pour les bâtiments concernés sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Il est considéré en investissements, la mise en place d'une installation de préparation d'eau chaude solaire pour les bâtiments concernés, comprenant l'ensemble de l'installation (Capteurs, stockage, raccordement au réseau de distribution, accessoires hydrauliques, main d'œuvre, ...).

Pour les bâtiments concernés par une potentielle mise en œuvre de préparation d'ECS solaire, le système de chauffage du scénario de référence est conservé, ainsi que le système de préparation d'ECS de référence assurant dans le cadre de ce scénario le rôle d'appoint des chauffe-eaux solaire.

Zone	Typologie	Type production chauffage et ECS	Consos Gaz (MWh/an)	Consos Electricité (MWh/an)	Coût Consos totales (€ TTC/an)	Dépense énergétique annuelle * (€ TTC/an)	Investissements ** (€ TTC)
La Moinerie	Logements individuel	Chaudière gaz naturel +CES	555	118	52 100	154 900	2 280 000
	Logements collectifs	Chaudière gaz naturel + CES	183	87	24 200	150 800	2 020 000
	Equipement public	Chaudière gaz naturel + CES	30	4	2 200	4 100	50 000
Centre-Ville	Logements individuel	Chaudière gaz naturel + CES	37	8	3 500	12 200	170 000
	Logements collectifs	Chaudière gaz naturel + CES	538	93	47 300	169 000	2 050 000
	Commerces	Chaudière gaz naturel +CES	66	57	12 400	12 900	90 000
Total		Chaudière gaz naturel + CES	1 409	367	141 700	503 900	6 660 000

* La dépense énergétique annuelle estimée comprend le coût de l'ensemble des consommations thermiques et électriques, ainsi que les coûts de maintenance estimés selon les types d'installations et les abonnements.

** Les investissements concernent à la fois la production, la distribution et l'émission de chaleur.

Le coût annuel prévisionnel lié aux consommations d'énergie est établi sur la base des coûts énergétiques constatés au moment de l'étude.

Etant donné l'incertitude quant à la définition finale des projets, les investissements des équipements liés à la production de chaleur sont des ordres de grandeur estimés sur la base d'hypothèses et de ratios.

Le tableau ci-dessous synthétise l'approche énergétique et économique de ce scénario avec préparation d'eau chaude solaire :

Poste	Scénario Eau chaude Solaire	Gain par rapport au scénario de référence
Consommations d'énergie (MWh/an)	1 776	458
Dépense énergétique annuelle (€ TTC/an)	503 900	-11 000
Emission CO2 (tonnes CO ₂ /an)	366	107
Surinvestissement (€ TTC)	2 920 000	

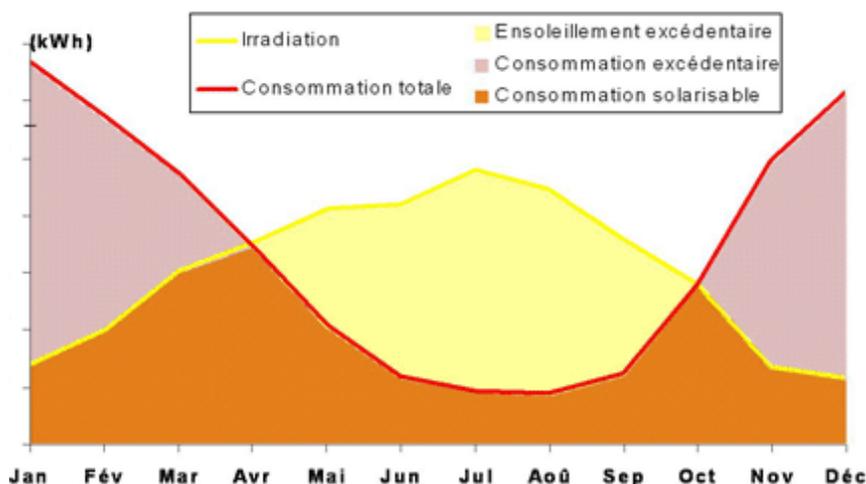
La dépense énergétique annuelle est plus élevée avec la solution solaire à cause du coût d'entretien et de maintenance qui ne couvre pas le gain énergétique apporté par la solution solaire.

Systèmes Solaires Combinés (SSC)

Les systèmes solaires combinés permettent, grâce à l'énergie du soleil, de réaliser une partie des besoins en chauffage et en ECS des bâtiments. Un appoint est également nécessaire.

La surface de capteurs nécessaire sera dimensionnée afin d'obtenir un taux de couverture des besoins par le solaire de l'ordre de 30 à 40% (En général, la surface de capteurs représente environ 10% de la surface habitable). Cette valeur est fixée afin d'éviter au maximum la surchauffe estivale des panneaux solaires thermiques, étant donné que les besoins en chauffage sont nuls à cette saison. Des taux de couverture supérieurs peuvent être envisagés dans les cas où il existe un système de décharge dans un équipement fonctionnant l'été, à l'exemple d'une piscine.

La réalisation d'un compromis entre la gestion de la surchauffe et la réalisation du chauffage par le solaire est essentielle à la définition du taux de couverture. Ce compromis est illustré par le schéma suivant, montrant la désynchronisation entre les besoins et les apports solaires.



Cette technologie est principalement destinée au logement individuel étant donné la surface de capteurs à mettre en œuvre afin d'avoir un taux de couverture intéressant.

Lorsque cette technologie sera choisie, on veillera à optimiser l'orientation des capteurs comme il a été précisé précédemment, afin de rendre l'installation la plus performante possible. Cette optimisation passe par une bonne implantation des châssis dans le cas de toiture plate et une optimisation de l'orientation du bâtiment pour une toiture à pans inclinés.

La mise en place de Systèmes Solaires Combinés est donc envisageable à l'échelle du projet pour les logements individuels, mais nécessitera un dimensionnement rigoureux afin d'éviter des surcoûts et surchauffes, tout en obtenant les meilleurs résultats énergétiques.

La bonne orientation des bâtiments et le contexte topographique du site favorisent la mise en œuvre de cette technologie.

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Energie propre (limite les émissions de GES). ➤ Nécessite peu d'entretien. ➤ Durée de vie de 15 ans minimum. ➤ Ressource inépuisable et gratuite. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ne couvre pas 100 % des besoins (2ème source d'appoint). ➤ Risque de surchauffe des équipements si surdimensionnement. ➤ Inadapté aux établissements fermés en période estivale (écoles, ...).

- Investissement important.
- Surface de capteurs importante.

Approche Energétique et Economique

Les estimations des consommations liées à la production thermique par type d'énergie utilisée et de la dépense énergétique annuelle dans le cadre d'un système solaire combiné pour les bâtiments concernés sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Il est considéré en investissements, la mise en place d'une installation de chauffage et préparation d'ECS solaire pour les bâtiments concernés, comprenant l'ensemble de l'installation (Capteurs, tampon, stockage ECS, raccordement au réseau de distribution, accessoires hydrauliques, main d'œuvre, circulateurs...).

Zone	Typologie	Type production chauffage et ECS	Consos Gaz (MWh/an)	Consos Electricité (MWh/an)	Coût Consos totales (€ TTC/an)	Dépense énergétique annuelle * (€ TTC/an)	Investissements ** (€ TTC)
La Moinerie	Logements individuel	Chaudière gaz naturel +CES	434	118	44 500	149 200	3 060 000
	Logements collectifs	Chaudière gaz naturel	274	87	29 900	142 500	1 010 000
	Equipement public	Chaudière gaz naturel + CES	30	4	2 200	4 000	40 000
Centre-Ville	Logements individuel	Chaudière gaz naturel + CES	29	8	3 000	11 800	230 000
	Logements collectifs	Chaudière gaz naturel	786	93	63 000	171 200	2 050 000
	Commerces	Chaudière gaz naturel +CES	68	57	12 600	13 100	90 000
Total		Chaudière gaz naturel + CES	1 621	367	155 200	491 800	6 480 000

* La dépense énergétique annuelle estimée comprend le coût de l'ensemble des consommations thermiques et électriques, ainsi que les coûts de maintenance estimés selon les types d'installations et les abonnements.

** Les investissements concernent à la fois la production, la distribution et l'émission de chaleur.

Le coût annuel prévisionnel lié aux consommations d'énergie est établi sur la base des coûts énergétiques constatés au moment de l'étude.

Etant donné l'incertitude quant à la définition finale des projets, les investissements des équipements liés à la production de chaleur sont des ordres de grandeur estimés sur la base d'hypothèses et de ratios.

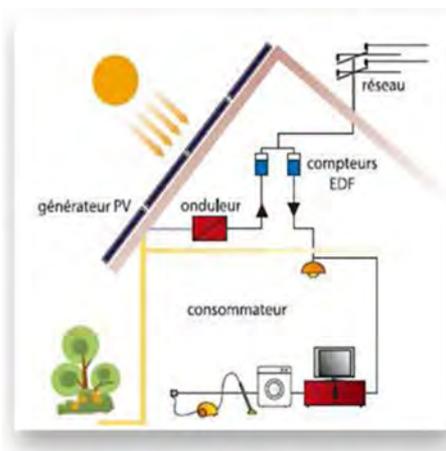
Le tableau ci-dessous synthétise l'approche énergétique et économique de ce scénario avec système solaire combiné :

Poste	Scénario ECS Solaire	Gain par rapport au scénario de référence
Consommations d'énergie (MWh/an)	1 987	246
Dépense énergétique annuelle (€ TTC/an)	491 800	1 100
Emission CO2 (tonnes CO2/an)	416	58
Surinvestissement (€ TTC)	2 740 000	

5.3.3. Solaire photovoltaïque

La mise en place de capteurs solaires photovoltaïques est envisageable sur cette opération avec un objectif de revente de l'énergie plus que d'autoconsommation afin de bénéficier des tarifs de rachat et ainsi d'en améliorer la rentabilité économique.

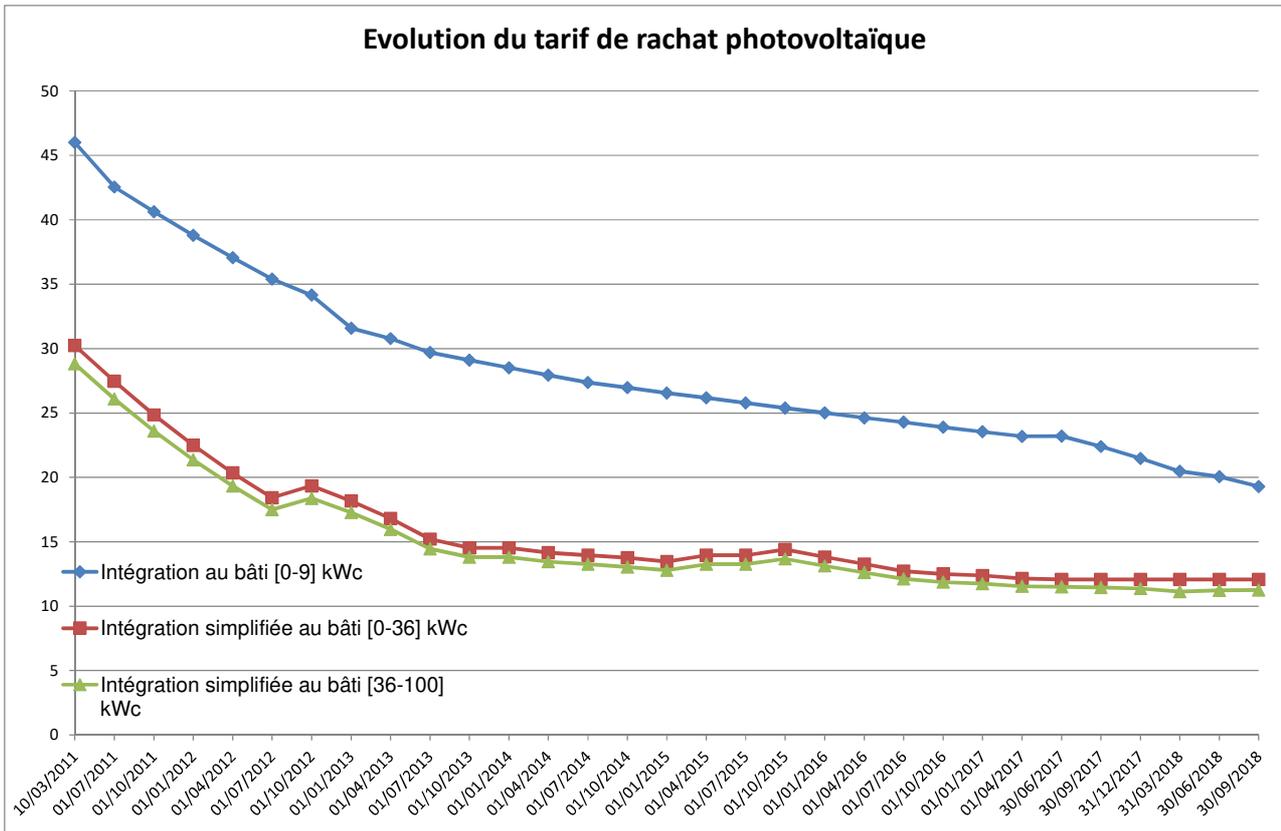
La mise en place de panneaux solaires photovoltaïque est envisageable à l'échelle du projet. Sa faisabilité technique sera néanmoins tributaire de la bonne orientation des panneaux ainsi que de la surface disponible.



On donne ci-dessous les tarifs de rachat du photovoltaïque jusqu'au 30/09/2018 pour les différentes typologies de bâtiment :

Type d'installation		Tarif (c€/kWh)
Intégrée au bâti	[0-3] kWc	18,66
	[3-9] kWc	15,86
Intégration simplifiée au bâti (ISB) <36kWc	[0-3] kWc	18,66
	[3-9] kWc	15,86
Non intégré au bâti ou ISB <100 kWc	[0-36] kWc	12,07
	[36-100] kWc	10,94

En ne prenant pas en compte une baisse des coûts d'investissement d'une telle installation, sa rentabilité économique est mise en péril par l'évolution du tarif de rachat du photovoltaïque prévisionnelle, comme le montre le graphique suivant :



La plupart des fabricants de panneaux photovoltaïque garantissent un rendement de production de 80 % minimum au bout de 20 ans par rapport au rendement initial.

Les capteurs peuvent dans la mesure du possible être intégrés aux toitures inclinées ou sur supports inclinés pour les toitures terrasses non végétalisées. Dans ce dernier cas, l'implantation de capteurs solaires nécessitera la mise en œuvre de châssis inclinés à **environ 30°** (meilleur rendement des capteurs photovoltaïques à 30° qu'à 45°).

Il existe plusieurs technologies de solaire photovoltaïque :

Silicium monocristallin	Silicium polycristallin	Silicium amorphe
<ul style="list-style-type: none"> • Meilleur rendement au m². • Coût le plus élevé pour une même puissance. 	<ul style="list-style-type: none"> • Meilleur rapport qualité/prix et les plus utilisés. • Bon rendement. • Bonne durée de vie (plus de 35 ans). • Peuvent être fabriqués à partir de déchets de l'électronique. 	<ul style="list-style-type: none"> • Souples (facilité de pose). • Meilleure production par ensoleillement faible ou diffus. • Rendement acceptable à faible inclinaison (<5%). • Rendement divisé par deux par rapport à celui du cristallin. • Le prix au m² plus faible que pour des panneaux solaires composés de cellules.
		

La solution la mieux pressentie pour le projet est le silicium polycristallin.

La mise en place de capteurs solaires photovoltaïques est envisageable sur cette opération pour l'ensemble des projets.

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Production d'énergie électrique (≈ 1 000 kWh/m²/an). <ul style="list-style-type: none"> • Soit vendue au distributeur d'électricité (voir tarif ci-avant). • Soit consommée directement sur place. ➤ Ne consomme pas d'énergie fossile (n'émet aucun polluant). 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Filière de recyclage des cellules photovoltaïques. ➤ Tarif de rachat en baisse.

Approche Energétique et Economique

Il a été considéré une installation de panneaux photovoltaïques en toiture de chaque bâtiment avec des surfaces disponibles évalué à partir d'un ratio moyen de surface disponible pour ce type de bâtiment. La puissance maximale par installation sera de 100 kWc pour garantir un prix de rachat intéressant.

Il sera considéré le tarif de rachat actuellement en vigueur, à savoir 10,76 c€/kWh.

Afin de donner des ordres de grandeur des investissements pour ce type d'installation et de sa rentabilité selon les hypothèses prises, une approche économique a été effectuée et est présentée ci-dessous :

Zone	Typologie	Surface de capteurs Potentielle (m ²)	Puissance installée potentielle (kWc)	Production annuelle potentielle (MWh/an)	Investissements (€ TTC)	Part des consommations d'électricité compensées par l'électricité produite	Recettes potentielles revente d'électricité (€ /an)	Part des dépenses annuelles d'électricité compensées par la revente d'électricité
La Moinerie	Logements individuel	10 150	1 517	1 334	4 005 000	1130%	247 700	165%
	Logements collectifs	4 823	721	634	1 903 000	729%	117 700	83%
	Equipement public	365	55	48	144 000	1304%	5 200	130%
Centre-Ville	Logements individuel	680	102	89	268 000	1130%	16 600	142%
	Logements collectifs	5 139	768	675	2 028 000	729%	125 400	73%
	Commerces	669	100	88	264 000	153%	9 500	73%
Total		21 827	3 263	2 868	8 612 000		522 100	

La production annuelle potentielle d'électricité sur les bâtiments présentant la meilleure configuration est estimée à environ **2.868 MWh/an**, soit une recette en cas de revente aux tarifs précisés de l'ordre de **522 100 €/an** pour un investissement de l'ordre de **8,6 M € TTC**.

Le coût annuel prévisionnel lié aux consommations d'électricité est établi sur la base des coûts énergétiques constatés au moment de l'étude.

5.4. Le gisement géothermique net

5.4.1. La géothermie basse énergie (profonde)

Ce moyen de production d'énergie présente l'avantage de ne nécessiter aucun combustible. Le coût de production de l'énergie dépend alors seulement des consommations des équipements du réseau (pompes, vannes, ...).

La présence d'une énergie d'appoint est cependant nécessaire pendant les périodes où les besoins sont importants.

Cette technologie ne sera envisageable qu'avec une zone de desserte énergétique présentant une forte densité et de forts besoins, ce qui ne semble pas être le cas dans le cadre de ce projet.

La faisabilité de ce type d'installation sera le cas échéant vérifiée par une étude géothermique détaillée, s'accompagnant d'un forage d'étude afin de vérifier le potentiel réel exploitable.

Dans l'éventualité d'un potentiel intéressant, mais trop faible pour une alimentation directe du circuit de chauffage, (une eau géothermale à 40-45°C par exemple), la mise en place d'une pompe à chaleur de grosse puissance en relève s'avérerait nécessaire. Cependant, les contraintes d'études et de densité énergétiques restent valables pour cette solution intermédiaire.

Cette solution énergétique est donc inadaptée au projet. D'une part du fait de la méconnaissance du réel potentiel local, et d'autre part du fait de la hauteur des investissements pour la faible hauteur des besoins énergétiques du projet.

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">➤ Utilise la chaleur sous terre pour couvrir une large gamme d'usages : réseau de chauffage urbain, chauffage de serres, utilisation de chaleur dans les process industriels, ...➤ Contribue à la réduction des émissions de GES.	<ul style="list-style-type: none">➤ Nécessite des études approfondies du sous-sol.➤ Impose la mise en œuvre de forages à des profondeurs importantes (2 km).➤ Nécessite une chaudière d'appoint en cas de besoin.

5.4.2. La géothermie très basse énergie

5.4.2.1. Géothermie capteurs horizontaux

Concernant **la géothermie très basse énergie avec des capteurs horizontaux**, elle nécessite une surface de pose 1,5 à 2 fois supérieure à celle de la surface chauffée des bâtiments.

De plus, cette surface d'implantation doit être perméable aux eaux de pluie, qui jouent un rôle déterminant dans la régénération de la chaleur du sol.

Les surfaces nécessaires à l'implantation de capteurs horizontaux ne peuvent également être arborées du fait de la potentielle dégradation des capteurs par les racines.

Pour ce type d'installation la pente maximale adaptée à l'implantation des capteurs géothermiques est de 20 %. A l'échelle du site la dénivelée n'apparaît pas comme étant contraignante pour l'implantation des capteurs.

Ce type d'installation est plutôt adapté pour des bâtiments de type maisons individuelles ou éventuellement très petits tertiaires, mais peu propice aux logements collectifs, en raison de la surface de captage nécessaire.

Dans le contexte du projet de lotissement, le système conviendra donc aux logements individuels dans la plupart des cas. Il est cependant important de préciser que la faisabilité technique de ce type d'installation devra être étudiée au cas par cas, afin de vérifier notamment que la surface d'implantation des capteurs horizontaux enterrés est en adéquation avec la surface foncière de chaque logement, après implantation de ce dernier.

La mise en place de pompes à chaleur géothermiques avec capteurs horizontaux est donc pertinente pour les logements individuels de ce projet sous réserve de présenter une surface foncière adéquate (au cas par cas).

Pour les logements collectifs, un système géothermique à captage horizontal est inadéquat, il lui sera préféré un captage vertical.

5.4.2.2. Géothermie capteurs verticaux

La géothermie très basse énergie avec des capteurs géothermiques verticaux, descendant à une profondeur de 80-110 m (selon l'étude de sol) nécessite la mise en place de forages sur le projet. Le nombre de puits est directement lié aux besoins énergétiques des bâtiments à chauffer, chaque puits nécessitant chacun une surface de 50 x 50 cm environ et distants d'une dizaine de mètres au moins. Ils reçoivent les sondes géothermiques, constituées de quatre tubes PEHD (Ø 25 ou 32 mm) formés en doubles U (soudés deux par deux à la base) et où circule de l'eau glycolée en circuit fermé.

Une fois les sondes reliées à la PAC, elles sont scellées dans leurs puits par injection d'un coulis à base de ciment et d'argile. Ce mélange, tout en protégeant les capteurs des pierres et racines, permet d'améliorer leur conductibilité. La capacité d'absorption calorifique d'un capteur vertical est en moyenne de 50 W par mètre de forage. A titre d'exemple, deux sondes profondes de 50 m peuvent ainsi chauffer 120 m² habitables. Parfois, la nature du sol (terre trop friable) oblige à tuber les sondes, augmentant ainsi le coût global de l'intervention.

On retiendra également que cette technologie n'est pas une source d'énergie complètement « propre ». En effet, seulement une partie des calories nécessaires pour couvrir les besoins du bâtiment sont puisées dans le sol. Un appoint électrique par compression est réalisé pour atteindre une température de transfert de calories suffisante.

Il est donc important d'opter pour un matériel présentant un coefficient de performance (COP) élevé, afin de réduire au maximum cet appoint électrique.

Cette technologie, même si elle nécessite moins de surface foncière que la mise en place de capteurs horizontaux, requiert une surface foncière disponible pour la mise en place des forages qui reste relativement importante.

Dans le cadre du projet, il sera privilégié un système utilisant des capteurs horizontaux pour les logements individuels. De plus, pour ce type d'habitat, étant donné le coût d'investissement lié aux forages, la géothermie très basse énergie ne présente pas de pertinence économique avérée.

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Une PAC peut être réversible et fournir de la chaleur l'hiver et du rafraîchissement l'été. ➤ Coefficient de performance (COP) élevé > 4. ➤ Possibilité de raccordement sur un réseau de chaleur. ➤ Pas de stockage de combustible. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Difficulté de mise en œuvre (capteurs enterrés). ➤ Investissement relativement lourd. ➤ Surface de terrain nécessaire importante. ➤ Pas de plantation sur les capteurs (horizontaux). ➤ Besoin d'électricité alourdissant le bilan en énergie primaire.

Approche Energétique et Economique

Les estimations des consommations liées à la production thermique par type d'énergie utilisée et de la dépense énergétique annuelle dans le cadre d'installations de géothermie très basse énergie sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Pour les logements collectifs, il a été pris en compte plusieurs installations, assurant la couverture des besoins de chauffage et en ECS des différents logements collectifs.

Il est considéré en investissements, l'ensemble de l'installation thermique (Capteurs enterrés, Pompe à chaleur, stockage ECS, raccordement au réseau de distribution, accessoires hydrauliques, main d'œuvre, circulateurs, distribution, émission, ...).

Il est considéré un COP moyen de 4,1 pour les systèmes horizontaux.

Il est considéré un COP moyen de 4,1 pour les systèmes horizontaux et de 4,3 pour le système vertical avec une puissance moyenne apportée par le sol de l'ordre de 50 W / ml de forage.

Zone	Typologie	Type production chauffage et ECS	Consos Electricité (MWh/an)	Coût Consos totales (€ TTC/an)	Dépense énergétique annuelle * (€ TTC/an)	Investissements ** (€ TTC)
La Moinerie	Logements individuel	Pac Géo horizontale	273	39 600	93 000	2 800 000
	Logements collectifs	Pac Géo verticale	151	21 900	50 000	3 470 000
	Equipement public	Pac Géo verticale	11	1 500	3 000	70 000
Centre-Ville	Logements individuel	Pac Géo horizontale	18	2 700	5 400	240 000
	Logements collectifs	Pac Géo verticale	548	79 500	106 500	3 460 000
	Commerces	Pac Géo verticale	76	11 000	11 200	140 000
Total		Pac Géo	1 076	156 200	269 100	10 180 000

* La dépense énergétique annuelle estimée comprend le coût de l'ensemble des consommations thermiques et électriques, ainsi que les coûts de maintenance estimés selon les types d'installations et les abonnements.

** Les investissements concernent à la fois la production, la distribution et l'émission de chaleur.

Le coût annuel prévisionnel lié aux consommations d'énergie est établi sur la base des coûts énergétiques constatés au moment de l'étude.

Etant donné l'incertitude quant à la définition finale des projets, les investissements des équipements liés à la production de chaleur sont des ordres de grandeur estimés sur la base d'hypothèses et de ratios.

Le tableau ci-dessous synthétise l'approche énergétique et économique de ce scénario avec PAC Géothermique :

Poste	Scénario PAC géothermique	Gain par rapport au scénario de référence
Consommations d'énergie (MWh/an)	1 076	1 158
Dépense énergétique annuelle (€ TTC/an)	269 100	223 800
Emission CO2 (tonnes CO ₂ /an)	108	366
Surinvestissement (€ TTC)	6 440 000	

5.5. Le gisement aérothermique net

Les pompes à chaleur aérothermiques, dans le cadre d'une production de chaleur décentralisée, entrent bien dans le potentiel de développement en énergies renouvelables.

5.5.1. Compression électrique

Le principe de fonctionnement d'une pompe à chaleur aérothermique avec compression électrique est de puiser des calories dans l'air extérieur via un évaporateur dans lequel passe un fluide frigorigène formant un cycle, puis d'apporter le complément de calories nécessaire à l'obtention de la température désirée en augmentant la pression du fluide frigorigène via un compresseur.

Contrairement à la géothermie, il n'y a pas de contrainte foncière d'encombrement lourde, les Pompes à Chaleur pourront être installées en toiture des bâtiments. Cependant, et tout comme pour la géothermie très basse énergie, cette technologie requiert un appoint électrique, d'où l'importance ici aussi de choisir un matériel présentant un coefficient de performance élevé.

La mise en place d'un mode de production de chaleur par Pompe à Chaleur Air/Eau devra appréhender l'impact acoustique de l'installation, selon l'arrêté du 31 août 2006, et veiller à le limiter à travers les actions suivantes :

- ▶ Mise en œuvre de plots anti-vibratiles,
- ▶ Implantation la plus éloignée possible du voisinage,
- ▶ Mise en œuvre de matériaux absorbants en façades exposées à la réflexion,
- ▶ Mise en œuvre de gravillons devant unité extérieure (plutôt que dalle béton),
- ▶ Mise en œuvre d'un écran anti-bruit brise-vue sur unité extérieure,
- ▶ Implantation sous les fenêtres, dans les angles rentrants et dans les cours intérieures proscrites, ...

Cette solution est donc envisageable à l'échelle du projet.

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">➤ Une PAC peut être réversible et fournir de la chaleur l'hiver et du rafraîchissement l'été.➤ Coefficient de performance (COP) élevé > 3,5.➤ Possibilité de raccordement sur un réseau de chaleur.➤ Simplicité de mise en œuvre.➤ Pas de stockage de combustible.	<ul style="list-style-type: none">➤ Pollution sonore (préjudiciable en cas de densité d'habitations forte).➤ Besoin d'électricité alourdissant le bilan en énergie primaire.➤ Plus éligibles au crédit d'impôt pour les particuliers depuis 2009.

Approche Energétique et Economique

Les estimations des consommations d'énergie totales des bâtiments comprenant la production de chauffage par PAC Aérothermique Air-Eau et de la dépense énergétique annuelle associée sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Zone	Typologie	Type production chauffage et ECS	Consos Electricité (MWh/an)	Coût Consos totales (€ TTC/an)	Dépense énergétique annuelle * (€ TTC/an)	Investissements ** (€ TTC)
La Moinerie	Logements individuel	Pac Aéro	355	51 600	105 000	2 660 000
	Logements collectifs	Pac Aéro	185	26 800	80 900	1 560 000
	Equipement public	Pac Aéro	14	2 100	2 400	10 000
Centre-Ville	Logements individuel	Pac Aéro	24	3 500	8 000	220 000
	Logements collectifs	Pac Aéro	373	54 200	117 400	1 500 000
	Commerces	Pac Aéro	82	11 800	12 100	20 000
Total		Pac Aéro	1 033	150 000	325 800	5 970 000

* La dépense énergétique annuelle estimée comprend le coût de l'ensemble des consommations thermiques et électriques, ainsi que les coûts de maintenance estimés selon les types d'installations et les abonnements.

** Les investissements concernent à la fois la production, la distribution et l'émission de chaleur.

Le coût annuel prévisionnel lié aux consommations d'énergie est établi sur la base des coûts énergétiques constatés au moment de l'étude.

Etant donné l'incertitude quant à la définition finale des projets, les investissements des équipements liés à la production de chaleur sont des ordres de grandeur estimés sur la base d'hypothèses et de ratios.

Le tableau ci-dessous synthétise l'approche énergétique et économique de ce scénario avec PAC aérothermiques :

Poste	Scénario PAC aérothermique	Gain par rapport au scénario de référence
Consommations d'énergie (MWh/an)	1 033	1 200
Dépense énergétique annuelle (€ TTC/an)	325 800	167 100
Emission CO2 (tonnes CO ₂ /an)	103	370
Surinvestissement (€ TTC)	2 230 000	

5.5.2. Aérothermie gaz naturel

La technologie de pompes à chaleur aérothermiques avec appoint au gaz naturel est relativement récente et encore peu développée sur le marché.

Le principe de fonctionnement est de puiser des calories dans l'air extérieur de la même façon que pour une machine à compression électrique. La différence est que le cycle n'est pas à compression mécanique comme pour la pompe à chaleur électrique, mais de type thermochimique. Le fluide frigorigène est tout d'abord un fluide composé d'un mélange eau/ammoniac, sans impact sur l'effet de serre, et le compresseur électrique est remplacé par un brûleur gaz identique à une chaudière.



Ce système permet de bénéficier d'un apport de calories gratuit, selon le coefficient de performance de la machine. Tout comme pour un système à compression électrique, cette technologie nécessite un appoint d'énergie, mais n'est pas pénalisée en termes de consommation d'énergie primaire, puisque le coefficient de transformation d'énergie primaire est de 1 pour le gaz naturel et de 2,58 pour l'électricité. La pompe à chaleur gaz naturel présente donc une étiquette énergétique et environnementale intéressante pour les bâtiments RT 2012.

Les plages de puissances aujourd'hui disponibles sur le marché sont situées entre 25 et 35 kW. Cependant les pompes à chaleur peuvent être mises en cascade afin d'atteindre des puissances plus importantes.

Cette solution n'est donc pas envisageable à l'échelle du projet.

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Possibilité de se raccorder au réseau de Gaz. ➤ Simplicité de mise en œuvre. ➤ Etiquette énergétique plus intéressante que pour une PAC à compression électrique. ➤ Nuisances sonores réduites. ➤ Fluide frigorigène remplacé par une solution eau/ammoniac. ➤ Brûleur modulant permettant d'adapter la puissance de l'équipement en fonction de la variation des charges. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Utilisation d'une ressource fossile en appoint. ➤ Plages de puissances limitées.

Approche Energétique et Economique

Il a été considéré une installation de type Pompe à Chaleur aérothermique avec appoint gaz naturel de 15 kW afin d'assurer les besoins thermiques des bâtiments.

Les estimations des consommations d'énergie totales des bâtiments comprenant la production de chauffage et ECS par PAC Aérothermique Air-Eau gaz et de la dépense énergétique annuelle associée sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Zone	Typologie	Type production chauffage et ECS	Consos Gaz (MWh/an)	Consos Electricité (MWh/an)	Coût Consos totales (€ TTC/an)	Dépense énergétique annuelle * (€ TTC/an)	Investissements ** (€ TTC)
La Moinerie	Logements individuel	Chaudière gaz naturel	665	118	59 000	150 400	1 420 000
	Logements collectifs	Pac Gaz	171	87	23 400	131 300	1 400 000
	Equipement public	Pac Gaz	19	4	1 600	3 500	20 000
Centre-Ville	Logements individuel	Chaudière gaz naturel	45	8	4 000	11 700	100 000
	Logements collectifs	Pac Gaz	624	93	52 800	156 500	1 350 000
	Commerces	Pac Gaz	44	57	10 800	11 300	20 000
Total		Gaz	1 567	367	151 600	464 700	4 310 000

* La dépense énergétique annuelle estimée comprend le coût de l'ensemble des consommations thermiques et électriques, ainsi que les coûts de maintenance estimés selon les types d'installations et les abonnements.

** Les investissements concernent à la fois la production, la distribution et l'émission de chaleur.

Le coût annuel prévisionnel lié aux consommations d'énergie est établi sur la base des coûts énergétiques constatés au moment de l'étude.

Etant donné l'incertitude quant à la définition finale des projets, les investissements des équipements liés à la production de chaleur sont des ordres de grandeur estimés sur la base d'hypothèses et de ratios.

Le tableau ci-dessous synthétise l'approche énergétique et économique de ce scénario avec PAC aérothermiques gaz :

Poste	Scénario PAC aérothermique gaz	Gain par rapport au scénario de référence
Consommations d'énergie (MWh/an)	1 934	300
Dépense énergétique annuelle (€ TTC/an)	464 700	28 200
Emission CO2 (tonnes CO ₂ /an)	403	70
Surinvestissement (€ TTC)	570 000	

5.6. Le gisement éolien net

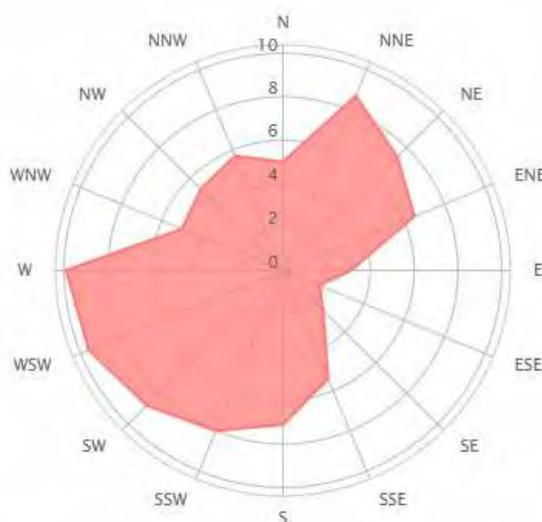
5.6.1. Vents dominants

Les vents dominants pour la station de référence la plus proche, sont sud-ouest, comme le montre le graphique ci-dessous.

Mois de l'année	janv.	févr.	mars	avril	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	Année
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	1-12
Direction du vent	➤	➤	➤	➤	➤	➤	➤	➤	➤	➤	➤	➤	➤
Probabilité du vent >= 4 Beaufort (%)	27	36	33	27	22	18	16	13	14	18	22	20	22
Vitesse du vent moyenne (kts)	9	10	9	9	8	8	8	7	8	8	8	8	8
Temp. de l'air moyenne (°C)	8	7	10	13	15	19	21	20	18	15	11	9	13

Source Windfinder

Distribution de la direction du vent en (%%)
Année



Source Windfinder

La vitesse moyenne du vent sur l'année est de 8 Nœuds.

Ceci a pour conséquence au niveau du projet, de prévoir un aménagement qui protège les bâtiments des vents dominants au sud-ouest afin de limiter la convection sur les surfaces de bâtiments et ainsi de générer des déperditions thermiques plus importantes.

5.6.2. Grand éolien

Le potentiel éolien est relativement difficile à déterminer et ne peut être défini précisément qu'à partir d'une campagne de mesure de qualité préalable, le plus souvent indispensable à l'étude du potentiel éolien de référence du site. Par ailleurs, l'implantation de ce type d'équipement n'est autorisée qu'à une distance minimale de 500 m d'habitations et donc incompatible avec ce type de projet.

L'implantation d'éoliennes de grandes puissances sur le périmètre de l'étude est donc à proscrire, étant donné la proximité des habitations, conformément aux dispositions du Grenelle II.

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">➤ Niveau sonore peu perceptible (≈ 40 dB à 200 m).➤ Energie propre utilisant une ressource gratuite et inépuisable.➤ Matériaux recyclables (démantèlement facile).➤ La période de haute productivité, située en hiver où les vents sont les plus forts, correspond à la période de l'année où la demande d'énergie est la plus importante.	<ul style="list-style-type: none">➤ Fort impact visuel.➤ Production variable dans le temps et dépendante du climat.➤ Localisation de l'installation dépendante de la ressource (vent).➤ Distance minimale des habitations : 500m.

5.6.3. Petit éolien

Les installations d'éoliennes de faibles puissances sont en revanche réalisables à l'échelle du projet puisque leurs nuisances sont relativement faibles.

Il existe aujourd'hui plusieurs technologies de petites éoliennes, également appelées éoliennes domestiques. Elles peuvent être à axe vertical ou horizontal, et implantées sur les toitures, généralement de petite ou moyenne puissance (jusqu'à 6 kW) et spécialement développées pour l'environnement urbain.

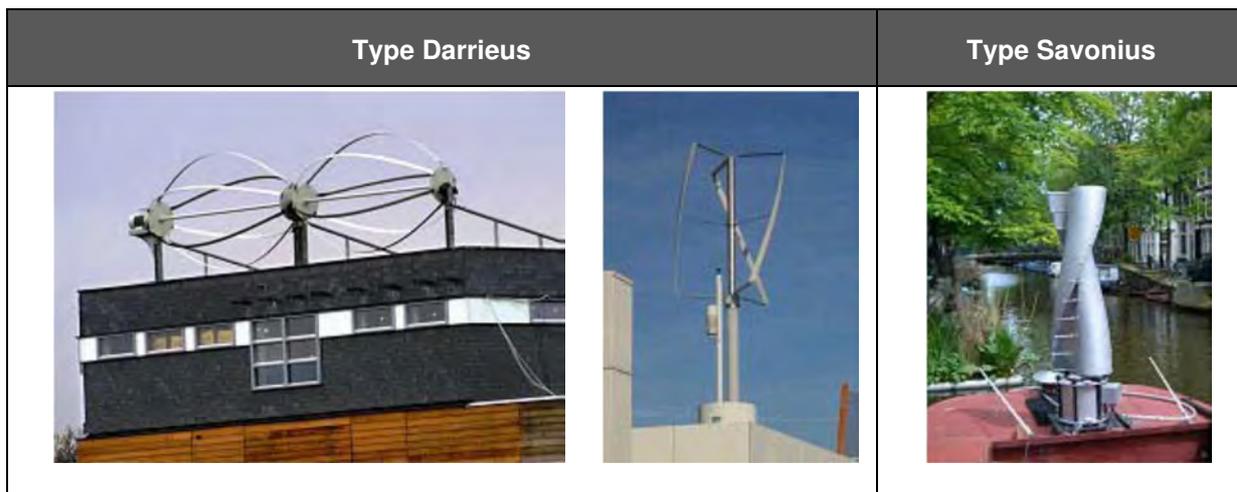
Les différents types d'éoliennes urbaines sont les suivants :

- ▶ **Eolienne à axe horizontal** (similaire aux grandes éoliennes) :
De 5 à 20 m, d'une puissance < 20 kW.

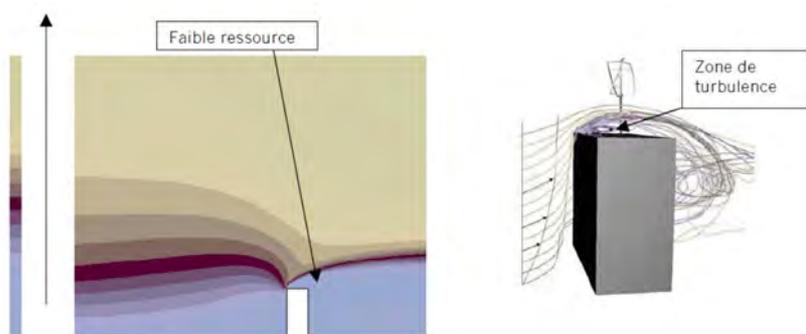


Eoliennes à axe vertical :

Conçues pour s'adapter aux contraintes de turbulences en milieu urbain, fonctionnant avec des vents venants de toutes les directions, et relativement silencieuses. Elles se décomposent en 2 types :



En milieu urbain, le vent est plus faible qu'en terrain ouvert et il est surtout plus turbulent (variations rapides de vitesse et de direction du flux d'air), comme l'illustre le schéma suivant :



Cependant, il est important de noter qu'il s'agit d'une technologie récente dont les retours d'expériences sont quasi inexistantes en France.

L'énergie produite pourra être consommée sur place pour assurer une partie de l'alimentation électrique des bâtiments ou de l'éclairage public, ou alors réinjectée dans le réseau pour une exploitation par le concessionnaire du réseau d'électricité.

L'implantation de petites éoliennes est donc envisageable pour ce projet en veillant cependant à l'intégration visuelle de ces projets.

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pas de nuisances sonores. ➤ Matériaux recyclables (démantèlement facile). ➤ La période de haute productivité, située en hiver où les vents sont les plus forts, correspond à la période de l'année où la demande d'énergie est la plus importante. ➤ Production d'électricité : soit injectée sur le réseau, soit consommée sur place. ➤ Intégration au bâti (en toiture, ...). 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Fort impact visuel. ➤ Petites et moyennes puissances : 100W à 20kW. ➤ Encore chères (moins répandues).

Approche Energétique et Economique

L'investissement avoisine 6 000 €/kW installé et comprend le matériel, la pose, la mise en service et le raccordement au réseau ERDF.

Selon l'arrêté du 10 juillet 2006, et toujours en vigueur aujourd'hui, les tarifs d'achat sont les suivants :

Période	Tarif
Pendant les 10 premières années	8,2 c€/kWh HT
Lors des 5 années suivantes	Entre 2,8 et 8,2 c€/kWh HT (Selon le nombre d'heures de production annuelle)

La relation entre production et investissement afin d'envisager la rentabilité de ce type de technologie pour ce projet est la suivante :

Exemple : Eolienne de 2 kW	
Puissance nominale de l'éolienne	2 kW
Heures de production par an	2 400 h/an
Production par an	4 800 kWh/an
Achat de l'électricité produite en 1 année	395 €
Coût d'une éolienne de 2 kW	12 000 €
Durée d'amortissement	31 ans

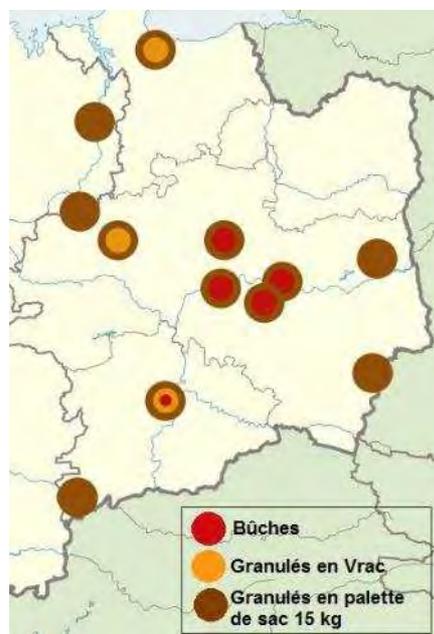
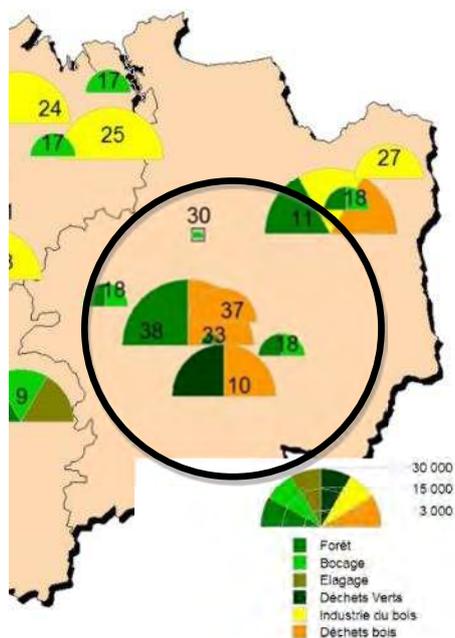
Même si la faisabilité technique de ce type d'installation semble intéressante pour le projet, la rentabilité économique est actuellement encore difficile à obtenir. De plus, la productivité de ce type d'installation est très variable d'une année sur l'autre.

(Ces données sont formulées uniquement pour donner une approche globale et à titre indicatif. D'autre part, les données économiques ne prennent pas en compte les subventions allouées à ce type d'installation.)

5.7. Le gisement bois énergie net

5.7.1. Ressources locales

Les plateformes Bois-Energie sont très bien représentées dans un rayon d'environ 40 km autour du projet (cercle sur la carte ci-dessous).



Source : Aile

On recense plusieurs plates-formes en fonctionnement situées à proximité (CBB 35 [Collectif Bois Bocage], ECOSYS, PAPREC, DBR Environnement, Bois 2). Figurent également sur la carte, les filières mises en place par les collectivités du Val d'Ille et de Chartres de Bretagne.

On retiendra que le développement d'une filière de proximité, avec plantations de miscanthus ou TTCR (Taillis Très Courte Rotation), et utilisation des bois de taille provenant de l'entretien du bocage peut être envisagé.

Le combustible bois adapté à une production d'énergie décentralisée, de type petites ou moyennes chaudières bois individuelles ou poêles à bois, est présenté sous forme de pellets (granulés de sciure agglomérée grâce à la lignine) ou de bûches.

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Energie renouvelable (biomasse). ➤ Pollution atmosphérique négligeable. ➤ Energie locale (indépendance énergétique, développement économique des territoires, ...). 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Energie non inépuisable. ➤ Peut nécessiter une énergie d'appoint. ➤ Nécessite la livraison régulière du bois -> s'assurer de l'existence d'une filière d'approvisionnement locale. ➤ Nécessité une surface de stockage importante (local chaufferie, silo, aire de manœuvre).

5.7.2. Bois granulés

L'utilisation du bois granulés comme combustible est envisageable pour le projet via la mise en œuvre des systèmes suivants :

- Logements individuels : Chaudière automatique faible puissance à chargement manuel (Chauffage et ECS), ou éventuellement poêle à granulés avec appoint électrique.
- Logements collectifs : Chaudière automatique collective équipée d'un silo textile ou maçonnée (livraison par camion souffleur).

- Chaudières automatiques

Il est donc envisagé pour les logements individuels et les ensembles de logements collectifs, la mise en œuvre de chaudières automatiques à granulés de bois.

Pour les logements collectifs, la livraison pourra être aisément assurée par camion souffleur. Les réservoirs de stockage devront être situés généralement à 20 m maximum des voiries principales qu'empruntera le camion souffleur.



Le réservoir de stockage pourra être de type silo textile dans un local réservé à cet effet, ou de type silo maçonné enterré. Ce dernier présentera l'intérêt d'optimiser la surface foncière du projet, mais engendrera des coûts d'investissements plus importants.

L'alimentation de la chaudière à partir du silo pourra s'effectuer par vis ou par aspiration si la configuration de la chaufferie ne permet pas un réservoir de stockage à proximité.

Ces différentes possibilités sont résumées par les schémas suivants :



Le silo textile sera dimensionné afin de limiter les livraisons de granulés à 1 à 2 livraisons annuelles.

Approche Energétique et Economique

Pour ce scénario, il a été considéré des installations individuelles équipées de chaudières à granulés et silos associés pour assurer les besoins thermiques des bâtiments.

Les estimations des consommations d'énergie totales des bâtiments comprenant la production de chauffage et/ou ECS par chaudière à granulés de bois et de la dépense énergétique annuelle dans le cadre de ce scénario sont présentées dans les tableaux ci-après.

- Poêles à granulés

Pour les logements individuels, l'utilisation des granulés de bois pourra également intervenir dans le cadre de l'installation de poêle à bois individuels. Un poêle à bois pourra être installé dans la pièce de vie principale du logement, et la chaleur répartie dans l'ensemble de l'habitation soit par les flux d'air intérieurs générés par la ventilation, soit par un circuit de chauffage et radiateurs (l'installation nécessitera alors l'ajout d'un ballon tampon pour stocker la chaleur émise par la génération et d'une régulation afin de ne pas surchauffer le ballon et d'assurer un confort thermique optimal dans les pièces desservies par le réseau de distribution).



L'alimentation de ce type de technologie se fera automatiquement à partir du réservoir à granulés du poêle qui sera lui rempli manuellement via des sacs de granulés.

Dans une démarche d'économie d'énergie le matériel installé pourra bénéficier de la labellisation de qualité flamme verte, garantissant un rendement de production supérieur à 85%.

Dans le cadre de la conception des logements individuels et afin de respecter les dispositions de la RT 2012, la mise en place d'un poêle à granulés peut être considérée comme le moyen de chauffage principal du logement, un appoint est cependant conseillé dans la ou les salles de bains, ainsi que dans les pièces n'étant pas en communication directe avec la pièce dans laquelle est installé le poêle à granulés.

► **Solution chaudières automatiques**

Zone	Typologie	Type production chauffage et ECS	Consos Electricité (MWh/an)	Consos Granulés (MWh/an)	Coût Consos totales (€ TTC/an)	Dépense énergétique annuelle * (€ TTC/an)	Investissements ** (€ TTC)
La Moinerie	Logements individuel	Chaudière Granulés	678	118	59 500	109 100	3 190 000
	Logements collectifs	Chaudière granulés	279	87	30 100	79 500	2 640 000
	Equipement public	Chaudière Granulés	30	4	2 400	2 900	60 000
Centre-Ville	Logements individuel	Chaudière Granulés	45	8	4 000	8 200	270 000
	Logements collectifs	Chaudière Granulés	802	93	63 600	111 100	2 650 000
	Commerces	Chaudière Granulés	69	57	12 600	12 900	130 000
Total		Gaz	1 905	367	172 200	323 700	8 940 000

* La dépense énergétique annuelle estimée comprend le coût de l'ensemble des consommations thermiques et électriques, ainsi que les coûts de maintenance estimés selon les types d'installations et les abonnements.

** Les investissements concernent à la fois la production, la distribution et l'émission de chaleur.

Le coût annuel prévisionnel lié aux consommations d'énergie est établi sur la base des coûts énergétiques constatés au moment de l'étude.

Etant donné l'incertitude quant à la définition finale des projets, les investissements des équipements liés à la production de chaleur sont des ordres de grandeur estimés sur la base d'hypothèses et de ratios.

Le tableau ci-dessous synthétise l'approche énergétique et économique de ce scénario avec système de production de chaleur bois granulés :

Poste	Scénario CH Granulés	Gain par rapport au scénario de référence
Consommations d'énergie (MWh/an)	2 271	-37
Dépense énergétique annuelle (€ TTC/an)	323 700	169 200
Emission CO2 (tonnes CO ₂ /an)	37	437
Surinvestissement (€ TTC)	5 200 000	

► **Variante poêles à granulés :**

En variante, il est étudié la solution poêle à granulés, consistant en la mise en place un poêle à granulés par logement individuel, complété par un appoint par émetteur électrique direct (couverture bois : 80 %) et un ballon thermodynamique pour la préparation d'ECS, technologie couramment utilisée dans la conception actuelle de ce type de logement en association avec un poêle à granulés. Concernant les autres bâtiments, on est restés sur une solution chaudière bois granulés.

Zone	Typologie	Type production chauffage et ECS	Consos Electricité (MWh/an)	Consos Granulés (MWh/an)	Coût Consos totales (€ TTC/an)	Dépense énergétique annuelle * (€ TTC/an)	Investissements ** (€ TTC)
La Moinerie	Logements individuel	Poêle + Ballon thermo	414	282	53 400	103 000	2 830 000
	Logements collectifs	Chaudière granulés	279	87	30 100	79 500	2 640 000

	Equipement public	Chaudière Granulés	30	4	2 400	2 900	60 000
Centre-Ville	Logements individuel	Poêle + Ballon thermo	28	19	3 600	7 800	240 000
	Logements collectifs	Chaudière Granulés	802	93	63 600	111 100	2 650 000
	Commerces	Chaudière Granulés	69	57	12 600	12 900	130 000
Total			1 623	542	165 700	317 200	8 550 000

* La dépense énergétique annuelle estimée comprend le coût de l'ensemble des consommations thermiques et électriques, ainsi que les coûts de maintenance estimés selon les types d'installations et les abonnements.

** Les investissements concernent à la fois la production, la distribution et l'émission de chaleur.

Le coût annuel prévisionnel lié aux consommations d'énergie est établi sur la base des coûts énergétiques constatés au moment de l'étude.

Etant donné l'incertitude quant à la définition finale des projets, les investissements des équipements liés à la production de chaleur sont des ordres de grandeur estimés sur la base d'hypothèses et de ratios.

Le tableau ci-dessous synthétise l'approche énergétique et économique de ce scénario avec système de production de chaleur bois granulés :

Poste	Scénario poêle à Granulés	Gain par rapport au scénario de référence
Consommations d'énergie (MWh/an)	2 165	69
Dépense énergétique annuelle (€ TTC/an)	317 200	175 700
Emission CO2 (tonnes CO ₂ /an)	54	419
Surinvestissement (€ TTC)	4 810 000	

5.7.3. Chaufferie centrale Bois déchiqueté & réseau de chaleur

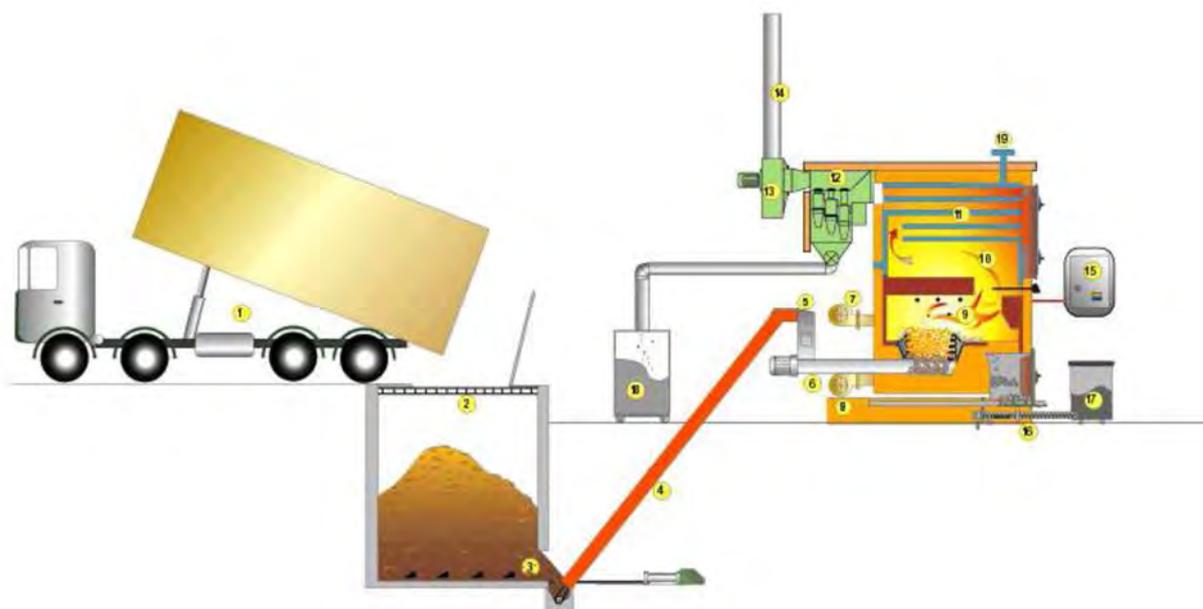
L'utilisation de la ressource bois sous forme de bois déchiqueté peut être envisageable pour alimenter une chaufferie centrale commune à l'ensemble des bâtiments de la zone. La chaleur produite serait ensuite distribuée dans les maisons individuelles via un réseau de chaleur et des sous-stations (une par maison).

L'implantation d'un réseau de chaleur alimenté par une chaufferie mixte Bois-Energie/Gaz peut s'avérer intéressante pour un projet de quartier, sous réserve d'une densité énergétique (donc densité de bâtiments) suffisante.



La chaufferie bois est une structure qui s'intègre généralement bien architecturalement dans l'environnement proche si l'on se place dans le contexte d'un projet urbain de ce type. Elle nécessite cependant une attention particulière sur l'aménagement des voiries afin de permettre une desserte optimisée par poids lourds.

Le principe de fonctionnement d'une telle chaufferie est le suivant :



- | | |
|---|----------------------------|
| 1- Livraison du combustible | 11- Echangeur |
| 2- Stockage du combustible dans un silo | 12- Traitement des fumées |
| 3- Extraction du combustible du silo (désileur) | 13- Extracteur de fumées |
| 4- Transfert du combustible (vis sans fin) | 14- Cheminée |
| 5- Système coupe-feu | 15- Armoire de commande |
| 6- Système de dosage et d'introduction | 16- Décendrage |
| 7- Ventilateur d'air secondaire | 17- Conteneur à cendres |
| 8- Ventilateur d'air primaire | 18- Conteneur à poussières |
| 9- Chambre de combustion | 19- Départ eau chaude |
| 10- Chambre de post-combustion | |

On présente ci-dessous des photographies de silos enterrés :



Le silo est en général dimensionné suivant l'autonomie à pleine charge de la chaudière souhaitée (généralement de 3 à 5 jours).

Pour rappel, la chaufferie devra se situer à proximité de la voirie et permettre une accessibilité aisée pour la livraison de bois. Un espace de manœuvre des poids lourds devra être prévu.

Il est envisagé un dimensionnement mixte, avec les chaudières bois couvrant plus de 80% des besoins thermiques et une chaudière d'appoint couvrant les 20 % restants.

Ceci permet de limiter l'investissement lié à la chaudière bois en mettant en place une chaudière moins puissante (puissance thermique maximale requise ponctuellement lors des températures extérieures les plus basses) et ainsi d'obtenir une meilleure rentabilité économique de l'installation.

La mise en place d'une chaufferie bois déchiqueté pour les bâtiments est donc pertinent techniquement.

La configuration actuelle du programme est constituée de logements individuels, collectifs, de plusieurs commerces et d'un équipement public. Il a été étudié la création d'un réseau de chaleur par zone.

Afin de vérifier la pertinence d'un réseau de chaleur sur ce projet d'aménagement, nous avons procédé à une proposition de cheminement d'un réseau potentiellement envisageable afin de calculer la densité thermique.

On définit la densité d'un réseau de chaleur comme étant le rapport entre l'énergie distribuée (en MWh utiles/an) et le linéaire de tranchée de réseau à créer (en mètres).

On est parfois amené à écarter les bâtiments éloignés des branches principales lorsqu'ils sont faiblement consommateurs et/ou à forte intermittence d'usage (équipements scolaires, sportifs et tertiaires).

Le Fonds chaleur attribue des aides au réseau de chaleur à hauteur de 60 % du coût des travaux de réseaux et des sous-stations, à condition de respecter un critère de densité thermique minimum de **1,5 MWh utiles/mètre**. Cette règle, légitime dans son principe, est pénalisante dans des zones rurales lorsque l'on envisage le raccordement de maisons individuelles. Cet indicateur reste très pertinent pour évaluer l'intérêt technico-économique d'un projet bois-énergie mais ne se substitue pas aux résultats d'une analyse plus fine suivant le contexte énergétique (combustibles conventionnels disponibles) et politique (soutien aux développements des énergies renouvelables).

Dans un premier temps, le calcul de densité thermique est le suivant :

	La Moinerie	Centre-Ville
Besoins de chaleur totaux (MWh)	1084,68	1005,83
Longueur de tranchée (ml)	1444	995
Densité réseau	0,75	1,01

La densité thermique est inférieure à 1,5 MWh/ml ce qui ne favorise pas ce scénario pour une première approche la rentabilité économique du projet.

Approche Energétique et Economique

Pour ce scénario, il a été considéré une chaufferie bois collective desservant les bâtiments par le biais de sous-stations par maisons ou bâtiments.

Les estimations des consommations d'énergie totales des bâtiments comprenant la production de chauffage et/ou ECS par chaudière bois déchiqueté et de la dépense énergétique annuelle dans le cadre de ce scénario sont présentées dans les tableaux ci-après.

Zone	Typologie	Type production chauffage et ECS	Consos Bois (MWh/an)	Consos Gaz (MWh/an)	Consos Electricité (MWh/an)	Coût Consos totales (€ TTC/an)	Dépense énergétique annuelle * (€ TTC/an)	Investissements ** (€ TTC)
La Moinerie	Logements individuel	Chaufferie Moinerie	612	133	118	43 500	140 600	1 670 000
	Logements collectifs	Chaufferie Moinerie	252	55	87	23 600	143 200	1 940 000
	Equipement public	Chaufferie Moinerie	27	6	4	1 700	2 500	510 000
Centre-Ville	Logements individuel	Chaufferie Centre	41	9	8	2 900	11 100	510 000
	Logements collectifs	Chaufferie Centre	723	157	93	44 800	159 800	1 790 000
	Commerces	Chaufferie Centre	63	14	57	11 000	11 500	420 000
Total			1 718	373	367	127 500	468 700	6 840 000

* La dépense énergétique annuelle estimée comprend le coût de l'ensemble des consommations thermiques et électriques, ainsi que les coûts de maintenance estimés selon les types d'installations et les abonnements.

** Les investissements concernent à la fois la production, la distribution et l'émission de chaleur.

Le coût annuel prévisionnel lié aux consommations d'énergie est établi sur la base des coûts énergétiques constatés au moment de l'étude et détaillés en annexe de ce document.

Etant donné l'incertitude quant à la définition finale des projets, les investissements des équipements liés à la production de chaleur sont des ordres de grandeur estimés sur la base d'hypothèses et de ratios.

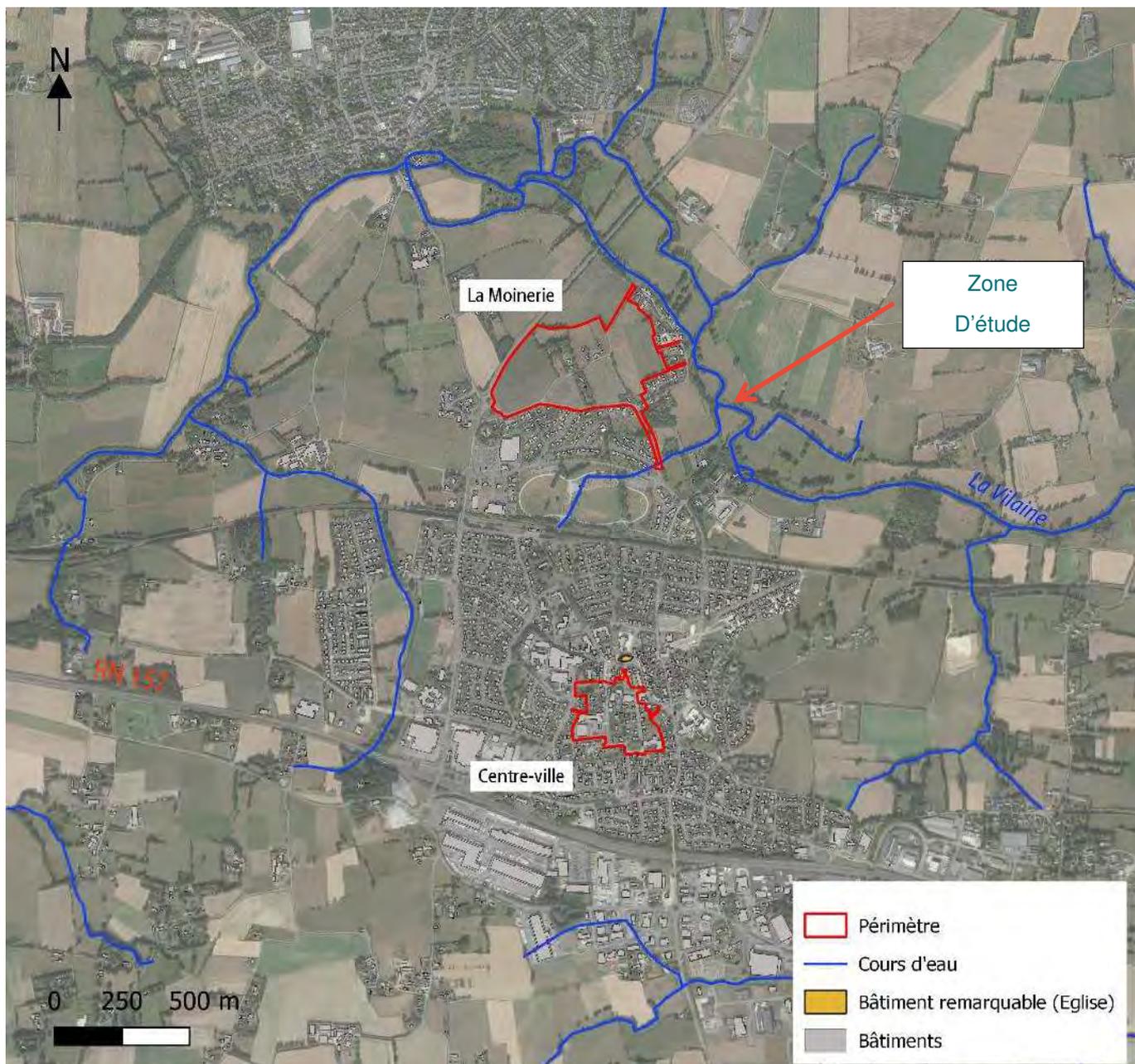
Le tableau ci-dessous synthétise l'approche énergétique et économique de ce scénario avec système de production de chaleur bois déchiqueté :

Poste	Scénario CH Bois Déchiquetés	Gain par rapport au scénario de référence
Consommations d'énergie (MWh/an)	2 091	142
Dépense énergétique annuelle (€ TTC/an)	468 700	24 200
Emission CO2 (tonnes CO ₂ /an)	124	350
Surinvestissement (€ TTC)	3 100 000	

5.8. Le gisement hydroélectrique net

La commune de Noyal-Sur-Vilaine est bordée par la vilaine mais ne présente pas un réel potentiel exploitable à l'échelle de la zone d'étude. La carte ci-dessous illustre les cours d'eau situés aux alentours.

Une production locale d'électricité par des sources hydrauliques n'est donc pas envisageable étant donné le contexte hydraulique du site.



6. Evolution des coûts énergétiques

6.1. Hypothèse de base

L'ensemble des approches économiques détaillées précédemment ne prennent pas en compte l'évolution du coût de l'énergie, l'évolution des coûts liés à la maintenance des installations, ni les frais bancaires liés aux emprunts pour réaliser les investissements.

Afin de visualiser l'intérêt économique des différentes solutions, on se propose de synthétiser l'ensemble des données économiques en intégrant ces paramètres.

Les hypothèses d'augmentation du coût de l'énergie prises en compte sont les suivantes :

Poste	Valeur
Gaz naturel	5%
Electricité	5%
Bois	3 %

Les évolutions du prix considérées, notamment pour le gaz naturel, reflètent les mesures politiques actuellement prises concernant les combustibles fossiles. En effet, les prix risquent d'augmenter progressivement dans les années à venir au travers de l'augmentation de la contribution climat énergie CEE (voir détail dans le chapitre suivant 6.1.1)

Il a également été considéré une augmentation des coûts liés à la maintenance des installations thermiques de l'ordre de 2% par an.

Il a été considéré un financement des installations sur une durée de 20 ans, avec un taux d'intérêts de 3 %.

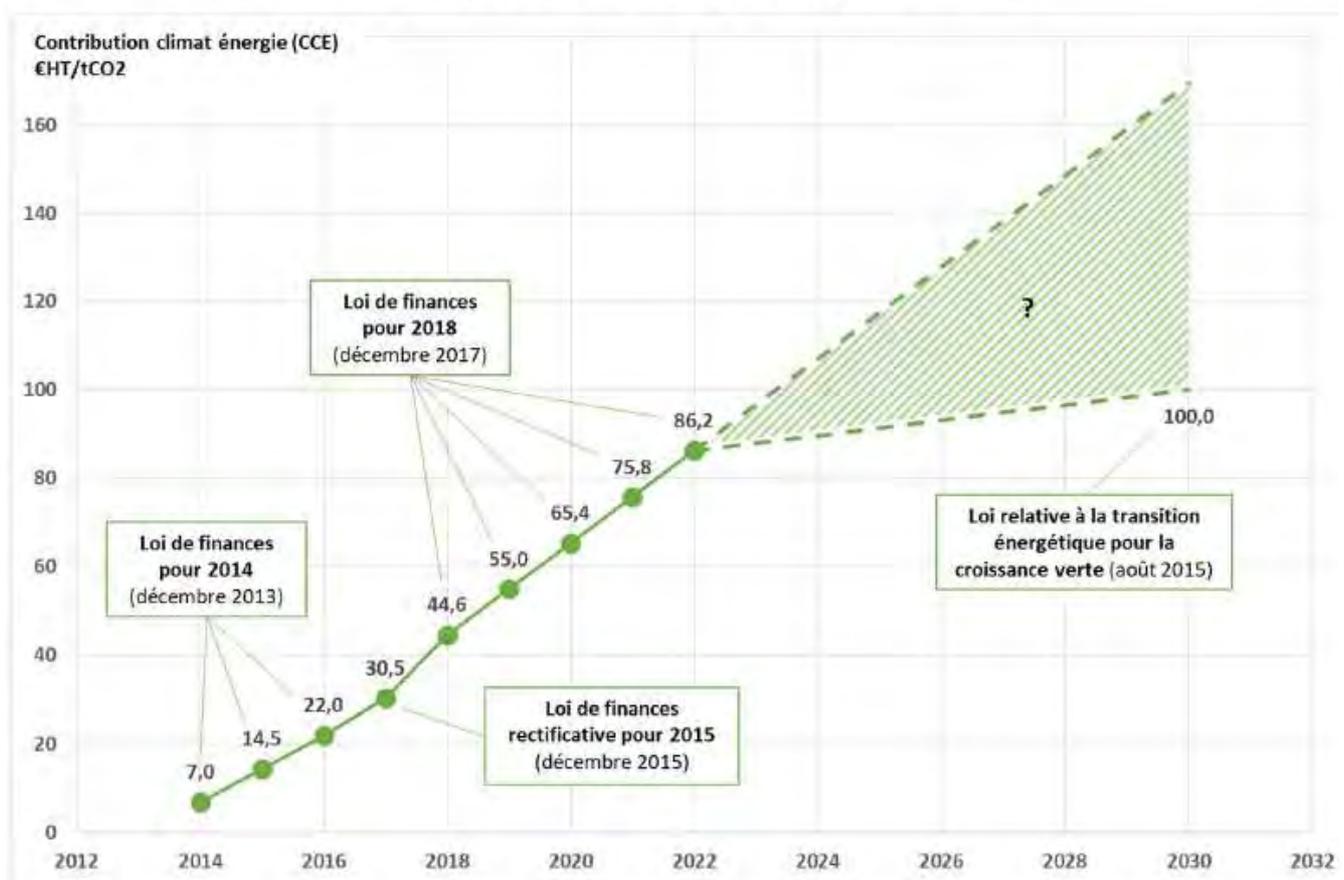
6.1.1. Evolution du prix des combustibles fossiles

Dans notre environnement politique actuel, les enjeux énergétiques sont au cœur des discussions et c'est pourquoi des mesures fortes ont été prises afin d'envoyer des signaux clairs aux acteurs économiques d'aujourd'hui quant au développement des énergies renouvelables sur le territoire.

Par ces mesures, on peut notamment mettre en avant l'impact de la contribution climat énergie (CCE) sur le prix des combustibles fossiles. En effet, Cette mesure s'inscrit dans la loi de finances 2018 et prévoit une augmentation importante du prix des combustibles fossiles par le biais de la TICGN (taxe intérieure sur la consommation de gaz naturel) et de la TICPE (taxe intérieure sur la consommation de produits énergétiques) avec une augmentation figée jusqu'à 2022.

Cette augmentation est progressive et proportionnée à la quantité de dioxyde de carbone émise lors de la combustion du combustible. La loi de finance pour 2014 fixait le prix de la CCE à 7 € HT/tCO₂, elle est actuellement (en 2018) à 44,6 € HT/tCO₂ et sera en 2022 à 86,2 € HT/tCO₂

Evolution de la contribution climat énergie (CCE) (source CIBE)



L'évolution accélérée de la CEE actée dans la loi de finances pour 2018 permettra d'atteindre plus rapidement, puis dépasser, les niveaux de prix des énergies fossiles observés avant leur chute en 2014.

Ces évolutions auront un impact direct sur le prix du combustible dans les années à venir, comme le montre le graphique suivant :

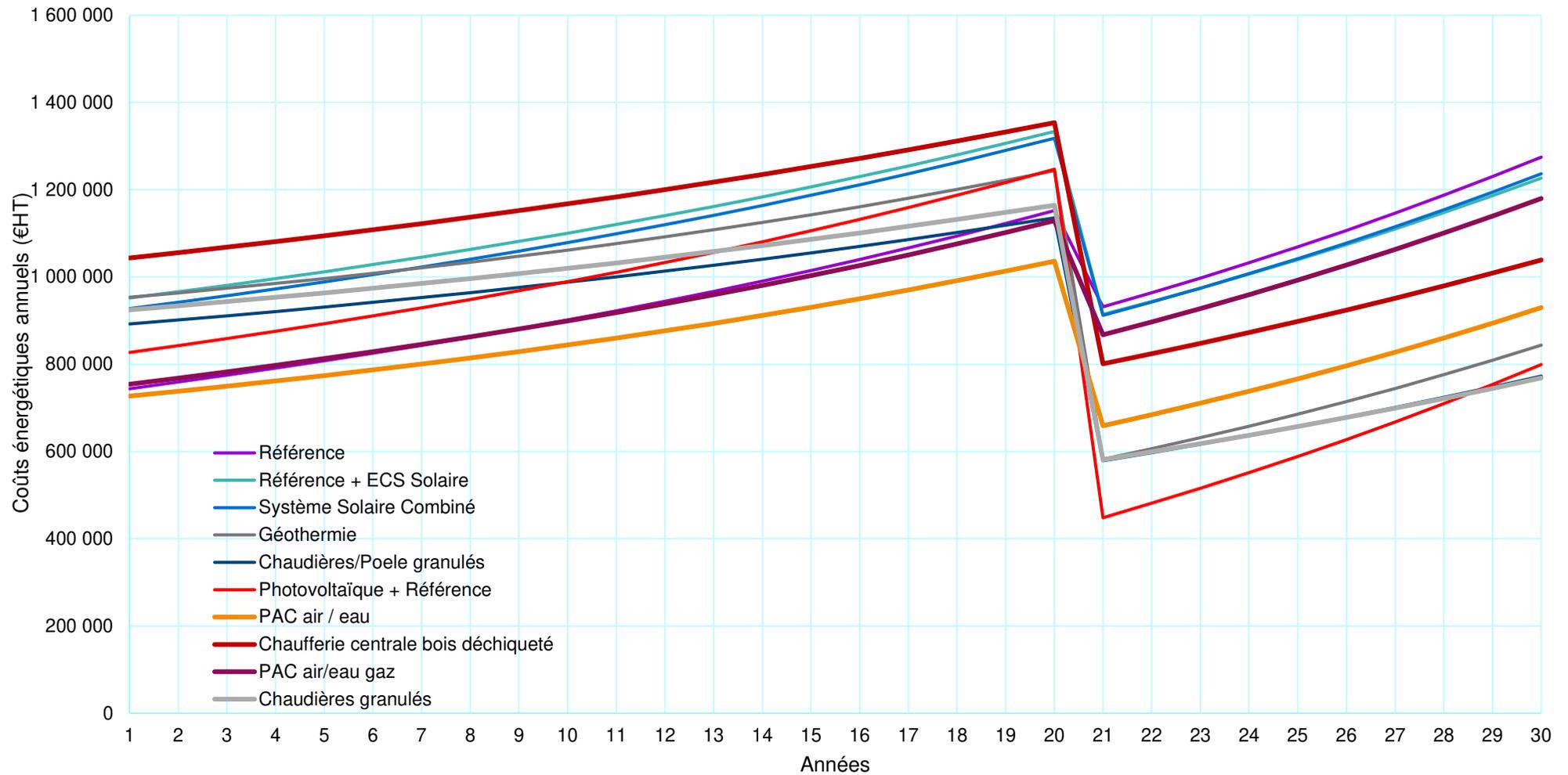


On note donc une évolution du prix gaz naturel comprise entre 4 et 5% par an ce qui justifie l'hypothèse précédemment décrite.

6.2. Analyse de l'évolution sur 30 ans

L'évolution des coûts énergétiques annuels pour l'ensemble de ces scénarios énergétiques est donc la suivante :

Evolution des coûts énergétiques



La dépense annuelle liée à l'ensemble des coûts énergétiques (combustible, maintenance et financement de l'installation) est légèrement plus faible, pour les premières années d'exploitation, que la situation de référence pour les solutions suivantes :

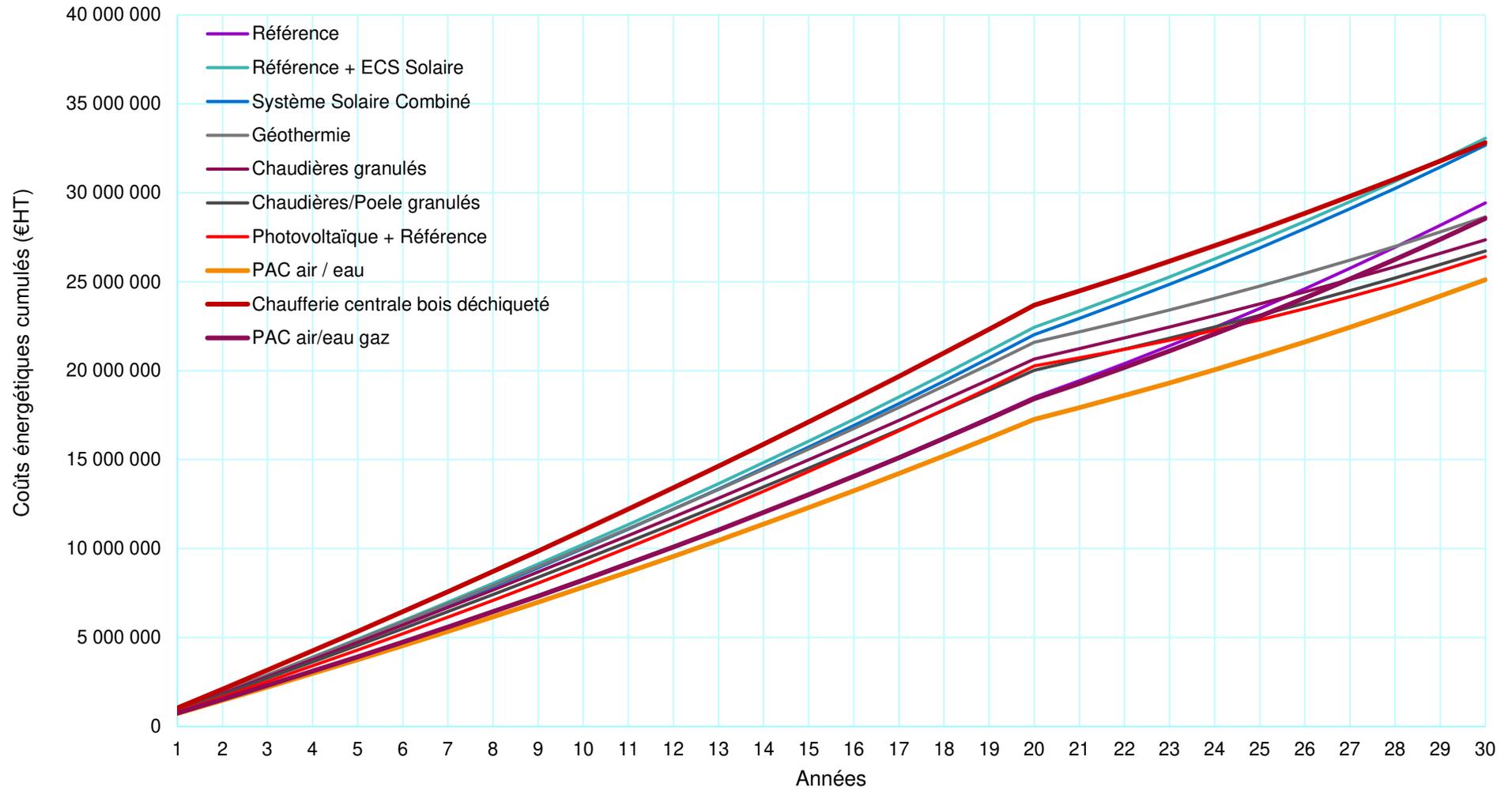
- ▶ PAC aérothermique
- ▶ PAC air/eau gaz
- ▶ Géothermie
- ▶ Photovoltaïque + référence
- ▶ Chaudières granulés et Poêle granulés

L'ensemble des autres solutions présentent un coût énergétique plus élevé les premières années.

A plus ou moins long terme l'ensemble des solutions (sauf le Système Solaire Combiné) présente un coût énergétique plus faible que la situation de référence. Cette analyse compare uniquement les dépenses annuelles, avec investissement de base afin d'évaluer la pertinence économique des différentes solutions, il est nécessaire de comparer l'ensemble des coûts cumulés, année après année, pour chaque scénario énergétique.

L'évolution des coûts énergétiques annuels cumulés pour l'ensemble de ces scénarios énergétiques est donc la suivante

Cumul des coûts énergétiques



En analysant les coûts énergétiques cumulés dans le temps de chaque solution, les scénarios les moins pertinents économiquement et non amortissables par rapport au scénario de référence sur 30 années sont :

- ▶ Solaire combinée
- ▶ Référence + solaire
- ▶ Chaufferie bois déchiqueté
- ▶ Pac Air/Eau gaz
- ▶ Géothermie
- ▶ Chaudière gaz

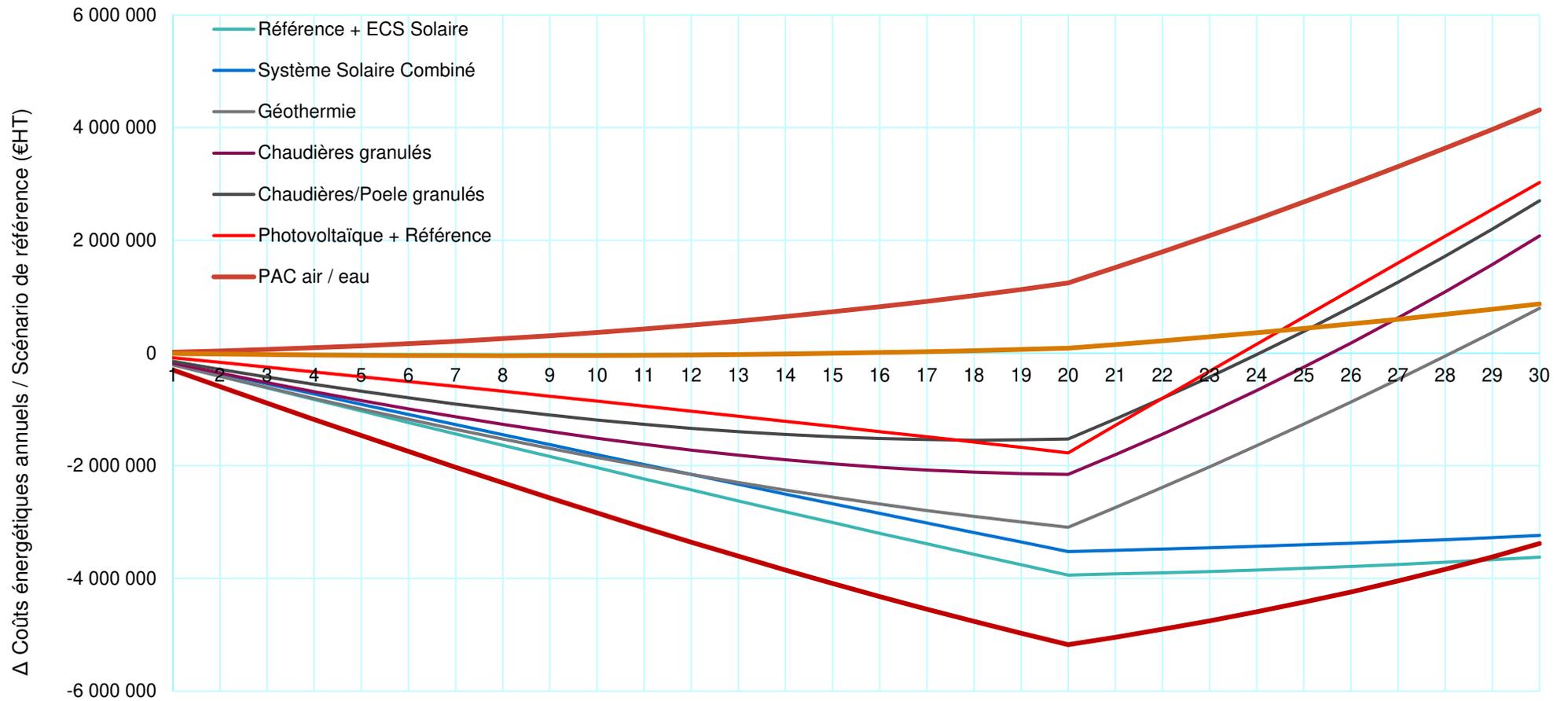
En revanche, l'ensemble des autres scénarios présentent un intérêt économique dans le temps par rapport au scénario de référence, il s'agit par ordre de pertinence des scénarios suivants :

- ▶ Photovoltaïque + référence
- ▶ Pac Air/Eau
- ▶ Chaudière granulés
- ▶ Poêle granulés / Chaudière granulés

En considérant les écarts de dépenses cumulés entre le scénario de référence et chaque autre scénario, il est possible de visualiser le temps de retour sur investissement de chaque solution par rapport à la référence. Ces temps de retours sont matérialisés par l'intersection de chaque solution avec l'axe des abscisses du graphique ci-dessous qui représente le scénario de référence.

Lorsque la courbe représentant un des scénarios étudiés recoupe l'axe des abscisses, celui-ci devient donc moins onéreux que le scénario de référence :

Evolution des coûts énergétiques



On s'aperçoit ici que 5 scénarios s'avèrent être plus rentable que le scénario de référence :

Le graphique ci-avant donne les temps de retour des solutions ainsi que le gain financier par rapport à la situation de référence au bout de 30 ans d'exploitation :

Scénario	Temps de retour (Année)	Economie / référence à 30 ans
Aérothermie à compression électrique Air/Eau	Immédiat	4 316 000
Aérothermie à compression gaz Air/Eau	Immédiat	872 000
Photovoltaïque en complément de la solution de référence	24 ans	3 026 000
Poêle à granulés	24 ans	2 700 000
Chaudière granulés	26 ans	2 080 000

Il est à noter que les temps de retour présentés ci-dessus ne prennent pas en compte les aides financières qui pourront être mobilisées à l'échelle du projet et qui pourront améliorer considérablement la rentabilité de certaines solutions.

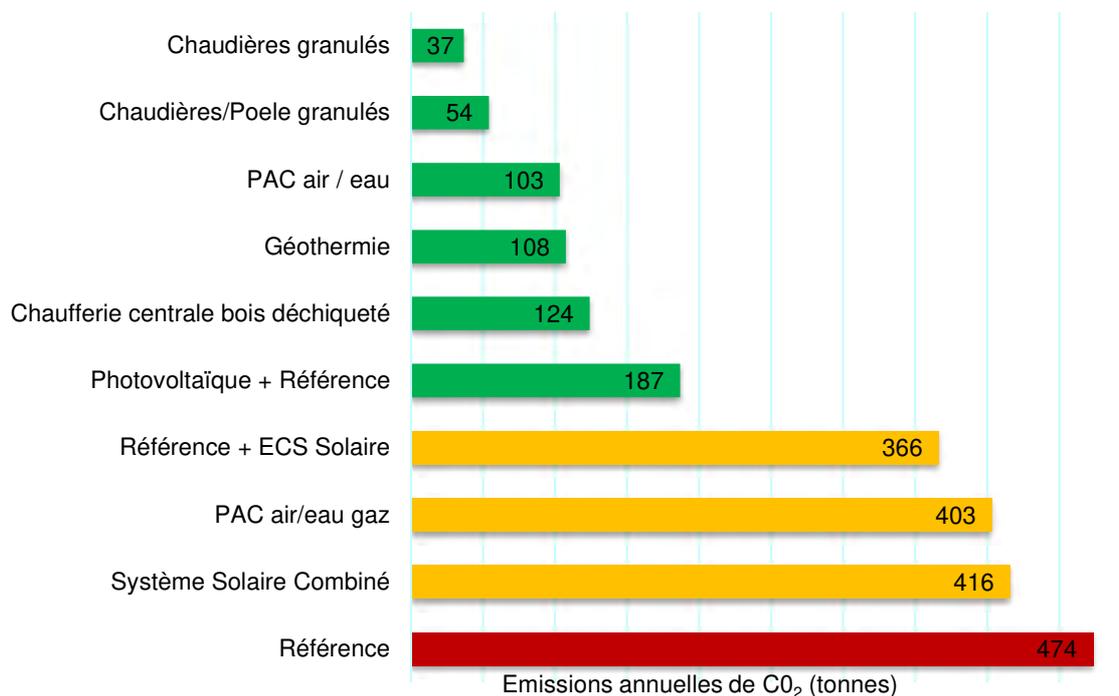
7. Emission de CO₂ des différentes solutions énergétiques

L'augmentation de la température moyenne de l'atmosphère est induite par l'augmentation de la concentration atmosphérique moyenne de diverses substances d'origine anthropique (CO₂, CH₄, CFC, etc.). L'indicateur retenu pour évaluer l'impact potentiel sur l'effet de serre d'une substance est exprimé en tonnes d'équivalent CO₂.

Chaque solution envisagée dans cette étude va potentiellement engendrer des émissions de CO₂ différentes, en fonction du combustible utilisé, de l'efficacité du matériel, du type d'acheminement de l'énergie, ...

Ces émissions sont les suivantes :

Bilan des émissions de CO₂



Le scénario le plus émetteur de CO₂ est le scénario de référence seul. Ces solutions sont fortement impactées par le fort taux d'émission du gaz naturel (234 kgCO₂/MWh).

Les scénarios prévoyant la mise en place de système utilisant le bois comme combustible sont les scénarios émettant le moins de CO₂ dans l'atmosphère en raison des émissions de CO₂ considérées très faible pour le bois. (13 kgCO₂/MWh).

La solution de référence couplée à des panneaux photovoltaïque permet de créer de l'énergie électrique « gratuite » qui est ensuite réinjectée sur le réseau électrique, cette production vient se déduire aux consommations globales et alléger les émissions de Co2 du périmètre de l'étude. Pour notre opération, nous avons pu mettre en place des surfaces de panneaux photovoltaïques importantes.

La solution de référence avec le système solaire combiné n'a pas pu être mise en place dans toutes les configurations (uniquement dans les maisons individuel) et ne présente donc pas un intérêt aussi important que le solaire photovoltaïque. Cette solution permet néanmoins de créer de l'énergie « gratuite » sous forme thermique et de réduire, de façon plus limitée, le bilan des gaz à effet de serre de l'opération.

Les solutions PAC aérothermique ou géothermiques sont également peu émettrices de CO₂ ainsi que la chaufferie bois déchiqueté et photovoltaïque.

8. Recommandations sur l'éclairage urbain

8.1. Etat des lieux

Un projet d'aménagement urbain tel que celui-ci, implique des besoins en éclairage urbain non négligeables. En prenant les communes de moins de 2 000 habitants qui regroupent 25 % de la population française, l'ADEME indique que l'éclairage public représente 50% de leur consommation d'énergie. Toujours pour l'ADEME, la moitié du parc actuel est composée de matériels obsolètes et énergivores, le potentiel de réduction de la consommation d'énergie se situe entre 50 à 75%.

8.2. Enjeux de l'éclairage urbain

L'éclairage urbain est cependant un service public indispensable à l'échelle d'un projet d'aménagement. Ses enjeux sont les suivants :

- Assurer la sécurité des déplacements (piétons, cycles, véhicules motorisés, ...),
- Assurer la sécurité des personnes et des biens,
- Valoriser les espaces publics,
- Disposer d'une installation la moins énergivore possible, afin d'abaisser les dépenses énergétiques de la collectivité,
- Réduire la pollution lumineuse.

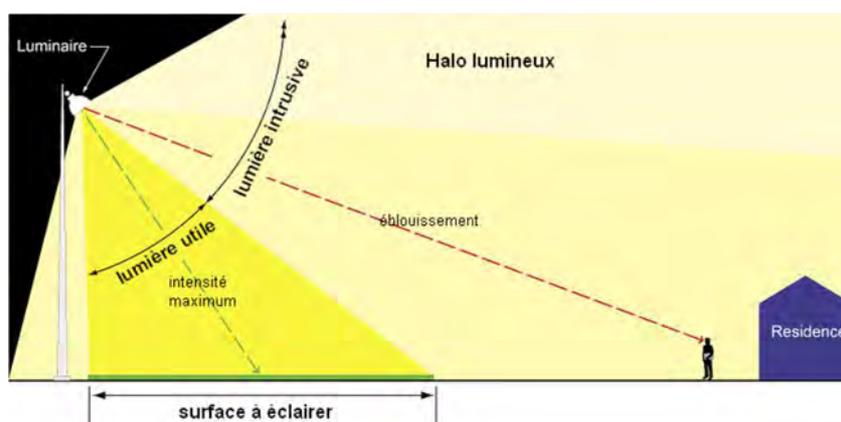
8.3. Pollution lumineuse

La pollution lumineuse est une forme de pollution moins connue que certaines autres (déchets, émissions de CO₂, eaux souillées, ...), car à priori moins néfastes sur la santé directement.

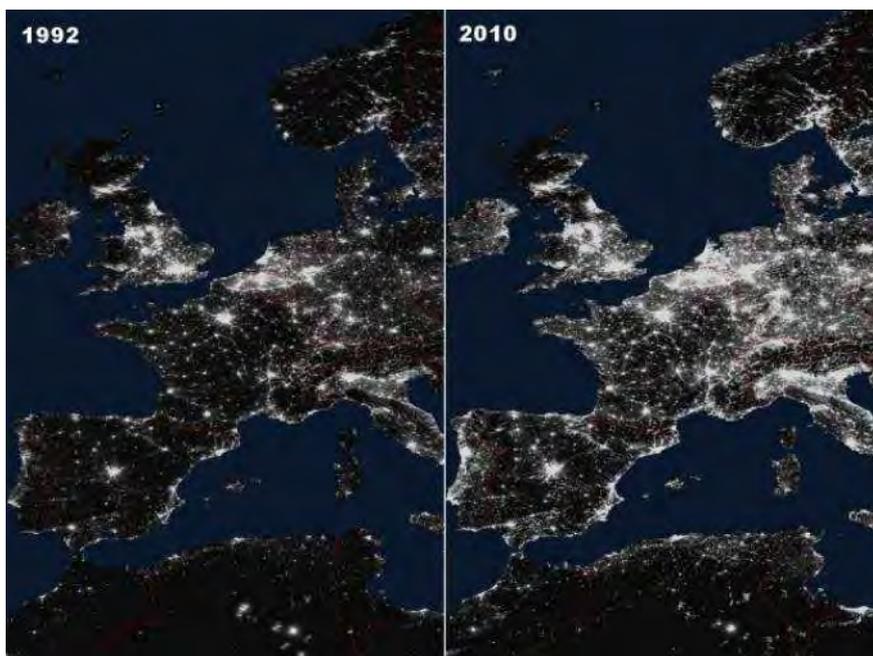
Cependant, l'impact de la pollution lumineuse n'est pas sans conséquence sur la faune (modifications des comportements, de l'orientation, augmentation de la mortalité de certaines espèces nocturnes, ...), la flore (perturbations dans le développement – photosynthèse, ...) et peut avoir des conséquences sur la santé humaine (perturbation du sommeil, désynchronisation hormonale, ...).

Au sens strict, tout dispositif d'éclairage artificiel est source de pollution lumineuse. Cependant, il est considéré que la pollution lumineuse est la conséquence de l'utilisation de moyens et de méthodes d'éclairage inadaptés aux besoins réels, par exemple une plage temporelle de fonctionnement de l'éclairage non adaptée, ou encore l'éclairage des zones riveraines d'une surface présentant un besoin d'éclairage alors que celles-ci n'en présentent pas.

Ce dernier exemple est illustré par le schéma ci-dessous :



L'augmentation de la pollution lumineuse est un phénomène constaté notamment par des vues satellites nocturnes telles que celles-ci-dessous :



L'augmentation des points lumineux en l'espace de 18 ans est indéniable. Ce phénomène est constaté à l'échelle mondiale, mais est plus prononcé dans les pays industrialisés.

La pollution lumineuse, outre son impact sur l'environnement, a un impact économique, puisque par définition, la pollution lumineuse est un éclairage qui ne répond pas à un besoin réel. C'est donc une perte d'énergie qu'il est important de réduire, étant donné le contexte énergétique actuel.

Le principe général de lutte contre cette pollution lumineuse est le suivant :

« **Eclairer OU et QUAND cela est nécessaire** »

8.4. Préconisations

Les pistes d'amélioration pour la conception d'un dispositif d'éclairage urbain sont les suivantes :

- Recourir à des luminaires dont l'orientation se limite tant que possible à la zone à éclairer.



Bon

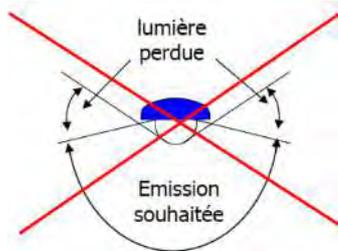


Mauvais



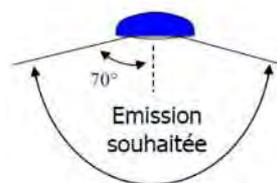
Très Mauvais

- Utiliser les lampadaires équipés de réflecteurs hauts rendements, dont l'ampoule est encastrée dans le luminaire à verre plat,



A exclure

Verre bombé éblouissant émettant de la lumière en dehors de sa zone d'utilité



Recommandé

Verre plat diffusant strictement à la verticale sans émission au-dessus de l'horizontale

- ▢ Affiner le dimensionnement des puissances d'éclairage et la hauteur des mats en fonction de l'utilisation du secteur éclairé (études photométriques),
- ▢ Optimiser la gestion temporelle du fonctionnement de l'éclairage,
 - ▢ Centralisation des commandes d'éclairage public, et gestion par une horloge astronomique (programmation automatique du fonctionnement selon les heures de lever et de coucher du soleil, les changements d'heures, ...) ou un interrupteur crépusculaire couplé à une horloge (l'interrupteur crépusculaire autorise le fonctionnement uniquement en dessous d'un seuil de luminosité, et l'horloge permet un arrêt nocturne 23h-6h en hiver et 24h-6h en été).
 - ▢ Si un arrêt complet de nuit n'est pas envisageable, il peut être mis en place un variateur de puissance, qui permet d'abaisser la tension, donc le niveau d'éclairage et les consommations d'électricité selon une programmation horaire. Un variateur de tension permet également d'augmenter la durée de vie des lampes car permet un allumage progressif.
- ▢ Recourir au maximum à l'éclairage passif (catadioptrés ou matières réfléchissantes), par exemple au niveau des giratoires,



- ▢ Utiliser des types de lampes économes, efficaces et respectueuses de l'environnement. Les technologies ci-dessous, sont classées selon leur pertinence :

- ▮ Lampes de type LED, présentant une bonne efficacité lumineuse et une excellente durée de vie.
- ▮ Les lampes à vapeur de sodium Haute Pression, présentant également une très bonne efficacité lumineuse et ayant l'avantage de produire une lumière monochromatique (teinte orangée ou jaune clair).
- ▮ Les lampes à iodure métalliques présentent une efficacité lumineuse, mais durée de vie plus faible.

A titre d'information, les **lampes à vapeur de mercure**, devant être éliminées comme des déchets spéciaux car toxiques, sont interdites à la commercialisation depuis 2015.

- ▮ Coupler l'éclairage avec des systèmes de production d'électricité renouvelable,

L'énergie solaire en alimentation d'un éclairage quand il n'existe pas de ligne électrique à proximité du luminaire peut être une solution intéressante. Cependant, l'investissement élevé de ces équipements, la durée de vie limitée des batteries par rapport au luminaire et le risque de ne plus répondre aux besoins d'éclairage longue durée si l'énergie solaire stockée est trop faible, en font un dispositif qui n'est pas le plus judicieux à mettre en œuvre.



9. Synthèse

Le tableau ci-dessous présente la synthèse sur le potentiel de développement en énergies renouvelables et les solutions énergétiques envisageables pour le projet d'aménagement à Noyal-Sur-Vilaine :

	Logements Individuels	Logements Collectifs	Commerces - Equipement public	Observations
Solaire thermique (Réseau de chaleur)				Echelle du projet et typologie inappropriées.
Solaire thermique (Préparation d'ECS – CESI ou CESCO)	Adapté		Inadapté	Adapté aux logements pour un taux de couverture de l'ordre de 45 % pour les collectifs et 70% pour les individuels
Solaire thermique (Chauffage et ECS Solaire - SSC)	Envisageable	Inadapté	Inadapté	Surface de capteurs nécessaires trop importante pour les collectifs. Gain énergétique faible par rapport à une installation ECS Seule.
Photovoltaïque	Adapté			Evolution des tarifs de rachat en baisse, mais restant attractifs.
Valorisation des déchets	Inadapté			Echelle du projet et contexte urbain inappropriés.
Géothermie Basse Energie	Inadapté			Echelle du projet inapproprié - Pas de potentiel avéré dans la région.
Géothermie Très basse énergie (Capteurs horizontaux)	Adapté (sous réserve de surface foncière suffisante)	Inadapté (encombrement capteurs)	Inadapté (encombrement capteurs)	Surface de captage trop importante par rapport à la surface disponible pour les logements collectifs, les commerces et l'équipement public.
Géothermie Très basse énergie (Capteurs verticaux)	Envisageable	Adapté (sous réserve d'une distance entre forage suffisant)	Adapté (sous réserve d'une distance entre forage suffisant)	Solution qui pourrait à priori être envisagée. Une étude complémentaire et un forage d'essai devront être réalisés pour valider le potentiel géothermique de la zone. Cette solution nécessite des investissements importants.
Aérothermie (compression électrique)	Adapté			Solution souvent mis en avant dans la construction RT2012 (habitat individuel et collectif)
Aérothermie (appoint gaz)	Inadapté (puissances)	Adapté	Adapté	Plage de puissance adaptée à des logements collectifs ou du gros tertiaire.
Grand Eolien	Inadapté			Inapplicable selon la loi Grenelle II.
Petit Eolien	Envisageable			Intérêt expérimental - Etudes complémentaires sur la faisabilité de telles installations nécessaires.
Bois énergie (chaudières granulés)	Adapté			Chaudières à granulés automatiques pour chaque logement individuel et collectives pour les logements collectifs. Investissement difficilement rentable pour les maisons individuelles face à une solution gaz naturel.
Bois énergie (chaudières granulés pour les collectifs / Poêles pour les individuels)	Adapté			Poêle à granulés pour logements individuels, et chaudières automatiques pour logements collectifs
Chaufferie bois déchiquetée collective	Inadapté			Mauvaise densité thermique pour garantir une rentabilité économique intéressante. Une chaufferie bois peu néanmoins s'avérer intéressante si on a des gros bâtiments consommateurs d'énergie.

Les solutions définies comme « Adaptées » présentent un potentiel exploitable. Cependant, même si le potentiel est intéressant, la pertinence de la rentabilité économique des différentes solutions est parfois difficile à atteindre et malgré l'approche économique réalisée pour chaque solution dans cette étude reste à définir en détail au cas par cas par une étude technico-économique.

Il est utile de préciser que les exigences d'isolation définies par la RT 2012 et celles précisées par le label E+ C- ont tendance à baisser la rentabilité économique de ces différentes solutions étant donné la diminution importante des besoins énergétiques.

De plus, le scénario de référence utilise comme combustible le gaz naturel pour couvrir la majorité des besoins thermiques. Cette énergie est actuellement peu chère par rapport aux autres combustibles et rend d'autant plus difficile la rentabilité économique des différentes solutions proposées.

Il est utile de préciser également que la mise en place d'énergies renouvelables requiert dans la majorité des cas une énergie d'appoint. Les énergies d'appoint seront dans ce cas, et en fonction des solutions d'énergies renouvelables adoptées, le gaz ou l'électricité.

Il sera donc impératif lors de la viabilisation du terrain, de prévoir l'implantation des réseaux pour l'énergie d'appoint lorsqu'elle est nécessaire.

Les potentiels existants en matière d'énergies renouvelables sont classés selon leur pertinence économique à long terme et selon notre approche sont principalement :

- 1. Pac Air/Eau**
- 2. Photovoltaïque avec solution de référence**
- 3. Poêle à granulés en individuel et chaudière granulés en collectif, commerces et l'équipement public**
- 4. Chaudières granulées**
- 5. Solaire thermique sur les logements individuels et collectifs**
- 6. Eventuellement Pac géothermie**
- 7. Eventuellement Chaufferie centrale bois déchiqueté si on améliore la densité du réseau**
- 8. Eventuellement le petit éolien**

On précise également que d'un point de vue environnemental, les solutions bois et à compression électrique (aérothermie) présentent les meilleurs bilans d'émissions de CO₂.

On précisera que les avantages d'un point de vue environnemental des solutions ayant recours aux énergies renouvelables auront un impact non négligeable sur la conformité des projets à la réglementation thermique 2012 et aux exigences fixées par le label E+ C- (future réglementation thermique).

A noter que ces solutions, même lorsqu'elles manifestent des intérêts certains, ne sont pas toujours compatibles entre elles d'un point de vue rentabilité.

De plus, certains bâtiments ne peuvent pas permettre la mise en place de solution utilisant des énergies renouvelables aux vues de la configuration de ceux-ci et de la surface foncière disponible.

Pour finir, il est aussi important de préciser que certaines solutions proposées permettent de bénéficier d'aides financières pour la réalisation de projets utilisant des énergies renouvelables comme par exemple le photovoltaïque ou la mise en place de chaufferie biomasse. Ces aides ne sont pas intégrées dans l'étude et pourront peut-être permettre de rendre certaines solutions plus intéressantes.

ANNEXE2



PRÉFECTURE DE LA RÉGION BRETAGNE

**Direction régionale
des affaires culturelles**

Rennes, le **24 JAN. 2020**

Service régional de l'archéologie

Affaire suivie par
Elena PAILLET
Gestion Ille-et-Vilaine

Poste : 02 99 84 59 04
elena.paillet@culture.gouv.fr

Réf: SRA/20-081

Madame le Maire
Mairie de Noyal-sur-Vilaine
CS 10013
35538 NOYAL SUR VILAINE CEDEX



Madame le Maire,

Par courrier du 23 décembre 2019 vous avez consulté le Service régional de l'archéologie dans le cadre du projet de ZAC multisites (*centre ville, La Moinerie*) sur votre commune.

En réponse, je vous informe qu'aucun site archéologique n'est actuellement recensé 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, je vous informe que la Préfète de Région (Ministère de la Culture, Direction régionale des affaires culturelles, Service régional de l'archéologie) 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 ma connaissance.

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

Je vous prie d'agréer, Madame le Maire, l'expression de ma considération distinguée.

Pour la Préfète et par délégation,
la Directrice régionale des affaires culturelles
par intérim,
Pour la Directrice régionale

Yves MENEZ
Conservateur régional de l'archéologie