OCDL – LOCOSA
2 place du Général Giraud
CS 21206
35012 - RENNES Cedex

ZAC Multisite « Centre Ouest – La Vigne »
Commune de Saint-Gilles (35)

Etude d'impact actualisée valant dossier loi sur l'eau et étude d'incidences Natura 2000

MAI 2022
Code affaire : 21-0161

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

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

Ouest am'
L'intelligence collective au service des territoires

Ce document a été réalisé par :

Pauline PORTANGUEN
(Chargée d'études Environnement – Etudes réglementaires)

Natacha BLANC-MARTEAU
(Ingénieur Eau et Environnement)

Frédéric NOËL
(Ecologue, spécialiste de la faune)

Florian LE DU
(Ecologue, spécialiste de la flore)

Thomas LECAPITAINE
(Cartographe)

SOMMAIRE

SOMMAIRE **3**

LISTE DES FIGURES **7**

LISTE DES TABLEAUX **10**

LISTE DES CARTES **10**

PREAMBULE **11**

1 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL **12**

1.1 CONTEXTE PHYSIQUE **12**

1.1.1 SITUATION 12
1.1.2 CLIMATOLOGIE 15
1.1.3 TOPOGRAPHIE 15
1.1.4 SOL ET SOUS-SOL 16
1.1.4.1 Formations de recouvrement *16*
1.1.4.2 Perméabilité des sols *16*
1.1.4.3 Géologie *20*
1.1.5 PEDOLOGIE RELATIVE AUX ZONES HUMIDES 20
1.1.5.1 Données issues de l'étude d'impact de juillet 2019, QUARTA *20*
1.1.5.2 Données 2021 – Ouest Am' *23*

1.2 EAU **29**

1.2.1 HYDROGRAPHIE – HYDROLOGIE 29
1.2.1.1 Bassin versant et sous-bassins versants *29*
1.2.1.1 Hydrologie *31*
1.2.1.2 Caractéristiques du milieu recepteur de la ZAC *31*
1.2.1.3 Milieux aquatiques *32*
1.2.2 HYDROGEOLOGIE : LES DONNEES DU BRGM ET DE LA BANQUE DU SOUS-SOL (BSS) 33
1.2.3 INTERET PISCICOLE 33
1.2.4 USAGES ET GESTION DE L'EAU 35
1.2.4.1 Alimentation en eau potable *35*
1.2.4.2 Assainissement des eaux usées *36*
1.2.4.3 Assainissement pluvial *36*
1.2.4.4 Loisirs *37*
1.2.4.5 Gestion de l'eau *37*

1.3 CONTEXTE BIOLOGIQUE ET ENVIRONNEMENTAL **38**

1.3.1 OCCUPATION DU SOL 38
1.3.2 PATRIMOINE NATUREL REPERTORIE 39
1.3.3 LES CONTINUITES ECOLOGIQUES 42
1.3.3.1 Continuités écologiques au niveau du SRCE de Bretagne *42*
1.3.3.2 Continuités écologiques au niveau du SCOT du Pays de Rennes *45*
1.3.3.3 Continuités écologiques au niveau du PLUi de Rennes Métropole *47*
1.3.4 HABITATS, FLORE (DONT ZONES HUMIDES) ET FAUNE 48
1.3.4.1 Données issues de l'étude d'impact de juillet 2019, QUARTA *48*
1.3.4.2 Données 2021 – Ouest Am' *57*

1.4 PAYSAGE **66**

1.4.1 UNITES PAYSAGERES DU BASSIN DE RENNES 66
1.4.2 CENTRE-OUEST, GRANDES CULTURES ET MAILLAGE BOCAGER : LE PAYSAGE DE L'AIRE D'ETUDE 66
1.4.3 REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE 2022 71

1.5 PATRIMOINE CULTUREL **79**

1.5.1 PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE 79
1.5.2 PATRIMOINE HISTORIQUE 79
1.5.3 SITES INSCRITS ET CLASSES 80

1.6 CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE **81**

1.6.1 DEMOGRAPHIE 81
1.6.2 LOGEMENTS 81
1.6.2.1 Zoom au niveau du périmètre de la ZAC et des alentours *81*
1.6.3 EMPLOI 83
1.6.4 ACTIVITES ECONOMIQUES 83
1.6.5 EQUIPEMENTS ET SERVICES 84
1.6.5.1 Enfance et jeunesse *84*
1.6.5.2 L'accueil des personnes âgées *84*
1.6.5.3 Les équipements municipaux *84*
1.6.5.4 Projets en cours *85*
1.6.6 INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT (ICPE) 85
1.6.7 ACTIVITES AGRICOLES 85
1.6.7.1 A l'échelle de l'agglomération rennaise *85*
1.6.7.2 A l'échelle de la commune de Saint-Gilles *86*
1.6.7.3 A l'échelle de la zone d'étude *86*
1.6.8 APPELLATION D'ORIGINE CONTROLEE 89

1.7 URBANISME **90**

1.7.1 SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE (SCOT) DU PAYS DE RENNES 90
1.7.2 LE PROGRAMME LOCAL DE L'HABITAT (PLH) DE RENNES METROPOLE 90
1.7.3 PLAN LOCAL D'URBANISME INTERCOMMUNAL (PLUI) DE RENNES 91
1.7.3.1 Zonage et règlement – Actuellement en vigueur *91*
1.7.3.2 OAP *100*
1.7.3.3 Servitudes d'utilité publique *100*

1.8 RISQUES MAJEURS **100**

1.8.1 LES RISQUES NATURELS 100
1.8.1.1 Phénomènes climatiques *100*
1.8.1.2 Risque sismique *100*
1.8.1.3 Risque mouvements de terrain *101*
1.8.1.4 Risques cavités souterraines *101*
1.8.1.5 Risque retrait-gonflement des sols argileux *101*
1.8.1.6 Risque feu de forêt *101*
1.8.1.1 Risque radon *101*
1.8.1.2 Risque inondation *102*
1.8.1.3 Arrêtés de catastrophe naturelle *104*
1.8.2 LES RISQUES TECHNOLOGIQUES 105
1.8.2.1 Risque transport de matières dangereuses (TMD) *105*
1.8.2.2 Risque industriel *105*

1.9 TRAFICS – SITUATION ACTUELLE **106**

1.9.1 CAMPAGNE DE COMPTAGES 106
1.9.2 CONDITIONS DE CIRCULATION – HEURES DE POINTE DU MATIN (HPM) 107
1.9.3 FLUX ACTUELS – HEURES DE POINTE DU MATIN (HPM) 108
1.9.4 CONDITIONS DE CIRCULATION – HEURES DE POINTE DU SOIR (HPS) 109
1.9.5 FLUX ACTUELS – HEURES DE POINTE DU SOIR (HPS) 110
1.9.6 FLUX ACTUELS – TRAFIC MOYEN JOURNALIER ANNUEL (TMJA) 111
1.9.7 STATIONNEMENT 112
1.9.8 TRANSPORT EN COMMUN 113

1.9.9 CONTINUITES DOUCES 114
1.10 RESEAUX EXISTANTS 115
1.10.1 RESEAU D'ADDUCTION D'EAU POTABLE 115
1.10.2 RESEAU D'ELECTRICITE 117
1.10.3 RESEAU EAUX PLUVIALES 119
1.10.4 RESEAU DE GAZ 121
1.10.5 RESEAU TELECOM 123
1.11 DECHETS 125
1.12 BRUIT 127
1.12.1 ETAT SONORE INITIAL 127
1.12.1.1 Secteur Centre Ouest 127
1.12.1.2 Secteur La Vigne 132
1.12.2 CLASSEMENT AU BRUIT DES INFRASTRUCTURES TERRESTRES 137
1.12.2.1 Secteur Centre Ouest 137
1.12.2.2 Secteur La Vigne 138
1.13 QUALITE DE L'AIR 139
1.14 CLIMAT 141
1.14.1 CLIMAT ET ENERGIE EN BRETAGNE 141
1.14.2 PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL (PCAET) DE RENNES METROPOLE 141
1.14.3 LE PLUI DE RENNES METROPOLE 142
1.15 POLLUTION LUMINEUSE 142
1.15.1 GENERALITES 142
1.15.2 LA POLLUTION LUMINEUSE 142
1.16 ETUDE RELATIVE AU POTENTIEL D'ENERGIES RENOUVELABLES 142
1.17 TABLEAU BILAN DES ENJEUX 146
2 PRESENTATION DU PROJET 149
2.1 CONTEXTE GENERAL DE L'OPERATION 150
2.1.1 DEVELOPPEMENT HISTORIQUE DE LA COMMUNE 150
2.1.2 COMPOSITION URBAINE 151
2.1.3 CHOIX DU SITE DU "CENTRE OUEST – LA VIGNE" 152
2.1.4 DEVELOPPEMENT DEMOGRAPHIQUE ET LOGEMENT 155
2.1.4.1 Population 155
2.1.4.2 Evolution du nombre de logements par catégorie et type de logements 155
2.1.5 DOCUMENTS SUPRA-COMMUNAUX 155
2.1.6 HISTORIQUE DE LA ZAC 155
2.2 PROJET D'AMENAGEMENT 156
2.2.1 INTENTIONS 156
2.2.2 PARTI D'AMENAGEMENT RETENU 156
2.2.2.1 Philosophie générale 156
2.2.2.2 Le parti paysager DU SECTEUR DE LA VIGNE 156
2.2.2.3 Le parti urbain (La vigne) 158
2.2.2.4 Les espaces publics (La Vigne) 160
2.2.2.5 La trame viaire (La Vigne) 163
2.2.2.6 Les liaisons douces (La Vigne) 166
2.2.2.7 Les stationnements (La Vigne) 166
2.2.2.8 Le projet d'habitat (La Vigne) 168
2.2.2.9 Le parti urbain (Centre-Ouest) 170
2.2.2.10 Les espaces publics (Centre-Ouest) 171
2.2.2.11 La trame viaire (Centre-Ouest) 173
2.2.2.12 Les liaisons douces (Centre-Ouest) 174
2.2.2.13 Les stationnements (Centre-Ouest) 175
2.2.2.14 Le projet d'habitat (Centre-Ouest) 176
2.2.3 PROGRAMME 177
2.2.3.1 Répartition des produits 177
2.2.3.2 Répartition des formes urbaines par financement 178
2.2.3.3 Détail des premières tranches opérationnelles 178
2.2.4 CALENDRIER ET CONCERTATION 179
2.2.4.1 Le calendrier 179
2.2.4.2 La concertation 179
2.3 PROJET DE PROGRAMME GLOBAL DES CONSTRUCTIONS A REALISER DANS LA ZONE 179
2.3.1 LE PROGRAMME GLOBAL DES CONSTRUCTIONS 179
2.3.2 LE PLAN DU PROGRAMME DES CONSTRUCTIONS 181
2.3.3 LE PLAN DE DECOUPAGE PREVISIONNEL PAR TRANCHES A REALISER 183
2.4 PROJET DE PROGRAMME DES EQUIPEMENTS PUBLICS A REALISER DANS LA ZONE 184
3 IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 185
3.1 EAU 185
3.1.1 HYDROLOGIE ET INONDATION 185
3.1.1.1 Avant aménagement 185
3.1.1.2 Apports issus des terrains amont 185
3.1.1.3 Après aménagement 185
3.1.1.4 Cas de la pluie centennale 187
3.1.1.5 Détails et plans des ouvrages prévus au projet 187
3.1.1.6 Les zones inondables 190
3.1.2 QUALITE DES EAUX 190
3.1.2.1 Pendant la réalisation des travaux 190
3.1.2.2 Après aménagement 190
3.1.3 EAUX USEES 191
3.1.4 AUTRES USAGES DE L'EAU 192
3.2 HABITATS, FLORE (DONT ZONES HUMIDES) ET FAUNE – EVALUATION SUR LES SITES NATURA 2000 193
3.2.1 DONNEES ISSUES DE L'ETUDE D'IMPACT DE JUILLET 2019, QUARTA 193
3.2.1.1 Impacts sur la flore et les habitats 193
3.2.1.2 Impacts sur la faune 193
3.2.1.3 Impacts sur les continuités écologiques et les équilibres biologiques 193
3.2.1.4 Impacts sur les sites naturels remarquables 193
3.2.1.5 Impact sur les sites Natura 2000 193
3.2.2 DONNEES 2021 – OUEST AM' 194
3.2.2.1 Impacts sur la flore et les habitats 194
3.2.2.2 Impacts sur la faune 194
3.2.3 DOSSIER D'INCIDENCES NATURA 2000 198
3.2.3.1 Description du projet 198
3.2.3.2 Définition et cartographie de la zone d'influence du projet 198
3.2.3.3 Analyse des incidences 198
3.3 PAYSAGE 200
3.4 PATRIMOINE CULTUREL 200
3.4.1 PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE 200
3.4.2 PATRIMOINE HISTORIQUE 200
3.4.3 SITES INSCRITS ET CLASSES 200

3.5 CONTEXTE SOCIO-ÉCONOMIQUE 200
3.5.1 POPULATION – LOGEMENTS 200
3.5.2 EQUIPEMENTS 201
3.5.3 ETUDE AGRICOLE 202
3.5.4 ACTIVITES ECONOMIQUES ET EMPLOI 202
3.6 DOCUMENTS D'URBANISME ET DE PROGRAMMATION 203
3.6.1 SCOT DU PAYS DE RENNES 203
3.6.2 PLH 204
3.6.3 PLUI 204
3.6.3.1 Zonage, réglement et OAP 204
3.6.3.2 Servitudes d'utilité publique 210
3.7 RISQUES MAJEURS 210
3.7.1 RISQUES NATURELS 210
3.7.2 RISQUES TECHNOLOGIQUES 210
3.8 TRAFIC 212
3.8.1 SITUATION PROJET 2031 212
3.8.1.1 Présentation de la ZAC 212
3.8.1.2 Volumes générés 215
3.8.1.3 Affectation HPM (Heures de pointe du matin) 216
3.8.1.4 Affectation HPS (HEURES DE POINTE DU SOIR) 217
3.8.2 ETUDE DE L'ECHANGEUR EST 218
3.8.3 SYNTHESE ET PRECONISATIONS 221
3.9 RESEAUX 226
3.9.1 RESEAUX DES EAUX USEES 226
3.9.2 RESEAU DES EAUX PLUVIALES 226
3.9.3 RESEAU EAU POTABLE 226
3.9.4 RESEAU TELECOMMUNICATION / FIBRE OPTIQUE 227
3.9.5 RESEAUX ELECTRIQUES 227
3.9.6 RESEAU GAZ 227
3.10 ENERGIE : ETUDE RELATIVE AU POTENTIEL D'ÉNERGIES RENOUVELABLES (H3C) 227
3.10.1 DETERMINATION DES CONSOMMATIONS D'ENERGIE DU PROJET 227
3.10.2 SYNTHESE DU TAUX DE COUVERTURE DES BESOINS DE LA ZONE PAR LE ENR 230
3.10.3 ETUDE DE L'IMPACT DE LA MOBILISATION DES ENERGIES RENOUVELABLES: SYNTHESE DE L'ANALYSE DES SCENARIOS D'APPROVISIONNEMENT EN ENERGIE 230
3.10.4 CONCLUSION DE L'ETUDE D'OPPORTUNITE DE CREATION D'UN RESEAU DE CHALEUR ALIMENTE PAR LES ENR 230
3.10.5 PISTES DE MESURES COMPENSATOIRES 231
3.10.6 SYNTHESE DES AVANTAGES ET CONTRAINTES DES ENERGIES RENOUVELABLES ETUDIEES 232
3.10.7 CONTEXTE REGLEMENTAIRE : PASSAGE DE LA RT2012 A LA RE2020 232
3.11 ENERGIE : PROJET D'OMBRIERES PHOTOVOLTAÏQUES (SEE YOU SUN) 233
3.12 DÉCHETS 234
3.13 BRUIT 234
3.13.1 IMPACT SONORE DE LA CREATION DE LA ZAC : SECTEUR CENTRE-OUEST 234
3.13.1.1 Impact du trafic routier 235
3.13.1.2 Préconisations vis-à-vis des futurs équipements publics 236
3.13.2 IMPACT SONORE DE LA CREATION DE LA ZAC : SECTEUR LA VIGNE 236
3.13.2.1 Impact du trafic routier 237
3.13.2.2 Préconisations vis-à-vis des futurs équipements 239
3.14 QUALITE DE L'AIR 239
3.15 CLIMAT ET VULNERABILITE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE 239
3.16 COMMODITE DU VOISINAGE 240
3.17 HYGIENE, SANTE, SALUBRITE PUBLIQUE ET SECURITE 240
3.17.1 HYGIENE ET SALUBRITE PUBLIQUE 240
3.17.2 SANTE 240
3.17.3 SECURITE ET SURVEILLANCE 241
4 EFFETS CUMULES DES PROJETS CONNUS 242
4.1 PROJETS D'AMENAGEMENTS CONSIDERES 242
4.2 ANALYSE DES EFFETS CUMULES 243
5 RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET PRESENTE A ETE RETENU 244
5.1 CONTEXTE GENERAL DE L'OPERATION 244
5.2 JUSTIFICATION DU PROJET 244
5.3 CHOIX DE LA LOCALISATION 244
5.4 ALTERNATIVES AU PROJET 245
5.5 JUSTIFICATION DE LA SOLUTION RETENUE 246
5.5.1 JUSTIFICATION APPORTEE DANS L'ETUDE D'IMPACT DE 2019 – QUARTA 246
5.5.2 LES ENJEUX ET OBJECTIFS MIS EN EVIDENCE PAR LE PLUI DE RENNES METROPOLE 246
5.5.2.1 Secteur Centre-Ouest 246
5.5.2.2 Secteur La Vigne 246
5.5.3 CHOIX DU SITE DU "CENTRE OUEST – LA VIGNE" 247
6 SEQUENCE ERC – MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, DE COMPENSATION, D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI 250
6.1 MESURES D'EVITEMENTS GENERALES EN PHASE DE CONCEPTION DU PROJET 250
6.1.1 EVITEMENT DES SITES A ENJEUX 250
6.1.2 REDUCTION DU PERIMETRE DE L'OPERATION 250
6.2 SEQUENCE ERC PAR THEMATIQUE 252
6.2.1 EAUX PLUVIALES 252
6.2.2 DISPOSITIFS PERMETTANT DE LIMITER LA CONSOMMATION D'EAU POTABLE 252
6.2.3 QUALITE DES EAUX 252
6.2.3.1 Mesures en phase chantier 252
6.2.3.2 Entretien des ouvrages en phase exploitation 252
6.2.4 SOL 252
6.2.5 HABITATS, FLORE ET FAUNE 253
6.2.5.1 Données issues de l'étude d'impact de juillet 2019, Quarta 253
6.2.5.2 Données 2021 – Ouest Am' 255
6.2.5.3 Analyse des impacts sur les habitats naturels, la faune et la flore suite à l'intégration des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement 257
6.2.5.4 Conclusion sur la nécessité de réalisation un dossier de dérogation pour la destruction d'espèces et d'habitats d'espèces protégées 258
6.2.6 PAYSAGE 258
6.2.6.1 Mesures de réduction des impacts paysagers 258
6.2.6.2 Mesures de compensation proposées 259
6.2.6.3 Mesures d'accompagnement du projet 259
6.2.7 PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE 259
6.2.8 COMPENSATION LIEE A LA FILIERE AGRICOLE 260

6.2.9 DECHETS (REDUCTIONS) 260
6.2.10 QUALITE DE L'AIR 261
6.2.10.1 Favoriser le recours aux modes de déplacements alternatifs 261
6.2.10.2 Autres mesures visant à réduire la pollution de l'air 261
6.2.11 POLLUTION LUMINEUSE : LIMITER L'ECLAIRAGE PUBLIC DANS LE TEMPS ET DANS L'ESPACE (REDUCTION) 261
6.2.12 ENERGIE (H3C) 261
6.2.12.1 Contexte réglementaire : passage de la RT2012 à la RE2020 261
6.2.12.2 Réduire le bilan énergétique de l'opération 262
6.2.13 TRAFIC (REDUCTIONS) 262
6.2.14 BRUIT ET AUTRES COMMODITES DU VOISINAGE 262
6.2.14.1 Evitement temporel : Adaptation des période de travaux sur la journée 262
6.2.14.2 PRéconisations vis-à-vis des futurs équipements publics (Réduction) 262
6.2.14.3 Optimiser les déplacements en phase travaux (Réduction) 262
6.2.14.4 Limitation et adaptation de la circulation des véhicules au sein de la ZAC (réduction) 263

7 SYNTHÈSE DE LA DÉMARCHE ERC 264

8 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SDAGE ET LE SAGE 268

8.1 SDAGE LOIRE-BRETAGNE 268

8.2 SAGE VILAINE 270

9 MÉTHODES DE PRÉVISION UTILISÉES ET DIFFICULTÉS RENCONTRÉES 272

9.1 RECUEIL DES DONNÉES 272

9.2 INVESTIGATIONS DE TERRAIN 272

9.3 METHODOLOGIE POUR LA REALISATION GENERALE DE L'ETUDE 272

9.4 MÉTHODOLOGIES SPÉCIFIQUES 272

9.4.1 METHODOLOGIE DE L'ETUDE FAUNE/FLORE 272
9.4.1.1 DONNEES ISSUES DE L'ETUDE D'IMPACT DE JUILLET 2019, QUARTA 272
9.4.1.2 Etude complémentaire Faune/Flore/Zones humides – Ouest Am' 2021 273
9.4.2 ETUDE ACOUSTIQUE 274
9.4.2.1 Méthodologie liée au secteur Centre-Ouest 274
9.4.2.2 Méthodologie liée au secteur de La Vigne 274

10 ETUDE D'UN SCENARIO DE REFERENCE 276

11 VULNERABILITE DU PROJET VIS-A-VIS DES ACCIDENTS ET CATASTROPHES MAJEURS 277

12 LES MOYENS DE SURVEILLANCE PREVUS ET LES MOYENS D'INTERVENTION EN CAS D'INCIDENT OU D'ACCIDENT 285

13 ANNEXES 286

Liste des figures

FIGURE 1 : PENTES COMMUNALES (SOURCE : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, JUILLET 2019) 16
FIGURE 2 : CARTES DES SOLS – AGROTRANSFERT (SOURCE : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, JUILLET 2019) 16
FIGURE 3 : GESTION DES EAUX PLUVIALES (SOURCE : PLUI DE RENNES METROPOLE) 17
FIGURE 4 : LOCALISATION DES TESTS DE PERMEABILITE – CENTRE OUEST 18
FIGURE 5 : LOCALISATION DES TESTS DE PERMEABILITE – LA VIGNE 18
FIGURE 6 : INVENTAIRE DES ZONES HUMIDES, ZOOM – SAGE VILAINE (SOURCE : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, JUILLET 2019) 20
FIGURE 7 : MORPHOLOGIE DES SOLS DE ZONE HUMIDE ET TYPES DE SOLS DES ZONES HUMIDES (SOURCE : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, JUILLET 2019) 21
FIGURE 8 : SONDAGES PEDOLOGIQUES (SOURCE : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, JUILLET 2019) 21
FIGURE 9 : EXPERTISE ZONES HUMIDES (SOURCE : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, JUILLET 2019) 22
FIGURE 10 : EXPERTISE ZONE HUMIDE, ZOOM NORD (SOURCE : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, JUILLET 2019) 22
FIGURE 11 : EXPERTISE ZONE HUMIDE, ZOOM SUD (SOURCE : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, JUILLET 2019) 22
FIGURE 12 : SOL HYDROMORPHE (REMBLAIS), SONDAGE3 (SOURCE : OUEST AM') 26
FIGURE 13: SOL LIMONEUX NON HYDROMORPHE (SONDAGE 1) (SOURCE : OUEST AM') 26
FIGURE 14 : SOL HYDROMORPHE DANS LES 25 PREMIERS CM, SONDAGE 15 (SOURCE : OUEST AM') 27
FIGURE 15 : PRAIRIE HYGROPHILE (FAUCHEE LORS DU PASSAGE) (SOURCE : OUEST AM') 27
FIGURE 16 : ZONE HUMIDE DANS UNE PARCELLE DE CULTURE (SOURCE : OUEST AM') 27
FIGURE 17 : HORIZON HYDROMORPHE (SONDAGE 51) (SOURCE : OUEST AM') 27
FIGURE 18 : RUISSEAU DE LA COTARDIERE (SOURCE : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, JUILLET 2019) 31
FIGURE 19 : PHOTOGRAPHIES DE LA MARE – SECTEUR « CENTRE-OUEST » (JUIN 2021) 32
FIGURE 20 : PHOTOGRAPHIES DE L'ETANG DU GUICHALET (FEVRIER 2022) 33
FIGURE 21 : HYDROGEOLOGIE – BANQUE DU SOUS-SOL (SOURCE : INFOTERRE) 33
FIGURE 22 : PRESENTATION DU CONTEXTE « VAUNOISE » (SOURCE : FEDERATION D'ILLE-ET-VILAINE DE PECHE ET DE PROTECTION DU MILIEU AQUATIQUE) 34
FIGURE 23 : DONNEES DISPONIBLES _ CONTEXTE « VAUNOISE » (SOURCE : FEDERATION D'ILLE-ET-VILAINE DE PECHE ET DE PROTECTION DU MILIEU AQUATIQUE) 34
FIGURE 24 : DIAGNOSTIC DU CONTEXTE « VAUNOISE » (SOURCE : FEDERATION D'ILLE-ET-VILAINE DE PECHE ET DE PROTECTION DU MILIEU AQUATIQUE) 35
FIGURE 25 : PROPOSITIONS DE GESTION _ CONTEXTE « VAUNOISE » (SOURCE : FEDERATION D'ILLE-ET-VILAINE DE PECHE ET DE PROTECTION DU MILIEU AQUATIQUE) 35
FIGURE 26 : EXTRAIT DU REGLEMENT GRAPHIQUE _ GESTION DES EAUX PLUVIALES (SOURCE : PLUI DE RENNES METROPOLE APPROUVE LE 19/12/2019) 36
FIGURE 27 : LA TRAME VERTE ET BLEUE REGIONALE (SOURCE : SRCE BRETAGNE, 2015) 43
FIGURE 28 : LES OBJECTIFS DE PRESERVATION OU DE REMISE EN BON ETAT DE LA TRAME VERTE ET BLEUE REGIONALE (SOURCE : SRCE BRETAGNE, 2015) 44
FIGURE 29 : SRCE, ZOOM – GEOBRETAGNE (SOURCE : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, JUILLET 2019) 45
FIGURE 30 : LA TRAME VERTE ET BLEUE DANS LE SCOT DU PAYS DE RENNES 46
FIGURE 31 : EXTRAIT DE L'ATLAS DES MNIE 2019 – ZOOM SUR SAINT-GILLES (SOURCE : ATLAS DES MNIE TRAME VERTE ET BLEUE DU SCOT DU PAYS DE RENNES, JANVIER 2019) 46
FIGURE 32 : TVB LOCALE (SOURCE : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, JUILLET 2019) 47
FIGURE 33 : HABITATS CORINE BIOTOPE (SOURCE : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, JUILLET 2019) 48
FIGURE 34 : MARE EST (SOURCE : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, JUILLET 2019) 49
FIGURE 35 : JARDINS EST (SOURCE : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, JUILLET 2019) 49
FIGURE 36 : PARCELLES AGRICOLES (SOURCE : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, JUILLET 2019) 49
FIGURE 37 : HAIES (SOURCE : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, JUILLET 2019) 49
FIGURE 38 : PRAIRIE HUMIDE (MNIE) (SOURCE : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, JUILLET 2019) 50
FIGURE 39 : HAIES ET BOISEMENTS PERIPHERIQUES (SOURCE : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, JUILLET 2019) 50
FIGURE 40 : CLASSEMENT QUALITATIF DU RESEAU DE HAIES SUR LE SITE DU PROJET (SOURCE : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, JUILLET 2019) 50
FIGURE 41 : BOISEMENTS (SOURCE : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, JUILLET 2019) 51
FIGURE 42 : BOISEMENT LIMITE EST (SOURCE : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, JUILLET 2019) 52
FIGURE 43 : BOISEMENT HUMIDE (SOURCE : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, JUILLET 2019) 52
FIGURE 44 : BOISEMENT NORD-OUEST (SOURCE : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, JUILLET 2019) 52
FIGURE 45 : PRINCIPALES ZONES DE CONTACT AVEC L'AVIFAUNE (SOURCE : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, JUILLET 2019) 55
FIGURE 46 : LOCALISATION DES POINTS DE CONTACT AVEC LES MAMMIFERES (SOURCE : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, JUILLET 2019) 55
FIGURE 47 : LOCALISATION DES POINTS DE CONTACT DES AMPHIBIENS (SOURCE : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, JUILLET 2019) 56
FIGURE 48: VERVEINE DE BUENOS AIRES 57
FIGURE 49: JEUNES INDIVIDUS DE ROBINIER FAUX-ACACIA 58
FIGURE 50 : ACCES VISUEL ET PAYSAGES (SOURCE : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, JUILLET 2019) 66
FIGURE 51 : LOCALISATION DES PRISES DE VUE, SECTEUR CENTRE-OUEST (SOURCE : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, JUILLET 2019) 67
FIGURE 52 : LOCALISATION DES PRISES DE VUE, SECTEUR EST (SOURCE : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, JUILLET 2019) 67
FIGURE 53 : PRISE DE VUE N°1 67
FIGURE 54 : PRISE DE VUE N°2 67
FIGURE 55 : PRISE DE VUE N°3 68
FIGURE 56 : PRISE DE VUE N°4 68
FIGURE 57 : PRISE DE VUE N°5 68
FIGURE 58 : PRISE DE VUE N°6 68
FIGURE 59 : PRISE DE VUE N°7 69
FIGURE 60 : PRISE DE VUE N°8 69
FIGURE 61 : PRISE DE VUE N°9 69
FIGURE 62 : PRISE DE VUE N°10 69
FIGURE 63 : PRISE DE VUE N°11 70
FIGURE 64 : PRISE DE VUE N°12 70
FIGURE 65 : PRISE DE VUE N°13 70
FIGURE 66 : PRISE DE VUE N°14 70
FIGURE 67 : PRISE DE VUE N°15 71
FIGURE 68 : PRISE DE VUE N°16 71
FIGURE 69 : PHOTOGRAPHIES LOCALISEES DE LA ZONE D'ETUDE ET A PROXIMITE – SECTEUR DE CENTRE OUEST (2022) 1/3 72
FIGURE 70 : PHOTOGRAPHIES LOCALISEES DE LA ZONE D'ETUDE ET A PROXIMITE – SECTEUR DE CENTRE OUEST (2022) 2/3 73
FIGURE 71 : PHOTOGRAPHIES LOCALISEES DE LA ZONE D'ETUDE ET A PROXIMITE – SECTEUR DE CENTRE OUEST (2022) 3/3 74

FIGURE 72 : PHOTOGRAPHIES LOCALISEES DE LA ZONE D'ETUDE ET A PROXIMITE – SECTEUR DE LA VIGNE (2022) 1/4 75
FIGURE 73 : PHOTOGRAPHIES LOCALISEES DE LA ZONE D'ETUDE ET A PROXIMITE – SECTEUR DE LA VIGNE (2022) 2/4 76
FIGURE 74 : PHOTOGRAPHIES LOCALISEES DE LA ZONE D'ETUDE ET A PROXIMITE – SECTEUR DE LA VIGNE (2022) 3/4 77
FIGURE 75 : PHOTOGRAPHIES LOCALISEES DE LA ZONE D'ETUDE ET A PROXIMITE – SECTEUR DE LA VIGNE (2022) 4/4 78
FIGURE 76 : ETAT DE LA CONNAISSANCE ARCHEOLOGIQUE EN BRETAGNE (SOURCE : GEOBRETAGNE) 79
FIGURE 77 : LOCALISATION DU PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE (SOURCE : ATLAS DES PATRIMOINES) 79
FIGURE 78 : POPULATION PAR TRANCHES D'AGES A SAINT-GILLES (SOURCE : INSEE) 81
FIGURE 79 : COMPARAISON PHOTOGRAPHIES AERIENNES SECTEUR « CENTRE-OUEST » (SOURCE : HTTPS://REMONTERLETEMPS.IGN.FR/) 82
FIGURE 80 : COMPARAISON PHOTOGRAPHIES AERIENNES SECTEUR « LA VIGNE » (SOURCE : HTTPS://REMONTERLETEMPS.IGN.FR/) 82
FIGURE 81 : REGISTRE PARCELLAIRE GRAPHIQUE (RPG) 2019 – EN ROUGE LA ZONE D'ETUDE 87
FIGURE 82 : EXTRAIT DU PLH DE RENNES METROPOLE 2015-2020 – SAINT-GILLES 91
FIGURE 83 : EXTRAIT DU REGLEMENT LITTERAL ACTUELLEMENT EN VIGUEUR (SOURCE : PLUI RENNES METROPOLE, MODIFICATION SIMPLIFIEE N°2, NOVEMBRE 2021) 1/6 94
FIGURE 84 : EXTRAIT DU REGLEMENT LITTERAL ACTUELLEMENT EN VIGUEUR (SOURCE : PLUI RENNES METROPOLE, MODIFICATION SIMPLIFIEE N°2, NOVEMBRE 2021) 2/6 95
FIGURE 85 : EXTRAIT DU REGLEMENT LITTERAL ACTUELLEMENT EN VIGUEUR (SOURCE : PLUI RENNES METROPOLE, MODIFICATION SIMPLIFIEE N°2, NOVEMBRE 2021) 3/6 96
FIGURE 86 : EXTRAIT DU REGLEMENT LITTERAL ACTUELLEMENT EN VIGUEUR (SOURCE : PLUI RENNES METROPOLE, MODIFICATION SIMPLIFIEE N°2, NOVEMBRE 2021) 4/6 97
FIGURE 87 : EXTRAIT DU REGLEMENT LITTERAL ACTUELLEMENT EN VIGUEUR (SOURCE : PLUI RENNES METROPOLE, MODIFICATION SIMPLIFIEE N°2, NOVEMBRE 2021) 5/6 98
FIGURE 88 : EXTRAIT DU REGLEMENT LITTERAL ACTUELLEMENT EN VIGUEUR (SOURCE : PLUI RENNES METROPOLE, MODIFICATION SIMPLIFIEE N°2, NOVEMBRE 2021) 6/6 99
FIGURE 89 : SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE (SOURCE : EXTRAIT DE L'ANNEXE E.1.2 DU PLUI DE RENNES METROPOLE, MISE A JOUR N°2 PAR ARRETE DU PRESIDENT DE RENNES METROPOLE DU 27/02/2020) 100
FIGURE 90 : CARTE DU ZONAGE SISMIQUE DE LA FRANCE 100
FIGURE 91 : EXPOSITION AU RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES (SOURCE : GEORISQUES) 101
FIGURE 92 : ZONAGE REGLEMENTAIRE DES PPR INONDATION (SOURCE : GEORISQUES) 102
FIGURE 93 : ZONES INONDABLES – EXTRAIT DU PLUI DE RENNES METROPOLE PLANCHE N°53 (SOURCE : REGLEMENT GRAPHIQUE, PLANS DE ZONAGE, PLUI DE RENNES METROPOLE, 2019) 103
FIGURE 94 : ZONES INONDABLES – EXTRAIT DU PLUI DE RENNES METROPOLE PLANCHE N°54 (SOURCE : REGLEMENT GRAPHIQUE, PLANS DE ZONAGE, PLUI DE RENNES METROPOLE, 2019) 103
FIGURE 95 : ZONES SENSIBLES AUX REMONTEES DE NAPPES (SOURCE : GEORISQUES) 104
FIGURE 96 : SITES BASIAS A PROXIMITE DU SITE D'ETUDE _ PERIMETRE DE LA ZAC EN BLEU (SOURCE : BASIAS) 105
FIGURE 97 : RESEAU D'ADDUCTION D'EAU POTABLE EXISTANT – SECTEUR CENTRE OUEST (SOURCE : SERVICAD) 115
FIGURE 98 : RESEAU D'ADDUCTION D'EAU POTABLE EXISTANT – SECTEUR LA VIGNE (SOURCE : SERVICAD) 116
FIGURE 99 : RESEAU D'ELECTRICITE EXISTANT – SECTEUR CENTRE OUEST (SOURCE : SERVICAD) 117
FIGURE 100 : RESEAU D'ELECTRICITE EXISTANT – SECTEUR LA VIGNE (SOURCE : SERVICAD) 118
FIGURE 101 : RESEAU EAUX PLUVIALES EXISTANT – SECTEUR CENTRE OUEST (SOURCE : SERVICAD) 119
FIGURE 102 : RESEAU EAUX PLUVIALES EXISTANT – SECTEUR LA VIGNE (SOURCE : SERVICAD) 120
FIGURE 103 : RESEAU GAZ EXISTANT – SECTEUR CENTRE OUEST (SOURCE : SERVICAD) 121
FIGURE 104 : RESEAU GAZ EXISTANT – SECTEUR LA VIGNE (SOURCE : SERVICAD) 122
FIGURE 105 : RESEAU TELECOM EXISTANT – SECTEUR CENTRE OUEST (SOURCE : SERVICAD) 123
FIGURE 106 : RESEAU TELECOM EXISTANT – SECTEUR LA VIGNE (SOURCE : SERVICAD) 124
FIGURE 107 : DECHETS COLLECTES EN 2020 (SOURCE : RAPPORT 2020 SUR LE PRIX ET LA QUALITE DU SERVICE PUBLIC DE PREVENTION ET DE GESTION DES DECHETS _ RENNES METROPOLE) 125
FIGURE 108 : MODE DE TRAITEMENT DES DECHETS COLLECTES (SOURCE : RAPPORT 2020 SUR LE PRIX ET LA QUALITE DU SERVICE PUBLIC DE PREVENTION ET DE GESTION DES DECHETS _ RENNES METROPOLE) 126
FIGURE 109 : GESTION DES DECHETS MENAGERS EN 2020 (SOURCE : RAPPORT 2020 SUR LE PRIX ET LA QUALITE DU SERVICE PUBLIC DE PREVENTION ET DE GESTION DES DECHETS _ RENNES METROPOLE) 126
FIGURE 110 : RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES – MESURES A DIFFERENTES DISTANCES DE LA RM 612 – CENTRE OUEST (SOURCE : ETUDE ACOUSTIQUE, ZAC MULTISITE CENTRE OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES, ACOUSTIBEL, 15 FEVRIER 2022) 128
FIGURE 111 : RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES – MESURES AU DROIT DES HABITATIONS EN PERIPHERIE DE LA ZAC – CENTRE OUEST (SOURCE : ETUDE ACOUSTIQUE, ZAC MULTISITE CENTRE OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES, ACOUSTIBEL, 15 FEVRIER 2022) 129
FIGURE 112 : RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES – MESURES EN DIFFERENTS POINTS DE LA ZAC – CENTRE OUEST (SOURCE : ETUDE ACOUSTIQUE, ZAC MULTISITE CENTRE OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES, ACOUSTIBEL, 15 FEVRIER 2022) 129
FIGURE 113 : RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES – MESURES LE LONG DES RUES EXISTANTES MENANT A LA ZAC – CENTRE OUEST (SOURCE : ETUDE ACOUSTIQUE, ZAC MULTISITE CENTRE OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES, ACOUSTIBEL, 15 FEVRIER 2022) 130
FIGURE 114 : INFLUENCE SONORE DE CARREFOUR CONTACT (SOURCE : ETUDE ACOUSTIQUE, ZAC MULTISITE CENTRE OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES, ACOUSTIBEL, 15 FEVRIER 2022) 130
FIGURE 115 : SYNTHESE DE L'AT SONORE INITIAL DIURNE 2021 – CENTRE OUEST (SOURCE : ETUDE ACOUSTIQUE, ZAC MULTISITE CENTRE OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES, ACOUSTIBEL, 15 FEVRIER 2022) 131
FIGURE 116 : RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES – MESURES A DIFFERENTES DISTANCES DE LA RM 612 – LA VIGNE (SOURCE : ETUDE ACOUSTIQUE, ZAC MULTISITE CENTRE OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES, ACOUSTIBEL, 15 FEVRIER 2022) 133
FIGURE 117 : RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES – MESURES AU DROIT DES HABITATIONS EN PERIPHERIE DE LA ZAC – LA VIGNE (SOURCE : ETUDE ACOUSTIQUE, ZAC MULTISITE CENTRE OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES, ACOUSTIBEL, 15 FEVRIER 2022) 133
FIGURE 118 : RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES – MESURES EN DIFFERENTS POINTS DE LA ZAC – LA VIGNE (SOURCE : ETUDE ACOUSTIQUE, ZAC MULTISITE CENTRE OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES, ACOUSTIBEL, 15 FEVRIER 2022) 134
FIGURE 119 : RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES – MESURES LE LONG DES RUES MENANT A LA ZAC – LA VIGNE (SOURCE : ETUDE ACOUSTIQUE, ZAC MULTISITE CENTRE OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES, ACOUSTIBEL, 15 FEVRIER 2022) 135
FIGURE 120 : RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES – AUTRES MESURES – LA VIGNE (SOURCE : ETUDE ACOUSTIQUE, ZAC MULTISITE CENTRE OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES, ACOUSTIBEL, 15 FEVRIER 2022) 135
FIGURE 121 : SYNTHESE DE L'AT SONORE INITIAL DIURNE 2021 – LA VIGNE (SOURCE : ETUDE ACOUSTIQUE, ZAC MULTISITE CENTRE OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES, ACOUSTIBEL, 15 FEVRIER 2022) 136
FIGURE 122 : EXTRAIT DE L'ARRETE PREFECTORAL DE CLASSEMENT AU BRUIT DES INFRASTRUCTURES TERRESTRES DU DEPARTEMENT D'ILLE-ET-VILAINE – CENTRE OUEST (SOURCE : ETUDE ACOUSTIQUE, ZAC MULTISITE CENTRE OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES, ACOUSTIBEL, 15 FEVRIER 2022) 137
FIGURE 123 : EXTRAIT DE L'ARRETE PREFECTORAL DE CLASSEMENT AU BRUIT DES INFRASTRUCTURES TERRESTRES DU DEPARTEMENT D'ILLE-ET-VILAINE – LA VIGNE (SOURCE : ETUDE ACOUSTIQUE, ZAC MULTISITE CENTRE OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES, ACOUSTIBEL, 15 FEVRIER 2022) 138
FIGURE 124 : RESEAU DE SURVEILLANCE DE LA QUALITE DE L'AIR A RENNES (SOURCE : RAPPORT ANNUEL 2020, PUBLIE EN JUIN 2021 _ AIR BREIZH) 139
FIGURE 125 : RESEAU DE SURVEILLANCE DE L'AGGLOMERATION EN 2020 (SOURCE : RAPPORT ANNUEL 2020, PUBLIE EN JUIN 2021 _ AIR BREIZH) 140
FIGURE 126 : INDICES DE LA QUALITE DE L'AIR A RENNES AU COURS DE L'ANNEES 2020 (SOURCE : RAPPORT ANNUEL 2020, PUBLIE EN JUIN 2021 _ AIR BREIZH) 140
FIGURE 127 : SAINT-GILLES – RENNES METROPOLE (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 149
FIGURE 128 : SAINT-GILLES _ CARTE D'ETAT-MAJOR 1820-1866 (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 150
FIGURE 129 : LA ZAC MULTISITE DANS LA COMMUNE (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 150
FIGURE 130 : LA ZAC MULTISITE – RENOUVELLEMENT URBAIN : SECTEUR CENTRE OUEST (A GAUCHE) – EXTENSION URBAINE : SECTEUR LA VIGNE (A DROITE) (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 151
FIGURE 131 : ZAC CENTRE-OUEST – RENOUVELLEMENT URBAIN – LA MAIRIE / RUE DU CENTRE (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 151
FIGURE 132 : CENTRE-OUEST : LA MARE (A GAUCHE) ET LA VIGNE : VALLON DE LA COTARDIERE (A DROITE) (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 151
FIGURE 133 : CARTE DE LOCALISATION DES PRINCIPAUX EQUIPEMENTS (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 151
FIGURE 134 : LA ZAC MULTISITE DANS LA COMMUNE (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 152
FIGURE 135 : PLUI DE RENNES METROPOLE LE PROJET URBAIN DOCUMENT GRAPHIQUE OAP COMMUNALE PROJET DE MODIFICATION N 1 DU PLUI (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 153
FIGURE 136 : PLUI, PROJET DE MODIFICATIF N°1 - OAP DE QUARTIER - ZAC MULTISITE - CENTRE OUEST (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 154
FIGURE 137 : PLUI, PROJET DE MODIFICATIF N°1 - OAP DE QUARTIER - ZAC MULTISITE - LA VIGNE (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 154
FIGURE 138 : ILLUSTRATION : HAMEAUX HORS ZAC (A GAUCHE) - ILLUSTRATION : CENTRE OUEST PLUI, EXTRAIT DE LA MODIFICATION M1 (A DROITE) (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 154
FIGURE 139 : ILLUSTRATION : LA VIGNE EXTRAIT DU PLUI EN VIGUEUR (A GAUCHE) – ILLUSTRATION : LA VIGNE PLUI , EXTRAIT DE LA MODIFICATION M1 (A DROITE) (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 155
FIGURE 140 : LES ENTITES VEGETALES REVELENT LES STRUCTURES PAYSAGERES (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 157
FIGURE 141 : LA TYPOLOGIES BATIES SONT CALIBREES EN FONCTION DE LA TOPOGRAPHIE (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 157

FIGURE 142 : LES VOIES ET LIAISONS SONT MULTIPLIEES POUR CREER UN MAILLAGE DENSE (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) . 157
FIGURE 143 : LA TRAME VERTE DU SECTEUR DE LA VIGNE (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 158
FIGURE 144 : LA TRAME BLEUE DU SECTEUR DE LA VIGNE (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 158
FIGURE 145 : LE PARTI URBAIN (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 159
FIGURE 146 : TYPOLOGIES DES ESPACES PUBLICS - OSSATURE GENERALE (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 159
FIGURE 147 : TYPOLOGIES DES ESPACES PUBLICS PAYSAGERS - OSSATURE GENERALE (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 160
FIGURE 148 : LES TRAMES VERTES ET BLEUES AU CŒUR DE LA COMMUNE (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 160
FIGURE 149 : EXTENSION DE L'ESPACE NATUREL ET DES PRATIQUES DE LOISIRS ASSOCIEES A L'ETANG DU GUICHALET (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 161
FIGURE 150 : PIQUE-NIQUE DANS UNE PRAIRIE DU PARC DE LA MORINAIS A SAINT-JACQUES DE LA LANDE (35) (A GAUCHE) – PASSERELLE MULTIMODALE A LA PREVALAYE, RENNES (35) (A DROITE) (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 161
FIGURE 151 : LE PARC, LIEU DE BALADES (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 161
FIGURE 152 : PASSERELLE PIETONNE EN ZONE HUMIDE - LA PREVALAYE, RENNES (35) (A GAUCHE) – PASSAGE EN CŒUR D'ILOT ZAC DE LA MORINAIS ST JACQUES DE LA LANDE (35) (A DROITE) (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 162
FIGURE 153 : LES JARDINS (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 162
FIGURE 154 : L'EQUIPEMENT NORD EST – LA VIGNE (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 162
FIGURE 155 : LOCALISATION DES DISPOSITIFS DE RETENTION DES EAUX PLUVIALES - BORDURE OUEST, CENTRE ET SUD (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 163
FIGURE 156 : LOCALISATION DU DISPOSITIF DE RETENTION DES EAUX PLUVIALES - ENTREE DE ZAC (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 163
FIGURE 157 : TYPOLOGIES DES ESPACES PUBLICS – OSSATURE GENERALE – LA VIGNE (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 164
FIGURE 158 : LA VOIE EXISTANTE : LA VOIE PARC – SEQUENCE P1 (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 164
FIGURE 159 : LA VOIE EXISTANTE : LA VOIE PARC – SEQUENCE P2 (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 165
FIGURE 160 : LA VOIE EXISTANTE : LA VOIE PARC – SEQUENCE P3 (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 165
FIGURE 161 : LA VOIE PRIMAIRE : LA VOIE BELVEDERE (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 165
FIGURE 162 : LES DESSERTES : LES VOIES « JARDIN » (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 166
FIGURE 163 : LA MAILLAGE DOUX – LA VIGNE (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 166
FIGURE 164 : LOCALISATION DU STATIONNEMENT PUBLIC (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 167
FIGURE 165 : FAISABILITE ILLUSTRATIVE DONNEE A TITRE INDICATIF - PLAN DE PROGRAMME DES CONSTRUCTIONS (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 168
FIGURE 166 : ILLUSTRATION DES FRANGES URBAINES – LA VIGNE (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 169
FIGURE 167 : LE PARTI URBAIN (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 170
FIGURE 168 : UNE IDENTITE DE CENTRE BOURG AFFIRME (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 171
FIGURE 169 : TYPOLOGIES DES ESPACES PUBLICS – OSSATURE GENERALE (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 171
FIGURE 170 : LA MARE ET LES BASSINS STRUCTURENT LA TRAME PUBLIQUE DU SECTEUR (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 172
FIGURE 171 : EN CŒUR D'ILOT, LES BASSINS DE TRES FAIBLE PROFONDEUR PERMETTENT DES USAGES VARIES (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 172
FIGURE 172 : LOCALISATION DES DISPOSITIFS DE RETENTION DES EAUX PLUVIALES – CENTRE-OUEST (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 172
FIGURE 173 : NOUE ET BASSIN DE RETENTION DES EAUX DE PLUIE (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 173
FIGURE 174 : TYPOLOGIES DES ESPACES PUBLICS - OSSATURE GENERALE - CENTRE-OUEST (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) . 173
FIGURE 175 : PROFIL 01- LES VOIES NORD SUD DU CENTRE-OUEST A SENS UNIQUE (A GAUCHE) – EN CŒUR D'ILOT, LES BASSINS DE TRES FAIBLE PROFONDEUR PERMETTENT DES USAGES VARIES (A DROITE) (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 174
FIGURE 176 : PROFIL 02 -LA VOIE EST-OUEST ACCUEILLE DES STATIONNEMENTS EN RIVE NORD (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 174
FIGURE 177 : PROFIL 03 - LA MARE ET LES BASSINS STRUCTURENT LA TRAME PUBLIQUE DU SECTEUR (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 174
FIGURE 178 : UNE NOUE LONGE LA VOIE EST OUEST ET ANNONCE LE RUISSEAU DU PONT-AUX-MOINES (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 174
FIGURE 179 : LE MAILLAGE DOUX – SECTEUR CENTRE OUEST (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 175
FIGURE 180 : LOCALISATION DU STATIONNEMENT PUBLIC - CENTRE OUEST (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 175
FIGURE 181 : FAISABILITE ILLUSTRATIVE DONNEE A TITRE INDICATIF – PLAN DE PROGRAMME DES CONSTRUCTIONS (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 176
FIGURE 182 : ILLUSTRATION DES FRANGES URBAINES – CENTRE OUEST (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 177
FIGURE 183 : PROGRAMME LOCAL DE L'HABITAT ACTUELLEMENT EN VIGUEUR (PLH) - TYPE DE FINANCEMENT DES LOGEMENTS ET % (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 177
FIGURE 184 : DETAIL DES PREMIERES TRANCHES OPERATIONNELLES (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 178
FIGURE 185 : PLAN DE PROGRAMME DES CONSTRUCTIONS – CENTRE OUEST (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 181
FIGURE 186 : PLAN DE PROGRAMME DES CONSTRUCTIONS – LA VIGNE (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 182
FIGURE 187 : LOCALISATION PREVISIONNELLE DES TRANCHES DE TRAVAUX (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 183
FIGURE 188 : DECOUPAGE DE LA ZAC EN SOUS-BASSINS VERSANTS 185
FIGURE 189 : EXTRAIT DE L'OUTIL DE RENNES METROPOLE – BV N°1 186
FIGURE 190 : CARTE DE SYNTHESE RESEAUX EAUX PLUVIALES – CENTRE OUEST (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 187
FIGURE 191 : PLAN DES BASSINS CENTRE OUEST – AVANT-PROJET (SOURCE : SERVICAD, AVRIL 2022) 188
FIGURE 192 : CARTE DE SYNTHESE RESEAUX EAUX PLUVIALES – LA VIGNE (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 188
FIGURE 193 : PLAN DES BASSINS LA VIGNE – AVANT-PROJET (SOURCE : SERVICAD, AVRIL 2022) 189
FIGURE 194 : OUVRAGE DE REGULATION EN SORTIE DES BASSINS 1, 4, 6, 7, 13 (SOURCE : SERVICAD, AVRIL 2022) 189
FIGURE 195 : OUVRAGE DE REGULATION EN SORTIE DES BASSINS 2, 3, 5, 8, 9, 10, 11, 12 (SOURCE : SERVICAD, AVRIL 2022) 189
FIGURE 196 : CARTE DE SYNTHESE RESEAUX EAUX USEES – CENTRE-OUEST (SOURCE : SERVICAD, AVRIL 2022) 192
FIGURE 197 : CARTE DE SYNTHESE RESEAUX EAUX USEES – LA VIGNE (SOURCE : SERVICAD, AVRIL 2022) 192
FIGURE 198 : EQUIPEMENTS DE SUPERSTRUCTURE – CENTRE-OUEST (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 201
FIGURE 199 : ÉQUIPEMENTS DE SUPERSTRUCTURE E1 ET E2 – LA VIGNE (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 202
FIGURE 200 : LE DOO EST OPPOSABLE AU PLUI APPROUVE PAR DELIBERATION DU 19/12/2019, AINSI QU'AUX OPERATIONS D'AMENAGEMENT, DONT LA ZAC (SOURCE : EXTRAIT DU DOO, DOCUMENT GRAPHIQUE, SCOT DU PAYS DE RENNES, 2019) 203
FIGURE 201 : L'ARMATURE URBAINE 2030 - POLE DE PROXIMITE ET POLE D'APPUI DE SECTEUR (SOURCE : EXTRAIT DU DOO, DOCUMENT GRAPHIQUE, SCOT DU PAYS DE RENNES, 2019) 204
FIGURE 202 : EXTRAIT DU PLH DE RENNES METROPOLE 2015-2020 – SAINT-GILLES 204
FIGURE 203 : CARTE DE SYNTHESE RESEAUX EAUX USEES – CENTRE-OUEST (SOURCE : SERVICAD, AVRIL 2022) 226
FIGURE 204 : CARTE DE SYNTHESE RESEAUX EAUX USEES – LA VIGNE (SOURCE : SERVICAD, AVRIL 2022) 226
FIGURE 205 : HYPOTHESES DE CONSOMMATIONS PREVISIONNELLES EN FONCTION DE LA PERFORMANCE ENERGETIQUE (SOURCE : H3C, 2019) 229
FIGURE 206 : EVALUATION DES BESOINS ENERGETIQUES A L'ECHELLE DU PROJET PAR SCENARIO DE PERFORMANCE ENERGETIQUE (SOURCE : H3C, 2019) 229
FIGURE 207 : REPARTITION DES CONSOMMATIONS ENTRE CHALEUR ET ELECTRICITE (LOGEMENTS COLLECTIFS) (SOURCE : H3C, 2019) 230
FIGURE 208 : SYNTHESE DU TAUX DE COUVERTURE DES BESOINS DE LA ZONE PAR LE ENR (SOURCE : H3C, 2019) 230
FIGURE 209 : EVALUATION DES SCENARIOS D'APPROVISIONNEMENT ETUDIEES AU REGARD DE CRITERE ENVIRONNEMENTAUX ET ECONOMIQUES (SOURCE : H3C, 2019) 230
FIGURE 210 : L'EQUIPEMENT NORD EST – LA VIGNE (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 233
FIGURE 211 : PLAN D'IMPLANTATION DES MASSIFS DU PROJET DES OMBRIERES PHOTOVOLTAÏQUES (SOURCE : SEE YOU SUN) 233
FIGURE 212 : PLAN D'IMPLANTATION ET COUPES DU PROJET DES OMBRIERES PHOTOVOLTAÏQUES (SOURCE : SEE YOU SUN) 233
FIGURE 213 : PLAN MASSE D'INTENTION – SECTEUR CENTRE-OUEST (SOURCE : ETUDE ACOUSTIQUE, ZAC MULTISITE CENTRE OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES, ACOUSTIBEL, 15 FEVRIER 2022) 234
FIGURE 214 : CAS DU N°13 RUE DE SAINT-BRIEUC (CREATION DE VOIE NOUVELLE) (SOURCE : ETUDE ACOUSTIQUE, ZAC MULTISITE CENTRE OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES, ACOUSTIBEL, 15 FEVRIER 2022) 235
FIGURE 215 : PLAN MASSE D'INTENTION – SECTEUR LA VIGNE (SOUR CE : ETUDE ACOUSTIQUE, ZAC MULTISITE CENTRE OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES, ACOUSTIBEL, 15 FEVRIER 2022) 236
FIGURE 216 : OPERATION DE RENOUVELLEMENT URBAIN, PLACE DE LA MAIRIE (SOUR CE : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, JUILLET 2019) 244
FIGURE 217 : OPERATION DE RENOUVELLEMENT URBAIN/RENOVATION, RUE DU CENTRE (SOURCE : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, JUILLET 2019) 245
FIGURE 218 : PLU DE SAINT-GILLES (SOURCE : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, JUILLET 2019) 245
FIGURE 219 : DOCOB SCOT. SOURCE : SCOT DU PAYS DE RENNES (SOURCE : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, JUILLET 2019) 246
FIGURE 220 : PLUI DE RENNES METROPOLE LE PROJET URBAIN DOCUMENT GRAPHIQUE OAP COMMUNALE PROJET DE MODIFICATION N 1 DU PLUI (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 247
FIGURE 221 : PLUI, PROJET DE MODIFICATIF N°1 - OAP DE QUARTIER - ZAC MULTISITE - CENTRE OUEST (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 248
FIGURE 222 : PLUI, PROJET DE MODIFICATIF N°1 - OAP DE QUARTIER - ZAC MULTISITE - LA VIGNE (SOURCE : ARCHIPOLE, LA PLAGE – AVRIL 2022) 248

Figure 223 : Illustration : Hameaux hors ZAC (a gauche) - Illustration : Centre Ouest PLUi, Extrait de la modification M1 (a droite) (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022) 249
Figure 224 : Illustration : La Vigne Extrait du PLUi en vigueur (a gauche) – Illustration : La Vigne PLUi , Extrait de la modification M1 (a droite) (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022) 249
Figure 225 : Aire d'etude initiale (juin 2018) (Source : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, Juillet 2019) 250
Figure 226 : Proposition de localisation des passages petite faune (Source : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, Juillet 2019) 254
Figure 227 : La trame verte du secteur de La Vigne (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022) 255

Liste des tableaux

Tableau 1 : Donnees climatologique pour la station Rennes – St Jacques (source : Meteo France) 15
Tableau 2 : Resultats des tests de permeabilite – Centre Ouest 19
Tableau 3 : Resultats des tests de permeabilite – La Vigne 19
Tableau 4: Campagne d'investigation sur le site 23
Tableau 5: tableau GEPPA pour la caracterisation des zones humides 23
Tableau 6 : Masse d'eau FRGR0115 (Source : Agence Loire-Bretagne _ État ecologique 2017 des cours d'eau (Donnees 2015-2016-2017), Mise a jour en octobre 2019) 32
Tableau 7 : Qualite des eaux station n°04208735, 2019 (Source : Agence de l'eau Loire-Bretagne) 32
Tableau 8 : Rendements epuratoires (source : Bilan annuel 2020 sur le systeme d'assainissement) 36
Tableau 9 : Liste des oiseaux 58
Tableau 10 : Liste des mammiferes 59
Tableau 11 : Liste des amphibiens et reptiles 59
Tableau 12 : Liste des odonates 59
Tableau 13 : Liste des rhopaloceres 60
Tableau 14 : Liste des orthopteres 60
Tableau 15 : Liste des especes pour les autres groupes d'invertebres 61
Tableau 16 : Comparaison des caracteristiques de la population sur les territoires de Saint-Gilles et de Rennes Metropole (Source : INSEE) 81
Tableau 17 : Categories et types de logements a Saint-Gilles (Source : INSEE) 81
Tableau 18 : Comparaison des caracteristiques de l'emploi sur les territoires de Saint-Gilles et de Rennes Metropole (Source : INSEE) 83
Tableau 19 : Comparaison des etablissements actifs sur les territoires de de Saint-Gilles et de Rennes Metropole (Source : INSEE) 83
Tableau 20 : Emplois selon le secteur d'activite a Saint-Gilles (Source : INSEE) 83
Tableau 21 : Donnees sur l'evolution de l'agriculture (Source : RGA 2010) 86
Tableau 22 : Évolution de la SAU communale (Source : RGA 20Tableau 2300) 86
Tableau 24 : Synthese des donnees recueillies (Source : Extrait de l'Etude prealable et mesures de compensation collective agricole, Commune de Saint-Gilles (35), 2019) 88
Tableau 25 : Listes des AOC/AOP et IGP de Saint-Gilles (Source : INAO) 89
Tableau 26 : Regles de construction parasismiques applicables aux batiments neufs 101
Tableau 27 : Liste des arretes de catastrophe naturelle 104
Tableau 28 : Evolution par commune des poids des principaux dechets menagers collectes a Rennes Metropole (statistiques par commune) (Source : Rapport 2020 sur le prix et la qualite du service public de prevention et de gestion des dechets _ Rennes Metropole) 127
Tableau 29 : Situation des mesures a Rennes par rapport aux valeurs reglementaires en 2020 (Source : Rapport annuel 2020, publie en juin 2021 _ Air Breizh) 140
Tableau 30 : Synthese des energies renouvelables mobilisables sur site (Source : Etude relative au potentiel d'energies renouvelables, H3C) 144
Tableau 31 : Bilan des contraintes et enjeux 146
Tableau 32 : Debits actuels calcules sur le perimetre du projet – Secteur La Vigne (Methode rationnelle – Outil Rennes Metropole-2019) 185
Tableau 33 : Debits actuels calcules sur le perimetre du projet – Secteur Centre-Ouest (Methode rationnelle – Outil Rennes Metropole- 2019) 185
Tableau 34 : Synthese des calculs de dimensionnement – Ouest Am' 186
Tableau 35 : Debits theoriques avant et apres amenagement et debits futurs maximaux avec les ouvrages de tamponnement – Ouest Am' 187
Tableau 36 : Apport du projet en eaux usees 191
Tableau 37 : Regles de construction parasismiques applicables aux batiments neufs 210
Tableau 38 : Pistes de mesures compensatoires (Source : H3C, 2019) 231
Tableau 39 : Synthese des avantages et contraintes des energies renouvelables etudiees (Source : H3C, 2019) 232
Tableau 40 : Effets cumules des projets pris en compte pour l'analyse des effets cumules 242
Tableau 41 : Analyse des impacts sur les habitats naturels, la faune et la flore suite a demarche ERC 257
Tableau 42 : Synthese de la demarche ERC 264
Tableau 43 : Compatibilite du projet avec le SAGE Vilaine 270
Tableau 44: tableau GEPPA pour la caracterisation des zones humides 273
Tableau 45 : Vulnerabilite du projet vis-a-vis des accidents et catastrophes majeurs 277

Liste des cartes

Carte 1 : Situation – IGN 13
Carte 2 : Situation – Photographie aerienne 14
Carte 3 : Topographie 15
Carte 4 : Carte geologique du BRGM au 1/50 000 MONTFORT-SUR-MEU 20
Carte 5 : Sondages pedologiques – Secteur « Centre ouest » 24
Carte 6 : Sondages pedologiques – Secteur « La Vigne » 25
Carte 7 : Bassin versant 29
Carte 8 : Bassin versant des Mares Noires 29
Carte 9 : Sous-bassins versants 30
Carte 10 : Sous-bassins versants et exutoires 30
Carte 11 : Occupation du sol – Centre Ouest 38
Carte 12 : Occupation du sol – La Vigne 38
Carte 13 : Situation de la ZAC vis-a-vis des sites Natura 2000 40
Carte 14 : Patrimoine naturel (hors Natura 2000) 41
Carte 15 : Flore invasive dans le secteur Centre-Ouest 57
Carte 16 : Faune patrimoniale – Secteur « Centre Ouest » 62
Carte 17 : Faune patrimoniale – Secteur « La Vigne » 63
Carte 18 : Synthese des enjeux ecologiques 65
Carte 19 : Patrimoine historique 80
Carte 20 : Patrimoine historique – Zoom sur le secteur « Centre-Ouest » 80
Carte 21 : Cadastre – Bati – Secteur « Centre-Ouest » 82
Carte 22 : Cadastre – Bati – Secteur « La Vigne » 83
Carte 23 : Exploitants agricoles sur le secteur de La Vigne (Source : Extrait de l'Etude prealable et mesures de compensation collective agricole, Commune de Saint-Gilles (35), 2019) 89
Carte 24 : Extrait du document graphique actuellement en vigueur – Zonage (Source : PLUi de Rennes Metropole, Decembre 2019) 92
Carte 25 : Extrait du document graphique actuellement en vigueur – Prescriptions (Source : PLUi de Rennes Metropole, Decembre 2019) 93
Carte 26 : Impacts – Faune patrimoniale (Secteur Centre-Ouest) 195
Carte 27 : Impacts – Faune patrimoniale (Secteur La Vigne) 196
Carte 28 : Impacts enjeux ecologiques 197
Carte 29 : Zones Natura 2000 199
Carte 30 : Aire d'etude initiale VS perimetre ZAC definitif 251
Carte 31 : Parcelles agricoles preservees 251
Carte 32 : Aire d'etude initiale VS perimetre ZAC definitif 253

PREAMBULE

Par délibération en date du 12/09/2017, le conseil municipal a retenu le mode opératoire de la Zone d'Aménagement Concertée (ZAC) sur deux sites distincts pour réaliser son projet urbain à La Vigne (environ 22,8 ha en extension urbaine) **et au Centre Ouest** (environ 2,8 ha en requalification urbaine)**.**

Le projet de **ZAC Multisite, « Centre Ouest - La Vigne »** se situe sur deux sites non contigus :

- ✓ L'un au **Centre-Ouest** en limite ouest du Saint-Gilles historique, projet de densification et de confortement de la polarité du centre, situé entre la rue de Saint-Brieuc et la rue de Montfort, en limite du vallon du ruisseau du Pont-aux-Moines et en deuxième rideau de la rue du centre.
- ✓ L'autre en entrée de ville Est. Le **site de La Vigne** se déploie entre la route de Pacé (D612), la vallée de la Cotardière, l'étang du Guichalet et les parcelles agricoles vers Pacé, (de La Fouaye, au Petit Limeul, La Poterne, La Petite Haye, Les Mimosas…).

Le conseil municipal de la **commune de Saint-Gilles (35)** a choisi par délibération du 16/02/2021 le **Groupe GIBOIRE – OCDL LOCOSA pour aménager la ZAC Centre-Ouest – La Vigne**.

A ce stade, le dossier présente une densité globale de 27,3 logements/hectare avec **609 logements** programmés environ. Le programme global des constructions sera renforcé de **3 équipements publics d'intérêt général** confortés de services de proximité au centre cellules commerciales/professionnelles implantées à RDC des collectifs).

Le maître d'ouvrage du projet d'aménagement global est OCDL LOCOSA (Groupe Giboire), dont les coordonnées sont les suivantes :

OCDL LOCOSA
2 place du Général Giraud - CS 21206
35012 - RENNES Cedex Tél : 02 23 42 40 40
email : ocdl@giboire.com
N° SIREN : 739 202 166

Il convient de souligner que le présent rapport porte sur la **mise à jour de l'étude d'impact** dans le cadre du **dossier de réalisation** de la ZAC ; ainsi un **dossier d'autorisation environnementale unique** a été réalisé (Etude d'impact actualisée valant dossier loi sur l'eau et étude d'incidences Natura 2000). Pour rappel, une étude d'impact avait été réalisée par QUARTA en juillet 2019 pour le dossier de création.

Pour rappel, il convient de préciser les éléments suivants[1] :

- ✓ Le site a fait l'objet d'une étude urbaine et paysagère en **2016** ;
- ✓ Afin de procéder aux études préalables à la création de la ZAC, la commune de Saint-Gilles, par délibération du conseil municipal en date du **12/09/2017**, a décidé de lancer une consultation pour procéder au recrutement d'une équipe pluridisciplinaire composée d'un urbaniste, d'un paysagiste, d'un bureau d'études environnement et d'un bureau d'études VRD spécialisé en aménagement.
- ✓ Ces études ont permis entre **septembre 2018 et juillet 2019** de réaliser un diagnostic du site, d'identifier les enjeux et les éléments structurants sur lesquels différents scénarios ont pu être proposés. Elles ont également permis d'assurer la cohérence du projet d'ensemble avec les objectifs définis par la commune.
- ✓ Les études préalables ont par ailleurs contribué à la constitution de l'étude d'impact du site.
- ✓ Une étude de compensation agricole collective a été menée en parallèle en **juin et juillet 2019**, permettant de montrer que la maîtrise d'ouvrage a opté pour un resserrement de la consommation des terres agricoles par rapport au site d'étude de la Vigne, initialement proposé sur 40 hectares environ.
- ✓ La réalisation de ces études a enfin permis de préciser le périmètre de ZAC, resserré sur deux sites non contigus (Le Centre Ouest 2,8 ha et La Vigne 22,8 ha), d'afficher un programme prévisionnel des constructions à appliquer sur ce périmètre et de définir des échéances de réalisation du projet global.
- ✓ Il est à noter que les études préalables en vue de la constitution du dossier de création se sont déroulées pendant la période de concertation associant le public à l'élaboration du projet.
- ✓ Le dossier de création de la ZAC a été approuvé par une délibération du conseil municipal en date du **17 décembre 2019**.
- ✓ Par courrier en date du **09 décembre 2020**, la Préfète d'Ille-et-Vilaine a rendu un avis favorable sur le dossier : « *L'analyse effectuée me conduit à formuler un avis favorable sur ce dossier. Toutefois, il conviendra, lors de l'élaboration du dossier de réalisation, d'apporter une attention particulière aux enjeux « sécurité routière ». En effet, il est nécessaire d'anticiper les risques liés à l'accroissement du trafic sur les échangeurs de la RN 12* » (cf. courrier complet à l'*ANNEXE* 1).
- ✓ Enfin, précisons que le conseil municipal de la commune de Saint-Gilles (35) a retenu le Groupe GIBOIRE – OCDL LOCOSA en qualité de concessionnaire de la ZAC Centre-Ouest – La Vigne par délibération en date du 16/02/2021.

D'autre part, précisons que la rubrique concernée par la nomenclature de la loi sur l'eau (décret n°2006-881), au titre du présent dossier, est la suivante[2] :

Rubrique	Intitulé	Régime
2.1.5.0	**Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :** **1° Supérieure ou égale à 20 ha : AUTORISATION** **2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha : DECLARATION**	**AUTORISATION** **La surface totale des futurs aménagements du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés et collectées par le projet, est d'environ 25,6 ha** *(environ 2,8 ha pour le Centre Ouest et environ 22,8 pour La Vigne)*

Ainsi, le présent rapport constitue la mise à jour de l'étude d'impact dans le cadre du dossier de réalisation de la ZAC et l'intégration des aspects « Loi sur l'Eau ».

C'est pourquoi, le présent dossier consiste en un dossier d'autorisation environnementale unique (Etude d'impact actualisée valant dossier loi sur l'eau et étude d'incidences Natura 2000).

[1] *Source : Dossier de création, Rapport de présentation, ZAC « Centre Ouest – La Vigne », Juillet 2019 (Maître d'ouvrage : COMMUNE DE SAINT-GILLES - Architecte Urbaniste : ARCHIPOLE URBANISME ET ARCHITECTURE - Paysagiste : ATELIER YANNIS LE QUINTREC - BET - VRD : QUARTA - Environnement : QUARTA - H3c énergies)*

[2] *Source : Article R.214-1 du code de l'environnement*

1 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL[3]

1.1 CONTEXTE PHYSIQUE

1.1.1 SITUATION

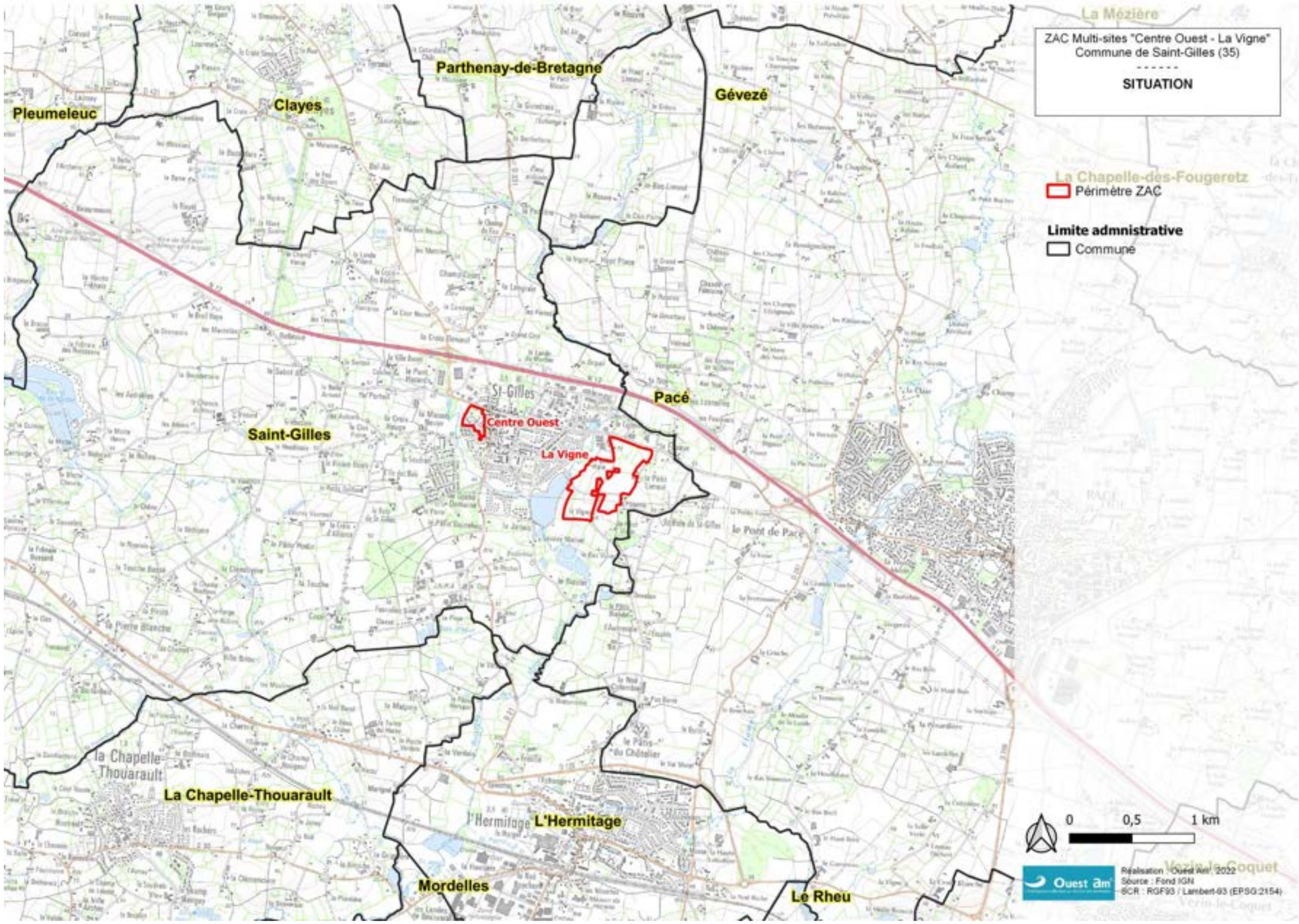
La **ZAC Multisite « Centre Ouest – La Vigne »** est située sur la commune de **Saint-Gilles** dans le département de l'Ille-et-Vilaine (35). Elle se situe sur deux sites non contigus :

- ✓ L'un au **Centre-Ouest en limite ouest du Saint-Gilles historique**, situé entre la rue de Saint-Brieuc et la rue de Montfort, en limite du vallon du ruisseau du Pont-aux-Moines et en deuxième rideau de la rue du centre.

- ✓ L'autre en **entrée de ville est**. Le site de **La Vigne** se déploie entre la route de Pacé (D612), la vallée de la Cotardière, l'étang du Guichalet et les parcelles agricoles vers Pacé, (de La Fouaye, au Petit Limeul, La Poterne, La Petite Haye, Les Mimosas…).

Le périmètre de la ZAC Multisite dispose de deux secteurs : le « Centre Ouest » étendu sur 2,8 ha et « La Vigne » sur 22,8 ha environ.

[3] *Source : Extraits de l'étude d'impact de la ZAC Multisite Centre-Ouest La Vigne réalisée par QUARTA en juillet 2019. Précisons que plusieurs chapitres ont toutefois été mis à jour par Ouest Am' en 2021*



Carte 1 : Situation – IGN

Carte 2 : Situation – Photographie aérienne

1.1.2CLIMATOLOGIE

(*Source : Données Météo France*)

Les informations ci-après sont issues de Météo France, pour la station la plus proche du site d'étude, à savoir celle de Rennes – Saint-Jacques (35). Les données sont considérées représentatives des conditions météorologiques de la zone étudiée, puisque la station se trouve à environ 11,5 km au sud-est du site d'étude.

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

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

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

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

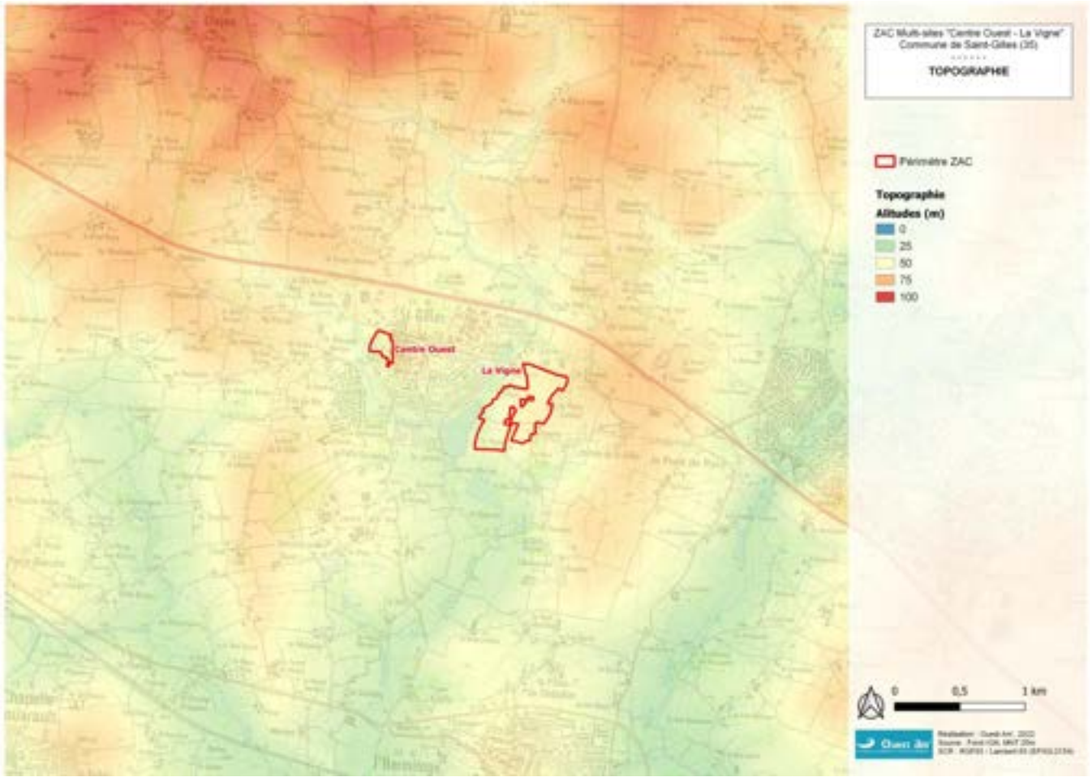
Les hivers sont humides (72,7 mm en décembre) et en moyenne doux (6,2 °C). Les étés sont relativement secs (37,8 mm en août), modérément chauds (19 °C) et ensoleillés.

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

1.1.3TOPOGRAPHIE

La zone agglomérée de Saint-Gilles se situe à la confluence de deux ruisseaux : le ruisseau de la Cotardière et le ruisseau du Pont aux Moines.

Situé sur deux coteaux, le site d'étude présente une topographie assez marquée. Ainsi les altitudes variant entre 53 mètres NGF au point haut à l'Est du secteur de La Vigne et 41 m NGF en fond de vallée du ruisseau de la Cotardière. Cette topographie tend à favoriser les accès visuels depuis la périphérie de la ZAC.



Carte 3 : Topographie

Sur la commune de Saint-Gilles les pentes sont relativement modérées. Les pentes les plus marquées se situent en bordures de cours d'eau.

Sur le site d'étude, les pentes les plus marquées sont situées en bordure du ruisseau de la Cotardière.

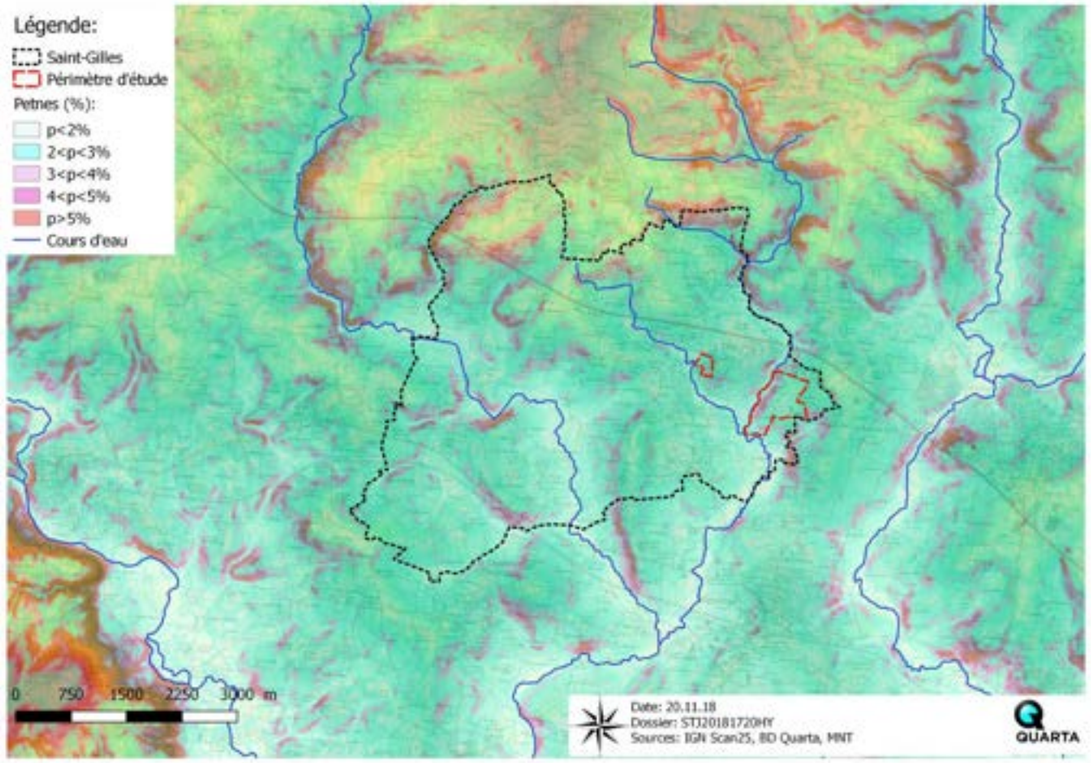


Figure 1 : Pentes communales (Source : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, Juillet 2019)

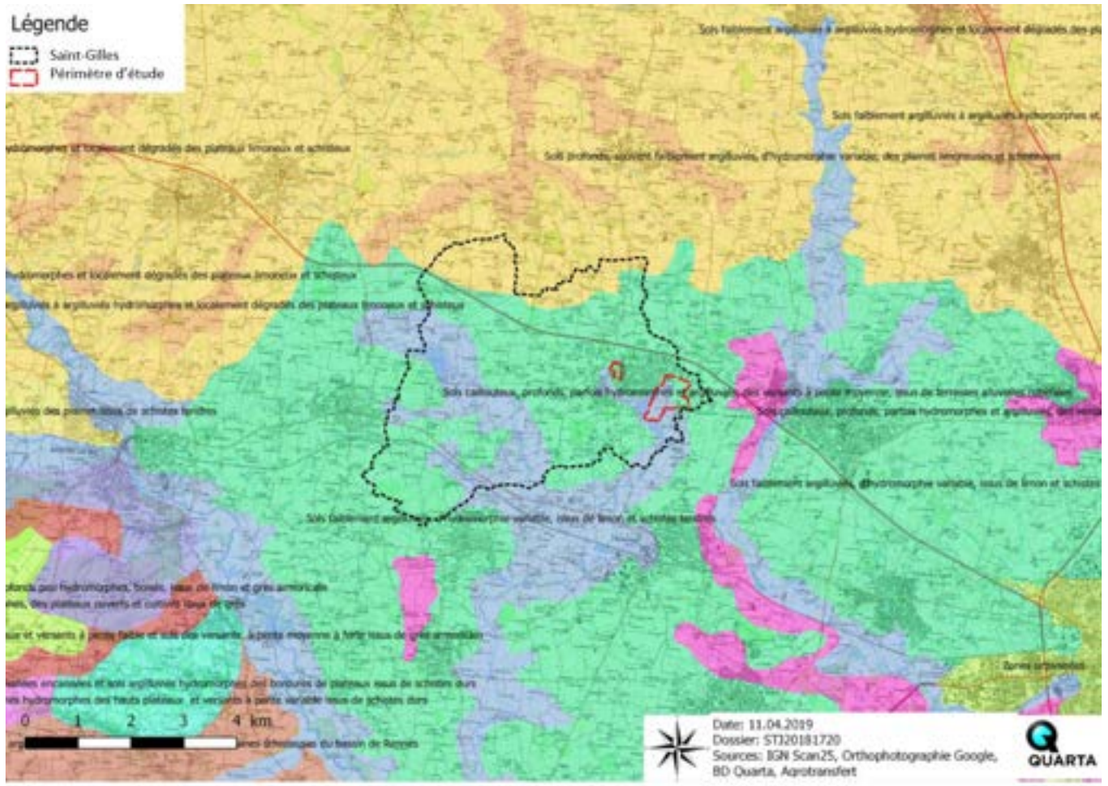


Figure 2 : Cartes des sols – AGROTRANSFERT (Source : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, Juillet 2019)

1.1.4 SOL ET SOUS-SOL

1.1.4.1 FORMATIONS DE RECOUVREMENT

La carte des sols réalisée par l'Agrocampus de Rennes met en évidence la présence de sols faiblement argilluviés, d'hydromorphie variable, issus de limons et schistes tendres. Ces sols présentent un lessivage d'argiles. Sur la partie Sud du secteur de La Vigne on rencontre des sols profonds et davantage hydromorphes. Leur valeur agronomique au regard de :

- ✓ La teneur en matière organique
- ✓ La pierrosité
- ✓ Leur profondeur est de classe moyenne à élevée pour ce secteur. Sans pour autant atteindre les valeurs les plus élevées au niveau régional.

1.1.4.2 PERMEABILITE DES SOLS

L'appréciation de la perméabilité du sol repose sur la mise en place de tests de percolation. Nous utilisons la « méthode à niveau constant » dite aussi « méthode de Porchet ». Cette méthode permet de mesurer la conductivité hydraulique à saturation (coefficient K) du sol, ou perméabilité, celle-ci définissant l'aptitude du sol à permettre l'infiltration d'eau. L'essai Porchet d'infiltration de l'eau dans le sol consiste à creuser un trou dans un sol, puis à le saturer d'eau pendant un certain temps.

Comme en témoigne la figure ci-après (PLUi de Rennes Métropole), la majeure partie du périmètre de la ZAC se trouve en « secteur obligatoire à l'infiltration des eaux pluviales ».

Figure 3 : Gestion des eaux pluviales (Source : PLUi de Rennes Métropole)

C'est pourquoi, afin de vérifier la réelle capacité d'infiltration des sols, une étude de perméabilité a été réalisée. Les résultats sont présentés ci-après.

a) Préambule

Sur une période d'octobre à décembre 2021, nous avons implanté 16 tests de perméabilité sur les deux périmètres d'étude (Centre-Ouest et La Vigne) afin de mesurer les capacités d'infiltration des eaux pluviale.

b) Géologie

- ✓ Centre Ouest : Alternances silto-argilo-gréseuses à siltites dominantes.
- ✓ La Vigne : Limons éoliens, Loess, Alluvions de moyenne terrasse.

c) Résultats des investigations

Les tests de perméabilités :

Pour ce qui concerne plus particulièrement la perméabilité du sol, son appréciation repose sur la mise en place de tests de percolation. Nous avons utilisé la « méthode à niveau constant » ou « méthode de Porchet ».

Des trous réalisés à une profondeur pouvant être variable (ici jusqu'à -40 cm à -50 cm) sont remplis d'eau claire afin de mesurer la vitesse à laquelle le terrain absorbe l'eau.

Durant 4 heures, le sol est saturé en eau (niveau d'eau maintenu constant grâce à un régulateur de niveau) ; l'objectif est de reconstituer les conditions les plus défavorables pour l'infiltration à savoir la période hivernale.

A la fin de ce laps de temps, le robinet 3 voies est basculé vers une éprouvette remplie d'eau qui alimente le régulateur de niveau. Au bout de 10 mn la hauteur d'eau infiltrée est relevée sur l'éprouvette ce qui permet de calculer le coefficient K caractérisant le sol en place.

K (mm/h) = volume d'eau introduit / surface d'infiltration x durée du test

(la surface d'infiltration comprend la totalité des surfaces du trou au contact de l'eau)
Les résultats sont ensuite interprétés en termes de capacité des sols à infiltrer les eaux pluviales.

Les tableaux ci-dessous permettent de classer les sols en fonction de leur perméabilité :

Valeur de K (test de percolation à niveau constant en mm/h)	500 à 50	50 à 20	20 à 10	10 à 6	> à 6
Perméabilité	sol très perméable	moyennement perméable	médiocre Perméabilité	très peu perméable	Imperméable à quasi imperméable

(Source : CTGREF, IRSTEA actuellement)

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

(Source Atelier ZRV – EPNAC Mars 2012)

[4] *Arrondi à l'unité. Rappel : 10 -6 m/s correspond exactement à 3,6 mm/h.*

La localisation des tests de perméabilité est donnée ci-dessous :

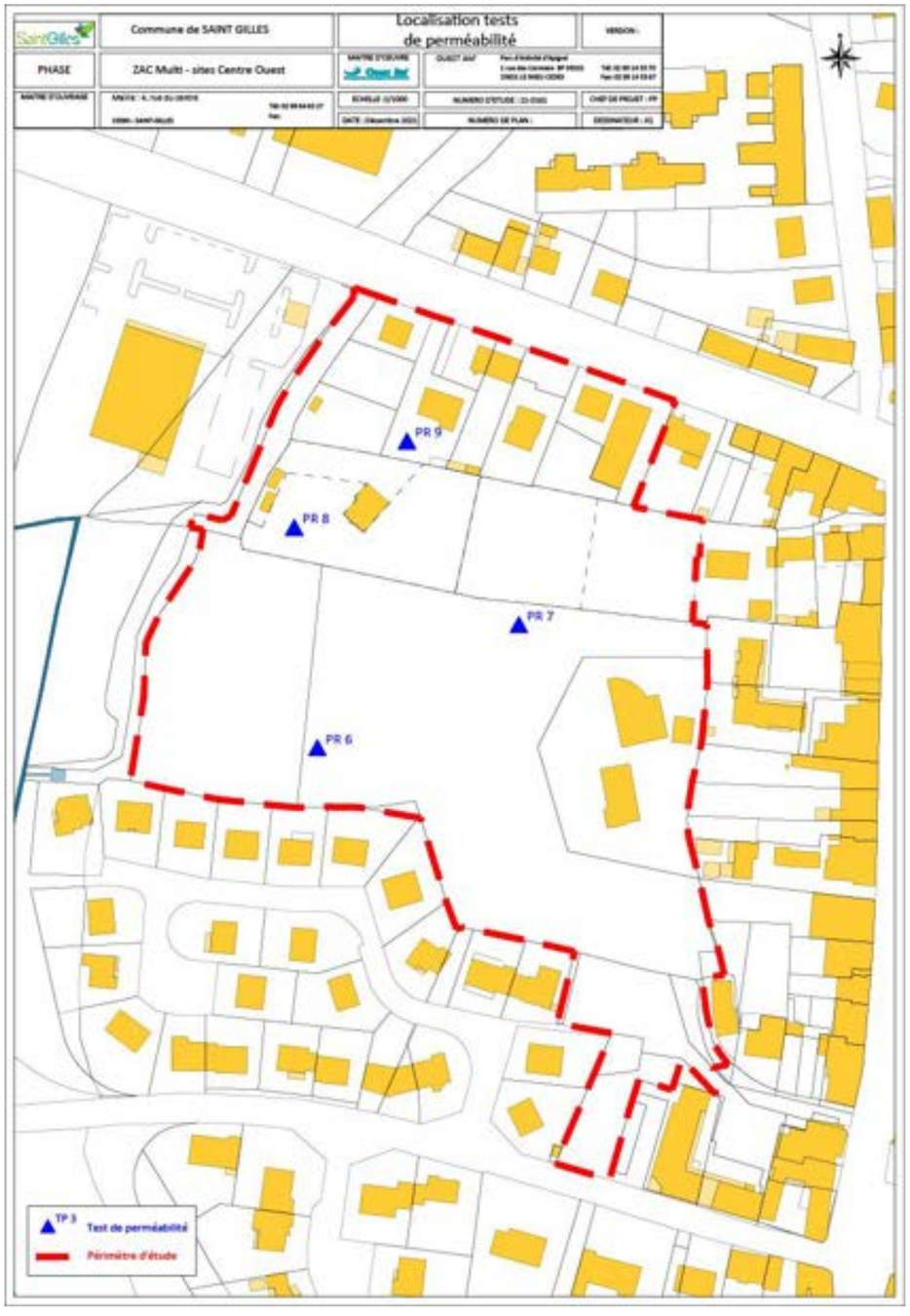


Figure 4 : Localisation des tests de perméabilité – Centre Ouest

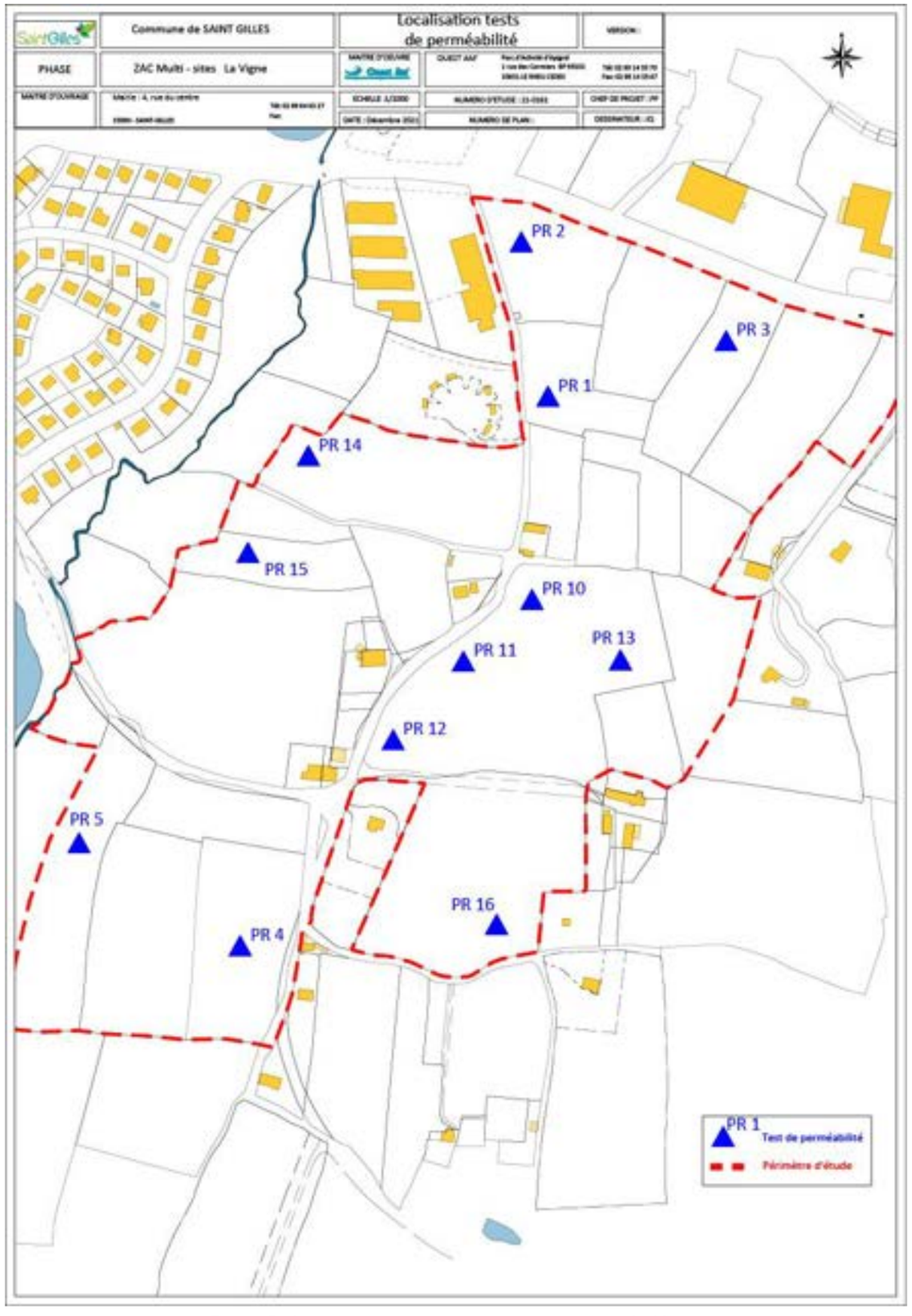


Figure 5 : Localisation des tests de perméabilité – La Vigne

Les résultats ont été les suivants :

➢ **Centre Ouest**

Tableau 2 : Résultats des tests de perméabilité – Centre Ouest

Test n°	Profondeur	Sols rencontrés	Perméabilité en mm/H K	Charge hydraulique admissible l/m²/jour
6	- 40 à - 50 cm	Limono sableux sain Jusqu'à -40 cm/-50 cm Au-delà un sol Limono sablo argileux hydromorphe	10,13	2,8
7	- 40 à - 50 cm	Limono sableux sain Jusqu'à -40 cm/-50 cm Au-delà un sol Limono sablo argileux hydromorphe	7,9	2,2
8	- 40 à -50 cm	Limono sableux sain Jusqu'à -40 cm/-50 cm Au-delà un sol Limono sablo argileux hydromorphe	5,7	1,2
9	- 40 à - 50 cm	Limono sableux sain Jusqu'à -40 cm/-50 cm Au-delà un sol Limono sablo argileux hydromorphe	3,7	0,6

Interprétation des résultats :

Pour les 4 tests (n°6-7-8-9) nous avons des sols très peu perméables à quasi imperméable en conditions hivernales et aux profondeurs de mise en place des mesures.

En période hivernale la charge hydraulique admissible est donc ici très faible (entre 0,5 et 3 l/m²/jour).

➢ **La Vigne**

Tableau 3 : Résultats des tests de perméabilité – La Vigne

Test n°	Profondeur	Sols rencontrés	Perméabilité en mm/H K	Charge hydraulique admissible l/m²/jour
1	- 40 à - 50 cm	Limono sableux sain Jusqu'à -40 cm/-50 cm Au-delà un sol Limono sablo argileux hydromorphe	23,16	6,7
2	- 40 à - 50 cm	Limono sableux sain Jusqu'à -30 cm/-40 cm Au-delà un sol Limono sablo argileux hydromorphe	7,24	1,8
3	- 40 à - 50 cm	Limono sableux sain Jusqu'à -40 cm/-50 cm Au-delà un sol Limono sablo argileux hydromorphe	10,86	3,2
4	- 40 à - 50 cm	Limono sableux sain Jusqu'à -30 cm/-40 cm Au-delà un sol Limono sablo argileux hydromorphe	17,37	4,8
5	- 40 à - 50 cm	Limono sableux sain Jusqu'à -30 cm/-40 cm Au-delà un sol Limono sablo argileux hydromorphe	8	2,3
10	- 40 à - 50 cm	Limono sableux sain Jusqu'à -20 cm/-30 cm Au-delà un sol Limono sablo argileux hydromorphe	0,0	0,0
11	- 40 à - 50 cm	Limono sableux sain Jusqu'à -30 cm/-40 cm Au-delà un sol Limono sablo argileux hydromorphe	10,8	3,2
12	- 40 à - 50 cm	Limono sableux sain Jusqu'à -30 cm/-40 cm Au-delà un sol Limono sablo argileux hydromorphe	4,3	0,7
13	- 40 à - 50 cm	Limono sableux sain Jusqu'à -40 cm/-50 cm Au-delà un sol Limono sablo argileux hydromorphe	8,7	3,7
14	- 40 à - 50 cm	Limono sableux sain Jusqu'à -40 cm/-50 cm Au-delà un sol Limono sablo argileux hydromorphe	62,9	10,2
15	- 40 à - 50 cm	Limono sableux sain Jusqu'à -40 cm/-50 cm Au-delà un sol Limono sablo argileux hydromorphe	36,2	8,3
16	- 40 à - 50 cm	Limono sableux sain Jusqu'à -30 cm/-40 cm Au-delà un sol Limono sablo argileux hydromorphe	3,6	0,4

Interprétation des résultats :

Pour 4 tests (n°1, 3, 4, 11), nous avons des **sols à perméabilités médiocre sur la zone étudiée en conditions hivernales et aux profondeurs de mise en place des mesures.**

Pour les tests 1-3-4-11, en période hivernale la charge hydraulique admissible est en conséquence faible à moyenne (entre 5 à 7 l/m²/jours).

Pour les 6 autres tests (n° 2, 5, 10, 12,13,16), nous avons des **sols très peu perméables à quasi imperméables sur la zone étudiée en conditions hivernales et aux profondeurs de mise en place des mesures**

Pour les tests 2-5-10-12-13-16, en période hivernale la charge hydraulique admissible est en conséquence très faible à nulle (entre 0 à 3 l/m²/jours).

Pour deux tests (n°14 et 15), **nous avons des sols, moyennement perméables à perméables sur la zone étudiée en conditions hivernales et aux profondeurs de mise en place des mesures.**

Pour les tests 14-15, en période hivernale la charge hydraulique admissible est en conséquence non négligeable (entre 8 à 10 l/m²/jours).

1.1.4.3 GEOLOGIE

(Source : carte géologique de Montfort-sur-Meu au 1/50 000ème – Edition BRGM)

Les sols sont développés sur des formations constituées de schistes, d'argiles, de loess et de limons éoliens (secteur de La Vigne).

Carte 4 : Carte géologique du BRGM au 1/50 000 MONTFORT-SUR-MEU

1.1.5 PEDOLOGIE RELATIVE AUX ZONES HUMIDES

1.1.5.1 DONNEES ISSUES DE L'ETUDE D'IMPACT DE JUILLET 2019, QUARTA

NB : Le périmètre d'étude de l'étude d'impact de 2019 correspond à l'aire « élargie » du projet de ZAC intégrant sa proche périphérie, elle-même susceptible d'être affectée par l'opération. L'ensemble des études et du diagnostic relatifs à cette étude d'impact a été réalisé sur ce périmètre qui représente ici 45 hectares. Ce périmètre d'étude se distingue du périmètre de la ZAC d'aujourd'hui qui correspond au parcellaire sur lequel le projet de développement urbain sera réellement réalisé et qui lui s'étend sur environ 25,6 hectares.

a) **Inventaire existant**

Un inventaire des zones humides a été réalisé par le cabinet HYDROCONCEPT dans le cadre de la mise en œuvre du SAGE Vilaine :

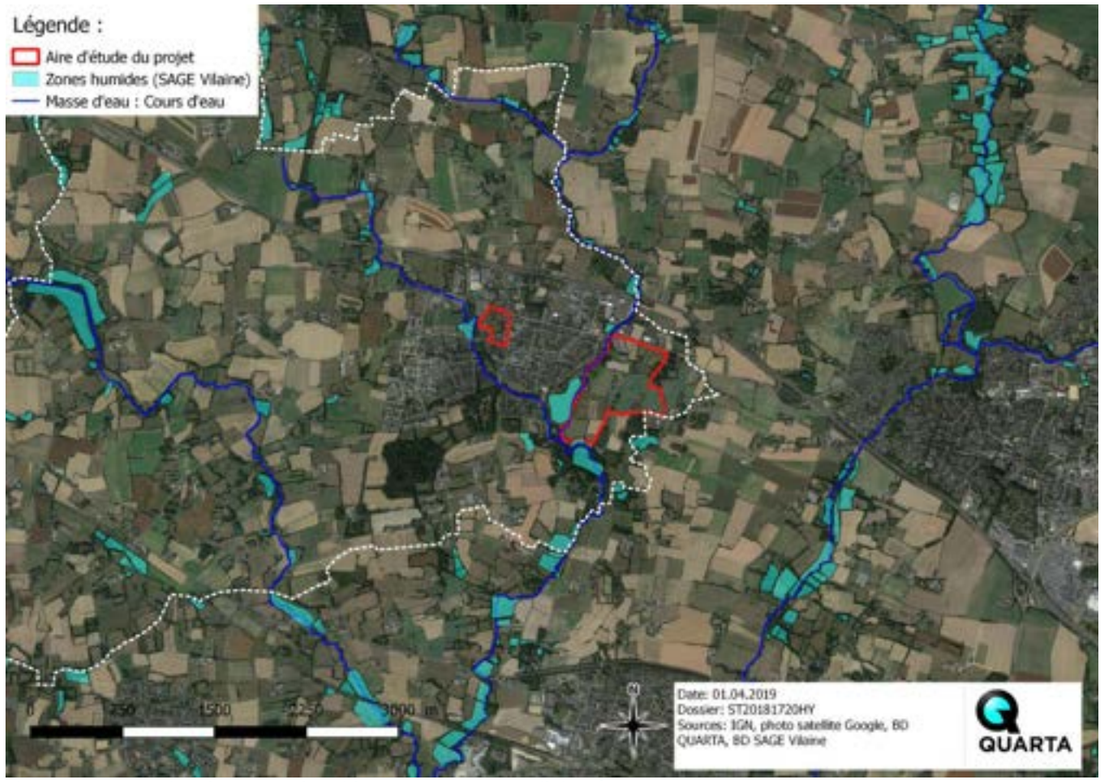


Figure 6 : Inventaire des zones humides, zoom – SAGE Vilaine (Source : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, Juillet 2019)

Une campagne de sondages pédologiques a été réalisée dans l'emprise du projet afin de vérifier cette information et préciser la délimitation de cette zone humide.

Un inventaire plus récent a été réalisé en 2017 par le Syndicat Mixte du Bassin Versant du Meu.

b) Critères de définition d'une zone humide (2019)

Les critères de détermination utilisés sont ceux présentés dans l'article L.211-1 du code de l'environnement précisé par l'arrêté du CE du 22 février 2017 (critères végétation et sol cumulatifs et non alternatifs). De cette évolution règlementaire découle la nécessité d'identifier les deux critères : pédologie et végétation caractéristiques (critères cumulatifs) pour classer un secteur en zone humide là où l'arrêté d'octobre 2009 exigeait la présence d'au moins un des deux critères (critères alternatifs : « et/ou »).

1° Les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques correspondant aux classes du GEPPA modifié :

- ✓ Histosols (classes H du GEPPA modifié)
- ✓ Réductisols (classes VI c et d du GEPPA modifié)
- ✓ Sols caractérisés par des traits rédoxiques (classe V a, b, c, d et classe IV d du GEPPA modifié)

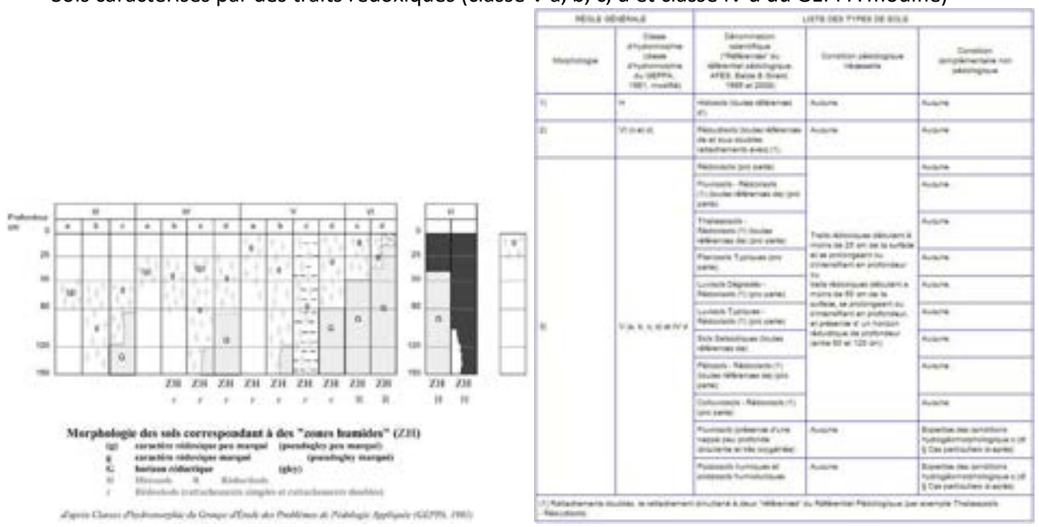


Figure 7 : Morphologie des sols de zone humide et types de sols des zones humides (Source : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, Juillet 2019)

2° Sa végétation est caractérisée par des communautés d'espèces végétales, dénommées « habitats », caractéristiques de zones humides => Ce critère est néanmoins conditionné par la possibilité du développement spontané de la végétation sur site.

Une zone est donc considérée comme humide au regard de ses caractéristiques pédologiques et floristiques.

c) Méthode du diagnostic

Lorsque des investigations sur le terrain sont nécessaires, l'examen des sols doit porter prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière.

Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point (= 1 sondage) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.

Chaque sondage pédologique doit présenter une profondeur de l'ordre de 120 centimètres si possible. L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence :

- ✓ "D'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres,
- ✓ De traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol,
- ✓ De traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur,
- ✓ De traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

L'observation des traits d'hydromorphie peut être réalisée toute l'année mais la fin de l'hiver et le début du printemps sont les périodes idéales pour constater sur le terrain la réalité des excès d'eau.

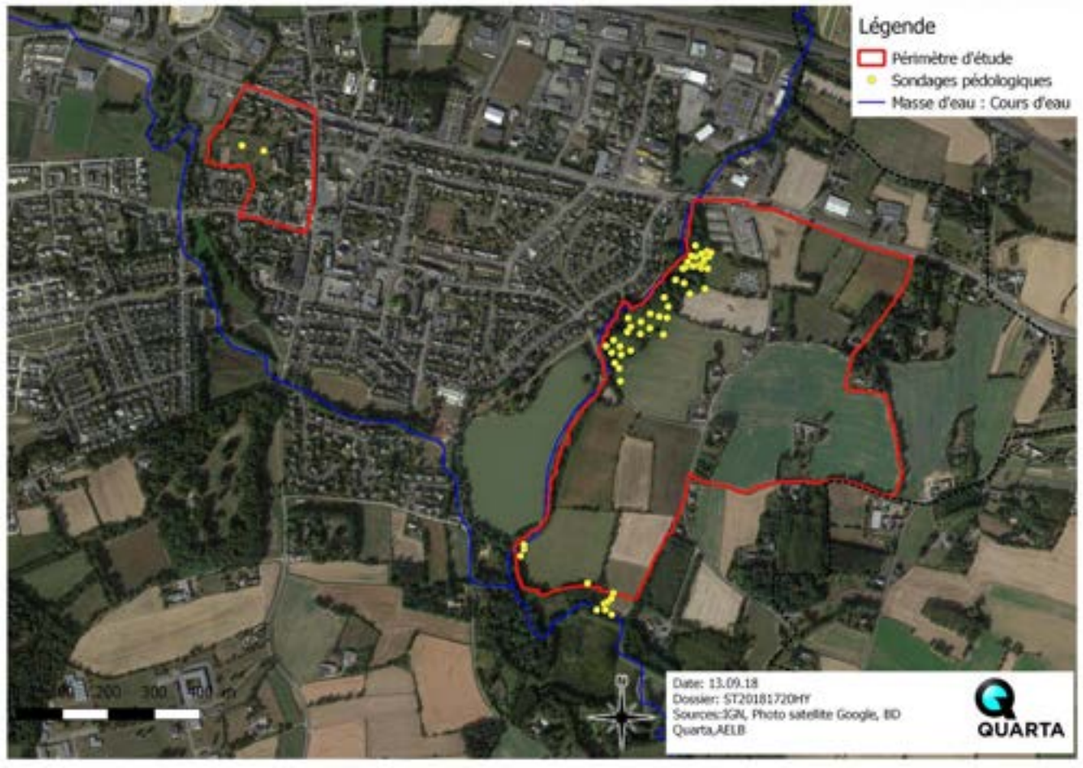


Figure 8 : Sondages pédologiques (Source : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, Juillet 2019)

Les sondages réalisés ont révélé des sols hydromorphes rédoxiques dès la surface s'intensifiant en profondeur correspondant à la classe GEPPA Vb.

d) **Résultats de l'expertise zones humides**

A l'issue de ces investigations, la délimitation de la zone humide a pu être affinée et délimitée comme suit :

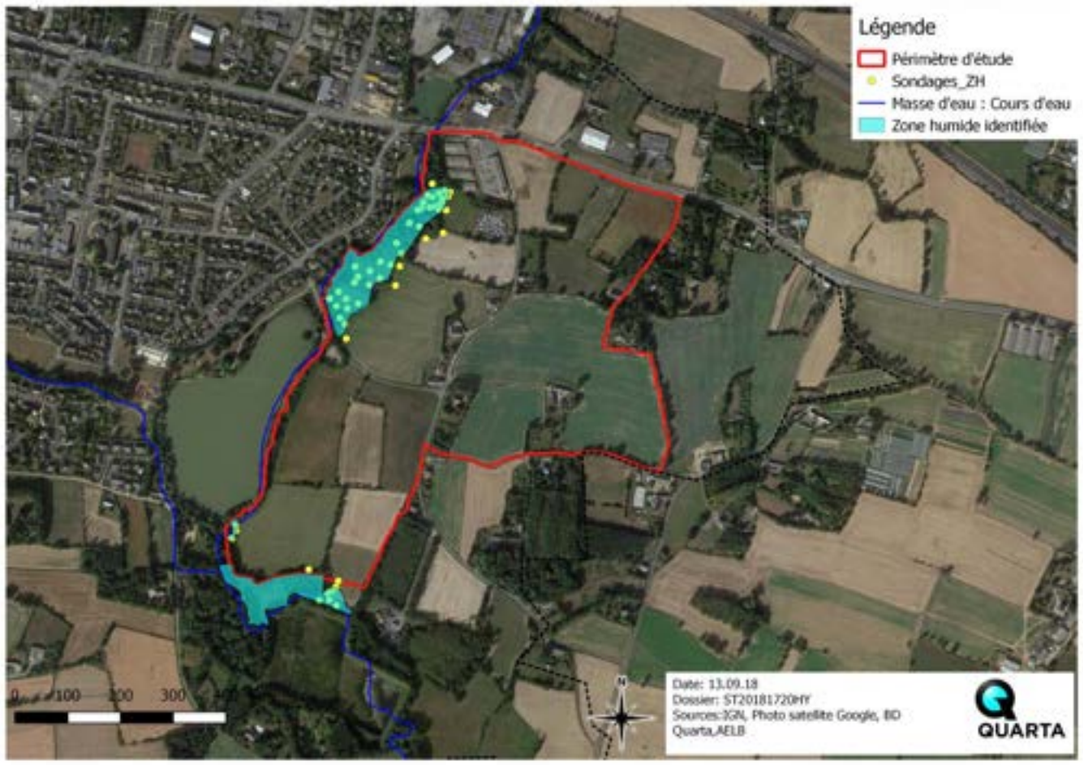


Figure 9 : Expertise zones humides (Source : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, Juillet 2019)

Figure 10 : Expertise zone humide, zoom Nord (Source : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, Juillet 2019)

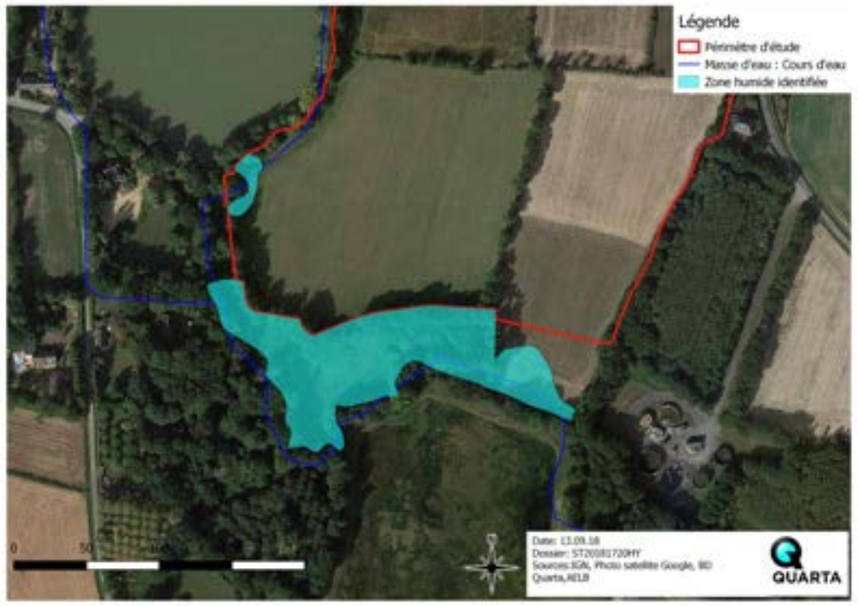


Figure 11 : Expertise zone humide, zoom Sud (Source : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, Juillet 2019)

Il s'agit ici de zones humides de fond de vallée correspondant à une prairie humide hydromorphe et un boisement humide pour la partie Nord et d'une parcelle cultivée sur sol hydromorphe pour la partie Sud.

1.1.5.2 DONNEES 2021 – OUEST AM'

NB : Dans le cadre de la réalisation du dossier d'autorisation environnementale unique (Etude d'impact actualisée valant dossier loi sur l'eau et étude d'incidences Natura 2000), des compléments ont été réalisés en 2021 sur le périmètre arrêté de la ZAC (25,6 ha) ; à savoir :

- ✓ ***Des sondages pédologiques complémentaires ont été menés sur l'ensemble du périmètre de la ZAC ;***
- ✓ ***Un passage « flore » a été réalisé vis-à-vis de la thématique « zones humides ».***

La zone d'étude a été prospecté le 7 juillet 2021 sur les surfaces concernées par le projet.

Tableau 4: Campagne d'investigation sur le site

Date	Intervenant	Objet d'étude
07/07/2021	Florian Le Du	Inventaire des zones humides (flore et pédologie)

La définition des zones humides se fait à l'aide de deux critères :

- le critère végétation : une **végétation spécifique hygrophile** (« qui affectionne les milieux plus ou moins gorgés d'eau »), permet de définir le caractère humide d'une formation végétale. Le critère flore prend en compte la nature des espèces (certaines sont caractéristiques de zones humides) et la surface couverte par ces espèces, ou bien la nature des communautés d'espèces végétales ;
- le critère sol : la délimitation de la zone humide se base sur la présence de **traces d'engorgement permanent ou temporaire du sol** (traces d'hydromorphie) qui déterminent plusieurs types pédologiques caractéristiques.

Deux arrêtés, parus successivement le 24 juin 2008 et le 1er octobre 2009 en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement, viennent appuyer la méthodologie à employer pour définir ces zones humides. La circulaire du 18/01/2010 précise quant-à-elle la méthodologie à employer concernant la délimitation des zones humides.

Suite à la loi du 24 juillet 2019, portant création de l'Office français de la biodiversité, les zones humides sont de nouveau définies par le caractère alternatif des critères de sols et de végétation. Il rend caduque l'arrêt du Conseil d'État du 22 février 2017.

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**, ou dont** la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année.

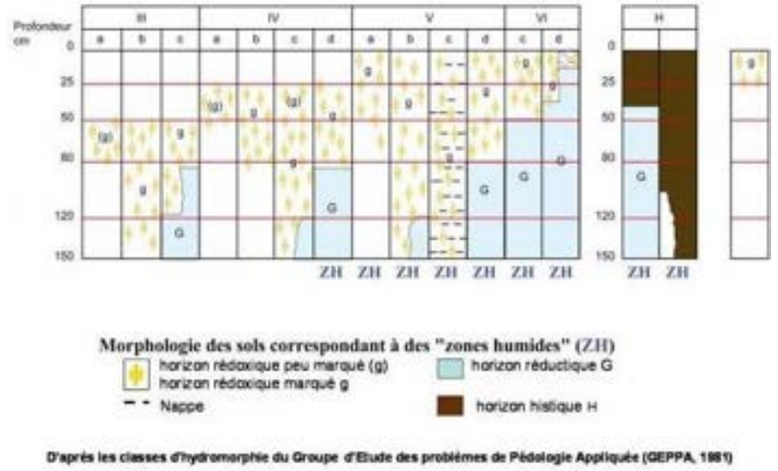
✓ La délimitation des zones humides selon le critère pédologique est basée sur une série de sondages réalisée à l'aide d'une tarière, avec caractérisation d'éventuels horizons hydromorphes (présences de traces d'oxydo-réduction, décoloration, engorgement, etc.).

Les traces d'hydromorphie et la profondeur d'apparition de ces traces d'hydromorphie sont recherchées afin de caractériser la morphologie des sols selon les critères exposés dans le tableau 2 (page suivante).

Ainsi, de façon synthétique, l'existence d'une zone humide est caractérisée par un sondage pédologique où des traces d'hydromorphie apparaissent dans les 25 ou 50 premiers centimètres et où les manifestations de l'excès d'eau perdurent au-delà de cette profondeur.

L'ensemble de la zone d'étude a été parcouru à pied afin d'y effectuer une série de sondages à la tarière à main (Ø 70, profondeur maximale d'investigation = 1,2m) et chaque point de sondage a été géolocalisé.

Tableau 5: tableau GEPPA pour la caractérisation des zones humides



D'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

✓ Une zone humide selon le critère floristique est déterminée par une dominance d'espèces hygrophiles et/ou le rattachement de la végétation à une végétation (habitat CORINE Biotopes ou syntaxon) identifiée comme caractéristique de zone humide. Ces éléments sont listés dans l'arrêté du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009.

Une végétation correspond à une communauté végétale. Elle est déterminée classiquement par la méthode de la phytosociologie sigmatiste qui consiste à inventorier l'intégralité de la flore dans des secteurs homogènes et à attribuer des coefficients d'abondance-dominance à chacune des espèces en fonction de leur recouvrement par le biais d'un relevé phytosociologique.

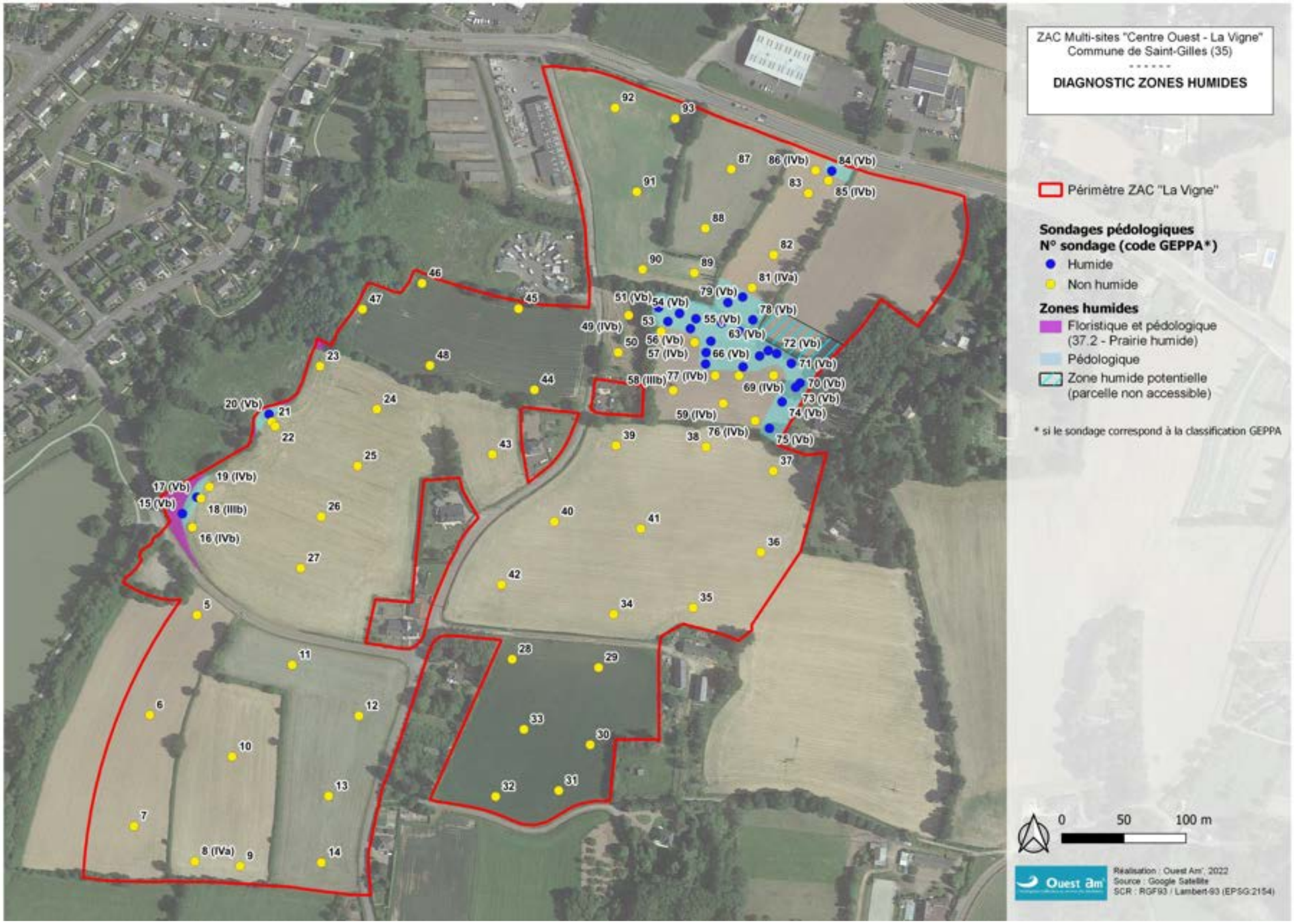
L'étude de ce relevé permet de déterminer à quel syntaxon la végétation est rattachée.

Certains milieux étant perturbés (friches, cultures, prairies artificielles…), les relevés de type phytosociologique ne peuvent pas être employés sur ces zones. Dans ce cas, un simple relevé en présence absence des espèces présentes est réalisé.

Une fois la communauté végétale déterminée par la méthode phytosociologique, un rattachement à la nomenclature CORINE Biotopes peut être effectué. C'est cette nomenclature qui est utilisée pour représenter les végétations dans un cadre réglementaire et utilisée dans les cartographies.

Pour les habitats anthropiques où la méthode phytosociologique ne peut être appliquée, un rattachement direct avec la nomenclature CORINE Biotopes est effectué.
La réglementation définit des habitats strictement indicateurs de zone humide ou bien *pro parte*, c'est-à-dire partiellement indicateurs de zone humide. Dans ce cas, certaines formes de végétation inclues dans un code peuvent être indicatrices de zone humide et d'autres non. On peut citer comme exemple une friche. Il faut alors observer la dominance des espèces caractéristiques de zone humide pour classer l'habitat en zone humide.

Carte 5 : Sondages pédologiques – Secteur « Centre ouest »



Carte 6 : Sondages pédologiques – Secteur « La Vigne »

93 sondages pédologiques ont été réalisés sur le zone humide le 7 juillet 2021. Ces sondages complètent l'étude pédologique effectuée en 2019.

Ces sondages ont été réalisés en début d'été, qui est une période généralement moins favorable pour la réalisation d'une étude pédologique : sols trop secs. Cependant les forts évènements pluvieux les semaines précédant le passage sur site ont permis une bonne réhumidification des sols. Les sondages ont donc pu être réalisés dans de bonnes conditions.

Au total 7653 m² de zone humide ont été identifiées sur 4 zones humides : l'ensemble est éligible au critère pédologique et seulement 881 m² pour le critère flore.

Secteur « Centre-Ouest »

4 sondages ont été réalisés dans le secteur « Centre-Ouest ».

Aucune zone humide y a été détectée et aucune classe GEPPA n'est rattachable aux sondages réalisés.

On peut toutefois constater pour le sondage 3 la présence de traces d'oxydation dans les 35 premiers centimètres (traces de rouilles). Toutefois au-delà de cette profondeur la nature du sol change et aucune trace d'oxydation n'est visible, ce qui ne rattache pas ce sondage un classe sol GEPPA. Il est possible qu'une couche de remblai ait été déposée à cet endroit, ce dernier provenant d'une zone hydromorphe.

Figure 12 : Sol hydromorphe (remblais), sondage3 (Source : Ouest Am')

Pour la flore aucune zone humide selon ce critère n'a été identifiée : la végétation est au mieux légèrement méso-hygrophile dans la partie basse à proximité du plan d'eau : présence de 2 ou 3 espèces hygrophiles non dominantes (par exemple *Agrostis stolonifera*) dans le cortège végétal.

En bordure du plan aucune végétation de zone humide n'a été identifiée. Les espèces hygrophiles y sont rares et un roncier et des arbustes forment les principales végétations notables. Le Saule présent est du Saule roux () qui n'est pas une espèce indicatrice de zone humide selon la réglementation.

Figure 13: Sol limoneux non hydromorphe (sondage 1) (Source : Ouest Am')

Secteur « La Vigne »

Dans ce secteur l'ensemble des parcelles ont été sondées.

3 secteurs humides ont été identifiés, réunissant au total 4 zones humides.

Le premier secteur a déjà été identifié en 2019, il s'agit des zones les plus basses bordant le ruisseau qui forme la limite Ouest de la zone d'étude. 2 zones humides ont été identifiées dans ce secteur. Ces zones humides ont été identifiées selon le critère pédologique et partiellement pour le critère flore. La zone humide la plus au sud fait 1059 m² et celle plus au nord 355 m².

Pour le critère pédologique les sondages en zone humide selon classés Vb selon la classification du GEPPA : des traces d'oxydation sont visibles avant 25 cm de profondeur et se prolongent au-delà de 50 cm (en général jusqu'à au moins 80 cm).

En bordure des zones humides les sondages montrent en général des classes de sol IVb (traces d'oxydation visibles entre 25 et 50 cm) voir IIIb (traces d'oxydation visibles au-delà de 50 cm). Ces classes démontrent la présence de sols hydromorphes mais non caractéristiques de zone humide selon la réglementation.

Figure 14 : Sol hydromorphe dans les 25 premiers cm, sondage 15 (Source : Ouest Am')

Pour les surfaces non en culture la flore démontre aussi la présence d'une zone humide, plus précisément de végétation à rattacher aux prairies humide (code Corine Biotopes 37.2). Une flore herbacée hygrophile y est dominante, formée des principales espèces suivantes : *Agrostis stolonifera, Ranunculus repens, Lythrum salicaria, Phalaris arundinacea, Oenanthe crocata*.

Figure 15 : Prairie hygrophile (fauchée lors du passage) (Source : Ouest Am')

Figure 16 : Zone humide dans une parcelle de culture (Source : Ouest Am')

Les 2 autres secteurs hygrophiles se situent dans la partie Nord de la zone d'étude où 2 zones humides ont été identifiées. Ces zones humides sont inédites de l'étude 2019.

La zone humide principale s'étalant sur 5 974 m² se situe dans 2 parcelles de culture qui forment une petite cuvette : niveau topographique bas. La deuxième est réduite (265 m²) et est située en bordure Nord, au niveau de l'entrée de la parcelle.

Les parcelles où se situent ces 2 zones humides sont des cultures. C'est pourquoi seul le critère pédologique prévaut pour les identifier. Elles sont identifiées par des sols de type Vb comme pour le précédent secteur.

Les zones adjacentes aux zones humides sont principalement identifiées par des sols de types IVb, voir IVa (le sondage s'arrête à environ 50 cm de profondeur avec des traces d'hydromorphie visibles entre 25 et 50 cm de profondeur, sondage 81). Ceci démontre que l'ensemble de la zone est hydromorphe bien que seulement une partie des parcelles est en zone humide selon la réglementation.

Figure 17 : Horizon hydromorphe (sondage 51) (Source : Ouest Am')

Le reste du site d'étude montre des sols sains (sans traces d'hydromorphie) et donc non rattachables à une classe GEPPA mis à part le sondage 8 : sol de type IVa.

Un cas particulier est aussi à noter pour le sondage 14 où des traces d'oxydation (traces de rouilles) sont visibles entre 10 et 30 cm de profondeur mais ne se prolongent pas. Ce cas est probablement lié à un phénomène de « semelle de labour » : le labour répété créer un tassement du sol sous l'horizon de labour, créant ainsi une « semelle » imperméable permettant à l'eau de stagner et au processus d'oxydation de se réaliser.

Les sols de ce type ne sont pas rattachables à une classe de sol référencée dans le tableau du GEPPA.

L'ensemble des caractéristiques des sondages sont répertorié dans un tableau en annexe (cf. *ANNEXE* 2).

Le cas de la « zone humide potentielle »

Deux parcelles au nord-est du secteur de La Vigne (parcelles C76 et 497) n'ont pas pu être diagnostiquées. Le propriétaire n'a pas souhaité donner son autorisation pour y pénétrer.

Ainsi, il a été considéré comme « zone humide potentielle » (selon le critère pédologique) la partie basse de la parcelle qui se trouve en continuité de la zone humide identifiée sur la parcelle adjacente. Cette « zone humide potentielle » a été estimée à 1721 m².

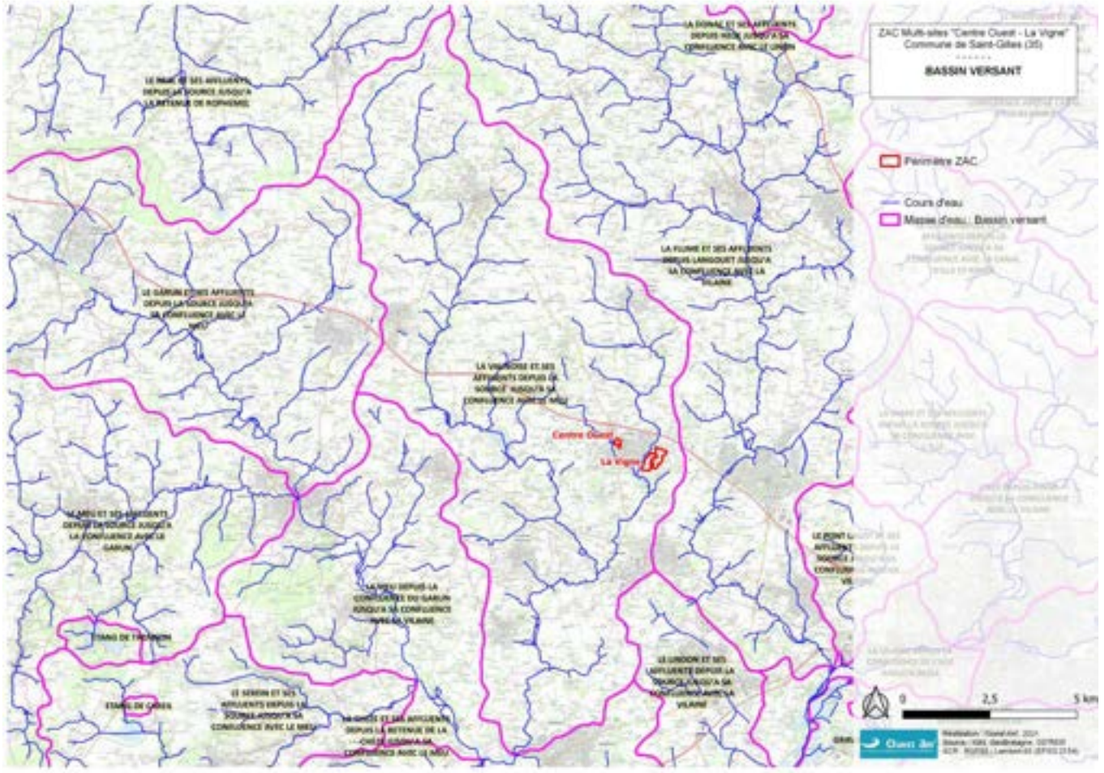
Soulignons que cette « zone humide potentielle » est considérée comme étant une véritable zone humide dans la suite de l'étude.

1.2 EAU

1.2.1 HYDROGRAPHIE – HYDROLOGIE

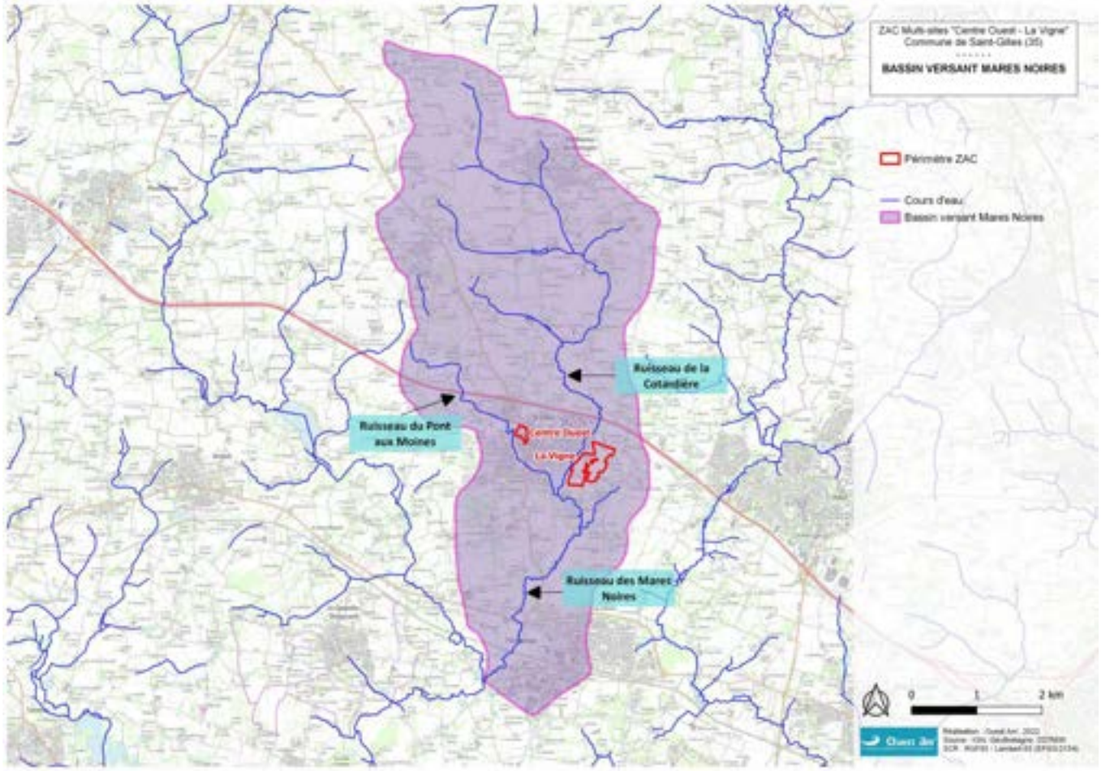
1.2.1.1 BASSIN VERSANT ET SOUS-BASSINS VERSANTS

La commune de Saint-Gilles appartient au territoire de la masse d'eau N°FRGR0115: « LA VAUNOISE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LE MEU ».

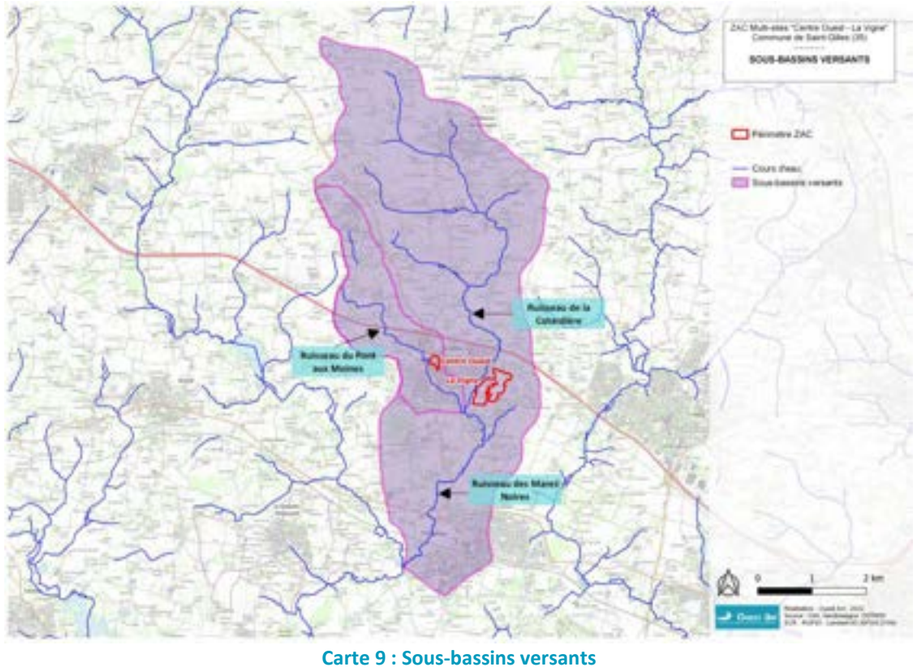


Carte 7 : Bassin versant

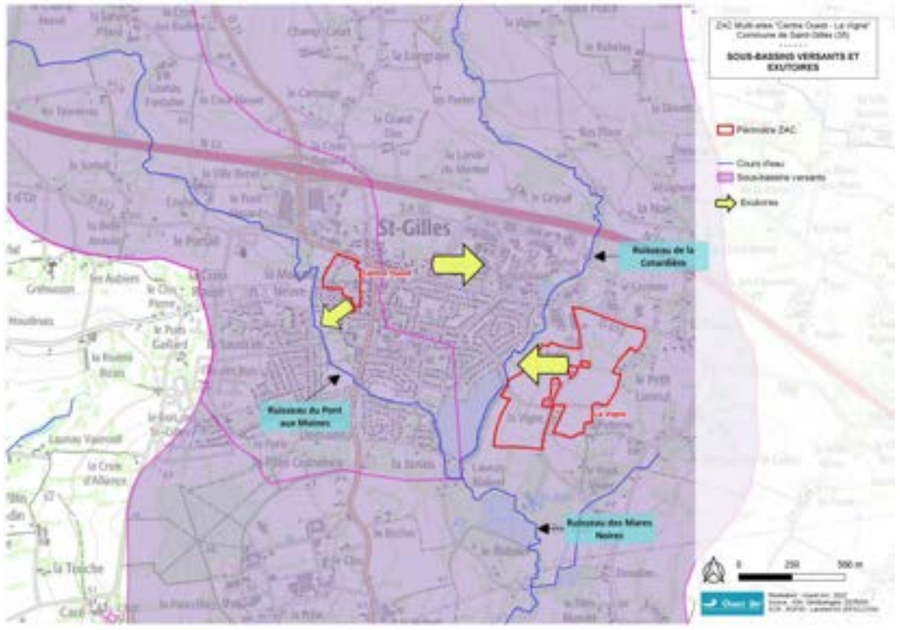
Cette masse d'eau est composée de plusieurs bassins versants, dont le bassin versant des Mares Noires, lui-même composé de sous bassins versants dont ceux du ruisseau de la Cotardière et du ruisseau du Pont aux Moines qui correspondent aux deux milieux récepteurs identifiés sur la zone d'étude :



Carte 8 : Bassin versant des Mares Noires



Carte 9 : Sous-bassins versants



Carte 10 : Sous-bassins versants et exutoires

1.2.1.1 HYDROLOGIE

Les ruisseaux de la Cotardière, du Pont aux Moines et des Mares ne disposent pas de stations de jaugeages. Ces ruisseaux rejoignent Le Meu en aval.

Signalons que le ruisseau de La Vaunoise également affluent du Meu possédait une station de jaugeage ; toutefois elle a été fermée en 1990.

Ainsi, à titre d'information, la station de jaugeage située sur Le Meu (dans la masse d'eau adjacente FRGR0114 « LE MEU DEPUIS LA CONFLUENCE DU GARUN JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LA VILAINE) est présentée ci-après :

- ✓ Le Meu à Montfort-sur-Meu [L'Abbaye], station J7353010 (bassin versant : 468 km²) : située à environ 9,5 km de la zone d'étude.

Cours d'eau	Superficie	Module interannuel	Débit moyen du mois le plus sec (août)	$QMNA_5$[5]	QIX_{10}[6]
Le Meu à Montfort-sur-Meu [L'Abbaye]	468 km²	3.120 m^3/s	0.333 m^3/s	0.054 m^3/s	73.00 m^3/s

Le bassin versant des cours d'eau concernés par le projet (environ 27 km²) est nettement inférieur à celui de la station de jaugeage présentée ci-avant.

Ainsi, ici, il n'est pas intéressant d'effectuer une extrapolation (à partir des débits mesurés sur le Meu) afin d'estimer les débits des ruisseaux concernés par le projet. En effet, les caractéristiques hydrauliques ne pas comparables.

Zones inondables

Cette partie est détaillée au *§. 1.8.1.2*.

1.2.1.2 CARACTERISTIQUES DU MILIEU RECEPTEUR DE LA ZAC

a) Caractéristiques physiques

Les ruisseaux récepteurs correspondent à deux petits cours d'eau qui se rejoignent en aval du ruisseau de Guichalet pour former le ruisseau des Mares Noires, affluent de la Vaunoise. Le ruisseau de la Cotardière s'écoule ainsi sur 8.5 km avant de rejoindre le ruisseau du Pont aux Moines qui lui s'écoule sur 4 km depuis sa source jusqu'à sa confluence.

Le profil de ces deux ruisseaux qui ceinturent la zone agglomérée de Saint-Gilles est relativement anthropisé du fait de la présence de plusieurs franchissements (sous la RD, RN,…) et de plusieurs sections busées.

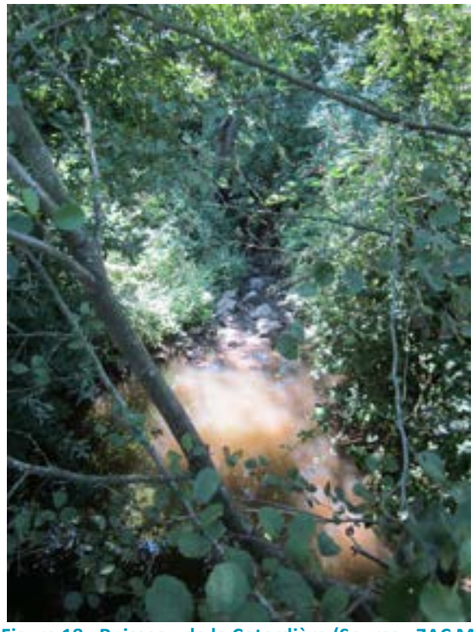


Figure 18 : Ruisseau de la Cotardière (Source : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, Juillet 2019)

b) Caractéristiques chimiques et qualité

Le SDAGE[7] Loire-Bretagne 2022-2027, adopté le 03 mars 2022, a mis en place des objectifs de qualité pour les cours d'eau en accord avec la Directive Cadre sur l'Eau qui fixe un objectif de bon état écologique (équivalent à l'objectif de qualité 1B du SEQ-Eau pour l'aspect physico-chimique).

Comme indiqué précédemment, les ruisseaux du milieu récepteur de la ZAC sont compris dans la masse d'eau n° FRGR0115 « LA VAUNOISE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LE MEU », dont l'objectif de bon état écologique est fixé à l'horizon 2027.

Un état des lieux a été réalisé en 2019 par l'Agence de l'Eau Loire Bretagne. Les résultats des mesures réalisées pour la masse d'eau FRGR0115 au cours des années 2015, 2016 et 2017 sont restitués dans le tableau ci-dessous :

[5] *$QMNA_5$: débit moyen mensuel minimum sec récurrence 5 ans.*
[6] *QIX_{10} : débit instantané de pointe de crue décennale.*
[7] *SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux.*

Tableau 6 : Masse d'eau FRGR0115 (Source : Agence Loire-Bretagne _ État écologique 2017 des cours d'eau (Données 2015-2016-2017), Mise à jour en octobre 2019)

État Écologique validé	4
État Écologique calculé	4
État Biologique calculé	4
Etat physico-chimique générale	5
État Polluants spécifiques	2

IBD (Diatomées)	3
I2M2 pertinent ou non(cas MEFM/MEA)	4
IBMR pertinent ou non(cas MEFM/MEA)	3
IPR pertinent ou non(cas MEFM/MEA)	

Etat écologique et classe	
Très bon	1
Bon	2
Moyen	3
Médiocre	4
Mauvais	5

	PRESSIONS CAUSE DE RISQUE							
Caractérisation 2019 du risque	Risque Global	Macropolluants	Nitrates	Pesticides	Micropolluants	Morphologie	Obstacles à l'écoulement	Hydrologie
	Risque	Risque	Respect	Risque	Risque	Risque	Respect	Risque

L'agence de l'eau Loire Bretagne met à disposition des données sur la qualité des cours d'eau sur son territoire. La station de référence retenue pour cette masse d'eau est la station n° 04208735 (VAUNOISE à MORDELLES), située à environ 8 km en aval du projet.

La qualité des eaux en 2019 (dernière année disponible) sur cette station est présentée dans le tableau ci-après :

Tableau 7 : Qualité des eaux station n°04208735, 2019 (Source : Agence de l'eau Loire-Bretagne)

Etat écologique		5
Etat biologique		5
Etat physico-chimique (Paramètres généraux)		4
Etat physico-chimique (Polluants spécifiques)		2
Etat biologique	IBD (Diatomées)	3
	IBG (Invertébrés)	5
	IBMR (Macrophytes)	4
	IPR (Poissons)	4
Etat physico-chimique (Paramètres généraux)	Bilan O2	4
	Température	1
	Nutriments	4
	Acidification	2
Etat physico-chimique (Polluants spécifiques)	Polluants synthétique	2
	Polluants non synthétiques	

Etat écologique et classe	
Très bon	1
Bon	2
Moyen	3
Médiocre	4
Mauvais	5

L'objectif de qualité des eaux fixé par le SDAGE Loire-Bretagne (Bon état) n'est pas respecté. Les principaux paramètres déclassant la qualité des eaux sont les paramètres liés à l'état écologique notamment les IBG (invertébrés). Soulignons que beaucoup de paramètres ont un état qualifié de « médiocre ».

1.2.1.3 MILIEUX AQUATIQUES

Une **petite mare** d'environ 700 m² se trouve en limite ouest du **secteur « Centre-Ouest »**. Elle est alimentée par les eaux pluviales des habitations amont. Ses enjeux environnementaux sont décrits au *§. 1.3.4.*.

Figure 19 : Photographies de la mare – Secteur « Centre-Ouest » (Juin 2021)

D'autre part, signalons la présence de l'**étang du Guichalet** qui se trouve en limite sud-ouest du **secteur de La Vigne (en-dehors du périmètre de ZAC)**. L'étang présente une surface d'environ 6 hectares. Il est aménagé notamment pour la pratique de la pêche et de la promenade.

Figure 20 : Photographies de l'étang du Guichalet (Février 2022)

1.2.2 HYDROGEOLOGIE : LES DONNEES DU BRGM ET DE LA BANQUE DU SOUS-SOL (BSS)

Au niveau de la zone d'étude, le site du BRGM[8] signale la présence de la masse d'eau souterraine n°4015 « BASSIN VERSANT DE LA VILAINE » (FRGG015). Il s'agit d'une nappe de socle à écoulement libre. Cette masse d'eau est 98,30 % affleurante et 1,70 % sous couverte par une autre nappe.

D'autre part, la Banque des données du Sous-Sol (BSS) signale qu'aucun ouvrage ne se trouve au niveau des périmètres de la ZAC. Toutefois plusieurs ouvrages se situent à proximité, notamment :

- ✓ Un forage d'une profondeur inconnue (non référencé comme point d'eau) se situe en bordure immédiate au sud du site de La Vigne ;
- ✓ Un forage d'une profondeur inconnue (non référencé comme point d'eau) se localise à environ 50 m au sud-est du site de La Vigne ;
- ✓ Deux forages (profondeurs : 60 m et 70 m) référencés comme point d'eau se trouvent à environ 90 m à l'est du secteur Centre Ouest.

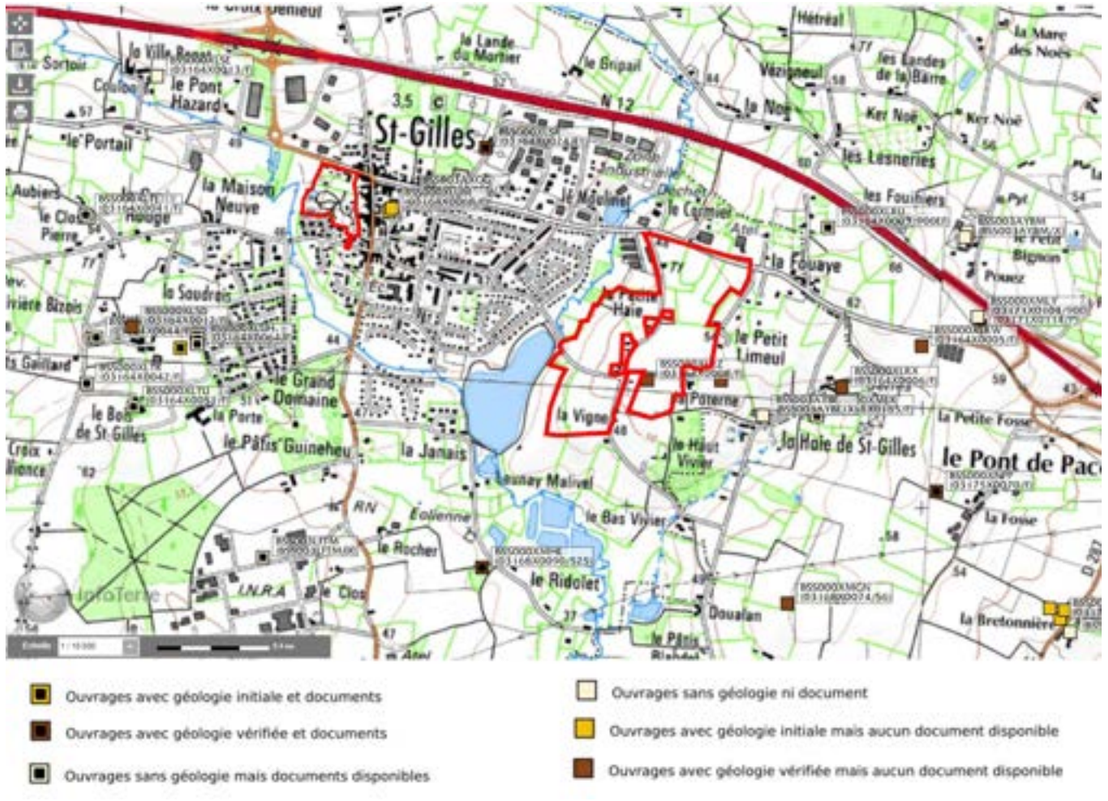


Figure 21 : Hydrogéologie – Banque du Sous-Sol (Source : InfoTerre)

1.2.3 INTÉRÊT PISCICOLE[9]

D'après le **Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles** (PDPG) établi par la Fédération de Pêche de l'Ille-et-Vilaine pour 2012-2016, les ruisseaux de la Cotardière, du Pont aux Moines et des Mares s'inscrivent dans le **contexte salmonicole dénommé « Vaunoise »**. L'espèce repère est la truite farrio.

Soulignons que l'état fonctionnel est qualifié de **« perturbé »**. La fiche contexte du PDPG précise : « *L'état du contexte s'est amélioré de façon notable puisqu'il passe de dégradé à perturbé. Les travaux de restauration morphologique des cours d'eau et l'amélioration des performances des STEP sont en grande partie à l'origine de cette amélioration. Les efforts sur la mise en place de pratiques agricoles adaptées ont également contribué à cette amélioration* ».

[8] *Bureau de Recherche Géologique et Minière*

[9] *Source : Extrait du plan départemental pour la protection des milieux aquatiques et la gestion des ressources piscicoles 2012-2016, Fédération d'Ille-et-Vilaine pour la pêche et la protection des milieux aquatiques*

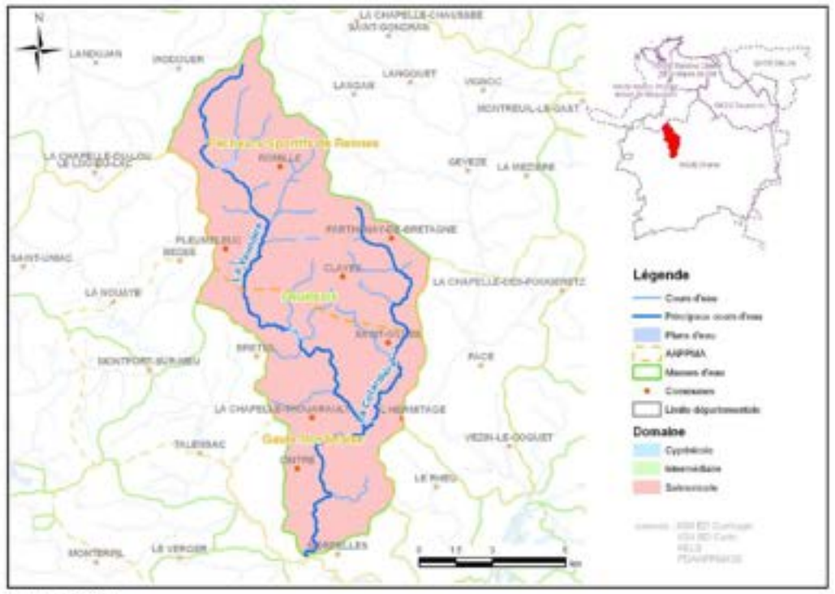
PRESENTATION DU CONTEXTE

Code : **SD3520** Nom : **VAUNOISE**

Espèce repère : Truite fario
Migrateurs amphihalins : Anguille

Domaine : Salmonicole
Etat fonctionnel : Perturbé

Limite amont : Sources
Limite aval : Confluence avec la Vilaine

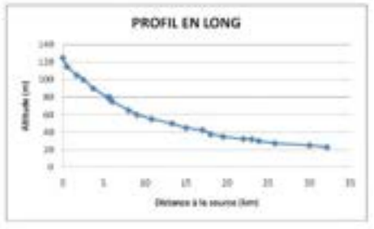


Liste des AAPPMA :

1	Pêcheurs sportifs de Rennes	de la limite amont du contexte jusqu'à la N12
2	Gaule Mordelaise	de la N12 jusqu'à la limite aval du contexte

Surface du bassin versant (km²) : 115
Longueur du cours principal (km) : 33
Pente moyenne (‰) : 3.2
Substrat géologique : Schistes

Profil en long :



Plan Départemental pour la Protection des milieux aquatiques et la Gestion des ressources piscicoles — Avril 2012
Fédération d'Ille-et-Vilaine pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques — Page 1 sur 1

Figure 22 : Présentation du contexte « VAUNOISE » (Source : Fédération d'Ille-et-Vilaine de pêche et de protection du milieu aquatique)

DONNEES DISPONIBLES

Code : **SD3520** Nom : **VAUNOISE**

Probabilité de respect des objectifs environnementaux des masses d'eau

Sources : Agence de l'Eau Loire Bretagne, Agence de l'Eau Seine Normandie (2008)

La masse d'eau est l'unité d'évaluation de la qualité des eaux de la Directive Cadre sur l'Eau, qui vise l'atteinte du bon état des eaux d'ici 2015. La caractérisation du risque de respect des objectifs environnementaux (ROE) a pour but d'apprécier la capacité de la masse d'eau à respecter ou non ces objectifs.
Il existe 5 catégories de masses d'eau : cours d'eau (R); plans d'eau (L) ; de transition (T), ; côtières (C) et souterraines (S).

Code	Masse d'eau	Type	RNROE	Paramètres déclassants
FRGR0115	LA VAUNOISE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LE MEU	R	Non respect	morphologie; nitrates; pesticides

Réseau d'Evaluation des Habitats

Source : Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (2004)

Le Réseau d'Évaluation des Habitats évalue le degré d'altération de l'habitat à l'échelle du tronçon (unité hydromorphologique homogène). L'expertise est réalisée par compartiment : débit (DEB), ligne d'eau (LIG), lit mineur (LMIN), berges (BER), lit majeur (LMAJ), continuité (CONT). Elle aboutit à une évaluation en 5 classes : très bon, bon, moyen, mauvais, très mauvais.

Tronçon	Limite amont	Limite aval	DEB	LIG	LMIN	BER	LMAJ	CONT
VAUNOISE2	Confl. Mares Noires	Meu						
VAUNOISE1	Source	Confl. Mares Noires						

Réseau d'Observation des Milieux

Source : Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (2002)

Le Réseau d'Observation des Milieux évalue l'impact des perturbations sur les différentes phases du cycle de vie de l'espèce repère : éclosion (E), reproduction (R), croissance (C). L'évaluation est réalisée à l'échelle du contexte (unité géographique permettant à l'espèce repère de réaliser l'ensemble de son cycle de vie). Elle aboutit à une évaluation en 5 classes : très faible, faible, moyen, fort, très fort.

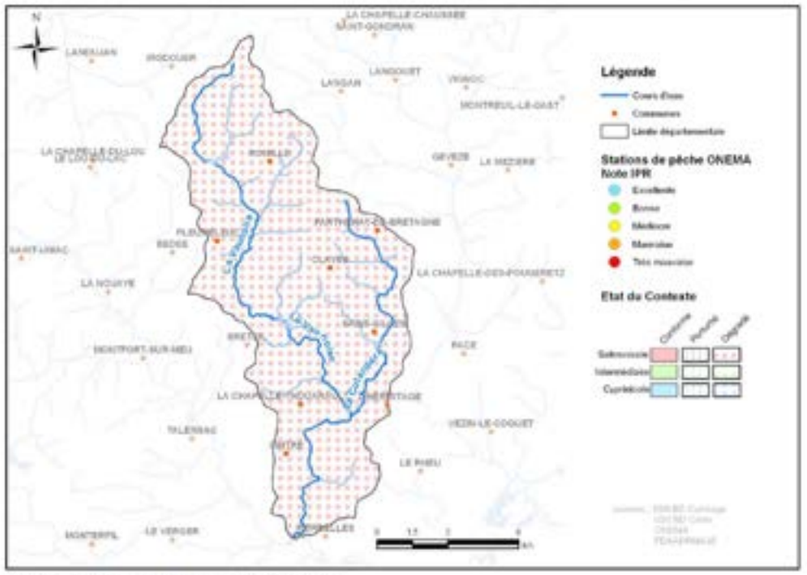
Contexte	Intitulé	Perturbation	Localisation	E	R	C
Vaunoise	Etangs et plans d'eau	P9 : Rejet-Restitution plan d'eau	R du Bois Joli (Etg de la Perronnais), R du Pont des			
Vaunoise	Etangs et plans d'eau	P30 : Ouvrage-Digue étang	R du Bois Joli (Etg de la Perronnais), R du Pont des			
Vaunoise	Etangs et plans d'eau	P35 : Retenue-Etang sur cours	R du Bois Joli (Etg de la Perronnais), R du Pont des			
Vaunoise	Etangs et plans d'eau	P10 : Rejet-Vidange plan d'eau	R du Bois Joli (Etg de la Perronnais), R du Pont des			
Vaunoise	Pratiques culturales	P23 : BV-Sols nus / imperméabilisés	Contexte			
Vaunoise	Pratiques culturales	PS7 : Berges-Culture	Contexte			
Vaunoise	Pratiques culturaless	P11 : Apports diffus-Sols agricoles	Contexte			
Vaunoise	Rejets d'exploitations agricoles	P1 : Rejet-Elevage	Contexte			
Vaunoise	Rejets urbains (STEP)	P5 : Rejet- Urbain	STEP de Romillé, de la Chapelle Thouarault			
Vaunoise	Travaux d'hydraulique agricole	P45 : Travaux-Recalibrage	Cours principal et chevelu			

Figure 23 : Données disponibles _ Contexte « VAUNOISE » (Source : Fédération d'Ille-et-Vilaine de pêche et de protection du milieu aquatique)

DIAGNOSTIC

Code : **SD3520** Nom : **VAUNOISE**

Etat fonctionnel : **Perturbé**



Evolution des perturbations entre 2000 et 2011

Perturbations en 2000	Perturbations en 2011 et évolution	
Pollution agricole diffuse	Pollution agricole diffuse	moins forte
Travaux hydrauliques	Travaux hydrauliques	moins forte
Etangs	Etangs	stable
Etiages sévères	Etiages sévères	stable

Commentaire : L'état du contexte s'est amélioré de façon notable puisqu'il passe de dégradé à perturbé. Les travaux de restauration morphologique des cours d'eau et l'amélioration des performances des STEP sont en grande partie à l'origine de cette amélioration. Les efforts sur la mise en place de paratiques agricoles adaptées ont également contribué à cette amélioration.

Commentaire : Ce contexte, qualifié de dégradé en 2000, a vu son état fonctionnel s'améliorer de façon notable : il reste cependant perturbé par un certain nombre de facteurs que les efforts menés dans le cadre du CTMA actuellement en cours sur le bassin tendent à réduire (SI du BV du Meu).
L'amont du contexte (en amont de la confluence avec le ruisseau du Temple) est très largement affecté par la présence de plusieurs étangs sur cours qui condamnent cette partie du contexte en terme de capacité d'accueil et de zones de reproduction pour la truite : problèmes d'accès aux frayères pour les géniteurs, réchauffement de l'eau, accentuation des étiages, déjà sévères sur ce bassin. Globalement, le contexte est peu impacté par des problèmes de continuité sur le cours principal. Sur les affluents, en revanche, on note la présence de l'étang de St Gille sur cours du ruisseau des Mares Noires. En aval, les impacts liés aux travaux hydrauliques anciens ont été réduits : d'importants travaux de restauration par envochements du cours principal de la Vaunoise ont été menés sur plusieurs kilomètres. La capacité d'accueil a été très nettement améliorée sur ces secteurs. Néanmoins, les efforts doivent être poursuivis afin de restaurer la fonctionnalité des cours d'eau à l'échelle du contexte. Les cours d'eau présentent un bon potentiel pour atteindre cet objectif car un substrat adapté est présent sur le cours d'eau.
L'hydrologie est perturbée par de brusques variations de niveaux et de débits, qui témoignent d'une forte augmentation de l'urbanisation (Romillé, Pleumeleuc, Saint-Gilles, L'Hermitage) et d'une imperméabilisation croissante des terrains et de la répression des zones humides. Ces fortes crues sont particulièrement préjudiciables à la truite en période de reproduction et d'éclosion des oeufs.
La qualité de l'eau s'est probablement améliorée depuis 2000 avec l'amélioration de l'efficacité des stations d'épuration et la mise en œuvre de pratiques agricoles plus respectueuses de l'environnement. En revanche, des rejets industriels sont récurrents à l'Hermitage.
Les actions de renaturation de cours d'eau et de restauration de la continuité menées par le SI du BV du Meu contribuent à l'amélioration du contexte.

Figure 24 : Diagnostic du contexte « VAUNOISE » (Source : Fédération d'Ille-et-Vilaine de pêche et de protection du milieu aquatique)

PROPOSITIONS DE GESTION

Code : **SD3520** Nom : **VAUNOISE**

Commentaires et orientations de gestion : Compte tenu des perturbations toujours présentes sur le contexte, la gestion patrimoniale peut être différée. Les travaux de renaturation doivent être poursuivis, car ils montrent de bons résultats sur la morphologie du cours d'eau.

Proposition de gestion : gestion patrimoniale différée

Principes de gestion du PDPG	Propositions appliquées au contexte
Gestion cohérente et concertée à l'échelle du contexte	Voir aappama concernées
Restaurer les milieux pour favoriser les populations piscicoles naturelles	> Renaturation de cours d'eau (diversification des habitats, restauration des zones de frayères à truites)
Rempoissonner sans impacter les populations locale	Gestion patrimoniale différée avec > Plans d'alevinage adapté : gestion patrimoniale sur les secteurs ou des frayères à truites ont été inventoriées ou restaurées
Renforcer la connaissance des milieux	> Faire des inventaires de frayères à truites sur les affluents. > Mettre en place un suivi des populations de truites pour suivre la gestion patrimoniale des certains secteurs. > Mettre en place une « veille » sur les milieux
Prendre en compte les poissons migrateurs	> Restauration de la continuité (anguille)

Figure 25 : Propositions de gestion _ Contexte « VAUNOISE » (Source : Fédération d'Ille-et-Vilaine de pêche et de protection du milieu aquatique)

ZOOM SUR LA COMMUNE DE SAINT-GILLES ET LE SECTEUR D'ETUDE[10]

Il convient de souligner que l'**association sportive des pêcheurs Saint-Gillois** entretien l'étang du Guichalet (environ 6 ha) qui abrite une population de brochets, sandres, perches, gardons et tanches. Rappelons que cet étang se trouve à l'ouest du secteur de La Vigne (en-dehors du périmètre de ZAC).

1.2.4 USAGES ET GESTION DE L'EAU

1.2.4.1 ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Aucun captage public destiné à la production en eau potable n'est présent sur les sites ou à proximité. **La ZAC n'est concernée par aucun périmètre de protection**. Le périmètre de protection de captage le plus proche correspond à la prise d'eau de Mordelles, située sur le Meu en amont de la confluence entre le ruisseau de la Cotardière et le Meu. Il n'existe donc aucune interconnexion entre le bassin versant de l'opération et cette prise d'eau.

Depuis le 1er janvier 2015, la distribution et la production de l'eau potable sur la commune de Saint-Gilles sont gérées par la **Collectivité Eau du Bassin Rennais**. Cette structure est l'autorité organisatrice du service de l'eau potable sur le Bassin Rennais. Ce syndicat mixte regroupe Rennes Métropole et six communautés de communes.

[10] *Source : https://aspsg35.monsite-orange.fr/*

1.2.4.2 ASSAINISSEMENT DES EAUX USÉES[11]

Le service assainissement collectif et non collectif est assuré par Rennes Métropole depuis le 1er janvier 2015.

Concernant l'assainissement collectif sur Saint-Gilles, la zone agglomérée est raccordée à la **station dite de « Saint-Gilles »** localisée au sud-est de l'étang de Guichalet. Une campagne de travaux réalisée entre 2014 et 2015 a permis d'étendre la capacité de traitement de cet équipement à 5000 EH (contre 3500 EH initialement).

La station, de type « boues activées à aération prolongée », présente une capacité nominale de 5 000 équivalent-habitants (EH) correspondant à :

- ✓ Une charge organique de 300 kg/jour de DBO5 (temps sec) ;
- ✓ Une charge hydraulique de 1 565 m³/j (temps sec) ;

D'après le bilan annuel de 2020 :

- ✓ La charge entrante maximale a été de 274,4 kg/jour DBO5, soit 4 573 EH. La station présente donc un taux de saturation de 91,46 % de sa capacité organique (au maximum) ;
- ✓ La charge entrante minimale a été de 79,4 kg/jour DBO5, soit 1 323 EH. La station présente donc un taux de saturation de 26,46 % de sa capacité organique (au minimum) ;
- ✓ Le débit moyen en entrée de station a été en moyenne de 751 m³/j pour 2020. Cela représente un taux de saturation hydraulique de 47,99 % ;
- ✓ Les rendements épuratoires de la station sont les suivants :

Tableau 8 : Rendements épuratoires (source : Bilan annuel 2020 sur le système d'assainissement)

	MES	DCO	DBO5	NGL	NTK	PT
Rendement épuratoire (%)	98,3	96,8	98,7	87,9	92,3	95,4

Les conclusions du bilan annuel 2020 sur le système de traitement soulignent que la station de Saint-Gilles respecte les normes réglementaires. En 2020, cette station a été évaluée « conforme mais à améliorer » en raison notamment de surcharges hydrauliques en entrée de station en période pluvieuse. Le réseau est donc sensible aux eaux parasites.

D'autre part, précisons que Rennes Métropole a engagé une démarche de Schéma Directeur d'Assainissement des Eaux Usées en 2016. Cette étude prend en compte les perspectives démographiques, les caractéristiques des STEU existantes et leur impact sur le milieu récepteur. Dans l'étude de capacité des STEU réalisée par le bureau d'études Bourgois en 2019, la population et activités supplémentaires en 2035 est estimée sur Saint-Gilles à 1590 EH. **Ainsi pour répondre à ce besoin, un projet intercommunal prévoit le raccordement de Clayes et Saint-Gilles à la station de Pacé avec une extension de 16 000 à 25 000 EH à partir de 2034.**

Précisons que les impacts du projet vis-à-vis de la station d'épuration sont détaillés au *§. 3.1.3*.

1.2.4.3 ASSAINISSEMENT PLUVIAL

D'après le règlement graphique relatif à la gestion des eaux pluviales du **PLUi de Rennes Métropole**[12], il convient de noter que la majeure partie du périmètre de la ZAC se trouve en **« secteur obligatoire à l'infiltration des eaux pluviales »**.

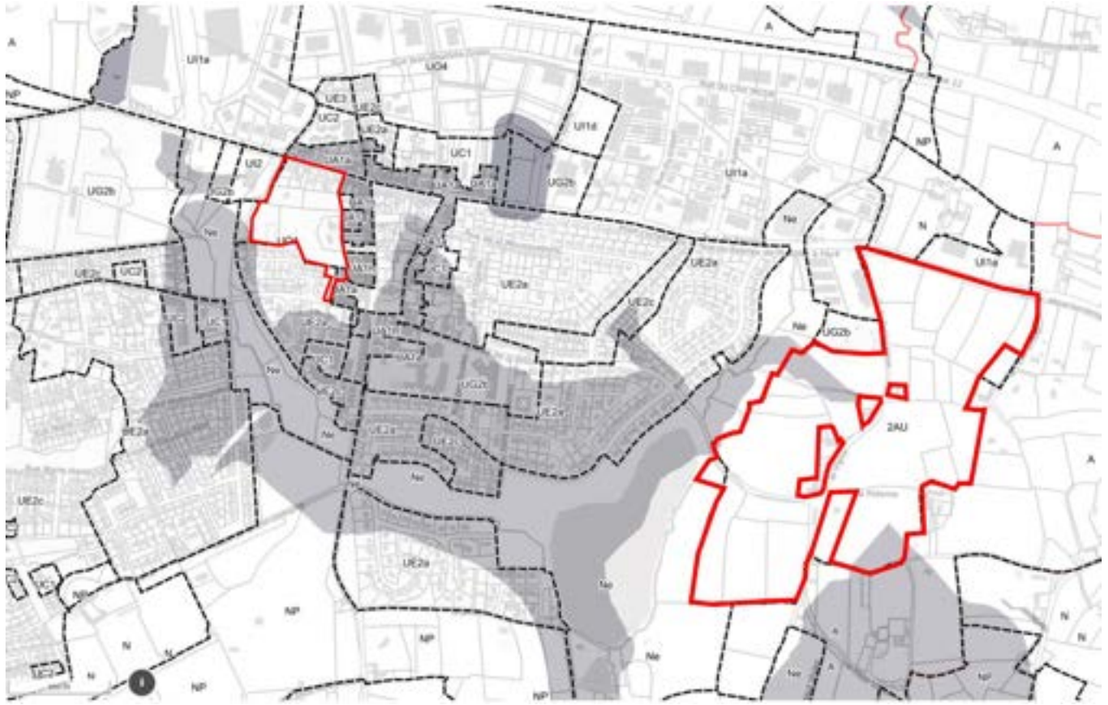


Figure 26 : Extrait du règlement graphique _ Gestion des eaux pluviales (Source : PLUi de Rennes Métropole approuvé le 19/12/2019)

A noter que concernant la gestion des eaux pluviales, le règlement littéral du PLUi précise que :

« ***Règles générales***

Infiltration

Dans les secteurs d'infiltration obligatoire des pluies courantes reportés sur le plan thématique "Gestion des eaux pluviales" du règlement graphique, tout projet de construction d'emprise au sol (*) supérieure à 20 m² (déduction faite des éventuelles surfaces démolies) ou tout autre aménagement impactant l'imperméabilisation soumis à autorisation d'urbanisme supérieur à 20 m², doit justifier d'un ouvrage d'infiltration d'eaux pluviales sur son terrain d'un volume minimum de 10 litres / m² imperméabilisé nouvellement créé.

(…)

Régulation et rétention des eaux pluviales

[11] *Bilan annuel de fonctionnement 2020 du système d'assainissement collectif de Saint-Gilles (donnée transmise par V.PAQUEREAU, Responsable Unité Métrologie-Autosurveillance Rennes Métropole - Direction de l'Assainissement)*

[12] *Source : D-2 Règlement graphique _ D-2-2 Plans thématiques _ D-2-2-3 Gestion des eaux pluviales _ PLUi de Rennes Métropole approuvé le 19/12/2019*

Dans le cas d'un rejet vers le réseau ou le milieu naturel, tout projet de construction présentant une surface de plancher supérieure à 150 m² ou tout aménagement impactant l'imperméabilisation soumis à autorisation d'urbanisme supérieur à 150 m², doit justifier d'une capacité de régulation / rétention d'un volume de 28 litres / m² imperméabilisé nouvellement créé respectant un débit de fuite de 20 litres / s / ha imperméabilisé (débit minimum de 1 litre / s).

Dans le cas du cumul avec un ouvrage d'infiltration, le volume d'infiltration de 10 litres/m2 imperméabilisé nouvellement créé est inclus dans le volume total de régulation / rétention de 28 litres / m² imperméabilisé nouvellement créé.

La règle de régulation/rétention ne s'applique pas en cas de rejet direct dans l'Ille, la Vilaine, le Meu ou la Seiche.

Surfaces prises en compte pour l'application des règles pluviales

Pour évaluer les compensations pluviales des projets en infiltration et en régulation-stockage, différents types de surfaces sont comptabilisées et reportées sur la fiche de calcul « Gestion des eaux pluviales » disponible dans les annexes (annexe E-5 du règlement du PLUi : réseaux) :

- ✓ *surfaces imperméables (Se1)*
- ✓ *surfaces éco-aménagées :*
  - *Pleine terre (*) (Se2)*
  - *Espaces extérieurs réalisés en surface semi-perméables (*) (Se3)*
  - *Dalle de couverture ou toiture végétalisées :*
    - *Épaisseur de terre ≥ 8 cm et ≤ 20 cm (Se4)*
    - *Épaisseur de terre jusqu'au niveau R+1 ≥ 60 cm et ≤ 120 cm (Se5)*
    - *Épaisseur de terre jusqu'au niveau R+1 ≥ 120 cm (Se6)*
    - *Épaisseur de terre à partir du niveau R+2 ≥ 20 cm (Se7)*
    - *Épaisseur de terre à partir du niveau R+2 ≥ 60 cm (Se8)*

En cas de construction neuve :

Les règles de gestion des eaux pluviales s'appliquent aux surfaces imperméables créées dans le cadre du projet, quelle que soit la nature des surfaces existantes avant travaux (perméables ou imperméables). Toute surface démolie ou réaménagée doit être considérée initialement comme de pleine terre pour le calcul du volume de l'ouvrage de gestion des eaux pluviales.

En cas d'extension d'une construction existante (*) :

Les règles de gestion des eaux pluviales s'appliquent sur la différence de surface imperméabilisée entre l'état actuel et l'état futur. La solution technique de gestion des eaux pluviales peut être proposée globalement à l'échelle du terrain et non spécifiquement sur la collecte des eaux pluviales de l'extension.

En cas de réhabilitation d'une construction : la règle ne s'applique pas.

Dans le cas d'un terrain compris sur plusieurs zonages d'infiltration :

- ✓ *l'interdiction d'infiltrer l'emporte sur l'infiltration obligatoire et sur l'infiltration non obligatoire,*
- ✓ *l'infiltration non obligatoire l'emporte sur l'infiltration obligatoire.*

Conception des ouvrages de gestion pluviale :

Pour l'infiltration des eaux pluviales, une surface minimale d'infiltration (incluant les parois) de 1/10ème de la surface imperméabilisée collectée est préconisée.

Les pompes de relevage sont interdites sauf si :

- ✓ *le pétitionnaire prouve qu'il est techniquement impossible que le point bas des surfaces imperméables collectées recevant directement les eaux de pluie soit au-dessus du niveau de la cote possible de raccordement gravitaire au réseau*
- ✓ *ou si compte tenu des cotes de raccordement au réseau, le pétitionnaire démontre qu'une solution gravitaire est infaisable après avoir maximisé les écoulements de surface et évité au maximum les descentes d'eaux pluviales en sous-sol.*

Règles alternatives

Dans le cas d'un projet soumis à dossier loi sur l'eau ou de l'autorisation environnementale unique, au titre de l'article L2014-1 et suivant du code de l'environnement, l'ensemble des règles générales de gestion des eaux pluviales ne s'appliquent pas. Les objectifs chiffrés et les modalités de la gestion durable des eaux pluviales de l'opération concernée sont adaptés au contexte et décrits. Les principes d'Éviter-Réduire-Compenser sont appliqués. Les principes d'infiltration des eaux pluviales et d'adaptation des débits rejetés aux milieux sont privilégiés. Rennes Métropole propose des outils de calculs et guides méthodologiques pour l'application de ces principes. »

C'est pourquoi, afin de vérifier la réelle capacité d'infiltration des sols, une étude de perméabilité a été réalisée. Les résultats sont présentés au *§. 1.1.4.2*.

1.2.4.4 LOISIRS

a) Baignade

D'après le site du Ministère chargé de la Santé[13], aucune zone de baignade n'est recensée sur la commune de Saint-Gilles ou sur les communes limitrophes.

b) Pêche

Il convient de se référer au *§. 1.2.3*.

1.2.4.5 GESTION DE L'EAU

La commune de Saint-Gilles est située sur le territoire du SAGE Vilaine et du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 respectivement approuvés le 2 juillet 2015 et le 03 mars 2022.

[13] http://baignades.sante.gouv.fr

1.3 CONTEXTE BIOLOGIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

1.3.1 OCCUPATION DU SOL

Plusieurs parcours de terrain ont été réalisés dans le but de dresser un état des lieux des sites « Centre Ouest » et « La Vigne ». Le dernier en date a été réalisé le 11 février 2022 :

- ✓ Le site du Centre-Ouest correspond à des fonds de jardins et des surfaces bâties (habitations principalement) ;
- ✓ Le site de La Vigne correspond actuellement à des parcelles valorisées en agriculture (culture). Il s'agit essentiellement de parcelles en rotation : Prairie temporaire / Maïs / Blé.

Carte 11 : Occupation du sol – Centre Ouest

Carte 12 : Occupation du sol – La Vigne

Enfin, précisons qu'un reportage photographique a été réalisé permettant de situer le projet dans son environnement proche (cf. *§. 1.4.3*).

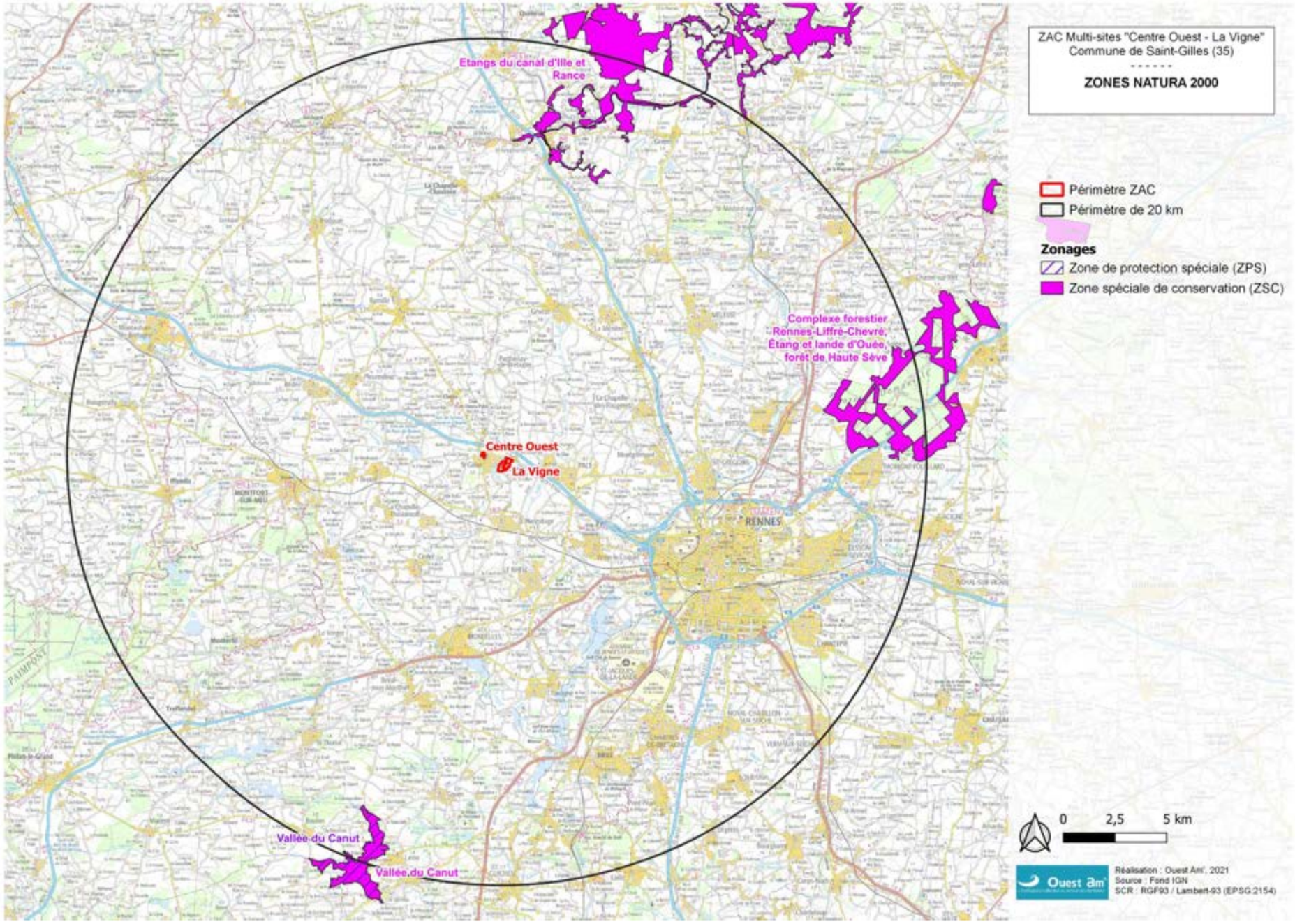
1.3.2 PATRIMOINE NATUREL RÉPERTORIÉ

Il convient de souligner que le **périmètre d'étude ne recoupe aucune zone Natura 2000**. Précisons que le site Natura 2000 le plus proche se trouve à environ 15 km à l'est du périmètre de ZAC. Il s'agit de la ZSC FR5300025 « COMPLEXE FORESTIER RENNES-LIFFRÉ-CHEVRÉ, ÉTANG ET LANDE D'OUÉE, FORÊT DE HAUTE SÈVE ». Il s'agit d'un grand complexe de massifs forestiers reliés par un système bocager préservé d'étangs et landes d'Ouée ainsi que de tourbières, à l'ouest de la forêt de Saint-Aubin du Cormier.

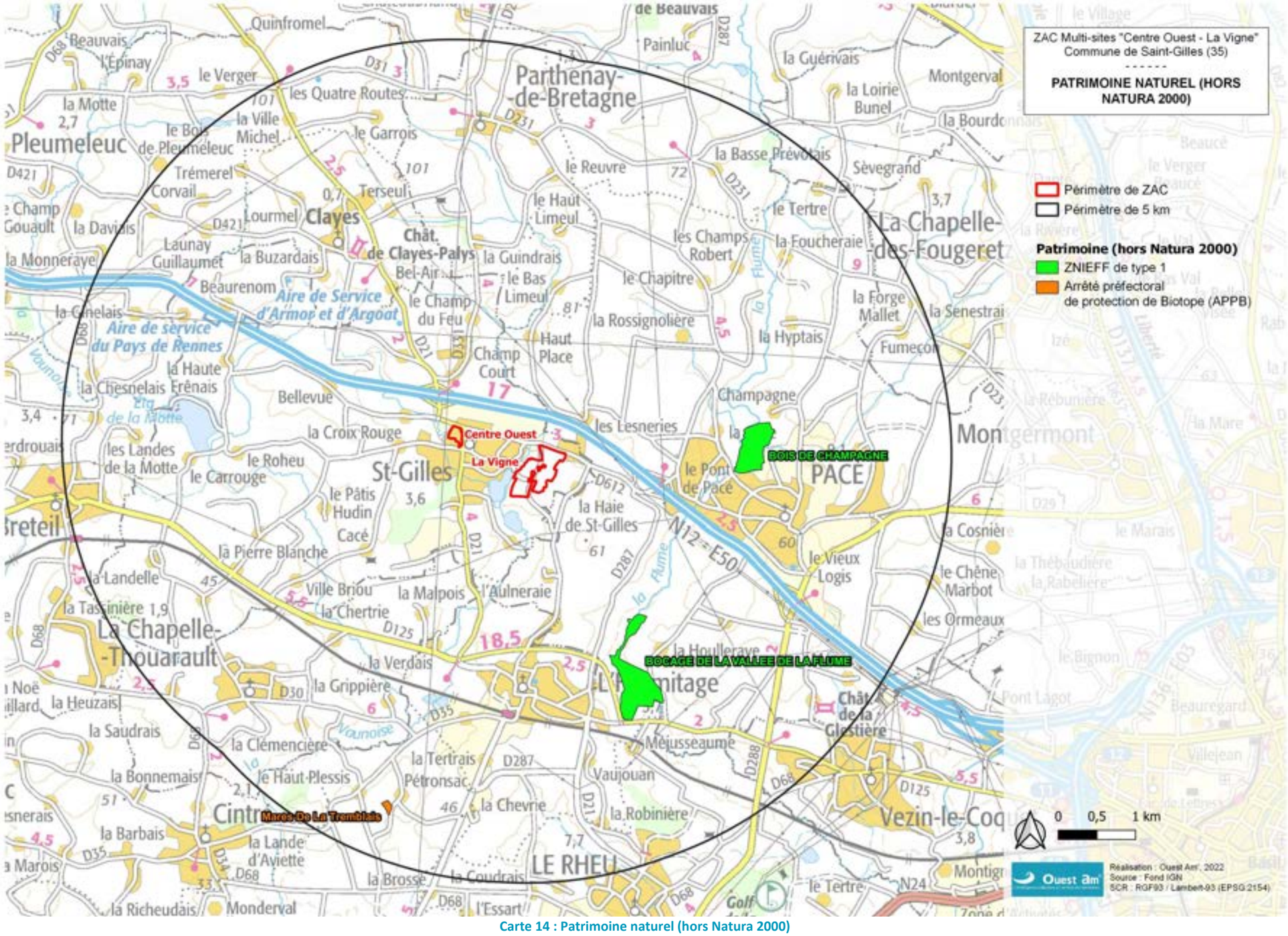
D'autre part, aucune ZNIEFF ou autres éléments du patrimoine naturel ne recoupent la zone d'étude ; précisons que :

- ✓ La ZNIEFF de type I n° 530020151 BOCAGE DE LA VALLEE DE LA FLUME se trouve à environ 1,1 km au sud-est du secteur de « La Vigne » ;
- ✓ La ZNIEFF de type I n° 530020130 BOIS DE CHAMPAGNE se situe à environ 2,2 km à l'est du secteur « La Vigne » ;
- ✓ L'Arrêté de Protection de Biotope (APB) « Mares de La Tremblais » se trouve à environ 4,3 km au sud du secteur de « La Vigne ».

La zone d'étude n'est donc concernée par aucun périmètre de protection du patrimoine naturel.



Carte 13 : Situation de la ZAC vis-à-vis des sites Natura 2000



Carte 14 : Patrimoine naturel (hors Natura 2000)

1.3.3 LES CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES

La Trame verte et bleue est une démarche qui vise à maintenir et à reconstituer un réseau d'échanges pour que les espèces animales et végétales puissent comme l'homme, circuler, s'alimenter, se reproduire, se reposer et assurer ainsi leur cycle de vie. Elle joue un rôle essentiel pour la préservation de la biodiversité, capital naturel aujourd'hui menacé.

La fragmentation des habitats naturels est l'un des principaux facteurs de réduction de la biodiversité. La loi Grenelle II adoptée le 12 juillet 2010 préconise l'élaboration d'une trame verte et bleue, à l'échelle nationale, régionale et locale. Le législateur y explique qu'il est désormais indispensable de raisonner en termes de maillage et de fonctionnalité des écosystèmes à une très large échelle spatiale, intégrant d'une part la mobilité des espèces et dans une moindre mesure des écosystèmes, mais aussi la biodiversité ordinaire. À travers le Grenelle de l'environnement, afin d'enrayer la perte de biodiversité sauvage et domestique, restaurer et maintenir ses capacités d'évolution, l'État se fixe comme objectifs de constituer une trame verte et bleue, outil d'aménagement du territoire qui permettra de créer des continuités territoriales. Elle peut être décrite à plusieurs niveaux :

- ✓ Nationale, avec les orientations nationales qui définissent les enjeux nationaux et transfrontaliers
- ✓ Régional : dans le cadre des Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique (SRCE). Le SRCE est un document important à l'échelle régionale, mais relativement peu précis sur le territoire du SCoT ;
- ✓ Local : dans le cadre des SCOT (Schéma de Cohérence Territoriale) et des PLU (Plan Local d'Urbanisme).

1.3.3.1 CONTINUITES ECOLOGIQUES AU NIVEAU DU SRCE DE BRETAGNE [14]

À l'échelle régionale, la mise en oeuvre de la trame verte et bleue se concrétise par l'élaboration du schéma régional de cohérence écologique (SRCE), copiloté par l'État et la Région. Le contenu des SRCE est fixé par le code de l'environnement aux articles L. 371-3 et R. 371-25 à 31 et précisé dans les orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques. Le SRCE n'est pas une « couche » supplémentaire dans la réglementation existante. Il ne crée pas (et ne peut pas créer) de nouvelles réglementations. Il s'agit d'un outil d'alerte et de cadrage pour aider les acteurs impliqués dans la mise en oeuvre de la trame verte et bleue à l'échelle locale, notamment les collectivités.

Le SRCE de Bretagne vise tout particulièrement à initier une appropriation la plus large possible de cette nouvelle notion qu'est la trame verte et bleue et à assurer la cohérence avec les dispositifs existants.

Au niveau régional, le SRCE définit des objectifs pour chacun des trois grands types de constituants de la trame verte et bleue bretonne (grands ensembles de perméabilité, réservoirs régionaux de biodiversité, corridors écologiques régionaux). Ils reposent sur deux grands principes :

- ✓ Une approche qualitative,
- ✓ Une approche globale et régionale.

Ces objectifs renvoient à la notion de fonctionnalité écologique des milieux naturels qui représente la capacité de ces derniers :

- ✓ À répondre aux besoins biologiques des espèces animales et végétales :
- ✓ À travers une qualité suffisante ;
- ✓ À travers une présence suffisante en nombre et/ou en surface
- ✓ À travers une organisation spatiale et des liens avec les autres milieux ou occupations du sol qui satisfassent aux besoins de mobilité des espèces animales et végétales

Le code de l'environnement précise que les documents de planification et les projets de l'État, des collectivités territoriales et de leurs groupements prennent en compte les schémas régionaux de cohérence écologique.

Cette notion de « prise en compte » implique une obligation de compatibilité du document ou du projet avec le SRCE, sous réserve de dérogations possibles pour des motifs déterminés. Ainsi à l'échelle de la Bretagne, le Schéma Régional de Cohérence Ecologique précise que la trame verte et bleue doit être prise en compte dans le cadre de l'urbanisation et des infrastructures et s'assurer de :

- ✓ Préserver et restaurer les continuités écologiques…
- ✓ Conforter le développement de la place de la nature en ville
- ✓ Réduire la fragmentation des continuités écologiques liée aux infrastructures linéaires
- ✓ Prendre en compte les continuités écologiques dans les projets d'infrastructures

Le SRCE Bretagne a été adopté le 2 novembre 2015.

Sur les différents documents qui le composent on constate que la commune de Saint-Gilles dispose de nombreux espaces au sein desquels les milieux sont fortement connectés, notamment en accompagnement du réseau hydrographique. Du fait de sa proximité avec la Métropole, la commune appartient cependant à un grand ensemble de perméabilité présentant en moyenne un niveau de connexions des milieux naturels très faible.

[14] *Source : Extraits de l'étude d'impact de la ZAC Multisite Centre-Ouest La Vigne réalisée par QUARTA en juillet 2019*

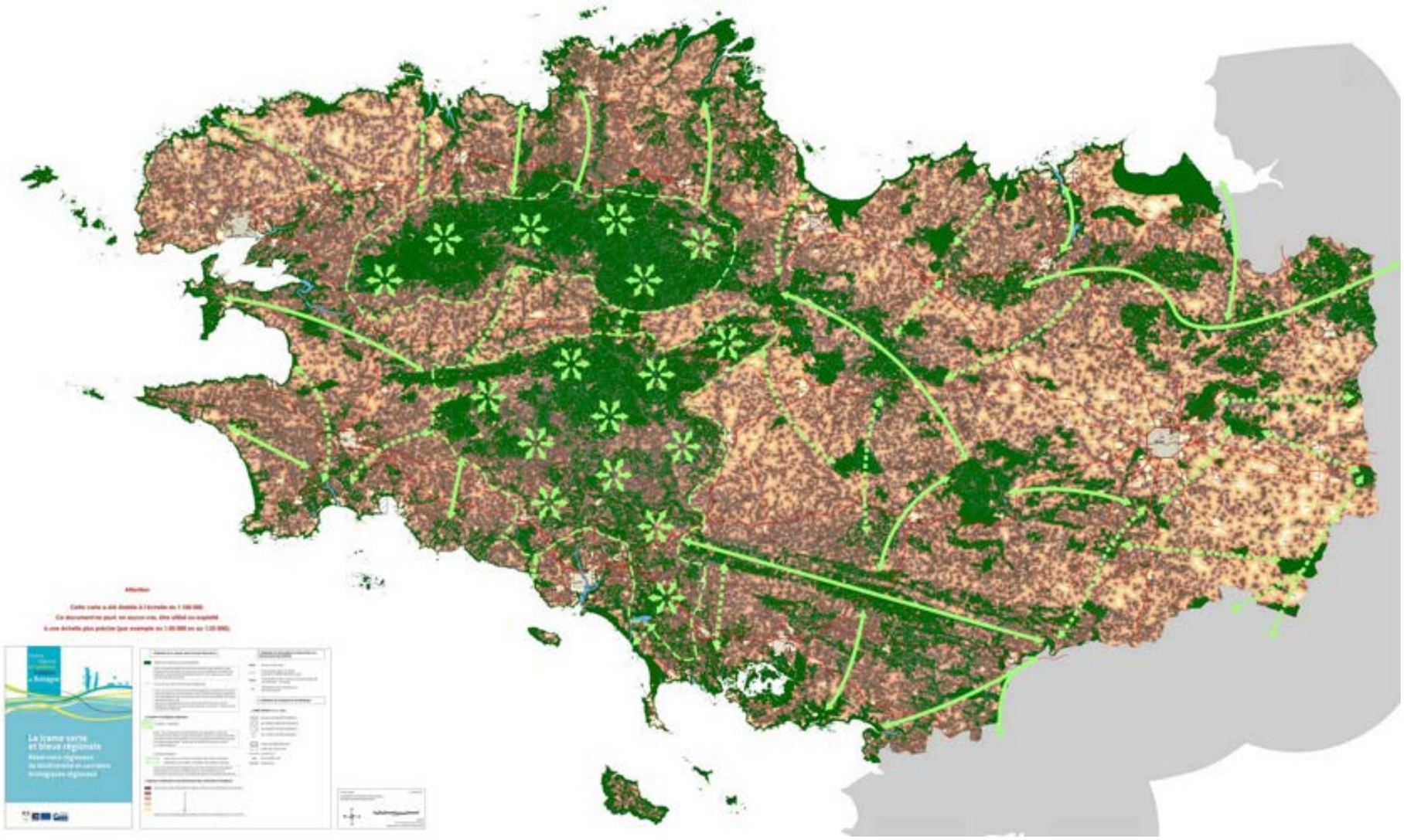


Figure 27 : La Trame verte et bleue régionale (Source : SRCE Bretagne, 2015)

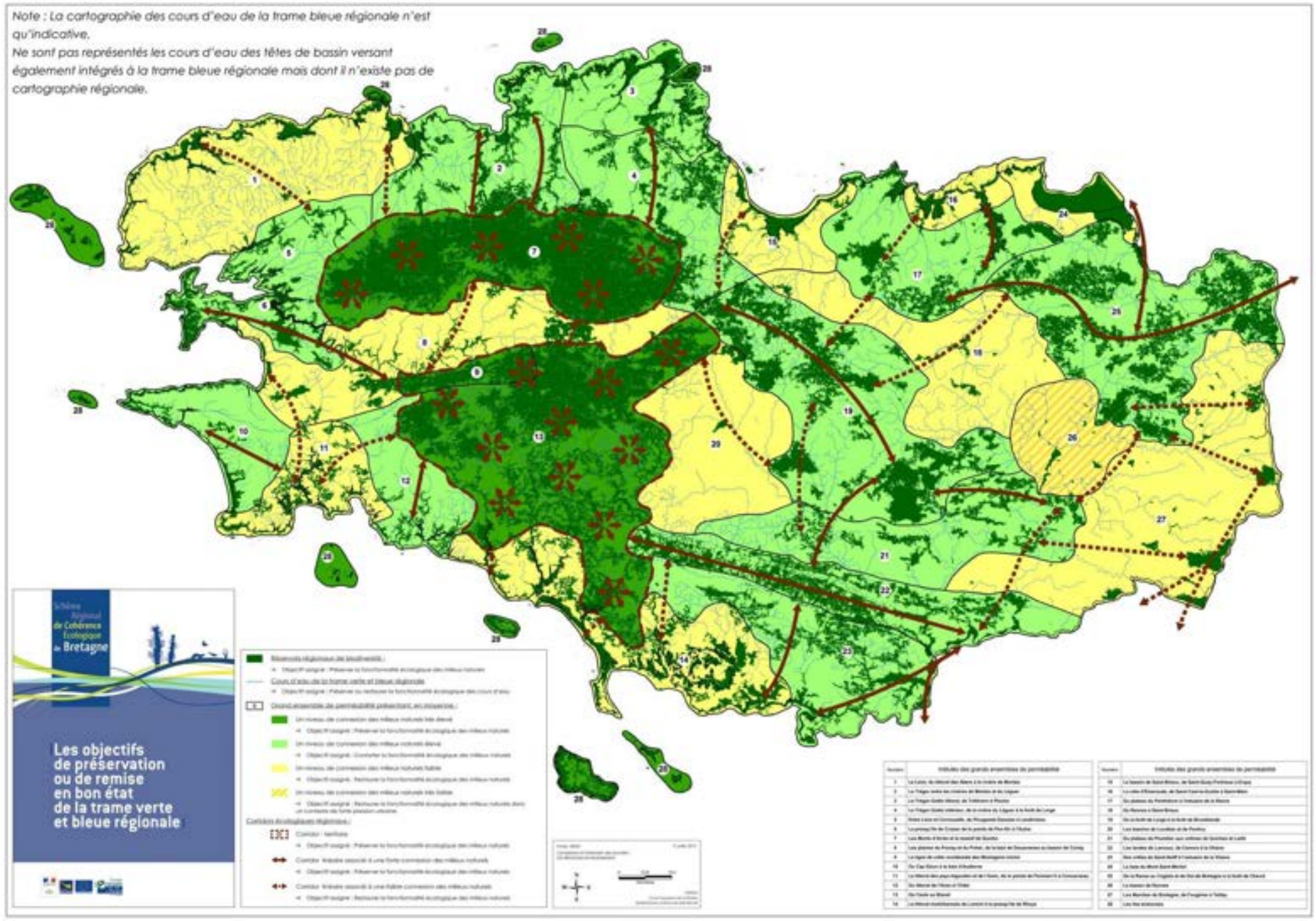


Figure 28 : Les objectifs de préservation ou de remise en bon état de la trame verte et bleue régionale (Source : SRCE Bretagne, 2015)

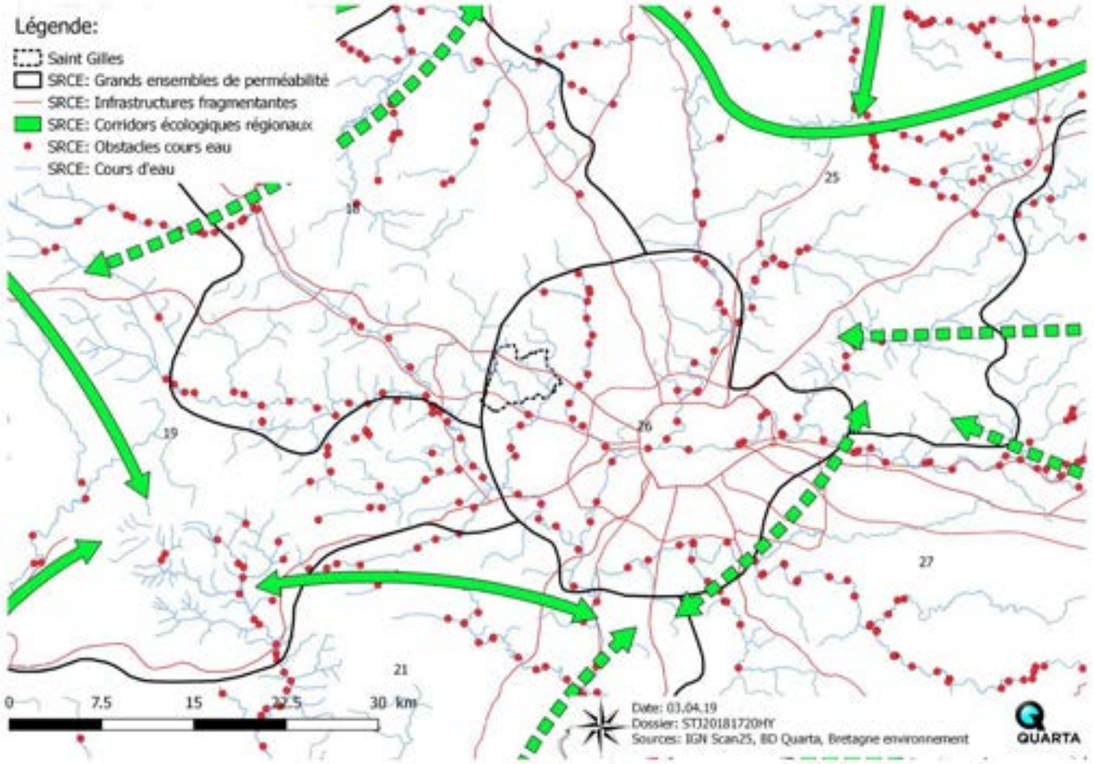


Figure 29 : SRCE, zoom – Géobretagne (Source : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, Juillet 2019)

Le diagnostic de territoire réalisé dans le cadre de ce schéma définit les grandes caractéristiques du territoire de ce grand ensemble :

- ✓ Paysage de plaine avec bocage déstructuré
- ✓ Pression d'urbanisation et d'artificialisation très forte
- ✓ Orientation des exploitations agricoles : légumes autour de la ville et lait très dominant en ceinture

Les principaux éléments de fracture dans la TVB régionale sont :

- ✓ Niveau de connexion des milieux naturels très faible lié à l'extension des espaces urbains. On retrouve de grands ensembles de perméabilités quadrillés par des voies de communication fracturantes (rocade de Rennes, voies ferrées, …)
- ✓ Nombreux obstacles à l'écoulement des cours d'eau sur une partie de la moyenne Vilaine, parties aval du Chevré, de l'Ille, de la Flume, du Meu et de la Seiche
- ✓ Peu de réservoirs biologiques. Ceux subsistants sont essentiellement liés à la vallée de la Vilaine
- ✓ Connexion entre les massifs forestiers des Marches de Bretagne et la moyenne vallée de la Vilaine

L'objectif assigné à ce grand ensemble est : « Restaurer la fonctionnalité écologique des milieux naturels, dans un contexte de forte pression urbaine ».

Pour cela, différents types d'actions sont préconisées avec plusieurs niveaux de priorité :

Action prioritaires
Trame bleue C9.1 Systématiser la prise en compte de la trame verte et bleue dans la mise en œuvre des projets territoriaux des bassins versants
Trame bleue C9.2 Préserver et restaurer : • Les zones humides • Les connexions entre cours d'eau et zones humides • Les connexions entre cours d'eau et leurs annexes hydrauliques et leurs fonctionnalités écologiques
Action agricole C 10.1 Promouvoir une gestion des éléments naturels contributifs des paysages bocagers, à savoir : • Les haies et les talus • Les autres éléments naturels tels que bois, bosquets, lisières, arbres isolés, mares, etc. qui assure le maintien, la restauration ou la création des réseaux cohérents et fonctionnels.
Action agriculture C10.3 Promouvoir des pratiques culturales favorables à la trame verte et bleue
Action urbanisation D13.1 Elaborer des documents d'urbanisme, conjuguant sobriété foncière et prise en compte de la trame verte et bleue
Action urbanisation D 13.2 Développer et généraliser, à l'échelle des projets urbains, publics ou privés (ZAC, lotissements, etc.), une prise en compte globale de la biodiversité et de sa fonctionnalité
Action urbanisation D 14.2 Mettre en œuvre des aménagements et des pratiques de gestion des espaces publics et privés favorables à la biodiversité et à la trame verte et bleue
Action infrastructures D 15.1 Mettre en œuvre des programmes d'aménagement, de création et de gestion d'ouvrages terrestres ou hydrauliques permettant de rétablir ou favoriser la circulation de la faune terrestre et aquatique
Action infrastructure D 15.2 Engager un programme de généralisation d'une gestion écologique différenciée des dépendances des routes, des voies ferrées, des aérodromes et aéroports, ainsi que des tranchées de lignes électriques aériennes à haute et très haute tension.

Actions prioritaires de niveau 1

Actions prioritaires de niveau 2

1.3.3.2 CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES AU NIVEAU DU SCOT DU PAYS DE RENNES

Le SCoT du Pays de Rennes, dont la dernière modification a été approuvée le 22 octobre 2019, défini la trame verte et bleue sur son territoire. Soulignons que sur le secteur de Saint-Gilles, les principaux réservoirs écologiques correspondent aux vallées de la Vaunoise et ses affluents connectées à la « ceinture verte » du Sud de la zone agglomérée connectant boisements et zones humide.

Sur ces secteurs, le SCoT préconise de conforter ces liaisons naturelles. Le secteur d'étude ne se situe pas sur un corridor identifié par le SCoT. Les préconisations sur le secteur de La Vigne vont dans le sens d'un développement urbain dans cette direction tout en assurant le maintien d'une certaine perméabilité dans les aménagements.

Notons également qu'au nord de la zone d'étude, le SCoT identifie un franchissement écologique à améliorer qui correspond au passage du ruisseau de la Cotardière sous la RD612 et RN12.

Figure 30 : La trame verte et bleue dans le SCoT du Pays de Rennes

D'autre part, la TVB du SCoT du Pays de Rennes vise à assurer la pérennité du patrimoine naturel du territoire, en lien avec les territoires limitrophes. Elle se compose de milieux naturels sources, présentant un fort intérêt pour la biodiversité, et de connexions et corridors biologiques qui assurent la mise en relation de ces milieux. Ces **milieux sources ont été dénommés localement milieux naturels d'intérêt écologiques (MNIE).**

L'Atlas des MNIE 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. La dernière édition de l'Atlas date de janvier 2019.

D'après **« l'Atlas des MNIE 2019 : communes de Rennes Métropole »**, il convient noter la présence de 5 sites naturels remarquables sur la commune de Saint-Gilles. Soulignons qu'un site identifié à l'atlas des MNIE se situe en périphérie immédiate de secteur de la Vigne (hors périmètre ZAC). Il s'agit de la prairie humide de la Petite Haie.

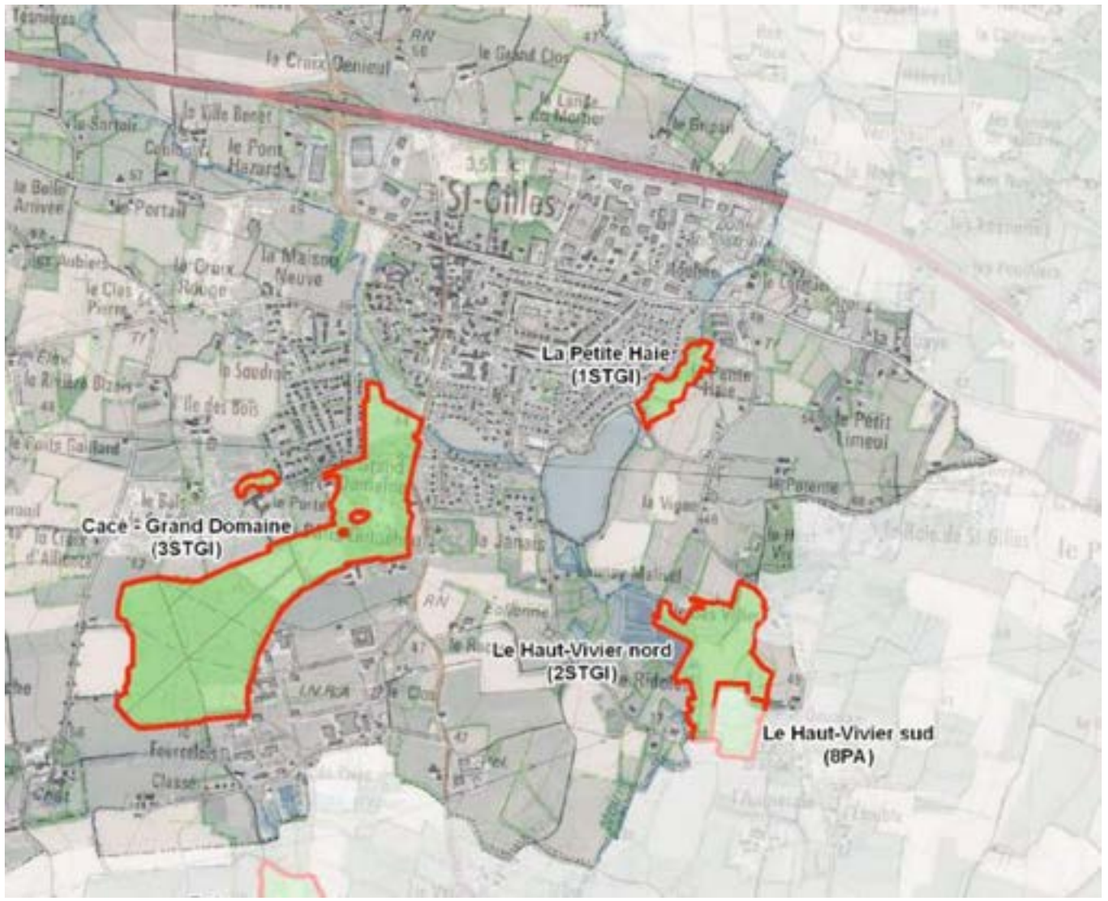


Figure 31 : Extrait de l'Atlas des MNIE 2019 – Zoom sur Saint-Gilles (Source : Atlas des MNIE Trame verte et bleue du SCoT du Pays de Rennes, janvier 2019)

Pour chaque type de milieu, un guide de gestion est associé. Pour le site de La Petite Haie, qui correspond à une prairie humide, les principes de gestion préconisés sont les suivants :

- ✓ Fauche la plus tardive possible, mi voire fin juillet, afin d'éviter la période de plein développement de la faune et la flore. Elle pourra être réalisée soit en bandes contigües, soit en colimaçon à partir du centre, pour permettre la fuite de la faune. Les produits de fauche devront être ramassés et exportés afin d'éviter l'enrichissement de la parcelle en matière organique.

- ✓ Le pâturage ne devrait pas excéder 1,4 UGB par hectare, afin de limiter le surpiétinement des zones humides, qui dégrade fortement les habitats. Localement, le piétinement peut permettre le développement d'une flore pionnière des substrats mis à nus.

- ✓ Proscrire l'utilisation de substances chimiques et le sursemage (Ray-grass) qui banalisent voire détruisent la flore et donc la faune qui s'en nourrit.

✓ Eviter le curage des fossés humides au printemps ou en été, en période de reproduction des amphibiens.

1.3.3.3 CONTINUITES ECOLOGIQUES AU NIVEAU DU PLUI DE RENNES METROPOLE

Sur le territoire de Rennes Métropole, la trame verte et bleue est composée des réservoirs de biodiversité (Natura 2000, MNIE…), **des zones humides, des cours d'eau, du maillage bocager et des grands ensembles naturels fonctionnels identifiés sur le territoire.** C'est au total plus de 22 % de l'espace qui présente ainsi une fonctionnalité naturelle essentielle au maintien de la vie sauvage et de la biodiversité, soit près de 16 000 hectares. Les habitats naturels qui composent cette trame sont tous cartographiés finement et documentés. Le territoire de la métropole dispose ainsi d'un outil de connaissance très précieux et actualisé pour la prise en compte de son patrimoine naturel.

Au regard de la trame verte et bleue du PLUi de Rennes Métropole, il convient de souligner la présence de plusieurs réservoirs de biodiversité ou de corridors écologiques sur la commune de Saint-Gilles. D'autre part, notons également que la RN12 constitue une véritable rupture des continuités naturelles.

TRAME VERTE ET BLEUE DE L'AIRE D'ETUDE[15]

Sur la base de données existantes (inventaire ZH SAGE, RPG, …), d'un travail de photo-interprétation et des observations de terrain (expertise zone humide notamment), une cartographie des principaux réservoirs de biodiversité et corridors existants a été réalisée sur une aire d'étude élargie. Ainsi, on peut remarquer que conformément aux conclusions du SCoT, les principaux corridors écologiques correspondent à la vallée de la Vaunoise et ses affluents dont le ruisseau de la Cotardière fait partie. Un corridor remarquable ceinture également la zone agglomérée par le Sud tandis que la vallée du ruisseau du Pont aux Moines traverse la zone agglomérée pour se connecter à la vallée la Vaunoise.

Figure 32 : TVB locale (Source : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, Juillet 2019)

Une attention particulière doit être portée au secteur de La Vigne en assurant, comme le préconise le SCoT, le maintien d'une certaine perméabilité dans les aménagements situés en bordure de la vallée de la Cotardière.

[15] *Source : Extraits de l'étude d'impact de la ZAC Multisite Centre-Ouest La Vigne réalisée par QUARTA en juillet 2019*

1.3.4 HABITATS, FLORE (DONT ZONES HUMIDES) ET FAUNE

1.3.4.1 DONNEES ISSUES DE L'ETUDE D'IMPACT DE JUILLET 2019, QUARTA

NB : Le périmètre d'étude de l'étude d'impact de 2019 correspond à l'aire « élargie » du projet de ZAC intégrant sa proche périphérie, elle-même susceptible d'être affectée par l'opération. L'ensemble des études et du diagnostic relatifs à cette étude d'impact a été réalisé sur ce périmètre qui représente ici 45 hectares. Ce périmètre d'étude se distingue du périmètre de la ZAC d'aujourd'hui qui correspond au parcellaire sur lequel le projet de développement urbain sera réellement réalisé et qui lui s'étend sur environ 25,6 hectares.

Le secteur Centre-Ouest correspond à la zone agglomérée de Saint-Gilles. Ce secteur est composé de jardins, 8 habitations individuelles peu denses dont deux inoccupées, anciens bâtiments commerciaux (ancien garage), voirie, parking, ainsi que d'une petite mare en limite Ouest alimentée par les eaux pluviales des habitations amont. Sur le plan écologique, ce secteur ne présente que très peu d'intérêt particulier.

Sur le secteur d'étude de La Vigne, le périmètre correspond principalement à des parcelles de grande culture (maïs, blé, orge) et, en marge, à des boisements humides, boisements mixtes, habitations et une prairie humide. Les principaux éléments remarquables sur le plan écologique correspondent à la prairie humide située le long du ruisseau de la Cotardière (identifiée comme MNIE) ainsi que le réseau de haies relativement qualitatif qui parcours la zone d'étude.

Les techniques et périodes d'inventaires sont détaillées ci-après. Les protocoles ont été définis en fonction des enjeux du secteur d'étude identifiés en amont et de ses caractéristiques stationnelles.

a) Méthodologie

Les prospections de terrain ont été réalisées dans le but de déterminer la sensibilité floristique et faunistique des sites aux travaux prévus dans le cadre de cette étude. Plusieurs passages ont été réalisés

Les inventaires faune et flore ont été réalisés lors des différentes campagnes de terrain : 02/07/2018 ; 19/09/2018 ; 20/11/2018 ; 05/03/2019 (passage nocturne) ; 16/05/2019 ; 04/07/2019.

L'ensemble des inventaires ont été réalisés par QUARTA.

INVENTAIRES FLORISTIQUES ET HABITATS NATURELS

Les inventaires floristiques ont été réalisés de manière homogène sur l'ensemble du site. La méthode appliquée est celle de Raunkiaer et Jaccard.

Principe de la méthode Raunkiaer et Jaccard :

Cette méthode consiste à jeter, au hasard, sur l'aire d'étude, un cadre en bois de 1x1 mètre. Les espèces situées à l'intérieur de chaque carré sont comptabilisées. Cette dernière est particulièrement adaptée aux milieux homogènes de taille moyenne (inventaires printaniers réalisés sur jachère).

Cette méthode a été complétée par un relevé semi quantitatif qui consiste à relever, de manière aléatoire, les espèces rencontrées qui n'auraient été pas comptabilisées avec la première méthode (notamment sur les marges de végétation).

Les différents habitats ont été recensés de manière systématique et codifiés selon le référentiel Corine Biotope.

INVENTAIRES FAUNISTIQUES

- ✓ Avifaune / La présence d'oiseaux a été révélée par l'application de la méthode I.K.A (indice kilométrique d'abondance) qui consiste à parcourir le site d'étude à vitesse constante en relevant tous les contacts (visuels et auditifs).
- ✓ Mammifères / La présence de mammifères sur le site a principalement été relayée par des indices de présence : déjections, terriers, traces. Quelques contacts visuels ont également été possibles.
- ✓ Enthomofaune : La présence d'insectes a été révélée par observation directe semi quantitative et par piégeage. Il s'agit ici de pièges d'interception (filet fauchoir) à différents points. Ce type de piège est voué à intercepter plusieurs types d'insectes : coléoptères, lépidoptères, hyménoptères...
- ✓ Reptiles et amphibiens : L'observation de ces espèces a été réalisée par contact direct (pêche au troubleau dans le fossé Sud, passage nocturne à la lampe), soit par observation in situ soit par la pose d'abris (plaques herpéto).

b) Habitats

Pour une meilleure lisibilité, les différents types d'habitats ont été codifiés selon le référentiel Corine Biotope.

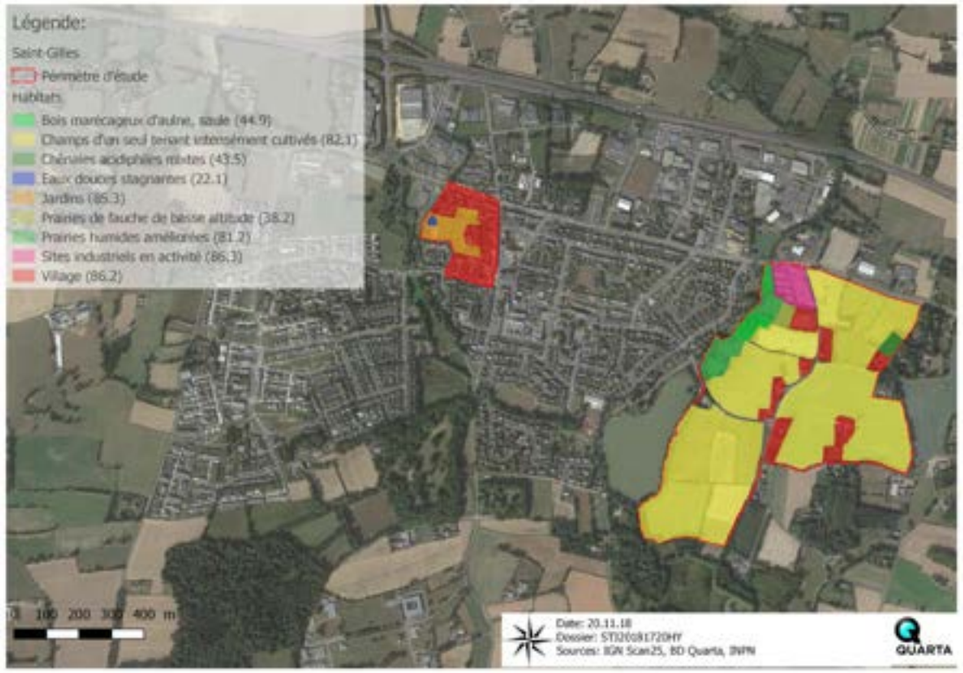


Figure 33 : Habitats Corine Biotope (Source : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, Juillet 2019)

Le caractère agricole et urbain du périmètre laisse peu de place à la diversification des habitats et donc à la diversité biologique.

Figure 34 : Mare Est (Source : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, Juillet 2019)

Le suivi biologique de cette mare alimentée par les eaux pluviales des habitations amont n'a pas révélé la présence d'une biodiversité remarquable. Elle abrite cependant plusieurs espèces d'amphibiens (voir inventaire faune) qui justifie sa conservation et sa mise en valeur.

Figure 35 : Jardins est (Source : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, Juillet 2019)

Figure 36 : Parcelles agricoles (Source : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, Juillet 2019)

Figure 37 : Haies (Source : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, Juillet 2019)

Figure 38 : Prairie humide (MNIE) (Source : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, Juillet 2019)

Figure 39 : Haies et boisements périphériques (Source : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, Juillet 2019)

c) **Haies**

Le réseau bocager est relativement dense sur et en périphérie immédiate de la zone d'étude. Ce réseau constitue l'un des éléments majeurs de son potentiel écologique.

L'identification des haies repose sur un travail de photo-interprétation et vérification sur le terrain (pour le linéaire du périmètre d'étude uniquement).

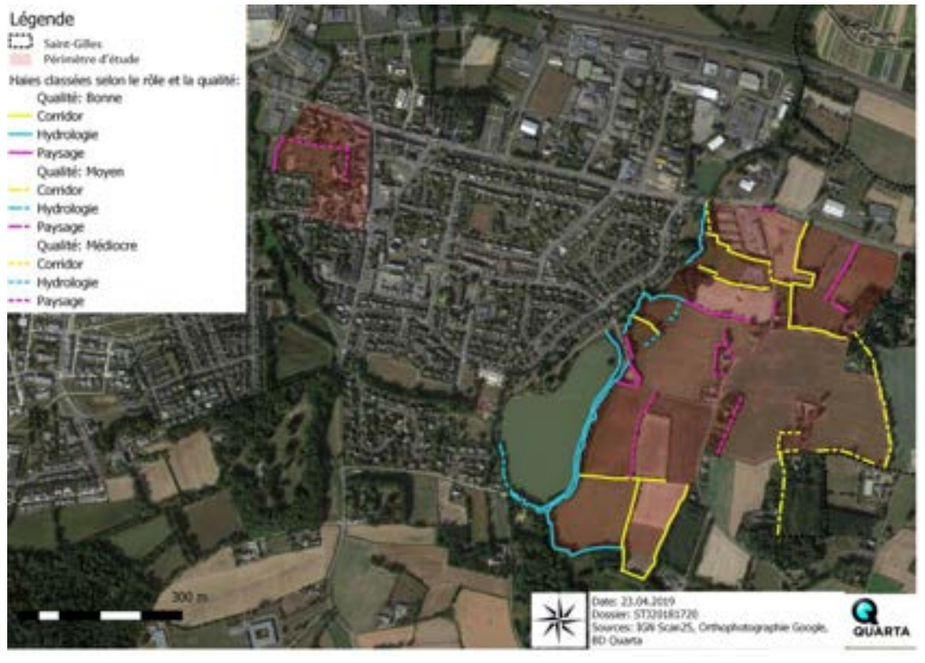


Figure 40 : Classement qualitatif du réseau de haies sur le site du projet (Source : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, Juillet 2019)

Le réseau de haies du site d'étude est principalement composé des essences suivantes :

Nom vernaculaire	Nom latin
Chêne pédonculé	*Quercus pedunculata*
Chêne sessile	*Quercus petraea*
Châtaignier commun	*Castanea sativa*
Prunellier	*Prunus spinosa*
Saule marsault	*Salix caprea*
Fougère aigle	*Pteridium aquilinum*
Ronce commune	*Rubus fructicosus*
Ajonc d'Europe	*Ulex europaeus*
Genêt balais	*Cytisus scoparius*
Aulne glutineux	*Alnus glutinosa*
Lière grimpant	*Hedera helix*
Frêne élevé	*Fraxinus excelsior*
Aubépine	*Crataegus aster*
Noisetier	*Corylus avellana*
Sureau noir	*Sambucus nigra*

D'un point de vue qualitatif, les haies rencontrées sont globalement de bonne qualité. On rencontre de nombreux ifs structurants (classe d'âge ancienne), qui peuvent être un support intéressant pour de nombreuses espèces (oiseaux, chiroptères, petits mammifères, grand capricorne). Le réseau présente généralement une strate complète (arbustive et herbacée).

On peut considérer qu'une haie est de bonne qualité lorsqu'elle est sans interruption de plus de 5 mètres, pluristrate, formée de plusieurs essences et de plusieurs classes d'âges.

Les haies jouent un rôle majeur pour la circulation et le maintien des espèces. Elles permettent en effet de relier les différents écosystèmes entre eux, participant ainsi un brassage génétique et la survie des espèces (déplacements fréquents sur des petites ou grandes distances pour accomplir leur cycle biologique). Ce rôle est limité lorsque les haies sont isolées et discontinues.

Toutes les haies, en dehors des haies trop discontinues, jouent un rôle de corridor écologique pour de nombreuses espèces (insectes, mammifères, avifaune...). La qualité de ce corridor va donc étroitement dépendre de la qualité du réseau bocager. De plus, les haies constituent un support de biodiversité pour de nombreuses espèces animales et végétales. Ces haies peuvent également représenter un obstacle pour certaines espèces (lépidoptères par exemple), conduisant à une certaine forme d'endémisme dans les parcelles les plus enclavées. Ici le réseau de haies permet de connecter les éléments de la trame verte et bleue entre eux (zones humides, boisements, …).

Parallèlement à leur rôle de vecteur de biodiversité (corridor et habitat), les haies remplissent de nombreuses autres fonctions :

- ✓ Rôle de régulateur hydrologique : elles freinent les écoulements amont, limitant ainsi l'érosion ; freinent les écoulements aval, garantissant le caractère humide des zones aval.
- ✓ Rôle de filtre naturel : elles bloquent les intrants, consomment une partie des fertilisants et pesticides (notamment d'origine agricole), en fixent une autre partie et favorisent la décantation. Ce phénomène permet de limiter la pollution du milieu récepteur,
- ✓ Rôle de maintien du sol en place : lutte contre l'érosion et renforcement des talus,
- ✓ Rôle paysager : les haies permettent de créer naturellement une ambiance intimiste et de limiter les vis-à-vis,
- ✓ Rôle acoustique : elles limitent la propagation des ondes sonores.

Sur le secteur Ouest il s'agit principalement de haies horticoles dont le rôle est essentiellement paysager. Sur le secteur de La Vigne, le positionnement en coteau et la présence de plusieurs réservoirs de biodiversité en périphérie confèrent au réseau bocager un rôle paysager (effet brise vue) et de corridor écologique.

Afin d'assurer la conservation de l'état sanitaire de la trame bocagère existante, aucun travail ne devra être envisagé à l'aplomb de la frondaison des arbres. Les percements devront également être envisagés de façon judicieuse, là où l'absence d'une végétation dense permet un franchissement aisé sans impact sur le bocage, notamment celui présentant un rôle de corridor et présentant un bon état sanitaire.

d) Boisements

Trois petits boisements sont identifiés sur le périmètre d'étude. Plusieurs autres boisements sont recensés le long de la limite Sud de la zone agglomérée de Saint-Gilles.

Figure 41 : Boisements (Source : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, Juillet 2019)

Ces boisements correspondent à :

- ✓ Un boisement de 3500m² environ situé en bordure du chemin du Petit Limeul (partie Nord-Est de la Vigne) composé essentiellement de chênes et bouleaux. Connecté à un réseau de haies, ce boisement, bien que de petite taille, présente un intérêt modéré.

- ✓ Un boisement d'environ 5800 m² situé en bordure du ruisseau de la Cotardière (partie Ouest du périmètre de La Vigne). Il correspond à un boisement marécageux principalement composé d'aulnes mais également peuplé d'iris des marais. Situé à proximité d'une prairie humide et connecté au réseau de haies, ce boisement représente un bon réservoir de biodiversité pour la faune locale. On dénombre cependant plusieurs ifs morts ou sénescents

- ✓ Un boisement de 2500m² situé au Nord-Ouest du secteur de la Vigne. Il s'agit d'un petit boisement humide composé d'aulnes et saules principalement dans la partie basse. La partie haute, sèche, est composée, entre autres, de conifères. L'intérêt de ce boisement reste mineur.

Figure 42 : Boisement limite est (Source : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, Juillet 2019)

Figure 43 : Boisement humide (Source : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, Juillet 2019)

Figure 44 : Boisement nord-ouest (Source : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, Juillet 2019)

e) Zones humides

Précisons que cette partie est décrite au *§. 1.1.5.1*.

f) Flore

Le recensement de la flore effectué sur le périmètre d'étude a été réalisé lors de plusieurs campagnes de mesures en 2018-2019, afin de couvrir un cycle biologique complet.

L'inventaire a été réalisé selon la méthode « Raunkiaer et Jaccard ».

Cette méthode a été complétée par un relevé semi quantitatif qui consiste à relever, de manière aléatoire, les espèces rencontrées qui n'auraient pas été comptabilisées avec la première méthode (talus, fossés).

On remarque que le caractère agricole (Est) et urbain (Ouest) de l'aire d'étude implique une faible diversité des cortèges floristiques observés, les espèces rudérales étant les plus représentées. Les inventaires réalisés ne constituent pas un relevé exhaustif des espèces présentes sur l'aire d'étude mais rassemblent l'ensemble des espèces rencontrées lors des divers campagnes de terrain et permettent d'avoir une représentation globale du type d'habitat rencontré.

SECTEUR CENTRE-OUEST

Lors de nos reconnaissances de terrain, ce secteur correspondait à des parcelles bâties, des fonds de jardins, friches. Les inventaires se sont concentrés sur les espèces non-horticoles.

Nom vernaculaire	Nom latin	Localisation
Trèfle des prés	*Trifolium pratense*	
Lamier pourpre	*Lamium pupureum*	
Gaillet gratteron	*Galium aparine*	
Ronce commune	*Rubus fruticosus*	
Véronique de Perce	*Veronica persica*	
Plantin lancéolé	*Plantago lanceolata*	
Grand ortie	*Urtica dioica*	
Séneçon visqueux	*Senecio viscosus*	
Gaillet gratteron	*Galium aparine*	
Cardamine hirsute	*Cardamine hirsute*	
Picris fausse vipérine	*Helminthotheca echioides*	
Renoncule âcre	*Renonculus acris*	
Compagnon rouge	*Compagnon rouge*	
Laiteron rude	*Sonchus asper*	
Stellaire holostée	*Stellaria holostea*	
Herbe à Robert	*Geranium robertianum*	
Capselle bourse à pasteur	*Capsella bursa-pastoris*	
Marguerite commune	*Leucanthemum vulgare*	
Potentille rampante	*Potentilla reptans*	
Coquelicot	*Papaver rhoeas*	
Liseron des champs	*Convolvulus arvensis*	
Primevère officinale	*Primula veris*	
Mouron rouge	*Analagis Arvensis*	
Mouron rouge	*Anagallis arvensis*	

SECTEUR LA VIGNE

Lors de nos reconnaissances de terrain, les parcelles étaient valorisées en agriculture (maïs, blé, orge). Du fait de cette valorisation agricole, les relevés floristiques ont essentiellement porté sur les talus et abords de parcelles.

Nom vernaculaire	Nom latin	Localisation
Agrostis canine	*Agrostis canina*	Bordure RD 612/garages
Agrostis commun	*Agrostis tenuis*	
Canche cespiteuse	*Deschampsia cespitosa*	
Trèfle des prés	*Trifolium pratense*	
Lamier pourpre	*Lamium pupureum*	
Gaillet gratteron	*Galium aparine*	
Carotte sauvage	*Daucus carota*	
Ronce commune	*Rubus fruticosus*	
Véronique de Perce	*Veronica persica*	
Plantin lancéolé	*Plantago lanceolata*	
Grand ortie	*Urtica dioica*	
Cardamine hirsute	*Cardamine hirsute*	
Vesce à épis	*Vicia cracca*	
Renoncule âcre	*Renonculus acris*	
Fumeterre grimpant	*Fumaria capreolata*	
Compagnon rouge	*Compagnon rouge*	
Stellaire holostée	*Stellaria holostea*	
Herbe à Robert	*Geranium robertianum*	
Laser blanc	*Laserpitium latifolium*	
Marguerite commune	*Leucanthemum vulgare*	
Potentille rampante	*Potentilla reptans*	
Séneçon à feuilles de roquette	*Jacobaea erucifolia*	
Berce commune	*Heracleum sphondylium*	
Primevère officinale	*Primula veris*	
Laser blanc	*Laserpitium latifolium*	
Marguerite commune	*Leucanthemum vulgare*	
Potentille rampante	*Potentilla reptans*	
Liseron des champs	*Convolvulus arvensis*	
Séneçon à feuilles de roquette	*Jacobaea erucifolia*	
Myosotis des champs	*Myosotis arvensis*	
Berce commune	*Heracleum sphondylium*	
Primevère officinale	*Primula veris*	
Laser blanc	*Laserpitium latifolium*	
Marguerite commune	*Leucanthemum vulgare*	
Potentille rampante	*Potentilla reptans*	
Liseron des champs	*Convolvulus arvensis*	
Séneçon à feuilles de roquette	*Jacobaea erucifolia*	
Myosotis des champs	*Myosotis arvensis*	
Achillée millefeuilles	*Achillea millefolium*	*Zone humide aire des gens du voyage*
Vulpin des prés	*Alopercurus pratensis*	
Berce commune	*Heracleum sphondylium*	
Agrostid canine	*Agrostis canina*	
Myosotis des champs	*Myosotis arvensis*	
Lychnis fleur de coucou	*Lycnis flos-cuculi*	
Lamier pourpre	*Lamium pupureum*	
Gaillet gratteron	*Galium aparine*	
Véronique de Perce	*Veronica persica*	
Plantin lancéolé	*Plantago lanceolata*	
Grand ortie	*Urtica dioica*	
Vesce à épis	*Vicia cracca*	
Compagnon rouge	*Silene dioica*	
Compagnon blanc	*Silene alba*	
Grande marguerite	*Leucanthemum vulgare*	

Nom vernaculaire	Nom latin	Localisation
Stellaire holostée	*Stellaria holostea*	
Herbe à Robert	*Geranium robertianum*	
Lotier corniculé	*Lotus corniculatus*	
Mauve à feuilles rondes	*Malva pusilla*	
Cirse commun	*Cirsium vulgare*	
Saule marsault	*Salix caprea*	
Petit trèfle jaune	*Trifolium dubium*	
Gouët tacheté	*Arum maculatum*	
Centaurée Jacée	*Centaurea jacea*	
Centaurée Jacée	*Centaurea jacea*	
Renoncule rampante	*Ranunculus repens*	*Zone humide MNIE*
Trèfle des prés	*Trifolium pratense*	
Lychnis fleur de coucou	*Lycnis flos-cuculi*	
Carotte sauvage	*Daucus carota*	
Plantin lancéolé	*Plantago lanceolata*	
Grande marguerite	*Leucanthemum vulgare*	
Véronique de Perce	*Veronica persica*	
Euphorbe à feuilles d'amandier	*Euphorbia amygdaloides*	
Myosotis des champs	*Myosotis arvensis*	
Herbe à Robert	*Geranium robertianum*	
Séneçon à feuilles de roquette	*Senecio erucifolius*	
Trèfle des prés	*Trifolium pratense*	*Parcelles cultivées (talus, fossés, bordures)*
Lamier pourpre	*Lamium pupureum*	
Gaillet gratteron	*Galium aparine*	
Patience à feuilles obtuses	*Rumex btusifolius*	
Ronce commune	*Rubus fruticosus*	
Véronique de Perce	*Veronica persica*	
Plantin lancéolé	*Plantago lanceolata*	
Grand ortie	*Urtica dioica*	
Séneçon visqueux	*Senecio viscosus*	
Gaillet gratteron	*Galium aparine*	
Cardamine hirsute	*Cardamine hirsute*	
Vesce à épis	*Vicia cracca*	
Picris fausse vipérine	*Helminthotheca echioides*	
Renoncule âcre	*Renonculus acris*	
Fumeterre grimpant	*Fumaria capreolata*	
Compagnon rouge	*Compagnon rouge*	
Laiteron rude	*Sonchus asper*	
Morelle noire	*Solanum nigrum*	
Stellaire holostée	*Stellaria holostea*	
Herbe à Robert	*Geranium robertianum*	
Céraiste des champs	*Cerastium arvense*	
Euphorbe à feuilles d'amandier	*Euphorbia amygdaloides*	
Mouron rouge	*Anagallis arvensis*	
Marguerite commune	*Leucanthemum vulgare*	
Coquelicot	*Papaver rhoeas*	
Liseron des champs	*Convolvulus arvensis*	
Séneçon à feuilles de roquette	*Jacobaea erucifolia*	
Achillée millefeuilles	*Achillea millefolium*	
Trèfle des prés	*Trifolium pratense*	
Lamier pourpre	*Lamium pupureum*	
Gaillet gratteron	*Galium aparine*	
Patience à feuilles obtuses	*Rumex btusifolius*	
Ronce commune	*Rubus fruticosus*	
Véronique de Perce	*Veronica persica*	
Plantin lancéolé	*Plantago lanceolata*	
Grand ortie	*Urtica dioica*	
Séneçon visqueux	*Senecio viscosus*	
Gaillet gratteron	*Galium aparine*	

Le caractère agricole et urbain de la plupart des parcelles identifiées au sein du périmètre d'étude limite fortement le développement potentiel d'une végétation diversifiée et/ou remarquable. Ainsi aucune des espèces recensées ne bénéficie d'un statut de protection particulier.

g) Faune

La reconnaissance des espèces animales qui a été effectuée n'est pas un inventaire exhaustif mais reprend l'ensemble des contacts qui ont été établis lors de nos reconnaissances de terrain. Les espèces listées sont celles dont la présence est avérée, soit parce qu'elles ont été observées, soit parce qu'elles ont été entendues ou que leurs traces ont été identifiées. Les prospections sur site ont été effectuées entre mai 2018 et mai 2019.

AVIFAUNE

La présence d'oiseaux a été révélée par l'application de la méthode I.K.A (indice kilométrique d'abondance) qui consiste à parcourir le site d'étude à vitesse constante en relevant tous les contacts (visuels et auditifs).

Nom vernaculaire	Nom latin	Habitats potentiels
Accenteur mouchet *	*Prunella modularis*	Boisements limitrophes et réseau bocager (Centre-Ouest et La Vigne)
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	
Hirondelle rustique *	*Hirundo rustica*	
Merle noir	*Turdus merula*	
Moineau domestique *	*Passer domesticus*	
Pie bavarde	*Pica pica*	
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	
Rouge-gorge familier *	*Erithacus rubecula*	
Troglodyte mignon *	*Troglodytes troglodyte*	
Mésange charbonnière	*Parus major*	
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	
Buse variable	*Buteo buteo*	
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	
Bergeronnette gris*	*Motacilla alba*	
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	
Corneille noire	*Corvus corone*	
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	*Centre-Ouest : mare*
Foulque macroule	*Fulica atra*	

**: Espèces protégées par l'arrêté du 29/10/09, applicable sur le territoire national*

Sur le secteur du Centre-Ouest, les espèces rencontrées sont relativement communes et typiques des milieux urbains. Les espèces identifiées sont essentiellement liées au réseau de haies ainsi qu'à la petit mare située à l'Est qui, bien que ne constituant pas un milieu particulièrement remarquable (pentes abruptes, colonisation des berges par la végétation arbustive, comblement d'une partie du milieu), joue un rôle de réservoir de biodiversité (Foulque macroule, amphibiens,…).

Sur le secteur Ouest de La Vigne, la présence de plusieurs réservoirs biologiques sur ou à proximité de l'aire d'étude implique une certaine diversité de l'avifaune. La présence de cette avifaune est principalement liée à la présence de l'étang de Guichalet qui semble être un réservoir biologique local majeur notamment pour l'accueil des oiseaux d'eau. Ce réservoir est connecté, par l'intermédiaire d'un réseau de haies, à d'autres réservoirs biologiques situés en périphéries : zones humides, boisements, dont le boisement humide situé le long du ruisseau de la Cotardière.

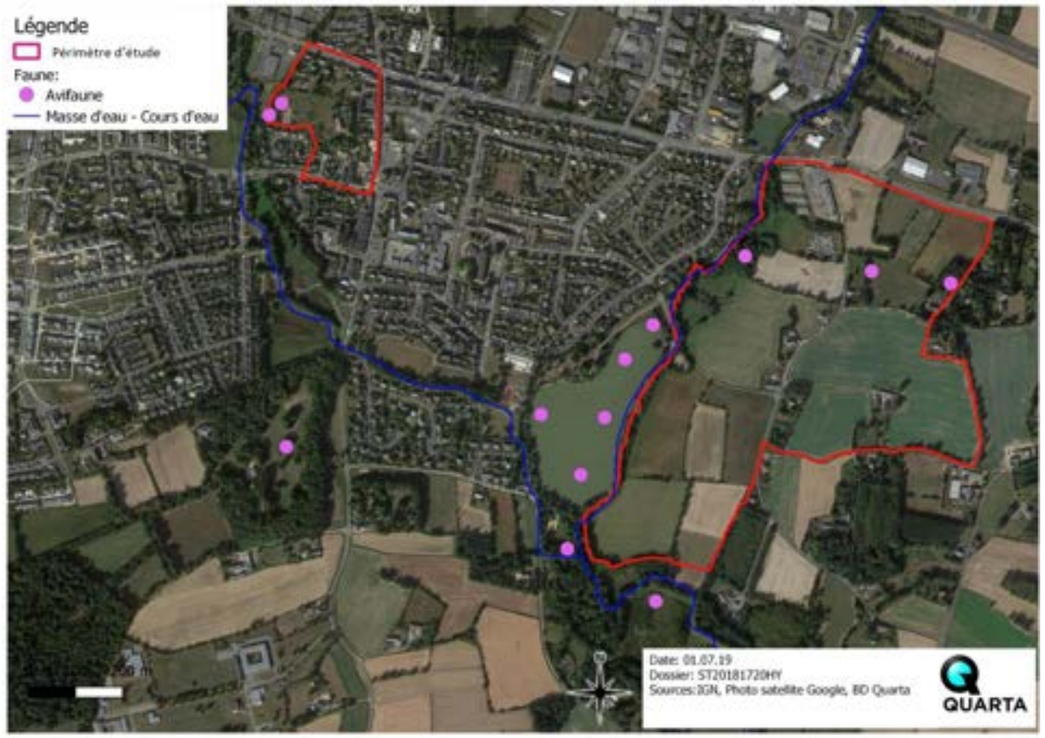


Figure 45 : Principales zones de contact avec l'avifaune (Source : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, Juillet 2019)

MAMMIFERE

La présence de mammifères sur le site a principalement été relayée par des indices de présence : déjections, terriers, traces. Quelques contacts visuels ont également été possibles.

Nom vernaculaire	Nom latin	Prise de contact	Habitats potentiels
Ragondin	*Myocastor coypus*	Visuel	Prairie humide (MNIE)
Lapin commun	*Orictolagus cuniculus*	Visuel, déjections et terriers	Parcelles agricoles
Blaireau d'Europe	*Meles meles*	Terriers	Boisement Ouest La Vigne
Mulot	*Apodemussylvaticus*	Terriers	Parcelles agricoles

**: Espèces protégées au titre de l'arrêté du 19/02/07, applicable sur le territoire national*

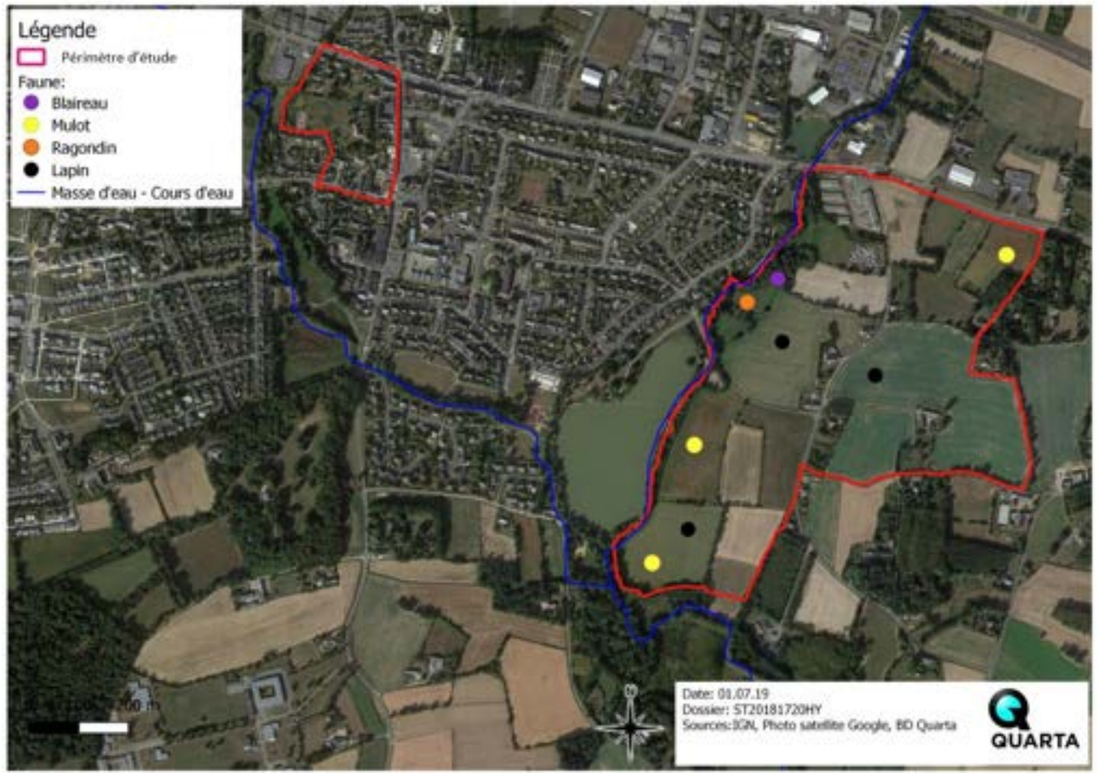


Figure 46 : Localisation des points de contact avec les mammifères (Source : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, Juillet 2019)

INSECTES

La présence d'insectes a été révélée par observation directe semi quantitative et interception (filet fauchoir) :

Nom vernaculaire	Nom latin	Habitats potentiels
Abeille commune	*Apis mellifera*	*Bocage et parcelles agricoles*
Azuré de la bugrane	*Polyommatus icarus*	
Bourdon commun	*Bombus terrestris*	
Cicadelle verte	*Cicadella viridis*	
Criquet à long corselet	*Tretrix subulata*	
Cuivre commun	*Lycaena phlaeas*	
Frelon commun	*Vespa Crabro*	
Guêpe commune	*Vespula vulgaris*	
Théclas de ronce	*Callophrys rubi*	
Coccinelle ocellée	*Anatis ocellata*	
Mégère	*Lasiommata megera*	
Piéride du chou	*Pieris bassicae*	
Pentatome rayé	*Graphosoma lineatum*	
Cicindèle champêtre	*Cicindela campestris*	
Chrysomèle du millepertuis	*Chrysomela hyperici*	
Agrion jouvencelle	*Coenagrion puella*	*Zone humide MNIE*

REPTILES ET AMPHIBIENS

L'observation de ces espèces a été réalisée par contact direct.

Un passage nocturne a été réalisé en mars 2018 afin d'identifier les amphibiens potentiellement présents sur l'ensemble du site. Les investigations se sont tournées vers les secteurs propices à l'apparition de ce type de faune (mare, zones humides, sous-bois).

Plusieurs espèces d'amphibiens et reptiles ont été identifiées lors de ce passage :

Nom vernaculaire	Nom latin	Prise de contact	Habitats potentiels
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Visuelle	Talus
Couleuvre à collier	*Natrix natrix*	Visuelle	Parcelle agricole Sud (La Vigne)
Grenouille verte / rieuse / lessona	*Pelophylax lessonae*	Visuelle	Mare Centre-Ouest
Grenouille rousse/agile	*Rana temporaria / Rana dalmatina*	Visuelle	Mare Centre-Ouest

Les amphibiens identifiés ont tous été localisés sur la petite mare du Centre-Ouest. La différenciation entre la grenouille rousse / agile et Verte / rieuse / Lessona n'étant pas aisée, ces cinq espèces ont été nommées. Cela ne porte pas à conséquence sur le projet de développement urbain et sur la conservation du milieu. En effet, ces espèces sont protégées au titre de l'article 3 de l'arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Cet article précise que pour les espèces listées :

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

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

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

Figure 47 : Localisation des points de contact des amphibiens (Source : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, Juillet 2019)

S'agissant de parcelles agricoles exploitées de relativement grande taille, la diversité taxonomique reste faible sur le secteur d'étude. Cependant, la présence d'espèces protégées tend à renforcer la sensibilité du site face à cet enjeu, notamment au regard de la conservation du maillage bocager et des zones humides

1.3.4.2 DONNÉES 2021 – OUEST AM'

NB : Dans le cadre de la réalisation du dossier d'autorisation environnementale unique (Etude d'impact actualisée valant dossier loi sur l'eau et étude d'incidences Natura 2000), des compléments ont été réalisés en 2021 sur le périmètre arrêté de la ZAC (25,6 ha) ; à savoir :

- ✓ ***Des sondages pédologiques complémentaires ont été menés sur l'ensemble du périmètre de la ZAC ;***
- ✓ ***Un passage « flore » a été réalisé vis-à-vis de la thématique « zones humides » ;***
- ✓ ***Des compléments sur le terrain vis-à-vis de la faune ont été menés afin de vérifier la présence/absence d'espèces protégés et patrimoniales (notamment avifaune nicheuse patrimoniale et expertise des arbres vis-à-vis des coléoptères saproxylophages protégés).***

a) Habitats et flore

Dans le cadre des compléments faune-flore, des inventaires sur la flore et les habitats n'étaient pas prévus.

Des données complémentaires acquises lors de l'inventaire des zones humides sont toutefois exposées.

Dans le secteur du Centre-Ouest 2 espèces invasives ont été repérées. Il s'agit de Verveine de Buenos-Aires (*Verbena bonariensis*) et du Robinier faux-acacia (*Robinia pseudo-acacia*).

Carte 15 : Flore invasive dans le secteur Centre-Ouest

Verveine de Buenos-Aires

Verbena bonariensis

Figure 48: Verveine de Buenos Aires

La Verveine de Buenos-Aires est classée comme AS selon Liste des plantes vasculaires invasives de Bretagne[16].

AS : A Surveiller

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

Cette espèce est largement utilisée comme plante ornementale et des populations subspontanées se froment occasionnellement. C'est ce qui semble être le cas pour la station repérée sur le site où la plante se développe bien sans gestion particulière au sein d'une zone herbacée.

La plante est une espèce herbacée pouvant faire 1,2 m de haut. Les feuilles sont opposées, de forme étroitement ovales et sessiles. Elles enserrent une tige quadrangulaire. Son principal attrait est lié aux inflorescences qui sont des corymbes, situés à l'extrémité des tiges, formés de 4 à 10 épis denses de 1 à 4 cm de long. Elles regroupent de nombreuses fleurs violettes, petites, tubulaires.

Robinier faux-acacia

Robinia pseudoacacia

Cet arbre résistant à croissance rapide peut coloniser des terrains remaniés et supporte des conditions de substrat difficiles. Il a un statut d'invasive potentielle en Bretagne (IP).

IP : Invasive Potentielle

Plante non indigène ne présentant pas actuellement de caractère invasif avéré dans le territoire considéré, mais dont la dynamique (par reproduction sexuée ou multiplication végétative), à l'intérieur de ce territoire et/ou dans des régions limitrophes ou climatiquement proches, est telle qu'il existe un risque de la voir devenir à plus ou moins long terme une invasive avérée. A ce titre, la présence d'invasives potentielles sur le territoire considéré justifie une forte vigilance et peut nécessiter des actions préventives.

[16] *QUERE E., GESLIN J., 2016 - Liste des plantes vasculaires invasives de Bretagne. DREAL Bretagne, Région Bretagne. Conservatoire botanique national de Brest, 27 p. + annexes*

Il a été largement planté en France, que ce soit en tant qu'arbre ornemental ou pour l'utilisation de son bois. Ses fleurs blanches en grappes pendantes parfumées et mellifères de 10 à 25 cm de long ont fait en grande partie son succès en plus de la qualité de son bois. Les grandes épines sur ses jeunes rameaux et les feuilles divisées en de nombreuses folioles arrondies permettent de le reconnaître facilement.

Sur le site de nombreux jeunes individus sont présent au niveau de la station de verveine précédemment abordée.

Figure 49: Jeunes individus de Robinier faux-acacia

b) Zones humides

Précisons que cette partie est décrite au *§. 1.1.5.2*.

c) Faune

AVIFAUNE

Trente-neuf espèces ont été recensées dans le périmètre d'étude ou à proximité, mais neuf ont été observées en dehors du périmètre du projet par la LPO[17] dans des secteurs à plus forte potentialité, notamment pour les oiseaux liés aux milieux aquatiques et au zones humides (Bruant des roseaux, goélands, Grèbe huppé…).

La plupart des oiseaux inventoriés sont liés à la présence d'arbres, et donc principalement des haies qui quadrillent ou entourent les périmètres du projet. La grande majorité des espèces sont communes.

Cependant, deux espèces patrimoniales sont nicheurs probable dans le périmètre d'étude : le **Verdier d'Europe** en périphérie du secteur « centre bourg » et le **Chardonneret élégant** dans le secteur « la Vigne » au niveau du terrain des gens du voyage. Ces deux espèces sont des passereaux granivores protégés et figurant sur la liste rouge nationale. Par ailleurs, ce sont des espèces fréquentant des habitats variés et qui apprécient la présence de l'Homme, que ce soit en milieu rural ou dans les villes où il apprécie les parcs, les jardins et les cimetières.

Une troisième espèce, observée en 2019 mais non revue juin 2021, est probablement nicheuse dans le secteur « la vigne » compte tenu des potentialités. Il s'agit de l'**Alouette des champs**. C'est une espèce commune, mais dont les populations régressent et qui a le statut « quasi-menacé » en France. L'Alouette des champs niche dans les milieux ouverts, en particulier les prairies et les cultures.

Tableau 9 : Liste des oiseaux

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	QUARTA 2019	LPO 2020 (hors périmètre du projet)	OUEST AM juin 2021	LR FR NICHEURS (2016)	LR FR HIVERNANT (2016)	LR FR DE PASSAGE (2016)	LR BRETAGNE NICHEURS (2015)	Directive Oiseaux Annexe 1	Déterm. ZNIEFF	Espèce protégée
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	X	X	NPr	LC	NA[c]	-	LC			art. 3
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	X			NT	LC	NA[d]	LC			
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	X			LC	NA[d]	-	LC			art. 3
Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*		X		EN	-	NA[c]	VU			art. 3
Buse variable	*Buteo buteo*	X	X		LC	NA[c]	NA[c]	LC			art. 3
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	X	X	NPr	LC	LC	NA[d]	LC			
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	X	X	NPr	VU	NA[d]	NA[d]	LC			art. 3
Corneille noire	*Corvus corone*	X	X	NPr	LC	NA[d]	-	LC			
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*		X	NPr	LC	LC	NA[c]	LC			
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*		X	NPr	LC	NA[c]	NA[c]	LC			art. 3
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*		X		NT	-	DD	LC			art. 3
Foulque macroule	*Fulica atra*	X			LC	NA[c]	NA[c]	LC		x	
Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*		X		LC	NA[d]	NA[d]	LC			
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	X	X	NPr	LC	NA[d]	-	LC			
Goéland argenté	*Larus argentatus*		X		NT	NA[c]	-	VU		x	art. 3
Goéland brun	*Larus fuscus*		X		LC	LC	NA[c]	LC		x	art. 3
Grèbe huppé	*Podiceps cristatus*		X		LC	NA[c]	-	LC		x	art. 3
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*		X		LC	-	-	LC			art. 3
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	X	X	NPr	LC	NA[d]	NA[d]	LC			
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*		X	X	NT	-	DD	LC			art. 3
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	X	X		NT	-	DD	LC			art. 3
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*		X	NPr	LC	-	NA[d]	LC			art. 3
Martinet noir	*Apus apus*		X	X	NT	-	DD	LC			art. 3
Merle noir	*Turdus merula*	X	X	NPr	LC	NA[d]	NA[d]	LC			
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*		X	NPr	LC	-	NA[b]	LC			art. 3
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*		X	NPr	LC	-	NA[b]	LC			art. 3
Mésange charbonnière	*Parus major*	X	X	NPr	LC	NA[b]	NA[d]	LC			art. 3
Moineau domestique	*Passer domesticus*	X	X	NPr	LC	-	NA[b]	LC			art. 3
Pic épeiche	*Dendrocopos major*		X	NPr	LC	NA[d]	-	LC			art. 3
Pic vert	*Picus viridis*		X	NPr	LC	-	-	LC			art. 3
Pie bavarde	*Pica pica*	X	X	NPr	LC	-	-	LC			
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	X	X	NPr	LC	LC	NA[d]	LC			
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*		X	NPr	LC	NA[d]	NA[d]	LC			art. 3
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*		X	NPr	LC	NA[d]	NA[c]	LC			art. 3
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	X	X	NPr	LC	NA[d]	NA[d]	LC			art. 3
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	X			LC	-	-	LC			art. 3
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*		X		LC	-	NA[d]	LC			
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	X	X	NPr	LC	NA[d]	-	LC			art. 3
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*		X	NPr	VU	NA[d]	NA[d]	LC			art. 3

NPr : nicheur probable

NA : non applicable ; DD : donnée insuffisante ; RE : nicheur disparu ; CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : Préoccupation mineure

[17] *Source : Diagnostic naturaliste Plan de gestion 2020-2024 Saint-Gilles, LPO Bretagne*

MAMMIFERES

Tableau 10 : Liste des mammifères

Nom français	Nom scientifique	QUARTA 2019	LPO 2020 (hors périmètre du projet)	OUEST AM juin 2021	Liste rouge France (2017)	Liste rouge Bretagne	Directive Habitats Annexe 2	Déterm. ZNIEFF	Protection nationale
Blaireau européen	*Meles meles*	X		X	LC	LC			
Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*	X		X	NT	NT			
Mulot sylvestre	*Apodemus sylvaticus*	X			LC	LC			
Ragondin	*Myocastor coypus*	X		X	NA	NA			
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*		X		NT	LC			Art. 2
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*		X		LC	LC			Art. 2
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*		X		LC	LC		x	Art. 2
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*		X		NT	LC			Art. 2
Noctule commune	*Nyctalus noctula*		X		VU	NT		x	Art. 2

LC : Préoccupation mineure; NT : Quasi-menacé ; VU : Vulnérable ; EN : En Danger ; NA : Non applicable (espèce exotique)

Neuf espèces de mammifères ont été inventoriés dans le périmètre d'étude ou à proximité.

Cinq sont des chiroptères. Ils ont été inventoriés uniquement par la LPO en dehors du périmètre du projet. On peut cependant considérer que ces espèces fréquentent également le bocage environnant, soit pour chasser soit pour se déplacer. Trois d'entre elles sont patrimoniales car figurant en liste rouge ou déterminantes pour les ZNIEFF de Bretagne.

Les recherches de gîte arboricole dans le périmètre du projet ont été vaines, mais quelques arbres présentent des anfractuosités potentiellement favorables (voir tableau de résultat de l'expertise des arbres).

Les autres mammifères recensés sont des espèces communes et non protégées. A noter cependant que le Lapin de garennes, dont les populations ont régressé, a le statut « quasi menacé » en France et en Bretagne.

Les potentialités des deux secteurs d'étude sont très limitées pour les espèces semi-aquatiques protégées (Musaraigne aquatique, Campagnol amphibien et Loutre d'Europe) en l'absence de cours d'eau. Deux autres mammifères protégés peuvent être présent : le Hérisson d'Europe qui fréquent des milieux diversifiés (y compris les milieux urbains) et l'Ecureuil roux qui vis au dépend de la strate arborée, surtout s'il y a des pins.

AMPHIBIENS ET REPTILES

Tableau 11 : Liste des amphibiens et reptiles

Nom français	Nom latin	QUARTA 2019	LPO 2020 (hors périmètre du projet)	OUEST AM juin 2021	Liste rouge France	Liste rouge Bretagne	Directive Habitats Annexe 2	Déterm. ZNIEFF	Directive Habitats Annexe 4	Protection nationale
Grenouille brune	*Rana dalmatina ou Rana temporaria*	X			NA	NA			X	Art. 2 ou 3
Grenouille verte (au sens larg	*Pelophylax sp.*	X			NA	NA				Art. 3
Couleuvre helvetique	*Natrix helveticus*	X			LC	LC				Art. 2
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	X			LC	DD		X	X	Art. 2

LC : Préoccupation mineure ; NA : non applicable ; DD : données insuffisantes
Art. 2 : individus (œufs, larves, adultes) et habitats protégés ; Art. 3 : seuls les individus sont protégés

Seuls deux taxons d'amphibiens et deux de reptiles ont été inventoriés.

Les données proviennent uniquement de l'étude QUARTA.

Les amphibiens ont été observés uniquement dans la mare du Centre-Ouest. Ils n'ont pas été revus en juin 2021 mais nous avons pu constater que cette mare était en très mauvaise état de conservation et que les potentialités pour la reproduction des amphibiens sont très faibles : berge assez abrupte et forte présence du ragondin qui contribue à rendre l'eau turbide, d'où l'absence de végétation rivulaire et aquatique nécessaire à la reproduction des amphibiens. Les potentialités du secteur « la Vigne » pour les amphibiens sont faibles hormis au niveau des haies et à proximité de la zone humide à l'ouest.

Les potentialités pour les reptiles concernent principalement les haies et les zones humides du secteur « la Vigne » pour la couleuvre à collier et les talus exposés au soleil sur les deux secteurs en ce qui concerne le Lézard des murailles.

ODONATES

Quinze espèces d'odonates ont été inventoriées dans le périmètre d'étude ou à proximité. Cette diversité est importante, mais elle est presque exclusivement localisée en dehors des périmètres des projets, c'est-à-dire dans l'Ecovallée où se trouvent deux ruisseaux et des plans d'eau favorables à la reproduction des odonates.

Le périmètre « la Vigne » ne comprend pas d'habitat favorable à la reproduction des odonates. Cependant, les haies, notamment celles qui sont exposées au sud, peuvent accueillir des individus en période de maturation (entre l'émergence et la reproduction), en particulier les grosses espèces qui ont une capacité de déplacement importante (Anax empereur, Libellule déprimée, Libellule à quatre taches, Orthétrum sanguin, Sympétrum sanguin…).

Au sein du périmètre « Centre-Ouest », la mare est trop dégradée pour être favorable à la reproduction des odonates.

Notons que toutes les espèces inventoriées sont communes. Aucune n'est protégée et aucune ne présente de valeur patrimoniale particulière.

Tableau 12 : Liste des odonates

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	QUARTA 2019	LPO 2020 (hors périmètre du projet)	OUEST AM juin 2021	Liste rouge France	Liste rouge Bretagne	Directive Habitats Annexe 2	Déterm. ZNIEFF	Protection nationale
Agrion à larges pattes	*Platycnemis pennipes*		X		LC	LC			
Agrion élégant	*Ischnura elegans*		X		LC	LC			
Agrion jouvencelle	*Coenagrion puella*	X	X		LC	LC			
Agrion orangé	*Platycnemis acutipennis*		X		LC	LC			
Agrion porte-coupe	*Enallagma cyathigerum*		X		LC	LC			
Anax empereur	*Anax imperator*		X		LC	LC			
Caloptéryx éclatant	*Calopteryx splendens*		X		LC	LC			
Caloptéryx vierge	*Calopteryx virgo*		X		LC	LC			
Gomphe gentil	*Gomphus pulchellus*		X		LC	LC			
Leste verdoyant	*Lestes virens*		X		LC	LC			
Libellule à quatre taches	*Libellula quadrimaculata*		X		LC	LC			
Libellule déprimée	*Libellula depressa*		X		LC	LC			
Naïade de Vander Linden	*Erythromma lindenii*		X		LC	LC			
Orthétrum réticulé	*Orthetrum cancellatum*		X		LC	LC			
Sympétrum sanguin	*Sympetrum sanguineum*		X		LC	LC			

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

RHOPALOCERES

Tableau 13 : Liste des rhopalocères

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	QUARTA 2019	LPO 2020 (hors périmètre du projet)	OUEST AM juin 2021	Liste rouge France	Liste rouge Bretagne	Directive Habitats Annexe 2	Déterm. ZNIEFF	Protection nationale
Amaryllis	*Pyronia tithonus*		X		LC	LC			
Azuré de la Bugrane	*Polyommatus icarus*	X	X		NT	LC			
Azuré des Nerpruns	*Celastrina argiolus*		X		LC	LC			
Carte géographique	*Araschnia levana*		X		LC	LC			
Collier-de-corail	*Aricia agestis*		X		LC	LC			
Cuivré commun	*Lycaena phlaeas*	X			LC	LC			
Cuivré fuligineux	*Lycaena tityrus*		X		LC	LC			
Demi-Deuil	*Melanargia galathea*		X		LC	LC			
Fadet commun	*Coenonympha pamphilus*		X		LC	LC			
Gamma	*Polygonia c-album*		X		LC	LC			
Grand Mars changeant	*Apatura iris*		X		LC	LC			
Mégère	*Lasiommata megera*	X	X		LC	LC			
Myrtil	*Maniola jurtina*		X	X	LC	LC			
Paon du jour	*Aglais io*		X	X	LC	LC			
Piéride de la Rave	*Pieris rapae*		X		LC	LC			
Piéride du Chou	*Pieris brassicae*	X	X	X	LC	LC			
Piéride du Navet	*Pieris napi*		X		LC	LC			
Point de Hongrie	*Erynnis tages*		X		LC	LC			
Sylvaine	*Ochlodes sylvanus*		X		LC	LC			
Thécla de la Ronce	*Callophrys rubi*	X			LC	LC			
Tircis	*Pararge aegeria*		X		LC	LC			
Vulcain	*Vanessa atalanta*		X	X	LC	LC			

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

Avec 22 espèces, la diversité en rhopalocères est assez importante, mais là encore, elle concerne principalement les secteurs de vallée situés hors des périmètres du projet. Les deux périmètres en question présentent des potentialités plus faibles. Le secteur « Centre-Ouest » présente des habitats assez favorables, mais de taille réduite et dans un secteur assez enclavé. Le secteur de la Vigne est peu favorable car il est couvert principalement par des cultures. Seules les haies y constituent des habitats intéressants pour la reproduction de certaines espèces comme le Thécla de la Ronce ou le Tircis.

Aucune des 22 espèces n'est protégée et aucune ne présente un valeur patrimoniale particulière. Seul l'Azuré de la Bugrane, inféodé aux prairies permanentes, figure en liste rouge nationale avec le statut « quasi-menacé », mais il n'est pas menacé en Bretagne.

ORTHOPTERES

Avec 15 espèces, la diversité en orthoptères est assez importante, mais là aussi, elle concerne principalement les secteurs de vallée situés hors des périmètres du projet.

Les deux périmètres en question présentent des potentialités, mais pas pour les deux espèces figurant en liste rouge. En effet, le Conocéphale des roseaux et le Criquet ensanglanté sont des espèces des prairies humides en bon état de conservation. Or, ces habitats sont absents dans les deux périmètres.

Les autres espèces sont très communes, non patrimoniales et non protégées.

Tableau 14 : Liste des orthoptères

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	QUARTA 2019	LPO 2020 (hors périmètre du projet)	OUEST AM juin 2021	Liste rouge France*	Liste rouge Bretagne**	Directive Habitats Annexe 2	Déterm. ZNIEFF**	Protection nationale
Criquet marginé	*Chorthippus albomarginatus*		X		4				
Criquet des jachères	*Chorthippus biguttulus*		X		4				
Criquet duettiste	*Chorthippus brunneus*		X		4				
Conocéphale des roseaux	*Conocephalus dorsalis*		X		2				
Conocéphale bigarré	*Conocephalus fuscus*		X		4				
Criquet des Bromes	*Euchorthippus declivus*		X		4				
Grillon champêtre	*Gryllus campestris*		X		4				
Decticelle bariolée	*Roeseliana roeselii*		X		4				
Grillon des bois	*Nemobius sylvestris*		X		4				
Œdipe turquoise	*Oedipoda caerulescens*		X		4				
Decticelle cendrée	*Pholidoptera griseoaptera*		X		4				
Criquet des pâtures	*Pseudochorthippus parallelus*		X		4				
Criquet ensanglanté	*Stethophyma grossum*		X		3				
Tétrix riverain	*Tetrix subulata*	X			4				
Grande sauterelle verte	*Tettigonia viridissima*		X		4				

* Sardet & Defaut -2004 (non reconnue UICN) : priorité de conservation pour le domaine némoral (nord de la France) : 1 - espèce proche de l'extinction ou déjà éteinte ; 2 - espèce fortement menacée d'extinction ; 3 - espèce menace, à surveiller ; 4 - espèce non menacée

** Pas de liste rouge ni de liste d'espèces déterminantes pour les ZNIEFF en Bretagne actuellement

AUTRES INVERTEBRES

Tableau 15 : Liste des espèces pour les autres groupes d'invertébrés

GROUPE TAXONOMIQUE	NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	QUARTA 2019	LPO 2020 (hors périmètre du projet)	OUEST AM juin 2021	Liste rouge France*	Liste rouge Bretagne*	Directive Habitats Annexe 2	Déterm. ZNIEFF*	Protection nationale
Coléoptères	Cicindèle champêtre	*Cicindela campestris*	X							
	Chrysomèle du millepertu	*Chrysomela hyperici*	X							
	Coccinelle ocellée	*Anatis ocellata*	X							
	Coccinelle à 7 points	*Coccinella septempunctata*			X					
	Grand Capricorne	*Cerambyx cerdo*			X			X		Art. 2
	Oedémère noble	*Oedemera nobilis*			X					
	Téléphore fauve	*Rhagonycha fulva*			X					
Hémiptéres	Cicadelle verte	*Cicadella viridis*	X							
	Cercope sanguin	*Cercopis vulnerata*			X					
	Corée marginée	*Coreus marginatus*			X					
	Pentatome rayé	*Graphosoma lineatum*			X					
Hyménoptères	Abeille commune	*Apis mellifera*	X							
	Bourdon commun	*Bombus terrestris*	X							
	Frelon commun	*Vespa Crabro*	X							
	Guêpe commune	*Vespula vulgaris*	X							
Mollusques	Escargot des haies	*Cepaea nemoralis*			X					

* Pas de liste rouge ni de liste d'espèces déterminantes pour les ZNIEFF en Bretagne actuellement ; Art. 2 : individus et habitat de reproduction protégé.

La diversité enregistrée pour les autres groupes d'invertébrés n'est pas significative car les recherches n'ont pas été exhaustive, hormis pour les coléoptères saproxylophages protégés ou patrimoniaux.

Toutes les espèces rencontrées sont communes, mais une espèce est à la fois protégée et d'intérêt communautaires (figure en annexe 2 de la directive Habitats). Il s'agit du Grand Capricorne pour lequel nous avons trouvé un arbre colonisé. Précisons que l'espèce est visée par l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2017 qui précise que les habitats de reproduction de l'espèce (l'arbre colonisé) sont protégés.

Par ailleurs, aucune observation de Lucane cerf-volant n'a été réalisée. Il est cependant possible que cette espèce non protégée mais d'intérêt communautaire soit présente au niveau des haies des deux secteurs.

Carte 16 : Faune patrimoniale – Secteur « Centre Ouest »

Carte 17 : Faune patrimoniale – Secteur « La Vigne »

d) Synthèse des enjeux écologiques

Les enjeux écologiques les plus forts correspondent aux zones humides, à la présence de deux oiseaux nicheurs patrimoniaux et protégés (Verdier d'Europe et Chardonneret élégant) et à un arbre colonisé par le Grand Capricorne, un insecte protégé et patrimonial.

Des enjeux moindres sont représentés par les haies qui constituent un habitat potentiel ou avéré pour deux nombreuses espèces de plantes et d'animaux. Elles constituent également les éléments structurants de la trame verte et la plupart d'entre elles ont été identifiées comme « corridor vert » dans le cadre de la caractérisation des Trames Vertes et Bleues de la commune de Saint-Gilles (2019).

Le reste du périmètre d'étude est principalement couvert par des cultures qui présentent moins d'intérêt écologique, mais qui peuvent accueillir des couples nicheurs d'Alouette des champs, un oiseau non protégé mais « quasi-menacé » en France.

Carte 18 : Synthèse des enjeux écologiques

1.4 PAYSAGE[18]

NB : Le périmètre d'étude de l'étude d'impact de 2019 correspond à l'aire « élargie » du projet de ZAC intégrant sa proche périphérie, elle-même susceptible d'être affectée par l'opération. L'ensemble des études et du diagnostic relatifs à cette étude d'impact a été réalisé sur ce périmètre qui représente ici 45 hectares. Ce périmètre d'étude se distingue du périmètre de la ZAC d'aujourd'hui qui correspond au parcellaire sur lequel le projet de développement urbain sera réellement réalisé et qui lui s'étend sur environ 25,6 hectares.

1.4.1 UNITES PAYSAGERES DU BASSIN DE RENNES

L'atlas des unités paysagères du département d'Ille-et-Vilaine cartographie et détaille l'ensemble des unités paysagères de son territoire.

La commune appartient à l'unité paysagère de « Rennes et ses environs ». Cette unité est caractérisée par :

- ✓ Un socle naturel principalement déterminé par les rivières dont l'inscription paysagère peut encore être approfondie, notamment sur le plan des usages de déplacements
- ✓ Des vues lointaines permettant d'appréhender Rennes comme un motif de paysage dominé par les tours de logements
- ✓ De nombreuses voies rayonnant autour de l'agglomération, appelant une coordination des développements et des perceptions

A petite échelle, Rennes est située dans un bassin topographique de très faible altitude que borde deux zones de reliefs assez nets au nord et au sud, et qui s'élève progressivement vers l'est et l'ouest. Cette position en contrebas crée des effets de découverte de la ville qui devient ainsi un paysage en soi, notamment depuis les reliefs au sud.

L'unité est constituée d'un véritable « carrefour de rivières », succession de confluences en provenance de l'Ouest et de l'Est qui convergent sur un axe Nord-Sud. La grande majorité des localités se trouve ainsi en relation avec l'une d'elles. Les rivières qui constituent les principaux motifs naturels de l'unité sont à l'origine, quand elles s'articulent avec des motifs urbains, de nombreux paysages de qualité.

1.4.2 CENTRE-OUEST, GRANDES CULTURES ET MAILLAGE BOCAGER : LE PAYSAGE DE L'AIRE D'ETUDE

SECTEUR OUEST : CENTRE-OUEST

La dent creuse du secteur Ouest correspond à des anciens bâtiments (activité et habitat) et des fonds de jardins relativement enclavés. Il s'agit ici d'un paysage urbain sur et depuis lequel les perceptions visuelles sont relativement limitées.

SECTEUR EST : SECTEUR DE LA VIGNE

Le périmètre d'étude du secteur Est correspond à des parcelles de grandes cultures offrant un paysage relativement ouvert et des accès visuels depuis la zone d'étude elle-même et sa très proche périphérie essentiellement.

Cependant la présence d'un réseau de haies sur et en périphérie de la zone d'étude tend à limiter les cônes de visibilité et notamment depuis la proche périphérie.

Figure 50 : Accès visuel et paysages (Source : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, Juillet 2019)

Le maillage bocager, boisements, le front bâti tendent ainsi à globalement préserver ces secteurs et à ainsi limiter sa sensibilité face à cet enjeu paysager. Les principaux cônes de visibilité concernent le point haut du secteur Est et les accès depuis la RD612.

[18] *Source : Extraits de l'étude d'impact de la ZAC multisite Centre-Ouest La Vigne réalisée par QUARTA en juillet 2019:*

Figure 51 : Localisation des prises de vue, secteur Centre-Ouest (Source : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, Juillet 2019)

Figure 52 : Localisation des prises de vue, secteur Est (Source : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, Juillet 2019)

Figure 53 : Prise de vue n°1

Figure 54 : Prise de vue n°2

Figure 55 : Prise de vue n°3

Figure 56 : Prise de vue n°4

Figure 57 : Prise de vue n°5

Figure 58 : Prise de vue n°6

Figure 59 : Prise de vue n°7

Figure 60 : Prise de vue n°8

Figure 61 : Prise de vue n°9

Figure 62 : Prise de vue n°10

Figure 63 : Prise de vue n°11

Figure 64 : Prise de vue n°12

Figure 65 : Prise de vue n°13

Figure 66 : Prise de vue n°14

Figure 67 : Prise de vue n°15

Figure 68 : Prise de vue n°16

Malgré la présence d'éléments permettant de limiter les accès visuels sur la zone d'étude, l'insertion paysagère de ce secteur, et notamment de la zone d'extension à l'Est, reste un élément essentiel de cette opération. L'enjeu ici est donc de favoriser son intégration paysagère en s'appuyant sur le tissu urbain et les espaces agro-naturels préexistants en périphérie.

1.4.3 REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE 2022

Il convient de préciser qu'un nouveau reportage photographique à l'échelle du périmètre de la ZAC a été réalisé par Ouest Am' en février 2022. Les prises de vue précédemment réalisée par QUARTA en 2018 ont été mises à jour. De plus, d'autres vues complémentaires sont également présentées.

Photographies localisées de la zone d'étude – Centre Ouest

11/02/2022

1

2

3

4

Figure 69 : Photographies localisées de la zone d'étude et à proximité – Secteur de Centre Ouest (2022) 1/3

Figure 70 : Photographies localisées de la zone d'étude et à proximité – Secteur de Centre Ouest (2022) 2/3

Figure 71 : Photographies localisées de la zone d'étude et à proximité – Secteur de Centre Ouest (2022) 3/3

Photographies localisées de la zone d'étude et à proximité – Secteur La Vigne

11/02/2022

1

2

3

4

Figure 72 : Photographies localisées de la zone d'étude et à proximité – Secteur de La Vigne (2022) 1/4

Photographies localisées de la zone d'étude et à proximité – Secteur La Vigne

11/02/2022

5

6

7

8

Figure 73 : Photographies localisées de la zone d'étude et à proximité – Secteur de La Vigne (2022) 2/4

Photographies localisées de la zone d'étude et à proximité – Secteur La Vigne

11/02/2022

9

10

11

12

Figure 74 : Photographies localisées de la zone d'étude et à proximité – Secteur de La Vigne (2022) 3/4

Photographies localisées de la zone d'étude et à proximité – Secteur La Vigne

11/02/2022

13

Figure 75 : Photographies localisées de la zone d'étude et à proximité – Secteur de La Vigne (2022) 4/4

1.5 PATRIMOINE CULTUREL

1.5.1 PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE

Par courrier en date du 1er octobre 2018 un diagnostic archéologique préventif a été prescrit par la DRAC (courrier joint en annexe : cf. *ANNEXE 8*). Ce diagnostic sera réalisé avant le démarrage des travaux selon les modalités qui seront précisées dans l'arrêté de prescription. L'arrêté de prescription sera très prochainement sollicité pour un démarrage prévisionnel à compter de septembre 2022.

L'état de la connaissance archéologique en Bretagne ne fait mention d'aucun vestige sur le périmètre d'étude.

Toutefois, signalons notamment que :

- ✓ Un enclos (époque indéterminée) est présent à environ 60 m au nord-ouest du secteur « Centre-Ouest » ;
- ✓ L'église de Saint-Gilles qui date de Moyen-âge se situe à environ 110 m à l'est du secteur « Centre-Ouest ».

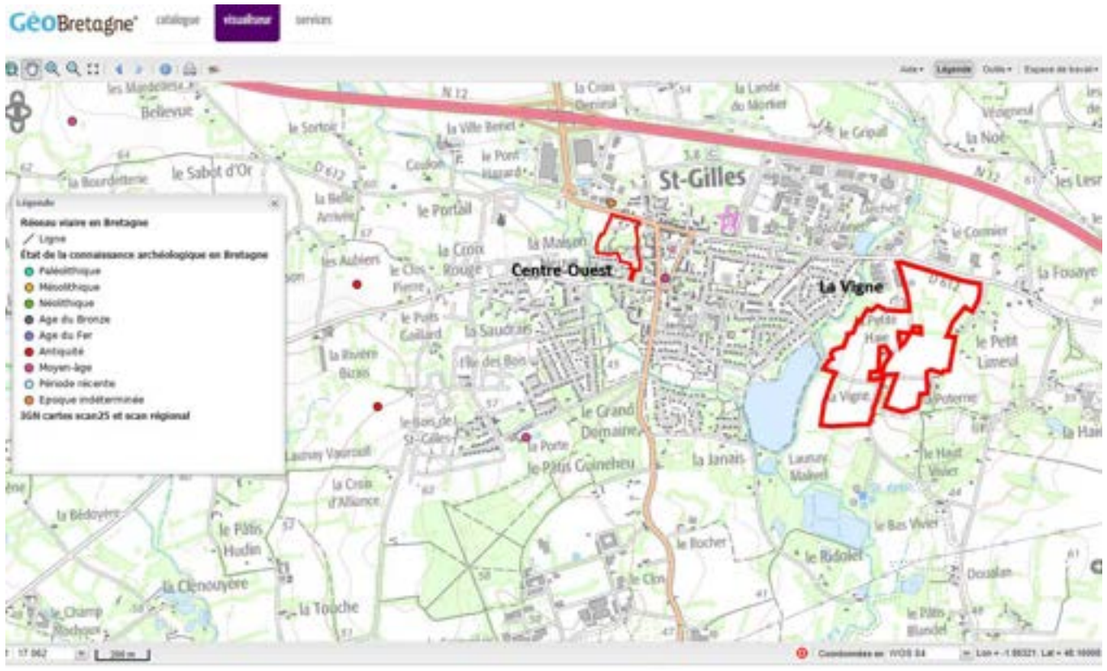


Figure 76 : Etat de la connaissance archéologique en Bretagne (Source : GéoBretagne)

De plus, comme en témoigne la figure ci-après, la zone d'étude ne se trouve ni en zone de présomption de prescriptions archéologiques, ni concernée par un Site Patrimonial Remarquable.

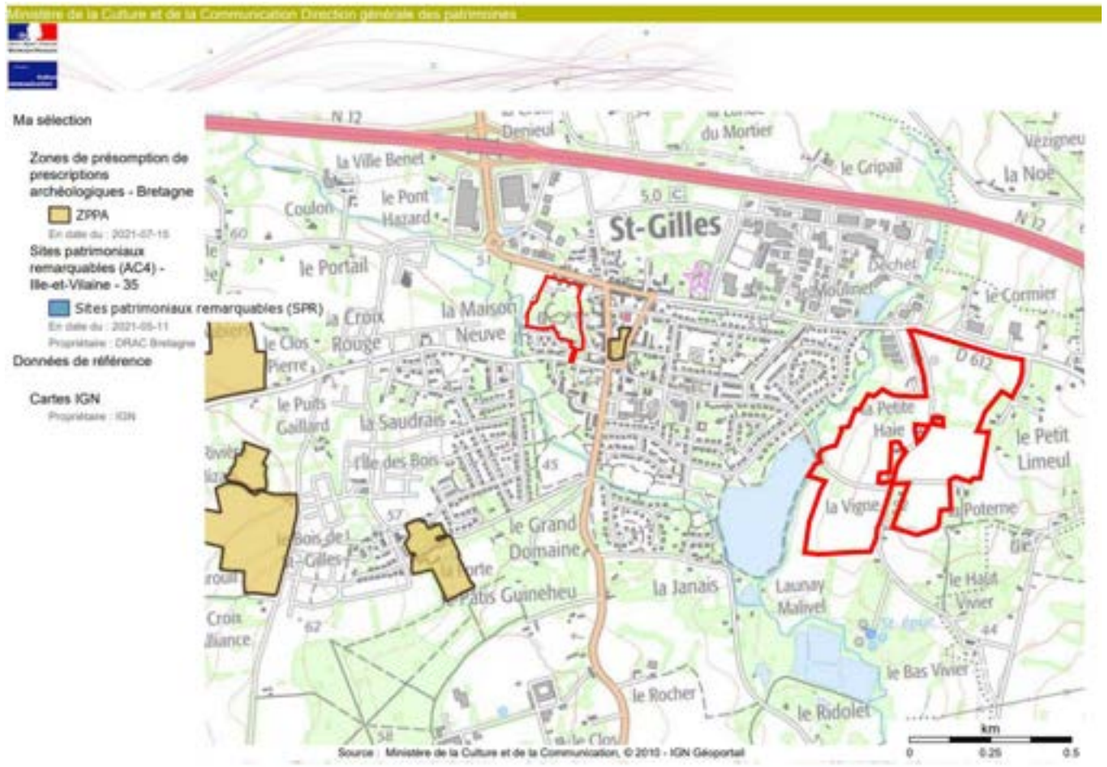
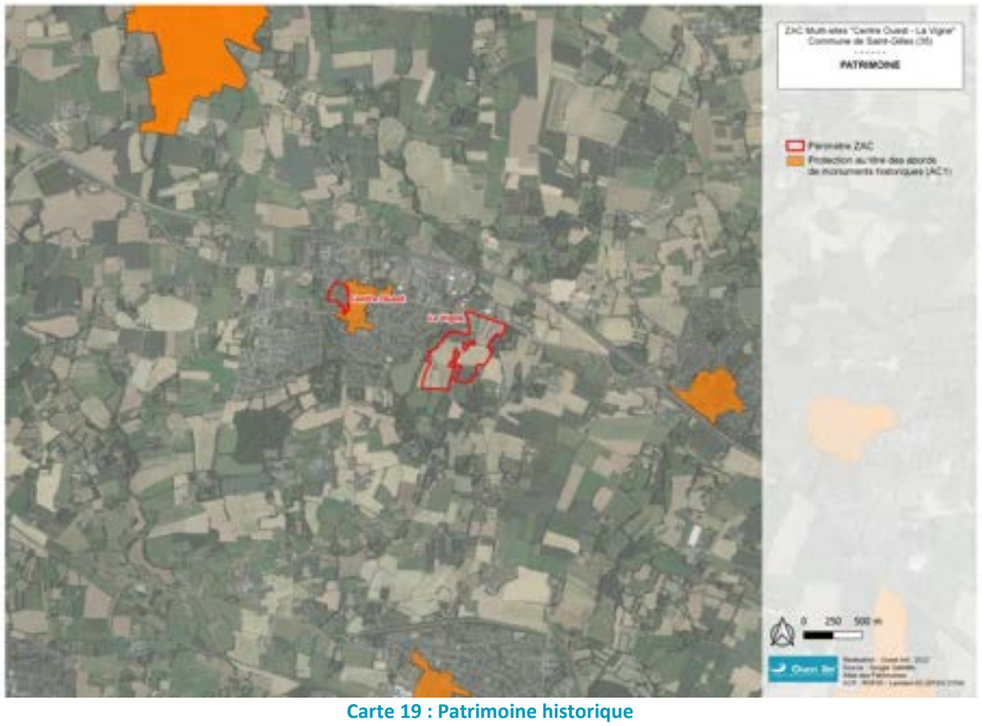


Figure 77 : Localisation du patrimoine archéologique (Source : Atlas des patrimoines)

1.5.2 PATRIMOINE HISTORIQUE

Un monument historique est présent sur la commune de Saint-Gilles.

Il s'agit d'une Croix en granit du XIIVe siècle (Arrêté PDA le 28/04/2014) qui se trouve à environ 110 m à l'est périmètre de la ZAC secteur « Centre-Ouest ». **Soulignons que le périmètre de protection de ce monument intercepte une partie du secteur « Centre-Ouest ».**



Carte 19 : Patrimoine historique

Carte 20 : Patrimoine historique – Zoom sur le secteur « Centre-Ouest »

1.5.3 SITES INSCRITS ET CLASSES

Aucun site inscrit ni classé ne sont présents dans la zone d'étude.

Il convient de signaler que le site classé le plus proche se trouve à environ 1,6 km au nord-ouest du périmètre de la ZAC. Il s'agit du site classé « CHATEAU DE CLAYES-PALYS, SON PARC ET LEURS ABORDS ».

1.6 CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE[19]

Le périmètre de la ZAC est situé sur la commune de **Saint-Gilles** dans le département de l'**Ille-et-Vilaine (35)**. La commune de Saint-Gilles appartient à **Rennes Métropole.**

1.6.1 DÉMOGRAPHIE

Selon l'INSEE, la commune de Saint-Gilles comptait 5 093 habitants en 2018 (densité moyenne de population de 245,8 habitants/km²), contre 4 125 en 2013. La variation annuelle de la population entre 2013 et 2018 a suivi un taux annuel moyen de + 4,3 %. A noter qu'à l'échelle de Rennes Métropole, cette variation annuelle est de + 1,2 %. Précisons que la population de Saint-Gilles en 2018 représente environ 1,1 % de celle de Rennes Métropole.

Tableau 16 : Comparaison des caractéristiques de la population sur les territoires de Saint-Gilles et de Rennes Métropole (Source : INSEE)

Population	Saint-Gilles (35275)	Rennes Métropole (243500139)
Population en 2018	5 093	451 762
Densité de la population (nombre d'habitants au km²) en 2018	245,8	640,8
Superficie en 2018, en km²	20,7	705,0
Variation de la population : taux annuel moyen entre 2013 et 2018, en %	4,3	1,2
dont variation due au solde naturel : taux annuel moyen entre 2013 et 2018, en %	*0,9*	0,6
dont variation due au solde apparent des entrées sorties : taux annuel moyen entre 2013 et 2018, en %	*3,4*	0,6
Nombre de ménages en 2018	2 091	215 074

Sources : Insee, RP2013 et RP2018 exploitations principales en géographie au 01/01/2021

A Saint-Gilles, en 2018, les tranches d'âges des 0-14 ans et des 30-44 ans sont les plus représentées (respectivement 23,2 % et 22,8 %).

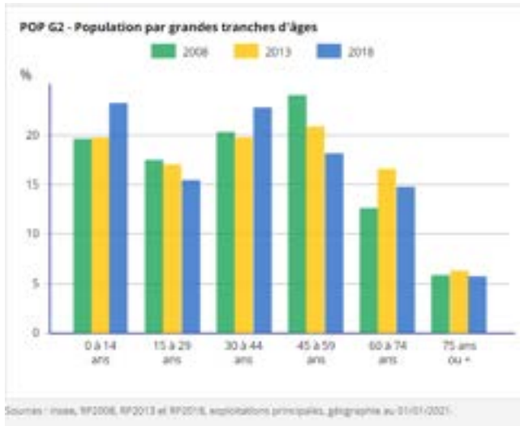


Figure 78 : Population par tranches d'âges à Saint-Gilles (Source : INSEE)

1.6.2 LOGEMENTS

L'augmentation du nombre de logements sur la commune de Saint-Gilles a été relativement continue depuis 1968 : la commune comptait 403 logements en 1968, contre 2 198 en 2018. Cette évolution tient essentiellement à l'augmentation du nombre de résidences principales sur la commune. En effet, il est important de souligner que la part des résidences principales représente 95,1 % du nombre total de logements.

S'agissant des logements vacants, leur représentation reste très faible (4,4 % en 2018). Ce faible taux de vacance dans la commune traduit une pression assez forte sur le marché foncier.

Enfin, soulignons que la part des maisons est largement dominante vis-à-vis de celle des appartements : 69,2 % contre 30,6 %.

Tableau 17 : Catégories et types de logements à Saint-Gilles (Source : INSEE)

	2008	%	2013	%	2018	%
Ensemble	**1 454**	**100,0**	**1 806**	**100,0**	**2 198**	**100,0**
Résidences principales	1 388	95,4	1 722	95,4	2 091	95,1
Résidences secondaires et logements occasionnels	11	0,8	11	0,6	11	0,5
Logements vacants	55	3,8	73	4,0	96	4,4
Maisons	*1 162*	*79,9*	*1 348*	*74,7*	*1 521*	*69,2*
Appartements	*290*	*19,9*	*454*	*25,2*	*672*	*30,6*

Sources : Insee, RP2008, RP2013 et RP2018, exploitations principales, géographie au 01/01/2021 .

1.6.2.1 ZOOM AU NIVEAU DU PERIMETRE DE LA ZAC ET DES ALENTOURS

a) **Le secteur « Centre-Ouest »**

Situé au cœur de la zone agglomérée de Saint-Gilles, de nombreux logements sont recensés sur ce secteur Ouest. Le front bâti situé le long de la rue de Saint-Brieuc et de la rue du Centre correspond à du bâti ancien (antérieur à 1945). Le bâti en contre-front correspond à de l'habitat individuel récent (70').

[19] *Source : INSEE, chiffres paru le 30/06/2021*

Figure 79 : Comparaison photographies aériennes secteur « Centre-Ouest » (Source : https://remonterletemps.ign.fr/)

Carte 21 : Cadastre – Bâti – Secteur « Centre-Ouest »

b) **Le secteur de « La Vigne »**

Le secteur Est, essentiellement agricole compte quelques habitations diffuses qui apparaissent sur la photo-aérienne de 1952.

Figure 80 : Comparaison photographies aériennes secteur « La Vigne » (Source : https://remonterletemps.ign.fr/)

Carte 22 : Cadastre – Bâti – Secteur « La Vigne »

1.6.3 EMPLOI

En 2018, la commune de Saint-Gilles comptait un taux d'activité de 79,8 % et un taux de chômage de 9,1 %. Le taux de chômage est moins élevé sur la commune que sur l'ensemble du territoire de l'intercommunalité (12,5 %).

Tableau 18 : Comparaison des caractéristiques de l'emploi sur les territoires de Saint-Gilles et de Rennes Métropole (Source : INSEE)

Emploi – Chômage au sens du recensement	Saint-Gilles (35275)	Rennes Métropole (243500139)
Emploi total (salarié et non salarié) au lieu de travail en 2018	1 540	252 857
dont part de l'emploi salarié au lieu de travail en 2018, en %	*85,5*	*90,8*
Variation de l'emploi total au lieu de travail : taux annuel moyen entre 2013 et 2018, en %	2,7	1,1
Taux d'activité des 15 à 64 ans en 2018	79,8	71,2
Taux de chômage des 15 à 64 ans en 2018	9,1	12,5
Sources : Insee, RP2013 et RP2018 exploitations principales en géographie au 01/01/2021		

1.6.4 ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES

Fin 2018, 133 établissements étaient actifs sur la commune de Saint-Gilles soit moins de 1 % de l'ensemble des établissements de Rennes Métropole. La part du « commerce, transports et services divers » est prépondérante sur la commune (60,9 % des établissements) et sur Rennes Métropole (74,6 %).

Tableau 19 : Comparaison des établissements actifs sur les territoires de de Saint-Gilles et de Rennes Métropole (Source : INSEE)

Établissements	Saint-Gilles (35275)	Rennes Métropole (243500139)
Nombre d'établissements actifs fin 2018	133	15 083
Part de l'agriculture, en %	5,3	1,3
Part de l'industrie, en %	12,8	4,9
Part de la construction, en %	15,8	7,2
Part du commerce, transports et services divers, en %	60,9	74,6
dont commerce et réparation automobile, en %	*22,6*	*19,4*
Part de l'administration publique, enseignement, santé et action sociale, en %	5,3	12,0
Part des établissements de 1 à 9 salariés, en %	66,2	68,5
Part des établissements de 10 salariés ou plus, en %	27,8	23,9
Champ : hors secteur de la défense et hors particuliers employeurs		
Source : Insee, Flores (Fichier LOcalisé des Rémunérations et de l'Emploi Salarié) en géographie au 01/01/2021		
Avertissement : Les données sur les zones de moins de 1000 salariés ne sont pas renseignées.		

De plus, à Saint-Gilles en 2018, précisons que la part des emplois selon le secteur d'activité est la plus importante pour le secteur « commerce, transports, services divers » (49,3 %).

Tableau 20 : Emplois selon le secteur d'activité à Saint-Gilles (Source : INSEE)

	2008		2013		2018			
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	dont femmes en %	dont salariés en %
Ensemble	**1 307**	**100,0**	**1 342**	**100,0**	**1 621**	**100,0**	**48,4**	**86,8**
Agriculture	67	5,1	57	4,3	79	4,9	63,5	74,1
Industrie	213	16,3	233	17,4	272	16,8	49,7	92,6
Construction	168	12,9	130	9,7	145	8,9	19,6	75,5
Commerce, transports, services divers	644	49,3	767	57,1	863	53,2	42,0	85,7
Administration publique, enseignement, santé, action sociale	215	16,4	155	11,6	263	16,2	79,4	94,5

Sources : Insee, RP2008, RP2013 et RP2018, exploitations complémentaires lieu de travail, géographie au 01/01/2021.

1.6.5 EQUIPEMENTS ET SERVICES

1.6.5.1 ENFANCE ET JEUNESSE[20]

Les établissements scolaires présents sur la commune de Saint-Gilles sont les suivants :

- ✓ École maternelle Jacques Prévert : 6 classes
  - Effectifs 2019/2020 : 163
  - Effectifs 2020/2021 : 142
  - Effectifs 2021/2022 : 155

- ✓ École élémentaire publique Jacques Prévert : 11 classes
  - Effectifs 2019/2020 : 269
  - Effectifs 2020/2021 : 269
  - Effectifs 2021/2022 : 275

- ✓ École maternelle et élémentaire privée du Sacré Cœur : 11 classes
  - Effectifs 2019/2020 : 276
  - Effectifs 2020/2021 : 283
  - Effectifs 2021/2022 : 297

D'autre part concernant le pôle enfance, il convient de noter les éléments suivants :

- ✓ L'accueil de loisirs « l'île aux enfants » accueille les enfants scolarisés à Saint-Gilles de 2 à 14 ans le mercredi et les vacances scolaires.
- ✓ La présence de la ludothèque intercommunale Tournévire située route de Cintré à Mordelles.

La commune est également dotée d'un pôle enfance proposant un ALSH géré par une association (rue du pont aux moines).

Enfin, précisons que la compétence Petite enfance est gérée par le Centre Intercommunal d'Action Sociale (CIAS) à l'Ouest de Rennes.

Les collèges et les lycées

- ✓ Collège rattaché à la commune : Collège public Le Rheu (Georges Brassens)
  - Effectifs 2019-2020[21] : 858 élèves
  - Effectifs 2020-2021[22] : 853 élèves.

- ✓ Lycée rattaché à la commune : Lycée public Le Rheu (Lycée Théodore Monod)
  - Effectifs 2020-2021[23] : 509 lycéens (Seconde à la Terminale)

1.6.5.2 L'ACCUEIL DES PERSONNES AGEES

La commune dispose d'un Etablissement d'Hébergement pour Personnes Agées Dépendantes (EHPAD) ; il s'agit de la Résidence Le Pont Aux Moines qui compte environ 50 places.

1.6.5.3 LES ÉQUIPEMENTS MUNICIPAUX[24]

a) Équipements sportifs et de loisirs

Complexes sportifs

Le Sabot d'Or (Le Pont Hazard)

- ✓ Terrain de football
- ✓ Terrain de football synthétique
- ✓ Halle de pétanque
- ✓ Terrain de pétanque

Le Triskell (zone d'activité du Gripail)

- ✓ 3 salles de sports
- ✓ 1 skate-park

Double courts extérieurs de tennis (entre l'allée du Manoir et la rue de l'Orgerie)

Aires de jeux

- ✓ Carré des moussaillons (abords de l'étang)
- ✓ Aire de la Saudrais (avenue Yves Montand)
- ✓ Aire de l'Île des bois (avenue de l'Île des bois)
- ✓ City stade (avenue de l'Île des bois)

b) Équipements culturels

La Grange (2 rue de la Pouvrerie) ➔ Espace multimédia ouvert à tous équipé : d'ordinateurs et un accès Internet, d'outils de bureautique, de jeux en réseau, possibilité d´impression ;

Le Sabot d'Or (Le Pont Hazard) ➔ 3 salles indépendantes adaptées à diverses activités ;

Local musique pour musiciens amateurs (sous conditions).

c) Autres salles

La commune dispose d'autres salles accessibles aux associations saint-gilloises pour des réunions ponctuelles et activités régulières, sur réservation :

- ✓ le Courtil (30 pers. max), 12 rue du Prieuré
- ✓ la salle de la Prouverie (40 pers. max), 8 rue de la Prouverie
- ✓ le Relais des associations, 25 rue de Saint-Brieuc

Certaines salles (les trois salles du Sabot d'Or, La Grange, salle Nevez) sont disponibles à la location.

[20] *Sources : Site de la commune de Saint-Gilles et Mairie de Saint-Gilles (Responsable enfance-jeunesse)*
[21] *Source : data.education.gouv.fr*
[22] *Source : https://college-lycee.com/*
[23] *Source : https://college-lycee.com/*
[24] *Source : Site de la commune de Saint-Gilles*

1.6.5.4 PROJETS EN COURS[25]

Concernant les projets de la commune en termes d'équipements et/ou de services :

- Travaux en cours :
  - Bâtiment mutualisé destiné à l'enfance : ouverture en septembre 2022 ;
  - Maison des associations (réhabilitation de l'ancien presbytère rue de la Prouverie) : livraison mars 2023.

- Stade AMO :
  - Projet d'extension ou nouvelle construction pour le restaurant scolaire.

- Equipements à venir en cours de réflexion:
  - Médiathèque ;
  - Réhabilitation terrains de tennis ;
  - Salle de Sport qui serait positionné ZA de la Forge.

1.6.6 INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT (ICPE)[26]

12 ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) sont recensées sur la commune de Saint-Gilles. Elles ont toutes le statut « Non Seveso ».

Il convient de préciser qu'aucune ne se trouve sur le périmètre de la ZAC. A titre d'information, précisons que les ICPE les plus proches sont les suivantes :

- ✓ L'ICPE la plus proche se trouve à environ 200 m au nord du secteur « Centre-Ouest ». Il s'agit de l'ICPE « SECHE HEALTHCARE » (régime : Autorisation) dont l'activité principale est liée à la collecte des déchets dangereux ;
- ✓ L'ICPE « Pro à pro - Etablissements Blin » (régime : Enregistrement) se situe à environ 230 m au nord du secteur « Centre-Ouest ».

1.6.7 ACTIVITÉS AGRICOLES

1.6.7.1 A L'ECHELLE DE L'AGGLOMERATION RENNAISE[27]

L'agglomération rennaise se développe depuis une quarantaine d'années selon le modèle multipolaire de la « ville archipel», qui laisse une large part aux espaces agricoles et naturels entre les bourgs et les villes de la Métropole rennaise. Le schéma de cohérence territoriale (SCoT) assure à long terme toute sa place à l'agriculture, activité économique dynamique et viable au sein d'une filière porteuse de plus de 9 000 emplois dans la Métropole.

La proximité de la ville peut néanmoins être contraignante pour l'agriculture (concurrence foncière renforcée, vision incertaine de l'avenir agricole du territoire, cohabitation et déplacements plus difficiles…), mais elle offre aussi à l'agriculture un fort potentiel de services, un marché local important et certaines possibilités de diversification. Réciproquement, l'agriculture offre aux habitants un cadre de vie agréable et une proximité forte avec une campagne bocagère façonnée par l'élevage bovin.

Pour pérenniser cette place de l'agriculture dans la ville archipel, Rennes Métropole a participé à la création du réseau "Terres en villes" en 2000, et a signé en 2008 un "Programme local de l'agriculture" avec la Chambre d'agriculture et la SAFER. Ce "PLA" constitue le cadre de partenariat des politiques locales menées pour mieux prendre en compte l'agriculture dans toutes ses dimensions, et lui garantir une viabilité à long terme. Il décline différents thèmes de travail :

- ✓ Échanger autour d'un observatoire de l'agriculture.
- ✓ Concilier urbanisme, foncier et agriculture.
- ✓ Conforter le bocage dans ses multiples rôles.
- ✓ S'adapter au nouveau contexte énergétique et climatique.
- ✓ Renforcer les liens entre les citadins et les agriculteurs notamment via l'alimentation locale et les circuits courts.

En résumé :

- ✓ Les sols du territoire de Rennes Métropole sont variés mais globalement très intéressants pour l'agriculture et notamment pour l'élevage, avec une forte dominante de sols limoneux et une bonne réserve en eau, de bons potentiels agronomiques et une polyvalence des assolements possibles.
- ✓ 39 500 ha sont gérés par l'agriculture, soit 56 % du territoire métropolitain. Le nombre d'exploitation a fortement baissé ces dernières décennies, en raison de l'agrandissement des exploitations, du développement des structures sociétaires regroupant plusieurs agriculteurs, et de l'artificialisation des terres (urbanisation, infrastructures, terrains de loisirs…).
- ✓ Néanmoins, la consommation d'espace pour l'urbanisation a bien diminué, et est passée de 173 ha par an en moyenne entre 1999 et 2004 à 99 ha par an entre 2006 et 2016.

[25] *Source : Directrice générale, Mairie de Saint-Gilles (Décembre 2021)*
[26] *Source : Géorisques*
[27] *Source : Diagnostic socio-économique – Rapport de Présentation – PLUi de Rennes Métropole – 2019*

1.6.7.2 A L'ECHELLE DE LA COMMUNE DE SAINT-GILLES[28]

Les données du dernier recensement agricole sont présentées ci-après[29] :

Tableau 21 : Données sur l'évolution de l'agriculture (Source : RGA 2010)

		SAINT-GILLES
SAU (*Surface Agricole Utilisée*)	en 2010	1583
	en 2000	1548
	en 1988	1508
Cheptel (*en unité de gros bétail, tous aliments*)	en 2010	4521
	en 2000	5266
	en 1988	5261
Nombre d'exploitations (*ayant leur siège dans la commune*)	en 2010	44
	en 2000	67
	en 1988	102

Tout comme sur l'ensemble du territoire français, le nombre d'exploitation agricole a fortement diminué sur la commune au cours des dix dernières années. Si le nombre d'exploitation a diminué en 10 ans, la SAU a quant à elle augmentée.

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

***Source* : Cette partie est extraite du PLU de Saint Gilles :** *« Rapport de présentation – PLU de Saint-Gilles (Version approuvée, 06 juin 2006) »*

Une agriculture bien représentée

La commune de Saint-Gilles avec ses 67 exploitations agricoles en activités en 2000, constitue, avec sa voisine Pacé, un des pôles agricoles forts de l'Agglomération rennaise au nord-ouest de la ville centre. L'orientation technico-économique majoritaire des exploitations de la commune est la polyculture élevage, dominée par la production laitière.

Sur la commune, une diminution est constatée au niveau de l'élevage laitier (810 animaux en 2000 contre 987 en 1988). Cette production qui avait déjà baissé entre 1979 et 1988 (-36 %), a perdu en 20 ans la moitié de son cheptel. L'activité ne concerne plus que 23 sièges d'exploitation. Pourtant, au cours de la même période, le nombre de bovins croît légèrement (augmentation de 17 % au cours de la dernière décennie avec 3 299 animaux) et concerne 39 exploitations.

L'élevage de porcs est à peu près stable depuis 1979, mais se concentre sur un nombre d'exploitations qui a pratiquement été divisé par 4 depuis 1988. Il reste aujourd'hui 10 sièges pratiquant cette activité sur la commune (un peu moins de 4 000 animaux).

Après avoir considérablement augmenté entre 1979 et 1988 (nombre d'animaux multiplié par 8 avec une diminution d'un quart des sièges), l'élevage de volailles continue de progresser (+25 %). Actuellement, 37 exploitations pratiquent l'élevage de volaille (soit plus de deux fois moins qu'en 1988) dont 5 poulaillers professionnels.

Selon les sources communales, 15 exploitations agricoles classées sont soumises à autorisation sur la commune.

Une surface agricole utile relativement stable mais une diminution du nombre d'exploitations

En 2000 (date du dernier recensement général agricole), la surface agricole utile (SAU) communale est de 1 548 hectares. Entre les deux derniers recensements de l'agriculture, la surface agricole utile des exploitations est restée à peu près stable (RGA 1988 et 2000, cf. tableaux ci-après), avec une légère augmentation constatée (40 hectares), alors que le nombre de sièges d'exploitations professionnelles diminue.

Les surfaces toujours en herbe ont considérablement régressé (43 %) entre 1979 et 2000 au profit des surfaces cultivées. Cette tendance s'est particulièrement accrue dans les périodes 1988 et 2000 (diminution de plus de 50 %).

Tableau 22 : Évolution de la SAU communale (Source : RGA 20Tableau 2300)[30]

Type de superficie	Superficie (ha) [2]		
	1979	1988	2000
SAU des exploitations	1591	1508	**1548**
Terres labourables	1252	1202	**1396**
Superficie toujours en herbe	331	293	**143**

Dans le même laps de temps, le nombre d'exploitations sur la commune a été divisé par deux. Au total en 2000, il restait 67 exploitations en activité dénombrées, dont 39 sièges d'exploitations professionnelles (contre 50 en 1988). Les grosses structures (supérieures à 35 hectares) sont en nette augmentation et représentent plus de la moitié des exploitations professionnelles (21 en 2000 contre seulement 7 en 1988). Il convient de signaler la présence de très grosses structures puisque la taille moyenne est de 54 hectares pour ce type d'exploitation. Les plus grosses structures se situent au nord de la RN 12. En 2003, on recense 35 exploitations professionnelles.

La population agricole familiale active suit la même évolution et voit ses effectifs diminuer de plus de moitié entre 1979 et 2000, passant de 252 à 102 personnes.

Un rajeunissement des chefs d'exploitation et des co-exploitants est constaté (25 % ont moins de 40 ans et 75 % ont moins de 55 ans). Les informations concernant uniquement les professionnels ne sont pas disponibles.

1.6.7.3 A L'ECHELLE DE LA ZONE D'ETUDE

D'après la carte du registre parcellaire graphique (RPG[31]) 2019, il convient de souligner la **présence de terres agricoles sur le secteur de La Vigne.**

[28] *Source : Extrait de l'Etude préalable et mesures de compensation collective agricole, Commune de Saint-Gilles (35), 2019 – Ouest Am'*

[29] *Source : Recensement agricole 2010*

[30] *Les superficies renseignées ici sont celles des exploitations ayant leur siège sur la commune quelle que soit la localisation des parcelles. Elles ne peuvent être comparées à la superficie totale de la commune.*

[31] *Le registre parcellaire graphique est une base de données géographiques servant de référence à l'instruction des aides de la politique agricole commune (PAC)*

Figure 81 : Registre Parcellaire Graphique (RPG) 2019 – en rouge la zone d'étude

Il convient de souligner qu'une étude préalable agricole a été réalisée par Ouest Am' en 2019[32]. Une synthèse du diagnostic réalisé sur le périmètre de ZAC est présenté ci-après :

Le périmètre de la ZAC sur le secteur de La Vigne est principalement occupé par des parcelles agricoles (cultures principalement et prairies temporaires dans une moindre mesure).

Sept exploitants agricoles ont été recensés ; il s'agit de :

- ✓ L'EARL BOUGET (Surface concernée : 17 450 m²) ;
- ✓ M. René GICQUEL (Surface concernée : 37 713 m²) ;
- ✓ L'EARL DE CACE (Surface concernée : 59 256 m²) ;
- ✓ L'EARL COULON (Surface concernée : 30 320 m²) ;
- ✓ L'EARL LE GRAND CLOS (Surface concernée : 13 795 m²).
- ✓ Le GAEC LEMOINE (Surface concernée : 37 129 m²) ;
- ✓ L'EARL DU MESNIL (Surface concernée : 14 680 m²).

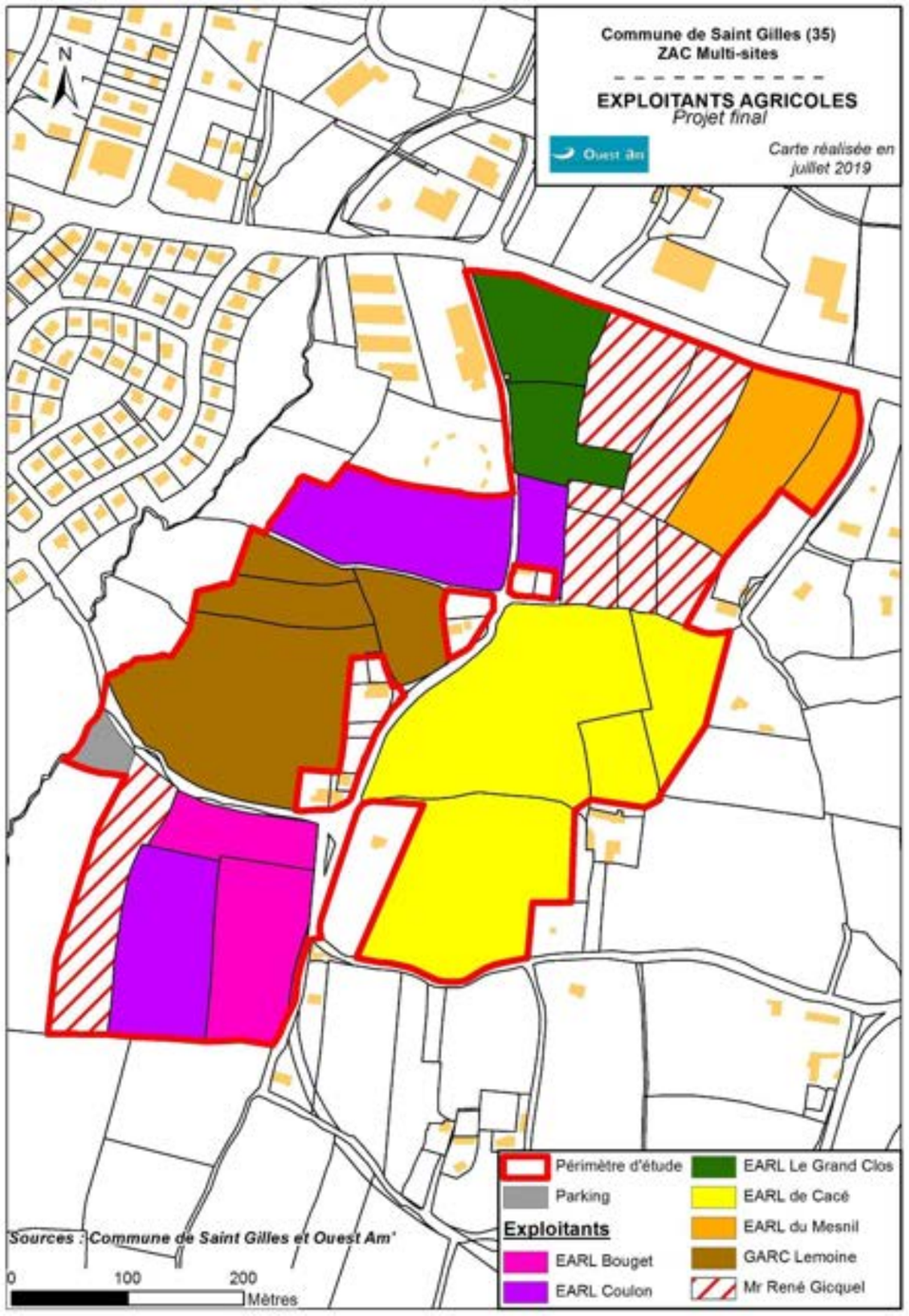
Ainsi, le périmètre de la ZAC couvre 21,03 ha de terres agricoles.

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

[32] *Source : Extrait de l'Etude préalable et mesures de compensation collective agricole, Commune de Saint Gilles (35), Septembre 2019 avec mise à jour Décembre 2020*

Tableau 24 : Synthèse des données recueillies (Source : Extrait de l'Etude préalable et mesures de compensation collective agricole, Commune de Saint-Gilles (35), 2019)

DATE RENCONTRE	28/05/19	27/05/19	27/05/19	28/05/19	28/05/19	04/06/19	04/06/19
NOM DE L'EXPLOITATION	**EARL BOUGET**	/	**EARL DE CACE**	**EARL COULON**	**EARL LE GRAND CLOS**	**GAEC LEMOINE**	**EARL DU MESNIL**
NOM / PRENOM EXPLOITANT	M. BOUGET Maurice	M. GICQUEL René	M. FONTAINE Damien	M. CHAUVEL Vincent	M. CHAUVEL Xavier	M. LEMOINE Régis	M. GUILLOREL Joël + M. GUIHARD Mickaël
ADRESSE (COMMUNE)	Le Chemin du Houx (Saint-Gilles)	La Porte (Saint-Gilles) / Dom : 11 avenue de l'Etang	La Porte de Cacé (Saint-Gilles)	Coulon (Saint-Gilles)	Le Grand Clos (Saint-Gilles)	La Ginelais (Pleumeleuc)	La Réauté (Saint-Gilles)
STATUT DE L'EXPLOITANT	EARL	Individuel	EARL	EARL	EARL	GAEC	EARL
UTH	1	1	1	2	1	3	4
COMMUNES CONCERNEES PAR L'EXPLOITATION	✓ Saint-Gilles ✓ Vezin-le-Coquet (1 parcelle ≈ 2 ha)	✓ Saint-Gilles ✓ Clayes	✓ Saint-Gilles ✓ La Chapelle-Thouarault ✓ Pleumeleuc	✓ Saint-Gilles ✓ La Chapelle-Thouarault ✓ Bédée ✓ Pacé ✓ Clayes	✓ Saint-Gilles ✓ L'Hermitage ✓ La Chapelle-Thouarault	✓ Saint-Gilles ✓ Pleumeleuc ✓ Clayes ✓ Breteil	✓ Saint-Gilles ✓ Le Rheu ✓ Chavagne ✓ Bédée
TYPE DE PRODUCTION	Lait Viande Culture de vente (10 ha)	Double actif : salarié + agriculteur Céréales : ✓ Maïs (grains + ensilage) ✓ Blé ✓ Triticale	Double actif : salarié + agriculteur Céréales (Culture de vente) : ✓ Blé ✓ Orge ✓ Maïs (fourrage / grain) ✓ Colza ✓ Luzerne Prairie (foin)	Lait et cultures associées Culture de vente	Lait Culture de vente	Lait Viande (Polyculture-élevage) Culture de vente (Blé : 31 ha)	Lait Culture de vente (Blé / Maïs)
TAILLE DU CHEPTEL + DETAILS	✓ 55 vaches laitières ✓ 15/20 vaches allaitantes ✓ 50/60 taurillons	/	/	60 vaches laitières et leur suite ➔ Total = 120	Vaches laitières (45) et leur suite ➔ Total = 90	✓ 90 vaches laitières ✓ 90 taurillons ✓ 60/70 génisses	130 vaches laitières et leur suite
FOURNISSEURS ET FILIERE POST PRODUCTION	Lactalis Fournisseur = Coopérative (Triskalia)	Lactalis Groupement d'achat	Groupement d'achat Loudéac Coopérative (Triskalia)	Lactalis Coopérative	Lactalis Fournisseur = Coopérative (Triskalia)	Lactalis	Lactalis
SAU (TOTALE)	84 ha	26 ha	45 ha	60 ha	46 ha	114 ha	180 ha
USAGE PARCELLE(S) CONCERNEE(S)	Rotation : Prairie temporaire (2 ans) / Maïs (1 an)	✓ Rotation : Maïs / Blé (n°461) ✓ Prairie 7/8 ans (foin vendu) (n°78) ✓ Rotation : Triticale / Maïs / Blé (n° 77, 68, 69 et 513)	Rotation : Colza / Blé / Orge / Maïs / Blé ou Luzerne	✓ Foin (n°67) ✓ Rotation : Blé / Maïs (fourrage) (n°84 et 50)	Rotation : Maïs (2 ans) / Céréale (1 an)	Rotation : Maïs / Blé Prairie naturelle (n°53 et 54)	Rotation : Maïs / Blé
PLAN D'EPENDAGE + NATURE	Non pas sur les parcelles concernées Mais oui sur le reste de l'exploitation (fumier + apport extérieur (boues de la Laiterie de l'Hermitage)	Non	Oui : Lisier de porc 1 année sur 3 à 100 % des parcelles cultivées	Oui (100 %) : Fumier / lisier de la ferme + apport extérieur : Coopérative Montfort (résidus de boues) + INRA Saint-Gilles (fumier de porc + curage lagune)	Oui : fumier + apport extérieur (boues de la Laiterie de l'Hermitage)	Oui (100 %) : plan d'épandage de l'exploitation (fumier)	Oui : Lisier / fumier (EARL DU MESNIL) + lisier de porc (EARL DE LA REAUTE)
TERRES AGRICOLES IMPACTEES PAR D'AUTRES PROJETS : PRECISER LA (LES) COMMUNE(S)	RAS	RAS	RAS	1,3 ha à Saint-Gilles (2019)	RAS	Expropriation à l'Ile des Bois (Saint-Gilles) de sa ferme de sa maison d'habitation + 28 ha de terres agricoles (en 2002 / 2003)	RAS



Carte 23 : Exploitants agricoles sur le secteur de La Vigne (Source : Extrait de l'Etude préalable et mesures de compensation collective agricole, Commune de Saint-Gilles (35), 2019)

1.6.8 APPELLATION D'ORIGINE CONTRÔLÉE

La commune de Saint-Gilles est concernée par les AOC/AOP et IGP suivantes.

Tableau 25 : Listes des AOC/AOP et IGP de Saint-Gilles (Source : INAO)

	SAINT-GILLES
AOC / AOP Appellation d'Origine Contrôlée / Protégée	/
IGP Indication Géographique Protégée	Cidre de Bretagne Farine de blé noir de Bretagne - Gwinizh du Breizh Volailles de Bretagne Volailles de Janzé

1.7 URBANISME

1.7.1 SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE (SCOT) DU PAYS DE RENNES

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

La zone d'étude est couverte par le SCoT du Pays de Rennes. Après plus d'un an et demi de travaux, la modification n°1 du SCoT du Pays de Rennes a été approuvée à l'unanimité par le comité syndical le 22 octobre 2019.

Le SCOT identifie la commune de Saint-Gilles comme étant un « pôle de proximité et pôle d'appui de secteur ».

Le SCoT est construit à partir d'hypothèses de développement du territoire. Les principales sont précisées dans le tableau ci-dessous[33] :

Logements	L'organisation de l'offre de proximité pour tous passe d'abord par une politique du logement permettant d'assurer une production de logements suffisante et diversifiée sur le territoire. Pour éviter l'éloignement contraint des ménages, l'évolution à la hausse des prix et satisfaire une demande de logements diversifiés, **le SCoT du Pays de Rennes doit permettre la construction d'un nombre minimal de logements pour y accueillir 86 000 habitants supplémentaires à l'horizon 2030, ce qui induit un rythme annuel de production de logements minimal d'environ 5 000 logements sur l'ensemble du Pays**.
Activités, services et équipements	**Le développement des activités économiques passe principalement par les orientations suivantes :** **1. Organiser une offre de foncier d'activités adaptée aux besoins.** **2. Accompagner la modernisation/requalification et le renouvellement économique de grands sites d'activités.** **3. Permettre l'émergence de sites d'activités dédiés aux loisirs**
Armature urbaine	**<u>Pôles de proximité</u> : ils complètent le maillage urbain et organisent le renforcement des fonctions en complémentarité avec les autres polarités** : offre de services et d'emplois, accueil de tous les habitants, offre en transport collectif. **Le SCoT propose qu'ils puissent accueillir une croissance démographique, leur permettant de maintenir et développer leur offre de commerces, services et équipements nécessaires aux besoins de leurs habitants**. Certains bassins de vie reposent sur une organisation qui identifie parmi les Pôles de proximité des Pôles d'appui de secteur. Ces pôles assurent un rôle d'équilibre et de développement du bassin de vie en appui du Pôle structurant de bassin de vie.
Consommation d'espace	**Un développement assumé, soutenable et sobre :** ✓ **Maîtriser l'extension de l'urbanisation en affichant des objectifs chiffrés :** o **Pôles de proximité (20 logts/ha)** **dont Pôles d'appui de secteur (25 logts/ha)** ✓ **Favoriser une utilisation rationnelle des espaces urbanisés :** o L'urbanisation nouvelle devra prendre en compte simultanément deux objectifs qualitatifs : la **diversité typologique des formes urbaines** et l'utilisation du potentiel de **renouvellement urbain.**

1.7.2 LE PROGRAMME LOCAL DE L'HABITAT (PLH) DE RENNES METROPOLE

Le Programme Local de l'Habitat (PLH) est un document qui détaille pour un territoire donné les orientations, les actions et les moyens mis en place pour améliorer l'offre en matière de logements. La vocation du PLH est double : répondre aux besoins en logements du territoire et assurer une répartition équilibrée et diversifiée de l'offre.

La commune de Saint-Gilles est concernée par le Programme Local de l'Habitat (PLH) de Rennes Métropole 2015-2020 adopté par le Conseil métropolitain le 17 décembre 2015.

*Le conseil métropolitain a validé jeudi 19 décembre le bilan à mi-parcours du Programme local de l'habitat (PLH) présenté lors de la séance de mai dernier. Adopté initialement pour la période 2015-2020, il est **prolongé jusqu'en 2022**. Ceci afin de laisser le temps à la prochaine équipe métropolitaine d'élaborer le prochain PLH et d'adapter la politique locale de l'habitat aux nouveaux contextes et enjeux[34].*

Jeudi 15 avril 2021, le Conseil de Rennes Métropole a approuvé le lancement de la révision du Programme local de l'habitat (PLH) 2015-2022. Ce dernier définit les objectifs et les principes de mise en oeuvre de la politique locale de l'habitat et vise à répondre aux besoins en logement et en hébergement, à favoriser le renouvellement urbain et la mixité sociale, à améliorer l'accessibilité du cadre bâti aux personnes en situation de handicap en assurant entre les communes et entre les quartiers d'une même commune une répartition équilibrée et diversifiée de l'offre de logements. Rennes Métropole prépare par ailleurs le futur PLH 2023-2028.[35]

[33] *Source : Document d'Orientations Générales, SCoT du Pays de Rennes, 2019*
[34] *Source : Site internet de Rennes Métropole*
[35] *Source : Communiqué de presse – JEUDI 15 AVRIL 2021 – Ville de Rennes / Rennes Métropole*

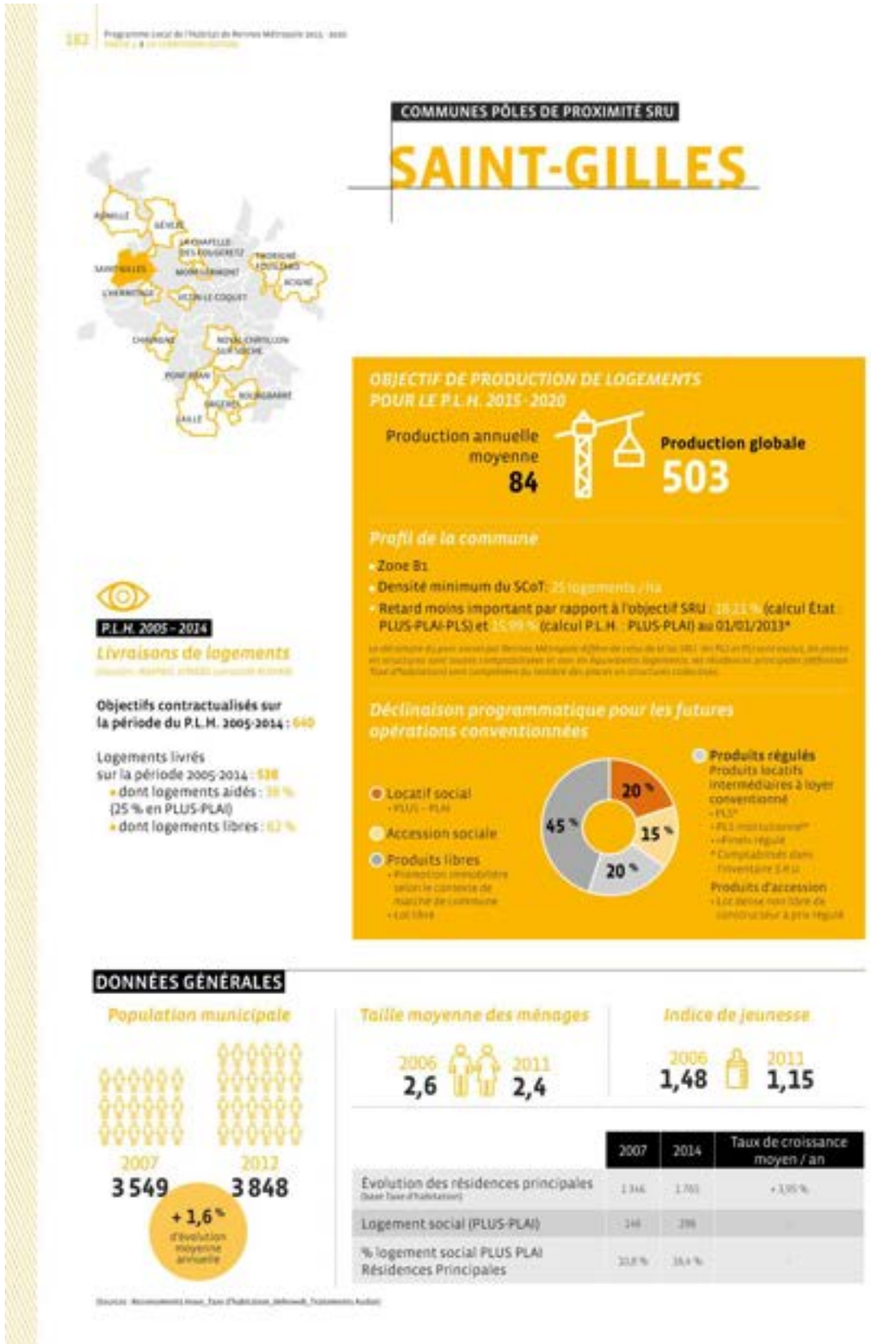


Figure 82 : Extrait du PLH de Rennes Métropole 2015-2020 – Saint-Gilles

1.7.3 PLAN LOCAL D'URBANISME INTERCOMMUNAL (PLUI) DE RENNES

Le Plan Local d'Urbanisme Intercommunal (PLUi) actuellement en vigueur qui couvre la commune de Saint-Gilles est celui de Rennes Métropole. Il a été approuvé par délibération du Conseil Municipal de Rennes Métropole du 19 décembre 2019.

NB : il est important de noter qu'une modification du PLUi est actuellement en cours afin de rendre compatible le projet avec le document d'urbanisme. Précisons qu'au stade de l'état initial, c'est le document actuellement en vigueur qui est présenté. La présentation de la modification du PLUi est décrite à la partie *§. 3.6.3*.

1.7.3.1 ZONAGE ET REGLEMENT – ACTUELLEMENT EN VIGUEUR

D'après la *Carte 24*, la ZAC Multisite est comprise dans les zonages suivants :

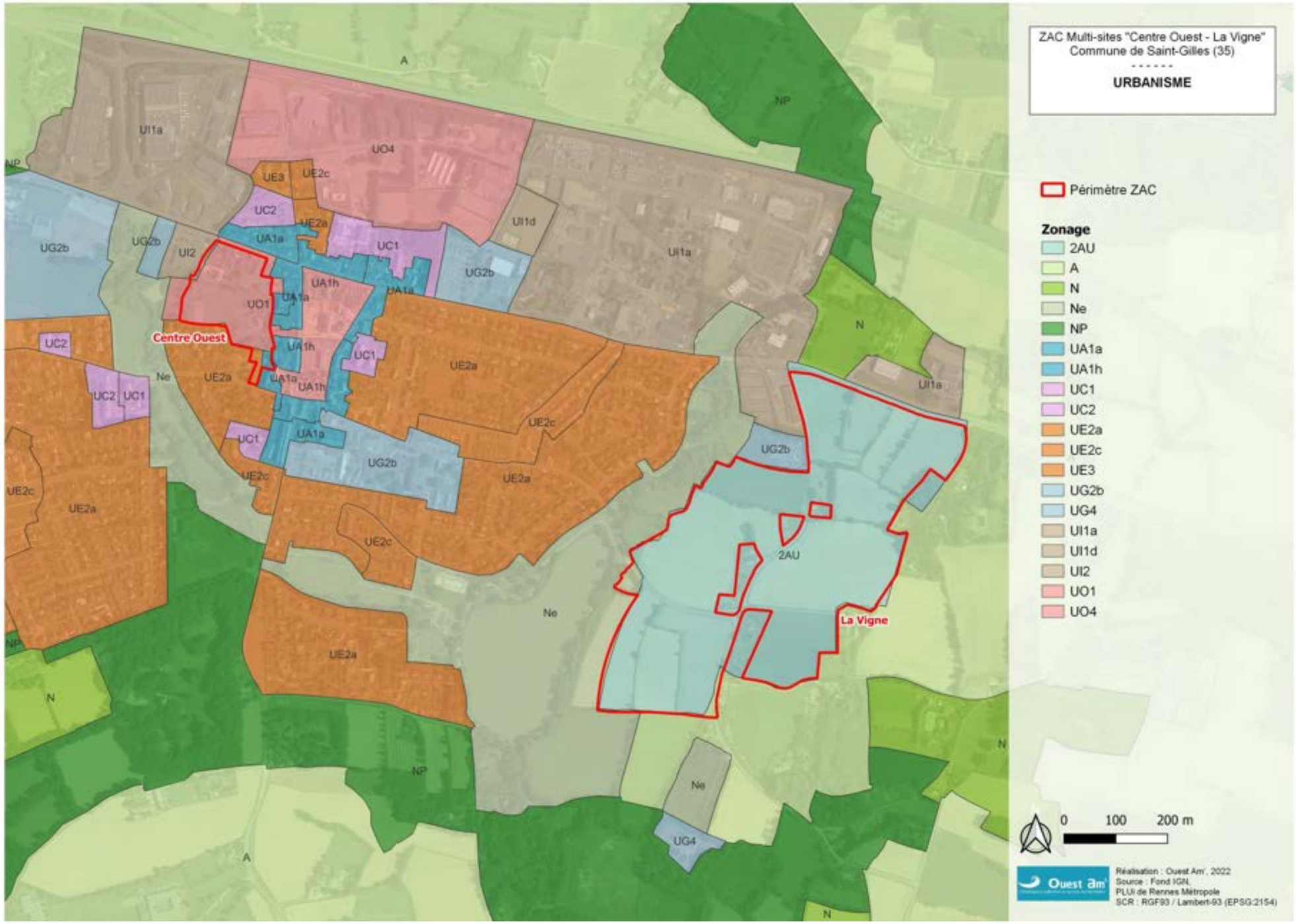
- ✓ Secteur Centre Ouest :
  - UO1 principalement ➔ La zone UO comprend les secteurs opérationnels des communes. Cette zone comprend 4 secteurs distincts par les destinations et sous-destinations des constructions possibles.
  - Et dans une moindre mesure :
    - UA1h ➔ La zone UA1 correspond aux parties de centre-ville ou centre bourg marquées par une imbrication forte du bâti avec un premier front de construction en bordure de rue et des constructions implantées à l'arrière.
      Elle comprend 4 secteurs qui se distinguent par la manière de construire à l'intérieur du terrain dont le secteur UA1h où les constructions s'insèrent dans un tissu bâti existant de caractère historique constituant un front bâti sur la rue. De nouvelles constructions peuvent s'implanter à l'arrière.
    - et UE2a ➔ La zone UE2 correspond notamment aux lotissements pavillonnaires et aux opérations d'habitat groupé. Les maisons sont souvent en recul des voies ou respectent un ordonnancement par rapport à la rue.
      La zone UE2 comprend 6 secteurs dont la zone UE2a où l'implantation sur voie est variable et seules les annexes sont autorisées à l'arrière.

- ✓ Secteur La Vigne :
  - 2AU : La zone 2AU couvre les secteurs destinés à être ouverts à l'urbanisation. Les voies et réseaux existants à la périphérie immédiate de cette zone n'ont pas une capacité suffisante pour desservir les constructions à implanter dans l'ensemble de cette zone.
    Son ouverture à l'urbanisation est subordonnée à une procédure d'adaptation du PLUi.

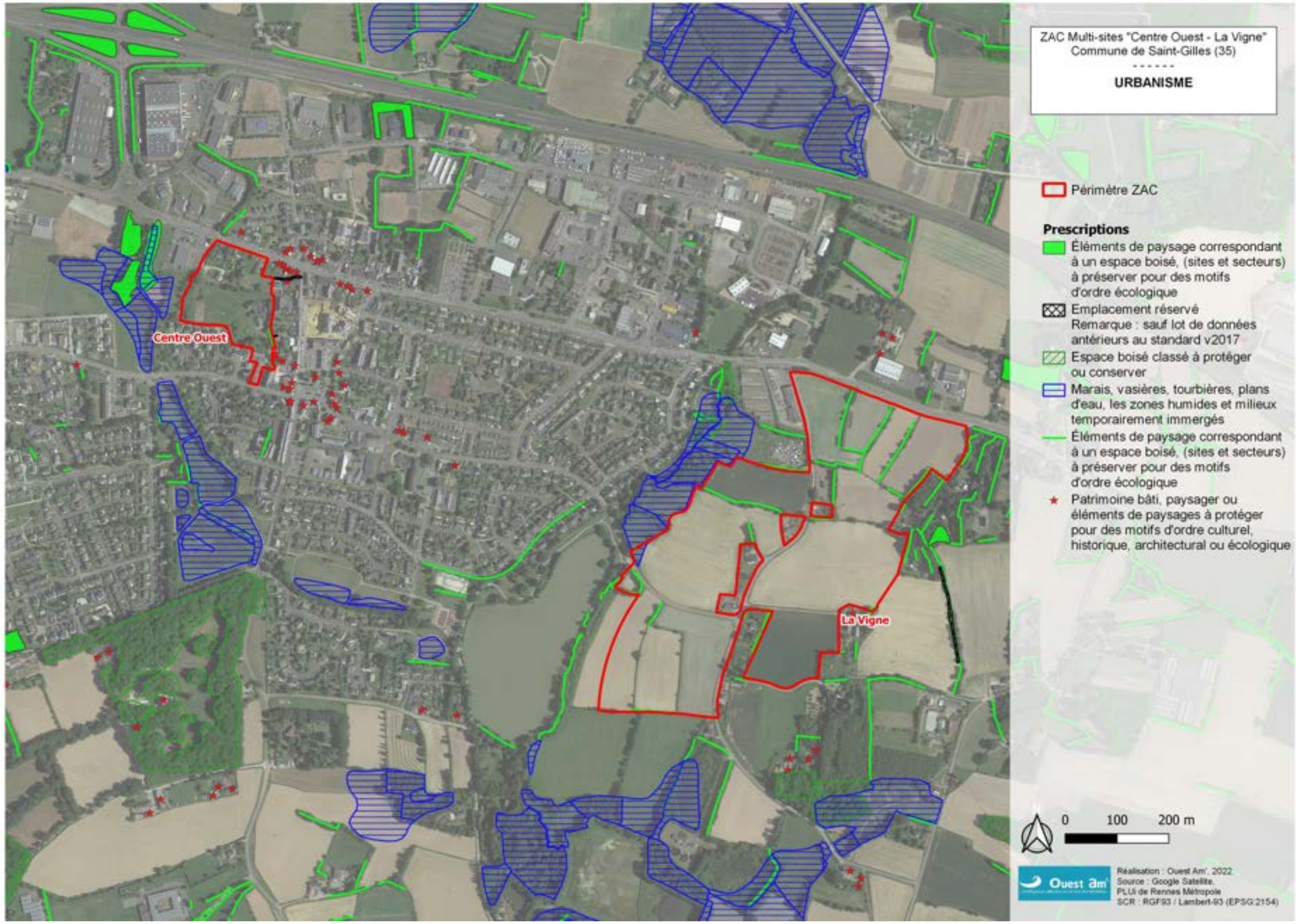
L'extrait du règlement littéral actuellement en vigueur[36] pour ces zones est présentée ci-après (*Figure 83* à *Figure 88*).

Enfin, comme en témoigne la *Carte 25*, plusieurs haies à protéger au titre du PLUi actuellement en vigueur sont présentes au sein de la ZAC Multisites.

[36] *Source : Modification simplifiée n°2 _ Approbation _ Novembre 2021 _ Rennes Métropole*



Carte 24 : Extrait du document graphique actuellement en vigueur – Zonage (Source : PLUi de Rennes Métropole, Décembre 2019)



Carte 25 : Extrait du document graphique actuellement en vigueur – Prescriptions (Source : PLUi de Rennes Métropole, Décembre 2019)

Destinations	Sous-destinations	Zones UA, UB, UC, UD, UP, UO1	Zones UE1, UE2, UE3	Zone UE4
Habitation	Logement	Autorisé		Interdit
	Hébergement	Autorisé sous condition d'être dans ou à proximité d'un périmètre de centralité ou d'une desserte en transport collectif		
Commerce et activités	Artisanat & Commerce de détail	Autorisé sans condition dans les périmètres de centralité Autorisé si moins de 300 m² de surface de vente en dehors des périmètres de centralité		
	Restauration	Autorisé	Autorisé sous condition d'être dans un périmètre de centralité	
	Commerce de gros	Autorisé sous condition de ne pas générer de nuisance et sous réserve d'intégration paysagère et urbaine		
	Activités de service où s'effectue l'accueil d'une clientèle	Autorisé		
	Hébergement hôtelier et touristique			
	Cinéma	Autorisé sous condition d'être dans ou à proximité d'un périmètre de centralité ou d'une desserte en transport collectif et cheminements piétons-cycle		
Autres activités des secteurs secondaire ou tertiaire	Industrie	Autorisé sous condition de ne pas générer de nuisance et sous réserve d'intégration paysagère et urbaine		
	Entrepôt			
	Bureau	Autorisé		
	Centre de congrès et d'exposition	Autorisé sous condition d'être dans ou à proximité d'un périmètre de centralité ou d'une desserte en transport collectif		
Équipements d'intérêt collectif et services publics	Locaux et bureaux accueillant du public des administrations publiques et assimilés	Autorisé		Autorisé
	Locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés			
	Établissements d'enseignement, de santé et d'action sociale			Interdit
	Salles d'art et de spectacles			
	Équipements sportifs			
	Autres équipements recevant du public			
Exploitation agricole et forestière	Exploitation agricole	Autorisé uniquement pour les terrains cultivés et jardins qui participent à la maîtrise et à l'exploitation d'un cycle biologique de caractère végétal (ex : jardins familiaux,...)		
	Exploitation forestière	Interdit		

Figure 83 : Extrait du règlement littéral actuellement en vigueur (Source : PLUi Rennes Métropole, modification simplifiée n°2, Novembre 2021) 1/6

ZONE UO

La zone UO comprend les secteurs opérationnels des communes.

Cette zone comprend 4 secteurs distincts par les destinations et sous-destinations des constructions possibles :

1. Implantation des constructions

Les règles d'implantation des constructions spécifiques aux zones UO remplacent les règles d'implantation des constructions applicables à toutes les zones.

1.1 - Implantation des constructions par rapport aux voies et emprises ouvertes au public hors cours d'eau et voie ferrée

Règles générales

Les constructions s'implantent librement dans le respect des conditions d'aménagement fixées dans l'orientation d'aménagement et de programmation relative au quartier, secteur ou îlot concerné si elle existe.

En cas de bâti contigu, le projet s'intègre harmonieusement au contexte bâti.

Règles alternatives

Voir titre IV- Règles littérales applicables à toutes les zones/2. Implantation des constructions.

1.2 - Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives

Règles générales

Les constructions s'implantent librement dans le respect des conditions d'aménagement fixées dans l'orientation d'aménagement et de programmation relative au quartier, secteur ou îlot concerné si elle existe.

En cas de bâti contigu, le projet s'intègre harmonieusement au contexte bâti.

Règles alternatives

Sans objet

2. Hauteur des constructions

Règles générales

La hauteur maximale des constructions est définie au règlement graphique (indiquée H).

Règles alternatives

Sans objet

Figure 84 : Extrait du règlement littéral actuellement en vigueur (Source : PLUi Rennes Métropole, modification simplifiée n°2, Novembre 2021) 2/6

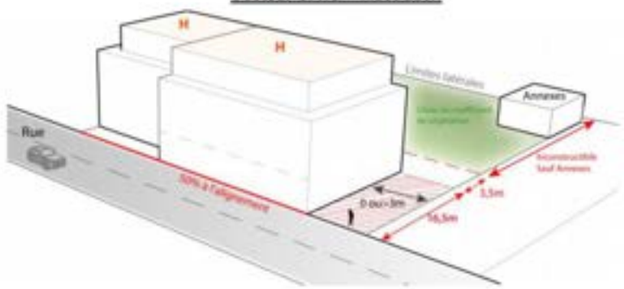
ZONE UA1

La zone UA1 correspond aux parties de centre-ville ou centre bourg marquées par une imbrication forte du bâti avec un premier front de construction en bordure de rue et des constructions implantées à l'arrière.

Elle comprend 4 secteurs qui se distinguent par la manière de construire à l'intérieur du terrain :

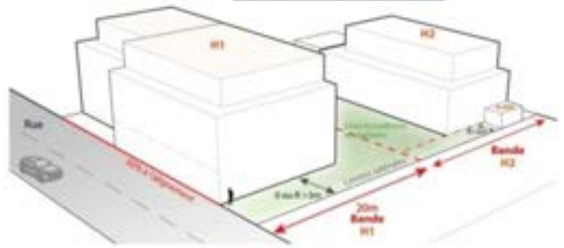
UA1a : Les constructions constituent un front bâti en majorité à l'alignement de la rue et seules les annexes sont autorisées à l'arrière.

Secteur UA1a – Illustration



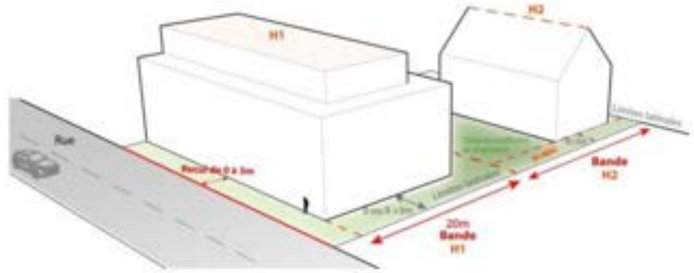
UA1b : Les constructions constituent un front bâti en majorité à l'alignement de la rue et de nouvelles constructions peuvent s'implanter à l'arrière.

Secteur UA1b – Illustration



UA1c : Les constructions constituent un front bâti entre l'alignement de la rue et un recul jusqu'à 3 m. De nouvelles constructions peuvent s'implanter à l'arrière.

Secteur UA1c – Illustration



UA1h : Les constructions s'insèrent dans un tissu bâti existant de caractère historique constituant un front bâti sur la rue. De nouvelles constructions peuvent s'implanter à l'arrière.

Figure 85 : Extrait du règlement littéral actuellement en vigueur (Source : PLUi Rennes Métropole, modification simplifiée n°2, Novembre 2021) 3/6

1. Implantation des constructions

1.1 - Implantation des constructions par rapport aux voies et emprises ouvertes au public hors cours d'eau et voie ferrée

Règles générales

UA1a : les constructions s'implantent majoritairement à l'alignement (*).

UA1b : un premier rang (*) de construction s'implante majoritairement à l'alignement (*). Une fois le premier rang(*) réalisé, d'autres constructions peuvent s'implanter sur le terrain en second rang (*) dans le respect des implantations par rapport aux limites séparatives.

UA1c : un premier rang de construction s'implante à l'alignement (*) ou en recul jusqu'à 3 m maximum. Une fois le premier rang(*) réalisé, d'autres constructions peuvent s'implanter sur le terrain en second rang (*) dans le respect des implantations par rapport aux limites séparatives.

UA1h : un premier rang de construction s'implante à l'alignement (*) quand il s'agit de préserver ou de créer une continuité visuelle de front bâti ou en recul quand il s'agit de préserver une organisation urbaine structurante existante.

Une fois le premier rang (*) réalisé, d'autres constructions peuvent s'implanter sur le terrain en second rang (*) dans le respect des implantations par rapport aux limites séparatives.

Annexes (*) : elles s'implantent en retrait minimal de 5 m par rapport à l'alignement (*).

Tous secteurs :

- En bordure d'un espace vert ou d'un chemin piéton, l'implantation est libre.
- Dans le cas d'extension (*) d'une construction existante (*), l'implantation est libre.

Règles alternatives

Voir titre IV- Règles littérales applicables à toutes les zones/2. Implantation des constructions

1.2 - Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives

Règles générales

Les règles de prospect sont différentes selon les secteurs de la zone UA1.

Les constructions et les annexes (*) ne doivent pas entraver l'accessibilité des services de secours de d'incendie dans les cours.

UA1a
Dans une bande d'implantation (*) d'une profondeur de 16,5 m, les constructions sont implantées en limite séparative ou en recul minimal de 3 m.

Entre 16,5 et 20 m, les constructions peuvent s'implanter en limite séparative ou en retrait. Leur emprise au sol (*) ne peut pas dépasser 50% de la surface de cette bande d'implantation (*).

Au-delà de 20 m, seules les extensions (*) des constructions existantes (*) et les annexes (*) sont autorisées.

UA1b
Dans une bande d'implantation (*) d'une profondeur de 20 m, les constructions sont implantées en limite séparative ou en recul minimal de 3 m.

Au-delà de cette bande d'implantation (*), les constructions peuvent :

- s'implanter librement si elles sont à rez-de-chaussée;
- au-delà du rez-de-chaussée, l'implantation se fait en retrait de 3 m minimum des limites séparatives;
- s'adosser en continuité des constructions voisines existantes.

UA1c
Dans une bande d'implantation (*) d'une profondeur de 20 m, les constructions sont implantées en limite séparative ou en recul minimal de 3 m.

Au-delà de cette bande d'implantation (*), les constructions peuvent :

- s'implanter librement si elles sont à rez-de-chaussée;
- au-delà du rez-de-chaussée, l'implantation se fait en retrait de 3 m minimum des limites séparatives;
- s'adosser en continuité des constructions voisines existantes.

Figure 86 : Extrait du règlement littéral actuellement en vigueur (Source : PLUi Rennes Métropole, modification simplifiée n°2, Novembre 2021) 4/6

UA1h
Dans une bande d'implantation (*) d'une profondeur de 14 m, les constructions sont implantées en limite séparative ou en recul minimal de 3 m.

Au-delà de cette bande d'implantation (*), les constructions peuvent :
- s'implanter librement si elles sont à rez-de-chaussée;
- au-delà du rez-de-chaussée, l'implantation se fait en retrait de 3 m minimum des limites séparatives;
- s'adosser en continuité des constructions voisines existantes.

Si les constructions s'implantent en limite séparative, elles s'accrochent selon le principe de raccordement (*) en épaisseur à l'exception des extensions (*) des constructions existantes (*).

Règles alternatives

Voir titre IV- Règles littérales applicables à toutes les zones/2. Implantation des constructions.

2. Hauteur des constructions

Règles générales

La hauteur maximale des constructions d'équipements d'intérêt collectif et de services publics n'est pas réglementée.

UA1a
Dans une bande de hauteur (*) d'une profondeur de 16,5 m, la hauteur maximale des constructions est définie au règlement graphique (indiquée H ou H1).

Entre 16,5 m et 20 m, la hauteur maximale des constructions est de R+1 sauf disposition graphique différente (indiquée H2).

Au-delà de 20 m, la hauteur maximale des constructions est limitée à celle des annexes.

Toutefois, en cas d'adossement à une construction voisine, la hauteur maximale des constructions peut être sensiblement la même.

UA1b
Dans une bande de hauteur (*) d'une profondeur de 20 m, la hauteur maximale des constructions est définie au règlement graphique (indiquée H ou H1).

Au-delà de cette bande de hauteur (*), la hauteur maximale des constructions est définie au règlement graphique (indiquée H ou H2).

UA1c
Dans une bande de hauteur (*) d'une profondeur de 20 m, la hauteur maximale des constructions est définie au règlement graphique (indiquée H ou H1).

Au-delà de cette bande de hauteur (*), la hauteur maximale des constructions est définie au règlement graphique (indiquée H ou H2).

UA1h
Dans une bande de hauteur (*) d'une profondeur de 14 m, la hauteur maximale des constructions est définie au règlement graphique (indiquée H ou H1).

Si les constructions s'implantent en limite séparative, elles s'accrochent selon le principe du raccordement (*) à l'exception des extensions (*) des constructions existantes (*).

Au-delà de cette bande de hauteur (*), la hauteur maximale des constructions est définie au règlement graphique (indiquée H ou H2).

Règles alternatives

En cas d'adossement à une construction voisine, la hauteur maximale des constructions peut être équivalente à celle de la construction voisine dans le respect du raccordement (*).

Pour les autres règles alternatives, voir titre IV- Règles littérales applicables à toutes les zones/3. Hauteur des constructions

Figure 87 : Extrait du règlement littéral actuellement en vigueur (Source : PLUi Rennes Métropole, modification simplifiée n°2, Novembre 2021) 5/6

ZONES 2AU

La zone 2AU couvre les secteurs destinés à être ouverts à l'urbanisation. Les voies et réseaux existants à la périphérie immédiate de cette zone n'ont pas une capacité suffisante pour desservir les constructions à implanter dans l'ensemble de cette zone.

Son ouverture à l'urbanisation est subordonnée à une procédure d'adaptation du PLUi.

1. Implantation des constructions

1.1 - Implantation des constructions par rapport aux voies et emprises ouvertes au public hors cours d'eau et voie ferrée (*)

Règles générales

Les extensions (*) des constructions se situent dans le prolongement de la construction existante (*) sur deux côtés maximum sans réduire le recul existant s'il est inférieur à 2 m.

Règles alternatives

Voir titre IV- Règles littérales applicables à toutes les zones/2. Implantation des constructions

1.2 - Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives

Règles générales

Les extensions (*) des constructions se situent dans le prolongement de la construction existante (*) sur deux côtés.

Règles alternatives

Voir titre IV- Règles littérales applicables à toutes les zones/2. Implantation des constructions

2. Hauteur des constructions

Règles générales

La hauteur maximale des constructions est parfois définie au règlement graphique (indiquée H).
Dans le cas où la hauteur n'est pas définie au règlement graphique, la hauteur des extensions (*) respecte la hauteur de la construction existante (*).

Règles alternatives

Voir titre IV- Règles littérales applicables à toutes les zones/3. Hauteur des constructions.

3. Emprise au sol des constructions

Les constructions existantes(*) peuvent faire l'objet d'une extension au maximum de 20 m² d'emprise au sol (*) pour l'habitat et de 20 % de l'emprise au sol (*) existante dans la limite de 200 m² pour les autres destinations.

Figure 88 : Extrait du règlement littéral actuellement en vigueur (Source : PLUi Rennes Métropole, modification simplifiée n°2, Novembre 2021) 6/6

1.7.3.2 OAP

Actuellement, seul le secteur « Centre Ouest » est concerné par une Orientation d'Aménagement et de Programmation (OAP). Toutefois, comme indiqué précédemment, il est important de noter qu'une modification du PLUi est actuellement en cours afin de rendre compatible le projet avec le document d'urbanisme. La présentation de la modification du PLUi est décrite à la partie *§. 3.6.3*. En résumé, il est prévu de créer une nouvelle OAP de quartier pour le secteur du Centre Ouest et pour le secteur de La Vigne.

1.7.3.3 SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE

Comme en témoigne la figure ci-après (extrait de l'annexe E.1.2 du PLUi de Rennes Métropole), **l'extrémité nord-est du secteur de La Vigne est concernée par le passage d'une canalisation d'adduction d'eau potable (A5).**

De plus, la pointe sud du secteur du Centre Ouest est concernée par un périmètre délimité des abords (PDA) vis-à-vis de la Croix en granit du 13ème siècle.

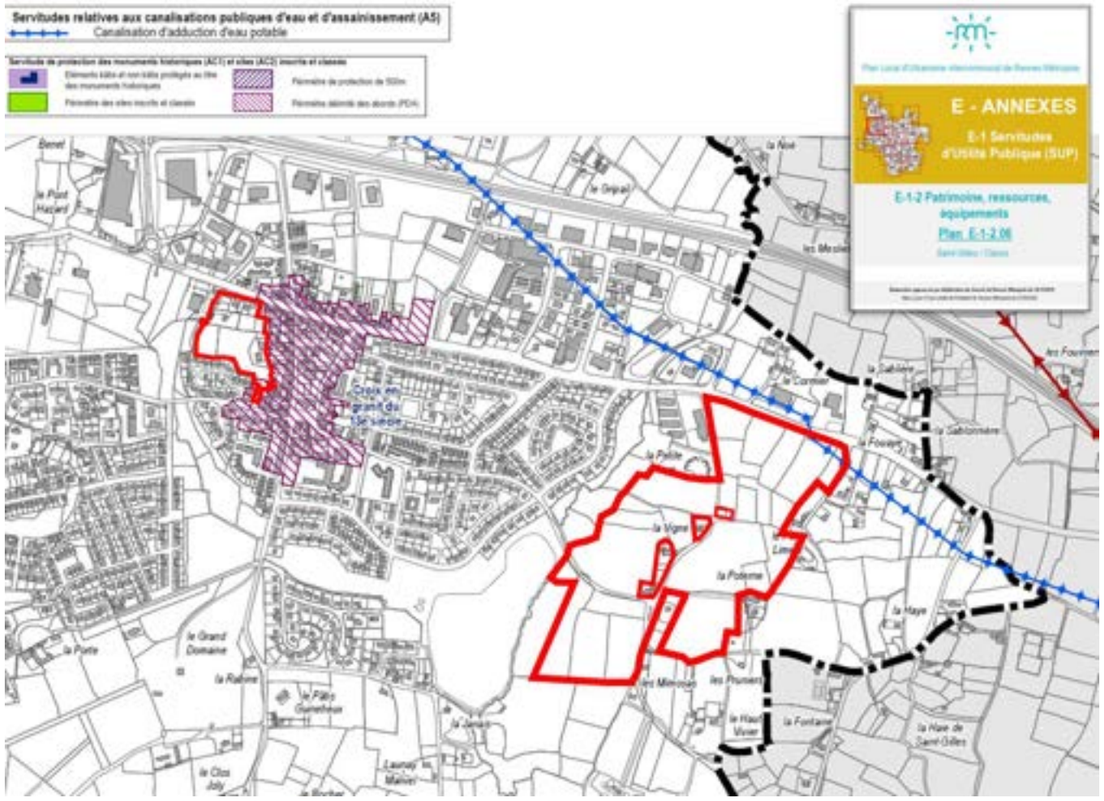


Figure 89 : Servitudes d'utilité publique (Source : Extrait de l'annexe E.1.2 du PLUi de Rennes Métropole, Mise à jour n°2 par arrêté du Président de Rennes Métropole du 27/02/2020)

1.8 RISQUES MAJEURS[37]

Le dossier départemental des risques majeurs (DDRM) d'Ille et Vilaine date de 2021. Le DDRM inventorie et décrit commune par commune les risques majeurs auxquels les citoyens pourraient être confrontés sur le territoire départemental. Les éléments présentés ci-après sont tirés de ce document et sont complétés par le site internet « Géorisques ».

En résumé, la commune de Saint-Gilles est concernée par les risques majeurs suivants :

- ✓ **Phénomènes météorologiques - Tempête et grains (vent) ;**
- ✓ **Séisme** ;
- ✓ **Inondation : PPRI et AZI ;**
- ✓ **Risques Transport de matières dangereuses (TMD) routes et voies ferrées.**

1.8.1 LES RISQUES NATURELS

1.8.1.1 PHENOMENES CLIMATIQUES

Toutes les communes du département sont exposées aux phénomènes climatiques, liés aux risques suivants : canicule, grand froid, neige-verglas, vent violent/tempête et orages. La commune de Rennes est donc concernée par ces risques météorologiques.

1.8.1.2 RISQUE SISMIQUE

La commune de Saint-Gilles (comme l'ensemble du département d'Ille-et-Vilaine) est concernée par un risque de sismicité faible (2/5).

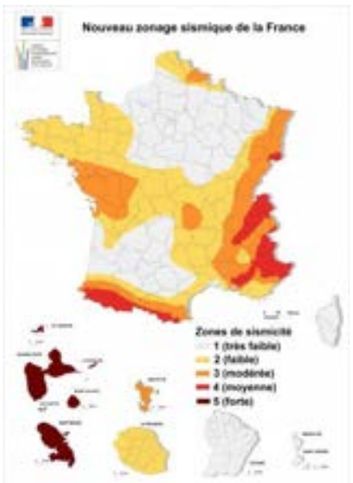


Figure 90 : Carte du zonage sismique de la France

Le zonage sismique de la France impose l'application de règles parasismiques pour les constructions neuves.

[37] *Sources : Géorisques, DDRM 35*

Dans les zones de sismicité 2 à 5, les exigences sur le bâtiment neuf dépendent de la catégorie d'importance du bâtiment. L'Eurocode 8, ensemble de normes et code applicables en Europe pour la résistance des bâtiments aux séismes, s'impose comme la règle de construction parasismique de référence.

Tableau 26 : Règles de construction parasismiques applicables aux bâtiments neufs

	I	II		III	IV
Zone 1	aucune exigence				
Zone 2				Eurocode 8 [1] a_g=0,7 m/s²	
Zone 3		PS-MI[2]	Eurocode 8 [1] a_g=1,1 m/s²	Eurocode 8 [1] a_g=1,1 m/s²	
Zone 4		PS-MI[2]	Eurocode 8 [1] a_g=1,6 m/s²	Eurocode 8 [1] a_g=1,6 m/s²	
Zone 5		CP-MI[2]	Eurocode 8 [1] a_g=3 m/s²	Eurocode 8 [1] a_g=3 m/s²	

[1] Application **possible** (en dispense de l'Eurocode 8) des PS-MI sous réserve du respect des conditions de la norme PS-MI
[2] Application **possible** du guide CP-MI sous réserve du respect des conditions du guide
[3] Application **obligatoire** des règles Eurocode 8

1.8.1.3 RISQUE MOUVEMENTS DE TERRAIN

Le territoire de Saint-Gilles n'est pas concerné par le risque de mouvements de terrain.

1.8.1.4 RISQUES CAVITES SOUTERRAINES

Aucune cavité souterraine n'est identifiée sur la commune de Saint-Gilles.

1.8.1.5 RISQUE RETRAIT-GONFLEMENT DES SOLS ARGILEUX

Le périmètre de la ZAC est concerné par un risque retrait-gonflement des sols argileux avec un aléa faible.

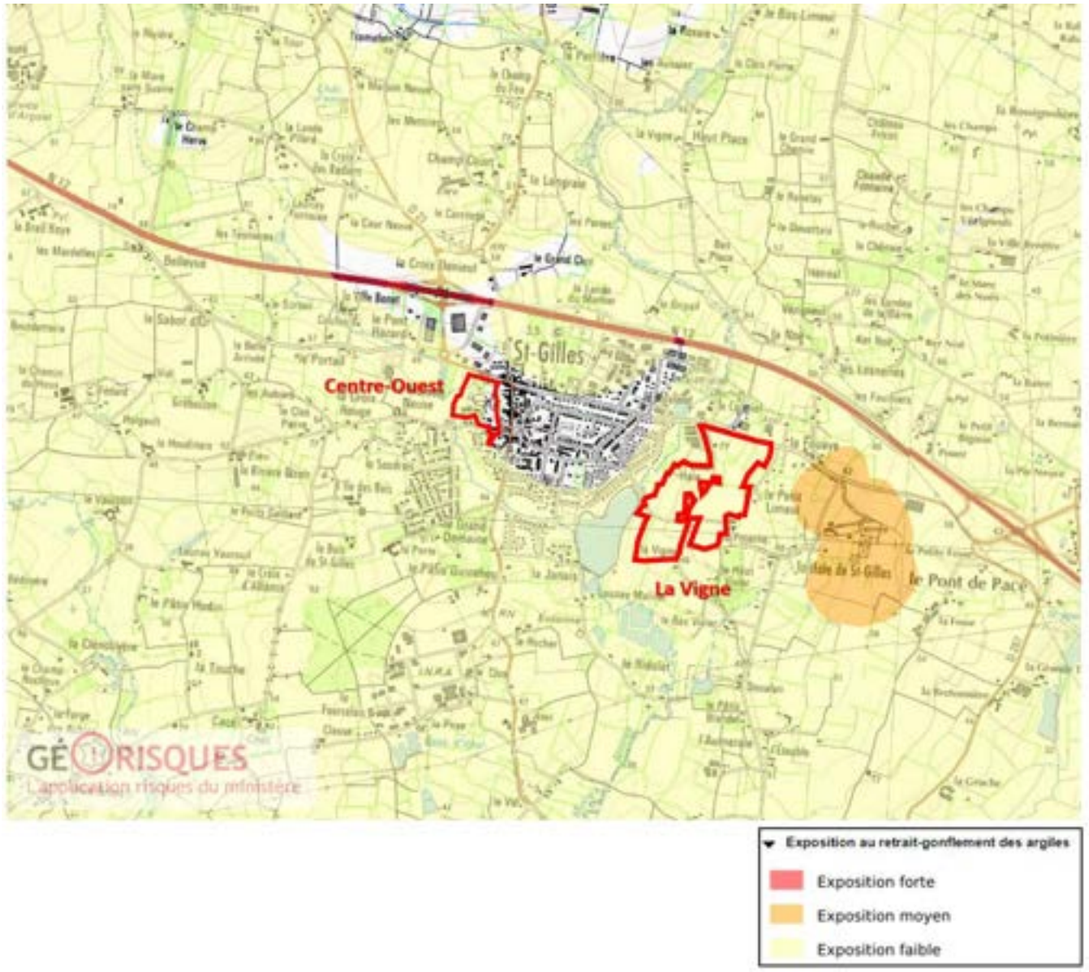


Figure 91 : Exposition au retrait-gonflement des argiles (Source : Géorisques)

1.8.1.6 RISQUE FEU DE FORET

Le risque feu de forêt ne s'applique pas à la commune.

1.8.1.1 RISQUE RADON

La cartographie du potentiel du radon des formations géologiques établie par l'IRSN conduit à classer les communes en 3 catégories. Celle-ci fournit un niveau de risque relatif à l'échelle d'une commune, il ne présage en rien des concentrations présentes dans les habitations, celles-ci dépendant de multiples autres facteurs (étanchéité de l'interface entre le bâtiment et le sol, taux de renouvellement de l'air intérieur, etc.).

La commune de Saint-Gilles est située en potentiel de catégorie 1.

« *Les communes à potentiel radon de catégorie 1 sont celles 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 (bassin parisien, bassin aquitain) et à des formations volcaniques basaltiques (massif central, Polynésie française, Antilles…).*

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.[38]. »

1.8.1.2 RISQUE INONDATION[39]

D'après le site Géorisques, le territoire de Saint-Gilles est concerné par le risque d'inondation, plus particulièrement soulignons que :

- ✓ Territoire à risque Important d'Inondation (TRI) : Non
- ✓ **Atlas des Zones Inondables (AZI) : oui**
  - AZI PHEC 95 – aléa : inondation – date de diffusion : 01/01/1995
- ✓ **Programme de Prévention (PAPI) : oui**
  - 35DREAL20130001 - PAPI Vilaine 3 – Aléa : Inondation - Par ruissellement et coulée de boue, Inondation - Par submersion marine, Inondation - Par une crue à débordement lent de cours d'eau – date de labellisation : 03/07/2020 – date de fin de réalisation : 31/12/2025
- ✓ **Commune soumise au PPRI (Inondations) : oui**
  - 35DDTM20010086 - PPRi Meu, Garun et Vanoise (MGV) - aléa : Par une crue à débordement lent de cours d'eau – approuvé le 20/10/2005.

D'après la *Figure 92*, il est important de souligner que le périmètre de la ZAC n'est pas concerné par le zonage réglementaire du PPRi « Meu, Garun et Vaunoise ».

Figure 92 : Zonage règlementaire des PPR Inondation (Source : Géorisques)

D'autre part, les plans de zonage du PLUi de Rennes Métropole (Décembre 2019) identifient les zones inondables (hors PPRi). **Les extraits ci-après montrent que le périmètre de la ZAC se trouve en bordure immédiate des zones inondables (hors PPRi).**

[38] *Source : IRSN*

[39] *Source : Plan de Prévention des Risques Littoraux (PPRL) de la Presqu'île Guérandaise – Saint Nazaire, 2016.*

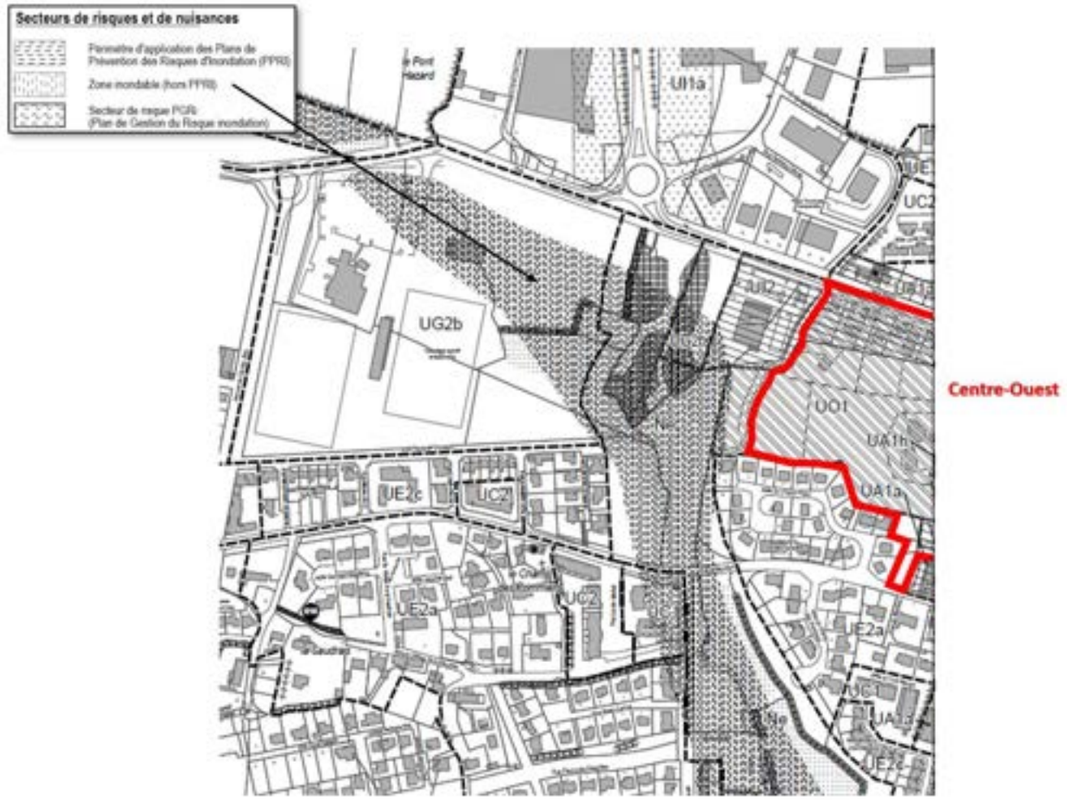


Figure 93 : Zones inondables – Extrait du PLUi de Rennes Métropole planche n°53 (Source : Règlement graphique, plans de zonage, PLUi de Rennes Métropole, 2019)

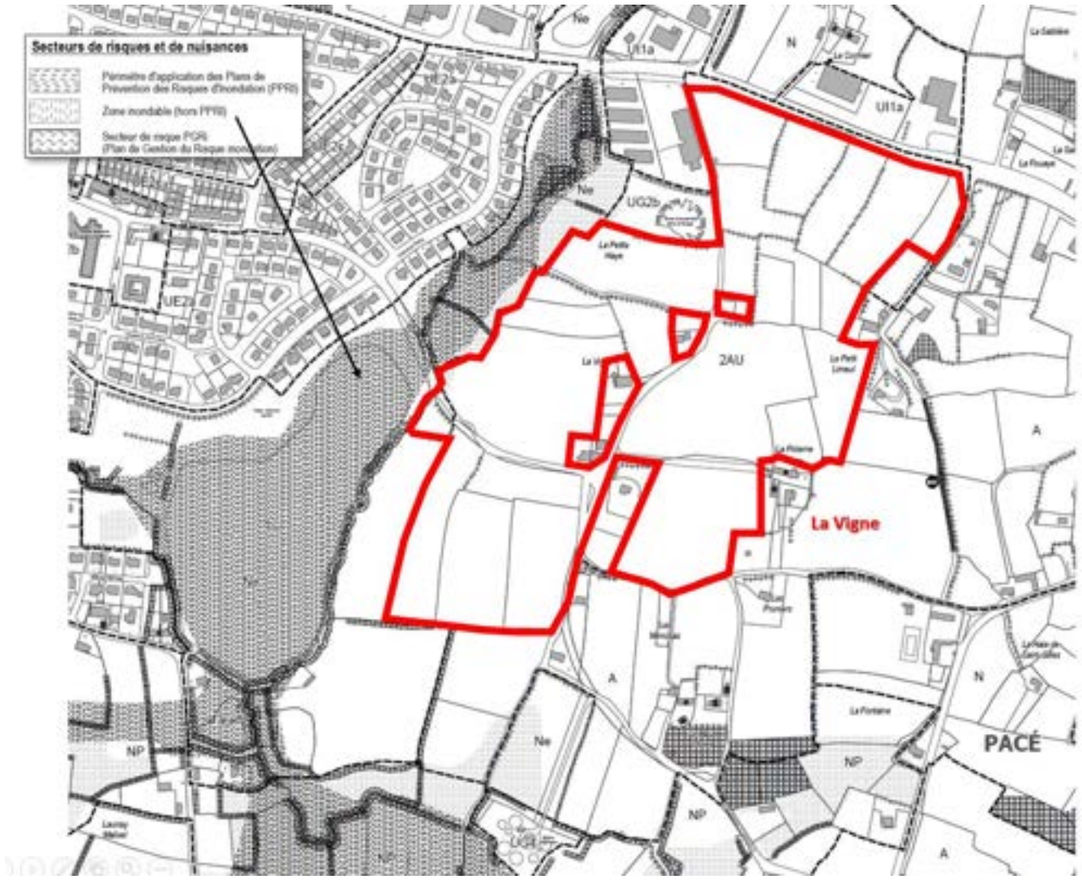


Figure 94 : Zones inondables – Extrait du PLUi de Rennes Métropole planche n°54 (Source : Règlement graphique, plans de zonage, PLUi de Rennes Métropole, 2019)

Les inondations par remontée de nappe[40]

On parle d'inondation par remontée de nappes lorsque l'inondation est provoquée par la montée du niveau de la nappe phréatique jusqu'à la surface du sol (= différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée de la nappe comprise entre 0 et 5 m).

La carte de remontée de nappes a pour objectif l'identification et la délimitation des zones sensibles aux inondations par remontée de nappes (pour une période de retour d'environ 100 ans). **Le BRGM met en garde les utilisateurs de cette carte, puisqu'elle est basée sur une interpolation et n'est pas valide pour les zones urbaines (dont les aménagements modifient les écoulements souterrains). La carte est donc donnée à titre informatif et ne peut être utilisée pour des études locales ayant besoin d'une résolution plus fine**.

Les nappes dont la remontée est susceptible de provoquer des inondations sont :

- ✓ les nappes phréatiques dites « libres » (qui ne sont pas séparées du sol par une couche de terrain imperméable) ;
- ✓ dont la zone non saturée (couche de terrains contenant à la fois de l'eau et de l'air) est mince.

[40] *Source : Géorisques*

Les dommages recensés sont liés soit à l'inondation elle-même, soit à la décrue de la nappe qui la suit. Les dégâts le plus souvent causés par ces remontées sont les suivants :

- ✓ Inondations de sous-sols, de garages semi-enterrés ou de caves ;
- ✓ Fissuration d'immeubles ;
- ✓ Remontées de cuves enterrées ou semi-enterrées et de piscines voire des canalisations ;
- ✓ Dommages aux réseaux routier et de chemins de fer ;
- ✓ Désordres aux ouvrages de génie civil après l'inondation ;
- ✓ Pollutions ;
- ✓ Effondrement de marnières, effondrement de souterrains ou d'anciens abris datant des dernières guerres.

La cartographie nationale des zones sensibles aux inondations par remontée de nappe permet de localiser pour la métropole et la Corse les zones où il y a de fortes probabilités d'observer des débordements par remontée de nappe, c'est-à-dire ;

- ✓ l'émergence de la nappe au niveau du sol ;
- ✓ ou l'inondation des sous-sols à quelques mètres sous la surface du sol.

Les valeurs de débordement potentiel sont réparties en trois classes :

- ✓ « zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe » ;
- ✓ « zones potentiellement sujettes aux inondations de cave » ;
- ✓ « pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave ».

Cependant, comme en témoigne la figure ci-après, du fait notamment de leur proximité avec des cours d'eau, les deux sites qui composent la ZAC sont partiellement touchés par le risque de remontée de nappe.

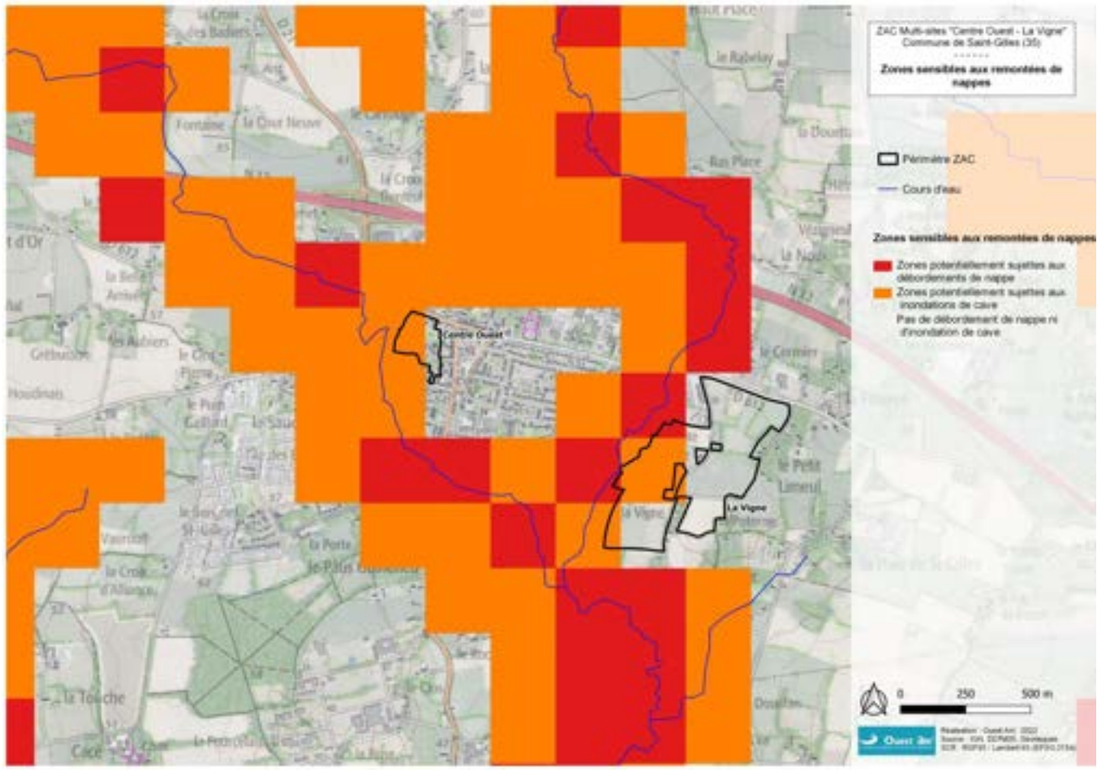


Figure 95 : Zones sensibles aux remontées de nappes (Source : Géorisques)

Par ailleurs, il convient de souligner que les zones humides présentes le long du cours d'eau de La Cotardière (à l'ouest du secteur de La Vigne) assurent très probablement un rôle de tampon hydraulique lors des phénomènes de débordement du ruisseau et et/ou de remontée de nappe.

1.8.1.3 ARRÊTÉS DE CATASTROPHE NATURELLE

A titre indicatif, plusieurs arrêtés de catastrophes naturelles ont été pris sur la commune de Saint-Gilles (Source : Géorisques). Le tableau suivant présente ces arrêtés par types de catastrophes.

Tableau 27 : Liste des arrêtés de catastrophe naturelle

Type de catastrophe	Arrêté du
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain : 1	29/12/1999
Inondations et coulées de boue : 4	07/10/2008 06/02/1995 06/11/1992 02/08/1988
Tempête : 1	22/10/1987

1.8.2 LES RISQUES TECHNOLOGIQUES

1.8.2.1 RISQUE TRANSPORT DE MATIÈRES DANGEREUSES (TMD)

Le risque présenté par les Transports de Matières Dangereuses (TMD) est consécutif à un accident se produisant lors du transport de ces marchandises par voie routière, ferroviaire, navigable ou par canalisations. Les matières dangereuses sont des substances qui, par leurs propriétés physiques, chimiques ou par la nature des réactions qu'elles sont susceptibles de générer, peuvent présenter un danger grave pour l'homme, les biens ou l'environnement. Ces matières peuvent être inflammables, toxiques, explosives ou corrosives.

Vis-à-vis du département de l'Ille-et-Vilaine, le DDRM35 précise que :

- ✓ Le département de l'Ille-et-Vilaine, de par sa situation géographique, est concerné par un flux important de transport de matières dangereuses par voie routière. Il s'agit d'un flux de transit et de desserte. Eu égard au caractère diffus qui s'attache au transport de ces matières par voie routière, il convient de retenir comme présentant un « risque majeur » les axes routiers (routes nationales, routes départementales de catégories A et B) supportant les flux les plus importants.
  - **Soulignons que la commune de Saint-Gilles est soumise à ce risque avec une vulnérabilité faible vis-à-vis de la RN12. Précisons que la portion la plus proche se situe à environ 340 m au nord de la ZAC.**

- ✓ En Ille-et-Vilaine, le transport des matières dangereuses par voie ferroviaire correspond à un flux de transit et de desserte de produits explosifs, de matières inflammables, toxiques ou de gaz. Les gares d'entrée et de sortie ainsi que les gares expéditrices ou destinataires de ces marchandises représentent également au sein du département un risque majeur pour la population environnante.
  - **Soulignons que la commune de Saint-Gilles est soumise à ce risque avec une vulnérabilité faible vis-à-vis de la voie SNCF qui passe au sud-ouest de son territoire. Il s'agit de l'axe RENNES-SAINT BRIEUC. Précisons que la portion la plus proche se situe à environ 2,7 km au sud de la ZAC.**

- ✓ S'agissant du transport de matières dangereuses par voie d'eau, en Ille-et-Vilaine, seul le port de Saint-Malo, qui accueille des marchandises figurant au code maritime international des marchandises dangereuses (code IMDG), représente un risque majeur pour la population environnante.
  - **La commune de Saint-Gilles n'est pas concernée par ce risque.**

- ✓ Enfin, concernant le transport de matières dangereuses par canalisation, il existe, en Ille-et-Vilaine un oléoduc qui permet d'acheminer de l'hydrocarbure entre la raffinerie de Donges (44) et le dépôt situé à Vern sur Seiche, classé Seveso seuil haut. Par ailleurs, le transport de gaz « haute pression » se fait, dans le département, par gazoduc selon les quatre axes suivants.
  - **La commune de Saint-Gilles n'est pas concernée par ce risque. Aucune canalisation de matières dangereuses ne traverse le territoire communal.**

1.8.2.2 RISQUE INDUSTRIEL

Le risque industriel correspond au risque d'accident susceptible de se produire sur un site industriel avec des effets graves touchant les personnes, les biens et/ou l'environnement à l'extérieur de l'emprise de ce site.

Comme mentionné au *§. 1.6.6*, 12 ICPE sont recensées sur la commune de Saint-Gilles. **Il convient de préciser qu'aucune ne se trouve sur le périmètre de la ZAC.** A titre d'information, précisons que les ICPE les plus proches sont les suivantes :

- ✓ L'ICPE la plus proche se trouve à environ 200 m au nord du secteur « Centre-Ouest ». Il s'agit de l'ICPE « SECHE HEALTHCARE » (régime : Autorisation) dont l'activité principale est liée à la collecte des déchets dangereux ;
- ✓ L'ICPE « Pro à pro - Etablissements Blin » (régime : Enregistrement) se situe à environ 230 m au nord du secteur « Centre-Ouest ».

D'après la base de données BASOL[41], la commune compte un site pollué ou potentiellement pollué ; il s'agit de l'ancienne décharge du Pont Hazard située à environ 350 m au nord-ouest de la ZAC (secteur « Centre-Ouest »).

6 sites BASIAS[42] sont recensés sur la commune. Un site se trouve en limite immédiate du périmètre de la ZAC de La Vigne ; il s'agit du site BRE3502010 : FREREUX JEAN, garage dont l'activité terminée.

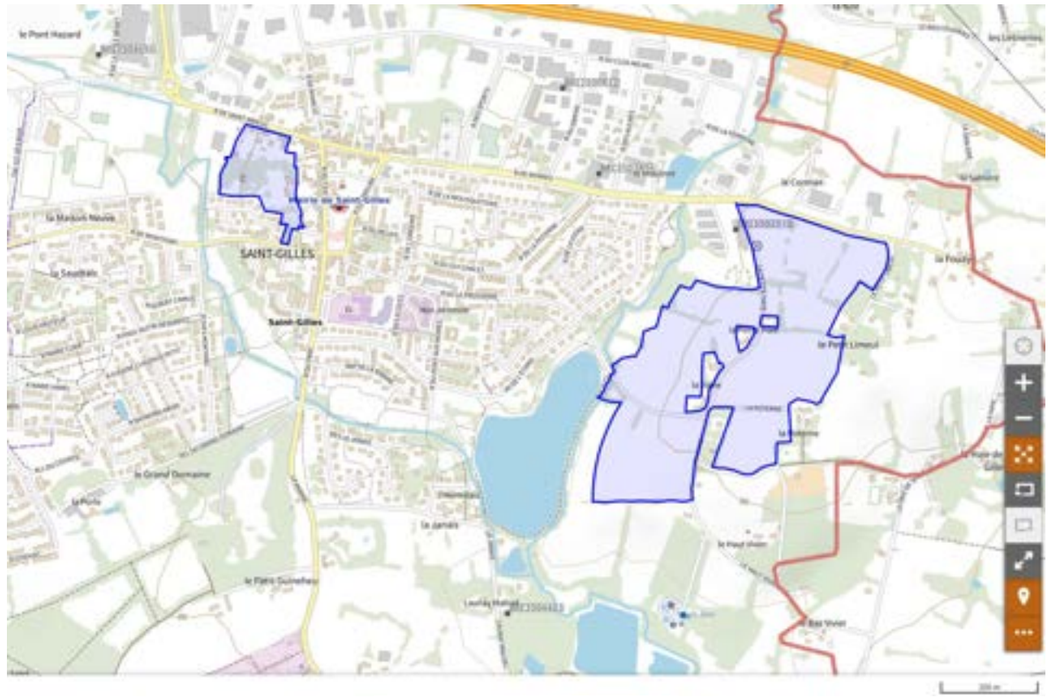


Figure 96 : Sites BASIAS à proximité du site d'étude _ périmètre de la ZAC en bleu (Source : BASIAS)

[41] *BASOL : Sites pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.*

[42] *BASIAS : Inventaire historique des anciens sites industriels et activités de service*

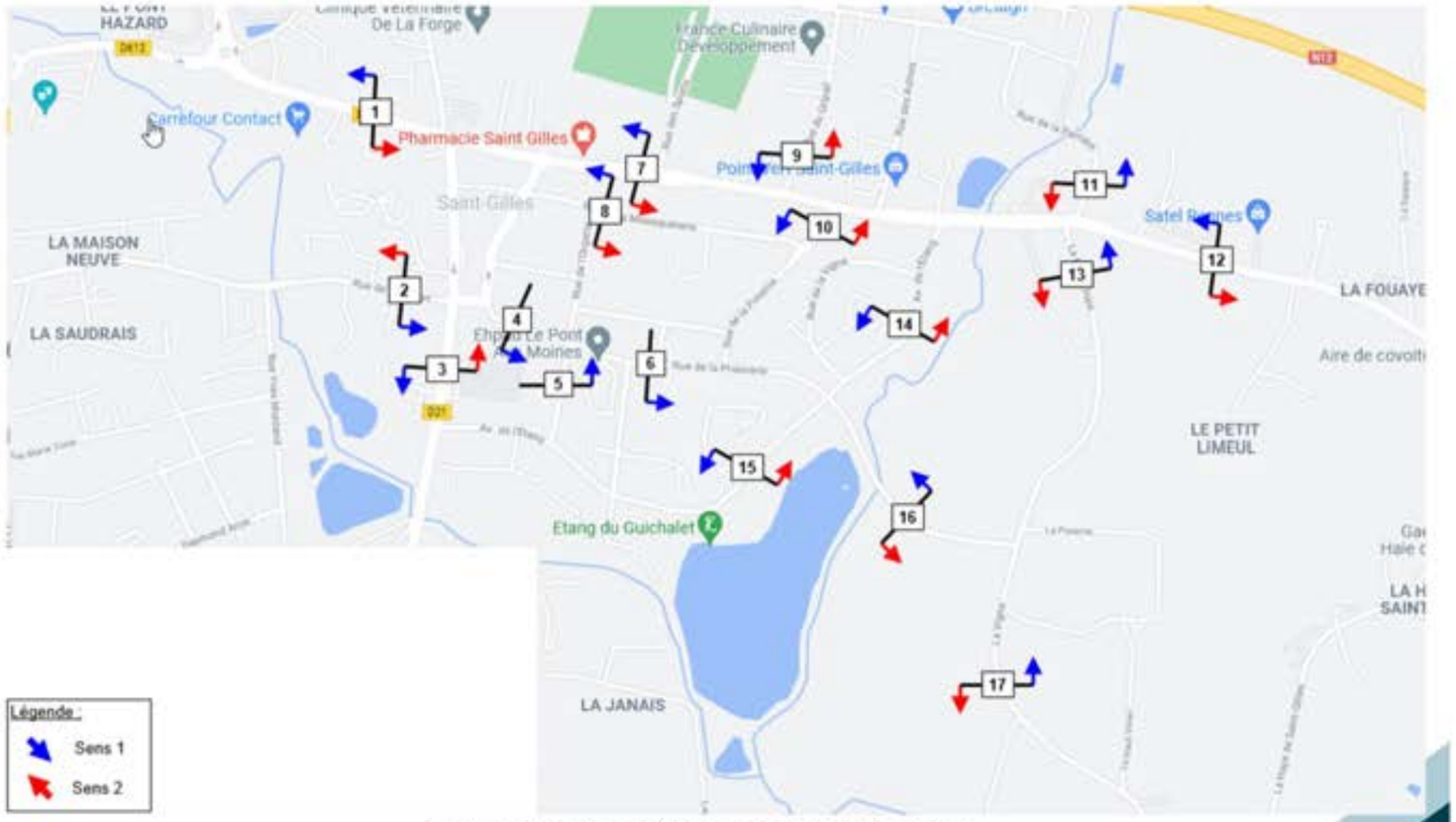
1.9 TRAFICS – SITUATION ACTUELLE [43]

Une étude de trafic a été réalisée par EGIS en 2021.Dans ce paragraphe, seule la situation actuelle est présentée ci-après. Les impacts de la ZAC sont analysés au *§. 3.8*.

L'étude complète est disponible en annexe (cf. *ANNEXE* 5).

1.9.1 CAMPAGNE DE COMPTAGES

- Comptages réalisés sur la semaine du 29 septembre au 5 octobre 2021 ;
- Flux augmentés de +10% sur Saint-Gilles pour prendre en compte le contexte sanitaire.



Plan de comptages (fond de plan © Google Maps)

[43] *Source : Etude de trafic, ZAC Multisite de Saint-Gilles, Rapport Version 3, 31/01/2022*

1.9.2 CONDITIONS DE CIRCULATION – HEURES DE POINTE DU MATIN (HPM)

HPM

- En heure de pointe du matin, la RN12 est saturée vers Rennes. Son accès est difficile depuis Saint-Gilles, avec des remontées de files qui atteignent l'aire de covoiturage ;
- Dans le bourg de Saint-Gilles, la circulation est dense sur la RD21 et la rue de Montfort.

Traficolor Google HPM (jeudi typique à 8h25)

1.9.3 FLUX ACTUELS – HEURES DE POINTE DU MATIN (HPM)

HPM

- Dans le bourg de Saint-Gilles, les flux les plus importants se trouvent sur la rue de Rennes vers l'Est (jusqu'à 610 uvp/h) ;
- Les rues de Montfort et du Parc accueillent jusqu'à 300 uvp/h dans le sens sortant ;
- Les accès à la ZI du Gripail par les rues de la Perrière et du Gripail accueillent des flux entrants qui ne dépassent pas la soixantaine de véhicules par sens.

Moyenne des flux du mardi et du jeudi à l'HPM (8h à 9h) en UVP (fond de plan © Contributeurs de OpenStreetMap)

1.9.4 CONDITIONS DE CIRCULATION – HEURES DE POINTE DU SOIR (HPS)

HPS

- En heure de pointe du soir, la circulation sur la RN12 est fluide ;
- Dans le bourg de Saint-Gilles, la circulation est dense sur la RD21, la rue du Prieuré et la rue de Rennes.

Traficolor Google HPS (jeudi typique à 17h25)

1.9.5 FLUX ACTUELS – HEURES DE POINTE DU SOIR (HPS)

HPS

- De manière générale, les flux sont moins importants à l'HPS qu'à l'HPM ;
- Dans le bourg de Saint-Gilles, les flux les plus importants se trouvent sur la rue de Rennes (jusqu'à 430 uvp/h vers l'Ouest et 300 uvp/h vers l'Est) ;
- La rue du Parc, devant l'école, accueille 230 uvp/h vers le Nord et 135 vers le Sud ;
- Les accès à la ZI du Gripail par les rues de la Perrière et du Gripail accueillent des flux qui ne dépassent pas la cinquantaine de véhicules par sens.

Moyenne des flux du mardi et du jeudi à l'HPM (17h à 18h) en UVP (fond de plan © Contributeurs de OpenStreetMap)

1.9.6 FLUX ACTUELS – TRAFIC MOYEN JOURNALIER ANNUEL (TMJA)

TMJA

- Les trafics journaliers indiquent que l'axe prépondérant de la commune de Saint-Gilles est la rue de Rennes (plus de 6700 uvp/jour deux sens confondus) ;
- Les autres axes structurants sont la rue du Parc (3300 uvp/jour deux sens confondus et la rue de Montfort (3100 uvp/jour deux sens confondus) ;
- En comparaison avec l'étude de 2015, les flux ont de manière générale subi une hausse d'environ 15% (comparable à la croissance de la population sur la même période).

Moyenne des flux du mardi et du jeudi en TMJA en UVP (fond de plan © Contributeurs de OpenStreetMap)

egis

1.9.7 STATIONNEMENT

STATIONNEMENT

- Présence d'une zone bleue sur le centre-bourg ;
- Offre et besoins actuels en stationnement :
  - On dénombre environ 930 places de stationnement public sur le périmètre d'étude ;
- Lors de la visite terrain, des taux d'occupation variables observés, et une offre de stationnement adaptée en journée :
  - Saturé sur le parking de l'école à l'heure de sortie des classes ou sur le parking du cabinet médical notamment ;
  - Elevés (plus de 75%) sur la rue de Saint-Brieuc et la rue du Prieuré ;
  - Moyens (environ 50%) à élevés sur les espaces de stationnement résidentiels au Nord de la rue de Montfort, sur les parkings de l'église et du marché, sur la rue du Pont aux Moines et quelques emplacements au cœur de lotissements ;
  - Moyens à faibles sur le reste de la commune ;
  - Quelques véhicules garés hors des emplacements prévus ;
- Stationnement résidents :
  - Estimation d'un déficit d'une centaine de places sur le centre-bourg (étude 2016, avant mise en place de la zone bleue), une cinquantaine de places de stationnement déjà créées.

Périmètre de la zone bleue

Stationnement centre-bourg et parking de l'église (visite de terrain)

Périmètre d'étude (fond de plan Google)

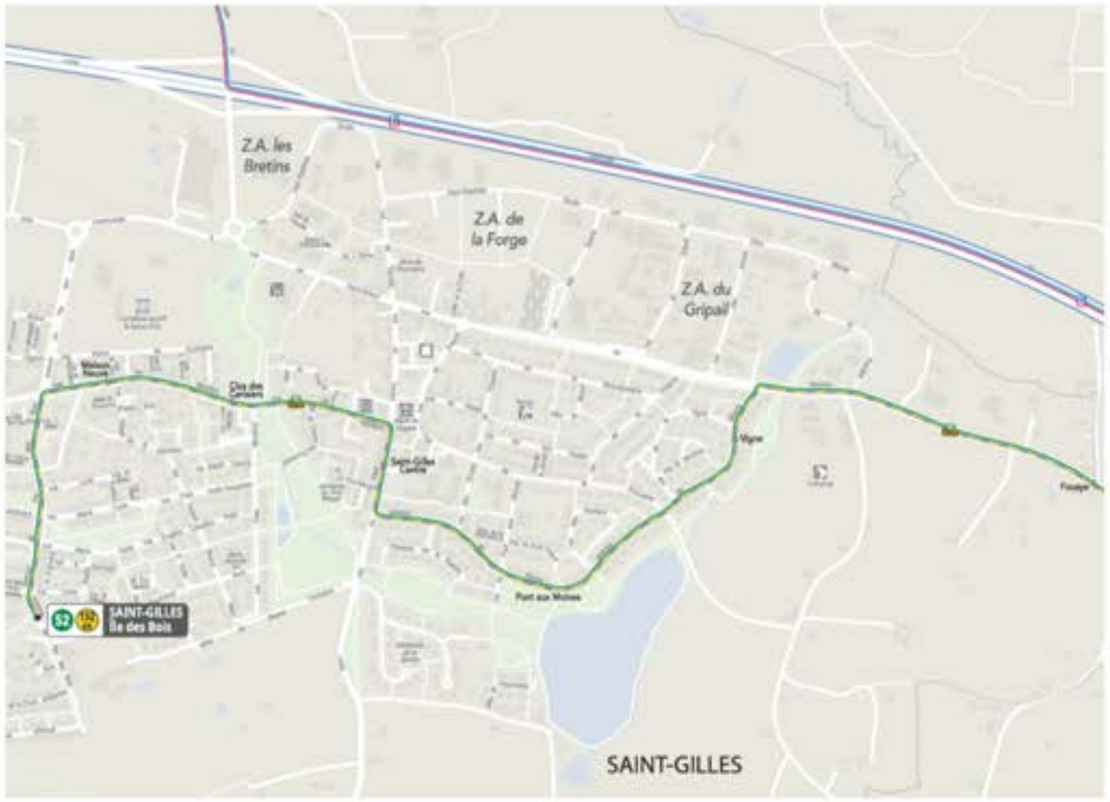
egis

Etude de trafic estimant l'impact de la ZAC multi-sites de Saint-Gilles | V3 | 31/01/2022

12

1.9.8TRANSPORT EN COMMUN

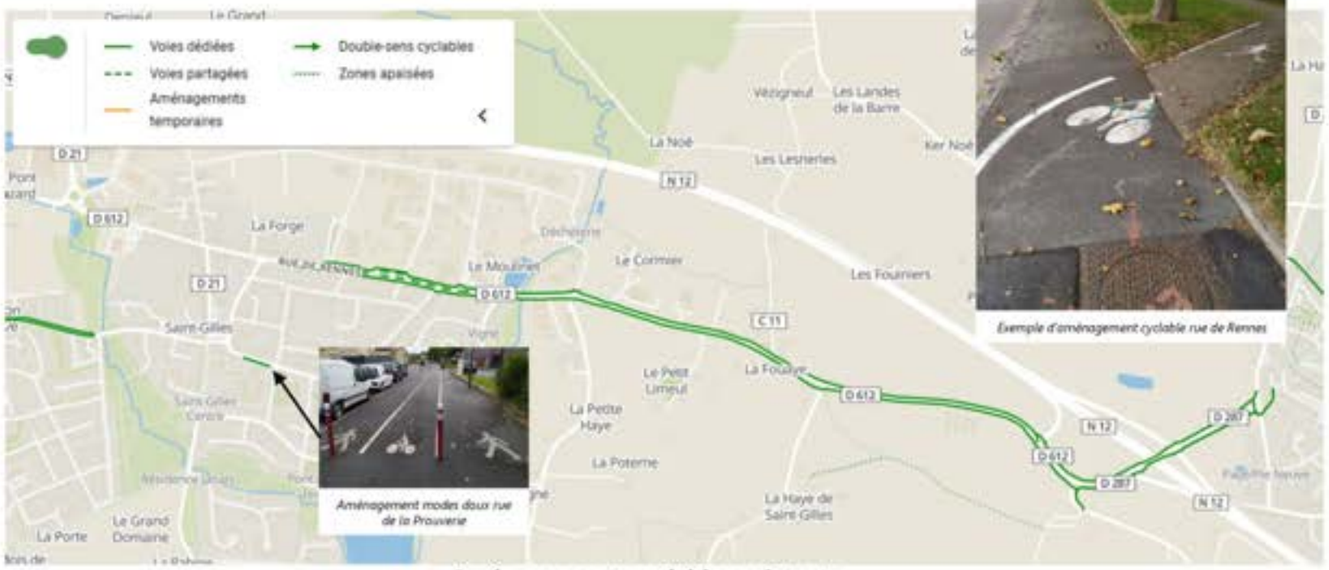
- Le réseau STAR dessert Saint-Gilles avec notamment la ligne 52/152ex (jusqu'à Rennes Villejean-Université) et des services spéciaux proposés aux élèves.



Plan de secteur : Saint-Gilles (source : STAR)

1.9.9 CONTINUITÉS DOUCES

- Des aménagements cyclables existent, mais principalement le long de la rue de Rennes et sans continuité avec le reste de la commune ;



Aménagement modes doux rue de la Prouverie

Exemple d'aménagement cyclable rue de Rennes

Aménagements cyclables existants
(source : geovelo.fr, fond de plan © Contributeurs de OpenStreetMap, photos visite de terrain)

Emplacements vélo devant la mairie
(source : Google Street View)

1.10 RESEAUX EXISTANTS[44]

1.10.1 RÉSEAU D'ADDUCTION D'EAU POTABLE

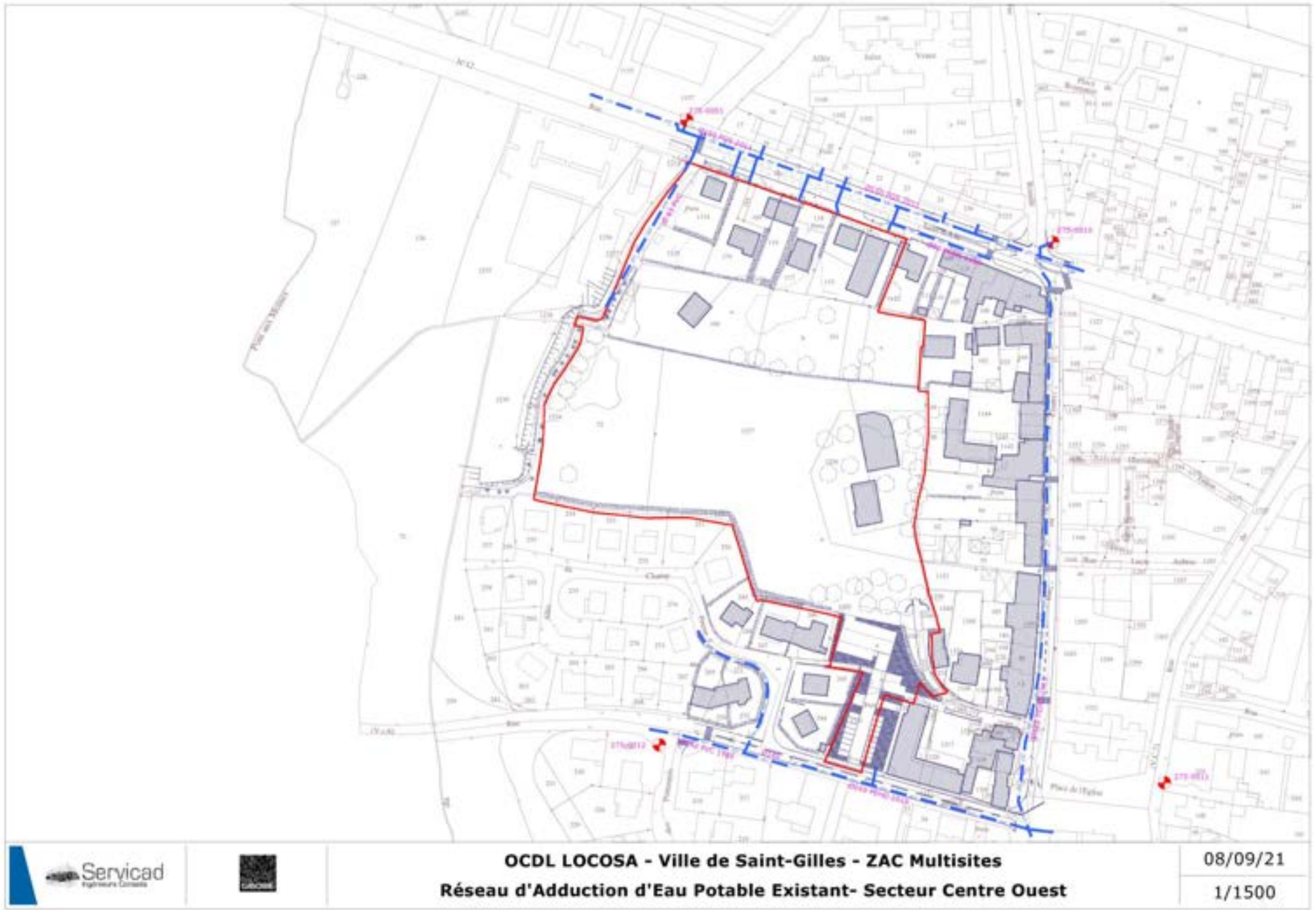


Figure 97 : Réseau d'adduction d'eau potable existant – Secteur Centre Ouest (Source : SERVICAD)

[44] *Source : SERVICAD*

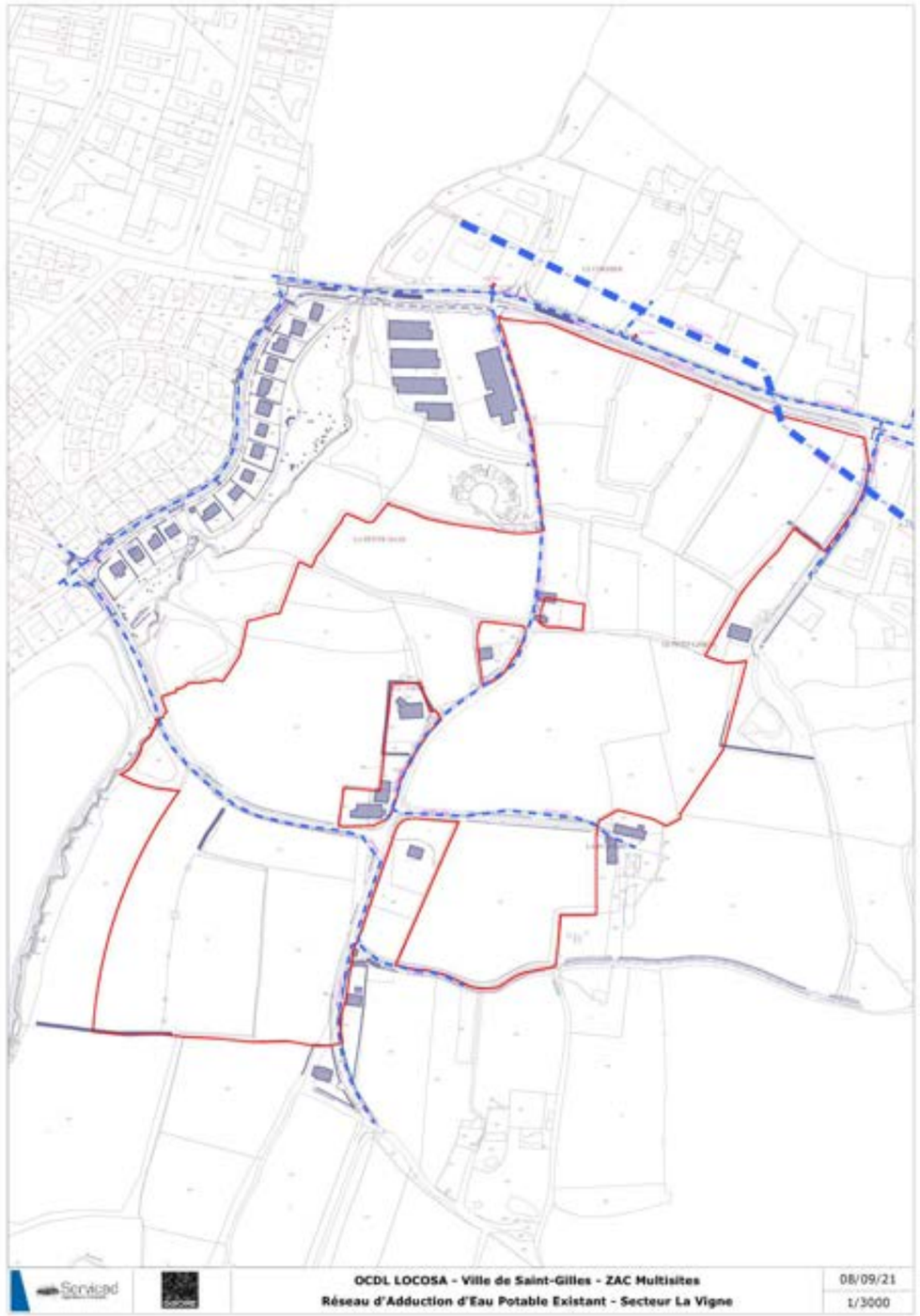


Figure 98 : Réseau d'adduction d'eau potable existant – Secteur La Vigne (Source : SERVICAD)

1.10.2 RÉSEAU D'ÉLECTRICITÉ

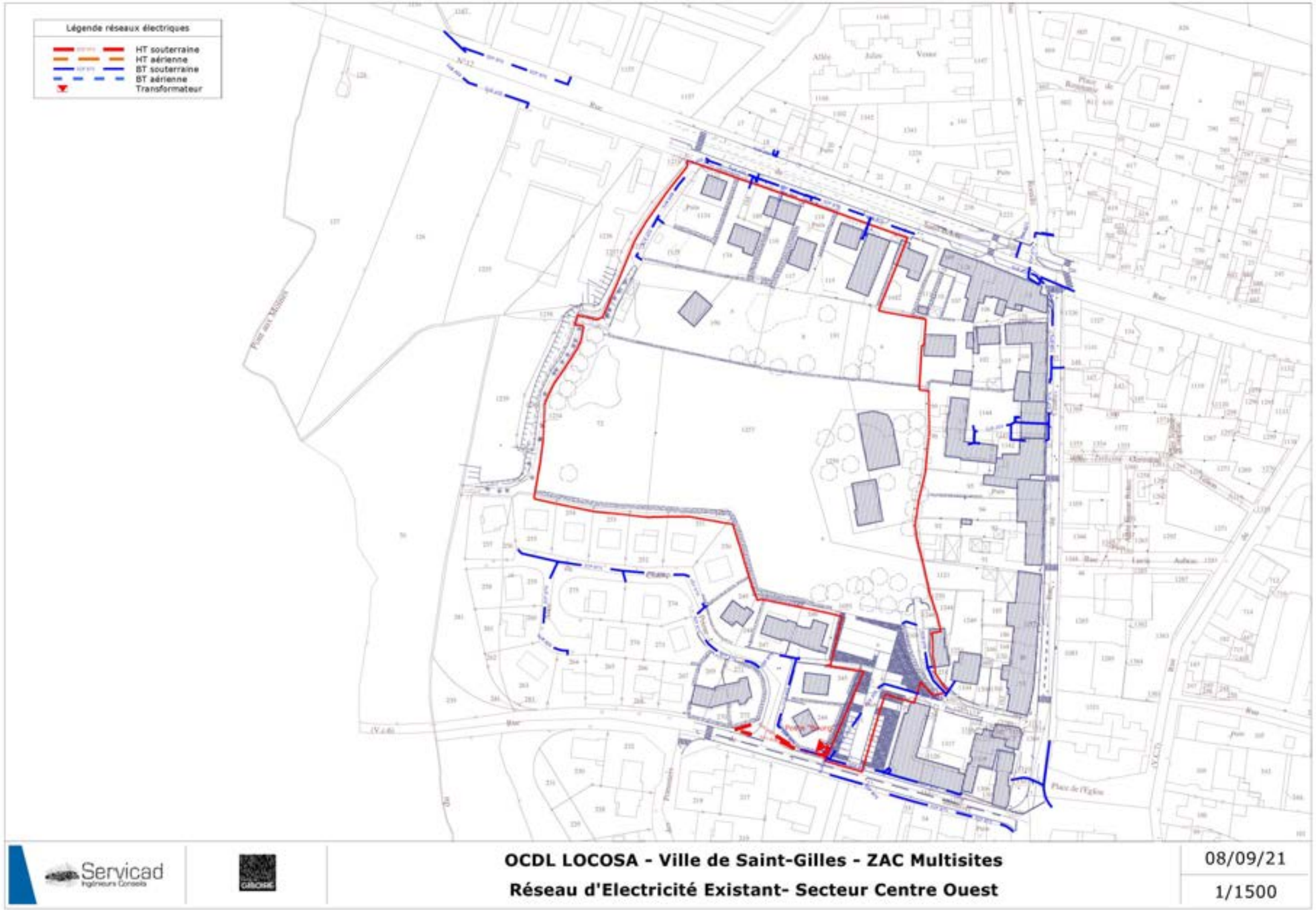


Figure 99 : Réseau d'électricité existant – Secteur Centre Ouest (Source : SERVICAD)

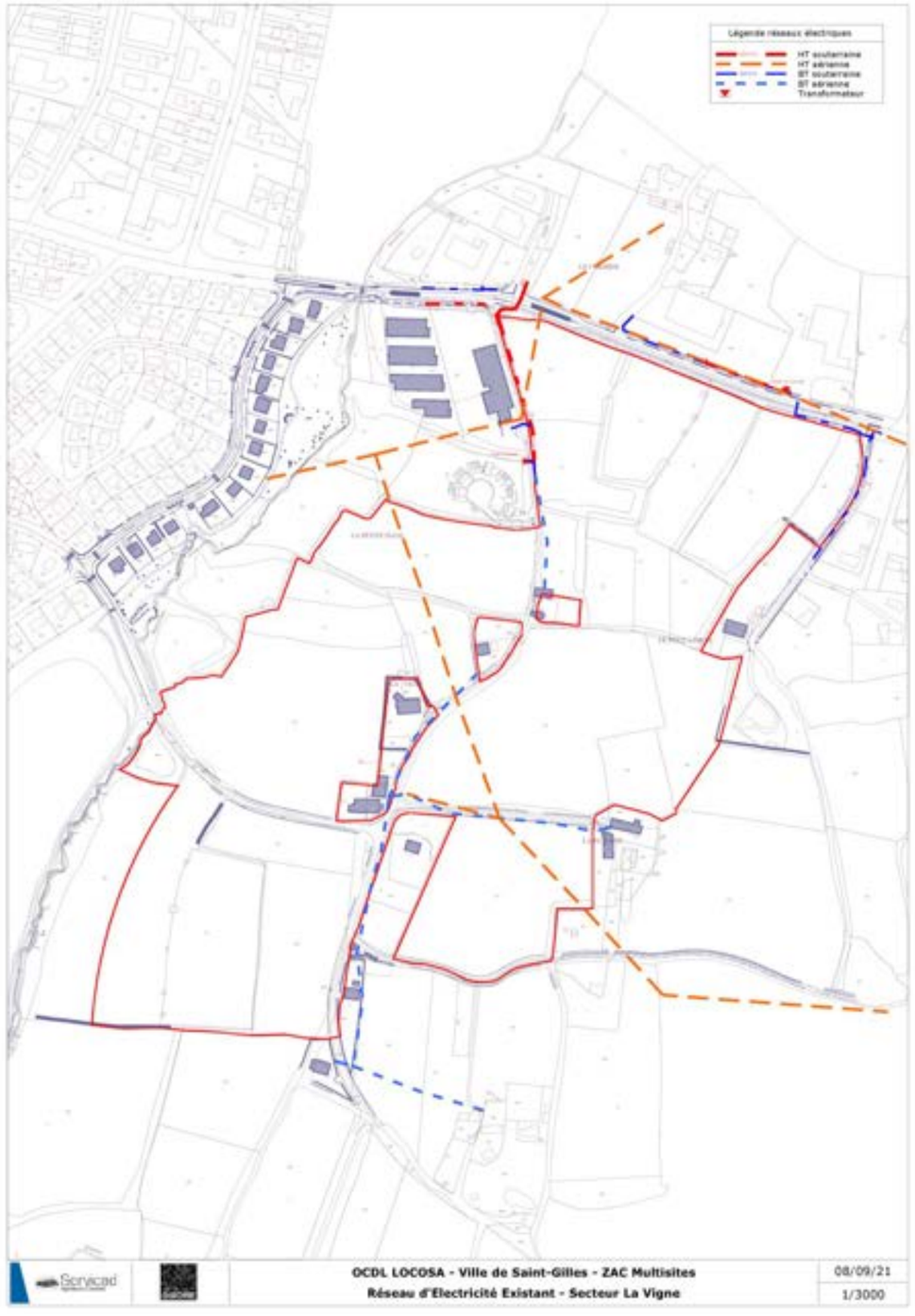


Figure 100 : Réseau d'électricité existant – Secteur La Vigne (Source : SERVICAD)

1.10.3 RÉSEAU EAUX PLUVIALES

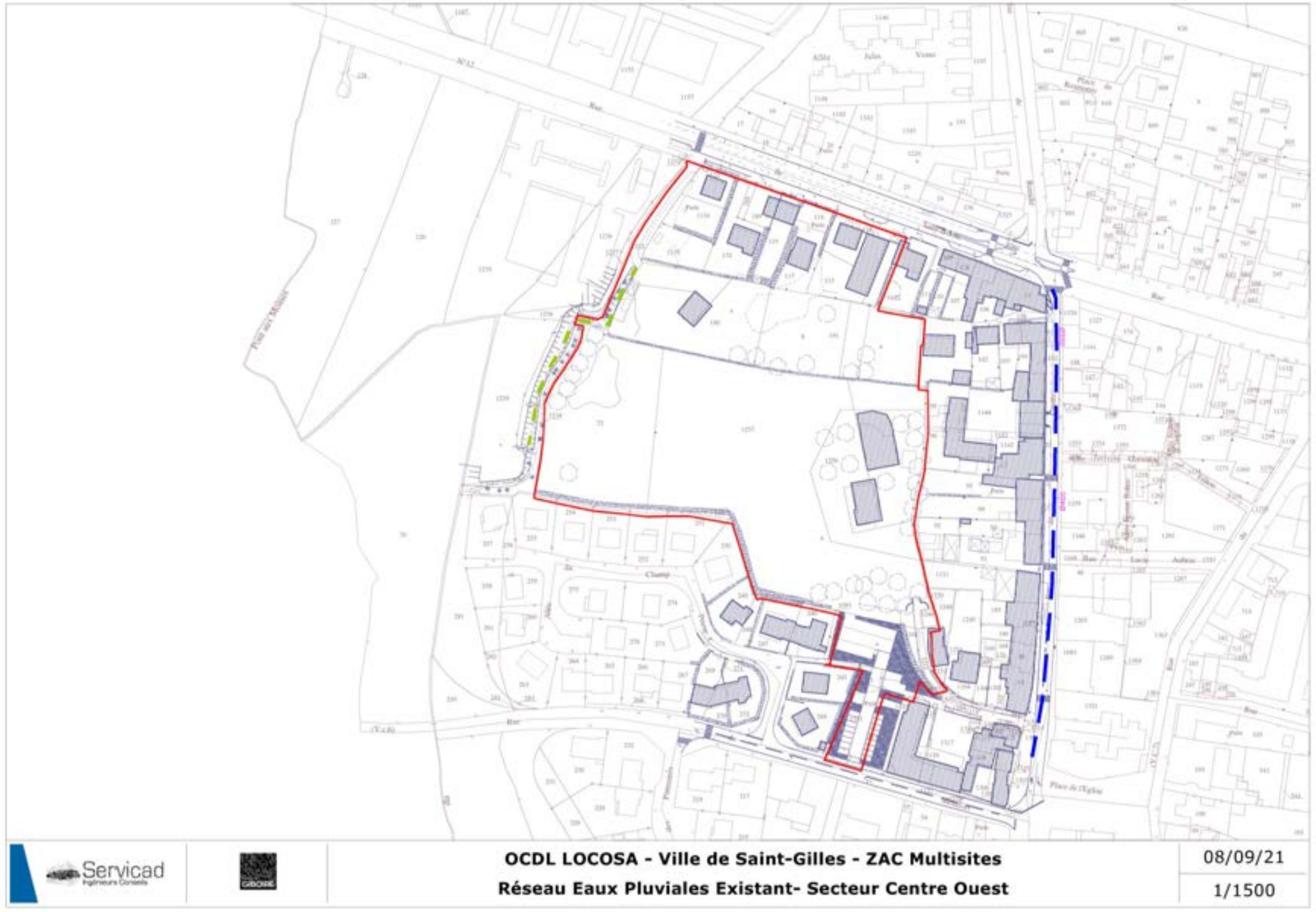


Figure 101 : Réseau eaux pluviales existant – Secteur Centre Ouest (Source : SERVICAD)

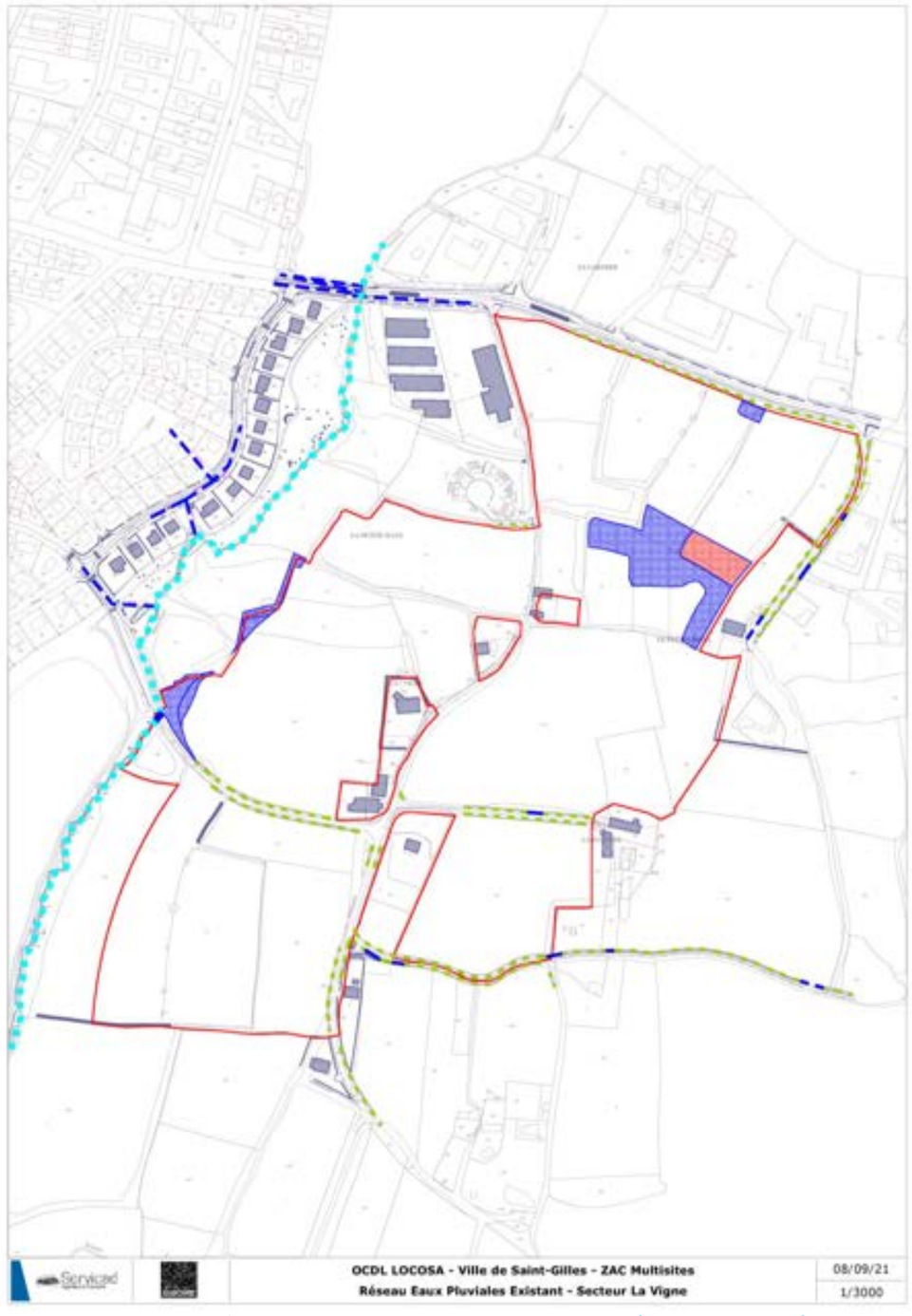


Figure 102 : Réseau eaux pluviales existant – Secteur La Vigne (Source : SERVICAD)

1.10.4 RÉSEAU DE GAZ

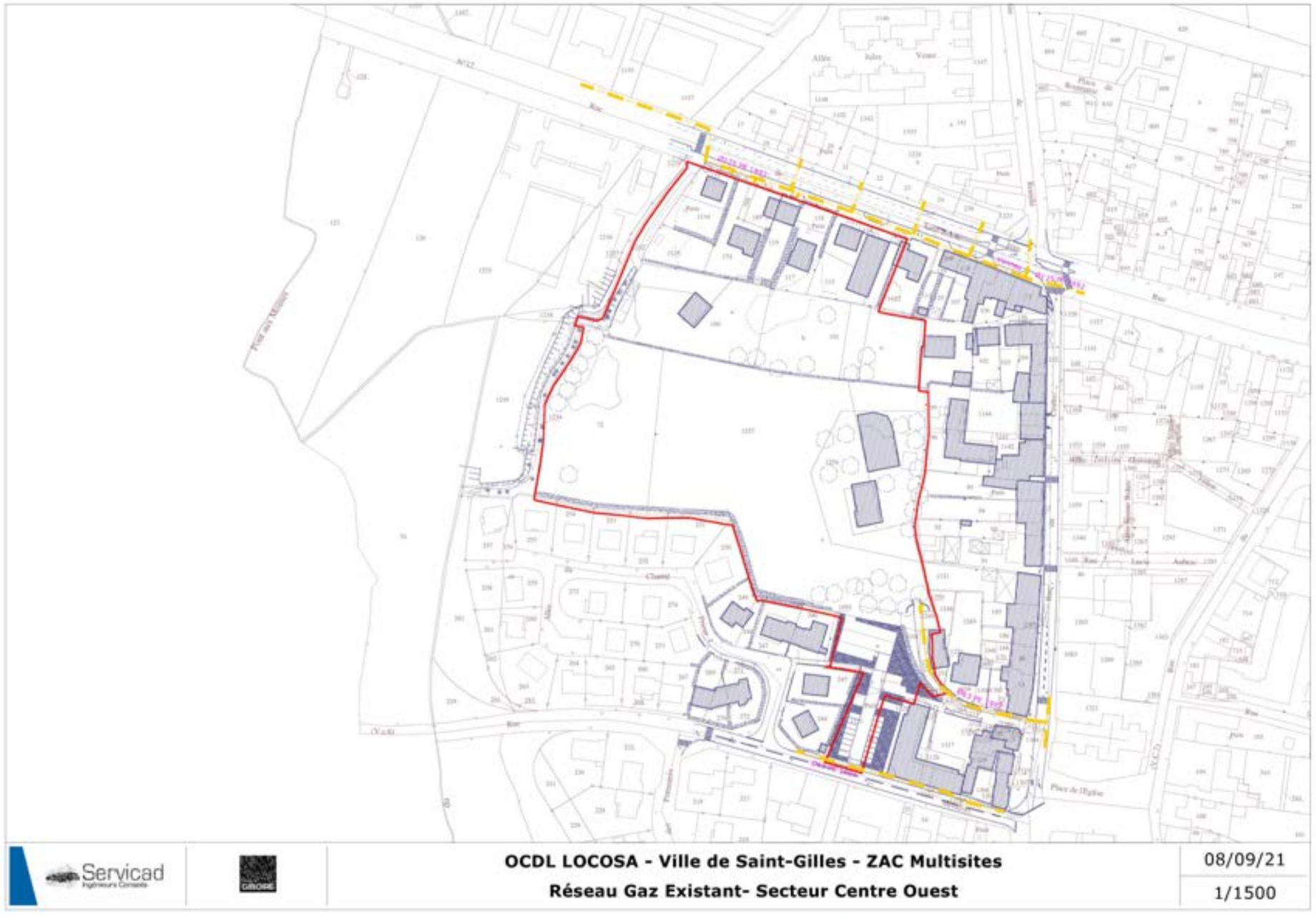


Figure 103 : Réseau gaz existant – Secteur Centre Ouest (Source : SERVICAD)

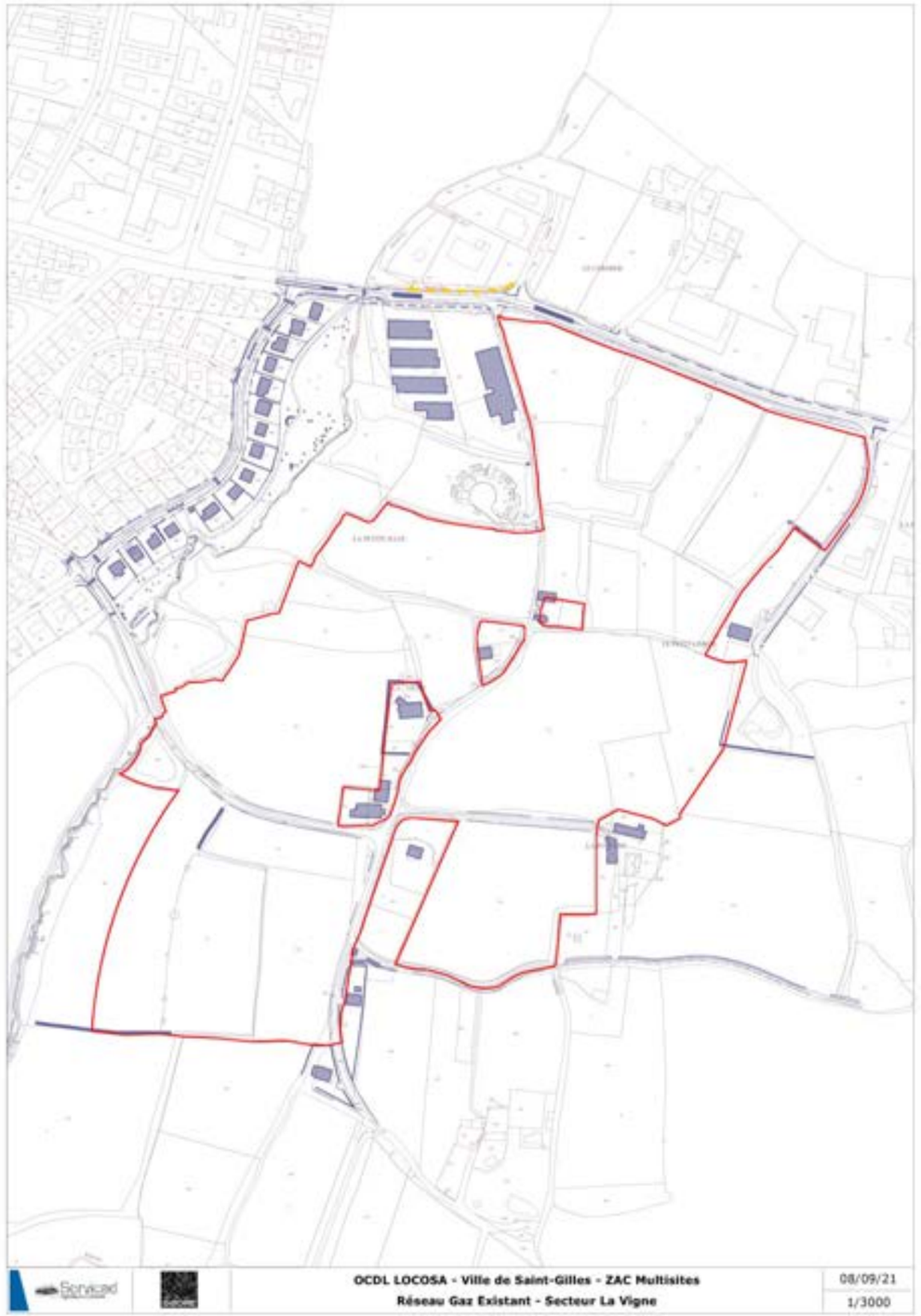


Figure 104 : Réseau gaz existant – Secteur La Vigne (Source : SERVICAD)

1.10.5 RÉSEAU TELECOM

Figure 105 : Réseau télécom existant – Secteur Centre Ouest (Source : SERVICAD)

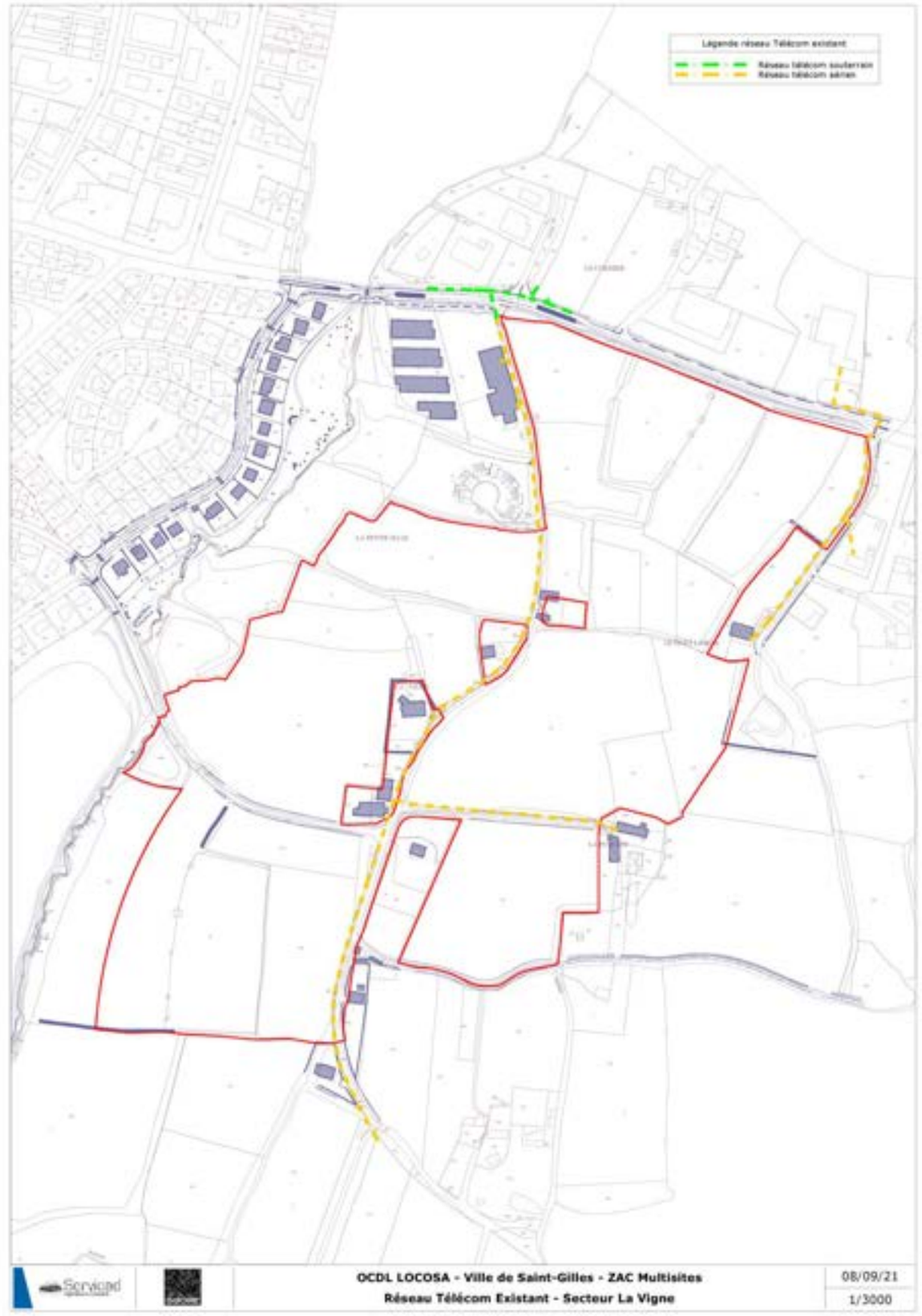


Figure 106 : Réseau télécom existant – Secteur La Vigne (Source : SERVICAD)

1.11 DECHETS

Rennes Métropole assure depuis 2001 le service de collecte, traitement et valorisation des déchets pour les 43 communes et les 447 000 habitants de son territoire. La politique menée s'organise autour d'une double ambition : réduire la production des déchets et accroître la valorisation de ceux qu'on ne peut éviter.

Les missions du service de déchets de Rennes Métropole sont :

- ✓ Prévention des déchets ;
- ✓ Collecte des ordures ménagères et des déchets recyclables ;
- ✓ Tri et valorisation des déchets recyclables ;
- ✓ Traitement et valorisation des ordures ménagères ;
- ✓ Mise en place et entretien du parc de contenants ;
- ✓ Gestion des déchèteries et plateformes de végétaux.

Les équipements de Rennes Métropole vis-à-vis des déchets sont les suivants[45] :

- ✓ 18 déchèteries et 6 plateformes de végétaux gérées par Rennes Métropole
- ✓ Une usine de valorisation énergétique des déchets exploitée par délégation de service public
- ✓ Des équipements privés utilisés dans le cadre de marchés publics : un centre de tri des déchets recyclables, une installation de stockage des déchets inertes, une plateforme de compostage des végétaux, une installation de tri des encombrants et de démantèlement des matelas, un centre de préparation du bois
- ✓ L'installation de stockage des déchets non-dangereux exploitée par un prestataire a fermé fin 2018, au profit d'une filière de valorisation de ces déchets (plâtre notamment).

RAPPORT 2020 SUR LE PRIX ET LA QUALITÉ DU SERVICE PUBLIC DE PRÉVENTION ET DE GESTION DES DÉCHETS _ RENNES METROPOLE

Collecte

Le bilan de collecte des déchets de 2020 est encourageant, puisque les tonnages totaux diminuent sensiblement depuis 2017.

Pour rappel, en 2019, 209 335 tonnes de déchets des ménages et déchets assimilés avaient été collectés. En 2020, 203 884 tonnes de déchets des ménages et déchets assimilés ont été collectés ; soit une baisse de 2,6 % par rapport à 2019.

Figure 107 : Déchets collectés en 2020 (Source : Rapport 2020 sur le prix et la qualité du service public de prévention et de gestion des déchets _ Rennes Métropole)

Traitement et valorisation

Il convient de souligner que l'on incinère davantage et que l'on stocke moins les déchets à Rennes Métropole qu'au plan national. Le graphique de gauche montre que, abstraction faite des déchets inertes, 97 % des déchets collectés, sont aujourd'hui valorisés.

[45] *Source : https://metropole.rennes.fr/la-gestion-des-dechets-en-chiffres*

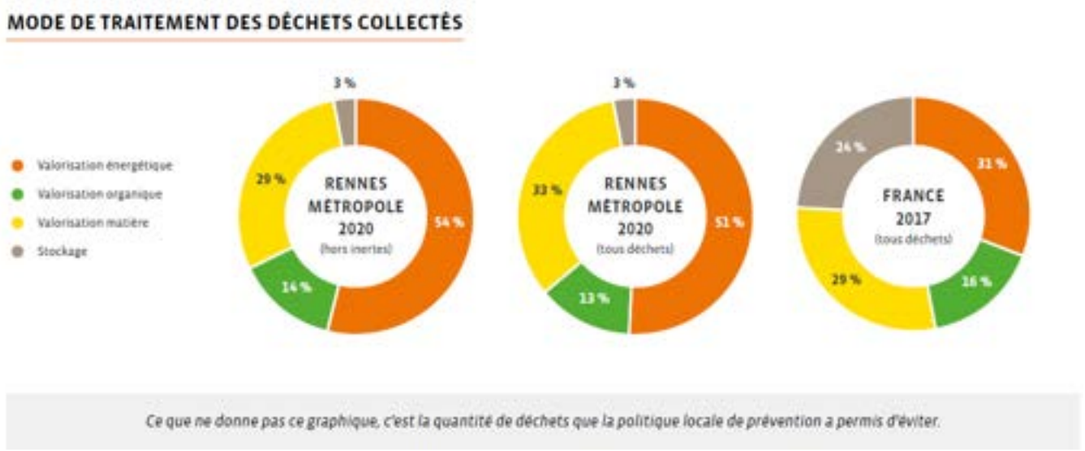


Figure 108 : Mode de traitement des déchets collectés (Source : Rapport 2020 sur le prix et la qualité du service public de prévention et de gestion des déchets _ Rennes Métropole)

Les différents programmes mis en œuvre par Rennes Métropole au fil des années visent à réduire significativement la mise en décharge des déchets, par un recours plus systématique à la valorisation matière et énergétique, si aucune autre solution ne s'avère pertinente.

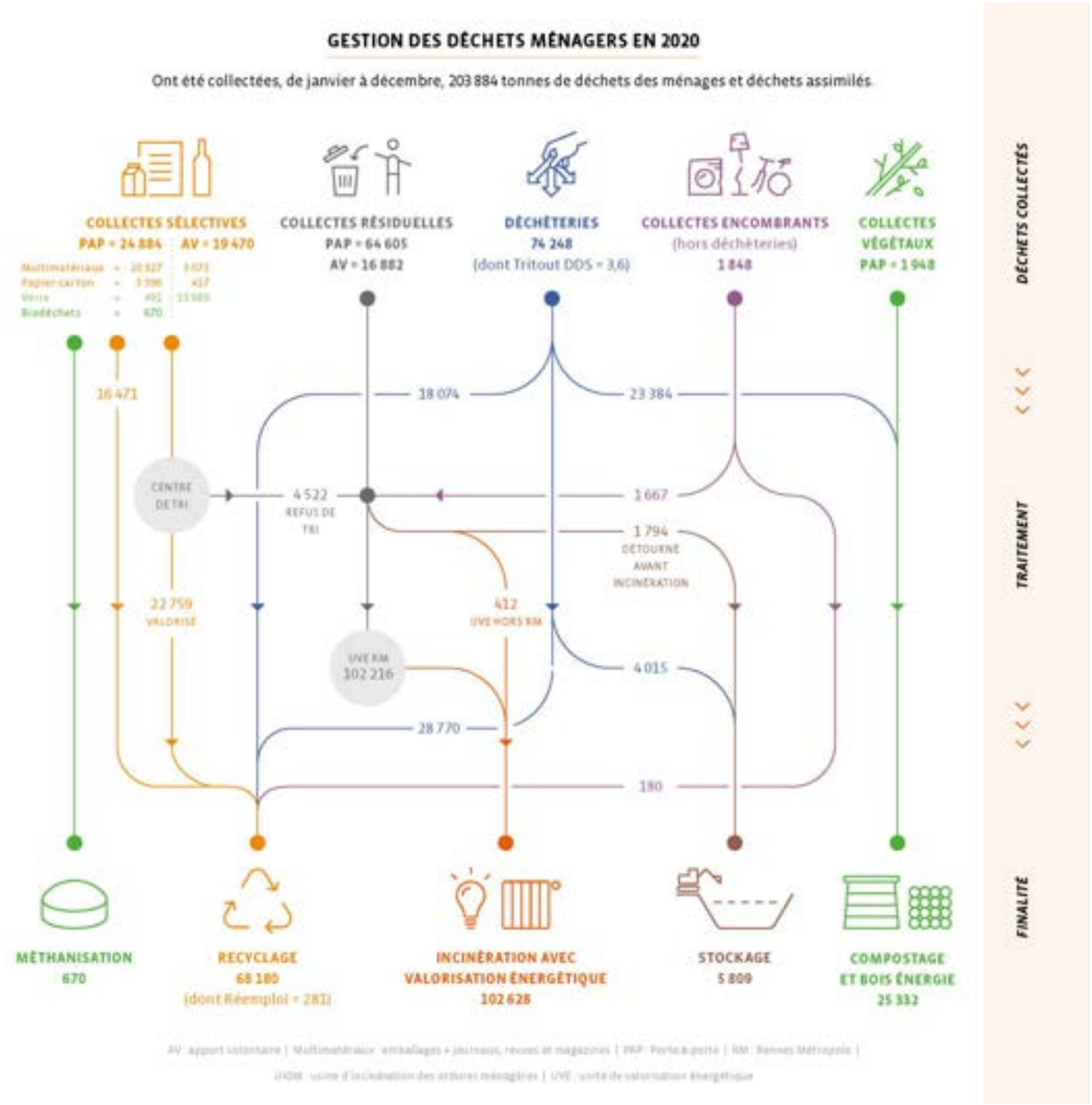


Figure 109 : Gestion des déchets ménagers en 2020 (Source : Rapport 2020 sur le prix et la qualité du service public de prévention et de gestion des déchets _ Rennes Métropole)

Le schéma présenté ci-dessus décrit les filières de traitement adoptées par Rennes Métropole ainsi que les tonnages associés à chaque typologie de déchets et chacune des filières.

En termes de gestion des déchets sur le territoire de Rennes Métropole, les enjeux sont :

- ✓ Le développement des nouvelles filières de valorisation afin de réduire le gisement de déchets enfouis
- ✓ L'adaptation des dispositifs de collecte des déchets aux modes de développement urbain du territoire.
- ✓ L'optimisation de la collecte des déchets dans les programmes de logements et notamment pour les collectifs, en intégrant cette problématique dans chaque nouveau projet d'aménagement

- ✓ Le maintien d'une offre d'équipement équilibrée sur l'ensemble du territoire
- ✓ L'optimisation de la performance énergétique à travers les travaux de modernisation de l'Usine de Valorisation Energétique (U.V.E.).

Zoom sur la commune de Saint-Gilles

Au niveau de la commune de Saint-Gilles, il convient de souligner une baisse du nombre de kilos de déchets par habitants depuis 2016 (ordures ménagères, emballages, journaux revues magazines et verres).

De plus, en 2020, le nombre de kilos de déchets d'ordures ménagères et de verres est plus faible sur la commune de Saint-Gilles en comparaison à la moyenne métropolitaine. Au contraire le nombre de kilos de déchets d'emballages et de journaux revues magazines est légèrement plus élevé sur Saint-Gilles qu'au niveau de la moyenne observée à l'échelle de Rennes Métropole.

Tableau 28 : Evolution par commune des poids des principaux déchets ménagers collectés à Rennes Métropole (statistiques par commune) (Source : Rapport 2020 sur le prix et la qualité du service public de prévention et de gestion des déchets _ Rennes Métropole)

	Pop. au 01/01/21	KG OM[46] / HAB.					KG EMB + JRM[47] / HAB.					KG VERRE / HAB.				
		2016	2017	2018	2019	**2020**	2016	2017	2018	2019	**2020**	2016	2017	2018	2019	**2020**
TOTAL communes de Rennes Métropole	451 762	198	191	189	183	**180**	48	50	53	53	**52**	33	34	35	36	**36**
Saint-Gilles	5 093	215	184	178	166	**175**	61	57	57	53	**54**	36	31	33	41	**32**

[46] *OM = ordures ménagères*
[47] *EMB = emballages / JRM = journaux revues magazines*

1.12 BRUIT [48]

Un diagnostic acoustique a été réalisé par ACOUSTIBEL en décembre 2021 afin de caractériser la situation sonore initiale.

L'étude complète est disponible en annexe. Seule une synthèse est présentée ci-après (cf. *ANNEXE 3*).

1.12.1 ETAT SONORE INITIAL

1.12.1.1 SECTEUR CENTRE OUEST

a) Sources de bruits perceptibles sur le site

Sur l'emprise de la ZAC, les 2 sources de bruit prépondérantes et perceptibles proviennent :

- ✓ du trafic routier sur la RM612. Ce bruit de trafic est plus ou moins élevé en fonction de la distance à cette voie.
- ✓ du trafic routier sur la RN12. Ce bruit de trafic est perçu comme un bruit de fond permanent plus ou moins élevé en fonction de la direction du vent.

RM 617

Le trafic moyen journalier sur ce tronçon de la RM 617 est assez élevé, de l'ordre de 6 500 véh/j (selon étude trafic Egis Janv2022[49]).

RN12

Le trafic moyen journalier sur la RN12 est de l'ordre de 47 000 véh/jour sur ce tronçon (Source : Conseil Départemental 35 carte TMJA 2020).

La RN 12 passe au Nord de la commune à une distance de 350 mètres de la RM 612. Son influence sonore est maximale sur le site de la ZAC lorsque les vents soufflent de la RN 12 vers la ZAC, donc quand les vents sont orientés de secteur Nord-Ouest à Nord-Est. Les mesures ont été réalisées avec des vents de Nord-Est : la contribution sonore de la RN 12 y est donc maximale.

b) Méthodologie

Un constat sonore initial a été réalisé sur site.

Plusieurs séries de mesure ont été réalisées.

- ✓ Le site est sous l'influence sonore de la RM 612. Des mesures ont été réalisées à différentes distances de la RM, afin de quantifier son influence sonore : à 10 m, 25 m, 50m, 100 m, 200 m.
- ✓ mesures au droit d'habitations existantes qui seront limitrophes de la ZAC:
- ✓ mesures le long des rues existantes qui serviront d'accès à la ZAC
- ✓ mesures en différents points sur l'ensemble de la ZAC.
- ✓ mesures à proximité de Carrefour Contact

[48] *Source : Etude acoustique, ZAC Multisite Centre Ouest et La Vigne, commune de Saint-Gilles, ACOUSTIBEL, 15 février 2022*
[49] *Source : Etude de trafic, ZAC Multisite de Saint-Gilles, Rapport Version 3, 31/01/2022*

L'ensemble de ces données permet d'établir une carte sonore du site.

c) Date d'intervention et conditions météorologiques

Les mesures ont été réalisées le 16 Décembre 2021

Le 16 Décembre : Temps dégagé et sec, température : 12°C dans la journée, vent très faible (<1m/s) de secteur Nord-Est

d) Résultats des mesures

Le bruit de trafic sur la RN 12 est perçu comme un bruit de fond constant, assez homogène sur l'ensemble du site. Le bruit du trafic sur la RM 612 est perceptible essentiellement à proximité de celle-ci et varie en fonction de la distance à celle -ci.

Les résultats donnent.

Mesures à différentes distances de la RM 612:

Les mesures ont été faites légèrement à l'Ouest de la ZAC, sur un terrain dégagé, afin de connaitre la propagation du bruit généré par la RM en terrain dégagé

- ✓ à 10 mètres : 65 dB(A)
- ✓ à 25 mètres : 59 dB(A)
- ✓ à 50 mètres : 55 dB(A)
- ✓ à 100 mètres : 53 dB(A)

Figure 110 : Résultats des mesures acoustiques – Mesures à différentes distances de la RM 612 – Centre Ouest (Source : Etude acoustique, ZAC Multisite Centre Ouest et La Vigne, commune de Saint-Gilles, ACOUSTIBEL, 15 février 2022)

Mesures au droit des habitations en périphérie de la ZAC :

- ✓ point N°1 : niveau sonore moyen dans la journée : LAeq=49 dB(A)
- ✓ point N°2 : niveau sonore moyen dans la journée : LAeq=47 dB(A)
- ✓ point N°3 : niveau sonore moyen dans la journée : LAeq=48 dB(A)
- ✓ point N°4 : niveau sonore moyen dans la journée : LAeq=43 dB(A)
- ✓ point N°5 : niveau sonore moyen dans la journée : LAeq=48 dB(A)
- ✓ point N°6 : niveau sonore moyen dans la journée : LAeq=54 dB(A)
- ✓ point N°7 : niveau sonore moyen dans la journée : LAeq=55 dB(A)

Figure 111 : Résultats des mesures acoustiques – Mesures au droit des habitations en périphérie de la ZAC – Centre Ouest (Source : Etude acoustique, ZAC Multisite Centre Ouest et La Vigne, commune de Saint-Gilles, ACOUSTIBEL, 15 février 2022)

L'environnement sonore est homogène, de l'ordre de 47 à 49 dB(A), plus élevé à proximité de la RM 612 (54 à 55 dB(A)).

Mesures en différents points de la ZAC :

- ✓ point A: niveau sonore moyen dans la journée : LAeq=46 dB(A)
- ✓ point B: niveau sonore moyen dans la journée : LAeq=48 dB(A)
- ✓ point C: niveau sonore moyen dans la journée : LAeq=46 dB(A)

Figure 112 : Résultats des mesures acoustiques – Mesures en différents points de la ZAC – Centre Ouest (Source : Etude acoustique, ZAC Multisite Centre Ouest et La Vigne, commune de Saint-Gilles, ACOUSTIBEL, 15 février 2022)

Au milieu de la ZAC, l'environnement sonore est homogène et calme : 46 à 48 dB(A).

Mesures le long des rues existantes menant à la ZAC :

Les accès principaux à la ZAC sont prévus par 2 rues existantes :

- ✓ La rue de ST-Brieuc (RM 612) au Nord
- ✓ La rue de Montfort au Sud

Une mesure a été réalisée dans ces 2 rues pour connaitre l'environnement actuel.

Trafic dans ces rues :

- Rue de St-brieuc : trafic de l'ordre de 6 500 véh/jour (source étude de trafic EGIS 2022)
- Rue de Montfort : trafic de l'ordre de 3 000 véh/jour (source étude de trafic EGIS 2022).

Niveaux sonores mesurés

- Mesure rue de St-Brieuc, au droit du N°13 rue de St-Brieuc : niveau sonore moyen dans la journée : LAeq= 64 dB(A). Niveau sonore très élevé : trafic incessant tout au long de la journée : la rue de St-Brieuc est l'artère principale de la commune, menant à l'échangeur avec la RN 12
- Mesures rue de Montfort, au droit de N°6 de la rue : niveau sonore moyen dans la journée : LAeq= 61 dB(A). Niveau sonore assez élevé, car l'immeuble est proche de la chaussée. Passage de bus dans cette rue : ligne 52.

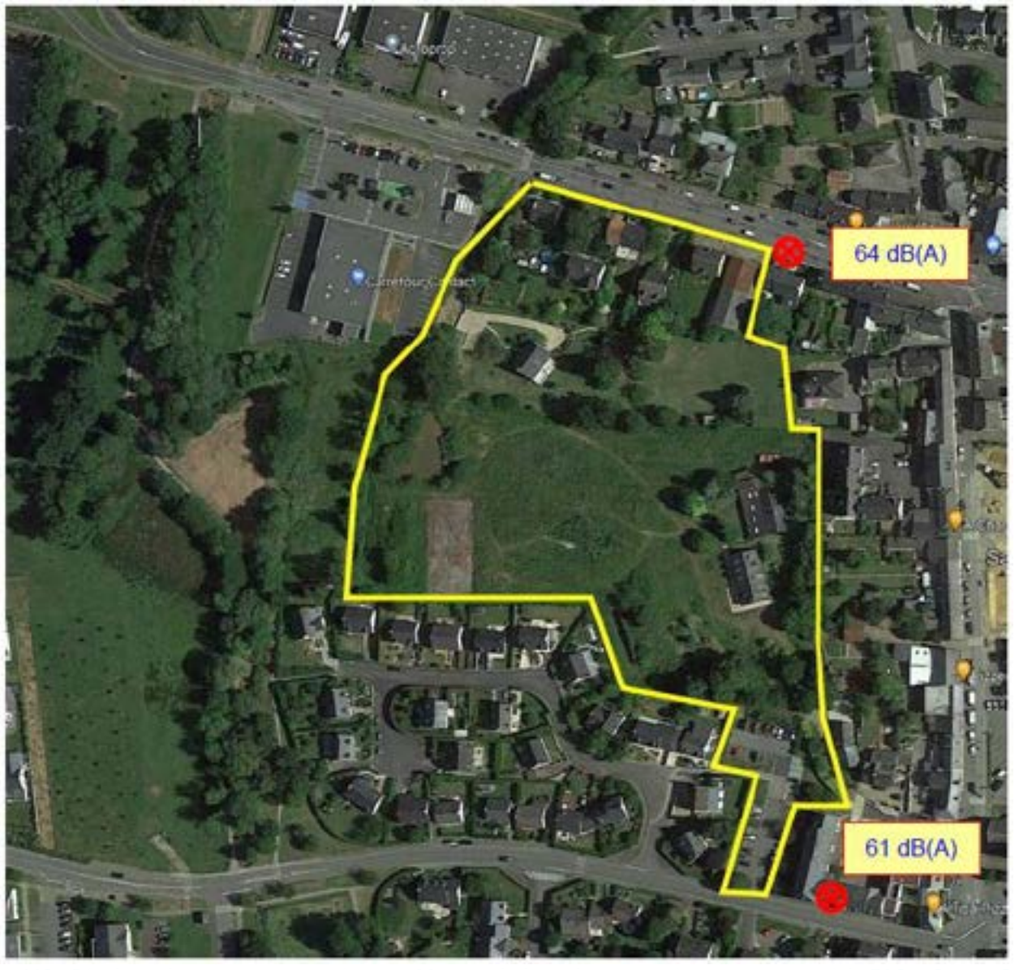


Figure 113 : Résultats des mesures acoustiques – Mesures le long des rues existantes menant à la ZAC – Centre Ouest (Source : Etude acoustique, ZAC Multisite Centre Ouest et La Vigne, commune de Saint-Gilles, ACOUSTIBEL, 15 février 2022)

Au milieu de la ZAC, l'environnement sonore est homogène et calme : 46 à 48 dB(A)

Influence sonore de Carrefour Contact :

La surface alimentaire Carrefour Contact est située en bordure Ouest de la future ZAC.

Ces équipements techniques sont situés sur la façade Sud (compresseurs, groupes froids). Ces équipements fonctionnent par intermittence et génèrent du bruit dans l'environnement qui sont susceptibles d'avoir une influence sonore sur les futurs logements de la ZAC, face au Carrefour Contact.

- Dans la journée : Son fonctionnement est imperceptible sur le site de la ZAC, car le bruit de fond de circulation sur la RM 612 et sur la RN 12 (55 dB(A)) est plus élevé que les bruits des équipements.
- La nuit : Son fonctionnement reste également imperceptible sur le site de la ZAC, car le bruit de fond de la circulation sur la RN 12 reste assez élevé toute la nuit (47 dB(A)) et couvre le bruit des équipements du Carrefour.

Le magasin Carrefour Contact a donc aucune influence sonore sur l'emprise de la ZAC.

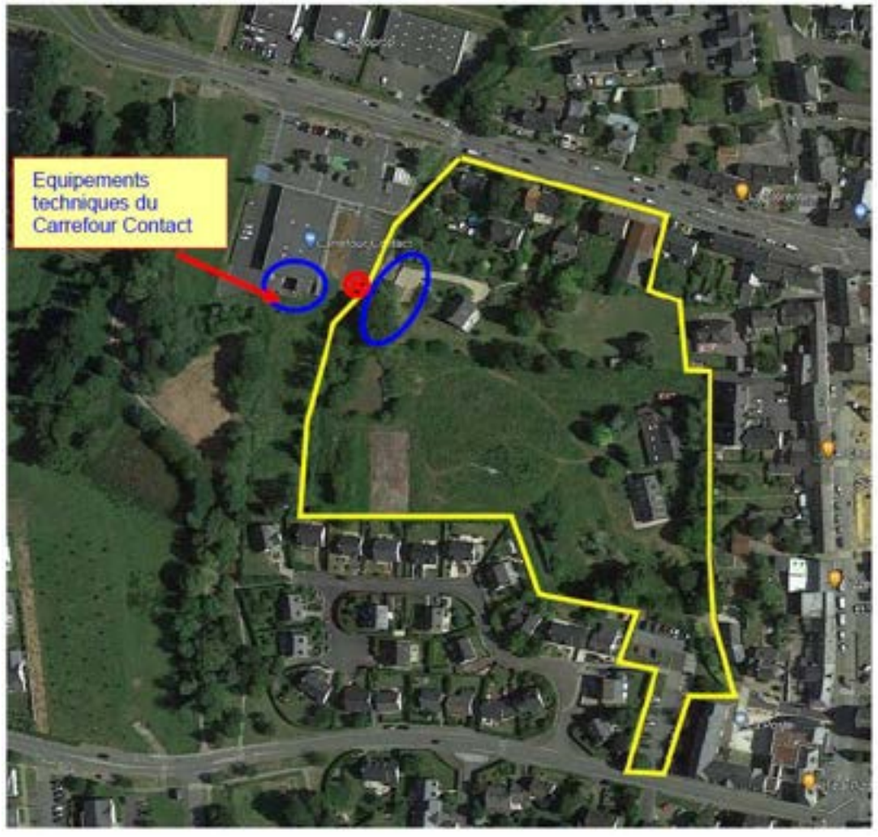


Figure 114 : Influence sonore de Carrefour Contact (Source : Etude acoustique, ZAC Multisite Centre Ouest et La Vigne, commune de Saint-Gilles, ACOUSTIBEL, 15 février 2022)

L'ensemble des mesures réalisées permet de présenter page suivante une cartographie sonore sur l'emprise de la future ZAC, en découpant celle-ci en zone de bruit par pas de 5 dB(A).

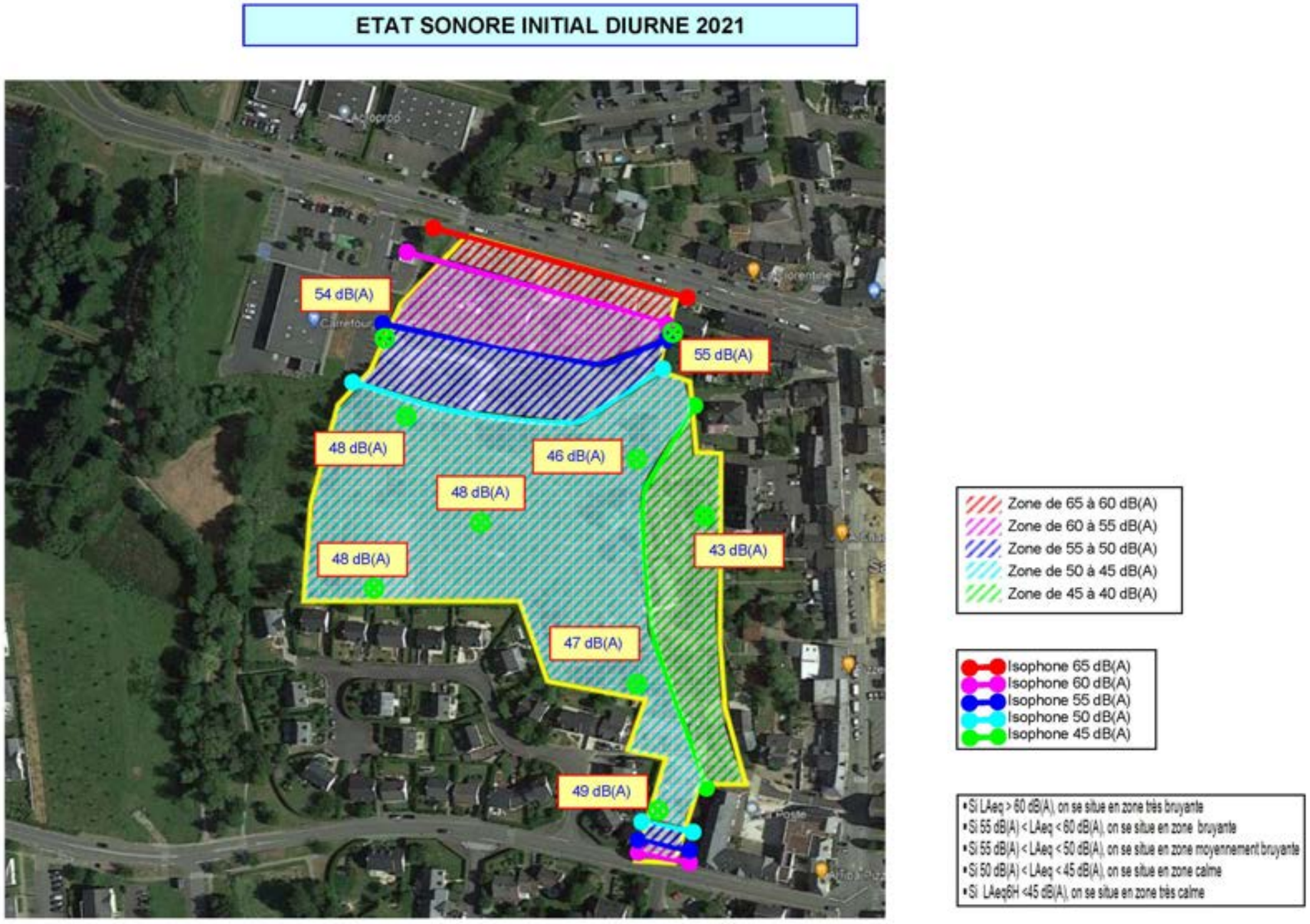


Figure 115 : Synthèse de l'at sonore initial diurne 2021 – Centre Ouest (Source : Etude acoustique, ZAC Multisite Centre Ouest et La Vigne, commune de Saint-Gilles, ACOUSTIBEL, 15 février 2022)

e) **Analyse des résultats**

La source de bruit prépondérante sur le site est :

- ✓ Le bruit routier, notamment le bruit du trafic sur la RM 612 et sur la RN 12 au Nord, et la route de Montfort

RM 612

Le bruit du trafic sur la RD 612 (rue de St-brieuc) a une influence sonore est assez forte à proximité immédiate de la chaussée, elle est quasiment nulle sur une très grande partie de la ZAC (lorsque les niveaux sonores deviennent inférieurs à 50 dB(A) (voir plan page précédente).

RN 12

Le bruit de trafic sur la RN 12 reste perceptible sur l'ensemble du secteur. Il génère un bruit de fond de l'ordre de 46 à 48 dB(A) sur l'ensemble du site, un peu moins (< 45 dB(A)), dans les zones plus confinés, côté Est (voir plan page précédente).

Route de Montfort

Le bruit du trafic sur la route de Montfort n'a que très peu d'influence sonore sur l'emprise de la ZAC.

Pour un bruit routier, on peut considérer que, dans la journée:

- ✓ Si LAeq > 60 dB(A), on se situe en zone très bruyante
- ✓ Si 55 dB(A) < LAeq < 60 dB(A), on se situe en zone bruyante
- ✓ Si 55 dB(A) < LAeq < 50 dB(A), on se situe en zone moyennement bruyante
- ✓ Si 50 dB(A) < LAeq < 45 dB(A), on se situe en zone calme
- ✓ Si LAeq6H <45 dB(A), on se situe en zone très calme

Les parties extérieures d'une habitation (terrasses et jardins) sont agréables si elles sont situées en zone calme, c'est-à-dire si LAeq< 50 dB(A). Elles deviennent très désagréables si LAeq> 55 dB(A). Le LAeq est une valeur moyenne du niveau sonore. Il s'applique bien pour le bruit généré par un bruit routier, car le bruit du trafic est continu.

On constate donc que :

- ✓ La partie Est de la ZAC se situe en zone très calme (LAeq < 45 dB(A)).
- ✓ La partie Centrale et Sud de la ZAC se situe en zone calme (LAeq < 50 dB(A)).
- ✓ A partie Nord est sous l'influence sonore de la RD 612 (route de St-Brieuc), la partie la plus proche de la route (65 dB(A)<LAeq < 55 dB(A)) étant dans un environnement sonore bruyant à très bruyant.

Conclusion :

Seule la partie Nord de la ZAC se situe dans un environnement sonore bruyant. Il conviendra d'être vigilant à l'organisation de ce secteur lors de l'urbanisation de la ZAC.

1.12.1.2 SECTEUR LA VIGNE

a) **Sources de bruits perceptibles sur le site**

Sur l'emprise de la ZAC, les 2 sources de bruit prépondérantes et perceptibles proviennent :

- ✓ du trafic routier sur la RM612. Ce bruit de trafic est plus ou moins élevé en fonction de la distance à cette voie.
- ✓ du trafic routier sur la RN12. Ce bruit de trafic est perçu comme un bruit de fond permanent plus ou moins élevé en fonction de la direction du vent.

RM 617

Le trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA) sur ce tronçon (rue de Rennes) est assez élevé, notamment aux heures de pointe. Il est de l'ordre de 6 000 véh/j (selon étude trafic Egis Janv2022).

RN12

Le trafic moyen journalier sur la RN12 est de l'ordre de 47 000 véh/jour sur ce tronçon (source Conseil Départemental 35 carte tmja 2020).

La RN 12 passe au Nord de la commune à une distance de 350 mètres de la RM 612. Son influence sonore est maximale sur le site de la ZAC lorsque les vents soufflent de la RN 12 vers la ZAC, donc quand les vents sont orientés de secteur Nord-Ouest à Nord-Est. Les mesures ont été réalisées avec des vents de Nord-Est : la contribution sonore de la RN 12 y est donc maximale.

b) **Méthodologie**

Un constat sonore initial a été réalisé sur site.

Plusieurs séries de mesure ont été réalisées.

- ✓ Le site est sous l'influence sonore de la RM 612. Des mesures ont été réalisées à différentes distances de la RM, afin de quantifier son influence sonore : à 10 m, 25 m, 50m, 100 m, 200 m.
- ✓ des mesures ont été réalisées au droit d'habitations existantes qui seront limitrophes de la ZAC:
- ✓ mesures le long des rues existantes qui serviront d'accès à la ZAC
- ✓ mesures en différents points sur l'ensemble de la ZAC.

L'ensemble de ces données permet d'établir une carte sonore du site.

c) **Date d'intervention et conditions météorologiques**

Les mesures ont été réalisées le 20 décembre 2021.

Le 20 Décembre : Temps dégagé et sec, température : 12°C dans la journée, vent très faible (<1m/s) de secteur Nord-Est

d) **Résultats des mesures**

Le bruit de trafic sur la RN 12 est perçu comme un bruit de fond constant, assez homogène sur l'ensemble du site. Le bruit du trafic sur la RM 612 est perceptible essentiellement à proximité de celle-ci et varie en fonction de la distance à celle -ci.

Les résultats donnent.

Mesures à différentes distances de la RD 612 :

- ✓ à 10 mètres : 65 dB(A)
- ✓ à 25 mètres : 59 dB(A)
- ✓ à 50 mètres : 55 dB(A)
- ✓ à 100 mètres : 53 dB(A)
- ✓ à 200 mètres : 50 dB(A)

Figure 116 : Résultats des mesures acoustiques – Mesures à différentes distances de la RM 612 – La Vigne (Source : Etude acoustique, ZAC Multisite Centre Ouest et La Vigne, commune de Saint-Gilles, ACOUSTIBEL, 15 février 2022)

Mesures au droit des habitations en périphérie de la ZAC :

- ✓ point N°1 : niveau sonore moyen dans la journée : LAeq=56 dB(A)
- ✓ point N°2 : niveau sonore moyen dans la journée : LAeq=47 dB(A)
- ✓ point N°3 : niveau sonore moyen dans la journée : LAeq=46 dB(A)
- ✓ point N°4 : niveau sonore moyen dans la journée : LAeq=42 dB(A)
- ✓ point N°5 : niveau sonore moyen dans la journée : LAeq=47 dB(A)
- ✓ point N°6 : niveau sonore moyen dans la journée : LAeq=48 dB(A)
- ✓ point N°7 : niveau sonore moyen dans la journée : LAeq=49 dB(A)
- ✓ point N°8 : niveau sonore moyen dans la journée : LAeq=47 dB(A)

Figure 117 : Résultats des mesures acoustiques – Mesures au droit des habitations en périphérie de la ZAC – La Vigne (Source : Etude acoustique, ZAC Multisite Centre Ouest et La Vigne, commune de Saint-Gilles, ACOUSTIBEL, 15 février 2022)

L'environnement sonore est homogène, de l'ordre de 43 à 49 dB(A), plus élevé à proximité de la RD 612.

Mesures en différents points de la ZAC :

- ✓ point A: niveau sonore moyen dans la journée : LAeq=46 dB(A)
- ✓ point B: niveau sonore moyen dans la journée : LAeq=48 dB(A)
- ✓ point C: niveau sonore moyen dans la journée : LAeq=48 dB(A)

Figure 118 : Résultats des mesures acoustiques – Mesures en différents points de la ZAC – La Vigne (Source : Etude acoustique, ZAC Multisite Centre Ouest et La Vigne, commune de Saint-Gilles, ACOUSTIBEL, 15 février 2022)

Au milieu de la ZAC, l'environnement sonore est homogène et calme : 46 à 48 dB(A).

Mesures le long des rues menant à la ZAC :

L'accès à la ZAC est prévu par 2 voies existantes :

- ✓ La rue de Rennes (RM 612) au Nord
- ✓ La rue de la Prouverie à l'Ouest

L'axe principal de la ZAC sera l'actuelle petite voie communale Nord-Sud existante.

Des mesures ont été réalisées :

- ✓ Rue de la Prouverie au droit d'une maison existante dans le lotissement actuel (point N°6)
- ✓ Une mesure a été réalisée le long de la voie communale, au droit du lieu-dit « Les Mimosas » (point N°1) et la vigne (point N°5)

Trafic dans ces rues :

- Rue de Rennes (RM 612): trafic voisin de 6 500 véh/j : il n'y a pas d'habitations existantes le long de ce tronçon de la RM 612
- Rue de la Prouverie : trafic voisin de 350 véh/j, selon étude EGIS janvier 2022.
- Voie communale Nord-Sud : trafic voisin de 150 véh/j, selon étude EGIS janvier 2022

Niveaux sonores mesurés

- Mesures rue de la Prouverie (point N°6) : niveau sonore moyen dans la journée : LAeq = 48 dB(A). Niveau sonore assez faible, car le trafic est très faible, vitesse des véhicules ne dépasse pas 30 km/h et la maison est à 20 mètres de la chaussée.
- Mesures le long de la voie communale (points N°1 et 5) :
  Point N°1: niveau sonore moyen dans la journée : LAeq= 56 dB(A). Niveau sonore assez élevé, car la mesure a été réalisée au droit de la limite de propriété en bordure immédiate de la chaussée : pics sonores à chaque passage de véhicule : 75 dB(A)
  Point N°5: niveau sonore moyen dans la journée : LAeq= 47 dB(A). Niveau sonore assez faible, car la mesure a été réalisée à 15 mètres de la chaussée, au droit de la façade des habitations du lieu-dit La petite Haie

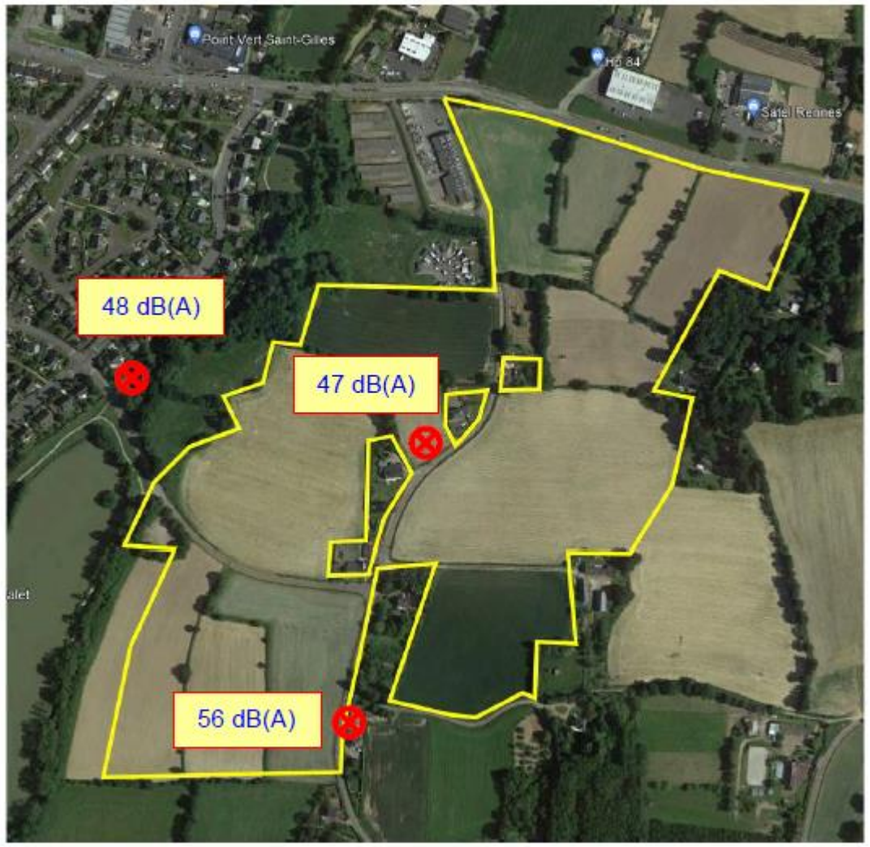


Figure 119 : Résultats des mesures acoustiques – Mesures le long des rues menant à la ZAC – La Vigne (Source : Etude acoustique, ZAC Multisite Centre Ouest et La Vigne, commune de Saint-Gilles, ACOUSTIBEL, 15 février 2022)

Autres mesures :

Au Nord, près de la RM 612, la ZAC jouxte un ancien site d'activités. Ce site n'est plus exploité, et est actuellement occupé par l'entreprise ISOROBAT. Ce site correspond à un dépôt : aucun bruit en provenance de l'Entreprise n'est perceptible sur le site de la ZAC.

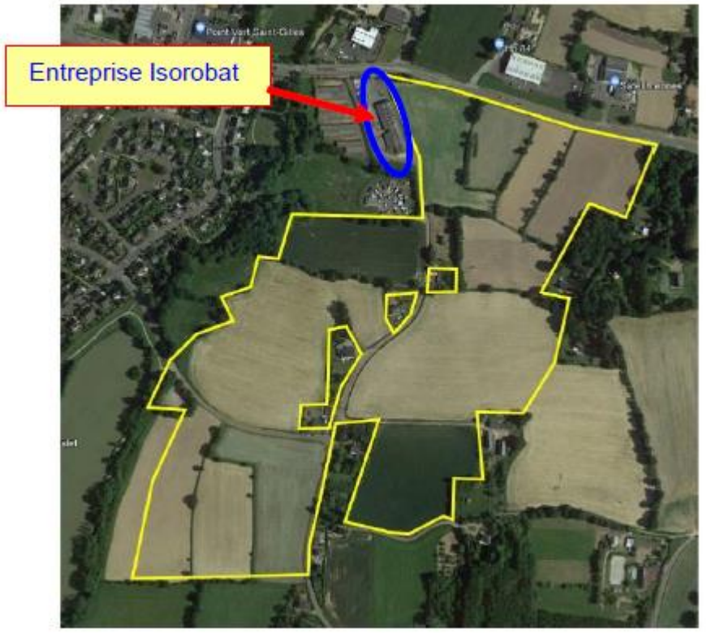


Figure 120 : Résultats des mesures acoustiques – Autres mesures – La Vigne (Source : Etude acoustique, ZAC Multisite Centre Ouest et La Vigne, commune de Saint-Gilles, ACOUSTIBEL, 15 février 2022)

L'ensemble des mesures réalisées permet de présenter page suivante une cartographie sonore sur l'emprise de la future ZAC, en découpant celle-ci en zone de bruit par pas de 5 dB(A).

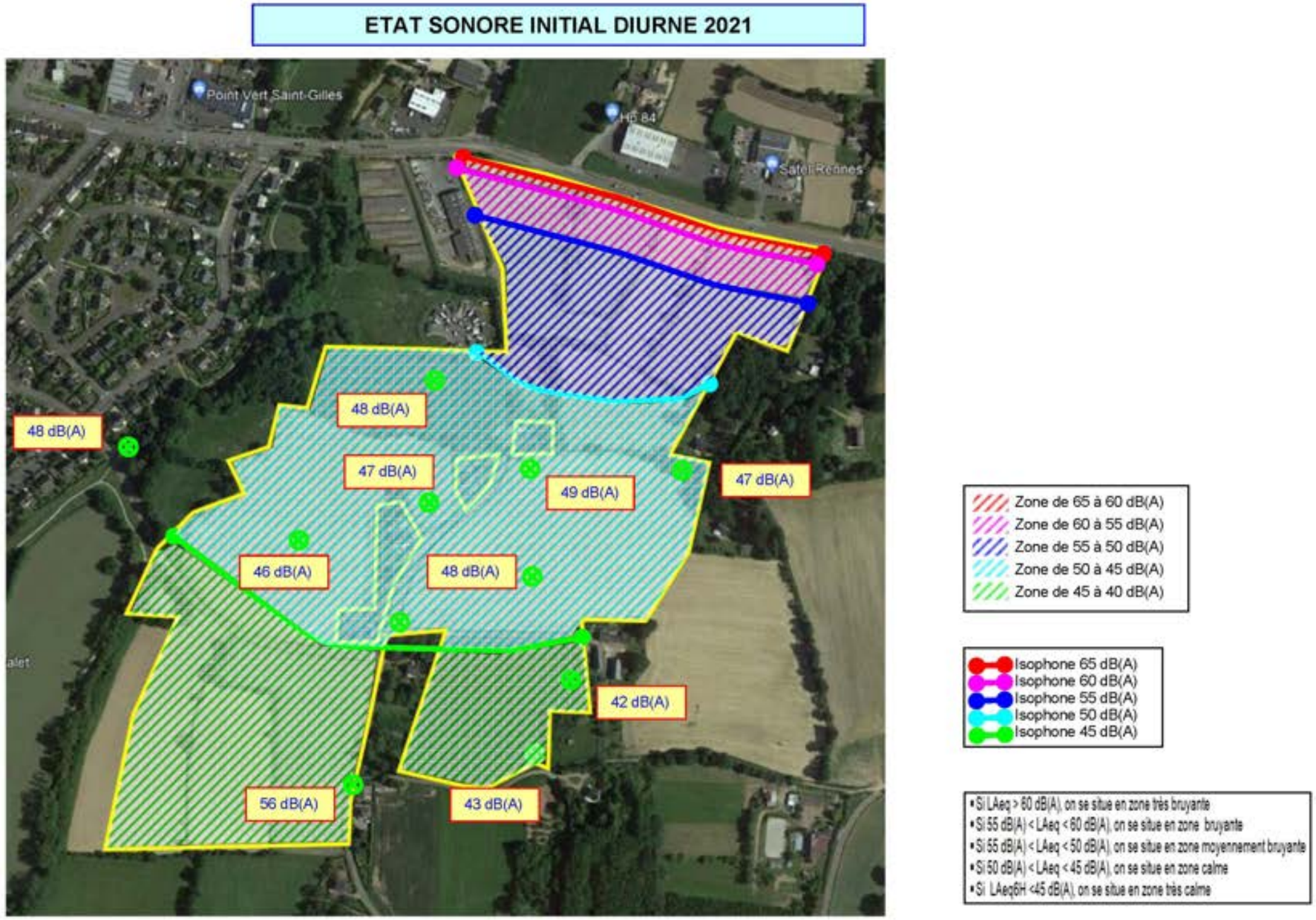


Figure 121 : Synthèse de l'at sonore initial diurne 2021 – La Vigne (Source : Etude acoustique, ZAC Multisite Centre Ouest et La Vigne, commune de Saint-Gilles, ACOUSTIBEL, 15 février 2022)

e) **Analyse des résultats**

La source de bruit prépondérante sur le site est :

- ✓ le bruit routier, notamment le bruit du trafic sur la RD 612 et sur la RN 12 au Nord,

RM 612

Le bruit du trafic sur la RM 612 (rue de Rennes) a une influence sonore assez forte à proximité immédiate de la chaussée. Elle est quasiment nulle sur une très grande partie de la ZAC (les niveaux sonores deviennent inférieurs à 50 dB(A) (voir plan page précédente).

RN 12

Le bruit de trafic sur la RN 12 reste perceptible sur l'ensemble du secteur. Il génère un bruit de fond de l'ordre de 46 à 48 dB(A) sur l'ensemble du site, un peu moins (< 45 dB(A)), dans la zone Sud, voir plan page précédente.

Pour un bruit routier, on peut considérer que, dans la journée:

- ✓ Si LAeq > 60 dB(A), on se situe en zone très bruyante
- ✓ Si 55 dB(A) < LAeq < 60 dB(A), on se situe en zone bruyante
- ✓ Si 55 dB(A) < LAeq < 50 dB(A), on se situe en zone moyennement bruyante
- ✓ Si 50 dB(A) < LAeq < 45 dB(A), on se situe en zone calme
- ✓ Si LAeq6H <45 dB(A), on se situe en zone très calme

Les parties extérieures d'une habitation (terrasses et jardins) sont agréables si elles sont situées en zone calme, c'est-à-dire si LAeq< 50 dB(A). Elles deviennent très désagréables si LAeq> 55 dB(A). Le LAeq est une valeur moyenne du niveau sonore. Il s'applique bien pour le bruit généré par un bruit routier, car le bruit du trafic est continu. Pour la ligne SNCF, le trafic est très épisodique (5 trains en moyenne par heure).

On constate donc que :

- ✓ la partie Sud de la ZAC se situe en zone très calme (LAeq < 45 dB(A)).
- ✓ La partie Centrale de la ZAC se situe en zone calme (LAeq < 50 dB(A)).
- ✓ A partie Nord est sous l'influence sonore de la RM 612 (route de Rennes), la partie la plus proche de la route (65 dB(A)<LAeq < 55 dB(A)) étant dans un environnement sonore bruyant à très bruyant.

Conclusion :

Seule la partie Nord de la ZAC se situe dans un environnement sonore bruyant. Il conviendra d'être vigilant à l'organisation de ce secteur lors de l'urbanisation de la ZAC.

1.12.2 CLASSEMENT AU BRUIT DES INFRASTRUCTURES TERRESTRES

1.12.2.1 SECTEUR CENTRE OUEST

Les bâtiments d'habitations sont soumis à l'arrêté du 23 juillet 2013 qui fixe des isolements de façades en fonction de la classification des voies environnantes.

La RN12 est une voie classée au titre de l'arrêté du 23 juillet 2012 relatif au classement au bruit des infrastructures terrestres.

La RM 612 n'est pas classée.

La cartographie ci-dessous est un extrait de l'arrêté préfectoral de classement au bruit des infrastructures terrestres du Département d'Ille-et-Vilaine.

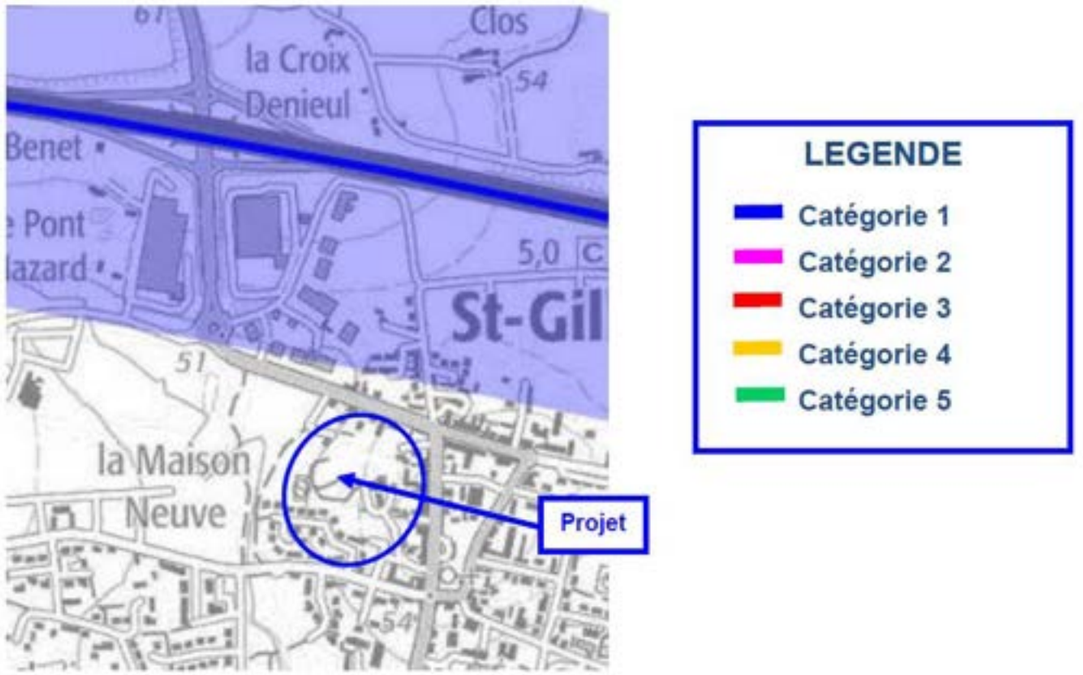


Figure 122 : Extrait de l'arrêté préfectoral de classement au bruit des infrastructures terrestres du Département d'Ille-et-Vilaine – Centre Ouest (Source : Etude acoustique, ZAC Multisite Centre Ouest et La Vigne, commune de Saint-Gilles, ACOUSTIBEL, 15 février 2022)

La RN 12 est classée en catégorie 1

Les isolements DnTA,Tr (en dB) vis à vis d'un bruit routier, en fonction de la distance (en mètres) de la façade au bord extérieur de la voie considérée, sont les suivants (article 8 de l'arrêté) :

Distance horizontale (m)	0	10	15	20	25	30	40	50	65	80	100	125	160	200	250	300
Catégorie de l'infrastructure 1	45	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	
2	42	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30		
3	38	38	37	36	35	34	33	32	31	30						
4	35	33	32	31	30											
5	30															

Des termes correctifs peuvent être apportés à ces valeurs en fonction de l'orientation de la façade.

Dans le cas d'une voie classée en catégorie 1, la largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de ces infrastructures est de 300 mètres.

Cela impose, dans cette bande de 300 mètres (bande bleue sur le plan ci-dessus), un isolement acoustique minimal (déterminé par l'arrêté) à respecter lors de la construction d'habitations et/ou d'infrastructures hôtelières nouvelles dans cette bande. Ces dispositions sont à la charge du constructeur du logement. Cela permet d'obtenir un très bon confort acoustique à l'intérieur des logements, fenêtres fermées.

Le projet est situé en dehors du périmètre affecté par le bruit de cette voie. Cela signifie qu'il n'y a aucune contrainte réglementaire relative à l'isolement de façade à respecter lors de la construction d'habitations et/ou d'infrastructures hôtelières nouvelles sur l'ensemble de la ZAC.

<u>*Nota*</u> : Il est à noter que ce classement au bruit des infrastructures terrestres d'Ille-et-Vilaine est actuellement en cours de révision, et qu'il est possible que la RM 612 qui est une voie assez circulée devienne classée, en catégorie 4, voire 3.

1.12.2.2 SECTEUR LA VIGNE

Les bâtiments d'habitations sont soumis à l'arrêté du 23 juillet 2013 qui fixe des isolements de façades en fonction de la classification des voies environnantes.

La RN12 est une voie classée au titre de l'arrêté du 23 juillet 2012 relatif au classement au bruit des infrastructures terrestres.

La RD 612 n'est pas classée.

La cartographie ci-dessous est un extrait de l'arrêté préfectoral de classement au bruit des infrastructures terrestres du Département d'Ille-et-Vilaine.

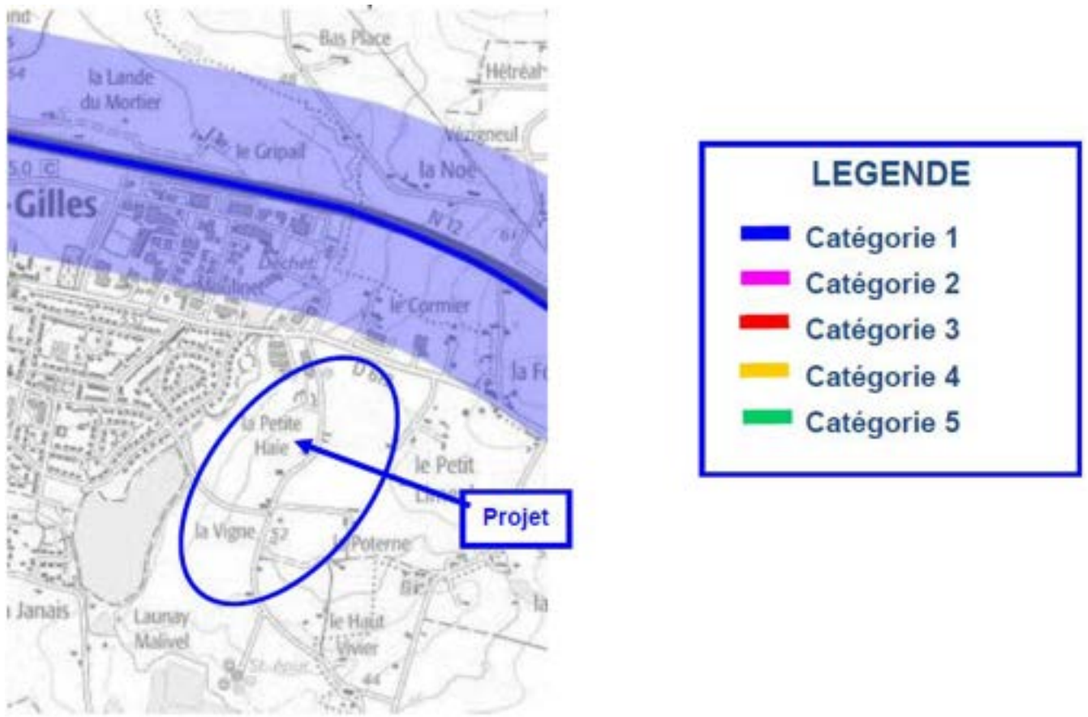


Figure 123 : Extrait de l'arrêté préfectoral de classement au bruit des infrastructures terrestres du Département d'Ille-et-Vilaine – La Vigne (Source : Etude acoustique, ZAC Multisite Centre Ouest et La Vigne, commune de Saint-Gilles, ACOUSTIBEL, 15 février 2022)

La RN 12 est classée en catégorie 1.

Les isolements DnTA,Tr (en dB) vis à vis d'un bruit routier, en fonction de la distance (en mètres) de la façade au bord extérieur de la voie considérée, sont les suivants (article 8 de l'arrêté) :

Distance horizontale (m)	0	10	15	20	25	30	40	50	65	80	100	125	160	200	250	300
Catégorie de l'infrastructure 1	45	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	
2	42	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30		
3	38	38	37	36	35	34	33	32	31	30						
4	35	33	32	31	30											
5	30															

Des termes correctifs peuvent être apportés à ces valeurs en fonction de l'orientation de la façade.

Dans le cas d'une voie classée en catégorie 1, la largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de ces infrastructures est de 300 mètres.

Cela impose, dans cette bande de 300 mètres (bande bleue sur le plan ci-dessus), un isolement acoustique minimal (déterminé par l'arrêté) à respecter lors de la construction d'habitations et/ou d'infrastructures hôtelières nouvelles dans cette bande. Ces dispositions sont à la charge du constructeur du logement. Cela permet d'obtenir un très bon confort acoustique à l'intérieur des logements, fenêtres fermées.

Le projet est situé en dehors du périmètre affecté par le bruit de cette voie. Cela signifie qu'il n'y a aucune contrainte réglementaire relative à l'isolement de façade à respecter lors de la construction d'habitations et/ou d'infrastructures hôtelières nouvelles sur l'ensemble de la ZAC.

Nota : Il est à noter que ce classement au bruit est actuellement en cours de révision, et qu'il est possible que la RM 612 qui est une voie assez circulée devienne classée, en catégorie 4, voire 3.

1.13 QUALITE DE L'AIR[50]

Air Breizh est l'organisme de surveillance, d'étude et d'information sur la qualité de l'air en Bretagne.

La surveillance de la qualité de l'air breton a débuté à Rennes en 1986. L'ASQAR, l'association alors chargée de cette surveillance, s'est régionalisée en décembre 1996, devenant Air Breizh. Depuis plus de vingt ans, le réseau de surveillance s'est régulièrement développé, et dispose au 1er janvier 2021 de 17 stations de mesures réparties sur 8 villes bretonnes.

Les missions d'Air Breizh sont de mesurer les polluants urbains nocifs (SO2, NOx, HC, CO, O3, Particules, HAP, Métaux lourds et Benzènes) dans l'air ambiant de la Bretagne et d'informer les services de l'Etat, les élus, les industriels et le public, notamment en cas de pic de pollution. Air Breizh étudie aussi l'évolution de la qualité de l'air et vérifie la conformité des résultats par rapport à la réglementation.

Les stations les plus proches de la zone d'étude sont celles situées à Rennes. Plusieurs stations de mesure de la qualité de l'air sont implantées à Rennes. Il s'agit de :

- ✓ Deux stations « urbaines trafic », représentatives de l'exposition maximale sur les zones soumises à une forte circulation urbaine ;
- ✓ Deux stations « urbaines de fond », représentatives de l'air respiré par la majorité des habitants de l'agglomération ;
- ✓ Une station « périurbaine de fond », représentative de l'air respiré par la majorité des habitants en périphérie de l'agglomération.

Rennes (35)	Laënnec	🚗								
	Rue de St Malo	🚗								
	St-Yves	🏙								
	Pays-Bas	🏙								Installation de l'ACSM
	Mordelles Bellais	🏠								

ML : Métaux lourds – Benz : Benzène – EC/OC : fraction carbonée des particules (non réglementée)

Chaque station doit répondre à un objectif de surveillance précis et est déclinée selon les typologies suivantes :

- 🚗 Les stations « urbaines trafic » sont représentatives de l'exposition maximale sur les zones soumises à une forte circulation urbaine.
- 🏙 Les stations « urbaines de fond » sont représentatives de l'air respiré par la majorité des habitants de l'agglomération.
- 🏠 Les stations « périurbaines de fond » sont représentatives de l'air respiré par la majorité des habitants en périphérie de l'agglomération.
- 🌾 Les stations « rurales nationales de fond » sont représentatives au niveau national de la pollution de zones peu habitées.

Figure 124 : Réseau de surveillance de la qualité de l'air à Rennes (Source : Rapport annuel 2020, publié en juin 2021 _ Air Breizh)

[50] *Rapport annuel 2020, publié en juin 2021 – Air Breizh*

Figure 125 : Réseau de surveillance de l'agglomération en 2020 (Source : Rapport annuel 2020, publié en juin 2021 _ Air Breizh)

Le tableau ci-après reprend les principaux résultats issus des stations de mesure. Chaque valeur est comparée aux seuils réglementaires. On distingue :

Tableau 29 : Situation des mesures à Rennes par rapport aux valeurs réglementaires en 2020 (Source : Rapport annuel 2020, publié en juin 2021 _ Air Breizh)

Situation des mesures à Rennes par rapport aux valeurs réglementaires en 2020

	PARTICULES FINES PM10		PARTICULES FINES M2.5	DIOXYDE D'AZOTE (NO_2)		OZONE (O_3)		BENZENE (C_6H_6)	BENZO(A)PYRENE(B(a)P)	ARSENIC (As)	CADMIUM (Cd)	NICKEL (Ni)	PLOMB(Pb)
	Court terme	Long terme	Long terme	Court terme	Long terme	Court terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme
RENNES													
Laënnec (UT)													
Les Halles (UT)													
St Yves (UF)													
Mordelles Bellais (PériUF)													
Pays-Bas (UF)													

UF : station urbaine de fond – UT : Urbaine trafic – PériUF : Péri-urbaine de fond

Respect des valeurs réglementaires
Dépassement d'une valeur réglementaire (valeurs limite ou cible)
Dépassement du seuil d'information
Dépassement du seuil d'alerte
Non mesuré Non quantifié

Commentaire par rapport aux valeurs recommandées par l'OMS :
Particules PM10 : Respect des valeurs long terme
Particules PM2.5 : Dépassement de la valeur long terme sur les stations Laennec et Pays- Bas (nombre dépassement sur l'année de la moyenne journalière 25 µg/m³)
Dioxyde d'azote NO_2 : Respect des valeurs long terme et court terme
Ozone O_3 : Dépassement de la valeur recommandée court terme (moyenne glissante sur 8h de 100 µg/m³)

L'indice ATMO

Les indices de la qualité de l'air (ATMO et IQA) sont définis au niveau national par l'arrêté du Ministère de l'Écologie et du Développement Durable du 22/07/2004. Ce dernier rend obligatoire le calcul et la diffusion de l'indice ATMO dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants et autorise le calcul d'un indice simplifié dit IQA dans les villes de moins de 100 000 habitants.

Ces indices sont déterminés à partir de niveaux de pollution mesurés au cours de la journée par les stations de fond des agglomérations. Ils prennent en compte les polluants atmosphériques suivants : SO2, NO2, O3 et PM10.

En Bretagne, Air Breizh diffuse quotidiennement les résultats des indices pour les villes équipées de stations fixes de mesures de la qualité de l'air. Les résultats de l'année 2020 sont repris sur la figure ci-après.

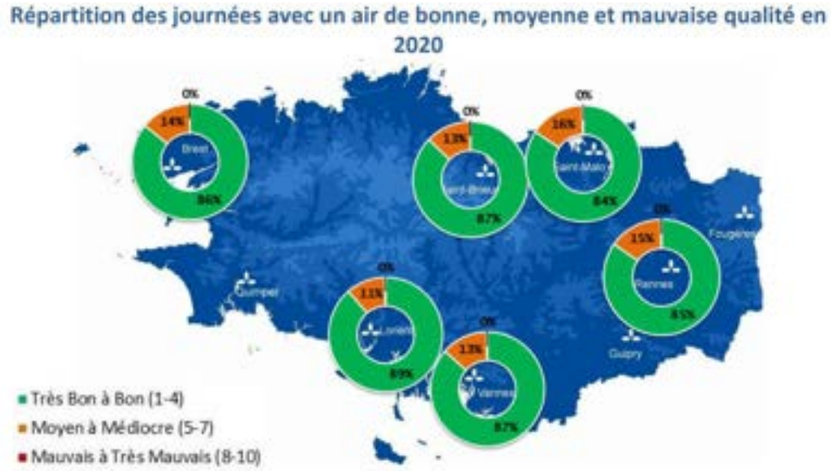


Figure 126 : Indices de la qualité de l'air à Rennes au cours de l'années 2020 (Source : Rapport annuel 2020, publié en juin 2021 _ Air Breizh)

En 2020, à Rennes :

- ✓ 85 % des journées sont associées à un indice bon ou très bon,
- ✓ 15 % à un indice moyen à médiocre,
- ✓ Aucun jour n'est associé à un indice mauvais ou très mauvais

Zoom sur le territoire de Saint-Gilles

Aucune station de suivi régulier n'est présente sur la commune de Saint-Gilles. Les relevés effectués sur la station de Saint-Yves à Rennes, station la plus proche de la zone d'étude, montrent que la qualité de l'air est plutôt bonne sur ce secteur. De même, les résultats observés sur la station de Mordelles Bellais (stations péri-urbaines de fond) montrent également que la qualité de l'air est plutôt bonne.

Il est cependant probable que les relevés qui pourraient être réalisés sur la commune de Saint-Gilles, située hors agglomération, donneraient des résultats de qualité similaire ou supérieure au regard des critères suivis. La proximité d'un réseau routier national RN121 peut cependant contribuer à la dégradation de la qualité de l'air notamment au regard de la pollution aux oxydes d'azote (NOx). En effet, le trafic routier est responsable de plus de la moitié des émissions de NOx. Le monoxyde d'azote (NO) n'est pas toxique pour l'homme aux concentrations auxquelles on le rencontre dans l'environnement mais le dioxyde d'azote (NO2) est irritant pour les bronches.

Notons cependant que le positionnement du périmètre de la ZAC sur un coteau particulièrement marqué sur le secteur de la Vigne favorise le brassage de l'air (contrairement aux situations de cuvette) et limite ainsi le risque de stagnation de l'air vicié.

1.14 CLIMAT

1.14.1 CLIMAT ET ENERGIE EN BRETAGNE

Suite à la loi du 7 août 2015 portant sur la nouvelle organisation territoriale de la République (loi NOTRe), les enjeux associés au climat, à l'air et à l'énergie, traduits dans le Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE), doivent désormais être intégrés dans un schéma plus large traitant des différentes politiques de développement durable : le **Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET).**

Le SRCAE de Bretagne 2013-2018, approuvé le 4 novembre 2013, définit des objectifs et des orientations générales pour améliorer la qualité de l'air, maîtriser la demande d'énergie, développer les énergies renouvelables, réduire les émissions de gaz à effet de serre, s'adapter au changement climatique. Il affiche pour tous ces domaines une ambition forte pour impulser en Bretagne la transition vers une société bas-carbone.

L'analyse de l'état des lieux et des potentiels fait ressortir les principaux enjeux suivants :

- ✓ Agir sur les consommations énergétiques des secteurs du bâtiment, du transport, et des activités économiques pour limiter la vulnérabilité de l'économie à sa dépendance aux énergies fossiles, d'une part, et des populations aux coûts croissants de l'énergie, d'autre part.
- ✓ Réduire la fragilité du système électrique breton ;
- ✓ Réduire les émissions de gaz à effet de serre des secteurs du transport, de l'agriculture et du bâtiment pour atténuer l'impact des activités bretonnes sur le changement climatique ;
- ✓ Poursuivre et intensifier le développement des énergies renouvelables en favorisant leur meilleure intégration et leur valorisation aux échelles locales et régionales ;
- ✓ Adapter l'agriculture au changement climatique. L'agriculture dépend directement des conditions climatiques et reste vulnérable à ses effets. De plus, par sa place primordiale dans le système économique breton, cette vulnérabilité peut impacter de nombreuses autres activités qui y sont liées ;
- ✓ Anticiper les effets du changement climatique plus globalement par la déclinaison du Plan national d'adaptation au changement climatique en privilégiant la connaissance et les mesures dites « sans regrets » ;
- ✓ Prendre en compte davantage l'amélioration de la qualité de l'air.

A l'échelle de la Bretagne, le SRADDET a été adopté lors de la session du 18 décembre 2020.

Le SRADDET identifie les enjeux suivants :

- ✓ Enjeu 1 : Répondre aux défis globaux que sont le dérèglement climatique, l'épuisement des ressources et la destruction de la biodiversité ;
- ✓ Enjeu 2 : Favoriser un développement économique et social dynamique, permettre le développement de l'emploi, assurer la compétitivité économique, la croissance démographique, conforter notre attractivité, mais sans accroitre les tendances actuelles de surconsommation des ressources et de déséquilibres territoriaux.
- ✓ Enjeu 3 : Favoriser la cohésion sociale et territoriale alors que sont à l'œuvre les tendances à un renforcement de l'individualisme et à la concentration des activités qui alimentent les fractures territoriales et sociales et qui fragilisent le modèle d'équilibre breton
- ✓ Enjeu 4 : Réinventer nos modes de faire et nos organisations pour assurer une réelle mobilisation collective à l'heure de la fragilisation de l'action publique et de l'émergence de nouveaux acteurs.

1.14.2 PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL (PCAET) DE RENNES METROPOLE[51]

Le Plan Climat Energie Territorial (PCET) 2010, l'affirmation d'un engagement

En 2010, Rennes Métropole a adopté son premier Plan Climat Energie Territorial tel que défini par les lois Grenelle. Centré sur le patrimoine et les compétences de la communauté d'agglomération d'alors, ce document a été l'occasion pour Rennes Métropole d'affirmer la nécessaire intégration de l'énergie dans ses politiques publiques (habitat, aménagement, transport).

Depuis, Rennes Métropole a par exemple :

- ✓ Créé sa plateforme locale de rénovation de l'habitat, écoTravo ;
- ✓ Inscrit dans le nouveau PLH une obligation d'intégrer un îlot de bâtiments passifs dans chaque nouvelle opération d'aménagement ;
- ✓ Consolidé les crédits alloués à la rénovation du parc social ;
- ✓ Développé un premier programme de bornes de charge pour véhicules électriques et lancé les travaux de la ligne B de métro ;
- ✓ Etudié le phénomène d'îlot de chaleur urbain qui renforce l'impact des canicules.

Le Plan Climat-Air-Energie-Territorial (PCAET)

Rennes métropole a arrêté son projet de Plan Climat-Air-Energie-Territorial (PCAET) en avril 2018. Il a été adopté pour 6 ans le 4 avril 2019 : 10 objectifs et 109 actions concrètes, il s'agit d'un engagement majeur de tout le territoire pour lutter contre le réchauffement climatique, engager la transition vers un territoire « post-carbone » et assurer un cadre de vie sain aux habitants. Le principal objectif est de diviser par deux les émissions de gaz à effet de serre / habitants d'ici à 2030.

Les cinq grandes orientations sont les suivantes :

[51] *Source : Site de Rennes Métropole*

- ✓ Orientation 1 : Rendre possible des modes de vie bas-carbone pour tous ;
- ✓ Orientation 2 : Mettre la transition au coeur du modèle de développement économique ;
- ✓ Orientation 3 : Multiplier par trois l'usage des énergies renouvelables ;
- ✓ Orientation 4 : Être un territoire résilient qui veille à la qualité de vie ;
- ✓ Orientation 5 : Savoir et agir ensemble.

1.14.3 LE PLUI DE RENNES MÉTROPOLE

En lien avec la problématique climat/énergie, le PLUi de Rennes Métropole prévoit dans son PADD l'orientation 9 : « engager le territoire dans une dynamique de transition pour relever les défis énergétiques et du changement climatique » :

« *En s'appuyant sur ses habitants et acteurs, ses atouts, son histoire, ses communes et son mode de développement volontariste, l'agglomération rennaise se projette dans une dynamique de transition écologique pour devenir une « éco métropole » au service de ses habitants. Dans ce cadre, elle anticipe et accompagne les changements sociétaux et l'évolution des comportements face aux enjeux environnementaux et climatiques et met au cœur des projets les enjeux de « qualité de vie » pour ses habitants.* »

Cette orientation est déclinée à travers les points clés suivants :

- ✓ Concevoir les nouveaux aménagements en privilégiant une conception d'ensemble et une architecture bioclimatique pour limiter la consommation énergétique et les émissions de GES (gaz à effets de serre) et s'engager dans l'atténuation du changement climatique
- ✓ Intégrer l'adaptation au changement climatique pour chaque projet, quel que soit son échelle : végétalisation, réduction de l'îlot de chaleur, des inondations et de l'artificialisation des sols...
- ✓ Favoriser localement la production d'énergies renouvelables et les mobilités décarbonnées
- ✓ Optimiser le fonctionnement actuel et l'extension des réseaux énergétiques, notamment en lien avec l'évolution des usages et des technologies et le développement des énergies renouvelables
- ✓ Privilégier l'utilisation de matériaux bio-sourcés, de provenance locale, recyclables et/ou recyclés… intégrant la prise en compte des effets sur la santé et les enjeux d'énergie grise, notamment dans les logements : dans ce cadre, favoriser l'émergence de filières locales en s'appuyant par exemple sur la dynamique de renouvellement urbain et la réutilisation des matériaux
- ✓ Favoriser une dynamique de plantations boisées permettant de renforcer et développer les différents usages du bois : paysage, énergie, construction, filières économiques, agroforesterie…
- ✓ L'engagement de la Métropole dans ces innovations peut se traduire dans la mise en œuvre d'expérimentations dans diverses opérations d'aménagement : il s'agit de se donner la possibilité d'être plus volontariste que les réglementations en vigueur et d'inscrire le territoire dans une dynamique d'innovation.

1.15 POLLUTION LUMINEUSE

1.15.1 GÉNÉRALITÉS

L'expression pollution lumineuse désigne à la fois la présence nocturne anormale ou gênante de lumière et les conséquences de l'éclairage artificiel nocturne sur la faune, la flore, la fonge (le règne des champignons), les écosystèmes ainsi que les effets suspectés ou avérés sur la santé humaine. Elle est souvent associée à la notion de gaspillage d'énergie dans le cas d'un éclairage artificiel mal adapté s'il constitue une dépense évitable d'énergie. Comme celle de pollution du ciel nocturne qui la remplace parfois et qui désigne particulièrement la disparition des étoiles du ciel nocturne en milieu urbain, la notion de pollution lumineuse est récente. Apparue dans les années 1980, elle a évolué depuis.

La loi n° 2009-967 dite loi « Grenelle de l'environnement » 1, article 41 précise que « *Les émissions de lumière artificielle de nature à présenter des dangers ou à causer un trouble excessif aux personnes, à la faune, à la flore ou aux écosystèmes, entraînant un gaspillage énergétique ou empêchant l'observation du ciel nocturne feront l'objet de mesures de prévention, de suppression ou de limitation* ».

1.15.2 LA POLLUTION LUMINEUSE

Avex est une association d'astronomie et d'information sur la pollution lumineuse. Cette association met à disposition des cartes à l'échelle européenne permettant d'observer précisément l'impact de la pollution lumineuse par secteur géographique. Les valeurs présentées sont indicatives et obtenues par le seul calcul. Des phénomènes, comme l'éclairage de monuments, peuvent fausser localement les données.

Comme en témoigne les cartes disponibles sur le site de l'association AVEX, la pollution lumineuse au niveau du secteur du Centre-Ville est relativement importante (*Orange : 200–250 étoiles visibles, dans de bonnes conditions, quelques coins de ciel plus noir apparaissent ; typiquement moyenne banlieue*). Sur le secteur de La Vigne, la pollution lumineuse est moins importante mais reste toutefois encore forte (*Jaune : 250–500 étoiles : pollution lumineuse encore forte. La Voie Lactée peut apparaître dans de très bonnes conditions*).

1.16 ETUDE RELATIVE AU POTENTIEL D'ENERGIES RENOUVELABLES

Un certain nombre d'engagements ont été signifiés dans les premières phases de la ZAC dans le but d'anticiper les futures réglementations énergétiques et environnementales et plus globalement de limiter l'empreinte écologique de la ZAC via notamment :

- ✓ La réalisation de bâtiments économes en énergie allant au-delà de la RT2012 pour les collectifs et la construction d'au moins 2 ilots passifs (un par secteur) conformément au PLH.
- ✓ Le souhait d'imposer le recours aux énergies renouvelables.
- ✓ Le recours aux matériaux biosourcés afin de limiter l'impact carbone.

Ces engagements étaient issus des objectifs ambitieux de la collectivité et des exigences du PLH.

Afin de guider la réflexion qui a été menée durant la phase création de la ZAC, le bureau d'études H3C Energies a présenté divers éléments au maître d'ouvrage et à l'équipe de conception, pour que les choix opérés soient faits de manière éclairée.

Dans le cadre du dossier de création de la ZAC (2019), une étude relative au potentiel de développement des énergies renouvelables avait ainsi été réalisée. Elle était basée sur la réglementation en vigueur, la RT2012.

Les engagements « Energie-Carbone » de la ZAC multisite sont donc mis à jour dans le présent dossier AUE afin de tenir compte des nouvelles exigences réglementaires et présenter des intentions environnementales ambitieuses, anticipant les futures échéances de cette nouvelle Réglementation Environnementale.

Précisons que seule une synthèse des énergies renouvelables mobilisables sur site est présentée ici ; l'étude complète de 2019 étant jointe en annexe (cf. *ANNEXE 4*).

Tableau 30 : Synthèse des énergies renouvelables mobilisables sur site (Source : Etude relative au potentiel d'énergies renouvelables, H3C)

Energie	Potentiel sur site	Conditions de mobilisation	Atout/avantages	Contraintes/inconvénients	Avis H3C et pertinence sur le projet
Bois	+++	Prévoir stockage et approvisionnement Filière bois énergie régionale en cours de structuration	Disponibilité de la ressource Filière créatrice d'emplois locaux Chaudière collective possible en habitat collectif Stabilité du prix de la chaleur	Densité énergétique à valider pour la mise en œuvre de réseaux Niveau d'automatisation à adapter en fonction des utilisateurs Nécessité de mettre en place une logistique d'approvisionnement La qualité du combustible doit être maitrisée afin d'éviter l'émission de substances polluantes Réserver de la place pour implantation des chaufferies + silo de stockage + espace livraison	Solution pertinente : > ressource disponible sur le territoire. > adaptée aux logements collectifs (mutualisation) et individuels.
Solaire passif	++	Orientation Sud des bâtiments Attention à la pente du terrain Conception bioclimatique (maximiser les apports solaires en hiver, s'en protéger en été)	Energie gratuite	Contrainte d'orientation Sud Contraintes liées aux ombres portées (bâtiments)	Le plan d'aménagement doit privilégier l'approche bioclimatique et tenir des ombres portées existantes et créées.
Solaire thermique	+++	ECS solaires thermiques en toiture et/ou brises- soleil (étude approfondie à réaliser). Orientation sud des toitures ou toits terrasses. Réaliser un modèle 3D pour évaluer précisément l'ensoleillement et notamment les ombres portées des bâtiments.	Performante, la technologie du solaire thermique a atteint sa maturité. Le matériel est fiable et a une durée de vie d'au moins 25 ans. Le coût du solaire thermique est très abordable, c'est une énergie consommée sur place. Adapté pour le logement.	Conflit d'usage des toitures (occupation de surface importante par les panneaux solaires)	Solution adaptée pour les logements collectifs.
Solaire photovoltaïque	+++	Panneaux photovoltaïques : prévoir une étude de faisabilité pour déterminer la faisabilité	Photovoltaïque : peut favoriser une intégration au bâti et au	Le coût peut être élevé pour le photovoltaïque.	Solution adaptée :

Energie	Potentiel sur site	Conditions de mobilisation	Atout/avantages	Contraintes/inconvénients		Avis H3C et pertinence sur le projet
		technico-économique et les possibilités de positionnement (en toiture, en brise-soleil, en ombrière de parking, sur des candélabres, ...) Orientation Sud des toitures ou toits terrasses	milieu urbain (verrières, façade, mobilier urbain, ...)			> Peut couvrir une partie des consommations. > compatible avec un smartgrid.
Géothermie très basse température	+	La réalisation d'un forage test et d'une étude de faisabilité est indispensable pour confirmer le potentiel et déterminer les modalités d'exploitation.	Amélioration de l'efficacité d'un chauffage électrique Utilisation d'une part d'énergie gratuite provenant d'une source chaude (sol, eau)	Appel de puissance électrique en hiver Impact sur l'effet de serre du fluide frigorigène		Solution théoriquement envisageable après étude de faisabilité + réalisation de forages tests.
Aérothermie	+++		Amélioration de l'efficacité d'un chauffage électrique Utilisation d'une part d'énergie gratuite provenant d'une source chaude (Air)	COP moyen annuel faible Appel de puissance électrique en hiver Nuisances sonores Impact sur l'effet de serre du fluide frigorigène		Solution possible et adaptée. Système pouvant engendre des appels de puissance sur le réseau et des nuisances sonores.
Chaleur fatale des eaux usées	+++	-Bâtiment de taille significative + évacuation séparée des eaux grises (dont la chaleur est utilisée) et des eaux vannes -Valorisation possible -Production collective d'ECS	Energie de récupération Ressource disponible toute l'année Système simple	Ne fonctionne que simultanément à la demande. Contraintes techniques : - débits d'eaux usées >10l/s - Diamètre collecteur >500 mm - Distance bâtiment-collecteur <200 m		Solution pertinente à l'échelle d'un bâtiment de logements collectifs.
Petit éolien	+	Etude précise des vents à réaliser en phase réalisation et après la construction des bâtiments	Energie renouvelable et gratuite Plusieurs formes de technologies existent et peuvent facilement s'intégrer au paysage urbain	Productivité faible Nuisance sonores potentielles « Effet d'abris » du milieu urbain qui limite la productibilité		Solution nécessitant une étude de vent précise et moins recommandée en site urbain.

Réalisable sous conditions Envisageable

1.17 TABLEAU BILAN DES ENJEUX

Le tableau ci-après dresse le bilan des contraintes mises en évidence dans l'état initial. Des recommandations sont proposées au maître d'ouvrage.

Tableau 31 : Bilan des contraintes et enjeux

THEME	SYNTHESE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX MIS EN EVIDENCE DANS L'ETAT INITIAL	NIVEAU DE SENSIBILITE ET ENJEU	RECOMMANDATIONS
Climatologie	La zone d'étude est caractérisée par un climat océanique relativement doux aux précipitations et insolations moyennes.	Nul	/
Topographie	Situé sur deux coteaux, le site d'étude présente une topographie assez marquée. Ainsi les altitudes variant entre 53 mètres NGF au point haut à l'Est du secteur de La Vigne et 41 m NGF en fond de vallée du ruisseau de la Cotardière. Sur le site d'étude, les pentes les plus marquées sont situées en bordure du ruisseau de la Cotardière.	Fort	Prendre en compte la topographie locale pour adapter les éléments du projet, notamment la gestion des eaux pluviales.
Sol et sous-sol	Les sols sont développés sur des formations constituées de schistes, d'argiles, de loess et de limons éoliens (secteur de La Vigne). Afin de vérifier la réelle capacité d'infiltration des sols, une étude de perméabilité a été réalisée en 2021.	Faible	/
Pédologie relative aux zones humides	93 sondages pédologique ont été réalisés sur le zone humide le 7 juillet 2021. Ces sondages complète l'étude pédologique effectuée en 2019. Au total 7653 m² de zone humide ont été identifiées sur 4 zones humides.	Fort	Le projet devra être conçu de façon à ne pas porter atteinte aux zones humides.
Hydrographie – Hydrologie – Qualité des eaux et Outils de gestion de l'eau	La commune de Saint-Gilles appartient au territoire de la masse d'eau N°FRGR0115: « LA VAUNOISE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LE MEU ». Cette masse d'eau est composée de plusieurs bassins versants, dont le bassin versant des Mares Noires, lui-même composé de sous bassins versants dont ceux du ruisseau de la Cotardière et du ruisseau du Pont aux Moines qui correspondent aux deux milieux récepteurs identifiés sur la zone d'étude. Les ruisseaux récepteurs correspondent à deux petits cours d'eau qui se rejoignent en aval du ruisseau de Guichalet pour former le ruisseau des Mares Noires, affluent de la Vaunoise. Le ruisseau de la Cotardière s'écoule ainsi sur 8.5 km avant de rejoindre le ruisseau du Pont aux Moines qui lui s'écoule sur 4 km depuis sa source jusqu'à sa confluence. L'agence de l'eau Loire Bretagne met à disposition des données sur la qualité des cours d'eau sur son territoire. La station de référence retenue pour cette masse d'eau est la station n° 04208735 (VAUNOISE à MORDELLES), située à environ 8 km en aval du projet. L'objectif de qualité des eaux fixé par le SDAGE Loire-Bretagne (Bon état) n'est pas respecté. Les principaux paramètres déclassant la qualité des eaux sont les paramètres liés à l'état écologique notamment les IBG (invertébrés). Soulignons que beaucoup de paramètres ont un état qualifié de « médiocre ». La commune de Saint-Gilles est située sur le territoire du SAGE Vilaine et du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 respectivement approuvés le 2 juillet 2015 et le 03 mars 2022.	Moyen	Le projet devra être conçu de façon à ne pas porter atteinte à la qualité de l'eau. Le projet devra être compatible avec les documents du SAGE et du SDAGE.
Usages et gestion de l'eau	Aucun captage public destiné à la production en eau potable n'est présent sur les sites ou à proximité. La ZAC n'est concernée par aucun périmètre de protection. Concernant l'assainissement collectif sur Saint-Gilles, la zone agglomérée est raccordée à la station dite de « Saint-Gilles » localisée au sud-est de l'étang de Guichalet. Les conclusions du bilan annuel 2020 sur le système de traitement soulignent que la station de Saint-Gilles respecte les normes réglementaires. Enfin, précisons qu'un projet intercommunal prévoit le raccordement de Clayes et Saint-Gilles à la station de Pacé avec une extension de 16 000 à 25 000 EH à partir de 2034. Afin de vérifier la réelle capacité d'infiltration des sols, une étude de perméabilité a été réalisée en 2021 conformément au PLUi de Rennes Métropole vis-à-vis de la gestion des eaux pluviales.	Moyen	Le projet devra être conçu de façon à ne pas porter atteinte à la qualité de l'eau. Evaluer les apports d'eaux usées du projet pour appréhender l'éventuel impact sur la station d'épuration. Le projet devra respecter le règlement pluvial de Rennes Métropole et ses principes
Patrimoine naturel	Le périmètre d'étude ne recoupe aucune zone Natura 2000. Précisons que le site Natura 2000 le plus proche se trouve à environ 15 km à l'est du périmètre de ZAC. D'autre part, aucune ZNIEFF ou autres éléments du patrimoine naturel ne recoupent la zone d'étude La zone d'étude n'est donc concernée par aucun périmètre de protection du patrimoine naturel.	Faible	Evaluer l'impact du projet sur les zones naturelles les plus proches.
Continuités écologiques	SRCE de Bretagne : la commune de Saint-Gilles dispose de nombreux espaces au sein desquels les milieux sont fortement connectés, notamment en accompagnement du réseau hydrographique. Du fait de sa proximité avec la Métropole, la commune appartient cependant à un grand ensemble de perméabilité présentant en moyenne un niveau de connexions des milieux naturels très faible. SCOT du Pays de Rennes : D'après « l'Atlas des MNIE 2019 : communes de Rennes Métropole », il convient noter la présence de 5 sites naturels remarquables sur la commune de Saint-Gilles. Soulignons qu'un site identifié à l'atlas des MNIE se situe en périphérie immédiate de secteur de la Vigne (hors périmètre ZAC). Il s'agit de la prairie humide de la Petite Haie.	Moyen	Le projet devra être conçu de façon à ne pas porter atteinte aux continuités écologiques.

THEME	SYNTHESE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX MIS EN EVIDENCE DANS L'ETAT INITIAL	NIVEAU DE SENSIBILITE ET ENJEU	RECOMMANDATIONS
	PLUi de Rennes Métropole : Au regard de la trame verte et bleue du PLUi de Rennes Métropole, il convient de souligner la présence de plusieurs réservoirs de biodiversité ou de corridors écologiques sur la commune de Saint-Gilles. D'autre part, notons également que la RN12 constitue une véritable rupture des continuités naturelles.		
Enjeux écologiques	Les enjeux écologiques les plus forts correspondent aux zones humides, à la présence de deux oiseaux nicheurs patrimoniaux et protégés (Verdier d'Europe et Chardonneret élégant) et à un arbre colonisé par le Grand Capricorne, un insecte protégé et patrimonial. Des enjeux moindres sont représentés par les haies qui constituent un habitat potentiel ou avéré pour de nombreuses espèces de plantes et d'animaux. Elles constituent également les éléments structurants de la trame verte et la plupart d'entre elles ont été identifiées comme « corridor vert » dans le cadre de la caractérisation des Trames Vertes et Bleues de la commune de Saint-Gilles (2019). Le reste du périmètre d'étude est principalement couvert par des cultures qui présentent moins d'intérêt écologique, mais qui peuvent accueillir des couples nicheurs d'Alouette des champs, un oiseau non protégé mais « quasi-menacé » en France.	Faible à Fort	Concevoir le projet de façon à conserver le maximum de zones humides. Eviter si possible tout impact sur les zones humides. Prendre les précautions relatives aux travaux aux abords des zones de plus fort enjeu. Eviter si possible tout impact sur les espèces protégées et leurs habitats.
Paysage	<u>SECTEUR OUEST : CENTRE-OUEST</u> La dent creuse du secteur Ouest correspond à des anciens bâtiments (activité et habitat) et des fonds de jardins relativement enclavés. Il s'agit ici d'un paysage urbain sur et depuis lequel les perceptions visuelles sont relativement limitées. <u>SECTEUR EST : SECTEUR DE LA VIGNE</u> Le périmètre d'étude du secteur Est correspond à des parcelles de grandes cultures offrant un paysage relativement ouvert et des accès visuels depuis la zone d'étude elle-même et sa très proche périphérie essentiellement. Cependant la présence d'un réseau de haies sur et en périphérie de la zone d'étude tend à limiter les cônes de visibilité et notamment depuis la proche périphérie. Le maillage bocager, boisements, le front bâti tendent ainsi à globalement préserver ces secteurs et à ainsi limiter sa sensibilité face à cet enjeu paysager. Les principaux cônes de visibilité concernent le point haut du secteur Est et les accès depuis la RD612.	Moyen	Malgré la présence d'éléments permettant de limiter les accès visuels sur la zone d'étude, l'insertion paysagère de ce secteur, et notamment de la zone d'extension à l'Est, reste un élément essentiel de cette opération. L'enjeu ici est donc de favoriser son intégration paysagère en s'appuyant sur le tissu urbain et les espaces agro-naturels préexistants en périphérie.
Sites archéologiques	Un diagnostic archéologique préventif a été prescrit par la DRAC. L'état de la connaissance archéologique en Bretagne ne fait mention d'aucun vestige sur le périmètre d'étude.	Moyen	/
Patrimoine historique	Un monument historique est présent sur la commune de Saint-Gilles : le périmètre de protection de ce monument intercepte une partie du secteur « Centre-Ouest »	Moyen	/
Sites inscrits et classés	Aucun site inscrit ni classé ne sont présents dans la zone d'étude.	Nul	/
Contexte socio-économique	Le périmètre de la ZAC est situé sur la commune de Saint-Gilles dans le département de l'Ille-et-Vilaine (35). La commune de Saint-Gilles appartient à Rennes Métropole. La commune de Saint-Gilles comptait 5 093 habitants en 2018 contre 4 125 en 2013 (taux annuel : + 4,3 %). L'augmentation du nombre de logements sur la commune de Saint-Gilles a été relativement continue depuis 1968. Situé au cœur de la zone agglomérée de Saint-Gilles, de nombreux logements sont recensés sur ce secteur Ouest. Le front bâti situé le long de la rue de Saint-Brieuc et de la rue du Centre correspond à du bâti ancien (antérieur à 1945). Le bâti en contre-front correspond à de l'habitat individuel récent (70'). Le secteur Est, essentiellement agricole compte quelques habitations diffuses qui apparaissent sur la photo-aérienne de 1952. En 2018, la commune de Saint-Gilles comptait un taux d'activité de 79,8 % et un taux de chômage de 9,1 %. Le taux de chômage est moins élevé sur la commune que sur l'ensemble du territoire de l'intercommunalité (12,5 %). Fin 2018, 133 établissements étaient actifs sur la commune de Saint-Gilles soit moins de 1 % de l'ensemble des établissements de Rennes Métropole. Enfin, précisons que la commune dispose de deux écoles maternelles et d'une école élémentaire. Plusieurs équipements municipaux sont également présents (complexes sportifs, aires de jeux, équipements culturels, …) et différents projets sont également en cours.	Moyen	/
Documents d'urbanisme	La commune est couverte par : - Le SCoT du Pays de Rennes ; - Le PLH de Rennes Métropole ; - Le PLUi de Rennes Métropole	Moyen	Le projet devra respecter les documents d'urbanisme.
Risques naturels	<u>Risque de tempête</u> : Toutes les communes du département sont exposées à ce risque. <u>Risque sismique</u> : La commune de Saint-Gilles est exposée à un risque sismique avec un aléa faible (2/5). <u>Risque de mouvement de terrain, risque cavités souterraines et risque feu de forêt</u> : commune non concernée <u>Risque retrait-gonflement des sols argileux</u> : Le périmètre de la ZAC est concerné par un risque retrait-gonflement des sols argileux avec un aléa faible. <u>Risque inondation</u> : la commune est concernée par :	Faible à Fort pour le risque d'inondation	/

THEME	SYNTHESE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX MIS EN EVIDENCE DANS L'ETAT INITIAL	NIVEAU DE SENSIBILITE ET ENJEU	RECOMMANDATIONS
	✓ Territoire à risque Important d'Inondation (TRI) : Non ✓ Atlas des Zones Inondables (AZI) : oui o AZI PHEC 95 – aléa : inondation – date de diffusion : 01/01/1995 ✓ Programme de Prévention (PAPI) : oui o 35DREAL20130001 - PAPI Vilaine 3 – Aléa : Inondation - Par ruissellement et coulée de boue, Inondation - Par submersion marine, Inondation - Par une crue à débordement lent de cours d'eau – date de labellisation : 03/07/2020 – date de fin de réalisation : 31/12/2025 ✓ Commune soumise au PPRI (Inondations) : oui o 35DDTM20010086 - PPRi Meu, Garun et Vanoise (MGV) - aléa : Par une crue à débordement lent de cours d'eau – approuvé le 20/10/2005. Toutefois, il est important de souligner que le périmètre de la ZAC n'est pas concerné par le zonage réglementaire du PPRi « Meu, Garun et Vanoise ». D'autre part, les plans de zonage du PLUi de Rennes Métropole (Décembre 2019) identifient les zones inondables (hors PPRi). Les extraits montrent que le périmètre de la ZAC se trouve en bordure immédiate des zones inondables (hors PPRi). du fait notamment de leur proximité avec des cours d'eau, les deux sites qui composent la ZAC sont partiellement touchés par le risque de remontée de nappe. Par ailleurs, il convient de souligner que les zones humides présentes le long du cours d'eau de La Cotardière (à l'ouest du secteur de La Vigne) assurent très probablement un rôle de tampon hydraulique lors des phénomènes de débordement du ruisseau et et/ou de remontée de nappe.		
Risques technologiques	Le risque transport de matières dangereuses (TMD) : La commune est soumise au risque TMD « voie routière » avec une vulnérabilité faible vis-à-vis de la RN12. Précisons que la portion la plus proche se situe à environ 340 m au nord de la ZAC. S'agissant du risque TMD « voie ferrée », Saint-Gilles est soumis à ce risque avec une vulnérabilité faible vis-à-vis de la voie SNCF qui passe au sud-ouest de son territoire. Il s'agit de l'axe RENNES-SAINT BRIEUC. Précisons que la portion la plus proche se situe à environ 2,7 km au sud de la ZAC. Enfin, concernant le risque TMD « canalisation », précisons que la commune n'est pas concernée puisqu'aucune canalisation de matières dangereuses ne traverse le territoire. Risque industriel : Aucune ICPE ne se trouve sur le périmètre de la ZAC.	Faible	/
Infrastructures Trafic	Une étude de trafic a été réalisée par EGIS en 2021. Des campagnes de comptages ont été réalisés sur la semaine du 29 septembre au 5 octobre 2021 : - HPM : la RN12 est saturée et son accès est difficile. Dans le bourg de St Gilles, la circulation est dense sur la RD21 et la rue de Montfort. - HPS : La circulation sur la RN12 est fluide. Dans le bourg de St Gilles, la circulation est dense sur la RD21, rue du Prieuré et rue de Rennes. Enfin, précisons que les thématiques « stationnement », « transports en commune » et « continuités douces » ont également été étudiées.	Fort	Les thématiques « accès », « trafics », « stationnements » devront être étudiées et prises en compte dans la définition du projet.
Réseaux	Les réseaux sont présents à proximité de la ZAC Multisite (électrique, eau potable, eaux usées, eaux pluviales, téléphonique,…).	Faible	S'assurer des capacités des réseaux
Acoustique	Un diagnostic acoustique a été réalisé par ACOUSTIBEL en décembre 2021 afin de caractériser la situation sonore initiale : - Etat sonore initial : Seule la partie Nord de la ZAC Multisite se situe dans un environnement sonore bruyant. Il conviendra d'être vigilant à l'organisation de ce secteur lors de l'urbanisation de la ZAC Multisite - Classement au bruit des infrastructures terrestres : La RN 12 est classée en catégorie 1 ; toutefois, le projet est situé en dehors du périmètre affecté par le bruit de cette voie.	Moyen	Le bruit généré par le projet devra respecter la réglementation en vigueur.
Pollution lumineuse	La pollution lumineuse au niveau du secteur du Centre-Ville est relativement importante. Sur le secteur de La Vigne, la pollution lumineuse est moins importante mais reste toutefois encore forte.	Moyen	Des écrans végétaux en bordure du site pourront limiter l'effet de la pollution lumineuse directe.
Energie	L'étude des gisements bruts à l'échelle de la région et du département permet de montrer la présence de différentes ressources renouvelables potentiellement exploitables.	Faible	Les gisements nets à l'échelle du projet seront étudiés afin de proposer des solutions énergétiques adaptées au projet.

2 PRESENTATION DU PROJET[52]

Afin de répondre à une forte demande en logements lié à son statut de pôle de proximité et de pôle d'appui de secteur identifié au SCoT du Pays de Rennes, Saint Gilles poursuit un développement urbain continu, équilibré et maîtrisé entre renouvellement urbain en ZAC centre bourg et extension urbaine de la ZAC de l'île des bois, en cours d'achèvement.

Le nouveau projet urbain « Centre Ouest – La Vigne » comprend deux entités, le Centre Ouest en renouvellement urbain et La Vigne en extension contenue. Conçue comme une réponse durable au développement de Saint Gilles, la ZAC forme une nouvelle opération d'aménagement mixte complémentaire qui évoluera sur les deux sites distincts en parallèle. Ouverte à la mixité, elle permet d'accueillir de nouveaux habitants et d'offrir de nouveaux logements proches des nouveaux services et équipements publics créés tournés vers les loisirs de plein air, la culture. Elle forme une interface entre la ville et la campagne et intègre les enjeux de la biodiversité, de la transition énergétique et des mobilités durables.

Le projet urbain se renforce de l'implantation de nouvelles polarités et attractivités sur les deux sites (médiathèque, équipements de commerces et/ou services, loisirs de plein air, jardins partagés, parcs/jardins, stationnements en entrée de quartier …).

C'est précisément sur les bases d'une gestion urbaine durable, dont l'aménagement prend appui sur la trame verte et bleue existante, qu'un réseau fourni de promenades piétons vélos relie les nouveaux quartiers avec le reste de la ville (autres quartiers, hyper centre, équipements publics, scolaires, de sports et de loisirs, commerces et services, activités artisanales, coulée verte de l'agglomération, étang du Guichalet, hameau de la Vigne, campagne …) que la ZAC donne cohérence au territoire. Les liens avec le centre seront renforcés par de nouvelles liaisons douces pour permettre la cohabitation entre les différents modes de déplacement, à travers les quartiers reliés par la rue de la Prouverie, le vallon de la Cotardière et la Vigne.

Le projet affirme un nouvel équilibre urbain et une compacité à l'appui de l'axe historique « St Brieuc Rennes ». Il conforte la rue de la Prouverie comme axe structurant vers le centre et prend le relais des ZAC Centre et Île des bois. Sa localisation en bordure des vallons génère de nouvelles mobilités durables vers les quartiers existants et la « campagne habitée » et porte un parti pris urbain et paysager tourné vers un aménagement durable. Il pourrait s'inscire par ailleurs, dans une démarche environnementale forte et respecter les engagements du label Habitat et Qualité de Vie qui met l'écologie et la qualité de vie au cœur des quartiers et prendra en compte les thèmes essentiels suivants : La gouvernance, la mixité sociale, l'économie d'énergie, les services de proximité, l'écologie, l'architecture et les paysages.

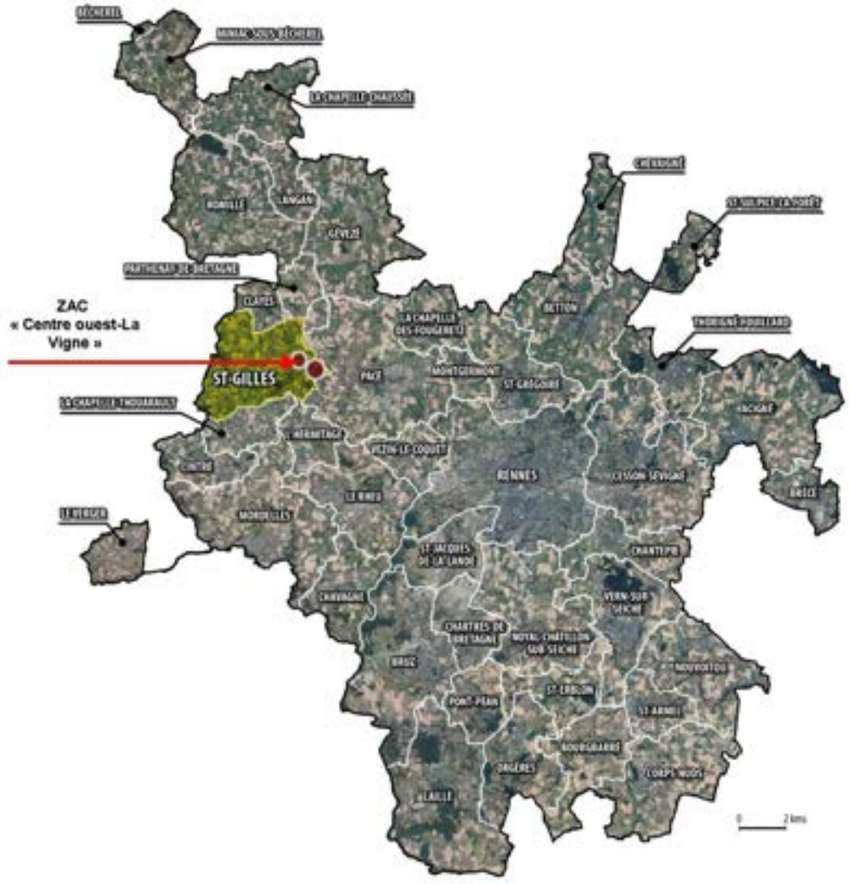


Figure 127 : Saint-Gilles – Rennes Métropole (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

[52] *Source : Extraits « Première partie 1/3 : Eléments du projet » - ZAC Multisite « Centre Ouest – La Vigne » – Avril 2022 – ARCHIPOLE Urbanisme et Architecte – La Plage Paysagiste – Ouest Am' – SERVICAD BET*

2.1 CONTEXTE GENERAL DE L'OPERATION

2.1.1 DÉVELOPPEMENT HISTORIQUE DE LA COMMUNE

L'origine du bourg autour d'un site primitif (cours d'eau, vallons, relief, carrefour de voies romaines, orientation des axes et des chemins) n'échappe pas au développement de Saint-Gilles, marqué par le milieu naturel des vallons du Pont-Aux- Moines, de la Cotardière et du Moulinet très prégnants en termes de paysage.

Figure 128 : Saint-Gilles _ Carte d'état-major 1820-1866 (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

La commune se caractérise par un paysage et un maillage bocager assez préservés et d'intérêt pour la biodiversité particulièrement sur les reliefs sud et nord/est et composés de parcelles agricoles où le remembrement a été moins prégnant. La protection des vallons et du bocage environnant est par ailleurs affichée au PADD.

La morphologie de Saint-Gilles s'inscrit dans une lecture et un fonctionnement en coulisses majoritairement orientées est/ouest et parallèles aux axes routiers majeurs. Le bourg s'est initialement organisé entre les méandres des vallons le ceinturant et sur les plateaux. Grâce à leurs traverses routières historiques, les contraintes géographiques et particulièrement les pentes des coteaux n'ont pas freiné le développement de la commune au fil du temps. Le bourg s'est progressivement développé autour de la place de l'église et le long des axes fondateurs (ancienne grande rue) devenue rue du Centre et la rue de Rennes/Saint-Brieuc.

Saint-Gilles est traversée par un réseau routier développé en strates est-ouest (N12 Rennes/St-Brieuc, accès échangeurs, D612 rue de Rennes/Saint-Brieuc) favorisant un développement semi-concentrique autour des vallons et selon un axe structurant historique nord/sud (Montfort-sur-Meu, l'Hermitage) à l'appui desquels s'oriente le développement des quartiers d'extension pavillonnaire depuis la fin des années 70, 80 et 90 sur les reliefs plus doux contenus en limite de vallons et sur les plateaux.

La ZAC de l'île des bois (50 ha) implantée depuis 2010 à l'ouest du bourg va offrir un nouveau territoire au développement urbain de la ville. L'agglomération s'est ainsi constitué un espace urbain très homogène composé du noyau historique autour de son église et de sa mairie. Au nord, la ZA du Gripail et ses extensions (ZI Bretins) sont accessibles par l'est ou par l'ouest et se sont développées le long de la RN12 (voie express) et de la rue de Rennes/Saint-Brieuc.

Les quartiers résidentiels se sont développés dans ses faubourgs le long des axes routiers historiques (rue de Rennes, rue de Saint-Brieuc…) et en bordure des vallons. Sur les plateaux et les crêtes un habitat rural isolé ou en hameau est présent en campagne.

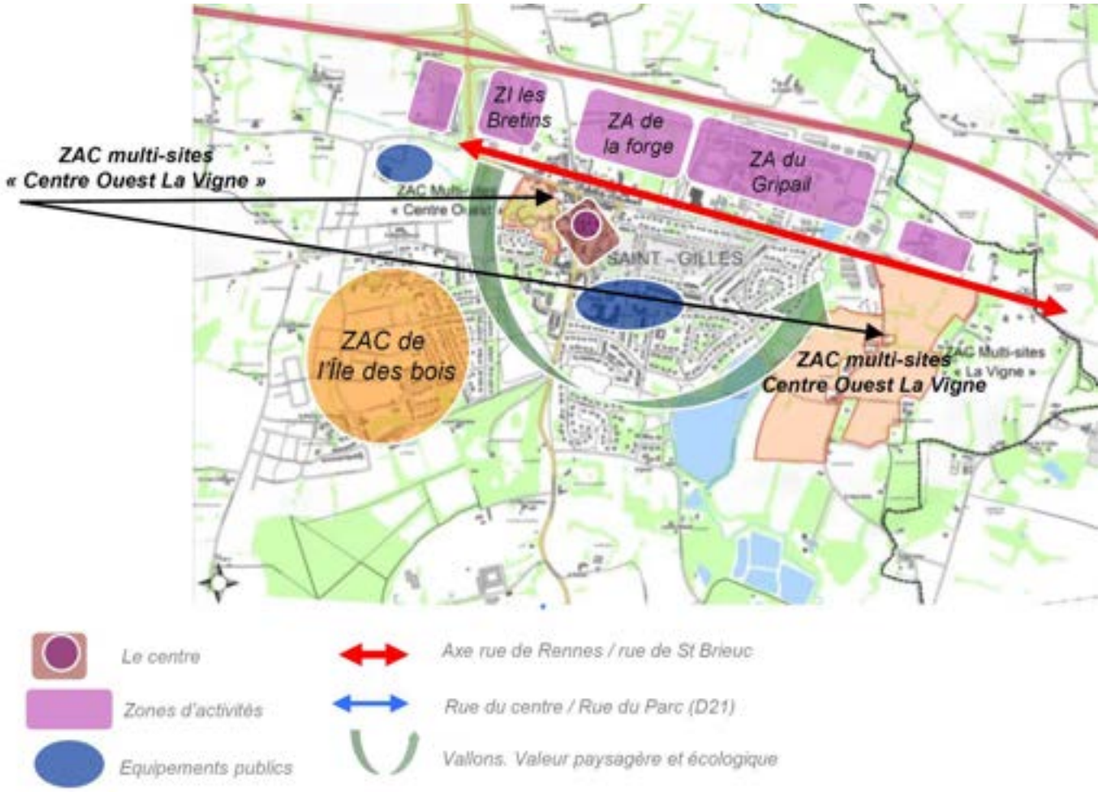


Figure 129 : La ZAC Multisite dans la commune (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

La croissance urbaine continue et maîtrisée depuis les années 70 définit une silhouette urbaine homogène ponctuée d'édifices historiques, de patrimoine local et de tissus pavillonnaires variés.

La ZAC Centre-Ouest (150 logements) en renouvellement urbain ouvre une nouvelle étape dans l'aménagement du cœur de bourg et affiche une transformation spatiale innovante avec dans sa continuité la greffe urbaine constituée par la ZAC Centre Ouest dont il est ici question et la requalification de ses espaces publics.

La forte pression urbaine opérée sur la métropole concerne également Saint-Gilles et est liée à l'accueil de nouveaux habitants et d'activités. Elle est cependant contenue dans son développement et laisse une large part aux respirations urbaines et paysagères, aux espaces naturels et agricoles et conserve un cadre de vie agréable et une proximité avec la campagne.

Figure 130 : La ZAC Multisite – Renouvellement urbain : Secteur Centre Ouest (à gauche) – Extension urbaine : Secteur La Vigne (à droite) (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

Figure 131 : ZAC Centre-Ouest – Renouvellement urbain – La Mairie / Rue du Centre (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

Figure 132 : Centre-Ouest : La mare (à gauche) et La Vigne : Vallon de la Cotardière (à droite) (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

La ville de Saint-Gilles est dotée d'un bon niveau de services et d'équipements de qualité et compte de nombreuses associations sportives et culturelles.

La commune dispose de plusieurs salles de sports permettant la pratique de sports en intérieur et des terrains de football, deux courts de tennis extérieurs, un skate-park.

En complément, des aires de pratiques multisports, viennent s'ajouter les parcours sportifs, city-stade, halle et terrain de pétanque, aires de jeux et jardins familiaux implantés aux abords de l'étang du Guichalet et dans les quartiers (l'île des bois, la Saudrais…).

Le pôle sportif du Triskel rue de Rennes sera conforté et s'inscrit dans la modification n°1 du PLUi.

Les vallées de la Cotardière et du Moulinet, l'étang municipal du Guichalet au cœur de la ville sont le support de loisirs récréatifs et sportifs et de balades.

La commune dispose d'une salle de spectacle, le Sabot d'or (300 personnes) implantée en entrée ouest et 3 salles polyvalentes indépendantes disponibles à la location pour les associations ou des évènements professionnels.

Deux groupes scolaires sont implantés sur la commune : l'école publique Jacques Prévert (11 classes) et l'école privée du sacré cœur (12 classes), renforcés de terrains de pratiques sportives.

Le pôle enfance est un multi-accueil associatif (2-14 ans et jardin d'enfants) en hyper centre.

L'espace multimédia La Grange, la bibliothèque, l'accueil pour les cours de musique, l'école municipale de danse viennent compléter le panel d'équipements de la commune.

Par leurs positionnements, les sites du Centre Ouest et de La Vigne bénéficient de la proximité des équipements publics majeurs de la commune.

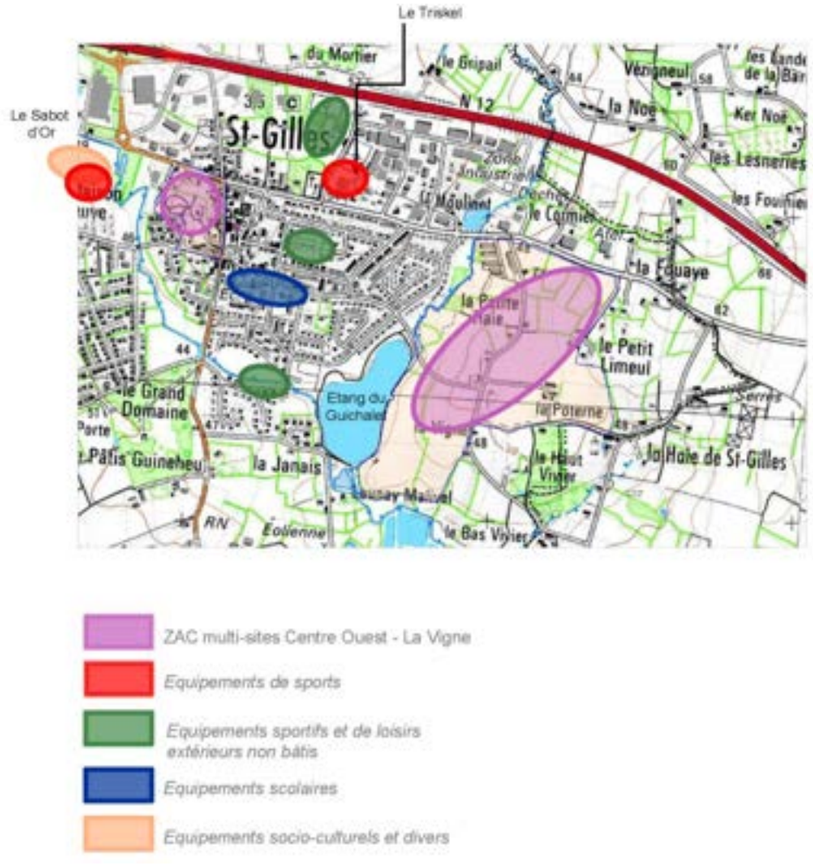


Figure 133 : Carte de localisation des principaux équipements (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

2.1.2 COMPOSITION URBAINE

La volonté de garantir un développement communal harmonieux tout en respectant les perspectives démographiques et les nouveaux besoins en équipement s'illustre dans les enjeux du PLUi, à travers le PADD, les OAP communales et de secteur, ainsi qu'à travers la volonté de mutualiser le projet urbain de ZAC sur deux sites :

- ✓ Des terrains peu denses au centre en mutation future dans le cadre d'une rénovation urbaine maîtrisée.
- ✓ Une extension urbaine sur La Vigne.

La mise en place par la ville de cette mixité des sites permet de justifier des choix et des objectifs chiffrés, fléchés dans les documents d'orientation stratégique métropolitains. Actuellement, Saint-Gilles ne dispose plus de terrains disponibles à la construction, y compris pour répondre aux besoins d'extensions de ses équipements publics, à l'exception de quelques terrains soumis à sursis à statuer dans l'attente d'opérations d'aménagement ponctuelles et permettant de prioriser et projeter de petites opérations d'une vingtaine de logements à court terme.

Les projets récents livrés au centre ou à venir (ZAC du Centre-Bourg, extension du Triskel en zone d'activités, l'ancien presbytère…), illustrent le confortement d'une offre importante de logements et activités au centre, qui s'étoffera de la ZAC Centre Ouest en complément de l'offre en extension urbaine sur La Vigne.

Le PLUi de Rennes Métropole est en cours de modification n°1 et sera soumis à l'enquête publique au printemps 2022 pour une approbation à l'automne 2022.

Il coordonne pour Saint-Gilles un développement urbain sur des temporalités différentes :

- ✓ un secteur de renouvellement urbain au Centre Ouest (environ 2,8 ha) :
  - Habitat/cellules commerces/professionnelles (150 m2) : environ 90 logements ;
  - Un Équipement d'intérêt général sur environ 2700 m2.

- ✓ Un secteur d'extension urbaine sur La Vigne (environ 22,8 ha):
  - Habitat : environ 520 logements ;
  - deux équipements d'intérêt général sur environ 1ha.

Le relais urbain de la ZAC de l'île des bois pour retrouver de nouvelles polarités et accueillir de nouveaux habitants passe par une nouvelle orientation des limites du développement urbain à l'est, en limite de commune de Pacé.

Le développement vers le nord se heurte à la limite physique de la voie express Rennes- Brest (RN12), au sud de laquelle se sont développées les zones de développement économique d'intérêt communautaire.

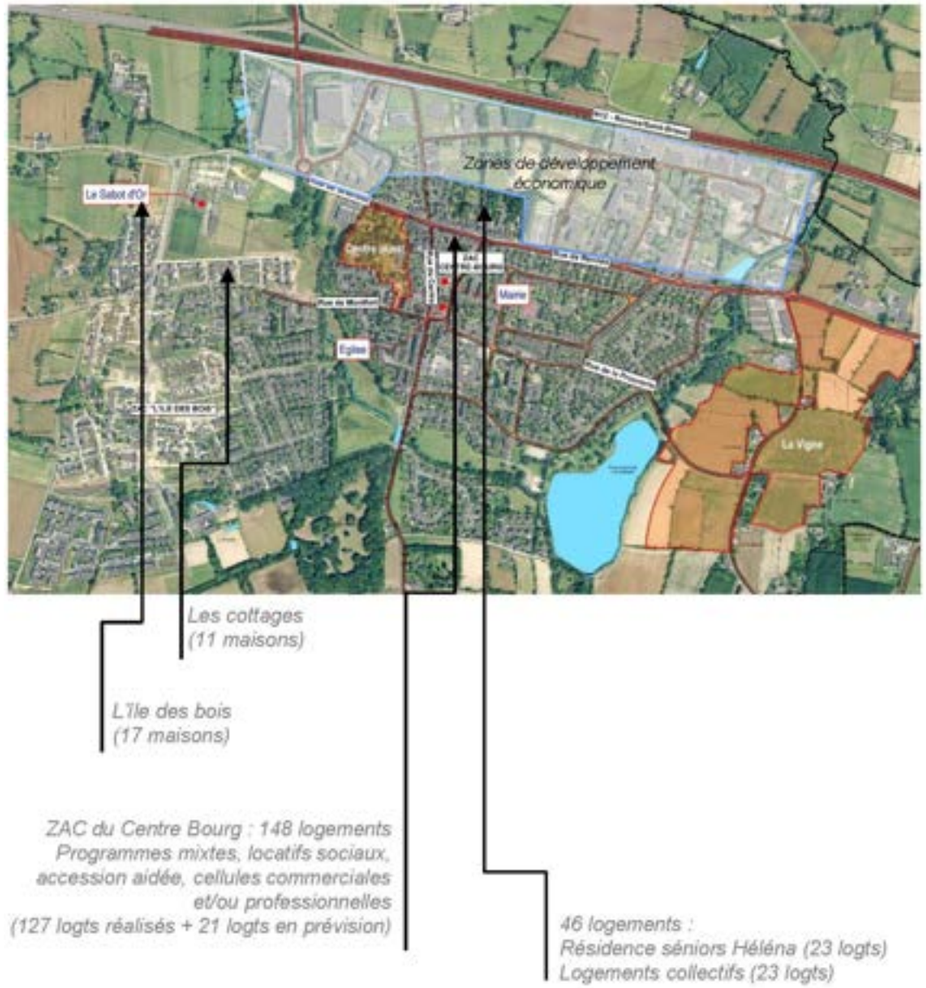


Figure 134 : La ZAC Multisite dans la commune (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

2.1.3 CHOIX DU SITE DU "CENTRE OUEST – LA VIGNE"

Saint-Gilles dispose d'un PLUi qui comprend 43 communes. Il fixe les règles d'urbanisme à l'horizon 2035 et divise ce territoire en zones urbaines, agricoles ou naturelles. Approuvé par délibération du Conseil Métropolitain du 19 décembre 2019, il est en cours de modification. Les adaptations ne remettent pas en cause l'économie générale du PLUi en compatibilité avec le SCoT du Pays de Rennes.

Il prévoit de développer sur Saint-Gilles une nouvelle opération d'aménagement mixte d'habitat sur les secteurs Centre Ouest et La Vigne. Cette modification à travers les intentions de projet affiche au PADD, aux OAP de quartier, un zonage d'ouverture à l'urbanisation du site de La Vigne (en 1AUO1 sur environ 22,8 ha), ainsi que la densification du Centre Ouest en renouvellement urbain (en UO1 sur environ 2,8 ha).

La ZAC est créée depuis le 17/12/ 2019.

Le choix de la ZAC Multisite naît de la convergence de plusieurs critères :

- ✓ Le renforcement de son rôle intercommunal dynamique et le développement de ses activités génératrices d'emplois.
- ✓ La poursuite des enjeux territoriaux et environnementaux par la recherche d'une mise en valeur des espaces urbains, naturels et agricoles, la préservation de ses corridors écologiques et vallons (Pont-Aux-Moines et de la Cotardière) et de son bocage.
- ✓ L'accueil de nouveaux habitants et la réalisation de constructions neuves (logements et équipements) par une procédure opérationnelle ZAC adaptée à un projet urbain d'ensemble. Le choix d'une ZAC Multisite, sur deux secteurs à enjeux spécifiques (en renouvellement urbain et en extension urbaine) répond à la recherche de centralité et de sobriété foncière.
- ✓ Le développement d'une opération mixte habitat et équipements publics complémentaires en concertation avec la population.
- ✓ La continuité de la ZAC Centre-Ouest en développant simultanément, une nouvelle opération d'aménagement poursuivie au centre et hors du centre.
- ✓ L'évolution de la physionomie de la commune par une mutation progressive d'un tissu urbain lâche au centre en confortement de la ZAC Centre-Ouest et par le souhait de la ville de contenir l'extension urbaine tout en respectant la densité et le cadre règlementaire des politiques supra communales (SCoT, PLH PLUi…).
- ✓ L'anticipation d'acquisitions foncières stratégiques réalisées au centre pour une densification des dents creuses (portage foncier métropolitain et acquisitions ville)
- ✓ Le renforcement de l'attractivité Centre-Ouest amorcé par l'offre de nouveaux logements, commerces et cellules professionnelles.
- ✓ L'opportunité d'accueillir des équipements de quartier ciblés, d'envergure communale (culturel, espace Tiers-lieu, sportifs et de loisirs) l'aménagement d'espaces publics de convivialité et de détente et la création de stationnements complémentaires pour le commerce et l'habitat.
- ✓ La cohérence d'une opération globale d'ensemble pour une meilleure prise en compte de l'identité communale, tout en assurant un développement urbain à l'architecture contemporaine en accord avec l'identité de Saint-Gilles.
- ✓ L'organisation des mobilités et le développement de balades piétons/vélos intra et inter communales, connectées au réseau des transports en commun (axe piéton- vélos structurant, Sabot d'or/Centre/La Vigne, la Cotardière et la continuité en mode actif vers la halte ferroviaire de l'Hermitage).

Figure 135 : PLUi de Rennes Métropole Le projet urbain Document graphique OAP communale projet de modification N 1 du PLUi (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

Le PADD du PLUi aborde la question des enjeux écologiques en valorisant et préservant la nature et l'accès aux espaces agros-naturels vis-à-vis de l'urbanisation. Il définit les espaces à densifier dans les pôles d'appui (offre de logements, de services et d'équipements) et ceux de l'armature écologique à protéger et valoriser. Les mobilités performantes et variées, les dessertes en TC et les mobilités actives vélo, ainsi que leurs maillages au cœur d'espaces urbanisés sont à favoriser.

L'optimisation foncière et la rénovation urbaine du Centre Ouest permettront d'accueillir le nouveau secteur de la Vigne dans une proportion correspondant aux besoins en développement d'ici à 2035.

Saint-Gilles est défini comme pôle de proximité dans l'armature urbaine issue du SCoT et intégrée à l'armature de Rennes Métropole.

Si l'on rapproche la carte des orientations d'urbanisation du SCoT, aux OAP de quartier ci-après, on constate que le projet est compatible avec la flèche d'urbanisation identifiée au SCoT sur la carte ci-contre.

La ZAC Multisite participe à ces orientations.

C'est pourquoi, en complément de la partie renouvellement urbain du centre située à l'ouest, c'est le site de la Vigne qui a été retenu pour assurer la production des nouveaux logements sur Saint-Gilles pendant les dix prochaines années pour les raisons suivantes :

- ✓ Il permet d'affirmer une entrée de ville rue de Rennes associant des usages de loisirs de plein air verts ; Il est très qualitatif d'un point de vue environnemental et relié à la ceinture verte urbaine communale et son étang ;
- ✓ Il permet de développer un dialogue pertinent entre les espaces de nature et l'existant ;
- ✓ D'afficher à l'appui des enjeux environnementaux et paysagers une valorisation de la trame verte et bleue existante support de liaisons douces, dans un cadre de vie agréable et qualitatif ;
- ✓ Il permet de valoriser les vues sur le centre et la campagne et révéler la géographie et ses paysages ;
- ✓ De réaliser un maillage cohérent et hiérarchisé des voies de distribution du quartier ;
- ✓ Sa taille permet de répondre de façon adaptée aux nouveaux besoins de logements définis par le PLH (2015-2022) et d'accompagner les besoins suffisants en logements jusqu'en 2035 (en complément de petites opérations en renouvellement urbain au centre pour répondre aux besoins résidentiels et de mixité, en évitant le mitage sur d'autres sites).
- ✓ De développer une mixité fonctionnelle et de formes urbaines diversifiées (habitat/équipements de superstructure et activités de plein air/services-commerces).
- ✓ De développer un maillage dense de mobilités intégrant les modes actifs et les liaisons piétons/cycles en site propre et vers les quartiers connexes (liaisons est-ouest vers les vallons, futur PEM de la Croix Denieul (échangeur RN12), desserte en transports collectifs.

Figure 136 : PLUi, projet de modificatif N°1 - OAP de quartier - ZAC Multisite - Centre Ouest (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

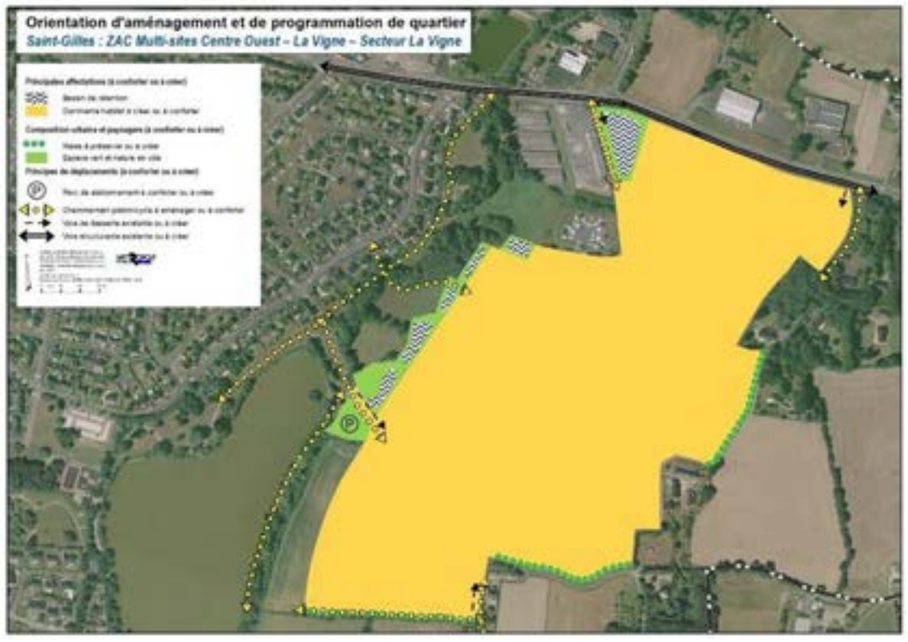


Figure 137 : PLUi, projet de modificatif n°1 - OAP de quartier - ZAC Multisite - La Vigne (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

La programmation des deux secteurs prévoit la réalisation globale d'environ 609 logements, aménagés dans le cadre d'une seule opération d'ensemble et réserve trois îlots fonciers destinés à l'accueil d'équipements publics d'intérêt général.

Ceux-ci participeront à l'animation du quartier et répondront aux nouveaux besoins émergés de la concertation avec les habitants :

- ✓ Au centre Ouest, une médiathèque ;
- ✓ secteur Vigne : un espace Tiers-lieu et des activités de plein air associées à la ceinture verte communale.

L'habitat existant (hameaux de La Vigne, La Petite Haie, la Poterne…) ne fait pas l'objet du cadre opérationnel de la ZAC, mais est inséré au projet de quartier quant à leur intégration, maintien des accès, gabarit en RDC + 1 Niveau + attique ou combles (R+1+A/C) et typologie. Il est contraint par un périmètre de constructibilité limitée et pourra se développer à moyen terme à l'occasion d'un plan d'ensemble soumis à la densité du SCoT et à la composition urbaine, architecturale et paysagère d'ensemble.

Associés aux autres fonctions de la ville (services et équipements du centre) et de la connexion au vallon qui ceinture la partie agglomérée de Saint-Gilles, le projet urbain affiche un nouveau quartier animé de l'autre côté du vallon depuis l'entrée de bourg rue de Rennes, dans le prolongement de la rue de la Prouverie.

Le plan de zonage évolue dans la modification N°1 du PLUi, de façon à permettre la mise en place du projet urbain et en particulier sur les thématiques suivantes :

- ✓ Un zonage opérationnel UO1 au centre, et faire évoluer un site opérationnel ouvert à l'urbanisation 2AU, en 1AUO1 secteur Vigne.
- ✓ Une adaptation des hauteurs des constructions : Rez-de-Chaussée + 3 niveaux + Attique/Combles/P étages partiels (R+3+A/C/P).
- ✓ Ajustement des normes de stationnement pour l'habitat en accession (1,5 places par logement).
- ✓ Permettre un éco-aménagement sans coefficient de végétalisation.

Il est à noter que la modification N°1 du PLUi intègrera un changement de zonage sur les hameaux en 1AU2a.

Enfin, la programmation des constructions actuelles s'ajustera au futur PLH 2023 en cours d'élaboration.

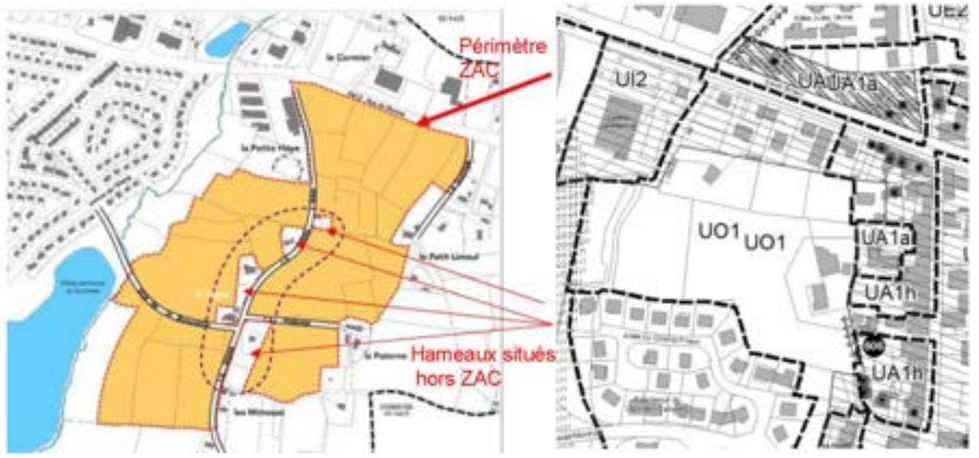


Figure 138 : Illustration : Hameaux hors ZAC (à gauche) - Illustration : Centre Ouest PLUi, Extrait de la modification M1 (à droite) (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

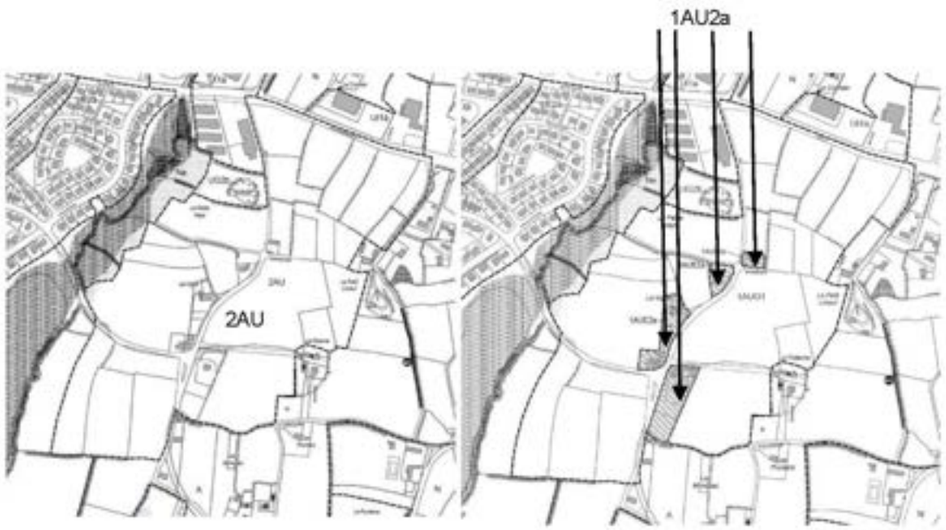


Figure 139 : Illustration : La Vigne Extrait du PLUi en vigueur (à gauche) – Illustration : La Vigne PLUi , Extrait de la modification M1 (à droite) (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

2.1.4 DÉVELOPPEMENT DÉMOGRAPHIQUE ET LOGEMENT

2.1.4.1 POPULATION

D'après les derniers chiffres de l'Insee, la population de Saint-Gilles est en hausse avec 5178 habitants en 2019 soit une évolution annuelle moyenne entre 2013 et 2019 de (+3,9%). La proximité avec Rennes explique le dynamisme marqué de Saint-Gilles et sa densité moyenne de 246 hab/km2 et l'inscrit en 39ème rang dans le classement des communes en Ille-et Vilaine (population légale au 1/01/22).

Avec une population municipale de 5898 (au 1er janvier 2021), Saint-Gilles conserve son dynamisme et une croissance soutenue qui mérite d'être soulignée.

En 5 ans, (2013-2018) la commune a ainsi vu sa population augmenter de 23,4% et connaît une évolution annuelle moyenne de +2,6 % (2018). Les derniers chiffres de l'Insee témoignent de la forte vitalité démographique.

La répartition de la population par grandes tranches d'âges révèle une population qui rajeunit fortement avec un indice de vieillissement de 1 personne de 65 ans ou plus pour 54,1 habitants de moins de 20 ans. La tranche d'âge la plus importante est celle des 0-14 ans suivie des 30-44 ans.

Pour accompagner cette évolution démographique sur une commune prisée, Saint-Gilles accompagnera ses nouveaux habitants en proposant des logements neufs mixtes et des services publics à tous les habitants.

2.1.4.2 EVOLUTION DU NOMBRE DE LOGEMENTS PAR CATEGORIE ET TYPE DE LOGEMENTS

En 2018, le nombre total de logements (catégories et types) est de 2 198, dont une part importante de résidences principales de 95,1 % , les résidences secondaires et logements occasionnels représentent 0,5 % et les logements vacants 4,4 %. La part des appartements représente 30,6 % et les maisons 69,2 % (source : Insee RP 2018). La part des ménages propriétaires de leur résidence principale est de 64,3 % en 2018.

Dans la production de logements des résidences principales construites, on peut souligner l'augmentation de la part des appartements en 5 ans (2013-2018), au détriment des maisons.

La taille moyenne des ménages est de 2,4 personnes (source : Insee RP 2018) et confirme une légère tendance à la hausse en 2018. La production de nouveaux logements permettra de poursuivre cette croissance.

Il est à noter que, même si la tendance de logements collectifs est en augmentation, le nombre de maisons individuelles construites est encore majoritaire.

Toutes ces données reflètent une demande importante de nouveaux logements sur Saint- Gilles. Pour y répondre, la ville comptabilise depuis 2017, plus de 300 logements livrés, auxquels viendront s'ajouter près de 94 logements à livrer en 2022.

42 permis de construire ont été déposés entre 2017 et 2021 (maisons individuelles ou logements collectifs confondus et représentent près de 400 logements livrés ou en cours de livraison). Une part importante des collectifs est adressée ZAC de l'île des bois.

Les programmes livrés récemment concernent l'hyper centre (ZAC du Centre Bourg, place de l'église, rue du Centre, rue du Prieuré, rue de Rennes…).

Le nombre important de PC déposés depuis 2017 est un bon indicateur économique du marché du logement en expansion sur la commune.

La programmation des constructions de la ZAC Multisite a été établie dans le respect des dispositions du PLH en vigueur (2015-2022) et de la mixité des typologies des logements et de la déclinaison programmatique des futures opérations conventionnées.

Le logement aidé sera ainsi favorisé en accession sociale, locatifs sociaux, produits régulés pour 55% et la part du logement collectif représentera près de 54 %.

En complément de ces formes urbaines collectives, le dispositif « maison + jardin » en vigueur sur les communes B1 sera mis en place sur la ZAC.

Le futur PLH étant en cours de modification, le projet adaptera la programmation et les financements lors de son conventionnement.

2.1.5 DOCUMENTS SUPRA-COMMUNAUX

Par son implantation, sa densité et sa programmation, la ZAC Multisite est en conformité avec les objectifs du Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Pays de Rennes et du Programme Local de l'Habitat (PLH) de Rennes Métropole (2015-2022).

Précisons que ce point est détaillé au *§. 3.6*.

2.1.6 HISTORIQUE DE LA ZAC

C'est en 2017 que le projet a émergé suite à la réalisation d'études préalables menées par la collectivité pour accompagner le développement démographique et économique de Saint-Gilles et répondre à la demande de nouveaux logements sur la commune. Le projet s'est inscrit dans le cadre règlementaire territorial du Pays de Rennes et de la Métropole. **Par délibération du 19/12/2019, le Conseil Municipal a approuvé le dossier de création et créé la ZAC Multisite « Centre Ouest - La Vigne » portant sur une superficie de 25,6 ha environ**.

Après une procédure de mise en concurrence, le groupe Giboire OCDL-LOCOSA a été désigné concessionnaire de la ZAC par délibération communale du 16/02/2021 pour porter et conduire le projet urbain des élus.

La société OCDL-LOCOSA (Groupe GIBOIRE) en sa qualité d'aménageur de la ZAC, a lancé une consultation pour retenir une équipe de maîtrise d'œuvre, monter le dossier de réalisation et assurer le suivi technique de l'opération. Elle est composée des membres suivants : Archipole (Architecte/urbaniste) et La Plage (Paysagiste), Servicad (BET VRD), Ouest Am (BETenvironnement), H3C/IMPULSE (BET Energie), Quarta géomètre expert et Mille lieux pour la partie concertation avec la population.

. Ces missions et études ont permis de confirmer le potentiel d'aménagement de la ZAC Multisite issu des études préalables et de répondre aux objectifs d'accueil d'une population nouvelle, de production de logements neufs, d'équipements publics, en élaborant un projet de qualité qui réponde aux objectifs poursuivis par Saint-Gilles et son ambition affichée de réaliser un quartier durable à l'image de l'identité territoriale.

En complément du renouvellement urbain de la ZAC du centre (3 ha) en cours de d'achèvement et du quartier de l'île des bois, la ZAC Multisite prend le relais de ces opérations et poursuit en cohérence l'organisation de son territoire à travers un projet d'envergure à l'horizon 2035.

La commune a souhaité porter sur 10-12 ans, un projet d'aménagement innovant dans un cadre de vie accueillant et maîtrisé, proportionné aux besoins de son territoire attractif. L'offre d'habitat mixte proche d'équipements et de services existants et futurs de proximité, répondra aux attentes des différents profils d'habitants.

Le dossier de création avait fait émerger les intentions d'aménagement et de programmation et permis de définir les contours du nouveau quartier tout en validant la viabilité économique et commerciale du projet. Il a permis d'identifier de nouveaux enjeux et de proposer le renforcement et la préservation des habitats naturels et de la biodiversité. Des levés complémentaires ont mis en lumière de nouvelles zones humides sur près de 1 ha, intégrées au projet urbain tout en maintenant la programmation affichée au stade du dossier de création.

Le projet Centre Ouest de près de 90 logements est bordé au Centre-Ouest par le vallon du Pont-Aux-Moines entre la rue de Saint-Brieuc et la rue de Montfort.

En entrée de ville sur le quartier de La Vigne, le site inclut une vaste zone humide (1ha) et surplombe le vallon de la Cotardière et son étang. Ce sont près de 520 logements qui sortiront de terre.

Le défi environnemental ambitieux sur ce secteur est de préserver les zones humides et de composer un projet urbain cohérent dans un cadre de vie agréable, tout en renforçant le chainage des haies bocagères et les continuités vertes et bleues vers le vallon et les boisements. L'objectif est de créer un quartier innovant aux formes urbaines adaptées au lieu, connecté au centre par la rue de la Prouverie, porteur de diversité d'habitat et d'équipements de quartier innovants, ouverts à tous et valorisant les sports de loisirs de plein air, ainsi que les espaces dédiés au monde du travail et au milieu associatif (coworking, salles de réunion, tiers-lieu…). **Dans le cadre de la démarche participative citoyenne mise en place à l'initiative de la collectivité, des ateliers de concertation composés de St- Gillois et représentants des associations ont fait émerger de nouveaux besoins et avis et de prendre part au programme de l'aménagement, dont l'affectation et la localisation des équipements pour la vie de quartier.**

Le dossier de réalisation s'est adapté à la prise en compte de l'environnement et notamment aux enjeux environnementaux prioritaires (identification de nouvelles zones humides, étude de sol pour appréhender l'infiltration, calcul des volumes des bassins et relevé précis des haies bocagères). L'organisation urbaine et la programmation ont été revue. La ZAC maintient la création de 609 logements avec une densité différenciée sur les deux sites. Le travail de composition s'est attaché à une répartition des formes urbaines acceptables pour Saint-Gilles à hauteur d'environ 54% de logements en collectif et 36% en logements individuels, au respect des objectifs de densité du SCOT, et à une mixité sociale des produits de logements proposés, dans le respect du PLH.

2.2 PROJET D'AMÉNAGEMENT

2.2.1 INTENTIONS

La ZAC s'inscrit dans un territoire de projet pour lequel le PLUi fixe des objectifs ambitieux en termes de logements, de fonctions complémentaires à l'habitat et d'environnement.

Les principes d'un quartier durable ont été suivis à travers les ambitions et engagements déjà signifiés et identifiés au dossier de création, puis confirmés au stade de la réalisation et notamment en termes d'environnement et de recours aux énergies renouvelables avec l'application de la RE2020.

Les fondements principaux sont basés sur la mixité sociale et un cadre de vie agréable, impliquant des enjeux pluriels et des impacts sur le développement de la ville.

Les formes urbaines développées dans la ZAC sont composées d'îlots collectifs délimités par des espaces publics généreux qui les fédèrent (rues, dessertes piétons/vélos, parc, jardins et espaces paysagers), et d'un tissu parcellaire plus représentatif de la diversité de la maison individuelle (maisons de ville très compactes, en bande ou groupées) organisées en lien étroit avec le tissu urbain existant et la campagne.

Cette modularité offre des typologies différenciées de l'habitat de tailles et de hauteurs différentes, jusqu'au R+3+A/C/P aux abords des espaces publics majeurs (le long de la rue de Rennes, des équipements, de la rive ouest du vallon). Le choix de la compacité et de la continuité bâtie des collectifs en belvédère, compose des îlots ouverts sur la nature Cette morphologie ménage un ensoleillement favorable en variant la trame urbaine associée à une densité urbaine plus mesurée.

L'approche qualitative des espaces publics et l'attention portée aux espaces de transition et de prolongement des logements offrent un rapport d'échelle harmonieux entre les espaces construits et les espaces libres.

2.2.2 PARTI D'AMÉNAGEMENT RETENU

2.2.2.1 PHILOSOPHIE GENERALE

La ZAC est conçue comme un quartier jardin ouvert vers le vallon, la ville, et séquencée en îlots mixtes de tailles variables :

- ✓ une centralité parc en cœur de quartier (Parc du Petit Limeul, Parc linéaire, jardin de la Petite Haie, jardin de la mare au centre) ;
- ✓ des programmes de logements collectifs en bordure de vallons et entrées de bourg ;
- ✓ des équipements publics en jonction de quartier, cœur et entrée de bourg ;
- ✓ des maisons individuelles dont la forme compacte privilégie la maison de ville le long des venelles jardin, en transition douce avec l'habitat existant et la campagne.

2.2.2.2 LE PARTI PAYSAGER DU SECTEUR DE LA VIGNE

a) **Penser la ville par le paysage et le tissu urbain**

Près de 16 mètres de dénivelé marquent la topographie du secteur de la Vigne entre le plateau du Petit Limeul et le Vallon de la Cotardière. Orienté ouest, ce coteau à la pente relativement marquée se distingue par la diversité des entités paysagères qui le compose.

A l'ouest, le paysage du vallon et du ruisseau de la Cotardière : un paysage de prairies humides bordées de saules, peupliers et aulnes caractéristiques des fonds de vallons Brétiliens.

Sur le coteau, un paysage agricole relativement ouvert sillonné de quelques haies bocagères principalement composées de grands chênes et châtaigniers.

Sur le plateau, un bocage plus fermé et plus diversifié, où se mélangent haies de ragosses de chênes, zone humide et boisements de pins maritimes.

L'enjeu du projet d'aménagement est de révéler cette diversité paysagère à travers le tissu urbain :

- ✓ Par la préservation des ensembles végétaux existants.
- ✓ Par la création de points de vue et perspectives dégageant des vues vers le vallon et plus loin vers le Centre-Ouest.
- ✓ Par une multiplicité de cheminements doux, sentes, venelles et espaces publics permettant d'appréhender au plus proche la richesse paysagère existante et notamment la singulière zone humide du plateau.

le vallon ***le coteau*** ***le plateau***

Figure 140 : Les entités végétales révèlent les structures paysagères (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

Figure 141 : La typologies bâties sont calibrées en fonction de la topographie (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

Figure 142 : Les voies et liaisons sont multipliées pour créer un maillage dense (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

b) Une palette végétale révélatrice du site

Le choix de végétaux mis en œuvre dans le projet sera conduit par une volonté d'affirmer les caractères paysagers et d'enrichir la biodiversité existante. A chaque secteur correspond ainsi une palette végétale spécifique, de l'arbre aux strates les plus basses, qui viendront conférer à chaque secteur de la zone nouvellement urbanisée un caractère spécifique.

Le vallon de la Cotardière et les zones humides existantes sont aujourd'hui bordés de saules et d'aulnes. Le projet, en installant les bassins de gestion des eaux pluviales de la ZAC en frange de cet espace naturel, viendra conforter ce caractère en implantant de larges colonies d'hélophytes, agrémentées aux points stratégiques des parcours de massifs de vivaces à large feuillage caractéristiques des milieux humides.

Le coteau est marqué par les haies bocagères de chênes et châtaigniers. Conservées, elles seront complétées de nouvelles haies bocagères plus basses composées d'aubépines et cornouillers ou pommiers sauvages par exemple accompagnés d'une strate herbacée adaptée en fonction des orientations et usages.

Le plateau est clairement le secteur montrant le plus de diversité végétale. Les boisements existants seront conservés et valorisés, la grande zone humide, traitée en prairie adoptera une gestion différenciée permettant l'épanouissement d'une flore spontanée endogène, tandis que les massifs et plantations d'accompagnement des voies seront composés de ligneux endémiques adaptés à une pédologie plus sèche : genêts, agrostis et bruyères en constitueront la base.

le vallon ***le coteau*** ***le plateau***

c) La trame verte du secteur de La Vigne

La trame verte du projet s'appuie sur les haies bocagères existantes préservées et les espaces verts aménagés alentours, notamment à la périphérie de l'étang du Guichalet. Venant conforter la trame verte communale et les usages qui y sont associés, les aménagements doux s'étirent depuis l'étang du Guichalet vers le nord. Les circulations douces et continuités vertes du nouveau quartier s'orientent naturellement vers cet ensemble naturel.

Au sein de la nouvelle zone urbanisée, les nombreux cheminements sont accompagnés de haies bocagères ou d'espaces de prairies en gestion différenciée permettant d'assurer la continuité de l'ensemble de la trame.

Des préconisations particulières concernant le traitement des limites des lots à bâtir, et notamment en ce qui concerne les végétaux et typologies de clôtures viendront encore conforter la porosité des différents espaces.

Figure 143 : La trame verte du secteur de La Vigne (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

Figure 144 : La trame bleue du secteur de La Vigne (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

d) **La trame bleue du secteur de La Vigne**

La trame bleue existante du secteur de la Vigne est marquée par deux entités majeures :

- ✓ en fond de vallon, le ruisseau de la Cotardière et l'étang du Guichalet
- ✓ sur le plateau une large zone humide de près de 9600 m².

Le projet d'aménagement s'applique à conforter ces deux entités paysagères en les mettant en scène et en les utilisant comme références pour l'ensemble des aménagements annexes qui constituent les espaces publics du secteur. Ainsi, les différents bassins de gestion des eaux pluviales de la ZAC adoptent, à une échelle plus réduite, les mêmes caractéristiques végétales que ces deux références, constituant ainsi un chapelet de biotopes humides qui vient ponctuer et caractériser l'ensemble du secteur.

2.2.2.3 LE PARTI URBAIN (LA VIGNE)

Le prolongement de l'agglomération de l'autre côté du vallon a pour objectif d'affirmer un nouveau quartier à proximité du centre associé au vallon de la Cotardière et son étang, de composer et de mettre en valeur l'entrée de ville nord/est rue de Rennes.

Cette proximité avec le centre donne sa valeur à l'échelle du piéton et du vélo par la qualité des cheminements à proposer.

Ce parti d'aménagement intègre à la composition générale un patrimoine rural existant et habité. Le choix de maintenir les accès existants et rues au squelette de la desserte de la ZAC et particulièrement la rue de la Petite Haie a permis de simplifier et de hiérarchiser la distribution du quartier en proposant une meilleure intégration paysagère des constructions existantes et futures (en gabarits et forme urbaine) et de mettre en place une stratégie urbaine de développement durable.

Le projet se compose avec le vallon et tire parti de ses espaces naturels exceptionnels et vues sur le bourg et la campagne. Accroché à la géographie du site sur son versant ouest, il est au regard de la composition générale du projet un élément de connexion aux quartiers proches et équipements publics : scolaires, de sports et de loisirs... L'objectif est de créer une identité propre à cette façade du quartier et d'urbaniser le coteau connecté au réseau des espaces publics et tissus urbains environnants.

Le plan d'ensemble structuré propose d'intégrer les bâtiments collectifs sur le coteau et en entrée de quartier, tout en sublimant le cadre naturel. Ces deux aspects sont pris en compte dans le projet de deux manières :

- ✓ Mise en place d'îlots bâtis pour accueillir des bâtiments de petites unités d'habitations adaptables en nombre de logements. La conception en îlots, tramés de coupures vertes caractérise le parti d'implantation des bâtiments et donne naissance à de nombreux espaces publics et chemins protégés interstitiels.
- ✓ Mise valeur de la nature par les vues et panoramas.

L'implantation des typologies des collectifs en belvédère sur le vallon tient à la volonté d'intégrer les gabarits les plus hauts au relief pour une meilleure insertion des constructions et acceptation des hauteurs des bâtiments en vis-à-vis de l'habitat individuel et des espaces naturels. L'adaptation des constructions à la topographie accusée se prête plus facilement à des programmes de logements collectifs.

Les futures constructions aux formes urbaines mixtes sont privilégiées et viennent s'intégrer à la trame publique. Pour garantir l'unité du quartier, l'implantation des collectifs est traitée de manière cohérente entre programmes à l'appui des ouvertures visuelles créées.

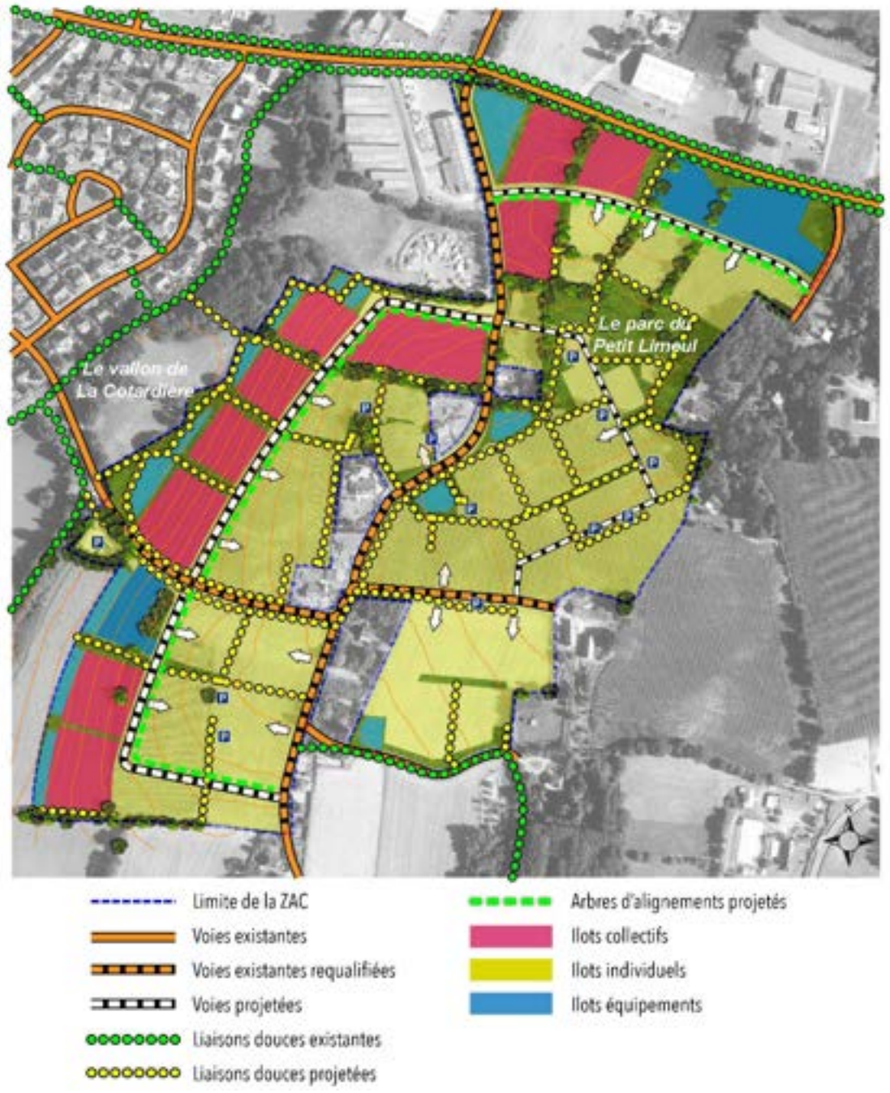


Figure 145 : Le parti urbain (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

La volonté de mixer les typologies bâties pour composer un quartier inscrit dans l'élargissement du centre privilégie l'habitat individuel sur les franges sud et ouest et le plateau. Les lisières ZAC/campagne sont renforcées à l'appui des éléments de paysage existant, (arbres, bosquets, chemins...).

Progressivement, les plateaux sur la Vigne et La Fouaye accueillent l'habitat individuel aux gabarits moins hauts pour une meilleure insertion et préservation des vues et des co-visibiltés. L'habitat individuel se distingue par des maisons de villes denses et jointives rassemblées dans certaines rues et venelles étroites pour proposer une nouvelle forme urbaine, favorisant la construction à l'alignement ou en faible retrait de la rue. Les volumes seront simples, épurés et compacts pour répondre aux exigences de la RE2020.

Deux équipement publics majeurs marquent les accès nord/est et ouest et participent à la mixité des fonctions et à l'animation du quartier.

Le parti d'aménagement se décline selon les deux thématiques principales suivantes :

- ✓ Les espaces publics ;
- ✓ Le projet d'habitat.

Figure 146 : Typologies des espaces publics - Ossature générale (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

2.2.2.4 LES ESPACES PUBLICS (LA VIGNE)

a) La trame publique

Le projet s'est nourri de l'identité bocagère du lieu par la préservation et le prolongement de la trame bocagère connectée à ses parcs et jardins publics. Le parc de la zone humide du Petit Limeul occupe une place centrale comme lieu d'animation du quartier. Un réseau dense de cheminements permet l'articulation avec ces espaces publics majeurs et l'ouverture du quartier sur ses franges, (liaisons douces reliées au mode actif à travers la ZAC et aux pistes vélos créées en site propre vers les arrêts de bus Vigne et Fouaye).

L'ensemble du quartier est desservi à l'appui de la rue de la Petite Haie et de la Vigne, bordée de fossés et de noues plantées, elle est aménagée pour pouvoir recevoir la nouvelle distribution :

- ✓ Une voie nouvelle majeure, la rue belvédère en bouclage ;
- ✓ Un réseau de rues secondaires et venelles partagées où cohabitent piétons, vélos, voitures.

Sur les 22,8 ha aménagés, près de 10,4 ha appartiennent à la trame publique qui participe aux ambiances végétales du nouveau quartier. L'un des éléments phares au cœur du quartier est le parc linéaire qui préserve sa dimension rurale.

Figure 147 : Typologies des espaces publics paysagers - Ossature générale (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

b) Le Vallon de la Cotardière

Le vallon de la Cotardière est un ensemble écologique et urbain remarquable à l'échelle de la commune de Saint-Gilles car directement relié aux aménagements de l'étang du Guichalet et plus loin au ruisseaux des Mares Noires et du Pont-Aux-Moines. L'urbanisation du coteau de la Vigne s'accompagne de la création de nouveaux cheminements piétons et de promenades qui permettront de relier, au fil de l'eau, le secteur de La Vigne au Centre-Ouest et au secteur de l'île des bois.

En frange de la zone urbanisée sont implantés les bassins de gestion des eaux pluviales. Les cheminements, en digue sur cette zone, mettent en scène la Zone Humide existante préservée et qualifient l'entrée Ouest de l'opération.

L'ensemble pourra devenir à travers des activités pédagogiques permanentes ou temporaires, un support de projet concerté de développement durable et d'une démarche citoyenne, fédérateur de nouvelles pratiques et usages qui ne s'arrêtent pas au seul périmètre de la ZAC.

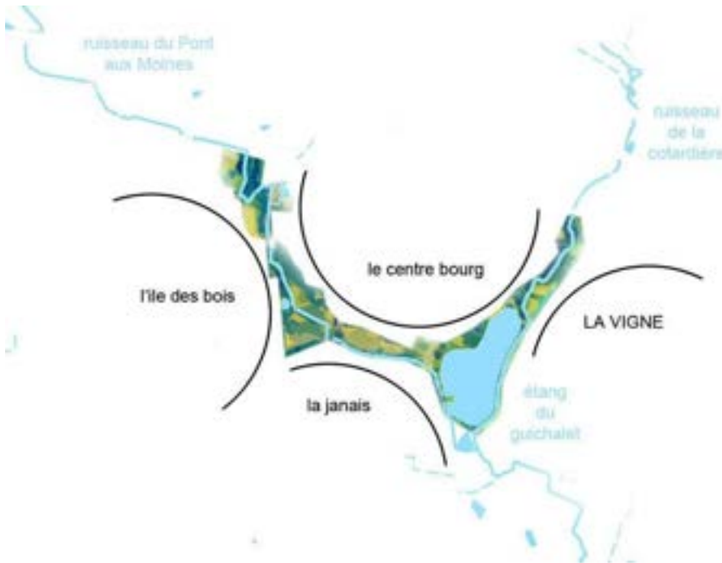


Figure 148 : Les trames vertes et bleues au cœur de la commune (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

Figure 149 : Extension de l'espace naturel et des pratiques de loisirs associées à l'étang du Guichalet (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

c) Le parc linéaire de La Vigne

Le secteur de la Vigne s'organise autour d'un axe structurant constitué par la piste cyclable en site propre.

Traité de manière unitaire sur l'ensemble de son parcours, cet axe dessine un parc linéaire qui relie l'étang du Guichalet aux équipements de plein air situés le long de la rue de Rennes. Divers équipements, sportifs, ludiques ou de convivialité, s'agrègent régulièrement le long du linéaire vers lequel converge un maillage dense de cheminements piétons, sentes et venelles depuis l'ensemble du nouveau secteur habité.

d) Le parc du Petit Limeul

La zone humide de près de 7800 m2 sur le plateau du Petit Limeul devient un parc aux qualités écologiques préservées. Ses franges sont traitées de manière à valoriser et préserver l'ensemble naturel et les haies qui le ceinturent. Au nord, une promenade urbaine surplombe les prairies. Au sud le parvis d'entrée et la grande aire de jeux, implantés en dehors de la zone humide, constituent de véritables repères urbains. Une passerelle à usage mixte piétons cycles sur pieux battus traverse la prairie et permet d'y assurer la continuité des modes doux. Le traitement de l'ensemble en prairie à gestion différenciée permet de multiplier les usages sans obérer les fonctions écologiques du lieu.

Figure 150 : Pique-nique dans une prairie du parc de la Morinais à Saint-Jacques de la Lande (35) (à gauche) – Passerelle multimodale à la Prévalaye, Rennes (35) (à droite) (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

Figure 151 : Le Parc, lieu de balades (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

Ces grandes entités sont complétées sur l'ensemble du secteur par des espaces publics de proximité directe. Ainsi, chaque habitant peut, sans presque croiser de voiture, rejoindre depuis chez lui un square ou un jardin public.

e) Le jardin de la Petite Haie

Le jardin de la Petite Haie accueille une aire de jeux valorisant la présence des arbres de la haie bocagère. Elle comprend des équipements ludiques invitant à observer et découvrir les arbres.

f) Les cœurs d'îlots

Plusieurs îlots sont ici scindés par de longs espaces enherbés dont la vocation est de liaisonner les fonds de jardins entre eux et de s'ouvrir à une appropriation commune. A l'image des franges des bassins du Centre-Ouest, le traitement des clôtures et plantations de fonds de jardin fera ici l'objet de prescriptions particulières.

g) Les ouvertures

Les interstices entre les collectifs situés le long de la voie belvédère profitent de la topographie marquée du site pour donner de larges ouvertures vers le vallon de la Cotardière. Ils rythment la promenade et connectent physiquement et visuellement le vallon au coteau. Dans le secteur nord du vallon, une passerelle piétonne est créée à travers la zone humide pour permettre de rejoindre l'arrêt de bus de la Vigne, situé avenue de l'étang.

Figure 152 : Passerelle piétonne en zone humide - La Prévalaye, Rennes (35) (à gauche) – Passage en cœur d'ilot ZAC de La Morinais St Jacques de la lande (35) (à droite) (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

Figure 153 : Les jardins (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

h) Les équipements publics

Sur le secteur de La Vigne, deux îlots ont été ciblés pour accueillir des équipements publics d'intérêt général :

- ✓ un équipement d'activités de plein air et jardins partagés au nord (*voir ci-après*) ;
- ✓ un espace Tiers lieu près de l'étang (îlot E1 ouverts aux particuliers, professionnels et/ou aux associations, salles de réunions, espaces de coworking et autres usages à définir dans le cadre de la démarche participative menée par les élus). Il est prévu d'associer et d'impliquer les habitants dans la programmation de l'espace Tiers lieu sur la Vigne

L'équipement de plein air est un programme issu de la concertation avec les habitants.

Situé au Nord Est du secteur de la vigne, il s'implante sur une parcelle d'environ 1 hectare, grevée d'une zone de non constructibilité par la présence d'une conduite d'adduction d'eau potable métropolitaine dans son angle Nord Est.

Son positionnement en entrée de ville nécessite une attention particulière de l'interface avec la D612. Le repositionnement de l'arrêt de bus de La Fouaye et la connexion de la piste cyclable en site propre traversant la ZAC à la piste cyclable existante reliant Saint-Gilles à Pacé marquent clairement l'attention portée aux modes de transports alternatifs à l'automobile.

La programmation de l'ensemble des composants de cet équipement reste à définir, cependant plusieurs pistes ont déjà été évoquées en concertation. Ainsi ont été imaginés des équipements de jeux et sports de glisse, des espaces sportifs de type parcours VITA, ou encore des jardins partagés. Une aire de stationnement et de covoiturage accueillant des ombrières photovoltaïques est également imaginée.

Actif, contemporain et communautaire, l'ensemble constitue une extension du parc linéaire et un complément de programmation vis-à-vis du parc du Petit Limeul.

Figure 154 : L'équipement Nord Est – La Vigne (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

i) **Les bassins de rétention**

Les bassins dédiés à la collecte des eaux pluviales du quartier s'inscrivent dans le projet hydraulique d'ensemble du vallon de la Cotardière, en étroite cohabitation avec les zones humides.

Pour le secteur de la Vigne, dix bassins sont créés pour gérer les eaux pluviales. Le bassin versant a été découpé en dix sous-bassins versants.

Les tests de perméabilité réalisés ont révélé un site également défavorable à l'infiltration des eaux pluviales.

Ces bassins sont alimentés par les fossés et noues maintenus et/ou créés. Ils recueillent les fils d'eau de voiries situés en amont.

La topographie induit un modelage des bassins qui accuse des pentes assez fortes et impose des ouvrages techniques singuliers.

L'ensemble de ces bassins sont enherbés pour assurer la fonction technique de stockage. Une digue est réalisée pour assurer leurs accessibilités.

Au global, les volumes à stocker sont de 4 300 m3 environ (hors îlot collectif C5). Cet îlot d'une superficie de plus de 9000 m2 est proposé en gestion à la parcelle.

Figure 155 : Localisation des dispositifs de rétention des eaux pluviales - Bordure ouest, centre et sud (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

Figure 156 : Localisation du dispositif de rétention des eaux pluviales - Entrée de ZAC (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

2.2.2.5 LA TRAME VIAIRE (LA VIGNE)

La trame viaire repose sur un tracé structurant simple et repérable dans sa conception depuis les accès existants à la ZAC.

- ✓ La voie Parc structurante (voie interne existante) au cœur du quartier est reprofilée sur l'empreinte de la rue de la Petite Haie et se caractérise par une ambiance champêtre maintenue. Elle est confortée dans sa séquence en courbe, par un îlot routier central végétalisé souligné par des alignements d'arbres. Orientée nord-sud, elle s'infléchit vers la rue de la Prouverie à l'ouest. Ce tracé correspond actuellement à la desserte locale et riveraine du site.
- ✓ La desserte sud (VC) plus confidentielle s'y connecte par un carrefour en T et rejoint au sud, la campagne et le territoire rural saint-Gillois et Pacéen, en direction de l'Hermitage.
- ✓ La nouvelle voie belvédère, s'inscrit sur le coteau à l'appui des courbes de niveau et vient s'y greffer à l'ouest. Parallèle au vallon de la Cotardière, cette voie distribue des rues paysagères secondaires et tertiaires, conçues comme rues « jardins » partagées où l'ensemble des modes de déplacement cohabitent, (de venelles en ruelles, ou courées en impasse).
- ✓ Les voies « jardin » dessertes riveraines mixtes.

Au nord de l'opération, la rue se connecte directement à l'axe primaire face à l'équipement nord/est, pour desservir les parcelles privées individuelles et les collectifs.

La voie structurante est dimensionnée de façon à permettre une circulation fluide, ponctuée d'aménagements singuliers et de plateaux favorisant la réduction de la vitesse et les parcours des usagers des déplacements actifs.

Les gabarits et girations sont conçus de façon à faciliter le passage des camions de collecte des ordures ménagères.

Concernant les intersections et plateaux, une attention particulière est portée à leur traitement à l'interface des traverses des cheminements piétons/vélos et des coulées vertes s'inscrivant dans le réseau des déplacements doux.

Les marquages sont traités par un matériaux singulier et accompagnés de mobiliers urbains favorisant la fluidité des flux piétons et vélos.

Ces aménagements pacifient la circulation automobile.

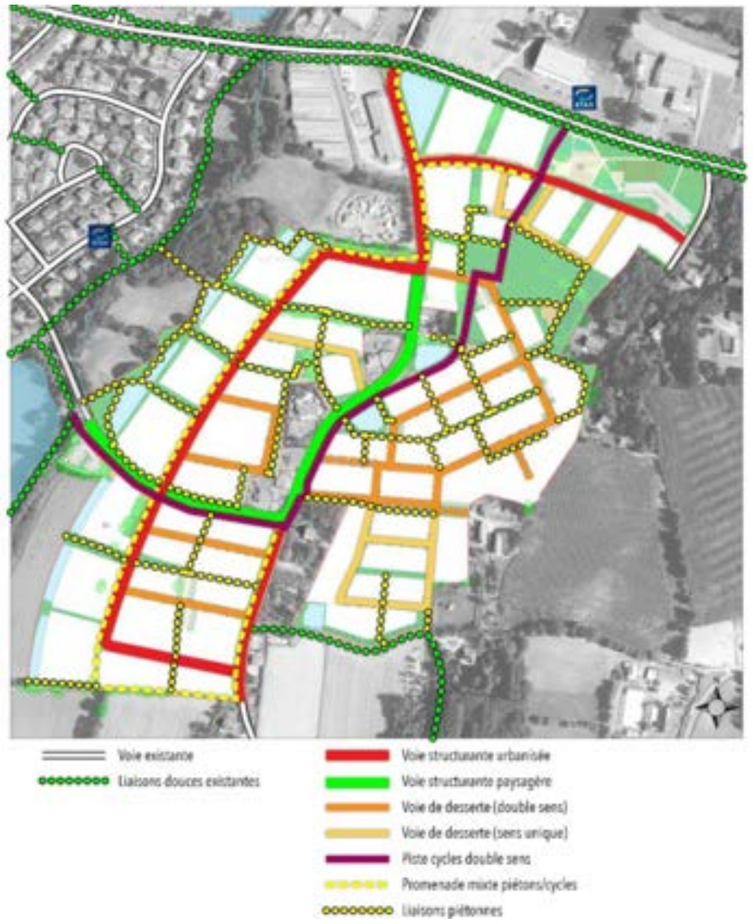


Figure 157 : Typologies des espaces publics – Ossature générale – La Vigne (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

a) **La voie interne : la voie Parc**

La voie Parc constitue un axe singulier de la ZAC, positionnée sur l'emprise des voies existantes de la Petite Haie et de la Prouverie, elle est le prolongement des accès principaux à la ZAC depuis le Centre-Ouest et la D612.

La voie offre trois séquences de paysage (coupes types P1, P2 et P3).

Depuis le bourg et l'étang du Guichalet, une première séquence de paysage en continuité du franchissant du vallon de la Cotardière est mise en valeur par un double alignement de grands sujets cadrant la piste cyclable majeure du quartier en site propre.

Cette avenue d'une emprise variable de 19,50 m environ se détaille avec un profil commun comme suit :

- ✓ Une chaussée en enrobé de 5,50 m de large ;
- ✓ de part et d'autre, une forte présence végétale plantée d'arbres de 2,30 m de large et une noue plantée d'arbres de grandes tailles de 2,55 m de large ;
- ✓ une piste cyclable en enrobé hydrodécapé de 3 m de large bordée d'un trottoir de 1,20 m de largeur côté sud, et un trottoir dissocié de la voie de largeur variable entre 1 m et 2 m de large en stabilisé côté Nord.

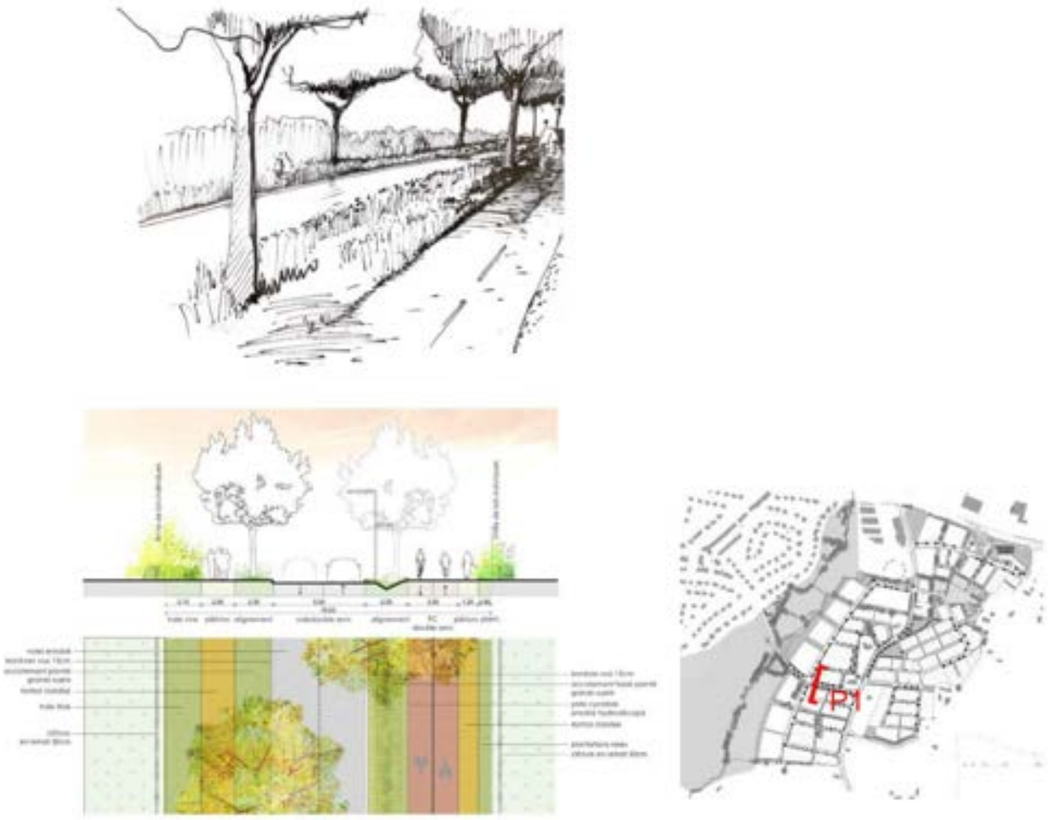


Figure 158 : La voie existante : la voie Parc – séquence P1 (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

Sur le plateau, la voie Parc permet de distribuer directement les riverains sans remettre en cause leur desserte actuelle et surtout de privilégier une circulation apaisée en zone 30.

Continuité de la séquence précédente du coteau, cette deuxième séquence riveraine offre un profil de voie variable. L'ensemble est caractérisé par la continuité des alignements plantés et de la piste cyclable en site propre initiés dans la séquence du coteau.

Les bandes plantées en noues de faible profondeur et les bassins de gestion des EP répondent aux fossés existants conservés en rive Ouest. La piste cyclable de 3,00 m de large est continue et accompagnée de trottoirs stabilisés de 1,50 m de large minimum.

Figure 159 : La voie existante : la voie parc – séquence P2 (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

Une dernière séquence est marquée par un terre-plein central traité à l'identique des noues précédentes. Elle marque la fin de la contiguïté de la piste cyclable avec la voie.

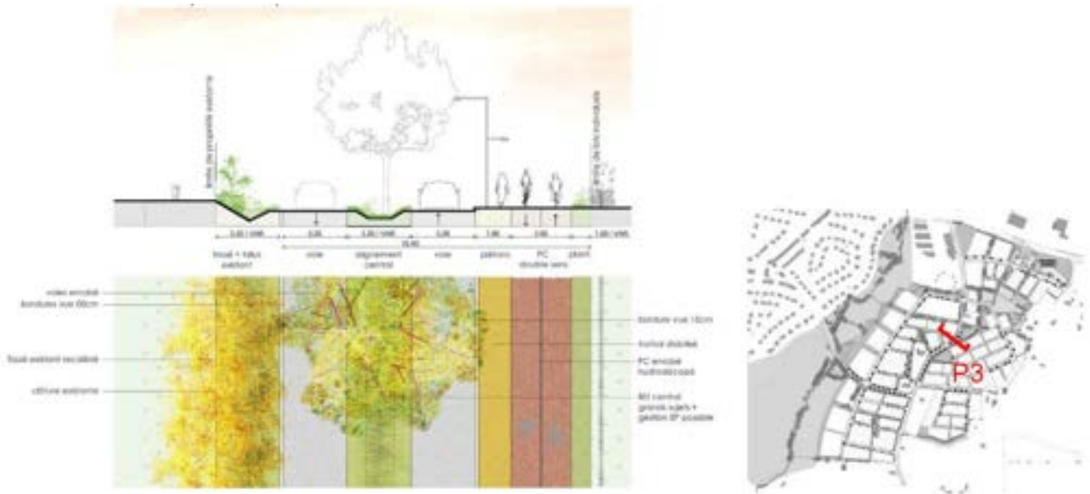


Figure 160 : La voie existante : la voie parc – séquence P3 (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

b) La voie belvédère

L'entrée sur l'opération se concrétise par la voie principale belvédère bordée par les lots collectifs. Cette nouvelle voie domine le vallon et tend à suivre le plus possible la topographie.

De gabarit réduit, c'est une voie urbaine et une entrée privilégiée dans le quartier. Le parcours donne à voir des perspectives régulières vers le vallon et ses espaces naturels d'une grande richesse environnementale, ainsi que sur les quartiers riverains et le bourg (vues sur le clocher de l'église).

Le gabarit du profil de la voie est de 13,50 m. Il comprend :

- ✓ une chaussée double sens en enrobé de 5,50 m de large ;
- ✓ un stationnement longitudinal en rive Est de 2,40 m bordé d'un trottoir en sable stabilisé de 1,40 m.
- ✓ une promenade belvédère mixte piétons/cycles de 4,20 m de large en rive ouest qui caractérise l'ensemble de la voie. Celle-ci est scandée par les ouvertures vers la vallée de la Cotardière, marquées par des aménagements maçonnés ponctuels entre les lots collectifs.

Figure 161 : La voie primaire : la voie belvédère (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

c) Les voies « jardins »

Les rues « jardin » sont des voies de dessertes riveraines mixtes reliées aux axes primaires et desservent le cœur du quartier.

Ces rues, en double sens comme en sens unique, ont un gabarit de 7,50 mètres et sont toutes traitées en espace de rencontre.

La bande roulante de 3,80 m est bordée d'une sur-largeur circulable de 50 cm marquée par un fil d'eau ou un ressaut de 2 cm, portant la largeur de chaussée à 4,30 m tout en conservant une perception de voie de largeur réduite.

Le stationnement longitudinal est rendu possible sur les voies à sens unique par le désaxement de la voie dans l'emprise des 7,50 m qui dégage une largeur de 2,40 m.

Dans les voies à double sens, le croisement des véhicules se fait « à courtoisie », les véhicules devant profiter des sur-largeurs latérales destinées aux accès aux lots pour pouvoir se croiser.

Autant que faire se peut, et de manière systématique, des plantations d'arbres de moyen développement ou d'arbrisseaux accompagnent les voies. Le choix des essences végétales et des matériaux de surfaces permettra de qualifier indépendamment chacune d'entre-elles ou de diversifier les séquences urbaines.

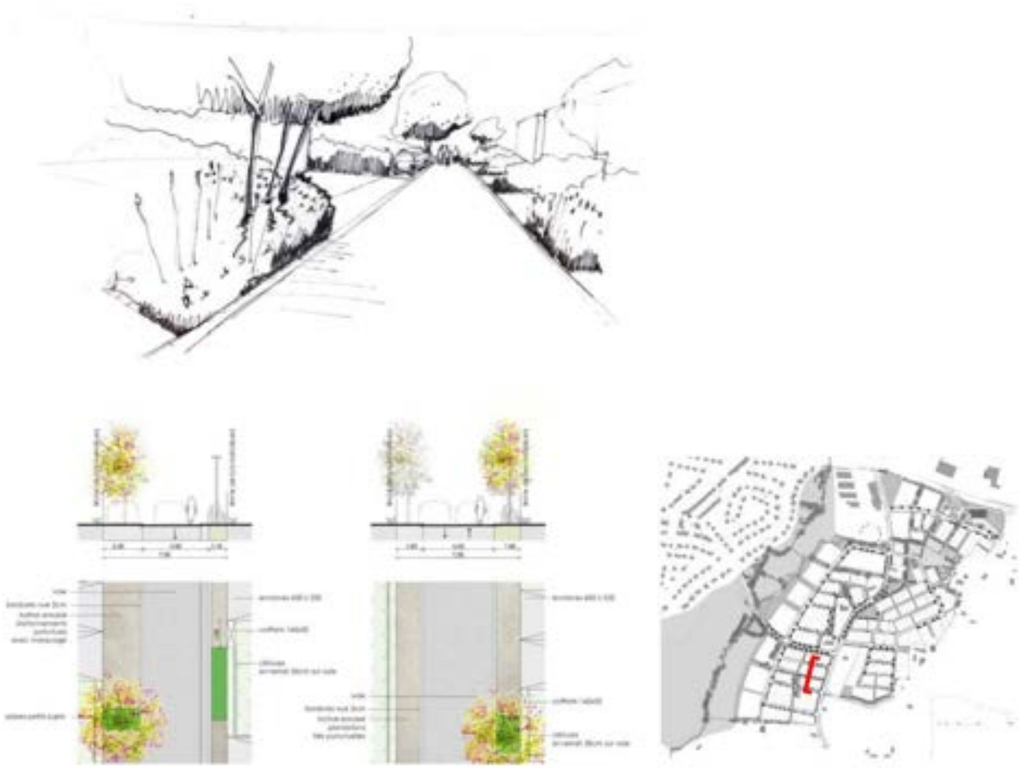


Figure 162 : Les dessertes : les voies « jardin » (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

2.2.2.6 LES LIAISONS DOUCES (LA VIGNE)

En appui de la desserte viaire, trois échelles de liaisons douces sont à noter dans le quartier.

On distingue :

- ✓ Les liaisons douces associées aux voiries sous la forme d'une continuité de promenades piétons et/ou vélos de 1,40 m ou 3 m de large assurant les mobilités douces en cœur de quartier (dont la voie belvédère).
- ✓ Une liaison en site propre. Cet axe dédié aux vélos définit un itinéraire central, convergeant de la route de Rennes et son arrêt bus vers le vallon à travers le parc du Petit Limeul. Ce parcours direct relie les futurs équipements nord-est et le Tiers-lieu au centre et ses équipements scolaires et sociaux-culturels.
  Cette promenade se connecte aux différents parcours de la ville (cheminements existants et mode actif) et se prolonge notamment jusqu'aux équipements publics du centre-ville.
- ✓ Les liaisons piétonnes intégrées au maillage vert du quartier et reliées aux zones de rencontre (venelles riveraines). Ces cheminements se reconnectent aux liaisons inter-quartiers et au centre.

Ces différents parcours favorisent les porosités entre les espaces publics structurants du quartier et le Centre-Ouest.

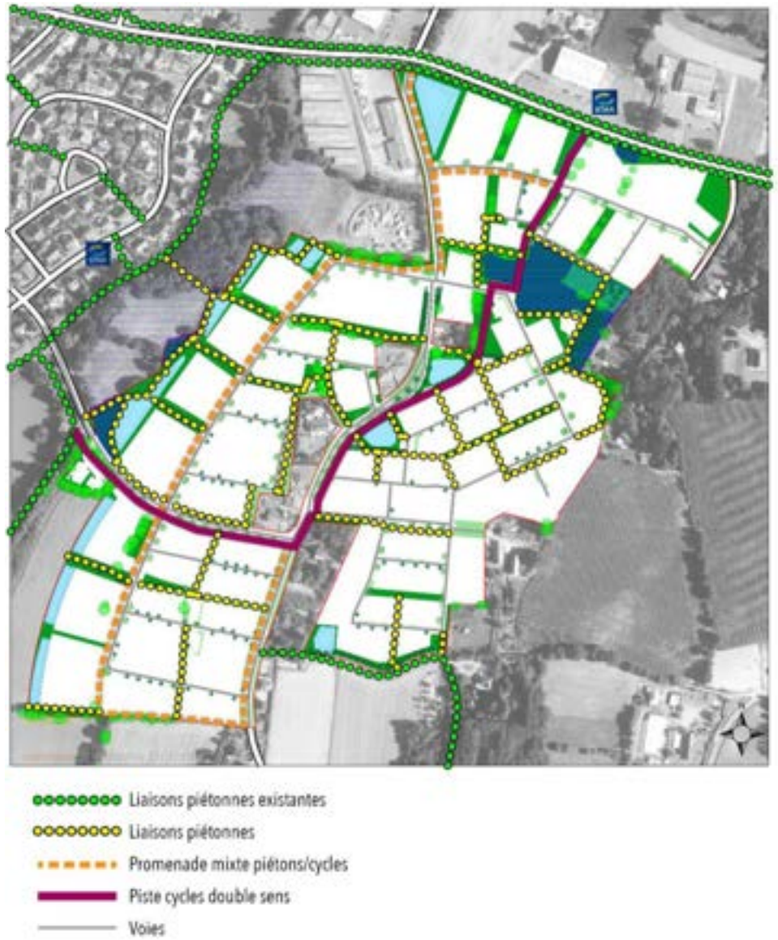


Figure 163 : La maillage doux – La Vigne (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

2.2.2.7 LES STATIONNEMENTS (LA VIGNE)

A l'échelle de la ZAC, les stationnements sont répartis par secteurs géographiques pour répondre au plus près des besoins, à proximité des densités les plus fortes et des espaces publics de liaisons, coulées vertes, parcs, jardins… sous la forme de petites unités de stationnement en «poches» de dix à quinze places et sur voirie en longitudinal.

Les voies «jardin» sont conçues pour accueillir quelques stationnements aléatoires au rythme des seuils d'entrée des lots et des fosses d'arbres.

On distingue :

Au sud, deux parkings majeurs :

- ✓ Le parking de l'étang à proximité du futur Tiers-lieu (E1) d'une vingtaine de places.
- ✓ un second, à la croisée des coulées vertes d'environ 35 places.

Les autres parkings sont regroupés aux abords du vallon ou répartis ponctuellement dans les différents secteurs d'habitats.

Au nord/est, le parking de l'équipement (E2) :

- ✓ Le parking de covoiturage nord/est accueillera environ 50 places.
  Des places couvertes seront réalisées sous ombrières photovoltaïques pour valoriser le parking de l'équipement. Une étude est en cours pour approcher les besoins et dimensionner les structures pour fournir de l'ombre, tout en produisant de l'énergie solaire.
  Pour accompagner les nouveaux besoins des usagers, ces ombrières de parking se coupleront avec des bornes de recharge pour véhicules électriques.
  Cet équipement gère à la fois l'énergie solaire et la mobilité électrique, enjeux majeurs de la transition écologique.

Les stationnements en lisière des espaces verts sont réalisés en pavés béton joints engazonnés afin de maintenir une perméabilité des sols, favorisant ainsi l'infiltration des eaux pluviales.

A l'échelle de la ZAC, on dénombre environ 280 places de stationnement public.

Les programmes de logements, habitat collectifs et maisons individuelles réaliseront sur leur terrain le nombre de places règlementaires imposé au PLUi.

Figure 164 : Localisation du stationnement public (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

2.2.2.8 LE PROJET D'HABITAT (LA VIGNE)

a) L'ossature générale

Différentes formes urbaines sont retenues

- ✓ deux îlots ciblés pour équipement public (un équipement d'activités de plein air et jardins partagés au nord (îlot E 2 un espace Tiers lieu près de l'étang (îlot E 1 ouverts aux particuliers, professionnels et/ou aux associations, salles de réunions, espaces de coworking et autres usages à définir dans le cadre de la démarche participative menée par les élus ;
- ✓ des îlots collectifs jusqu'au R+ 3 +A/C/P ;
- ✓ des maisons de villes denses sur petits terrains 250 m2 moyen) ;
- ✓ des maisons individuelles sur des terrains à bâtir de taille différentes 350 m2 moyen) en transition douce avec la Fouaye la Poterne, Le Petit Limeul.

Les logements collectifs sont inscrits sur les coteaux donnant sur le vallon de la Cotardière et en entrée nord de la ZAC Il s'agit d'accompagner la rue belvédère implantée à mi coteau et de rythmer les séquences des vues/panorama en alternance avec les bâtiments.

L'implantation des bâtiments est composée en fonction d'orientations solaires privilégiées et d'une recherche de « belles vues ».

Ces vues et appuis visuels perpendiculaires est/ouest organisent un dialogue avec les éléments naturels du vallon de la Cotardière depuis les espaces publics.

Les différents programmes et les différentes formes urbaines proposés répondent aux objectifs d'équilibre de densité, de mixité et de variété dans la forme de l'habitat retenue et ont permis :

- ✓ d'encadrer la qualité architecturale aux points stratégiques et sensibles (entrée de ville et vallon) et l'insertion du projet dans son environnement immédiat ;
- ✓ d'urbaniser le coteau en privilégiant le logement collectif au regard du vallon ;
- ✓ de définir le nombre de logements collectifs et leur typologie par îlots ;
- ✓ de proposer une transition progressive du collectif à l'individuel sur le plateau et une densité moins forte à proximité de l'habitat existant.

Le détail des îlots est développé comme suit :

- ✓ La bordure du vallon ;
- ✓ Les îlots d'entrée de quartier ;
- ✓ Les franges et les coutures urbaines.

Figure 165 : Faisabilité illustrative donnée à titre indicatif - Plan de programme des constructions (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

b) Les franges et les coutures urbaines

Le projet urbain développe l'idée de créer un dialogue harmonieux entre ville, nature et agriculture et une mise en relation pertinente des espaces de nature différente en contact avec l'existant qui se traduit par les propositions suivantes :

- ✓ La mise valeur des lisières et du rapport ville/vallon/campagne ;
- ✓ la recherche d'une composition urbaine et d'une qualité de façade de quartier maîtrisée en relation avec le site et l'entrée de ville nord/est ;
- ✓ la création de connexions fortes et claires (bâties, paysagères…) ;
- ✓ la réalisation d'un maillage doux cohérent et d'une hiérarchie des voies internes au quartier à l'appui des liaisons avec le centre (axes directs et continus) ;
- ✓ la lisibilité et le confort des axes piétons/cycles qui traversent le site ;
- ✓ la mise en avant des porosités et des espaces communs animés et fédérateurs ;
- ✓ l'épannelage progressif dégressif du vallon et de l'entrée de quartier vers les espaces agro-naturels (du R+3+A/C/P au R+1+A/C près de l'habitat existant) ;

- ✓ Une morphologie des constructions réalisée selon un principe de continuité et de progressivité de volumes. Des logements individuels en contact avec l'habitat existant établissant une continuité en limite d'opération.
- ✓ Des équipements de quartier localisé en transition.

En entrée de ville, la lisière urbaine nord par le choix de l'implantation de l'équipement de plein-air est une réponse pertinente d'aménagement à l'accueil de petits équipements pour la promenade et le sport-loisirs, en interface ville/campagne :

- ✓ Offrir des espaces publics de proximité qui intègrent les pratiques des riverains et habitants, (promenade, jardinage, activités sportives…) ;
- ✓ permettre le jardinage urbain par l'implantation de jardins partagés à la disposition des habitants ou du voisinage ;
- ✓ afficher des services pratiques pour les usagers, tournés vers les mobilités, (accès au bus, stationnements mutualisés, ombrières solaires, bornes VE…).

En bordure de vallon, la frange ouest au lien privilégié avec l'eau, développe la thématique de la gestion de l'eau par l'insertion de bassins d'orage dont l'aménagement crée un premier plan de contact en interface avec le bâti :

- ✓ Intégrer les logements les plus hauts (R+3+A/C/P maximum) en limite de vallon au regard des courbes de niveau pour absorber la hauteur dans le relief ;
- ✓ Prolonger la lisière du vallon par les coulées vertes perpendiculaires à la faveur des continuités écologiques supports de parcours piétons/cycles ;
- ✓ Implanter l'espace Tiers-lieu à la jonction des quartiers et des mobilités.

En frange sud, épaissir les lisères pour créer des porosités jardins connectées entre- elles par une trame plantée et des dilatations reliées aux espaces publics, (voie « jardin », sentes…) assurant les liens piétons/cycles.

En frange est, créer des dilatations à l'appui du maillage bocager de proximité et compléter la diversité des jardins des maisons existantes proches.

Figure 166 : Illustration des franges urbaines – La Vigne (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

2.2.2.9 LE PARTI URBAIN (CENTRE-OUEST)

Le projet vise à construire dans un tissu urbain ancien et sous occupé une extension du centre accueillante et ouverte sur le vallon du Pont-aux-Moines. Dans ce projet, un jardin ouvert et sa mare sont conservés et aménagés en écrin vert, permettant une respiration urbaine et paysagère.

Au centre, deux bassins paysagers récupèrent les eaux pluviales des espaces publics et nouveaux bâtiments autour desquels s'organisent l'habitat individuel.

La médiathèque, équipement fédérateur identifiable est implantée au point de gravité et fédère une centralité en lien est-ouest avec la rue du Centre et la place de l'église, permettant l'accès aux commerces et à la mairie. Elle sera accompagnée d'une place/parvis pour affirmer une animation et une centralité. L'axe nord-sud vers la rue de Montfort dessert les stationnements relayés au sud et réorganisés dans le cadre de l'aménagement du centre, dans une proximité immédiate avec le centre historique.

Le parti pris d'aménagement en îlots facilite la lecture des programmes immobiliers par le dessin lisible de l'espace public. Les cheminements doux trament l'espace et relient les rues apaisées de faibles largeurs vers le centre et le vallon. Il y a à la fois, un parti pris de front de rue le long de la rue de Rennes et de la rue intérieure cadrée par les façades des maisons de ville.

Les logements s'inscrivent dans des programmes à taille humaine et proposent une diversité de formes et d'architectures, le collectif, la maison de ville et de petits terrains à bâtir avec jardinets.

Le projet est l'occasion d'affirmer l'entrée de ville par une architecture maîtrisée et un front bâti qualitatif structurant la rive sud de la rue de Saint-Brieuc. Cette séquence, en couture avec le vallon et les maisons/commerces du bourg accueillera quelques cellules commerciales en rez-de-chaussée et des logements en étage (jusqu'au R+3+A/C/P).

Progressivement, le rapport d'échelle entretenu avec l'existant se décline en gabarits moins hauts avec des typologies de maisons de ville jusqu'au R+1+2+C au cœur du secteur.

Sur les franges, les jardins des maisons font transition avec l'habitat existant suivant différentes morphologies (jusqu'au R+1+A/C) : maisons de ville adaptées aux jeunes ménages et personnes âgées par exemple.

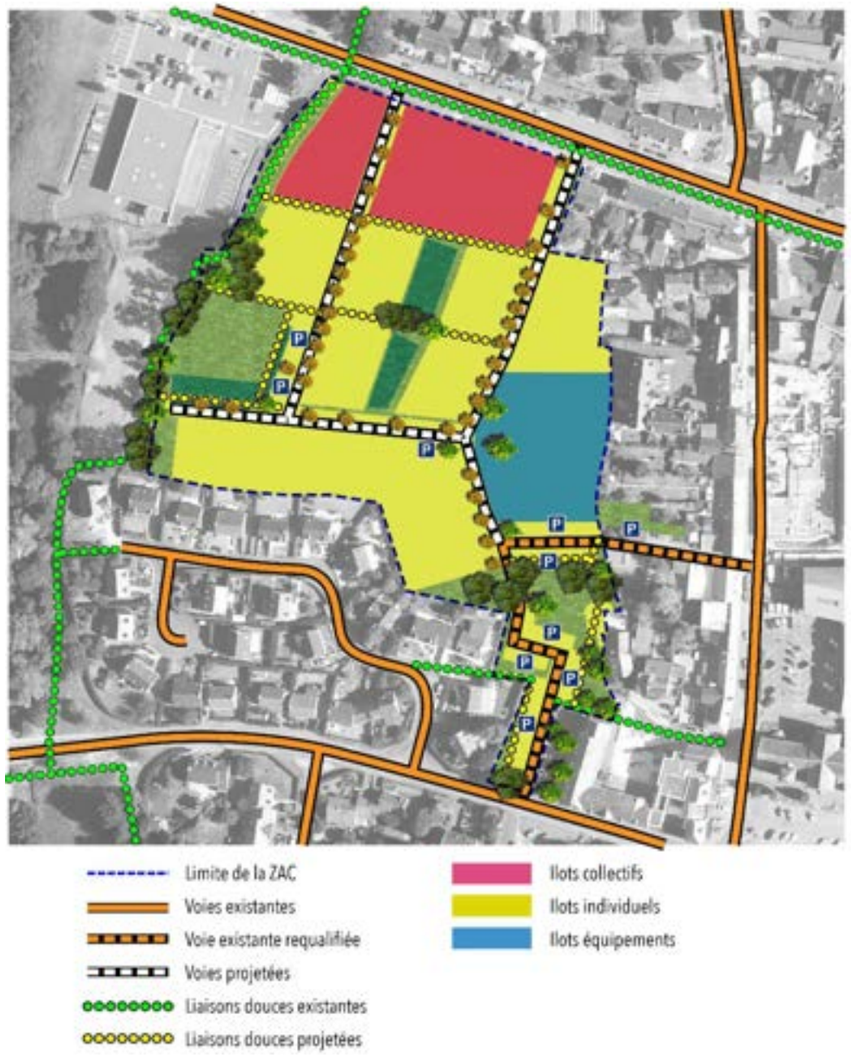


Figure 167 : Le parti urbain (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

Afin de garantir l'unité du quartier, les rues sont composées de fronts bâtis cohérents entre programmes, façades de maisons ou clôture alignées sur l'espace public.

Le projet proposé s'attache à défendre les valeurs suivantes :

- ✓ Une certaine identité conservée ;
- ✓ Une recherche de qualité du cadre de vie dans un tissu urbain dense et un bâti resserré ;
- ✓ des espaces de transition bien étudiés entre les échelles urbaines et humaines ;
- ✓ des logements qualitatifs et ensoleillés, majoritairement orientés sud et ouest (traversants ou doublement orientés) ; des orientations de parcelles favorables à la réalisation de bâtiments bioclimatiques ;
- ✓ des logements avec un niveau de performances énergétiques des bâtiments allant au- delà de la RE2020 (îlot niveau passif en collectif et maisons de ville fléchées par exemple).

Le parti d'aménagement est détaillé ci-après en cohérence entre architecture et paysage et se décline selon deux thématiques principales :

- ✓ les espaces publics ;
- ✓ le projet d'habitat.

Figure 168 : Une identité de centre bourg affirmé (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

2.2.2.10 LES ESPACES PUBLICS (CENTRE-OUEST)

a) La trame publique

Sur les 2,8 ha aménagés de la ZAC, près de 7900 m2 appartiennent à la trame publique qui participe aux ambiances urbaines et végétales du nouveau quartier.

La médiathèque compose l'équipement de superstructure prévu au Centre-Ouest. Installée dans le centre, elle s'organisera sur une place/parvis publique conviviale et proposera des stationnements publics complémentaires (terrain de 2697 m²).

La trame des espaces publics est constituée d'une armature structurante caractérisée par des voies de circulation mixte plantées et étroites, sur lesquelles s'adossent l'habitat. L'ensemble est traité en zone de rencontre. Une attention particulière est apportée au traitement des sols et aux profils des voies pour laisser la part belle aux piétons et modes doux.

Des traverses piétonnes sont identifiées pour préserver les passages sur les copropriétés. Elles relient en cohérence le vallon et quartiers connexes.

L'aménagement du jardin de la mare existante et le positionnement du nouvel équipement (médiathèque) et de son parvis constituent deux articulations majeures d'espaces publics dans la relation entre le Centre-Ouest et le vallon du ruisseau du Pont- aux-Moines et plus loin l'ensemble des espaces naturels de la commune.

Au centre du projet, les bassins de gestion des eaux pluviales dessinent une faille entre les fonds de lots. Traités de manière simple et peu profond, ils peuvent accueillir des usages multiples et constituent des lieux de proximité partagés.

Enfin, au sud, la liaison piétonne à travers le récent aménagement des stationnements au cœur du boisement de chênes est affirmée et permet de rejoindre la place de la Poste et plus loin la place de l'église. De même, un cheminement est ménagé rive ouest du parc de stationnement existant afin de rejoindre de manière sécurisée la rue de Montfort.

Figure 169 : Typologies des espaces publics – Ossature générale (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

b) La mare du Centre-Ouest

La mare existante constitue un point d'intérêt écologique et urbain. Reprofilée et plantée de végétaux hélophytes, son potentiel écologique se verra amélioré. Accompagnée de cheminements piétons et d'une dizaine de places de stationnement publiques, elle constitue pour ce secteur de la ZAC une porte d'entrée depuis le Centre-Ouest vers le vallon du ruisseau des mares noires et les espaces libres qui le bordent.

Figure 170 : La mare et les bassins structurent la trame publique du secteur (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

c) Les bassins de gestion EP du Centre-Ouest

La gestion des eaux de pluie sur le secteur du Centre-Ouest nécessite la mise en place de bassin de gestion. Espaces enherbés positionnés en cœur d'îlots, leur profil est conçu de manière à assurer leur accessibilité. Ainsi, en complément de leur usage « technique », ils constituent, par temps sec des espaces libres partagés de proximité.

Le traitement des interfaces avec les fonds de jardins fera l'objet de prescriptions de clôtures et plantations particulières afin d'assurer l'intimité des jardins privatifs sans porter atteinte à la qualité simple de ces espaces.

Figure 171 : En cœur d'ilot, les bassins de très faible profondeur permettent des usages variés (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

Plus précisément, il convient de noter que la gestion des eaux pluviales a fait l'objet d'une attention particulière.

Les tests de perméabilité réalisés ont révélé un site défavorable à l'infiltration des eaux pluviales.

Certains îlots sont fléchés pour une gestion à la parcelle :

- ✓ Les Îlots collectifs C1 et C2 ;
- ✓ l'îlot médiathèque.

Les bassins de rétention dédiés à la collecte des eaux pluviales du projet s'inscrivent dans le projet hydraulique d'ensemble lié à la topographie du site (4 sous-bassins versants).

Ces bassins sont alimentés par les fils d'eau de voiries et noue situés en amont, ainsi que des eaux de toitures des maisons de ville en cœur de projet (îlots ID1, ID2, ID3, ID4).

Au global, les volumes à stocker sont de 370 m3 environ (hors îlots collectifs et équipement).

Figure 172 : Localisation des dispositifs de rétention des eaux pluviales – Centre-Ouest (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

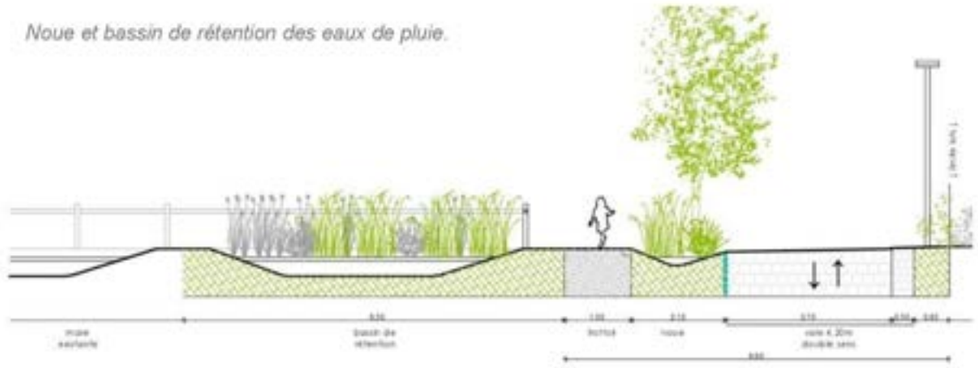


Figure 173 : Noue et bassin de rétention des eaux de pluie (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

2.2.2.11 LA TRAME VIAIRE (CENTRE-OUEST)

L'espace public au centre s'affirme comme le support privilégié du projet urbain en valorisant la mobilité de tous.

La desserte repose sur un tracé de rues jardins mixtes simple et repérable, relié aux accès des rues périphériques existantes, rue de Saint-Brieuc, rue du Centre, rue de Montfort.

Ces rues ont un gabarit étroit et reposent sur une redistribution de l'espace public au profit des piétons et au détriment des voitures, dans un esprit « zone de rencontre », sans création de trottoirs mais de bordures à vues basses avec un traitement soigné des pieds de façades avec la création de fosses d'arbres et plantations intégrées et de petits caniveaux.

Le projet priorise le piéton notamment par un travail sur le schéma de circulation (mise en place d'un sens unique pour limiter les « shuntes ») et de qualification de l'espace public en réduisant l'impact de la voiture au profit d'une mise en valeur des matérialités. Un traitement en pavés a été imaginé pour répondre à cette volonté.

Les stationnements publics sont composés en « poches » et localisés sur des sur- largeurs de façon à réduire leurs impacts visuels le long des façades des maisons.

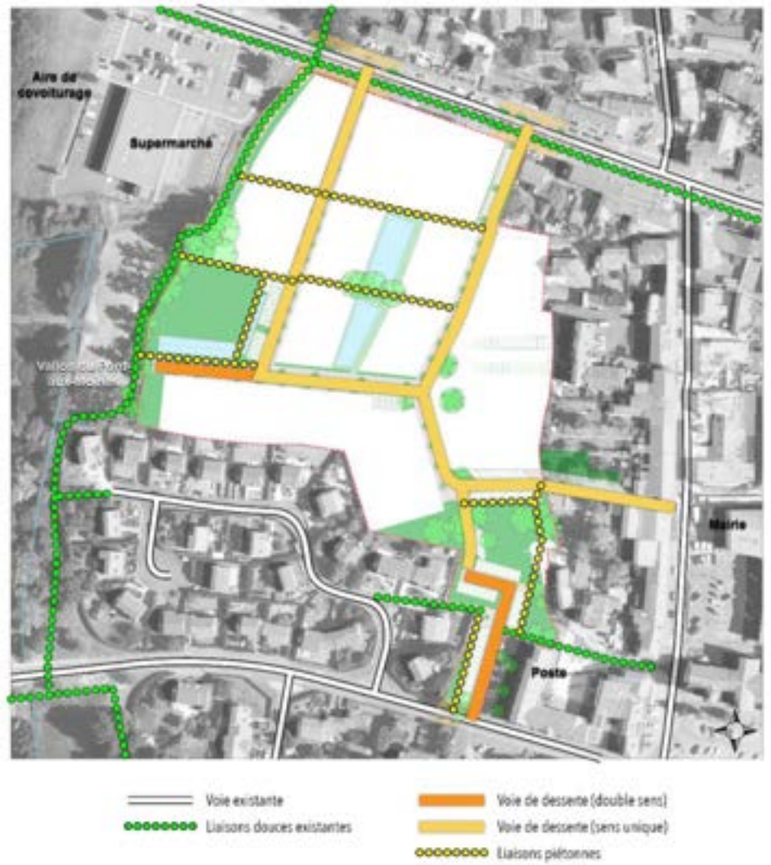


Figure 174 : Typologies des espaces publics - Ossature générale - Centre-Ouest (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

a) Profils des voies du Centre-Ouest

Les voies du Centre-Ouest adoptent toutes le statut de voies mixtes.

Leur traitement de sol en pavés associé aux choix de plantations confère au nouveau quartier une identité particulière, résolument ancrée dans le tissu urbain Saint-Gillois.

Les voies Nord Sud, à sens uniques, ont un profil de 7,00m constitué d'une bande circulée de 3,80 m de large. Un fil d'eau décentré dessine une largeur de 3,30 m réduisant ainsi la perception de la largeur de voie. Des plantations bordent l'ensemble, et, côté lots denses, un passage libre de 1,40m longe les limites bâties. (Profil 01)

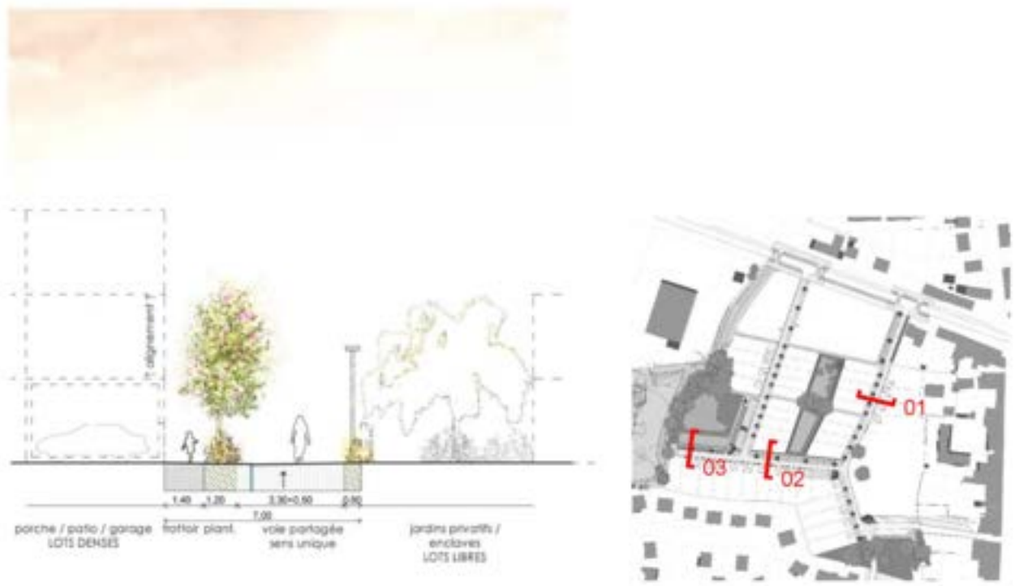


Figure 175 : Profil 01- Les voies nord sud du Centre-Ouest à sens unique (à gauche) – En cœur d'ilot, les bassins de très faible profondeur permettent des usages variés (à droite) (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

La voie Est Ouest adopte un profil sensiblement différent aux voies Nord Sud notamment, car elle accueille des stationnements longitudinaux en rive nord. La bande circulée est également élargie pour permettre la continuité du profil dans sa section ouest où le passage à double sens est nécessaire pour l'accès aux deux derniers lots de la rue. Cette largeur de 4,20 m, complétée d'une largeur plantée de 80 cm permet également une bonne accessibilité des enclaves privatives situées au sud (Profil 02).

Bordée d'une noue sur sa section Ouest, le long du jardin de la mare, elle ouvre une perspective vers l'espace naturel du ruisseau du Pont-Aux-Moines (Profil 03).

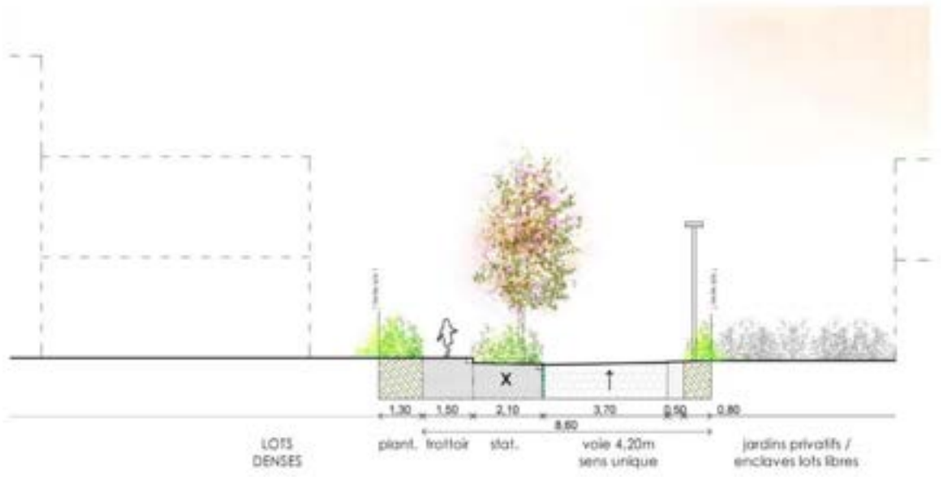


Figure 176 : Profil 02 -La voie Est-Ouest accueille des stationnements en rive Nord (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

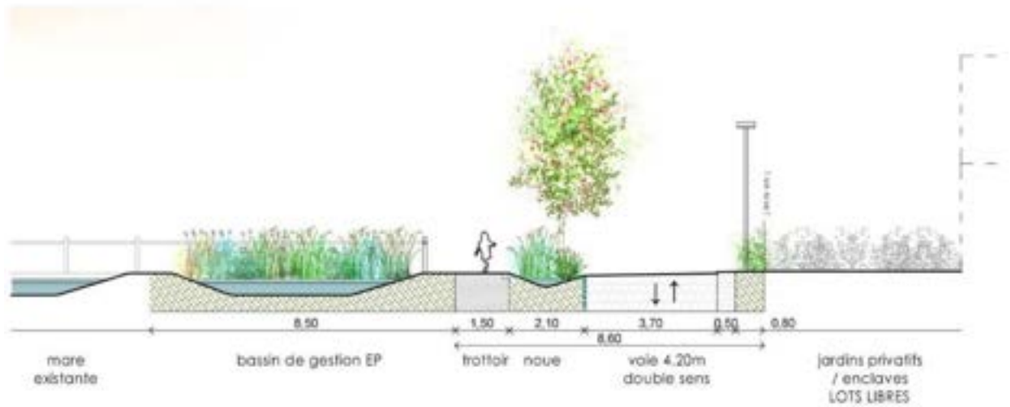


Figure 177 : Profil 03 - La mare et les bassins structurent la trame publique du secteur (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

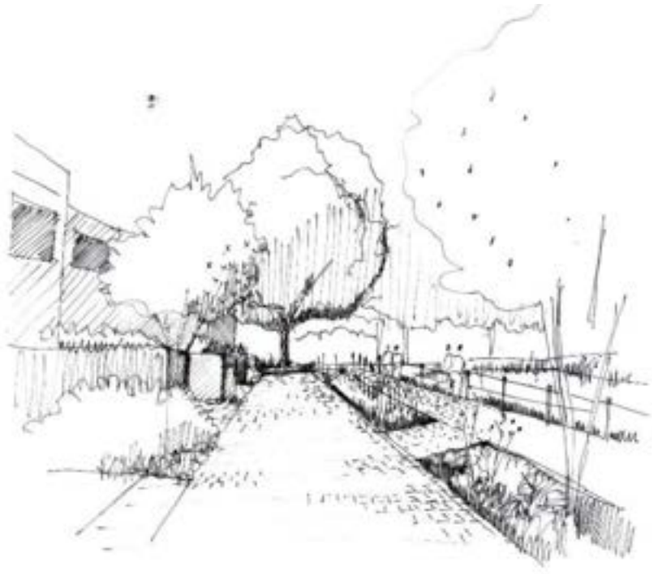


Figure 178 : Une noue longe la voie Est Ouest et annonce le ruisseau du Pont-aux-Moines (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

2.2.2.12 LES LIAISONS DOUCES (CENTRE-OUEST)

Deux échelles de liaisons douces à l'échelle du centre sont à noter. On distingue :

- ✓ Les liaisons douces associées aux voies riveraines en zone de rencontre. Elles assurent les mobilités à l'échelle de l'hyper centre vers la rue du Centre, ses commerces et équipements, les rues de Saint-Brieuc et de Montfort, le vallon du Pont-Aux-Moines.
- ✓ En site propre, le projet développe un maillage de petites sentes piétonnes transversales de proximité qui desservent le quartier et retissent le canevas de la trame nord sud en complétant le dispositif.

Ces liaisons douces se repiquent sur les parcours du vallon, le site commercial et l'aire de covoiturage (20 places) attenante, ainsi que les amorces inter-quartiers et le centre.

Ces sentes assurent les continuités dans l'épaisseur de l'îlot centre et sont traitées sous forme d'allées sablées en stabilisé de largeurs variables (1,50 m à 2 m).

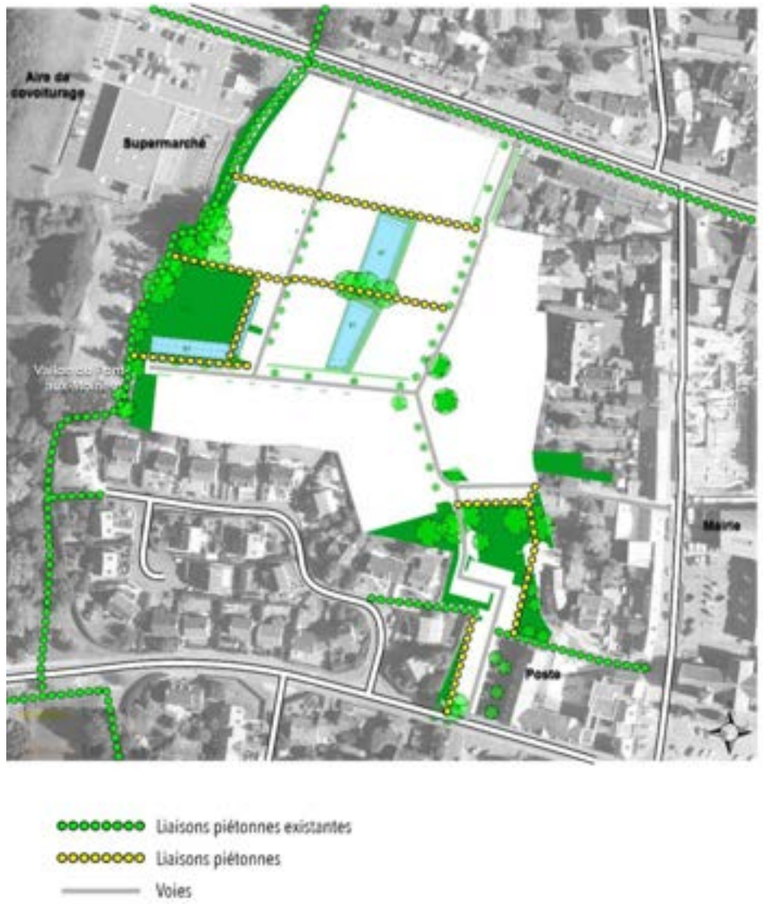


Figure 179 : Le maillage doux – Secteur Centre Ouest (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

2.2.2.13 LES STATIONNEMENTS (CENTRE-OUEST)

En complément du stationnement règlementé (zone bleue) mis en place par la commune en fin d'année 2021, (secteur limité à la rue de Rennes, la rue du Centre, la rue du prieuré et la place de l'église), un nouveau parking s'est redessiné au sud de la ZAC entre la venelle de la rue du Centre et le parking de la Closerie.

Sa centralité et son fonctionnement (accès en sens unique depuis la rue du Centre) et à double-sens sur la Closerie, en font un équipement complémentaire essentiel à l'offre de stationnements proposée au centre.

Ces nouveaux aménagements permettent d'assurer une meilleure rotation des places de parking et de lutter contre les voitures ventouses, de faciliter l'accès aux commerces et services du centre tout en favorisant la marche à pied.

L'ambition est d'offrir des stationnements publics complémentaires à ces aménagements, tout en offrant des espaces aux piétons pour déambuler de façon à permettre des espaces plus agréables et une mise en valeur des façades bâties.

Ces places sont regroupées au cœur du secteur en accompagnement des espaces publics partagés, sous la forme de petites unités en «poches» et de places longitudinales sur voirie.

Un parking s'installe en centralité près du jardin de la mare et des places longitudinales sont prévues le long de la voie sud ainsi qu'au débouché de la rue de Saint-Brieuc pour accompagner les riverains et les futures cellules commerciales à rez-de-chaussée des collectifs.

Tous les stationnements sont réalisés en pavés béton joints engazonnés afin de maintenir une perméabilité des sols, favorisant ainsi l'infiltration des eaux pluviales.

La future médiathèque accueillera un parking d'une capacité d'environ 26 places ce qui porte à l'échelle du centre un potentiel d'environ 55 places publiques supplémentaires.

L'aire de covoiturage près du supermarché confortera son taux d'occupation grâce aux nouveaux cheminements ouverts sur le cœur de quartier.

En appui de ces stationnements publics, les programmes de logements, habitat collectifs et maisons réaliseront sur leur terrain le nombre de places règlementaires imposé au PLUi.

Figure 180 : Localisation du stationnement public - Centre Ouest (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

2.2.2.14 LE PROJET D'HABITAT (CENTRE-OUEST)

a) L'ossature générale

Différentes formes urbaines sont retenues : de l'îlot médiathèque (fléché dans le cadre de la concertation avec les habitants) jusqu'aux îlots collectifs C1/C2 en R+3+A/C/P, des maisons individuelles de différentes tailles parcellaires (280 m² en moyenne) et des maisons de ville denses et compactes en R+1 ou R+2 sur des petits terrains de 180 m2 moyens, dessinant des façades étroites ou cour-patio-jardinet sur rue.

Les logements collectifs sont implantés en entrée de bourg rue de Saint-Brieuc et contribuent à tenir l'espace.

Les cœurs d'îlots offrent une part importante aux circulations piétonnes et complètent les cheminements doux pensés à l'échelle du centre.

Le projet urbain à travers son programme de construction répond à une densité de 35,7 logements/hectares, bien supérieure aux objectifs d'équilibre de densité du SCoT, tout en maintenant l'identité du centre.

Les programmes et les différentes formes urbaines proposés affichent une mixité dans les fonctions et dans la forme urbaine qui ont permis :

- ✓ d'illustrer les transitions progressives mises en place par rapport aux maisons riveraines et au tissus constitutif du Centre-Ouest, de composer avec le contexte bâti et paysager ;
- ✓ d'encadrer la qualité architecturale et l'insertion urbaine du projet, en douceur en cœur de l'îlot ;
- ✓ d'apporter une attention particulière à la qualité architecturale et aux façades des bâtiments donnant sur le vallon et l'entrée de bourg ;
- ✓ de définir le nombre de logements et la typologie des collectifs et des individuels par produits à l'échelle de chaque îlot ;
- ✓ d'équilibrer les programmes, en nombre et en typologie.

Le détail des îlots par secteurs est développé comme suit :

- ✓ Les deux îlots collectifs rue de Saint-Brieuc (C1 et C2) ;
- ✓ les maisons de ville denses en transition, alignées sur rue pour optimiser l'espace jardin et rythmer la rue intérieure ;
- ✓ La médiathèque autour de sa place/parvis, comme point de gravité avec l'hyper- centre ;
- ✓ les franges et les coutures urbaines accompagnées de maisons individuelles en transition des fonds de jardins privatifs dans un souci de cohérence du contexte bâti.

Figure 181 : Faisabilité illustrative donnée à titre indicatif – Plan de programme des constructions (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

Précisons qu'au sein du périmètre de la ZAC, les équipements d'infrastructure seront réalisés par l'aménageur en vue de la rétrocession à terme aux services de la Ville de Saint Gilles et aux autres concessionnaires.

b) Les franges et les coutures urbaines

Le projet urbain trouve pleinement sa place en cœur de bourg et consiste en la conception d'un ensemble de logements et d'équipements neufs dans un contexte urbain en mutation, fortement liée avec l'existant. Tous les bâtiments existants seront démolis pour construire 90 nouveaux logements.

L'intérêt et la difficulté du projet réside dans son emplacement :

- ✓ Un terrain enfermé entre la rue de Saint-Brieuc, la rue du Centre et l'arrière des maisons, le parking de la Closerie au sud, les jardins pavillonnaires au sud et le vallon du Pont-Aux-Moines à l'ouest ;
- ✓ un lieu «rendu» au centre et à sa géographie, perçu en deuxième rideau car occupé par d'anciens jardins d'agrément et un garage abandonné.

Le projet a été pensé comme une couture urbaine entre différentes échelles bâties. Il développe l'idée de créer un dialogue pertinent avec l'existant par les propositions suivantes :

- ✓ Un trait d'union entre le centre et le vallon très proche ;
- ✓ des lignes de forces structurantes s'appuyant sur le contexte (axes piétons/cycles est/ouest et rues « jardin » partagées nord/sud) ;
- ✓ une lisibilité et un confort des liaisons douces qui traversent le quartier ;
- ✓ un parking public existant de proximité à connecter ;
- ✓ la recherche d'une qualité de front urbain maîtrisé et d'une façade de quartier construite sur un gabarit en R+3+A/C/P maximum.
- ✓ une volumétrie graduelle proposant une densité moins forte sur les franges bâties.

L'espace Centre Ouest se réinvente des espaces publics comme coutures et poursuit la reconquête de son hyper centre :

- ✓ Des rues et sentes piétonnes tramées ;
- ✓ un lieu central en couture avec la rue du Centre autour de la future médiathèque et son parvis d'entrée ;
- ✓ le maintien du seul axe transversal vers la place de l'église et l'accès au stationnement public sud ;
- ✓ la mise en valeur du jardin de la mare ouvert sur le vallon.

Le projet annonce la première séquence d'entrée de bourg rue de Saint-Brieuc par du logement collectif en R+3+A/C/P maximum.

Pour harmoniser les hauteurs au contexte local, les maisons de ville denses et jointives en (R+1/R+2) et les terrains à bâtir illustreront les transitions progressives mises en place par rapport aux maisons existantes pour répondre à la diversité architecturale recherchée. 41 lots individuels sont prévus à l'échelle du secteur (surface moyenne des terrains 234 m2).

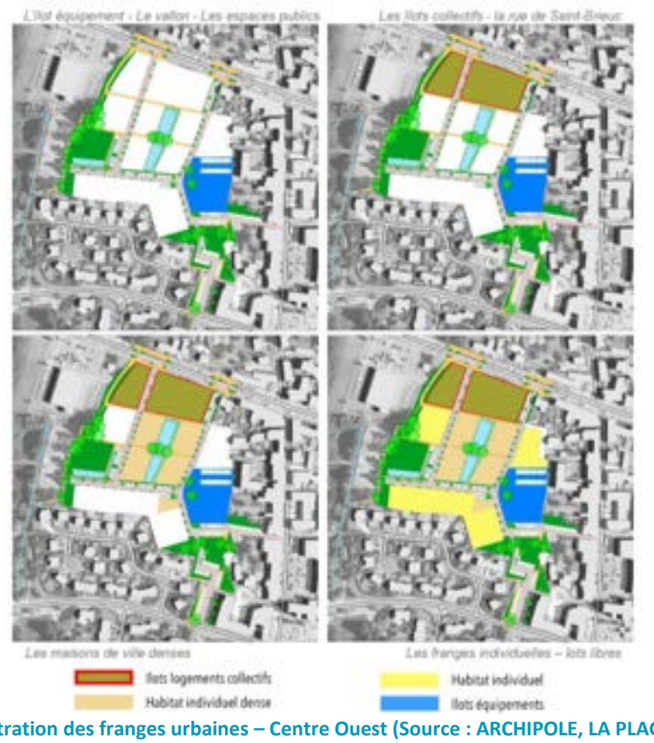


Figure 182 : Illustration des franges urbaines – Centre Ouest (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

2.2.3 PROGRAMME

2.2.3.1 REPARTITION DES PRODUITS

Le programme prévisionnel initial, au stade du dossier de création, prévoyait la réalisation de 609 logements et un équipement public par site.

A ce stade, le dossier présente une densité globale de 27,3 logements/hectare avec 609 logements programmés environ. Le détail du calcul et sa justification sont détaillés au *§. 3.6.1*.

Le programme global des constructions sera renforcé de 3 équipements publics d'intérêt général confortés de services de proximité au centre (cellules commerciales/professionnelles implantées à RDC des collectifs).

Ces équipements compléteront l'offre d'habitat :

- ✓ Au centre, une médiathèque ;
- ✓ Sur la Vigne, deux futurs équipements : un espace Tiers-lieu et un équipement tourné vers les sports et les loisirs de plein air.

Propositions :

- ✓ programmation de 3 équipements publics dépassant l'échelle du quartier, dont l'espace Tiers-lieu qui pourrait s'inscrire dans une démarche participative quant à la définition de son programme (espace associatif, de coworking, atelier de réparation vélos…) ;
- ✓ mise en place d'une concertation étroite avec les habitants pour cibler les besoins attendus.

La commune de Saint-Gilles est identifiée au sein de l'armature urbaine du SCoT comme pôle de proximité dans le PLH 2015-2022.

Aussi, dans le cadre de l'urbanisation de la ZAC Multisite, les objectifs du PLH seront respectés, sachant que l'élaboration du 4ème PLH de Rennes Métropole 2023-2028 est en cours. De nouveaux objectifs de densité et une nouvelle répartition équilibrée et diversifiée de l'offre de logements seront définies à l'échelle de la commune et s'appliqueront à la ZAC.

La démarche de concertation avec les élus locaux définira un niveau acceptable de la densité et qui sera traduit dans la ZAC Multisite.

Figure 183 : Programme Local de l'Habitat actuellement en vigueur (PLH) - Type de financement des logements et % (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

2.2.3.2 REPARTITION DES FORMES URBAINES PAR FINANCEMENT

À l'intérieur du périmètre de la ZAC Multisite, en adéquation avec les objectifs affichés de densité, les logements collectifs et les équipements sont conçus comme une articulation essentielle du projet urbain le long de la rue de Rennes/St Brieuc au centre, en belvédère du vallon de la Cotardière et entrée de ville sur la Vigne. Les logements individuels sont localisés en unité paysagère sur le plateau, insérés à la trame verte et bleue et les secteurs de franges ou de coutures urbaines, et à proximité des futurs équipements.

La programmation globale à **609 logements** est répartie comme suit, conformément au PLH :

- ✓ **<u>Centre Ouest : 89 logements</u>, soit 54 % de logements collectifs et 46 % de logements individuels.**
  - **Environ 30 logements aidés :**
    - 30 logements en collectif : 18 logements locatifs sociaux PLUS et 12 logements en accession aidée ;
  - **Environ 20 logements régulés**
    - 20 maisons + jardin (lots denses)
  - **Environ 39 logements de produits libres :**
    - Environ 18 logements collectifs ;
    - 21 lots libres de constructeur.

- ✓ **<u>La Vigne : 520 logements</u>, soit environ 54 % de logements collectifs et 46 % de logements individuels.**
  - **Environ 190 logements aidés :**
    - 110 logements locatifs sociaux PLUS et 80 logements en accession aidée ;
  - **Environ 102 logements régulés**
    - 30 logements collectifs régulés
    - 72 maisons + jardin (lots denses)
  - **Environ 228 logements de produits libres :**
    - Environ 60 logements collectifs
    - 168 lots libres de constructeurs

Le projet dans son ensemble prévoit ainsi la réalisation d'environ 88 000 m2 de surface de plancher (SDP).

2.2.3.3 DETAIL DES PREMIERES TRANCHES OPERATIONNELLES

Le maillage routier existant permet d'envisager plus sereinement le déroulement des tranches de travaux. Il est prévu sur la Vigne :

- ✓ L'aménagement de deux accès au nord du quartier, un carrefour principal à 4 branches dans l'axe de la ZA du Gripail depuis la D612 ; Un accès secondaire entrant à la Fouaye tranche nord, distribuant l'équipement et la desserte riveraine ;
- ✓ dans la distribution de la ZAC, la voie de la Petite Haie est requalibrée et maintenue dans son esprit «champêtre». Les seuils des accès aux terrains des riverains sont maintenus dans leur usage ;
- ✓ Un nouvel accès à la Petite Haie permet un bouclage par la Poterne.

Les aménagements de voirie et notamment les deux nouveaux ouvrages principaux sur la rue de Rennes feront l'objet d'une étude détaillée et nécessiteront une validation de la part de Rennes Métropole gestionnaire de la voirie, afin que les caractéristiques techniques soient compatibles avec le trafic.

Les études de circulation réalisées par un cabinet indépendant (Cf. Etude de trafic Egis de l'EI 03/11/2021) ont mis en évidence que la hausse du trafic journalier de véhicules générés par l'urbanisation de la ZAC Multisite serait comprise entre +6% et +29% sur les différentes voies, selon les niveaux d'atteinte des objectifs du PDU. Cette estimation se reportera sur les différents axes autour du site (D612 rue de Rennes, rue de la Prouverie, Voie Communale vers l'Hermitage).

Dans un premier temps, il est envisagé de démarrer l'opération par le sud (T1B) pour faciliter les continuités avec le centre par la rue de la Prouverie, sécuriser les accès aux voies communales existantes et permettre le démarrage prioritaire des terrassements et la réalisation des bassins liée à l'extension de l'urbanisation.

La desserte existante permet d'envisager une première urbanisation au sud sans fragiliser la desserte locale.

La logique gravitaire est priorisée pour maîtriser les impacts, ainsi que l'anticipation et l'évacuation des remblais importants des modelés du nouveau paysage aux abords des bassins. Cette approche est proposée sur le Centre et sur la Vigne.

Le démarrage des travaux suit une logique de phasage du sud vers le nord.

Le Centre quant à lui sera réalisé en tranche 1A à la suite de la ZAC Centre-Ouest.

Figure 184 : Détail des premières tranches opérationnelles (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

2.2.4 CALENDRIER ET CONCERTATION

2.2.4.1 LE CALENDRIER

Les travaux d'aménagement de l'ensemble de la ZAC sont envisagés en 5 tranches, sur une durée prévisionnelle de 10 ans. Ce calendrier de réalisation sera précisé et éventuellement ajusté selon le calendrier de réalisation des travaux, des réseaux, des aménagements de voirie sur la Vigne (à valider par Rennes Métropole pour le Centre et la Vigne).

Les premières tranches prévisionnelles (T1A Centre Ouest, T1B La Vigne) se déclinent à partir des rues existantes (rue de Saint-Brieuc pour le secteur Centre, rue de la Prouverie pour le secteur de la Vigne). Ce phasage prévisionnel concourt à la fluidité des circulations.

Au Centre Ouest, la 1ère tranche 1A comprend également l'équipement public (temporalité indépendante pour la réalisation de la médiathèque). Les modelés nécessaires conduiront également à réaliser les terrassements des bassins.

Selon le calendrier prévisionnel du projet, la 1ère tranche travaux sera lancée au deuxième semestre 2023. L'arrivée des premiers habitants est prévue pour le printemps 2025 à la livraison des premières maisons. Une tranche spécifique pourra être proposée pour permettre la réalisation des équipements publics selon la temporalité de leurs réalisations et des financements.

Ce calendrier prévisionnel est susceptible d'être modifié en fonction des aléas de la vie des projets de ZAC.

2.2.4.2 LA CONCERTATION

L'implication des habitants dans le projet de ZAC a permis de poser des jalons pendant le temps de la concertation et d'enrichir le projet grâce aux temps d'échanges, de rencontres et d'informations des regards d'usages des citoyens. Le dossier de création a fait l'objet d'une concertation auprès de la population (site internet de la mairie, questionnaires, exposition en mairie, rencontres et réunions publiques…).

La concertation avec les habitants s'est poursuivie et organisée sous différentes formes et pratiques, confiée à l'agence Mille-Lieux en charge de sa mise en œuvre, accompagnée et animée autour des élus, de l'aménageur et de l'équipe de conception, architecte urbaniste et paysagiste en charge du projet urbain.

Les acteurs locaux (habitants, représentants associatifs et professionnels ont répondu à différents questionnaires diffusés en septembre 2021.

Actions réalisées :

- ✓ le 2 octobre 2021 : Une première rencontre en mairie avec les habitants suivie d'une balade urbaine au Centre-Ouest.
- ✓ le 28 octobre 2021 en mairie : Une action de concertation avec les habitants sous forme d'ateliers thématiques participatifs d'une dizaine de personnes ont permis de faire émerger des idées, lieux, usages et équipements et de les intégrer à la fabrique du projet.
  - 4 ateliers ont été retenus sur les thèmes suivants :
    - Déplacements et mobilités ;
    - écriture urbaine et architecturale ;
    - espaces publics et végétalisation ;
    - équipements publics.
- ✓ le 7 novembre 2021 : Une deuxième rencontre avec les riverains du quartier sur le site de la Vigne (participation d'environ 40 personnes)
- ✓ le 2 décembre 2022 : la concertation avec les habitants s'est poursuivie par une réunion publique au sabot d'or (environ 100 personnes présentes).

Il est prévu d'associer et d'impliquer les habitants dans la programmation de l'espace Tiers-lieu sur la Vigne.

L'autorisation environnementale unique (AEU) fera l'objet d'une enquête publique probablement au premier semestre 2023. Cette enquête permet d'informer la population sur le projet et en particulier sur la gestion des eaux pluviales et l'assainissement envisagée dans le cadre de l'opération.

2.3 PROJET DE PROGRAMME GLOBAL DES CONSTRUCTIONS A REALISER DANS LA ZONE

2.3.1 LE PROGRAMME GLOBAL DES CONSTRUCTIONS

Le projet de la ZAC Multisite est à vocation principale d'habitat mais prévoit également quelques cellules commerciales au centre et la réalisation de 3 équipements publics d'intérêt général sur les deux sites.

Le programme de l'opération a pour but de répondre à une demande importante de logements sur Saint-Gilles et de favoriser la mixité de la population en proposant des formes d'habitat diversifiées, dans le respect du PLH actuellement en vigueur.

➢ **Dossier de création**

Au stade du dossier de création, la programmation prévisionnelle de logements prévoyait la réalisation d'environ **609 logements**, ainsi qu'un équipement public d'intérêt général (par site).

➢ **Dossier de réalisation**

Le projet de ZAC Multisite représente au global environ **609 logements**, soit une densité de 27,3 logements à l'hectare, répartis comme suit :

- ✓ environ **220 logements aidés**, dont 128 logements locatifs sociaux (PLUS) et 92 en accession aidée (BRS ou PSLA) ;
- ✓ Environ **122 logements en régulé**
- ✓ environ **267 produits libres**, dont 78 logements collectifs et 189 terrains à bâtir (lots libres de constructeurs).
- ✓ **3 équipements publics d'intérêt général**

Centre ouest : 89 logements environ

- ✓ **48** logements collectifs et **41** terrains à bâtir :
  - 30 Logements aidés (PLUS, BRS) ;
  - 18 logements collectifs en accession libre ;
  - 20 lots individuels régulés (maisons et jardin) ;
  - 21 terrains à bâtir (lots libres de constructeurs).
- ✓ **1 équipement public d'intérêt général : le projet de médiathèque**

La Vigne : 520 logements environ

- ✓ **280** logements collectifs et **240** terrains à bâtir :
  - 190 logements aidés (PLUS, BRS) ;
  - 30 logements collectifs en régulés ;
  - 60 logements collectifs en accession libre ;
  - 72 lots individuels denses ;
  - 168 terrains à bâtir (lots libres de constructeurs).
- ✓ **2 équipements publics d'intérêt général : l'espace Tiers-lieu et l'équipement Nord-Est de plein-air.**

La surface de plancher totale (SDP) est de 88 000 m2.

En d'autres termes :

Centre Ouest : 89 logements, soit 54 % de logements collectifs et 46 % de logements individuels.

- ✓ Environ **30 logements aidés**
  - 30 logements en collectif : 18 logements locatifs sociaux PLUS et 12 logements en accession aidée ;
- ✓ Environ **20 logements régulés**
  - 20 maisons + jardin (lots denses)
- ✓ Environ **39 logements de produits libres**
  - Environ 18 logements collectifs ;
  - 21 lots libres de constructeur.

La Vigne : 520 logements, soit environ 54 % de logements collectifs et 46 % de logements individuels.

- ✓ Environ **190 logements aidés**
  - 110 logements locatifs sociaux PLUS et 80 logements en accession aidée ;
- ✓ Environ **102 logements régulés**
  - 30 logements collectifs régulés
  - 72 maisons + jardin (lots denses)
- ✓ Environ **228 logements de produits libres**
  - Environ 60 logements collectifs
  - 168 lots libres de constructeurs

2.3.2 LE PLAN DU PROGRAMME DES CONSTRUCTIONS

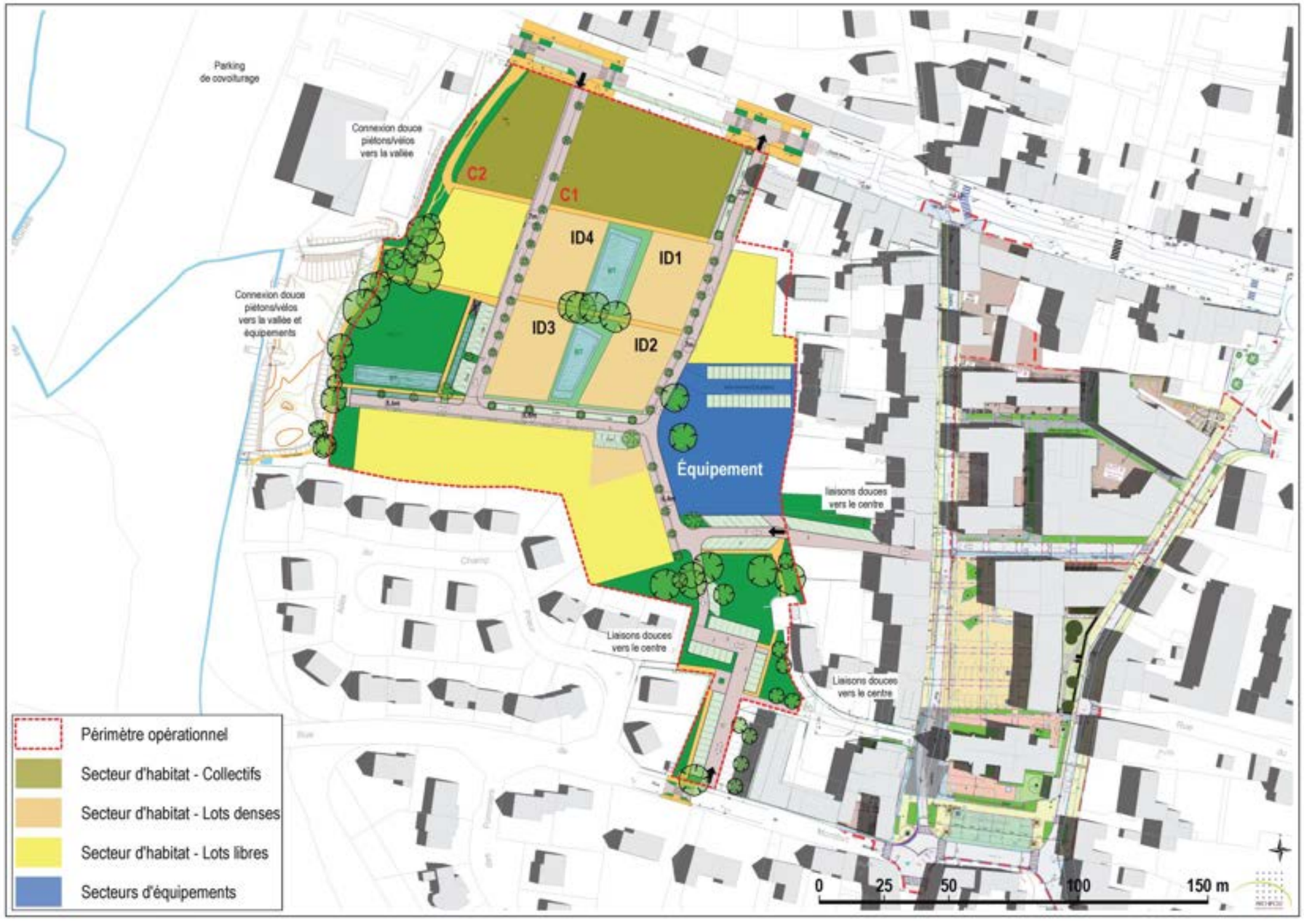


Figure 185 : Plan de programme des constructions – Centre Ouest (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

Figure 186 : Plan de programme des constructions – La Vigne (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

2.3.3LE PLAN DE DECOUPAGE PREVISIONNEL PAR TRANCHES A REALISER

Cinq tranches prévisionnelles de travaux sont prévues sur la ZAC comme illustré sur le plan figurant ci-contre.

Le sous-découpage prévisionnel par tranches commerciales sera quant à lui lissé dans le temps en corrélation avec les objectifs de livraison de logements prévus au PLH (environ une cinquantaine de logements par an pour la commune de Saint-Gilles).

Concernant les tranches travaux :

- ✓ **Tranche 1 décomposée en deux tranches, 1A au centre et 1B à La Vigne :** La date prévisionnelle de démarrage et de viabilisation des travaux de la tranche n°1 est prévue au second semestre 2023 sur le secteur centre, en relais de la ZAC Centre-Ouest.
- ✓ **Le lancement de la tranche 1B sur la Vigne s'inscrira en continuité de la tranche 1A à compter de 2026.**
- ✓ **Tranches 2, 3, 4, et 5** : les quatre autres tranches suivront pour un achèvement prévisionnel du quartier en 2031.
- ✓ La ZAC Multisite comprendra également les 3 futurs équipements. Les fléchages des destinations ont été validés par les élus et résultent également de la concertation menée auprès des Saint-Gillois :
  - En cœur de quartier, une médiathèque au Centre Ouest.
  - Vallon de la Cotardière, un espace Tiers-lieu fera l'objet d'une étude auprès d'une AMO pour accompagner les élus dans la conception et la réalisation de ce nouveau lieu créateur de lien social à la jonction entre le quartier existant et la ZAC.
  - Un équipement de plein-air au Nord-Est associant un parking mutualisé et des jardins partagés sur la Vigne qui pourraient être associés à la démarche participative.

Ces équipements de superstructure seront programmés indépendamment de la réalisation des logements des tranches prévisionnelles.

Ce calendrier prévisionnel sera établi en fonction des contraintes et demandes des différents acteurs du projet et notamment en lien avec Rennes Métropole dans le cadre du futur PLH 2023.

Figure 187 : Localisation prévisionnelle des tranches de travaux (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

2.4 PROJET DE PROGRAMME DES EQUIPEMENTS PUBLICS A REALISER DANS LA ZONE

L'aménagement de la ZAC Multisite nécessitera la réalisation échelonnée dans le temps d'un programme des équipements publics composé principalement de voies et espaces publics.

Ce programme comprendra deux types d'équipements publics en fonction de leur localisation par rapport au périmètre de la ZAC (dans et hors ZAC).

Le programme des équipements visés découle des études finalisées dans le cadre du dossier de réalisation et constitue notamment les principales prestations à réaliser pour une mise en viabilité de ces nouveaux quartiers.

Ce programme se présente sous la forme d'une liste des équipements en indiquant pour chacun d'eux qui en assurera la réalisation, la répartition du financement le cas échéant, et qui en assurera la gestion.

Il est précisé que, lorsque le programme des équipements publics comporte des équipements dont la maîtrise d'ouvrage et le financement incombent normalement à d'autres collectivités ou établissements publics que la personne publique ayant pris l'initiative de la ZAC, il est demandé à ces personnes publiques un accord sur le principe de réalisation de ces équipements, les modalités de leur incorporation dans leur patrimoine et leur participation au financement.

La déclinaison de ces principes appliqués à l'opération, se traduit par un projet de programme d'équipements publics qui comprend :

- ✓ les équipements d'infrastructure propres à l'opération ;
- ✓ les équipements de superstructure propres à l'opération ;
- ✓ les équipements connexes à la ZAC, dont l'usage est supérieur au besoin de la ZAC, et dont seule la fraction du coût proportionnelle aux besoins de l'opération sera mise à la charge de l'aménageur. Ces équipements peuvent être localisés à l'intérieur ou à l'extérieur du périmètre de la ZAC.

Précisons que les discussions liées au programme des équipements publics (PEP) sont en cours. Ce programme sera détaillé dans le dossier de réalisation qui sera déposé ultérieurement.

3 IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

3.1 EAU

3.1.1 HYDROLOGIE ET INONDATION

Sur le plan quantitatif, les rejets d'eaux pluviales du projet peuvent avoir des effets sur le milieu récepteur :

- ✓ en volume, du fait de l'imperméabilisation de terrains naturels actuellement enherbés et donc de la réduction des possibilités d'infiltration ;
- ✓ en débit, car l'écoulement sur des surfaces imperméables est beaucoup plus rapide ce qui conduit à un accroissement du débit de pointe.

3.1.1.1 AVANT AMENAGEMENT

Les calculs hydrauliques et le dimensionnement des ouvrages ont été réalisés en utilisant les outils de Rennes Métropole (cf. *ANNEXE* 6).

Grâce à l'outil élaboré par Rennes Métropole, nous avons réalisé en première approche les estimations de débit suivantes pour la situation actuelle :

SECTEUR LA VIGNE

Tableau 32 : Débits actuels calculés sur le périmètre du projet – Secteur La Vigne (Méthode rationnelle – Outil Rennes Métropole- 2019)

Résultats - Méthode Rationelle

Résultats - Etat actuel	
Superficie totale (m²)	213 090
Temps de concentration (min)	16
Pente pondérée d'écoulement (m/m)	0,031
Vitesse moyenne (m/s)	0,43

	Méthode rationelle - état actuel				
	2 ans	5 ans	10 ans	30 ans	100 ans
Intensité sur Tc (mm/h)	37,9	47,8	57,1	71,4	87,5
Cr moyen (arrondi à 0,005)	0,000	0,010	0,050	0,090	0,200
Débit spécifique (l/s/ha)	0	1,3	8	18	47
Débit de pointe (l/s)	**0**	**28**	**170**	**380**	**1000**

SECTEUR CENTRE-OUEST

Tableau 33 : Débits actuels calculés sur le périmètre du projet – Secteur Centre-Ouest (Méthode rationnelle – Outil Rennes Métropole- 2019)

Résultats - Méthode Rationelle

Résultats - Etat actuel	
Superficie totale (m²)	23 830
Temps de concentration (min)	7
Pente pondérée d'écoulement (m/m)	0,032
Vitesse moyenne (m/s)	0,40

	Méthode rationelle - état actuel				
	2 ans	5 ans	10 ans	30 ans	100 ans
Intensité sur Tc (mm/h)	63,3	76,8	92,2	116,3	143,0
Cr moyen (arrondi à 0,005)	0,000	0,010	0,050	0,090	0,200
Débit spécifique (l/s/ha)	0	2,1	13	29	80
Débit de pointe (l/s)	**0**	**5,1**	**31**	**69**	**190**

3.1.1.2 APPORTS ISSUS DES TERRAINS AMONT

Les terrains du projet ne reçoivent pas d'eaux pluviales en provenance de terrains situés à l'amont.

3.1.1.3 APRES AMENAGEMENT

La totalité des eaux de ruissellement du projet sera tamponnée. Soulignons que les calculs ont été affinés par sous-bassins versant au stade projet.

L'emprise globale du projet d'aménagement a été découpée en **sous-bassins versants** en fonction notamment de la topographie :

- ✓ Le secteur de La Vigne a été découpé en 10 sous-bassins versants ;
- ✓ Le secteur Centre-Ouest a été découpé en 4 sous-bassins versants.

Figure 188 : Découpage de la ZAC en sous-bassins versants

Afin de compenser les incidences quantitatives du projet (augmentation des apports, augmentation des vitesses d'écoulement), le projet prévoit la mise en place d'un système de **gestion des eaux pluviales** pour chacun des secteurs hydrauliques (sous-bassins versants) permettant de limiter les débits avant le rejet dans le milieu naturel. Les ouvrages de rétention ont été dimensionnés pour stocker un évènement de période de retour décennale tout en respectant un débit de fuite maximal inférieur ou égal au débit décennal avant-projet des terrains concernés.

D'autre part, conformément au PLUi de Rennes Métropole, il est important de souligner que des **tests de perméabilité** ont été réalisés afin d'étudier la possibilité d'infiltrer les eaux pluviales à la parcelle. Sur une période d'octobre à décembre 2021, 16 tests de perméabilité ont été effectués sur les deux périmètres d'étude (Centre-Ouest et La Vigne) afin de mesurer les capacités d'infiltration des eaux pluviales. Les résultats sont détaillés au *§. 1.1.4.2*. **Au final, il en ressort que la totalité des secteurs (Centre-Ouest et La Vigne) sont défavorables à l'infiltration ; globalement les sols sont très peu perméables à quasi imperméables. Précisons que même en prenant la valeur de perméabilité la plus forte, il n'y a aucune influence sur les volumes des bassins. Les calculs de dimensionnements ont donc été réalisés sans infiltration.**

Rappelons que les calculs hydrauliques et le dimensionnement des ouvrages ont été réalisés en utilisant les outils de Rennes Métropole (cf. *ANNEXE* 6).

Les hypothèses suivantes ont été prises en compte :

- ✓ Surfaces imperméabilisées :
  - Collectif : 70 %
  - Equipement : 90 % (centre) et 80 % (La Vigne)
  - Lot ind. Libre : 60 %
  - Lot ind. Dense : 70 %
  - Voirie : 100 %
  - Espace vert : pelouse/jardin/parc

- ✓ La gestion à la parcelle devra être réalisée pour certains collectifs et équipements :
  - BV n°2bis : Les collectifs C5 ont été enlevés de ce BV (gestion à la parcelle) [îlot collectif C5] ;
  - BV n°11bis : La parcelle au nord (correspondant aux deux collectifs) a été enlevée de ce BV (gestion à la parcelle sur ce lot) [îlots collectifs C1 et C2] ;
  - BV n°14 bis : La parcelle de l'équipement a été enlevée de BV (gestion à la parcelle) [médiathèque].

NB : Ces obligations de gestion à la parcelle seront affirmées dans un cahier des prescriptions Architecturales, Urbaines, Paysagères et Environnementales (CPAUPE) et à travers un VISA hydraulique pour assurer la conformité et le respect des prescriptions à retenir.

- ✓ Dimensionnement ➔ Deux bassins superposés : volume 1 pour une période de retour 2ans et volume 2 pour une période de retour 10 ans

Le calcul détaillé au stade avant-projet, à l'échelle de chaque sous-bassin versant donne les résultats suivants :

Tableau 34 : Synthèse des calculs de dimensionnement – Ouest Am'

	BASSIN VERSANT	Surface BV	Qf max < 10ans	Qf max 10 ans	Volume 1 (période de retour de 2ans)	Volume 2 (période de retour de 10ans)	Dimensionnement (total)	Coef ruisselement moyen projet (10 ans)	
		(ha)	1,00 l/s/ha	3,00 l/s/ha	(m3)	(m3)	(m3)		
LA VIGNE	1	3,863 ha	3,9 l/s	11,6 l/s	395 m3	326 m3	**721 m3**	0,540	
	2	2,185 ha	2,2 l/s	6,6 l/s	278 m3	220 m3	**498 m3**	0,640	1ère hypothèse
	2 bis (sans collectifs C5)*	1,647 ha	1,6 l/s	4,9 l/s	204 m3	162 m3	**366 m3**	0,625	2ème hypothèse
	3	1,525 ha	1,5 l/s	4,6 l/s	162 m3	132 m3	**294 m3**	0,555	
	4	1,174 ha	1,2 l/s	3,5 l/s	128 m3	105 m3	**233 m3**	0,570	
	5	5,103 ha	5,1 l/s	15,3 l/s	638 m3	506 m3	**1 144 m3**	0,630	
	6	1,973 ha	2,0 l/s	5,9 l/s	230 m3	184 m3	**414 m3**	0,595	
	7	1,917 ha	1,9 l/s	5,7 l/s	212 m3	170 m3	**382 m3**	0,570	
	8	1,483 ha	1,5 l/s	4,5 l/s	169 m3	135 m3	**304 m3**	0,585	
	9	1,079 ha	1,1 l/s	3,2 l/s	142 m3	110 m3	**252 m3**	0,655	
	10	1,008 ha	1,0 l/s	3,0 l/s	106 m3	87 m3	**193 m3**	0,550	
CENTRE	11	1,274 ha	1,3 l/s	3,8 l/s	150 m3	120 m3	**270 m3**	0,600	1ère hypothèse
	11bis * *(sans parcelle des collectifs au nord)*	0,890 ha	0,9 l/s	2,7 l/s	105 m3	77 m3	**182 m3**	0,560	2ème hypothèse
	12	0,193 ha	0,2 l/s	0,6 l/s	15 m3	12 m3	**27 m3**	0,535	
	13	0,286 ha	0,3 l/s	0,9 l/s	35 m3	16 m3	**51 m3**	0,600	
	14	0,631 ha	0,6 l/s	1,9 l/s	100 m3	72 m3	**172 m3**	0,785	1ère hypothèse
	14bis* *(sans la parcelle de l'équipement)*	0,358 ha	0,4 l/s	1,1 l/s	69 m3	40 m3	**109 m3**	0,725	2ème hypothèse

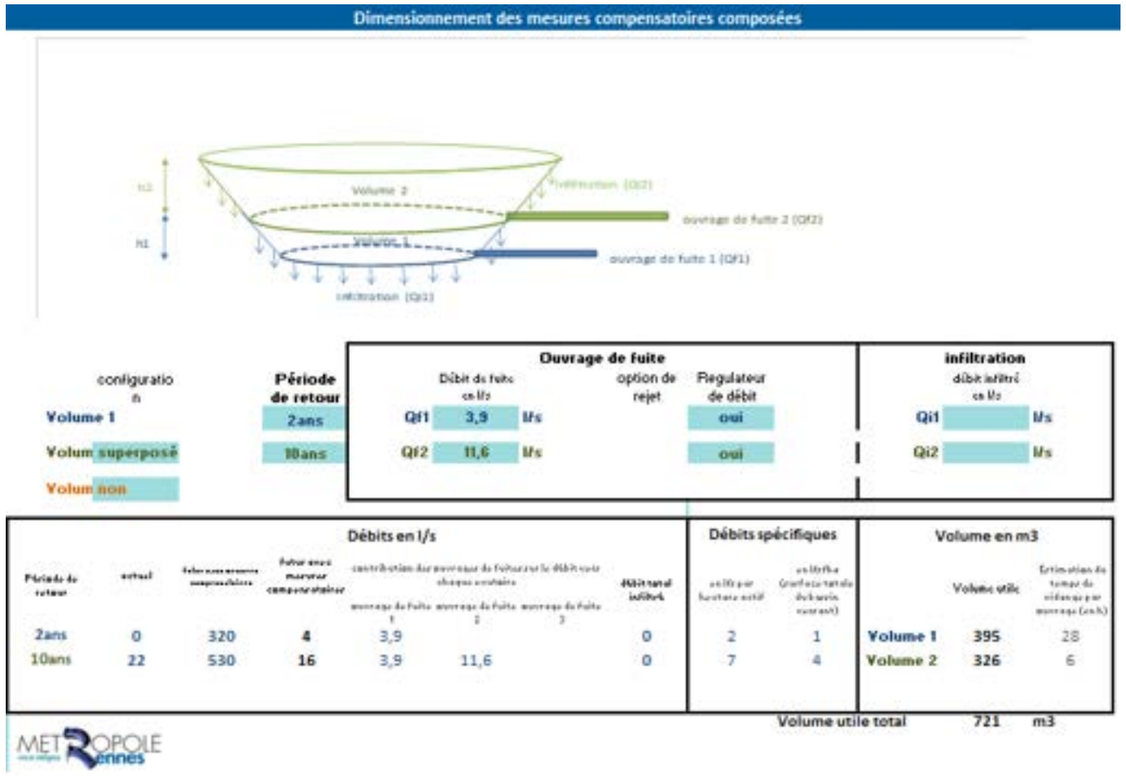


Figure 189 : Extrait de l'outil de Rennes Métropole – BV n°1

Au global, les débits de fuite s'élèveraient donc au maximum à 3,9 l/s en sortie du premier ouvrage de rétention et à 15,3 l/s en sortie du second ouvrage.

A titre indicatif, nous avons évalué les **débits de pointe de crue décennale** du projet après aménagement (ce sont les débits qui arriveront aux bassins). Cette évaluation a également été réalisée par l'outils de Rennes Métropole. Les résultats, par sous-bassins versants, sont les suivants :

Tableau 35 : Débits théoriques avant et après aménagement et débits futurs maximaux avec les ouvrages de tamponnement – Ouest Am'

	BASSIN VERSANT	Surface BV	Débit de pointe - Etat actuel [Période de retour 10 ans]	Débit de pointe - Etat projet sans mesures compensatoires [Période de retour 10 ans]	Débit de pointe - Etat projet avec mesures compensatoires [Période de retour 10 ans]	
		(ha)	l/s	l/s	l/s	
LA VIGNE	1	3,863 ha	22,0 l/s	530,0 l/s	16,0 l/s	
	2	2,185 ha	18,0 l/s	390,0 l/s	9,0 l/s	1ère hypothèse
	*2 bis** *(sans collectifs C5 = gestion à la parcelle)*	1,647 ha	14,0 l/s	290,0 l/s	7,0 l/s	2ème hypothèse
	3	1,525 ha	20,0 l/s	240,0 l/s	6,0 l/s	
	4	1,174 ha	11,0 l/s	190,0 l/s	5,0 l/s	
	5	5,103 ha	42,0 l/s	820,0 l/s	20,0 l/s	
	6	1,973 ha	18,0 l/s	330,0 l/s	8,0 l/s	
	7	1,917 ha	19,0 l/s	310,0 l/s	8,0 l/s	
	8	1,483 ha	16,0 l/s	240,0 l/s	6,0 l/s	
	9	1,079 ha	12,0 l/s	200,0 l/s	4,0 l/s	
	10	1,008 ha	10,0 l/s	160,0 l/s	4,0 l/s	
TOTAL (en prenant les caractéristiques du BV2et non du BV2bis)		21,309 ha	188,0 l/s	3 410,0 l/s	86,0 l/s	
CENTRE	11	1,274 ha	18,0 l/s	210,0 l/s	5,0 l/s	1ère hypothèse
	11bis * *(sans parcelle des collectifs au nord = gestion à la parcelle)*	0,890 ha	12,0 l/s	140,0 l/s	4,0 l/s	2ème hypothèse
	12	0,193 ha	2,7 l/s	29,0 l/s	2,0 l/s	
	13	0,286 ha	4,0 l/s	48,0 l/s	3,0 l/s	
	14	0,631 ha	8,8 l/s	140,0 l/s	3,0 l/s	1ère hypothèse
	14bis* *(sans la parcelle de l'équipement = gestion à la parcelle)*	0,358 ha	5,0 l/s	73,0 l/s	2,0 l/s	2ème hypothèse
TOTAL (en prenant les caractéristiques des BV11 et 14 et non des BV11bis et 14bis)		2,383 ha	33,5 l/s	427,0 l/s	13,0 l/s	

Sur le secteur de La Vigne, au global, le débit produit après réalisation du projet (86,0 l/s) sera donc environ 2,1 fois inférieur au débit actuel en pluie décennale (188 l/s) et 39,7 fois inférieur au débit produit sans tamponnement. Il n'y aura donc aucun impact hydraulique sur le milieu récepteur pour toutes les pluies de période de retour inférieure ou égale à 10 ans.

Sur le secteur du Centre-Ouest, au global, le débit produit après réalisation du projet (13,0 l/s) sera donc environ 2,6 fois inférieur au débit actuel en pluie décennale (33,5 l/s) et 32,8 fois inférieur au débit produit sans tamponnement. Il n'y aura donc aucun impact hydraulique sur le milieu récepteur pour toutes les pluies de période de retour inférieure ou égale à 10 ans.

En effet, l'exutoire pluvial en aval pourra accepter sans problème les débits de fuite des bassins.

Notons également qu'en période d'étiage, la réduction des débits de pointe de crue par le dispositif après un orage d'été sera profitable au milieu récepteur du fait de l'étalement dans le temps des apports pluviaux grâce à l'effet tampon des bassins.

3.1.1.4 CAS DE LA PLUIE CENTENNALE

Pour les évènements pluvieux de période de retour supérieure à 10 ans, le réseau d'assainissement pluvial du projet, dimensionné pour l'événement décennal, débordera et la grande majorité des eaux arrivera gravitairement aux bassins. Ces débits seront également stockés dans les ouvrages de tamponnement. Les bassins de rétention disposeront d'une surverse dimensionnée pour les crues centennales.

3.1.1.5 DETAILS ET PLANS DES OUVRAGES PREVUS AU PROJET

a) Centre Ouest

L'ensemble des eaux superficielles de ruissellement de la ZAC Centre Ouest transitera dans les 4 bassins à créer dans le périmètre de l'opération. Comme indiqué précédemment, les calculs sont basés sans infiltration pour un dimensionnement décennal et un débit de fuite de 3l/s/ha.

Ces bassins sont alimentés par les fils d'eau de voiries et noue situés en amont, ainsi que des eaux de toitures des maisons de ville en cœur de projet (îlots ID 1, ID 2, ID 3, ID 4).

Ces bassins de rétention des eaux pluviales, dont les volumes sont compris entre 27 m^3 et 182 m^3 seront disposés de la manière suivante : deux bassins superposés sont disposés au cœur de l'aménagement et les deux autres en rive de la mare. Ils rejetteront leurs débits de fuite régulés dans le ruisseau du Pont-aux-Moines.

Au global, les volumes à stocker sont de 370 m^3 environ (hors îlots collectifs et équipement). En effet, les 2 îlots collectifs au nord seront gérés à la parcelle, ainsi que la parcelle de la future médiathèque.

Figure 190 : Carte de synthèse réseaux eaux pluviales – Centre Ouest (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

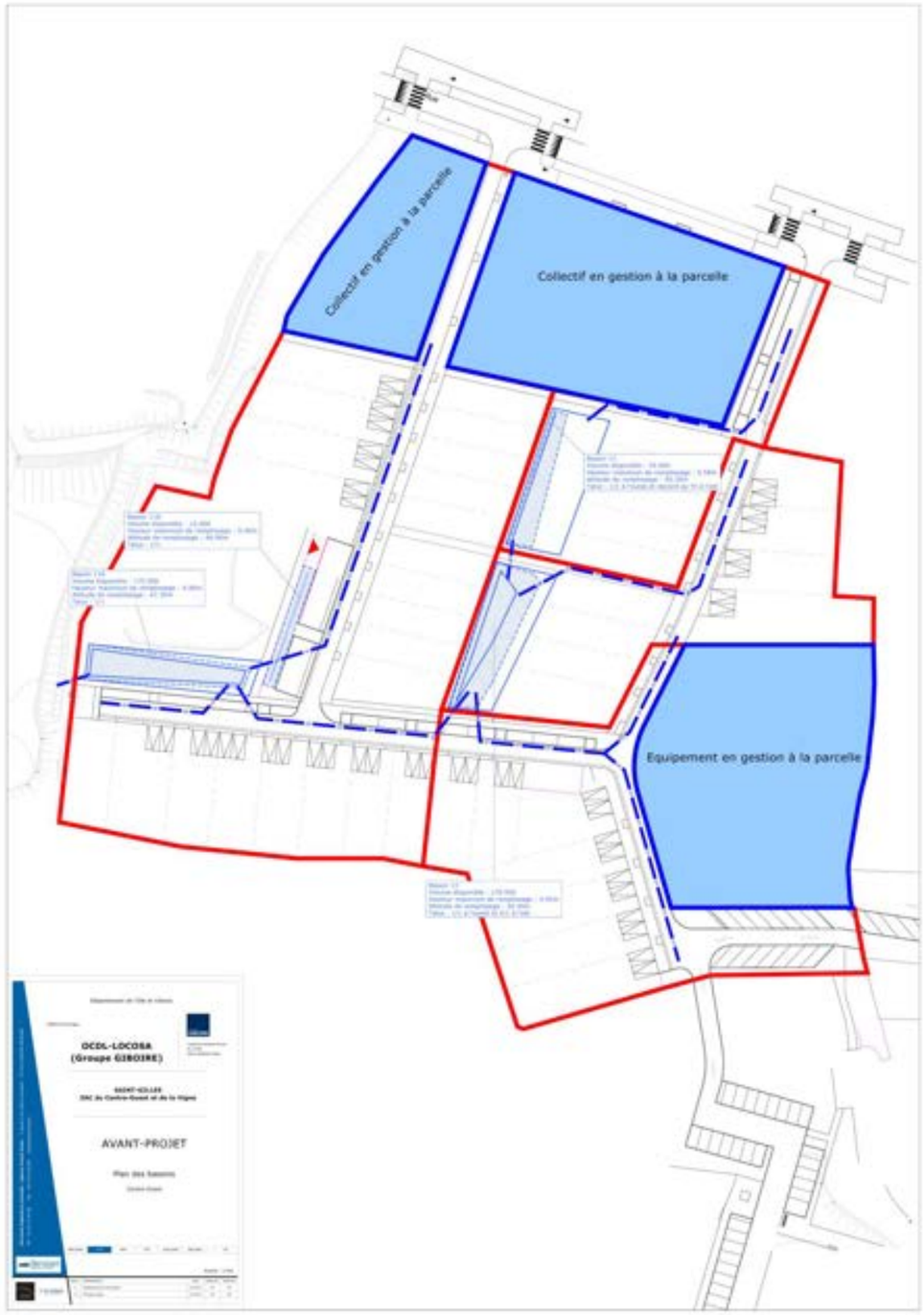


Figure 191 : Plan des bassins Centre Ouest – Avant-projet (Source : SERVICAD, Avril 2022)

b) **La Vigne**

L'ensemble des eaux superficielles de ruissellement de la ZAC transitera dans les 10 bassins à créer dans le périmètre de l'opération (13 ouvrages seront réalisés : précisons que le bassin au nord de l'îlot 4 sera scindé en deux ouvrages et que le bassin à l'ouest des îlots C1/C2 sera également scindé en deux ouvrages).

Ces bassins sont alimentés par les fossés et noues maintenus et/ou créés. Ils recueillent les fils d'eau de voiries situés en amont.

La topographie induit un modelage des bassins qui accuse des pentes assez fortes et impose des ouvrages techniques singuliers.

L'ensemble de ces bassins sont enherbés pour assurer la fonction technique de stockage. Une digue est réalisée pour assurer leurs accessibilités.

Ces bassins de rétention des eaux pluviales, dont les volumes sont compris entre 193 m^3 et 1 144 m^3, sont disposés au fond du vallon. Ils rejettent leurs débits de fuite régulés dans le ruisseau de la Cotardière.

Au global, les volumes à stocker sont de 4 300 m^3 environ (hors îlot collectif C5). Cet îlot d'une superficie de plus de 9000 m^2 est, en effet, proposé en gestion à la parcelle.

Figure 192 : Carte de synthèse réseaux eaux pluviales – La Vigne (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

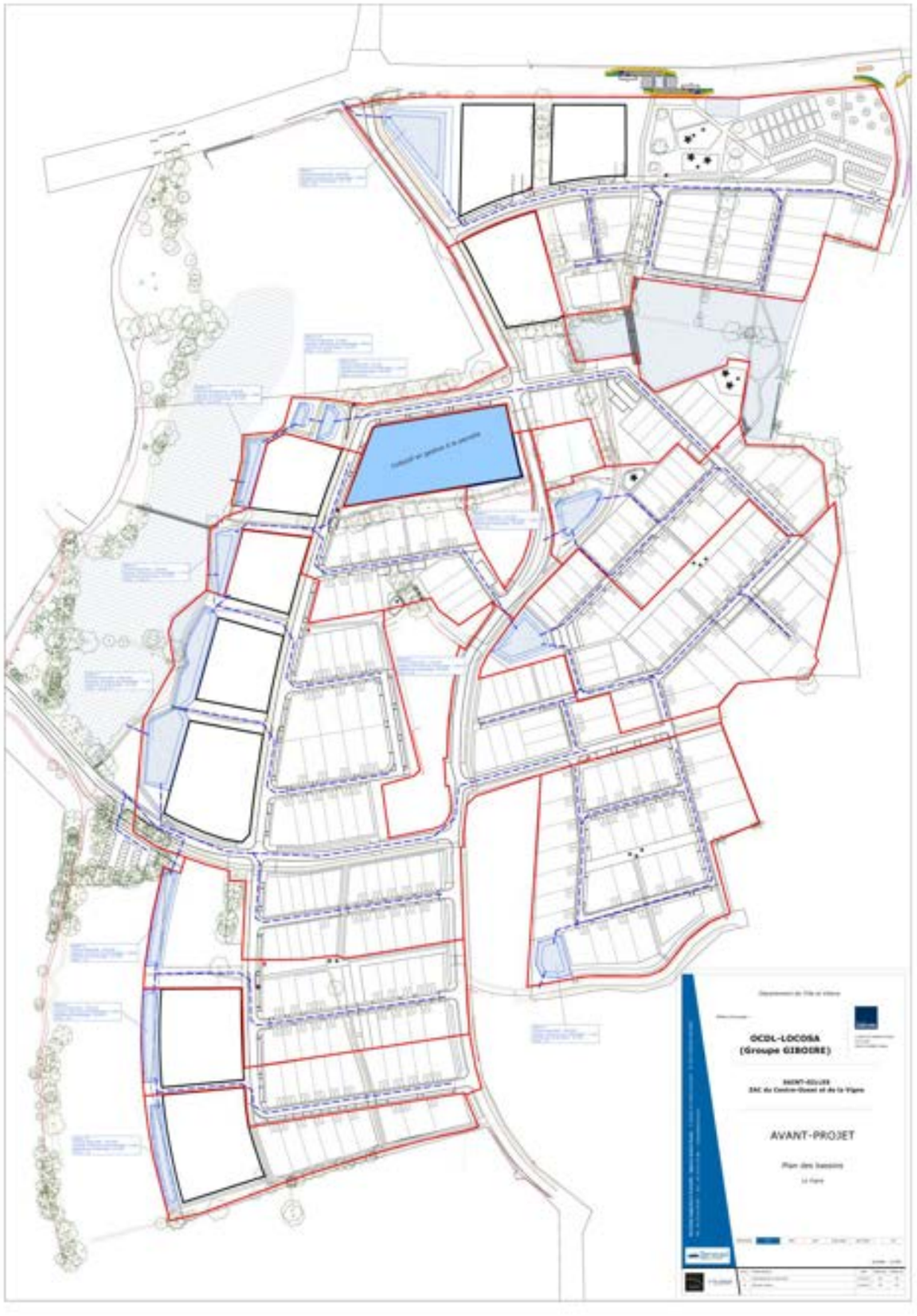


Figure 193 : Plan des bassins La Vigne – Avant-projet (Source : SERVICAD, Avril 2022)

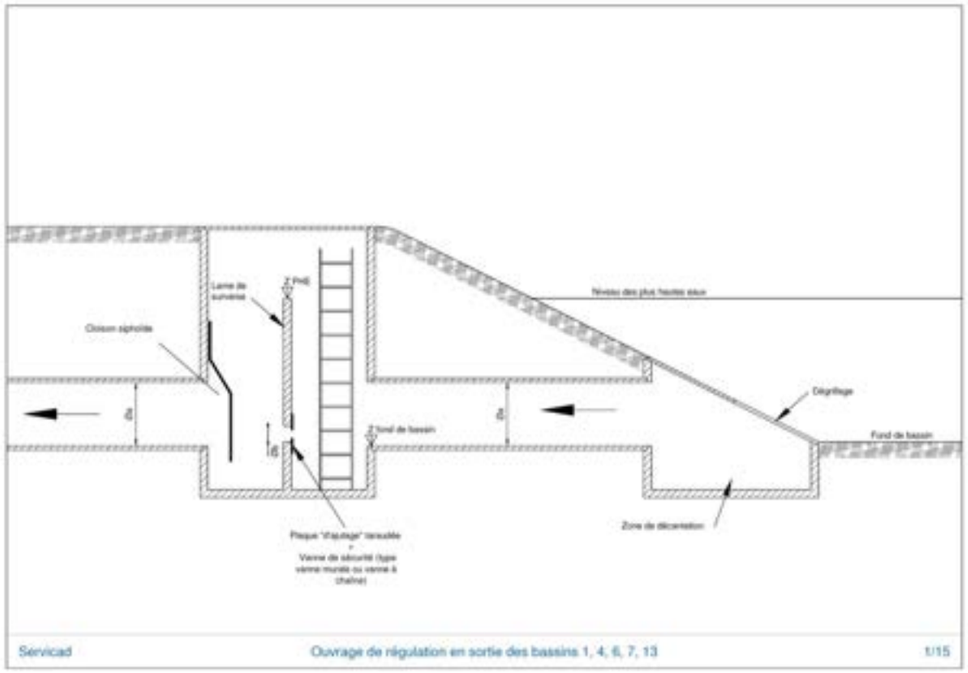


Figure 194 : Ouvrage de régulation en sortie des bassins 1, 4, 6, 7, 13 (Source : SERVICAD, Avril 2022)

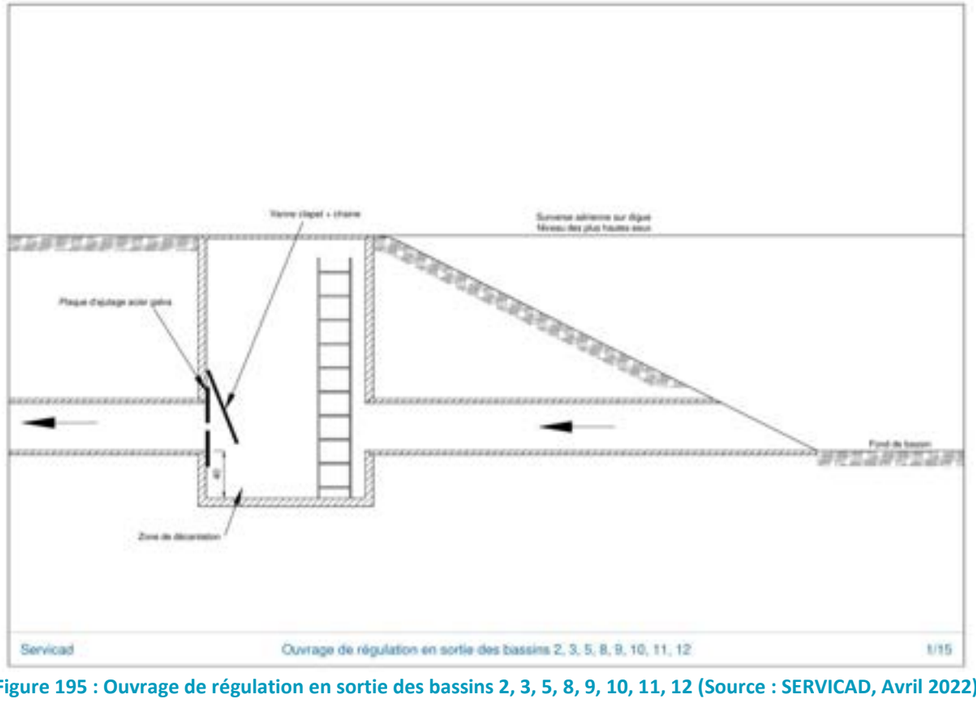


Figure 195 : Ouvrage de régulation en sortie des bassins 2, 3, 5, 8, 9, 10, 11, 12 (Source : SERVICAD, Avril 2022)

Zoom sur l'implantation des ouvrages vis-à-vis des zones humides

Afin de limiter au maximum le drainage des zones humides, il est important de souligner que les bassins de gestion des eaux pluviales sont implantés à une distance suffisamment éloignée des zones humides. Un seul ouvrage se trouve à proximité immédiate des zones humides ; toutefois, au plus près, les ouvrages (hors digue) se trouvent à 7m des zones humides (il s'agit du bassin en limite ouest du secteur de La Vigne).

De plus, il est important de noter qu'afin de maintenir la fonctionnalité des zones humides, le rejet des bassins se fera de manière régulé vers ces zones humides périphériques.

3.1.1.6 LES ZONES INONDABLES

Il convient de se référer au *§. 3.7.1. Risques naturels.*

3.1.2 QUALITE DES EAUX

3.1.2.1 PENDANT LA REALISATION DES TRAVAUX

Les travaux prévus sont des travaux temporaires et localisés ayant donc des impacts limités dans le temps et l'espace.

Les travaux de mise en place des aménagements prévus sur le site d'étude risquent, s'ils sont effectués en période pluvieuse, d'induire des apports de terre (matières en suspension dans une eau boueuse) dans le réseau.

Afin de limiter l'impact de ces travaux sur la qualité de l'eau, les ouvrages de rétention seront mis en place au tout début des travaux et ils collecteront donc les apports. Ils serviront de décanteur et éviteront que ces eaux boueuses ne soient entraînées vers l'aval. Un filtre en bottes de paille ou géotextile pourra compléter cette protection. Après la période de travaux, il faudra prévoir un nettoyage des différents ouvrages hydrauliques prévus au projet et notamment un curage du fond des bassins afin d'extraire les matériaux déposés et libérer ainsi tout le volume utile de stockage.

Vis-à-vis du risque de pollution accidentelle, des kits anti-pollution et des barrages anti-pollution seront mis à la disposition du personnel en cas d'incident.

On rappelle d'autres précautions à prendre concernant l'aménagement et la gestion du chantier :

- ✓ tous les déchets produits sur le chantier seront stockés dans des bennes et évacués par des sociétés spécialisées conformément à la réglementation en vigueur ;
- ✓ aucun entretien de véhicule ne devra être réalisé sur le chantier en dehors d'une aire aménagée à cet effet et qui devra être située le plus loin possible des fossés, du ruisseau et des zones humides ;
- ✓ aucun stockage ou brûlage de produits dangereux ne pourra être fait.

Les mesures sont décrites au *§. 6.2*.

3.1.2.2 APRES AMENAGEMENT

La principale caractéristique des rejets urbains de temps de pluie est l'importance de leurs flux polluants. Les rejets d'un réseau pluvial strict, sur une base annuelle, sont à l'origine d'une pollution bactériologique du même ordre de grandeur que les rejets de temps sec des stations d'épuration et peuvent être plus importants pour les MES, mais aussi parfois la DBO5 ou la DCO.

Les rejets d'eaux pluviales provenant du lessivage des surfaces imperméabilisées sont susceptibles d'entraîner des impacts forts sur le milieu récepteur et une modification du fonctionnement des écosystèmes :

- ✓ Apport de pollution qui provoque des effets de chocs similaires à une pollution accidentelle, mais aussi des effets cumulatifs. Les impacts écologiques résultent à la fois des effets à court terme (pollution bactérienne, virale, toxiques, désoxygénation et ammonium) et des effets à long terme (bioaccumulation de micropolluants organiques et métaux lourds) ;
- ✓ Dégradation bactériologique ;
- ✓ Apport de micropolluants, notamment hydrocarbures, Pb, Cd …

D'où l'importance de supprimer les rejets directs d'eaux pluviales dans le milieu.

Pollution chronique

La caractérisation de cette pollution est très délicate du fait de sa grande variabilité résultant des caractéristiques de la pluie (intensité moyenne, maximale et durée), mais aussi de la durée de temps sec entre deux évènements pluvieux et de l'occupation du sol. Les valeurs de concentrations ou de charges rencontrées dans la littérature sont souvent très différentes voire contradictoires.

Par ailleurs, il est important de noter que l'apport provenant d'un orage de faible durée peut représenter jusqu'à 20 à 25 % de la masse annuelle, ce qui laisse bien apparaître l'effet de choc sur le milieu.

Les eaux de ruissellement de zones urbanisées contiennent une pollution non négligeable en un certain nombre d'éléments : matières en suspension, hydrocarbures, métaux lourds (plomb, zinc,…), matières organiques (DCO, DBO5,…) éléments fertilisants (azote, phosphore),… Pour la plupart de ces éléments (métaux, hydrocarbures, matières organiques), une proportion très importante de leur charge est fixée sur les matières en suspension (de 50 à 99 %).

De ce fait, le traitement actuellement le plus simple est la décantation. Ainsi, la mise en place de bassins de rétention des eaux pluviales permettra de ralentir l'arrivée des eaux dans le ruisseau (et le réseau hydrographique en aval) et de favoriser la décantation, constituant une mesure bénéfique pour la protection du milieu.

Dans une problématique de lutte contre la pollution des eaux pluviales, il est important d'évaluer la masse de polluant intercepté (les MES étant généralement retenues comme indicateur). Sachant qu'il est maintenant démontré qu'il n'existe pas de relation directe entre la période de retour de la hauteur d'eau précipitée et la période de retour de la masse de polluant pour un événement pluvieux donné.

Un projet de recherche, financé par l'Agence de l'eau Seine-Normandie, a été réalisé en 2000 afin d'évaluer les ratios de dimensionnement des BRD et des TFE, et leurs intervalles de confiance, pour des systèmes d'assainissement séparatifs et unitaires, en prenant en compte :

- ✓ la variabilité des masses événementielles de polluants ;
- ✓ la variabilité de la distribution des masses de polluants au cours des évènements pluvieux ;
- ✓ la variabilité interannuelle de la pluviométrie.

Le temps de séjour pour la pluie décennale dans les ouvrages sera compris entre 6h et 7h selon les bassins sur le secteur de La Vigne et entre 2h et 7h sur le secteur Centre-Ouest selon les bassins.

D'après les résultats du programme de recherche sus-cité, les volumes de stockage prévus permettront donc d'obtenir les efficacités suivantes :

- ✓ Des efficacités d'interception évènementielles moyennes, pour des évènements de période de retour de 1 à 12 mois, de 90 à 100 % ;
- ✓ Des efficacités d'interception moyenne annuelle et pluriannuelle proches de 100 %.

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

Pollution accidentelle

En cas de pollution accidentelle (hydrocarbures ou autre) sur les terrains du projet, cette pollution transitera par le bassin concerné et plusieurs cas se présenteront :

- ✓ Un employé du site ou un pompier fermera la vanne d'obturation du bassin et piègera ainsi la pollution dans le bassin. Il faudra alors la pomper et envoyer ces matières vers un centre de traitement agréé.
- ✓ Si personne ne ferme la vanne d'obturation, la pollution rejoindra très rapidement le réseau puis le ruisseau de la Cotardière ou celui du Pont aux Moines. Cette pollution créera un impact plus ou moins grave en fonction de la nature du produit, sa quantité et du débit du milieu récepteur.

Ce dernier cas est évidemment grave et doit être évité le plus possible. Toutefois s'il se produit, les cloisons siphoïdes et les éventuels séparateurs à hydrocarbures prévus à l'aval immédiat de chaque bassin permettront de limiter l'impact. En effet, ces dispositifs arrêteront les produits miscibles à l'eau et flottants : hydrocarbures…

On rappelle qu'il faudra un entretien, un nettoyage et un enlèvement périodique (une fois par mois) des corps flottants accumulés (solides et liquides) dans les ouvrages de sortie. Cet entretien, sera confié à une entreprise spécialisée ou assuré par les employés communaux, et les matières seront acheminées vers un site agréé.

Un curage du fond des bassins de rétention devra être effectué périodiquement (interventions à planifier selon les cas). Les produits de curage devront être évacués selon la réglementation en vigueur. L'entretien courant des bassins consiste en un fauchage, un nettoyage léger et une surveillance. Pour chaque opération, il sera primordial de retirer tout ce qui pourrait limiter la capacité de stockage ou gêner les écoulements, notamment les produits de la tonte ou de fauchage et les feuilles mortes. Une attention particulière devra être portée aux buses de sortie. Des grilles de protection seront mises en place devant ces dernières.

Un carnet d'entretien des ouvrages sera tenu à jour et sera consultable par le service de la Police de l'Eau (DDTM). De même que les agents des services de l'Etat, notamment ceux chargés d'une mission de contrôle au titre de la police de l'eau devront avoir constamment libre accès aux installations.

3.1.3 EAUX USÉES

Le service assainissement collectif et non collectif est assuré par Rennes Métropole depuis le 1er janvier 2015.

Les eaux usées qui proviendront du projet seront collectées et acheminées vers la **station dite de « Saint-Gilles »** localisée au sud-est de l'étang de Guichalet. Une campagne de travaux réalisée entre 2014 et 2015 a permis d'étendre la capacité de traitement de cet équipement à **5000 EH** (contre 3500 EH initialement).

En 2020, cette station a été évaluée « conforme mais à améliorer » en raison notamment de surcharges hydrauliques en entrée de station en période pluvieuse. Le réseau est donc sensible aux eaux parasites.

Pour rappel, en 2020, la station, dimensionnée pour 5 000 EH, recevait une pollution maximale entrante équivalente à 91,46 % de sa charge théorique (4 573 EH) (cf. *§. 1.2.4.2*). La capacité résiduelle de station serait donc de 427 EH.

A raison de 2,1 habitants par logements, nous avons estimé à environ 1278 le nombre de nouveaux habitants qui s'installeront sur le projet d'aménagement à son terme. Pour rappel, le découpage prévisionnel par tranches commerciales sera lissé sur 10 ans au minimum (50 logements par an). Ainsi, cette hausse de population correspondra à une production d'eau usée supplémentaire de 1278 EH soit :

- ✓ 192 m^3/j ou 77 kg/j DBO5 ;
- ✓ Environ 26 % de la capacité nominale de la station et près de 300 % de la réserve de capacité en 2020 (au maximum).

Tableau 36 : Apport du projet en eaux usées

	Projet total (La Vigne + Centre-Ouest)
Nombre de logements	609
Nombre d'habitants (estimation)	1401
Nombre de personnes par logement (INSEE)	2,1
Volume EU produit (150 l/hab/jour)	192 m^3/j
DBO5 en kg/j (60 g/hab/jour)	77 kg DBO5/j

Ainsi, d'après le dernier bilan de fonctionnement annuel, la station ne possède actuellement pas la capacité d'accueil suffisante pour traiter cet apport supplémentaire jusqu'au terme de l'opération d'aménagement. Toutefois il est important de souligner que :

- ✓ D'une part, précisons que Rennes Métropole a engagé une démarche de Schéma Directeur d'Assainissement des Eaux Usées en 2016. Cette étude prend en compte les perspectives démographiques, les caractéristiques des STEU existantes et leur impact sur le milieu récepteur. **Ainsi pour répondre à ce besoin, un projet intercommunal prévoit le raccordement de Clayes et Saint-Gilles à la station de Pacé avec une extension de 16 000 à 25 000 EH à partir de 2034.**
  Il est important de souligner que les problématiques liées à la capacité de la STEP, notamment les eaux parasites, ont été abordées avec le service Assainissement de Rennes Métropole. Le sujet est en cours d'étude pour les résorber et permettre à la STEP de Saint-Gilles de retrouver la capacité disponible pour la totalité de la ZAC Multisite. A ce titre, une étude capacitaire de la ZAC Multisites a été portée par Rennes Métropole en avril 2022. L'étude complète se trouve en annexe (cf. *ANNEXE 7*). L'objectif de cette étude était de vérifier le dimensionnement du réseau structurant et des ouvrages existants face aux nouveaux apports estimés. Cette étude conclue à une capacité suffisante pour collecter les futurs effluents : pour le temps sec le réseau est suffisamment dimensionné. Par contre pour le temps de pluie le réseau n'est pas suffisamment dimensionné (voir détails à l'*ANNEXE 7*).

- ✓ **D'autre part, la hausse de population sera maîtrisée dans le temps. Pour rappel, le découpage prévisionnel par tranches commerciales sera lissé sur 10 ans au minimum (livraison de 50 logements par an).** Ainsi, ce délai permettra de réaliser les travaux nécessaires s'agissant de la capacité des réseaux (temps de pluie).

Zoom sur les réseaux « eaux usées »[53]

- **Centre Ouest**

L'ensemble des eaux usées de la ZAC sera raccordé gravitairement au réseau existant à l'Ouest. Des investigations complémentaires sont à réaliser par Rennes Métropole pour s'assurer du bon état de ce réseau.

L'étude capacitaire sur les réseaux existants menées par Rennes Métropole montre que les réseaux existants sont suffisamment dimensionnés pour recueillir les effluents de la ZAC.

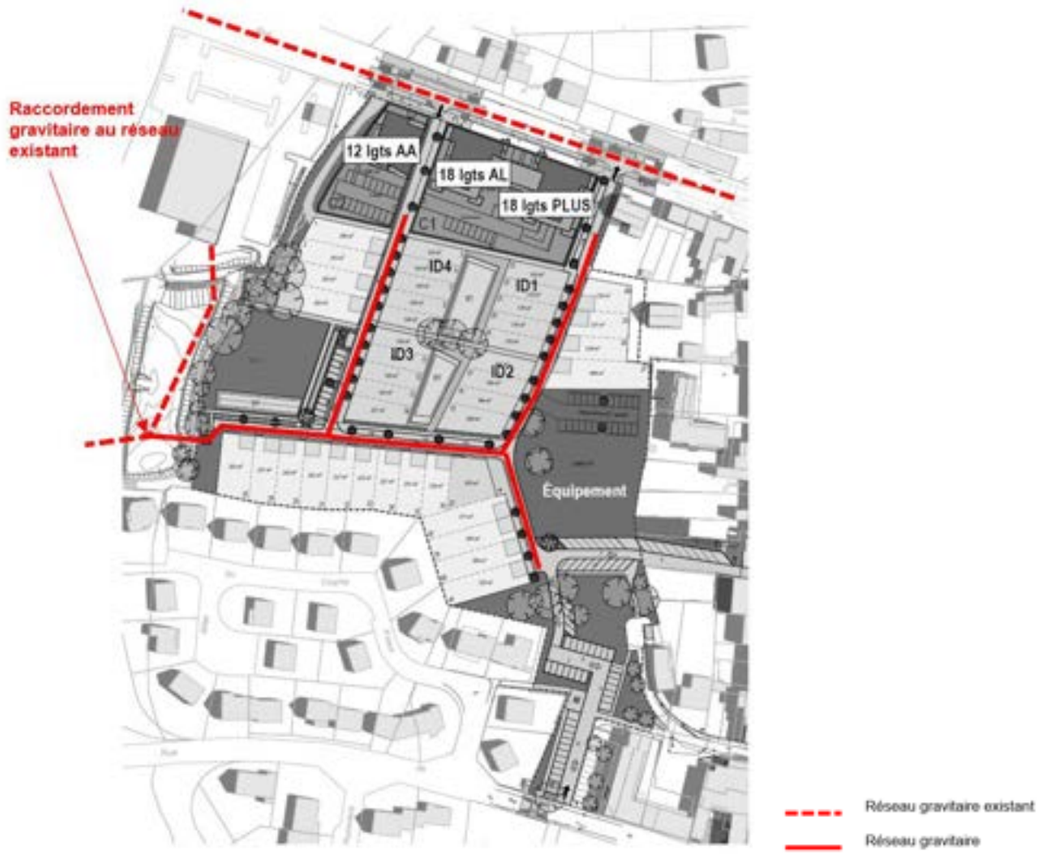


Figure 196 : Carte de synthèse réseaux eaux usées – Centre-Ouest (Source : SERVICAD, Avril 2022)

- **La Vigne**

La partie Sud des eaux usées de la ZAC sera raccordé gravitairement à un poste de refoulement à créer en partie basse de l'opération (à proximité du parking de l'étang pour la Vigne).

Les eaux seront ensuite relevées vers le réseau existant de l'avenue de l'étang, qui sont ensuite acheminées vers la station d'épuration au Sud du secteur Vigne.

La partie la plus au Nord sera raccordée gravitairement au réseau existant de la rue de Rennes.

L'étude capacitaire sur les réseaux existants menées par Rennes Métropole montre que les réseaux existants sont suffisamment dimensionnés pour recueillir les effluents de la ZAC.

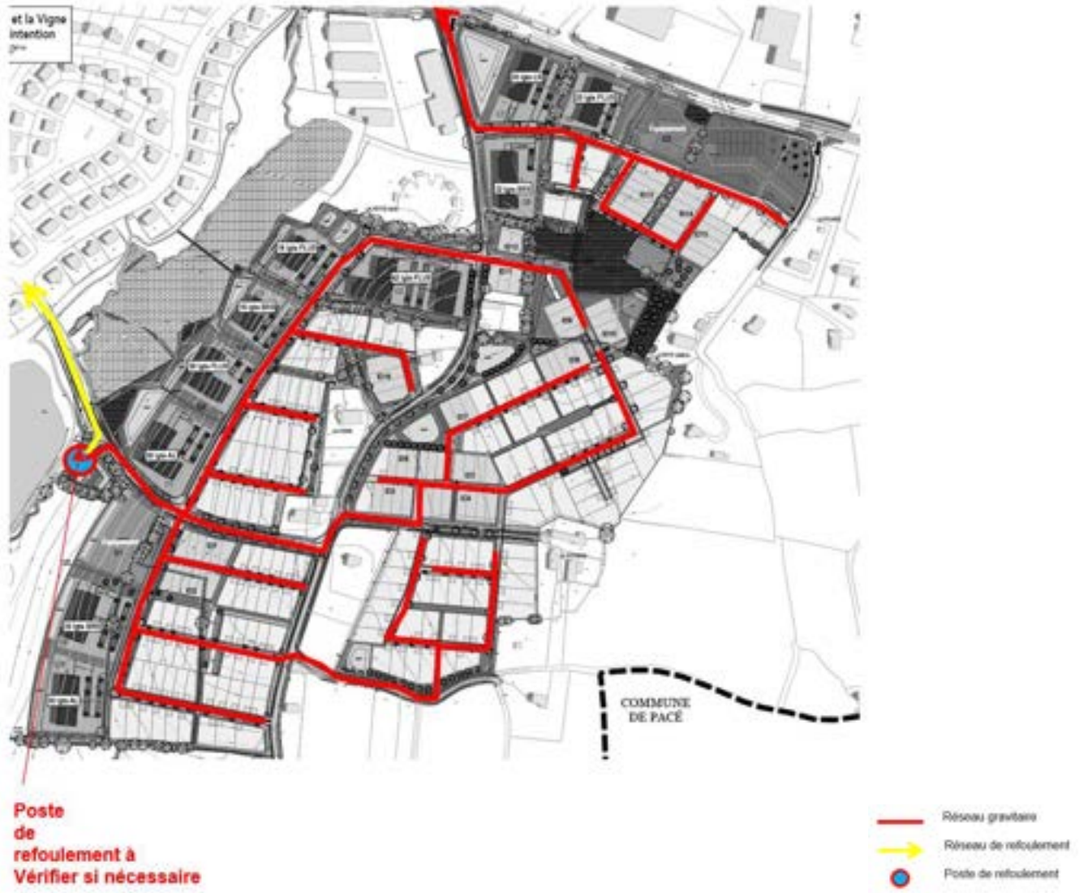


Figure 197 : Carte de synthèse réseaux eaux usées – La Vigne (Source : SERVICAD, Avril 2022)

3.1.4 AUTRES USAGES DE L'EAU

Le projet n'affectera pas les usages de l'eau en bordure du projet et en aval. En effet, aucun impact particulier vis-à-vis des usages de l'eau n'est à signaler du fait du tamponnement et du traitement des eaux pluviales prévu au projet. De plus, aucun usage de l'eau sensible n'a été recensé sur ou à l'aval proche du projet.

[53] *Source : SERVICAD*

3.2 HABITATS, FLORE (DONT ZONES HUMIDES) ET FAUNE – EVALUATION SUR LES SITES NATURA 2000

3.2.1 DONNEES ISSUES DE L'ETUDE D'IMPACT DE JUILLET 2019, QUARTA[54]

3.2.1.1 IMPACTS SUR LA FLORE ET LES HABITATS

Période de travaux : S'agissant de parcelles agricoles cultivées, la mise en chantier ne devrait pas entrainer d'impact sur la flore. Les habitats potentiels que constituent ces parcelles agricoles seront partiellement détruits par roulage/piétinement, comblement et suppression. **Cet impact sera direct et permanent à long terme.**

Les inventaires qui ont été réalisés n'ont pas révélé la présence d'espèces végétales patrimoniales, l'ensemble du périmètre opérationnel étant exploité.

Période d'exploitation : En période d'exploitation, l'impact sur la flore sera principalement lié au risque de piétinement des espèces en présence (aucune espèce patrimoniale recensée). **Cet impact sera direct et temporaire.**

3.2.1.2 IMPACTS SUR LA FAUNE

Période de travaux : La mise en œuvre d'un tel projet peut engendrer, en période de travaux, la perturbation des espèces en présence par destruction des espèces elles-mêmes ou espèces associées (espèces hôtes, source d'alimentation) ou par la dégradation de leurs habitats. Les espèces les plus sensibles restent les espèces les moins mobiles et sténo-èciques (nécessitant des conditions particulières et supportant mal les modifications brutales de leur environnement). Les amphibiens correspondent particulièrement à ces critères. Ainsi, en période de travaux la destruction d'habitats « frais à humides » peut conduire les amphibiens à se tourner vers des milieux fraîchement remaniés par les terrassements (petites dépressions en eau, fossés temporaires…). Ces derniers risquent d'être ensevelis lors des travaux, notamment lors des périodes de migration. Les travaux à proximité de fossés peuvent induire, selon la période à laquelle ils ont lieu, des risques de ruissellement dans les milieux aquatiques environnants et un éventuel colmatage des habitats entraînant un déséquilibre des chaînes trophiques.

Les inventaires qui ont été réalisés ont révélé la présence d'amphibiens sur la zone d'étude (mare de bas de versant sur le secteur du Centre-Ouest). **La préservation et la mise en valeur de ce secteur ont été intégrées au projet.**

Notons que des réservoirs biologiques plus propices se situent à proximité de l'aire d'étude (étang du Guichalet, vallée du ruisseau du Pont aux Moines, vallée des Mares Noires au Sud) et tendent à concentrer les espèces. Sur le périmètre de la ZAC, seul le réseau de haies est susceptible d'être un support / vecteur de biodiversité. Globalement le site semble davantage être un lieu de passage et de nourrissage que d'habitat (à l'exception de la petite mare).

Période d'exploitation : Durant la période d'exploitation, les nuisances sonores, la pollution lumineuse, le risque de collision et le risque de pollution des milieux récepteurs peuvent présenter un risque pour les espèces animales en présence.

Suite à l'aménagement, la faune locale devrait progressivement réinvestir le site (avifaune/haies, mammifères/espaces verts, …) notamment grâce à la présence d'un réseau dense d'espaces verts qui a été pensé pour venir se connecter en complément des réservoirs biologiques potentiels périphériques venant ainsi accompagner le maillage existant. Les aménagements incluant une forte perméabilité (logements collectifs entrecoupés d'espaces verts communs, bassin de rétention des eaux pluviales) ont ainsi été privilégiés sur les franges des réservoirs biologiques identifiés (étang du Guichalet, MNIE,…) tout en intégrant les autres problématiques (paysagères, réseaux,…).

3.2.1.3 IMPACTS SUR LES CONTINUITES ECOLOGIQUES ET LES EQUILIBRES BIOLOGIQUES

Période de travaux : La circulation d'engins de travaux peut entrainer une perturbation ponctuelle des continuités écologiques (pollution sonore, circulation,…).

Période d'exploitation : Lors de la période d'exploitation, la faune actuellement associée (jusqu'à la mise en œuvre des travaux), devrait progressivement se détourner de ce secteur. Pour le reliquat d'espèces qui continuera à utiliser ce site lors de ses déplacements, des perturbations sont à prévoir du fait de la pollution sonore, du risque de collision et de la pollution lumineuse.

Notons que lors du diagnostic nous avons pu constater que le secteur de La Vigne était situé en bordure d'un axe circulatoire majeur à l'échelle du territoire communal. Cet élément a été identifié dès la première phase de diagnostic afin que cette spécificité soit intégrée au projet dès l'amont. Les prescriptions se sont ainsi orientées vers un maintien d'une certaine perméabilité à proximité de ces zones en favorisant l'implantation des ouvrages de rétention des eaux pluviales ainsi que des aménagements à plus forte densité permettant d'alterner espaces aménagés et espaces verts.

3.2.1.4 IMPACTS SUR LES SITES NATURELS REMARQUABLES

Peu de sites naturels remarquables sont présents sur la commune de Saint-Gilles. Cependant, un site identifié à l'atlas des MNIE se situe en périphérie immédiate de secteur de la Vigne. Il s'agit de la prairie humide de la Petite Haie. **Le projet de ZAC ne prévoit aucune intervention sur ce secteur**. De plus, le traitement spécifique des eaux pluviales des parcelles amont (surverse vers la zone humide) permettra de préserver la fonctionnalité de ce milieu. De plus, le maintien d'une certaine perméabilité dans les aménagements réalisés en bordure de ce secteur permet de favoriser les circulations entre la future ZAC et les milieux périphériques.

3.2.1.5 IMPACT SUR LES SITES NATURA 2000

Conformément à la législation en vigueur (article 6 de la directive habitat-faune-flore et article 13 de la Loi n° 2008-757 du 1er août 2008), tout projet susceptible d'impacter, de manière directe ou indirecte, temporaire ou permanente, un site identifié dans le cadre du réseau Natura 2000 doit faire l'objet d'une étude de ses incidences.

Le site Natura 2000 plus proche de la zone d'étude se situe à 15 km à l'Est de la zone d'étude. Il s'agit du « Complexe forestier Rennes-Liffré-Chevré, étang d'Ouée, forêt de Haute Sève » intégré au réseau Natura 2000 au titre de la Directive « Habitats, faune, flore » (ZSC n° FR5300025).

Les habitats remarquables et espèces associées, sont liés aux milieux boisés. Leur pérennité est donc particulièrement liée à la gestion sylvicole des boisements identifiés.

[54] *Source : Extraits de l'étude d'impact de la ZAC Multisite Centre-Ouest La Vigne réalisée par QUARTA en juillet 2019*

Notons que la distance qui sépare ce site Natura 2000 de la zone d'étude et les caractéristiques mêmes du site d'étude n'en font pas un habitat potentiel pour les espèces associées au site Natura 2000. Ce projet n'est ainsi pas de nature à dégrader les habitats identifiés dans le cadre du programme Natura 2000 ou de perturber les espèces associées.

En ce sens, le projet n'est pas de nature à s'opposer aux objectifs poursuivis dans le cadre du programme européen Natura 2000.

3.2.2 DONNÉES 2021 – OUEST AM'

3.2.2.1 IMPACTS SUR LA FLORE ET LES HABITATS

Les inventaires complémentaires réalisés en 2021 n'ont pas mis en avant d'espèce de plante ou d'habitat patrimonial. Les haies sont conservées dans le cadre du projet, seuls quelques arbres seront coupés pour la création d'accès. **Les impacts liés au projet bien que directs et permanents seront faibles** pour la flore et les habitats présents.

Concernant les zones humides inventoriées (par QUARTA et Ouest Am') elles sont toutes conservées : il s'agit soit de prairies humides maintenues, soit de cultures qui seront converties en prairies. Dans ce dernier cas, il s'agit d'une plus-value écologique. Il faut noter que 2 passerelles seront installées sur les zones humides pour le public :

- P1 : 57 ml (largeur : 150 cm, hauteur/sol de 0 à 100cm) [hors périmètre ZAC → vers arrêt de bus du secteur de La Vigne]
- P2 : 37.5 ml (largeur : 350 cm, hauteur/sol de 0 à 50cm) [parcelle mixte dans zone humide au nord-est du secteur de La Vigne]

Soulignons que les massifs béton de départ et d'arrivée seront installés **hors** zones humides.

L'impact induit par ces passerelles est considéré comme résiduel sur les zones humides.

NB : Il est important de souligner qu'une réunion de cadrage avec Mme CARIOU de la DDTM 35 a eu lieu le 11 janvier 2022. Vis-à-vis de la thématique des zones humides, elle nous a indiqué que les passerelles induiront des impacts considérés comme résiduels sur les zones humides. Aucune compensation ne sera demandée.

Zoom sur l'implantation des ouvrages vis-à-vis des zones humides

Comme indiqué précédemment (cf. *§. 3.1.1.5*), afin de limiter au maximum le drainage des zones humides, il est important de souligner que les bassins de gestion des eaux pluviales sont implantés à une distance suffisamment éloignée des zones humides. Un seul ouvrage se trouve à proximité immédiate des zones humides ; toutefois, au plus près, les ouvrages (hors digue) se trouvent à 7m des zones humides (il s'agit du bassin en limite ouest du secteur de La Vigne).

De plus, il est important de noter qu'afin de maintenir la fonctionnalité des zones humides, le rejet des bassins se fera de manière régulé vers ces zones humides périphériques.

3.2.2.2 IMPACTS SUR LA FAUNE

Sur l'ensemble des 107 arbres qui présentaient des potentialités pour la faune protégée, notamment les coléoptères saproxyliques, seuls quelques-uns vont être impactés : n°4, 41, 45, 46, 47. **La quasi-totalité de ces arbres a fait l'objet d'évitement, en particulier l'arbre colonisé par le Grand Capricorne** (espèce protégée et d'intérêt communautaire). Ainsi, les **potentialités** de ces habitats vis-à-vis de certaines espèces animales (coléoptères saproxyliques, oiseaux cavernicoles, chiroptères…) **resterons inchangée**s. Au-delà de ces arbres, c'est également **la quasi-totalité des haies qui sera concernée**. Là aussi, il s'agit d'habitat pour la plupart des espèces animales inventoriées dans le périmètre d'étude, en particulier les oiseaux et les reptiles.

Pour ce qui concerne les deux oiseaux patrimoniaux potentiellement nicheurs en 2021, l'un d'entre eux, le Chardonneret élégant, a été localisé en dehors des secteurs impactés. L'autre espèce, le Verdier d'Europe, a été observé dans une haie du secteur Centre-Ouest qui sera impactée au regard des plans du projet. Il est cependant important de signaler qu'il s'agit d'espèce fréquentant essentiellement les milieux urbains ou périurbain, en particulier le Verdier d'Europe qui niche principalement dans les jardins et les parcs urbains. Ainsi, malgré l'impact du projet sur la haie (qui ne présente pas de vieux arbres), **le projet n'est pas de nature à remettre en cause la présence et la nidification de l'espèce dans ce secteur qui comportera une proportion significative d'espace vert** (notamment autour des bassins, de la mare et à l'entrée sud).

Le secteur fréquenté par le Lapin de garenne sera préservé, tant la haie où ces animaux trouvent refuge que la zone de nourrissage au sud qui fait partie de la zone humide évitée.

Aucun habitat fréquenté par les odonates ne sera impacté.

Les impacts les plus importants concerne les invertébrés des milieux ouverts, notamment les rhopalocères et les orthoptères. Cependant, la majeure partie des espèces de ces groupes ont été inventoriées par la LPO en dehors du périmètre du projet. Les investigations 2021 ont démontré que le périmètre du projet était assez pauvre car les parcelles sont essentiellement exploitées en cultures.

Les mesures proposées pour la gestion de la zone humide sauvegardée sont de natures à augmenter localement l'intérêt écologique des milieux ouverts du secteur.

Carte 26 : Impacts – Faune patrimoniale (Secteur Centre-Ouest)

Carte 27 : Impacts – Faune patrimoniale (Secteur La Vigne)

Carte 28 : Impacts enjeux écologiques

3.2.3 DOSSIER D'INCIDENCES NATURA 2000

3.2.3.1 DESCRIPTION DU PROJET

Se référer au *§. 1.3.2*.

3.2.3.2 DEFINITION ET CARTOGRAPHIE DE LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET

a) Typologie des incidences et leur zone d'influence

Plusieurs types d'impacts peuvent être engendrés par les projets de création d'une zone d'habitat, chaque type d'effet ayant sa zone d'influence :

- ✓ Destruction d'espèces ou habitats d'intérêt communautaire : lorsque le projet se situe dans un site Natura 2000.
- ✓ Perturbations hydrologiques : les impacts peuvent être d'ordre volumétrique, piézométrique, hydrodynamique. Ces impacts se limitent au bassin versant et généralement aux fonds de vallée.
- ✓ Pollution des eaux : elle concerne un périmètre proche, ainsi que l'aval des cours d'eau situés à proximité du projet.
- ✓ Perturbation du milieu favorisant la dynamique d'espèces envahissantes : la zone d'influence est difficile à cerner pour ce type de perturbation, car il dépend des espèces concernées.
- ✓ Perturbations liées au bruit : l'influence est limitée à quelques centaines de mètres autour du site durant une période de temps limité.
- ✓ Perturbations liées aux mouvements : limitée au site et aux voies d'accès du site.
- ✓ Perturbations et dégradations liées à l'émanation de poussières : limitées à quelques centaines de mètres du site au maximum, et seulement durant la période de travaux.

b) Localisation du projet par rapport au site Natura 2000 le plus proche

Il convient de souligner que le **périmètre d'étude ne recoupe aucune zone Natura 2000**.

Précisons que le site Natura 2000 le plus proche se trouve à environ 15 km à l'est du périmètre de ZAC. Il s'agit de la ZSC FR5300025 « COMPLEXE FORESTIER RENNES-LIFFRÉ-CHEVRÉ, ÉTANG ET LANDE D'OUÉE, FORÊT DE HAUTE SÈVE ». Il s'agit d'un grand complexe de massifs forestiers reliés par un système bocager préservé d'étangs et landes d'Ouée ainsi que de tourbières, à l'ouest de la forêt de Saint-Aubin du Cormier.

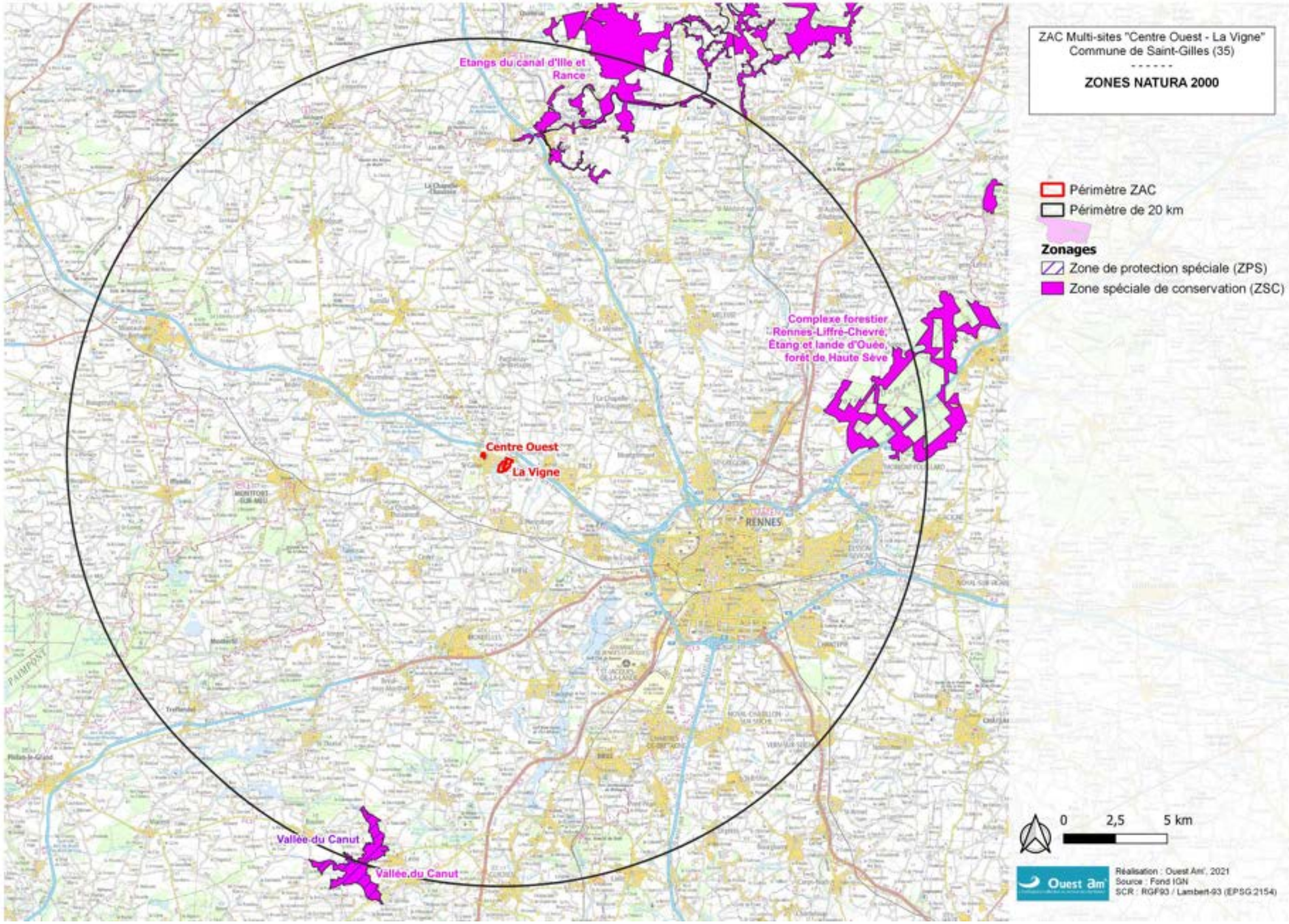
Ce site de 1728 ha est essentiellement constitué de boisement (86% de sa surface). Elle comporte également des plans d'eau (5%) et des landes (5%). Ce sont principalement les habitats qui ont justifié sa désignation, mais quelques animaux présentent un intérêt patrimoniale important : Triton crêté, Engoulevent, Pic noir, Pic mar…

3.2.3.3 ANALYSE DES INCIDENCES

Compte tenu de la distance qui sépare le projet du site Natura 2000 le plus proches d'une part, et de la nature du projet d'autre part, nous pouvons considérer que les impacts potentiels listés dans le paragraphe précédent seront insignifiants :

- ✓ Aucun habitat ou espèce d'intérêt communautaire ne sera détruit ;
- ✓ Les perturbations hydrologiques seront très faibles et non perceptibles au niveau du site Natura 2000 ;
- ✓ Les risques de pollution de l'eau seront très limités et la distance vis-à-vis du site Natura 2000 le plus proche en aval est très importante (environ 50 km) ;
- ✓ Les perturbations liées aux bruits et au déplacement de véhicules seront nulles, compte tenu de la distance vis-à-vis du site Natura 2000 ;
- ✓ L'émanation de poussière, qui sera très limitée dans ce secteur proche d'un secteur urbain, n'aura pas d'incidence sur le site Natura 2000 le plus proche compte tenu de la distance ;
- ✓ Pour ce qui concerne les espèces envahissantes, le risque est quasi nul compte tenu de la distance.

Nous pouvons donc conclure à l'absence d'indice du projet sur les habitats et les espèces d'intérêt communautaires du site Natura 2000 le plus proche.



Carte 29 : Zones Natura 2000

3.3 PAYSAGE[55]

Près de 16 mètres de dénivelé marquent la topographie du secteur de la Vigne entre le plateau du Petit Limeul et le Vallon de la Cotardière. Orienté ouest, ce coteau à la pente relativement marquée se distingue par la diversité des entités paysagères qui le compose.

A l'ouest, le paysage du vallon et du ruisseau de la Cotardière se caractérise par un paysage de prairies humides bordées de saules, peupliers et aulnes caractéristiques des fonds de vallons Brétiliens.

Sur le coteau, il se dessine un paysage agricole relativement ouvert sillonné de quelques haies bocagères principalement composées de grands chênes et châtaigniers.

Sur le plateau, notons la présence d'un bocage plus fermé et plus diversifié, où se mélangent haies de ragosses de chênes, zone humide et boisements de pins maritimes.

L'enjeu du projet d'aménagement est de révéler cette diversité paysagère à travers le tissu urbain.

- ✓ **Par la préservation des ensembles végétaux existants ;**
- ✓ **Par la création de points de vue et perspectives dégageant des vues vers le vallon et plus loin vers le Centre-Ouest ;**
- ✓ **Par une multiplicité de cheminements doux, sentes, venelles et espaces publics permettant d'appréhender au plus proche la richesse paysagère existante et notamment la singulière zone humide du plateau.**

Le choix de localisation du projet, au sein d'une dent creuse pour partie et dans la continuité de l'actuelle zone agglomérée d'autre part tend à limiter l'impact visuel de l'opération qui s'inscrit de ce fait déjà dans un contexte urbain et périurbain. Le choix de la procédure de ZAC offre également l'opportunité de **maîtriser** davantage **le développement urbain** en construisant un projet cohérent et homogène sur le plan architectural et paysager dans une réflexion globale de valorisation et d'optimisation de l'espace.

Période de travaux : L'impact paysager durant les travaux sera lié à l'installation d'engins de type grue. Il restera **ponctuel** et de **courte durée**.

Période d'exploitation : Le changement d'affectation d'un parcellaire actuellement valorisé en agriculture va nécessairement avoir un **impact sur le paysage à plus ou moins grande échelle**. La faible topographie du bassin rennais permet de **limiter les accès visuels lointains**. Cependant, la situation sur coteau du secteur de **La Vigne** tend à favoriser les accès visuels sur la proche périphérie. **La présence d'un bocage relativement dense sur ce secteur permet néanmoins de limiter les cônes de visibilité** (rôle d'écran visuel). **Ainsi, l'impact sur le paysage pour les riverains immédiats restera important.** Leurs vues sur les parcelles agricoles ou sur les fonds de jardins seront remplacées par des vues sur les nouvelles constructions et leurs espaces d'accompagnement (espaces verts publics et privés, voirie,…).

Pour le secteur Centre-Ouest, la qualité paysagère des voies adjacentes sera améliorée car les constructions nouvelles feront l'objet d'un traitement architectural et d'une harmonisation des gabarits volumétriques.

[55] *Sources : Extraits de l'étude d'impact de la ZAC Multisite Centre-Ouest La Vigne réalisée par QUARTA en juillet 2019 et Extraits « Première partie 1/3 : Eléments du projet » - ZAC Multisite « Centre Ouest – La Vigne » – Avril 2022 – ARCHIPOLE Urbanisme et Architecte – La Plage Paysagiste – Ouest Am' – SERVICAD BET*

3.4 PATRIMOINE CULTUREL

3.4.1 PATRIMOINE ARCHÉOLOGIQUE

L'état de la connaissance archéologique en Bretagne ne fait mention d'aucun vestige sur le périmètre d'étude. De plus, la zone d'étude ne se trouve ni en zone de présomption de prescriptions archéologiques, ni concernée par un Site Patrimonial Remarquable (cf. *§. 1.5.1*).

Toutefois, au regard des enjeux et de l'ampleur du projet, par courrier en date du 1er octobre 2018 un diagnostic archéologique préventif a été prescrit par la DRAC (courrier joint en annexe : cf. *ANNEXE 8*). Ce diagnostic sera réalisé avant le démarrage des travaux selon les modalités qui seront précisées dans l'arrêté de prescription. L'arrêté de prescription sera très prochainement sollicité pour un démarrage prévisionnel à compter de septembre 2022.

3.4.2 PATRIMOINE HISTORIQUE

Un monument historique est présent sur la commune de Saint-Gilles.

Il s'agit d'une Croix en granit du XIIVe siècle (Arrêté PDA le 28/04/2014) qui se trouve à environ 110 m à l'est périmètre de la ZAC secteur « Centre-Ouest ». **Soulignons que le périmètre de protection de ce monument intercepte une partie du secteur « Centre-Ouest ».**

En période travaux et d'exploitation : Le projet de ZAC prévoit la destruction de plusieurs bâtiments sur le **secteur Centre-Ouest**. Aucun de ces bâtiments ne présente un intérêt patrimonial particulier (habitat individuel de type pavillonnaire). Comme indiqué précédemment, le secteur du Centre-Ouest se situe dans le périmètre de protection des Monuments Historiques. **Son aménagement tiendra donc compte de cette servitude.**

3.4.3 SITES INSCRITS ET CLASSÉS

Aucun site inscrit ni classé ne sont présents dans la zone d'étude.

Ainsi, le projet n'aura pas d'impact à ce titre.

3.5 CONTEXTE SOCIO-ÉCONOMIQUE

3.5.1 POPULATION – LOGEMENTS

En comptant une population moyenne de 2,1 habitants par logement[56]sur le territoire communal de Saint-Gilles, le projet d'aménagement induira une population supplémentaire d'environ 186 habitants (89 logements environ) sur le secteur Centre-Ouest et d'environ 1092 habitants (520 logements environ) sur le secteur de La Vigne ; soit au total **environ 1 278 habitants supplémentaires** sur le projet global de la ZAC Multisite.

Rappelons que la population (2019) sur la commune atteignait selon l'INSEE 5 263 habitants.

Le projet représenterait une hausse d'environ **24,3 %** de la population communale (par rapport à l'effectif de 2019).

[56] *Source : INSEE*

La population communale totale après aménagement atteindrait donc **environ 6 541 habitants** (contre 5 263 en 2019), sans compter les autres projets sur la commune.

Toutefois, il est important de souligner que cette hausse de la population sera maîtrisée dans le temps. En effet, le projet de la ZAC sera découpé en 5 tranches sur une durée de 10 ans (cf. *§. 2.2.3.3*).

La programmation des constructions de la ZAC multi sites a été établie dans le respect des dispositions du PLH en vigueur (2015-2022) et de la mixité des typologies des logements et de la déclinaison programmatique des futures opérations conventionnées (cf. *§. 3.6.2*).

Le logement aidé sera ainsi favorisé en accession sociale, locatifs sociaux, produits régulés pour 55 % et la part du logement collectif représentera près de 54 %.

Cela contribuera au renforcement de l'offre en logement aidé sur la commune, tout en assurant une mixité sociale. Cette mixité se retrouvera tant dans le type de logements que la typologie du bâti (maisons individuelles / logements collectifs et accession aidée, locatif social, régulé, accession libre). Il contribuera également à l'accueil de familles et à modifier ainsi la structure de la population qui présente une augmentation des petits ménages (augmentation des ménages d'une personne entre 2013 et 2018 passant de 458 à 570).

3.5.2 EQUIPEMENTS

Concernant l'impact du projet sur les équipements scolaires, des ratios couramment utilisés par rapport au nombre d'habitants estimé montrent que le projet induira à terme :

- ✓ Accueil petite enfance[57] : 9,5 places en crèche ;
- ✓ Maternelle[58] : 59 élèves soit environ 2 classes.
- ✓ Primaire[59] : 86 élèves soit environ 3,5 classes.

A noter que ces estimations ont été faites sur la base de 1 278 habitants accueillis à terme. Rappelons que l'augmentation de la population sera étalée dans le temps (10 ans).

Par ailleurs, plusieurs projets en termes d'équipements et/ou services sont en cours de réflexion par la commune (cf. *§. 1.6.5.4*)[60] :

- Travaux en cours :
  - Bâtiment mutualisé destiné à l'enfance : ouverture en septembre 2022 ;
  - Maison des associations (réhabilitation de l'ancien presbytère rue de la Prouverie) : livraison mars 2023.

- Stade AMO :
  - Projet d'extension ou nouvelle construction pour le restaurant scolaire.

- Equipements à venir en cours de réflexion:
  - Médiathèque ;
  - Réhabilitation terrains de tennis ;
  - Salle de Sport qui serait positionné ZA de la Forge.

Aussi, il est important de souligner que le programme global des construction sera renforcé de **3 équipements publics d'intérêt général au sein de la ZAC confortés de services de proximité au centre** (cellules commerciales/professionnelles implantées à RDC des collectifs).

Ces équipements sont les suivants :

- ✓ **Au centre, une médiathèque**
  - La médiathèque compose l'équipement de superstructure prévu au Centre Ouest. Installée dans le centre elle s'organisera sur une place/parvis publique conviviale et proposera des stationnements publics complémentaires (Terrain de 2697 m²)
- ✓ **Sur la Vigne, deux futurs équipements : un espace Tiers-lieu et un équipement tourné vers les sports et les loisirs de plein air.**
  - L'équipement E1, près de l'étang du Guichalet est proposé comme espace de tiers-lieu, un centre névralgique collaboratif à la jonction des quartiers qui accueillera associations et proposera des services et activités aux habitants. Lieu de lien social et d'initiatives collectives cet espace à inventer mixte des activités très diverses.
  - L'équipement nord, E2 accueillera des activités de plein air, des jardins partagés et un parking mutualisé dont une partie sera réalisée sous ombrières photovoltaïques.

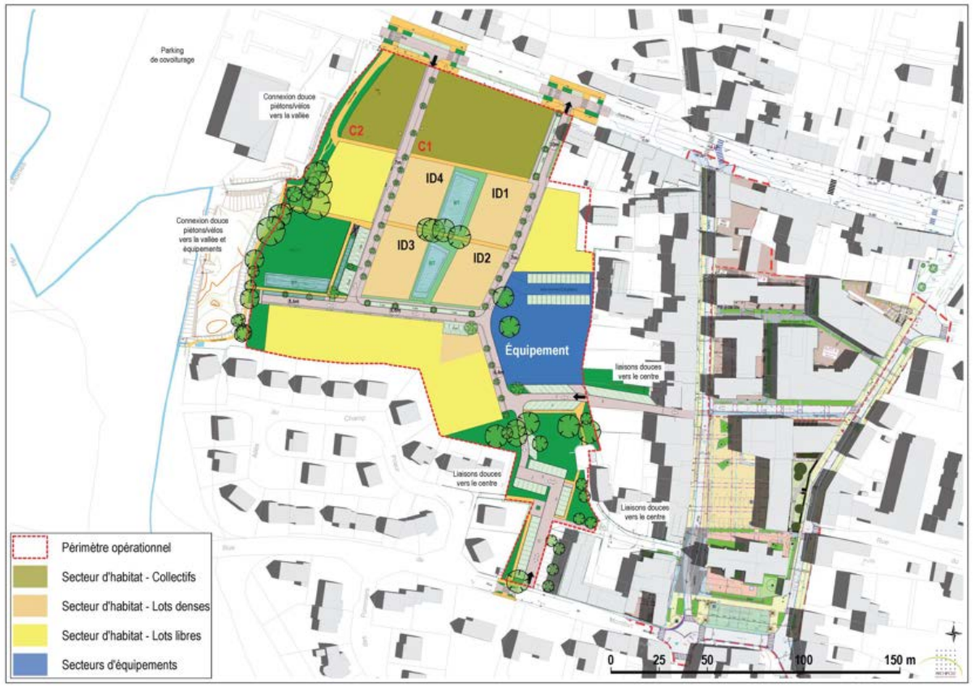


Figure 198 : Equipements de superstructure – Centre-Ouest (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

[57] *Enfants de moins de 3 ans : Ratio de 74/10000 de la nouvelle population*
[58] *Elèves en maternelle : Ratio de 4,6 % de la nouvelle population // Ratio de 30 élèves par classe*
[59] *Elèves en primaire : Ratio de 6,7 % de la nouvelle population // Ratio de 25 élèves par classe*
[60] *Source : Directrice générale, Mairie de Saint-Gilles (Décembre 2021)*

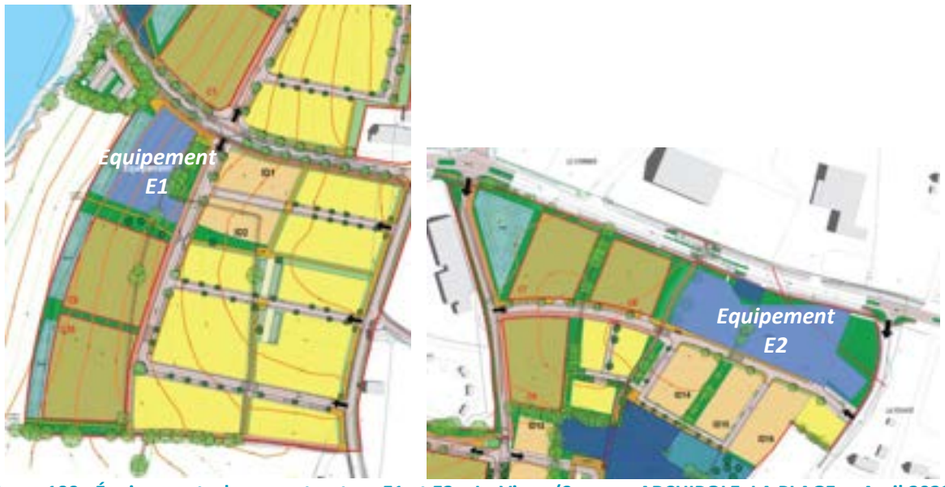


Figure 199 : Équipements de superstructure E1 et E2 – La Vigne (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

Ces équipements participeront au renforcement des équipements publics de la commune. Ils sont à la fois propres à la zone par leurs localisations, mais connexes à la ZAC par leurs destinations.

De plus, précisons que projet d'urbanisation va avoir un impact significatif sur les équipements nécessaires à la commune, induisant un coût d'investissement important. Toutefois, outre la réalisation des équipements détaillés précédemment (propre à la ZAC), **il convient de préciser que l'aménageur sera appelé à participer financièrement à la réalisation de divers équipements publics, d'infrastructure ou de superstructure.** Ces équipements publics, listés dans le tableau ci-contre, ont pour objet de répondre aux besoins des futurs habitants ou usagers des constructions à édifier dans la ZAC (exemples : extension école, extension restaurant scolaire, …).

Précisons que les discussions liées au programme des équipements publics (PEP) sont en cours. Ce programme sera détaillé dans le dossier de réalisation qui sera déposé ultérieurement.

Ainsi, le programme des équipements publics (PEP) aura un effet positif sur la mise en œuvre des équipements nécessaires au projet en aidant en partie à leur financement au fur et à mesure de l'avancement de l'urbanisation.

3.5.3ETUDE AGRICOLE

Seul le secteur de La Vigne est occupé par des parcelles agricoles. Il convient de souligner que la mise en place du projet de la ZAC impacte 7 exploitants agricoles ; l'impact du projet de ZAC sur chaque exploitation est variable, de 0.82% pour l'exploitation la moins impactée à 14.5% pour la plus impactée.

La partie « centre Ouest » correspond à un grand parc d'agrément (prairie légèrement arborée, mare …) rattachée à une grande maison de ville. De fait il ne s'agit pas de terres destinées à l'agriculture mais plutôt d'un ilot non bâti encerclé par l'habitat et des activités.

En l'état actuel du projet, la surface de terres agricoles impactée est de 21,03 ha (prairies temporaires et cultures).

Conformément au décret n° 2016-1190 du 31 août 2016 une étude préalable et d'évitement, réduction, compensation à l'impact agricole a été réalisée. Pour les détails, il convient de se référer au dossier de l'étude de la compensation agricole collective[61]. Précisons que les mesures de compensation sont détaillées au *§. 6.2.8*.

3.5.4ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES ET EMPLOI

Vis-à-vis de l'activité économique de la commune, la nouvelle population liée à ces opérations (secteur Centre-Ouest et secteur de La Vigne) contribuera à l'activité des commerces et services du bourg et plus largement de ceux du territoire communal.

L'arrivée de nouvelles populations va mécaniquement conduire à des retombées positives pour l'économie locale. En effet, ces nouveaux habitants (environ 1 278 habitants supplémentaires à terme selon les estimations) représentent de nouveaux débouchés aux activités de commerces et services en place (commerces de proximité, services publics, médecins, …) permettant de soutenir l'économie locale.

Vis-à-vis de l'emploi, la réalisation d'une telle opération représente une opportunité économique pour les entreprises du secteur du bâtiment. Cependant, la conduite des travaux ne garantit pas que des entreprises locales soient affectées aux différents chantiers. Il s'agit donc d'un impact potentiellement positif et temporaire.

En période d'exploitation, ce projet principalement voué à l'habitat n'est pas de nature à créer directement des emplois. Cependant, l'arrivée de nouvelles populations peut participer au maintien voire à la création d'emplois sur la commune en offrant de nouveaux débouchés aux activités de commerces et services.

Par conséquent, le projet aura un impact positif sur les activités économiques et l'emploi.

[61] *Source : Extrait de l'Etude préalable et mesures de compensation collective agricole, Commune de Saint Gilles (35), Septembre 2019 avec mise à jour Décembre 2020*

3.6 DOCUMENTS D'URBANISME ET DE PROGRAMMATION

Comme détaillé ci-après, par son implantation, sa densité et sa programmation, la ZAC Multisite est en conformité avec les objectifs du Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Pays de Rennes et du Programme Local de l'Habitat (PLH) de Rennes Métropole actuellement en vigueur.

Il est important de noter qu'une modification du PLUi de Rennes Métropole est actuellement en cours afin de rendre compatible le projet avec le document d'urbanisme.

3.6.1 SCOT DU PAYS DE RENNES

Pour rappel, la commune de Saint-Gilles est couverte par **SCoT du Pays de Rennes** ; il identifie la commune de comme étant un « **pôle de proximité et pôle d'appui de secteur** ».

Le projet de ZAC respecte les objectifs définis par le PADD et le DOO du SCoT du Pays de Rennes (cf. *§ 1.7.1*).

Figure 200 : Le DOO est opposable au PLUi approuvé par délibération du 19/12/2019, ainsi qu'aux opérations d'aménagement, dont la ZAC (Source : Extrait du DOO, Document graphique, SCoT du Pays de Rennes, 2019)

Le SCoT du Pays de Rennes planifie le développement urbain à l'est de Saint-Gilles en relais de la ZAC de l'Île des bois en voie d'achèvement, conforté par la ZAC Centre-Ouest, sa nouvelle mairie et ses nouveaux commerces implantés aux abords de la place de l'église.

La limite à l'extension urbaine à l'est, en continuité des quartiers existants, de l'étang du Guichalet et le vallon de la Cotardière affirme une entrée de bourg, en bordure de la rue de Rennes et de Saint-Brieuc tout en préservant l'équilibre de l'armature des espaces naturels, agricoles et urbanisés, le maintien des grandes coupures de fonds de vallée et de grandes liaisons naturelles entre ville et campagne.

La surface opérationnelle de la ZAC Multisite couvre environ 25,6 ha (secteurs Centre Ouest et La Vigne). Les critères retenus pour le calcul de la densité sont ceux édictés par le SCoT.

Sont ainsi déduits du calcul de la densité : les zones humides inventoriées (pour environ 1ha), les marges de recul liées à la canalisation AEP sur La Vigne au lieu-dit la Fouaye (1000 m²), la voie existante de la Petite Haie et de la Vigne, ainsi que les trois îlots affectés aux équipements publics pour 1,25 ha. Ces équipements à portée communale dépassent largement le contexte strict de la ZAC.

Le dossier de réalisation oriente le programme des constructions sur 27,3 logs/ha, (densité moyenne atteinte pour les 609 logements projetés). La densité du centre dans le cadre du renouvellement urbain est de 35,7 logts/ha et de 26,3 logts/ha sur la Vigne. Un Centre-Ouest compact pour affirmer l'échelle des proximités et l'optimisation foncière, des bâtiments collectifs au point le plus bas de la Vigne afin de garantir leur insertion paysagère.

Le confortement des enjeux environnementaux prioritaires sur la Vigne par le recensement complémentaire de nouvelles zones humides a conduit à réinterroger l'organisation du futur quartier. Le projet urbain a été revu pour préserver les zones humides sans compromettre le programme de construction initial, ni les ouvrages hydrauliques, ni impacter la cohabitation avec les habitations riveraines. Cette contrainte a conduit à supprimer des logements qui ont pu être totalement réinjectés dans le projet et à maintenir le programme de constructions annoncé dans le dossier de création.

Cette mesure d'évitement porte la densité à 27,3 logts/ha et affiche une densité en cohérence avec le SCoT qui indique « un potentiel urbanisable de 25 logts/ha minimum » pour les pôles d'appui de secteur. Cette démarche a été menée en concertation avec les élus.

Le secteur de renouvellement urbain du centre couplé à l'extension urbaine de La Vigne sont fléchés dans le projet de modification N°1 du PLUi. Les grands principes de composition du projet sont cadrés dans les OAP communales et de quartier et absorberont les nouveaux programmes de construction. La densité obtenue par site est supérieure à 25 logements/ha comme indiqué précédemment (cf. *§. 3.6.3*).

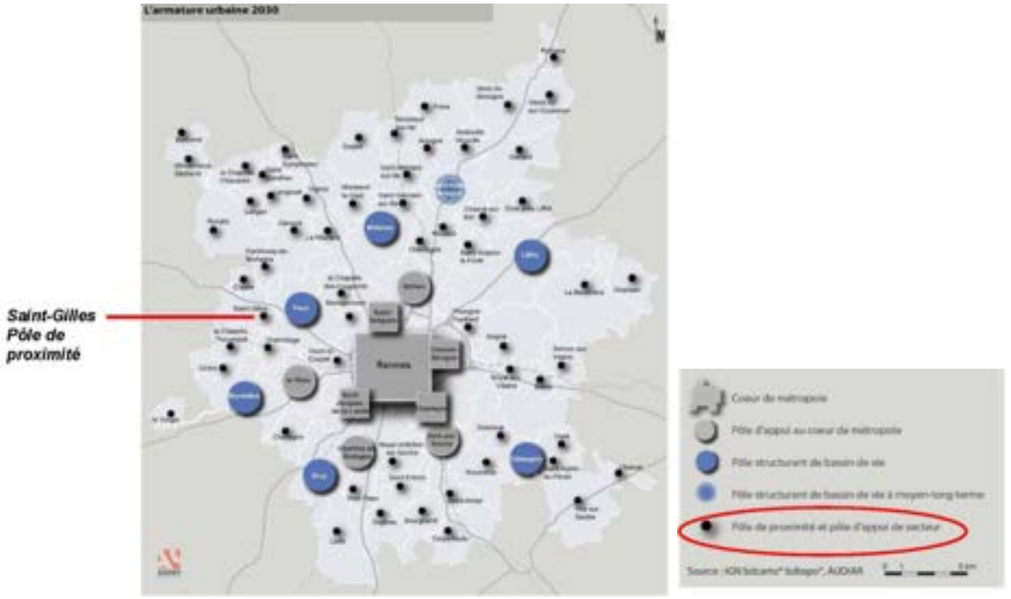


Figure 201 : L'armature urbaine 2030 - Pôle de proximité et pôle d'appui de secteur (Source : Extrait du DOO, Document graphique, SCoT du Pays de Rennes, 2019)

En ce sens, le projet est compatible avec le SCoT du Pays de Rennes.

3.6.2 PLH

a) Le PLH 2015-2022 et les futures opérations conventionnées

La commune de Saint-Gilles est concernée par le Programme Local de l'Habitat (PLH) de Rennes Métropole 2015-2020 adopté par le Conseil métropolitain le 17 décembre 2015.

Le conseil métropolitain a validé jeudi 19 décembre le bilan à mi-parcours du Programme local de l'habitat (PLH) présenté lors de la séance de mai dernier. Adopté initialement pour la période 2015-2020, il est ***prolongé jusqu'en 2022****. Ceci afin de laisser le temps à la prochaine équipe métropolitaine d'élaborer le prochain PLH et d'adapter la politique locale de l'habitat aux nouveaux contextes et enjeux*[62]*.*

Jeudi 15 avril 2021, le Conseil de Rennes Métropole a approuvé le lancement de la révision du Programme local de l'habitat (PLH) 2015-2022. Ce dernier définit les objectifs et les principes de mise en œuvre de la politique locale de l'habitat et vise à répondre aux besoins en logement et en hébergement, à favoriser le renouvellement urbain et la mixité sociale, à améliorer l'accessibilité du cadre bâti aux personnes en situation de handicap en assurant entre les communes et entre les quartiers d'une même commune une répartition équilibrée et diversifiée de l'offre de logements. Rennes Métropole prépare par ailleurs le futur PLH 2023-2028.[63]

Figure 202 : Extrait du PLH de Rennes Métropole 2015-2020 – Saint-Gilles

La mise en adéquation des objectifs du PLH 2015-2022, adopté par le conseil communautaire, réaffirme le projet dans ses principes de densité et de mixité de logements, adapté à la diversité des besoins des ménages et au contexte local, avec un développement de l'offre locative et de la maîtrise des prix. Ce dernier tend à répondre aux besoins en logement et en hébergement, à favoriser le renouvellement urbain et la mixité sociale, ainsi qu'à atteindre une répartition équilibrée et diversifiée de l'offre de logements.

Les objectifs de production de logements pour Saint-Gilles atteindront sur une période de 10 ans environ 610 logements (dont 45% en logements libres et 35 % en logements aidés et 20 % en régulés). La ZAC contribuera à cette production à hauteur d'environ 50 logements par an. Cette programmation des constructions proposée sera réévaluée dans le temps pour répondre aux nouveaux besoins. Pour le détail des répartitions, il convient de se référer au *§. 2.2.3*.

b) Le futur PLH 2023-2028

Le conseil de Rennes Métropole a approuvé le lancement de la révision du 3ème PLH le 15/04/2021. Rennes Métropole prépare le futur PLH. La production nouvelle de logements, dans le logement aidé et social s'inscrira dans un contexte de transition énergétique et écologique, d'augmentation du coût de la construction, et de spéculation foncière. Le point d'équilibre acceptable est à trouver à l'échelle du territoire Saint-Gillois. Les communes, Personnes Publiques Associées et EPCI seront associées et consultées, ainsi que les habitants de l'agglomération à travers une démarche de concertation. **La ZAC s'intègrera en temps voulu dans le cadre du scénario retenu et des nouvelles orientations du prochain PLH.**

Ainsi, le projet est compatible avec le PLH actuellement en vigueur sur le territoire de Rennes Métropole.

3.6.3 PLUI

3.6.3.1 ZONAGE, REGLEMENT ET OAP

Le Plan Local d'Urbanisme Intercommunal (**PLUi**) actuellement en vigueur qui couvre la commune de Saint-Gilles est celui de **Rennes Métropole**. Il a été approuvé par délibération du Conseil Municipal de Rennes Métropole du 19 décembre 2019.

Il est important de noter qu'une **modification** du PLUi est actuellement **en cours** afin de rendre compatible le projet avec le document d'urbanisme. Ainsi, les documents, en lien avec la ZAC, qui seront soumis à enquête publique au printemps 2022 concernant la ZAC multisite sont présentés ci-après :

[62] *Source : Site internet de Rennes Métropole*

[63] *Source : Communiqué de presse – JEUDI 15 AVRIL 2021 – Ville de Rennes / Rennes Métropole*

1. Développer une nouvelle opération d'aménagement mixte d'habitat, extension urbaine et renouvellement urbain (la Vigne _ Centre-Ouest)

Localisation

Le projet se situe sur 2 secteurs :

- Le secteur de la Vigne situé en entrée Est de la commune, bordé au nord par la rue de Rennes et l'ex-route départementale n°612 et au sud-ouest par l'étang communal de la Guichalet, avec en son cœur le hameau de la Vigne.
- Le secteur centre-bourg Ouest localisé le long de l'axe central de la commune que constitue de la rue de Saint-Brieuc au nord, non loin de l'hyper-centre-ville et borde à l'ouest par la coulée verte de l'agglomération.

Présentation de la modification

Plusieurs modifications sont proposées :

Sur le secteur de la Vigne en extension urbaine :

- La création d'une OAP de quartier
- L'ouverture à l'urbanisation 2AU en 1AUO1 avec un plan de zonage calé sur le périmètre de la ZAC, y compris en corrigeant des erreurs matérielles
- L'adaptation en conséquence de plans thématiques
  - Hauteur à Rez-de-Chaussée + 3 niveaux + attique, combles ou étages partiels, soit R+3+C/A/P
  - Norme de stationnement pour habitat 1 place par logement social et 1,5 places pour les autres logements, soit 1LLS et 1,5ALL
  - Pas de coefficient de végétalisation mais application des règles littérales (principes d'éco-aménagement)
- Le changement de zonage sur les hameaux en 1AU2a (situés hors ZAC)
  - Hauteur à Rez-de-Chaussée + 1 niveau + attique ou combles, soit R+1+C/A
  - Norme de stationnement pour habitat 1 place par logement social et 2 places pour les autres logements, soit 1LLS et 2ALL
  - Règle de coefficient de végétalisation selon taille des parcelles T1 (B)
  - Couvert par un périmètre de constructibilité limitée dans l'attente de projets (durée maximum de 5 ans, réhabilitation ou restructuration des constructions existantes autorisés, extension autorisée avec emprise au sol maxi de 10 % de la surface du terrain et surface de plancher autorisée inférieure ou égale à 30 m² pour les constructions à destination d'habitation et 50 m² pour les autres destinations)

Sur la partie Centre-Ouest en renouvellement urbain

- La création d'une OAP de quartier
- Le retrait d'une servitude de constructibilité limitée permettant de retrouver les capacités du zonage opérationnel UO1, avec un recalage à la marge en fonction du périmètre de la ZAC
- L'adaptation en conséquence des plans thématiques
  - Hauteur à Rez-de-Chaussée + 3 niveaux + attique, combles ou étages partiels, soit R+3+C/A/P
  - Norme de stationnement pour habitat 1 place par logement social et 1,5 places pour les autres logements, soit 1LLS et 1,5ALL
  - Pas de coefficient de végétalisation mais application des règles littérales (principes d'éco-aménagement)
- L'emplacement réservé n°614 est par ailleurs supprimé

ZAC centre-ouest – La Vigne (plan de masse d'intention, trame verte et bleue)

Justification

La ZAC multisites centre-ouest - la Vigne est créée depuis fin 2019. Le dossier de réalisation en cours d'élaboration permettra d'affiner le plan de composition et la programmation. A ce stade, environ 610 logements au total sont prévus. Le projet, en extension urbaine sur 22,75 ha est couvert par un zonage 2AU (dit à Urbaniser mais non viabilisé) qu'il s'agit de faire évoluer en un zonage opérationnel afin de permettre à court terme les aménagements et les constructions de 520 logements environ. La partie en renouvellement urbain prévoit 90 logements environ et se situe à l'ouest du centre-bourg.

Les diverses adaptations proposées dans le cadre de cette modification du PLUi ont vocation à mettre en œuvre le projet en tout point compatible avec les règles de densité et de flèches d'urbanisation identifiées au SCOT et de l'Orientation d'Aménagement et de Programmation (OAP) communale du PLUi. Ce projet va permettre d'assurer l'essentiel de la production de logement sur la commune de Saint-Gilles durant la décennie à venir dont la programmation mixte et diversifiée est définie par le PLH.

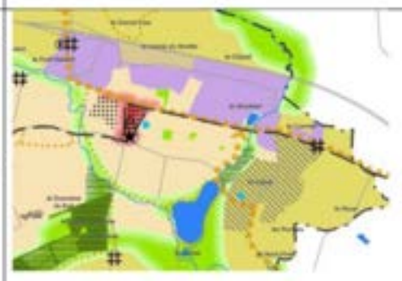
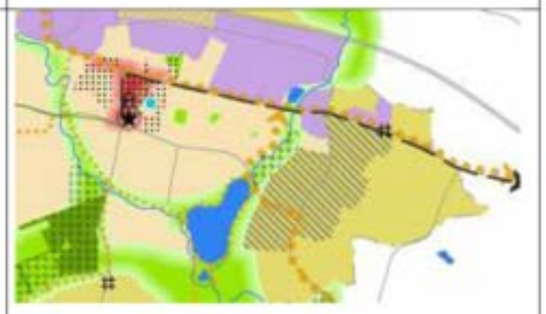
ZAC centre-ouest – La Vigne (plan de masse d'intention, trame verte et bleue, zoom secteur La Vigne)

ZAC centre-ouest – La Vigne (plan de masse d'intention, trame verte et bleue, zoom secteur centre-ouest)

Conséquence sur le PLUi

Cette modification suppose de faire évoluer les pièces suivantes du PLUi :

- Rapport de présentation T3 et T5
- Orientation d'aménagement et de programmation Communale et de quartier
- Plan de zonage
- Plan thématique : coefficient de végétalisation, hauteur, stationnement

Pièces concernées	Extrait du PLUi en vigueur	Extrait de la modification proposée
C-2 Orientation d'aménagement et programmation communale Commune de Saint Gilles		 + Création d'une OAP de quartier / ZAC centre ouest – La Vigne (voir ci-dessous)

1. OAP "ZAC Centre Ouest / La Vigne"

Afin d'assurer le relais des besoins en logements de la ZAC de l'Ile des Bois en cours d'achèvement et de celle de la ZAC Centre à moyen terme, la ZAC multi-sites Centre Ouest - La Vigne a été créée. Elle se compose de deux secteurs distincts qui constituent cette OAP de quartier.

- Un site de 22,75 hectares environ, à l'est de l'agglomération sur le secteur de la Vigne. Le Dossier de création de la ZAC estime sa capacité à 520 logements environ. En complément, le programme comporte un équipement d'intérêt général. Cette extension urbaine d'habitat diversifié bénéficie de la proximité et des services du centre-bourg et d'un environnement très qualitatif étant greffé sur la coulée verte urbaine de la commune. Le parti d'aménagement prévoit ainsi de valoriser les atouts du site.
  Hors périmètre de ZAC, le secteur couvre quelques hameaux et écarts qui ne font pas pour l'instant l'objet de projets.
- Un autre site à l'ouest du centre-bourg sur des parcelles peu denses et un tissu mal organisé. Environ 2,75 hectares d'espaces de renouvellement urbain permettront d'offrir en plein cœur de bourg environ 90 logements mixtes.

Secteur La Vigne

Description du site

Localisation et délimitation : le secteur « La Vigne » est situé à l'Est du bourg de Saint-Gilles (dont il est séparé par la vallée de la Cotardière et l'étang du Guichalet), au sud de l'entrée de ville rue de Rennes, et les lieux-dits à l'Est du Petit Limeul et La Poterne, et au Sud La Haie de Saint-Gilles et le Haut Vivier. La limite administrative avec la commune de Pacé se trouve au Sud-Est du site.

Superficie

Environ 22,75 hectares.

Occupation / usage actuels

Le site de La Vigne est principalement occupé par des terres agricoles en cultures et prairies, de quelques habitations éparses et de haies bocagères.

Enjeux / objectifs

Le projet de ZAC sur le secteur de « La Vigne » a l'ambition de prolonger l'agglomération de l'autre côté de la vallée du ruisseau de la Cotardière par rapport au bourg de Saint-Gilles, à proximité des équipements publics de sports et loisirs, scolaires et petites enfances…

Il a pour objectif de :

- Répondre au besoin de création de nouveaux logements par une opération en extension Est du bourg.
- Créer un nouveau quartier associé avec la vallée de la Cotardière et à l'étang du Guichalet, et au quartier limitrophe de la vallée.
- Affirmer l'entrée de ville au Nord/Est, rue de Rennes.
- Développer une mixité fonctionnelle (habitat/équipement/services) et sociale, d'habitat et de formes urbaines.
- Développer un maillage de liaisons douces Est-Ouest entre le nouveau quartier, la vallée de la Cotardière et au-delà le centre-bourg, ses équipements et commerces/services, et Nord-Sud depuis l'entrée de ville rue de Rennes ; participer à l'aménagement de l'axe structurant du type « mode actif ».

- Mettre en place des déplacements alternatifs à la voiture en valorisant les modes doux en site propre, et les maillages piétons/vélos vers les promenades et circuits existants de la commune.
- Définir l'interaction entre la vallée de la Cotardière et le nouveau quartier et assurer l'intégration paysagère en franges urbaines de l'opération.
- Prendre en compte la sensibilité environnementale de la vallée de la Cotardière.
- Prolonger les connexions biologiques au-delà de la vallée et décliner de véritables continuités paysagères au cœur du futur tissu urbain ; valoriser et pérenniser le patrimoine végétal existant (haies bocagères…).
- Intégrer de manière harmonieuse les constructions existantes au cœur de l'opération au plan de composition, notamment en terme de gabarit et de hauteur.
- Tirer profit de la géographie du site dans les choix d'implantation des bâtiments et dans la gestion des eaux pluviales.

La mixité du programme comportant des logements, des services de proximité ainsi qu'un équipement public permet de développer un quartier dynamique où l'ensemble des fonctions de la ville se regroupe tout en maintenant des activités de plein air et de loisir de proximité.

Vocation et programmation

Vocation : le projet urbain sur le secteur de La Vigne vise à créer un véritable nouveau quartier en extension du bourg de Saint-Gilles. La programmation est à dominante habitat (environ 520 logements) et comporte un programme d'équipement qui participera à l'animation du futur quartier et répondra aux besoins de la ville.

Mixité fonctionnelle : la mixité fonctionnelle est recherchée : habitat, équipement, services. Le parti d'aménagement devra prendre en compte les constructions existantes à proximité immédiate de la ZAC par une intégration urbaine cohérente : gabarits, hauteurs…

Mixité sociale : les programmations de logements sont réparties dans le respect des orientations de mixité sociale et de diversité des formes urbaines du Programme Local de l'Habitat de Rennes Métropole en vigueur. Elles s'inscrivent dans le cadre du dispositif de contractualisation du PLH.

Densité minimale attendue par le SCOT : 25 logements minimum à l'hectare ; le programme affiche une densité moyenne d'environ 26 logements par hectare.

Composition urbaine

1/ Formes urbaines

Une mixité de forme urbaine sera privilégiée. Elle devra tenir compte de la topographie afin de favoriser l'intégration paysagère des futures constructions depuis la vallée et sur le plateau. Il sera également tenu compte des constructions existantes le long de la voie dite de « La petite haie » (voir illustration) afin de conserver une hauteur et un gabarit cohérents avec celles-ci. La composition urbaine et architecturale devra participer à la mise en valeur de l'entrée de ville au Nord, rue de Rennes.

La hauteur maximale autorisée des constructions est de R+3+C/A/P.

2/ Traitement des lisières

L'intégration paysagère du projet devra être assurée sur les secteurs donnant sur les espaces agricoles ou naturels (lisières paysagères, plantations…). Le plan de composition s'attachera à créer une perméabilité entre la vallée de la Cortardière et le site du projet.

3/ Qualité environnementale et prévention des risques et nuisances

Implantation des espaces libres, leur nature et leur rôle environnemental : Le projet devra tenir compte de la proximité du site avec la vallée de la Cotardière et son ruisseau, l'étang, et les zones humides, véritable corridor écologique, afin de préserver le fonctionnement hydrologique et les qualités écologiques et environnementales. Cette protection s'étend aux zones humides identifiées sur le secteur qui devront être intégrées au parti d'aménagement de façon à protéger à la fois leurs qualités écologiques, environnementales et hydrologiques. De même, les haies figurant au Plan de zonage, seront prises en compte dans le plan de composition et mises en valeur, tant d'un point de vu paysager que pour leur intérêt écologique ; toutefois, cette protection ne pourra faire obstacle à la réalisation d'une voie ou d'une liaison douce.

Qualité des constructions : Des dispositions sont précisées dans les OAP métropolitaines notamment dans l'OAP "Santé, climat, énergie". A proximité du site se trouvent au lieu-dit La Poterne deux bâtiments classés patrimoine bâti d'intérêt local ; le projet devra en tenir compte.

Risques et nuisances : Des dispositions sont précisées dans l'OAP Santé, climat, énergie et/ou le règlement littéral et graphique et/ou les annexes.

Servitudes : Voir annexes. Une canalisation de distribution d'eau potable traverse l'angle Nord-Est du site et fait l'objet d'une servitude relative aux canalisations publiques d'eau et d'assainissement (AS).

4/ Mobilités

Accès automobile au secteur : Trois accès principaux desserviront le site à l'appui des voies existantes, à partir de l'entrée de ville au Nord rue de Rennes, à partir de la rue de la Prouverie à l'Ouest, et au Sud depuis la voie de La Vigne. Ces trois accès devront se rejoindre. En complément, un accès par le chemin de la Fouaye pourra également être créé pour rejoindre au Nord-Est l'entrée de ville rue de Rennes.

Voies structurantes : Le projet devra hiérarchiser les voies à partir des principaux accès au site.

Desserte en transports collectifs : La ligne de bus passe à proximité du site du projet avec un arrêt, avenue de l'Etang situé de l'autre côté de la vallée de la Cotardière. Cette ligne permet le lien avec la station de métro "Villejean-Université" à Rennes.

Desserte pour les modes actifs : La définition du système viaire permettra de créer un réseau de communication interne complémentaire pour les piétons et les cycles et en lien direct avec les secteurs ruraux et urbains qui lui sont connexes. Une attention particulière sera portée aux relations entre le site du projet et :

- Le bourg, ses commerces/services et ses équipements,
- La vallée de la Cotardière et notamment l'étang et son espace connexe de sports et de loisirs de plein air.

Le projet pourra également participer à la connexion en mode actif entre le bourg et la halte ferroviaire située sur l'Hermitage.

Stationnement : L'aire de stationnement située aux abords de l'étang du Guichalet fera l'objet d'un réaménagement. En complément, une nouvelle offre de stationnement à l'échelle du futur quartier sera développée. On cherchera les possibilités de mutualisation afin de limiter la consommation d'espace, comme par exemple, les espaces de stationnement associés au futur équipement.

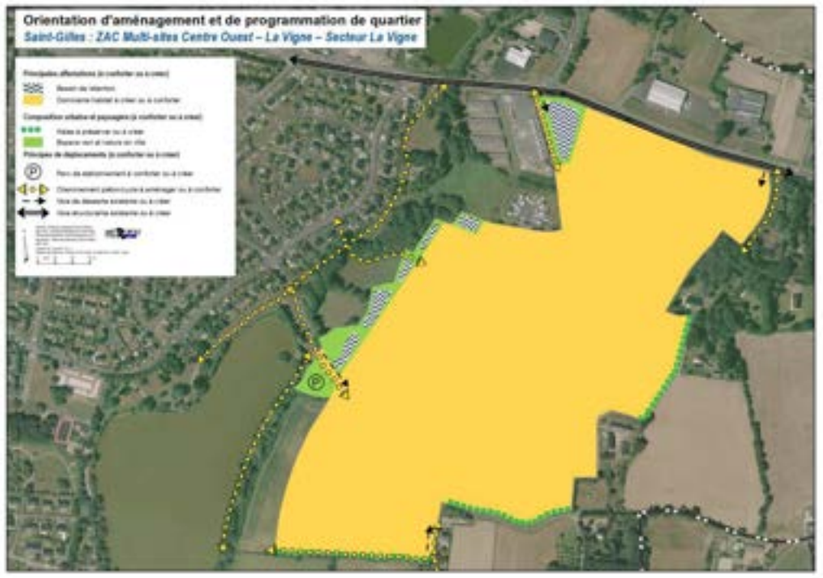
Il est précisé que les hameaux, couverts par un zonage 1AUGs, ne font pas l'objet de ce cadre opérationnel de la ZAC. Contraints pour le moment par un périmètre de constructibilité limitée, ces hameaux pourront se développer à terme mais devront notamment respecter les exigences du SCOT en matière de densité. Ils devront en outre s'inscrire dans le cadre de la composition urbaine, architecturale et paysagère d'ensemble.

Condition de réalisation

Aménagement dans le cadre d'une seule opération d'ensemble sous la forme d'une Zone d'Aménagement multi-sites sur deux sites distincts : « Centre Ouest » et « La Vigne ».

Échéancier prévisionnel d'ouverture à l'urbanisation

Pas d'orientation particulière.



Composition urbaine

1/ Formes urbaines

La composition urbaine et le traitement architectural devront affirmer le caractère urbain de l'entrée de ville rue de Saint-Brieuc et s'inscrire dans le prolongement du tissu urbain du centre-bourg. Les activités de commerces/services y seront autorisées.

La typologie des futures constructions devra tenir compte des formes d'habitat existantes aux abords de l'opération et plus particulièrement des constructions individuelles présentes au Sud et à l'Est, afin de créer une harmonie d'ensemble, de hauteur et de gabarit.

Les hauteurs seront adaptées pour tenir compte de la présence de commerces/services en rez-de-chaussée. La hauteur maximale autorisée des constructions est de R+3=CAVP.

Le projet d'équipement devra participer à l'attractivité du nouveau quartier et du centre-bourg, en l'associant aux espaces publics et cheminements doux du quartier.

2/ Traitement des lisières

Le parti d'aménagement devra tenir compte de la proximité du vallon associé au ruisseau du Pont-aux-Moines à l'Ouest par un traitement paysager adapté.

3/ Qualité environnementale et prévention des risques et nuisances

Implantation des espaces libres, leur nature et leur rôle environnemental : Le projet devra tenir compte de la proximité du vallon du ruisseau du Pont-aux-Moines qui constitue un véritable corridor écologique, afin de préserver le fonctionnement hydrologique et les qualités écologiques et environnementales.

Qualité des constructions : Une attention particulière sera portée à la composition urbaine et la qualité architecturale le long de l'entrée de ville.

Risques et nuisances : Des dispositions sont précisées dans l'OAP Santé, climat, énergie et/ou le règlement littéral et graphique et/ou les annexes

Servitudes : Voir annexes. Une petite partie au Sud du site fait l'objet d'un périmètre de protection Monument Historique (AC1) au titre d'un périmètre délimité des abords.

4/ Mobilités

Accès automobile au secteur : Deux accès principaux : l'un au Nord par la rue de Saint-Brieuc, et l'autre au Sud par la rue de Montfort. Des accès complémentaires pourront compléter ce dispositif.

Voies structurantes : Pas d'orientation particulière.

Desserte en transports collectifs : La ligne de bus passe à proximité du site du projet avec un arrêt rue de Montfort et une autre rue du Parc. Elle permet le lien avec la station de métro "Villejean-Université" à Rennes.

Desserte pour les modes actifs : La définition du système viaire permettra de créer un réseau de communication interne à cet îlot pour les piétons et les cycles et en lien direct avec les quartiers qui lui sont connexes. En particulier, des relations Est-Ouest devront être créées entre la rue du Centre et le vallon du Pont-aux-Moines, et Nord-Sud entre la rue de Montfort et la rue de Saint-Brieuc, et au-delà, répondre à terme le futur Pôle d'Echanges Multimodal situé au niveau de l'échangeur de la RN 12.

Stationnement : Du stationnement public sera créé pour répondre au besoin du programme et participer à la demande à l'échelle du centre-bourg. A cette fin, la recherche d'une mutualisation d'usage sera privilégiée afin de limiter la consommation d'espaces. Pour information, une aire de stationnement dédiée au covoiturage vient d'être réalisée à l'ouest de la supérette.

Condition de réalisation

Aménagement dans le cadre d'une seule opération d'ensemble sous la forme d'une Zone d'Aménagement Concerté multi-sites sur deux sites distincts : « Centre Ouest » et « La Vigne ».

Échéancier prévisionnel d'ouverture à l'urbanisation

Pas d'orientation particulière.

Secteur Centre Ouest

Description du site

Localisation et délimitation : le secteur « Centre Ouest » de la ZAC multi-sites « Centre Ouest - La Vigne » est situé dans le prolongement Ouest du centre-bourg, entre la rue de Saint-Brieuc au Nord, la rue du Centre à l'Est, la rue de Montfort au Sud et le ruisseau du Pont-aux-Moines à l'Ouest.

Superficie

Environ 2,75 hectares.

Occupation / usage actuels

L'entrée de ville est constituée de maisons individuelles et d'un ancien garage et le cœur d'îlot correspond à des jardins privés.

Enjeux / objectifs

Le projet de ZAC sur le secteur « Centre Ouest » a un fort potentiel de confortement urbain en renouvellement urbain du cœur du bourg.

Il a pour enjeux de :

- Répondre au besoin de création de nouveaux logements par une opération dense en continuité du centre.
- Conforter et étoffer le centre historique.
- Participer à la vitalité des commerces/services du centre-bourg.
- Développer une mixité fonctionnelle (habitat/commerces-services/équipement) et sociale, d'habitat et de formes urbaines diversifiés.
- Renforcer le caractère urbain de la rue de Saint-Brieuc.
- Poursuivre le maillage de liaisons douces Est-Ouest entre le centre historique et le vallon du ruisseau du Pont-aux-Moines, et Nord-Sud entre l'entrée de ville rue de Saint-Brieuc et la rue de Montfort.
- Créer du stationnement pour répondre aux besoins du centre-bourg.
- Prendre en compte la sensibilité environnementale du vallon du Pont-aux-Moines.
- Connecter le centre au vallon.

Vocation et programmation

Vocation : le projet s'inscrit en continuité du cœur du bourg et constituera une greffe urbaine par rapport au milieu urbain existant. Principalement tourné vers de l'habitat (environ 90 logements), le programme prévoit également la possibilité d'accueillir du commerce/service et un équipement.

Mixité fonctionnelle : la mixité fonctionnelle est recherchée (habitat, commerce/service, équipement) sur ce secteur en continuité du centre-bourg.

Mixité sociale : Les programmations de logements sont réparties dans le respect des orientations de mixité sociale et de diversité des formes urbaines du Programme Local de l'Habitat de Rennes Métropole en vigueur. Elles s'inscrivent dans le cadre du dispositif de contractualisation du PLH.

Densité minimale attendue par le SCOT : 25 logements minimum à l'hectare sur le secteur du Centre Ouest de la ZAC multi-sites ; le programme affiche une densité moyenne supérieure à 30 logements par hectare.

PLUi — Saint-Gilles

Pièces concernées	Extrait du PLUi en vigueur	Extrait de la modification proposée
D-2-1-1 Plan de zonage Plan n°53 Secteur La Vigne		

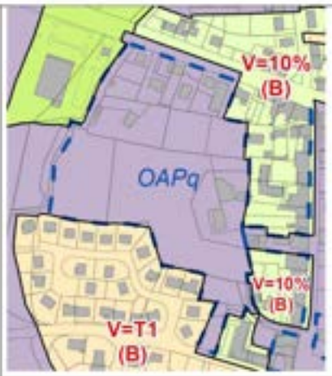
PLUi — Saint-Gilles

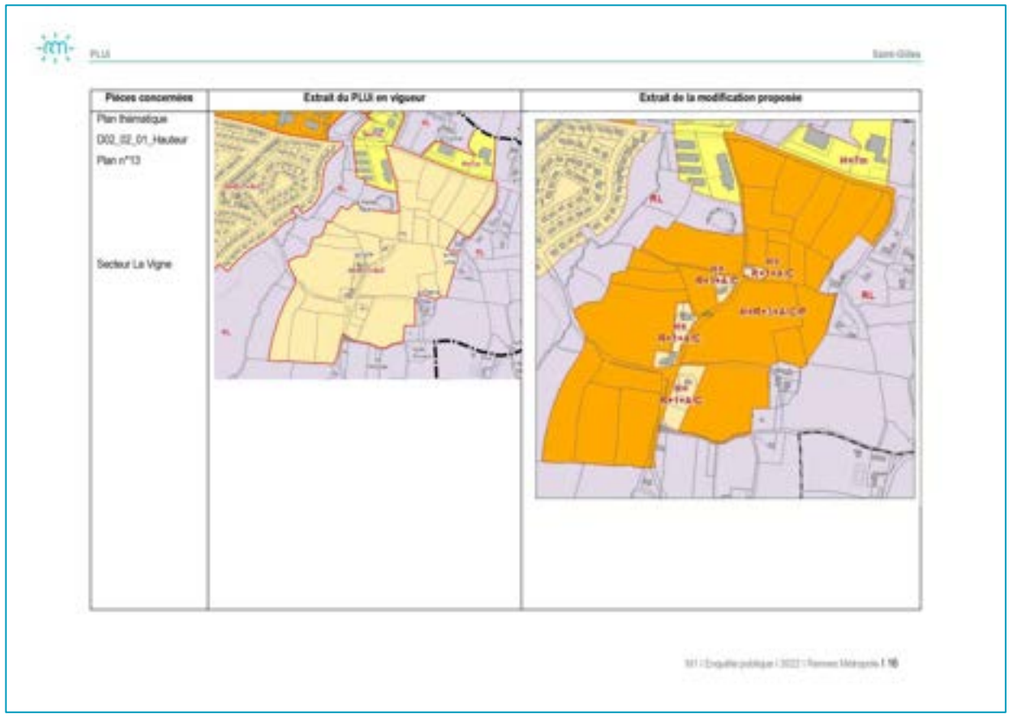
Pièces concernées	Extrait du PLUi en vigueur	Extrait de la modification proposée
Plan thématique D02_02_02_CoefVeget Plan n°13 Secteur La Vigne		

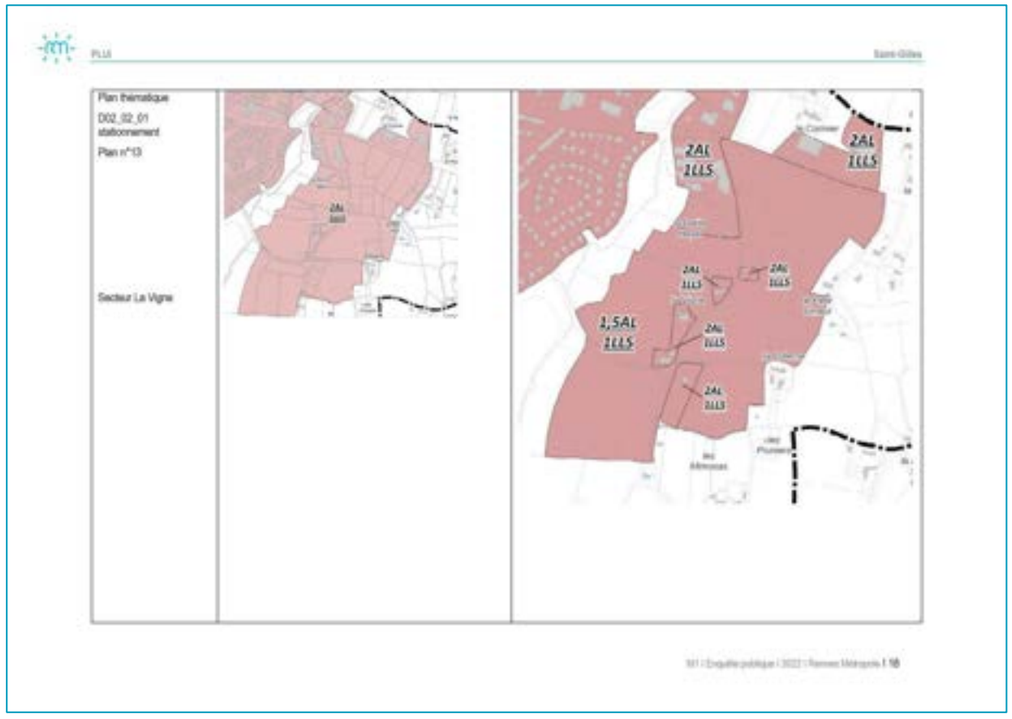
PLUi — Saint-Gilles

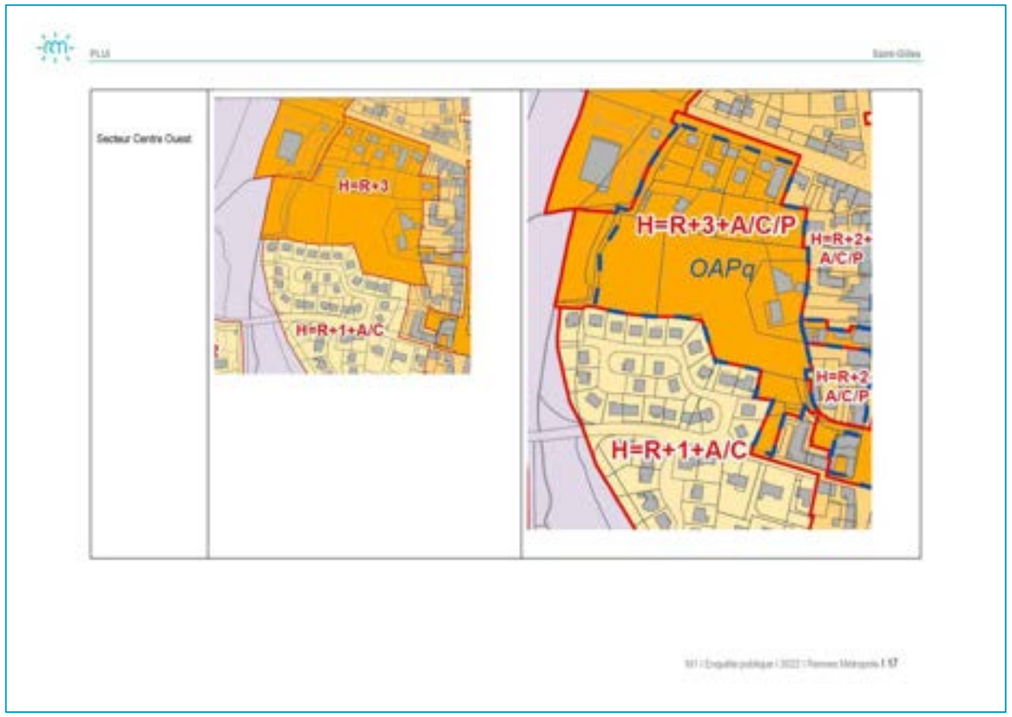
Secteur Centre Ouest		

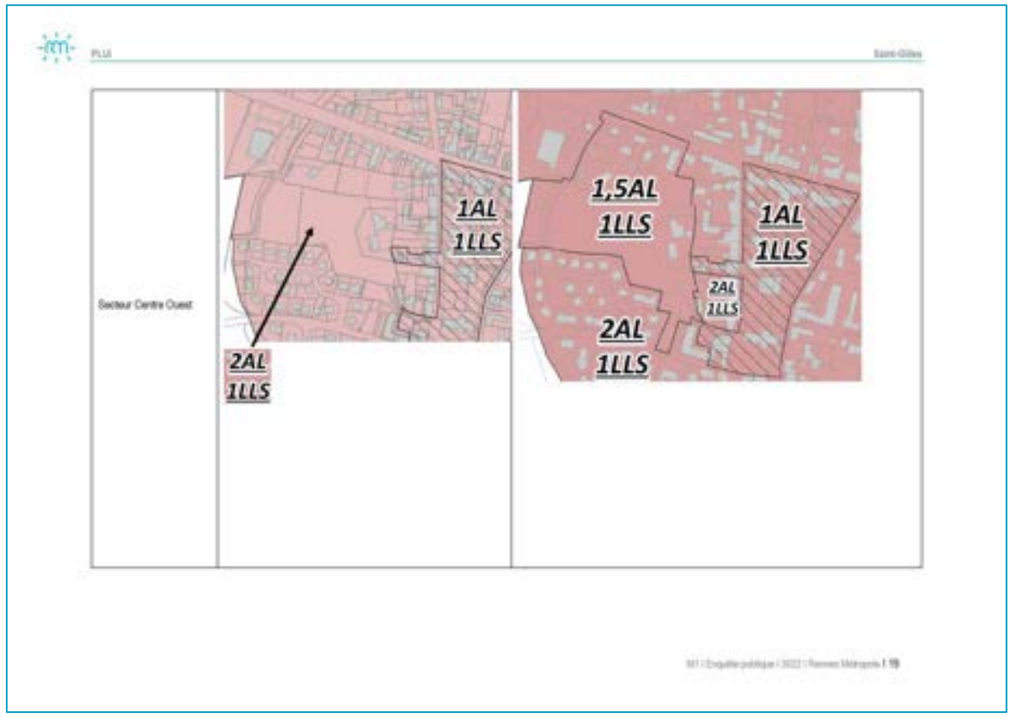
PLUi — Saint-Gilles

Secteur Centre Ouest		


PLUi
Saint-Gilles
Pièces concernées
Extrait du PLUi en vigueur
Extrait de la modification proposée
Plan thématique
D02_02_01_Hauteur
Plan n°13
Secteur La Vigne


PLUi
Saint-Gilles
Plan thématique
D02_02_01
stationnement
Plan n°13
Secteur La Vigne
2AL
1LLS
1,5AL
1LLS


PLUi
Saint-Gilles
Secteur Centre Ouest
H=R+3
H=R+1+A/C
H=R+3+A/C/P
OAPq
H=R+2+
A/C/P
H=R+2
A/C/P
H=R+1+A/C


PLUi
Saint-Gilles
Secteur Centre Ouest
1AL
1LLS
1,5AL
1LLS
2AL
1LLS

Le PLUi de Rennes Métropole est en cours de modification et sera soumis à enquête publique au printemps 2022 pour une approbation prévue à l'automne 2022.

De façon synthétique, précisons que le plan de zonage évolue dans la modification N°1 du PLUi de façon à permettre la mise en place du projet urbain et en particulier sur les thématiques suivantes :

• Un zonage opérationnel UO1 au centre, et faire évoluer un site opérationnel ouvert à l'urbanisation 2AU, en 1AUO1 secteur de La Vigne.
• Une adaptation des hauteurs des constructions : Rez-de-Chaussée + 3 niveaux + Attique/Combles/P étages partiels (R+3+A/C/P).
• Ajustement des normes de stationnement pour l'habitat en accession (1,5 places par logement).
• Permettre un éco-aménagement sans coefficient de végétalisation.

Il est à noter également que la modification N°1 du PLUi intègrera un changement de zonage sur les hameaux en 1AU2a.

Par conséquent, la modification actuellement en cours sur les secteurs Centre Ouest et La Vigne permettra de rendre compatible le PLUi avec la ZAC. De plus, précisons que les programmes de logements, habitat collectifs et maisons individuelles réaliseront sur leur terrain le nombre de places de stationnements règlementaires imposé au PLUi.

D'autre part, le PADD du PLUi aborde la question des enjeux écologiques en valorisant et préservant la nature et l'accès aux espaces agros-naturels vis-à-vis de l'urbanisation. Il définit les espaces à densifier dans les pôles d'appui (offre de logements, de services et d'équipements) et ceux de l'armature écologique à protéger et valoriser. Les mobilités performantes et variées, les dessertes en transports en commun et les mobilités actives vélo, ainsi que leurs maillages au cœur d'espaces urbanisés sont à favoriser.

L'optimisation foncière et la rénovation urbaine du Centre Ouest permettront d'accueillir le nouveau secteur de la Vigne dans une proportion correspondant aux besoins en développement d'ici à 2035.

Par conséquent, la compatibilité du PLUi de Rennes Métropole sera respectée.

3.6.3.2 SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE

Pour rappel, comme en témoigne la *Figure 89*, **l'extrémité nord-est du secteur de La Vigne est concernée par le passage d'une canalisation d'adduction d'eau potable (A5).**

Il est important de souligner que le projet a pris en compte cette servitude dans la définition de son plan masse. En effet, il a été décidé qu'un équipement de plein air sera implanté au nord-est de la ZAC afin de prendre en compte la zone grevée de non constructibilité liée à la présence de la conduite d'adduction d'eau potable métropolitaine dans l'angle nord-est de cette parcelle. Les usages seront donc compatibles avec cette servitude.

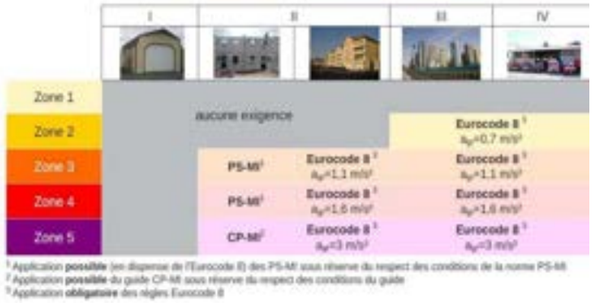
Le projet prévoit donc d'éviter cette servitude. En phase travaux, une vigilance particulière sera établie conformément à la réglementation en vigueur.

3.7 RISQUES MAJEURS

3.7.1 RISQUES NATURELS

Le projet est concerné par un risque sismique faible (aléa 2/5). Le zonage sismique impose l'application de règles parasismiques pour les constructions neuves. Ces règles sont définies par les normes Eurocode 8, qui définissent les conditions auxquelles doivent satisfaire les constructions pour limiter les dommages redoutés. Les modalités de construction devront donc prendre en compte ce risque sismique.

Tableau 37 : Règles de construction parasismiques applicables aux bâtiments neufs



[1] Application **possible** (en dispense de l'Eurocode 8) des PS-MI sous réserve du respect des conditions de la norme PS-MI
[2] Application **possible** du guide CP-MI sous réserve du respect des conditions du guide
[3] Application **obligatoire** des règles Eurocode 8

Rappelons que la commune de Saint-Gilles n'est pas exposée au risque de mouvements de terrain, ni au risque de feu de forêt. De plus, précisons que le périmètre de la ZAC est concerné par un risque retrait-gonflement des sols argileux avec un aléa faible.

Enfin, concernant le risque inondation, il est important de souligner que le périmètre de la ZAC n'est pas concerné par le zonage réglementaire du PPRi « Meu, Garun et Vanoise ». Par ailleurs, les plans de zonage du PLUi de Rennes Métropole (Décembre 2019) identifient les zones inondables (hors PPRi). Les extraits (cf. *Figure 93* et *Figure 94*) montrent que le périmètre de la ZAC se trouve en bordure immédiate des zones inondables (hors PPRi).

L'augmentation des surfaces imperméabilisées induite par tout projet de développement est susceptible d'avoir un impact sur le risque inondation en aval du fait de l'augmentation des débits, notamment des débits de pointe et donc de la diminution du temps de réponse en période de crue. Toutefois, jusqu'à la pluie décennale, les eaux en provenance du projet seront tamponnées et les débits s'écoulant depuis la zone d'étude vers l'aval seront inférieurs au débit actuel (cf. *§. 3.1.1*).

De plus, il convient de souligner que les zones humides présentes le long du cours d'eau de La Cotardière (à l'ouest du secteur de La Vigne) assurent très probablement un rôle de tampon hydraulique lors des phénomènes de débordement du ruisseau et et/ou de remontée de nappe. Soulignons que l'intégralité de ces zones humides sont conservées.

3.7.2 RISQUES TECHNOLOGIQUES

Concernant le risque industriel, soulignons qu'aucune ICPE ne se trouve sur ou à proximité immédiate du projet. L'ICPE la plus proche se trouve à environ 200 m au nord du secteur « Centre-Ouest ». Il s'agit de l'ICPE « SECHE HEALTHCARE » (régime : Autorisation) dont l'activité principale est liée à la collecte des déchets dangereux. Soulignons que les impacts et risques liés à cette activité ont été étudiés précisément dans les études règlementaires liées à cette structure.

Le département de l'Ille-et-Vilaine, de par sa situation géographique, est concerné par un flux important de transport de matières dangereuses (TMD) par voie routière. Il s'agit d'un flux de transit et de desserte. Eu égard au caractère diffus qui s'attache au transport de ces matières par voie routière, il convient de retenir comme présentant un « risque majeur » les axes routiers (routes nationales, routes départementales de catégories A et B) supportant les flux les plus importants. Soulignons que la commune de Saint-Gilles est soumise à ce risque avec une vulnérabilité faible vis-à-vis de la RN12. Précisons que la portion la plus proche se situe à environ 340 m au nord de la ZAC.

De plus, il convient de signaler que Saint-Gilles est concerné par le risque TMD voie ferroviaire. La commune est soumise à ce risque avec une vulnérabilité faible vis-à-vis de la voie SNCF qui passe au sud-ouest de son territoire. Il s'agit de l'axe RENNES-SAINT BRIEUC. Précisons que la portion la plus proche se situe à environ 2,7 km au sud de la ZAC soit à une distance suffisante.

3.8 TRAFIC[64]

Une étude de trafic a été réalisée par EGIS en 2021.Dans ce paragraphe, les éléments suivants sont présentés : situation projet 2031, étude de l'échangeur Est et enfin des préconisations sont données et une synthèse est effectuée.

L'étude complète est disponible en annexe (cf. *ANNEXE* 5).

3.8.1SITUATION PROJET 2031

3.8.1.1 PRESENTATION DE LA ZAC

Secteur Centre-Ouest

89 logements

1 secteur d'équipements (non défini)

- Accès voiture par :
  - La rue de Saint-Brieuc ;
  - La rue de Montfort.

ZAC secteur Centre-Ouest

Etude de trafic estimant l'impact de la ZAC multi-sites de Saint-Gilles | V3 | 31/01/2022 16

[64] *Source : Etude de trafic, ZAC Multisite de Saint-Gilles, Rapport Version 3, 31/01/2022*

Secteur de La Vigne

520 logements

1 secteur d'équipements (non défini)

- Accès voiture par :
  - La rue de Rennes ;
  - La rue de la Prouverie ;
  - La Vigne.

ZAC secteur de La Vigne

Un projet qui s'inscrit dans la tendance de développement linéaire de la commune de Saint-Gilles, sans évolution brutale :

- Evolution annuelle de la population de Saint-Gilles entre 2015 et 2021 : +2,6%
- Evolution globale des flux TMJO entre 2015 et l'actuel : environ +2,4%
- Evolution de la population de Saint-Gilles due à la ZAC multi-sites : +29% soit +2,6% annuel sur 10 ans
- **Soit des prévisions d'évolution de flux et de population comparables aux évolutions de ces dernières années.**

3.8.1.2 VOLUMES GENERES

- Les flux générés par la ZAC sont estimés sur la base de ratios de génération standards et d'une analyse de l'EMC2, puis sont affectés sur le réseau selon les flux INSEE domicile-travail :
  - Principales hypothèses :
    - Environ 2,4 personnes / logement (données INSEE 2018), 4 déplacements quotidiens par habitant (données EMD), part modale VP estimée à environ 70% ;
    - Répartition des origines/destinations de chacun des flux générés par la ZAC selon les flux INSEE domicile-travail (*cf figure 2*) ;
    - Affectation sur le réseau routier selon le temps de trajet estimé le plus court.

- Les flux tiennent comptent de l'atteinte, ou non, des objectifs du PDU de Rennes Métropole :
  - Un développement des modes alternatifs (vélo, TC et marche) ;
  - Une baisse d'usage de l'automobile de -18% :
    - Part modale automobile passant de 48,5% à 40%.

- On estime que la ZAC va générer :
  - 370 uvp/h en HPM sans atteinte des objectifs du PDU ;
  - 365 uvp/h en HPS sans atteinte des objectifs du PDU ;
  - 300 uvp/h en HPM et en HPS si les objectifs du PDU sont atteints ;
  - Soit entre 0,5 et 0,6 véh/h/logement **à l'heure de pointe seulement**.

	HPM		HPS	
	émis	attiré	émis	attiré
ZAC Centre Ouest	50	20	25	40
ZAC de La Vigne	235	65	105	195

Flux émis et attirés par la ZAC multi-sites sans atteintes des objectifs du PDU

Commune du lieu de travail	Flux journalier
Rennes	820
Saint-Gilles	320
Pacé	100
Cesson-Sévigné	90
Saint-Jacques-de-la-Lande	80
Saint-Grégoire	75
L'Hermitage	60
Montfort-sur-Meu	60
Le Rheu	60
Bruz	50

Principaux lieux de travail des habitants de Saint-Gilles
(source flux domicile-travail INSEE)

- En première approche, le projet revient à faire croître la population de la commune de +29%, **ainsi la hausse de trafic sur les différentes voies devrait être comprise entre +6% et +29% selon les niveaux d'atteinte des objectifs du PDU.**

3.8.1.3 AFFECTATION HPM (HEURES DE POINTE DU MATIN)

Sans PDU :

- Les hausses de flux se concentrent sur la RD612 en sortie de Saint-Gilles ;
- On ne note pas d'évolution dans le centre-bourg ;
- Aggravation des difficultés d'accès à la RN12 à partir de l'échangeur Est.

Flux projet à l'HPM – Sans PDU (fond de plan © Contributeurs de OpenStreetMap)

egis

Etude de trafic estimant l'impact de la ZAC multi-sites de Saint-Gilles | V3 | 31/01/2022 20

Avec PDU :

- Stabilité des flux sur la RD612 ;
- Baisse des flux sur les autres voie.

Flux projet à l'HPM – Avec PDU (fond de plan © Contributeurs de OpenStreetMap)

egis

Etude de trafic estimant l'impact de la ZAC multi-sites de Saint-Gilles | V3 | 31/01/2022 22

3.8.1.4 AFFECTATION HPS (HEURES DE POINTE DU SOIR)

Sans PDU :

- Les hausses de flux se concentrent sur la RD612 en sortie de Saint-Gilles ;
- On ne note pas d'évolution dans le centre-bourg ;
- Pour mémoire, le trafic est fluide sur la RD612 en HPS.

Flux projet à l'HPS – Sans PDU (fond de plan © Contributeurs de OpenStreetMap)

egis

Etude de trafic estimant l'impact de la ZAC multi-sites de Saint-Gilles | V3 | 31/01/2022 21

Avec PDU :

- Stabilité des flux sur la RD612 ;
- Baisse des flux sur les autres voie.

Flux projet à l'HPM – Avec PDU (fond de plan © Contributeurs de OpenStreetMap)

egis

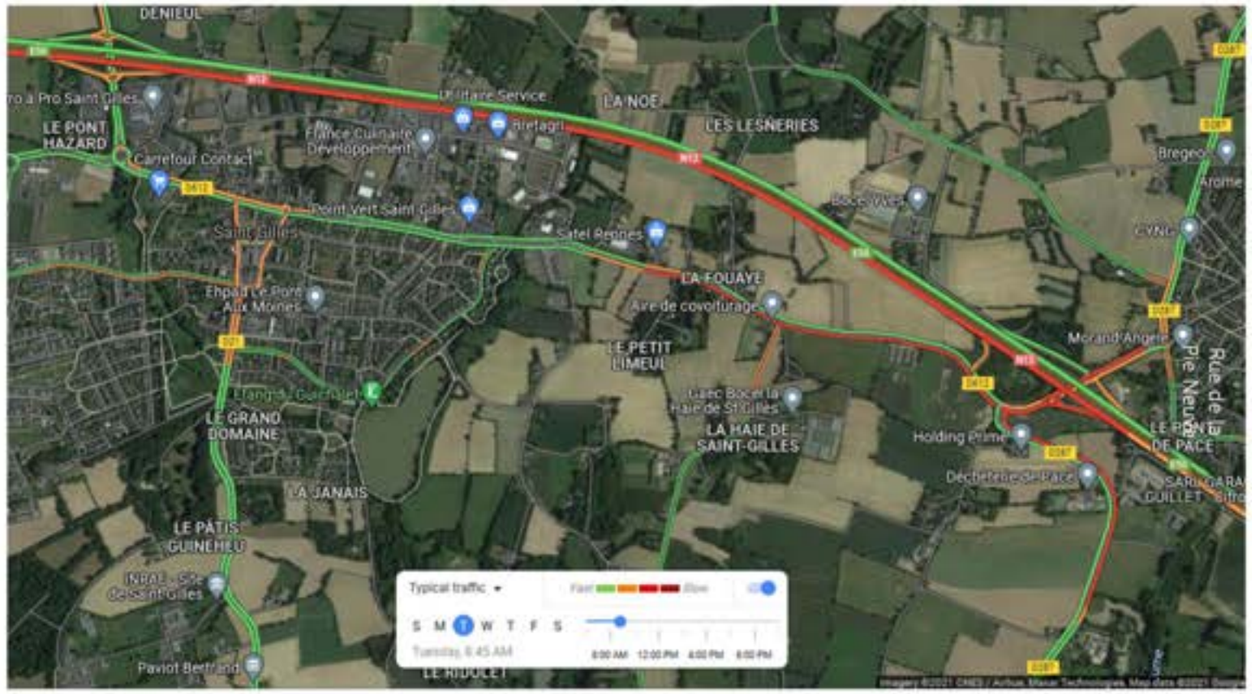
Etude de trafic estimant l'impact de la ZAC multi-sites de Saint-Gilles | V3 | 31/01/2022 23

3.8.2ETUDE DE L'ÉCHANGEUR EST

Conditions de circulation

HPM

- En heure de pointe du matin, la RN12 est saturée à partir de l'insertion de la RD287 sur la RN12.

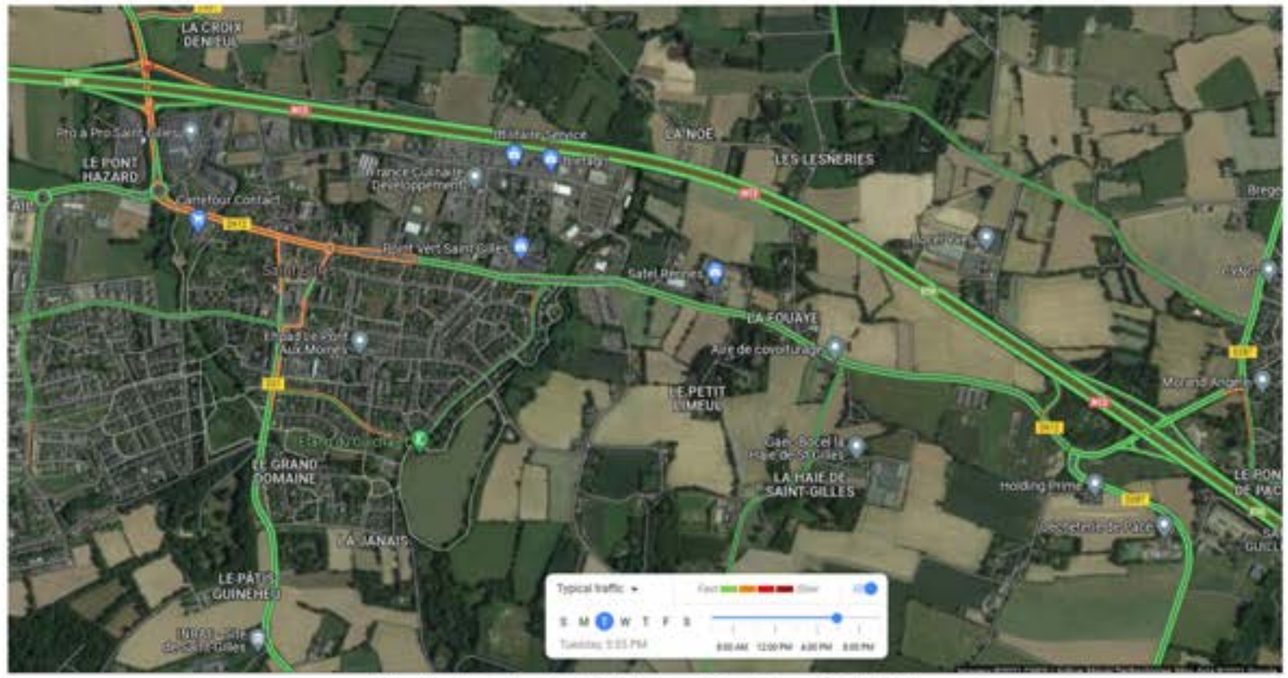


Traficolor Google HPM (mardi typique à 8h45)

Conditions de circulation

HPS

- En heure de pointe du soir, la circulation sur la RN12 et son échangeur Est est fluide.



Traficolor Google HPM (mardi typique à 17h55)

Synthèse

- A l'HPS, pas de difficulté de circulation.
- A l'HPM, les difficultés viennent en grande partie de l'insertion de la RD287 sur la RN12.
- Si la part modale automobile reste comparable à ce qu'elle est aujourd'hui, le projet va augmenter le trafic sur la bretelle et renforcer les difficultés de circulation.
- Si les comportements de déplacements évoluent conformément aux objectifs du PDU, alors est estimée sur la bretelle d'accès une baisse de 7% du trafic avec le projet (cf annexes). Les conditions de circulation auront tendance à s'améliorer.

3.8.3 SYNTHÈSE ET PRÉCONISATIONS

Une ZAC qui s'inscrit dans un développement linéaire de la commune de Saint-Gilles, sans évolution brusque.

- Si les comportements de déplacements évoluent conformément aux objectifs du PDU :
  - Le trafic à terme sur la commune de Saint-Gilles sera globalement comparable à aujourd'hui sur la rue de Rennes et plus faible sur les autres voies, et les conditions de circulation seront relativement inchangées.

- Si la part modale automobile reste comparable à ce qu'elle est aujourd'hui :
  - Le trafic à terme sera en hausse sur la RD612 en direction de l'échangeur d'accès à la RN12 Est, dégradant encore plus les conditions de circulations.

- L'accès à l'échangeur Est de la RN12 est difficile le matin. Le levier d'amélioration des conditions de circulation est la baisse des flux sur la RN12 (réalisation des objectifs du PDU + voie de covoiturage).

- Le projet de ZAC va faire augmenter la population de 29%, ce qui nécessite d'être vigilant sur les thèmes suivants :
  - Déplacement d'un arrêt de bus au plus proche de la ZAC de La Vigne, et sécurisation des traversées piétonnes à proximité ;
  - Mise en place de continuités douces au sein des ZAC et en interface avec le centre-bourg ;
  - Accès principal à la ZAC de La Vigne à retraiter (cf slides suivantes) ;
  - Sécurisation des traversées au niveau des accès secondaires à la ZAC (cf slides suivantes) ;
  - Mise en place d'une offre de stationnement des résidents adaptée dans le centre-bourg.

egis

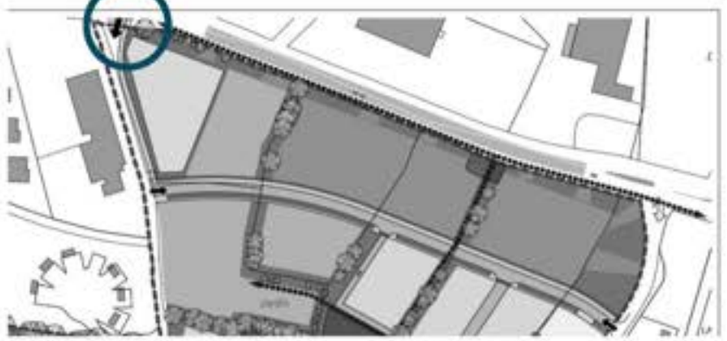
Etude de trafic estimant l'impact de la ZAC multi-sites de Saint-Gilles | V3 | 31/01/2022 29

Interface ZAC de La Vigne – RD612

Carrefour Petite Haie : principal accès à la ZAC par le Nord

- Manque de visibilité depuis la ZAC sur la droite ;
- La ZAC va générer une hausse de trafic non négligeable sur la RD612 ;
- D'un point de vue trafic un giratoire n'est pas nécessaire ;
- **Nous préconisons un retraitement de ce carrefour qui permettra de requalifier l'entrée de ville tout en sécurisant les traversées piétonnes.**

Visibilité depuis la Petite Haie



Interface ZAC de La Vigne – RD612

egis

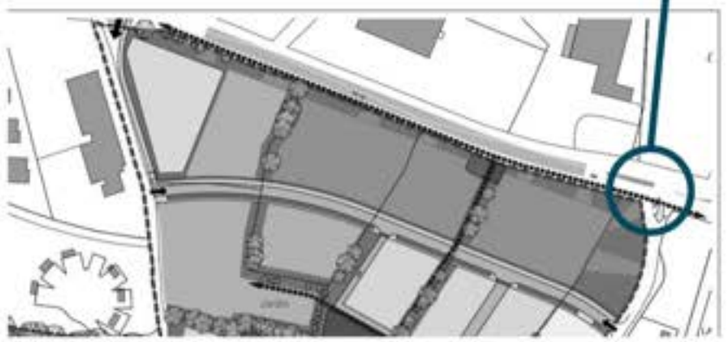
Interface ZAC de La Vigne – RD612

Carrefour la Fouaye : accès secondaire à la ZAC par le Nord

- Il s'agit d'un accès secondaire à la ZAC de La Vigne. Le trafic attendu y est peu significatif (quelques dizaines de véhicules).

- **Nous préconisons d'adapter ce carrefour pour sécuriser les insertions et les traversées piétonnes notamment en cas de présence d'arrêt de bus.**

Accès depuis la Fouaye



Interface ZAC de La Vigne – RD612

Interface ZAC Centre-Ouest – RD612

2 accès à environ 70 mètres de distance

- Ces carrefours sont des carrefours secondaires de la ZAC. Le trafic attendu y est peu significatif (quelques dizaines de véhicules).

- Pas de préconisation particulière en termes de gestion du trafic, simplement veiller à la **sécurisation des traversées**.

Interface ZAC de La Vigne – RD612

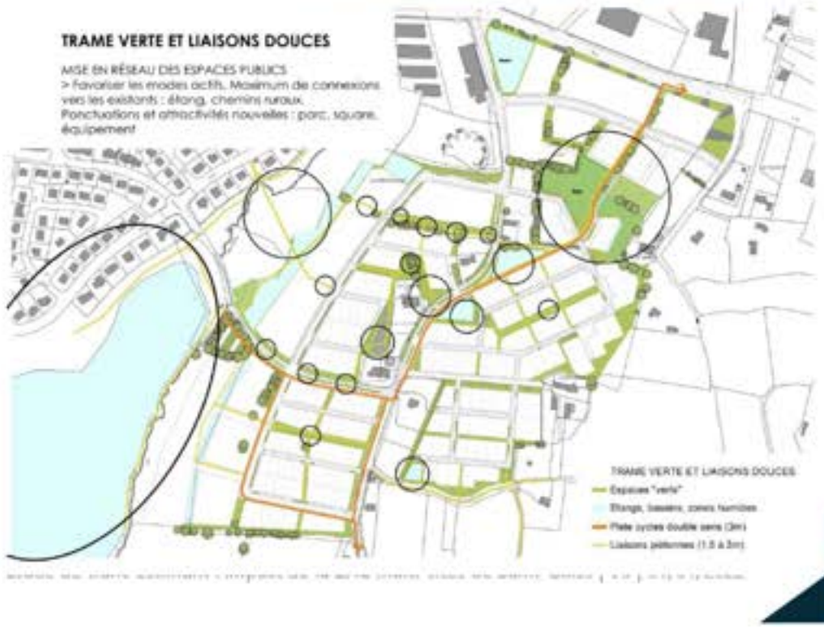
SYNTHÈSE & PRÉCONISATIONS

Continuités douces

- **ZAC Centre-Ouest :**
  - Cheminements piétons/cycles vers les rues entourant le projet ;
- **ZAC de La Vigne :**
  - Pistes cyclables traversant la ZAC de la rue de Rennes à La Vigne, permettant une connexion à la rue de la Prouverie et à la piste cyclable rue de Rennes ;
- **Présence de liaisons douces au sein des ZAC ainsi qu'en interface avec les voies adjacentes au projet ;**
  - Des ZAC bien pourvues en liaisons douces, une opportunité pour équiper le reste de la commune (cheminements vers le centre-bourg depuis la rue de la Prouverie par exemple).

egis

ZAC Centre-Ouest



ZAC de La Vigne

Ainsi, soulignons que les préconisations de l'étude de circulation ont été intégrées dans le cadre du projet et les carrefours traités conformément aux demandes, en lien avec les services métropolitains (cf. *§. 2.2.2.5. La trame viaire (La Vigne)* et *§. 2.2.2.11. La trame viaire (Centre-Ouest)*)**.**

3.9 RESEAUX

Les réseaux créés dans le cadre de l'aménagement du projet d'aménagement se raccorderont sur les réseaux existants aux abords de celle-ci.

Les précautions nécessaires seront prises au moment des travaux pour la mise en œuvre des réseaux enterrés.

Les principes, pour chaque réseau, sont détaillés ci-après :

3.9.1 RÉSEAUX DES EAUX USÉES

Plusieurs réseaux de collecte des eaux usées sont présents en périphérie de la ZAC.

- **Centre Ouest**

L'ensemble des eaux usées de la ZAC sera raccordé gravitairement au réseau existant à l'Ouest. Des investigations complémentaires sont à réaliser par Rennes Métropole pour s'assurer du bon état de ce réseau.

L'étude capacitaire sur les réseaux existants menées par Rennes Métropole montre que les réseaux existants sont suffisamment dimensionnés pour recueillir les effluents de la ZAC (cf. *ANNEXE 7*).

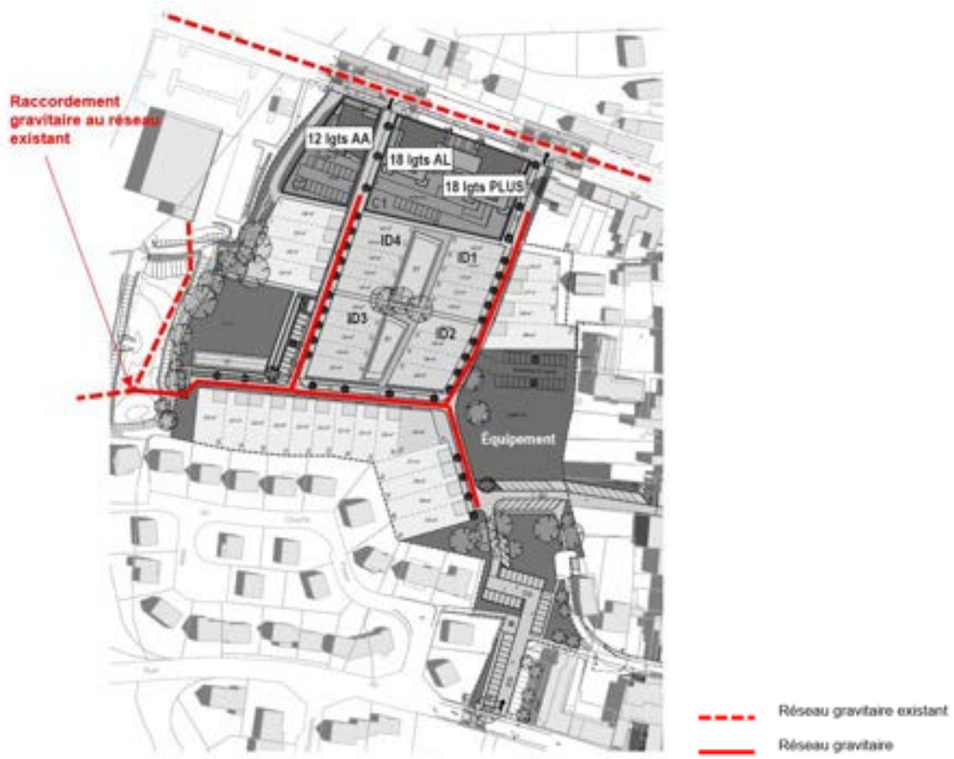


Figure 203 : Carte de synthèse réseaux eaux usées – Centre-Ouest (Source : SERVICAD, Avril 2022)

- **La Vigne**

La partie Sud des eaux usées de la ZAC sera raccordé gravitairement à un poste de refoulement à créer en partie basse de l'opération (à proximité du parking de l'étang pour la Vigne).

Les eaux seront ensuite relevées vers le réseau existant de l'avenue de l'étang, qui sont ensuite acheminées vers la station d'épuration au Sud du secteur Vigne.

La partie la plus au Nord sera raccordée gravitairement au réseau existant de la rue de Rennes.

L'étude capacitaire sur les réseaux existants menées par Rennes Métropole montre que les réseaux existants sont suffisamment dimensionnés pour recueillir les effluents de la ZAC (cf. *ANNEXE 7*).

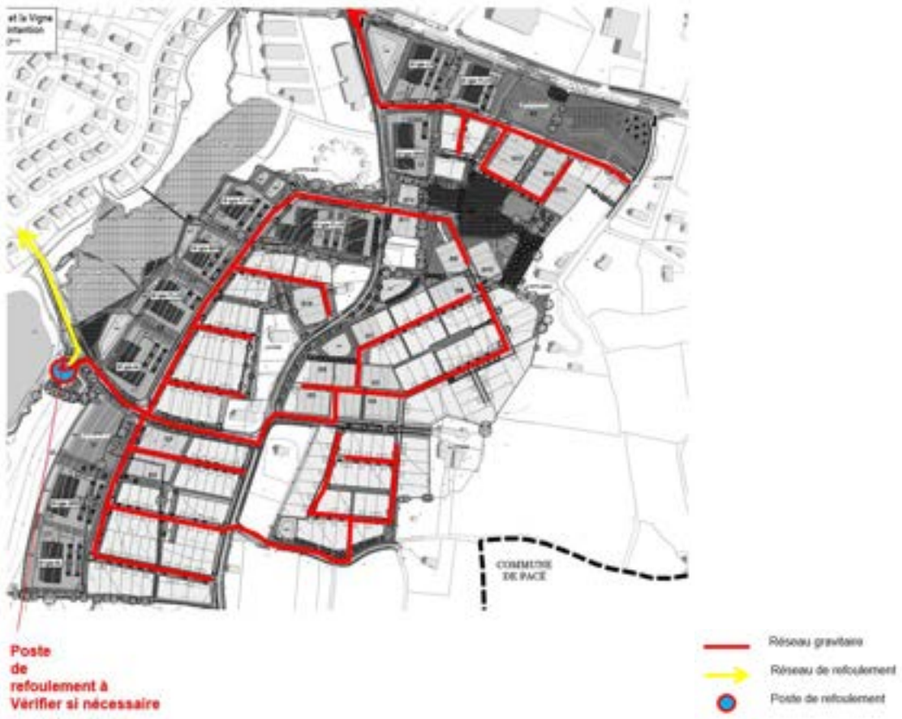


Figure 204 : Carte de synthèse réseaux eaux usées – La Vigne (Source : SERVICAD, Avril 2022)

3.9.2 RÉSEAU DES EAUX PLUVIALES

L'ensemble des eaux de ruissellement sera capté et dirigé vers des ouvrages de rétention situés en point bas du site. Ces ouvrages seront raccordés sur le ruisseau de la Cotardière qui transite dans le fond du vallon.

3.9.3 RÉSEAU EAU POTABLE

L'alimentation en eau potable de la ZAC sera assurée depuis les réseaux existants. Le secteur Centre Ouest sera raccordé au réseau de la rue de Saint-Brieuc.

Le secteur Vigne sera principalement alimenté depuis le réseau existant au nord dans la zone d'activités du Gripail. Un bouclage sera réalisé vers l'avenue de l'étang.

Ces hypothèses seront confortées par une modélisation réalisée par Véolia qui est actuellement en cours de réalisation.

Le réseau d'eau potable sera dimensionné pour assurer la défense incendie de l'ensemble de l'opération et également alimenter en eau potable l'ensemble des logements.

3.9.4 RÉSEAU TÉLÉCOMMUNICATION / FIBRE OPTIQUE

La ZAC sera alimentée depuis les réseaux de télécommunication existants. Une partie des réseaux étant aériens devront être effacés.

3.9.5 RÉSEAUX ELECTRIQUES

L'alimentation électrique de la ZAC sera étudiée en lien avec les services d'ENEDIS et aura pour origine les réseaux existants situés à proximité de l'opération.

Un réseau HTA est présent en limite sud-est de la ZAC, et alimentera plusieurs postes de transformation électrique répartis sur la zone.

La desserte basse tension sera assurée par un ensemble de postes de transformation électrique à créer que l'étude d'ENEDIS viendra préciser.

Plusieurs lignes aériennes devront être effacées dans le cadre des travaux sur le secteur Vigne.

3.9.6 RÉSEAU GAZ

L'alimentation en gaz de la ZAC sera assurée depuis la conduite de distribution existante

3.10 ENERGIE : ETUDE RELATIVE AU POTENTIEL D'ÉNERGIES RENOUVELABLES (H3C)

Un certain nombre d'engagements ont été signifiés dans les premières phases de la ZAC dans le but d'anticiper les futures réglementations énergétiques et environnementales et plus globalement de limiter l'empreinte écologique de la ZAC via notamment :

- ✓ La réalisation de bâtiments économes en énergie allant au-delà de la RT2012 pour les collectifs et la construction d'au moins 2 ilots passifs (un par secteur) conformément au PLH.
- ✓ Le souhait d'imposer le recours aux énergies renouvelables.
- ✓ Le recours aux matériaux biosourcés afin de limiter l'impact carbone.

Ces engagements étaient issus des objectifs ambitieux de la collectivité et des exigences du PLH.

Afin de guider la réflexion qui a été menée durant la phase création de la ZAC, le bureau d'études H3C Energies a présenté divers éléments au maître d'ouvrage et à l'équipe de conception, pour que les choix opérés soient faits de manière éclairée.

Dans le cadre du dossier de création de la ZAC (2019), une étude relative au potentiel de développement des énergies renouvelables avait ainsi été réalisée. Elle était basée sur la réglementation en vigueur, la RT2012.

Les engagements « Energie-Carbone » de la ZAC multisites sont donc mis à jour dans le présent dossier AUE afin de tenir compte des nouvelles exigences réglementaires et présenter des intentions environnementales ambitieuses, anticipant les futures échéances de cette nouvelle Réglementation Environnementale.

Précisons que seule une synthèse de l'étude de 2019 est présentée ici ; l'étude complète étant jointe en annexe (cf. *ANNEXE 4*).

3.10.1 DETERMINATION DES CONSOMMATIONS D'ENERGIE DU PROJET

Afin de déterminer le niveau de couverture des consommations énergétiques par les énergies renouvelables, il importe de définir les niveaux de consommations énergétiques attendues sur le projet de manière exhaustive, afin de comparer l'impact environnemental de ces solutions.

Il s'agit donc :

- ✓ D'évaluer la totalité des consommations énergétiques du futur projet en fin d'opération ;
- ✓ De définir des scénarios d'approvisionnement en énergie mobilisant les énergies renouvelables pour répondre à ces besoins ;
- ✓ D'évaluer l'impact environnemental de ces scénarios ;
- ✓ D'évaluer l'impact financier de ces scenarios.

Cette étude a pour spécificité d'intégrer:

- ✓ L'ensemble des consommations en électricité domestique dans les calculs ;
- ✓ Les consommations énergétiques liées à la cuisson des aliments ;
- ✓ La consommation d'électricité des parties communes.

a) Usages énergétiques attendus

Plusieurs types d'usages de l'énergie peuvent être distingués sur une opération d'aménagement:

- ✓ L'énergie liée au fonctionnement des bâtiments ;
- ✓ L'éclairage public ;
- ✓ L'énergie consommée par les transports ;
- ✓ L'énergie grise mobilisée par la construction des bâtiments.

b) Les usages liés aux bâtiments

Les bâtiments ont des besoins énergétiques qui peuvent être décomposés en besoins de :

- ✓ Chauffage
- ✓ Production d'eau chaude sanitaire
- ✓ Climatisation
- ✓ Électricité technique : éclairage, ventilation, circulateurs etc.

- ✓ Électricité domestique: bureautique, HIFI, électroménager etc.
- ✓ Electricité des parties communes [éclairage, ascenseur .. .)
- ✓ Cuisson des aliments

Dans cette étude, nous ne considérerons pas de besoins de froid (climatisation) car l'évolution des règlementations thermiques tend à proscrire l'usage de climatisation au profit d'une meilleure conception des bâtiments.

Cette étude va permettre d'évaluer les besoins énergétiques globaux grâce à des hypothèses de consommations énergétiques, en fonction des typologies de bâtiments prévues sur l'opération.

CAS PARTICULIER DE L'ELECTRICITE DOMESTIQUE

Le calcul réglementaire des consommations énergétiques [RT 2012] n'intègre pas les consommations d'électricité domestique ni l'énergie nécessaire à la cuisson des aliments, et pourtant, celles-ci représentent une part importante de la consommation énergétique des ménages. Jusqu'à 40% des consommations pour un bâtiment très performant.

L'association **NégaWatt** s'intéresse aux consommations électrodomestiques et a calculé la part de chaque poste pour un ménage moyen en 2010. Ainsi en 2010, un ménage moyen consomme près de 3 000 kWh/an d'électricité pour les usages domestiques.

Dans notre étude, en plus des usages prix en compte par la réglementation thermique [chauffage, ECS, refroidissement, électricité technique : éclairage, circulateurs, pompes, ventilateur...] **nous intégrons les usages électrodomestiques suivants** :

- ✓ lave-linge
- ✓ sèche-linge
- ✓ lave-vaisselle
- ✓ froid
- ✓ éclairage
- ✓ audio-visuel
- ✓ informatique/telecom
- ✓ circulateurs et communs
- ✓ ventilation
- ✓ nettoyage et bricolage
- ✓ cuisson.

L'ELECTRICITE DES PARTIES COMMUNES

Tout comme l'électricité domestique, l'électricité des parties communes des immeubles collectifs, incluant notamment l'éclairage des parkings souterrains, des circulations, l'énergie consommée par les ascenseurs, n'est pas intégrée au calcul thermique réglementaire et représente une consommation d'énergie non négligeable. Des diagnostics réalisés par Enertech kWh/[m².an.logement).

c) **Les autres usages**

L'éclairage public

Ce poste est supporté directement par les collectivités.

Les transports

Ces consommations d'énergie liées aux véhicules individuels et au transport collectif ont un impact sur l'effet de serre qu'il convient d'évaluer.

L'énergie grise

L'énergie grise peut être définie comme l'énergie fossile nécessaire à la fabrication et au transport des matériaux.

Dans le cadre d'une opération d'aménagement qui va nécessiter une forte mobilisation des métiers du bâtiment, il peut être intéressant d'encourager l'usage de matériaux à faible énergie grise et dont la mise en œuvre limite les risques sur la santé des ouvriers et des utilisateurs des bâtiments.

Par exemple: favoriser des solutions alternatives aux laines minérales pour l'isolation des bâtiments.

La suite de l'étude n'intègrera pas l'énergie grise des matériaux mais ils sont importants à considérer dans l'optique d'une diminution globale de l'impact énergétique global de la future zone urbanisée.

d) **Estimations des besoins d'énergie des bâtiments de logements collectifs en fin d'opération**

Définition des niveaux de performance énergétique par typologie de bâtiment

Consommations réglementaires

L'évolution de la règlementation thermique décrite ci-dessus nous incite à définir des hypothèses de consommations énergétiques de référence cohérentes avec le« standard» de la RT 2012.

D'autre part, la future réglementation thermique RT 2020 devrait imposer un niveau passif. Nous avons donc comparé 2 niveaux de performance énergétique pour les futurs bâtiments:

- ✓ **RT 2012:** niveau minimal réglementaire depuis janvier 2013 pour tous les logements [équivalent d'un niveau BBC au sens de la RT 2005)
- ✓ **Passif:** Objectif de niveau réglementaire RT 2020.

Pour estimer les consommations prévisionnelles en énergie finale en fonction du niveau de performance des bâtiments, nous appliquons des ratios de consommation conventionnels. Ces ratios ont été déterminés à partir d'une étude interne sur les calculs thermiques réglementaires RT 2005 et RT 2012 d'une fourchette de projets représentatifs. Des coefficients de majoration sont ensuite appliqués sur les postes chauffage et ECS pour se rapprocher des consommations réelles, en accord *avec* plusieurs études du bureau d'étude Enertech d'évaluation de la performance réelle de bâtiments BBC.

Ces études sont téléchargeables sur leur site internet: www.enertech.fr

Consommations non réglementaires – Approche négaWatt

Il nous semble important d'aborder ici une approche de **transition énergétique** sous-tendue par les travaux de l'association negaWatt, pilotée par la Compagnie des negaWatt, créée en 2001:

Ces travaux ont été conduits par 24 experts et praticiens de l'énergie, tous impliqués à titre professionnel dans la maîtrise de la demande d'énergie ou le développement des énergies renouvelables. Il s'agit d'une base de travail volontariste mais réaliste.

« Produire des negaWatt,, c'est donc rompre avec nos (mauvaises} habitudes en ***préférant la sobriété énergétique au gaspillage****. C'est rechercher la* ***meilleure utilisation possible de l'énergie****, plutôt que de continuer d'en consommer toujours plus.*

Loin du "retour à la bougie ou à la lampe à pétrole·; cette démarche vise à faire la chasse aux watts inutiles grâce à une utilisation plus efficace de /'énergie, et à recourir judicieusement aux énergies renouvelables. »

Cette approche est fondée sur les principes suivants:

SOBRIETE: interroger nos besoins puis agir à travers les comportements individuels et l'organisation collective sur les différents usages de l'énergie pour privilégier les plus utiles, restreindre les plus extravagants et supprimer les plus nuisibles

EFFICACITE: agir, essentiellement par des choix techniques, sur la quantité d'énergie nécessaire pour satisfaire un service énergétique donné

Recours aux ENERGIES RENOUVELABLES: augmenter la part de services énergétiques satisfaite par les énergies les moins polluantes et les plus soutenables

Le scénario négaWatt, actualisé en 2013, propose un niveau de performance qui va au-delà du la future réglementation thermique de 2020 en poussant à l'extrême les économies d'énergie et notamment sur la consommation d'électricité domestique. Les usagers sont clairement impliqués dans le niveau de performance de leur habitat.

Plus d'informations: http://www.negawatt.org

Pour le niveau de performance passif, nous nous sommes inspires de cette démarche negaWatt en considérant que les habitants étaient sensibilisés à la sobriété énergétique, donc limitaient leurs consommations d'électricité domestique.

e) **Hypothèses de calcul**

Nous considérons la programmation suivante pour les secteur « centre » et « la vigne » :

Typologie logement	SDP (m²)	Nombre	SDP totale (m²)	% Surface totale
Logement collectif	70	328	22 960	41%
Maisons individuelle	120	281	33 720	59%
		609	**56 680**	**100%**

Le graphique suivant présente les hypothèses de consommations en fonction de la performance énergétique par typologie :

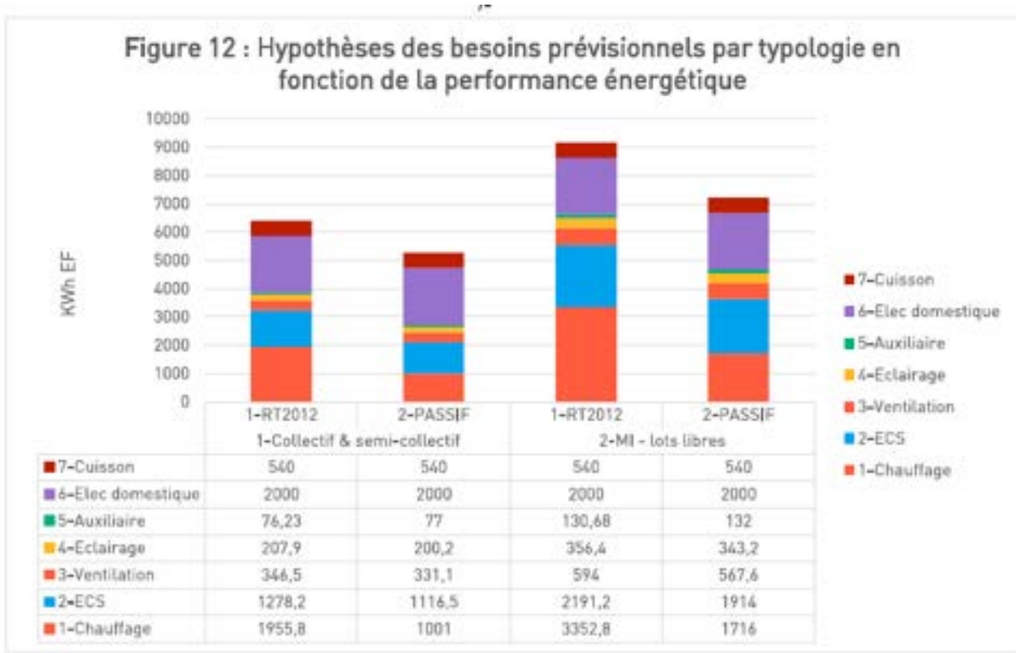


Figure 205 : Hypothèses de consommations prévisionnelles en fonction de la performance énergétique (Source : H3C, 2019)

f) **Calcul des besoins énergétiques de l'ilot en fin d'opération**

A partir des hypothèses de programmation et de besoins énergétiques par typologie, nous avons réalisé une évaluation des besoins d'énergie à l'échelle du projet. Le graphique suivant présente la consommation prévisionnelle d'énergie finale par scénario de performance énergétique :

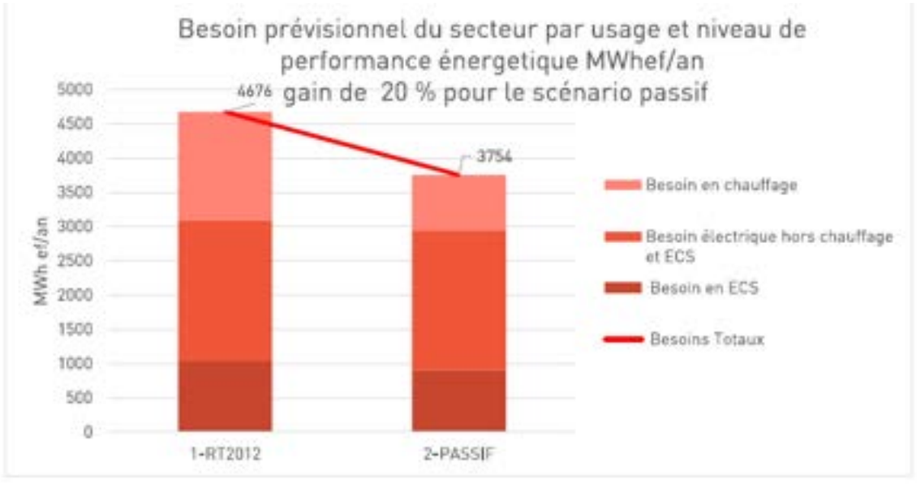


Figure 206 : Evaluation des besoins énergétiques à l'échelle du projet par scénario de performance énergétique (Source : H3C, 2019)

Ainsi, la consommation énergétique attendue sur le projet serait de 4676 MWh/an pour le scénario RT2012 et 3754 MWh/an pour le scénario passif.

Le niveau passif permet de réduire de 20% les consommations grâce à une diminution des consommations de chauffage et d'électricité technique, domestique et des parties communes.

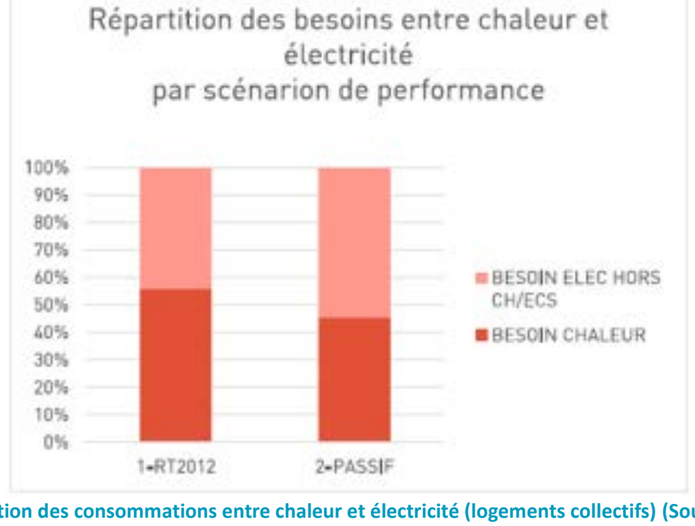


Figure 207 : Répartition des consommations entre chaleur et électricité (logements collectifs) (Source : H3C, 2019)

- ✓ En RT 2012, les besoins électriques sont presque équivalent aux besoins thermiques.
- ✓ En passif, les besoins électriques sont supérieurs aux besoins thermiques.
- ✓ Les règlementations thermiques ont permis d'améliorer la conception énergétique des bâtiments. Les besoins en électricité sont du même ordre que les besoins thermiques. Ainsi, L'expérimentation E+C- [qui préfigure la future réglementation énergétique) considère l'ensemble des besoins énergétiques du bâtiment et de la parcelle.

3.10.2 SYNTHESE DU TAUX DE COUVERTURE DES BESOINS DE LA ZONE PAR LE ENR

Le tableau suivant présente les taux de couverture atteignables par les ENR étudiées pour le niveau RT 2012 :

ENR		Taux de couverture moyen par les ENR RT 2012				Taux de couverture moyen par les ENR PASSIF			
Technologie	Caractéristiques	Productible MWh/an	Chaleur	Electricité	Total Energie	Productible MWh/an	Chaleur	Electricité	Total Energie
Panneaux Solaire thermique	Inclinaison 30° Orientation: S-E Surface: 950 m²	621	24%	0%	13%	542	32%	0%	14%
Panneau Solaire photovoltaïque	Inclinaison 30° Orientation: S-E Surface: 950 m²	2322	0%	113%	50%	2322	0%	114%	62%
Chaufferie bois granulés		2619	100%	0%	56%	1715	100%	0%	46%
Chaufferie bois plaquette		2095	100%	0%	56%	1372	100%	0%	46%
PAC géothermique	COP 3,5	1859	71%	0%	40%	1217	71%	0%	32%
Pompe à chaleur eau	COP 2,7	1650	63%	0%	35%	1080	74%	0%	34%
Récupération d'énergie eaux usées	en pied d'immeuble 30% d'énergie récupérée	311	12%	0%	7%	271	10%	0%	5%
Micro éolien	P:3KW N:14	32	0%	2%	1%	32	0%	2%	1%

Figure 208 : Synthèse du taux de couverture des besoins de la zone par le ENR (Source : H3C, 2019)

- ⇨ Aucune source d'énergie renouvelable ne permet à elle seule de couvrir la consommation totale d'énergie des bâtiments. La création d'un quartier à énergie positive au sens [énergie consommée < énergie produite] ne pourra donc se faire qu'à partir d'un mixte énergétique ou en réduisant de manière drastique les consommations du projet.
- ⇨ Le productions solaires et photovoltaïques considèrent que tous les capteurs sont orientées Sud avec une inclinaison de 30° ce qui ne sera probablement pas le cas à l'échelle de la ZAC en fonction du découpage parcellaire et de l'implantation des maisons.

Pour réduire considérablement les consommations, il faudra fixer un cahier des charges contraignant pour les concepteurs, sensibiliser et accompagner des habitants.

3.10.3 ETUDE DE L'IMPACT DE LA MOBILISATION DES ENERGIES RENOUVELABLES: SYNTHESE DE L'ANALYSE DES SCENARIOS D'APPROVISIONNEMENT EN ENERGIE

Les résultats des approches énergétiques, économiques environnementales et en lien avec le contexte régional sont synthétisés de manière qualitative dans le tableau ci-dessous.

Le code couleur traduit la réponse du scénario aux critères proposés

Aucune source d'énergie renouvelable ne permet à elle seule de couvrir la consommation d'électricité totale des bâtiments.

Ainsi, le Scénarios 52 (bois granulés) présente une réponse aux critères d'analyse plus adaptée, mais aucun scénario ne se détache particulièrement par rapport aux autres.

Scénario étudié / Critère	Faible consommation en Energie finale	Coût Global sur 20 ans	Impact sur l'effet de serre	Compatibilité avec la dépendance électrique de la Bretagne	Taux d'utilisation d'ENR
S0 : Gaz					
S1 : Gaz + ECS solaire					
S2 : Bois granulés					
S3 : PAC géothermie					
S4- PAC air/eau					

LEGENDE Scénario — Réponse Favorable | Réponse mitigée ou adaptée partiellement au critère | Réponse Défavorable ou inadaptée

Figure 209 : Evaluation des scénarios d'approvisionnement étudiées au regard de critère environnementaux et économiques (Source : H3C, 2019)

3.10.4 CONCLUSION DE L'ETUDE D'OPPORTUNITE DE CREATION D'UN RESEAU DE CHALEUR ALIMENTE PAR LES ENR

L'un des objectifs de l'étude est de vérifier la possibilité de création ou de raccordement à un réseau de chaleur ou de froid.

Dans le cas où aucun réseau de chaleur ou de froid n'existe à proximité du site d'étude, nous remplaçons systématiquement ce volet par une étude d'opportunité sur la création de réseaux de chaleur biomasse, à l'échelle de l'opération ou en micro-réseaux localisés.

Aucun réseau n'existe actuellement sur le site, il ne s'agira donc pas d'un potentiel de raccordement mais d'une création. De même, les besoins de froid étant inexistants, aucun réseau de froid ne sera intégré dans l'étude.

La fiche réseau de chaleur en annexe rappelle la définition du réseau de chaleur, ses avantages et sa prise en compte dans le calcul thermique réglementaire [RT 2012].

Un réseau de chaleur est un ensemble d'installations qui produisent et distribuent de la chaleur à plusieurs bâtiments pour répondre aux besoins en chauffage et en eau chaude sanitaire.

Intérêts en milieu rural et en milieu urbain peu dense

De plus en plus de collectivités souhaitent développer ces réseaux de chaleur, même dans un contexte urbain peu dense.

L'optimisation énergétique n'est alors pas le premier facteur décisionnel.

L'aménagement du territoire, la mobilisation de ressources locales comme le bois énergie, la mise en place de filières économiques locales créatrices d'emploi de proximité et non délocalisables sont quelques-uns de ces facteurs.

Outre la mobilisation d'énergies renouvelables, un autre avantage technique peut être identifié : la mise en place d'un système centralisé évite la dispersion de générateurs de chaleur dont l'entretien, la fiabilité, et donc l'impact environnemental sont toujours moins maîtrisés qu'un système centralisé.

La mise en œuvre de systèmes centralisés permet également d'envisager plus sereinement une mutation énergétique.

La pertinence de création de micro-réseaux de chaleur est incertaine en raison des faibles besoins liés aux exigences de performances énergétique et à la densité des habitations. Toutefois pour les logements collectifs, la pertinence économique d'une production centralisée de chaleur se vérifie et permet une évolutivité de la gestion énergétique (smartgrid/ évolution vers des solution plus performantes ...) à l'échelle des secteurs. A contrario, l'installation de chaudières gaz individuelles enferme les logements dans cette logique de production de chaleur

3.10.5 PISTES DE MESURES COMPENSATOIRES

Ce paragraphe propose des actions spécifiques liées à l'énergie.

Elles pourront par exemple être intégrées aux critères de sélection de l'aménageur ou des promoteurs, au cahier des prescriptions architecturales, urbaines, paysagères et environnementales.

Au stade création, le niveau de précision du projet ne permet pas encore de se positionner concrètement sur tous les points. De plus, le projet s'étalera sur un certain nombre d'années et devra de ce fait s'adapter aux évolutions du contexte, notamment réglementaire par rapport à l'énergie.

Le Tableau suivant décrit l'ensemble des mesures par degré de volontarisme croissant qui pourraient être mise en œuvre et détaille celles mise en place ou prévues sur le projet.

Tableau 38 : Pistes de mesures compensatoires (Source : H3C, 2019)

Objectif	Mesure proposée	Volontarisme	Modalité de suivi
BATIMENTS			
1-Réaliser des Bâtiments économes en énergie	Information et sensibilisation des acteurs du projet pour aboutir à un plan d'aménagement en cohérence avec les objectifs énergétiques	+	Vérification du plan d'aménagement Accompagnement de la collectivité par un bureau d'étude spécialisé en énergie
	Plan de composition favorable aux apports solaires : permettant que les ouvertures principales soient orientées au Sud (+/- 20°) et limitant les ombres portées	+	Accompagnement de la collectivité par un bureau d'étude spécialisé en énergie Vérification du plan d'aménagement (nombre de lots orientés Nord-Sud) et cahier des prescriptions
	Définir un niveau de performance énergétique, par exemple : • Exigence réglementaire : la RT 2012 l'impose • Niveau RT 2012-XX% progressif par phase de l'opération • Niveau passif sur les collectifs et intermédiaires • Niveau passif sur un îlot • Niveaux passif sur tous les bâtiments collectifs • Niveau positif sur un îlot	- + ++ ++ +++	Accompagnement de la collectivité par un bureau d'étude spécialisé en énergie Attestation RT 2012 Etude RT 2012 Etudes spécifiques (PHPP , etc.) Labels (Effinergie +, BEPOS, etc.) Réaliser un bilan énergétique conventionnel de la ZAC à partir des études thermiques réglementaires des bâtiments construits
2-Encourager l'usage des énergies renouvelables	Recours à une énergie renouvelable obligatoire pour la production du chauffage ou de l'eau chaude sanitaire: -pour les maisons individuelles ou accolées (Cf RT 2012) -pour les logements collectifs : étude d'approvisionnement en énergie qui devra au minimum étudier la production d'eau chaude solaire centralisée et la production centralisé du chauffage au bois énergie ou -Logements collectifs: imposer une ENR, solaire ou bois.	- - + ++	Vérification à l'instruction du PC Etude de faisabilité
	-Développer l'autoconsommation électricité renouvelable -Mettre en place un smart-grid ou réseau intelligent	++ ++++	Cahier des prescriptions Suivi énergétique (consommation et production)
3-Minimiser les appels de puissance sur le réseau électrique en hiver pour le chauffage	- Informer sur le Pacte électrique breton - Pompes à chaleur autorisées uniquement en relève de chaudière. - Interdire les PAC air/air et air/eau - Chauffage électrique comme solution de chauffage interdit sauf si la consommation conventionnelle en énergie finale est inférieure à 15 kWh/m²/an - Mise en place d'un smart grid	- + ++ +++	Vérification du plan d'aménagement et cahier des prescriptions Vérification à l'instruction du PC
4- Réduire l'énergie grise des matériaux utilisés	- Energie grise: recommander sans imposer ou interdire - Conseiller l'usage de matériaux biosourcés - Interdire l'usage du PVC pour les menuiseries - Imposer l'usage de matériaux biosourcés pour l'isolation/les menuiseries - Imposer un label bas carbone (BBCA, E+C)	- + ++ +++	Vérification du plan d'aménagement et cahier des prescriptions
TRANSPORTS ET VOIRIES			
5-Faciliter l'usage des transports en commun et transport doux	Prévoir des arrêts de bus au cœur ou à proximité immédiate projet sur les voies principales Prévoir des cheminements doux (piétons et vélos) identifiés, accessibles et en trajets directs pour relier les points entre eux et au centre-ville		Vérification du plan d'aménagement Réalisation ou actualisation d'un plan des déplacements doux à l'échelle de la commune Réalisation d'une enquête sur le mode de transports des habitants du quartier, quelques années après la fin de son aménagement
6-Limiter la circulation des véhicules à moteur dans le nouveau quartier	Concevoir des voies partagées Créer des poches de stationnement regroupées en périphérie.		Vérification du plan d'aménagement
7-Anticiper la transition vers les véhicules électriques	Donner la possibilité d'installation de bornes de recharges pour véhicules électriques : -dans les parkings de stationnements collectifs -sur les ombrières photovoltaïques		Recensement des bornes de recharge Etude sur le taux d'utilisation des bornes
8-Optimiser l'éclairage public	-Réaliser une étude d'éclairage public secteur par secteur en phase réalisation -Faire réaliser une étude de faisabilité éclairage LED -Extinction nocturne de l'éclairage public et pilotage par horloges astronomiques -Favoriser l'éclairage des cheminements piétons plutôt que celui des routes	- + + ++	Bilan énergétique de l'éclairage
ADAPTATION A LA TRANSITION ENERGETIQUE			
9-Accompagner les futurs habitants dans la démarche de sobriété énergétique	Informer les futurs habitants des objectifs fixés sur l'opération au travers de réunions d'information et de supports de communication, en amont de leur acquisition	+	Mise en place d'un plan d'action Compte rendu des actions menées et synthèse à la fin Etc.
10-Créer les conditions d'une conception performante	Informations spécifiques des futurs acquéreurs sur les enjeux énergétiques, les objectifs à atteindre et comment y arriver. Mettre en place de démarches d'accompagnement aux projets individuels et collectifs Accompagner les maîtres d'ouvrage dans leur démarche de conception grâce à un conseil spécifique pendant la conception	+ ++ +++	Mise en place d'un plan d'action Compte rendu des actions menées et synthèse à la fin Etc.
	Réserver un lot à de l'autopromotion performante (logement individuel ou intermédiaire)		
11-Faciliter le financement de la construction performante	Réduire le prix du foncier pour les projets qui s'inscrivent dans une démarche de performance énergétique élevée Participer au financement de l'isolation des bâtiments et/ou de la production locale d'énergie Proposer des aides financières sur des bâtiments passifs. Par exemple, passer des accords avec une banque afin que la faiblesse des charges de chauffage sur un bâtiment passif soit prise en compte pour obtenir une mensualité de remboursement de prêt plus élevée	+++ +++ ++++	

Enfin, précisons que les mesures liées à la thématique ENR sont détaillées au *§. 6.2.12.2*.

3.10.6 SYNTHESE DES AVANTAGES ET CONTRAINTES DES ENERGIES RENOUVELABLES ETUDIEES

Tableau 39 : Synthèse des avantages et contraintes des énergies renouvelables étudiées (Source : H3C, 2019)

Préconisations	Avantages	Contraintes	Impact environnemental
0- Solaire passif	Faible coût car intégré à la conception du bâtiment.	Favoriser une orientation nord/sud et prendre en compte les ombres portées.	Impact environnemental le plus faible : pas de technique, simplicité des principes, durabilité optimale car directement liée au bâti. Bilan comptable « négatif » sur la concentration en CO_2 de l'atmosphère (au sens où l'utilisation de solaire « retire » du carbone – le bilan environnemental est donc positif).
1 - Solaire thermique	Permet de réduire la consommation d'énergie fossile de manière efficace. Positionnement clair du projet vis-à-vis de l'extérieur (le solaire thermique se voit !).	Investissement parfois élevé, notamment sur les lots individuels. Etude spécifique sur les collectifs pour assurer un dimensionnement optimal.	Impact environnemental très faible de cette solution. Peu de consommation énergétique pour son fonctionnement, peu d'impact lié à la production des composants du système, durée de vie importante, proche de la durée de vie du bâtiment. Bilan comptable « négatif » sur la concentration en CO_2 de l'atmosphère (au sens où l'utilisation de solaire « retire » du carbone – le bilan environnemental est donc positif).
2- Récupération d'énergie sur les eaux usées	Faible coût, installation simple	Production d'ECS collective	Bilan comptable « négatif » sur la concentration en CO_2 de l'atmosphère (au sens où la récupération de chaleur « retire » du carbone – le bilan environnemental est donc positif).
3- Chaufferie bois collective	Chaufferie collective par bâtiment : fonctionnement et gestion mutualisés. Prix du bois moins inflationniste que celui du gaz. Modulation du Cepmax de la RT 2012	Surface nécessaire pour une chaufferie collective. Frais de maintenance plus élevés que le gaz.	Bilan comptable « neutre » sur la concentration en CO_2 de l'atmosphère (la combustion du bois n'ajoute pas de carbone lorsque les forêts sont replantées, ce qui est le cas en France).
4 - Réseau de chaleur bois	Solution qui permet de produire la quasi-totalité des besoins en chauffage et ECS des bâtiments collectifs à partir d'énergies renouvelables. Prix du bois moins inflationniste que celui du gaz. Modulation du Cepmax de la RT 2012	Investissement plus lourd, organisation juridique à mettre en œuvre pour la répartition ou la revente de chaleur. Rentabilité à calculer dans le cadre d'une étude d'approvisionnement en énergie.	Bilan comptable « neutre » sur la concentration en CO_2 de l'atmosphère (la combustion du bois n'ajoute pas de carbone lorsque les forêts sont replantées, ce qui est le cas en France).
5 - Solaire photovoltaïque	Production d'énergie verte locale. Positionnement clair du projet vis-à-vis de l'extérieur (le solaire photovoltaïque se voit !). Rentabilisation par le rachat de l'énergie.	Investissement important. Attention à ne pas négliger la performance énergétique des bâtiments au profit de l'investissement en photovoltaïque.	Réduction de l'impact environnemental de l'ensemble de l'opération par la production d'électricité verte.
6- PAC Géothermie	Récupération d'énergie dans le sol	Investissement important, forages	Réduction de l'impact environnemental de l'ensemble de l'opération par la récupération d'énergie. Impact négatif des fuites de fluides frigorigènes sur l'effet de serre Impact négatif sur la pointe de puissance électrique
7- PAC eau	Récupération d'énergie dans l'eau		Réduction de l'impact environnemental de l'ensemble de l'opération par la récupération d'énergie. Impact négatif des fuites de fluides frigorigènes sur l'effet de serre Impact négatif sur la pointe de puissance électrique
8- Micro éolien	Production d'électricité verte Viabilité	Investissement important, productivité dépendante du régime de vent et de l'exposition au vent, souvent faible en milieu urbanisé	Réduction de l'impact environnemental lié à la consommation d'électricité Diminution du Pic électrique

3.10.7 CONTEXTE REGLEMENTAIRE : PASSAGE DE LA RT2012 A LA RE2020

Cette nouvelle Réglementation Environnementale (RE) succède à la RT2012 depuis le 1er janvier 2022 pour les logements. Elle a été mise en place pour répondre à trois grands objectifs :

- ✓ Améliorer la performance énergétique des bâtiments et favoriser la décarbonation de l'énergie ;
- ✓ Réduire l'impact environnemental des constructions neuves ;
- ✓ Assurer un confort optimal pendant les grosses chaleurs d'été.

L'impact carbone d'un bâtiment est désormais pris en compte sur l'ensemble de son cycle de vie.

La réglementation sera progressivement de plus en plus exigeante, depuis son entrée en vigueur en 2022, jusqu'à 2030 avec trois jalons prévus en **2025**, **2028** et **2031** qui constituent autant de marches de rehaussement des exigences. À horizon 2030, le seuil maximal en kgCO2/m² sera abaissé entre 30 % à 40 % par rapport au niveau de référence actuel. À travers ces nouvelles exigences environnementales, c'est une transformation profonde de la manière de construire qui s'engage et qui mobilise l'ensemble de la filière du bâtiment. Une telle évolution réglementaire doit se faire progressivement pour que la filière et l'ensemble des professionnels puissent s'adapter mais aussi pour que la maîtrise des coûts soit assurée.

Les exigences visant à limiter ces impacts carbone permettront d'encourager puis de systématiser les modes constructifs qui émettent peu de gaz à effet de serre (indicateur **ICconstruction**). Cela signifie notamment construire plus souvent puis systématiquement avec du bois et des matériaux biosourcés, qui stockent le carbone pendant la durée de vie du bâtiment.

Pour les maisons individuelles, la construction en ossature bois deviendra vraisemblablement la norme.

En logement collectif, les matériaux biosourcés seront certainement systématiques en second œuvre et très courants dans le gros œuvre, où les techniques plus traditionnelles, sous réserve de leurs progrès technologiques d'ici-là (bétons bas carbone par exemple), continueront à être présentes.

Du point de vue énergétique, la RE2020 met l'accent sur la conception bioclimatique des bâtiments (augmentation des exigences sur le Bbio) et impose un seuil maximal de consommation en énergie non renouvelable (**Cep,nr**).

Les solutions de chauffage décarbonées sont valorisées via l'indicateur **ICénergie** (chaudières bois, pompes à chaleur…). Ainsi, le recours au gaz exclusif pour le chauffage va progressivement disparaître d'ici 2024 en logements collectifs et dès aujourd'hui pour les maisons individuelles. Il existe néanmoins une dérogation pour cette dernière typologie si le PA prévoit un raccordement au gaz et qu'il est déposé avant le 01/01/2022 ou si le PC est déposé avant le 31/12/2023. Dans ce cas, le seuil ICénergie est relevé de manière à permettre le chauffage au gaz.

3.11 ENERGIE : Projet d'ombrières photovoltaïques (See you sun)

Comme détaillé au *§. 2.2.2.4h)*, en accompagnement du **parking de covoiturage** sur le secteur nord/est de La Vigne (équipement E2), un **projet d'ombrières photovoltaïques** a été imaginé. **Des places couvertes seront réalisées sous ombrières photovoltaïques pour valoriser le parking de l'équipement**. Une étude a réalisée par See you sun pour approcher les besoins et dimensionner les structures pour fournir de l'ombres, tout en produisant de l'énergie solaire.

Pour accompagner les nouveaux besoins des usagers, ces ombrières de parking se coupleront avec des bornes de recharge pour véhicules électriques. Cet équipement gère à la fois l'énergie solaire et la mobilité électrique, enjeux majeurs de la transition écologique.

Figure 210 : L'équipement Nord Est – La Vigne (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

Les plans de projet réalisé par See you sun sont présentés ci-après :

Figure 211 : Plan d'implantation des massifs du projet des ombrières photovoltaïques (Source : See you sun)

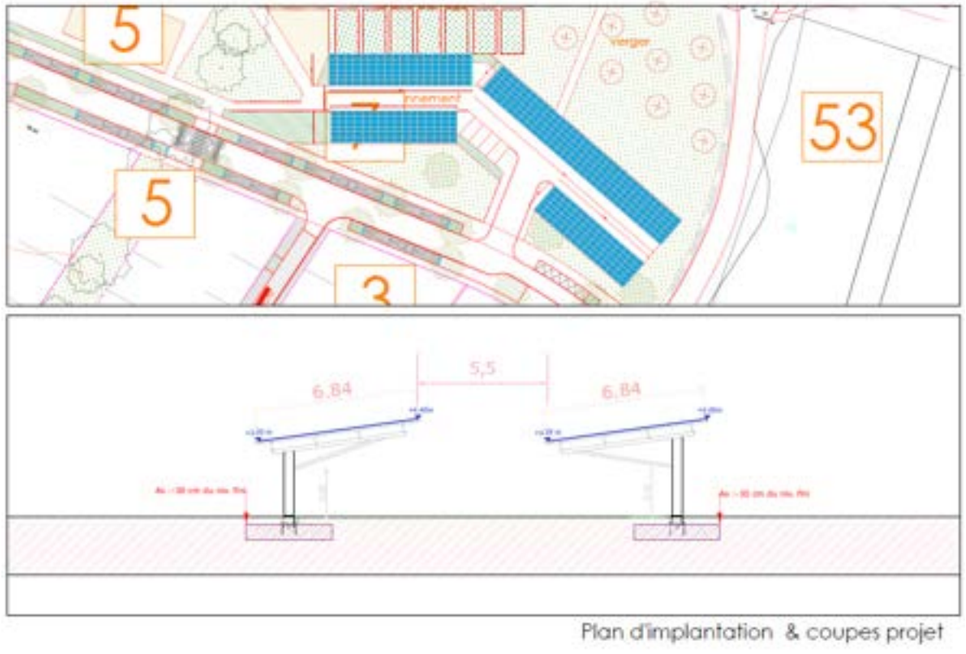


Figure 212 : Plan d'implantation et coupes du projet des ombrières photovoltaïques (Source : See you sun)

A ce stade de l'étude, la performance énergétique prévue est la suivante :

D'une surface globale de 923m² solarisée, le toit est composé de 474 panneaux photovoltaïques. La puissance de la centrale solaire sera de 192 kWc, ce qui donne une production annuelle d'électricité de 200 MWh. Concrètement, cela équivaut à la consommation électrique annuelle de 90 habitants français.

Par conséquent, il est important de souligner que ce projet contribuera à des effets positifs sur le climat et participera aux enjeux majeurs de la transition écologique.

3.12 DÉCHETS[65]

Pendant toutes les phases de construction des infrastructures et bâtiments du projet d'aménagement, la gestion des déchets de chantier devra être conforme à la réglementation en vigueur. Les mesures en lien avec la gestion des déchets sont décrites au paragraphe *6.2.8*.

En phase exploitation, la collecte des déchets retenue à l'échelle de la ZAC est le porte à porte. Les futurs lots libres et îlots collectifs bénéficieront de cette collecte et de trois points d'apport volontaire (PAV) enterrés pour le verre. Chaque îlot collectif accueillera sur son terrain une aire de présentation. Quatre aires de présentation sont prévues pour les voies en impasse, (2 au centre, 2 sur la Vigne). Les PAV verre seront intégrés aux aménagements des espaces publics. Trois points répartis sur le site de la Vigne au plus proches des logements collectifs et de l'équipement public nord proche du parking mutualisé. **Soulignons que la disposition des équipements a été travaillée en concertation avec le service déchet de Rennes Métropole.** Le compostage collectif sera favorisé auprès des îlots collectifs.

3.13 BRUIT[66]

Une étude d'impact acoustique a été réalisée par ACOUSTIBEL fin 2021. Pour rappel, le diagnostic acoustique est présenté au *§. 1.12*. L'étude complète est disponible en annexe(cf. *ANNEXE 3*).

3.13.1 IMPACT SONORE DE LA CREATION DE LA ZAC : SECTEUR CENTRE-OUEST

Le plan de masse d'intention de la ZAC centre-ville est le suivant :

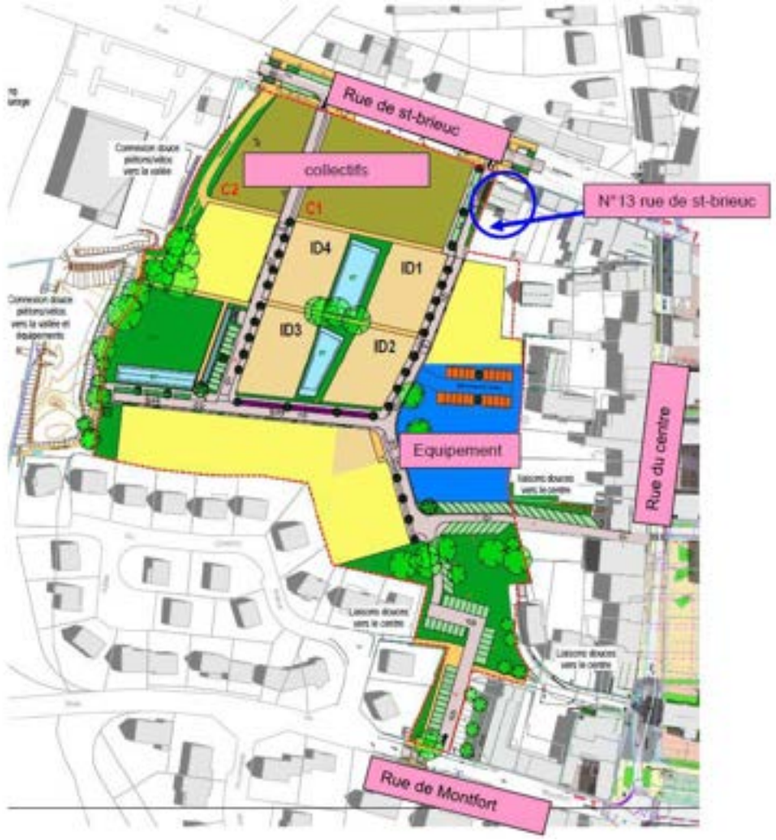


Figure 213 : Plan masse d'intention – Secteur Centre-Ouest (Source : Etude acoustique, ZAC Multisite Centre Ouest et La Vigne, commune de Saint-Gilles, ACOUSTIBEL, 15 février 2022)

La création de la ZAC est susceptible d'avoir un impact sur le trafic routier dans les rues permettant l'accès à la ZAC, et donc de modifier leur environnement sonore.

La création d'une voie nouvelle dans l'emprise de la ZAC et passant devant une habitation existante est susceptible d'avoir une influence sonore importante sur cette habitation. Toute création de voie nouvelle est soumise à la réglementation sur le bruit routier

[65] *Source : Extraits de l'étude d'impact de la ZAC Multisite Centre-Ouest La Vigne réalisée par QUARTA en juillet 2019 et Extraits « Première partie 1/3 : Eléments du projet » - ZAC Multisite « Centre Ouest – La Vigne » – Avril 2022 – ARCHIPOLE Urbanisme et Architecte – La Plage Paysagiste – Ouest Am' – SERVICAD BET*

[66] *Source : Etude acoustique, ZAC Multisite Centre Ouest et La Vigne, commune de Saint-Gilles, ACOUSTIBEL, 15 février 2022*

La création d'équipements publics est susceptible également d'avoir une influence sonore sur les habitations existantes ou futures de la ZAC. Le bruit généré par ces équipements est soumis à la réglementation sur les bruits de voisinage.

3.13.1.1 IMPACT DU TRAFIC ROUTIER

Une augmentation de niveau sonore due à une augmentation de trafic sur une voie publique n'est soumise à aucune réglementation. Cependant, si cette augmentation est importante, il est souhaitable de la réduire.

La création d'une voie nouvelle au droit d'une habitation existante est soumise à la réglementation sur le bruit routier (arrêté du 5 mai 1995). Dans ce cas, les niveaux sonores générés par cette voie nouvelle ne doivent pas dépasser LAeq6H-22H = 60 dB(A) et façade des habitations. Si cette valeur est dépassée, des mesures compensatoires (type création d'écrans, diminution de la vitesse, décalage de la voie) sont à prévoir pour ramener les niveaux sonores en-dessous de 60 dB(A).

a) Répartition du futur trafic

Il est prévu environ 89 logements.

Les urbanistes retiennent deux déplacements en voiture par jour et par maison, soit 2 x2 = 4 passages par jour et par maison, soit un trafic global de 4x89 = 360 véhicules/jour. 50 places de parking (parking centre) sont prévues sur le secteur, engendrant un trafic de 100 véhicules/jour. Trafic global journalier : 360 + 100 = 460 véh/j

Deux accès principaux à la ZAC sont prévus et 1 accès secondaire :

- ✓ Accès par le Nord, rue de ST-Brieuc
- ✓ Accès par le Sud rue de Montfort
- ✓ Accès secondaire : un accès rentrant est prévu à partir de la rue du Centre, mais uniquement en sens unique, et ceci pour accéder essentiellement au parking. Centre. Le trafic y sera marginal, et la vitesse limitée à 20km/h : il n'engendrera pas de nuisances sonores.

On peut estimer que 65% des accès se feront par la rue de ST-Brieuc (soit 65%x 460 = 299 véh/j) , 20% par la rue de Montfort (soit 20%x 460 = 92 véh/j) et 15% par l'avenue du centre (soit 15%x 460 = 69 véh/j).

b) Augmentation des niveaux sonores rue de Saint-Brieuc

La création d'un accès par la rue de st-Brieuc va créer une augmentation de trafic de 299 véh/j sur ce tronçon de la route de St-Brieuc.

Le trafic actuel sur cette rue étant de l'ordre de 6500 véh/ minimum, l'augmentation de trafic sur la rue de St-Brieuc ne sera que de + 5%.

Cette augmentation de trafic se traduira par une augmentation de niveau sonore sur la rue de St-Brieuc de + 0.2 dB(A).

- ✓ Niveau sonore actuel mesuré en 2021 dans la rue : 64 dB(A)
- ✓ Niveau sonore futur avec la ZAC : 64 dB(A) ; niveau sonore inchangé

Conclusion :

L'augmentation de trafic sur la rue de St-Brieuc due à la création de la ZAC Centre-Ouest n'aura aucune influence sonore sur l'environnement sonore des maisons situées le long de cette rue.

c) Cas du n°13 rue de Saint-Brieuc (création de voie nouvelle)

Une voie d'accès à la ZAC est prévue à partir du N°13 rue de ST-Brieuc.

Il s'agit d'une création de voie nouvelle : la contribution sonore de la nouvelle voie au droit de la façade Sud de la maison ne doit pas dépasser : LAeq6H-22H = 60 dB(A)

Afin de réduire au maximum l'influence sonore de la voie sur l'environnement sonore de la façade Sud de la maison, prévoir :

- ✓ Mise en place d'un sens unique, en sens sortant, afin que les voitures passent en décélération

Dans ce cas: trafic : 299/2 = 150 véh/j, vitesse retenue à cet endroit :20 km/h. Le niveau sonore au droit de la maison (côté Sud) sera LAeq6H-22H = 50dB(A).

Conclusion:

La conformité à la réglementation est respectée. Réglementairement pas besoin de mesures compensatoires. Cependant, il est envisageable de réaliser un écran anti-bruit en bois en limite de propriété de l'habitation en remplacement de la clôture existante (voir photo ci-dessus) afin de réduire les nuisances sonores dans le jardin de la maison.

Figure 214 : Cas du n°13 rue de Saint-Brieuc (création de voie nouvelle) (Source : Etude acoustique, ZAC Multisite Centre Ouest et La Vigne, commune de Saint-Gilles, ACOUSTIBEL, 15 février 2022)

d) Les collectifs situés le long de la rue de Saint-Brieuc

Le programme prévoit la réalisation d 'immeubles collectifs le long de la rue de St-Brieuc.

La rue de ST-Brieuc n'est pas classée au bruit actuellement. Elle risque de le devenir lors de la révision du classement au bruit des infrastructures terrestres d'Ille et vilaine, prévue courant 2022. En effet, toute voie ayant un trafic supérieur à 5 000 véh/j doit être classée au bruit, ce qui est le cas de la rue de rue de ST-BRIEUC.

Etant donné la circulation importante sur la rue de St-Brieuc et les niveaux sonores actuels mesurés le long de cette rue (64 dB(A), et afin d'assurer un confort acoustique optimal à l'intérieur des logements situés le long de la rue en façade Nord des collectifs, nous préconisons de retenir une valeur d'isolement de façade pour ces logements DnAT, tr = 35 dB minimum (équivalent à une rue classée en catégorie4).

L'obtention de cette valeur d'isolement nécessite un renforcement des caractéristiques acoustiques des fenêtres, coffres de volets roulants et entrées d'air sur ces façades. Ces dispositions seront à la charge du constructeur de ces immeubles. Ces objectifs peuvent éventuellement lui être imposés dans un cahier des charges.

e) **Augmentation des niveaux sonores rue de Montfort**

La création de l'accès par la rue de Montfort va créer une augmentation de trafic de 92 véh/j sur ce tronçon de la rue de Montfort.

Le trafic actuel sur cette rue étant de l'ordre de 3000 véh/jour minimum, l'augmentation de trafic sur la rue de St-Brieuc ne sera que de +3 %.

L'augmentation de niveau sonore sur la rue de St-Brieuc sera égale à + 0.1 dB(A).

- ✓ Niveau sonore actuel mesuré en 2021 dans la rue : 61 dB(A)
- ✓ Niveau sonore futur avec la ZAC : 61 dB(A) ; niveau sonore inchangé

Conclusion :

L'augmentation de trafic sur la rue de Montfort due à la création de la ZAC Centre-Ouest n'aura aucune influence sonore sur l'environnement sonore des maisons situées le long de cette rue.

f) **Niveaux sonores dans la ruelle d'accès à partir de la rue du centre**

Cette rue sera en sens unique rentrant, vitesse limitée à 20 km/h. Trafic journalier : 69 voitures/jour. Ce trafic est trop faible pour avoir une influence sur l'environnement sonore des maisons les plus proches. Le niveau sonore au droit des habitations les plus proches ne dépassera pas LAeq6H-22H = 48 dB(A).

3.13.1.2 PRECONISATIONS VIS-A-VIS DES FUTURS EQUIPEMENTS PUBLICS

Sur la ZAC, côté Est, une parcelle est réservée à la création d'un équipement Public.

En matière de bruit émis dans l'environnement, les Equipements Publics sont soumis au décret du 31 Août 2006 relatif au bruit de voisinage vis-à-vis des habitations situées à proximité.

Les sources de bruit potentielles peuvent être générées par des salles de spectacles, des salles de sports, des équipements de cuisine de restauration scolaire, des plateaux multi-sports extérieurs, …

Chaque projet d'équipements publics devra faire l'objet d'une étude acoustique particulière, du ressort de l'Equipe de Maîtrise d'œuvre du projet. Cette étude débouchera sur des dispositions constructives qui permettront d'assurer la conformité de ces projets vis-à-vis de la réglementation sur les bruits de voisinage, ceci au droit des habitations existantes actuellement, mais aussi au droit des futures habitations de la ZAC.

3.13.2 IMPACT SONORE DE LA CREATION DE LA ZAC : SECTEUR LA VIGNE

Le plan de masse d'intention de la ZAC secteur La Vigne est le suivant :

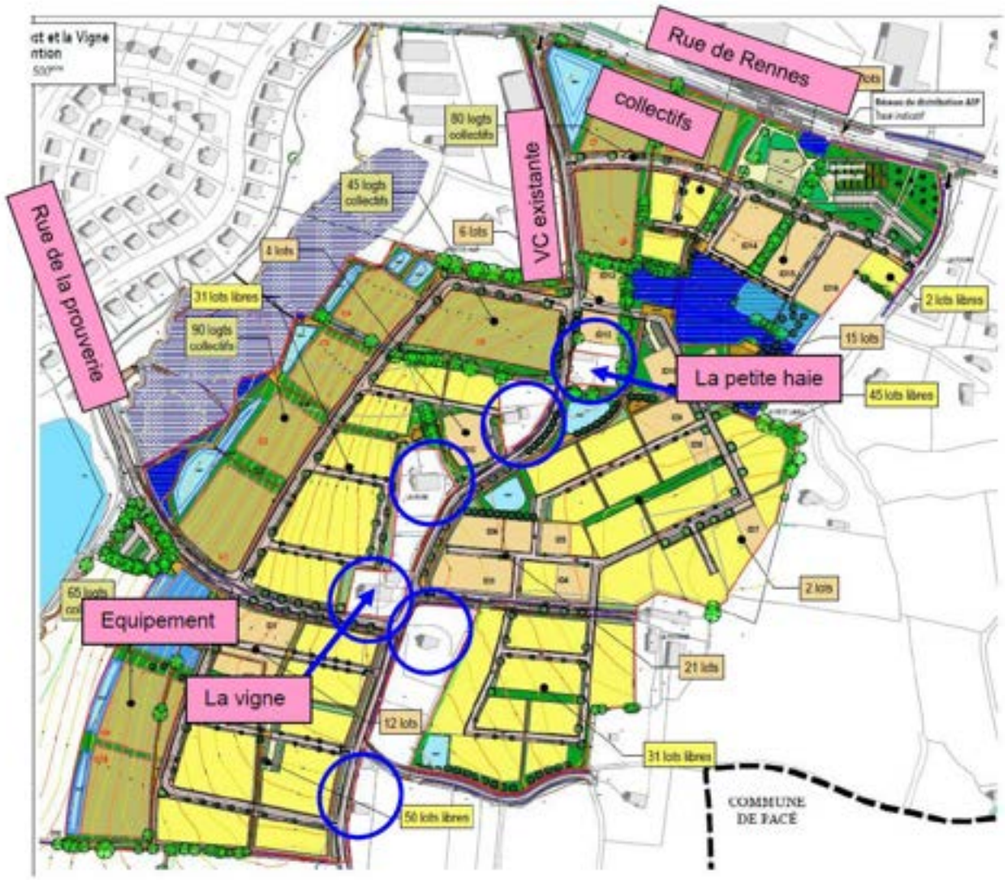


Figure 215 : Plan masse d'intention – Secteur La Vigne (Sour ce : Etude acoustique, ZAC Multisite Centre Ouest et La Vigne, commune de Saint-Gilles, ACOUSTIBEL, 15 février 2022)

La création de la ZAC est susceptible d'avoir un impact sur le trafic routier dans les rues permettant l'accès à la ZAC, et donc de modifier leur environnement sonore.

La requalification d'une voie existante dans l'emprise de la ZAC et passant devant une habitation existante est susceptible d'avoir une influence sonore sur cette habitation

La création d'équipements publics est susceptible également d'avoir une influence sonore sur les habitations existantes ou futures de la ZAC. Le bruit généré par ces équipements est soumis à la réglementation sur les bruits de voisinage.

3.13.2.1 IMPACT DU TRAFIC ROUTIER

Une augmentation de niveau sonore due à une augmentation de trafic sur une voie publique n'est soumise à aucune réglementation. Cependant, si cette augmentation est importante, il est souhaitable de la réduire.

La création d'une voie nouvelle au droit d'une habitation existante est soumise à la réglementation sur le bruit routier (arrêté du 5 mai 1995). Dans ce cas, les niveaux sonores générés par cette voie nouvelle ne doivent pas dépasser LAeq6H-22H = 60 dB(A) et façade des habitations. Si cette valeur est dépassée, des mesures compensatoires (type création d'écrans, diminution de la vitesse, décalage de la voie) sont à prévoir pour ramener les niveaux sonores en-dessous de 60 dB(A).

a) Répartition du futur trafic

Il est prévu environ 520 logements.

Les urbanistes retiennent 2 déplacements en voiture par jour et par maison, soit 2 x2 = 4 passages par jour et par maison, soit un trafic global de 4x520 = 2080 véhicules/jour.

2 accès principaux sont prévus à la ZAC

- ✓ Accès par le Nord, rue de Rennes
- ✓ Accès par l'Ouest rue de la Prouverie

En analysant l'étude de trafic EGIS, la répartition de ce trafic supplémentaire se fait de la façon suivante : 85% des accès se feront par la rue de Rennes (soit 85%x 2080 =1770 véh/j) et 15% par la rue de la Prouverie (soit 15%x 2080 = 310 véh/j)

Le trafic rue de Rennes se répartira à 80% vers Rennes et 20 % vers le centre, soit 1420 véh/j vers Rennes, 350 véh/j vers le centre-ville.

b) Augmentation des niveaux sonores rue de Rennes

La création de l'accès par la rue de Rennes va créer une augmentation de trafic de 1420 véh/j sur la rue de rennes vers l'Est et 350 véh/j vers l'Ouest.

Le trafic actuel sur cette rue étant de l'ordre de 6000 véh/j, l'augmentation de trafic sur la rue de Rennes ne sera que de + 24% côté Est et +6% côté Ouest.

Cette augmentation de trafic se traduira par une augmentation de niveau sonore sur la rue de Rennes égale à +1 dB(A) côté Est et +0.5 dB(A) côté Ouest vers le Centre -ville.

- ✓ Niveau sonore actuel mesuré en 2021 à 10 m de la rue de rennes : 65 dB(A)
- ✓ Niveau sonore futur avec la ZAC vers Rennes : 66 dB(A): augmentation très faible : niveau sonore quasiment inchangé :
- ✓ Niveau sonore futur avec la ZAC vers le Centre-ville : 65 dB(A) niveau sonore quasiment inchangé : augmentation sonore non perceptible à l'oreille

Conclusion :

L'augmentation de trafic sur la rue de Rennes due à la création de la ZAC La Vigne n'aura pas d'influence sonore sensible sur l'environnement sonore des maisons situées le long de cette rue.

c) Réduction de la vitesse rue de Rennes

Actuellement, une grande partie de la RM 612 passant le long de la ZAC se situe hors agglomération. La vitesse autorisée est de 70 km/h.

Afin de réduire, l'influence sonore de la route, il conviendra de déplacer le panneau d'agglomération plus à l'Est : la vitesse des véhicules sera réduite à 50 km/h devant la ZAC, ce qui entrainera un gain sonore de 3 dB(A).

Conclusion

Réduire la vitesse sur la RM 612 à 50 km/h: gain acoustique : 3 dB(A).

d) Aménagement de la voie communale existante Nord-Sud

Dans le cadre du projet, la voie communale existante Nord sud sera conservée. Cette voie passe actuellement à proximité immédiate d'habitations existantes aux lieu-dits « la petite haie », « la vigne », « les mimosas ».

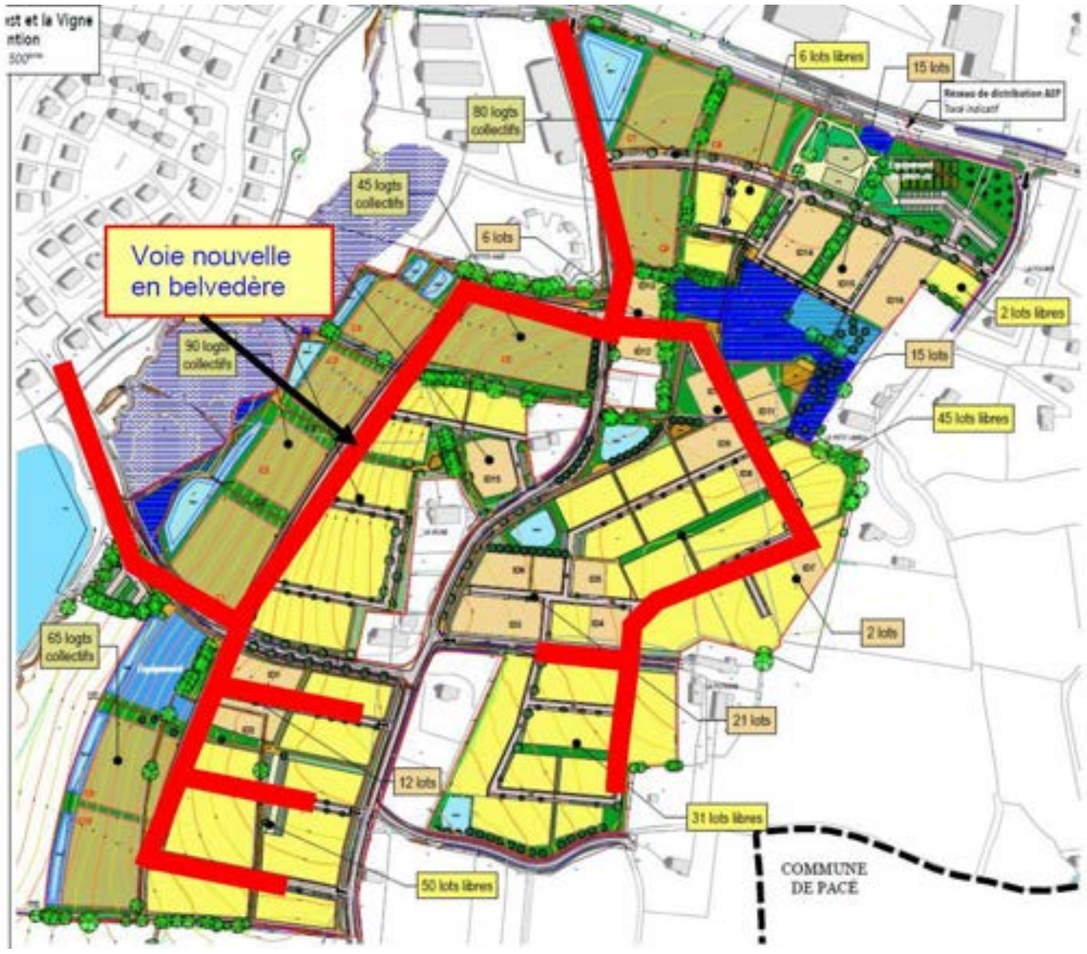
Dans le cadre des travaux, cette voie sera élargie et reprofilée. Au sens de la réglementation sur le bruit routier, nous sommes dans le cas de transformation de voie existante. Dans ce cas les niveaux sonores générés par le trafic sur cette voie ne doivent pas dépasser LAeq6H-22H = 60 dB(A) au droit des façades des habitations.

De plus, actuellement, ces habitations sont dans un environnement sonore calme de campagne.

Il conviendra donc de réduire au maximum la circulation et la vitesse sur cette voie.

Pour cela, il conviendra de retenir le principe suivant:

- ✓ Restreindre au maximum la circulation sur la VC: Pour cela concevoir un plan de circulation de façon à ce que les axes principaux de circulations soient les suivants (en rouge), en particulier, la voie en belvédère côté Ouest :



e) **Aménagement de la VC au droit de « La Petite Haie »**

Si les propositions décrites au paragraphe précédent sont retenues, seulement 100 lots seront susceptibles d'être desservis par la VC entre la petite Haie et la Vigne.

Le trafic journalier sur la VC entre « la petite haie » et « la vigne » sera donc de 100 x4x85% = 340 véhicules par jour.

Afin de réduire la gêne sonore de la circulation au droit des habitations existantes, prévoir des aménagements spécifiques pour réduire au maximum la vitesse sur ce tronçon : vitesse maximale 30 km/h

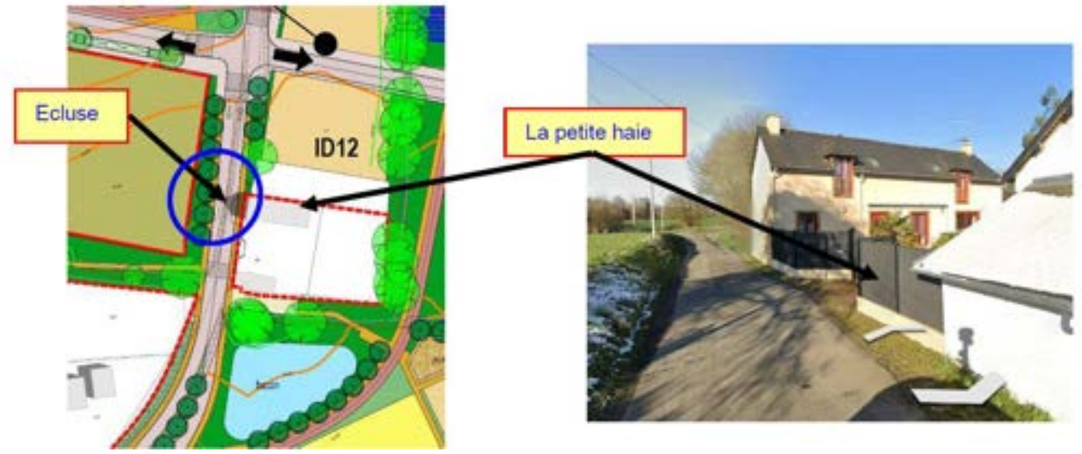
Cas de « la petite Haie »

La maison est bord immédiat de la route.

Prévoir une écluse au droit de la maison afin de réduire la vitesse à 15-20 km/h maximum.

Dans ces conditions, les niveaux sonores LAeq6H-22H au droit de la maison seront de 52 dB(A) et resteront donc largement inférieurs aux 60 dB(A) à ne pas dépasser réglementairement.

La réglementation sur le bruit routier sera respectée.



Cas de « la Vigne »

Les habitations de la vigne sont légèrement en retrait par rapport à la voie communale. Elles seront donc moins impactées que « La petite Haie ». les niveaux sonores respecteront la réglementation.

La maison de ce lieu-dit qui sera la plus impactée sera celle au carrefour avec la rue de la Prouverie.

Afin de réduire au maximum l'influence sonore du passage des voitures devant la maison, prévoir un aménagement réduisant au maximum la vitesse des véhicules, et éloigner si possible la chaussée des maisons.

f) **Lots collectifs situés le long de la rue de Rennes**

Le programme prévoit la réalisation d 'immeubles collectifs le long de la rue de Rennes.

Cette voie n'est pas classée au bruit actuellement. Elle risque de le devenir lors de la révision du classement au bruit des infrastructures terrestres d'Ille et vilaine, prévue courant 2022.

Etant donné la circulation importante sur rue de Rennes et les niveaux sonores mesurés le long de cette rue (65 dB(A),, et afin d'assurer un confort acoustique optimal à l'intérieur des logements situés façade Nord, le long de la rue, nous préconisons de retenir une valeur d'isolement de façade pour ces logements DnAT, tr = 35 dB minimum (équivalent à une rue classée en catégorie4).

L'obtention de cette valeur d'isolement nécessite un renforcement des caractéristiques acoustiques des fenêtres, coffres de volets roulants et entrées d'air sur ces façades. Ces dispositions seront à la charge du constructeur de ces immeubles. Ces objectifs peuvent éventuellement lui être imposés dans un cahier des charges.

g) **Augmentation des niveaux sonores rue de la Prouverie**

La création de l'accès par la rue de la Prouverie va créer une augmentation de trafic de 320 véh/j sur ce tronçon de la rue de la Prouverie.

Le trafic actuel sur cette rue étant de l'ordre de 350 véh/j.

Cette augmentation de trafic se traduira par une augmentation de niveau sonore sur la rue de la Prouverie égale à +3 dB(A).

Niveau sonore actuel mesuré en 2021 dans la rue (point N°6 du constat sonore: 48 dB(A)

Niveau sonore futur avec la ZAC : 48 +3 = 51 dB(A)

La rue de la Prouverie est une voie publique existante. Une augmentation de trafic sur une telle voie publique n'est pas soumise à la réglementation sur le bruit routier aucune mesure compensatoire n'est nécessaire pour réduire le bruit dans cette rue. Cependant, pour réduire l'augmentation des niveaux sonores dus à l'augmentation de trafic, il est envisageable de diminuer la vitesse maximum autorisée dans cette rue (50 km/h) et de la porter à 30 km/h.

Conclusion :

L'augmentation de trafic sur la rue de la Prouverie due à la création de la ZAC créera une augmentation des niveaux sonores de l'ordre de 3 dB(A) au droit des habitations existantes de cette rue. Il est possible de réduire cette augmentation en réduisant la vitesse dans la rue à 30 km/h.

3.13.2.2 PRECONISATIONS VIS-A-VIS DES FUTURS EQUIPEMENTS

Sur la ZAC, côté Est, une parcelle est réservée à la création d'un équipement Public.

En matière de bruit émis dans l'environnement, les Equipements Publics sont soumis au décret du 31 Août 2006 relatif au bruit de voisinage vis-à-vis des habitations situées à proximité.

Les sources de bruit potentielles peuvent être générées par des salles de spectacles, des salles de sports, des équipements de cuisine de restauration scolaire, des plateaux multi-sports extérieurs, …

Chaque projet d'équipements publics devra faire l'objet d'une étude acoustique particulière, du ressort de l'Equipe de Maîtrise d'œuvre du projet. Cette étude débouchera sur des dispositions constructives qui permettront d'assurer la conformité de ces projets vis-à-vis de la réglementation sur les bruits de voisinage, ceci au droit des habitations existantes actuellement, mais aussi au droit des futures habitations de la ZAC.

3.14 QUALITE DE L'AIR

Lors de l'aménagement de la ZAC, les travaux seront susceptibles de provoquer des émissions de poussières, notamment en phase de terrassements. Ces émissions resteront localisées à l'environnement immédiat du site et seront temporaires. Toutefois, il convient de souligner que des habitations sont présentes au sein et à proximité de la ZAC : les mesures présentées au paragraphe *6.2.10* permettront de limiter l'impact des travaux sur la qualité de l'air du site et des habitations proches.

En phase exploitation, le principal impact sur la qualité de l'air sera lié à l'augmentation du trafic automobile. Dans un contexte de croissance démographique, avec les modes de transport qui sont aujourd'hui majoritairement automobiles (bien que la part du transport en commun progresse lentement), cette hausse est inéluctable et le projet ne peut que limiter de manière très localisée cet impact. Il convient, tout de même, de souligner que l'un des objectifs du projet est le développement du maillage des déplacements doux (piétons/vélos) ; le projet tend ainsi à favoriser les modes de déplacements les moins polluants pour les déplacements courts (renforcement du lien avec le Centre-Ouest, avec les quartiers environnants et avec les espaces naturels).

3.15 CLIMAT ET VULNERABILITE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Le GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) définit ainsi la vulnérabilité au changement climatique :

« La propension ou la prédisposition à être affectée de manière négative par les changements climatiques. La vulnérabilité recouvre plusieurs concepts et éléments, notamment la sensibilité ou la susceptibilité d'être atteint et le manque de capacité à réagir et à s'adapter. »

Le GIEC identifie les principaux impacts du changement climatique. Le tableau ci-après présente les impacts en rapport avec le présent projet, ainsi que la vulnérabilité du projet vis-à-vis de ces derniers :

Impacts du changement climatique	Vulnérabilité du projet vis-à-vis de ces impacts
Ressource en eau potable : Modification des précipitations et donc des systèmes hydrologiques	Le projet est vulnérable au changement climatique à ce titre du fait de la consommation d'eau potable par les habitants, les activités et salariés qui seront présents sur la ZAC. Toutefois, cet impact potentiel concernera *a minima* l'ensemble de la population de Saint-Gilles, et très probablement des secteurs plus vastes (territoire de Rennes Métropole, département, …).
Biodiversité : Modification des zones de répartition des espèces, ainsi que leurs déplacements migratoires et activités saisonnières	Le projet est vulnérable au changement climatique vis-à-vis des essences locales qui seront choisies pour les plantations. En effet, nous ne pouvons savoir aujourd'hui si elles seront adaptées au changement climatique à venir et aux hausses de températures induites.
Production alimentaire : Diminution des rendements de la plupart des cultures	Non concerné
Evènements extrêmes : Augmentation de la fréquence des vagues de chaleur, inondations, feux de forêt, …	Rappelons qu'aucune zone inondable n'est recensée au sein du périmètre de la ZAC. Toutefois, des zones inondables (hors PPRi) sont localisées en bordure de la ZAC (cf. *§. 3.7.1*) Le changement climatique accentuera ces phénomènes. Cependant, cet impact potentiel concernera la commune sans lien avec le présent projet. Ce dernier permettra toutefois de réduire le risque d'inondation à l'aval de la ZAC avec la création d'ouvrages de rétention des eaux pluviales. Concernant les très fortes chaleurs ou froids extrêmes, on rappelle que le projet devra respecter la règlementation en vigueur vis-à-vis du confort thermique notamment. Ceci améliorera le confort des résidents, même lors d'évènements climatiques extrêmes.
Santé : Hausse de la mortalité liée à la chaleur Baisse de la mortalité liée au froid dans certaines régions Changement dans la répartition géographique de certaines maladies	Les habitants ou les salariés de la ZAC pourront être concernés par ces impacts qui seront toutefois généralisés à l'échelle de la population du territoire de Rennes Métropole du département, voire de la région selon l'ampleur des phénomènes qui interviendront.
Inégalités économiques et sociales : Incidences directes sur les moyens de subsistance (réduction du rendement des cultures par exemple) Destruction d'habitations mal adaptées Vulnérabilité au changement climatique augmentée par les conflits violents	

3.16 COMMODITE DU VOISINAGE

Des habitations sont recensées en bordure du projet. Les impacts sur les riverains peuvent être de natures diverses :

- ✓ Nuisances sonores,
- ✓ Nuisances olfactives,
- ✓ Nuisances visuelles,
- ✓ Nuisances lumineuses,
- ✓ Autres nuisances (vibrations, …).

Les nuisances sonores ont été étudiées dans le *§. 3.13*. On rappelle que des nuisances sonores seront inévitables pendant les périodes de chantier. Après aménagement, les nuisances seront essentiellement dues au trafic. Toutefois, le projet sera conforme à la réglementation sur le bruit routier.

Les nuisances paysagères ont été traitées au *§. 3.3*, celles-ci seront fortement limitées. En effet, le projet a pris en compte les enjeux paysagers définis par les contraintes réglementaires et le site en lui-même.

Au regard des éléments disponibles sur le projet à ce jour, celui-ci n'engendrera pas d'autre nuisance compte-tenu de sa nature.

3.17 HYGIENE, SANTE, SALUBRITE PUBLIQUE ET SECURITE

3.17.1 HYGIÈNE ET SALUBRITÉ PUBLIQUE

Les déchets générés par le projet sont présentés au *§. 3.11*. Ils seront évacués suivant leur nature vers les différents sites de traitement.

Les habitations du futur projet d'aménagement seront raccordées aux réseaux d'eau potable, d'eaux usées, d'eau pluviale, ainsi qu'au réseau électrique (cf. *§. 3.9*).

3.17.2 SANTÉ

Pendant les phases de chantier, les riverains et les usagers des voies de communication alentours seront soumis au bruit et aux poussières de chantier. Néanmoins, cette gêne est ponctuelle dans le temps, difficilement estimable et inévitable.

Le projet a été optimisé pour tenir compte des contraintes liées à l'environnement. Les effets du projet sur la santé humaine sont a priori nuls, dans l'état actuel des connaissances, excepté ceux liés au bruit et au trafic de véhicules des populations entrant et sortant du projet d'aménagement.

3.17.3 SÉCURITÉ ET SURVEILLANCE

Les équipements techniques liés à l'assainissement des eaux usées et des eaux pluviales seront à entretenir et à surveiller par une entreprise spécialisée ou par les employés communaux / intercommunaux ou un prestataire de services.

Les réseaux à prolonger dans la ZAC feront l'objet des mesures réglementaires et habituelles de surveillance et d'entretien.

4 EFFETS CUMULES DES PROJETS CONNUS

Le décret n°2011-2019 du 29/12/11 portant réforme des études d'impact impose l'analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus.

L'article R. 122-5 (modifié par Décret n°2021-837 du 29 juin 2021 - art. 10) précise que :

« *En application du 2° du II de l'article L. 122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire :*

(…)

5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :

(…)

e) 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.

Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.

Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

- ✓ *ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;*
- ✓ *ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.*

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont' l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ».

4.1 PROJETS D'AMENAGEMENTS CONSIDERES

Compte tenu de la nature du projet et des impacts mis en évidence précédemment, nous avons considéré pour l'étude des effets cumulés les différents projets d'urbanisation existants ou approuvés sur la commune de Saint-Gilles et dans un rayon de 5 km autour du projet depuis 2017 (intégrant en partie les communes de Clayes, Pleumeleuc, Romillé, Parthenay-de-Bretagne, Gévezé, Pacé, L'Hermitage, Le Rheu, Mordelles, La Chapelle-Thouarault, Breteil, Vezin-le-Coquet, Cintré, La Chapelle-des-Fougeretz et La Mézière).

Les bases de données suivantes ont notamment été consultées : DREAL[67], Mission régionale d'autorité environnementale (MRAe)[68] et préfecture de l'Ille-et-Vilaine.

Les projets considérés pour l'analyse des effets cumulés sont répertoriés dans le tableau ci-après.

Tableau 40 : Effets cumulés des projets pris en compte pour l'analyse des effets cumulés

Commune	Intitulé du projet	Caractéristiques du projet	Distance par rapport au projet	Date de l'avis de l'AE ou de l'arrêté préfectoral (loi sur l'eau)	Remarques
Saint-Gilles	Création de la zone d'aménagement concerté Multisite Centre Ouest - La Vigne	**Correspond au présent projet**		Information d'absence d'avis de la MRAe Bretagne du 01/10/2019	Aucune observation de l'Autorité Environnementale (dossier non étudié dans le délai de deux mois imparti).
Pacé	Création de la zone d'aménagement concerté (ZAC) Multisite Bourg-Claie-Touraudière	1 200 logements environ seront construits sur une surface totale de 36 hectares *(Source : site la Ville de Pacé)*	Environ 5 km au sud-est du projet	Information d'absence d'avis de la MRAe Bretagne du 16/04/2018 Information d'absence d'avis de la MRAe Bretagne suite à la saisine par la commune de Pacé (30/12/2019)	Aucune observation de l'Autorité Environnementale (dossier non étudié dans le délai de deux mois imparti)
L'Hermitage	Création de la ZAC du Lindon	ZAC d'environ 23 ha : environ 550 logements et un équipement ou service public (durée : 10 ans en 5 tranches)	Environ 4 km au sud du projet	Avis de la MRAe sur projet du 4 avril 2019 Dossier étudié à la demande de DDTM 35 / SEB : avis du 03/02/2021	Principaux enjeux identifiés par l'AE : consommation de l'espace agricole, la gestion des eaux, les nuisances sonores, la gestion des déplacements, et la préservation des habitats naturels D'autres enjeux tels que la gestion des déplacements, la maîtrise des consommations énergétiques et la qualité paysagère ont été examinés.

[67] *Pour la DREAL de Bretagne, les avis sur projets sont donnés jusqu'en 2017*

[68] *Pour la MRAE, seules sont disponibles les données à partir de 2018 jusqu'en mars 2022 pour les avis rendus sur projets*

4.2 ANALYSE DES EFFETS CUMULES

Compte tenu de la nature même du projet et de celui des projets de ZAC situés sur Pacé et L'Hermitage, les principaux impacts cumulés pressentis seront liés aux déplacements, à la gestion des eaux, à la consommation d'espace agricole et à l'augmentation de la population communale :

- ✓ Déplacements : les projets cumulées induiront une augmentation du trafic sur les routes nationales (notamment la RN12), les routes départementales et la rocade de Rennes. L'impact sur le trafic sera essentiellement ressenti aux heures de pointe. De plus, les projets conduiront à une augmentation des émissions en CO2 liée à l'arrivée de nouveaux habitants pour les consommations énergétiques liées aux bâtiments ainsi qu'au trafic routier.

- ✓ Gestion des eaux : L'augmentation de population induira donc l'augmentation d'eaux usées à traiter vers les stations d'épurations. Actuellement, les communes de Saint-Gilles, Pacé et L'Hermitage possèdent leur propre station d'épuration. Rappelons que pour répondre aux besoins futurs, un projet intercommunal prévoit le raccordement de Clayes et Saint-Gilles à la station de Pacé avec une extension de 16 000 à 25 000 EH à partir de 2034. Les effets cumulés des aménagements ont donc déjà été anticipés.

- ✓ Consommation d'espace agricole : Le projet de ZAC sur la commune de Saint-Gilles aura un effet cumulatif avec les projets cités précédemment. Précisons que ces projets ont fait l'objet d'une étude préalable agricole et que des mesures de compensation collective ont été fléchées par ces différents projets de ZAC ; ces mesures permettront de compenser l'économie agricole du territoire. Rappelons que le périmètre retenu de la ZAC Multisite de Saint-Gilles a été fortement réduit : il est aujourd'hui de 25.6 ha soit une diminution de près de 42 % du périmètre initial. Sur le secteur de La Vigne, cela correspond à une économie de près de 11 hectares de terres agricoles.

- ✓ Augmentation de la population communale : Soulignons que l'offre de logements de la ZAC Multisite de Saint-Gilles et des autres projets en cours notamment ceux identifiés à Pacé à L'Hermitage viendront donc compléter celle déjà proposée et permettront de répondre aux objectifs définis dans le PLH de Rennes Métropole. Aussi, il convient de noter que les projets auront un effet positif sur la pérennité des commerces actuels et futurs. Ils impliqueront potentiellement l'ouverture de nouveaux commerces et services et pourront permettre de créer des emplois.

5 RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET PRESENTE A ETE RETENU[69]

5.1 CONTEXTE GENERAL DE L'OPERATION

Précisons que le contexte général de l'opération (notamment le développement historique de la commune et la composition urbaine) est développé au chapitre « projet » : cf. *§. 2.1*.

5.2 JUSTIFICATION DU PROJET

Favoriser le développement urbain, économique et démographique de son territoire dans une optique de développement durable tout en garantissant à sa population un cadre de vie de qualité est l'une des missions qui incombent aux communes.

Par le projet d'aménagement urbain qu'elle porte, la commune de Saint-Gilles poursuit plusieurs **objectifs** :

- ✓ **Répondre aux objectifs fixés dans les plans et programmes** (le Schéma de Cohérence Territoriale, le Plan Local d'Urbanisme et le PLH) en termes de production et de typologie de logements ;
- ✓ **Densifier** et **dynamiser** le cœur de ville par une opération de comblement de dent creuse/renouvellement urbain ;
- ✓ **Requalifier l'entrée de ville** depuis la rue de Saint-Brieuc (ancien garage auto) ;
- ✓ Mettre en œuvre un **projet urbain d'ensemble**, **cohérent** et **de qualité**, tant en matière de paysage, de construction ou de fonctionnement, en prenant en compte la mixité des fonctions urbaines et les déplacements ;
- ✓ **Proposer une offre de logements adaptée aux enjeux** : conforter le centre-ville sur le plan démographique et sociologique et permettre l'accueil de nouvelles populations ;
- ✓ Elaborer un projet d'aménagement **performant** sur le plan environnemental, comportant des constructions économes en énergie et respectueuses de l'environnement et du patrimoine architectural ;
- ✓ Favoriser une **densification modulée**, **maîtrisée** et respectueuse des contextes : développer les mixités fonctionnelles et sociales mais aussi la diversité des formes urbaines choisies.

L'objectif de la commune de Saint-Gilles est ainsi de **conforter la centralité de son Centre-Ouest** en priorisant son développement urbain au sein même de sa zone agglomérée (comblement d'une dent creuse/renouvellement urbain) **puis répondre à la demande de logements neufs via une extension urbaine**. **Cette recherche de centralité s'inscrit dans une démarche de développement durable** (favoriser le recours aux modes de déplacements doux, sobriété foncière), **limiter le mitage urbain et ainsi préserver son paysage.**

En ayant recours à la **procédure de ZAC,** la commune s'assure d'un **développement urbain cohérent et optimal de ce secteur avec une vision d'ensemble** (notamment en termes d'équipements) permettant d'**anticiper les besoins tout en favorisant une lecture urbaine et visuelle de ce futur quartier en concertation avec la population locale.** C'est d'ailleurs l'un des objectifs du PLUi (II.3.) qui souhaite « *favoriser la proximité en redynamisant les centres villes, centres-bourgs, quartiers par le développement de services et commerces permettant de limiter' l'étalement urbain* ».

Ce projet de développement urbain est effectivement la traduction opérationnelle des différents documents communaux et supra-communaux auxquels la commune est soumise. En effet, le PLH de Rennes Métropole fixe à la commune de Saint-Gilles un objectif de 503 logements neufs à construire sur la période 2015-2020. La commune a livré 286 logements sur la période 2015-2017 et s'est fixé un objectif de 173 logements à livrer sur la période 2018- 2020 afin d'atteindre ces objectifs dans un objectif d'économie d'espace (densité minimum de 25 log/ha). Il est ainsi nécessaire pour la commune de poursuivre sa production de logements neufs sur un territoire dont le marché immobilier est sous tension.

5.3 CHOIX DE LA LOCALISATION

Les différents Schémas et programmes ainsi que les différentes orientations nationales en matière de développement urbain vont dans le sens d'une densification des zones urbaines afin de limiter la consommation d'espaces agricoles et naturels.

C'est dans cette logique que la commune de Saint-Gilles a opéré ces dernières années un vaste programme de renouvellement urbain et de comblement des dents creuses sur son territoire. C'est ainsi que le cœur de ville est en profonde mutation depuis plusieurs années avec la construction de logements collectifs autour de la place de la Mairie :

Figure 216 : Opération de renouvellement urbain, place de la mairie (Sour ce : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, Juillet 2019)

[69] *Source : Extraits de l'étude d'impact de la ZAC Multisite Centre-Ouest La Vigne réalisée par QUARTA en juillet 2019*

Figure 217 : Opération de renouvellement urbain/rénovation, rue du Centre (Source : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, Juillet 2019)

C'est dans cet objectif de densification et de renouvellement urbain que le secteur du Centre-Ouest de la ZAC Multisite a été identifié. En effet, cet îlot composé d'habitat peu dense située au cœur de la zone agglomérée constitue une opportunité de développement urbain sur un parcellaire sous exploitée présentant de nombreux atouts :

- ✓ **Présence de l'ensemble des réseaux en périphérie,**
- ✓ **Accès depuis le réseau viaire existant,**
- ✓ **Accès rapide au Centre-Ouest et ses commodités (commerces, services, transports) sans nécessiter le recours à l'automobile,**
- ✓ **Requalifier l'entrée de ville le long de la rue de Saint-Brieuc (ancien garage automobile),**
- ✓ **Peu d'enjeux environnementaux.**

Cette opération de renouvellement urbain et de densification urbaine sera priorisée dans le cadre de la réalisation de cette ZAC Multisite. **Cette dernière ne permet cependant pas de répondre à l'ensemble des besoins identifiés en matière de logements neufs et dont la manifestation première est la tension du marché immobilier sur la commune** (4.3% de vacances sur la commune. En dessous de 6%, le marché immobilier est considéré comme sous tension). Afin de palier à ce manque, les plans et programmes en vigueur sur le territoire fixent des objectifs ambitieux aux communes concernées (503 sur la période 2015-2020 à Saint-Gilles). **Afin de maintenir son dynamisme démographique et économique, pérenniser ses services et équipements, la commune doit ainsi proposer une offre de logements neufs suffisante, adaptée et diversifiée. Aujourd'hui, la zone urbaine de Saint-Gilles ne permet pas de répondre à ces besoins et doit envisager le développement urbain de sa commune en extension urbaine. C'est à ce titre que le secteur de La Vigne a rapidement été identifié. En effet, ce secteur présente également plusieurs avantages :**

- ✓ **Il permet d'équilibrer le développement territorial de Saint-Gilles suite à l'urbanisation du secteur Ouest de la ZAC de l'Ile des Bois qui arrive à son terme (commercialisation des deniers lots en cours) ;**
- ✓ **Ce rééquilibrage permet de replacer les vallées et l'étang du Guichalet, ces « poumons », au coeur de la zone agglomérée ;**
- ✓ **D'avoir un accès rapide au Centre-Ouest via le réseau de liaisons douces existantes (et à créer);**
- ✓ **D'avoir un accès rapide au réseau viaire départemental (présence de voies secondaires au sein de la zone) et aux transports en commun ;**
- ✓ **Il présente peu d'enjeux environnementaux ;**
- ✓ **Les réseaux sont présents en périphérie ;**
- ✓ **Le projet s'insère dans la continuité d'un quartier résidentiel ce qui en facilite la lecture visuelle et permet d'assurer une certaine homogénéité sur ce secteur.**

5.4 ALTERNATIVES AU PROJET

Lors de la révision du PLU de Saint-Gilles (approuvé le 6 juin 2006) plusieurs secteurs avaient été identifiés pour accueillir les extensions de la zone agglomérée :

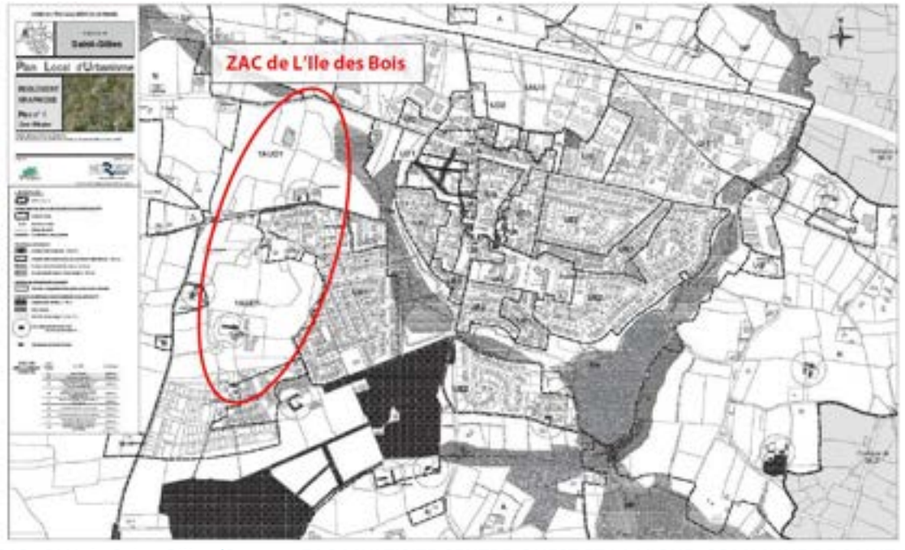


Figure 218 : PLU de Saint-Gilles (Source : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, Juillet 2019)

Ce document axait principalement des zones d'extension à l'Ouest du Centre-Ouest. Des opérations ont été menées en ce sens à travers la réalisation de la ZAC de L'Ile des Bois qui arrive aujourd'hui à son terme (les derniers lots sont en cours de commercialisation). Dans ce document, il n'existe aucun autre secteur en extension susceptible de recevoir un projet tel que celui porté par la commune.

Parallèlement à l'étude d'impact réalisé en 2019, le PLUi de Rennes Métropole était en cours d'élaboration. Sur le zonage réalisé sur la commune de Saint-Gilles, c'est, conformément aux orientations du SCoT (flèches rouges), l'Est de la zone agglomérée de qui a été identifié comme secteur de développement stratégique :

Figure 219 : DocOb SCoT. Source : SCoT du Pays de Rennes (Source : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, Juillet 2019)

Ce secteur a ainsi été classé en 2AU dans ce nouveau document d'urbanisme. Dans ce nouveau document d'urbanisme, le secteur de La Vigne est le seul permettant une opération telle que celle portée par la municipalité.

5.5 JUSTIFICATION DE LA SOLUTION RETENUE

5.5.1 JUSTIFICATION APPORTEE DANS L'ETUDE D'IMPACT DE 2019 – QUARTA

La commune de Saint-Gilles est engagée depuis plusieurs années dans une démarche volontariste de renouvellement urbain et de densification de sa zone agglomérée. Ce sont ainsi plusieurs opérations favorisant la densification urbaine qui sont en cours et c'est également en ce sens que le secteur dit du Centre-Ouest de la ZAC Multisite a été identifié. En inscrivant ce projet de comblement de dent creuse et de renouvellement urbain, la commune priorise cette opération dans un objectif de développement durable et de sobriété foncière. Cette opération ne permettant pas de garantir une offre de logements suffisante sur le territoire, l'aménagement du secteur de La Vigne s'est révélé nécessaire. Ce secteur a été identifié comme stratégique au SCoT et au PLUi afin d'équilibrer le développement de la zone agglomérée et ainsi maintenir une certaine centralité.

Le projet d'aménagement retenu, co-construit par la commune de Saint-Gilles et l'équipe pluridisciplinaire constituée, permet d'assurer un développement urbain cohérent, intégré dans son environnement tant au regard des spécificités environnementales du site que des activités en place, des besoins, des tendances démographiques,....

Ce projet permet de participer à l'atteinte des objectifs fixés par les documents cadres communaux et supra communaux (PLH, SCoT, PLU) notamment en termes de production de logements. Il offre l'opportunité à la commune d'accueillir les populations futures en favorisant l'intégration paysagère du projet, sa mixité sociale (logements sociaux, accession aidée), son intégration dans son contexte économique et environnemental dans un objectif d'équilibre général du projet.

5.5.2 LES ENJEUX ET OBJECTIFS MIS EN EVIDENCE PAR LE PLUI DE RENNES METROPOLE

Comme indiqué précédemment (cf. *§. 3.6.3*), il est important de rappeler qu'une **modification** du PLUi est actuellement **en cours** afin de rendre compatible le projet avec le document d'urbanisme. Ainsi, les enjeux et objectifs mis en lumière dans les documents qui seront soumis à enquête publique au printemps 2022 concernant la ZAC Multisite sont présentés ci-après :

5.5.2.1 SECTEUR CENTRE-OUEST

Le projet de ZAC sur le secteur « Centre Ouest » a un fort potentiel de confortement urbain en renouvellement urbain du cœur du bourg.

Il a pour enjeux de :

- ✓ **Répondre au besoin de création de nouveaux logements par une opération dense en continuité du centre.**
- ✓ **Conforter et étoffer le centre historique.**
- ✓ **Participer à la vitalité des commerces/services du Centre-Bourg.**
- ✓ **Développer une mixité fonctionnelle (habitat/commerces-services/équipement) et sociale, d'habitat et de formes urbaines diversifiés.**
- ✓ **Renforcer le caractère urbain de la rue de Saint-Brieuc.**
- ✓ **Poursuivre le maillage de liaisons douces Est-Ouest entre le centre historique et le vallon du ruisseau du Pont-aux-Moines, et Nord-Sud entre l'entrée de ville rue de Saint-Brieuc et la rue de Montfort.**
- ✓ **Créer du stationnement pour répondre aux besoins du Centre-Bourg.**
- ✓ **Prendre en compte la sensibilité environnementale du vallon du Pont-aux-Moines.**
- ✓ **Connecter le centre au vallon.**

5.5.2.2 SECTEUR LA VIGNE

Le projet de ZAC sur le secteur de « La Vigne » a l'ambition de prolonger l'agglomération de l'autre côté de la vallée du ruisseau de la Cotardière par rapport au bourg de Saint-Gilles, à proximité des équipements publics de sports et loisirs, scolaires et petites enfances…

Il a pour objectif de :

- ✓ **Répondre au besoin de création de nouveaux logements par une opération en extension Est du bourg.**
- ✓ **Créer un nouveau quartier associé avec la vallée de la Cotardière et à l'étang du Guichalet, et au quartier limitrophe de la vallée.**
- ✓ **Affirmer l'entrée de ville au Nord/Est, rue de Rennes.**
- ✓ **Développer une mixité fonctionnelle (habitat/équipement/services) et sociale, d'habitat et de formes urbaines.**
- ✓ **Développer un maillage de liaisons douces Est-Ouest entre le nouveau quartier, la vallée de la Cotardière et au-delà le centre-bourg, ses équipements et commerces/services, et Nord-Sud depuis l'entrée de ville rue de Rennes ; participer à l'aménagement de l'axe structurant du type « mode actif ».**
- ✓ **Mettre en place des déplacements alternatifs à la voiture en valorisant les modes doux en site propre, et les maillages piétons/vélos vers les promenades et circuits existants de la commune.**
- ✓ **Définir l'interaction entre la vallée de la Cotardière et le nouveau quartier et assurer l'intégration paysagère en franges urbaines de l'opération.**
- ✓ **Prendre en compte la sensibilité environnementale de la vallée de la Cotardière.**

- ✓ **Prolonger les connexions biologiques au-delà de la vallée et décliner de véritables continuités paysagères au coeur du futur tissu urbain ; valoriser et pérenniser le patrimoine végétal existant (haies bocagères…).**
- ✓ **Intégrer de manière harmonieuse les constructions existantes au cœur de l'opération au plan de composition, notamment en terme de gabarit et de hauteur.**
- ✓ **Tirer profit de la géographie du site dans les choix d'implantation des bâtiments et dans la gestion des eaux pluviales.**

La mixité du programme comportant des logements, des services de proximité ainsi qu'un équipement public permet de développer un quartier dynamique où l'ensemble des fonctions de la ville se regroupe tout en maintenant des activités de plein air et de loisir de proximité.

5.5.3 CHOIX DU SITE DU "CENTRE OUEST – LA VIGNE"[70]

Saint-Gilles dispose d'un PLUi qui comprend 43 communes. Il fixe les règles d'urbanisme à l'horizon 2035 et divise ce territoire en zones urbaines, agricoles ou naturelles. Approuvé par délibération du Conseil Métropolitain du 19 décembre 2019, il est en cours de modification. Les adaptations ne remettent pas en cause l'économie générale du PLUi en compatibilité avec le SCoT du Pays de Rennes.

Il prévoit de développer sur Saint-Gilles une nouvelle opération d'aménagement mixte d'habitat sur les secteurs Centre Ouest et La Vigne. Cette modification à travers les intentions de projet affiche au PADD, au OAP de quartier, un zonage d'ouverture à l'urbanisation du site de La Vigne (en 1AUO1 sur environ 22,88 ha), ainsi que la densification du Centre Ouest en renouvellement urbain (en UO1 sur environ 2,8 ha).

La ZAC est créée depuis le 17/12/ 2019.

Le choix de la ZAC Multisite naît de la convergence de plusieurs critères :

- ✓ **Le renforcement de son rôle intercommunal dynamique et le développement de ses activités génératrices d'emplois.**
- ✓ **La poursuite des enjeux territoriaux et environnementaux par la recherche d'une mise en valeur des espaces urbains, naturels et agricoles, la préservation de ses corridors écologiques et vallons (Pont-Aux-Moines et de la Cotardière) et de son bocage.**
- ✓ **L'accueil de nouveaux habitants et la réalisation de constructions neuves (logements et équipements) par une procédure opérationnelle ZAC adaptée à un projet urbain d'ensemble. Le choix d'une ZAC , sur deux secteurs à enjeux spécifiques (en renouvellement urbain et en extension urbaine) répond à la recherche de centralité et de sobriété foncière.**
- ✓ **Le développement d'une opération mixte habitat et équipements publics complémentaires en concertation avec la population.**
- ✓ **La continuité de la ZAC Centre-Ouest en développant simultanément, une nouvelle opération d'aménagement poursuivie au centre et hors du centre.**
- ✓ **L'évolution de la physionomie de la commune par une mutation progressive d'un tissu urbain lâche au centre en confortement de la ZAC Centre-Ouest et par le souhait de la ville de contenir l'extension urbaine tout en respectant la densité et le cadre règlementaire des politiques supra communales (SCoT, PLH PLUi…).**
- ✓ **L'anticipation d'acquisitions foncières stratégiques réalisées au centre pour une densification des dents creuses (portage foncier métropolitain et acquisitions ville)**
- ✓ **Le renforcement de l'attractivité Centre-Ouest amorcé par l'offre de nouveaux logements, commerces et cellules professionnelles.**
- ✓ **L'opportunité d'accueillir des équipements de quartier ciblés, d'envergure communale (culturel, espace Tiers-lieu, sportifs et de loisirs) l'aménagement d'espaces publics de convivialité et de détente et la création de stationnements complémentaires pour le commerce et l'habitat.**
- ✓ **La cohérence d'une opération globale d'ensemble pour une meilleure prise en compte de l'identité communale, tout en assurant un développement urbain à l'architecture contemporaine en accord avec l'identité de Saint-Gilles.**
- ✓ **L'organisation des mobilités et le développement de balades piétons/vélos intra et inter communales, connectées au réseau des transports en commun (axe piéton- vélos structurant, Sabot d'or/Centre/La Vigne, la Cotardière et la continuité en mode actif vers la halte ferroviaire de l'Hermitage).**

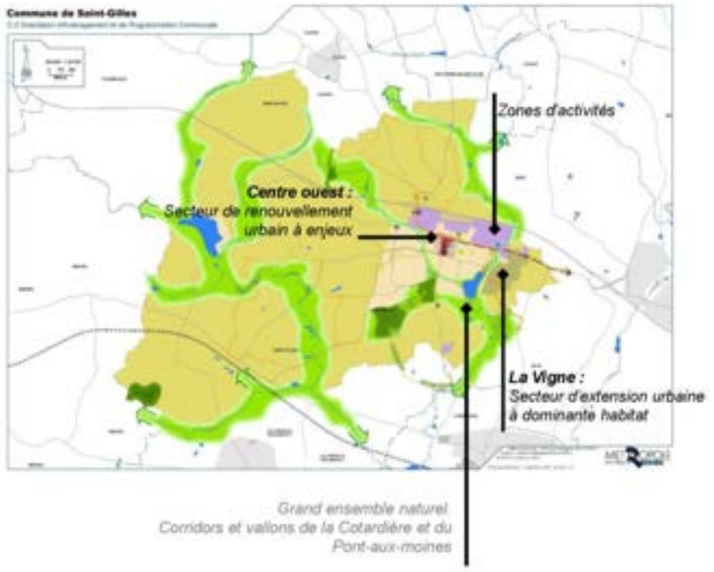


Figure 220 : PLUi de Rennes Métropole Le projet urbain Document graphique OAP communale projet de modification N 1 du PLUi (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

Le PADD du PLUi aborde la question des enjeux écologiques en valorisant et préservant la nature et l'accès aux espaces agros-naturels vis-à-vis de l'urbanisation. Il définit les espaces à densifier dans les pôles d'appui (offre de logements, de services et d'équipements) et ceux de l'armature écologique à protéger et valoriser. Les mobilités performantes et variées, les dessertes en TC et les mobilités actives vélo, ainsi que leurs maillages au cœur d'espaces urbanisés sont à favoriser.

L'optimisation foncière et la rénovation urbaine du Centre Ouest permettront d'accueillir le nouveau secteur de la Vigne dans une proportion correspondant aux besoins en développement d'ici à 2035.

Saint-Gilles est défini comme pôle de proximité dans l'armature urbaine issue du SCoT et intégrée à l'armature de Rennes Métropole.

Si l'on rapproche la carte des orientations d'urbanisation du SCoT, aux OAP de quartier ci-après, on constate que le projet est compatible avec la flèche d'urbanisation identifiée au SCoT sur la carte ci-contre.

[70] *Source : Extraits de l'étude d'impact de la ZAC Multisite Centre-Ouest La Vigne réalisée par QUARTA en juillet 2019 et Extraits « Première partie 1/3 : Eléments du projet » - ZAC Multisite « Centre Ouest – La Vigne » - Dossier de réalisation – Avril 2022 – ARCHIPOLE Urbanisme et Architecte – La Plage Paysagiste – Ouest Am' – SERVICAD BET*

La ZAC Multisite participe à ces orientations.

C'est pourquoi, en complément de la partie renouvellement urbain du centre située à l'ouest, c'est le site de la Vigne qui a été retenu pour assurer la production des nouveaux logements sur Saint-Gilles pendant les dix prochaine année pour les raisons suivantes :

- ✓ **Il permet d'affirmer une entrée de ville rue de Rennes associant des usages de loisirs de plein air verts ; Il est très qualitatif d'un point de vue environnemental et relié à la ceinture verte urbaine communale et son étang ;**
- ✓ **Il permet de développer un dialogue pertinent entre les espaces de nature et l'existant ;**
- ✓ **D'afficher à l'appui des enjeux environnementaux et paysagers une valorisation de la trame verte et bleue existante support de liaisons douces, dans un cadre de vie agréable et qualitatif ;**
- ✓ **Il permet de valoriser les vues sur le centre et la campagne et révéler la géographie et ses paysages ;**
- ✓ **De réaliser un maillage cohérent et hiérarchisé des voies de distribution du quartier ;**
- ✓ **Sa taille permet de répondre de façon adaptée aux nouveaux besoins de logements définis par le PLH (2015-2022) et d'accompagner les besoins suffisants en logements jusqu'en 2035 (en complément de petites opérations en renouvellement urbain au centre pour répondre aux besoins résidentiels et de mixité, en évitant le mitage sur d'autres sites).**
- ✓ **De développer une mixité fonctionnelle et de formes urbaines diversifiées (habitat/équipements de superstructure et activités de plein air/services-commerces).**
- ✓ **De développer un maillage dense de mobilités intégrant les modes actifs et les liaisons piétons/cycles en site propre et vers les quartiers connexes (liaisons est-ouest vers les vallons, futur PEM de la Croix Denieul (échangeur RN12), desserte en transports collectifs.**

Figure 221 : PLUi, projet de modificatif N°1 - OAP de quartier - ZAC Multisite - Centre Ouest (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

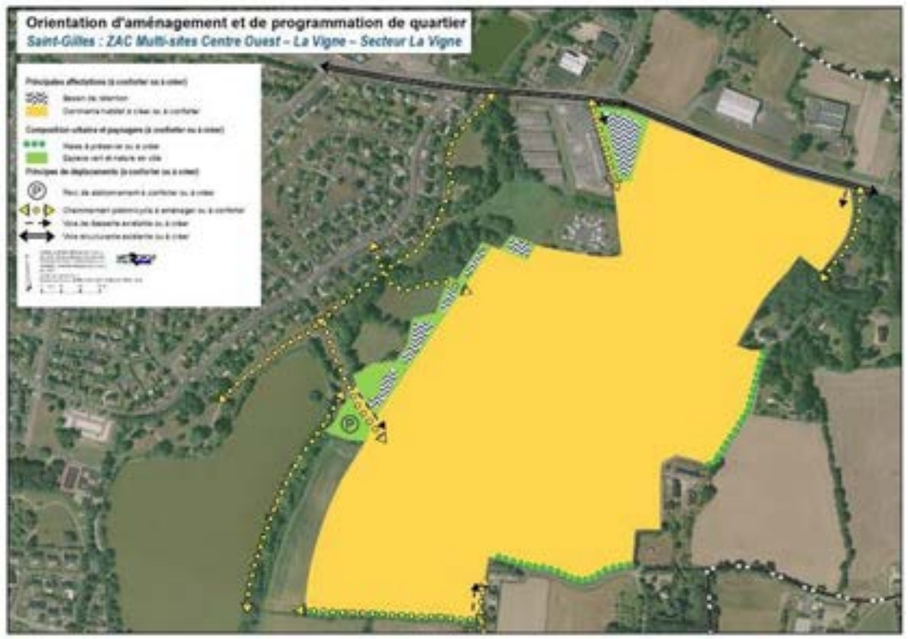


Figure 222 : PLUi, projet de modificatif n°1 - OAP de quartier - ZAC Multisite - La Vigne (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

La programmation des deux secteurs prévoit la réalisation globale d'environ 609 logements, aménagés dans le cadre d'une seule opération d'ensemble et réserve trois îlots fonciers destinés à l'accueil d'équipements publics d'intérêt général.

Ceux-ci participeront à l'animation du quartier et répondront aux nouveaux besoins émergés de la concertation avec les habitants :

- ✓ Au centre Ouest, une médiathèque ;
- ✓ secteur Vigne : un espace Tiers-lieu et des activités de plein air associées à la ceinture verte communale.

L'habitat existant (hameaux de La Vigne, La Petite Haie, la Poterne…) ne fait pas l'objet du cadre opérationnel de la ZAC, mais est inséré au projet de quartier quant à leur intégration, maintien des accès, gabarit en RDC + 1 Niveau + attique ou combles (R+1+A/C) et typologie. Il est contraint par un périmètre de constructibilité limitée et pourra se développer à moyen terme à l'occasion d'un plan d'ensemble soumis à la densité du SCoT et à la composition urbaine, architecturale et paysagère d'ensemble.

Associés aux autres fonctions de la ville (services et équipements du centre) et de la connexion au vallon qui ceinture la partie agglomérée de Saint-Gilles, le projet urbain affiche un nouveau quartier animé de l'autre côté du vallon depuis l'entrée de bourg rue de Rennes, dans le prolongement de la rue de la Prouverie.

Le plan de zonage évolue dans la modification N°1 du PLUi, de façon à permettre la mise en place du projet urbain et en particulier sur les thématiques suivantes :

- ✓ Un zonage opérationnel UO1 au centre, et faire évoluer un site opérationnel ouvert à l'urbanisation 2AU, en 1AUO1 secteur Vigne.
- ✓ Une adaptation des hauteurs des constructions : Rez-de-Chaussée + 3 niveaux + Attique/Combles/P étages partiels (R+3+A/C/P).

- ✓ Ajustement des normes de stationnement pour l'habitat en accession (1,5 places par logement).
- ✓ Permettre un éco-aménagement sans coefficient de végétalisation.

Il est à noter que la modification N°1 du PLUi intègrera un changement de zonage sur les hameaux en 1AU2a.

Enfin, la programmation des constructions actuelles s'ajustera au futur PLH 2023 en cours d'élaboration.

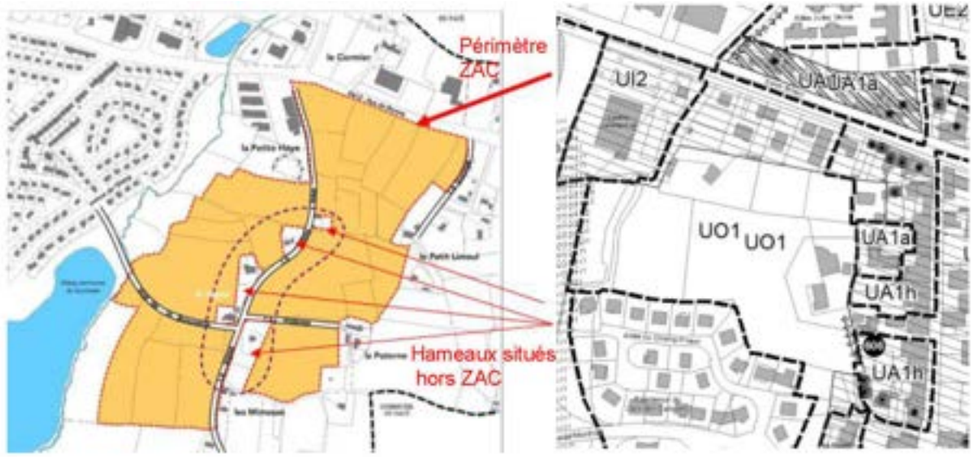


Figure 223 : Illustration : Hameaux hors ZAC (à gauche) - Illustration : Centre Ouest PLUi, Extrait de la modification M1 (à droite) (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

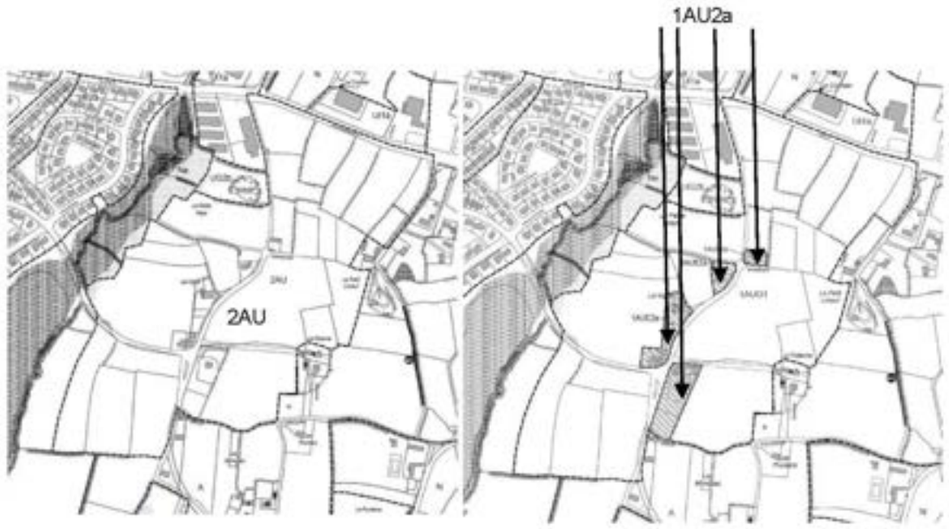


Figure 224 : Illustration : La Vigne Extrait du PLUi en vigueur (à gauche) – Illustration : La Vigne PLUi , Extrait de la modification M1 (à droite) (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

6 SEQUENCE ERC – MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, DE COMPENSATION, D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI

La mise en œuvre de la séquence « éviter, réduire, compenser » doit permettre de conserver globalement la qualité environnementale des milieux et, si possible, d'obtenir un gain net, en particulier pour les milieux dégradés.

Les différents types de mesures pouvant être appliqués au regard des incidences d'un projet sur l'environnement sont les suivants :

- ✓ **Les mesures d'évitement (E)** qui permettent d'éviter les incidences négatives dès la conception du projet. Elles reflètent généralement les choix du maître d'ouvrage dans la conception d'un projet de moindre impact ;
- ✓ **Les mesures de réduction (R)** qui visent à réduire les incidences négatives et peuvent être appliquées lors des différentes étapes du projet (travaux / exploitation) ;
- ✓ **Les mesures de compensation (C)** qui visent à conserver globalement la valeur initiale des milieux, par exemple en reboisant des parcelles pour maintenir la qualité du boisement lorsque des défrichements sont nécessaires, en mettant en place des conventions sur des parcelles pour assurer une gestion du patrimoine naturel, en mettant en œuvre des mesures de sauvegarde d'espèces ou de milieux naturels, *etc*. Elles interviennent sur l'impact résiduel n'ayant pu être évité ou réduit une fois les autres types de mesures mises en œuvre. Une mesure de compensation doit être en relation avec la nature de l'impact ;
- ✓ **Les mesures de suivi (S)** qui visent à apprécier d'une part, les incidences négatives réelles du projet grâce à la mise en place de suivis, en particulier naturalistes, et d'autre part, l'efficacité des mesures de réduction et de compensation appliquées.

Ces différents types de mesures, clairement identifiés par la réglementation, doivent être distingués des **mesures d'accompagnement (A)** du projet visant à améliorer la qualité environnementale de celui-ci et à faciliter son acceptation ou son insertion.

6.1 MESURES D'EVITEMENTS GENERALES EN PHASE DE CONCEPTION DU PROJET[71]

6.1.1 EVITEMENT DES SITES À ENJEUX

Le choix de localisation de ce projet au sein du Centre-Ouest et dans la continuité immédiate de la zone agglomérée a en partie été opéré en raison de l'absence d'enjeux environnementaux majeurs sur ce secteur. Il s'agit en effet ici, pour le secteur Centre-Ouest, d'une zone d'habitat peu dense en cœur de ville et, pour La Vigne, de parcelles agricoles d'exploitation ancienne. Sur ces deux secteurs, aucun habitat remarquable, aucun site naturel ni élément paysager particulier n'a été identifié. L'absence d'enjeux majeurs permet d'éviter l'impact d'une telle opération que ce soit sur le plan environnemental ou paysager.

6.1.2 RÉDUCTION DU PÉRIMÈTRE DE L'OPÉRATION

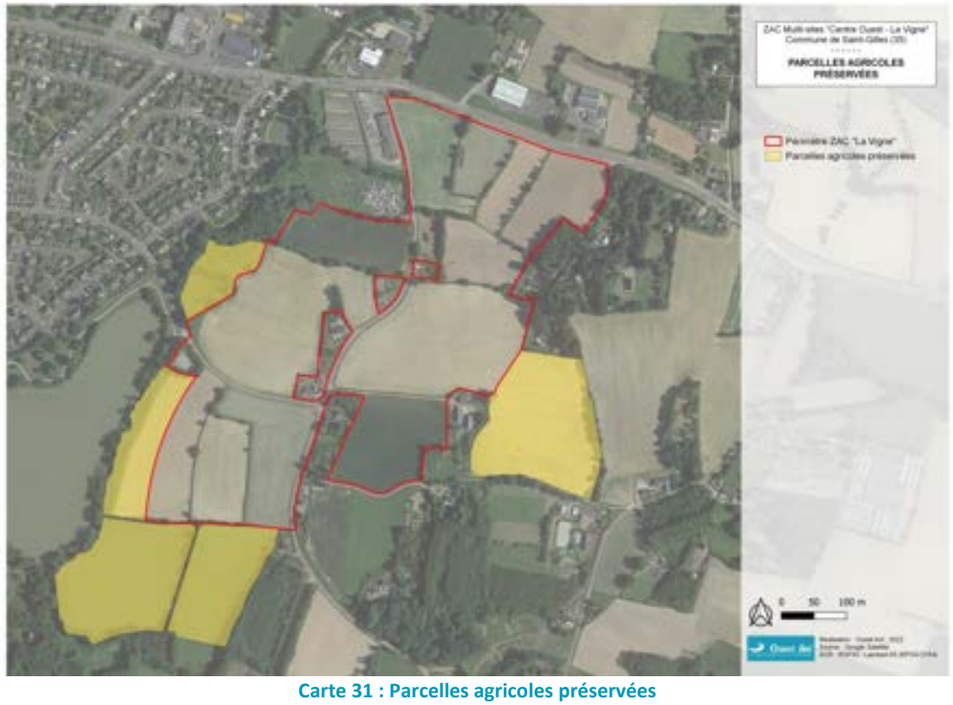
La principale évolution du projet au fil de sa construction et des réflexions qui l'ont accompagné concerne le périmètre même de l'opération. Sur la base d'un diagnostic détaillé de la zone d'étude et de l'analyse des différents documents communaux et supra-communaux, le projet de ZAC s'est progressivement précisé conduisant à une redéfinition de son périmètre adapté aux besoins de la commune ainsi qu'à sa capacité d'accueil. Cette définition a été en partie encadrée par les objectifs de densité définis au PLH (25 log/ha).

Ainsi, alors que l'aire d'étude du projet recouvrait une surface de 45 hectares, le périmètre retenu de la ZAC est aujourd'hui de 25,6 ha soit une diminution de près de 42 % du périmètre initial. Sur le secteur de La Vigne, cela correspond à une économie de près de 11 hectares de terres agricoles.

Figure 225 : Aire d'étude initiale (juin 2018) (Source : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, Juillet 2019)

[71] *Source : Extraits de l'étude d'impact de la ZAC Multisite Centre-Ouest La Vigne réalisée par QUARTA en juillet 2019. Précisons que cette partie a été complétée par Ouest Am' en 2022 sur certains aspects*

Carte 30 : Aire d'étude initiale VS périmètre ZAC définitif



Carte 31 : Parcelles agricoles préservées

En privilégiant une opération dense (densité globale de 27,3 log/ha) sobre sur le plan foncier, le projet de ZAC proposé intègre l'ensemble des problématiques liées au développement urbain :

- ✓ Limiter la consommation d'espaces agricoles et agro-naturels pour limiter l'impact sur la filière agricole,
- ✓ Limiter l'imperméabilisation des sols pour limiter l'impact de l'opération sur son bilan carbone et sur les désordres hydrauliques liés au ruissellement des eaux de pluie,
- ✓ Favoriser une urbanisation dense pour limiter les déplacements et notamment les déplacements automobiles,
- ✓ Limiter les déperditions énergétiques en favorisant la densification de l'opération et les mitoyennetés (logements collectifs, groupés),
- ✓ Limiter l'impact paysager lié au changement d'affectation des terres en limitant l'étalement urbain.

6.2 SÉQUENCE ERC PAR THÉMATIQUE

6.2.1 EAUX PLUVIALES

Les mesures à mettre en place en phase travaux et exploitation sont les suivantes :

- ✓ Mettre en place les zones de rétention au tout début des travaux ainsi que des filtres en bottes de paille ou géotextile pour protéger la qualité des eaux.
- ✓ Prévoir un nettoyage des différents ouvrages hydrauliques prévus au projet après la période de travaux, et notamment un curage du fond des bassins afin d'extraire les matériaux déposés et libérer ainsi tout le volume utile de stockage. On rappelle que d'autres précautions sont à prendre concernant l'aménagement et la gestion du chantier :
  - Tous les déchets produits sur le chantier devront être stockés dans des bennes et évacués par des sociétés spécialisées conformément à la réglementation en vigueur.
  - Aucun entretien de véhicule ne devra être réalisé sur le chantier en dehors d'une aire aménagée à cet effet et qui devra être située le plus loin possible des milieux aquatiques (fossés, mares, zones humides…).
  - Aucun stockage ou brûlage de produits dangereux ne pourra être fait.
- ✓ Entretenir régulièrement les ouvrages de manière à garantir le bon fonctionnement des dispositifs d'évacuation, de traitement, de régulation et d'obturation.
- ✓ Un curage du fond des zones de rétention et des séparateurs à hydrocarbures devra être effectué périodiquement (deux interventions par an au minimum). Les produits de curage devront être évacués selon la réglementation en vigueur.
- ✓ Les espaces de stockage nécessitent un entretien régulier : fauchage, curage léger, et surveillance des ouvrages. Pour chaque opération, il sera primordial de retirer tout ce qui pourrait limiter la capacité de stockage ou gêner les écoulements, notamment les produits de la fauche ou de tonte.
- ✓ En cas de lavage de véhicules sur la ZAC :
  - Utiliser des produits sans phosphates et biodégradables
  - Mettre en place un bac de confinement juste à la sortie de la station de lavage
- ✓ Rejeter de préférence les eaux vers le réseau d'eaux pluviales

6.2.2 DISPOSITIFS PERMETTANT DE LIMITER LA CONSOMMATION D'EAU POTABLE[72]

Plusieurs mesures peuvent être mises en place pour réduire la consommation d'eau potable :

- ✓ Equiper les robinets de mousseurs. La Collectivité Eau du Bassin Rennais, en partenariat avec Rennes Métropole Assainissement est engagée depuis de nombreuses années dans des politiques d'économie d'eau pour préserver ses ressources allant jusqu'à financer l'installation de mousseurs sur son territoire à la demande des particuliers eux-mêmes.
- ✓ Les équipements et les espaces verts ont été orientés vers ceux qui sont peu consommateurs en eau (arrosage, …). Ainsi les plantations s'orienteront prioritairement vers des espèces locales et rustiques nécessitant peu d'arrosage (à inscrire au projet architectural, environnemental et paysager).

6.2.3 QUALITÉ DES EAUX

6.2.3.1 MESURES EN PHASE CHANTIER

Les mesures suivantes seront à mettre en œuvre pendant les travaux :

- ✓ Stockage de produits dangereux dans les engins de chantier, voire dans un bungalow de chantier ;
- ✓ Pas d'approvisionnement fuel des engins sur le site ;
- ✓ Pas de travaux de maintenance mécanique des engins sur site. En cas d'engins en panne, ils seront évacués pour réparation hors site ;
- ✓ Tous les déchets produits sur le chantier seront stockés dans des bennes, puis évacués par des sociétés spécialisées conformément à la réglementation en vigueur ;
- ✓ Aucun brûlage de produits dangereux ne pourra être fait ;
- ✓ Un balisage sera mis en place.

Une attention particulière sera portée aux zones humides présentes à proximité immédiate du site d'aménagement projeté.

6.2.3.2 ENTRETIEN DES OUVRAGES EN PHASE EXPLOITATION

On rappelle qu'il faudra un entretien, un nettoyage et un enlèvement périodique (une fois par mois) des corps flottants accumulés (solides et liquides) dans les ouvrages de sortie. Cet entretien, sera confié à une entreprise spécialisée ou assuré par les employés communaux ou intercommunaux, et les matières seront acheminées vers un site agréé.

Un curage du fond des fossés/noues et bassin de rétention devra être effectué périodiquement (deux interventions par an au minimum). Les produits de curage devront être évacués selon la réglementation en vigueur. La noue nécessite un entretien régulier : tonte, curage léger, et surveillance des ouvrages. Quant au bassin, l'entretien consiste en un fauchage, un nettoyage léger et une surveillance. Pour chaque opération, il sera primordial de retirer tout ce qui pourrait limiter la capacité de stockage ou gêner les écoulements, notamment les produits de la tonte ou du fauchage et les feuilles mortes. Une attention particulière devra être portée aux buses de sortie. Des grilles de protection seront mises en place devant ces dernières.

Un carnet d'entretien des ouvrages sera tenu à jour et sera consultable par le service de la Police de l'Eau (DDTM). De même que les agents des services de l'Etat, notamment ceux chargés d'une mission de contrôle au titre de la police de l'eau devront avoir constamment libre accès aux installations.

6.2.4 SOL

Une attention particulière sera portée aux mouvements de terre induits par l'opération d'aménagement. Trois pistes sont envisagées à ce stade du dossier :

- ✓ Optimiser au stade PRO la gestion des déblais/remblais à l'échelle de chaque site.
- ✓ En phase opérationnelle, une étude d'opportunité pourra être lancée auprès de Terra Innova afin de valoriser à proximité immédiate du site les terres évacuées, le cas échéant.

[72] *Source : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, Juillet 2019*

- ✓ En fonction de la nature des sols et des partis pris architecturaux qui seront arrêtés au niveau du Cahier des Prescriptions Architecturales, Paysagères et Environnementales, il pourrait être envisagé sur un îlot collectif *a minima*, de réutiliser la terre du site pour la réalisation de murets de soutènement ou d'ouvrages non porteurs, en lien avec Néo Eco, entreprise de l'économie circulaire qui vise l'optimisation des ressources naturelles.

6.2.5 HABITATS, FLORE ET FAUNE

6.2.5.1 DONNÉES ISSUES DE L'ÉTUDE D'IMPACT DE JUILLET 2019, QUARTA[73]

a) **Mesures d'évitement proposées**

EVITEMENT GEOGRAPHIQUE

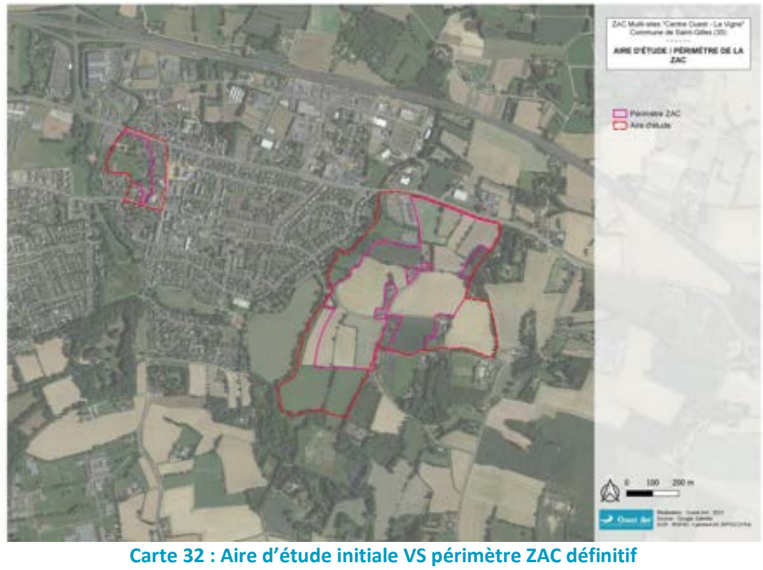
Evitement des sites à enjeux

Le choix de localisation de ce projet au sein du Centre-Ouest et dans la continuité immédiate de la zone agglomérée a en partie été opéré en raison de l'absence d'enjeux environnementaux majeurs sur ce secteur. Il s'agit en effet ici, pour le secteur Centre-Ouest, d'une zone d'habitat peu dense en cœur de ville et, pour La Vigne, de parcelles agricoles d'exploitation ancienne. Sur ces deux secteurs, aucun habitat remarquable, aucun site naturel ni élément paysager particulier n'a été identifié. L'absence d'enjeux majeurs permet d'éviter l'impact d'une telle opération que ce soit sur le plan environnemental ou paysager.

Réduction du périmètre de l'opération

La principale évolution du projet au fil de sa construction et des réflexions qui l'ont accompagné concerne le périmètre même de l'opération. Sur la base d'un diagnostic détaillé de la zone d'étude et de l'analyse des différents documents communaux et supra-communaux, le projet de ZAC s'est progressivement précisé conduisant à une redéfinition de son périmètre adapté aux besoins de la commune ainsi qu'à sa capacité d'accueil. Cette définition a été en partie encadrée par les objectifs de densité définis au PLH (25 log/ha).

Ainsi, alors que l'aire d'étude du projet recouvrait une surface de 45 hectares, le périmètre retenu de la ZAC est aujourd'hui de 25,6 ha soit une diminution de près de 42 % du périmètre initial. Sur le secteur de La Vigne, cela correspond à une économie de près de 11 hectares de terres agricoles.



Carte 32 : Aire d'étude initiale VS périmètre ZAC définitif

EVITEMENT TECHNIQUE

Dans le cadre de la mise en œuvre de ce projet, un certain nombre d'impact peut être évité par contournement de l'impact :

Evitement des habitats naturels à enjeux

A l'intérieur du périmètre de la ZAC, les seuls habitats susceptibles de représenter un enjeu correspondent aux haies et à la mare (secteur Centre-Ouest) et aux zones humides. Dans le cadre du projet de ZAC :

- ✓ Les haies seront conservées permettant ainsi de préserver ces éléments de biodiversité et maintenir la faune et la flore qui y est associée
- ✓ Conservation et mise en valeur de la mare
- ✓ Pas de stockages des déblais en zone humide
- ✓ Sanctuarisation des zones humides.

Absence d'utilisation de produits phytosanitaires pour l'entretien des espaces publics

La commune de Saint-Gilles est engagée dans la démarche « zéro-phyto » (labélisée depuis 2010). Ainsi, aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé pour l'entretien des espaces verts du futur quartier permettant ainsi de participer à la préservation de la faune et la flore locale, lutter contre la pollution du milieu (air, eau, sol).

Adaptation des protocoles de chantier

- ✓ Pour éviter tout risque d'accident de la circulation lié aux travaux, la mise en place d'un plan d'installation de chantier par le maître d'ouvrage afin de déterminer les conditions de circulation des engins de chantier sera réalisée. La circulation des engins de chantier devra garantir la sécurité des automobilistes et des piétons

[73] *Source : Extraits de l'étude d'impact de la ZAC multisite Centre-Ouest La Vigne réalisée par QUARTA en juillet 2019*

- ✓ Afin d'éviter tout risque de pollution du site durant les travaux tous les détritus et gravats de chantier seront mis dans des bennes à ordures qui seront régulièrement relevées. Le stockage des déchets respectera la réglementation en vigueur
- ✓ Les hydrocarbures ne seront pas stockés à proximité des zones sensibles (bordures de fossés) et seront équipés de cuves de confinement. Leur stockage sera conforme à la réglementation,
- ✓ Les engins ne seront pas stationnés dans ces mêmes zones
- ✓ Le matériel présent sur le chantier fera l'objet d'un entretien régulier. Une fosse de lavage de toupies après coulage du béton sera installée. En phase d'exploitation, les opérations de vidange seront sécurisées (réseau et pompe). Un kit de dépollution d'urgence restera disponible si besoin
- ✓ Les entreprises qui effectueront les travaux prendront toutes les précautions visant à prévenir les risques de pollution

EVITEMENT TEMPOREL

Adaptation de la période des travaux sur l'année

Programmer, tant que ce peut, le planning des travaux sur le cycle biologique des espèces les plus sensibles. Il conviendra ainsi d'éviter les travaux d'abattage d'arbres et de terrassement sur une période allant de janvier à août.

b) Mesures de réduction proposées

Balisage préventif des secteurs sensibles

Les secteurs sensibles seront clairement identifiés et protégés avant le démarrage des travaux. Ainsi, un dispositif de protection de type grillage temporaire de chantier sera mis en place en bordure de la vallée de la Cotardière et le long du ruisseau du Pont aux Moines (incluant la mare limitrophe du ruisseau).

Optimiser les déplacements en phase travaux

Afin de limiter les nuisances liées à la rotation des véhicules, plusieurs précautions peuvent-être prises :

- ✓ Favoriser les entreprises locales
- ✓ Optimiser les déblais/remblais sur site afin de limiter la rotation des engins de chantier

Ces mesures permettent d'agir sur:

- ✓ La qualité de l'air en réduisant la pollution liée à la circulation des véhicules
- ✓ Le réchauffement climatique
- ✓ Le risque d'accident de la route
- ✓ **Le risque de collision avec la faune**
- ✓ Les nuisances liées au bruit, aux vibrations et aux poussières induits par la rotation des véhicules de chantier

Mise en place de dispositifs pour le maintien des micro-continuités écologiques

Afin de réduire l'impact sur la faune en favorisant son maintien et la recolonisation du site par celle-ci, des dispositifs de type « passage petit faune » seront mis en place sous les voiries. Ces dispositifs seront implantés stratégiquement en soutien de la trame verte et bleue existante et de celle créée afin de maintenir une certaine perméabilité au sein de la ZAC. Ces aménagements pourront être réalisés par mise en place de passages busés Ø600 mm.

Figure 226 : Proposition de localisation des passages petite faune (Source : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, Juillet 2019)

Limiter l'éclairage public dans le temps et dans l'espace

La gestion optimale de l'éclairage urbain permettra de limiter les perturbations lumineuses. Ainsi, l'éclairage des espaces publics sera limité aux plages horaires pratiquées sur la commune : A partir de 6h jusqu'au lever du jour ; du coucher jusqu'à 22h30 (minuit dans l'hyper centre). De plus les candélabres seront destinés à éclairer les voies piétonnes et voirie uniquement (pas d'éclairage urbain dans les espaces verts). Ces dispositions permettront de limiter l'impact du projet en matière de pollution lumineuse et limiter ainsi les impacts dommageables sur :

- ✓ La santé humaine (perturbation du sommeil et des rythmes biologiques induits par l'éclairage artificiel)
- ✓ **La faune et notamment la faune nocturne dont le comportement, le cycle biologique ou la circulation peut être impactée par l'éclairage urbain**
- ✓ Le paysage du fait de la pollution visuelle induite par cet éclairage urbain.

Création d'espaces verts en soutien de la TVB existante (cf. *Figure 227*)

La totalité des haies sera conservée. Le traitement et la localisation des espaces verts ont été pensés pour venir en soutien à l'armature de la trame verte et bleue en place sur et en périphérie du périmètre de la ZAC. Ainsi les espaces verts créés viennent se connecter aux réservoirs de biodiversité de la trame verte présents en périphérie (boisements, zone humide, haies, étang, mare). Ces mesures permettent d'agir afin de limiter l'impact du projet :

- ✓ Sur la faune locale en facilitant la circulation des espèces via ces perméabilités ;
- ✓ Sur le paysage en assurant des respirations au sein de la trame urbaine.

c) **Mesures de compensation proposées**

Renforcement du maillage bocager

Le changement de destination des parcelles implique nécessairement un impact sur la faune, la flore et les corridors écologiques plus globalement. La plantation de haies bocagères viendra appuyer le réseau existant en connexion avec les réservoirs de biodiversité voisins.

Ces plantations auront plusieurs effets :

- ✓ Faune et flore : elles participeront à la biodiversité sur le futur quartier en tant qu'espèces végétales mais également en tant que support et vecteur de biodiversité
- ✓ Paysage : Les haies agissent comme des brises vues et permettent de réduire les covisibilités. Ce rôle est notamment important sur le long de la rue de Rennes sur le secteur de La Vigne.
- ✓ Hydraulique : Les haies jouent en rôle important dans le régime hydraulique : ralentissement des écoulements, épuration des eaux de ruissellement, …
- ✓ Acoustique : La plantation des haies permet de réduire la propagation des ondes sonores (notamment le long de la rue de Rennes).

La trame verte du projet s'appuie sur les haies bocagères existantes préservées et les espaces verts aménagés alentours, notamment à la périphérie de l'étang du Guichalet. Venant conforter la trame verte communale et les usages qui y sont associés, les aménagements doux s'étirent depuis l'étang du Guichalet vers le nord. Les circulations douces et continuités vertes du nouveau quartier s'orientent naturellement vers cet ensemble naturel.

Au sein de la nouvelle zone urbanisée, les nombreux cheminements sont accompagnés de haies bocagères ou d'espaces de prairies en gestion différenciée permettant d'assurer la continuité de l'ensemble de la trame.

Des préconisations particulières concernant le traitement des limites des lots à bâtir, et notamment en ce qui concerne les végétaux et typologies de clôtures viendront encore conforter la porosité des différents espaces.

La localisation des arbres et espaces plantés qui sont prévus dans le cadre du projet est présentée ci-après :

Figure 227 : La trame verte du secteur de La Vigne (Source : ARCHIPOLE, LA PLAGE – Avril 2022)

Ci-dessous les plantations au global sur La Vigne[74] :

	Total
Engazonnement	23707 m²
Engazonnement bassins	15821 m²
Plantations arbustives	4803 m²
Plantations vivaces et couvres-sols	1338 m²
Arbres solitaires	9 U
Arbres d'alignement	109 U
Cépées / petits arbres	169 U

6.2.5.2 DONNÉES 2021 – OUEST AM'

a) **Evitement des impacts**

HABITATS NATURELS ET FLORE

Le projet évite la mare dans le secteur Centre-Ouest et toutes les haies sont maintenues.

ZONES HUMIDES

L'ensemble du projet a été modifié pour éviter toute installation sur des zones humides (mis à part l'impact résiduel lié à l'installation des passerelles) suite à la découverte en 2021 des zones humides au centre-nord du secteur de la Vigne.

FAUNE

La mare située dans le secteur Centre-Ouest est préservée. Bien qu'elle soit très dégradée, il s'agit d'un habitat potentiel pour la reproduction des amphibiens et des odonates.

La très grande majorité des arbres (et de haies associées) est évitée (102 des 107 arbres qui présentent des potentialités pour les coléoptères protégés), y compris l'arbres colonisé par le Grand Capricorne. Ces arbres constituent un habitat pour de nombreuses espèces (oiseaux cavernicoles, chiroptères…).

Le secteur fréquenté par le Lapin de garenne sera préservé, tant la haie où ces animaux trouvent refuge que la zone de nourrissage au sud qui fait partie de la zone humide évitée.

b) **Réduction des impacts**

HABITATS NATURELS ET FLORE

Mise en défens des haies pendant la phase de travaux

Pour éviter des impacts accidentels sur les haies bordant le site, une mise en défens de ces dernières devra être réalisée par la pose de barrières métalliques qui serviront également à protéger le chantier et interdire son accès aux personnes non habilitées.

[74] *Source : LA PLAGE, Avril 2022*

Limitation du risque de dissémination d'espèces végétales exotiques envahissantes (plantes invasives)

Des mesures seront prises pour limiter le risque de dissémination d'espèces végétales exotiques envahissantes. Préalablement au début des travaux les espèces invasives répertoriées dans le secteur Centre-Ouest seront supprimées : arrachage manuel pour la Verveine de Buenos Aires et arrachage mécanique (ou coupe suivie d'un dessouchage pour le Robinier). Cette opération devra être réalisée au printemps avant la fructification des plants. Le produit de cette opération devra être traité comme déchet vert (pas de stockage sur site).

Un autre risque est l'installation de plantes invasives par l'apport de fragments ou graines de végétaux par des facteurs extérieurs. Ceci peut arriver par le biais des engins de chantiers notamment : au niveau des roues ou d'autres composants des machines (godet par exemple).

Les roues des engins de chantiers et tout autre élément susceptible de disséminer des fragments ou graines de végétaux (zones où de la terre peut s'accumuler) devront être nettoyés sur une plateforme bâchée ou une zone imperméable prévue à cet effet à l'entrée du site avant d'intervenir sur le chantier. Les boues provenant de ce nettoyage seront ensuite stockées et laissées à sécher sur une surface imperméable et devront être traitées comme des déchets.

ZONES HUMIDES

Pas d'impacts significatifs à réduire.

FAUNE

En complément des mesures proposées en 2019 et des mesures de mise en défens des haies proposées ci-dessus, il sera respecté un calendrier des travaux pour limiter le risque de mortalité pour la faune. Aucun défrichement ni aucun terrassement ne sera réalisé en période de nidification, soit entre mi-mars et fin juillet. Par ailleurs, pour éviter le risque de mortalité des reptiles, les défrichements seront réalisés avant la période d'hibernation pendant laquelle les individus ne peuvent pas fuir.

Au final, la période de défrichement aura lieu uniquement en septembre ou octobre et les terrassements entre septembre et mi-mars.

c) Mesures d'accompagnement

HABITATS NATURELS ET FLORE

Concernant les plantations réalisées dans le cadre du renforcement du maillage bocager les essences utilisées dans le cadre de ce renforcement du maillage bocager seront des essences indigènes non exotiques : chêne, érable champêtre, charme, mérisier…

Le choix de végétaux mis en œuvre dans le projet sera conduit par une volonté d'affirmer les caractères paysagers et d'enrichir la biodiversité existante. A chaque secteur correspond ainsi une palette végétale spécifique, de l'arbre aux strates les plus basses, qui viendront conférer à chaque secteur de la zone nouvellement urbanisée un caractère spécifique.

Restauration de la mare du secteur Centre-Ouest

La mare sera reprofilée en pente douce sur la berge Est et les buttes de remblais à proximité évacuées.

ZONES HUMIDES

Amélioration des fonctionnalités des zones humides

Les zones humides présentes au sein du périmètre du projet verront leurs fonctionnalités améliorées. La fonction biodiversité sera particulièrement améliorée :

- ✓ **Les zones humides au centre-nord du secteur de la Vigne qui sont des cultures seront dans le cadre du projet converties en prairies, améliorant ainsi grandement la diversité floristique et faunistique.**
- ✓ **Une gestion différenciée avec fauchage tardif (à partir de mi-juillet) sera effectuée sur les prairies humides, ce qui sera bénéfique pour la faune. Cette fauche pourra être alternée :** des bandes seront laissées lors du premier passage puis fauchées dans un second temps. Le produit de la fauche sera exporté. Il sera également possible de pratiquer le pâturage extensif.

Aussi, il convient de rappeler quelques mesures essentielles afin d'assurer la bonne gestion et la pérennité des zones humides préservées :

- ✓ Pas d'aménagement urbain,
- ✓ Pas de plantation hormis avec des essences locales,
- ✓ Pas d'utilisation de produits phytosanitaires,
- ✓ Pas de déblai/remblai,
- ✓ Pas de drainage,
- ✓ Enlèvement des produits de tonte,
- ✓ Pas de piétinement ou de fréquentation accrue des zones humides

FAUNE

Lutte contre le ragondin dans la mare du secteur Centre-Ouest

La restauration de la mare, les aménagements liés au projet puis la forte fréquentation de la zone vont rendre la mare inhospitalière pour le ragondin qui ne devrait pas se maintenir sur le site.

La restauration de la mare contribuera à augmenter son attractivité pour la reproduction des amphibiens et des odonates.

6.2.5.3 ANALYSE DES IMPACTS SUR LES HABITATS NATURELS, LA FAUNE ET LA FLORE SUITE À L'INTÉGRATION DES MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET D'ACCOMPAGNEMENT

Tableau 41 : Analyse des impacts sur les habitats naturels, la faune et la flore suite à démarche ERC

Groupe taxonomique	Nature des impacts	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Mesure d'accompagnement	Impact résiduel	Nécessité d'une demande de dérogation	Nécessité de compensation écologique
Habitats naturels (hors haies)	Destruction de zones de cultures, d'une prairie de jardins enfrichés	Faible	Sans objet	Restauration de la mare secteur Centre-Ouest	Faible	NON	NON
Haies	Suppression ponctuelle de quelques arbres pour des accès	Faible	La majeure partie des haies et des vieux arbres est évitée.	Renforcement du maillage bocager	Faible	NON	NON
Zones humides	Impacts résiduels liés à la création de passerelles	Faible	L'ensemble des zones humides sont évitées	Conversion en prairie humide des zones humides en culture Gestion différenciée avec fauchage tardif	Faible	NON	NON
Amphibiens	Destruction potentielle d'un site de reproduction Destruction d'habitat terrestre Modification des couloirs biologiques Augmentation de la mortalité routière	Faible	La mare située dans le secteur Centre Ouest sera maintenue La majeure partie des haies sera maintenue La zone humide sera évitée	Restauration de la mare dans le secteur Centre Ouest Restauration de zone humide	Nul, voir positif	NON	NON
Reptiles	Destruction d'individus en phase chantier Destruction d'une partie des habitats	Faible	Adaptation du calendrier des travaux aux périodes sensibles pour la faune	Restauration de zone humide	Nul	NON	NON
Oiseaux	Destruction d'individus en phase chantier Destruction d'habitats	Modéré (et faible en phase permanente)	La majeure partie des haies et des vieux arbres est évitée Adaptation du calendrier des travaux aux périodes sensibles pour la faune		Nul	NON	NON
Mammifères (dont chiroptères)	Destruction d'habitats	Nul	Evitement du secteur fréquenté par le Lapin de garenne		Nul	NON	NON
Insectes	Pas d'impact (évitement)	Nul	La majeure partie des haies et des vieux arbres est évitée. Evitement de l'arbres à Grand Capricorne	Restauration de la mare Restauration de zone humide	Nul	NON	NON

6.2.5.4 CONCLUSION SUR LA NÉCESSITÉ DE RÉALISATION UN DOSSIER DE DÉROGATION POUR LA DESTRUCTION D'ESPÈCES ET D'HABITATS D'ESPÈCES PROTÉGÉES

Les impacts résiduels du projet après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction sont très faibles.

Les espèces protégées potentiellement impactées par le projet sont des oiseaux communs, des amphibiens, des reptiles et le Grand capricorne.

Le maintien de la majorité du linéaire de haie et de la quasi-totalité des vieux arbres, en particulier celui qui accueille une colonie de Grands Capricorne permet d'éviter tout impact sur cette espèce protégée. Aucune demande de dérogation n'est donc nécessaire.

Cet évitement de haies et l'adaptation du calendrier des travaux aux périodes sensibles pour la faune, permet de réduire les impacts potentiels sur les oiseaux et les reptiles de façon suffisamment importante pour que l'impact résiduel soit qualifié de nul. C'est le cas y compris pour le Verdier d'Europe, espèce figurant en liste rouge mais qui niche préférentiellement en milieu urbain, dans les jardins et les parcs. Cette espèce ne sera pas impactée par le projet. Par conséquent, aucune demande de dérogation n'est nécessaire pour les oiseaux et les reptiles.

Concernant les amphibiens, le maintien de la mare ainsi que sa restauration et celle de la zone humide permettra d'augmenter les potentialités écologiques pour ce groupe. Aucune demande de dérogation n'est donc nécessaire.

Ainsi, l'équilibre biologique des populations d'espèces protégées identifiées dans la zone d'étude est garanti grâce au maintien d'habitats favorables et les risques d'impacts directs sur les individus sont extrêmement limités. C'est pourquoi aucune demande de dérogation pour la destruction d'espèces protégées ou d'habitats d'espèces protégées n'est nécessaire.

6.2.6 PAYSAGE

6.2.6.1 MESURES DE RÉDUCTION DES IMPACTS PAYSAGERS

a) Mesure de réduction des impacts visuels des installations de chantier : l'organisation rigoureuse des travaux

Il est important pour l'image du site que les travaux soient le moins possible perçus comme des facteurs d'altération paysagère, mais plutôt comme contribuant à une transformation positive du site en un nouvel espace paysager de qualité et respectueux de l'environnement y compris dans sa phase de travaux.

Le positionnement des installations et matériels de chantier sera défini de façon à en limiter l'impact visuel, en les éloignant en particulier des habitations riveraines, des axes viaires principaux ou des liaisons douces structurantes dans la mesure du possible. Il sera pris soin en particulier de :

- ✓ Stocker les matériels et stationner les engins de chantier à distance des habitations et voies les plus proches ;
- ✓ Stocker soigneusement les matériaux utilisés pendant le chantier et évacuer rapidement des matériaux excédentaires ;
- ✓ Mettre en place si nécessaire des écrans provisoires (de type palissades ou rideaux opaques) au droit des zones d'habitations ou de voirie directement exposées aux nuisances visuelles du chantier ;
- ✓ Démonter et évacuer aussitôt après achèvement des travaux ou phases de travaux toute installation de chantier telle que panneaux, dépôt de matériels ou de matériaux… et remettre les aires de stockage ou de stationnement en parfait état (nettoyage).
- ✓ **L'ensemble de ces prescriptions d'organisation de chantier pour la protection visuelle des riverains sera porté au cahier des clauses techniques particulières de chaque lot de travaux des entreprises intervenant sur le site.**

b) Traitement qualitatif des espaces publics[75]

Une attention particulière sera portée aux espaces publics et notamment aux espaces verts. L'aménagement de ces espaces sera conçu de manière globale sur l'ensemble de la ZAC afin de favoriser la lecture visuelle du futur quartier.

En phase opérationnelle, un cahier des recommandations architecturales, paysagères et environnementales permettant de garantir une certaine harmonie dans l'aménagement de la ZAC et de favoriser sa lecture visuelle (couleur des bâtiments, implantation du bâti, enseignes publicitaires, clôtures, espaces verts privés, …) sera réalisé. Ces dispositions permettront de réduire l'impact de l'opération sur :

- ✓ Le paysage en favorisant l'harmonie et la lecture visuelle de ce futur quartier
- ✓ La santé publique/cohésion sociale : Une offre qualitative d'espaces publics est susceptible de favoriser la fréquentation de ceux-ci, offrant des lieux de rencontre propices supports de lien social. En replaçant l'étang du Guichalet (et aménagements associés) au cœur de la zone agglomérée, la commune tend à renforcer l'attractivité de ce secteur qui représente un point de rencontre majeur du paysage de Saint-Gilles.

c) Implantation du bâti[76]

Un travail de réflexion a été mené afin de garantir une implantation optimale du bâti. Ces implantations intègrent divers paramètres :

- ✓ Implantation du bâti au sein de la ZAC en fonction des différentes typologies afin de limiter l'impact visuel de l'opération :

Sur le secteur de La Vigne :

- ✓ L'habitat collectif (bâti projeté le plus haut) a été privilégié en bas de versant afin de limiter l'impact visuel de l'opération depuis la ligne de crête située plus à l'Est. Ce parti d'aménagement permet de surcroît de préserver de plus grandes percées dans le tissu urbain à proximité des habitats remarquables identifiés (étang du Guichalet, MNIE, vallée de la Cotardière,…) et de maîtriser ces dernières (limitation des clôtures, positionnement des haies,…).
- ✓ Orientations : en privilégiant les ouvertures et pièces de vie sur secteur Sud pour une valorisation passive et active de l'énergie solaire agissant ainsi sur le bilan carbone de l'opération, la lutte contre l'usage d'énergies fossiles, la lutte contre l'émission de gaz à effet de serre et donc sur le changement climatique, la lutte contre la dégradation de la qualité de l'air
- ✓ Implantation sur la parcelle (gestion des mitoyennetés) pour réduire les déperditions de chaleur notamment à travers le choix des formes urbaines : collectif, individuel dense, individuel.

d) Création d'espaces verts en soutien de la TVB existante

Cf. *§. 6.2.5.1b)*

[75] *Source : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, Juillet 2019*

[76] *Source : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, Juillet 2019*

6.2.6.2 MESURES DE COMPENSATION PROPOSÉES

Cf. *§. 6.2.5.1c)*

6.2.6.3 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT DU PROJET

Quelques mesures d'accompagnement du projet sont évoquées ci-après ; elles ne répondent pas à un impact déterminé, mais elles viennent enrichir le projet : ces mesures d'accompagnement consolident l'impact positif du projet et rendent plus qualitatif l'aménagement paysager.

a) Considérer la composition paysagère comme un élément fondateur du projet urbain

Dans le cadre d'un tel projet d'aménagement, le traitement des espaces libres et limites parcellaires n'est pas un sujet de second ordre. La cohérence d'ensemble des espaces paysagers, le travail de prolongation entre les espaces paysagers ruraux et urbain, le cheminement au travers de ces espaces par leur mise en réseau, la mise en perspective des vues… sont des sujets précieux pour la qualité du projet urbain dont les concepteurs urbanistes et paysagistes associés au projet devront pouvoir pleinement s'emparer pour justifier des partis pris d'aménagement paysager forts.

b) Tenir compte des rapports d'échelle ; proposer une armature paysagère adaptée

La conception des espaces paysagers devra tenir compte du rapport d'échelle entre les espèces végétales employées, la volumétrie du bâti et sa connexion à l'espace public. Par exemple :

- ✓ Les grands arbres tiges sur les surfaces de pleine terre créeront des grandes silhouettes à l'échelle des bâtiments.
- ✓ Les arbres en cépées, en cœur d'îlots ou en bordures de chaussées, créeront des ponctuations colorées. Leurs silhouettes et dimensions permettront la création d'espace d'intimité pour les passants et résidents et structureront le réseau viaire.
- ✓ Les arbustes et graminées hautes pourront constituer des limites intéressantes en bordures d'espaces de cheminements doux.
- ✓ Les plantes vivaces, couvre-sol, graminées basses… viendront habiller les interstices et autres délaissés permettant de limiter l'entretien et d'agrémenter par leurs floraisons et variations de couleurs saisonnières le paysage quotidien des herbignacais.

c) Favoriser les essences régionales favorables à la biodiversité

Les espèces indigènes régionales favorisent les continuités écologiques et sont bien adaptées à la faune, notamment en raison de leur caractère mellifère et de leur capacité à produire des fleurs, des fruits ou des graines susceptibles de s'intégrer dans les chaînes alimentaires, ou de servir de support de pontes. Il est donc souhaitable de renforcer la place des espèces indigènes régionales lorsque les conditions s'y prêtent afin de favoriser la biodiversité urbaine. Un choix d'essences adaptées permet également de préparer le territoire au changement climatique, en évitant d'utiliser des essences fragiles, comme par exemples celles qui pourraient être sensibles à un stress hydrique prolongé. Il ne s'agit pas nécessairement de n'utiliser que des essences endémiques, mais de limiter le recours aux essences purement horticoles et à vocation uniquement ornementale (plantes exotiques notamment) au profit d'essences plus communes qui sont susceptibles de mieux favoriser la biodiversité et de mieux résister aux effets du changement climatique.

d) Utiliser des arbres résistants à la sécheresse

A propos du réchauffement climatique, il est admis aujourd'hui que les espèces végétales ont tendance « à remonter » géographiquement. Ainsi, il peut être opportun d'accompagner ce phénomène et de proposer dans le cadre des plantations urbaines des essences qui autrefois était plutôt présentes au sud de la Loire, comme par exemple le **chêne vert**.

Voici une sélection d'arbres variés réputés pour être résistants à la sécheresse ou à la canicule, particulièrement adaptés à un contexte urbain :

- Gleditsia triacanthos 'Skyline
- Koelreuteria paniculata
- Quercus cerris
- Celtis occidentalis
- Koelreuteria paniculata
- Plusieurs variété d'Acer parmi lesquels : Acer monspessulanum, Acer opulus, Acer capadocicum 'rubrum',…
- Fraxinus ornus (résistant également à la chalarose du frêne)

Nous ne savons pas si cette recommandation est compatible avec le cahier des charges de la ZAC. Dans le cas contraire, ce cahier des charges pourra être adapté en conséquence.

e) Proscrire les plantations monospécifiques

Utiliser des plantes variées est un principe de base pour assurer la diversité et la pérennité du paysage végétal en ville. Cela évite évidemment la propagation des parasites et la disparition de groupements d'arbres importants en cas de contagion parasitaire ou d'inadaptation d'une essence végétale à des épisodes de sécheresse intense par exemple.

f) Ne pas utiliser d'essences invasives

Le Conservatoire botanique national de Brest a publié une liste des plantes vasculaires invasives en Bretagne du fait de leur caractère envahissant et/ou de leur impact négatif sur la biodiversité et/ou sur la santé humaine et/ou sur les activités économiques. **Il conviendra d'éviter le recours à ces plantes dans le cadre du projet.**

> La liste des plantes invasives de Bretagne est consultable sur le site internet . http://www.cbnbrest.fr/observatoire-plantes/boite-a-outils/liste-de-plantes/listes-des-plantes-invasives.
> La liste actuellement consultable est datée d'avril 2016.

6.2.7 PATRIMOINE ARCHÉOLOGIQUE

On rappelle que toute découverte fortuite, à caractère archéologique ou historique, effectuée à l'occasion des travaux, devra être déclarée immédiatement à la DRAC.

6.2.8 COMPENSATION LIEE A LA FILIERE AGRICOLE

Il convient de souligner qu'une étude préalable agricole a été réalisée par Ouest Am' en 2019[77]. Un extrait est présenté ci-après :

« RAPPEL DU CADRE REGLEMENTAIRE

Il convient de rappeler que depuis le 1er novembre 2016 s'applique le nouveau régime de compensation agricole prévu par la loi d'avenir pour l'agriculture du 13 octobre 2014. Les modalités d'application de la notion de compensation agricole introduite par la loi d'avenir du 13 octobre 2014 (article L 112-1-3 du code rural et de la pêche maritime) sont fixées par le décret N° 2016-1190 du 31 août 2016.

Pour être concernés, les projets doivent répondre à trois conditions cumulatives :

1. *Ils doivent être soumis à une étude d'impact systématique dans les conditions prévues à l'article R122-2 du code de l'environnement, transmise à l'autorité compétente à compter du 1er décembre 2016.*
2. *L'emprise définitive doit être située en tout ou partie, sur des terres en activité agricole. La justification de cette activité peut remonter sur 5 ans pour les communes sans document d'urbanisme et pour les communes qui ont un document d'urbanisme sur 5 ans en zone A et N et sur 3 ans en zone AU.*
3. *La surface prélevée de manière définitive est supérieure ou égale à 5 hectares.*

Rappel : En l'état actuel du projet, la surface de terres agricoles impactée est de 21,03 ha (prairies temporaires et cultures).

LES MESURES DE COMPENSATION ENVISAGEES

Pour la compensation économique agricole il n'existe pas de méthode bien définie pour calculer l'impact économique collectif que constitue la disparition de terre agricole.

Dans le cas présent, l'évaluation financière globale des impacts générés par le projet d'aménagement et donc par la disparition de 21,03 ha de terres agricoles peut se baser sur un calcul portant sur la perte annuelle de potentiel agricole sur la zone d'étude.

La perte annuelle de potentiel agricole sur la zone d'étude est basée sur l'addition de l'impact annuel direct et indirect. Puis, il convient de prendre en compte la durée et les investissements prévisibles pour résorber la perte économique. Ici, l'impact sur l'économie agricole est comptabilisé sur 10 ans.

Au final, il est proposé de retenir la somme de 179 840 € (NB : Ce calcul de même que l'affectation du montant calculé ont été validés par la CDPENAF) pour compenser de façon collective la disparition de 21,03 ha de terres agricoles.

Pour les détails de calculs notamment, il convient de se référer au dossier de l'étude de la compensation agricole collective.

*Il apparaît important, dans le cadre de cette étude, d'**associer le monde agricole local aux réflexions liées aux mesures de compensation collective**. En effet, il semble fondamental de proposer des mesures appropriées et partagées par les acteurs agricoles et le plus en lien avec l'économie agricole du territoire.*

*Lors de nos rencontres avec le monde agricole local durant lesquelles nous avons exposé le contenu de notre mission, l'idée d'un fléchage vers **la CUMA de Saint-Gilles** s'est rapidement imposée.*

La CUMA de Saint-Gilles compte une vingtaine d'adhérents dont fait partie la grande majorité des exploitants directement concernés par le projet de ZAC de Saint-Gilles.

Les membres de la CUMA se sont réunis en juin 2019 et juillet 2020 pour échanger sur ce fléchage. Il en ressort que quatre idées de fléchage ont été émis :

- ✓ *Rampe à pendillards (60 000 €) ;*
- ✓ *Bineuse (35 000 €) ;*
- ✓ *Nacelle d'émondage (40 000 €) ;*
- ✓ *Tonne à lisier (solde du montant calculé).*

Ainsi, la somme servira à financer les quatre investissements décrits ci-avant qui sont prévus par la CUMA de Saint-Gilles. »

6.2.9 DÉCHETS (RÉDUCTIONS)

Les déchets de chantier sont classés en trois grandes catégories, nécessitant chacune un type de traitement spécifique :

- ✓ Les déchets industriels spéciaux (peintures, solvants, colles…), qui ne doivent ni être évacués dans les réseaux d'assainissement, ni brûlés, ni mélangés aux ordures ménagères ou aux déchets industriels banals ;
- ✓ Les déchets industriels banals (cartons, plastiques, bois, métaux…), qui ne doivent de même être ni brûlés, ni abandonnés, ni enfouis en centres de stockage des déchets inertes ;
- ✓ Les déchets inertes (bétons, briques, verres, granulats et terres, etc…, soit la majorité des déchets de chantier du BTP), qui doivent être valorisés autant que possible, ou dans le cas contraire stockés dans les installations qualifiées.

Certaines pratiques en revanche doivent être favorisées, comme :

- ✓ Réduire les emballages à la source ;
- ✓ Privilégier les matériaux respectueux de l'environnement et les matériaux recyclés/recyclables ;
- ✓ Valoriser les déchets produits et limiter la mise en centre de stockage ;
- ✓ Opérer un tri sélectif, par utilisation de sacs ou de caissons distincts pour les différents déchets : inertes, bois, cartons, plastiques, métaux, toxiques… Sur ce point, la recherche de conditions de stockage temporaire sur chantier visant à éviter la souillure des déchets doit être privilégiée.

[77] *Source : Extrait de l'Etude préalable et mesures de compensation collective agricole, Commune de Saint Gilles (35), Septembre 2019 avec mise à jour Décembre 2020*

6.2.10 QUALITÉ DE L'AIR

6.2.10.1 FAVORISER LE RECOURS AUX MODES DE DEPLACEMENTS ALTERNATIFS[78]

Situé dans la continuité du bâti existant et à proximité des principaux équipements de transports en commun, le projet de ZAC a été conçu dans l'objectif de conforter la centralité du Centre-Ouest de Saint-Gilles et limiter, entre autres, le recours à l'automobile.

Ainsi :

- ✓ La localisation du projet : le projet se situe pour partie au sein même de la zone urbain e et pour partie dans la continuité de la zone agglomérée de Saint-Gilles
- ✓ La trame de sentiers piétons connectés au réseau existant au sein de la zone agglomérée
- ✓ Le détournement des usagers de l'automobile : La composition urbaine a été pensée de telle sorte qu'elle dissuade le recours à la voiture : pas de bouclage de la voirie pour réduire les circulations parasites, limiter le gabarit des voies pour réduire la vitesse de circulation au sein de la ZAC
- ✓ Création d'une voie cycle et/ou cycle/piéton traversant le secteur de La Vigne sur un axe Nord-Sud et sur le secteur Centre-Ouest
- ✓ Création d'une aire de covoiturage avec bornes de recharges solaires alimentées par panneaux photovoltaïques
- ✓ Création d'un quai bus à proximité directe de la ZAC, de la piste cycle en site propre et de l'aire de covoiturage.

En favorisant le recours aux modes de déplacement alternatifs (à pied, vélo, transports en commun) cette conception permet de limiter l'impact du projet sur :

- ✓ La pollution de l'air et donc sur la santé humaine
- ✓ Les émissions de gaz à effet de serre et donc plus globalement sur le changement climatique
- ✓ La sécurité des populations : en limitant la circulation des véhicules on limite le risque d'accidents de la route
- ✓ La faune : en limitant la circulation de véhicules le projet limite le risque de collision avec la faune en place.

6.2.10.2 AUTRES MESURES VISANT A REDUIRE LA POLLUTION DE L'AIR

La pollution induite en phase chantier peut se décliner de diverses façons : odeur, opacité de l'air liée aux nuages de poussières et aux gaz d'échappement. C'est pourquoi nous proposons que :

- ✓ Le maître d'ouvrage s'assure que les installations de chantier respectent les réglementations en vigueur et limite la vitesse des engins,
- ✓ Les bennes de matériaux fins soient bâchées lors du transport,
- ✓ L'interdiction de brûlage à l'air libre de déchets de chantier soit respectée (cartons, huiles,…),
- ✓ Les pistes de circulation et les stocks de matériaux soient arrosés en tant que de besoin et entretenus pour éviter les envols de poussière en période sèche.

[78] *Source : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, Juillet 2019*

6.2.11 POLLUTION LUMINEUSE : LIMITER L'ECLAIRAGE PUBLIC DANS LE TEMPS ET DANS L'ESPACE (REDUCTION)[79]

La gestion optimale de l'éclairage urbain permettra de limiter les perturbations lumineuses. Ainsi, l'éclairage des espaces publics sera limité aux plages horaires pratiquées sur la commune : A partir de 6h jusqu'au lever du jour ; du coucher jusqu'à 22h30 (minuit dans l'hyper centre). De plus les candélabres seront destinés à éclairer les voies piétonnes et voirie uniquement (pas d'éclairage urbain dans les espaces verts). Ces dispositions permettront de limiter l'impact du projet en matière de pollution lumineuse et limiter ainsi les impacts dommageables sur :

- ✓ La santé humaine (perturbation du sommeil et des rythmes biologiques induits par l'éclairage artificiel) La faune et notamment la faune nocturne dont le comportement, le cycle biologique ou la circulation peut être impactée par l'éclairage urbain
- ✓ Le paysage du fait de la pollution visuelle induite par cet éclairage urbain.

6.2.12 ENERGIE (H3C)

6.2.12.1 CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE : PASSAGE DE LA RT2012 À LA RE2020

Cette nouvelle Réglementation Environnementale (RE) succède à la RT2012 depuis le 1er janvier 2022 pour les logements. Elle a été mise en place pour répondre à trois grands objectifs :

- ✓ Améliorer la performance énergétique des bâtiments et favoriser la décarbonation de l'énergie ;
- ✓ Réduire l'impact environnemental des constructions neuves ;
- ✓ Assurer un confort optimal pendant les grosses chaleurs d'été.

L'impact carbone d'un bâtiment est désormais pris en compte sur l'ensemble de son cycle de vie.

La réglementation sera progressivement de plus en plus exigeante, depuis son entrée en vigueur en 2022, jusqu'à 2030 avec trois jalons prévus en **2025**, **2028** et **2031** qui constituent autant de marches de rehaussement des exigences. À horizon 2030, le seuil maximal en kgCO2/m² sera abaissé entre 30 % à 40 % par rapport au niveau de référence actuel. À travers ces nouvelles exigences environnementales, c'est une transformation profonde de la manière de construire qui s'engage et qui mobilise l'ensemble de la filière du bâtiment. Une telle évolution réglementaire doit se faire progressivement pour que la filière et l'ensemble des professionnels puissent s'adapter mais aussi pour que la maîtrise des coûts soit assurée.

Les exigences visant à limiter ces impacts carbone permettront d'encourager puis de systématiser les modes constructifs qui émettent peu de gaz à effet de serre (indicateur **ICconstruction**). Cela signifie notamment construire plus souvent puis systématiquement avec du bois et des matériaux biosourcés, qui stockent le carbone pendant la durée de vie du bâtiment.

Pour les maisons individuelles, la construction en ossature bois deviendra vraisemblablement la norme.

En logement collectif, les matériaux biosourcés seront certainement systématiques en second œuvre et très courants dans le gros œuvre, où les techniques plus traditionnelles, sous réserve de leurs progrès technologiques d'ici-là (bétons bas carbone par exemple), continueront à être présentes.

Du point de vue énergétique, la RE2020 met l'accent sur la conception bioclimatique des bâtiments (augmentation des exigences sur le Bbio) et impose un seuil maximal de consommation en énergie non renouvelable (**Cep,nr**).

[79] *Source : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, Juillet 2019*

Les solutions de chauffage décarbonées sont valorisées via l'indicateur **ICénergie** (chaudières bois, pompes à chaleur…). Ainsi, le recours au gaz exclusif pour le chauffage va progressivement disparaître d'ici 2024 en logements collectifs et dès aujourd'hui pour les maisons individuelles. Il existe néanmoins une dérogation pour cette dernière typologie si le PA prévoit un raccordement au gaz et qu'il est déposé avant le 01/01/2022 ou si le PC est déposé avant le 31/12/2023. Dans ce cas, le seuil ICénergie est relevé de manière à permettre le chauffage au gaz.

6.2.12.2 RÉDUIRE LE BILAN ÉNERGÉTIQUE DE L'OPÉRATION[80]

Afin de maintenir les niveaux d'engagements initiaux visant à réduire l'impact énergétique et carbone de la ZAC et d'anticiper les échéances futures de la Réglementation Environnementale, plusieurs partis d'aménagement ont été adoptés :

- ✓ **Réaliser des bâtiments économes en énergie** : Conformément au PLH de Rennes Métropole, la collectivité s'est engagée à créer **deux îlots PASSIFS** (un par site) sur la ZAC dont un certifié PassivHaus. L'emplacement des îlots sera identifié au stade dossier de réalisation. En complément, il sera réfléchi à l'intégration d'exigences spécifiques sur le niveau de performance des bâtiments de logements collectifs.
- ✓ **Favoriser l'usage des matériaux biosourcés** : Sur les lots collectifs (hors ilots passifs), exiger un seuil carbone ICconstruction correspondant à la prochaine échéance de la RE afin de rendre obligatoire le recours aux matériaux biosourcés. Les seuils ICConstruction 2025 en Centre-Ouest et ICConstruction 2028 sur le secteur Vigne sont donc envisagés.
- ✓ **S'orienter vers des équipements non énergivores, notamment pour l'éclairage urbain** : usage de LED pour l'éclairage public, limitation de la période d'éclairage (A partir 6h ; jusqu'à 22h30, minuit dans l'hyper centre).
- ✓ **Respecter le Pacte électrique Breton** : La collectivité s'engage en imposant aux pompes à chaleur sur AIR extérieur un coefficient de performance minimum annuel et un niveau acoustique maximum afin de limiter leur utilisation.
  Faciliter l'usage des transports en commun et les modes de déplacements doux pour réduire l'empreinte carbone des déplacements : Le projet de ZAC intègre un maillage de liaisons douces piétons et/ou vélos en connexion avec les quartiers voisins, le Centre-Ouest, les équipements publics.

6.2.13 TRAFIC (RÉDUCTIONS)

Pour rappel, une étude de trafic a été réalisée par EGIS en 2021. Les préconisations en lien avec la thématique « trafic » sont les suivantes :

- ✓ Déplacement d'un arrêt de bus au plus proche de la ZAC de La Vigne, et sécurisation des traversées piétonnes à proximité ;
- ✓ Mise en place de continuités douces au sein des ZAC et en interface avec le Centre-Ouest. EGIS préconise un retraitement de ce carrefour qui permettra de requalifier l'entrée de ville tout en sécurisant les traversées piétonnes ;
- ✓ Accès principal à la ZAC de La Vigne à retraiter. EGIS d'adapter ce carrefour pour sécuriser les insertions et les traversées piétonnes notamment en cas de présence d'arrêt de bus ;
- ✓ Sécurisation des traversées au niveau des accès secondaires à la ZAC ;
- ✓ Mise en place d'une offre de stationnement des résidents adaptée.

6.2.14 BRUIT ET AUTRES COMMODITES DU VOISINAGE[81]

6.2.14.1 EVITEMENT TEMPOREL : ADAPTATION DES PERIODE DE TRAVAUX SUR LA JOURNEE

- ✓ Les travaux se dérouleront aux heures ouvrables et leur durée sera la plus courte possible pour éviter les éventuelles nuisances sur le voisinage.
- ✓ Les véhicules de transport, le matériel de manutention et les engins de chantier utilisés seront conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores (homologation des engins de chantier). Par ailleurs, l'usage de tout appareil de communication par voie acoustique (sirènes, avertisseurs, haut-parleurs…), gênant pour le voisinage sera interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents.

6.2.14.2 PRECONISATIONS VIS-A-VIS DES FUTURS EQUIPEMENTS PUBLICS (REDUCTION)[82]

Sur la ZAC, des parcelles sont réservées à la création d'équipement public.

En matière de bruit émis dans l'environnement, les Equipements Publics sont soumis au décret du 31 Août 2006 relatif au bruit de voisinage vis-à-vis des habitations situées à proximité.

Les sources de bruit potentielles peuvent être générées par des salles de spectacles, des salles de sports, des équipements de cuisine de restauration scolaire, des plateaux multi-sports extérieurs, …

Chaque projet d'équipements publics devra faire l'objet d'une étude acoustique particulière, du ressort de l'Equipe de Maîtrise d'œuvre du projet. Cette étude débouchera sur des dispositions constructives qui permettront d'assurer la conformité de ces projets vis-à-vis de la réglementation sur les bruits de voisinage, ceci au droit des habitations existantes actuellement, mais aussi au droit des futures habitations de la ZAC.

6.2.14.3 OPTIMISER LES DEPLACEMENTS EN PHASE TRAVAUX (REDUCTION)

Afin de limiter les nuisances liées à la rotation des véhicules, plusieurs précautions peuvent-être prises :

- ✓ Favoriser les entreprises locales
- ✓ Optimiser les déblais/remblais sur site afin de limiter la rotation des engins de chantier

Ces mesures permettent d'agir sur:

- ✓ La qualité de l'air en réduisant la pollution liée à la circulation des véhicules ;
- ✓ Le réchauffement climatique ;
- ✓ Le risque d'accident de la route ;
- ✓ Le risque de collision avec la faune ;
- ✓ Les nuisances liées au bruit, aux vibrations et aux poussières induits par la rotation des véhicules de chantier.

[80] *Source : ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, Juillet 2019 + Compléments H3C 2022*

[81] *Source : Extraits de l'étude d'impact de la ZAC Multisite Centre-Ouest La Vigne réalisée par QUARTA en juillet 2019. Précisons que cette partie a été complétée par Ouest Am' en 2022 sur certains aspects*

[82] *Source : Etude acoustique, ZAC Multisite Centre Ouest et La Vigne, commune de Saint-Gilles, ACOUSTIBEL, 15 février 2022*

6.2.14.4 LIMITATION ET ADAPTATION DE LA CIRCULATION DES VEHICULES AU SEIN DE LA ZAC (REDUCTION)

Le projet a globalement été conçu pour limiter la place de l'automobile et/ou en limiter ses nuisances. Plusieurs partis d'aménagement ont ainsi été pris en ce sens :

- ✓ Implantation du site à proximité des transports en commun ;
- ✓ Limitation des bouclages sur les voies secondaires créées au sein des deux secteurs pour limiter les circulations parasites ;
- ✓ Voie structurante dimensionnée de façon à permettre une circulation fluide, ponctuée d'aménagements singuliers et de plateaux favorisant la réduction de la vitesse et les parcours des usagers des déplacements actifs ;
- ✓ Proposition de restriction de la vitesse de circulation au sein de la ZAC (zone 30 et zone de rencontre) ;
- ✓ Sécurisation des accès.

Ces différentes mesures permettent ainsi d'agir sur :

- ✓ L'ambiance sonore au droit des habitations périphériques
- ✓ La qualité de l'air : selon l'ADEME, une diminution de la vitesse de 10 km/h permet de diminuer les émissions d'oxyde d'azote (NOx) de 10%
- ✓ Le changement climatique : Les transports routiers sont responsables de 26% des émissions de CO_2, l'un des principaux gaz à effet de serre responsable du réchauffement climatique (étude relayée par le Sénat selon les données du centre interprofessionnel technique. Données 1998)
- ✓ La santé publique : en limitant la circulation des voitures on améliore la qualité de l'air mais on limite également le risque d'accidents de la circulation. De plus, la sécurisation des accès sera recherchée.
- ✓ La faune : en limitant la circulation des véhicules on limite également le risque de collision avec la faune locale, et notamment la faune nocturne, plus exposée à ce type de risque.

7 SYNTHÈSE DE LA DÉMARCHE ERC

Tableau 42 : Synthèse de la démarche ERC

THEME		NIVEAU DE SENSIBILITE ET ENJEU	PRISE EN COMPTE DES ELEMENTS DANS LE PROJET	IMPACT DU PROJET		MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, DE COMPENSATION ET D'ACCOMPAGNEMENT	IMPACT RESIDUEL		COUT
				En phase chantier (temporaire)	En phase exploitation (permanent)		En phase chantier	En phase exploitation	
Milieu physique	**Climatologie**	Nul	/	Nul	Nul	/	Nul	Nul	/
	Topographie	Fort	Gestion des eaux pluviales adaptée à la topographie	Faible	Faible	/	Faible	Faible	Intégré au coût du projet
	Sol et sous-sol	Faible	/	Faible	Faible	R : Réflexion vis-à-vis des mouvements de terre induits par l'opération d'aménagement. Trois pistes sont envisagées à ce stade du dossier.	Nul	Nul	Intégré au coût du projet
	Pédologie relative aux zones humides	Fort	Conception du projet de façon à éviter les zones humides.	Faible	Faible	E : Evitement des zones humides A : Amélioration des fonctionnalités des zones humides	Faible	Faible	Intégré au coût du projet
	Hydrographie - Hydrologie	Moyen	Les principes de conception et de gestion des eaux pluviales retenus ont pris en compte l'ensemble des caractéristiques et contraintes physiques et techniques du site. Les ouvrages prévus permettent un très fort tamponnement.	Faible	Faible	R : Mise en place des ouvrages de rétention des eaux pluviales au tout début des travaux R : Nettoyage des différents ouvrages hydrauliques après la période de travaux	Très faible à négligeable	Négligeable	Intégré au coût du projet
	Qualité de l'eau – Usages et gestion de l'eau	Moyen	Mise en œuvre de mesures spécifiques permettant de préserver la qualité des eaux du milieu récepteur (mesures en phase chantier, traitement des eaux pluviales du projet...) Capacité résiduelle de la station d'épuration suffisante pour traiter les effluents du projet.	Faible	Moyen	R : Entretien régulier des ouvrages en phase d'exploitation R : Curage périodique du fond des zones de rétention et des séparateurs à hydrocarbures R : Entretien régulier des espaces de stockage (fauchage, curage léger et surveillance) R : Prescriptions pour le chantier et l'entretien des engins R : Dispositifs permettant de limiter la consommation d'eau potable	Très faible à négligeable	Négligeable	Intégré au coût du projet

THEME		NIVEAU DE SENSIBILITE ET ENJEU	PRISE EN COMPTE DES ELEMENTS DANS LE PROJET	IMPACT DU PROJET		MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, DE COMPENSATION ET D'ACCOMPAGNEMENT	IMPACT RESIDUEL		COUT
				En phase chantier (temporaire)	En phase exploitation (permanent)		En phase chantier	En phase exploitation	
Milieu écologique	**Patrimoine naturel**	Faible	Conception du projet de façon à éviter les zones humides et à limiter au maximum les impacts sur la flore et la faune. Conception du projet de façon à éviter tout impact sur les espèces et habitats d'espèces protégées.	Faible	Faibl	E : Evitement des zones à enjeux E : Réduction du périmètre de l'opération E : Evitement des habitats naturels à enjeux E : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires pour l'entretien des espaces publics	Nul	Nul	Intégré au coût du projet
	Continuités écologiques	Moyen		Faible	Faible	E : Adaptation des protocoles de chantier E : Evitement de la mare, des zones humides et des arbres à enjeux R : Balisage préventif des secteurs sensibles R : Optimiser les déplacements en phase travaux R : Mise en place de dispositifs pour le maintien des micro-continuités écologiques R : Limiter l'éclairage public dans le temps et dans l'espace R : Création d'espaces verts en soutien de la TVB existante R : Mise en défens des haies pendant la phase de travaux R : Limitation du risque de dissémination d'espèces végétales exotiques envahissantes (plantes invasives) R : Adaptation de la période de travaux C : Renforcement du maillage bocager A : Restauration de la mare du secteur Centre-Ouest A : Amélioration des fonctionnalités des zones humides A : Lutte contre le ragondin dans la mare du secteur Centre-Ouest	Nul	Nul	
	Enjeux écologiques	Faible à Fort		Faible à modéré vis-à-vis des oiseaux	Faible		Faible	Faible	
Milieu paysager	**Paysage**	Moyen	Conception du projet de façon à limiter les impacts sur le paysage. Le projet a pris en compte l'ensemble des préconisations nécessaire à la réalisation d'un projet paysager qualitatif.	Moyen	Positif	R : Organisation rigoureuse des travaux en phase chantier R : Traitement qualitatif des espaces publics R : Implantation du bâti R : Création d'espaces verts en soutient à la TVB existante C : Renforcement du maillage bocager A : Propositions de mesures d'accompagnement visant à consolider l'impact positif sur le paysage urbain (tenir compte du rapport d'échelle ; proposer une armature paysagère adaptée, favoriser les essences régionales, …)	Faible	Positif	Intégré au coût du projet

THEME		NIVEAU DE SENSIBILITE ET ENJEU	PRISE EN COMPTE DES ELEMENTS DANS LE PROJET	IMPACT DU PROJET		MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, DE COMPENSATION ET D'ACCOMPAGNEMENT	IMPACT RESIDUEL		COUT
				En phase chantier (temporaire)	En phase exploitation (permanent)		En phase chantier	En phase exploitation	
Patrimoine archéologique et culturel	**Sites archéologiques**	Moyen	A la demande de la DRAC, un diagnostic archéologique préalable aux travaux envisagés sera réalisé. Toute découverte archéologique fortuite, notamment au cours des travaux, sera signalée au Conservateur Régional de l'Archéologie, conformément à la réglementation des fouilles archéologiques.	Faible	Négligeable	R : réalisation d'un diagnostic archéologique préalable aux travaux comme demandé par la DRAC	Négligeable	Négligeable	Intégré au coût du projet
	Patrimoine historique	Moyen	Prise en considération du périmètre de protection du monument historique dans la définition du projet.	Nul	Nul	/	Nul	Nul	/
	Sites inscrits et classés	Nul	/	Nul	Nul	/	Nul	Nul	/
Milieu humain et sanitaire	**Contexte socio-économique**	Moyen	/	Positif	Positif pour la dynamisation économique et le logement mais négatif vis-à-vis de l'activité agricole	R : Réduction du périmètre de l'opération C : Compensation liées à la filière agricole	Positif	Positif	/
	Documents d'urbanisme	Moyen	Une modification du PLUi est actuellement en cours afin de rendre compatible le projet avec le document d'urbanisme. Projet répondant aux objectifs du SCoT, du PLH et du PLUi.	Nul	Nul	/	Nul	Nul	/
	Risques naturels et technologiques	Faible à Fort	Prise en compte des risques naturels et technologiques dans la définition du projet.	Faible	Faible	/	Faible	Faible	/
	Infrastructures Trafic	Fort	Dimensionnement des nouvelles infrastructures et accès en tenant compte des contraintes sécuritaires et techniques. Prise en compte des préconisations émises par l'étude de trafic réalisée en 2021.	Nuisances et encombrements accrus inévitables liés aux travaux d'aménagement	Moyen aux heures de pointe du matin (RD287 et RN12)	R : Déplacement d'un arrêt de bus au plus proche de la ZAC de La Vigne, et sécurisation des traversées piétonnes à proximité R : Mise en place de continuités douces au sein des ZAC et en interface avec le Centre-Ouest. EGIS préconise un retraitement de ce carrefour qui permettra de requalifier l'entrée de ville tout en sécurisant les traversées piétonnes R : Accès principal à la ZAC de La Vigne à retraiter. EGIS d'adapter ce carrefour pour sécuriser les insertions et les traversées piétonnes notamment en cas de présence d'arrêt de bus	Nuisances et encombrements accrus inévitables liés aux travaux d'aménagement	Faible à moyen aux heures de pointe du matin (RD287 et RN12)	

THEME		NIVEAU DE SENSIBILITE ET ENJEU	PRISE EN COMPTE DES ELEMENTS DANS LE PROJET	IMPACT DU PROJET		MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, DE COMPENSATION ET D'ACCOMPAGNEMENT	IMPACT RESIDUEL		COUT
				En phase chantier (temporaire)	En phase exploitation (permanent)		En phase chantier	En phase exploitation	
						R : Sécurisation des traversées au niveau des accès secondaires à la ZAC			
	Réseaux	Faible	Réseaux existants prolongés dans le projet d'aménagement	Nul	Nul	/	Nul	Nul	/
	Acoustique et autres commodités du voisinage	Moyen	Concertation dans le cadre de la définition du projet Information, communication auprès des riverains Adaptation des travaux pour regroupement des travaux bruyants Réalisation d'une étude acoustique et prise en compte des recommandations émises.	Moyen	Moyen	E : Adaptation des périodes de travaux sur la journée R : Préconisations vis-à-vis des futurs équipements publics E : Optimiser les déplacements en phase travaux R : Limitation et adaptation de la circulation des véhicules au sein de la ZAC R : Optimiser la gestion des déchets de chantiers R : Favoriser le recours aux modes de déplacements alternatifs	Faible	Faible	
	Energie	Faible	-Proposition de solutions pertinentes en énergie renouvelable - Création d'une aire de covoiturage avec bornes de recharges solaires alimentées par panneaux photovoltaïques	Négligeable	Positif	R : Réaliser des bâtiments économes en énergie R : Favoriser l'usage des matériaux biosourcés R : S'orienter vers des équipements non énergivores, notamment pour l'éclairage urbain R : Respecter le Pacte électrique Breton R : Faciliter l'usage des transports en commun et les modes de déplacements doux	Négligeable	Positif	/

8 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SDAGE ET LE SAGE

8.1 SDAGE LOIRE-BRETAGNE

Le comité de bassin a adopté le 3 mars 2022 le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) pour les années 2022 à 2027. L'arrêté de la préfète coordonnatrice de bassin en date du 18 mars 2022 a approuvé le SDAGE et a arrêté le programme de mesures.

Le SDAGE du bassin Loire-Bretagne 2022-2027 préconise en rapport avec le projet :

Thème	SDAGE LOIRE-BRETAGNE 2022-2027 adopté le 03 mars 2022		
	Disposition		Compatibilité du projet avec le SDAGE
Zones humides	**8A-3** Zones Humides présentant un Intérêt Environnemental Particulier - ZHIEP	Les zones humides présentant un intérêt environnemental particulier (article L. 211-3 du code de l'environnement) et les zones humides dites zones stratégiques pour la gestion de l'eau (article L. 212-5-1 du code de l'environnement) sont préservées de toute destruction même partielle. Toutefois, un projet susceptible de faire disparaître tout ou partie d'une telle zone peut être réalisé s'il bénéficie d'une déclaration d'utilité publique (DUP), sous réserves cumulatives : ✓ qu'il n'existe pas de solution alternative constituant une meilleure option environnementale, ✓ que le projet ne compromette pas l'atteinte du bon état des eaux, sauf à être reconnu comme projet d'intérêt général majeur, ✓ que le projet ne porte pas atteinte aux objectifs de conservation d'un site Natura 2000 sauf pour des raisons impératives d'intérêt public majeur, dans les conditions définies aux alinéas VII et VIII de l'article L. 414-4 du code de l'environnement	**Non concerné**
	8A-4 Prélèvements d'eau en zone humide	Les prélèvements d'eau en zone humide, à l'exception de l'abreuvement des animaux qui y pâturent, sont déconseillés s'ils compromettent son bon fonctionnement hydraulique et biologique. Tout site de tourbière arrivant en fin d'exploitation fait l'objet d'une remise en état hydraulique et écologique par l'exploitant et à ses frais.	**Non concerné**
	8B-1 Recréation des zones humides disparues	Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide. À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités. À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement : ✓ équivalente sur le plan fonctionnel ; ✓ équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ; ✓ dans le bassin versant de la masse d'eau. En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité. Conformément à la réglementation en vigueur et à la doctrine nationale « éviter, réduire, compenser », les mesures compensatoires sont définies par le maître d'ouvrage lors de la conception du projet et sont fixées, ainsi que les modalités de leur suivi, dans les actes administratifs liés au projet (autorisation, récépissé de déclaration…). La gestion, l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme	**Non concerné** L'ensemble du projet a été modifié pour éviter toute installation sur des zones humides : cf. *§. 3.2.2.1* et *§. 6.2.5*
Zones inondables	**1I-1** Encadrement de la création de nouvelles digues	De nouveaux systèmes d'endiguement ne peuvent être mis en place que dans la mesure où ils n'engendrent pas une augmentation de la vulnérabilité de la zone protégée et n'induisent pas des impacts significatifs négatifs dans le bassin versant, aussi bien en amont qu'en aval de l'aménagement, ou sur le littoral, à l'extérieur de la zone protégée.	**Non concerné**
	1I-5 Prise en compte de' l'enjeu inondation en zone urbanisée pou' l'entretien des cour' d'eau	Les cours d'eau sont entretenus et gérés de manière à ne pas relever les lignes d'eau en crue dans les secteurs urbanisés. Cet entretien et cette gestion sont définis en tenant compte de l'ensemble des enjeux présents, dans le respect de l'article L. 215-14 du code d' l'environnement.	

Thème	SDAGE LOIRE-BRETAGNE 2022-2027 adopté le 03 mars 2022		
	Disposition		Compatibilité du projet avec le SDAGE
Eaux pluviales	**3D-2** Limiter les apports d'eaux de ruissellement dans les réseaux d'eaux pluviales et le milieu naturel dans le cadre des aménagements	Si les possibilités de gestion à la parcelle sont insuffisantes (infiltration, réutilisation...), le rejet des eaux de ruissellement résiduelles dans les réseaux séparatifs des eaux pluviales puis dans le milieu naturel sera opéré dans le respect des débits acceptables par ces derniers et de manière à ne pas aggraver les écoulements par rapport à la situation avant aménagement. Dans cet objectif, les documents d'urbanisme comportent des prescriptions permettant de limiter l'impact du ruissellement résiduel. A ce titre, il est fortement recommandé que les SCoT mentionnent des dispositions exigeant, d'une part des PLU qu'ils comportent des mesures relatives aux rejets à un débit de fuite limité appliquées aux constructions nouvelles et aux seules extensions des constructions existantes, et d'autre part des cartes communales qu'elles prennent en compte cette problématique dans le droit à construire. En l'absence de SCoT, il est fortement recommandé aux PLU et aux cartes communales de comporter des mesures de même nature. À défaut d'une étude spécifique précisant la valeur de ce débit de fuite, le débit de fuite maximal sera de 3 l/s/ha pour une pluie décennale et pour une surface imperméabilisée raccordée supérieure à 1/3 ha.	**Au sein du projet global, 10 secteurs hydrauliques ont été définis sur le secteur de La Vigne et 4 sur le secteur Centre-Ouest. Chaque secteur hydraulique disposera d'une gestion des eaux pluviales par un bassin de rétention, dimensionné pour une pluie d'occurrence décennale et un débit de fuite de 3 l/s/ha.** D'autre part, il est important de souligner que des **tests de perméabilité ont été réalisés** afin d'étudier la possibilité d'infiltrer les eaux pluviales à la parcelle. **Au final, il en ressort que la totalité des secteurs (Centre-Ouest et La Vigne) sont défavorables à l'infiltration. Les calculs de dimensionnements ont donc été réalisés sans infiltration.** cf. *§. 3.1.1*
	3D-3 Traiter la pollution des rejet' d'eaux pluviales	Les autorisations portant sur de nouveaux ouvrages permanents ou temporaires de rejet d'eaux pluviales dans le milieu naturel, ou sur des ouvrages existants faisant l'objet d'une modification substantielle au titre de l'article R. 181-46 du code de l'environnement prescrivent que les eaux pluviales ayant ruisselé sur une surface potentiellement polluée par des macropolluants ou des micropolluants sont des effluents à part entière et doivent subir les étapes de dépollution adaptées aux types de polluants concernés. Ces rejets d'eaux pluviales sont interdits dans les puits d'injection, puisards en lien direct avec la nappe. La réalisation de bassins d'infiltration avec lit de sable est privilégiée par rapport à celle de puits d'infiltration	
Cours d' eau	**1B-3** Prévenir toute nouvelle dégradation des milieux	Toute intervention engendrant des modifications de profil en long ou en travers des cours d'eau est fortement contre-indiquée, si elle n'est pas justifiée par des impératifs de sécurité, de salubrité publique, d'intérêt général, ou par des objectifs de maintien ou d'amélioration de la qualité des écosystèmes. Les travaux concernés ne doivent intervenir qu'après étude, dans la rubrique « raisons du projet » et « analyse de l'état initial de l'environnement » de l'étude d'impact, ou dans la rubrique « objet des travaux envisagés » du dossier « loi sur l'eau », du bien-fondé de l'intervention et des causes à l'origine du dysfonctionnement éventuel. Différents scénario' d'intervention, et notamment des scénario n'impliquant pas de modifications du profil du cours d'eau, sont examinés dans ces mêmes rubriques. Le scénario d'intervention présentant le meilleur rapport coût-bénéfice, intégrant les coûts et bénéfices environnementaux ainsi que les coûts d'entretien, doit être privilégié. L'analyse menée devra être fournie.	**Non concerné**

8.2 SAGE Vilaine

L'amélioration de la qualité des milieux aquatiques est au cœur des dispositions du SAGE. L'atteinte du bon état des masses d'eau, vise également la satisfaction des usages, car des milieux en bon état permettront ensuite de satisfaire les usages (sociaux, sanitaires, économiques, récréatifs, etc…) qui y sont liés. Les dispositions du PAGD et le règlement du SAGE Vilaine fixent les orientations à respecter par thématique :

Tableau 43 : Compatibilité du projet avec le SAGE Vilaine

Thème		SAGE VILAINE 2016-2021 arrêté le 2 juillet 2015		
	Nature du document	Article ou disposition		Compatibilité du projet avec le SAGE
Zones humides	**REGLEMENT**	**Article 1** Protéger les zones humides de la destruction	✓ Dans les sous-bassins identifiés prioritaires pour la diminution du flux d'azote d'une part et vis-à-vis de la gestion de l'étiage d'autre part, l'autorisation de destruction des zones humides, dans le cadre de projets soumis à déclaration ou autorisation des articles L. 214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement, (de surfaces supérieures à 1000 m2), ne peut être obtenue que dans les cas suivants, et toujours dans le respect de la disposition 2 du PAGD : ✓ existence d'enjeux liés à la sécurité des personnes, des habitations, des bâtiments d'activités et des infrastructures de transports, des réseaux de distribution d'énergie et de communication, ✓ réalisation de projets présentant un intérêt public avéré : projets ayant fait l'objet d'une DUP ou d'une déclaration de projet, ✓ impossibilité technico-économique d'implanter, en dehors de ces zones humides, les infrastructures publiques de captage pour la production d'eau potable et de traitement des eaux usées ainsi que les réseaux qui les accompagnent, des infrastructures de transports, des réseaux de distribution d'énergie et de communication, ✓ impossibilité technico-économique d'étendre les bâtiments d'activités existants en dehors de ces zones humides, ✓ impossibilité technico-économique d'implanter en dehors des zones humides, les installations de biogaz considérées comme agricoles au titre de la article L311-1 du code rural, ✓ impossibilité technico-économique d'implanter, en dehors de ces zones, des cheminements dédiés aux déplacements doux, dès lors que la fréquentation de ces aménagements ne porte pas atteinte à la préservation des milieux aquatiques adjacents, ✓ réalisation d'un programme de restauration des milieux aquatiques visant une reconquête des fonctions écologiques d'un écosystème, ✓ travaux dans le cadre de restauration de dessertes forestières (reprise de chemins existants) ainsi que la création de dessertes forestières en l'absence de possibilité de solution alternative, ✓ création de retenues pour l'irrigation de cultures légumières, sur des parcelles drainées et déjà cultivées sur sol hydromorphe, sous réserve de déconnexion des drains avec le cours d'eau récepteur et leur raccordement dans la retenue.	L'ensemble du projet a été modifié pour éviter toute installation sur des zones humides : cf. *§. 3.2.2.1* et *§. 6.2.5*
	PAGD	**Disposition 1** Protéger les zones humides dans les projets d'aménagement et d'urbanisme	Les maîtres d'ouvrage de projets d'aménagement et d'urbanisme veillent à identifier et à protéger, dès conception de leur projet, toutes les zones humides, qu'elles soient impactées directement ou indirectement, quel que soit le degré de l'altération, leur intérêt fonctionnel et leur surface. Ils étudient toutes les solutions permettant d'éviter les impacts. Les travaux d'aménagement visant à mettre en œuvre des politiques de restauration du milieu (document d'orientation Natura, contrat de restauration de rivière ou de milieux aquatiques par exemple) peuvent générer des impacts ponctuels sur certains milieux dans une orientation de restauration plus large. Sans déroger aux procédures réglementaires, les porteurs de projets peuvent se référer aux objectifs des documents de référence pour justifier les actions proposées. L'article 1 du règlement complète cette disposition en interdisant la destruction des zones humides de plus de 1000m² sur certains bassins sensibles. Par ailleurs, au regard de l'importance de ces zones humides dans la préservation de la qualité de l'eau, l'Etat veille à interdire la destruction des zones humides lors de la publication ou de la révision des arrêtés portant sur les périmètres rapprochés et éloignés de protection des captages d'eau potable.	
	PAGD	**Disposition 2** Compenser les atteintes qui n'ont pu être évitées	Conformément à la règlementation, la préservation des zones humides doit être la règle, et leur dégradation ou destruction l'exception. Le recours à des mesures compensatoires n'est concevable que lorsque toutes les autres solutions alternatives ont été précisément étudiées. Dès lors que la mise en œuvre d'un projet conduit, sans alternative avérée, à faire disparaître ou à dégrader le fonctionnement de zones humides, les mesures compensatoires proposées par le porteur de projet intègrent la restauration de zones humides afin que le bilan global de l'échange soit positif pour le milieu, tant en termes de surface qu'en terme de fonctions (hydrologique, bio-géochimique et écologique). Cette compensation doit être réalisée au plus près de la zone impactée, et au pire dans le sous-bassin concerné. Le projet de compensation qui décrit le programme de restauration et l'ensemble des actions compensatoires est établi pour une durée de cinq ans au maximum. Il prévoit pour cela un calendrier, et la description des moyens techniques et financiers de mise en œuvre. Ce projet décrit également les modalités de suivi et de gestion devant être assurées au minimum cinq ans après la fin de la mise en place des actions compensatoires. Les gestionnaires doivent être clairement identifiés, ainsi que la structure en charge du suivi et de l'évaluation des actions prévues.	
	PAGD	**Disposition 8** Appliquer des principes de gestion pour optimiser les fonctions des zones humides	Afin d'optimiser les fonctions bio-géochimiques des zones humides, qui permettent une régulation et une rétention des nutriments et toxiques, la CLE conseille aux propriétaires et gestionnaires de zones humides, de respecter les principes suivants: - maintenir en herbe les prairies humides en évitant le retournement du sol; - ne pas apporter ou limiter fortement l'apport de fertilisant minéral; - ne pas apporter de pesticide sur les zones humides; - préserver, la restaurer ou créer des haies avec talus, en ceinture des zones humides ; - faciliter la connexion des zones humides avec le réseau hydrographique. L'EPTB Vilaine tiendra à disposition des porteurs de projets une bibliographie sur les expériences de gestion des zones humides.	

Thème	Nature du document	SAGE VILAINE 2016-2021 arrêté le 2 juillet 2015		
		Article ou disposition		Compatibilité du projet avec le SAGE
Eaux pluviales	PAGD	**Disposition 134** Limiter le ruissellement lors des nouveaux projets d'aménagement	Afin d'améliorer la qualité des rejets urbains par temps de pluie et de limiter les ruissellements liés à une augmentation de l'imperméabilisation des sols, les rejets d'eaux pluviales relevant de la « nomenclature Eau » (projets supérieurs à un hectare), annexée à l'article R.214-1 du Code de l'environnement, respectent la valeur maximale de débit spécifique de 3 l/s/ha pour une pluie d'occurrence décennale. Ces valeurs peuvent être localement adaptées, dans les limites du respect de la disposition 3D2 du SDAGE : ✓ en fonction des conclusions des schémas directeurs eaux pluviales ; ✓ en cas d'impossibilité technique ou foncière ou si les techniques alternatives (noues enherbées, chaussées drainantes, bassins d'infiltration, toitures végétalisées, …) adaptées ne peuvent être mises en œuvre ; ✓ s'il est démontré que le débit spécifique à l'état naturel (ou l'état antérieur en cas de renouvellement urbain) du bassin concerné est supérieur à 3 l/s/ha, c'est la valeur de l'état naturel ou antérieur qui est prise comme référence. La situation existante ne doit pas être aggravée.Dans tous les cas, le maître d'ouvrage justifie le nouveau débit de fuite dans le document d'incidence de son dossier « loi sur l'eau ».	Au sein du projet global, 10 secteurs hydrauliques ont été définis sur le secteur de La Vigne et 4 sur le secteur Centre-Ouest. Chaque secteur hydraulique disposera d'une gestion des eaux pluviales par un bassin de rétention, dimensionné pour une pluie d'occurrence décennale et un débit de fuite de 3 l/s/ha. D'autre part, il est important de souligner que des tests de perméabilité ont été réalisés afin d'étudier la possibilité d'infiltrer les eaux pluviales à la parcelle. Au final, il en ressort que la totalité des secteurs (Centre-Ouest et La Vigne) sont défavorables à l'infiltration. Les calculs de dimensionnements ont donc été réalisés sans infiltration. cf. *§. 3.1.1*
	PAGD	**Disposition 135** Limiter le ruissellement en développant des techniques alternatives à la gestion des eaux pluviales	Afin d'élargir les solutions de régulation au-delà des bassins de rétention classiques, et afin de limiter le ruissellement à la source, les aménageurs publics et privés, dont les projets sont soumis à autorisation ou déclaration au titre de l'article L.214-1 du Code de l'environnement (rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature), réalisent, dans les documents d'incidence prévus aux articles R.214-6 et R.214-32 de ce même code, une analyse technico-économique de la faisabilité de la mise en œuvre de techniques alternatives au réseau de collecte traditionnel (rétention à la parcelle, techniques de construction alternatives type toits terrasse ou chaussée réservoir, tranchée de rétention, noues, bassins d'infiltration, ...). Dès lors qu'il est établi que des solutions alternatives permettent d'atteindre le même résultat et qu'elles ne posent pas de contraintes techniques et économiques incompatibles avec la réalisation du projet, ces solutions alternatives doivent être mises en œuvre.	
Zones inondables	PAGD	**Disposition 154** Encadrer l'urbanisme et l'aménagement du territoire pour se prémunir des inondations	La prévention des inondations suppose d'améliorer la prise en compte du risque inondation dans l'aménagement du territoire et l'urbanisme, en respectant les principes suivant s: - arrêter l'extension de l'urbanisation, et des infrastructures qui y sont liées, dans les zones inondables qu'elles soient ou non protégées, pour ne pas augmenter la vulnérabilité des populations et des biens ; - les travaux et ouvrages de protection ne doivent pas entraîner la création de nouvelles zones d'urbanisation ; - préserver et restaurer les capacités des zones d'expansion des crues afin de ne pas aggraver ou accélérer le phénomène d'inondation, sur des sites qui présentent souvent par ailleurs un fort intérêt écologique ; - réduire la vulnérabilité des enjeux (logements, équipements publics, entreprises) existant en zone inondable.	Concernant le risque inondation, il est important de souligner que le périmètre de la ZAC n'est pas concerné par le zonage réglementaire du PPRi « Meu, Garun et Vanoise ». Par ailleurs, les plans de zonage du PLUi de Rennes Métropole (Décembre 2019) identifient les zones inondables (hors PPRi). Les extraits (cf. *Figure 93* et *Figure 94*) montrent que le périmètre de la ZAC se trouve en bordure immédiate des zones inondables (hors PPRi). L'augmentation des surfaces imperméabilisées induite par tout projet de développement est susceptible d'avoir un impact sur le risque inondation en aval du fait de l'augmentation des débits, notamment des débits de pointe et donc de la diminution du temps de réponse en période de crue. Toutefois, jusqu'à la pluie décennale, les eaux en provenance du projet seront tamponnées et les débits s'écoulant depuis la zone d'étude vers l'aval seront inférieurs au débit actuel (cf. *§. 3.1.1*). De plus, il convient de souligner que les zones humides présentes le long du cours d'eau de La Cotardière (à l'ouest du secteur de La Vigne) assurent très probablement un rôle de tampon hydraulique lors des phénomènes de débordement du ruisseau et et/ou de remontée de nappe. Soulignons que l'intégralité de ces zones humides sont conservées.
	PAGD	**Disposition 159** Compenser la dégradation des zones d'expansion de crues	Dès lors que la mise en œuvre d'un projet soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'environnement, conduit, sans alternative avérée, à la disparition ou diminution d'une zone d'expansion des crues, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones d'expansion des crues équivalentes sur le plan fonctionnel. Le site de compensation sera préférentiellement recherché à proximité du projet et pour le moins dans le sous-bassin impacté. Les inventaires prévus aux dispositions 5 et 14, s'ils sont réalisés, aident à la réalisation de cette disposition.	

En conclusion, le projet est compatible avec le SDAGE Loire-Bretagne et le SAGE Vilaine.

9 MÉTHODES DE PRÉVISION UTILISÉES ET DIFFICULTÉS RENCONTRÉES

9.1 RECUEIL DES DONNÉES

La présente évaluation environnementale relative à la ZAC Multisite sur la commune de Saint-Gilles actualise et complète l'étude d'impact qui avait été réalisée par QUARTA en juillet 2019 pour le dossier de création. Soulignons que les aspects « Loi sur l'Eau » ont été ajoutés. C'est pourquoi, le présent dossier consiste en un **dossier d'autorisation environnementale unique** (Etude d'impact actualisée valant dossier loi sur l'eau et étude d'incidences Natura 2000).

Ainsi, afin d'actualiser l'étude d'impact, des contacts auprès de différents organismes ou administrations ont eu lieu (DDTM 35, Rennes Métropole, …). De plus, les bases de données suivantes ont notamment été consultées :

- ✓ Recensement INSEE ;
- ✓ InfoTerre,
- ✓ Atlas des Patrimoines,
- ✓ Géorisques ;
- ✓ BASIAS ;
- ✓ BASOL ;
- ✓ Dossier Départemental des Risques Majeurs d'Ille-et-Vilaine ;
- ✓ Site de l'association Air Breizh.

Enfin, des investigations complémentaires de terrain ont été réalisées sur la zone du projet de la ZAC (occupation du sol, tests de perméabilité, faune/flore/zones humides).

9.2 INVESTIGATIONS DE TERRAIN

Les données précédemment présentées ont été complétées par des investigations de terrain réalisées par un généraliste et des spécialistes :

- ✓ Plusieurs visites généralistes ont été réalisées dans le but de dresser un état des lieux des sites. Le dernier en date a été réalisé le 11 février 2022 ;
- ✓ Dans le cadre de la réalisation du dossier d'autorisation environnementale unique (Etude d'impact actualisée valant dossier loi sur l'eau et étude d'incidences Natura 2000), des compléments faune/flore/zones humides ont été réalisés en 2021 ; à savoir :
  - Des sondages pédologiques complémentaires ont été menés sur l'ensemble du périmètre de la ZAC [juillet 2021] ;
  - Un passage « flore » a été réalisé vis-à-vis de la thématique « zones humides » [juillet 2021] ;
  - Des compléments sur le terrain vis-à-vis de la faune ont été menés afin de vérifier la présence/absence d'espèces protégés et patrimoniales (notamment avifaune nicheuse patrimoniale et expertise des arbres vis-à-vis des coléoptères saproxylophages protégés) [juin 2021]
- ✓ Sur une période d'octobre à décembre 2021, 16 tests de perméabilité ont été implantés sur les deux périmètres d'étude (Centre-Ouest et La Vigne) afin de mesurer les capacités d'infiltration des eaux pluviale.
- ✓ Un diagnostic acoustique a été réalisé par ACOUSTIBEL en décembre 2021 afin de caractériser la situation sonore initiale ;
- ✓ Enfin, précisons qu'une étude de trafic a été réalisée par EGIS en 2021. Une campagne de comptages a notamment eu lieu la semaine du 29 septembre au 5 octobre 2021.

Le détail des méthodologies suivies par les spécialistes est présenté dans les chapitres correspondants de l'état initial ou ci-après.

9.3 METHODOLOGIE POUR LA REALISATION GENERALE DE L'ETUDE

De nombreux échanges (réunions, entretiens téléphoniques et mails) ont eu lieu avec le maître d'ouvrage et les différents intervenants mandatés pour prendre connaissance des enjeux et contraintes du site, ainsi que du projet. Plusieurs réunions d'avancement de l'étude et du projet ont eu lieu.

L'évaluation des impacts fait appel à l'expérience des auteurs de l'étude, aux données ou aux méthodes disponibles dans la documentation (réglementation, méthodes de calcul, techniques adéquates).

Des propositions sont alors élaborées concernant des mesures compensatoires, destinées à réduire les impacts, ou des mesures d'accompagnement.

9.4 MÉTHODOLOGIES SPÉCIFIQUES

9.4.1 MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE FAUNE/FLORE

9.4.1.1 DONNEES ISSUES DE L'ETUDE D'IMPACT DE JUILLET 2019, QUARTA[83]

Les prospections de terrain ont été réalisées dans le but de déterminer la sensibilité floristique et faunistique des sites aux travaux prévus dans le cadre de cette étude. Plusieurs passages ont été réalisés.

Les inventaires faune et flore ont été réalisés lors des différentes campagnes de terrain : 02/07/2018 ; 19/09/2018 ; 20/11/2018 ; 05/03/2019 (passage nocturne) ; 16/05/2019 ; 04/07/2019.

L'ensemble des inventaires ont été réalisés par QUARTA.

Inventaires floristiques et habitats naturels

Les inventaires floristiques ont été réalisés de manière homogène sur l'ensemble du site. La méthode appliquée est celle de Raunkiaer et Jaccard.

Principe de la méthode Raunkiaer et Jaccard :

[83] *ZAC MULTISITE CENTRE-OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES : ETUDE D'IMPACT, QUARTA, Juillet 2019*

Cette méthode consiste à jeter, au hasard, sur l'aire d'étude, un cadre en bois de 1x1 mètre. Les espèces situées à l'intérieur de chaque carré sont comptabilisées. Cette dernière est particulièrement adaptée aux milieux homogènes de taille moyenne (inventaires printaniers réalisés sur jachère).

Cette méthode a été complétée par un relevé semi quantitatif qui consiste à relever, de manière aléatoire, les espèces rencontrées qui n'auraient été pas comptabilisées avec la première méthode (notamment sur les marges de végétation).

Les différents habitats ont été recensés de manière systématique et codifiés selon le référentiel Corine Biotope.

Inventaires faunistiques

Avifaune

La présence d'oiseaux a été révélée par l'application de la méthode I.K.A (indice kilométrique d'abondance) qui consiste à parcourir le site d'étude à vitesse constante en relevant tous les contacts (visuels et auditifs).

Mammifères

La présence de mammifères sur le site a principalement été relayée par des indices de présence : déjections, terriers, traces. Quelques contacts visuels ont également été possibles.

Enthomofaune

La présence d'insectes a été révélée par observation directe semi quantitative et par piégeage. Il s'agit ici de pièges d'interception (filet fauchoir) à différents points. Ce type de piège est voué à intercepter plusieurs types d'insectes : coléoptères, lépidoptères, hyménoptères...

Reptiles et amphibiens

L'observation de ces espèces a été réalisée par contact direct (pêche au troubleau dans le fossé Sud, passage nocturne à la lampe), soit par observation in situ soit par la pose d'abris (plaques herpéto).

9.4.1.2 ETUDE COMPLÉMENTAIRE FAUNE/FLORE/ZONES HUMIDES – OUEST AM' 2021

Comme indiqué précédemment, dans le cadre de la réalisation du dossier d'autorisation environnementale unique (Etude d'impact actualisée valant dossier loi sur l'eau et étude d'incidences Natura 2000), des compléments faune/flore/zones humides ont été réalisés en 2021.

Habitats et flore

Dans le cadre des compléments faune-flore, des inventaires sur la flore et les habitats n'étaient pas prévus. Des données complémentaires acquises lors de l'inventaire des zones humides sont toutefois exposées dans l'état initial.

Inventaire des zones humides (flore et pédologie)

La zone d'étude a été prospecté le 07 juillet 2021 sur les surfaces concernées par le projet.

La définition des zones humides se fait à l'aide de deux critères :

- ✓ le critère végétation : une **végétation spécifique hygrophile** (« qui affectionne les milieux plus ou moins gorgés d'eau »), permet de définir le caractère humide d'une formation végétale. Le critère flore prend en compte la nature des espèces (certaines sont caractéristiques de zones humides) et la surface couverte par ces espèces, ou bien la nature des communautés d'espèces végétales ;
- ✓ le critère sol : la délimitation de la zone humide se base sur la présence de **traces d'engorgement permanent ou temporaire du sol** (traces d'hydromorphie) qui déterminent plusieurs types pédologiques caractéristiques.

Deux arrêtés, parus successivement le 24 juin 2008 et le 1er octobre 2009 en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement, viennent appuyer la méthodologie à employer pour définir ces zones humides. La circulaire du 18/01/2010 précise quant-à-elle la méthodologie à employer concernant la délimitation des zones humides.

Suite à la loi du 24 juillet 2019, portant création de l'Office français de la biodiversité, les zones humides sont de nouveau définies par le caractère alternatif des critères de sols et de végétation. Il rend caduque l'arrêt du Conseil d'État du 22 février 2017.

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**, ou dont** la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année.

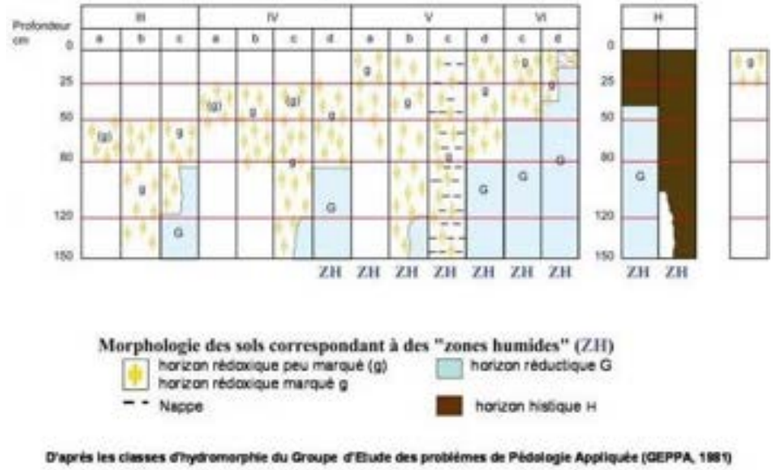
- La délimitation des zones humides selon le critère pédologique est basée sur une série de sondages réalisée à l'aide d'une tarière, avec caractérisation d'éventuels horizons hydromorphes (présences de traces d'oxydo-réduction, décoloration, engorgement, etc.).

Les traces d'hydromorphie et la profondeur d'apparition de ces traces d'hydromorphie sont recherchées afin de caractériser la morphologie des sols selon les critères exposés dans le tableau 2 (page suivante).

Ainsi, de façon synthétique, l'existence d'une zone humide est caractérisée par un sondage pédologique où des traces d'hydromorphie apparaissent dans les 25 ou 50 premiers centimètres et où les manifestations de l'excès d'eau perdurent au-delà de cette profondeur.

L'ensemble de la zone d'étude a été parcouru à pied afin d'y effectuer une série de sondages à la tarière à main (Ø 70, profondeur maximale d'investigation = 1,2m) et chaque point de sondage a été géolocalisé.

Tableau 44: tableau GEPPA pour la caractérisation des zones humides



D'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

- Une zone humide selon le critère floristique est déterminée par une dominance d'espèces hygrophiles et/ou le rattachement de la végétation à une végétation (habitat CORINE Biotopes ou syntaxon) identifiée comme caractéristique de zone humide. Ces éléments sont listés dans l'arrêté du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009.

Une végétation correspond à une communauté végétale. Elle est déterminée classiquement par la méthode de la phytosociologie sigmatiste qui consiste à inventorier l'intégralité de la flore dans des secteurs homogènes et à attribuer des coefficients d'abondance-dominance à chacune des espèces en fonction de leur recouvrement par le biais d'un relevé phytosociologique.

L'étude de ce relevé permet de déterminer à quel syntaxon la végétation est rattachée.

Certains milieux étant perturbés (friches, cultures, prairies artificielles…), les relevés de type phytosociologique ne peuvent pas être employés sur ces zones. Dans ce cas, un simple relevé en présence absence des espèces présentes est réalisé.

Une fois la communauté végétale déterminée par la méthode phytosociologique, un rattachement à la nomenclature CORINE Biotopes peut être effectué. C'est cette nomenclature qui est utilisée pour représenter les végétations dans un cadre réglementaire et utilisée dans les cartographies.

Pour les habitats anthropiques où la méthode phytosociologique ne peut être appliquée, un rattachement direct avec la nomenclature CORINE Biotopes est effectué.
La réglementation définit des habitats strictement indicateurs de zone humide ou bien *pro parte*, c'est-à-dire partiellement indicateurs de zone humide. Dans ce cas, certaines formes de végétation inclues dans un code peuvent être indicatrices de zone humide et d'autres non. On peut citer comme exemple une friche. Il faut alors observer la dominance des espèces caractéristiques de zone humide pour classer l'habitat en zone humide.

93 sondages pédologique ont été réalisés sur le zone humide le 7 juillet 2021. Ces sondages complète l'étude pédologique effectuée en 2019.

Ces sondages ont été réalisés en début d'été, qui est une période généralement moins favorable pour la réalisation d'une étude pédologique : sols trop secs. Cependant les forts évènements pluvieux les semaines précédant le passage sur site ont permis une bonne réhumidification des sols. Les sondages ont donc pu être réalisés dans de bonnes conditions.

Faune

Des compléments sur le terrain vis-à-vis de la faune ont été menés afin de vérifier la présence/absence d'espèces protégés et patrimoniales (notamment avifaune nicheuse patrimoniale et expertise des arbres vis-à-vis des coléoptères saproxylophages protégés). Ces inventaires ont eu lieu en juin 2021.

9.4.2 ETUDE ACOUSTIQUE

Une étude d'impact acoustique a été réalisée par ACOUSTIBEL fin 2021. L'étude complète est disponible en annexe (cf. *ANNEXE 3*).

9.4.2.1 METHODOLOGIE LIEE AU SECTEUR CENTRE-OUEST

Un constat sonore initial a été réalisé sur site.

Plusieurs séries de mesure ont été réalisées.

- ✓ Le site est sous l'influence sonore de la RM 612. Des mesures ont été réalisées à différentes distances de la RM, afin de quantifier son influence sonore : à 10 m, 25 m, 50m, 100 m, 200 m.
- ✓ mesures au droit d'habitations existantes qui seront limitrophes de la ZAC
- ✓ mesures le long des rues existantes qui serviront d'accès à la ZAC
- ✓ mesures en différents points sur l'ensemble de la ZAC.
- ✓ mesures à proximité de Carrefour Contact

L'ensemble de ces données permet d'établir une carte sonore du site.

Date d'intervention et conditions météorologiques

Les mesures ont été réalisées le 16 Décembre 2021

Le 16 Décembre : Temps dégagé et sec, température : 12°C dans la journée, vent très faible (<1m/s) de secteur Nord-Est

Eléments fournis par la mesure

Pour chaque mesure est relevée la valeur moyenne sur l'intervalle de mesure, appelé LAeq. Le LAeq est l'indice retenu pour quantifier le bruit routier. Le LAeq correspond au niveau sonore moyen dans la journée.

Les résultats sont exprimés en dB(A) (ou décibel pondéré A), unité qui tient compte de la pondération naturelle de l'oreille.

Appareillage utilisé

- ✓ Sonomètres intégrateurs (classe 1) B&K 2250
- ✓ Sonomètres intégrateurs (classe 1) B&K 2238
- ✓ Sonomètres intégrateurs (classe 1) B&K 2260
- ✓ Logiciels de dépouillement B&K

9.4.2.2 METHODOLOGIE LIEE AU SECTEUR DE LA VIGNE

Un constat sonore initial a été réalisé sur site.

Plusieurs séries de mesure ont été réalisées.

- ✓ Le site est sous l'influence sonore de la RM 612. Des mesures ont été réalisées à différentes distances de la RM, afin de quantifier son influence sonore : à 10 m, 25 m, 50m, 100 m, 200 m.
- ✓ des mesures ont été réalisées au droit d'habitations existantes qui seront limitrophes de la ZAC
- ✓ mesures le long des rues existantes qui serviront d'accès à la ZAC
- ✓ mesures en différents points sur l'ensemble de la ZAC.

L'ensemble de ces données permet d'établir une carte sonore du site.

Date d'intervention et conditions météorologiques

Les mesures ont été réalisées le 20 décembre 22021..

Le 20 Décembre : Temps dégagé et sec, température : 12°C dans la journée, vent très faible (<1m/s) de secteur Nord-Est

Eléments fournis par la mesure

Pour chaque mesure est relevée la valeur moyenne sur l'intervalle de mesure, appelé LAeq. Le LAeq est l'indice retenu pour quantifier le bruit routier. Le LAeq correspond au niveau sonore moyen dans la journée.

Les résultats sont exprimés en dB(A) (ou décibel pondéré A), unité qui tient compte de la pondération naturelle de l'oreille.

Appareillage utilisé

- ✓ Sonomètres intégrateurs (classe 1) B&K 2250
- ✓ Sonomètres intégrateurs (classe 1) B&K 2238
- ✓ Sonomètres intégrateurs (classe 1) B&K 2260
- ✓ Logiciels de dépouillement B&K.

10 ETUDE D'UN SCENARIO DE REFERENCE

Le décret n°2016-1110 demande de présenter un scénario de référence qui consiste à décrire le site actuel après mise en place du projet et un autre scénario qui serait l'évolution naturelle du site sans mise en place du projet. Ces éléments sont présentés dans le tableau ci-après pour les principaux enjeux du présent projet. Le tableau ci-après présente les évolutions du milieu et leurs impacts : rouge : négatif, vert : positif, le reste étant neutre.

	Scénario de référence	Evolution naturelle du site sans le présent projet
Eau et milieux aquatiques	Amélioration du tamponnement des eaux pluviales avec la mise en place d'ouvrages de rétention	Maintien des rejets d'eaux pluviales existants
	Augmentation de la production d'eaux usées compatible avec la capacité de la station d'épuration de Saint-Gilles	Pas de modification des rejets d'eaux usées
Faune et flore	Arbres à protéger pendant les travaux et préservation maximale des arbres existants	Maintien des populations animales et végétales dans la zone d'étude
	Destruction possible d'individus durant les travaux mais limitée par les mesures proposées dans le cadre de la démarche ERC	
	Evitement des zones humides inventoriées. Amélioration des fonctionnalités des zones humides au sein du périmètre de ZAC	
Paysage	Structuration paysagère en entrée de ville	Pas de modification du paysage
	Artificialisation du secteur de La Vigne	
Activités humaines	Diminution des surfaces agricoles disponibles mais compensation agricole individuelle[84]	Maintien de l'activité agricole
	Augmentation des volumes de déchets à traiter	Pas de modification des volumes de déchets
Contexte socio-économique	Impact positif sur l'activité économique de la commune, et en conséquence sur l'attractivité résidentielle et la vitalité de la commune.	Maintien des activités économiques actuelles
	Amélioration de l'offre en logements sur la commune de Saint-Gilles et plus largement à l'échelle de Rennes Métropole	Absence de création de logements : risque d'objectifs des documents d'urbanisme non tenus
	Nouvelle population fréquentant les infrastructures (collèges, sports…), participant à leur saturation potentielle	
Déplacement	Apport d'un flux supplémentaire de véhicules	Pas de flux supplémentaire de véhicules
	Limitation de la part de la voiture au profit de déplacements doux (vélos, marche à pied) par la création de cheminements permettant de desservir les zones de commerces / logements / écoles et de relier le quartier de La Vigne au Centre-Ouest de Saint-Gilles	/
Bruit	Apport d'un flux supplémentaire de véhicules, mais pas d'impact sonore avéré en raison des mesures préconisées	Pas de flux supplémentaire de véhicules

[84] Indemnité agricole individuelle calculée suite à l'adoption de protocoles d'indemnisation élaborés entre la profession agricole, les maîtres d'ouvrage et les services fiscaux.

11 VULNERABILITE DU PROJET VIS-A-VIS DES ACCIDENTS ET CATASTROPHES MAJEURS

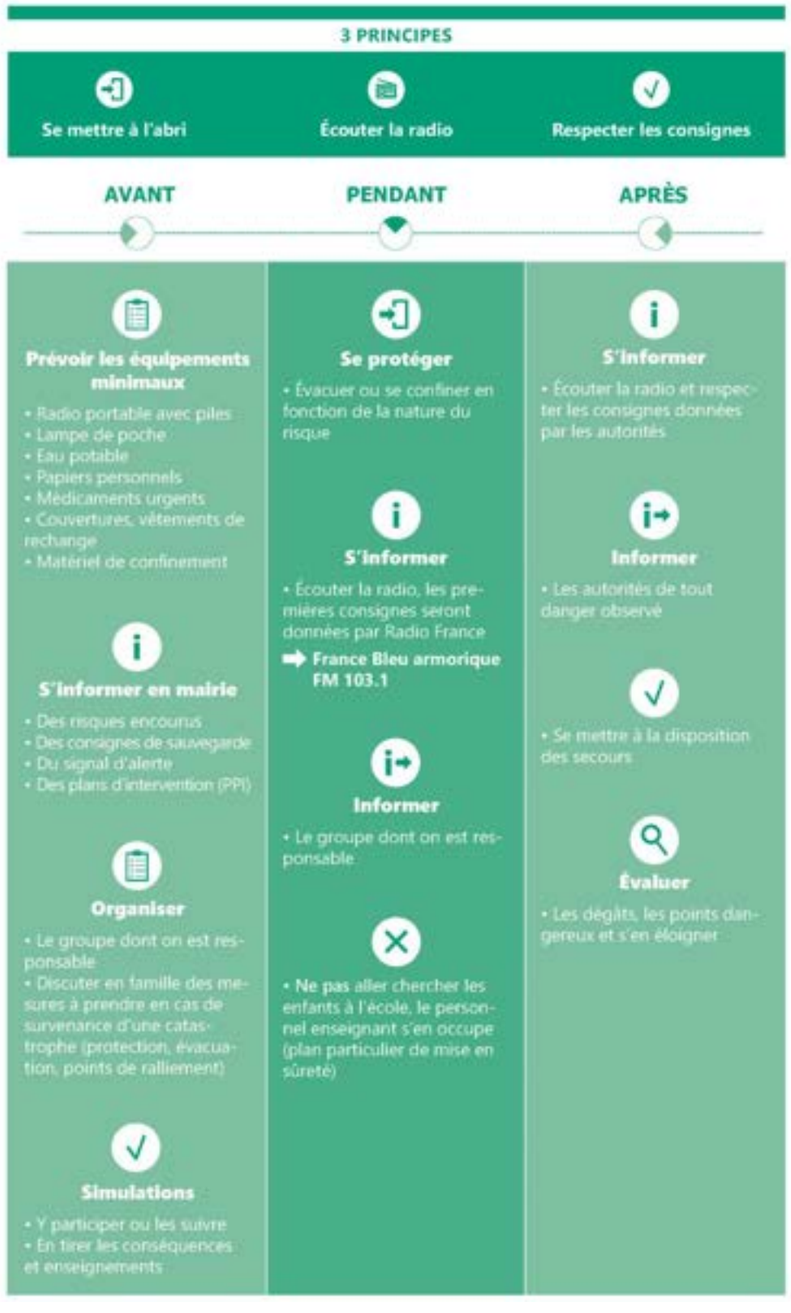
Le décret n°2016-1110 demande de décrire les incidences négatives du projet qui résultent de la vulnérabilité de celui-ci à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet. Ces éléments sont présentés par risque dans le tableau suiv nt :

Tableau 45 : Vulnérabilité du projet vis-à-vis des accidents et catastrophes majeurs

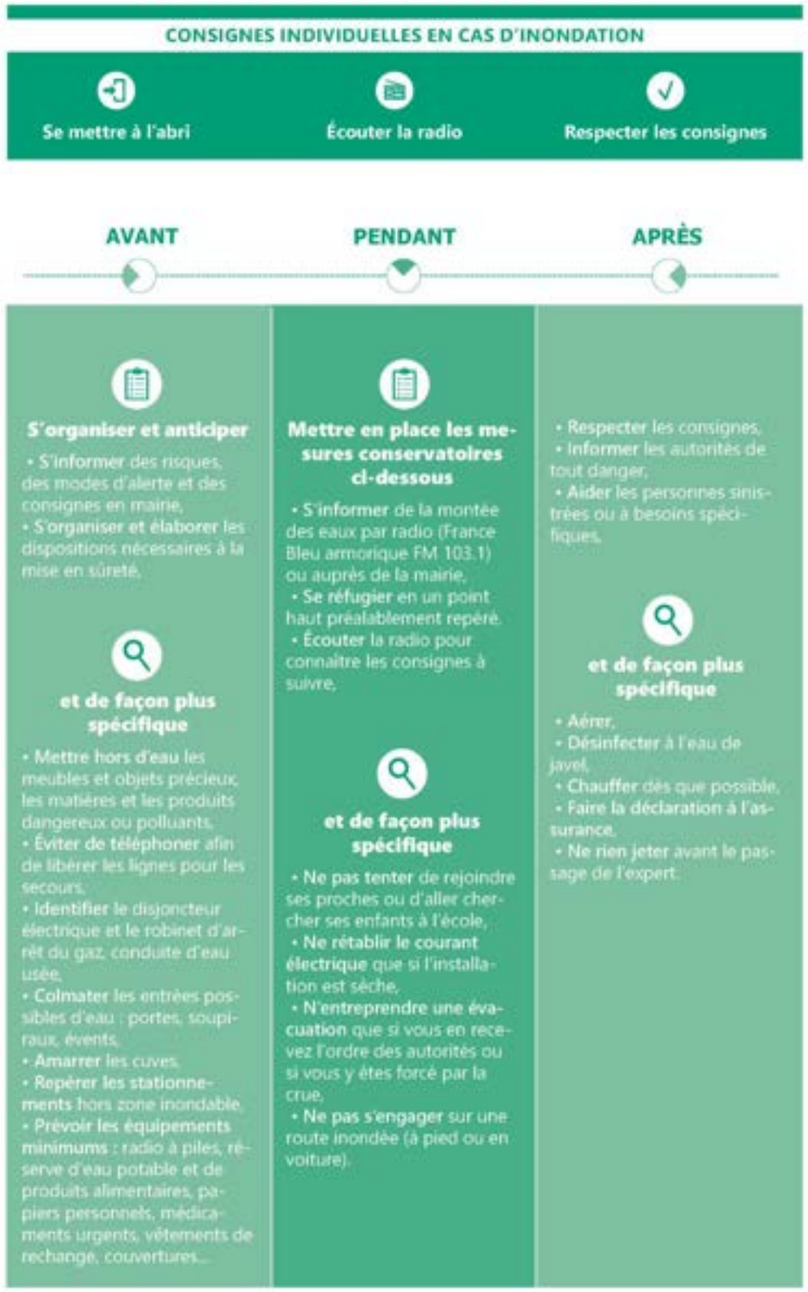
Risque d'accidents ou de catastrophes majeurs	Vulnérabilité du projet	Mesures envisagées et détail de la réponse aux situations d'urgence
Inondation	La commune est concernée ar : ✓ Territoire à risque Important d'Inondation (TRI) : Non ✓ Atlas des Zones Inondables (AZI) : oui [AZI PHEC 95 – aléa : inondation – date de diffusion : 01/01/1995] ✓ Programme de Prévention (PAPI) : oui [35DREAL201300–1 - PAPI Vilaine 3 – Aléa : Inondati–n - Par ruissellement et coulée de boue, Inondati–n - Par submersion marine, Inondati–n - Par une crue à débordement lent de cours d'eau – date de labellisation : 03/07/2020 – date de fin de réalisation : 31/12/2025] ✓ Commune soumise au PPRI (Inondations) : oui [35DDTM200100–6 - PPRi Meu, Garun et Vanoise (MG–) - aléa : Par une crue à débordement lent de cour' d'eau – approuvé le 20/10/2005] Il est important de souligner que le périmètre de la ZAC n'est pas concerné par le zonage réglementaire du PPRi « Meu, Garun et Vanoise ». Par ailleurs, les plans de zonage du PLUi de Rennes Métropole (Décembre 2019) identifient les zones inondables (hors PPRi). Les extraits (cf. *Figure 93* et *Figure 94*) montrent que le périmètre de la ZAC se trouve en bordure immédiate des zones inondables (hors PPRi). L'augmentation des surfaces imperméabilisées induite par tout projet de développement est susceptible d'avoir un impact sur le risque inondation en aval du fait de l'augmentation des débits, notamment des débits de pointe et donc de la diminution du temps de réponse en période de crue. Toutefois, ju'qu'à la pluie décennale, les eaux en provenance du projet seront tamponnées et les débit' s'écoulant depuis la zon' d'étude vers l'aval seront inférieurs au débit actuel (cf. *§. 3.1.1*). De plus, il convient de souligner que les zones humides présentes le long du cours d'eau de La Cotardière (à l'ouest du secteur de La Vigne) assurent très probablement un rôle de tampon hydraulique lors des phénomènes de débordement du ruisseau et et/ou de remontée de nappe. Soulignons que l'intégralité de ces zones humides sont conservées.	Au sein du projet global, 10 secteurs hydrauliques ont été définis sur le secteur de La Vigne et 4 sur le secteur Centre-Ouest. Chaque secteur hydraulique disposera d'une gestion des eaux pluviales par un bassin de rétention, dimensionné pour une pluie d'occurrence décennale et un débit de fuite de 3 l/s/ha. D'autre part, il est important de souligner que des tests de perméabilité ont été réalisés afin d'étudier la possibilité d'infiltrer les eaux pluviales à la parcelle. Au final, il en ressort que la totalité des secteurs (Centre-Ouest et La Vigne) sont défavorables à l'infiltration. Les calculs de dimensionnements ont donc été réalisés sans infiltration. cf. *§. 3.1.1*
Mouvement de terrain	Le projet n'est pas concerné par ce risque.	/
Cavités souterraines	Le projet n'est pas concerné par ce risque.	/
Feu de forêt	Le projet n'est pas concerné par ce risque.	/
Séisme	Le projet se trouve en zone de sismicité faible (aléa 2/5).	En cas de situation d'urgence, les consignes données par le DDRM devront être appliquées par le personnel des entreprises de la ZAC, tout comme par les ouvriers intervenant sur le site durant la phase travaux. Elles sont rappelées à la suite du présent tableau. A noter que les travaux devront évidemment être interrompus et ne pourront reprendre qu'après une sécurisation du chantier.
Tempête	Le projet est vulnérable à ce risque.	Durant la période de travaux et en cas de situation d'urgence, les entreprises chargées des travaux devront interrompre et, si nécessaire, sécuriser le chantier jusqu'au retour d'une situation permettant la reprise des travaux. Les personnels intervenants seront mis en sécurité par les entreprises. Après aménagement, le personnel des entreprises devra appliquer les consignes émises par le DDRM et détaillées à la suite du présent tableau.
Industriel	Aucune ICPE ne se trouve sur ou à proximité immédiate du projet. L'ICPE la plus proche se trouve à environ 200 m au nord du secteur « Centre-Ouest ». Il s'agit de l'ICPE « SECHE HEALTHCARE » (rég me : Autorisation) dont l'activité principale est liée à la collecte des déchets dangereux. Soulignons que les impacts et risques liés à cette activité ont été étudiés précisément dans les études règlementaires liées à cette structure.	Le personnel des entreprises de la ZAC et les ouvriers travaillant sur le site durant la phase travaux devront appliquer les consignes de sécurité rappelées à la suite du présent tableau.
Transport de matières dangereuses	Le département de l'Ille-et-Vilaine, de par sa situation géographique, est concerné par un flux important de transport de matières dangereuses (TMD) par voie routière. Il s'agit d'un flux de transit et de desserte. Eu égard au caractère diffus qui s'attache au transport de ces matières par voie routière, il convient de retenir comme présentant un « risque majeur » les axes routiers (routes nationales, routes départementales de catégories A et B) supportant les flux les plus importants. Soulignons que la commune de Saint-Gilles est soumise à ce risque avec une vulnérabilité faible vis-à-vis de la RN12. Précisons que la portion la plus proche se situe à environ 340 m au nord de la ZAC. De plus, il convient de signaler que Saint-Gilles est concerné par le risque TMD voie ferroviaire. La commune est soumise à ce risque avec une vulnérabilité faible vis-à-vis de la voie SNCF qui passe au sud-ouest de son territoire. Il s'agit de l'axe RENNES-SAINT BRIEUC. Précisons que la portion la plus proche se situe à environ 2,7 km au sud de la ZAC soit à une distance suffisante.	

Les consignes de sécurité ci-après sont issues du DDRM d'Ille-et-Vilaine (version 20 1) :

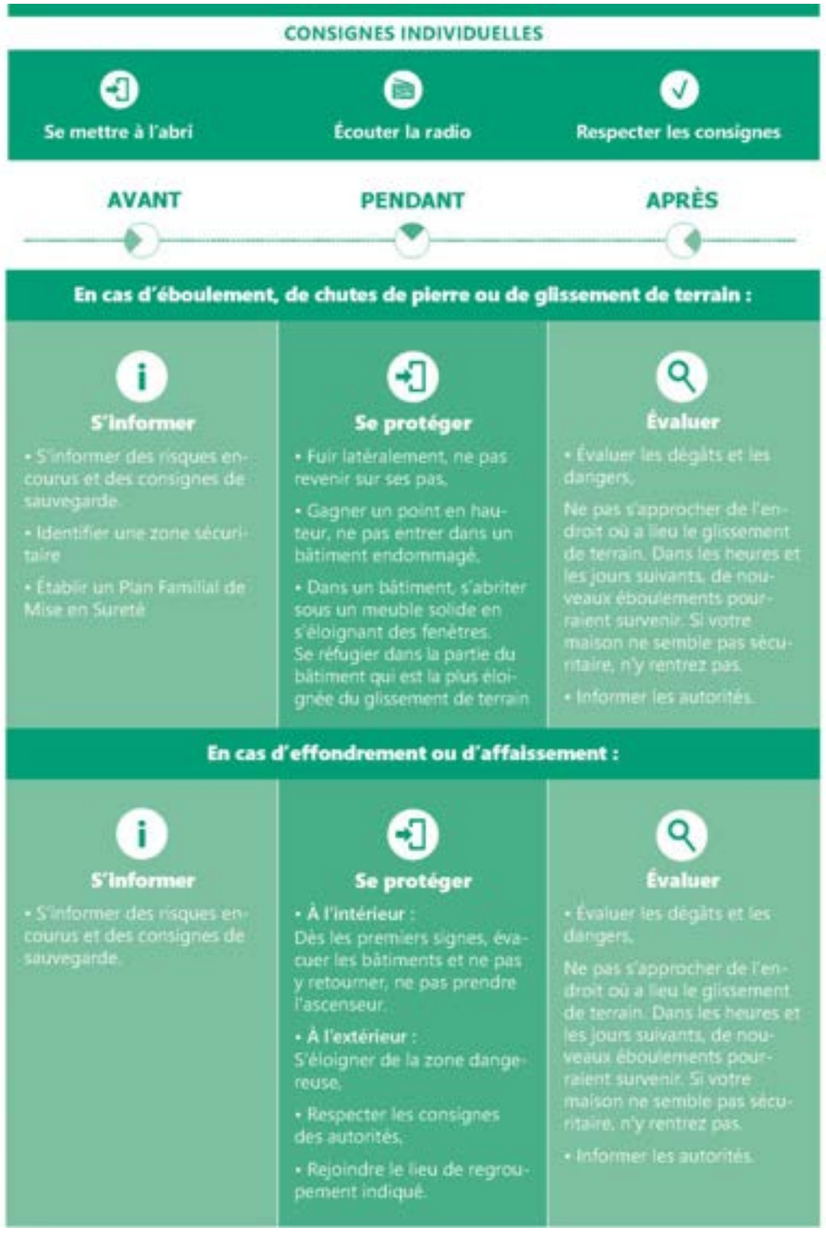
Consignes de sécurité – Généralités



Consignes de sécurité – Risque d'inondation

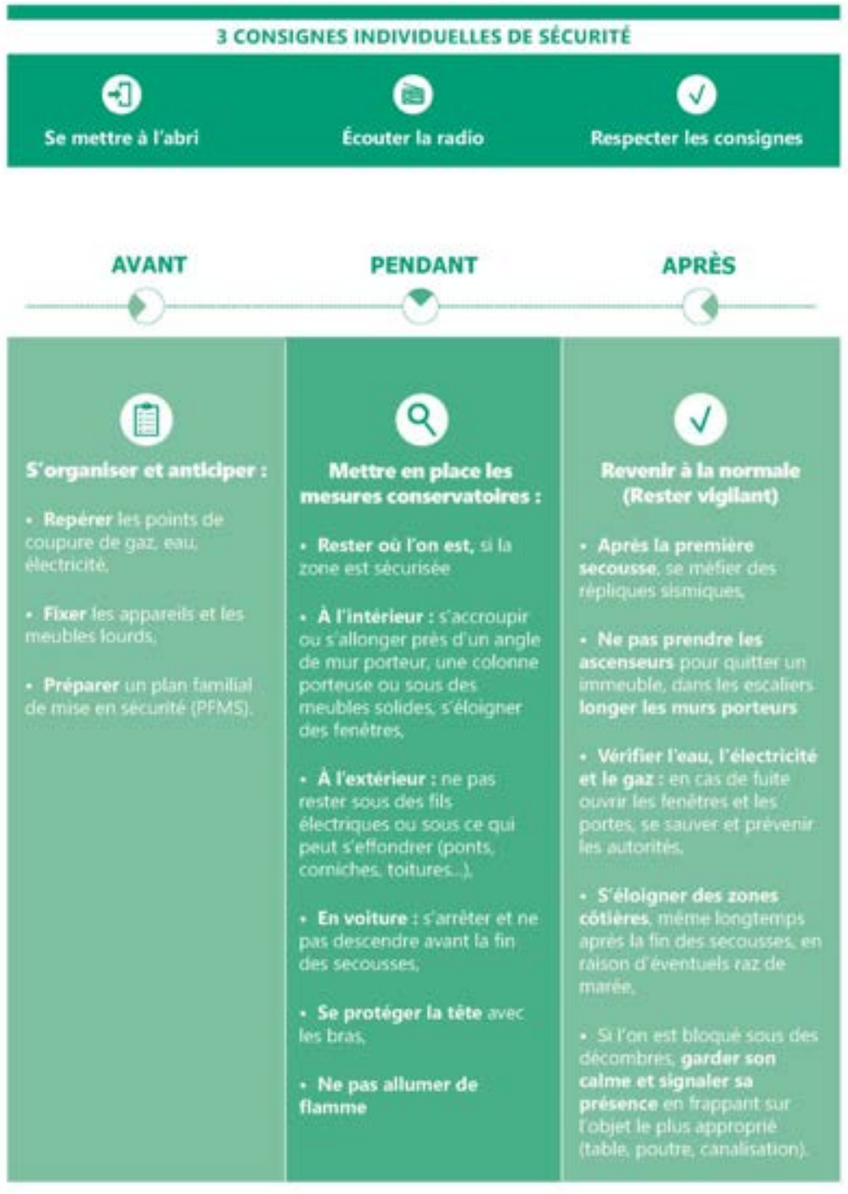


Consignes de sécurité – Risque de mouvements de terrain



Consignes de sécurité – Risque de feu d'espaces naturels

Consignes de sécurité – Risque sismique



Consignes de sécurité – Risque d'évènements météorologiques majeurs

CONSIGNES INDIVIDUELLES DE SÉCURITÉ

Se mettre à l'abri | Écouter la radio | Respecter les consignes

En cas de tempête

VIGILANCE ORANGE	VIGILANCE ROUGE
• **Limitez vos déplacements,** • **Limitez votre vitesse sur route et autoroute,** en particulier si vous conduisez un véhicule sensible aux effets du vent • **Ne vous promenez pas en forêt** • **En ville,** soyez vigilants face aux chutes possibles d'objets divers • **N'intervenez pas sur les toitures et ne touchez en aucun cas des fils électriques tombés au sol** • **Rangez et fixez les objets sensibles** aux effets du vent ou susceptibles d'être endommagés	• **Restez chez vous** • **Mettez-vous à l'écoute** de la radio • **Prenez contact** avec vos voisins et organisez-vous **En cas d'obligation de déplacement :** • **Limitez-vous au strict indispensable** en évitant de préférence les secteurs forestiers • **Signalez** votre départ et votre destination à vos proches **Pour protéger votre intégrité et votre environnement proche :** • **Rangez et fixez les objets sensibles** aux effets du vent ou susceptibles d'être endommagés • **N'intervenez en aucun cas sur les toitures et ne touchez pas à des fils électriques tombés au sol** • **Prévoyez les moyens d'éclairage de secours et faites une réserve d'eau potable** • **Si vous utilisez un dispositif d'assistance médicale (respiratoire ou autre) alimenté par électricité**, prenez vos précautions en contactant l'organisme qui en assure la gestion.

En cas d'orage

VIGILANCE ORANGE	VIGILANCE ROUGE
• **Soyez prudent,** en particulier dans vos déplacements et vos activités de loisirs. • **Évitez d'utiliser le téléphone et les appareils électriques.** • **À l'approche d'un orage,** mettez en sécurité vos biens et abritez-vous hors des zones boisées. • **Signalez sans attendre les départs de feu** dont vous pourriez être témoins.	• **Soyez très prudent, en particulier si vous devez vous déplacer,** les conditions de circulation pouvant devenir soudainement dangereuses. • **Évitez les activités extérieures** de loisirs. • **Abritez-vous hors des zones boisées** et mettez en sécurité vos biens. • **Sur la route,** arrêtez-vous en sécurité et ne quittez pas votre véhicule. • **Évitez d'utiliser le téléphone et les appareils électriques.**

En cas de canicule

VIGILANCE ORANGE	VIGILANCE ROUGE
• **Passez au moins 2 ou 3 heures par jour dans un endroit frais.** • **Fermez volets et fenêtre en journée,** et aérez la nuit • **Buvez régulièrement de l'eau** sans attendre d'avoir soif et mangez normalement. • **Évitez de sortir** aux heures les plus chaudes (de 11h00 à 21h00). • **Limitez** vos activités physiques • **Prenez régulièrement des nouvelles des personnes âgées et/ou isolées de votre entourage.**	• **N'hésitez pas à aider ou à vous faire aider.** • **Passez au moins 2 ou 3 heures par jour dans un endroit frais.** • **Rafraichissez-vous,** mouillez-vous le corps plusieurs fois par jour. • **Fermez volets et fenêtre en journée,** et aérez la nuit • **Buvez régulièrement de l'eau** sans attendre d'avoir soif et mangez normalement. • **Évitez de sortir** aux heures les plus chaudes (de 11h00 à 21h00). • **Limitez** vos activités physiques • **Prenez régulièrement des nouvelles des personnes âgées et/ou isolées de votre entourage.**

En cas de neige et verglas

VIGILANCE ORANGE	VIGILANCE ROUGE
• **Soyez très prudent et vigilant si vous devez absolument vous déplacer.** Renseignez-vous sur les conditions de circulation. • **Respectez les restrictions de circulation et les déviations.** Prévoyez un équipement minimum en cas d'immobilisation prolongée. • **Facilitez le passage des engins** de dégagement des routes. • **Protégez-vous des chutes** et protégez les autres en dégageant la neige de vos trottoirs.	• **Restez chez vous et n'entreprenez aucun déplacement.** **Si vous devez vous déplacer :** • **Signalez votre départ et la destination** à des proches. • **Munissez-vous d'équipements spéciaux** et de matériel en cas d'immobilisation prolongée. • **Ne quittez votre véhicule** que sur sollicitation des sauveteurs.

En cas de grand froid

VIGILANCE ORANGE	VIGILANCE ROUGE
• **Évitez l'exposition prolongée au froid et au vent et les sorties** aux heures les plus froides. • **Veillez à un habillement adéquat** (plusieurs couches, imperméable au vent et à la pluie, couvrant la tête et les mains). • **Évitez les efforts** brusques. • **Veillez à la qualité de l'air et au bon fonctionnement des systèmes de chauffage** dans les espaces habités. • **Si vous remarquez un sans-abri en difficulté, prévenez le 115.**	• **Évitez toute sortie** au froid. • **Si vous êtes obligés de sortir,** évitez les heures les plus froides et l'exposition prolongée au froid et au vent, veillez à un habillement adéquat (plusieurs couches, imperméable au vent et à la pluie, couvrant la tête et les mains). • **Évitez les efforts** brusques. • **Veillez à la qualité de l'air et au bon fonctionnement des systèmes de chauffage** dans les espaces habités. • **Si vous remarquez un sans-abri en difficulté, prévenez le 115.**

Consignes de sécurité – Risque industriel

CONSIGNES INDIVIDUELLES DE SÉCURITÉ

Se mettre à l'abri | Écouter la radio | Respecter les consignes

AVANT	PENDANT	APRÈS
S'organiser et anticiper • **S'informer** sur l'existence ou non d'un risque (car chaque citoyen a le devoir de s'informer) • **Estimer sa propre vulnérabilité** par rapport au risque (distance par rapport à l'installation, nature des risques) • **Bien connaître le signal d'alerte** pour le reconnaître le jour de la crise	**Mettre en place les mesures conservatoires** **En cas d'accident majeur,** le signal d'alerte est constitué de 3 cycles successifs de 3 fois 1 minute espacés de 5 secondes. • **Si vous êtes témoin d'un accident, donner l'alerte :** 18 (pompiers), 15 (SAMU), 17 (police), 112, en précisant si possible le lieu exact, la nature du sinistre (feu, fuite, nuage, explosion, etc.), le nombre de victimes • **S'il y a des victimes, ne pas les déplacer** (sauf incendie) • **Si un nuage toxique vient vers vous,** s'éloigner selon un axe perpendiculaire au vent pour trouver un local où se confiner • **Ne pas aller chercher** les enfants à l'école • **Se confiner** • **Ne pas téléphoner** sauf si urgence vitale • **Écouter la radio** (France Bleu 103.1) • **À la fin de l'alerte,** la sirène retentit durant 30 secondes en continu • **Ne sortir qu'en fin d'alerte**	**Revenir à la normale (Rester vigilant)** À la fin de l'alerte, **aérer** le local de confinement Le signal de fin d'alerte est diffusé par la sirène qui émet un son continu, sans changement de tonalité, durant 30 secondes. La fin d'alerte est également annoncée à la radio.

Consignes de sécurité – Risque de transport de matières dangereuses

CONSIGNES INDIVIDUELLES DE SÉCURITÉ

Se mettre à l'abri | **Écouter la radio** | **Respecter les consignes**

AVANT

- **Savoir identifier un convoi de marchandises dangereuses :** les panneaux et les pictogrammes apposés sur les unités de transport permettent d'identifier le ou les risques générés par la ou les marchandises transportées.

PENDANT

Si l'on est témoin d'un accident TMD :

- **Protéger :** pour éviter un "sur-accident", baliser les lieux du sinistre avec une signalisation appropriée et faire éloigner les personnes à proximité. Ne pas fumer.
- **Donner l'alerte** aux sapeurs-pompiers (18 ou 112), à la police ou gendarmerie (17) et, s'il s'agit d'une canalisation de transport, à l'exploitant dont le numéro d'appel 24h/24 figure sur les balises.

Dans le message d'alerte préciser si possible :

- **Le lieu exact** (commune, nom de la voie, point kilométrique, etc.)
- **Le moyen de transport** (poids-lourd, canalisation, train, etc.)
- **La présence** ou non de victimes
- **La nature du sinistre :** feu, explosion, fuite, déversement, écoulement, etc
- **Le cas échéant**, le numéro du produit et le code danger

En cas de fuite du produit :

- **Supprimer tout point chaud**, ne pas toucher ou entrer en contact avec le produit (en cas de contact : se laver et si possible se changer)
- **Quitter la zone de l'accident :** s'éloigner si possible perpendiculairement à la direction du vent pour éviter un possible nuage toxique rejoindre le bâtiment le plus proche et se confiner (les mesures à appliquer sont les mêmes que les consignes générales)

Dans tous les cas, se conformer aux consignes de sécurité diffusées par les services de secours.

APRÈS

- **À la fin de l'alerte** diffusée par la radio, aérer le local

Consignes de sécurité – Risque de rupture de barrage

3 CONSIGNES INDIVIDUELLES DE SÉCURITÉ

Se mettre à l'abri | **Écouter la radio** | **Respecter les consignes**

AVANT

S'organiser et anticiper :

- **Connaitre le système spécifique d'alerte pour la zone de proximité immédiate :** corne de brume, système d'automate d'appels téléphoniques à la charge de l'exploitant en zone de proximité immédiate et sur l'ensemble des zones concernées, les sirènes RNA, les sirènes locales, les messages radio, télévision, les moyens mobiles d'alerte,
- **Appliquer les consignes définies dans le PPI** (une déclinaison PPI des mesures à appliquer au niveau local est réalisée dans le plan communal de sauvegarde des communes concernées),
- **Connaitre les points hauts sur lesquels se réfugier** (collines, étages élevés des immeubles résistants), les moyens et itinéraires d'évacuation (voir le PPI et le DICRIM).
- **Établir** un Plan Familial de Mise en Sûreté

PENDANT

Mettre en place les mesures conservatoires :

- **Évacuer et gagner le plus rapidement possible les points hauts** les plus proches cités dans le PPI ou, à défaut, les étages supérieurs d'un immeuble élevé et solide,
- **Ne pas prendre l'ascenseur** (en fonction de la zone inondée).
- **Ne pas revenir sur ses pas.**
- **Éviter de téléphoner** pour laisser les secours disposer au mieux des réseaux

12 LES MOYENS DE SURVEILLANCE PREVUS ET LES MOYENS D'INTERVENTION EN CAS D'INCIDENT OU D'ACCIDENT

Un accès au chantier sera maintenu en permanence pour les véhicules de secours. Les entreprises et le personnel qui opèreront sur le chantier seront équipés des moyens de communication nécessaires à la prévention des secours (téléphone portable). Ils devront également être équipés des moyens de sécurité adaptés et prévus par la législation pour ce type d'opération.

Toutes les dispositions devront être prises pour limiter le risque d'accident : disposition des engins et du matériel à distance du bord des milieux aquatiques, pas de réservoir d'hydrocarbures sur les lieux des travaux…

Après aménagement, des contrôles réguliers devront être effectués pour s'assurer du bon écoulement des eaux dans les ouvrages de franchissement aménagés.

13 Annexes

ANNEXE 1 : COURRIER DE LA PREFECTURE – ZAC MULTISITE « CENTRE OUEST » ET « LA VIGNE » : DOSSIER DE CREATION – 09 MARS 2020.... 287
ANNEXE 2 : SONDAGES DE RECONNAISSANCE PEDOLOGIQUE POUR LA DETERMINATION DE LA PRESENCE/ABSENCE DE ZONES HUMIDES (07/07/2021) 289
ANNEXE 3 : ETUDE ACOUSTIQUE, ZAC MULTISITE CENTRE OUEST ET LA VIGNE, COMMUNE DE SAINT-GILLES, ACOUSTIBEL, 15 FEVRIER 2022293
ANNEXE 4 : ETUDE SUR LE POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT DES ENERGIES RENOUVELABLES (SOURCE : H3C) 311
ANNEXE 5 : ETUDE DE TRAFIC, ZAC MULTISITE DE SAINT-GILLES, RAPPORT VERSION 3, 31/01/2022..... 367
ANNEXE 6 : PRINCIPES D'APPLICATION DU PLUI DE RENNES METROPOLE 417
ANNEXE 7: ETUDE CAPACITAIRE ZAC MULTISITE – SCHEMA DIRECTEUR DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT COLLECTIF DES EAUX USEES (SOURCES : RENNES METROPOLE, SAFEGE, SUEZ, AVRIL 2022)..... 421
ANNEXE 8 : COURRIER DE LA DRAC – OCTOBRE 2018 432

ANNEXE 1 : Courrier de la préfecture – ZAC Multisite « Centre Ouest » et « La Vigne » : dossier de création – 09 mars 2020

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PRÉFET D'ILLE-ET-VILAINE

13 MARS 2020
MAIRIE DE SAINT-GILLES
16/03/2020

Claire	LD	JR	MK
FF	LC	IM	PA
AP	MJ	RC	DB

Préfecture

Direction des collectivités territoriales
et de la citoyenneté

Bureau de l'urbanisme

Affaire suivie par : M. BRIERE
☎ : 02.99.02.14.04
✉ : maryvonne.briere@ille-et-vilaine.gouv.fr

Rennes, le 9 mars 2020

La Préfète

à

Monsieur le maire de SAINT-GILLES

Objet : ZAC multisites «Centre Ouest» et «la Vigne» : dossier de création.

Réf : Délibération du conseil municipal du 17 décembre 2019 et dossier reçu en Préfecture le 26 décembre 2019.

P.J. Fiche de synthèse.

Vous m'avez transmis la délibération et le dossier cités en référence relatifs à l'approbation de la création de la zone d'aménagement concerté (ZAC) multisites «Centre Ouest» et «la Vigne», située sur le territoire de la commune de Saint-Gilles.

L'analyse effectuée me conduit à formuler un avis favorable sur ce dossier.

Toutefois, il conviendra, lors de l'élaboration du dossier de réalisation, d'apporter une attention particulière aux enjeux "sécurité routière".

En effet, il est nécessaire d'anticiper les risques liés à l'accroissement du trafic sur les échangeurs de la RN 12.

Vous trouverez, en annexe au présent courrier, l'analyse détaillée de la DDTM : la prise en compte des observations permettra de renforcer la qualité du dossier et d'améliorer le projet.

Pour la Préfète et par délégation,
Le Secrétaire général

Ludovic GUILLAUME

Copie à :
- DDTM / SEHCV et DT AM

Nos Références : 2020 03 09_LET_Mairie_St Gilles_ZAC_Centre_Ouest_Creation_Observations.odt

SAINT-GILLES – ZAC Multisites «Centre Ouest» et « La Vigne»

Approbation du dossier de création

Délibération du conseil municipal du 17 décembre 2019

Cette opération d'aménagement porte sur une opération à vocation d'habitat de 609 logements sur 25 ha dont 2,75 ha pour le secteur «Centre Ouest» et 22,75 ha sur le site de «La Vigne» à SAINT-GILLES ;

1. Les enjeux de diminution des besoins de déplacement automobiles et de sécurité routière

Cette opération urbaine est située sur deux sites, l'un au Centre-Ouest de SAINT-GILLES, et l'autre à l'Est de l'agglomération au lieu-dit "La Vigne" à proximité de la rue de St Brieuc (Ouest de la RN 612) de la rue de Montfort ainsi que de la rue de Rennes (Est de la RD 612). Cette situation entrainera la création de nouveaux accès routiers débouchant de la route départementale n° 612 et de la rue de Montfort et impactera la RN 12 à proximité.

Il est prévu :

- à l'Est, la réalisation d'un rond point et d'un tourne-à-gauche débouchant de la RD 612 ;

- dans le coeur de la ZAC des aménagements routiers de faible largeur pour inciter à la limitation de l'utilisation de la voiture et pour réduire la vitesse de circulation au sein de la ZAC;

De plus, l'étude des émissions annuelles domicile-travail des véhicules (annexe 13.1.1.2 de l'étude d'impact) souligne une augmentation du nombre de voitures liée à la ZAC. L'étude montre un accroissement possible de 880 véhicules en se basant sur un nombre minimum de véhicules par logement de 1.5 pour les appartements et de 2 pour les maisons individuelles.

Deux problématiques importantes concernant les accès à la RD 612 et à la RN 12 sont relevées par la DDTM, auxquelles le dossier de création de ZAC n'apporte pas de réponse précise :

- les aménagements de voirie, et notamment le nouveau carrefour, créés sur la route départementale, devront faire l'objet d'une étude détaillée afin que ses caractéristiques techniques (géométrie, position, signalisation...) soient compatibles avec le trafic de la RD 612 et n'aggravent pas les risques de sécurité routière. Il n'est pas précisé si le gestionnaire des routes départementales (Rennes Métropôle) a validté de tels aménagements et si leurs financements sont prévus dans le budget de la ZAC.

- la réflexion sur l'augmentation du trafic sur la N 12 semble ne pas avoir été prise en compte concernant les congestions pendulaires sur les deux entrées et sorties vers Saint-Gilles. Cette augmentation prévisionnelle est de nature à saturer le réseau aux heures de pointe, induit l'utilisation de la bande d'arrêt d'urgence des deux sorties de la N 12 vers Saint-Gilles (Pont de Pacé et St Gilles-Romillé) en cas de forte affluence. Elle est propice à aggraver les risques de sécurité routière sans compter que deux nouvelles ZAC sont prévues sur la ville de Pacé (ZAC multisite Bourg-Claie-Touraudière et ZAC des Touches) susceptible d'accroître le phénomène de congestion.

A noter que ces congestions ont aussi un impact direct sur les transports en commun (qui empruntent le même axe) en réduisant leur efficacité.

2. L'enjeu de développement des transports collectifs

La commune de Saint-Gilles est desservie par les lignes 52, 152ex, 218, 227 et 240 du réseau interurbain STAR de la métropole rennaise permettant notamment de rejoindre la gare de Rennes en 35 à 40 mn via la ligne A du métro et suivant les conditions de circulation. A ce stade, la desserte en transports en commun du coeur de la ZAC n'apparaît pas envisagée. Toutefois, à proximité immédiate de celle-ci, des arrêts sont existant tant à proximité du "Centre-ouest" que de "la Vigne". De plus, une offre de covoiturage existe déjà sur la commune de Saint-Gilles à proximité de l'accès de la N 12 ("Pont de Pacé").

3. Les enjeux d'atténuation et d'adaptation au changement climatique

Les orientations du projet liées à l'énergie fixent des objectifs qu'il conviendra de concrétiser dans le dossier de réalisation de la ZAC, notamment sur les incitations éventuelles pour le recours aux énergies renouvelables. On peut citer :

. la volonté de réaliser des bâtiments collectifs économes en énergie notamment par la réalisation d'au moins un bâtiment collectif passif certifié ;

. la volonté d'anticiper les futures réglementations thermiques afin d'atteindre progressivement le niveau RT 2020, ou passif, pour les logements collectifs ;

. la volonté de développer l'énergie renouvelable via l'autoconsommation collective au sein de la ZAC par l'installation de centrales de production électrique renouvelable ;

. la volonté d'analyser un moyen technique pour permettre la mise en place d'un réseau de chaleur renouvelable sur l'ensemble de la ZAC;

4. Les enjeux de protection des ressources naturelles

La ZAC a fait l'objet d'une demande d'autorisation environnementale au titre de la loi sur l'eau. La Mission Régionale d'Autorité Environnementale de Bretagne n'a formulé aucune observation sur ce dossier.

- sur l'assainissement : les eaux usées seront dirigées vers la station d'épuration communale de Saint Gilles dimensionnée pour 5000EH, qui est suffisante pour le projet.

- sur la gestion des eaux pluviales : il est prévu une gestion par un ensemble de noues et de bassins de temporisation, dont la localisation et les modalités de fonctionnement ne sont pas encore précisées.

- sur les caractéristiques du maintien de la zone humide à proximité de l'étang (secteur "la Vigne"), le projet cherche à éviter la zone afin de maintenir sa fonctionnalité. Toutefois, le projet devra prendre en compte les prescriptions liées à l'autorisation "Loi sur l'eau".

5. Les enjeux agricoles

En application de l'article 28 de la loi du 13 octobre 2014 d'avenir pour l'agriculture, l'alimentaiton et la forêt, les maitres d'ouvrages d'opérations susceptibles d'avoir des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole ont l'obligation de produire une étude préalable. Conformément au décret 2016-1190, cette étude comporte notamment les mesures envisagées par le maitre d'ouvrage pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet ainsi que des mesures de compensation collective visant à consolider l'économie agricole du territoire.

Pour rappel, compte-tenu que la ZAC "Centre Ouest et la Vigne" est une opération supérieure à 10 ha, soumise à l'avis de Ae et que la surface agricole prélevée (environ 23 a) est supérieure à 5 ha, le maitre d'ouvrage doit présenter une étude de compensation agricole soumise à l'avis de la commission départementale de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers (CDPENAF). Cette étude a été présentée à la Commission du 4 février 2020.

6 . les enjeux urbains et de mixité sociale

La commune de Saint-Gilles est caractérisée par le SCOT du Pays de Rennes en "pôle de proximité", avec un potentiel d'extension urbanisable de 25 ha, et doit viser un objectif de 25 logements/ha (le PLH renforce cette obligation à 25 logements/ha en tant que commune soumise à la loi SRU) avec 35 % de logements aidés (locatif social et accession sociale) pour les urbanisations nouvelles. La densité de logements prévue au sein de la ZAC (25 logements/ha) en intégrant les deux secteurs apparait conforme à la cible donnée par le SCOT. Le calcul de la densité sur l'ensemble des sites de la ZAC est proche de 25 logements/ha (24,79 logements/ha). Le secteur Centre-Ouest avoisine 32 logements/ha (32,36 logements/ha) tandis que le secteur de la Vallée est d'environ 24 logements/ha (23,84 logements/ha). En tout état de cause, cette densité aurait pu être plus ambitieuse dans le secteur de "La Vigne" au regard de l'enjeu de modération de la consommation foncière.

Le PLH du Pays de Rennes Métropole notifie à la commune de Saint-Gilles un objectif de production de 84 logements/an. Par la prise en compte des objectifs de programmation inscrits dans le PLH 2015/2020, cette opération immobilière, qui prévoit la production d'environ 60 logements/an, permet également de renforcer l'offre de logement social avec un objectif annuel de 22 logements aidés (locatif social et accession sociale) et ainsi répondre aux objectifs de mixité.

En conclusion, la DDTM émet un avis favorable au dossier de création de ZAC multisites "Centre-Ouest" et"la Vigne" à SAINT GILLES. Au-delà de la prise en compte des enjeux environnementaux qui pourront être précisés par le dossier de réalisation, l'enjeu "sécurité routière" apparait important. Il est nécessaire d'anticiper les risques liés à l'accroissement du trafic sur les échangeurs de la N 12. Il conviendrait de compléter le dossier sur ces questions dans le cadre des étapdes ultérieures du projet, notamment dans le dossier de réalisation de la ZAC.

Nos Références : 2020 03 09_LET_Mairie_St Gilles_ZAC_Centre_Ouest_Creation_Observations.odt 3

ANNEXE 2 : Sondages de reconnaissance pédologique pour la détermination de la présence/absence de zones humides (07/07/2021)

N° de SONDAGE	DESCRIPTIF							Classement GEPPA	Classement zone humide
	profondeur d'investigation	texture	couleur	taches / concrétions		remarque	refus		
				oxy.	réd.				
1	0-80	Limoneux	beige	-	-			rien	NON
2	0-80	Limoneux à limono-caillouteux	beige	-	-			rien	NON
3	0-35	Argilo-limoneux	jaune ocre	O	-	remblais hydro		rien	NON
	35-80	Limoneux	beige	-	-				
4	0-30	Limono-caillouteux	beige	-	-			rien	NON
	30-60	Argilo-caillouteux	jaune ocre	-	-	altérites / remblais	O		
5	0-80	Limoneux	beige	-	-			rien	NON
6	0-45	Limoneux	beige	-	-			rien	NON
	45-80	Limoneux	beige clair	-	-				
7	0-40	Limoneux	beige	-	-			rien	NON
	40-80	Argilo-caillouteux	ocre	-	-	altérites			
8	0-30	Limono-caillouteux	beige	-	-			IVa	NON
	30-55	Argilo-caillouteux	gris-ocre	O	-	altérites			
9	0-35	Limoneux	beige	-	-			rien	NON
	35-80	Argilo-caillouteux	ocre	-	-	altérites			
10	0-35	Limoneux	beige	-	-			rien	NON
	35-80	Argilo-caillouteux	beige clair à ocre	-	-				
11	0-50	Limoneux	beige	-	-	STOP sur horizon caillouteux	O	rien	NON
12	0-35	Limoneux	beige	-	-			rien	NON
	35-50	Argilo-caillouteux	ocre	-	-	altérites	O		
13	0-30	Limoneux	beige	-	-	STOP sur horizon caillouteux	O	rien	NON
14	0-10	Limoneux	beige	-	-			rien	NON
	10-30	Limoneux	beige	O	-	semelle de labour			
	30-50	Argilo-caillouteux	beige - ocre	-	-	altérites	O		
15	0-80	Limoneux à limono-argileux	beige	O	-			Vb	OUI
16	0-30	Limoneux	beige	-	-			IVb	NON
	30-80	Limoneux à limono-argileux	beige	O	-				
17	0-10	Limoneux	beige	-	-			Vb	OUI
	10-80	Limoneux à limono-argileux	beige	O	-				
18	0-65	Limoneux	beige	-	-			IIIb	NON
	65-80	Limoneux	beige	O	-				
19	0-45		beige	-	-			IVb	NON
	45-80		beige	O	-				
20	0-20	Limoneux	beige	-	-			Vb	OUI
	20-80	Limoneux à limono-argileux	beige	O	-				
21	0-80	Limoneux	biege	-	-			rien	NON
22	0-80	Limoneux	biege	-	-			rien	NON
23	0-25	Limoneux	beige	-	-			rien	NON
	25-40	Limoneux	beige	O	-	semelle de labour?			
	40-80	Limoneux	beige	-	-				
24	0-60	Limoneux	beige	-	-		O	rien	NON
25	0-50	Limono-caillouteux à argilo-caillouteux	beige	-	-		O	rien	NON
26	0-50	Limono-caillouteux à argilo-caillouteux	beige	-	-		O	rien	NON
27	0-45	Limono-caillouteux à argilo-caillouteux	beige	-	-		O	rien	NON

N° de SONDAGE	DESCRIPTIF							Classement GEPPA	Classement zone humide
	profondeur d'investigation	texture	couleur	taches / concrétions		remarque	refus		
28	0-80	Limoneux à limono-argileux	beige	-	-		O	rien	**NON**
29	0-80	Limoneux à limono-argileux	beige	-	-		O	rien	**NON**
30	0-80	Limoneux à limono-argileux	beige	-	-		O	rien	**NON**
31	0-80	Limoneux à limono-argileux	beige	-	-		O	rien	**NON**
32	0-80	Limoneux à limono-argileux	beige	-	-		O	rien	**NON**
33	0-80	Limoneux à limono-argileux	beige	-	-		O	rien	**NON**
34	0-80	Limoneux à limono-argileux	beige	-	-		O	rien	**NON**
35	0-80	Limoneux à limono-argileux	beige	-	-		O	rien	**NON**
36	0-80	Limoneux à argilo-limoneux	beige	-	-		O	rien	**NON**
37	0-80	Limoneux à argilo-limoneux	beige	-	-		O	rien	**NON**
38	0-50	Limoneux à limono-caillouteux	beige	-	-	STOP sur horizon caillouteux	O	rien	**NON**
39	0-80	Limoneux à limono-argilo-caillouteux	beige	-	-		O	rien	**NON**
40	0-80	Limoneux à limono-argilo-caillouteux	beige	-	-		O	rien	**NON**
41	0-80	Limoneux à limono-argileux	beige	-	-		O	rien	**NON**
42	0-70	Limoneux à limono-argilo-caillouteux	beige	-	-		O	rien	**NON**
43	0-35	Limono-caillouteux	beige	-	-	STOP sur horizon caillouteux	O	rien	**NON**
44	0-50	Limono-caillouteux	beige	-	-	STOP sur horizon caillouteux	O	rien	**NON**
45	0-80	Limoneux à limono-argileux	beige	-	-		O	rien	**NON**
46	0-80	Limoneux à limono-argileux	beige	-	-		O	rien	**NON**
47	0-80	Limoneux à limono-argileux	beige	-	-		O	rien	**NON**
48	0-80	Limoneux à limono-argileux	beige	-	-		O	rien	**NON**
49	0-25	Limoneux	beige	-	-			**IVb**	**NON**
	25-80	Limoneux à limono-argilo-caillouteux	beige	O	-				
50	0-80	Limoneux à limono-argilo-caillouteux	beige	-	-		O	rien	**NON**
51	0-15	Limono-caillouteux	beige	-	-			**Vb**	**OUI**
	15-60	Limono-argilo-caillouteux à argilo-limono-caillouteux	gris-ocre	O	-		O		
52	0-20	Limono-caillouteux	beige	-	-			**Vb**	**OUI**
	20-80	Limono-argilo-caillouteux à argilo-limono-caillouteux	gris-ocre	O	-		O		
53	0-80	Limono-caillouteux limono-argilo-caillouteux	beige	-	-			rien	**NON**
54	0-20	Limono-caillouteux	beige	-	-			**Vb**	**OUI**
	20-80	Limono-argilo-caillouteux à argilo-caillouteux	gris-ocre	O	-				
55	0-20	Limono-caillouteux	beige	-	-			**Vb**	**OUI**
	20-80	Limono-argilo-caillouteux à argilo-caillouteux	beige à gris-ocre	O	-				
56	0-20	Limono-caillouteux	beige	-	-			**Vb**	**OUI**
	20-80	Limono-argilo-caillouteux à argilo-caillouteux	gris-ocre	O	-				
57	0-30	Limono-caillouteux	beige	-	-			**IVb**	**NON**
	30-80	Argilo-caillouteux	beige à gris-ocre	O	-				
58	0-50	Limono-caillouteux	beige	-	-			**IIIb**	**NON**
	50-80	Limono-argilo-caillouteux	biege	O	-				
59	0-30	Limono-caillouteux	beige	-	-			**IVb**	**NON**

N° de SONDAGE	DESCRIPTIF							Classement GEPPA	Classement zone humide
	profondeur d'investigation	texture	couleur	taches / concrétions		remarque	refus		
	30-80	Argilo-caillouteux	beige à gris-ocre	O	-				
60	0-10	Limono-caillouteux	beige	-	-			Vb	OUI
	10-80	Limono-caillouteux à argilo-caillouteux	beige à gris-ocre	O	-				
61	0-30	Limono-caillouteux	beige	-	-			IVb	NON
	30-80	Argilo-caillouteux	beige à gris-ocre	O	-				
62	0-20	Limono-caillouteux	beige	-	-			Vb	OUI
	20-80	Limono-argilo-caillouteux à argilo-caillouteux	gris-ocre	O	-				
63	0-20	Limono-caillouteux	beige	-	-			Vb	OUI
	20-80	Limono-argilo-caillouteux à argilo-caillouteux	gris-ocre	O	-				
64	0-20	Limono-caillouteux	beige	-	-			Vb	OUI
	20-80	Limono-argilo-caillouteux à argilo-caillouteux	gris-ocre	O	-				
65	0-20	Limono-caillouteux	beige	-	-			Vb	OUI
	20-80	Limono-argilo-caillouteux à argilo-caillouteux	gris-ocre	O	-				
66	0-30	Limono-caillouteux	beige	-	-			IVb	NON
	30-80	Argilo-caillouteux	beige à gris-ocre	O	-				
67	0-20	Limono-caillouteux	beige	-	-			Vb	OUI
	20-80	Limono-argilo-caillouteux à argilo-caillouteux	gris-ocre	O	-				
68	0-35	Limono-caillouteux	beige	-	-			IVb	NON
	35-80	Argilo-caillouteux	beige à gris-ocre	O	-				
69	0-25	Limono-caillouteux	beige	-	-			IVb	NON

N° de SONDAGE	DESCRIPTIF							Classement GEPPA	Classement zone humide
	profondeur d'investigation	texture	couleur	taches / concrétions		remarque	refus		
	25-80	Limono-argilo-caillouteux à argilo-caillouteux	beige à gris-ocre	O	-				
70	0-10	Limono-caillouteux	beige	-	-			Vb	OUI
	10-80	Limono-caillouteux à argilo-caillouteux	beige à gris-ocre	O	-				
71	0-15	Limono-caillouteux	beige	-	-			Vb	OUI
	15-80	Limono-caillouteux à argilo-caillouteux	beige à gris-ocre	O	-				
72	0-20	Limono-caillouteux	beige	-	-			Vb	OUI
	20-80	Limono-argilo-caillouteux à argilo-caillouteux	gris-ocre	O	-				
73	0-15	Limono-caillouteux	beige	-	-			Vb	OUI
	15-80	Limono-caillouteux à argilo-caillouteux	beige à gris-ocre	O	-				
74	0-20	Limono-caillouteux	beige	-	-			Vb	OUI
	20-80	Limono-argilo-caillouteux à argilo-limono-caillouteux	gris-ocre	O	-		O		
75	0-20	Limono-caillouteux	beige	-	-			Vb	OUI
	20-80	Limono-argilo-caillouteux à argilo-limono-caillouteux	gris-ocre	O	-		O		
76	0-35	Limono-caillouteux	beige	-	-			IVb	NON
	35-80	Argilo-caillouteux	beige à gris-ocre	O	-				
77	0-35	Limono-caillouteux	beige	-	-			IVb	NON
	35-80	Argilo-caillouteux	beige à gris-ocre	O	-				
78	0-10	Limono-caillouteux	beige	-	-			Vb	OUI
	10-80	Limono-caillouteux à argilo-caillouteux	beige à gris-ocre	O	-				

N° de SONDAGE	DESCRIPTIF							Classement GEPPA	Classement zone humide
	profondeur d'investigation	texture	couleur	taches / concrétions		remarque	refus		
79	0-10	Limono-caillouteux	beige	-	-			**Vb**	**OUI**
	10-80	Limono-caillouteux à argilo-caillouteux	beige à gris-ocre	O	-				
80	0-10	Limono-caillouteux	beige	-	-			**Vb**	**OUI**
	10-80	Limono-caillouteux à argilo-caillouteux	beige à gris-ocre	O	-				
81	0-35	Limono-caillouteux	beige	-	-			**Va**	**OUI**
	35-55	Argilo-limono-caillouteux	beige clair	O	-	STOP sur horizon caillouteux	O		
82	0-55	Limoneux à argilo-caillouteux	beige			STOP sur horizon caillouteux	O	rien	**NON**
83	0-50	Limoneux	beige	-	-			rien	**NON**
	50-80	Argilo-caillouteux	ocre	-	-	altérites			
84	0-10	Limono-caillouteux	beige	-	-			**Vb**	**OUI**
	10-80	Limono-caillouteux à argilo-caillouteux	beige à gris-ocre	O	-				
85	0-25	Limono-caillouteux	beige	-	-			**IVb**	**NON**
	25-80	Limono-caillouteux à argilo-caillouteux	beige à gris-ocre	O	-				
86	0-35	Limono-caillouteux	beige	-	-			**IVb**	**NON**
	35-80	Limono-argilo-caillouteux	beige à gris-ocre	O	-				
87	0-55	Limono-caillouteux	beige	-	-	STOP sur horizon caillouteux	O	rien	**NON**
88	0-45	Limono-caillouteux	beige	-	-	STOP sur horizon caillouteux	O	rien	**NON**
89	0-80	Limoneux à argileux	beige	-	-			rien	**NON**
90	0-80	Limono-caillouteux à argilo-caillouteux	beige	-	-			rien	**NON**
91	0-80	Limono-caillouteux à argilo-caillouteux	beige	-	-			rien	**NON**
92	0-80	Limoneux à argileux	beige	-	-			rien	**NON**
93	0-80	Limoneux à argileux	beige	-	-			rien	**NON**

ACOUSTIBEL

BUREAU D'ÉTUDES EN ACOUSTIQUE

Etudes - Audits - Conseils

CREATION D'UNE ZONE D'AMENAGEMENT CONCERTE MULTI-SITES CENTRE-OUEST ET LA VIGNE

COMMUNE DE ST-GILLES

ETUDE ACOUSTIQUE

Maître d'ouvrage : Commune de ST-GILLES -OCDL - LOCOSA

Chavagne, le 15 février 2022
Philippe CAUBERT,

Agence de ROUEN
114 rue du Moulin à vent
76760 YERVILLE
02.35.16.68.44
rouen@acoustibel.fr

Agence de RENNES et siège social
22 rue de Turgé
35310 CHAVAGNE
02.99.64.30.28
rennes@acoustibel.fr
www.acoustibel.fr

Agence de CONCARNEAU
9, allée de Pen Avel
29900 CONCARNEAU
09.62.12.33.92
pc@acoustibel.fr

SOMMAIRE

I-INTRODUCTION 3

ZAC CENTRE-OUEST
II- ETAT SONORE INITIAL 4
2.1. Sources de bruits perceptibles sur le site 4
Sur l'emprise de la ZAC, les 2 sources de bruit prépondérantes et perceptibles proviennent : 4
2.2.Méthodologie 4
2.3.Date d'intervention et conditions météorologiques 5
2.4.Eléments fournis par la mesure 5
2.5.Appareillage utilisé 5
2.6.Résultats des mesures 6
2.7.Analyse des résultats 12

III. CLASSEMENT AU BRUIT DES INFRASTRUCTURES TERRESTRES 13

IV- IMPACT SONORE DE LA CREATION DE LA ZAC CENTRE OUEST 15
4.1. Impact du trafic routier : 16
4.1.1. Répartition du futur trafic : 16
4.1.2. Augmentation des niveaux sonores rue de St-Brieuc 16
4.1.3. Cas du N°13 rue de St-Brieuc (création de voie nouvelle) 17
4.1.4. Lots collectifs situés le long de la rue de St-Brieuc 17
4.1.5. Augmentation des niveaux sonores rue de Montfort 18
4.1.6. niveaux sonores dans la ruelle d'accès à partir de la rue du centre 18
4.2.Préconisations vis-à-vis des futurs équipements publics: 18

ZAC LA VIGNE
V- ETAT SONORE INITIAL 19
5.1. Sources de bruits perceptibles sur le site 19
Sur l'emprise de la ZAC, les 2 sources de bruit prépondérantes et perceptibles proviennent : 19
5.2.Méthodologie 19
5.3.Date d'intervention et conditions météorologiques 20
5.4.Eléments fournis par la mesure 20
5.5.Appareillage utilisé 20
5.6.Résultats des mesures 21
5.7.Analyse des résultats 27

VI. CLASSEMENT AU BRUIT DES INFRASTRUCTURES TERRESTRES 28

VII- IMPACT SONORE DE LA CREATION DE LA ZAC DE LA VIGNE 30
7.1. Impact du trafic routier : 31
7.1.1. Répartition du futur trafic : 31
4.1.2. Augmentation des niveaux sonores rue de Rennes 31
4.1.3. Réduction de la vitesse rue de Rennes 32
4.1.3. Aménagement de la voie communale existante Nord-Sud 32
4.1.3. Aménagement de la VC au droit de « la Petite Haie » 33
4.1.4. Lots collectifs situés le long de la rue de Rennes 34
4.1.5. Augmentation des niveaux sonores rue de la Prouverie 34
4.2.Préconisations vis-à-vis des futurs équipements publics: 34

I-INTRODUCTION

La Commune de St-Gilles a en projet la réalisation d'une ZAC multisites de logements sur 2 secteurs :

- Le secteur « Centre Ouest »
- Le secteur « La vigne »

Ces secteurs sont à proximité d'infrastructures terrestres susceptibles d'avoir une influence sonore:

- la route Métropolitaine RM612 (ex RD612) qui longe le projet au Nord
- RN 12, voie Express RENNES-BREST qui passe au Nord de l'agglomération

Le secteur Centre Ouest est à proximité de la surface Commerciale CARREFOUR Contact, dont les équipements (compresseurs, groupes froids) sont susceptibles de générer du bruit dans l'environnement et donc, au droit des futures habitations du secteur à l'étude.

De plus, certaines voies nouvelles sont susceptibles d'être créées sur les 2 ZAC, à proximité d'habitations existantes. Sur la ZAC la Vigne, une voie communale existante va être modifiée Le bruit généré par ces voies nouvelles ou modifiées doit respecter les critères de la réglementation sur le bruit routier au droit de ces habitations (arrêté du 5 mai 1995).

Un diagnostic sonore a été réalisé sur site afin de quantifier les niveaux sonores actuels de ces 2 secteurs.

Le présent rapport a pour but de :

- Dresser une carte de l'environnement sonore actuel du secteur.
- définir les zones qui sont susceptibles d'être impactées par le bruit, routier ou autre, et de préconiser des dispositions afin de réduire au maximum cet impact.

A - ZAC CENTRE OUEST

II- ETAT SONORE INITIAL

2.1. Sources de bruits perceptibles sur le site

Sur l'emprise de la ZAC, les 2 sources de bruit prépondérantes et perceptibles proviennent :

- du trafic routier sur la RM612. Ce bruit de trafic est plus ou moins élevé en fonction de la distance à cette voie.
- du trafic routier sur la RN12. Ce bruit de trafic est perçu comme un bruit de fond permanent plus ou moins élevé en fonction de la direction du vent.

RM 617

Le trafic moyen journalier sur ce tronçon de la RM 617 est assez élevé, de l'ordre de 6 500 véh/j (selon étude trafic Egis Janv2022).

RN12

Le trafic moyen journalier sur la RN12 est de l'ordre de 47 000 véh/jour sur ce tronçon (source Conseil Départemental 35 carte TMJA 2020).
La RN 12 passe au Nord de la commune à une distance de 350 mètres de la RM 612.
Son influence sonore est maximale sur le site de la ZAC lorsque les vents soufflent de la RN 12 vers la ZAC, donc quand les vents sont orientés de secteur Nord-Ouest à Nord-Est. Les mesures ont été réalisées avec des vents de Nord-Est : la contribution sonore de la RN 12 y est donc maximale.

2.2.Méthodologie

Un constat sonore initial a été réalisé sur site.

Plusieurs séries de mesure ont été réalisées.

- Le site est sous l'influence sonore de la RM 612. Des mesures ont été réalisées à différentes distances de la RM, afin de quantifier son influence sonore : à 10 m, 25 m, 50m, 100 m, 200 m.
- mesures au droit d'habitations existantes qui seront limitrophes de la ZAC:
- mesures le long des rues existantes qui serviront d'accès à la ZAC
- mesures en différents points sur l'ensemble de la ZAC.
- mesures à proximité de Carrefour Contact

L'ensemble de ces données permet d'établir une carte sonore du site.

2.3.Date d'intervention et conditions météorologiques

Les mesures ont été réalisées le 16 Décembre 2021
Le 16 Décembre : Temps dégagé et sec, température : 12°C dans la journée, vent très faible (<1m/s) de secteur Nord-Est

2.4.Eléments fournis par la mesure

Pour chaque mesure est relevée la valeur moyenne sur l'intervalle de mesure, appelé LAeq. Le LAeq est l'indice retenu pour quantifier le bruit routier. Le LAeq correspond au niveau sonore moyen dans la journée.

Les résultats sont exprimés en dB(A) (ou décibel pondéré A), unité qui tient compte de la pondération naturelle de l'oreille.

2.5.Appareillage utilisé

- Sonomètres intégrateurs (classe 1) B&K 2250
- Sonomètres intégrateurs (classe 1) B&K 2238
- Sonomètres intégrateurs (classe 1) B&K 2260
- Logiciels de dépouillement B&K

2.6.Résultats des mesures

Le bruit de trafic sur la RN 12 est perçu comme un bruit de fond constant, assez homogène sur l'ensemble du site. Le bruit du trafic sur la RM 612 est perceptible essentiellement à proximité de celle-ci et varie en fonction de la distance à celle -ci.

Les résultats donnent.

Mesures à différentes distances de la RM 612:
Les mesures ont été faites légèrement à l'Ouest de la ZAC, sur un terrain dégagé, afin de connaitre la propagation du bruit généré par la RM en terrain dégagé

- à 10 mètres : 65 dB(A)
- à 25 mètres : 59 dB(A)
- à 50 mètres : 55 dB(A)
- à 100 mètres : 53 dB(A)

Mesures au droit des habitations en périphérie de la ZAC:

- point N°1 : niveau sonore moyen dans la journée : LAeq=49 dB(A)
- point N°2 : niveau sonore moyen dans la journée : LAeq=47 dB(A)
- point N°3 : niveau sonore moyen dans la journée : LAeq=48 dB(A)
- point N°4 : niveau sonore moyen dans la journée : LAeq=43 dB(A)
- point N°5 : niveau sonore moyen dans la journée : LAeq=48 dB(A)
- point N°6 : niveau sonore moyen dans la journée : LAeq=54 dB(A)
- point N°7 : niveau sonore moyen dans la journée : LAeq=55 dB(A)

L'environnement sonore est homogène, de l'ordre de 47 à 49 dB(A), plus élevé à proximité de la RM 612 (54 à 55 dB(A)).

Mesures en différents points de la ZAC:

- point A: niveau sonore moyen dans la journée : LAeq=46 dB(A)
- point B: niveau sonore moyen dans la journée : LAeq=48 dB(A)
- point C: niveau sonore moyen dans la journée : LAeq=46 dB(A)

Au milieu de la ZAC, l'environnement sonore est homogène et calme : 46 à 48 dB(A)

Mesures le long des rues existantes menant à la ZAC:

Les accès principaux à la ZAC sont prévus par 2 rues existantes :

- La rue de ST-Brieuc (RM 612) au Nord
- La rue de Montfort au Sud

Une mesure a été réalisée dans ces 2 rues pour connaitre l'environnement actuel.

Trafic dans ces rues :
Rue de St-brieuc : trafic de l'ordre de 6 500 véh/jour (source étude de trafic EGIS 2022)
Rue de Montfort : trafic de l'ordre de 3 000 véh/jour (source étude de trafic EGIS 2022).

Niveaux sonores mesurés

- Mesure rue de St-Brieuc, au droit du N°13 rue de St-Brieuc : niveau sonore moyen dans la journée : LAeq= 64 dB(A). Niveau sonore très élevé : trafic incessant tout au long de la journée : la rue de St-Brieuc est l'artère principale de la commune, menant à l'échangeur avec la RN 12
- Mesures rue de Montfort, au droit de N°6 de la rue : niveau sonore moyen dans la journée : LAeq= 61 dB(A). Niveau sonore assez élevé, car l'immeuble est proche de la chaussée. Passage de bus dans cette rue : ligne 52.

Au milieu de la ZAC, l'environnement sonore est homogène et calme : 46 à 48 dB(A)

Influence sonore de Carrefour Contact:

La surface alimentaire Carrefour Contact est située en bordure Ouest de la future ZAC.
Ces équipements techniques sont situés sur la façade Sud (compresseurs, groupes froids).
Ces équipements fonctionnent par intermittence et génèrent du bruit dans l'environnement qui sont susceptibles d'avoir une influence sonore sur les futurs logements de la ZAC, face au Carrefour Contact.

Dans la journée : Son fonctionnement est imperceptible sur le site de la ZAC, car le bruit de fond de circulation sur la RM 612 et sur la RN 12 (55 dB(A)) est plus élevé que les bruits des équipements.

La nuit : Son fonctionnement reste également imperceptible sur le site de la ZAC, car le bruit de fond de la circulation sur la RN 12 reste assez élevé toute la nuit (47 dB(A)) et couvre le bruit des équipements du Carrefour.

Le magasin Carrefour Contact a donc aucune influence sonore sur l'emprise de la ZAC.

L'ensemble des mesures réalisées permet de présenter page suivante une cartographie sonore sur l'emprise de la future ZAC, en découpant celle-ci en zone de bruit par pas de 5 dB(A).

ETAT SONORE INITIAL DIURNE 2021

2.7.Analyse des résultats

La source de bruit prépondérante sur le site est :

- le bruit routier, notamment le bruit du trafic sur la RM 612 et sur la RN 12 au Nord, et la route de Montfort

RM 612
Le bruit du trafic sur la RD 612 (rue de St-brieuc) a une influence sonore est assez forte à proximité immédiate de la chaussée, elle est quasiment nulle sur une très grande partie de la ZAC (lorsque les niveaux sonores deviennent inférieurs à 50 dB(A) (voir plan page précédente).

RN 12
Le bruit de trafic sur la RN 12 reste perceptible sur l'ensemble du secteur. Il génère un bruit de fond de l'ordre de 46 à 48 dB(A) sur l'ensemble du site, un peu moins (< 45 dB(A)), dans les zones plus confinés, côté Est (voir plan page précédente).

Route de Montfort
Le bruit du trafic sur la route de Montfort n'a que très peu d'influence sonore sur l'emprise de la ZAC.

Pour un bruit routier, on peut considérer que, dans la journée:

- Si LAeq > 60 dB(A), on se situe en zone très bruyante
- Si 55 dB(A) < LAeq < 60 dB(A), on se situe en zone bruyante
- Si 55 dB(A) < LAeq < 50 dB(A), on se situe en zone moyennement bruyante
- Si 50 dB(A) < LAeq < 45 dB(A), on se situe en zone calme
- Si LAeq8H <45 dB(A), on se situe en zone très calme

Les parties extérieures d'une habitation (terrasses et jardins) sont agréables si elles sont situées en zone calme, c'est-à-dire si LAeq< 50 dB(A). Elles deviennent très désagréables si LAeq> 55 dB(A). Le LAeq est une valeur moyenne du niveau sonore. Il s'applique bien pour le bruit généré par un bruit routier, car le bruit du trafic est continu.

On constate donc que :

- la partie Est de la ZAC se situe en zone très calme (LAeq < 45 dB(A)).
- La partie Centrale et Sud de la ZAC se situe en zone calme (LAeq < 50 dB(A)).
- A partie Nord est sous l'influence sonore de la RD 612 (route de St-Brieuc), la partie la plus proche de la route (65 dB(A)<LAeq < 55 dB(A)) étant dans un environnement sonore bruyant à très bruyant.

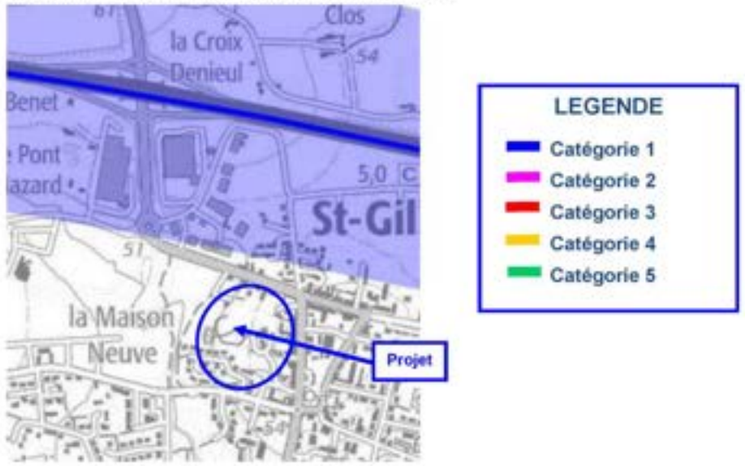
Conclusion :
Seule la partie Nord de la ZAC se situe dans un environnement sonore bruyant. Il conviendra d'être vigilant à l'organisation de ce secteur lors de l'urbanisation de la ZAC.

III. CLASSEMENT AU BRUIT DES INFRASTRUCTURES TERRESTRES

Les bâtiments d'habitations sont soumis à l'arrêté du 23 juillet 2013 qui fixe des isolements de façades en fonction de la classification des voies environnantes. , remplacé par l'arrêté du 23 juillet 2013, applicable aux projets dont la demande de PC a été déposée depuis le 1er janvier 2014.

La RN12 est une voie classée au titre de **l'arrêté du 23 juillet 2012** relatif au classement au bruit des infrastructures terrestres.
La RM 612 n'est pas classée.

La cartographie ci-dessous est un extrait de l'arrêté préfectoral de classement au bruit des infrastructures terrestres du Département d'Ille-et-Vilaine.



La RN 12 est classée en catégorie 1

Les isolements $D_{nTA,Tr}$ (en dB) vis à vis d'un bruit routier, en fonction de la distance (en mètres) de la façade au bord extérieur de la voie considérée, sont les suivants (article 8 de l'arrêté) :

Catégorie de l'infrastructure \ Distance horizontale (m)	0	10	15	20	25	30	40	50	65	80	100	125	160	200	250	300
1	45	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	
2	42	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30		
3	38	38	37	36	35	34	33	32	31	30						
4	35	33	32	31	30											
5	30															

Des termes correctifs peuvent être apportés à ces valeurs en fonction de l'orientation de la façade.

Dans le cas d'une voie classée en catégorie 1, la largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de ces infrastructures est de 300 mètres.

Cela impose, dans cette bande de 300 mètres (bande bleue sur le plan ci-dessus), un isolement acoustique minimal (déterminé par l'arrêté) à respecter lors de la construction d'habitations et/ou d'infrastructures hôtelières nouvelles dans cette bande. Ces dispositions sont à la charge du constructeur du logement. Cela permet d'obtenir un très bon confort acoustique à l'intérieur des logements, fenêtres fermées.

Le projet est situé en dehors du périmètre affecté par le bruit de cette voie. Cela signifie qu'il n'y a aucune contrainte réglementaire relative à l'isolement de façade à respecter lors de la construction d'habitations et/ou d'infrastructures hôtelières nouvelles sur l'ensemble de la ZAC.

Nota : Il est à noter que ce classement au bruit des infrastructures terrestres d'Ille-et-Vilaine est actuellement en cours de révision, et qu'il est possible que la RM 612 qui est une voie assez circulée devienne classée, en catégorie 4, voire 3.

IV- IMPACT SONORE DE LA CREATION DE LA ZAC CENTRE OUEST

Le plan de masse d'intention de la ZAC centre-ville est le suivant :

La création de la ZAC est susceptible d'avoir un impact sur le trafic routier dans les rues permettant l'accès à la ZAC, et donc de modifier leur environnement sonore.
La création d'une voie nouvelle dans l'emprise de la ZAC et passant devant une habitation existante est susceptible d'avoir une influence sonore importante sur cette habitation. Toute création de voie nouvelle est soumise à la réglementation sur le bruit routier
La création d'équipements publics est susceptible également d'avoir une influence sonore sur les habitations existantes ou futures de la ZAC. Le bruit généré par ces équipements est soumis à la réglementation sur les bruits de voisinage.

4.1. Impact du trafic routier :

Une augmentation de niveau sonore due à une augmentation de trafic sur une voie publique n'est soumise à aucune règlementation. Cependant, si cette augmentation est importante, il est souhaitable de la réduire.

La création d'une voie nouvelle au droit d'une habitation existante est soumise à la réglementation sur le bruit routier (arrêté du 5 mai 1995). Dans ce cas, les niveaux sonores générés par cette voie nouvelle ne doivent pas dépasser LAeq6H-22H = 60 dB(A) et façade des habitations. Si cette valeur est dépassée, des mesures compensatoires (type création d'écrans, diminution de la vitesse, décalage de la voie) sont à prévoir pour ramener les niveaux sonores en-dessous de 60 dB(A).

4.1.1. Répartition du futur trafic :

Il est prévu environ 89 logements.

Les urbanistes retiennent 2 déplacements en voiture par jour et par maison, soit 2 x2 = 4 passages par jour et par maison, soit un trafic global de 4x89 = 360 véhicules/jour. 50 places de parking (parking centre) sont prévus sur le secteur, engendrant un trafic de 100 véhicules/jour. Trafic global journalier : 360 + 100 = 460 véh/j

2 accès principaux à la ZAC sont prévus et 1 accès secondaire

- Accès par le Nord, rue de ST-Brieuc
- Accès par le Sud rue de Montfort
- Accès secondaire : un accès rentrant est prévu à partir de la rue du Centre, mais uniquement en sens unique, et ceci pour accéder essentiellement au parking. Centre. Le trafic y sera marginal, et la vitesse limitée à 20km/h : il n'engendrera pas de nuisances sonores.

On peut estimer que 65% des accès se feront par la rue de ST-Brieuc (soit 65%x 460 = 299 véh/j) , 20% par la rue de Montfort (soit 20%x 460 = 92 véh/j) et 15% par l'avenue du centre (soit 15%x 460 = 69 véh/j)

4.1.2. Augmentation des niveaux sonores rue de St-Brieuc.

La création d'un accès par la rue de st-Brieuc va créer une augmentation de trafic de 299 véh/j sur ce tronçon de la route de St-Brieuc.
Le trafic actuel sur cette rue étant de l'ordre de 6500 véh/ minimum, l'augmentation de trafic sur la rue de St-Brieuc ne sera que de + 5%.
Cette augmentation de trafic se traduira par une augmentation de niveau sonore sur la rue de St-Brieuc de + 0.2 dB(A).
Niveau sonore actuel mesuré en 2021 dans la rue : 64 dB(A)
Niveau sonore futur avec la ZAC : 64 dB(A) ; niveau sonore inchangé

Conclusion :
L'augmentation de trafic sur la rue de St-Brieuc due à la création de la ZAC Centre-Ouest n'aura aucune influence sonore sur l'environnement sonore des maisons situées le long de cette rue.

4.1.3. Cas du N°13 rue de St-Brieuc (création de voie nouvelle)

Une voie d'accès à la ZAC est prévue à partir du N°13 rue de ST-Brieuc.
Il s'agit d'une création de voie nouvelle : la contribution sonore de la nouvelle voie au droit de la façade Sud de la maison ne doit pas dépasser : LAeq6H-22H = 60 dB(A)
Afin de réduire au maximum l'influence sonore de la voie sur l'environnement sonore de la façade Sud de la maison, prévoir :

- Mise en place d'un sens unique, en sens sortant, afin que les voitures passent en décélération

Dans ce cas: trafic : 299/2 = 150 véh/j, vitesse retenue à cet endroit :20 km/h. Le niveau sonore au droit de la maison (côté Sud) sera LAeq6H-22H = 50dB(A).

Conclusion:
La conformité à la réglementation est respectée. Réglementairement pas besoin de mesures compensatoires.
Cependant, il est envisageable de réaliser un écran anti-bruit en bois en limite de propriété de l'habitation en remplacement de la clôture existante (voir photo ci-dessus) afin de réduire les nuisances sonores dans le jardin de la maison.

4.1.4. Lots collectifs situés le long de la rue de St-Brieuc

Le programme prévoit la réalisation d 'immeubles collectifs le long de la rue de St-Brieuc.

La rue de ST-Brieuc n'est pas classée au bruit actuellement. Elle risque de le devenir lors de la révision du classement au bruit des infrastructures terrestres d'Ille et vilaine, prévue courant 2022. En effet, toute voie ayant un trafic supérieur à 5 000 véh/j doit être classée au bruit, ce qui est le cas de la rue de rue de ST-BRIEUC.

Etant donné la circulation importante sur la rue de St-Brieuc et les niveaux sonores actuels mesurés le long de cette rue (64 dB(A), et afin d'assurer un confort acoustique optimal à l'intérieur des logements situés le long de la rue en façade Nord des collectifs, nous préconisons de retenir une valeur d'isolement de façade pour ces logements DnAT, tr = 35 dB minimum (équivalent à une rue classée en catégorie4).
L'obtention de cette valeur d'isolement nécessite un renforcement des caractéristiques acoustiques des fenêtres, coffres de volets roulants et entrées d'air sur ces façades. Ces dispositions seront à la charge du constructeur de ces immeubles. Ces objectifs peuvent éventuellement lui être imposés dans un cahier des charges.

4.1.5. Augmentation des niveaux sonores rue de Montfort

La création de l'accès par la rue de Montfort va créer une augmentation de trafic de 92 véh/j sur ce tronçon de la rue de Montfort.
Le trafic actuel sur cette rue étant de l'ordre de 3000 véh/jour minimum, l'augmentation de trafic sur la rue de St-Brieuc ne sera que de +3 %.
L'augmentation de niveau sonore sur la rue de St-Brieuc sera égale à + 0.1 dB(A).
Niveau sonore actuel mesuré en 2021 dans la rue : 61 dB(A)
Niveau sonore futur avec la ZAC : 61 dB(A) ; niveau sonore inchangé

Conclusion :
L'augmentation de trafic sur la rue de Montfort due à la création de la ZAC Centre-Ouest n'aura aucune influence sonore sur l'environnement sonore des maisons situées le long de cette rue.

4.1.6. niveaux sonores dans la ruelle d'accès à partir de la rue du centre

Cette rue sera en sens unique rentrant, vitesse limitée à 20 km/h. Trafic journalier : 69 voitures/jour. Ce trafic est trop faible pour avoir une influence sur l'environnement sonore des maisons les plus proches. Le niveau sonore au droit des habitations les plus proches ne dépassera pas LAeq6H-22H = 48 dB(A).

4.2.Préconisations vis-à-vis des futurs équipements publics:

Sur la ZAC, côté Est, une parcelle est réservée à la création d'un équipement Public.

En matière de bruit émis dans l'environnement, les Equipements Publics sont soumis au décret du 31 Août 2006 relatif au bruit de voisinage vis-à-vis des habitations situées à proximité.

Les sources de bruit potentielles peuvent être générées par des salles de spectacles, des salles de sports, des équipements de cuisine de restauration scolaire, des plateaux multi-sports extérieurs, ...

Chaque projet d'équipements publics devra faire l'objet d'une étude acoustique particulière, du ressort de l'Equipe de Maîtrise d'œuvre du projet. Cette étude débouchera sur des dispositions constructives qui permettront d'assurer la conformité de ces projets vis-à-vis de la réglementation sur les bruits de voisinage, ceci au droit des habitations existantes actuellement, mais aussi au droit des futures habitations de la ZAC.

B - ZAC LA VIGNE

V- ETAT SONORE INITIAL

5.1. Sources de bruits perceptibles sur le site

Sur l'emprise de la ZAC, les 2 sources de bruit prépondérantes et perceptibles proviennent :

- du trafic routier sur la RM612. Ce bruit de trafic est plus ou moins élevé en fonction de la distance à cette voie.
- du trafic routier sur la RN12. Ce bruit de trafic est perçu comme un bruit de fond permanent plus ou moins élevé en fonction de la direction du vent.

RM 617

Le trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA) sur ce tronçon (rue de Rennes) est assez élevé, notamment aux heures de pointe. Il est de l'ordre de 6 000 véh/j (selon étude trafic Egis Janv2022).

RN12

Le trafic moyen journalier sur la RN12 est de l'ordre de 47 000 véh/jour sur ce tronçon (source Conseil Départemental 35 carte tmja 2020).
La RN 12 passe au Nord de la commune à une distance de 350 mètres de la RM 612. Son influence sonore est maximale sur le site de la ZAC lorsque les vents soufflent de la RN 12 vers la ZAC, donc quand les vents sont orientés de secteur Nord-Ouest à Nord-Est. Les mesures ont été réalisées avec des vents de Nord-Est : la contribution sonore de la RN 12 y est donc maximale.

5.2.Méthodologie

Un constat sonore initial a été réalisé sur site.

Plusieurs séries de mesure ont été réalisées.

- Le site est sous l'influence sonore de la RM 612. Des mesures ont été réalisées à différentes distances de la RM, afin de quantifier son influence sonore : à 10 m, 25 m, 50m, 100 m, 200 m.
- des mesures ont été réalisées au droit d'habitations existantes qui seront limitrophes de la ZAC:
- mesures le long des rues existantes qui serviront d'accès à la ZAC
- mesures en différents points sur l'ensemble de la ZAC.

L'ensemble de ces données permet d'établir une carte sonore du site.

5.3.Date d'intervention et conditions météorologiques

Les mesures ont été réalisées le 20 décembre 22021..
Le 20 Décembre : Temps dégagé et sec, température : 12°C dans la journée, vent très faible (<1m/s) de secteur Nord-Est

5.4.Eléments fournis par la mesure

Pour chaque mesure est relevée la valeur moyenne sur l'intervalle de mesure, appelé LAeq. Le LAeq est l'indice retenu pour quantifier le bruit routier. Le LAeq correspond au niveau sonore moyen dans la journée.

Les résultats sont exprimés en dB(A) (ou décibel pondéré A), unité qui tient compte de la pondération naturelle de l'oreille.

5.5.Appareillage utilisé

- Sonomètres intégrateurs (classe 1) B&K 2250
- Sonomètres intégrateurs (classe 1) B&K 2238
- Sonomètres intégrateurs (classe 1) B&K 2260
- Logiciels de dépouillement B&K

5 6.Résultats des mesures

Le bruit de trafic sur la RN 12 est perçu comme un bruit de fond constant, assez homogène sur l'ensemble du site. Le bruit du trafic sur la RM 612 est perceptible essentiellement à proximité de celle-ci et varie en fonction de la distance à celle -ci.

Les résultats donnent.

Mesures à différentes distances de la RD 612:

- à 10 mètres : 65 dB(A)
- à 25 mètres : 59 dB(A)
- à 50 mètres : 55 dB(A)
- à 100 mètres : 53 dB(A)
- à 200 mètres : 50 dB(A)

Mesures au droit des habitations en périphérie de la ZAC:

- point N°1 : niveau sonore moyen dans la journée : LAeq=56 dB(A)
- point N°2 : niveau sonore moyen dans la journée : LAeq=47 dB(A)
- point N°3 : niveau sonore moyen dans la journée : LAeq=46 dB(A)
- point N°4 : niveau sonore moyen dans la journée : LAeq=42 dB(A)
- point N°5 : niveau sonore moyen dans la journée : LAeq=47 dB(A)
- point N°6 : niveau sonore moyen dans la journée : LAeq=48 dB(A)
- point N°7 : niveau sonore moyen dans la journée : LAeq=49 dB(A)
- point N°8 : niveau sonore moyen dans la journée : LAeq=47 dB(A)

L'environnement sonore est homogène, de l'ordre de 43 à 49 dB(A), plus élevé à proximité de la RD 612.

Mesures en différents points de la ZAC:

- point A: niveau sonore moyen dans la journée : LAeq=46 dB(A)
- point B: niveau sonore moyen dans la journée : LAeq=48 dB(A)
- point C: niveau sonore moyen dans la journée : LAeq=48 dB(A)

Au milieu de la ZAC, l'environnement sonore est homogène et calme : 46 à 48 dB(A)

Mesures le long des rues menant à la ZAC:

L'accès à la ZAC est prévu par 2 voies existantes :

- La rue de Rennes (RM 612) au Nord
- La rue de la Prouverie à l'Ouest

L'axe principal de la ZAC sera l'actuelle petite voie communale Nord-Sud existante.

Des mesures ont été réalisées :

- Rue de la Prouverie au droit d'une maison existante dans le lotissement actuel (point N°6)
- Une mesure a été réalisée le long de la voie communale, au droit du lieu-dit « Les Mimosas » (point N°1) et la vigne (point N°5)

Trafic dans ces rues :
Rue de Rennes (RM 612): trafic voisin de 6 500 véh/j : il n'y a pas d'habitations existantes le long de ce tronçon de la RM 612
Rue de la Prouverie : trafic voisin de 350 véh/j, selon étude EGIS janvier 2022.
Voie communale Nord-Sud : trafic voisin de 150 véh/j, selon étude EGIS janvier 2022

Niveaux sonores mesurés

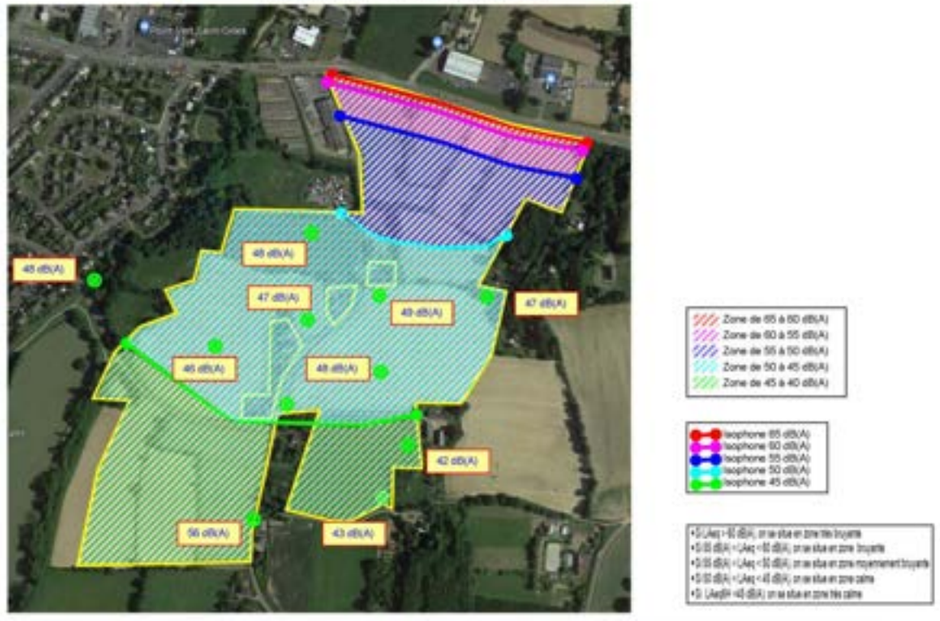
- Mesures rue de la Prouverie (point N°6) : niveau sonore moyen dans la journée : LAeq = 48 dB(A). Niveau sonore assez faible, car le trafic est très faible, vitesse des véhicules ne dépasse pas 30 km/h et la maison est à 20 mètres de la chaussée.
- Mesures le long de la voie communale (points N°1 et 5) :
  Point N°1: niveau sonore moyen dans la journée : LAeq= 56 dB(A). Niveau sonore assez élevé, car la mesure a été réalisée au droit de la limite de propriété en bordure immédiate de la chaussée : pics sonores à chaque passage de véhicule : 75 dB(A)
  Point N°5: niveau sonore moyen dans la journée : LAeq= 47 dB(A). Niveau sonore assez faible, car la mesure a été réalisée à 15 mètres de la chaussée, au droit de la façade des habitations du lieu-dit La petite Haie

Autres mesures:

Au Nord, près de la RM 612, la ZAC jouxte un ancien site d'activités. Ce site n'est plus exploité, et est actuellement occupé par l'entreprise ISOROBAT. Ce site correspond à un dépôt : aucun bruit en provenance de l'Entreprise n'est perceptible sur le site de la ZAC.

L'ensemble des mesures réalisées permet de présenter page suivante une cartographie sonore sur l'emprise de la future ZAC, en découpant celle-ci en zone de bruit par pas de 5 dB(A).

ETAT SONORE INITIAL DIURNE 2021



5 .7.Analyse des résultats

La source de bruit prépondérante sur le site est :

- le bruit routier, notamment le bruit du trafic sur la RD 612 et sur la RN 12 au Nord,

RM 612
Le bruit du trafic sur la RM 612 (rue de Rennes) a une influence sonore assez forte à proximité immédiate de la chaussée. Elle est quasiment nulle sur une très grande partie de la ZAC (les niveaux sonores deviennent inférieurs à 50 dB(A) (voir plan page précédente).

RN 12
Le bruit de trafic sur la RN 12 reste perceptible sur l'ensemble du secteur. Il génère un bruit de fond de l'ordre de 46 à 48 dB(A) sur l'ensemble du site, un peu moins (< 45 dB(A)), dans la zone Sud, voir plan page précédente.

Pour un bruit routier, on peut considérer que, dans la journée:

- Si LAeq > 60 dB(A), on se situe en zone très bruyante
- Si 55 dB(A) < LAeq < 60 dB(A), on se situe en zone bruyante
- Si 55 dB(A) < LAeq < 50 dB(A), on se situe en zone moyennement bruyante
- Si 50 dB(A) < LAeq < 45 dB(A), on se situe en zone calme
- Si LAeq6H <45 dB(A), on se situe en zone très calme

Les parties extérieures d'une habitation (terrasses et jardins) sont agréables si elles sont situées en zone calme, c'est-à-dire si LAeq< 50 dB(A). Elles deviennent très désagréables si LAeq> 55 dB(A). Le LAeq est une valeur moyenne du niveau sonore. Il s'applique bien pour le bruit généré par un bruit routier, car le bruit du trafic est continu. Pour la ligne SNCF, le trafic est très épisodique (5 trains en moyenne par heure).

On constate donc que :

- la partie Sud de la ZAC se situe en zone très calme (LAeq < 45 dB(A)).
- La partie Centrale de la ZAC se situe en zone calme (LAeq < 50 dB(A)).
- A partie Nord est sous l'influence sonore de la RM 612 (route de Rennes), la partie la plus proche de la route (65 dB(A)<LAeq < 55 dB(A)) étant dans un environnement sonore bruyant à très bruyant.

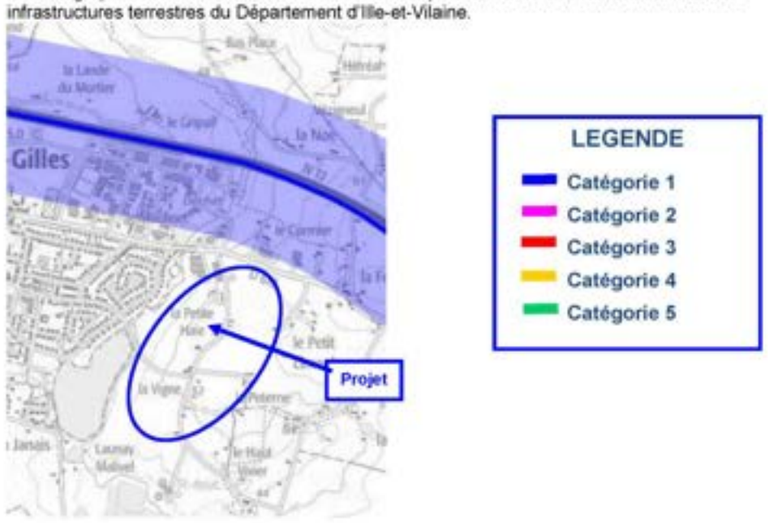
Conclusion :
Seule la partie Nord de la ZAC se situe dans un environnement sonore bruyant. Il conviendra d'être vigilant à l'organisation de ce secteur lors de l'urbanisation de la ZAC.

VI. CLASSEMENT AU BRUIT DES INFRASTRUCTURES TERRESTRES

Les bâtiments d'habitations sont soumis à l'arrêté du 23 juillet 2013 qui fixe des isolements de façades en fonction de la classification des voies environnantes. , remplacé par l'arrêté du 23 juillet 2013, applicable aux projets dont la demande de PC a été déposée depuis le 1er janvier 2014.

La RN12 est une voie classée au titre de **l'arrêté du 23 juillet 2012** relatif au classement au bruit des infrastructures terrestres.
La RD 612 n'est pas classée.

La cartographie ci-dessous est un extrait de l'arrêté préfectoral de classement au bruit des infrastructures terrestres du Département d'Ille-et-Vilaine.



La RN 12 est classée en catégorie 1.

Les isolements $D_{nTA,Tr}$ (en dB) vis à vis d'un bruit routier, en fonction de la distance (en mètres) de la façade au bord extérieur de la voie considérée, sont les suivants (article 8 de l'arrêté) :

Distance horizontale (m)	0	10	15	20	25	30	40	50	65	80	100	125	160	200	250	300
Catégorie de l'infrastructure 1	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	
2	42	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30		
3	38	38	37	36	35	34	33	32	31	30						
4	35	33	32	31	30											
5	30															

Des termes correctifs peuvent être apportés à ces valeurs en fonction de l'orientation de la façade.

Dans le cas d'une voie classée en catégorie 1, la largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de ces infrastructures est de 300 mètres.

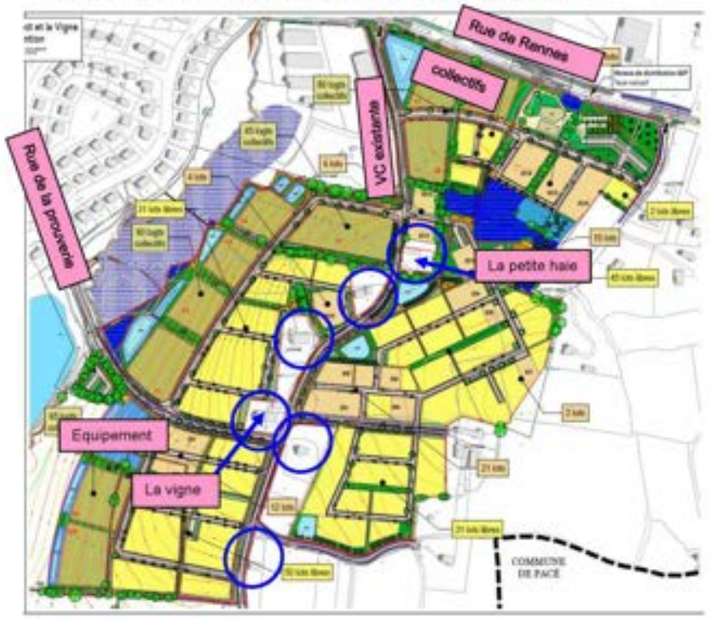
Cela impose, dans cette bande de 300 mètres (bande bleue sur le plan ci-dessus), un isolement acoustique minimal (déterminé par l'arrêté) à respecter lors de la construction d'habitations et/ou d'infrastructures hôtelières nouvelles dans cette bande. Ces dispositions sont à la charge du constructeur du logement. Cela permet d'obtenir un très bon confort acoustique à l'intérieur des logements, fenêtres fermées.

Le projet est situé en dehors du périmètre affecté par le bruit de cette voie. Cela signifie qu'il n'y a aucune contrainte réglementaire relative à l'isolement de façade à respecter lors de la construction d'habitations et/ou d'infrastructures hôtelières nouvelles sur l'ensemble de la ZAC.

Nota : Il est à noter que ce classement au bruit est actuellement en cours de révision, et qu'il est possible que la RM 612 qui est une voie assez circulée devienne classée, en catégorie 4, voire 3.

VII- IMPACT SONORE DE LA CREATION DE LA ZAC DE LA VIGNE

Le plan de masse d'intention de la ZAC centre-ville est le suivant :



La création de la ZAC est susceptible d'avoir un impact sur le trafic routier dans les rues permettant l'accès à la ZAC, et donc de modifier leur environnement sonore.
La création d'une voie nouvelle dans l'emprise de la ZAC et passant devant une habitation existante est susceptible d'avoir une influence sonore importante sur cette habitation. Toute création de voie nouvelle est soumise à la réglementation sur le bruit routier
La création d'équipements publics est susceptible également d'avoir une influence sonore sur les habitations existantes ou futures de la ZAC. Le bruit généré par ces équipements est soumis à la réglementation sur les bruits de voisinage.

7.1. Impact du trafic routier :

Une augmentation de niveau sonore due à une augmentation de trafic sur une voie publique n'est soumise à aucune réglementation. Cependant, si cette augmentation est importante, il est souhaitable de la réduire.

La création d'une voie nouvelle au droit d'une habitation existante est soumise à la réglementation sur le bruit routier (arrêté du 5 mai 1995). Dans ce cas, les niveaux sonores générés par cette voie nouvelle ne doivent pas dépasser LAeq6H-22H = 60 dB(A) et façade des habitations. Si cette valeur est dépassée, des mesures compensatoires (type création d'écrans, diminution de la vitesse, décalage de la voie) sont à prévoir pour ramener les niveaux sonores en-dessous de 60 dB(A).

7.1.1. Répartition du futur trafic :

Il est prévu environ 520 logements.

Les urbanistes retiennent 2 déplacements en voiture par jour et par maison, soit 2 x2 = 4 passages par jour et par maison, soit un trafic global de 4x520 = 2080 véhicules/jour.

2 accès principaux sont prévus à la ZAC
- Accès par le Nord, rue de Rennes
- Accès par l'Ouest rue de la Prouverie

En analysant l'étude de trafic EGIS, la répartition de ce trafic supplémentaire se fait de la façon suivante : 85% des accès se feront par la rue de Rennes (soit 85%x 2080 =1770 véh/j) et 15% par la rue de la Prouverie (soit 15%x 2080 = 310 véh/j)
Le trafic rue de Rennes se répartira à 80% vers Rennes et 20 % vers le centre, soit 1420 véh/j vers Rennes, 350 véh/j vers le centre-ville.

4.1.2. Augmentation des niveaux sonores rue de Rennes

La création de l'accès par la rue de Rennes va créer une augmentation de trafic de 1420 véh/j sur la rue de rennes vers l'Est et 350 véh/j vers l'Ouest.
Le trafic actuel sur cette rue étant de l'ordre de 6000 véh/j, l'augmentation de trafic sur la rue de Rennes ne sera que de + 24% côté Est et +6% côté Ouest.
Cette augmentation de trafic se traduira par une augmentation de niveau sonore sur la rue de Rennes égale à +1 dB(A) côté Est et +0.5 dB(A) côté Ouest vers le Centre -ville.
Niveau sonore actuel mesuré en 2021 à 10 m de la rue de rennes : 65 dB(A)
Niveau sonore futur avec la ZAC vers Rennes : 66 dB(A): augmentation très faible : niveau sonore quasiment inchangé :
Niveau sonore futur avec la ZAC vers le Centre-ville : 65 dB(A) niveau sonore quasiment inchangé : augmentation sonore non perceptible à l'oreille

Conclusion :
L'augmentation de trafic sur la rue de Rennes due à la création de la ZAC La Vigne n'aura pas d'influence sonore sensible sur l'environnement sonore des maisons situées le long de cette rue

4.1.3. Réduction de la vitesse rue de Rennes

Actuellement, une grande partie de la RM 612 passant le long de la ZAC se situe hors agglomération. La vitesse autorisée est de 70 km/h.
Afin de réduire, l'influence sonore de la route, il conviendra de déplacer le panneau d'agglomération plus à l'Est : la vitesse des véhicules sera réduite à 50 km/h devant la ZAC, ce qui entrainera un gain sonore de 3 dB(A).

Conclusion
réduire la vitesse sur la RM 612 à 50 km/h: gain acoustique : 3 dB(A)

4.1.3. Aménagement de la voie communale existante Nord-Sud

Dans le cadre du projet, la voie communale existante Nord sud sera conservée. Cette voie passe actuellement à proximité immédiate d'habitations existantes aux lieu-dits « la petite haie », « la vigne », « les mimosas ».
Dans le cadre des travaux, cette voie sera élargie et reprofilée. Au sens de la réglementation sur le bruit routier, nous sommes dans le cas de transformation de voie existante. Dans ce cas les niveaux sonores générés par le trafic sur cette voie ne doivent pas dépasser LAeq6H-22H = 60 dB(A) au droit des façades des habitations.
De plus, actuellement, ces habitations sont dans un environnement sonore calme de campagne.

Il conviendra donc de réduire au maximum la circulation et la vitesse sur cette voie.
Pour cela, il conviendra de retenir le principe suivant:
- Restreindre au maximum la circulation sur la VC: Pour cela concevoir un plan de circulation de façon à ce que les axes principaux de circulations soient les suivants (en rouge), en particulier, la voie en belvédère côté Ouest :

4.1.3. Aménagement de la VC au droit de « la Petite Haie »

Si les propositions décrites au paragraphe précédent sont retenues, seulement 100 lots seront susceptibles d'être desservis par la VC entre la petite Haie et la Vigne.
Le trafic journalier sur la VC entre « la petite haie » et « la vigne » sera donc de 100 x4x85% = 340 véhicules par jour.
Afin de réduire la gêne sonore de la circulation au droit des habitations existantes, prévoir des aménagements spécifiques pour réduire au maximum la vitesse sur ce tronçon : vitesse maximale 30 km/h

Cas de « la petite Haie »
La maison est bord immédiat de la route.
Prévoir une écluse au droit de la maison afin de réduire la vitesse à 15-20 km/h maximum.
Dans ces conditions, les niveaux sonores LAeq8H-22H au droit de la maison seront de 52 dB(A) et resteront donc largement inférieurs aux 60 dB(A) à ne pas dépasser réglementairement.
La réglementation sur le bruit routier sera respectée.

Cas de « la Vigne »
Les habitations de la vigne sont légèrement en retrait par rapport à la voie communale. Elles seront donc moins impactées que « La petite Haie ». les niveaux sonores respecteront la réglementation.
La maison de ce lieu-dit qui sera la plus impactée sera celle au carrefour avec la rue de la Prouverie.
Afin de réduire au maximum l'influence sonore du passage des voitures devant la maison, prévoir un aménagement réduisant au maximum la vitesse des véhicules, et éloigner si possible la chaussée des maisons.

4.1.4. Lots collectifs situés le long de la rue de Rennes

Le programme prévoit la réalisation d 'immeubles collectifs le long de la rue de Rennes.

Cette voie n'est pas classée au bruit actuellement. Elle risque de le devenir lors de la révision du classement au bruit des infrastructures terrestres d'Ille et vilaine, prévue courant 2022.

Etant donné la circulation importante sur rue de Rennes et les niveaux sonores mesurés le long de cette rue (65 dB(A),, et afin d'assurer un confort acoustique optimal à l'intérieur des logements situés façade Nord, le long de la rue, nous préconisons de retenir une valeur d'isolement de façade pour ces logements DnAT, tr = 35 dB minimum (équivalent à une rue classée en catégorie4).
L'obtention de cette valeur d'isolement nécessite un renforcement des caractéristiques acoustiques des fenêtres, coffres de volets roulants et entrées d'air sur ces façades. Ces dispositions seront à la charge du constructeur de ces immeubles. Ces objectifs peuvent éventuellement lui être imposés dans un cahier des charges.

4.1.5. Augmentation des niveaux sonores rue de la Prouverie

La création de l'accès par la rue de la Prouverie va créer une augmentation de trafic de 320 véh/j sur ce tronçon de la rue de la Prouverie.
Le trafic actuel sur cette rue étant de l'ordre de 350 véh/j.
Cette augmentation de trafic se traduira par une augmentation de niveau sonore sur la rue de la Prouverie égale à +3 dB(A).
Niveau sonore actuel mesuré en 2021 dans la rue (point N°6 du constat sonore: 48 dB(A)
Niveau sonore futur avec la ZAC : 48 +3 = 51 dB(A)
La rue de la Prouverie est une voie publique existante. Une augmentation de trafic sur une telle voie publique n'est pas soumise à la réglementation sur le bruit routier aucune mesure compensatoire n'est nécessaire pour réduire le bruit dans cette rue. Cependant, pour réduire l'augmentation des niveaux sonores dus à l'augmentation de trafic, il est envisageable de diminuer la vitesse maximum autorisée dans cette rue (50 km/h) et de la porter à 30 km/h.

Conclusion :
L'augmentation de trafic sur la rue de la Prouverie due à la création de la ZAC créera une augmentation des niveaux sonores de l'ordre de 3 dB(A) au droit des habitations existantes de cette rue. **Il est possible de réduire cette augmentation en réduisant la vitesse dans la rue à 30 km/h.**

4.2.Préconisations vis-à-vis des futurs équipements publics:

Sur la ZAC, côté Est, une parcelle est réservée à la création d'un équipement Public.

En matière de bruit émis dans l'environnement, les Equipements Publics sont soumis au décret du 31 Août 2006 relatif au bruit de voisinage vis-à-vis des habitations situées à proximité.

Les sources de bruit potentielles peuvent être générées par des salles de spectacles, des salles de sports, des équipements de cuisine de restauration scolaire, des plateaux multi-sports extérieurs, ...

Chaque projet d'équipements publics devra faire l'objet d'une étude acoustique particulière, du ressort de l'Equipe de Maîtrise d'œuvre du projet. Cette étude débouchera sur des dispositions constructives qui permettront d'assurer la conformité de ces projets vis-à-vis de la réglementation sur les bruits de voisinage, ceci au droit des habitations existantes actuellement, mais aussi au droit des futures habitations de la ZAC

ANNEXE 4 : Etude sur le potentiel de développement des énergies renouvelables (Source : H3C)

Table des matières

1. Synthèse non technique de l'étude 6
2. Les orientations du projet liées à l'énergie 9
3. Préambule 11
3.1. Contexte de la ZAC 11
3.2. Principe et méthode de l'étude 11
4. Des engagements internationaux à la réglementation des documents d'urbanisme. 12
4.1. Processus de lutte contre le réchauffement climatique 12
4.1.1. Processus international 12
4.1.2. Processus européen et national 12
4.2. Des engagements internationaux aux PLUi puis permis d'aménager ou construire. 13
4.3. Contexte réglementaire 14
4.3.1. La RT2012 14
4.3.2. La future Réglementation Energétique et Environnementale 15
4.4. Contexte local 15
4.4.1. La politique énergie climat du territoire breton 16
4.4.2. Portrait énergétique du territoire 17
4.4.3. La commune de Saint-Gilles 18
5. Présentation de la zone d'étude 20
5.1. Positionnement géographique de Saint-Gilles 20
5.2. Périmètre d'étude 20
5.3. Topographie 21
5.4. Végétation et bâti existant 21
5.5. Programmation et schéma d'aménagement étudié 23
6. Phase 1 : Potentiel de mobilisation des énergies renouvelables 24
6.1. Energies fossiles disponibles 24
6.2. Les énergies renouvelables et de récupération 24
6.2.1. Inventaire des énergies renouvelables disponibles et pertinence sur le projet 24
6.2.2. L'énergie solaire 26
6.2.3. L'énergie bois 27
6.2.4. L'énergie éolienne (production d'électricité) 30
6.2.5. La géothermie (production de chaleur et d'électricité) 32
6.2.6. La récupération d'énergie sur les eaux usées 35
6.2.7. Application 35
6.3. Innovations liées à la production d'électricité 37
6.3.1. L'autoconsommation 37
6.3.2. Les smartgrid 37
6.4. Synthèse des énergies renouvelables mobilisables sur site 39
7. Phase 2 : Détermination des consommations d'énergie du projet. 41
7.1. Usages énergétiques attendus 41

7.2. Les usages liés aux bâtiments ... 41
7.2.1. *Cas particulier de l'électricité domestique :* ... *42*
7.2.2. *L'électricité des parties communes* ... *42*
7.3. Les autres usages ... 43
7.3.1. *L'éclairage public* ... *43*
7.3.2. *Les transports* ... *43*
7.3.3. *L'énergie grise* ... *43*
7.4. Estimations des besoins d'énergie des bâtiments de logements collectifs en fin d'opération ... 43
7.4.1. *Définition des niveaux de performance énergétique par typologie de bâtiment* ... *43*
7.5. Hypothèses de calcul ... 44
7.6. Calcul des besoins énergétiques de l'ilot en fin d'opération ... 45
8. Phase 3 : Taux de Couverture des besoins de la zone par les ENR ... 47
8.1. Production d'électricité par micro-éoliennes ... 47
8.2. Production de chaleur et/ou d'électricité par énergie solaire ... 47
8.3. Production de chaleur par géothermie ... 48
8.4. Production de chaleur par Aérothermie ... 48
8.5. Production de chaleur par Bois énergie ... 49
8.6. Synthèse ... 50
9. Phase 4 : Etude de l'impact de la mobilisation des énergies renouvelables ... 51
9.1. Comparaison des consommations en énergie finale ... 52
9.2. Comparaison des coûts de fonctionnement actualisés sur 20 ans ... 53
9.3. Comparaison des émissions de gaz à effet de serre ... 55
9.4. Compatibilité avec la dépendance électrique de la Bretagne ... 56
9.5. Synthèse de l'analyse des scénarios d'approvisionnement en énergie ... 57
10. Phase 5 : Etude d'opportunité de création d'un réseau de chaleur alimenté par les ENR ... 58
10.1. Etude d'opportunité d'un réseau de chaleur sur le secteur ... 58
10.2. Notion de densité énergétique pour un réseau de chaleur ... 59
10.2.1. Hypothèses de consommations énergétiques considérées ... *59*
10.3. Etude d'opportunité ... 59
10.3.1. *Analyse qualitative* ... *59*
10.3.2. *Conclusion* ... *60*
11. Phase 6 : Pistes de mesures compensatoires ... 61
11.1. Principe de la compensation carbone ... 61
11.2. Compensation carbone volontaire ... 61
11.3. Compensation carbone par des actions locales ... 62
11.4. Proposition de mesures compensatoires : ... 62
11.4.1. Production locale d'électricité ... *62*
11.4.2. Stockage de carbone : plantation de biomasse ... *64*
12. L'éclairage public ... 66
12.1. Rôles de l'éclairage public ... 66
12.2. Enjeux pour un projet d'aménagement ... 66
12.3. Quelques préconisations ... 67
12.4. Consommation énergétique attendue pour l'éclairage public ... 69
13. 1ère approche sur les transports et l'énergie grise des matériaux ... 70
13.1. Transports ... 70
13.2. Energie grise des matériaux ... 71
13.2.1. Matériaux de voirie ... *71*
13.2.2. Matériaux de construction ... *71*
14. Synthèse des avantages et contraintes des énergies renouvelables étudiées ... 73
15. Propositions d'actions spécifiques liées à l'énergie ... 75
16. Prescriptions règlementaires ... 78
16.1. Prescriptions techniques liées à la RT 2012 ... 78
16.2. Prescriptions relatives à la justification des performances ... 79
17. ANNEXES : FICHES TECHNIQUES sur les énergies renouvelables ... 80
17.1. FICHE Energie solaire généralités ... 80
17.2. FICHE Energie solaire thermique ... 86
17.2.1. *Rappel sur le solaire thermique* ... *86*
17.2.2. *Types d'utilisation* ... *86*
17.2.3. *Les schémas possibles et ceux qu'il convient d'éviter absolument* ... *87*
17.2.4. *Préconisations* ... *87*
17.3. FICHE Energie solaire photovoltaïque ... 88
17.3.1. *Membranes d'étanchéité photovoltaïques* ... *88*
17.3.2. *Panneaux de silicium* ... *88*
17.4. FICHE Pompes à chaleur ... 89
17.5. FICHE Energie éolienne ... 90
17.5.1. *Présentation* ... *90*
17.5.2. *Grand éolien* ... *90*
17.5.3. *Petit éolien* ... *90*
17.6. FICHE Géothermie ... 93
17.6.1. LA GEOTHERMIE TRES BASSE ENERGIE (TEMPERATURE INFERIEURE A 30°C) ... *93*
17.6.2. La géothermie basse énergie (30 à 90°C) ... *93*
17.6.3. La géothermie moyenne énergie (90 à 150°C) ... *93*
17.6.4. La géothermie haute énergie (température supérieure à 150°C) ... *93*
17.7. FICHE : Récupération d'énergie sur les eaux usées ... 97
17.8. FICHE énergie marines renouvelables en Bretagne ... 99
17.9. FICHE Réglementation pour l'installation d'une petite centrale hydroélectrique ... 102
17.9.1. *Droit d'eau* ... *102*
17.9.2. *Droit de l'environnement* ... *102*
17.9.3. *Enquête publique* ... *102*
17.9.4. *Raccordement au réseau* ... *102*
17.10. FICHE Bois énergie : solutions individuelles ... 103
17.11. FICHE Bois énergie : solutions collectives ... 104

17.11.1. *Principe de fonctionnement des chaudières automatiques* 104
17.11.2. *Combustible* 104
17.11.3. Gamme de puissance 106
17.11.4. Chaudières bois et qualité de l'air 106
Principe d'implantation du silo 107
Silo pour bois déchiqueté 107
Silo pour granulés 108
17.12. FICHE réseaux de chaleur 109
17.12.1. Définition 109
17.12.2. Bouquet énergétique 109
17.12.3. Valorisation des réseaux de chaleur ENR dans la RT 2012 110

1. Synthèse non technique de l'étude

Cette étude a permis de déterminer les sources d'énergies renouvelables pouvant être mobilisées sur la future zone d'activités.

Le tableau suivant présente une synthèse du potentiel de développement en énergies renouvelables :

Energie	Potentiel sur site	Conditions de mobilisation
Bois	+++	Prévoir stockage et approvisionnement Filière bois énergie régionale en cours de structuration
Solaire passif	++	Orientation Sud des bâtiments Attention à la pente du terrain Conception bioclimatique (maximiser les apports solaires en hiver, s'en protéger en été)
Solaire thermique	+++	ECS solaires thermiques en toiture et/ou brises- soleil (étude approfondie à réaliser). Orientation sud des toitures ou toits terrasses. Réaliser un modèle 3D pour évaluer précisément l'ensoleillement et notamment les ombres portées des bâtiments.
Solaire photovoltaïque	+++	Panneaux photovoltaïques : prévoir une étude de faisabilité pour déterminer la faisabilité technico-économique et les possibilités de positionnement (en toiture, en brise-soleil, en ombrière de parking, sur des candélabres, ...) Orientation Sud des toitures ou toits terrasses
Géothermie très basse température	+	La réalisation d'un forage test et d'une étude de faisabilité est indispensable pour confirmer le potentiel et déterminer les modalités d'exploitation.
Aérothermie	+++	
Chaleur fatale des eaux usées	+++	-Bâtiment de taille significative + évacuation séparée des eaux grises (dont la chaleur est utilisée) et des eaux vannes -Valorisation possible -Production collective d'ECS
Petit éolien	+	Etude précise des vents à réaliser en phase réalisation et après la construction des bâtiments

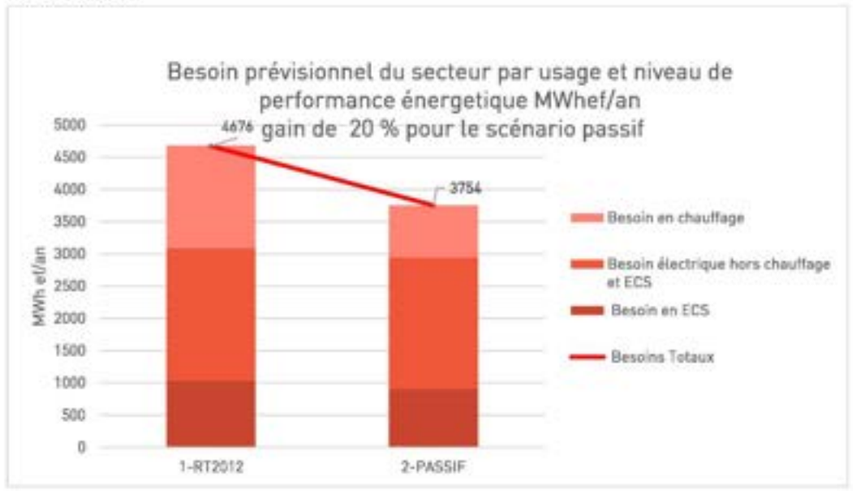
➔ L'énergie solaire passive et active, l'énergie bois, la récupération d'énergie sur les eaux usées ou sur les process présentent un potentiel de développement.

Les hypothèses prises en compte dans l'étude sont les suivantes :

Programmation « Centre+Vigne »

Typologie logement	SDP (m²)	Nombre	SDP totale (m²)	% Surface totale
Logement collectif	70	328	22 960	41%
Maisons individuelle	120	281	33 720	59%
		609	**56 680**	**100%**

Besoins du site :



Taux de couverture par les ENR

ENR		Taux de couverture moyen par les ENR RT 2012				Taux de couverture moyen par les ENR PASSIF			
Technologie	Caractéristiques	Productible kWh/an	Chaleur	Electricité	Total Energie	Productible	Chaleur	Electricité	Total Energie
Panneaux Solaire thermique	Inclinaison 30° Orientation: S-E Surface: 950 m²	621	24%	0%	13%	542	32%	0%	14%
Panneau Solaire photovoltaique	Inclinaison 30° Orientation: S-E Surface: 950 m²	2322	0%	118%	50%	2322	0%	134%	62%
Chaufferie bois granulés		2619	100%	0%	56%	1715	100%	0%	40%
Chaufferie bois plaquette		2095	100%	0%	56%	1372	100%	0%	40%
PAC géothermique	COP 3,5	1859	71%	0%	40%	1217	71%	0%	32%
Pompe à chaleur eau	COP 2,7	1650	63%	0%	35%	1080	74%	0%	34%
Récupération d'énergie eaux usées	en pied d'immeuble 30% d'énergie récupérée	311	12%	0%	7%	271	20%	0%	5%
Micro éolien	P:30W N:14	32	0%	2%	1%	32	0%	2%	1%

Aucune source d'énergie renouvelable ne permet à elle seule de couvrir la consommation d'électricité totale des bâtiments.

La création d'un quartier à énergie positive au sens (énergie consommée < énergie produite) ne pourrait donc se faire qu'à partir d'un « mix énergétique » combinant des énergies renouvelables qui produisent de la chaleur et d'autres de l'électricité et en réduisant de manière drastique les consommations du quartier.

Plusieurs scénarios d'approvisionnement en énergie mobilisant les énergies renouvelables ont été étudiés : le tableau suivant propose une synthèse qualitative des résultats obtenus :

Scénario étudié / Critère	Faible consommation en Energie finale	Coût Global sur 20 ans	Impact sur l'effet de serre	Compatibilité avec la dépendance électrique de la Bretagne	Taux d'utilisation d'ENR
S0 : Gaz					
S1: Gaz + ECS solaire					
S2: Bois granulés					
S3 : PAC géothermie					
S4- PAC air/eau					

LEGENDE Scénario — Réponse Favorable — Réponse mitigée ou adaptée partiellement au critère — Réponse Défavorable ou inadaptée

Figure 1 : Evaluation des scénarios d'approvisionnement étudiés au regard de critère environnementaux et économiques

Ainsi, le Scénarios S2 (bois granulés) présente une réponse aux critères d'analyse plus adaptée, mais aucun scénario ne se détache particulièrement par rapport aux autres.

Le recours aux énergies renouvelables permettrait de réduire certains besoins énergétiques mais surtout les émissions de gaz à effet de serre. Le recours au solaire passif (bioclimatisme), au solaire actif (production de chaleur ou d'électricité), à la biomasse sont donc des solutions à privilégier.

Le tableau suivant présente la synthèse des impacts estimés pour les 3 grands types de consommations énergétique :

	Consommation énergétique annuelle estimée (MWh/an)		Emissions de CO2 (T/an)		Compensation carbone: Surface forestière à planter (ha)	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Bâtiments	2543	4468	144	694	8	38
Trajets domiciles travail en voiture	2228		579		31	
Eclairage (pour 1km de voirie)	3,4	8,2	0,06	0,03	0,003	0,002
TOTAL	4 775	6 705	723	1 273	39	69

Figure 2: Synthèse des impacts estimés d'un point de vue énergétique et effet de serre

2. Les orientations du projet liées à l'énergie

Au stade du dossier de création, le niveau de précision du projet ne permet pas encore de se positionner concrètement sur tous les points. Néanmoins, ce projet de ZAC intègre le volet énergie très en amont et des orientations sont donc retenues. La phase dossier de réalisation sera l'occasion de préciser ces orientations. En effet, ce projet d'aménagement s'étalera sur au moins une dizaine d'années et devra, de fait, s'adapter progressivement à l'évolution du contexte, notamment en termes d'ambitions énergétiques.

- **Réaliser des bâtiments économes en énergies**

Conformément au PLH de Rennes Métropole, la collectivité s'est engagée à créer deux îlots PASSIFS sur la ZAC dont un au moins sera certifié. Il sera donc réfléchi au stade du dossier de réalisation à l'intégration d'exigences spécifiques sur le niveau de performance des bâtiments de logements collectifs. L'emplacement des îlots sera confirmé au stade dossier de réalisation.

Au stade dossier de création il est décidé d'imposer un niveau de performance plus exigeant en fonction de la réglementation en vigueur pour les logements collectifs et de revoir cet objectif par tranche en fonction des évolutions réglementaires. En effet, aujourd'hui la réglementation thermique RT 2012 n'est pas très exigeante pour les bâtiments de logements collectifs. L'objectif est donc de durcir cette exigence.

Cette exigence sera revue à chaque tranche du projet, si la future réglementation s'avère suffisamment ambitieuse pour les logements collectifs, aucune exigence supplémentaire ne sera imposée.

- **Production de chaleur renouvelable.**

La collectivité exigera du concessionnaire de la ZAC la réalisation d'une étude de faisabilité technico-économique (selon cahier des charges ADEME) concernant l'approvisionnement des bâtiments de la ZAC par un micro-réseau de chaleur renouvelable. Le périmètre pertinent (**non restreint** au périmètre de la ZAC) sera analysé lors des premières phases de l'étude de faisabilité technico-économique.

- **Prise en compte des énergies renouvelables dans les bâtiments de logement collectifs.**

Afin de favoriser la prise en compte des énergies renouvelables par les promoteurs, une étude de faisabilité des approvisionnements en énergie sera exigée pour les lots collectifs afin de comparer, en coût global, une production centralisée de chaleur renouvelable et une production de chaleur individuelle.

Le résultat de l'étude sera contrôlé avant dépôt de permis de construire par un opérateur compétent désigné par le concessionnaire de l'opération d'aménagement dans le cadre d'une mission VISA. Les hypothèses économiques à considérer (prix des énergies, taux d'inflation) seront définies lors du dossier de **réalisation** en cohérence avec les statistiques nationales (INSEE, observatoires ministériels de l'énergie...) et revue chaque année par l'opérateur en charge de la mission VISA.

La mission VISA pourrait également intégrer, en fonction des contraintes de performance énergétiques imposées, un échange avec l'équipe de maitrise d'œuvre des bâtiments afin d'optimiser la conception bioclimatique des logements.

- **Innovation électrique renouvelable**

Afin de développer l'énergie renouvelable locale et notamment l'énergie électrique renouvelable, la collectivité souhaite le développement de l'autoconsommation collective (consommation par les habitants d'une électricité renouvelable produite collectivement). Des centrales de production d'électricité renouvelable (principalement des panneaux solaires photovoltaïques) seront installées sur le/les bâtiments d'au moins un îlot. Il s'agira par exemple, pour des logements collectifs, de pouvoir bénéficier de la production photovoltaïque installée en toiture de leur bâtiment voire du bâtiment voisin.

Il sera étudié en phase réalisation la possibilité de mettre en place un smart-grid (réseau intelligent) sur tout ou partie d'un quartier, pour piloter les consommations à l'intérieur des bâtiments en fonction de la production

d'énergies renouvelables (soumise à la météo) et ainsi optimiser le taux de couverture par les énergies renouvelables (amélioration du taux d'auto-production). Des solutions de stockage seront étudiées pour améliorer encore l'auto-production.

- **Limiter l'impact des transports**

Le projet facilite l'usage des transports en commun et les modes de déplacements doux.

Le projet de ZAC intègre un maillage de liaisons douces piétons et/ou vélos en connexion avec les quartiers voisins, le centre-bourg, les équipements publics.

- **Eclairage public**

L'Eclairage sera en LED avec pilotage spécifique (allumage semi-permanent, abaissement de puissance...).

Une étude d'optimisation de l'éclairage public suivant la norme EN 13 201 est prévue afin d'optimiser le confort, la qualité et les consommations liées à l'éclairage.

- **Cohérence avec le pacte électrique Breton**

La collectivité s'engage à respecter le Pacte électrique Breton en imposant aux pompes à chaleur sur AIR extérieur un coefficient de performance minimum annuel et un niveau acoustique maximum afin de limiter leur utilisation.

- **Matériaux biosourcés**

La collectivité s'engage à

- favoriser le réemplois/ recyclage pour les travaux VRD (soit en conseillant soit en imposant un taux minimum de réemplois)
- recommander l'usage de matériaux biosourcés et à faible énergie grise pour les constructions

Ces orientations seront affinées et détaillées lors de la constitution du dossier de réalisation.

3. Préambule

3.1. Contexte de la ZAC

Saint-Gilles fait partie de Rennes Métropole qui, par son dynamisme et son attractivité, connaît un fort développement. La commune, pleinement intégrée à la dynamique urbaine de l'agglomération, souhaite poursuive son développement et l'accueil de nouveaux habitants. Les réflexions menées dans le cadre du PLUi (en cours d'élaboration) prévoient un objectif de 50 logements environ par an sur la période 2020 à 2035.

3.2. Principe et méthode de l'étude

La première loi issue du Grenelle de l'Environnement adoptée par l'Assemblée nationale le 29 juillet 2009 définit 13 domaines d'action visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre. Parmi ces domaines d'action, le recours aux énergies renouvelables est particulièrement mis en avant.

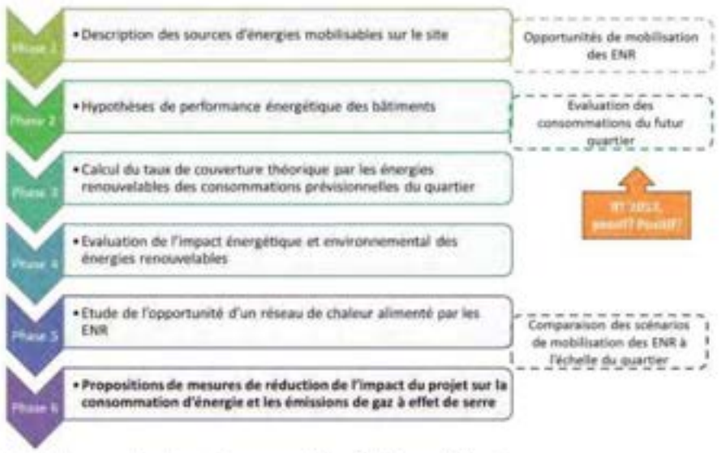
L'article L-300-1 du Code de l'Urbanisme précise que : *« Toute action ou opération d'aménagement faisant l'objet d'une évaluation environnementale doit faire l'objet d'une étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone, en particulier sur l'opportunité de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

Cette étude vise à dresser un état des lieux des énergies renouvelables qui pourraient être utilisées sur le projet et à définir notamment les possibilités d'implantation de systèmes centralisés permettant de fournir l'énergie nécessaire aux bâtiments à travers des réseaux de chaleur par exemple.

Elle vise également à définir la part relative à l'énergie dans l'impact environnemental global du projet.

L'évolution culturelle et réglementaire actuelle impose en effet la réalisation de bâtiments de plus en plus performants (approche bioclimatique, meilleure isolation, utilisation d'équipements performants et d'énergies renouvelables) afin de limiter globalement l'impact du secteur du bâtiment sur l'appauvrissement des ressources fossiles et sur le dérèglement climatique.

Après avoir rappelé le contexte géopolitique et règlementaire relatif aux politiques publiques liées à l'énergie et présenté succinctement le projet d'aménagement, nous étudierons la mobilisation des énergies renouvelables selon les phases d'études suivantes :



Des rappels techniques sur les énergies renouvelables étudiées sont fournis en annexe.

4. Des engagements internationaux à la réglementation des documents d'urbanisme.

Les démarches visant à encourager le développement des énergies renouvelables répondent à deux objectifs principaux à l'échelle mondiale :

- Lutter contre le réchauffement climatique en réduisant les émissions de gaz à effet de serre issues de ressources non renouvelables ;
- Tendre vers une autonomie énergétique qui se passerait des énergies fossiles.

Imposer une étude de « potentiel de développement des énergies renouvelables » pour toute opération d'aménagement faisant l'objet d'une étude d'impact prend place dans ces processus globaux : c'est une petite pierre qui, projet par projet, et couplée à d'autres évolutions des règlementations, devrait permettre d'améliorer l'introduction des énergies renouvelables à l'échelle des territoires.

Nous tentons ici de rappeler quelques processus qui permettent de prendre de la hauteur et de comprendre dans quel contexte géopolitique cette réflexion s'inscrit.

4.1. Processus de lutte contre le réchauffement climatique

4.1.1. Processus international

Le **Protocole de Kyoto,** ratifié en 1997 est en vigueur depuis 2005. Il arrive à échéance en 2012. Il avait pour objectif de stabiliser les émissions de CO_2 au niveau de celles de 1990 à l'horizon 2010.

En décembre 2009 s'est tenue **la Conférence internationale de Copenhague** : 15ème conférence annuelle des représentants des pays ayant ratifié la Convention-cadre des Nations Unies sur le changement climatique et 5ème rencontre des États parties au protocole de Kyoto, elle devait être l'occasion de renégocier un accord international sur le climat prenant la suite du protocole de Kyoto. Elle a été considérée comme un échec partiel par beaucoup, car, bien qu'ayant abouti à une déclaration politique commune, elle n'a pas défini de cadre contraignant.

En 2015, la Convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques s'est tenue à **Paris**. Cette conférence marque une **étape décisive** dans la négociation du futur accord international qui entrera en vigueur en 2020.

Elle a abouti, le **12 décembre 2015,** à un accord historique et universel pour le climat, approuvé à l'unanimité par les 196 délégations (195 États + l'Union Européenne), dont la signature est prévue le **22 Avril 2016**. L'Accord de Paris se fixe de maintenir l'augmentation de la température mondiale bien en **dessous de 2 degrés**, et, pour la première fois, de **tendre vers un maximum de 1,5 degré** afin de permettre la sauvegarde des Etats insulaires (les plus menacés par la montée des eaux), en prévoyant une clause de révision des engagements. Dans ce cadre et conformément aux recommandations du GIEC, la France s'est engagée, avec la **Stratégie Nationale Bas-Carbone** (SNBC) à diviser par 4 ses émissions GES à l'horizon 2050 par rapport à 1990 (le Facteur 4).

4.1.2. Processus européen et national

Dans le cadre des accords de Kyoto, la communauté européenne a fixé dans le paquet énergie climat dit : **"3 X 20 en 2020" les objectifs suivants :**

- Réduire de 20 % les émissions de gaz à effet de serre d'ici 2020 par rapport à 1990 ;
- Porter à 20 % **la part d'énergies renouvelables** dans la consommation en Union Européenne en 2020 ;
- Baisser de 20 % la consommation d'énergie par rapport aux projections pour 2020.

En France, la loi n° 2015-992 du 17 août 2015 ou loi sur la Transition Energétique pour la Croissance Verte (LETCV) fixe par 167 mesures **réglementaires** (ordonnances et décrets d'application), les grands objectifs et le calendrier de la politique énergétique nationale d'ici à 2050 dont les grandes lignes sont ci-dessous :

- **Réduire de 50% de la part du nucléaire** dans la production totale d'électricité à l'horizon 2025,
- **Réduire de 50% la consommation énergétique finale** entre 2012 et 2050,
- **Réduire de 40% des émissions de gaz à effet de serre** sur la période 1990-2030,
- **Porter à 32% la part d'énergies renouvelables** dans la consommation d'ici 2030 ans.

4.2. Des engagements internationaux aux PLUi puis permis d'aménager ou construire.

La LTECV établit la stratégie nationale bas carbone (SNBC) qui décrit la politique d'atténuation du changement climatique comme celle de réduction des émissions de GES et d'augmentation de leur potentiel de séquestration. Les objectifs de la LETCV sont déclinés localement dans les documents de planification de nature stratégique ou réglementaires.

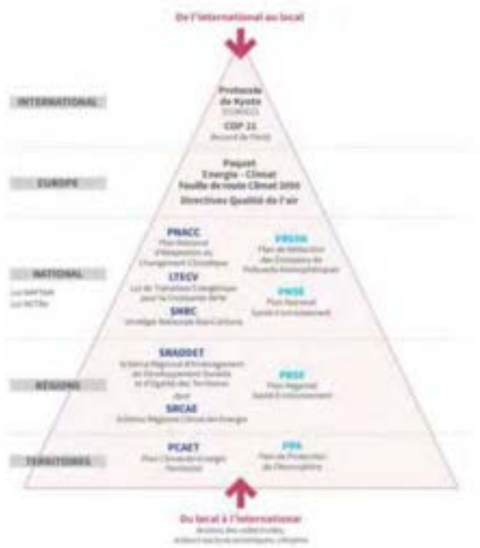


Figure 3: Des engagements internationaux aux objectifs locaux (source ADEME www.territoires-climat.ademe.fr)

Le Schéma Régional Climat Air Energie Breton (qui sera remplacé par le SRADDET en cours d'élaboration) a été arrêté par le Préfet de région le 4 novembre 2013, après approbation par le Conseil régional lors de sa session des 17 et 18 octobre 2013. Le SRCAE définit aux horizons 2020 et 2050 les grandes orientations et les objectifs régionaux pour maîtriser la demande en énergie, réduire les émissions de gaz à effet de serre, améliorer la qualité de l'air, développer les énergies renouvelables et s'adapter au changement climatique.

La LETCV impose à tous les EPCI de plus de 20 000 habitants de rédiger avant le 31 décembre 2018 leur PCAET. Comme son prédécesseur le PCET, est un outil de planification qui a pour but d'atténuer le changement climatique, de développer les énergies renouvelables et maîtriser la consommation d'énergie. Contrairement à ce dernier, il impose désormais de traiter de la qualité de l'air.

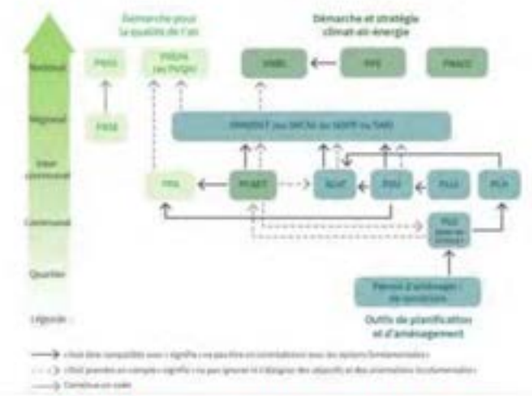


Figure 4: Articulation juridique des documents de planification

Le permis de construire doit être compatible avec le PLU ou PLUi lequel devant prendre en compte le PCAET ou à default les documents de planification supérieurs.

4.3. Contexte réglementaire

4.3.1. La RT2012

Le grenelle de l'environnement a accéléré l'évolution des règlementations thermiques, l'objectif annoncé étant d'atteindre le niveau de performance de bâtiments passifs voir à énergie positive à horizon 2020.

Cette évolution est rappelée sur le schéma ci-dessous :

L'objectif fixé est la RT 2012 : les besoins énergétiques couvrant le chauffage et le refroidissement, la production d'eau chaude sanitaire, la ventilation, l'éclairage et les auxiliaires devront être inférieurs à 55 kWh/m²SHONRT/an en énergie primaire pour une maison individuelle située en Bretagne.

Afin de satisfaire cette obligation, les constructions doivent profiter au maximum des apports solaires et bénéficier d'une forte isolation thermique et d'une ventilation adaptée.

La RT 2012 introduit des exigences minimales traduisant des volontés publiques fortes : **obligation de recours aux énergies renouvelables** en habitat individuel, obligation de respecter le seuil minimum de surface vitrée égale à 1/6 de la surface habitable, obligation de traitement des ponts thermiques (fuites de chaleur), obligation de traitement de la perméabilité à l'air des logements neufs, etc.

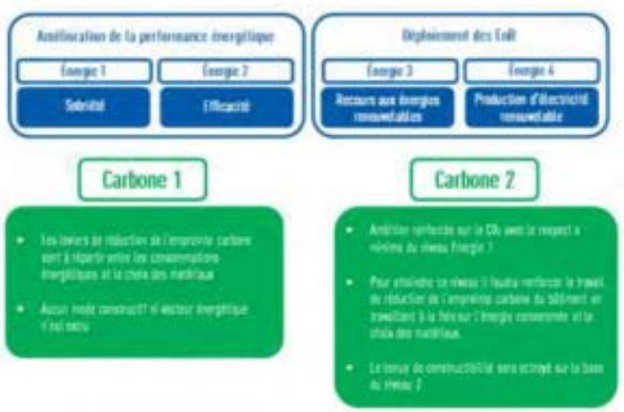
De plus, le décret 2013-979 du 30 octobre 2013 rend obligatoire la réalisation d'une étude d'approvisionnement en énergie pour tous les bâtiments dont la SHON est supérieure à 50m².

4.3.2. La future Réglementation Energétique et Environnementale

A l'horizon **2020**, la loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte fixe l'objectif d'une Réglementation Energétique et Environnementale ambitieuse pour les bâtiments neufs qui prévoit, via l'expérimentation du label Energie Carbone E+C-, l'ajout d'exigences sur :

- Le calcul des émissions de gaz à effet de serre,
- Un calcul des consommations d'énergie et de ressources sur l'ensemble du cycle de vie,
- L'incitation à recourir aux énergies renouvelables pour couvrir et compenser les besoins des bâtiments et ainsi la généralisation des bâtiments à énergie positive.

Le label **E+C** préfigure la future réglementation. Il est composé conjointement d'un niveau **Énergie** (évalué par l'indicateur **« bilan BEPOS »**) et d'un niveau **Carbone** (évalué par l'indicateur « Carbone ») :



4.4. Contexte local

La Bretagne connait une situation particulière relative à l'énergie :

- Une situation péninsulaire :

La situation géographique de la Bretagne, excentrée, engendre **une fragilité de l'alimentation électrique lors des pics de consommation.** L'augmentation forte des pointes de consommation, en période hivernale (+ 14% depuis 2003), fragilise d'autant plus la région. Cette situation place désormais la Bretagne devant un risque généralisé de **blackout.**

- Une faible production électrique : 13% de sa consommation
- Une forte croissance démographique et un dynamisme économique qui augmentent les besoins en proportion plus importante, malgré une situation actuellement moins énergivore que le reste du territoire français.

La région rencontre donc des difficultés récurrentes et de plus en plus importantes pour répondre aux besoins en électricité des territoires. Elle est par ailleurs très dépendante des territoires limitrophes producteurs d'électricité (Régions Basse-Normandie et Pays de la Loire notamment).

4.4.1. La politique énergie climat du territoire breton

➢ *Le Schéma Régional Climat Air Energie Breton*

Le Schéma Régional Climat Air Energie Breton a été arrêté par le Préfet de région le 4 novembre 2013, après approbation par le Conseil régional lors de sa session des 17 et 18 octobre 2013. Le SRCAE définit aux horizons 2020 et 2050 les grandes orientations et les objectifs régionaux pour maîtriser la demande en énergie, réduire les émissions de gaz à effet de serre, améliorer la qualité de l'air, développer les énergies renouvelables et s'adapter au changement climatique.

➢ *Le plan éco énergie pour la Bretagne*

Ce programme d'actions conjointes mis en œuvre par l'Etat, l'Ademe et la Région Bretagne, s'articule autour de trois missions majeures :

- **Maîtriser la consommation d'énergie et développer les énergies renouvelables dans la perspective de la mise en œuvre d'un plan climat régional,**
- Créer une dynamique d'éco-responsabilité au niveau de la production et de la consommation d'énergie,
- Améliorer les connaissances et en favoriser la communication, l'information et la diffusion.

Plus d'informations : http://www.plan-eco-energie-bretagne.fr

➢ *Le pacte électrique Breton*

Co-signé le 14 décembre 2010 par l'État, la Région Bretagne, l'ADEME, RTE et l'ANAH (Agence nationale de l'habitat), le Pacte électrique breton a pour objectif de sécuriser l'avenir électrique de la Bretagne en proposant des réponses autour des 3 grands axes suivants :

- La **maîtrise de la demande en électricité**

L'objectif est de **diviser par 3 la progression de la demande en électricité d'ici 2020** en poursuivant la sensibilisation du grand public, soutenant l'animation des politiques énergétiques sur les territoires, en renforçant les dispositifs de rénovation thermique des logements, etc.

- Le **déploiement massif de toutes les énergies renouvelables**

L'objectif est de **multiplier par 4 la puissance électrique renouvelable installée d'ici 2020**, soit 3 600 MW.

- La **sécurisation de l'approvisionnement**

Grâce à un **réseau de transport de l'électricité renforcé**, à l'implantation d'une unité de production électrique à l'ouest de la Bretagne, et à **l'intensification de l'expérimentation des réseaux électriques intelligents** et du stockage de l'énergie.

Plus d'informations : http://www.plan-eco-energie-bretagne.fr/jcms/c_7683/pacte-electrique-breton

L'ensemble de ces dispositifs montre le dynamisme de la région Bretagne pour réduire sa dépendance énergétique. Tous les nouveaux projets d'aménagement se doivent d'intégrer ces démarches spécifiques dans leurs modalités de mise en œuvre.

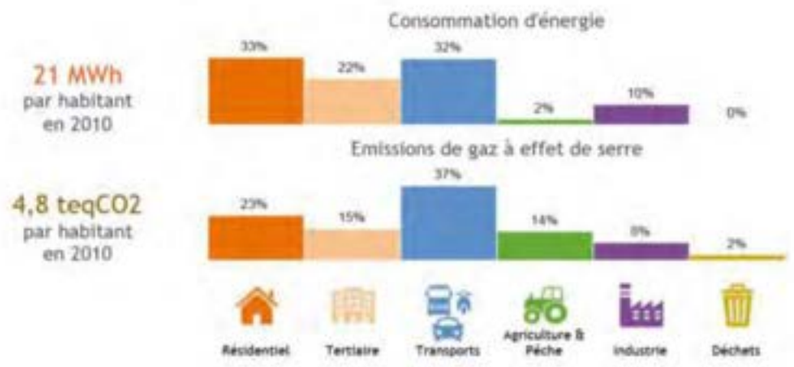
4-

4.4.2. Portrait énergétique du territoire

4.4.2.1) Rennes Métropole

Le secteur du bâtiment (tertiaire et résidentiel) représente **plus de la moitié de la consommation d'énergie du pays de Rennes (55%)** et plus d'**1/3 des émissions de gaz à effet de serre (38%)** :

Les émissions de GES en TeqCO2 des transports (37%) sont équivalentes à celles du bâtiment pour une consommation énergétique de 32% (second contributeur).



Rennes Métropole est un territoire sur lequel de nombreuses démarches sur la maitrise de l'énergie et le climat ont été mises en place. Notamment l'engagement dans un **Agenda 21**, projet qui se décline à travers un **plan climat énergie territorial** (PCET) Les objectifs du PCET s'articulent autour de cinq grands axes :

1. Planifier et aménager le territoire pour réduire la dépendance énergétique
2. Anticiper et accompagner les mutations énergétiques
3. Mobiliser les acteurs du territoire et accompagner les changements sociétaux
4. Renforcer la dimension énergétique dans la politique de l'habitat
5. Offrir des services urbains économes en énergie.

Le **Plan Climat Air Energie (PCAET)** actuellement en cours de consultation et validation (approuvé début 2019), visera à **tripler la part des énergies renouvelables.** Rennes Métropole ambitionne pour 2030 de diviser par deux les émissions de gaz à effet de serre par habitant par rapport à 2010 via 10 objectifs :

1. Rénover 6 000 logements publics et privés par an (contre 1 500 aujourd'hui) : horizon 2024
2. 100% de logements passifs ou à énergie positive dans les opérations publiques : horizon 2024
3. Réduire le trafic routier de 10% : horizon 2030
4. 80% des déplacements en mode décarboné sur le réseau de transports collectifs : horizon 2030 (70% en 2024)
5. Atteindre l'objectif de covoiturer une journée par semaine : horizon 2024
6. 85% de voyages supplémentaires sur le réseau STAR : horizon 2030
7. Rénover 25% des surfaces bâtiments tertiaires (public, privé) : horizon 2030
8. Tripler la part des énergies renouvelables ou de récupération : horizon 2030
9. Viser les 25% d'électricité renouvelable achetée par Rennes Métropole : horizon 2024
10. Atteindre 100% des déchets valorisés : horizon 2024.

4-

Les communes sont accompagnées dans la mise en œuvre de leurs plans d'actions respectifs par l'Agence Locale de l'Energie et du Climat (ALEC).

Le nouveau PLH de Rennes Métropole, adopté en décembre 2015, fixe l'**apprentissage du bâtiment passif** comme nouvel objectif :

« Pour préparer les acteurs aux futures Réglementations Thermiques, chaque nouvelle opération d'aménagement contractualisée avec Rennes Métropole développera un îlot en label « Passivhaus ». Cette mesure devra être définie dans le cadre de la contractualisation. »

➢ **La ZAC intégrera donc la réalisation d'un bâtiment d'habitat collectif certifié Passivhaus.**

4.4.3. La commune de Saint-Gilles

Les graphiques suivants présentent les consommations d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre à l'échelle de la commune.

Figure 5: Répartition des consommations d'énergie par secteur d'activité (source bretagne-environnement)

➔ **Trois grands secteurs d'activité se dégagent. En tête les secteurs du bâtiment (Résidentiel + Tertiaire =46%) et des transports (33%) suivis de l'industrie 13%.**

➔ **La part prépondérante des transports s'explique par l'importance des déplacements en voiture individuelle et pour le transport de marchandise**

Figure 6: Répartition par mode des émissions de GES des transport (source bretagne-environnement)

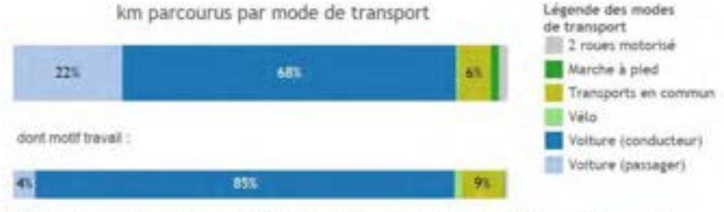
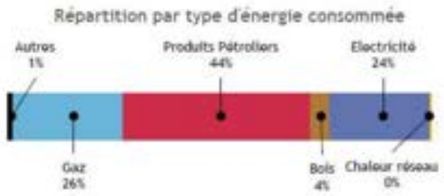


Figure 7: Répartition des déplacements par mode et kM parcourus par motif (source : Bretagne-environnement)

➔ L'aménagement d'une ZAC influe directement sur les deux premiers postes de consommation énergétique (Bâtiment, Transport). Les choix retenus sur l'aménagement de la ZAC (exigence sur la performance énergétique des bâtiments, développement des énergies renouvelables, ou développement des alternatives de transport à la voiture individuelle)



Répartition des consommations énergétiques par secteur d'activités et par type d'énergie

➔ La principale énergie consommée sur le territoire correspond aux produits pétroliers en raison de la forte part du secteur des transport qui utilise quasi-exclusivement cette énergie. Le développement de solutions de mobilités alternatives pourrait changer cette tendance.

Figure 8:Répartition des émissions de GES par secteur d'activité (source bretagne-environnement)

➔ L'agriculture représente de loin le 1er émetteur de GES ce qui est caractéristique du milieu rural. En effet la dégradation des engrais produits du NO2 dont le potentiel de réchauffement global (PRG) est 310 fois plus grand que le CO2, les bovins quant à eux produisent du CH4 dont le PRG est 28 fois supérieur à celui du CO2.

➔ Le bâtiment (résidentiel + tertiaire) et les transports, les deux premiers consommateurs d'énergie, arrivent en seconde position avec respectivement 23% et 28% des émissions en raison de leur consommation d'énergie et de leur mix énergétique.

5. Présentation de la zone d'étude

5.1. Positionnement géographique de Saint-Gilles

Figure 9 : Localisation de Saint-Gilles (Source : Géoportail)

La commune de Saint-Gilles est située à 15 kms au Nord-Ouest de Rennes et fait partie de Rennes Métropole.

5.2. Périmètre d'étude

Le périmètre d'étude de la ZAC multisite se décompose en deux.

- Le secteur du centre bourg qui s'étend sur 4,9 ha
- Le secteur de « La Vigne » qui s'étend sur 40 ha à la sortie Est de la ville.

5-

5.3. Topographie

Les figures suivantes présentent le plan topographique des zones d'étude :

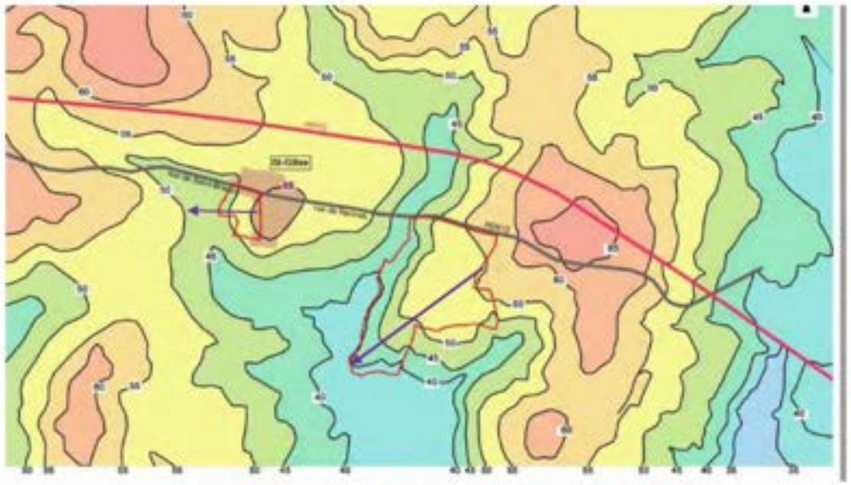


Figure 10: Analyse topographique des sites d'étude (*Source : QUARTA*)

- Le secteur du centre bourg est marqué par une pente Est-Ouest relativement favorable aux apports solaires
- Le secteur de « La Vigne » est marqué par une pente Nord-Est/Sud-Ouest favorable aux apports solaires

5.4. Végétation et bâti existant

5-

Figure 11: Bocage et boisement des sites (source : Quarta)

Figure 12: Vue Aérienne secteur Centre Bourg (source Saint-Gilles)

- Le secteur centre-ville est urbanisé. Les masques générés par les bâtis existants devront être pris en compte tout comme l'ombre portée qui pourra être créée par les nouvelles constructions, la préservation du droit au soleil de l'existant devra être respectée
- Le site présente également plusieurs arbres dont les ombres portées devront être étudies

Figure 13: Vue Aérienne secteur « La Vigne » (source Saint-Gilles)

- Le site présente un maillage de haies bocagère dont les ombres portées devront être étudies

5.5. Programmation et schéma d'aménagement étudié

Les figures ci-dessous présentent le schéma d'aménagement du site ; le programme immobilier de la ZAC multisite prévoit environ **609 logements** en collectifs et maison individuelles selon la répartition suivante :

Typologie logement	SDP (m²)	Nombre	SDP totale (m²)	% Surface totale
Logement collectif	70	328	22 960	41%
Maisons individuelle	120	281	33 720	59%
		609	56 680	100%

6. Phase 1 : Potentiel de mobilisation des énergies renouvelables

6.1. Energies fossiles disponibles

ENERGIE	ATOUTS/AVANTAGES	CONTRAINTES/INCONVENIENTS	COMMENTAIRES H3C
ELECTRICITE	Disponibilité	Coût élevé Faible rendement global Gestion des déchets nucléaires Contexte tendu en hiver en Bretagne > péninsule électrique avec risque de black-out.	A réserver aux usages spécifiques : éclairage, bureautique, électroménagers
GAZ NATUREL	Ilot desservi Impact environnemental et économique plus limité que le fioul. Existante d'un réseau est un atout pour le développement du biogaz.	Energie fossile à fort impact environnemental	**> Dans la suite de l'étude, l'énergie fossile de référence pour évaluer l'impact de la mobilisation des énergies renouvelables sera donc le gaz naturel.**
FIOUL	-	Très fort impact environnemental	Non envisageable sur l'opération
PROPANE	Impact environnemental plus limité que le fioul	Positionnement des cuves ou réseau gaz	Non envisageable sur le site car présence du gaz naturel.

Synthèse des énergies fossiles disponibles et mobilisables sur le site

6.2. Les énergies renouvelables et de récupération

Les énergies renouvelables représentent les sources énergétiques qui peuvent être utilisées sans que leurs réserves ne s'épuisent. En d'autres termes, les énergies renouvelables doivent globalement avoir une vitesse de régénération supérieure à la vitesse d'utilisation.

6.2.1. Inventaire des énergies renouvelables disponibles et pertinence sur le projet

L'ensemble des solutions sont répertoriées dans le tableau ci-dessous et présentées succinctement en annexe.

Un code couleur permet de juger de la pertinence sur l'opération :

Probable Possible Peu probable

> Les solutions jugées peu probables ne sont pas reprises dans la suite du rapport. Les autres sont étudiées ci-après.

Energie	Utilisation	Principe	Pertinence sur le projet et commentaires H3C
Bois	Chaleur	Granulés	Solution adaptée.
		Plaquettes	Solution adaptée.
		Bûches	Le bois bûche n'est pas adapté pour de l'habitat collectif, au contraire du bois granulé ou de la plaquette.
Solaire	Chaleur	Panneaux solaires Thermiques	Solution adaptée.
	Electricité	Panneaux solaires Photovoltaïque	Solution adaptée.
Eolien	Electricité	Grand	Obligation réglementaire d'éloignement de plus de 500 m des zones d'habitation des éoliennes de plus de 50 mètres de haut : incompatible en site urbain.
		Petit et micro	Il est préférable d'être un site dégagé avec des vents majoritairement unidirectionnels. Le potentiel est donc limité en milieu urbain et nécessite des études précises.
Hydraulique	Electricité	Grand (marine)	Saint-Gilles ne se situe pas en zone côtière.
		Moyen (rivière)	Situe en centre urbain, construction D'un ouvrage hydroélectrique inenvisageable. > Potentiel uniquement sur des ouvrages existants (par optimisation ou suréquipement d'installations existantes).
Géothermie	Chaleur/ Froid	Très basse énergie sur aquifère superficiel (nappe)	Solution adaptée au contexte mais nécessitant des forages pour évaluer le potentiel.
		Très basse énergie sur sondes verticales	Solution adaptée au contexte mais nécessitant des forages pour évaluer le potentiel.
		Très basse énergie sur sondes horizontales	En milieu urbain, solution de géothermie la moins adaptée et la moins performante. La densité et l'emprise au sol des bâtiments excluent la faisabilité d'un tel système. Solution plutôt réservée pour l'habitat individuel rural car elle requiert beaucoup de surface au sol.
Aérothermie	Chaleur/ Froid	Pompe à chaleur	Solution adaptée
Méthanisation/ biogaz	Chaleur/ Electricité		Solution adaptée à une plus grande échelle. Pas d'unités existantes à proximité.
Récupération de chaleur fatale sur les eaux usées	Chaleur	Sur les eaux usées de la ville (STEP[1])	Proximité de la STEP du secteur de « la Vigne » mais, a e jour, la capacité ne satisfait pas aux critères technico-économiques. Dans le cadre d'un réseau de chaleur, cette ressource pourrait être complétée par une autre énergie.
		Sur les eaux usées d'un bâtiment	Solution adaptée.

[1] *STEP = Station de Traitement des Eaux Usées*

6.2.2. L'énergie solaire

6.2.2.1) Présentation

L'énergie solaire passive : Le solaire passif est la moins chère et l'une des plus efficaces. Elle entre directement dans ce que l'on appelle communément l'approche bioclimatique : l'idée simple est d'orienter et d'ouvrir au maximum les façades principales du bâtiment au sud. Il convient cependant d'intégrer des protections solaires (casquettes solaires, volets) pour limiter les apports en mi-saison et en été afin d'éviter les surchauffes. Cette énergie est directement liée au plan masse du quartier et à l'organisation des bâtiments sur chaque parcelle.

L'énergie solaire active : L'énergie solaire dite « active » se décline sous la forme thermique (production d'eau chaude, chauffage) et photovoltaïque (production d'électricité). Ces deux types d'énergie pourront être utilisés sur le projet.

Le solaire thermique est considéré comme une énergie renouvelable car la durée de vie du soleil dépasse de très loin nos prévisions les plus ambitieuses... Elle peut à ce titre être considérée comme infiniment disponible.

Pour ses qualités environnementales (énergie renouvelable à très faible impact) et durable (simplicité des équipements), l'énergie solaire pourra être intégrée fortement sur le projet.

La mobilisation de l'énergie solaire est possible selon 3 modalités :

- Apports solaires passifs pour limiter les besoins en chauffage ;
- Panneaux solaires thermiques pour la production d'eau chaude sanitaire et de chauffage ;
- Panneaux solaires photovoltaïques pour la production d'électricité.

Les différentes technologies permettant d'exploiter l'énergie solaire sont détaillées en Annexe.

6.2.2.2) Gisement

[a] Brut

La carte suivante présente l'insolation annuelle en Bretagne :

Figure 14: Insolation annuelle de la Bretagne (*Source Bretagne Environnement*)

➔ L'insolation annuelle de la commune de Saint-Gilles est comprise entre **1 700 et 1 800 heures**. L'énergie reçue est d'environ **1 200 kWh/m²/an**.

6-

(b) Sur le site

Sur les 2 secteurs, les masques générés par les bâtis existants devront être pris en compte tout comme l'ombre portée qui pourra être créée par les nouvelles constructions ; la préservation du droit au soleil de l'existant devra être respectée

6.2.2.3) Prédisposition du projet vis-à-vis des apports solaires gratuits

Construire des bâtiments peu consommateurs d'énergie passe obligatoirement par **l'optimisation des apports solaires passifs pour limiter les besoins en chauffage en hiver et les inconforts dus aux surchauffes estivales.**

A l'échelle des parcelles :

- Prévoir les façades principales au Sud : une orientation Sud-Ouest à Sud-Est (Sud +/- 20°) reste pertinente. Les façades principales s'entendent la plupart du temps « côté jardin » pour les maisons individuelles.
- Assurer un recul suffisant entre les bâtiments pour permettre un accès au soleil au Sud dans les conditions les plus défavorables (solstice d'hiver)

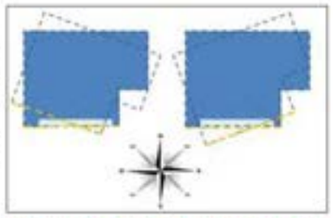


Figure 15 : Orientation optimale des façades principales : Sud +/- 20°

L'annexe sur l'énergie solaire rappelle des données physiques sur la course du soleil et des préconisations pour traiter la thématique des apports solaires à l'échelle d'une opération d'aménagement.

Echelle	Solaire Passif	Solaire thermique	Solaire photovoltaïque
Zone d'étude	- Respect des distances impliquées par les ombres portées		
Bâtiment	- Façades et ouvertures principales au Sud + / - 20° - Protections solaires adaptées	Réserver l'énergie solaire thermique aux bâtiments à fort besoins en ECS	Production d'énergie à considérer après l'optimisation énergétique du bâtiment (par exemple prévoir une structure de toiture adaptée pour recevoir des panneaux ultérieurement)
		- Orientation Sud +/- 25° ; Inclinaison de 45° environ - Limiter les ombres et les masques (bâtiments proches, végétation)	

Figure 16: Préconisation pour l'optimisation des apports solaires

6.2.3. L'énergie bois

Le bois énergie est l'une des sources énergétiques les plus intéressantes actuellement :

- **Renouvelable** : le bois est une source renouvelable puisqu'il peut être planté en quantité et disponible pour la production énergétique dans un délai cohérent par rapport à notre échelle de temps (quelques années à quelques dizaines d'années) ;
- **Neutre pour l'effet de serre** : dans le cadre d'une gestion raisonnée (on ne coupe pas plus d'arbres qu'on en replante), sa combustion aura un impact neutre sur l'effet de serre puisque le CO_2 dégagé par sa combustion sera remobilisé par la biomasse en croissance grâce à la photosynthèse ;
- **Bon marché** : en fonction des solutions retenues (buches, granulés, bois déchiqueté), le prix du bois énergie reste intéressant en comparaison avec les autres types d'énergie ;
- **Performant** : les équipements actuels (poêles, chaudières) affichent des performances tout à fait intéressantes, et sont de plus en plus automatisés.

Quelques difficultés peuvent cependant être mises en avant :

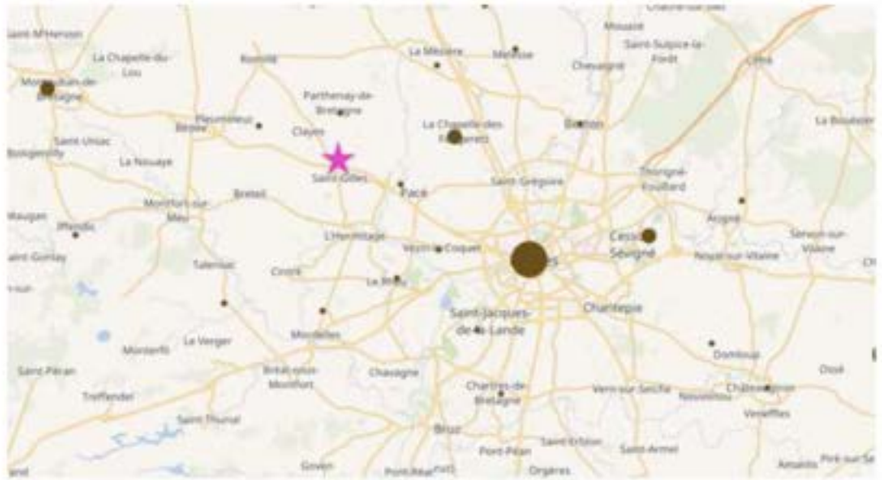
6-

Manutention et modes de vie : il convient de choisir la technique la plus adaptée en fonction du futur utilisateur. En effet, la solution bois bûche ne sera pas toujours adaptée à des populations vieillissantes par exemple. Le poêle à bûches sera également plus difficile à réguler ou à automatiser par rapport à un poêle à granulés ou à une chaudière bois.

Le traitement des fumées : il est nécessaire de mettre en œuvre des poêles ou des chaudières performants pour l'ensemble des petites installations afin de favoriser une bonne combustion et ainsi des rejets moins chargés. Les installations plus importantes devront disposer d'équipements spécifiques pour traiter les fumées.

➢ **D'une manière générale, nous sommes favorables à l'utilisation forte du bois énergie sur le quartier. Il conviendra cependant de valider la filière de livraison pour s'assurer de la disponibilité du bois sur le moyen terme.**

On recense 23 installations de chaufferie bois déchiqueté dans le Pays de Rennes en 2016.



Carte des chaufferies bois à proximité de Saint-Gilles
(Source : geobretagne.fr)

L'énergie bois est disponible sur le territoire sous différentes formes et la filière est en pleine structuration en Bretagne :

6.2.3.1) Bois déchiqueté ou plaquettes

Le bois déchiqueté permet d'utiliser des produits non valorisables en bois bûche ou bois d'œuvre. Comme les sous-produits (connexes) des industries du bois, les produits en fin de vie comme le bois d'emballage, les palettes usagées (sorti du statut déchet) mais aussi le bois de forêt (premier éclaircissage, branchage, bois tordus). Le bois déchiqueté sert aussi sur les exploitations agricoles pour valoriser le bois issu de la gestion des bocages

En Bretagne, on compte fin 2015 plus de 420 000 tonnes de bois déchiqueté consommées chaque année.

Ce bois provient d'une quarantaine de fournisseurs bretons (95% du bois) ou ligériens.

Figure 17: Carte des fournisseurs de bois déchiqueté à proximité de Saint-Gilles source : Plan Bois Bretagne

➔ Plusieurs prestataires seraient susceptibles d'approvisionner en bois déchiqueté un projet à ST-Gilles : (plateformes d'exploitants forestiers, plateformes locales agricoles, plateformes industrielles liées à des scieries,) : Ecosys à Orgères, Nass et Wind Bois Energie, Collectif bois bocage 35, … *(Source : Plan Bois Energie Bretagne).*

6.2.3.2) Granulés de bois

Les **granulés de bois** sont fabriqués avec de la sciure issue de l'industrie du bois : ces sciures sont transformées en granulés par pressage si elles sont sèches. Elles sont préalablement séchées avant compression si elles sont humides. Dans les deux cas, les granulés ne comportent pas d'additifs. Le granulé de bois est un produit beaucoup plus homogène que la plaquette, donc plus facilement utilisable, mais il nécessite plus d'énergie pour sa fabrication.

Le bois granulé peut être livré en sacs (poêles à granulés) ou en vrac par camion souffleur (chaudières automatiques).

Figure 18: Carte des fournisseurs de granulés de bois en vrac à proximité de Saint-Gilles source : Plan Bois Bretagne

➔ Plusieurs fournisseurs de granulés en vrac par camion souffleur sont susceptibles d'approvisionner en bois granulés : Coopedom à Domagné, Bois Divers 35 à Saint-Senoux, Bois'Céliande à St Meen Le Grand (*Source : Plan Bois Energie Bretagne – Liste mise à jour en janvier 2017).*

6.2.3.3) Potentiel sur le projet

➔ Le bois est disponible sur le territoire sous différentes formes et pourrait assurer la production de chauffage.

➔ Quel que soit le combustible, il sera nécessaire de prévoir un volume de stockage suffisant et accessible pour la livraison.

6.2.4. L'énergie éolienne (production d'électricité)

6.2.4.1) Présentation

L'énergie éolienne est également une énergie liée indirectement au soleil. En effet, le mouvement des vents et donc l'énergie contenue dans les vents et récupérée par les éoliennes provient directement des différences de températures des zones de l'atmosphère et donc du soleil.

6.2.4.2) Gisement

Les figures suivantes montrent la répartition annuelle des directions et les caractéristiques mensuelles du vent sur Rennes (station météo la plus proche du site) :

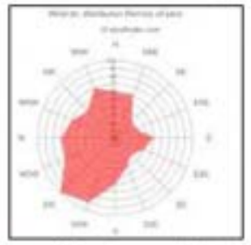


Figure 19: Rose des vents de Rennes (source : windfinder.com)

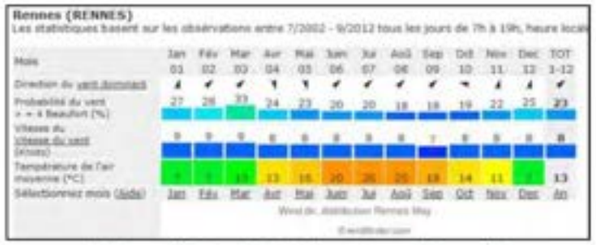
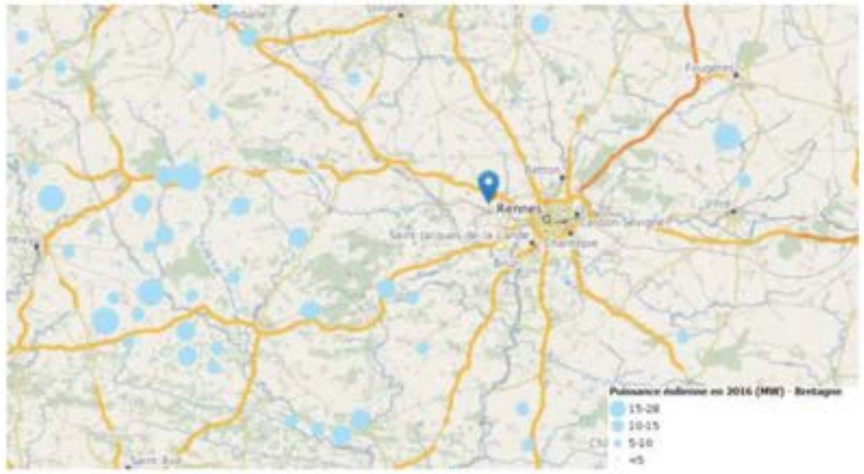


Figure 20: Statistiques des vents à Rennes (Source: windfinder.com)

Ainsi au cours d'une année les vents sont majoritairement orientés **Sud-Ouest.**



Eolienne en Bretagne (source : geobretagne.fr)

[a] Grand éolien

L'obligation réglementaire d'éloignement de plus de 500 m des zones d'habitation des éoliennes de plus de 50 mètres de haut réduisent à néant le potentiel de développement du grand éolien sur ces sites qui ont vocation à accueillir des habitations.

[b] Petit éolien

Le petit éolien regroupe les installations de moins de 30 kW.

Deux types d'éoliennes se partagent le marché du petit éolien :
- les éoliennes à axe vertical,
- les éoliennes à axe horizontal.

50 mètres de haut réduisent à néant le potentiel de développement du grand éolien sur le site.

> La détermination du potentiel éolien de la zone demande une étude fine du vent, dont le résultat est intrinsèquement lié aux constructions alentours. Il ne sera pertinent de réaliser une telle étude que lorsque l'opération sera entièrement bâtie.

Le potentiel de développement du petit et moyen éolien sur la zone est lié :

- Physiquement à l'implantation des bâtiments qui influencera les trajectoires de vent. Une étude spécifique pourrait être réalisée en fin d'opération pour mettre en évidence un éventuel intérêt
- Economiquement à l'absence d'obligation de rachat de l'électricité produite
- Techniquement à l'efficacité des technologies : le petit éolien n'est aujourd'hui pas à maturité technique pour assurer une productivité suffisante au vu de l'investissement qu'il nécessite

L'impact paysager de ce type de solution en milieu urbanisé n'est pas abordé dans cette étude mais devra l'être si cette solution est envisagée.

Si un emplacement devait être prédéfini il devrait plutôt se situer sur un point haut et dégagé.

Les opérateurs souhaitant installer des petites éoliennes de moins de 12m pourront le faire sans demander de permis de construire (obligatoire à plus de 12m de hauteur).

6.2.4.3) Potentiel de production dans le projet

Il est préférable d'avoir un site dégagé avec des vents majoritairement unidirectionnels. Le potentiel est donc limité en milieu urbain ; Les études des vents locales sont réalisées à de grandes hauteurs et ne sont pas suffisantes pour caractériser le potentiel en milieu urbain.

6.2.4.4) Préconisations

Le micro (<1kw) et le petit éolien (<30kw) sont les plus adaptés pour une opération d'aménagement, en intégration sur des bâtiments d'équipements publics par exemple.

L'installation de petit éolien est donc techniquement possible mais devra faire l'objet d'études spécifiques si les opérateurs souhaitent avoir recours à cette source d'énergie.

Puissance nominale	Diamètre de l'éolienne (des pales)	Prix de l'éolienne (installation comprise) (€HT)	Production annuelle
100 à 500 W	0,5 – 2 m	3 000 – 5 000 €	200 – 1000 kW
500 à 1 kW	2 – 3 m	5 000 – 14 000 €	1 000 – 2 000 kW
1 à 5 kW	3 – 6 m	14 0000 – 35 000 €	2 000 – 10 000 kW
5 à 10 kW	6 – 8 m	35 000 – 45 000 €	10 000 – 20 000 kW
10 à 20 kW	8 – 12 m	45 000 – 80 000 €	20 000 – 40 000 kW

6.2.5. La géothermie (production de chaleur et d'électricité)

6.2.5.1) Présentation

L'énergie issue de la chaleur originelle de la terre peut également être considérée comme de l'énergie renouvelable car la quantité d'énergie stockée dépasse également de loin toutes nos échelles de temps humaines. Elle peut cependant être récupérée lorsque des failles particulières lui permettent de remonter proche de la surface. Certaines régions françaises sont concernées (le bassin parisien ou l'Est de la France par exemple) mais la Bretagne n'est pas dans ce cas de figure.

En revanche l'énergie solaire, stockée en partie superficielle du sous-sol et les nappes peu profondes, peut être captée pour la production de chauffage.

Il existe 3 principales technologies de géothermie très basse énergie. Ces technologies peuvent toutes être des solutions réversibles (chaud et froid sur le même système : la pompe à chaleur) :

• Sur nappe :

Les opérations avec pompes à chaleur sur aquifères superficiels permettent de valoriser le potentiel thermique de ressources en eaux souterraines pour le chauffage et/ou le rafraichissement. L'eau souterraine est prélevée dans un aquifère situé généralement à moins de 200 m de profondeur. L'énergie de cette eau souterraine est valorisée à l'aide d'une pompe à chaleur, puis l'eau est réinjectée dans le même aquifère.

• Sur sondes verticales :

L'eau (ou eau glycolée) circule dans des sondes géothermiques pouvant atteindre jusqu'à 200M de profondeur. Il n'y a pas de contact entre le fluide caloporteur de la sonde et la roche. Le transfert de calorie se fait à travers les matériaux de la sonde, par conduction. La présence d'une nappe d'eau souterraine est valorisée à l'aide d'une pompe à chaleur, puis l'eau est réinjectée dans le même aquifère.

• Sur sondes horizontales :

Le principe de fonctionnement est le même que la géothermie verticale excepté que les capteurs sont disposés de manière horizontale. La surface de capteurs couvre généralement 2,5 à 3 fois la surface chauffée.

En milieu urbain, cette solution est la moins adaptée et la moins performante parmi les systèmes de géothermie. La densité et l'emprise au sol des bâtiments excluent la faisabilité d'un tel système. Cette solution est plutôt réservée pour de l'habitat individuel rural car elle requiert beaucoup de surface au sol. Elle ne sera pas étudiée dans cette étude.

6.2.5.2) Gisement

La carte suivante présente une estimation des ressources géothermiques de l'Ouest de la France :

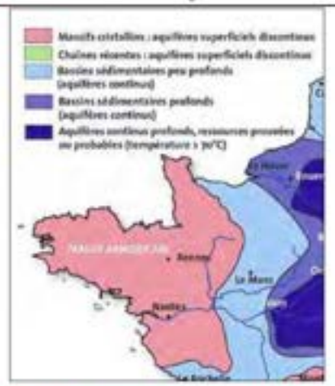


Figure 21: Extrait carte des ressources géothermiques en France (source BRGM)

La commune de Saint-Gilles, comme l'ensemble du territoire breton, se situe sur un **massif cristallin** contenant des aquifères superficiels discontinus. Ainsi, des nappes d'eau peu profondes (< 1000 m) présentant des températures moyennes forment le potentiel géothermique. La détection de ces aquifères nécessite des **forages** pour évaluer le potentiel de la zone.

Selon le BRGM Bretagne, la région présente de bonnes potentialités géothermiques pour la très basse énergie et il se fait des centaines, voire milliers de forages de géothermie en Bretagne par an.

Pour avoir des données précises sur le potentiel géothermique du site, **la réalisation de forages serait un préalable obligatoire.**

D'après la base de données Info terre du BRGM. Des forages sont recensés à proximité des 2 secteurs. Cependant, ces forages ne sont pas documentés

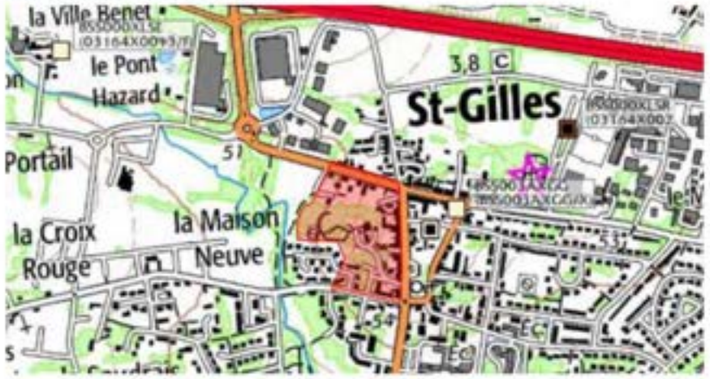


Figure 22: Cartographie des forages à proximité du site « Centre Bourg » *Source : BRGM*

Figure 23: Cartographie des forages à proximité du site de « La Vigne »*(Source : BRGM)*

➔ **En l'absence de données plus précises il est délicat de conclure sur le potentiel géothermique des sites.**

6.2.5.3) Potentiel de production dans le projet

Il existe probablement un potentiel géothermique sur sondes verticales exploitable sur le site mais la réalisation d'un **forage test** ainsi qu'une **étude de faisabilité** sont indispensables.

6.2.5.4) Préconisations

Points de vigilance pour l'exploitation de la géothermie sur nappe :

- Les logements doivent être équipés d'un circuit hydraulique en régime basse température (plancher chauffant, radiateurs basse température...).
- Risque de débits faibles ou variables de la nappe d'eau (performance non garantie dans le temps)
- Contraintes de maintenance
- Coûts de forages élevés à l'unité (environ 30 000 €HT par doublet)
- Incidence en termes de bulle thermique à prendre en compte, afin d'éviter les recirculations d'eau souterraines entre forage de réinjection et forage de pompage, qui devient d'autant plus pénalisante, que l'on augmente le nombre de forages.

6.2.6. La récupération d'énergie sur les eaux usées

6.2.6.1) Présentation

Source et plus d'info : http://www.geothermie-perspectives.fr/

Les eaux usées, d'origine domestique, pluviale ou industrielle comprennent : les eaux ménagères ou eaux grises, les eaux vannes ou eaux noires (toilettes), les eaux d'arrosage (jardins), les eaux industrielles ainsi que les eaux pluviales. Leur température moyenne est d'environ 15°C ce qui en fait une source de chaleur intéressante à exploiter grâce à la mise en place d'une pompe à chaleur. Cette énergie a l'avantage de se situer à proximité de la demande, tout en ayant un impact très limité en termes d'émissions de CO_2. La récupération d'énergie sur les eaux usées est aussi appelée « **cloacothermie** ».

Il existe différentes techniques de récupération, détaillées en annexe.

Chaque système présente des avantages et contraintes. Le choix d'une technologie par rapport à une autre est orienté par la nature et le contexte du projet.

Technologie	Avantages et contraintes	Potentiel
Dans les collecteurs	S'installe dans le réseau public Nécessite d'avoir de longues conduites droites et un gros diamètre Doit vérifier les effets sur le fonctionnement du process de la STEP (abaissement de la T°) Proximité des preneurs de chaleur	Potentiel de puissance entre **10 kW** et **1 MW**
dans les STEP	Pas de problème de refroidissement Risque d'être éloigné des preneurs de chaleur	Potentiel de puissance jusqu'à 20 MW
dans les stations de relevage	Solution indépendante de la taille du collecteur Système encore nouveau avec peu de retour d'expérience	Potentiel de puissance jusqu'à 2 MW
au pied des bâtiments	Solution simple pour l'eau chaude sanitaire, mais qui ne convient pas pour un chauffage à distance Solution individuelle, pour les bâtiments de taille significative (hôtel, hôpital, piscine, industrie)	Potentiel de puissance entre 50 kW et 300 kW
Echangeur de chaleur sur l'eau des douches	Facilité de mise en œuvre et très faible entretien	Potentiel de puissance environ 30% de la puissance de production d'ECS

Figure 24: Avantages et inconvénients des différents systèmes de récupération d'énergie sur les eaux usées

6.2.7. Application

La récupération thermique sur eaux usées est théoriquement possible sur des réseaux d'assainissement de 5 000 équivalents habitant (EH) au moins ; cependant la pratique a montré en Suisse que la rentabilité des projets n'est assurée qu'à partir d'environ 20 000 EH.

Figure 25:Localisation de la station d'épuration de Saint-Gilles

Saint-Gilles dispose de sa propre station d'épuration à proximité immédiate du site de « la Vigne ». Toutefois, la capacité du site (3046 EH < 5000 EH) serait trop faible pour obtenir une rentabilité économique.

> La récupération énergie sur les eaux usées est possible à partir des technologies de récupération en pied d'immeuble et d'échangeur sur l'eau des douches. La faisabilité des autres systèmes nécessite des études complémentaires.

6.2.7.1) Potentiel de production dans le projet

A l'échelle du bâtiment, il existe des technologies de récupération sur les eaux usées pour effectuer du préchauffage. Cette technologie du type « PowerPipe » de Solenove Energie, RecupFloor de Gaïa Green, permettent de réduire de 30 à 40% les besoin d'eau chaude sanitaire pour les douches.

Système RecupFloor® de Gaïa Green sous avis technique CSTB

6.3. Innovations liées à la production d'électricité

6.3.1. L'autoconsommation

L'ordonnance n°2016-1019 du 27 Juillet 2016 a fixé un cadre, complété depuis par les décrets d'application. Cette ordonnance permet le développement de l'autoconsommation. Elle ouvre, également, la porte à l'autoconsommation collective locale.

L'autoconsommation désigne le fait de consommer tout ou partie de l'électricité produite par son installation de production.

Les évolutions techniques des systèmes photovoltaïques, la basse de leur cout de production et l'augmentation de leur rendement, rendent l'autoconsommation de plus en plus intéressante face à l'électricité vendue sur le réseau. De plus, l'autoconsommation permet de réduire les coûts de raccordement au réseau public d'électricité.

Le compteur communicant, aussi appelé Linky, suffit à lui seul pour compter l'électricité produite et consommée par la maison. En parallèle, il permet connaître en temps réel l'état du réseau.

La loi autorise également l'autoconsommation collective qui est définie comme « la fourniture d'électricité effectuée entre un ou plusieurs producteurs et un ou plusieurs consommateurs finals liés entre eux au sein d'une personne morale et dont les points de soutirage et d'injection sont situés en aval d'un même poste » de distribution d'électricité.

Ainsi, un déficit de production d'un bâtiment à un instant donné peut être compensé par un bâtiment situé à proximité et un excédent de production pourrait être valorisé à proximité.

Les opérations d'autoconsommation collective concernent une large variété de situations :

Figure 26: formes d'autoconsommation collective (*Source: Enedis*)

Ainsi au sein d'un quartier, il peut y avoir de l'autoconsommation collective à l'échelle d'un bâtiment d'habitat collectif où les différents logements se partagent la production d'électricité des panneaux photovoltaïques en toiture, mais également entre deux bâtiments voisins.

6.3.2. Les smartgrid

Parallèlement au déploiement de l'autoconsommation, se développe ce que l'on appelle couramment les smartgrid ou réseau intelligent.

Un smartgrid (ou « réseau intelligent ») regroupe un territoire défini, un ensemble d'installations de production d'énergie et de systèmes de pilotage de cette production et de la consommation sur ce territoire.

Un smartgrid permet d'équilibrer en temps réel la consommation d'électricité et la production en agissant, via les systèmes de pilotage, sur la production et/ou sur la consommation, le délestage (notion de flexibilité), voire le stockage.

Il utilise les nouvelles technologies de l'information et de la communication pour optimiser la production, la distribution, la consommation, et éventuellement le stockage de l'énergie afin de mieux coordonner l'ensemble des mailles du réseau électrique, du producteur au consommateur final Il améliore l'efficacité énergétique de l'ensemble en minimisant les pertes en lignes et en optimisant le rendement des moyens de production utilisés, en rapport avec la consommation instantanée. Une grille tarifaire spécifique peut être associée à un smartgrid.

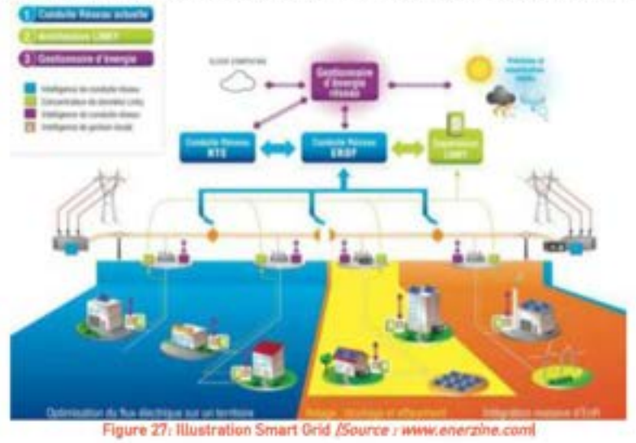


Figure 27: Illustration Smart Grid (*Source : www.enerzine.com*)

6.4. Synthèse des énergies renouvelables mobilisables sur site

Energie	Potentiel sur site	Conditions de mobilisation	Atout/avantages	Contraintes/inconvénients	Avis IOC et pertinence sur le projet
Bois	***	Prévoir stockage et approvisionnement Filière bois énergie régionale en cours de structuration	Disponibilité de la ressource Filière créatrice d'emplois locaux Chaudière collective possible en habitat collectif Stabilité du prix de la chaleur	Densité énergétique à valider pour la mise en œuvre de réseaux Niveau d'automatisation à adapter en fonction des utilisateurs Nécessité de mettre en place une logistique d'approvisionnement La qualité du combustible doit être maitrisée afin d'éviter l'émission de substances polluantes Réserver de la place pour implantation des chaufferies + silo de stockage + espace livraison	Solution pertinente : › ressource disponible sur le territoire. › adaptée aux logements collectifs (mutualisation) et individuels.
Solaire passif	++	Orientation Sud des bâtiments Attention à la pente du terrain Conception bioclimatique (maximiser les apports solaires en hiver, s'en protéger en été)	Energie gratuite	Contrainte d'orientation Sud Contraintes liées aux ombres portées (bâtiments)	Le plan d'aménagement doit privilégier l'approche bioclimatique et tenir des ombres portées existantes et créées.
Solaire thermique	+++	ECS solaires thermiques en toiture et/ou brises- soleil (étude approfondie à réaliser). Orientation sud des toitures ou toits terrasses. Réaliser un modèle 3D pour évaluer précisément l'ensoleillement et notamment les ombres portées des bâtiments.	Performante, la technologie du solaire thermique a atteint sa maturité. Le matériel est fiable et a une durée de vie d'au moins 25 ans. Le coût du solaire thermique est très abordable, c'est une énergie consommée sur place. Adapté pour le logement.	Conflit d'usage des toitures (occupation de surface importante par les panneaux solaires)	Solution adaptée pour les logements collectifs.
Solaire photovoltaique	+++	Panneaux photovoltaïques : prévoir une étude de faisabilité pour déterminer la faisabilité	Photovoltaïque : peut favoriser une intégration au bâti et au	Le coût peut être élevé pour le photovoltaïque.	Solution adaptée :
Géothermie très basse température	+	La réalisation d'un forage test et d'une étude de faisabilité est indispensable pour confirmer le potentiel et déterminer les modalités d'exploitation.	Amélioration de l'efficacité d'un chauffage électrique Utilisation d'une part d'énergie gratuite provenant d'une source chaude (sol, eau)	Appel de puissance électrique en hiver Impact sur l'effet de serre du fluide frigorigène	Solution théoriquement envisageable après étude de faisabilité + réalisation de forages tests.
Aérothermie	+++		Amélioration de l'efficacité d'un chauffage électrique Utilisation d'une part d'énergie gratuite provenant d'une source chaude (Air)	COP moyen annuel faible Appel de puissance électrique en hiver Nuisances sonores Impact sur l'effet de serre du fluide frigorigène	Solution possible et adaptée. Système pouvant engendre des appels de puissance sur le réseau et des nuisances sonores.
Chaleur fatale des eaux usées	+++	-Bâtiment de taille significative « évacuation séparée des eaux grises (dont la chaleur est utilisée) et des eaux vannes -Valorisation possible -Production collective d'ECS	Energie de récupération Ressource disponible toute l'année Système simple	Ne fonctionne que simultanément à la demande. Contraintes techniques : - débits d'eaux usées >10l/s - Diamètre collecteur >500 mm - Distance bâtiment-collecteur <200 m	Solution pertinente à l'échelle d'un bâtiment de logements collectifs.
Petit éolien	+	Etude précise des vents à réaliser en phase réalisation et après la construction des bâtiments	Energie renouvelable et gratuite Plusieurs formes de technologies existent et peuvent facilement s'intégrer au paysage urbain	Productivité faible Nuisance sonores potentielles « Effet d'abris » du milieu urbain qui limite la productibilité	Solution nécessitant une étude de vent précise et moins recommandée en site urbain.

Réalisable sous conditions Envisageable

7. Phase 2 : Détermination des consommations d'énergie du projet.

Afin de déterminer le niveau de couverture des consommations énergétiques par les énergies renouvelables, il importe de définir les **niveaux de consommations énergétiques** attendues sur le projet de manière exhaustive, afin de comparer l'impact environnemental de ces solutions.

Il s'agit donc :

- D'évaluer la totalité des consommations énergétiques du futur projet en fin d'opération
- De définir des scénarios d'approvisionnement en énergie mobilisant les énergies renouvelables pour répondre à ces besoins
- D'évaluer l'impact environnemental de ces scénarios
- D'évaluer l'impact financier de ces scénarios

Cette étude a pour spécificité d'intégrer :

- L'ensemble des consommations en électricité domestique dans les calculs
- Les consommations énergétiques liées à la cuisson des aliments
- La consommation d'électricité des parties communes.

7.1. Usages énergétiques attendus

Plusieurs types d'usages de l'énergie peuvent être distingués sur une opération d'aménagement :

- L'énergie liée au fonctionnement des bâtiments
- L'éclairage public
- L'énergie consommée par les transports
- L'énergie grise mobilisée par la construction des bâtiments

7.2. Les usages liés aux bâtiments

Les bâtiments ont des besoins énergétiques qui peuvent être décomposés en besoins de :

- Chauffage
- Production d'eau chaude sanitaire
- Climatisation
- Électricité technique : éclairage, ventilation, circulateurs etc.
- Électricité domestique : bureautique, HIFI, électroménager etc.
- Electricité des parties communes (éclairage, ascenseur...)
- Cuisson des aliments

Dans cette étude, nous ne considérerons pas de besoins de froid (climatisation) car l'évolution des règlementations thermiques tend à proscrire l'usage de climatisation au profit d'une meilleure conception des bâtiments.

Cette étude va permettre d'évaluer les besoins énergétiques globaux grâce à des hypothèses de consommations énergétiques, en fonction des typologies de bâtiments prévues sur l'opération.

7.2.1. Cas particulier de l'électricité domestique :

Le calcul réglementaire des consommations énergétiques (RT 2005 et 2012) n'intègre pas les consommations d'électricité domestique ni l'énergie nécessaire à la cuisson des aliments, et pourtant, celles-ci représentent une part importante de la consommation énergétique des ménages. Jusqu'à 40% des consommations pour un bâtiment très performant.

L'association **NégaWatt** s'intéresse aux consommations électrodomestiques et a calculé la part de chaque poste pour un ménage moyen en 2010.

Le graphique suivant présente les résultats :

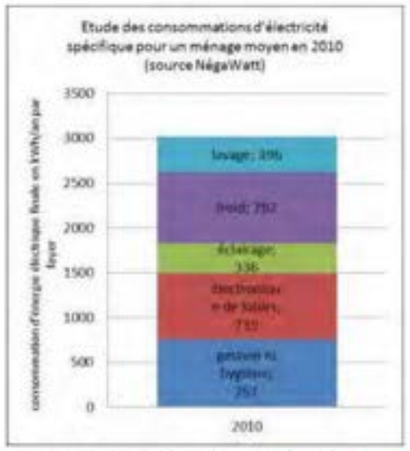


Figure 28 : répartition des consommations électriques pour un ménage moyen en 2010 (*Source : NegaWatt*)

Ainsi en 2010, un ménage moyen consomme près de 3 000 kWh/an d'électricité pour les usages domestiques.

Dans notre étude, en plus des usages prix en compte par la réglementation thermique (chauffage, ECS, refroidissement, électricité technique : éclairage, circulateurs, pompes, ventilateur...) **nous intégrons les usages électrodomestiques suivants :**

- lave-linge
- sèche-linge
- lave-vaisselle
- froid
- éclairage
- audio-visuel
- informatique/telecom
- circulateurs et communs
- ventilation
- nettoyage et bricolage
- cuisson.

7.2.2. L'électricité des parties communes

Tout comme l'électricité domestique, l'électricité des parties communes des immeubles collectifs, incluant notamment l'éclairage des parkings souterrains, des circulations, l'énergie consommée par les ascenseurs, n'est pas intégrée au calcul thermique réglementaire et représente une consommation d'énergie non

négligeable. Des diagnostics réalisés par Enertech montrent une consommation moyenne d'environ 13 kWh/(m².an.logement).

7.3. Les autres usages

7.3.1. L'éclairage public

Ce poste est supporté directement par les collectivités.

7.3.2. Les transports

Ces consommations d'énergie liées aux véhicules individuels et au transport collectif ont un impact sur l'effet de serre qu'il convient d'évaluer.

7.3.3. L'énergie grise

L'énergie grise peut être définie comme l'énergie fossile nécessaire à la fabrication et au transport des matériaux.

Dans le cadre d'une opération d'aménagement qui va nécessiter une forte mobilisation des métiers du bâtiment, il peut être intéressant d'encourager l'usage de matériaux à faible énergie grise et dont la mise en œuvre limite les risques sur la santé des ouvriers et des utilisateurs des bâtiments.

Par exemple : favoriser des solutions alternatives aux laines minérales pour l'isolation des bâtiments.

La suite de l'étude n'intègrera pas l'énergie grise des matériaux mais ils sont importants à considérer dans l'optique d'une diminution globale de l'impact énergétique global de la future zone urbanisée

7.4. Estimations des besoins d'énergie des bâtiments de logements collectifs en fin d'opération

7.4.1. Définition des niveaux de performance énergétique par typologie de bâtiment

7.4.1.1) Consommations réglementaires

L'évolution de la règlementation thermique décrite ci-dessus nous incite à définir des hypothèses de consommations énergétiques de référence cohérentes avec le « standard » de la RT 2012.

D'autre part, la future réglementation thermique RT 2020 devrait imposer un niveau passif.

Nous avons donc comparé 2 niveaux de performance énergétique pour les futurs bâtiments :

- **RT 2012 :** niveau minimal réglementaire depuis janvier 2013 pour tous les logements (équivalent d'un niveau BBC au sens de la RT 2005)
- **Passif :** Objectif de niveau réglementaire RT 2020.

Pour estimer les consommations prévisionnelles en énergie finale en fonction du niveau de performance des bâtiments, nous appliquons des ratios de consommation conventionnels. Ces ratios ont été déterminés à partir d'une étude interne sur les calculs thermiques réglementaires RT 2005 et RT 2012 d'une fourchette de projets représentatifs. Des coefficients de majoration sont ensuite appliqués sur les postes chauffage et ECS pour se rapprocher des consommations réelles, en accord avec plusieurs études du bureau d'étude Enertech d'évaluation de la performance réelle de bâtiments BBC.

Ces études sont téléchargeables sur leur site internet : www.enertech.fr

7-

7.4.1.2) Consommations non réglementaires - Approche négaWatt

Il nous semble important d'aborder ici une approche de **transition énergétique** sous-tendue par les travaux de l'association negaWatt, pilotée par la Compagnie des negaWatt, créée en 2001:

Ces travaux ont été conduits par 24 experts et praticiens de l'énergie, tous impliqués à titre professionnel dans la maîtrise de la demande d'énergie ou le développement des énergies renouvelables. Il s'agit d'une base de travail volontariste mais réaliste.

> *"Produire des negaWatt " c'est donc rompre avec nos (mauvaises) habitudes en **préférant la sobriété énergétique au gaspillage**. C'est rechercher la **meilleure utilisation possible de l'énergie**, plutôt que de continuer d'en consommer toujours plus.*
>
> *Loin du "retour à la bougie ou à la lampe à pétrole", cette démarche vise à faire la chasse aux watts inutiles grâce à une utilisation plus efficace de l'énergie, et à recourir judicieusement aux énergies renouvelables.*

Cette approche est fondée sur les principes suivants :

- SOBRIETE: interroger nos besoins puis agir à travers les comportements individuels et l'organisation collective sur les différents usages de l'énergie pour privilégier les plus utiles, restreindre les plus extravagants et supprimer les plus nuisibles
- EFFICACITE: agir, essentiellement par des choix techniques, sur la quantité d'énergie nécessaire pour satisfaire un service énergétique donné
- Recours aux ENERGIES RENOUVELABLES: augmenter la part de services énergétiques satisfaite par les énergies les moins polluantes et les plus soutenables

Le scénario négaWatt, actualisé en 2013, propose un niveau de performance qui va au-delà du future réglementation thermique de 2020 en poussant à l'extrême les économies d'énergie et notamment sur la consommation d'électricité domestique. Les usagers sont clairement impliqués dans le niveau de performance de leur habitat.

Plus d'informations : http://www.negawatt.org

Pour le niveau de performance passif, nous nous sommes inspirés de cette démarche negaWatt en considérant que les habitants étaient sensibilisés à la sobriété énergétique, donc limitaient leurs consommations d'électricité domestique.

7.5. Hypothèses de calcul

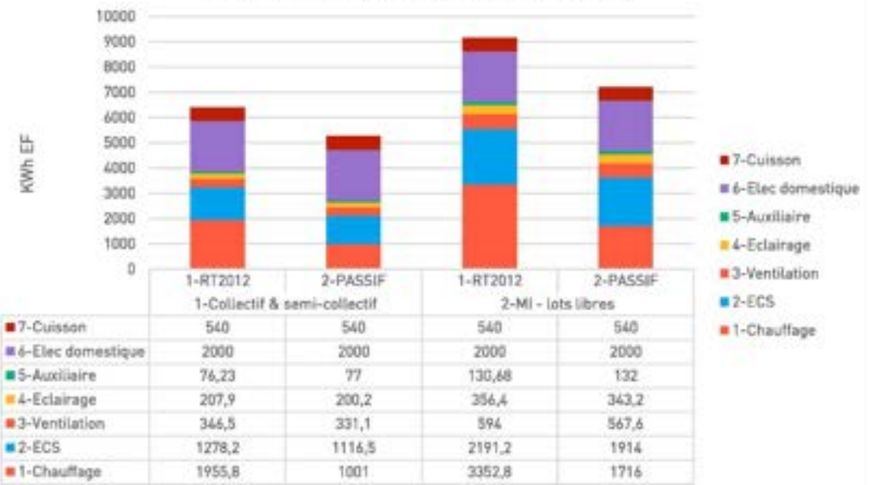
Nous considérons la programmation suivante pour les secteur « centre » et « la vigne » :

Typologie logement	SDP (m²)	Nombre	SDP totale (m²)	% Surface totale
Logement collectif	70	328	22 960	41%
Maisons individuelle	120	281	33 720	59%
		609	56 680	100%

Le graphique suivant présente les hypothèses de consommations en fonction de la performance énergétique par typologie :

7-

Figure 12 : Hypothèses des besoins prévisionnels par typologie en fonction de la performance énergétique



	1-RT2012	2-PASSIF	1-RT2012	2-PASSIF
	1-Collectif & semi-collectif		2-MI - lots libres	
7-Cuisson	540	540	540	540
6-Elec domestique	2000	2000	2000	2000
5-Auxiliaire	76,23	77	130,68	132
4-Eclairage	207,9	200,2	356,4	343,2
3-Ventilation	346,5	331,1	594	567,6
2-ECS	1278,2	1116,5	2191,2	1914
1-Chauffage	1955,8	1001	3352,8	1716

Figure 29 : Hypothèses de consommations prévisionnelles en fonction de la performance énergétique

7.6. Calcul des besoins énergétiques de l'ilot en fin d'opération

A partir des hypothèses de programmation et de besoins énergétiques par typologie, nous avons réalisé une évaluation des besoins d'énergie à l'échelle du projet. Le graphique suivant présente la consommation prévisionnelle d'énergie finale par scénario de performance énergétique :

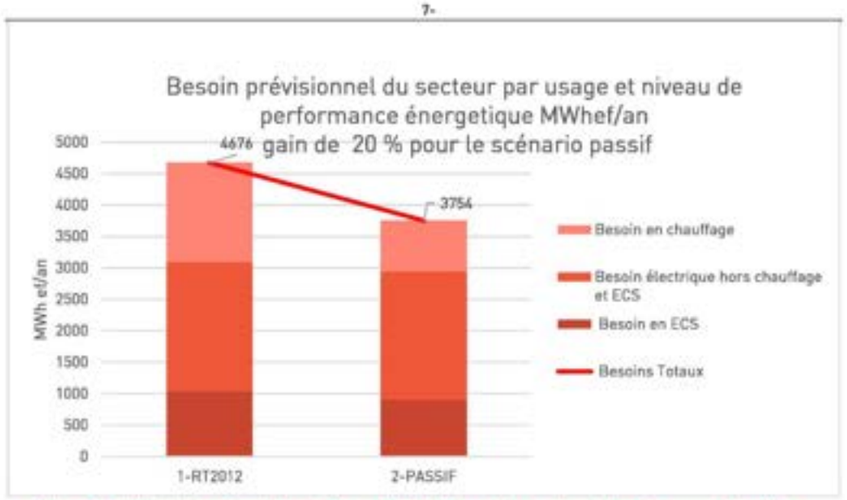


Figure 30 : Evaluation des besoins énergétiques à l'échelle du projet par scénario de performance énergétique

Ainsi, la consommation énergétique attendue sur le projet serait de 4676 MWh/an pour le scénario RT2012 et 3754 MWh/an pour le scénario passif.

Le niveau passif permet de réduire de **20%** les consommations grâce à une diminution des consommations de chauffage et d'électricité technique, domestique et des parties communes.

Figure 31: répartition des consommations entre chaleur et électricité (logements collectifs)

- En RT 2012, les besoins électriques sont presque équivalent aux besoins thermiques.
- En passif, les besoins électriques sont supérieurs aux besoins thermiques.
- Les règlementations thermiques ont permis d'améliorer la conception énergétique des bâtiments. Les besoins en électricité sont du même ordre que les besoins thermiques. Ainsi, L'expérimentation E+C- (qui préfigure la future réglementation énergétique) considère l'ensemble des besoins énergétiques du bâtiment et de la parcelle.

8. Phase 3 : Taux de Couverture des besoins de la zone par les ENR

En considérant les hypothèses de consommations énergétiques déterminées précédemment, nous allons déterminer le taux de couverture théorique de chaque énergie renouvelable, pour répondre aux consommations énergétiques du futur projet.

8.1. Production d'électricité par micro-éoliennes

Le relief ne présente pas d'obstacle majeur au vent (*Cf.* Figure 10).

Ordre de grandeur :

Ordre de grandeur :

Selon L'ADEME (Fiche Technique, LE PETIT EOLIEN- Février 2015) Une petite éolienne peu produire entre 1000 et 3000kWh/ kW installé. A titre indicatif, le productible pour les grands parcs éoliens dont la hauteur du mat (>50m) et l'emplacement (hors zone boisée et urbaine générant des turbulences) permet de capter des vents plus puissants et régulier est de 2200 kWh/kW. Dans cette étude nous retiendrons un productible de 750 kWh/kW.

La mise en place d'une petite éolienne (3KW) permettra donc de produire environ 3 000 kWh. Pour un investissement de l'ordre de 15 000€ (hors Génie civil).

Les mâts doivent être d'environ H+10 m (H : hauteur de l'éolienne, pâles inclues), soit pour une éolienne de 12m : 22m.

En zone construite, il est préférable de positionner des petites éoliennes en toiture pour minimiser les turbulences liées aux constructions.

Compte tenu de la configuration du projet et des surfaces de toiture, on considère qu'il serait possible d'en implanter environ 16 à l'échelle de l'ilot, soit une **production annuelle potentielle de 31 MWh.**

8.2. Production de chaleur et/ou d'électricité par énergie solaire

La pose de panneaux solaires pourra se faire en toiture des bâtiments.

La surface de toiture exploitable est évaluée sur la base ratio moyens/typologie de bâtiment issus de l'observatoire BEPOS-Effinergie.

Ainsi on considère :

- 0.29m² de panneaux/ m² SHONRT pour les maisons individuelles
- 0.17m² de panneaux/ m² SHONRT pour les logements collectifs

→ **La surface exploitable en toiture est estimée à 14 942 m² pour l'ensemble de l'opération.**

La possibilité de pose en brises soleil sur les bâtiments est techniquement possible mais devra être étudiée au cas par cas pour prendre en compte les ombres portées.

Le tableau suivant donne la productibilité annuelle des différentes implantations :

Productibilité annuelle	Electricité (KWh/kWc)	Chaleur (KWh/m²)
Capteurs en toiture	1 100	350
Capteurs en brise soleil	1 000	350
Membrane en toiture	950	

La production photovoltaïque (maximale théorique en toiture) est estimée à 2 321 MWh/an.

Point de vigilance :

Le stockage inter saisonnier de l'énergie thermique pour des logements n'est pas encore viable sur le plan technico-économique. Si la production journalière excède la consommation journalière de chaleur, il y a un risque de surchauffe du fluide caloporteur et donc de dégradation de l'installation.

La production solaire annuelle suit la répartition suivante. :

La production solaire est maximale en juillet. En supposant que l'installation soit dimensionnée afin d'obtenir un taux de couverture de 100% des besoins ECS en juillet, le taux de couverture global annuel serait de 60%.

Dans nos calculs, nous plafonnerons donc la production solaire à 60% des besoins en ECS soit 621 MWh/an à l'échelle de la ZAC.

8.3. Production de chaleur par géothermie

Pour avoir des données précises sur le potentiel géothermique du site, la réalisation de forages est nécessaire.

L'exploitation de l'énergie géothermique fait appel à une pompe à chaleur (PAC) sur sol ou sur nappe. Le coefficient de performance de ce type de système est d'environ 3,5 c'est-à-dire que pour 1 kWh consommé, 3,5 sont restitués.

8.4. Production de chaleur par Aérothermie

L'aérothermie exploite la chaleur contenue dans l'air et implique le recours à une pompe à chaleur air/eau. Le coefficient de performance de ce type de système est d'environ 2,7 c'est-à-dire que pour 1 kWh consommé, 2,7 sont restitués.

8.5. Production de chaleur par Bois énergie

Suivant la technologie utilisée (poêle à bois, chaudière) et le type de combustible la couverture des besoins varie.

En moyenne on peut considérer qu'une chaufferie bois (granulé ou plaquette) dimensionnée en cascade (répartition de la puissance maximale nécessaire sur plusieurs générateurs) permet de couvrir 100% des besoins.

8.6. Synthèse

Le tableau suivant présente les taux de couverture atteignables par les ENR étudiées pour le niveau RT 2012 :

ENR		Taux de couverture moyen par les EnR RT 2012				Taux de couverture moyen par les EnR PASSIF			
Technologie	Caractéristiques	Productible kWh/an	Chaleur	Electricité	Total Energie	Productible	Chaleur	Electricité	Total Energie
Panneaux Solaire thermique	Inclinaison 30° Orientation: S-E Surface: 950 m²	621	24%	0%	13%	542	32%	0%	14%
Panneau Solaire photovoltaïque	Inclinaison 30° Orientation: S-E Surface: 950 m²	2322	0%	118%	50%	2322	0%	118%	62%
Chaufferie bois granulés		2619	100%	0%	56%	1715	100%	0%	46%
Chaufferie bois plaquette		2095	100%	0%	56%	1372	100%	0%	46%
PAC géothermique	COP 3,5	1859	71%	0%	40%	1217	71%	0%	32%
Pompe à chaleur eau	COP 2,7	1650	63%	0%	35%	1080	74%	0%	34%
Récupération d'énergie eaux usées	en pied d'immeuble 30% d'énergie récupérée	311	12%	0%	7%	271	10%	0%	5%
Mâtre éolien	P-3KW N-14	32	0%	2%	1%	32	0%	2%	1%

- Aucune source d'énergie renouvelable ne permet à elle seule de couvrir la consommation totale d'énergie des bâtiments. La création d'un quartier à énergie positive au sens (énergie consommée < énergie produite) ne pourra donc se faire qu'à partir d'un mixte énergétique ou en réduisant de manière drastique les consommations du projet.
- Le productions solaires et photovoltaïques considèrent que tous les capteurs sont orientées Sud avec une inclinaison de 30° ce qui ne sera probablement pas le cas à l'échelle de la ZAC en fonction du découpage parcellaire et de l'implantation des maisons.

Pour réduire considérablement les consommations, il faudra fixer un cahier des charges contraignant pour les concepteurs, sensibiliser et accompagner des habitants.

9. Phase 4 : Etude de l'impact de la mobilisation des énergies renouvelables

Après avoir estimé les consommations énergétiques attendues sur l'ensemble du périmètre du projet, il convient d'étudier l'approvisionnement en énergie qui permettrait de répondre à ces besoins.

Nous avons donc étudié 5 scénarios, pour chaque scénario de performance énergétique.

Ces scénarios sont pragmatiques et s'appuient sur des solutions techniques éprouvées.

Le tableau suivant décrit les scénarios étudiés :

	Chauffage	Production d'ECS	Remarque
S0 : Gaz	Gaz naturel	Solaire/Gaz Naturel	Afin de satisfaire les exigences de la RT2012, les maisons sont équipées d'un mini kit PV permettant de produire 5kwh EP/m².an
S1 : Gaz + solaire thermique	Gaz naturel	Solaire (couvrant 40% des besoins)	
S3 : Bois granulés	Bois	Bois (collectifs)	Chaufferie collective granulés
S3 : Géothermie	Géothermie	Géothermie	
S4 : PAC air/eau	Pompe à chaleur air/eau	Pompe à chaleur air/eau	

NB : pour les bâtiments de logements collectifs, les solutions 1 à 4 sont en chaufferie collective.

		Logement collectif				
GROUPE	Scénario	0-GAZ	1-Gaz+ solaire thermique	2-Bois granulé	3-Géothermie	4-Aérothermie
CH	Chauffage base	Chaudière Gaz particlier	Chaudière Gaz collective	Chaudière bois granulés collective	PAC Géothermique collective	PAC Aérothermique collective
	Chauffage appoint	Sans Appoint	Sans Appoint	Sans Appoint	Sans Appoint	Sans Appoint
	Taux Base	100%	100%	100%	100%	100%
ECS	ECS base	Chaudière Gaz collective	Chaudière Gaz collective	Chaudière bois granulés collective	PAC Géothermique collective	Ballon ECS Thermodynamique
	ECS appoint	Sans Appoint	Solaire thermique Collectf	Sans Appoint	Sans Appoint	Sans Appoint
	Taux appoint	100%	60%	100%	100%	100%

Figure 32: détails des scénarios énergétiques pour les logements collectifs

		Maisons individuelle				
GROUPE	Scénario	0-GAZ	1-Gaz+ solaire thermique	2-Bois granulé	3-Géothermie	4-Aérothermie
CH	Chauffage base	Chaudière Gaz particlier	Chaudière Gaz particlier	13-Poele à bois	AC géothermique particulier	AC aerothermique particulier
	Chauffage appoint	Sans Appoint	Sans Appoint	Radiateur élec logement	Sans Appoint	Sans Appoint
	Taux Base	100%	100%	70%	100%	100%
ECS	ECS base	Chaudière Gaz particlier	Chaudière Gaz particlier	13-Ballon ECS Thermodynamique	AC géothermique particulier	Ballon ECS Thermodynamique
	ECS appoint	Sans Appoint	14-Solaire thermique	Sans Appoint	Sans Appoint	Sans Appoint
	Taux appoint	100%	60%	100%	100%	100%

Figure 33 détails des scénarios énergétiques pour les maisons individuelles

L'étude de ces scénarios à l'échelle du périmètre projet va permettre de les comparer sous l'angle :

- Des consommations en énergie finale
- De l'impact environnemental (émissions de CO_2)
- Du coût de fonctionnement la première année : les coûts sont globalisés à l'échelle du projet et intègrent les abonnements.

9.1. Comparaison des consommations en énergie finale

Les graphiques suivants permettent de comparer, pour chaque scénario, la consommation en énergie finale attendue sur le projet :

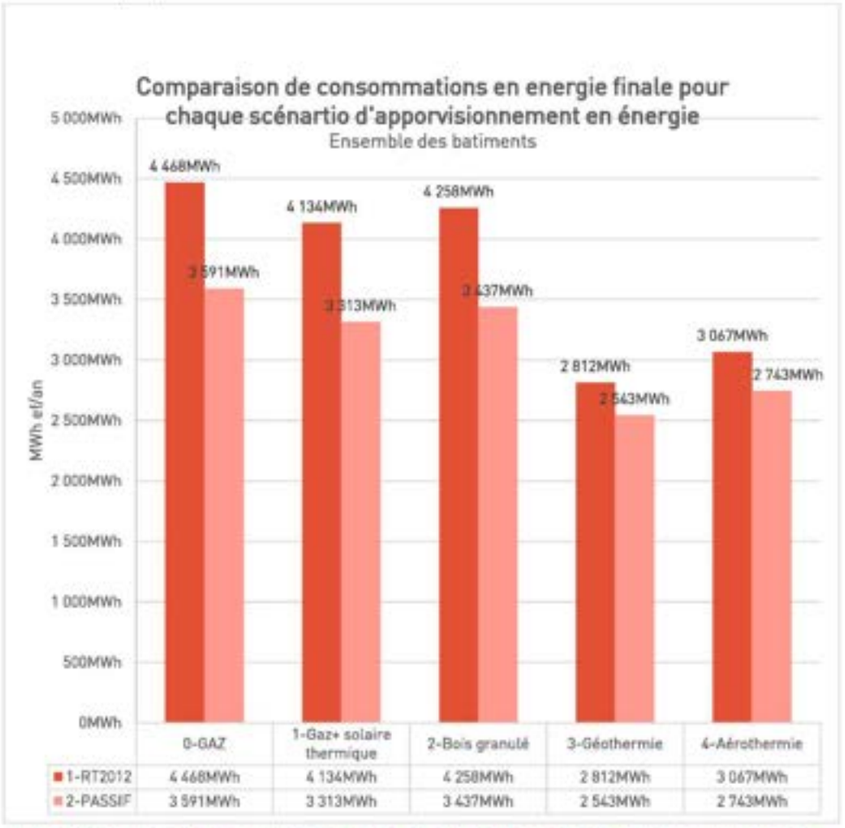


Figure 34 : Comparaison de la consommation d'énergie finale du projet par scénario d'approvisionnement énergétique

Cette consommation d'énergie est modulée par rapport aux besoins 4 676MWh/an (RT2012) et 3 754MWh/an (Passif) calculées en Phase 1. En effet, ces scénarios d'approvisionnement en énergie intègrent de l'énergie gratuite (solaire, énergie du sol), des notions de rendement ou d'appoint.

Les scénario S3-PAC géothermique et S4-Pac air/eau présentent les meilleurs bilans de consommation en énergie finale car ils utilisent l'énergie gratuite du sol ou de l'air pour la production de chauffage et d'ECS.

Le scénarios 1 utilise le solaire à hauteur de 40% des beoins pour la production d'ECS mais le chauffage ne bénéficie d'aucune contribution gratuite. Ce bilan est meilleur que le scénario de base 100% gaz (-7%).

Bien que les chauieres bois granulés et poele à bois aient un rendement inférieur aux chaudieres gaz, on considère que les lots individuels sont equipés de ballon thermodynamiques qui bénéficient d'apports gratuits pour la production d'ECS. Ainsi le bilan de ce scénario est meilleur que pour le gaz.

Ces comparaisons montrent qu'à niveau de besoin identique, **les bilan énergetiques annuels peuvent varier jusqu'à moins 50% en fonction des systèmes énergetiques installés.**

Au-delà des consommations d'énergie finale, il importe de s'intéresser à d'autres facteurs qui vont avoir un impact dans les choix stratégiques d'approvisionnement énergétique : **les coûts de fonctionnement, l'impact environnemental et la cohérence avec la politique énergétique bretonne.**

9.2. Comparaison des coûts de fonctionnement actualisés sur 20 ans

L'étude des coûts de fonctionnement la première année ne reflète pas les évolutions futures du prix des énergie, notamment la forte inflation des énergies fossiles. C'est pourquoi nous étudions les coûts de fonctionnement sur 20 ans (durée de vie moyenne des systèmes de production de chauffage et d'ECS) en intégrant les coûts de maintenance annuels et en appliquant des taux d'inflation.

Les différents systèmes énergétiques présentés ci-dessus se caractérisent par des coûts d'investissement, de maintenance et d'énergie très hétérogènes. Il convient donc d'avoir une approche économique en cout global.

Avertissement : l'objet de ce paragraphe n'est pas de permettre d'obtenir une indication précise du coût réel mais de faciliter l'appréhension d'un ordre de grandeur de l'écart de coût entre chaque scénario d'approvisionnement en amont d'un projet. Le coût réel dépend de nombreux paramètres propres à chaque situation. Les résultats sont à interpréter avec la plus grande prudence.

Hypothèses de coût de l'énergie prises en compte :

	PRIX		[illegible]
Electricité	0,1547	€TTC/kWh	*developpement-durable.bsocom.fr*
Gaz naturel	0.56	€ TTC /kWh	*developpement-durable.bsocom.fr*
Bois granulé	0,055	€TTC/kWh	*Fournisseurs pour Saint-Gilles*

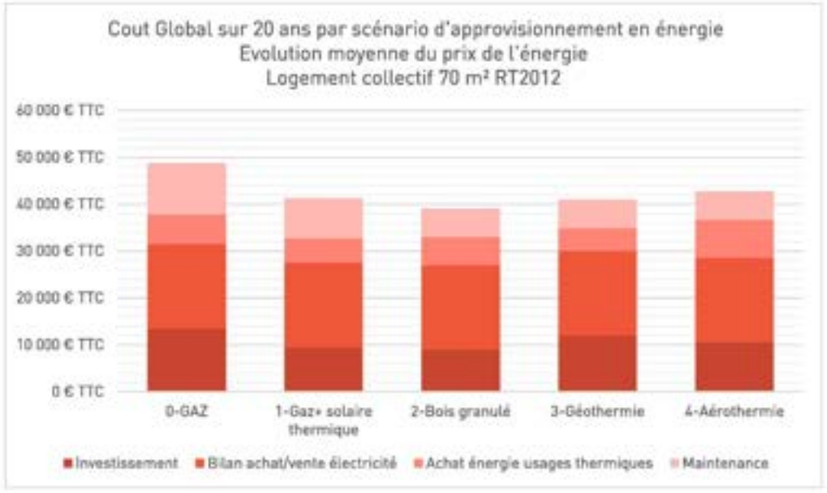
Le prix de vente considéré fait référence à un prix fixe dans le cadre d'un contrat sur 20 ans.

- Hypothèse de taux d'inflation :

Taux d'inflation	
Énergie fossile	6%
Électricité	6%
Bois	4%
Maintenance	2%

- Logement collectif

Le graphique suivant présente les résultats de l'analyse en coût global, incluant l'investissement initial, sur 20 ans des différents scénarios d'approvisionnement en énergie pour un logement collectif de 70 m² SDP en moyenne :



L'électricité représente la part la plus importante des coûts des fonctionnement.

Le scénario GAZ en chaudiere individuelle présente le bilan économique le moins favorable. En effet, cette solution ne permet pas de mutualiser les couts d'investissement, de maintenance et d'abonnement au réseau.

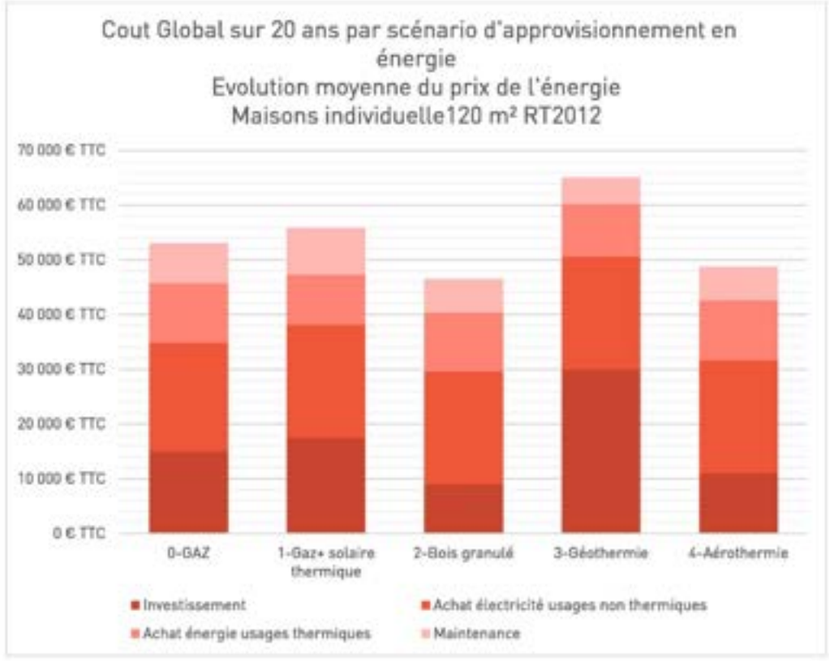
Le scénario bois granulé présente ensuite le deuxieme meilleur bilan économique . Son investissement est légèrement inférieur aux solutions pompe à chaleur (S3 et S4)l'augmentation considéré du prix du combustible bois est plus modérée que l'électricité.

Le scénario gaz+solaire thermique présente un bilan économique plus favorables que l'aérothermie mais moins favorable que la géothermie.

NB: les taux d'inflation considérés peuvent changer les conclusions. Un taux d'inflation plus important de l'électricité pénaliserait les scénarios 100% électriques des PAC.

- <u>Maison individuelles.</u>

Le graphique suivant présente les résultats de l'analyse en coût global, incluant l'investissement, sur 20 ans des différents scénarios d'approvisionnement en énergie pour une maison de 120 m² SDP :



- La solution bois granulé présente le meilleur bilan en raison d'un investissement plus faible et combustible moins onéreux .
- La solution Aérotherme présente le 2eme meilleur bilan économique.
- La solution géothermie est la moins pertinente. Bien que les performances du sytème soient bonnes, le cout du forage et de la pompe à chaleur pénalise cette solution.

9.3. Comparaison des émissions de gaz à effet de serre

L'impact sur l'effet de serre de l'opération peut être déterminé en calculant les quantités équivalentes de CO_2 émises par les bâtiments en fonction des énergies utilisées. Les hypothèses permettant de calculer les émissions de CO_2 sont détaillées en Annexe.

Le graphique suivant compare par usage et pour chaque scénario les émissions annuelles de CO_2 évaluées selon nos hypothèses pour l'ensemble des logements de l'îlot :

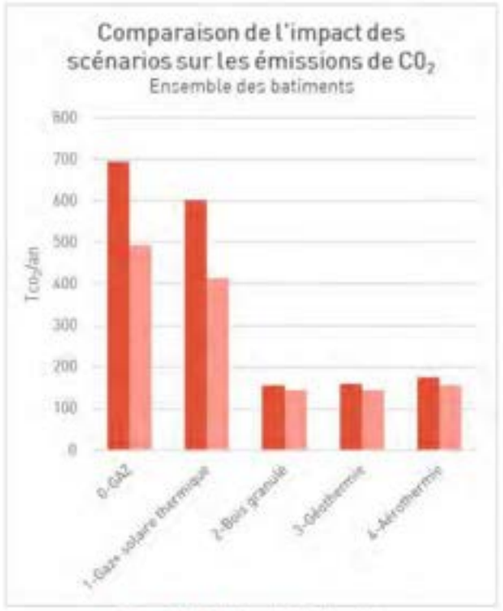


Figure 35: Emissions de CO_2 du projet

Le scénario de référence au gaz émettrait **694t de CO_2/an** pour un niveau RT 2012 et **492 t de CO_2/an** pour un niveau passif.

Les scénarios S2, S3 et S4 sont très performants du point de vue de la réduction des émissions de gaz à effet de serre en permettant de réduire les émissions jusqu'à **80%** par rapport à la référence.

Il est important de préciser que cette approche n'inclut pas l'impact sur l'effet de serre des éventuelles fuites de fluide frigorigène des pompes à chaleur pour les scénarios 3 et 4. Certains fluides frigorigènes ont un pouvoir de réchauffement climatique plus de 4 000 fois supérieure à celui du CO_2 !

9.4. Compatibilité avec la dépendance électrique de la Bretagne

Le dernier élément de comparaison concerne la compatibilité de systèmes étudiés avec la situation de péninsule électrique de la Bretagne.

Le contexte a été décrit dans la première partie de ce rapport.

Le pacte électrique breton fait une recommandation sur l'utilisation de l'électricité :

Extrait du Pacte électrique Breton :

> **L'orientation des choix d'investissements et d'équipements**
>
> Les signataires s'engagent à assurer une information sur les avantages et inconvénients au regard du système électrique de l'équipement en pompes à chaleur ou en convecteurs aux fins de privilégier d'autres systèmes de chauffage moins consommateurs d'électricité. Les collectivités seront sollicitées pour moduler les critères d'attribution de leurs aides (éco-conditionnalité).

Il convient donc d'éviter de promouvoir le recours à des systèmes énergétiques mobilisant fortement l'électricité pour les besoins en chauffage et en production d'ECS pour éviter les phénomènes de pointe en hiver.

Cette exigence de cohérence avec le Pacte électrique breton invite à écarter les solutions utilisant les pompes à chaleur, sauf si elles sont installées avec des précautions spécifiques : en relève de chaudière pour couvrir les besoins en mi-saison par exemple.

9.5. Synthèse de l'analyse des scénarios d'approvisionnement en énergie

Les résultats des approches énergétiques, économiques environnementales et en lien avec le contexte régional sont synthétisés de manière qualitative dans le tableau ci-dessous.

Le code couleur traduit la réponse du scénario aux critères proposés

Aucune source d'énergie renouvelable ne permet à elle seule de couvrir la consommation d'électricité totale des bâtiments.

Ainsi, le Scénarios S2 (bois granulés) présente une réponse aux critères d'analyse plus adaptée, mais aucun scénario ne se détache particulièrement par rapport aux autres.

Scénario étudié / Critère	Faible consommation en Energie finale	Coût Global sur 20 ans	Impact sur l'effet de serre	Compatibilité avec la dépendance électrique de la Bretagne	Taux d'utilisation d'ENR
S0 : Gaz					
S1 : Gaz + ECS solaire					
S2 : Bois granulés					
S3 : PAC géothermie					
S4- PAC air/eau					

Figure 36 : Evaluation des scénarios d'approvisionnement étudiés au regard de critère environnementaux et économiques

LEGENDE Scénario — Réponse Favorable — Réponse mitigée ou adaptée partiellement au critère — Réponse Défavorable ou inadaptée

10. Phase 5 : Etude d'opportunité de création d'un réseau de chaleur alimenté par les ENR

L'un des objectifs de l'étude est de vérifier la possibilité de création ou de raccordement à un réseau de chaleur ou de froid.

Dans le cas où aucun réseau de chaleur ou de froid n'existe à proximité du site d'étude, nous remplaçons systématiquement ce volet par une **étude d'opportunité sur la création de réseaux de chaleur biomasse, à l'échelle de l'opération ou en micro-réseaux localisés.**

Aucun réseau n'existe actuellement sur le site, il ne s'agira donc pas d'un potentiel de raccordement mais d'une création. De même, les besoins de froid étant inexistants, aucun réseau de froid ne sera intégré dans l'étude.

La fiche réseau de chaleur en annexe rappelle la définition du réseau de chaleur, ses avantages et sa prise en compte dans le calcul thermique réglementaire (RT 2012).

Un réseau de chaleur est un ensemble d'installations qui produisent et distribuent de la chaleur à plusieurs bâtiments pour répondre aux besoins en chauffage et en eau chaude sanitaire.

Intérêts en milieu rural et en milieu urbain peu dense :

De plus en plus de collectivités souhaitent développer ces réseaux de chaleur, même dans un contexte urbain peu dense.

L'optimisation énergétique n'est alors pas le premier facteur décisionnel.

L'aménagement du territoire, la mobilisation de ressources locales comme le bois énergie, la mise en place de filières économiques locales créatrices d'emploi de proximité et non délocalisables sont quelques-uns de ces facteurs.

Outre la mobilisation d'énergies renouvelables, un autre avantage technique peut être identifié : la mise en place d'un système centralisé évite la dispersion de générateurs de chaleur dont l'entretien, la fiabilité, et donc l'impact environnemental sont toujours moins maîtrisés qu'un système centralisé.

La mise en œuvre de systèmes centralisés permet également d'envisager plus sereinement une mutation énergétique.

10.1. Etude d'opportunité d'un réseau de chaleur sur le secteur

L'un des objectifs de l'étude d'opportunité est de vérifier la possibilité de création ou de raccordement à un réseau de chaleur ou de froid, notamment bois.

Les objectifs de cette étude d'opportunité sont donc les suivants :

- ✓ définir les zones où une étude de faisabilité technico-économique serait à mettre en œuvre pour confirmer l'opportunité identifiée ;
- ✓ définir d'éventuelles incitations ou obligations de mise en œuvre de l'énergie bois dans le règlement de la ZAC

Pour cette étude, nous n'avons considéré que l'opportunité d'un réseau de chaleur fonctionnant au bois car cette filière est bien structurée en Bretagne.

10.2. Notion de densité énergétique pour un réseau de chaleur

Cette étude d'opportunité repose sur l'analyse de la **densité énergétique** des scénarios.

Elle correspond à la quantité d'énergie consommée par les bâtiments par unité de longueur du réseau (longueur de tranchée).

Le critère généralement admis pour évaluer en première approche l'intérêt d'un réseau de chaleur bois est le coefficient qui représente la quantité d'énergie transportée par un mètre de réseau sur une année, exprimé en kWh/m de réseau de chaleur. En milieu rural, on considère généralement qu'un **réseau de chaleur peut avoir de l'intérêt à partir de 1 500 kWh/m de réseau et par an.** Par comparaison, la densité minimum des réseaux urbains se situe autour de 8 000 kWh/m et par an.

L'implantation d'un réseau est principalement liée à cette densité énergétique : les zones proches de « gros consommateurs » seront susceptibles d'être plus adaptées à un réseau de chaleur et donc à une chaufferie centralisée que les zones peu consommatrices et diffuses. **L'implantation d'une éventuelle chaufferie n'étant pas définie, nous étudions ce réseau non pas à partir de la chaufferie, mais à partir de chaque bâtiment.**

10.2.1. Hypothèses de consommations énergétiques considérées

Les hypothèses de consommations énergétiques sont issues de l'étude d'approvisionnement en énergie réalisée au paragraphe 7.4 p. 43.

10.3. Etude d'opportunité

10.3.1. Analyse qualitative

La figure suivante représente la valeur seuil des 1 500 kWh/ml/an pour un exemple d'implantation de bâtiments. **Les bâtiments potentiellement « raccordables » au réseau sont ceux dont les cercles se chevauchent.**

Figure 37: Analyse qualitative de la densité énergétique secteur vigne (source : H3C Energies)

- Ce site ne présente pas de densité thermique suffisante pour la création de micro-réseaux de chaleur

Figure 38: Analyse qualitative de la densité énergétique secteur « Centre » (*source : H3C Energies*)

➔ **Ce site ne présente pas de densité thermique suffisante pour la création de micro-réseaux de chaleur**

10.3.2. Conclusion

La pertinence de création de micro-réseaux de chaleur est incertaine en raison des faibles besoins liés aux exigences de performances énergétique et à la densité des habitations. Toutefois pour les logements collectifs, la pertinence économique d'une production centralisée de chaleur se vérifie et permet une évolutivité de la gestion énergétique (smartgrid/ évolution vers des solution plus performantes ...) à l'échelle des secteurs. A contrario, l'installation de chaudières gaz individuelles enferme les logements dans cette logique de production de chaleur

11. Phase 6 : Pistes de mesures compensatoires

11.1. Principe de la compensation carbone

L'usage des énergies renouvelables en substitution des énergies fossiles, parallèlement à l'effort collectif de réduction de la consommation énergétique, contribue à la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Le recours aux énergies renouvelables est une des solutions permettant de réduire l'impact sur l'effet de serre des besoins en énergie : **la réduction drastique de ces besoins en énergie reste néanmoins prioritaire.**

H3C propose ici une démarche parallèle à la réduction des consommations énergétiques et au développement des énergies renouvelables : le principe de compensation. **Ces pistes ont vocation à faire avancer la réflexion et ne doivent pas être considérées comme des prescriptions.**

Cette démarche est présentée ici comme une piste permettant de compenser partiellement une pollution résultante d'une nouvelle opération urbaine : elle ne doit pas être considérée comme un droit à polluer ni comme une compensation permettant de se « donner bonne conscience ».

Cette démarche, peut s'envisager de deux manières :

- Compensation via un mécanisme financier
- Compensation via des actions locales

11.2. Compensation carbone volontaire

Une démarche parallèle à la réduction des consommations énergétiques et au développement des énergies renouvelables est la **compensation carbone volontaire.**

L'Ademe a mis en place un site internet qui développe de manière complète le mécanisme de compensation carbone volontaire http://www.compensationco2.fr. La définition suivante est extraite de ce site :

> *La compensation volontaire est un mécanisme de financement par lequel une entité (administration, entreprise, particulier) **substitue**, de manière partielle ou totale, une réduction à la source de ses propres émissions de gaz à effet de serre une quantité équivalente de « **crédits carbone** », en les achetant auprès d'un tiers.*
>
> *Concrètement, la compensation consiste à **mesurer** les émissions de gaz à effet de serre générées par une activité (transport, chauffage, etc.) puis, après avoir cherché à **réduire** ces émissions, à **financer** un projet de réduction des émissions de gaz à effet de serre ou de séquestration du carbone : énergie renouvelable, efficacité énergétique ou de reboisement, qui permettra de réduire, dans un autre lieu, un même volume de gaz à effet de serre. Le principe sous-jacent étant qu'une quantité donnée de CO_2 émise dans un endroit peut être « compensée » par la réduction ou la séquestration d'une quantité équivalente de CO_2 en un autre lieu. Ce principe de « **neutralité géographique** » est au cœur des mécanismes mis en place par le Protocole de Kyoto.*
>
> *Il est important de souligner que la compensation volontaire doit s'inscrire dans une **logique de neutralité carbone** : elle doit toujours accompagner ou suivre la mise en œuvre de solutions énergétiques alternatives ou d'efforts de **réduction des émissions.***

Ainsi, la municipalité, l'aménageur, les promoteurs et maîtres d'ouvrages des opérations prévues, pourraient entrer dans ce processus.

11.3. Compensation carbone par des actions locales

Une piste complémentaire est d'envisager la mise en œuvre d'actions locales, permettant de prendre conscience du poids de mesures compensatoires locales telles que l'implantation de nouveaux boisements ou la mise en œuvre de capteurs photovoltaïques.

Ce sont ces actions que nous nous proposons de développer dans la partie suivante.

11.4. Proposition de mesures compensatoires :

11.4.1. Production locale d'électricité

La consommation prévisionnelle d'électricité a été calculée dans la partie « Estimations des consommations d'énergie des bâtiments en fin d'opération ». **Nous avons vu que l'énergie relative à l'électricité représente une part importante des consommations prévisionnelles en énergie finale.**

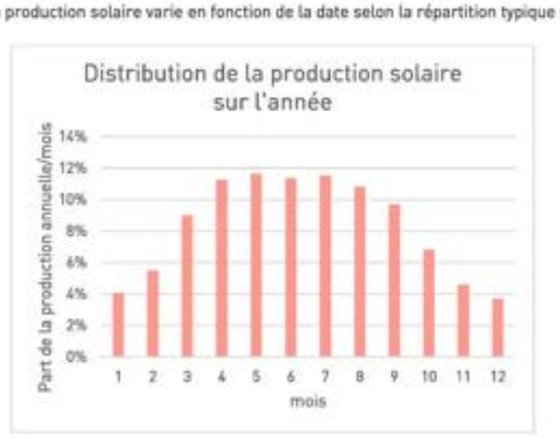
De fait, envisager une production locale d'électricité est cohérent avec l'objectif de compenser les impacts environnementaux de l'opération.

La production locale d'électricité est envisageable en ayant recours à l'installation de capteurs solaires photovoltaïques.

Les besoins en électricité (hors chaleurs) sont estimés à **2057 MWh/an.**

La surface de panneaux à installer pour que la production annuelle compense la consommation annuelle d'électricité (hors chaleur) est de **15 151 m²** pour une réduction de 19% des émissions de CO2 des bâtiments (scénario GAZ)

On rappelle que la production solaire varie en fonction de la date selon la répartition typique suivante :



Périmètre du bilan		Unité	% de la surface de toiture estimée	T CO2 EVITEE	% EGES BATIMENT (scénario gaz)
Surface panneaux PV pour Bilan électrique annuel >0	15 151	m²	42%	133	19%
Surface panneaux PV pour Bilan électrique décembre >0	50 300	m²	139%	442	64%

Pour que la production locale d'électricité en décembre excède la consommation en décembre et ainsi soulager le réseau électrique en hivers, il faudrait installer de l'ordre de 50 300 m² de panneaux photovoltaïques (réduction de 64% des émissions de CO2 des bâtiments). Soit près de 1.5 fois la surface de toiture estimée. Il faudrait alors installer des panneaux photovoltaïques en ombrières de parking, en façade et en brise-soleil.

Figure 39: Ombrière photovoltaïque

11.4.2. Stockage de carbone : plantation de biomasse

11.4.2.1) Préambule

Le cycle du carbone implique la biomasse comme capteur de carbone par excellence : en effet, la photosynthèse permet aux plantes de capter du CO_2 le jour pour assurer leur croissance. De fait, la plantation de biomasse et notamment d'arbres est une piste permettant de stocker du carbone :

- **à long terme à l'échelle d'une vie humaine** puisque les arbres ont une durée de vie d'environ 80 ans dans le cadre d'une exploitation forestière ;
- **à très court terme à l'échelle de la planète** puisque la décomposition de la biomasse réalimente le cycle du carbone en libérant le CO_2 dans l'atmosphère ou en le restockant dans le sol.

Cette piste de réflexion, mise en avant par bon nombre d'organisations est même à l'origine d'une nouvelle activité économique : les entreprises de compensation carbone.

De nombreuses questions restent en suspens concernant le réel impact de telles solutions sur l'effet de serre :

- incertitudes sur les valeurs considérées pour le stockage de carbone en fonction des latitudes, des types de peuplement, des circonstances climatiques ;
- risque de stockage de CO_2 en cas de canicule par exemple ;
- adéquation des essences d'arbres à planter avec le contexte local (pas d'arbres très demandeurs en eau en Afrique par exemple).

Nous proposons donc une piste de compensation locale : plantation de biomasse géographiquement proche de l'opération concernée.

11.4.2.2) Hypothèses de calcul

Comme précisé plus haut, les données concernant la capacité de stockage de carbone différent de manière importante en fonction des sources.

Nous nous sommes donc appuyés sur le projet CARBOFOR – Séquestration de carbone dans les écosystèmes forestiers en France-Quantification, spatialisation, vulnérabilité et impacts de différents scénarios climatiques et sylvicoles- publié en 2004.

Nous considérerons **1 ha de forêt à croissance normale comme unité de référence sur sa durée de vie avec un objectif de valorisation en bois d'œuvre et bois énergie.** Le nombre de tiges à l'hectare est donc variable en fonction des opérations d'éclaircie que les forestiers sont amenés à réaliser pour conduire le peuplement dans de bonnes conditions.

La quantité de carbone stockable par un ha de forêt décrit ci-dessus s'échelonne de **1 à 10 tC/ha/an, soit de 3,6 à 36 tCO_2/ha/an.**

Nous avons considéré dans cette étude un **potentiel de stockage de 5 tC/ha/an soit 18,5 tCO_2/ha/an.**

11.4.2.3) Simulation de la surface boisée correspondante

Le graphique ci-dessous présent, pour chacun des trois scénarios, la surface boisée permettant de compenser les émissions annuelles de CO_2 générées par les logements de l'opération.

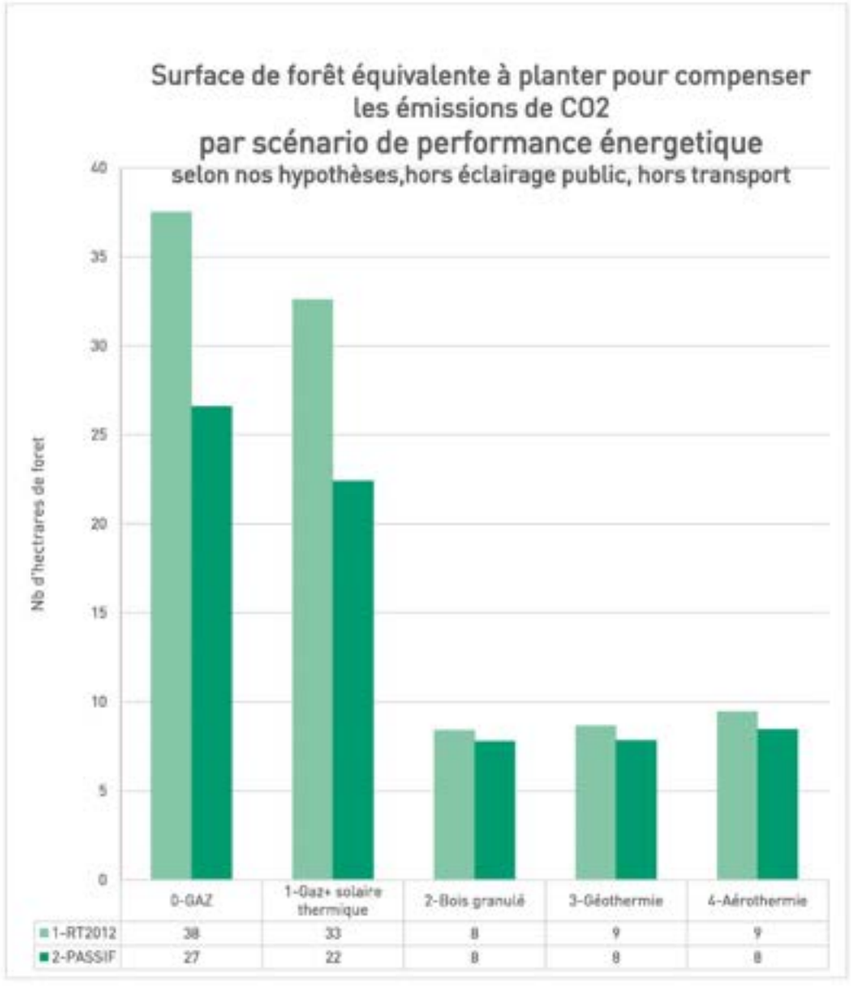


Figure 40 : Calcul de la surface boisée nécessaire en mesure compensatoire

Le scénario de référence nécessiterait donc, selon nos hypothèses, environ **38 ha** de forêt en mesure compensatoire pour le niveau RT 2012, **27 ha** pour le niveau PASSIF.

Les scénarios 2 intégrant le bois nécessiterait la plantation **de 8 ha, soit une diminution par 4 à 5.**

12. L'éclairage public

12.1. Rôles de l'éclairage public

En milieu urbain, l'éclairage public a plusieurs rôles :

- Paysager : perception de l'espace, continuité visuelle, esthétique, mise en valeur du patrimoine ;
- Ambiance lumineuse ;
- Guidage et confort visuel ;
- Sécurité des piétons, des automobilistes, des cyclistes et des biens

D'une manière plus générale, l'amélioration de la visibilité nocturne permet :

- de favoriser la sécurité des déplacements (piétons, cyclistes, véhicules à moteur) ;
- de diminuer l'éblouissement dû aux feux de véhicules ;
- d'améliorer l'estimation des distances ;
- de favoriser la sécurité des personnes et des biens ;
- de valoriser les espaces publics.

L'annexe 6 répertorie les textes qui régissent l'éclairage public ainsi que les grandeurs caractéristiques de l'éclairage et les différents types de lampe.

12.2. Enjeux pour un projet d'aménagement

Quatre grands enjeux peuvent être dégagés pour l'éclairage public :

- Sécurité et confort des usagés
- Réduction des consommations électriques
- Préservation de l'environnement et du ciel nocturne
- Réduction de la facture énergétique

En effet, l'utilisation excessive de la lumière artificielle pourra d'une part être importune (gêne visuelle à laquelle on ne peut se soustraire, halos lumineux, lumière intrusive dans les propriétés privées), d'autre part représenter une perte d'énergie que l'on peut facilement traduire en termes d'équivalents CO_2 consommés, et donc d'impact sur l'effet de serre.

L'éclairage public constitue un poste important dans le budget énergie d'une commune. En effet, selon l'ADEME, il représente, en moyenne :

- 48 % des kWh d'électricité consommés,
- 38 % de la facture totale d'électricité,
- 23 % de l'ensemble des dépenses énergétiques.

De plus, les charges de fonctionnement, de maintenance et d'entretien seront assurées par la collectivité.

Il importe donc d'anticiper les besoins et de réfléchir aux modalités d'éclairage public en amont du projet : cela contribuera également à limiter les coûts de fonctionnement pour les collectivités.

Faire le choix de matériels performants, respectueux de l'environnement (une consommation énergétique et un flux lumineux maîtrisés) tout en apportant le niveau de service attendu, est devenu un enjeu majeur pour les communes.

12.3. Quelques préconisations

La qualité d'éclairage dépend plus de l'homogénéité (uniformité) que du niveau d'éclairement. Ainsi, une mauvaise uniformité de l'éclairage entraine de l'inconfort visuel (zones d'ombres, moindre éclairement).

Les préconisations qui suivent n'ont pas vocation à être exhaustives mais à donner des pistes de réflexion que l'aménageur devra intégrer à son projet urbain afin que l'impact environnemental de l'opération relatif à l'éclairage public (impact visuel et impact énergétique) soit le plus faible possible.

L'objectif est d'éclairer juste, en maitrisant la consommation d'énergie et limitant la pollution lumineuse.

1. **Etat des lieux**

Clarifier les besoins en matière d'éclairage des rues. Toutes les voies ne doivent pas forcément être éclairées selon les mêmes modalités.

- Définir la nécessité d'éclairer ou non les différents types de voies
- Repérer les secteurs sensibles à la pollution lumineuse (fort impact sur la biodiversité)
- Hiérarchiser les voies en fonction du besoin d'éclairage
- Définir le niveau d'éclairement nécessaire par type de voie
- Définir les horaires d'allumage et/ou de réduction de puissance

2. **Points lumineux**

Déterminer le nombre de points lumineux et la hauteur de mat adaptés au classement des voies et au contexte urbain

Augmenter de l'interdistance entre les mâts grâce à des optiques adaptées tout en conservant une bonne uniformité d'éclairage.

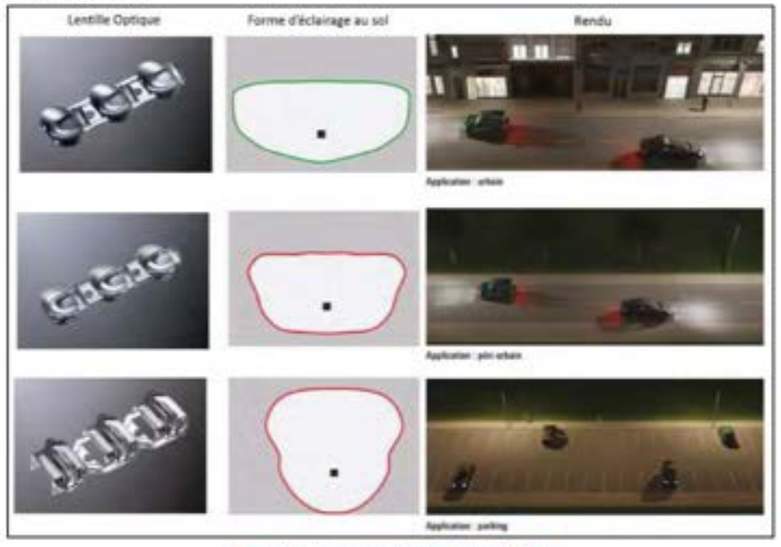


Figure 41: Exemple d'optiques (Source We-ef)

NB : le choix de l'optique permet également de limiter la lumière intrusive dans les propriétés privées

3. **Type de lampe**

Choisir des lampes adaptées au besoin (Indice de rendu couleur, rendement, etc.). Utiliser des lampes basse consommation (à vapeur de sodium – de type Sodium HP ou d'autres lampes ayant un rendement d'éclairage aussi performant) ou des LED.

4. **Luminaire**

Utiliser des réflecteurs à haut rendement. Eviter toute émission lumineuse au-dessus de l'horizon (pollution lumineuse).

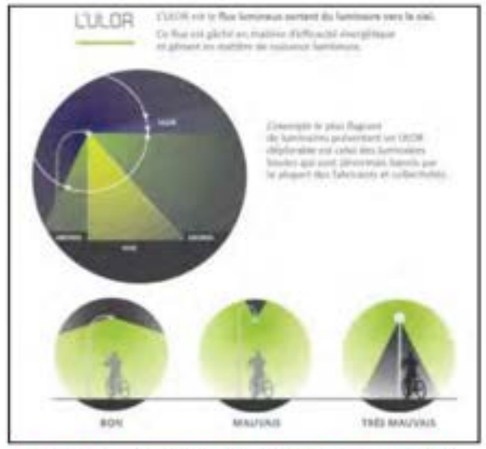


Figure 42: Illustration de l'ULOR (Source: Charte EP SDE35)

5. **Lanternes**

Choisir des type de lanterne qui facilité la maintenance (accessibilité) et préférer des lanternes recyclables

6. **Ballasts d'allumage**

Préférer les ballasts électroniques à longue durée de vie.

7. **Puissance électrique spécifique**

Définir des puissances limites en fonction de la largeur des rues et de leur importance, par exemple (à titre indicatif) :

- pour les rues d'une largeur de < 10 mètres : valeur cible: 2 W/m valeur limite : 3 W/m ;
- pour les rues d'une largeur de > 10 mètres : valeur cible: 4 W/m valeur limite: 6 W/m.

8. **Heures de fonctionnement**

Pose d'horloges astronomiques permettant l'extinction au cœur de la nuit (23h-6h) et l'allumage automatiques en fonction du lever et coucher du soleil.

Allumage le soir: quand la luminosité descend au-dessous de 40 lux pendant plus de 5 minutes.

Etude de dispositifs permettant la réduction de puissance de 22h-23h et 6h-7h : réduction de l'intensité lumineuse la nuit si une extinction n'est pas possible (variation de la puissance lumineuse ou extinction partielle).

9. **Consommation d'énergie**

Définir une valeur cible, par exemple : 8 kWh/m/an et une valeur limite haute, par exemple 12 kWh/m/an (kWh par mètre de rue et par an).

10. **Electricité renouvelable**

Couvrir avec de l'écocourant certifié une part à définir du besoin en électricité pour l'éclairage public.

Assurer avec des lampadaires solaires l'éclairage de rues non électrifiées ou difficilement électrifiables.

11. **Etablir un plan de maintenance**
12. **Faire réaliser une étude d'éclairage**

12.4. Consommation énergétique attendue pour l'éclairage public

Deux hypothèses sont étudiées par rapport à l'éclairage public, la première avec un éclairage permanent (nuit complète) et la seconde avec une extinction nocturne de 22h30 à 6h.

Les tableaux ci-dessous détaillent les consommations énergétiques d'éclairage public attendues ainsi que les émissions de CO_2 qui y sont liées pour chaque hypothèse :

	Eclairage nuit complète	Extinction nocturne 22h30/6h
ml de voirie	1000	1000
Puissance KW	2	2
Temps de fonctionnement/an	4100	1700
Consommation électrique kWh	8200	3400
Cout	1013,4	595,8
Emission kg CO2	148,9698	87,5826

L'extinction nocturne permet à la collectivité d'économiser environ 400 euros/.an par km de voirie éclairé et de réduire de 41% la consommation d'énergie et les émissions de CO2.

NB : l'approche économique est délicate. Les systèmes évoluent très rapidement et il y a encore assez peu de retour d'expérience. Aujourd'hui, il est raisonnable de considérer une durée de vie supérieure à 50 000 heures, les opérations de remplacement sont donc moins fréquentes qu'avec des lampes traditionnelles. De plus, les nouvelles technologies de lampadaires à LED permettent d'espacer d'avantage les mâts par rapport aux systèmes classiques.

Pour plus d'informations :

Eclairons les villes : Accélérer le déploiement de l'éclairage innovant dans les villes européennes ; rapport de la commission Européenne téléchargeable sur le site http://www.clusterlumiere.com

13. 1ère approche sur les transports et l'énergie grise des matériaux

13.1. Transports

Les véhicules motorisés sont sources d'émissions polluantes telles que des gaz à effet de serre (CO_2, CO...), du dioxyde de soufre (SO_2), des oxydes d'azote, des hydrocarbures et des particules.

Ces émissions entrainent des effets nocifs sur la qualité de l'air (pollution, effet de serre) et sur la santé (maladies respiratoires, allergies etc.).

Les caractéristiques des principaux polluants et quelques-uns de leurs effets sur la santé sont décrit en annexe.

De plus, les transports motorisés sont responsables de nuisances sonores et de danger qu'il est également important de réduire pour le confort des futurs habitants et des riverains.

13.1.1.1) Propositions pour limiter l'impact des transports

L'impact des transports peut être limité grâce aux mesures suivantes :

- Favoriser les liaisons douces pour permettre un usage de la marche à pied et du vélo dans les trajets quotidiens
- Favoriser la desserte du projet par les transports en commun : position des arrêts, fréquence de passage adaptée aux besoins quotidiens
- Favoriser le co-voiturage ou l'acquisition de véhicules partagés
- Rapprocher les lieux d'habitat des lieux de travail
- Rapprocher les commerces et les services des lieux d'habitat
- Implanter les zones de stationnement collectif en périphérie du projet de manière à limiter la circulation à l'intérieur du secteur.
- Limiter la circulation : zone piétons prioritaires, limiter les places de stationnement, création d'axes non traversants afin de ne pas inciter les non riverains à circuler dans la zone, limiter la vitesse.

13.1.1.2) Estimation des émissions annuelles domicile-travail

Le nombre de véhicule par logement collectif à été fixé à **1,5 et à 2 pour les maisons individuelles soit un total de 880 véhicules.**

Les hypothèses de distances parcourues domicile-travail, issues de bretagne environnement, sont estimées à 12 kms.

(http://www.bretagne-environnement.org/Media/Atlas/Cartes/Distance-domicile-travail-en-Bretagne).

Dans ces conditions, les émissions annuelles polluantes du parc automobile seraient les suivantes :

Hypothèses		
	Hypothèse	Unité
Nombre de voitures	1054	Voitures
Distance moyenne domicile travail	12	Km
Jours travaillés/an	220	Jours
Part des trajets en voiture individuelle	80%	1
Emisison C02 du parc	130	gCO2/km
Consommation moyenne du parc	5,5	l/100km
Résultats		
Km parcours /an	4 452 096	km
Emisison C02	579	Tonnes
Consommation d'énergie MWh	2 228	MWh

Figure 43: Emissions C02 du parc automobile de l'opération

Pour un nombre total de 1054 véhicules particuliers, les émissions annuelles dues aux trajets domicile/travail seraient de 579 tonnes de C02.

13.2. Energie grise des matériaux

L'énergie grise des matériaux représente l'énergie nécessaire à leur production, à leur transport, à leur mise en place et à leur recyclage ou destruction en fin de vie.

Les analyses de cycle de Vie (ACV) permettent de travailler sur ce paramètre. Ce chapitre a pour objectif de donner des pistes de réflexion au maître d'ouvrage pour favoriser l'usage de matériaux ou de procédés à faible énergie grise.

13.2.1. Matériaux de voirie

Il est difficile d'envisager de réduire l'énergie grise des matériaux de voirie puisque les solutions techniques font généralement appel à des liants :

- Hydrauliques, à base de ciment (nécessitant de la cuisson à haute température)
- Hydrocarbonés, issus du pétrole

Deux stratégies complémentaires peuvent néanmoins être engagées :

- **Réduire les surfaces de voirie** : en réalisant des voiries plus étroites, en réduisant le linéaire toute en favorisant les cheminements piétons moins exigeants en termes de matériaux (profondeur, densité)
- **Opter pour le traitement en place** : ce procédé permet, grâce à l'adjonction de chaux et de ciment suivis d'un compactage et de nivelage, de donner au sol existant des caractéristiques de voirie « classique ». Ce procédé permet d'éviter de terrasser et d'apporter des matériaux de carrière : ainsi, les déplacements des engins de chantier sont considérablement réduits, et par voie de conséquence la consommation de carburant fossile du chantier est fortement diminuée. Les sols limoneux et argileux se prêtent particulièrement bien à ces procédés. Une étude de sol pourrait permettre de confirmer l'intérêt pour le site.

Ces solutions sont à mettre en lien avec les préconisations relatives à la perméabilité des revêtements de sol pour favoriser l'infiltration des eaux pluviales.

13.2.2. Matériaux de construction

Les matériaux de construction à faible énergie grise ou bio-sourcés pourraient être privilégiés : cela implique la mise en place de prescriptions particulières dans le Cahier de Prescriptions architecturales, paysagères et environnementales. La provenance des matériaux peut également être un critère avec l'objectif de privilégier des matériaux locaux (nécessitant un moindre transport) ou d'éviter la déforestation des forêts primaires.

Lots de construction	Propositions
Couverture	Ardoises naturelles produites en France
Bois de charpente	Bois européen (pas de bois exotiques)
Isolant	Fibre de bois, fibres de chanvre, ouate de cellulose, fibres textiles recyclées, liège
Gros œuvre	Ossature bois ou maçonnerie à faible énergie grise, terre crue, paille
Menuiseries extérieures	Bois ou mixte bois/alu
Revêtements de sol	Caoutchouc, linoléum naturel, terre cuite

Figure 44 : Propositions pour le recours à des matériaux à faible énergie grise dans les bâtiments

Ces préconisations permettent généralement d'aller dans le sens d'une meilleure qualité de l'air intérieur si des prescriptions sur les niveaux de COV pour les colles, les solvants, les peintures y sont associées.

Il est possible de faire des choix objectifs grâce aux indications contenues dans les fiches FDES des matériaux disponibles sur la base de l'INIES (www.inies.fr).

14. Synthèse des avantages et contraintes des énergies renouvelables étudiées

Préconisations	Avantages	Contraintes	Impact environnemental
0- Solaire passif	Faible coût car intégré à la conception du bâtiment.	Favoriser une orientation nord/sud et prendre en compte les ombres portées.	Impact environnemental le plus faible : pas de technique, simplicité des principes, durabilité optimale car directement liée au bâti. Bilan comptable « négatif » sur la concentration en CO_2 de l'atmosphère (au sens où l'utilisation de solaire « retire » du carbone – le bilan environnemental est donc positif).
1 - Solaire thermique	Permet de réduire la consommation d'énergie fossile de manière efficace. Positionnement clair du projet vis-à-vis de l'extérieur (le solaire thermique se voit !).	Investissement parfois élevé, notamment sur les lots individuels. Etude spécifique sur les collectifs pour assurer un dimensionnement optimal.	Impact environnemental très faible de cette solution. Peu de consommation énergétique pour son fonctionnement, peu d'impact lié à la production des composants du système, durée de vie importante, proche de la durée de vie du bâtiment. Bilan comptable « négatif » sur la concentration en CO_2 de l'atmosphère (au sens où l'utilisation de solaire « retire » du carbone – le bilan environnemental est donc positif).
2- Récupération d'énergie sur les eaux usées	Faible coût, installation simple	Production d'ECS collective	Bilan comptable « négatif » sur la concentration en CO_2 de l'atmosphère (au sens où la récupération de chaleur « retire » du carbone – le bilan environnemental est donc positif).
3- Chaufferie bois collective	Chaufferie collective par bâtiment : fonctionnement et gestion mutualisés. Prix du bois moins inflationniste que celui du gaz. Modulation du Cepmax de la RT 2012	Surface nécessaire pour une chaufferie collective. Frais de maintenance plus élevés que le gaz.	Bilan comptable « neutre » sur la concentration en CO_2 de l'atmosphère (la combustion du bois n'ajoute pas de carbone lorsque les forêts sont replantées, ce qui est le cas en France).
4 - Réseau de chaleur bois	Solution qui permet de produire la quasi-totalité des besoins en chauffage et ECS des bâtiments collectifs à partir d'énergies renouvelables. Prix du bois moins inflationniste que celui du gaz. Modulation du Cepmax de la RT 2012	Investissement plus lourd, organisation juridique à mettre en œuvre pour la répartition ou la revente de chaleur. Rentabilité à calculer dans le cadre d'une étude d'approvisionnement en énergie.	Bilan comptable « neutre » sur la concentration en CO_2 de l'atmosphère (la combustion du bois n'ajoute pas de carbone lorsque les forêts sont replantées, ce qui est le cas en France).
5 - Solaire photovoltaïque	Production d'énergie verte locale. Positionnement clair du projet vis-à-vis de l'extérieur (le solaire photovoltaïque se voit !).	Investissement important. Attention à ne pas négliger la performance énergétique des	Réduction de l'impact environnemental de l'ensemble de l'opération par la production d'électricité verte.

	Rentabilisation par la rachat de l'énergie.	bâtiments au profit de l'investissement en photovoltaïque.	
6- PAC Géothermie	Récupération d'énergie dans le sol	Investissement important, forages	Réduction de l'impact environnemental de l'ensemble de l'opération par la récupération d'énergie. Impact négatif des fuites de fluides frigorigènes sur l'effet de serre Impact négatif sur la pointe de puissance électrique
7- PAC eau	Récupération d'énergie dans l'eau		Réduction de l'impact environnemental de l'ensemble de l'opération par la récupération d'énergie. Impact négatif des fuites de fluides frigorigènes sur l'effet de serre Impact négatif sur la pointe de puissance électrique
8- Micro éolien	Production d'électricité verte Visibilité	Investissement important, productivité dépendante du régime de vent et de l'exposition au vent, souvent faible en milieu urbanisé	Réduction de l'impact environnemental lié à la consommation d'électricité Diminution du Plc électrique

15. Propositions d'actions spécifiques liées à l'énergie

Ce paragraphe propose des actions spécifiques liées à l'énergie.
Elles pourront par exemple être intégrées aux critères de sélection de l'aménageur ou des promoteurs, au cahier des prescriptions architecturales, urbaines, paysagères et environnementales.
Au stade création, le niveau de précision du projet ne permet pas encore de se positionner concrètement sur tous les points. De plus, le projet s'étalera sur un certain nombre d'années et devra de ce fait s'adapter aux évolutions du contexte, notamment réglementaire par rapport à l'énergie.

Le Tableau suivant décrit l'ensemble des mesures par degré de volontariat croissant qui pourraient être mise en œuvre et détaille celles mise en place (en vert) ou prévues (en bleu) sur le projet :

Objectif	Mesure proposée	Volontariat	Modalité de suivi
BATIMENTS			
1-Réaliser des bâtiments économes en énergie	Information et sensibilisation des acteurs du projet pour aboutir à un plan d'aménagement en cohérence avec les objectifs énergétiques	+	Vérification du plan d'aménagement Accompagnement de la collectivité par un bureau d'étude spécialisé en énergie
	Plan de composition favorable aux apports solaires : permettant que les ouvertures principales soient orientées au Sud (+/- 20°) et limitant les ombres portées	+	Accompagnement de la collectivité par un bureau d'étude spécialisé en énergie Vérification du plan d'aménagement (nombre de lots orientés Nord-Sud) et cahier des prescriptions
	Définir un niveau de performance énergétique, par exemple : • Exigence réglementaire : la RT 2012 l'impose • Niveau RT 2012-XX% progressif par phase de l'opération • Niveau passif sur les collectifs et intermédiaires • Niveau passif sur un îlot • Niveaux passif sur tous les bâtiments collectifs • Niveau positif sur un îlot	- + ++ ++ +++	Accompagnement de la collectivité par un bureau d'étude spécialisé en énergie Attestation RT 2012 Etude RT 2012 Etudes spécifiques (PHPP , etc.) Labels (Effinergie +, BEPOS, etc.) Réaliser un bilan énergétique conventionnel de la ZAC à partir des études thermiques réglementaires des bâtiments construits
2-Encourager l'usage des énergies renouvelables	Recours à une énergie renouvelable obligatoire pour la production du chauffage ou de l'eau chaude sanitaire: -pour les maisons individuelles ou accolées (17 RT 2012) -pour les logements collectifs : étude d'approvisionnement en énergie qui devra au minimum étudier la production d'eau chaude solaire centralisée et la production centralisé du chauffage au bois énergie ou -Logements collectifs: imposer une ENR, solaire ou bois.	- - + ++	Vérification à l'instruction du PC Etude de faisabilité
	-Développer l'autoconsommation électricité renouvelable -Mettre en place un smart-grid ou réseau intelligent	++ ++++	Cahier des prescriptions Suivi énergétique (consommation et production)

3-Minimiser les appels de puissance sur le réseau électrique en hiver pour le chauffage	- Informer sur le Pacte électrique breton - Pompes à chaleur autorisées uniquement en relève de chaudière. - Interdire les PAC air/air et air/eau - Chauffage électrique comme solution de chauffage interdit sauf si la consommation conventionnelle en énergie finale est inférieure à 15 kWh/m²/an - Mise en place d'un smart grid	- + ++ +++	Vérification du plan d'aménagement et cahier des prescriptions Vérification à l'instruction du PC
4- Réduire l'énergie grise des matériaux utilisés	- Energie grise: recommander sans imposer ou interdire - Conseiller l'usage de matériaux biosourcés - Interdire l'usage du PVC pour les menuiseries - Imposer l'usage de matériaux biosourcés pour l'isolation/les menuiseries - Imposer un label bas carbone (BBCA, E+C)	- + ++ +++	Vérification du plan d'aménagement et cahier des prescriptions
TRANSPORTS ET VOIRIES			
5-Faciliter l'usage des transports en commun et transport doux	Prévoir des arrêts de bus au cœur ou à proximité immédiate projet sur les voies principales Prévoir des cheminements doux (piétons et vélos) identifiés, accessibles et en trajets directs pour relier les points entre eux et au centre-ville		Vérification du plan d'aménagement Réalisation ou actualisation d'un plan des déplacements doux à l'échelle de la commune Réalisation d'une enquête sur le mode de transports des habitants du quartier, quelques années après la fin de son aménagement
6-Limiter la circulation des véhicules à moteur dans le nouveau quartier	Concevoir des voies partagées Créer des poches de stationnement regroupées en périphérie.		Vérification du plan d'aménagement
7-Anticiper la transition vers les véhicules électriques	Donner la possibilité d'installation de bornes de recharges pour véhicules électriques : -dans les parkings de stationnements collectifs -sur les ombrières photovoltaïques		Recensement des bornes de recharge Etude sur le taux d'utilisation des bornes
8-Optimiser l'éclairage public	-Réaliser une étude d'éclairage public secteur par secteur en phase réalisation -Faire réaliser une étude de faisabilité éclairage LED -Extinction nocturne de l'éclairage public et pilotage par horloges astronomiques -Favoriser l'éclairage des cheminements piétons plutôt que celui des routes	- + + ++	Bilan énergétique de l'éclairage
ADAPTATION A LA TRANSITION ENERGETIQUE			
9-Accompagner les futurs habitants dans la démarche de sobriété énergétique	Informer les futurs habitants des objectifs fixés sur l'opération au travers de réunions d'information et de supports de communication, en amont de leur acquisition	+	Mise en place d'un plan d'action Compte rendu des actions menées et synthèse à la fin Etc.
10-Créer les conditions d'une conception performante	Informations spécifiques des futurs acquéreurs sur les enjeux énergétiques, les objectifs à atteindre et comment y arriver. Mettre en place de démarches d'accompagnement aux projets individuels et collectifs Accompagner les maîtres d'ouvrage dans leur démarche de conception grâce à un conseil spécifique pendant la conception	+ ++ +++	Mise en place d'un plan d'action Compte rendu des actions menées et synthèse à la fin Etc.
	Réserver un lot à de l'autopromotion performante (logement individuel ou intermédiaire)		
11-Faciliter le financement de la construction performante	Réduire le prix du foncier pour les projets qui s'inscrivent dans une démarche de performance énergétique élevée Participer au financement de l'isolation des bâtiments et/ou de la production locale d'énergie Proposer des aides financières sur des bâtiments passifs. Par exemple, passer des accords avec une banque afin que la faiblesse des charges de chauffage sur un bâtiment passif soit prise en compte pour obtenir une mensualité de remboursement de prêt plus élevée	+++ +++ ++++	

16. Prescriptions règlementaires

16.1. Prescriptions techniques liées à la RT 2012

Bâtiment concerné	Orientation	Prescriptions de la RT 2012	Détail issu de l'arrêté du 26 octobre 2010
Maisons individuelles et maisons accolées	Recours à une énergie renouvelable obligatoire	Recours au solaire thermique pour la production d'ECS	Produire l'eau chaude sanitaire à partir d'un système de production d'eau chaude sanitaire solaire thermique [...] Le logement est équipé a minima de 2 m² de capteurs solaires permettant d'assurer la production d'eau chaude sanitaire, d'orientation sud et d'inclinaison entre 20° et 60° ;
		OU contribution des énergies renouvelables > 5 $kWh_{ep}/m²/an$	OU démontrer que la contribution des énergies renouvelables au Cep du bâtiment [...] est supérieure ou égale à 5 $kWh_{ep}/m².an$].
		OU raccordement à un réseau de chaleur alimenté à « de 50% par une énergie renouvelable	OU être raccordé à un réseau de chaleur alimenté à plus de 50 % par une énergie renouvelable ou de récupération ;
		OU recours à une production d'eau chaude sanitaire thermodynamique	OU recourir à une production d'eau chaude sanitaire assurée par un appareil électrique individuel de production d'eau chaude sanitaire thermodynamique, ayant un coefficient de performance supérieur à 2,selon le référentiel de la norme d'essai prEN 16147
		OU recours à un système de micro-cogénération	OU recourir à une production de chauffage et/ou d'eau chaude sanitaire assurée par une chaudière à micro-cogénération à combustible liquide ou gazeux, dont le rendement thermique à pleine charge est supérieur à 90 % sur l'PCI, le rendement thermique à charge partielle est supérieur à 90 % sur PCI et dont le rendement électrique est supérieur à 10 % sur PCI.
Maisons individuelles, accolées et bâtiments de logements collectifs	Garantir l'accès à l'éclairage naturel	Garantir une surface de parois vitrées minimale	Pour les maisons individuelles ou accolées et les bâtiments collectifs d'habitation, la surface totale des baies, mesurée en tableau, est supérieure ou égale à 1/6 de la surface habitable.

16.2. Prescriptions relatives à la justification des performances

Bâtiment concerné	Orientation	Prescriptions de la RT 2012	Décret n°2011-544 du 18 mai 2011 relatif aux attestations de prise en compte de la réglementation thermique et de réalisation d'une étude de faisabilité relative aux approvisionnements en énergie pour les bâtiments neufs ou les parties nouvelles de bâtiments
Bâtiments soumis à la RT 2012	Justifier de la prise en compte des prescriptions de la RT 2012 en phase conception	Dépôt d'une attestation au dépôt du permis de construire	Le maître d'ouvrage de tout bâtiment neuf ou de partie nouvelle de bâtiment existant [...] établit [...] un document attestant qu'il a pris en compte ou fait prendre en compte par le maître d'œuvre [...] la réglementation thermique [...] et en particulier : « – la prescription concernant le besoin conventionnel en énergie d'un bâtiment pour le chauffage, le refroidissement et l'éclairage [...] « – les prescriptions sur les caractéristiques thermiques intervenant dans la performance énergétique du bâtiment [...] « Cette attestation est établie sur un formulaire conforme à des prescriptions fixées par arrêté. Elle est jointe à la demande de permis de construire [...].
	Justifier de la prise en compte des prescriptions de la RT 2012 à l'achèvement du chantier	Dépôt d'une attestation à l'achèvement du chantier	A l'achèvement des travaux portant sur des bâtiments neufs ou des parties nouvelles de bâtiment existant soumis à permis de construire [...] : « – [...] le maître d'ouvrage fournit [...]un document attestant la prise en compte par le maître d'œuvre de la réglementation thermique OU « – [...] le maître d'ouvrage fournit [...]un document attestant qu'il a pris en compte la réglementation thermique. « Le document ainsi établi doit attester la prise en compte : « – de la prescription concernant la consommation conventionnelle d'énergie du bâtiment pour le chauffage, le refroidissement, la production d'eau chaude sanitaire, l'éclairage, les auxiliaires de chauffage, de refroidissement, d'eau chaude sanitaire et de ventilation [...] « – de la prescription concernant le besoin conventionnel en énergie d'un bâtiment pour le chauffage, le refroidissement et l'éclairage [...] « – pour certains types de bâtiments, de la prescription concernant la température intérieure conventionnelle atteinte en été [...] « – des prescriptions sur les caractéristiques thermiques intervenant dans la performance énergétique du bâtiment [...] « Cette attestation est établie sur un formulaire conforme à des prescriptions fixées par arrêté. Elle est jointe à la déclaration d'achèvement des travaux [...].

17. ANNEXES : FICHES TECHNIQUES sur les énergies renouvelables

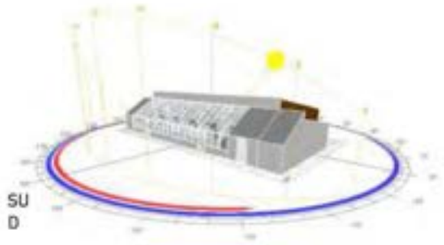
17.1. FICHE Energie solaire généralités

(a) Trajectoire du soleil au cours de l'année

La démarche d'optimisation des apports solaires nécessite la compréhension de la trajectoire du soleil dans le ciel, en fonction des saisons. Les figures suivantes illustrent 3 trajectoires correspondant à l'hiver à la mi-saison et l'été.

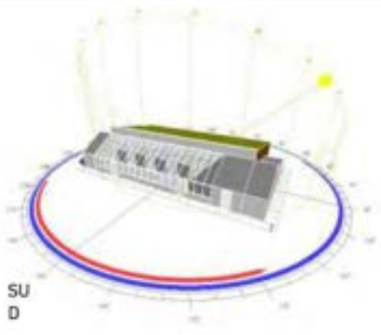
Hiver

Trajectoire courte et basse sur l'horizon. Le soleil se lève au Sud-Est, se couche au sud-ouest



Mi-saison

Trajectoire longue et plus haute dans le ciel: le soleil se lève à l'Est, se couche à l'Ouest



Eté

Trajectoire longue et très haute dans le ciel: le soleil se lève au Nord-Est, se couche au Nord-Ouest.

(b) Conséquences pour les apport solaires

Ces conséquences sont étudiées du point du vue d'un exemple très simple de bâtiment parallélépipédique, pour illustrer l'impact de l'orientation des façades principales sur les apports solaires dont va bénéficier le bâtiment.

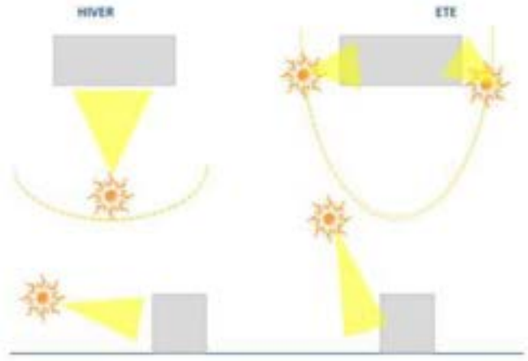
Il est évident que la réalité est toujours plus nuancée car l'architecte ne conçoit pas des bâtiments uniquement parallélépipédiques, ni orientés strictement Nord-Sud ou Est-Ouest.

Mais il est important de garder à l'esprit les grands principes présentés ci-dessous dès la phase de conception d'une opération d'aménagement.

BATIMENT DONT LES FAÇADES PRINCIPALES SONT ORIENTEES AU SUD

Les schémas ci-dessous montrent qu'avec des façades principales orientées au Sud :

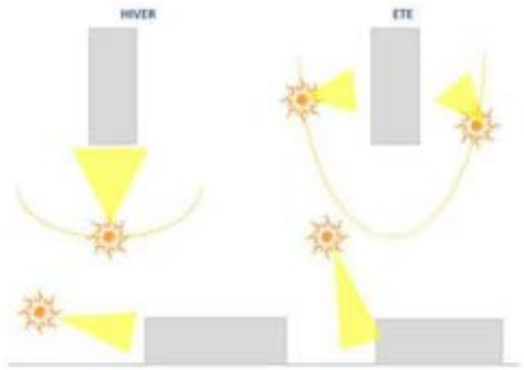
- en hiver : le bâtiment **profite d'apports solaires gratuits**, car le **soleil est bas sur l'horizon** avec un rayonnement incident proche de l'horizontal, qui pénètre donc facilement par les vitrages ;
- en été : **les apports solaires directs au Sud sont limités** car le soleil est très haut dans le ciel, une simple casquette horizontale permet de s'en protéger complètement ;
- en été : **le bâtiment évite les apports solaires trop importants par les façades Ouest et Est**, lorsque le développé de ces façades n'est pas trop important, ce qui limite les risques de surchauffe.



BATIMENT DONT LES FAÇADES PRINCIPALES SONT ORIENTEES EST OU OUEST

Les schémas ci-dessous montrent qu'avec des façades principales orientées à l'Est ou à l'Ouest

- en hiver : le bâtiment ne profite pas d'apports solaires gratuits, car **le rayonnement solaire provient d'un cadran Sud-Est à Sud-Ouest**, les façades principales ne sont donc pas impactées ;
- en été : le bâtiment bénéficie d'apports solaires importants le matin à l'est (de 6h à 12h) et l'après-midi à l'Ouest (de 14h à 21h) ce qui favorise les risque de surchauffes.



(c) Préconisations d'ordre général

La démarche d'optimisation énergétique peut donc être décrite en plusieurs étapes.

ORIENTATION DES BATIMENTS

A l'échelle du bâtiment :

- prévoir les façades principales au Sud : une orientation Sud-Ouest à Sud-Est reste pertinente. Les façades principales s'entendent la plupart du temps « côté jardin » pour les maisons individuelles ;
- assurer un recul suffisant entre les bâtiments pour permettre un accès au soleil au Sud dans les conditions les plus défavorables (solstice d'hiver).
- Prévoir des protections solaires adaptées pour éviter le risque de surchauffe et donc les consommations énergétiques liées à la climatisation.

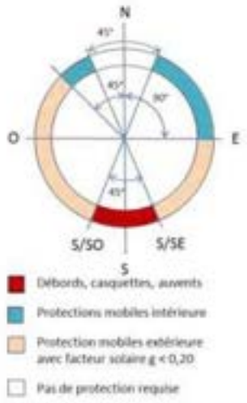


Figure 45: Protections solaires adaptées selon l'orientation (*Source : La conception bioclimatique, Terre vivante*)

Cette démarche mise en œuvre à l'échelle du Plan Masse permet également de favoriser l'implantation de capteurs solaires, qu'ils soient thermiques ou photovoltaïques.

Dans une optique uniquement axée sur l'accès au soleil pour la production d'énergie solaire thermique ou photovoltaïque, il convient donc de respecter au mieux ce recul pour optimiser la production.

A l'échelle des logements :

- Préférer une orientation des logements Nord-Sud : espaces tampons au Nord, espaces de vie au Sud
- Eviter les logements mono-orientés à l'Est ou à l'Ouest : des logements traversants permettent de minimiser l'impact d'une orientation défavorable
- Proscrire les logements mono-orientés au Nord, qui ne bénéficieront d'apports solaires que tôt le matin et tard le soir en été.

IMPACT DU RELIEF

Le relief a un impact fort sur les apports solaires. En effet, en terrain plat (pente=0%), l'optimisation des apports solaires devrait permettre, dans l'idéal, aux façades principales de bénéficier d'apports solaires gratuits en hiver, lorsque :

- le soleil est bas sur l'horizon
- les besoins en chauffage sont les plus importants

Dans ces conditions, la hauteur angulaire du soleil, le 21 décembre à midi (solstice d'hiver) est de 18°. Aucun obstacle ne devrait donc se trouver dans le champ de cette hauteur angulaire pour éviter les masques et les ombres résultantes. *Sur une surface plane, cet angle impose ainsi un recul de 3.1 fois la hauteur des bâtiments situés juste au sud du bâtiment étudié.*

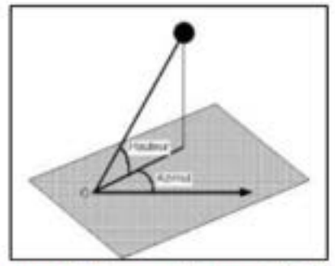


Figure 46: hauteur angulaire (source ENSTIB)

Sur un secteur accidenté, plus la pente est forte vers le Nord, plus les marges de recul devront augmenter. Le schéma suivant présente les paramètres à prendre en compte pour le calcul des marges de recul entre 2 bâtiments :

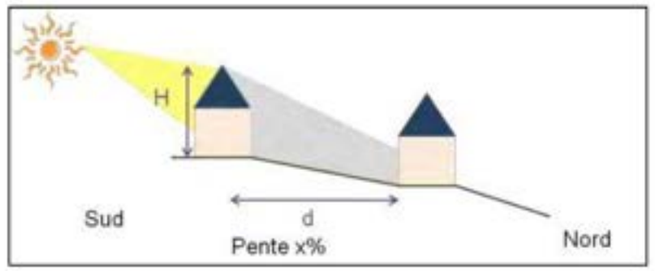


Figure 47: Paramètres à prendre en compte pour le calcul des marges de recul

Le tableau suivant présente un exemple de calcul de marge de recul entre un bâtiment de hauteur H= 9 m situé au Sud d'un bâtiment à créer pour des pentes allant de 0 à 6%. La ratio d/H peut être utilisé dans tous les cas de figure.

pente du terrain	ratio d/H	Avec H= 9m
6.0%	d= 4.33 xH	d= 39.0 m
5.5%	d= 4.24 xH	d= 38.2 m
5.0%	d= 4.15 xH	d= 37.4 m
4.5%	d= 4.05 xH	d= 36.5 m
4.0%	d= 3.96 xH	d= 35.6 m
3.5%	d= 3.86 xH	d= 34.7 m
3.0%	d= 3.76 xH	d= 33.8 m
2.0%	d= 3.54 xH	d= 31.9 m
0.0%	d= 3.08 xH	d= 27.7 m

Ces marges de recul ne peuvent pas toujours être mises en œuvre, car elles rentrent en interaction avec d'autres enjeux (densité, voirie, formes urbaines etc.). Cependant, plus elles seront optimisées, plus les bâtiments pourront profiter d'apports solaires gratuits.

MASQUES SOLAIRES

Le maintien de haies bocagères est important puisqu'elles ont un rôle à jouer sur le maintien de la qualité de l'eau, peuvent servir de corridor écologique lorsque qu'un réel maillage existe ou a été reconstitué.

Il conviendra donc de prendre en compte les arbres qui seront conservés dans le projet de manière à ce que leur ombre portée ne limite pas trop les apports solaires. **Dans l'ombre d'une haie de grande taille, un espace de jeux ou un parking collectif pourrait être aménagé par exemple.**

FORMES URBAINES

En ce qui concerne les **formes urbaines,** la prise en compte de la performance énergétique peut se traduire par les priorités suivantes :

- privilégier la **densité des logements** : des maisons groupées avec deux parois mitoyennes sont moins déperditives que des maisons isolées ;
- privilégier des **formes architecturales compactes** : des logements semi-collectifs (en R+1 ou R+2) permettent souvent d'aboutir à une meilleure compacité que des maisons groupées ;
- privilégier des **logements traversants** : les maisons individuelles sont généralement traversantes. Pour des petits collectifs, cet objectif permet souvent d'organiser les espaces de vie au Sud et les espaces fonctionnels (entrée, buanderie, coursives d'accès extérieur) au Nord. Les logements traversants ont l'avantage de permettre une ventilation naturelle estivale pour éviter les surchauffes. Cette organisation permet aussi d'éviter la plupart du temps les logements défavorisés d'un point de vue de l'orientation (orientation principale au Nord ou Nord-Est par exemple).

17.2. FICHE Energie solaire thermique

17.2.1. Rappel sur le solaire thermique

L'énergie solaire est une énergie gratuite, abondante et renouvelable. C'est l'énergie renouvelable de prédilection pour la production d'eau chaude, notamment celle à basse température.

Un rayonnement global d'environ 1500 **kWh/m²** « tombe » par an sur les départements de l'Ouest de la France, cela correspond à peu près à 150 litres de fioul par m².

Cette énergie arrive sous deux formes, le rayonnement direct provenant directement du soleil et le rayonnement diffus lorsque le ciel est nuageux. Le rayonnement diffus représente plus de la moitié du rayonnement annuel dans nos régions.

Une installation solaire thermique permet de récupérer environ 40 à 60% du rayonnement global provenant du soleil pour chauffer de l'eau, destinée à la production d'eau chaude sanitaire ou à du chauffage.

Le schéma suivant présente une installation simplifiée de type solaire collectif pour la production d'eau chaude sanitaire.

Une installation solaire comprend les éléments suivants :

- un **réseau de capteurs solaires** qui permet de transférer l'énergie solaire au fluide qui le traverse au moyen de l'absorbeur ;
- le circuit primaire qui permet de transporter et de transférer l'énergie solaire vers l'eau à travers un échangeur externe ou interne ;
- le **ballon de stockage solaire** qui permet d'accumuler l'eau chaude pour une utilisation ultérieure ;
- une **source d'énergie d'appoint**, instantanée ou couplée à un stockage d'eau chaude ;
- différents organes en fonction des systèmes : circulateurs primaires et secondaires, régulateurs, sondes, etc.

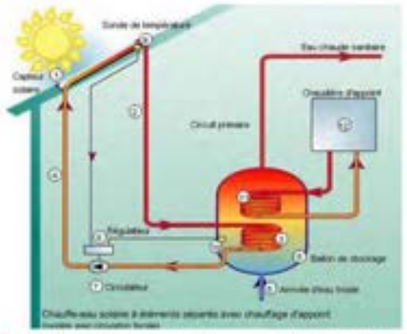


Figure 48 : principe de fonctionnement d'un' installation solaire thermique

17.2.2. Types d'utilisation

L'énergie solaire thermique peut être utilisée dans l'Ouest de la France sans restriction particulière, autant dans les logements individuels que les logements collectifs.

Les établissements recevant des personnes âgées de type **EHPAD** sont eux aussi de bon candidats à l'utilisation du solaire thermique car les **besoins en eau chaude sanitaire sont importants toute l'année.**

En revanche, les **locaux tertiaires et les commerces** ont généralement de faibles besoins en eau chaude. Il n'est donc **pas judicieux de le prévoir pour ces bâtiments** (en dehors de commerces spécifiques avec des forts besoins d'eau chaude).

Le solaire thermique est généralement utilisé pour la production d'eau chaude sanitaire. Il est important de rappeler que les systèmes solaires thermiques peuvent également participer à réduire de manière globale les besoins thermiques des bâtiments en produisant également une partie du chauffage.

Les installations solaires thermiques permettent de faire des économies d'énergie qui représentent environ :

- 40 à 50% des besoins d'eau chaude sanitaire lorsque le solaire est uniquement dimensionné pour la production d'eau chaude,
- 30% environ sur le chauffage et 60 à 65% sur l'eau chaude lorsque le système est dimensionné pour assurer une part des besoins de chauffage en complément de l'eau chaude.

17.2.3. Les schémas possibles et ceux qu'il convient d'éviter absolument

Plusieurs éléments sont à retenir pour l'installation d'énergie solaire pour la production d'eau chaude :

- **environ 4 à 5 m² pour les maisons individuelles ;**
- **environ 1 à 1,5 m² pour les logements collectifs ;**
- **éviter tout surdimensionnement :** en effet, il est toujours préférable de sous dimensionner une installation solaire :
  - l'investissement d'une installation solaire « sous dimensionnée » sera toujours mieux rentabilisé ;
  - les risques de surchauffe (en mi-saison et en été) du liquide caloporteur de l'installation seront réduits ce qui augmentera la pérennité de l'installation (pas de risque de corrosion des tuyaux) ;
  - les subventions de l'Ademe (logements collectifs notamment) sont liées à un rendement minimum de 400 kWh/m²/an ce qui conduit à limiter le nombre de capteurs ;
- **incliner les panneaux solaires à 45° environ ;**
- **maintenir une orientation au sud à plus ou moins 25° maximum ;**
- **limiter les ombres et les masques (bâtiments proches, végétation) ;**
- ne pas installer autant d'installations solaires que de logements dans un bâtiment collectif. Ce principe est parfois préconisé mais il n'est jamais rentable d'un point de vue technique ou économique ;
- dans une installation solaire collective, il convient de limiter au mieux la longueur de tuyauterie de distribution et d'isoler ces tuyauteries au maximum. En effet, afin de réduire les risques de légionnelles, l'eau chaude devra généralement circuler en continu dans l'ensemble des logements (notion de bouclage), 24h/24 7j/7 toute l'année. Les pertes de bouclage peuvent ainsi être très importantes et limiter d'autant le gain des installations solaires.

L'utilisation du solaire en combinaison chauffage + eau chaude, est généralement privilégiée pour les maisons individuelles avec un plancher chauffant de type PSD (plancher solaire direct). Ce principe peut néanmoins être étudié dans le cas de bâtiments collectifs, une étude spécifique doit permettre de dimensionner au mieux les composants pour limiter les surchauffes et optimiser économiquement l'ensemble.

17.2.4. Préconisations

L'intégration d'énergie solaire a été prise en compte lors de la modélisation initiale (niveau BBC). Sans cette utilisation, les consommations en énergie pour l'eau chaude pourraient se trouver doublées.

Nous vous conseillons donc de préconiser l'utilisation de ce type d'énergie pour tous les bâtiments dont les besoins d'eau chaude sont importants en imposant une étude de faisabilité au minimum pour les bâtiments collectifs.

Il est nécessaire de rappeler que la réglementation thermique (RT2012), en vigueur dans les bâtiments d'habitation impose, pour les logements individuels et assimilés, l'utilisation d'énergie renouvelable pour la production d'eau chaude sanitaire. Le solaire est, à ce titre, l'une des sources privilégiées pour répondre à ce principe.

17.3. FICHE Energie solaire photovoltaïque

L'énergie solaire photovoltaïque est une solution de production d'énergie électrique décentralisée qui peut être avantageusement étudiée lors de la construction de bâtiments neufs, par exemple.

En revanche, même si l'intégration de tels systèmes doit être réfléchie le plus en amont dans les projets de construction, notamment pour assurer une intégration réussie, **il est toujours préférable de considérer le photovoltaïque en dehors de la phase d'optimisation énergétique du bâtiment. Un bâtiment doit d'abord être performant à l'aide d'une bonne orientation (démarche bio-climatique), d'une bonne enveloppe (isolation, vitrage), avant d'être performant par l'intégration de systèmes énergétiques complexes.**

L'installation de panneaux photovoltaïques pourrait être envisagée afin de produire de l'énergie électrique localement et de revendre la production à EDF.

Ce type de production décentralisée est actuellement aidé, il est donc intéressant d'en étudier l'opportunité. Cependant, afin de bénéficier d'un tarif de rachat optimal, il est nécessaire d'intégrer le générateur photovoltaïque au bâtiment : remplacement de bardage vertical, membrane d'étanchéité, casquettes solaires, etc. En effet, dans le cas d'une production à partir d'un système intégré, le tarif de rachat est majoré.

Plusieurs solutions pourraient être envisagées sur les bâtiments, en fonction de la configuration et de l'architecture des constructions.

17.3.1. Membranes d'étanchéité photovoltaïques

Pour les bâtiments collectifs par exemple, il pourrait être envisagé d'intégrer des panneaux tout en assurant l'étanchéité des toitures. Des modules photovoltaïques sont directement intégrés, en usine, sur une membrane d'étanchéité, ainsi que l'ensemble des connectiques.

Pour une surface équivalente, ces modules sont moins performants que des modules classiques mais le coût de ces solutions et l'intérêt technique de mutualiser l'étanchéité avec une production photovoltaïque rendent ce produit aujourd'hui adapté à certains projets.

Figure 49 : exemple de membranes d'étanchéité installées sur un bâtiment industriel

17.3.2. Panneaux de silicium

La seconde solution repose sur des modules plus classiques à base de silicium polycristallin. Généralement adaptés pour la maison individuelle, ces systèmes peuvent être posés sur quasiment tous les types de support.

Les modules polycristallins offrent une puissance située autour de **130 W à 140 W par m²**. La performance de ces capteurs est donc supérieure à celle des membranes. En revanche, l'intégration dans les bâtiments nécessite des structures spécifiques plus difficiles et coûteuses à mettre en œuvre que les modules membranes.

Figure 50 : modules Photowatt

17.4. FICHE Pompes à chaleur

Les pompes à chaleur sont souvent également considérées comme utilisant de l'énergie renouvelable. Ces équipements spécifiques utilisent en effet généralement de l'énergie solaire (« aérothermie », « géothermie » horizontales ou verticales) car elles puisent une partie de l'énergie de l'atmosphère ou du sol, eux-mêmes chauffés par le soleil. **En revanche, nous considérons que ces équipements ne peuvent être classés parmi les énergies renouvelables au même titre que les précédentes car :**

- les pompes à chaleur fonctionnent grâce à l'électricité, une énergie qui nécessite pour sa production environ 3 fois plus d'énergie fossile (gaz, uranium, fioul, etc.) ;
- le rendement de ces équipements (COP : coefficient de performance, ratio entre l'énergie produite et l'énergie utilisée) atteint pour le moment des niveaux généralement inférieurs à 3 (en moyenne annuelle). Un rapide calcul au regard du bilan de l'énergie électrique, permet ainsi de montrer que ces équipements, malgré l'utilisation technique d'énergie solaire, consomment autant d'énergie fossile qu'une chaudière traditionnelle ;
- leur fonctionnement nécessite l'usage d'un fluide frigorigène dont l'impact sur l'effet de serre est important (équivalent de 1300 à 1900 kg de CO_2 par kg de fluide frigorigène) : en effet, toutes les pompes à chaleur ont un taux de fuite qui va de 3% à 10% par an ;
- **les pompes à chaleur sont donc plutôt de bons systèmes de chauffage électrique. Elles deviendront des énergies renouvelables lorsque le COP dépassera en moyenne annuelle le rendement des centrales électriques actuelles et/ou lorsque l'énergie électrique utilisée sera d'origine renouvelable.**

Figure 51 : principe de fonctionnement des pompes à chaleur (source *www.airclim-concept.com/*

Il est important de noter que les pompes à chaleurs Air-Eau, couramment appelées « aérothermie », nécessitent l'implantation d'un groupe extérieur muni d'un ventilateur qui peut générer des **nuisances acoustiques non négligeables, surtout dans le cas d'un habitat dense.**

Enfin, il est important de préciser que l'installation massive de pompes à chaleur contribue à affaiblir le réseau de distribution d'électricité à cause des appels de puissance importants les jours de grand froid.

Extrait du Pacte électrique breton :

> **L'orientation des choix d'investissements et d'équipements**
>
> Les signataires s'engagent à assurer une information sur les avantages et inconvénients au regard du système électrique de l'équipement en pompes à chaleur ou en convecteurs aux fins de privilégier d'autres systèmes de chauffage moins consommateurs d'électricité. Les collectivités seront sollicitées pour moduler les critères d'attribution de leurs aides (éco-conditionnalité).

17.5. FICHE Energie éolienne

17.5.1. Présentation

L'énergie éolienne est en fort développement en France depuis plusieurs années maintenant.

L'ensemble de l'électricité produite par les sites d'éoliennes est généralement revendu à EDF. En revanche, de par la nature même de l'électricité, elle profite principalement aux consommateurs proches du site éolien. Cette production décentralisée a ainsi plusieurs avantages :

- produire une partie de l'énergie électrique à partir d'énergies renouvelables et donc limiter le recours aux énergies fossiles ;
- limiter les pertes sur le réseau de transport et de distribution en assurant une production locale ;
- permettre aux utilisateurs proches de limiter leur impact sur l'environnement par l'utilisation de cette électricité ;
- participer à la vie locale et au rayonnement de la commune.

L'une des spécificités de l'énergie éolienne est son **caractère variable**, lié aux variations de l'intensité du vent.

17.5.2. Grand éolien

17.5.2.1) Définition

On distingue les types d'éoliennes en fonction de leur puissance et de leur taille :

- le "moyen éolien", pour les machines entre 36 kW et 350 kW
- le "grand éolien" (puissance supérieure à 350 kW), pour lequel on utilise des machines à axe horizontal munies, dans la plupart des applications, d'un rotor tripale.

Figure 52: Source Schéma éolien terrestre en Bretagne

17.5.2.2) Restrictions

L'obligation réglementaire d'éloignement de plus de 500 m des zones d'habitation des éoliennes de plus de 50 mètres de haut et les restrictions dues au plafond aérien militaire réduisent à néant le potentiel de développement du grand éolien sur la plupart des projets d'aménagement. Le développement de tel projet se fait à l'échelle départemental voir régional.

17.5.3. Petit éolien

17.5.3.1) Définition

Selon l'Ademe, le « petit éolien » désigne les éoliennes dont la hauteur du mât est inférieure à 35 mètres et dont la puissance varie de 0,1 à 36 kW.

En France, le petit éolien reste peu développé : notamment car il n'y a pas d'obligation de rachat de l'électricité produite.

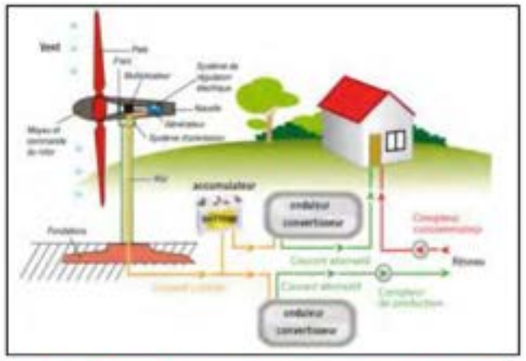


Figure 54: Schéma de principe d'une installation éolienne [*Source: Fiche pratique DDTM35*]

Figure 53: Source Synagri

17.5.3.2) Productibilité

La figure suivante extraite de la fiche technique éolien réalisée par la DDTM 35 donne un ordre d'idée de l'énergie produite en fonction du type d'éolienne :

Type	Utilisation	Puissance (KW)	Hauteur (nacelle) (m)	Production annuelle (MWh)	Nombre de ménages (5 MWh/an)
Micro	Domestique	0,5 - 5	< 12m	1 - 10 ⚠	0,25 - 2 ⚠
Petite	Domestique/ agriculteurs	5 - 50	12 - 30	10 - 100 ⚠	2 - 20 ⚠
Moyenne	PME/industrie	50 - 250	30 - 50	100 - 500 ⚠	20 - 100 ⚠
Grande	Production en masse	> 250	> 50	> 500 ⚠	> 100 ⚠
Valeurs pour les grandes éoliennes actuelles		1 000 KW (1 MW)	60–80	1 200–2 300	240–460
		2 000 kW (2 MW) (Evolution 3MW)	80–120	2 900– 3 500	580–1 100

Données EDF Enbrin et DDTM35

⚠ : Les valeurs indicatives du tableau ci-dessus sont dans l'hypothèse de production de 1000 à 2000 heures/an de production. La viabilité économique de l'éolienne impose une production minimum de 1000 heures.
Elles nécessitent une étude détaillée du site et de la recherche de l'éolienne la plus adaptée (type, puissance, hauteurs).

17.5.3.3) Réglementation

(a) Occupation du sol

Le tableau suivant présente les exigences et références règlementaires relatives à l'occupation du sol et aux obligations d'études d'impact.

Hauteur d'éolienne	Exigences réglementaire	Référence Réglementaire
< 12 m	Aucune exigence	Aucune
> 12 m	Permis de construire	*Article R.421-2 du code de l'urbanisme*
> 50 m	Enquête publique Assujetties à la **législation des installations classées pour la protection de l'environnement** (ICPE) ✓ Elles doivent être situées à **plus de 500 mètres des zones destinées à l'habitation** ; ✓ - Elles doivent se conformer à de **nouvelles prescriptions réglementaires** encadrant leur implantation et leur exploitation	*Articles L. 553-2 et R. 122-9 du code de l'environnement* *Le décret de nomenclature et les arrêtés de prescription seront établis dans le cadre de la réglementation des installations classées (au plus tard le 12 juillet 2011).* *Sauf pour les installations dont la demande de permis de construire a été déposée avant la publication de la loi Grenelle 2, et pour celles constituées d'une éolienne dont la puissance est inférieure ou égale à 250 kilowatts et dont la hauteur est inférieure à 30 mètres.*
Parc éolien	**Evaluation préalable des conséquences sur l'environnement** Les installations éoliennes doivent comporter **plus de 5 mâts**	*Etude d'impact pour les éoliennes de plus de 50 mètres, notice d'impact pour les éoliennes de moins de 50 mètres.* *Sauf pour les installations dont la demande de permis de construire a été déposée avant la publication de la loi Grenelle 2, et pour celles constituées d'une éolienne dont la puissance est inférieure ou égale à 250 kilowatts et dont la hauteur est inférieure à 30 mètres.*

Figure 55: Exigences et références règlementaires relatives à l'éolien (*Source : www.developpement-durable.gouv.fr*)

(b) Suppression des Zones de développement éolien

La loi Brottes (n° 2013-312), promulguée par le président de la république le 15 Avril 2013 prévoit plusieurs mesures de simplification :

- suppression des ZDE (Zones de Développement de l'Eolien) qui se superposaient avec les Schémas Régionaux Climat Air Energie (SRCAE),
- suppression de la règle des cinq mâts minimum,
- dérogation à la Loi Littoral pour les territoires ultramarins facilitant l'implantation de parcs éoliens en bord de mer,
- Enfin, le texte va permettre le raccordement à terre des énergies marines renouvelables qui, jusqu'alors, s'avérait complexe, voire impossible à réaliser.

Plus d'information : la DDTM 35 a réalisé une fiche pratique éolien téléchargeable sur le site suivant : http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/petit-et-moyen-eolien-a227?.html

17.6. FICHE Géothermie

17.6.1. LA GEOTHERMIE TRES BASSE ENERGIE (TEMPERATURE INFERIEURE A 30°C)

Elle concerne les aquifères peu profonds d'une température inférieure à 30°C, température très basse, qui peut cependant être utilisée pour le chauffage et la climatisation si l'on adjoint une pompe à chaleur.

Elle concerne également la captation d'énergie solaire stockée dans sous-sol superficiel à l'aide de PAC sur sondes géothermiques.

Ce type de géothermie est exploitable en Bretagne, la nature du sol et la profondeur de l'aquifère influenceront l'efficacité du systhème mis en place.

Figure 56© ADEME - BRGM

17.6.2. La géothermie basse énergie (30 à 90°C)

Appelée également basse température ou basse enthalpie, elle consiste en l'extraction d'une eau à moins de 90°C dans des gisements situés entre 1 500 et 2 500 mètres de profondeur.

L'essentiel des réservoirs exploités se trouve dans les bassins sédimentaires de la planète car ces bassins recèlent généralement des roches poreuses (grès, conglomérats, sables) imprégnées d'eau.

Le niveau de chaleur est insuffisant pour produire de l'électricité mais parfait pour le chauffage des habitations et certaines applications industrielles.

Figure 57 : © ADEME - BRGM

17.6.3. La géothermie moyenne énergie (90 à 150°C)

La géothermie de moyenne température ou moyenne enthalpie se présente sous forme d'eau chaude ou de vapeur humide à une température comprise entre 90 et 150°C.

Elle se retrouve dans les zones propices à la géothermie haute énergie, mais à une profondeur inférieure à 1 000 m.

Elle se situe également dans les bassins sédimentaires, à des profondeurs allant de 2 000 à 4 000 mètres.

Pour produire de l'électricité, une technologie nécessitant l'utilisation d'un fluide intermédiaire est nécessaire.

17.6.4. La géothermie haute énergie (température supérieure à 150°C)

La géothermie haute enthalpie ou haute température concerne les fluides qui atteignent des températures supérieures à 150°C.

Les réservoirs, généralement localisés entre 1 500 et 3 000 mètres de profondeur, se situent dans des zones de gradient géothermal anormalement élevé.

Lorsqu'il existe un réservoir, le fluide peut être capté sous forme de vapeur sèche ou humide pour la production d'électricité.

Figure 58 : © ADEME - BRGM

17.6.4.1) La géothermie profonde des roches chaudes fracturées (hot dry rock)

Elle s'apparente à la création artificielle d'un gisement géothermique dans un massif cristallin. A trois, quatre ou cinq kilomètres de profondeur, de l'eau est injectée sous pression dans la roche. Elle se réchauffe en circulant dans les failles et la vapeur qui s'en dégage est pompée jusqu'à un échangeur de chaleur permettant

la production d'électricité. Plusieurs expérimentations de cette technique sont en cours dans le monde, notamment sur le site de Soultz-sous-Forêts en Alsace.

La figure suivante résume les différents types de géothermie présentés ci-dessus :

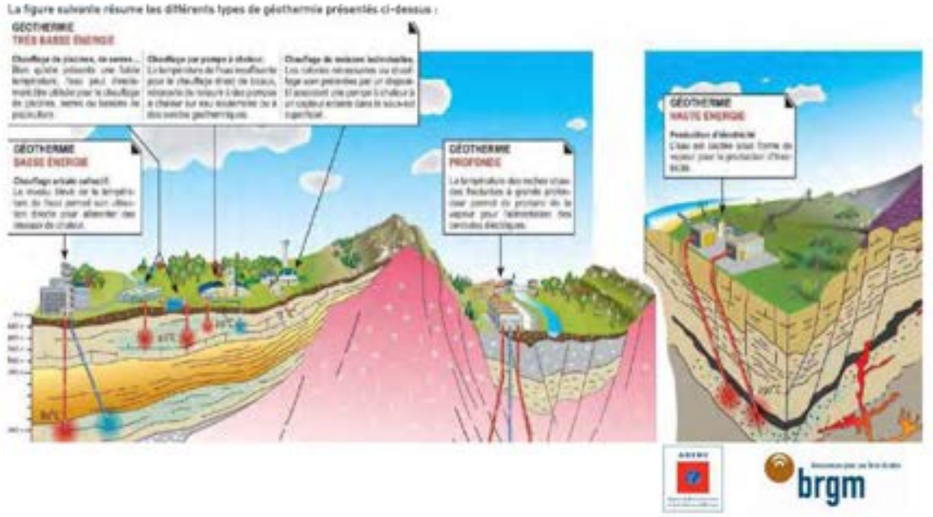
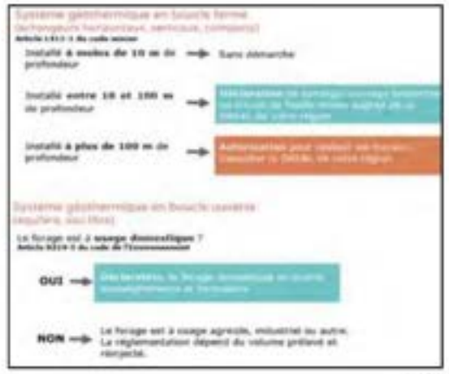
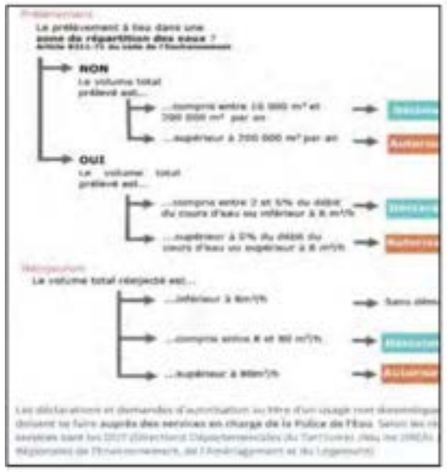


Figure 59 : Synthèse des techniques de géothermie © ADEME - BRGM

17.6.4.2) Réglementation





Le code minier, le code de la santé publique, le code général des collectivités territoriales peuvent régir les opérations de géothermie. La géothermie est régie par le code minier en vertu de son article L.112-2 (ancien article 3) qui donne une définition de la géothermie et du régime juridique qui lui est applicable. Ainsi, « les gîtes renfermés dans le sein de la terre dont on peut extraire de l'énergie sous forme thermique, notamment par l'intermédiaire des eaux chaudes et des vapeurs souterraines qu'ils contiennent », sont considérés comme des mines. Une substance minière appartient à l'Etat et non au propriétaire du sol. L'exploitation d'une ressource minière nécessite donc des autorisations accordées par l'Etat. Outre le code minier, les opérations de géothermie entrent dans le champ d'application du code de l'environnement pour les prélèvements et les réinjections en nappe, le code de la santé publique et le code général des collectivités territoriales qui peuvent s'appliquer dans certains cas particuliers.

Les opérations géothermiques peuvent être soumises à différents régimes d'autorisation ou de déclaration qui supposent le montage de dossier administratifs plus ou moins approfondis selon les cas et des circuits d'approbation administrative plus ou moins long. Les opérations de moins de 100 m de profondeur et de moins de 232 KW de puissance thermique sont considérées comme des opérations de minime importance et ne sont soumises qu'à déclaration. Dans les autres cas, elles sont soumises à autorisation. A cette réglementation nationale, s'appliquent des règlementations territorialisées et spécifiques. En effet, certaines portions du territoire, du fait de particularités naturelles, font l'objet de mesures de protection susceptibles d'impacter le dimensionnement d'un projet de géothermie, voire de l'interdire.

Source BRGM

17.7. FICHE : Récupération d'énergie sur les eaux usées

Ils existent différentes techniques de récupération d'énergie sur les eaux usées :

- **Dans les collecteurs du réseau d'assainissement (ouvrages assurant la collecte et le transport des eaux usées : canalisations, conduites, ...)**

Cette solution utilise la chaleur des effluents quel qu'en soit le type (eaux vannes et eaux grises), sans prétraitement nécessaire. Elle met en œuvre des échangeurs spécifiques qui sont :

- soit directement intégrés dans des canalisations neuves lors de leur fabrication
- soit rapportés et posés en partie basse des canalisations d'eaux usées existantes ou construites spécifiquement.

Elle nécessite des collecteurs de taille adaptée, non coudés sur une longueur suffisante et disposant d'un débit d'eaux usées minimum d'environ 15 l/s. En fonctionnement, cette solution comporte des contraintes d'exploitation liées à l'encrassement des échangeurs par ensablement et formation de biofilm dans le collecteur et à une limitation de baisse de la température des eaux usées à 5 K maximum après passage dans l'échangeur, pour ne pas perturber le process d'épuration en aval.

Ce système a l'avantage de pouvoir se situer proche des preneurs de chaleur. Couplé à une chaudière et une pompe à chaleur, un tel dispositif permet éventuellement d'alimenter un chauffage à distance.

- **Dans les stations d'épuration (STEP),**

Cette solution utilise la chaleur eaux épurées (après traitement) et peut être mise en place dans l'enceinte de la STEP de capacité supérieure à 5000 équivalents logements, en amont du rejet des eaux épurées vers le milieu naturel. Elle peut théoriquement autoriser une liaison directe vers la pompe à chaleur et éviter ainsi la présence d'échangeur intermédiaire. La récupération de chaleur sur les eaux épurées en sortie de STEP peut être réalisée grâce à différents types d'installations et d'échangeurs : échangeurs à plaques, échangeurs multitubulaires (faisceau de tubes), échangeurs coaxiaux.

- **Dans les stations (ou postes) de relevage**

La solution de récupération de chaleur des eaux usées au niveau des stations de pompage (ou postes de relevage) peut être aussi intéressante car ces stations sont situées en ville et donc proches des preneurs de chaleur. Le système utilise une fosse de relevage existante. Une partie des eaux usées est pompée de la fosse de la station de pompage avant STEP vers des échangeurs.

- **Au pied de bâtiments ayant une forte consommation d'eau** (dans ce dernier cas, on parlera plutôt de récupération d'énergie thermique sur les eaux grises)

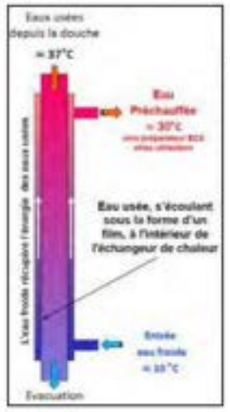
Cette solution nécessite obligatoirement une évacuation séparée des eaux grises (dont la chaleur est utilisée) et des eaux vannes. Elle peut permettre l'utilisation de matériel non spécifique aux eaux usées (échangeurs standards, PAC) et nécessite généralement des systèmes sophistiqués de filtrations et d'auto nettoyage des échangeurs sur eaux usées.

Cette solution capte la chaleur des eaux usées directement à la sortie de l'immeuble, grâce à un échangeur de chaleur installé dans une fosse dédiée à cette utilisation.

Les eaux usées arrivent dans une cuve centrale. Le filtre retient les plus grosses particules dans la cuve et une pompe déverse quotidiennement les résidus accumulés dans la cuve vers le collecteur. Le niveau d'eau dans la fosse est maintenu suffisamment haut pour qu'il y ait déversement du trop-plein dans le tube intermédiaire puis vers le collecteur.

Cette solution se différencie des autres précédemment citées car son domaine d'application privilégié est la production d'eau chaude sanitaire de l'immeuble. L'application au chauffage (et/ou à la climatisation) d'une installation de récupération de chaleur en sortie de bâtiments peut également être envisagée avec l'intégration au dispositif d'une pompe à chaleur.

Echangeur de chaleur sur l'eau des douches



Cette solution peut être mise en œuvre individuellement ou à l'échelle d'un bâtiment d'habitat collectif. Un échangeur de chaleur est posé directement sur la canalisation d'évacuation des eaux de douche et permet de récupérer environ 60% de la chaleur.

17.8. FICHE énergie marines renouvelables en Bretagne

Avec ses 2 730 km de côtes, la Bretagne dispose d'atouts naturels favorables au développement des énergies marines renouvelables à partir de différentes sources : les courants, les marées, les vagues, la houle, la différence de salinité et le vent

La région Bretagne ainsi que de grands acteurs industriels sont engagés dans le développement des énergies renouvelables marines. Avec, 50% des compétences R&D maritimes françaises concentrées en Bretagne, la filière est en plein essor. C'est le premier pilier du **pacte électrique breton**.

Hydrolien	Cette énergie nécessite la mise en place d'une turbine sous-marine qui utilise l'énergie cinétique des courants marins pour créer une énergie mécanique transformée ensuite en électricité par un alternateur. Un courant de marée de 5 nœuds, soit 9,25 km/h, renferme plus d'énergie qu'un vent soufflant à 80 km/h. Relativement peu encombrante (en comparaison avec une éolienne), l'hydrolienne tire parti du caractère renouvelable et surtout prédictible de sa source.
Eolien offshore	Cette technologie reprend le système de l'éolienne terrestre par la transformation de l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique puis électrique, à l'aide de turbines. Cette technologie est la plus mature des EMR. Les éoliennes posées, regroupées en parcs en pleine mer (offshore), sont implantées sur des fondations directement fixées au plateau continental à une profondeur maximum de 40 m. La mer est un emplacement n'offrant aucun obstacle aux vents. Ainsi, même à basse altitude, ceux-ci ont une vitesse plus importante et sont moins turbulents. La partie « marine » du parc comprend : - les aérogénérateurs (fondations + mâts + turbines). Les mâts peuvent atteindre une centaine de mètres au-dessus du niveau de la mer et chaque pale peut dépasser 50 m de long ; - un module pour les équipes d'intervention ; - un transformateur ;

	- les câbles sous-marins assurant la collecte et le transport de l'énergie jusqu'à la côte.
Eolien Flottant Offshore	L'éolien maritime flottant utilise la force des vents en pleine mer, sur des sites qui peuvent - contrairement à l'éolien posé - dépasser 40m de profondeur. La mer est un emplacement de choix pour l'énergie éolienne: il n'y a aucun obstacle aux vents. Ainsi, même à basse altitude, les vents ont une vitesse plus importante et sont moins turbulents. En repoussant la limite maximum de la profondeur de 40m à 300m, les éoliennes flottantes peuvent être installées plus loin des côtes que les éoliennes posées, limitant ainsi les conflits d'usage et permettant de tirer parti d'une ressource en vent plus importante et plus stable.
Marée moteur Barrage de la Rance	A la différence des hydroliennes posées au fond de la mer et utilisant l'énergie cinétique (mouvement) de l'eau, les usines marémotrices utilisent l'énergie potentielle (différence de niveau entre les masses d'eau). Le phénomène de marée est dû au différentiel de temps de rotation entre la Terre (24 heures) et la Lune (28 jours). Il s'ensuit que le globe terrestre tourne à l'intérieur d'une "coque" d'eau de mer déformée par l'attraction lunaire. Par rapport à la plupart des autres énergies naturelles, l'énergie marémotrice présente l'avantage d'être parfaitement prédictible : en un point donné, l'énergie disponible ne dépend que de la position relative des astres et de la Terre.
Houlomoteur	Cette technologie s'apparente à un dispositif mécanique qui utilise le mouvement des vagues - la houle - pour articuler un ensemble de cylindres et produire de l'électricité via un vérin hydraulique et une turbine. L'intérêt de l'énergie houlomotrice repose sur sa simplicité d'installation ne nécessitant pas de fondation.

Figure 60: Panorama des technologies d'exploitation des EMR (*http://energies-marines.bretagne.fr/*)

La figure suivante présente les énergies marines renouvelables en Bretagne :

Figure 61: Carte des EMR en Bretagne (*Bretagne développement innovation*)

17.9. FICHE Réglementation pour l'installation d'une petite centrale hydroélectrique

17.9.1. Droit d'eau

Avant d'engager des démarches pour une **petite centrale hydroélectrique**, il est nécessaire d'être détenteur du droit d'eau.

- Droit fondé en titre

Un droit d'usage de l'eau exonère d'une demande d'autorisation ou de renouvellement. Sur les cours d'eau domaniaux (appartenant à l'Etat) ce droit doit être acquis avant l'édit royal de Moulins de 1566. Sur les cours d'eau non domaniaux, ce droit doit être acquis avant l'abolition du régime féodal, le 4 août 1789. Il est impératif d'être en mesure d'apporter la preuve de ce droit !

- Absence de droit

Il est nécessaire de formuler une demande pour produire de l'électricité. L'installation d'une **petite centrale hydroélectrique** est soumise à la loi du 16 octobre 1919 relative à l'énergie hydraulique. Selon la règlementation en vigueur, une **petite centrale hydroélectrique** dont la puissance maximale brute est inférieure à 4 500 kW nécessite une autorisation délivrée en préfecture. Cette autorisation est renouvelable une seule fois pour 30 ans.
Les projets de plus de 4 500 kW nécessitent une concession délivrée par le Conseil d'Etat. Le concessionnaire doit présenter sa demande de renouvellement onze ans au moins avant l'expiration de la concession.

17.9.2. Droit de l'environnement

L'installation d'une **petite centrale hydroélectrique** est soumise au respect de la législation sur l'eau détaillée dans le code de l'environnement et la loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) du 30 décembre 2006

- Une étude d'impact est nécessaire pour les centrales supérieures à 500 kW,
- Il est nécessaire de maintenir un débit minimum de 10% du débit moyen annuel pour la vie et la circulation des poissons,
- Il existe des contraintes potentielles liée aux zones Natura 2000, non présente sur le site, ou au (projet de) classement projeté ou en cours sur la rivière, ou à d'éventuelles servitudes.

17.9.3. Enquête publique

Une enquête publique est demandée pour les installations dont la puissance sera supérieure à 500 kW.

17.9.4. Raccordement au réseau

Un dossier est à déposer en préfecture au titre de la demande de raccordement. La Loi du 10 février 2000 et ses arrêtés sur l'obligation d'achat pour centrale d'une puissance maximale brute inférieure à 12 MW, oblige EDF, ou les Entreprises Locales de Distributions (ELD) appelée également Distributeurs Non Nationalisés, à acheter l'électricité produite par certaines installations de production raccordées au réseau dont l'Etat souhaite encourager le développement.

H3C ENERGIES

ZAC multi-sites de Betton
Etude sur le potentiel de développement des ENR

17.10. FICHE Bois énergie : solutions individuelles

Par biomasse, nous entendons dans cette étude l'ensemble de la filière « bois énergie ».

L'utilisation du bois dans les logements individuels ou intermédiaires se développe assez fortement depuis quelques années. Les solutions disponibles permettent généralement de chauffer l'ensemble du logement avec un système simple et performant.

Celui-ci pourrait être de quatre types :

Type	Avantages	Inconvénients	Remarque
Foyer fermé	Facilité d'installation Alimentation à partir de bûches Possibilité de récupération de chaleur pour l'étage Coût de la bûche	Faible autonomie Impossibilité de réguler finement la diffusion de chaleur Rendement moyen Temps d'entretien important	Pas de dispositif de chauffage central
Poêle à bois bûche	Facilité d'installation Alimentation à partir de bûches Coût de la bûche	Faible autonomie Impossibilité de réguler la diffusion de chaleur Rendement supérieur à celui du foyer fermé Temps d'entretien important	Pas de dispositif de chauffage central
Poêle à granulés	Autonomie pouvant être importante Possibilité de régulation Stockage en format sac ou vrac Bon rendement Temps d'entretien limité	Bruit généré (parfois) Coût du granulé Nécessite un branchement électrique	Pas de dispositif de chauffage central
Chaudière granulés	Automatisation équivalente à une chaudière fioul ou gaz Rendement très bon Autonomie très importante Temps d'entretien limité	Installation nécessitant une chaufferie et de l'espace de stockage Coût de la chaufferie au regard de besoins faibles en BBC	Chauffage central, couplage possible avec du solaire Vigilance sur la puissance à installer

Toutes ces solutions sont envisageables.

En maison individuelle, les systèmes de chauffage divisé type poêles, ou foyer fermé sont très bien adaptés : le **logement doit être conçu de manière à ce que la chaleur puisse facilement desservir toutes les pièces**. Les particuliers feront leur choix en fonction de leurs volonté de passer du temps à la manipulation du bois bûche et du décendrage. **L'automatisation des poêles à granulés permet d'améliorer le niveau de confort des usagers en limitant la manutention et en offrant la possibilité de programmer des plages de chauffage.**

Les chaudières à granulés sont adaptées en maison individuelle à condition :

- d'avoir de la place pour la chaufferie : chaudière+silo de stockage, **environ 10 m² ;**
- d'installer un système de chauffage central ;
- d'adapter la puissance à installer aux besoins de la maison.

En effet, la règlementation thermique 2012 imposera un standard BBC en termes de besoins : le coût d'un système de chauffage central pourra apparaître trop important au vu de faibles besoins en chaleur. La puissance nécessaire sera elle aussi assez faible, il est donc important que les chaudières installées présentent des petites puissances (6-8-10 kW). C'est dans cette optique que de plus en plus de constructeurs se penchent sur des matériels de faible puissance adaptés aux maisons performantes.

17.11. FICHE Bois énergie : solutions collectives

Comme pour le chauffage collectif au fioul ou au gaz, il est possible d'installer une chaudière granulés pour desservir des logements collectifs. Il s'agit de réaliser une chaufferie collective qui dessert les logements avec comptage de chaleur ou non (tout dépend des modalités de gestion du bâtiment) : **une étude de faisabilité peut être imposée pour préciser l'intérêt de cette solution dans les logements collectifs.**

Il est dans ce cas nécessaire de prévoir une chaufferie dédiée avec un silo de stockage dimensionné en fonction des besoins, un accès pour le camion de livraison. En termes de maintenance, le contrat de maintenance doit prévoir le passage régulier d'un agent pour le décendrage et l'entretien annuel de la chaufferie. La valorisation des cendres doit également être prévue.

17.11.1. Principe de fonctionnement des chaudières automatiques

Les chaudières automatiques à bois sont des générateurs de chaleur qui sont très différents des chaudières bûches traditionnelles. Elles utilisent du bois déchiqueté (ou des granulés de bois).

Le combustible est convoyé **automatiquement** dans le foyer grâce à un système de convoyage (vis sans fin ou tapis convoyeur), ce qui supprime complètement les manipulations quotidiennes de bois nécessaires avec une chaudière à bûches. La combustion est complètement maîtrisée grâce à la maîtrise des arrivées d'air comburant et de la quantité de combustible apportée au foyer. Le rendement atteint 80 à 90% ce qui a plusieurs conséquences : températures de fumée très basses (110°C), cendres très fines produites en faible quantité (1 à 2% en volume), peu de dégagements de poussières et de produits de combustion incomplète dans les fumées.

Le bois est stocké dans un silo attenant à la chaufferie, dimensionné en fonction de la consommation prévisionnelle de l'installation.

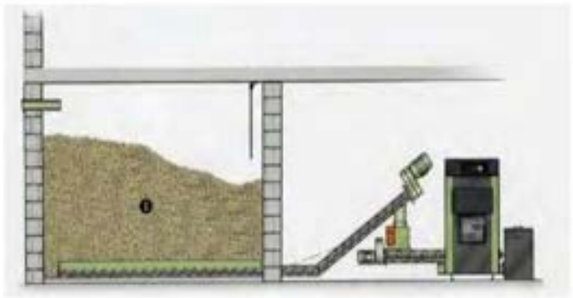


Schéma de principe d'une chaufferie bois.

17.11.2. Combustible

A Origine du bois

Le **bois déchiqueté** consommé par les chaufferies bretonnes peut être d'origine industrielle ou agricole.

Le **bois déchiqueté d'origine industrielle** provient :

H3C ENERGIES
ZAC multi-sites de Betton
Etude sur le potentiel de développement des ENR

- de connexes d'industrie du bois
- de DIB[2] :
- de bois

palettes ou cageots en fin de vie
d'éclaircies forestières

Ces différentes ressources sont regroupées, mélangées et calibrées sur des plateformes de stockage et de conditionnement qui assurent l'approvisionnement des chaufferies.

Le **bois déchiqueté d'origine agricole** provient de la valorisation des branchages issus de l'entretien des haies et des talus : il est produit et vendu par des groupes d'agriculteurs structurés localement.

Les **granulés de bois** sont fabriqués avec de la sciure issue de l'industrie du bois : ces sciures sont transformées en granulés par pressage si elles sont sèches, elles sont préalablement séchées avant compression si elles sont humides. Dans les deux cas, les granulés ne comportent pas d'additifs. Le granulé de bois est un produit beaucoup plus homogène que la plaquette, donc plus facilement utilisable, mais il nécessite plus d'énergie pour sa fabrication.

17.11.2.1] Conditions de production et de stockage

Quelle que soit l'origine du bois, le maître d'ouvrage devra être vigilant sur les caractéristiques techniques suivantes :

- **granulométrie** maximale tolérée par la chaudière ;
- **taux d'humidité** maximum toléré par la chaudière ;
- taux de **poussières** (ou taux de « fines ») ;
- absence de **terre ou de sable** (produit du mâchefer dans la chaudière) ;
- absence de **corps étrangers** (morceaux de métal, plastique ou autres d'origines diverses).

Ces caractéristiques étant variables en fonction des gammes de puissance et des constructeurs de chaudière, le maître d'ouvrage devra exiger un **engagement du fournisseur** sur la base de la qualité du bois préconisée par le constructeur de la chaudière.

Une attention particulière devra être portée à la **production de bois d'origine agricole** :

- **Chantier de déchiquetage** : éviter le déchiquetage de branches terreuses. La terre reste dans le bois déchiqueté et provoque la production de mâchefer. De la même manière, le déchiquetage de branches vertes avec feuilles provoque au séchage la production de poussière en grande quantité. Il est donc préférable de déchiqueter du bois d'hiver, sans feuilles ; ou de laisser sécher les feuilles avant le chantier de déchiquetage en cas d'abatage estival obligatoire (prairies humides).
- **Stockage du bois** : le bois déchiqueté doit être stocké sur dalle, sous hangar couvert et aéré, au moins 6 mois après déchiquetage, pour permettre le séchage. L'aération du hangar ne nécessite pas forcément de ventilation mécanique : des ouvertures latérales ou zénithales doivent permettre l'évacuation de la vapeur d'eau produite par la fermentation du bois.
- **Corps étrangers** : le lieu de stockage et la manutention du bois doivent permettre de limiter au maximum l'introduction accidentelle de corps étrangers (outils, pièces métalliques, ficelles etc.) susceptibles de bloquer les vis de convoyage du bois dans la chaudière.

[2] DIB : déchets industriels banals

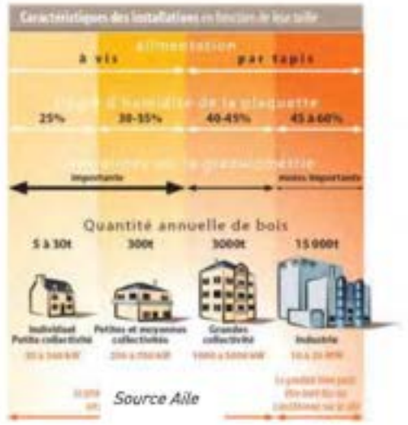
- **Gestion des stocks** : le bois déchiqueté en hiver doit sécher 6 mois à 1 an. La production de l'année suivante devra dont être stockée séparément de manière à ne pas ré-humidifier de la plaquette sèche. Le hangar devra se prêter à ce type de gestion des stocks.

17.11.3. Gamme de puissance

La gamme de puissance couverte par les chaudières automatiques est très étendue : de 20 kW (chauffage d'une maison), à plusieurs MW pour les usages industriels.

A chaque gamme de puissance correspond un système de convoyage de bois déchiqueté. Plus la puissance augmente, plus la granulométrie du bois peut être grossière et plus le taux d'humidité acceptable est élevé.

Le granulé est plus adapté aux chaudières de petites à moyennes puissances : de 8 kW à 300 kW lorsque plusieurs chaudières sont installées « en cascade ».



17.11.4. Chaudières bois et qualité de l'air

Une note de synthèse ADEME-MEEDDAT "Le bois énergie et la qualité de l'air" a été rendue publique en mars 2009.

Principaux enseignements :

1-le bois énergie contribue pour une très faible part aux émissions nationales de dioxyde de soufre (SO_2) et d'oxydes d'azote (NO_x) (2% environ) et contribue à hauteur de 10% environ aux émissions de dioxines et de poussières totales ;

2-le bois énergie contribue de manière significative aux émissions nationales de :

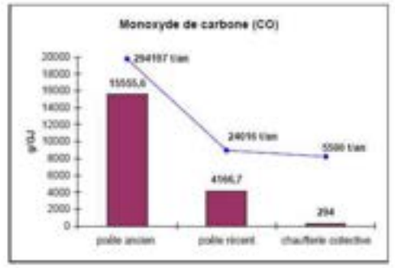
- composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) : 22%,
- de monoxyde de carbone (CO) : 31%,
- d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (77% pour la somme des 4 HAP),
- de particules : 27% pour les PM10 et 40% pour particules les plus fines (PM2,5).

En résumé, le bois-énergie ne constitue pas actuellement au niveau national et en termes de bilan d'émissions, une source majeure de pollution par le dioxyde de soufre, les oxydes d'azote, les dioxines. Par contre sa contribution, en l'état actuel des technologies ou des pratiques, est notable vis-à-vis des poussières fines, des composés organiques volatils, du monoxyde de carbone, et des hydrocarbures aromatiques polycycliques, et **en raison surtout de la combustion du bois en maison individuelle dans de mauvaises conditions.**

Le secteur domestique est responsable en grande partie des émissions de polluants atmosphériques liés à la combustion du bois :

- 81% du bois consommé en France l'est par le secteur domestique ;
- Le combustible utilisé est de qualité très variable ce qui impact considérablement la qualité de la combustion ;
- Le parc d'appareils de chauffage au bois est ancien et la combustion y est mal maîtrisée.

Les graphiques suivants (source note Ademe-MEEDDAT, 2009) illustrent les différences d'émissions de polluants entre des appareils anciens, des appareils récents et des chaufferies collectives, par unité d'énergie produite (pour 1 GJoule produit).



Ainsi, la combustion du bois dans des appareils neufs et *a fortiori* dans des chaudières automatiques permet de réduire considérablement l'impact de la combustion sur la qualité de l'air.

Principe d'implantation du silo

L'un des **points clé de la réussite d'une installation de chaufferie bois est l'implantation du silo d'approvisionnement en bois.** Ce silo doit être facilement accessible pour les livraisons de combustible : il doit permettre un remplissage aisé au moment de la livraison et dimensionné pour assurer une autonomie suffisante en chauffage.

La chaudière pourra être installée au même niveau que le silo. Si ce n'est pas le cas, un système de convoyage spécifique devra être prévu pour amener le combustible au niveau du corps de chauffe.

Silo pour bois déchiqueté

La livraison de bois déchiqueté en vrac s'effectue grâce à des camions de livraison ou des attelages tracteurs remorque : ce type de livraison par bennage nécessite une **réflexion en amont sur l'accès à la parcelle et les manœuvres réalisables sur le site (rayon de courbure du véhicule).**

Livraison par camion benne *(source Aile)*

Livraison par tracteur+remorque agricole *(source Aile)*

Si le silo présente un dénivelé naturel, le silo pourra être conçu en aérien ou semi-enterré afin de limiter les frais de génie civil.

Dans le cas contraire, un silo enterré est incontournable (sauf dans le cas de chaudières de grosse puissance avec désilage par échelles carrossables).

Les silos doivent être étanches à l'eau et disposer d'un système d'aération du bois, souvent raccordé à la chaufferie

Le dispositif de fermeture du silo peut prendre plusieurs formes : trappes carrossables, trappe coulissante latéralement, trappe à ouverture verticale. Dans tous les cas, le dispositif devra être adapté aux dimensions du véhicule de livraison des plaquettes, et assurer la sécurité des intervenants autour de la livraison ainsi que l'étanchéité du silo.

Trappe coulissante

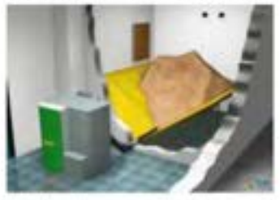
Trappe sur vérins hydrauliques (source Compte.R)

Trappe coulissante latéralement

Silo pour granulés

L'approvisionnement en granulés étant plus simple à assurer que l'approvisionnement en plaquettes, la conception des silos est plus facile. La livraison du granulé est réalisée par camion souffleur. Cet approvisionnement se fait en aérien grâce à l'utilisation d'un tuyau flexible de soufflage, raccordé au silo par un raccord pompier. De fait, la chaufferie et le silo peuvent être :

- de plain-pied avec raccord pompier à hauteur accessible ;
- en sous-sol, avec raccord pompier rapporté au niveau du Rdc.



Pièce de réserve avec alimentation par vis (source ÖkoFEN)

Livraison par camion souffleur

17.12.1. Définition

Un réseau de chaleur est un ensemble d'installations qui produisent et distribuent de la chaleur à plusieurs bâtiments pour répondre aux besoins en chauffage et en eau chaude sanitaire.

Cette définition technique doit être complétée par une définition juridique qui distingue deux types de réseaux :

- **Chaufferie dédiée** qui utilise un réseau pour distribuer de la chaleur à des bâtiments appartenant au même maître d'ouvrage :

  ex1 : chaudière communale qui dessert les écoles publiques, la mairie, la cantine et la médiathèque.

- Le producteur de chaleur qui exploite la chaufferie est juridiquement distinct des usagers consommateurs de la chaleur (au moins 2 usagers distincts) : c'est le **réseau de chaleur au sens juridique.**

  ex2 : réseau qui dessert les écoles, le collège, le lycée et son internat, des logements sociaux.

17.12.2. Bouquet énergétique

Les réseaux de chaleur ont l'avantage de pouvoir mettre en œuvre un « bouquet énergétique » en tête de réseau : il est donc possible de mobiliser différentes ressources énergétiques permettant de garantir une stabilité des prix, une sécurité d'approvisionnement et d'assurer une certaine flexibilité (saisonnière notamment).

Les possibilités d'approvisionnement sont décrites dans le tableau suivant, surtout valable pour les « grands » réseaux urbains :

		Définition	Intérêt environnemental
Energies renouvelables et de récupération	Bois énergie	Valorisation par combustion de produits bois	Impact neutre sur l'effet de serre
	Biogaz	Produit à partir de matières organiques ou de digesteurs de stations d'épuration	Valorisation d'une ressource énergétique locale non fossile
	Chaleur issue de cogénération	Production simultanée de chaleur et d'électricité	Amélioration du rendement et réduction des émissions de CO_2 par rapport à la production dissociée
	Géothermie profonde	Exploitations d'aquifères profonds, adaptée à de grosses installations, concentrées aujourd'hui dans le Bassin Parisien	Récupération de chaleur
	Usines d'incinération des ordures ménagères (UIOM)	Valorisation de la chaleur produite par la combustion des déchets	Valorisation d'une ressource énergétique locale non fossile
	Valorisation de chaleur fatale	Chaleur produite par un site, un process et non valorisée sur le site	Utilisation d'une ressource existante
Energies fossiles	Gaz naturel, fioul, charbon	Energies fossiles valorisées par combustion	Aucun en dehors de la cogénération Impact fort sur l'effet de serre

Avantages des réseaux de chaleur

Les avantages des réseaux de chaleur sont de plusieurs types et résumés dans le tableau suivant :

Environnementaux	Réduction des émissions de polluants par la plus grande maîtrise de la combustion de systèmes centralisés et performants. Mobilisation des énergies renouvelables et notamment la biomasse : réduction de l'utilisation d'énergies fossiles et donc des émissions de gaz à effet de serre.
Optimisation énergétique	Les réseaux permettent d'utiliser de la chaleur non valorisée et optimisent donc le bilan énergétique de sites .
Service aux usagers	Distribution d'une chaleur dont le prix et la disponibilité sont attractifs par rapport à des systèmes indépendants peu maîtrisés ; exploitation centralisée indépendante des usagers.
Aménagement urbain	Dans le cadre d'aménagements de nouveaux quartiers ou de réhabilitations de quartiers existants, ce type d'installation apparaît comme un outil pertinent face à l'augmentation des prix des énergies fossiles et à la nécessaire démarche d'optimisation énergétique des territoires pour réduire l'impact environnemental et la dépendance liée aux énergies fossiles.

Figure 62 : Avantages des réseaux de chaleur

Les principales difficultés relèvent :

- de l'investissement : un investissement spécifique au réseau, à la chaufferie et au stockage du combustible ;
- de la difficulté du dimensionnement, notamment lié au phasage d'opérations de construction.

17.12.3. Valorisation des réseaux de chaleur ENR dans la RT 2012

La RT 2012 valorise les réseaux de chaleur vertueux c'est-à-dire, entre autres, émettant peu de CO_2 par kWh distribué. Ces réseaux doivent pour ce faire mobiliser des énergies renouvelables et de récupération dans leur mix énergétique.

Le tableau suivant présente les coefficients applicables pour moduler le Cepmax en fonction du contenu CO_2 du réseau, dans le cas de bâtiments raccordés à un réseau de chaleur :

Contenu CO_2 du réseau en g/kWh	<50	Entre 50 et 100	Entre 100 et 150	>150
Modulation du Cepmax	+30%	+20%	+10%	0%

Figure 63 : Modulations applicables au Cepmax en fonction du contenu CO_2 du réseau.

La conséquence directe est une modulation favorable de la limite haute de consommation d'énergie primaire pour les bâtiments raccordés à un réseau. Le tableau suivant présente un exemple de modulation :

ZAC multi-sites de Betton
Etude sur le potentiel de développement des ENR

			Cep max modulé en fonction du contenu CO_2 du réseau de chaleur			
Bretagne	Cepmax	Cepmax avec bois énergie	<50 g/kWh	Entre 50 et 100 g/kWh	Entre 100 et 150 g/kWh	>150 g/kWh
Maisons individuelles	55	70	70	65	60	55
Logements collectifs	55	70	70	65	60	55
Logements collectifs jusqu'au 31/12/2014	63.25	80.5	80.5	74.75	69	63.25

Figure 64 : Impact de la modulation du Cep max pour un bâtiment.

ANNEXE 5 : Etude de trafic, ZAC Multisite de Saint-Gilles, Rapport Version 3, 31/01/2022

egis

ETUDE DE TRAFIC

ZAC MULTI-SITES DE SAINT-GILLES

Rapport
Version 3

SOMMAIRE DU RAPPORT

- Objet de l'étude
- Situation actuelle
- Situation projet 2031
- Etude de l'échangeur Est
- Préconisations & synthèse
- Annexes

OBJET DE L'ÉTUDE

PRÉSENTATION DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE

- Ce document présente l'étude de trafic du projet de la ZAC multi-sites de Saint-Gilles.

- Saint-Gilles :
  - 5177 habitants au 1er janvier 2021 ;
  - ZI du Gripail ;
  - 2 écoles publiques (maternelle et élémentaire) et 1 école privée pour environ 700 élèves ;
  - Centre-bourg ;

- Projet de ZAC multi-sites :
  - ZAC Centre-Ouest ;
  - ZAC de La Vigne.

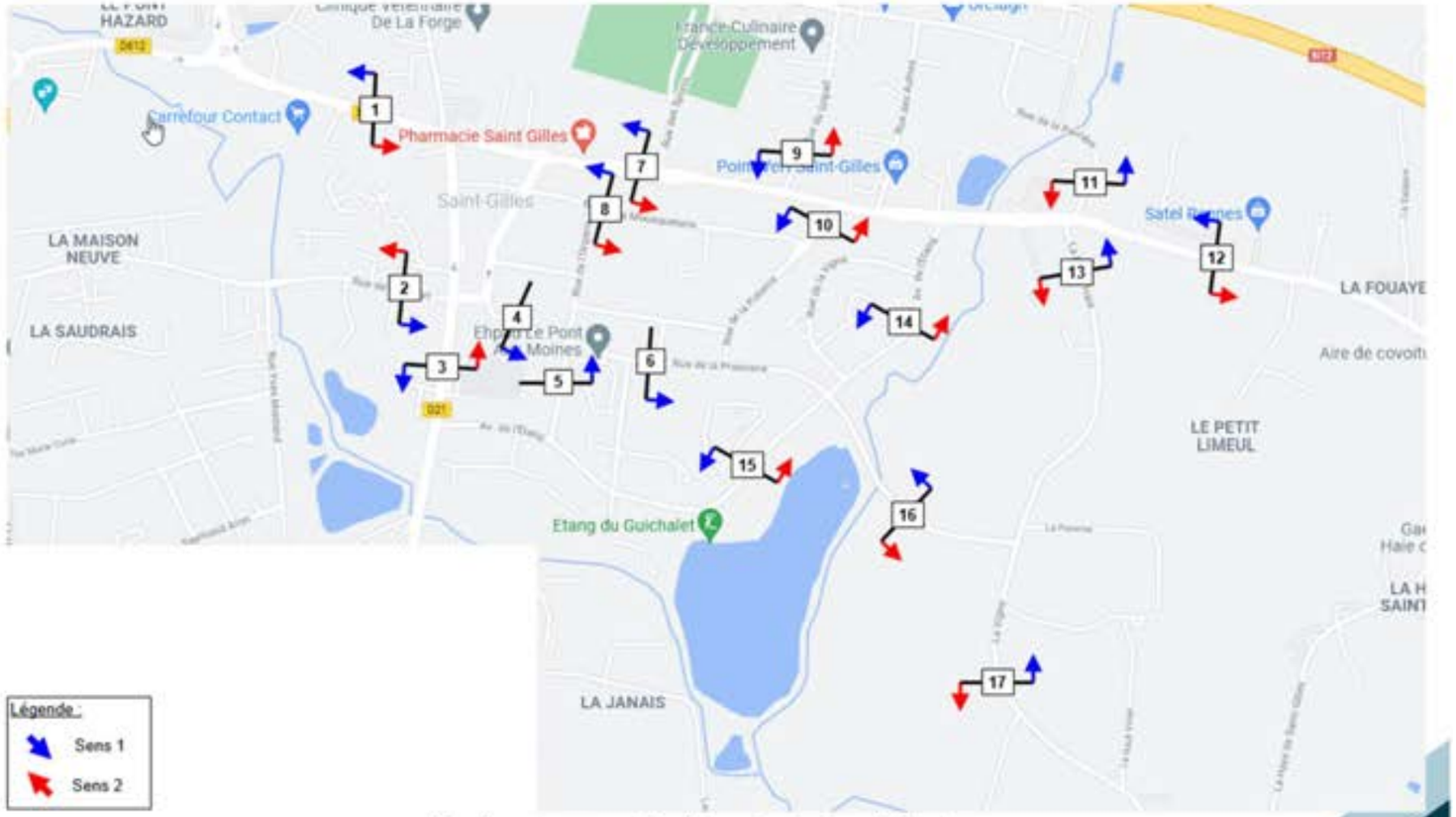
Périmètre d'étude (fond de plan Google)

SITUATION ACTUELLE

Bourg de Saint-Gilles

CAMPAGNE DE COMPTAGES

- Comptages réalisés sur la semaine du 29 septembre au 5 octobre 2021 ;
- Flux augmentés de +10% sur Saint-Gilles pour prendre en compte le contexte sanitaire.



Plan de comptages (fond de plan © Google Maps)

CONDITIONS DE CIRCULATION

HPM

- En heure de pointe du matin, la RN12 est saturée vers Rennes. Son accès est difficile depuis Saint-Gilles, avec des remontées de files qui atteignent l'aire de covoiturage ;

- Dans le bourg de Saint-Gilles, la circulation est dense sur la RD21 et la rue de Montfort.

Traficolor Google HPM (jeudi typique à 8h25)

FLUX ACTUELS

HPM

- Dans le bourg de Saint-Gilles, les flux les plus importants se trouvent sur la rue de Rennes vers l'Est (jusqu'à 610 uvp/h) ;
- Les rues de Montfort et du Parc accueillent jusqu'à 300 uvp/h dans le sens sortant ;
- Les accès à la ZI du Gripail par les rues de la Perrière et du Gripail accueillent des flux entrants qui ne dépassent pas la soixantaine de véhicules par sens.

Moyenne des flux du mardi et du jeudi à l'HPM (8h à 9h) en UVP (fond de plan © Contributeurs de OpenStreetMap)

CONDITIONS DE CIRCULATION

HPS

- En heure de pointe du soir, la circulation sur la RN12 est fluide ;
- Dans le bourg de Saint-Gilles, la circulation est dense sur la RD21, la rue du Prieuré et la rue de Rennes.

Traficolor Google HPS (jeudi typique à 17h25)

FLUX ACTUELS

HPS

- De manière générale, les flux sont moins importants à l'HPS qu'à l'HPM ;
- Dans le bourg de Saint-Gilles, les flux les plus importants se trouvent sur la rue de Rennes (jusqu'à 430 uvp/h vers l'Ouest et 300 uvp/h vers l'Est) ;
- La rue du Parc, devant l'école, accueille 230 uvp/h vers le Nord et 135 vers le Sud ;
- Les accès à la ZI du Gripail par les rues de la Perrière et du Gripail accueillent des flux qui ne dépassent pas la cinquantaine de véhicules par sens.

Moyenne des flux du mardi et du jeudi à l'HPM (17h à 18h) en UVP (fond de plan © Contributeurs de OpenStreetMap)

FLUX ACTUELS

TMJA

- Les trafics journaliers indiquent que l'axe prépondérant de la commune de Saint-Gilles est la rue de Rennes (plus de 6700 uvp/jour deux sens confondus) ;
- Les autres axes structurants sont la rue du Parc (3300 uvp/jour deux sens confondus et la rue de Montfort (3100 uvp/jour deux sens confondus) ;
- En comparaison avec l'étude de 2015, les flux ont de manière générale subi une hausse d'environ 15% (comparable à la croissance de la population sur la même période).

Moyenne des flux du mardi et du jeudi en TMJA en UVP (fond de plan © Contributeurs de OpenStreetMap)

STATIONNEMENT

- Présence d'une zone bleue sur le centre-bourg ;
- Offre et besoins actuels en stationnement :
  - On dénombre environ 930 places de stationnement public sur le périmètre d'étude ;
- Lors de la visite terrain, des taux d'occupation variables observés, et une offre de stationnement adaptée en journée :
  - Saturé sur le parking de l'école à l'heure de sortie des classes ou sur le parking du cabinet médical notamment ;
  - Elevés (plus de 75%) sur la rue de Saint-Brieuc et la rue du Prieuré ;
  - Moyens (environ 50%) à élevés sur les espaces de stationnement résidentiels au Nord de la rue de Montfort, sur les parkings de l'église et du marché, sur la rue du Pont aux Moines et quelques emplacements au cœur de lotissements ;
  - Moyens à faibles sur le reste de la commune ;
  - Quelques véhicules garés hors des emplacements prévus ;
- Stationnement résidents :
  - Estimation d'un déficit d'une centaine de places sur le centre-bourg (étude 2016, avant mise en place de la zone bleue), une cinquantaine de places de stationnement déjà créées.

Périmètre de la zone bleue

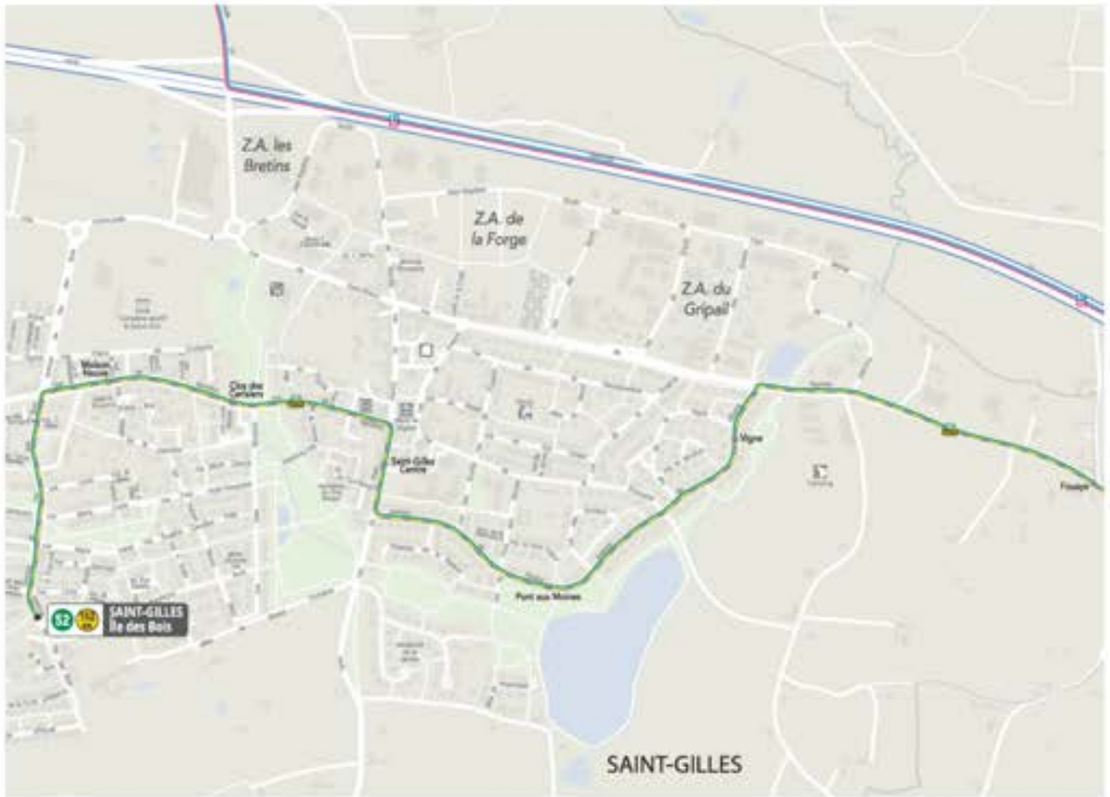
Stationnement centre-bourg et parking de l'église (visite de terrain)

Périmètre d'étude (fond de plan Google)

egis

TRANSPORTS EN COMMUN

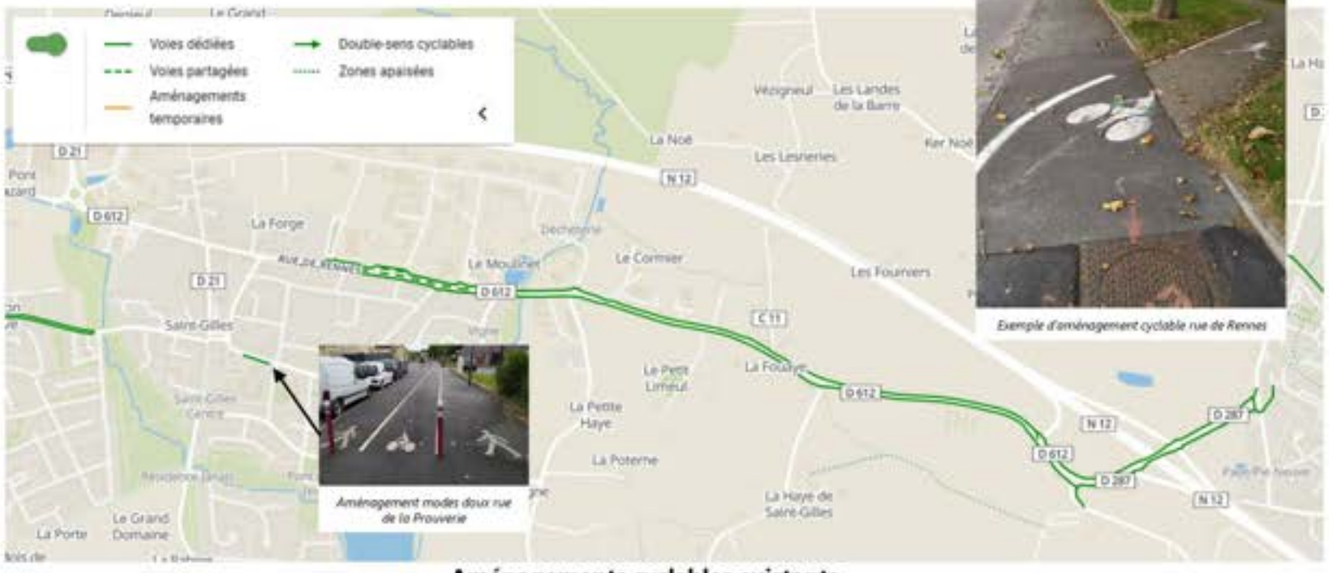
- Le réseau STAR dessert Saint-Gilles avec notamment la ligne 52/152ex (jusqu'à Rennes Villejean-Université) et des services spéciaux proposés aux élèves.



Plan de secteur : Saint-Gilles (source : STAR)

CONTINUITÉS DOUCES

- Des aménagements cyclables existent, mais principalement le long de la rue de Rennes et sans continuité avec le reste de la commune ;



Exemple d'aménagement cyclable rue de Rennes

Emplacements vélo devant la mairie
(source : Google Street View)

Aménagements cyclables existants
(source : geovelo.fr, fond de plan © Contributeurs de OpenStreetMap, photos visite de terrain)

ETUDE DE TRAFIC

Situation projet 2031

PRÉSENTATION DE LA ZAC

Secteur Centre-Ouest

89 logements

1 secteur d'équipements (non défini)

- Accès voiture par :
  - La rue de Saint-Brieuc ;
  - La rue de Montfort.

ZAC secteur Centre-Ouest

egis

PRÉSENTATION DE LA ZAC

Secteur de La Vigne

520 logements

1 secteur d'équipements (non défini)

- Accès voiture par :
  - La rue de Rennes ;
  - La rue de la Prouverie ;
  - La Vigne.

ZAC secteur de La Vigne

egis

PRÉSENTATION DE LA ZAC

Un projet qui s'inscrit dans la tendance de développement linéaire de la commune de Saint-Gilles, sans évolution brutale :

- Evolution annuelle de la population de Saint-Gilles entre 2015 et 2021 : +2,6%
- Evolution globale des flux TMJO entre 2015 et l'actuel : environ +2,4%
- Evolution de la population de Saint-Gilles due à la ZAC multi-sites : +29% soit +2,6% annuel sur 10 ans
- **Soit des prévisions d'évolution de flux et de population comparables aux évolutions de ces dernières années.**

ETUDE DE TRAFIC

Volumes générés

- Les flux générés par la ZAC sont estimés sur la base de ratios de génération standards et d'une analyse de l'EMC2, puis sont affectés sur le réseau selon les flux INSEE domicile-travail :
  - Principales hypothèses :
    - Environ 2,4 personnes / logement (données INSEE 2018), 4 déplacements quotidiens par habitant (données EMD), part modale VP estimée à environ 70% ;
    - Répartition des origines/destinations de chacun des flux générés par la ZAC selon les flux INSEE domicile-travail (*cf figure 2*) ;
    - Affectation sur le réseau routier selon le temps de trajet estimé le plus court.

- Les flux tiennent comptent de l'atteinte, ou non, des objectifs du PDU de Rennes Métropole :
  - Un développement des modes alternatifs (vélo, TC et marche) ;
  - Une baisse d'usage de l'automobile de -18% :
    - Part modale automobile passant de 48,5% à 40%.

- On estime que la ZAC va générer :
  - 370 uvp/h en HPM sans atteinte des objectifs du PDU ;
  - 365 uvp/h en HPS sans atteinte des objectifs du PDU ;
  - 300 uvp/h en HPM et en HPS si les objectifs du PDU sont atteints ;
  - Soit entre 0,5 et 0,6 véh/h/logement **à l'heure de pointe seulement**.

	HPM		HPS	
	émis	attiré	émis	attiré
ZAC Centre Ouest	50	20	25	40
ZAC de La Vigne	235	65	105	195

Flux émis et attirés par la ZAC multi-sites sans atteintes des objectifs du PDU

Commune du lieu de travail	Flux journalier
Rennes	820
Saint-Gilles	320
Pacé	100
Cesson-Sévigné	90
Saint-Jacques-de-la-Lande	80
Saint-Grégoire	75
L'Hermitage	60
Montfort-sur-Meu	60
Le Rheu	60
Bruz	50

Principaux lieux de travail des habitants de Saint-Gilles
(source flux domicile-travail INSEE)

- En première approche, le projet revient à faire croître la population de la commune de +29%, **ainsi la hausse de trafic sur les différentes voies devrait être comprise entre +6% et +29% selon les niveaux d'atteinte des objectifs du PDU.**

ETUDE DE TRAFIC

Affectation HPM

Sans PDU :

- Les hausses de flux se concentrent sur la RD612 en sortie de Saint-Gilles ;
- On ne note pas d'évolution dans le centre-bourg ;
- Aggravation des difficultés d'accès à la RN12 à partir de l'échangeur Est.

Flux projet à l'HPM – Sans PDU (fond de plan © Contributeurs de OpenStreetMap)

ETUDE DE TRAFIC

Affectation HPS

Sans PDU :

- Les hausses de flux se concentrent sur la RD612 en sortie de Saint-Gilles ;
- On ne note pas d'évolution dans le centre-bourg ;
- Pour mémoire, le trafic est fluide sur la RD612 en HPS.

Flux projet à l'HPS – Sans PDU (fond de plan © Contributeurs de OpenStreetMap)

ETUDE DE TRAFIC

Affectation HPM

Avec PDU :

- Stabilité des flux sur la RD612 ;
- Baisse des flux sur les autres voie.

Flux projet à l'HPM – Avec PDU (fond de plan © Contributeurs de OpenStreetMap)

ETUDE DE TRAFIC

Affectation HPS

Avec PDU :

- Stabilité des flux sur la RD612 ;
- Baisse des flux sur les autres voie.

Flux projet à l'HPM – Avec PDU (fond de plan © Contributeurs de OpenStreetMap)

Etude de trafic estimant l'impact de la ZAC multi-sites de Saint-Gilles | V3 | 31/01/2022 23

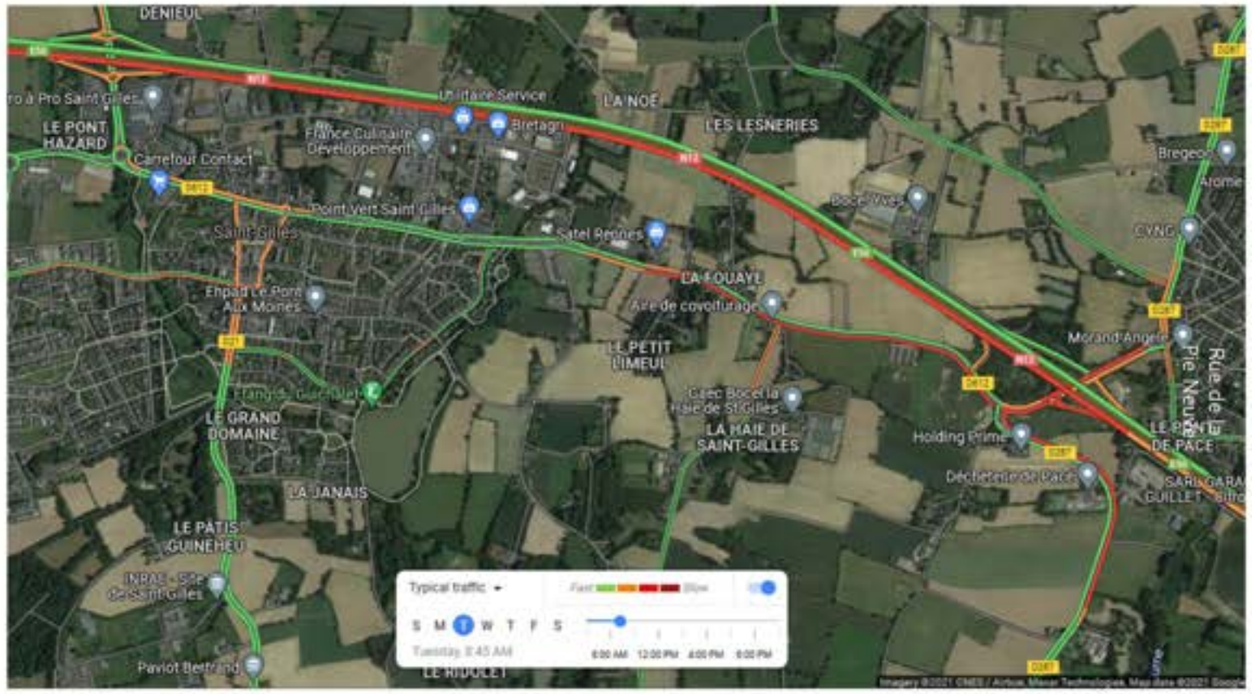
ETUDE DE L'ÉCHANGEUR EST

ETUDE DE L'ÉCHANGEUR EST

Conditions de circulation

HPM

- En heure de pointe du matin, la RN12 est saturée à partir de l'insertion de la RD287 sur la RN12.



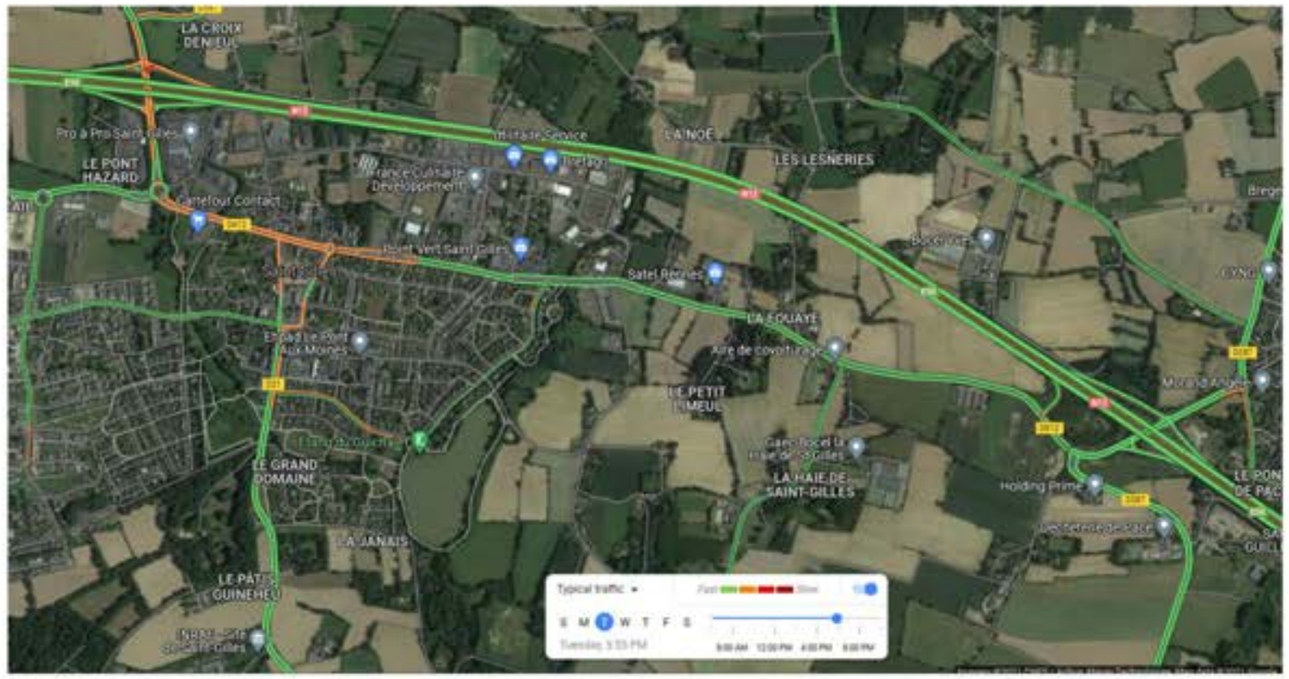
Traficolor Google HPM (mardi typique à 8h45)

ETUDE DE L'ÉCHANGEUR EST

Conditions de circulation

HPS

- En heure de pointe du soir, la circulation sur la RN12 et son échangeur Est est fluide.



Traficolor Google HPM (mardi typique à 17h55)

ETUDE DE L'ÉCHANGEUR EST

Synthèse

- A l'HPS, pas de difficulté de circulation.
- A l'HPM, les difficultés viennent en grande partie de l'insertion de la RD287 sur la RN12.
- Si la part modale automobile reste comparable à ce qu'elle est aujourd'hui, le projet va augmenter le trafic sur la bretelle et renforcer les difficultés de circulation.
- Si les comportements de déplacements évoluent conformément aux objectifs du PDU, alors est estimée sur la bretelle d'accès une baisse de 7% du trafic avec le projet (cf annexes). Les conditions de circulation auront tendance à s'améliorer.

SYNTHÈSE & PRÉCONISATIONS

SYNTHÈSE & PRÉCONISATIONS

Une ZAC qui s'inscrit dans un développement linéaire de la commune de Saint-Gilles, sans évolution brusque.

- Si les comportements de déplacements évoluent conformément aux objectifs du PDU :
  - Le trafic à terme sur la commune de Saint-Gilles sera globalement comparable à aujourd'hui sur la rue de Rennes et plus faible sur les autres voies, et les conditions de circulation seront relativement inchangées.

- Si la part modale automobile reste comparable à ce qu'elle est aujourd'hui :
  - Le trafic à terme sera en hausse sur la RD612 en direction de l'échangeur d'accès à la RN12 Est, dégradant encore plus les conditions de circulations.

- L'accès à l'échangeur Est de la RN12 est difficile le matin. Le levier d'amélioration des conditions de circulation est la baisse des flux sur la RN12 (réalisation des objectifs du PDU + voie de covoiturage).

- Le projet de ZAC va faire augmenter la population de 29%, ce qui nécessite d'être vigilant sur les thèmes suivants :
  - Déplacement d'un arrêt de bus au plus proche de la ZAC de La Vigne, et sécurisation des traversées piétonnes à proximité ;
  - Mise en place de continuités douces au sein des ZAC et en interface avec le centre-bourg ;
  - Accès principal à la ZAC de La Vigne à retraiter (cf slides suivantes) ;
  - Sécurisation des traversées au niveau des accès secondaires à la ZAC (cf slides suivantes) ;
  - Mise en place d'une offre de stationnement des résidents adaptée dans le centre-bourg.

egis

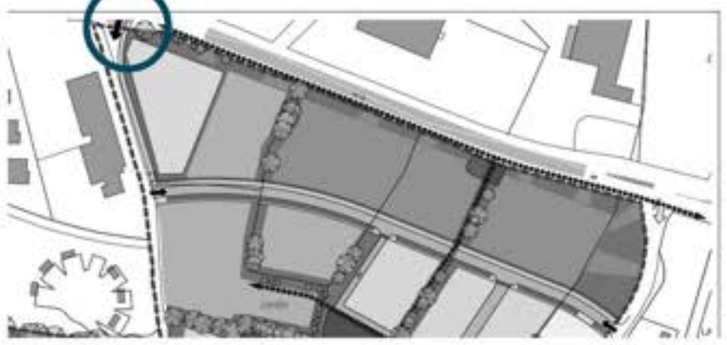
SYNTHÈSE & PRÉCONISATIONS

Interface ZAC de La Vigne – RD612

Carrefour Petite Haie : principal accès à la ZAC par le Nord

- Manque de visibilité depuis la ZAC sur la droite ;
- La ZAC va générer une hausse de trafic non négligeable sur la RD612 ;
- D'un point de vue trafic un giratoire n'est pas nécessaire ;
- **Nous préconisons un retraitement de ce carrefour qui permettra de requalifier l'entrée de ville tout en sécurisant les traversées piétonnes.**

Visibilité depuis la Petite Haie



Interface ZAC de La Vigne – RD612

egis

SYNTHÈSE & PRÉCONISATIONS

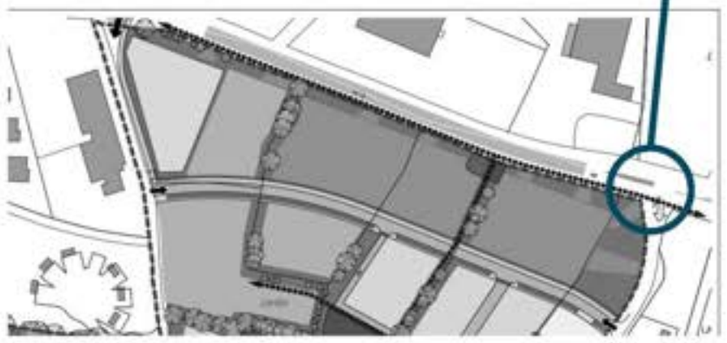
Interface ZAC de La Vigne – RD612

Carrefour la Fouaye : accès secondaire à la ZAC par le Nord

- Il s'agit d'un accès secondaire à la ZAC de La Vigne. Le trafic attendu y est peu significatif (quelques dizaines de véhicules).

- **Nous préconisons d'adapter ce carrefour pour sécuriser les insertions et les traversées piétonnes notamment en cas de présence d'arrêt de bus.**

Accès depuis la Fouaye



Interface ZAC de La Vigne – RD612

SYNTHÈSE & PRÉCONISATIONS

Interface ZAC Centre-Ouest – RD612

2 accès à environ 70 mètres de distance

- Ces carrefours sont des carrefours secondaires de la ZAC. Le trafic attendu y est peu significatif (quelques dizaines de véhicules).

- Pas de préconisation particulière en termes de gestion du trafic, simplement veiller à la **sécurisation des traversées**.

Interface ZAC de La Vigne – RD612

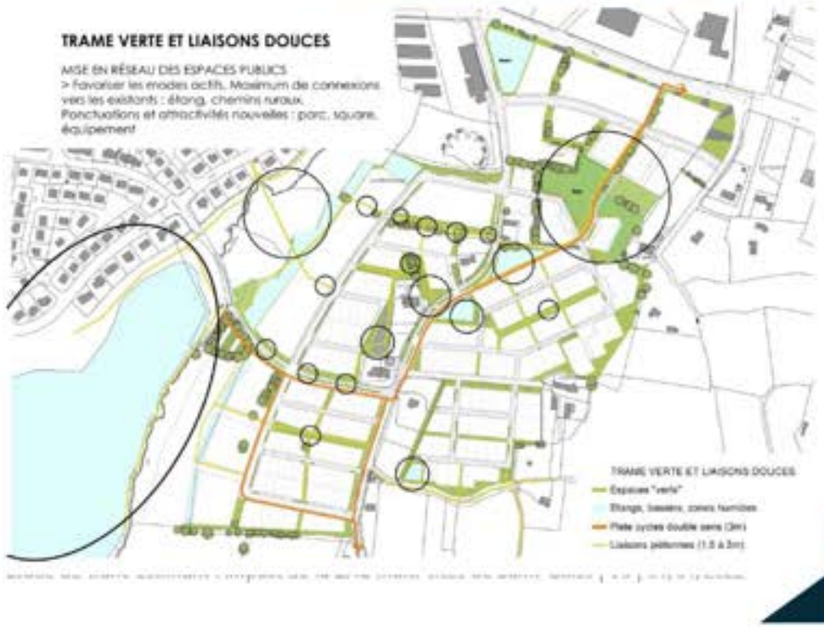
SYNTHÈSE & PRÉCONISATIONS

Continuités douces

- **ZAC Centre-Ouest :**
  - Cheminements piétons/cycles vers les rues entourant le projet ;
- **ZAC de La Vigne :**
  - Pistes cyclables traversant la ZAC de la rue de Rennes à La Vigne, permettant une connexion à la rue de la Prouverie et à la piste cyclable rue de Rennes ;
- **Présence de liaisons douces au sein des ZAC ainsi qu'en interface avec les voies adjacentes au projet ;**
  - Des ZAC bien pourvues en liaisons douces, une opportunité pour équiper le reste de la commune (cheminements vers le centre-bourg depuis la rue de la Prouverie par exemple).

egis

ZAC Centre-Ouest



ZAC de La Vigne

ANNEXES

PRÉSENTATION DE LA ZAC – SECTEUR CENTRE-OUEST

ZAC secteur Centre-Ouest

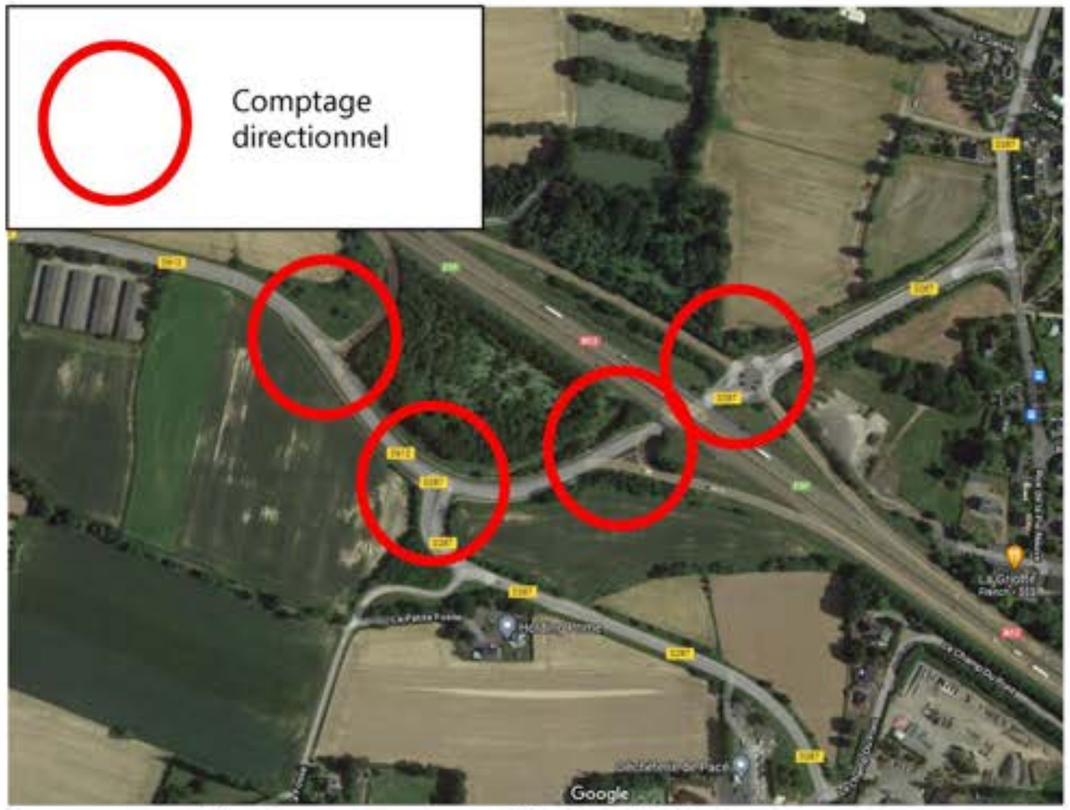
PRÉSENTATION DE LA ZAC – SECTEUR DE LA VIGNE

ZAC secteur de la Vigne

ETUDE DE L'ÉCHANGEUR EST

Comptages

- Comptages directionnels réalisés le mardi 5 octobre 2021 ;



Plan de comptages (vue satellite © Google Maps)

egis

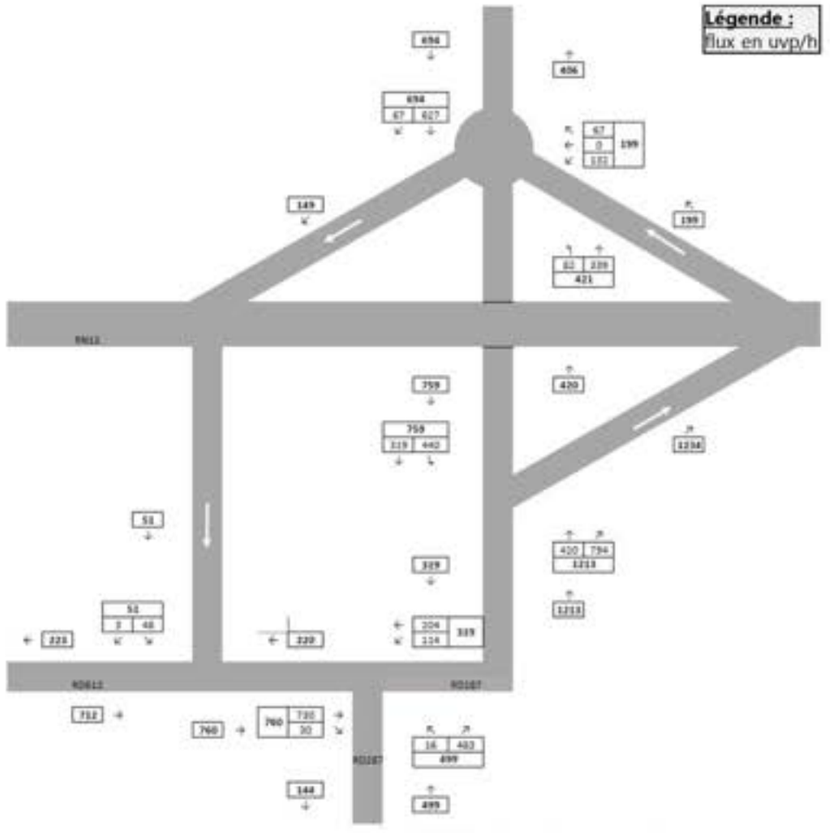
ETUDE DE L'ÉCHANGEUR EST

Flux actuels

HPM

- En HPM, les flux les plus importants sont en direction de Rennes :
  - Environ 1250 uvp sur le bretelle d'accès Est, dont 800 uvp depuis le Sud et 450 uvp depuis le Nord en tourne-à-gauche.

Plan de situation



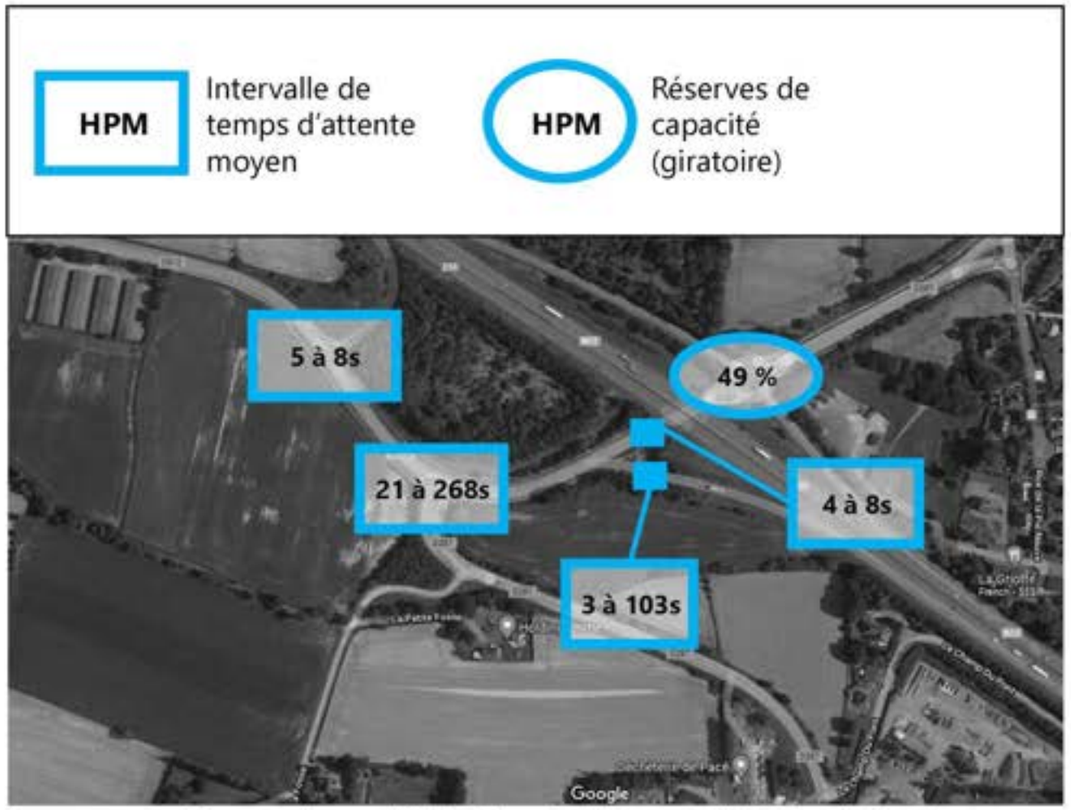
Flux directionnels à l'HPM (8h à 9h) en UVP

ETUDE DE L'ÉCHANGEUR EST

Réserves de capacité

Situation actuelle HPM :

- En HPM les remontées de file dues à la RN12 dégradent le fonctionnement des autres carrefours de l'échangeur, même lorsque leur capacité individuelle est suffisante.



Réserves de capacité situation actuelle (vue satellite © Google Maps)

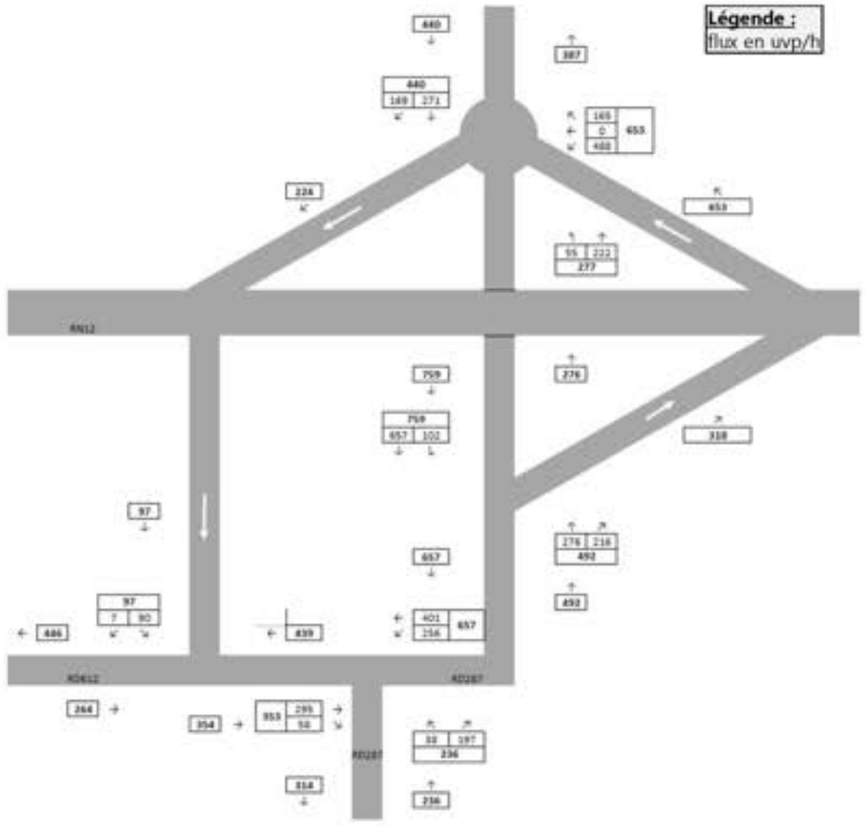
ETUDE DE L'ÉCHANGEUR EST

Flux actuels

HPS

- En HPS, les flux en direction de Rennes sont bien plus faibles qu'en HPM.

Plan de situation



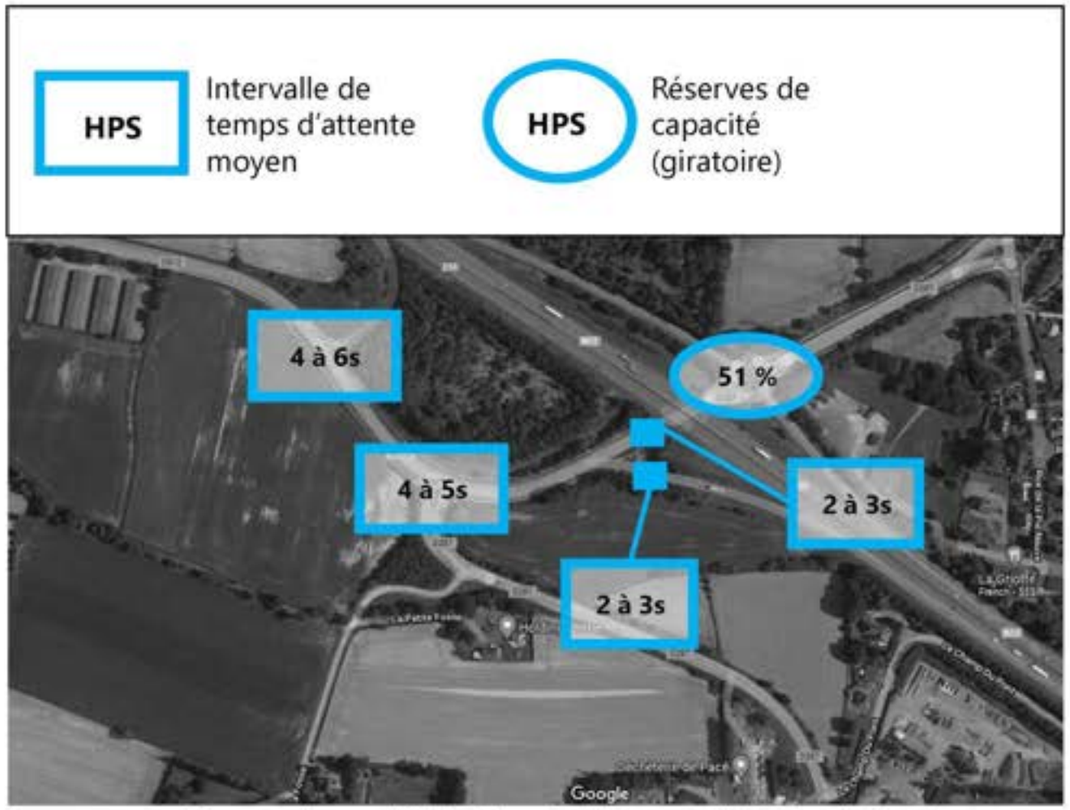
Flux directionnels à l'HPS (17h15 à 18h15) en UVP

ETUDE DE L'ÉCHANGEUR EST

Réserves de capacité

Situation actuelle HPS :

- Situation fluide.



Réserves de capacité situation actuelle (vue satellite © Google Maps)

ETUDE DE L'ÉCHANGEUR EST

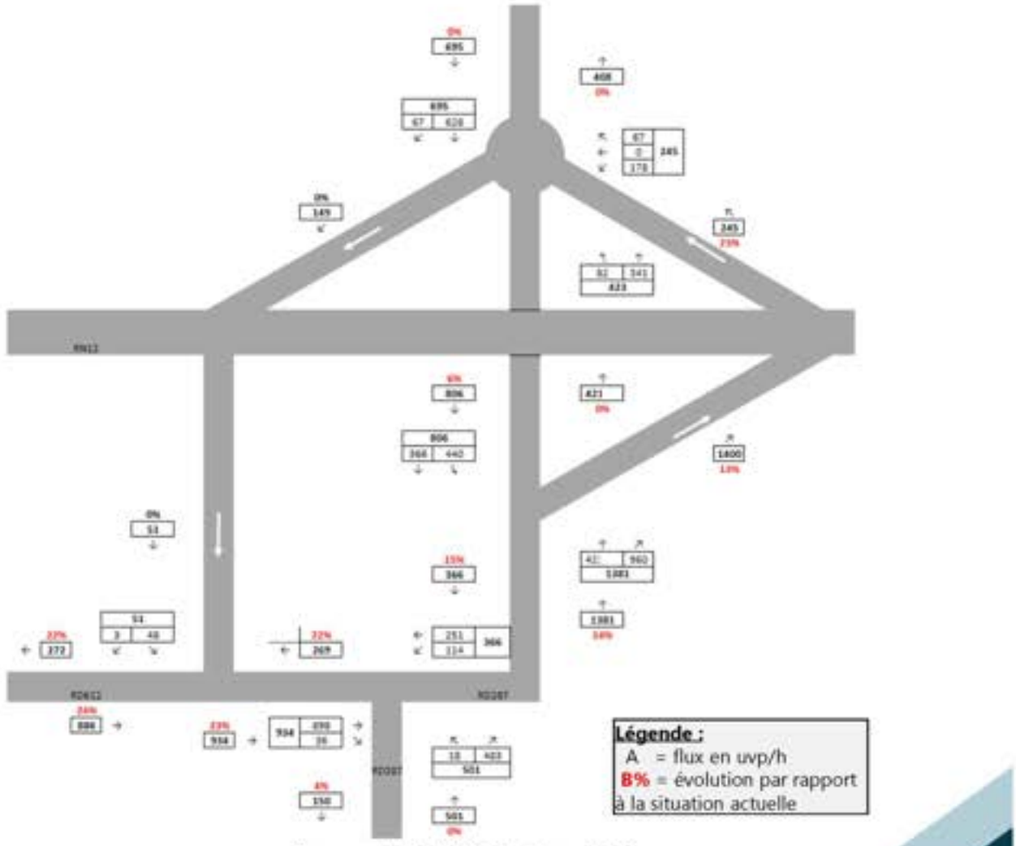
Flux projet - Affectation HPM

Sans PDU :

- A l'HPM, les hausses de flux se concentrent sur la bretelle d'accès à la RN12 depuis Saint-Gilles (+170 uvp environ), ainsi que sur la bretelle de sortie de la RN12 depuis l'Est vers Saint-Gilles (+50 uvp).

- Aggravation des difficultés d'accès à la RN12 à partir de l'échangeur Est.

Plan de situation



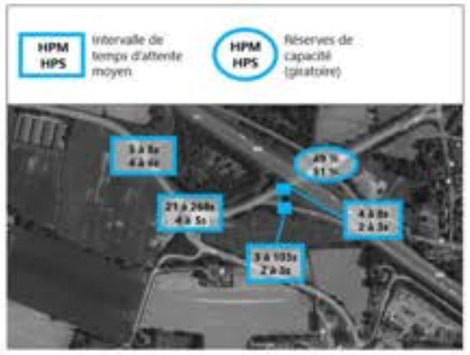
Flux projet à l'HPM – Sans PDU

ETUDE DE L'ÉCHANGEUR EST

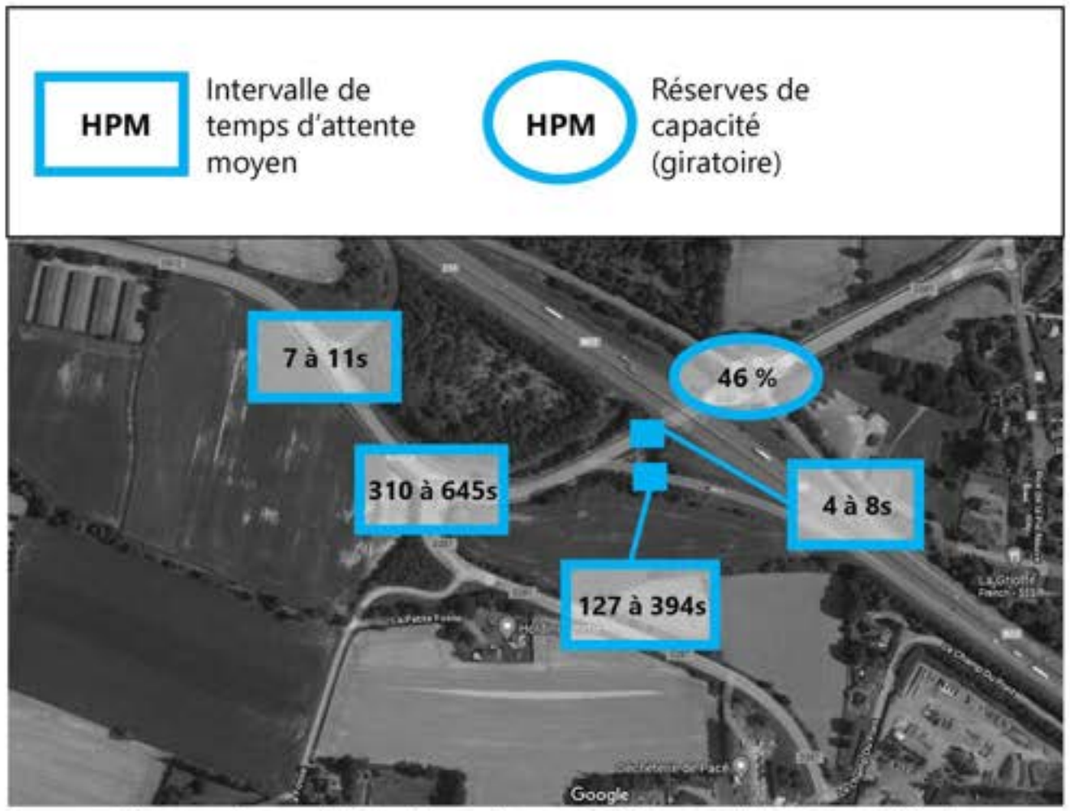
Réserves de capacités - Situation projet – sans PDU

En HPM :

- La situation se dégrade par rapport aux conditions actuelles, déjà difficiles.



Réserves de capacité situation actuelle (vue satellite © Google Maps)



Réserves de capacité situation projet avec PDU (vue satellite © Google Maps)

egis

ETUDE DE L'ÉCHANGEUR EST

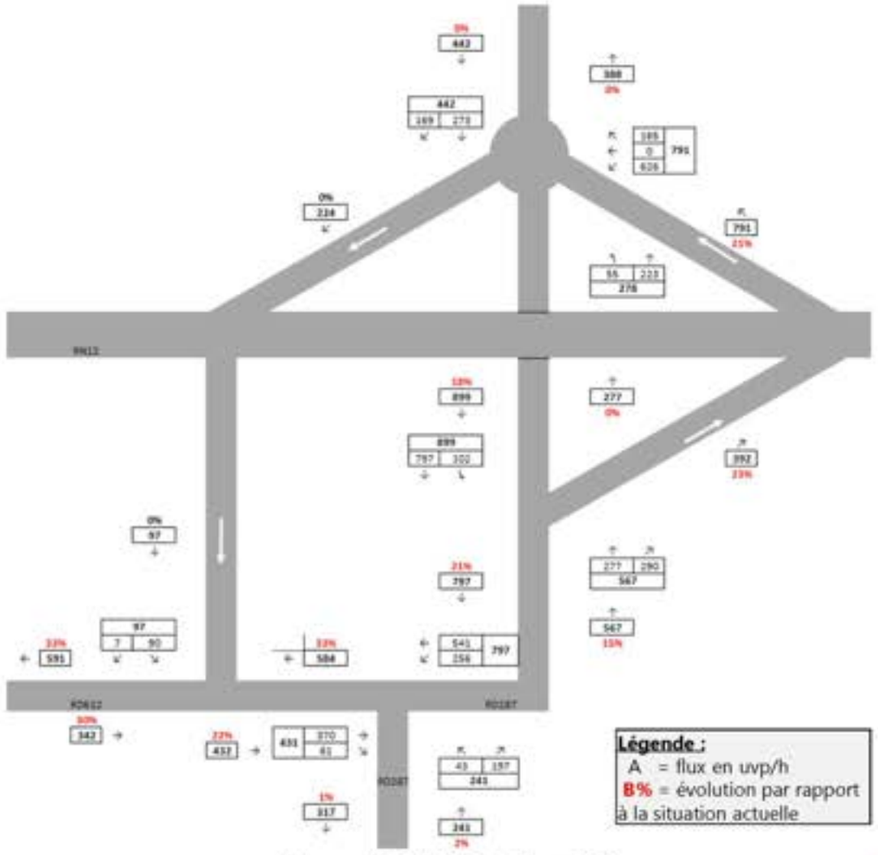
Flux projet - Affectation HPS

Sans PDU :

- A l'HPS, les hausses de flux se concentrent sur la bretelle de sortie de la RN12 depuis Rennes vers Saint-Gilles (+140 uvp), ainsi que sur la bretelle d'accès à la RN12 depuis Saint-Gilles (+ 75 uvp environ).

- Pour mémoire, le trafic est fluide actuellement sur l'échangeur Est en HPS.

Plan de situation



Flux projet à l'HPS – Sans PDU

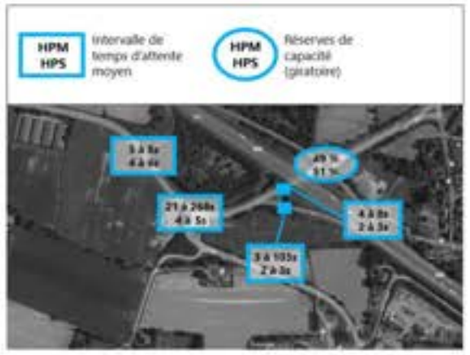
Etude de trafic estimant l'impact de la ZAC multi-sites de Saint-Gilles | V3 | 31/01/2022 44

ETUDE DE L'ÉCHANGEUR EST

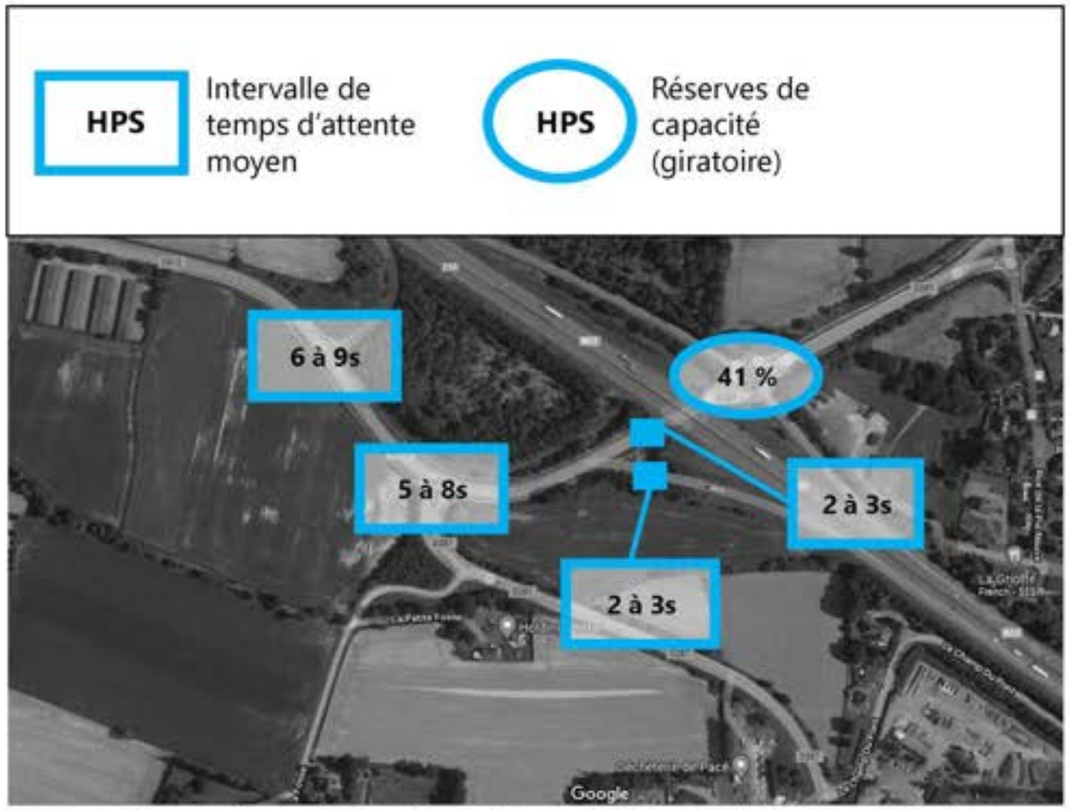
Réserves de capacités - Situation projet – sans PDU

En HPS :

- Situation fluide.



Réserves de capacité situation actuelle
(vue satellite © Google Maps)



Réserves de capacité situation projet avec PDU (vue satellite © Google Maps)

egis

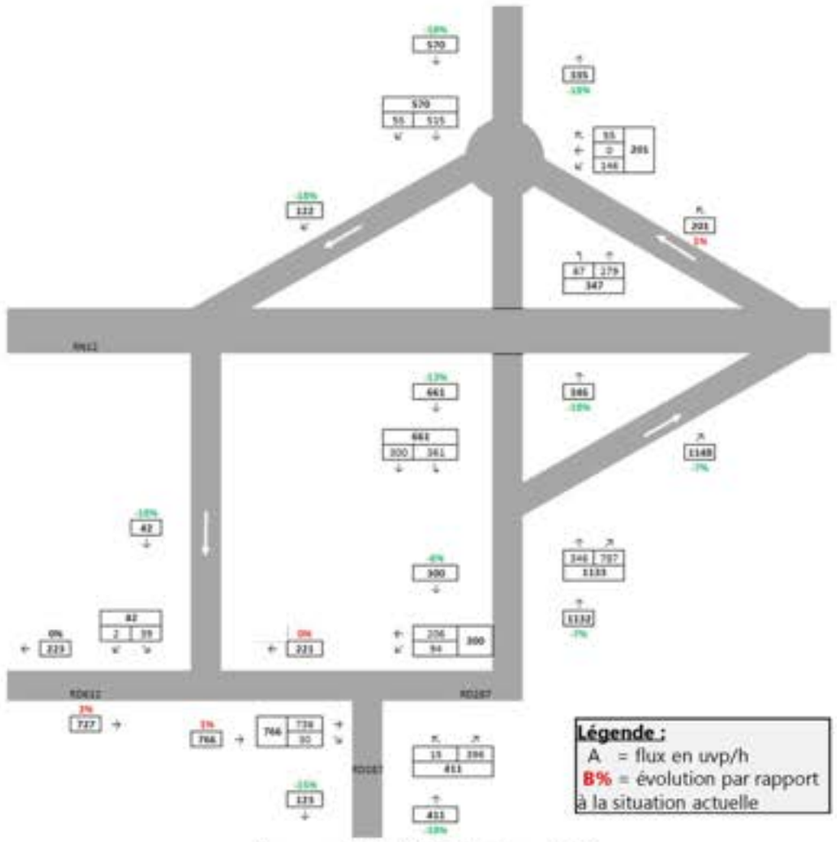
ETUDE DE L'ÉCHANGEUR EST

Flux projet - Affectation HPM

Avec PDU :

- A l'HPM, stabilité ou baisse des flux sur l'échangeur Est ;
- -7% sur la bretelle d'accès vers l'Est.

Plan de situation



Flux projet à l'HPM – Sans PDU

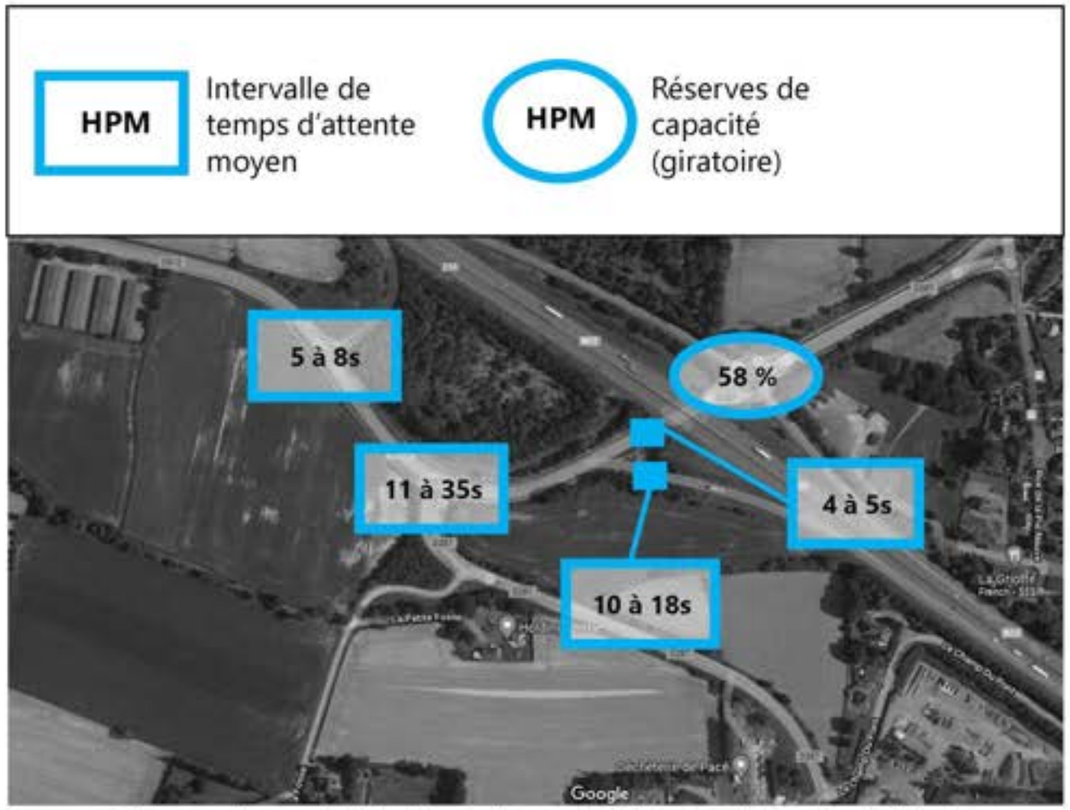
egis

ETUDE DE L'ÉCHANGEUR EST

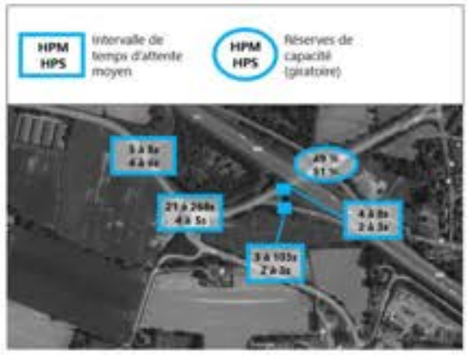
Réserves de capacité - Situation projet – avec PDU

En HPM :

- Amélioration du fonctionnement des carrefours.
- Les carrefours peuvent toujours être perturbés par des congestions sur la RN12, **la fluidification du trafic passera par une baisse des flux sur la RN12**.



Réserves de capacité situation projet sans PDU (vue satellite © Google Maps)



Réserves de capacité situation actuelle
(vue satellite © Google Maps)

egis

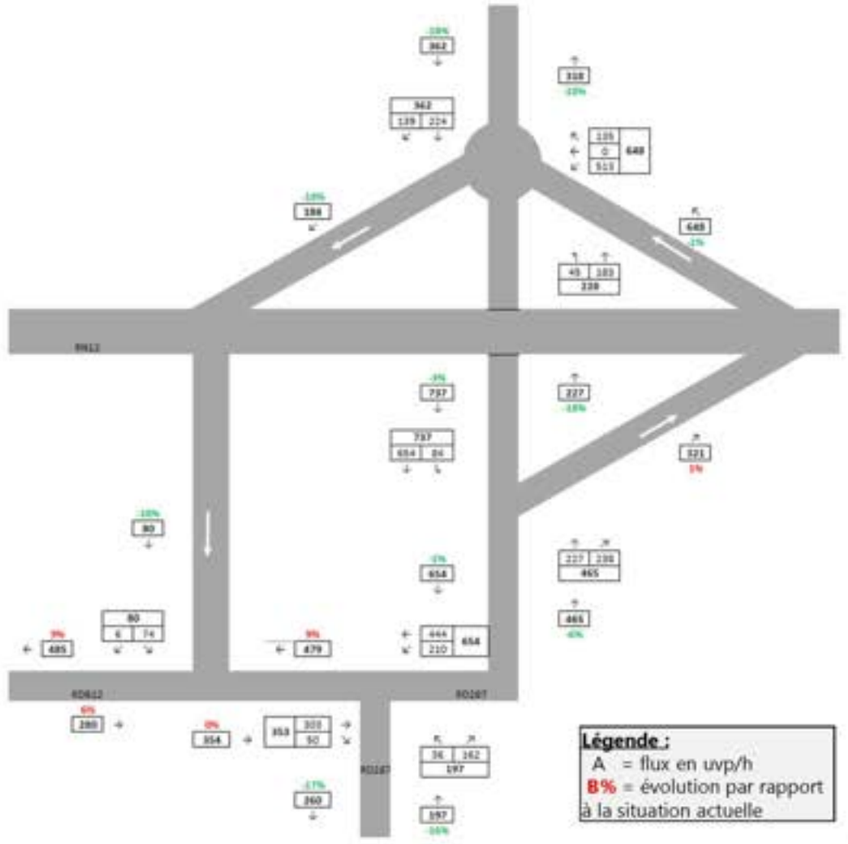
ETUDE DE L'ÉCHANGEUR EST

Flux projet - Affectation HPS

Avec PDU :

- A l'HPS, à l'exception de la RD612 à l'Ouest, les flux sont en baisse ou stables sur l'échangeur Est.
- Pour mémoire, le trafic est fluide actuellement sur l'échangeur Est en HPS.

Plan de situation



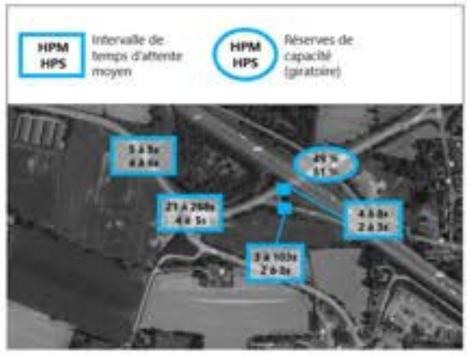
Flux projet à l'HPS – Sans PDU

ETUDE DE L'ÉCHANGEUR EST

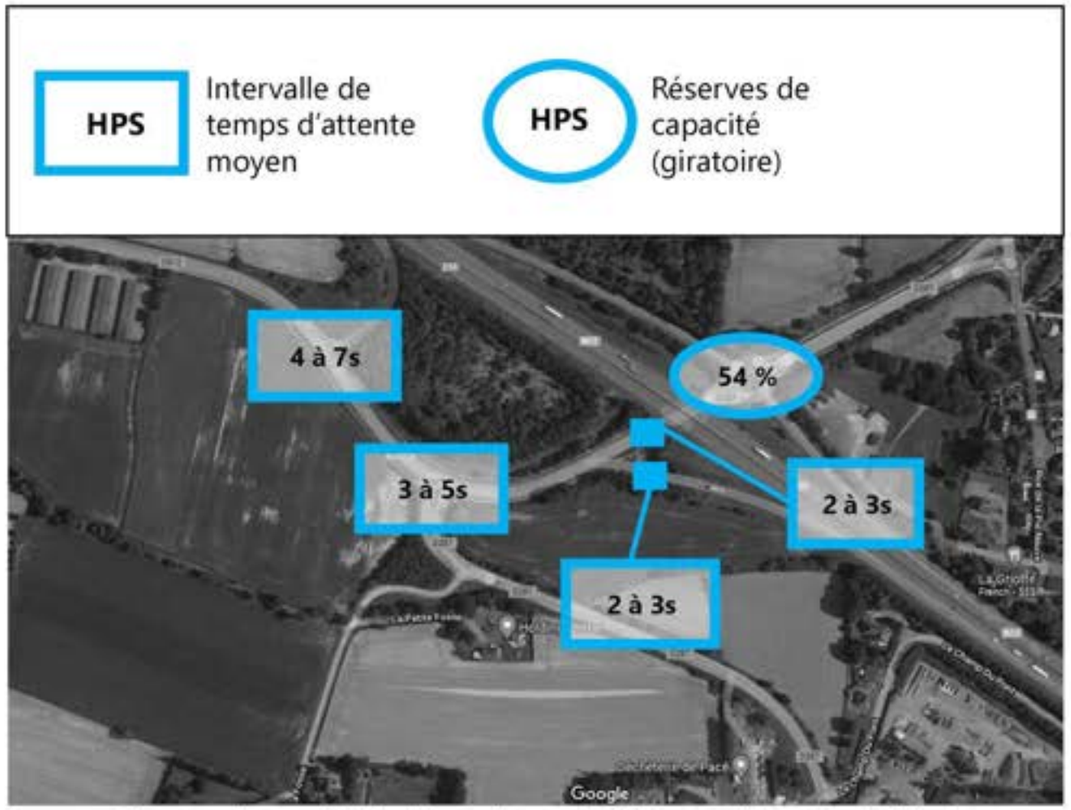
Réserves de capacité - Situation projet – avec PDU

En HPS :

- Situation fluide.



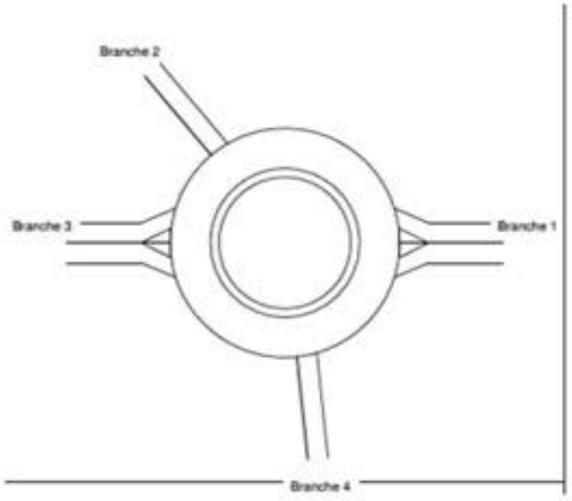
Réserves de capacité situation actuelle (vue satellite © Google Maps)



Réserves de capacité situation projet sans PDU (vue satellite © Google Maps)

ETUDE DE L'ÉCHANGEUR EST

Réserves de capacité giratoire RN12 x R287



Branche Branche 1

Périodes de trafic	Réserve de Capacité en uvp/h	en %	Longueur de Stockage moyenne	maximale	Temps d'Attente moyen	total
HPM Actuel	658	49%	0vh	3vh	2s	0,4h
HPM Actuel	658	49%	0vh	3vh	2s	0,4h
HPM projet	589	46%	0vh	3vh	2s	0,5h
HPS projet	385	47%	1vh	4vh	5s	0,7h
HPS projet PDU	583	62%	0vh	3vh	3s	0,3h
HPM projet PDU	787	58%	0vh	3vh	2s	0,3h

Branche Branche 2
Branche de sortie uniquement

Branche Branche 3

Périodes de trafic	Réserve de Capacité en uvp/h	en %	Longueur de Stockage moyenne	maximale	Temps d'Attente moyen	total
HPM Actuel	1321	76%	0vh	2vh	0s	0,0h
HPS Actuel	1465	84%	0vh	2vh	0s	0,0h
HPM projet	1319	76%	0vh	2vh	0s	0,0h
HPS projet	1464	84%	0vh	2vh	0s	0,0h
HPS projet PDU	1514	87%	0vh	2vh	0s	0,0h
HPM projet PDU	1396	80%	0vh	2vh	0s	0,0h

Branche Branche 4

Périodes de trafic	Réserve de Capacité en uvp/h	en %	Longueur de Stockage moyenne	maximale	Temps d'Attente moyen	total
HPM Actuel	958	83%	0vh	2vh	1s	0,1h
HPS Actuel	678	51%	0vh	3vh	2s	0,4h
HPM projet	909	79%	0vh	2vh	2s	0,1h
HPS projet	538	41%	1vh	4vh	3s	0,6h
HPS projet PDU	748	54%	0vh	3vh	2s	0,3h
HPM projet PDU	1043	84%	0vh	2vh	1s	0,1h

Résultats Girabase des réserves de capacité

ANNEXE 6 : Principes d'application du PLUi de Rennes Métropole

➢ *Cas 1 : le Permis de construire ou le permis d'aménager n'est pas soumis à dossier réglementaire « Loi sur l'eau »*

Les règles « simplifiées » ci-après s'appliquent directem nt :

		Régulation - Rétention	
		Obligatoire : Surface plancher > 150 m², **et** Raccordement au réseau, **ou** Raccordement à un milieu autre que l'Ille ou la Vilaine.	**Pas obligatoire :** Surface plancher < 150 m², **ou** Rejet direct en Ille ou Vilaine, **ou** Infiltration totale à la parcelle.
Infiltration	**Obligatoire :** Secteur favorable à l'infiltration, **et** Hors Secteur d'aléa moyen/fort argiles gonflantes, **et** Au-delà du périmètre de 35m des cimetières, **et** Obligation de pleine terre, **et** Pas d'encombrement total du sous-sol préexistant	**Ouvrages d'infiltration et de régulation-rétention obligatoires :** - d'un volume d'infiltration minimal de 10 l/m2 imperméabilisé, - d'un volume total minimal de 28 l/m² imperméabilisé, - d'un débit de fuite de 20 l/s/ha imperméabilisé (minimum de 1 l/s)	**Ouvrage d'infiltration obligatoire** d'un volume minimal de 10 l/m² imperméabilisé
	Pas obligatoire : Secteur non favorable à l'infiltration, **ou** Secteur d'aléa moyen/fort argiles gonflantes, **ou** Périmètre de 35m des cimetières, **ou** Pas d'obligation de pleine terre, **ou** Sous-sol préexistant sur l'intégralité de la parcelle.	**Ouvrage de régulation - rétention obligatoire :** - d'un volume minimal de 28 l/m² imperméabilisé, - d'un débit de fuite de 20 l/s/ha imperméabilisé (minimum de 1 l/s)	**Pas de compensation pluviale obligatoire pour le projet**

Pour ces cas, les toitures végétalisées ne comptent pas comme de l'imperméabilisation.

La carte des zone' d'infiltration obligatoire et des exceptions (aléas argiles, SIS, etc.), ainsi que le règlement et les annexes du PLUi en enquête publique sont consul és :

ht tps://metropole.rennes.fr/le-plan-local-durbanisme-intercommunal

➢ *Cas 2 : le Permis de construire ou le permis d'aménager fait l'objet d'un dossier réglementaire « Loi sur l'eau » (DLE)*

Dans ce cas, le maître d'ouvrage définit les modalités de gestion des eaux pluviales qui respectent les principes du PLU et les présente dans le DLE à chaque niveau du pro et :

- ✓ Parcelle privée (lot individuel ou collectif) : au moyen d'une fiche de lot ou d'un cahier des charges de lot indiquant au propriétaire les prescriptions à retenir ;
- ✓ Espaces publics : tamponnement des crues et pollution des pluies de moins de 2 ans ;
- ✓ Projet dans son ensemble : tamponnement des crues.

Ces modalités doivent respecter les principes de l'ERC (éviter-réduire-compenser) pour le pluvial en :

- ✓ Limitant l'imperméabilisation des sols (respecter aussi le coefficient de végétalisation) : revêtements poreux, espaces verts, stationnements non revêtus… ;
- ✓ Limitant les réseaux enterrés ;
- ✓ Luttant contre les pollutions : captation des « petites » pluies (mensuelles au moins et jusqu'à 2 ans) dans les dispositifs d'infiltration ;
- ✓ La mutualisation est possible, notamment dans cas de petites parcelles mais des efforts doivent être faits à chaque niveau du projet et être indiqués dans le DLE

Dans ce cas les règles imposées pour le dimensionnement s nt :

- ✓ Infiltration des pluies mensuelles (environ 10mm) ou plus si c'est possible.
- ✓ Tamponnement des crues avec un débit de fuite trentennal maximal de 20 l/s/ha, la fréquence de retour peut dépasser 30 ans selon les besoins.

Le DLE doit indiq er :

- ✓ Les principes de gestion retenus à chaque niveau (ERC) ;
- ✓ Les débits de fuite retenus ;
- ✓ Attention de mettre des chiffres précis et de ne pas renvoyer simplement au PLU qui peut évoluer dans le temps ;
- ✓ Ne pas verrouiller les techniques utilisables dans le DLE.

Le DLE devient ensuite la référence d'instruction pour les permis de construire des lots sur la zone.

Tout n'a pas à être géré à la parcelle mais il doit y avoir des actions à la parcelle (évitement au moins).

Pour l'infiltration, on peut s'adapter aux conditions réelles des terrains et reporter ce qui ne peut être traité à la parcelle (sur les petits lots notamment à l'îlot ou sur l'espace public.

➢ *Application des principes : tableur Excel*

Les calculs hydrauliques et le dimensionnement d'ouvrages sont réalisés à partir du tableur Excel communiqué par Rennes Métropole.

Sont renseignés les éléments suivants, propres à chaque pro et :

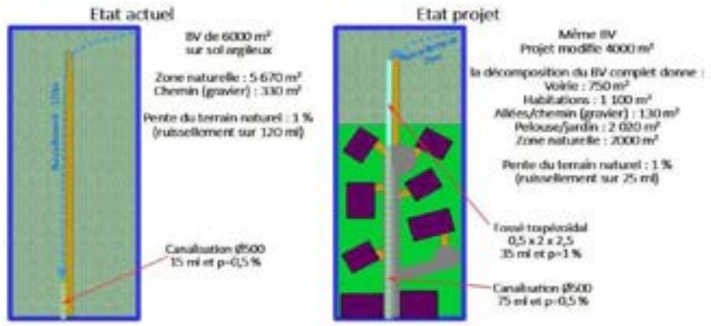
- ✓ Caractéristiques du bassin versant à l'état actuel et à l'état projet : superficie globale et surfaces détaillées par type d'occupation du sol (coefficient de ruissellement associé à chaque type) → obtention de coefficients de ruissellement moyen pour l'état actuel et le projet
- ✓ Temps de concentration : longueur du plus long chemin hydraulique et pente → obtention du temps de concentration pour l'état actuel et le projet

A partir de ces éléments, sont calcu és :

- ✓ Les débits de pointe pour plusieurs périodes de retour (méthode rationnelle), pour l'état actuel et le projet
- ✓ Les débits de fuite et débits infiltrés
- ✓ Les volumes nécessaires pour stocker la pluie de période de retour souhaitée

Des exemples issus du tableur Excel sont présentés ci-après.

Exemple d'utilisation de l'outil de calcul



Caractéristiques du bassin versant

Superficie totale - Etat actuel (arrondir en m²)	6 000
Superficie totale - Etat projet (arrondir en m²)	6 000
Type de sol	argileux

Toitures

	Superficie (m²)		Coefficient de ruissellement					
	Etat actuel	Etat projet	mensuel	2 ans	5 ans	10 ans	30 ans	100 ans
Toitures végétalisées, pente ≤ 5%, épaisseur < 20 cm (plantation de sedums)								
Toiture végétalisée, pente ≤ 5%, épaisseur ≥ 20 cm et < 60 cm (strate herbacée)								
Toitures végétalisées, pente > 5% (strates herbacées et arbustives, potagers)								
Autre type de toiture		1100	0,9	0,9	0,93	0,95	0,96	1

Occupations du sol pré-renseignés

	Superficie (m²)		Coefficient de ruissellement					
	Etat actuel	Etat projet	mensuel	2 ans	5 ans	10 ans	30 ans	100 ans
Imperméabilisé		750	0,9	0,9	0,93	0,95	0,96	1
Plan d'eau, bassin tampon								
Secteur compacté : allée sable ou gravier compacté, pavés joints poreux,...	330	130	0,525	0,6	0,65	0,7	0,72	0,8
Jardin/parc sur dalle : épaisseur terre ≥ 20 cm et <60 cm (strate herbacée sur dalle)								
Jardin/parc sur dalle : épaisseur terre ≥ 60 cm et <120 cm (strates herbacée et arbustive sur dalle)								
Jardin/parc sur dalle : épaisseur terre ≥ 120 cm (strates arborée, arbustive et herbacée sur dalle)								
Pelouse, jardin, parc		2020	0	0,05	0,15	0,25	0,3	0,45
Zone naturelle	5670	2000	0	0,02	0,1	0,2	0,25	0,4

Occupations du sol spécifique à l'étude

	Superficie (m²)		Coefficient de ruissellement					
Type d'occupation des sols	Etat actuel	Etat projet	mensuel	2 ans	5 ans	10 ans	30 ans	100 ans

Résultats - Coefficients de ruissellement moyen

	mensuel	2 ans	5 ans	10 ans	30 ans	100 ans
Cr moyen actuel (arrondi à 0,005)	non calculé	0,050	0,130	0,230	0,275	0,420
Cr moyen projet (arrondi à 0,005)	0,290	0,315	0,385	0,460	0,495	0,610

Temps de concentration

Typologie du plus long parcours d'écoulement (en temps de parcours)

	Longueur actuelle (m)	Longueur projet (m)	Type de réseau (sauf ruissellement diffus)	pente (m/m)	Vitesse (m/s)	Tc, actuel (min)	Tc, projet (min)
Temps de réponse initial						1	1
Ruissellement diffus	120	25	Ruissellement diffus	0,01	0,26	7,7	1,6
Ecoulement marqué 1		35	Fossé trapézoïdal enherbé 0,5x2.5x0,5 (larg fond x larg miroir x haut)	0,01	0,45		1,3
Ecoulement marqué 2	15	75	Canalisation béton Ø500	0,005	1,05	0,2	1,2
Ecoulement marqué 3							
Ecoulement marqué 4							
Longueur cumulée (m)	135	135					

Résultats - Temps de concentration

Temps de concentration, état actuel (arrondi en min)	9
Temps de concentration, état projet (arrondi en min)	6

Résultats - Méthode Rationelle

Résultats - Etat actuel

Superficie reprise (m²)	6 000
Temps de concentration (min)	9
Pente pondérée d'écoulement (m/m)	0,009
Vitesse moyenne (m/s)	0,25

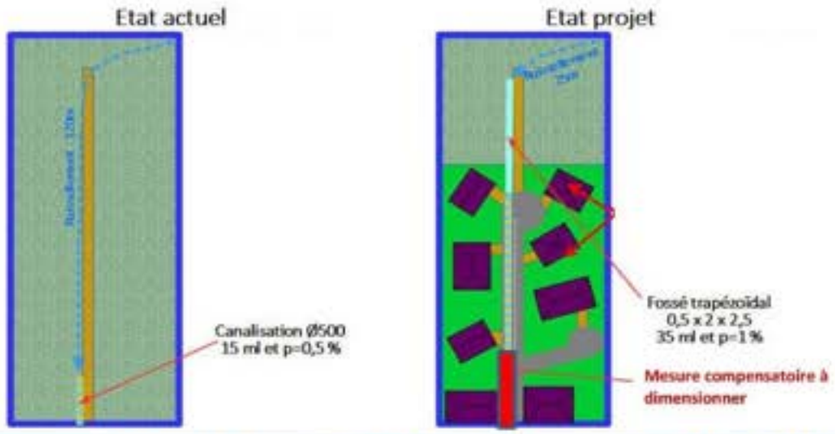
	Méthode rationelle - état actuel				
	2 ans	5 ans	10 ans	30 ans	100 ans
Intensité sur Tc (mm/h)	54,2	66,5	79,7	100,2	123,2
Cr moyen (arrondi à 0,005)	0,050	0,130	0,230	0,275	0,420
Débit spécifique (l/s/ha)	7,5	23	52	77	140
Débit de pointe (l/s)	**4,5**	**14**	**31**	**46**	**86**

Résultats - Etat projet

Superficie reprise (m²)	6 000
Temps de concentration (min)	6
Pente pondérée d'écoulement (m/m)	0,007
Vitesse moyenne (m/s)	0,38

	Méthode rationelle - état projet					
	mensuel	2 ans	5 ans	10 ans	30 ans	100 ans
Intensité sur Tc (mm/h)	21,1	69,7	83,8	100,8	127,3	156,8
Cr moyen (arrondi à 0,005)	0,290	0,315	0,385	0,455	0,495	0,610
Débit spécifique (l/s/ha)	17	62	90	130	180	270
Débit de pointe (l/s)	**10**	**37**	**54**	**76**	**110**	**160**

Exemple d'utilisation de l'outil de calcul



Surfaces non connectées à la mesure compensatoire (gestion locale)

Entrez dans le tableau ci-dessous les surfaces qui ne seront pas prise en compte dans la mesure compensatoire à dimensionner.
Par exemple si les eaux de ruissellement sur toitures sont infiltrées à la parcelle pour une pluie mensuelle, la surface de toiture peut être inscrite dans le tableau des surfaces déconnectées.
Au delà, de la pluie mensuelle, les eaux pluviales surversent vers la mesure compensatoire à dimensionner.

Type de surface	*Etat Futur* *Surface (en m2)*	Surface déconnectée (en m2)	Période de retour avant surverse
Autre type de toiture	*1100*	1100	1mois
Imperméabilisé	*750*		
Secteur compacté : allée sable ou gravier compacté, pavés joints poreux,...	*130*		
Pelouse, jardin, parc	*2020*		
Zone naturelle	*2000*		
Surface totale projet	6000		

Dans cet exemple les surfaces de toitures font l'objet d'une mesure compensatoire à la parcelle dimensionnée pour la pluie mensuelle

Surfaces actives connectées aux mesures compensatoires

Surfaces actives Superficie (m²)

Etat actuel

	mensuel	2 ans	10 ans	30 ans	100 ans	
Débit de pointe actuel	N.C.	4.5	31	46	86	l/s
Surface active totale	N.C.	300	780	1380	1650	m2

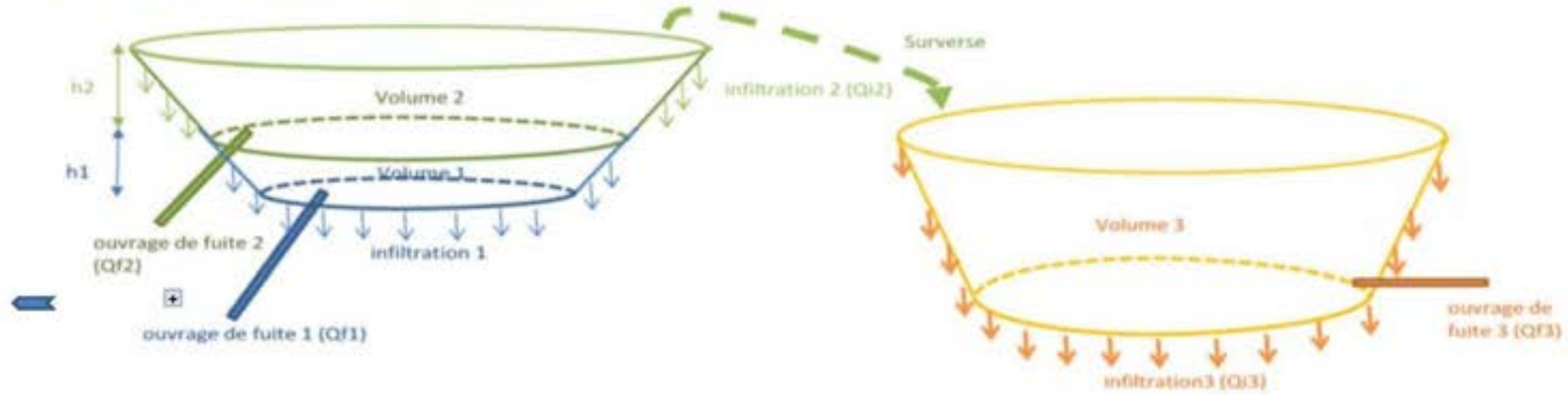
Etat futur

débit de pointe future	**10**	**37**	**76**	**110**	**160**	**l/s**
Surface active totale	1740	1890	2730	2970	3660	m2
Surfaces actives deconnectées	990	0	0	0	0	m2
Surface active connectée à la mesure compensatoire	**750**	**1890**	**2730**	**2970**	**3660**	**m2**

Surfaces actives connectées à la mesure compensatoire calculée selon la méthode et les coefficients de ruissellement définits dans l'onglet

Dimensionnement des mesures compensatoires composées

Surfaces actives connectées à la mesure compensatoire calculée selon la méthode et les coefficients de ruissellement définits dans l'onglet



	configuration	Période de retour	Ouvrage de fuite			option de rejet	Regulateur de débit	rapport h2/h1	Infiltration		
Volume 1		1mois	Qf1	0	l/s	vers exutoire	non		Qi1	0.1	l/s
Volume 2	superposé	2ans	Qf2	5	l/s	vers exutoire	non	1	Qi2		l/s
Volume 3	en série	100ans	Qf3	80	l/s						l/s

Dans cet exemple seule l'infiltration dans le fond de l'ouvrage 1 est considérée. Le débit d'infiltration doit être déterminé à partir de la perméabilité du sol (affecté d'un coefficient de sécurité!) et de la surface estimée d'infiltration)

	Débits en l/s							Débits spécifiques		Volume en m3		
Période de retour	actuel	futur sans mesures compensatoires	futur avec mesures compensatoires	contribution des ouvrages de fuites sur le débit vers chaque exutoire			débit total infiltré	en l/s par hectare actif	en l/s/ha (surface totale du bassin versant)		Volume utile	Estimation du temps de vidange par ouvrage (en h)
				ouvrage de fuite 1	ouvrage de fuite 2	ouvrage de fuite 3						
1mois	0	10	0	0.0			0	0	0	Volume 1	6	17
2ans	5	37	5	0.0	5.0		0	26	8	Volume 2	13	
100ans	86	160	85	0.0	5.0	80.0	0	232	142	Volume 3	12	0
										Volume utile total	32	m3

Mesure compensatoire à trois étage afin de définir le stockage nécessaire pour répondre à différents enjeux :
1mois-1ans : enjeux qualité
1ans à 5 ans Enjeux : geomorphie du cours d'eau récepteur
10 à 100 ans : enjeux inondations

ANNEXE 7: Etude capacitaire ZAC Multisite – Schéma directeur des réseaux d'assainissement collectif des eaux usées (Sources : Rennes Métropole, SAFEGE, SUEZ, Avril 2022)

MÉTROPOLE Rennes
vivre en intelligence

04
2022

Schéma directeur des réseaux d'assainissement collectif des eaux usées

Lot n°3 : Mordelles, La Chapelle-Thouarault – L'Hermitage, Le Verger, Saint-Gilles, Pacé

Etude capacitaire ZAC de la Vigne- SAINT GILLES

CONSULTING

SAFEGE
1, rue du Général de Gaulle
CS 90293
35761 SAINT GREGOIRE cedex

Agence Bretagne Pays de Loire

SAFEGE SAS - SIÈGE SOCIAL
Parc [illegible] 15/27 rue du Port
92022 NANTERRE CEDEX
www.safege.com

Version : 2
Date : 15/04/2022

suez

Sommaire

1 Objectifs 4
2 Secteur d'étude 4
3 Assainissement des eaux usées du secteur d'étude 6
4 Vérification du dimensionnement du réseau structurant et des ouvrages existants face aux nouveaux apports estimés 11
4.1 Hypothèses 11
4.2 Données de métrologie disponibles 11
4.3 Capacité du réseau EU gravitaire 13

Etude capacitaire ZAC de La Vigne – SAINT-GILLES
Schéma directeur des réseaux d'assainissement collectif des eaux usées

Tables des illustrations

Figure 2-1 : Localisation du secteur d'étude 4
Figure 2-2 : Plan de masse général AVP de la ZAC de la Vigne et de la ZAC Centre-Ouest (source : Plan réseau assainissement AVP) 5
Figure 3-1: exutoires probables de la ZAC Centre-Ouest 6
Figure 3-2: Assainissement de la zone de densification 7
Figure 3-3: exutoires probables de la ZAC de la Vigne 8
Figure 3-4: Réseau primaire (en rouge) et secondaire (orange) autour des ZAC 9
Figure 4-1 : Localisation des points de mesure de phase 2 – Nappe Basse 12
Figure 4-2: Synoptique des points d'apports principaux au réseau 13
Figure 4-2: Débits de point TS et TP 14
Figure 4-3: Renseignement des cotes amont / aval sur la couche conduite 15
Figure 4-4 : Apports par sections de réseau 16
Figure 4-5: Conduites de capacité suffisante (en rouge) en pointe de temps sec 17
Figure 4-6: conduites de capacité suffisante (en rouge) et insuffisante (en jaune) en pointe de temps de pluie 18

Tables des tableaux

Tableau 4-1 : Résultat de la campagne de mesure Nappe Haute 12
Tableau 4-2 : Débits calculés par bassin de collecte 13
Tableau 4-3 : Débits de pointe par point d'apport 14
Tableau 4-4 : Débits de pointe en sortie de ZAC 14
Tableau 4-5 : Apports par section de réseau 15

Etude capacitaire ZAC de La Vigne – SAINT-GILLES
Schéma directeur des réseaux d'assainissement collectif des eaux usées

1 OBJECTIFS

Les objectifs de cette pré-étude de raccordement sont de :

- définir un tracé plausible du réseau à venir avec pour objectif d'anticiper les besoins futurs et ainsi réduire le nombre de postes de refoulement, la longueur totale des réseaux et les coûts de fonctionnement.
- vérifier les dimensionnements du réseau structurant et des ouvrages existants face aux nouveaux apports estimés.

2 SECTEUR D'ETUDE

Le secteur d'étude est situé sur la commune de Saint-Gilles et comprend :

- Une ZAC multisite avec
  - La ZAC de la Vigne sur environ 23 hectares ;
  - La ZAC du Centre-Ouest sur environ 3 hectares ;
- Une zone de densification urbaine à proximité de la rue de l'Orgerie et de la rue de Rennes sur environ 7 hectares.

La localisation du secteur d'étude est présentée sur la figure ci-après.

Figure 2-1 : Localisation du secteur d'étude

La figure ci-après présente le plan de masse de la ZAC multisite.

Etude capacitaire ZAC de La Vigne – SAINT-GILLES
Schéma directeur des réseaux d'assainissement collectif des eaux usées

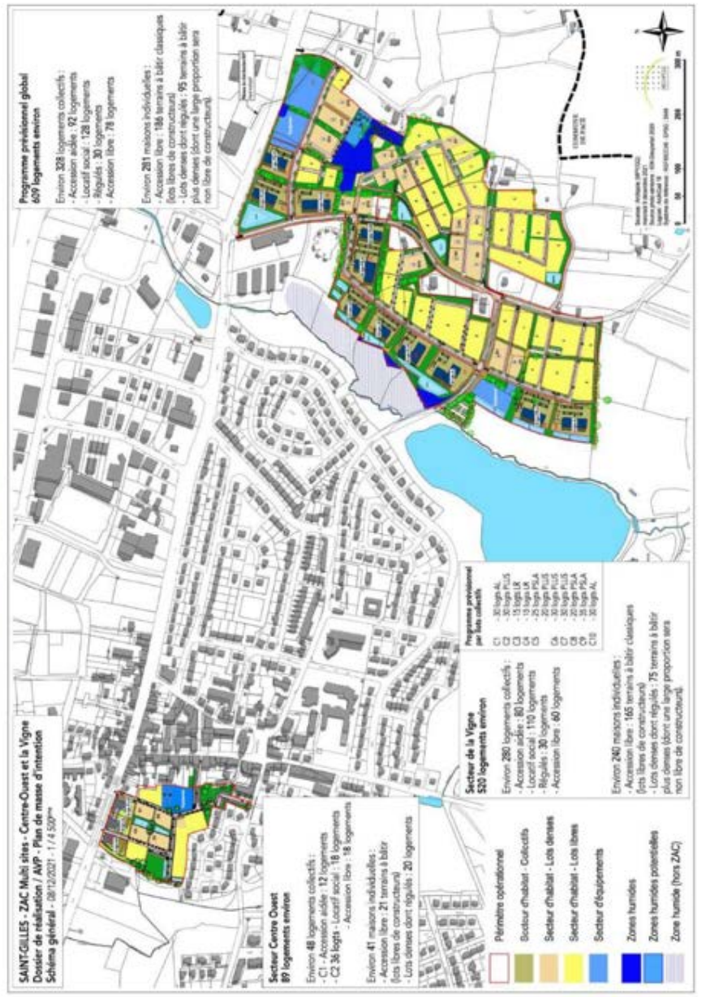


Figure 2-2 : Plan de masse général AVP de la ZAC de la Vigne et de la ZAC Centre-Ouest (source : Plan réseau assainissement AVP)

3 ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES DU SECTEUR D'ETUDE

A ce jour, l'étude de la ZAC multisite est en cours et l'organisation des réseaux d'assainissement n'est pas définitive. En l'absence de plan de réseau d'assainissement interne aux ZAC, les exutoires des réseaux sont supposés.

Pour la ZAC Centre-Ouest, un rejet au nord et un rejet à l'ouest seraient prévus (cf. Figure 3-1 ci-dessous). Dans une optique pessimiste, on considère un seul rejet : il est supposé que l'ensemble des effluents transitent sur le piquage nord.

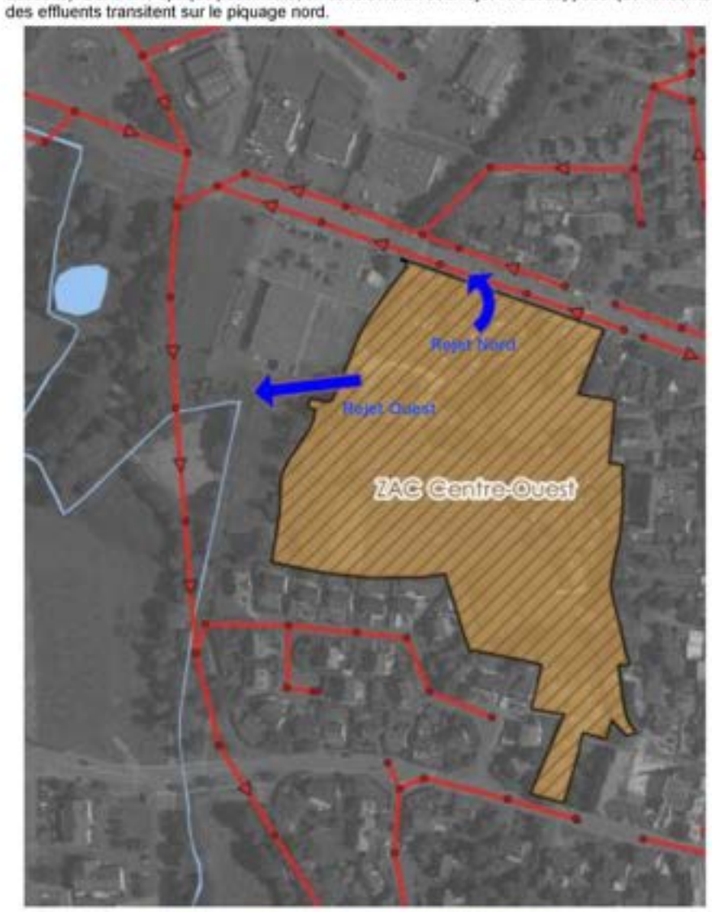


Figure 3-1: exutoires probables de la ZAC Centre-Ouest

Pour la zone de densification, le réseau gravitaire est déjà présent de manière diffuse sur le secteur, le rejet de l'effluent est supposé en aval de la zone, sans impact sur la zone en elle-même (flèche bleue de la figure ci-dessous).

Figure 3-2: Assainissement de la zone de densification

Etude capacitaire ZAC de La Vigne – SAINT-GILLES
Schéma directeur des réseaux d'assainissement collectif des eaux usées

Pour la ZAC de la Vigne, la topographie du terrain est très marquée. Il est prévu en première approche que le nord de la ZAC soit raccordé au réseau gravitaire de la rue de Rennes. Le reste de la ZAC, la majeure partie, serait raccordée à l'ouest gravitairement jusqu'à un poste de refoulement situé à côté de l'étang, puis avec franchissement du cours d'eau et refoulement jusqu'à la rue de l'étang.

Une autre option envisageable serait le raccordement de la ZAC directement à la station d'épuration (troisième flèche vers le sud sur la Figure 3-3). Cette situation reste moins sûre car elle implique la traversée de parcelles agricoles au sud et la mise en place quoi qu'il en soit d'un poste de refoulement à proximité de l'étang, pour les logements en contrebas de la ZAC.

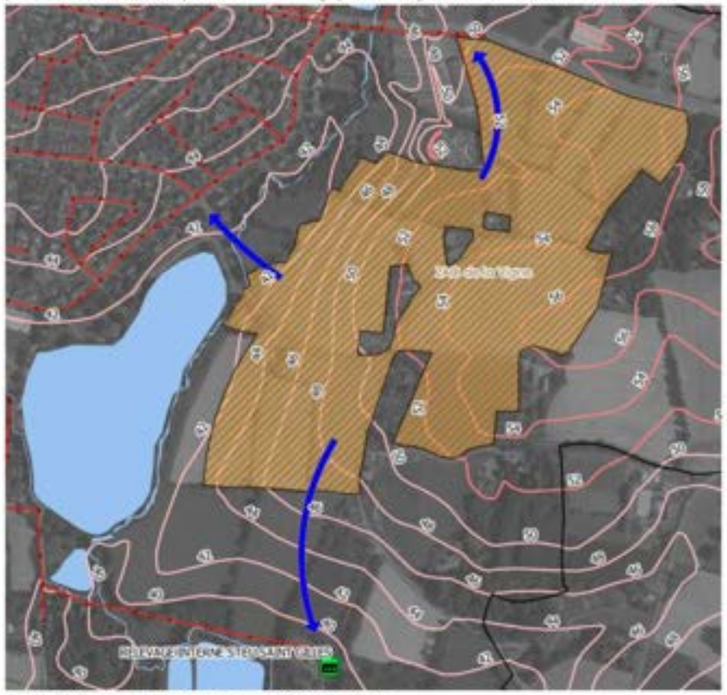


Figure 3-3: exutoires probables de la ZAC de la Vigne

L'objectif de cette étude est de savoir si les réseaux gravitaires en aval de ces trois zones sont capables de reprendre les effluents supplémentaires. Il n'y a pas de poste de refoulement jusqu'à la STEP.

Etude capacitaire ZAC de La Vigne – SAINT-GILLES
Schéma directeur des réseaux d'assainissement collectif des eaux usées

Figure 3-4: Réseau primaire (en rouge) et secondaire (orange) autour des ZAC

4 VERIFICATION DU DIMENSIONNEMENT DU RESEAU STRUCTURANT ET DES OUVRAGES EXISTANTS FACE AUX NOUVEAUX APPORTS ESTIMES

4.1 Hypothèses

On retiendra les hypothèses de dimensionnement suivantes :

- Réseau : les réseaux doivent pouvoir faire passer un débit de pointe pour une pluie de période de retour 3 mois de durée une heure de 8 mm pour l'existant avec le débit de pointe sanitaire pour les nouveaux raccordements.
- PR :
  - Débit de pointe sanitaire ;
  - Pluie de période de retour 3 mois 1 h (8 mm/h) ;
  - Nappe haute ;
  - Dimensionnement sécurité - Bâche de sécurité 2 h temps sec.

Cette étude capacitaire est faite sans considérer de réduction des ECPP ni des surfaces actives mal raccordées.

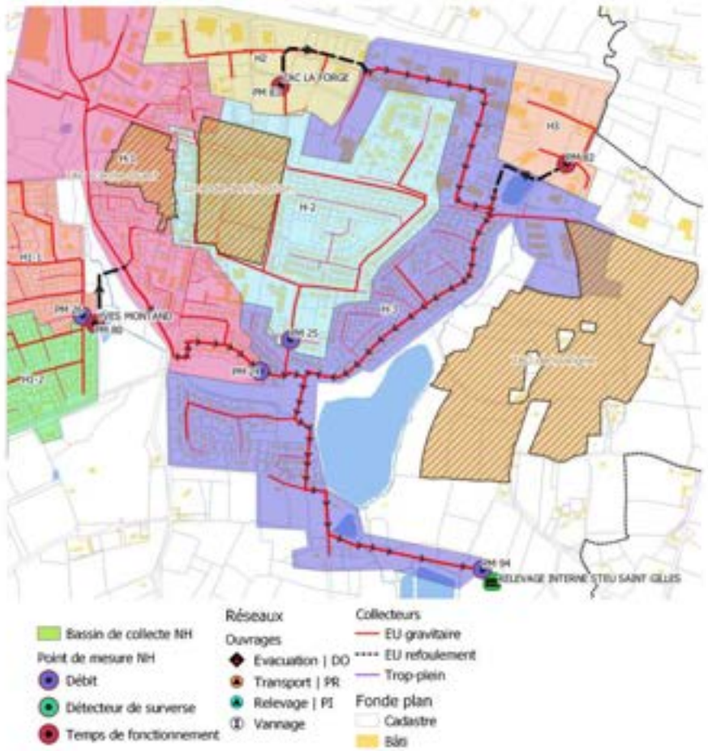
Hypothèses pour l'évaluation des débits de temps sec :

- 20 EH / ha de zones d'activité ;
- 2,5 EH / logement ;
- Rejet de 150 l/j/EH (**contre 70 l/j/EH proposé en version 1**) ;
- Coef de pointe journalière de 1,7 (moyenne des coefficients de la campagne de NB).

4.2 Données de métrologie disponibles

La figure ci-après présente la localisation des points de mesures temporaires implantés dans le réseau pendant les campagnes de mesure de phase 2 sur le secteur d'étude.

Figure 4-1 : Localisation des points de mesure de phase 2 – Nappe Basse



Les données suivantes sont issues des résultats de la campagne de mesure de nappe haute (sauf pour la STEP pour lesquelles les données étaient incohérentes. Les valeurs sont celles de l'autosurveillance **avec un fort doute sur les surfaces actives qui semblent surévaluées**).

Tableau 4-1 : Résultat de la campagne de mesure Nappe Haute

Bassin de collecte	Point de mesure aval	Q EU temps sec du BV (m3/j)	Q ECPI strictes nappe haute (m3/j)	Surface active stricte du BV (ha)
H-1	PM24	104	123	0.98
H1-1	PM26	75	31	0.12
H1-2	PM80 (PR YVES MONTAND)	95	32	0.28
H-2	PM25	63	24	0.56
H-3	PM94 (STEP SAINT GILLES)	184	123	8.6
H2	PM83 (PR ZAC LA FORGE)	10	6	0.08
H3	PM82 (PR GRIPAIL)	inclus dans H-3	inclus dans H-3	inclus dans H-3

4.3 Capacité du réseau EU gravitaire

Le débit de pointe total est calculé pour chaque bassin de collecte, en additionnant le débit de temps sec moyen journalier, le débit d'ECPI en nappe haute et le débit de pointe d'une pluie de retour 3 mois (Q pointe pluie (m³/j)= 8 mm/1h x Surface active).

Tableau 4-2 : Débits calculés par bassin de collecte

Bassin de collecte	Point de mesure aval	Q pointe pluie T 3 mois (m3/h)	Q pointe total(m3/h)	linéaire conduites
H-1	PM24	78.4	87.9	4.21
H1-1	PM26	9.6	14.0	2.96
H1-2	PM80 (PR YVES MONTAND)	22.4	27.7	2.86
H-2	PM25	44.8	48.4	4.03
H-3	PM94 (STEP SAINT GILLES)	688	700.8	5.75
H2	PM83 (PR ZAC LA FORGE)	6.4	7.1	0.96
H3	PM82 (PR GRIPAIL)	inclus dans H-3	inclus dans H-3	inclus dans H-3

Le synoptique ci-dessous reprend les différents apports en provenance des bassins de collectes indiqués dans le paragraphe précédent.

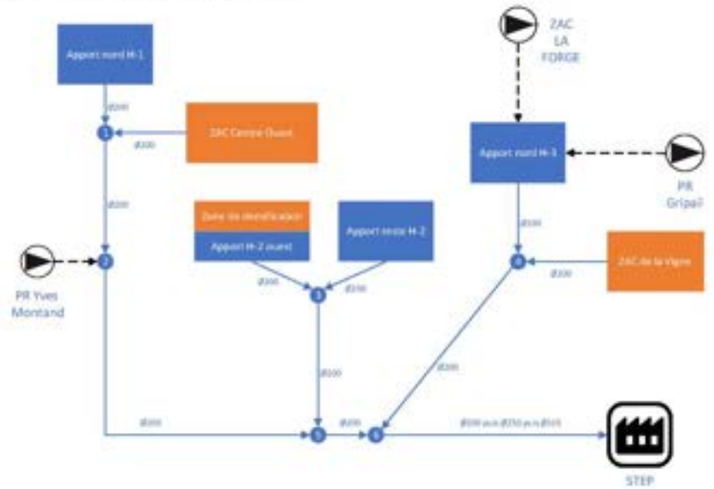


Figure 4-2: Synoptique des points d'apports principaux au réseau

Etude capacitaire ZAC de La Vigne – SAINT-GILLES
Schéma directeur des réseaux d'assainissement collectif des eaux usées

Le débit de pointe au niveau de chaque point d'apport est calculé suivant le pourcentage de linéaire de conduite par rapport au bassin de collecte.

Tableau 4-3 : Débits de pointe par point d'apport

Localisation	linéaire (km)	Pourcentage du BC	Q max temps sec (EU + ECPI) (m3/h)	Q pointe total (m3/h)
Apport nord H-1	2	48%	4.51	42.2
Apport sud H-1	2.21	52%	4.89	45.7
PR Yves Montand + H1-1	N/A	N/A	9.7	41.7
PR ZAC La Forge	N/A	N/A	0.7	7.1
Apport ouest H-2	1.6	40%	1.44	19.4
Apport reste H-2	2.43	60%	2.16	29.0
Apport nord H-3	2.1	37%	4.74	259.3
Apport centre H-3	2	35%	4.48	245.3
Apport sud H-3	1.65	29%	3.71	203.2

Le débit de pointe en sortie de chaque ZAC/zone de densification est calculé ci-dessous.

Tableau 4-4 : Débits de pointe en sortie de ZAC

Nom secteur	Nb logements	Nombre d'EH	Débit de pointe (m³/h)
ZAC Centre Ouest	89	222.5	2.36
Zac de la Vigne	520	1300	13.81
Densification	180	450	4.78

Les différents apports sont présentés ci-dessous.

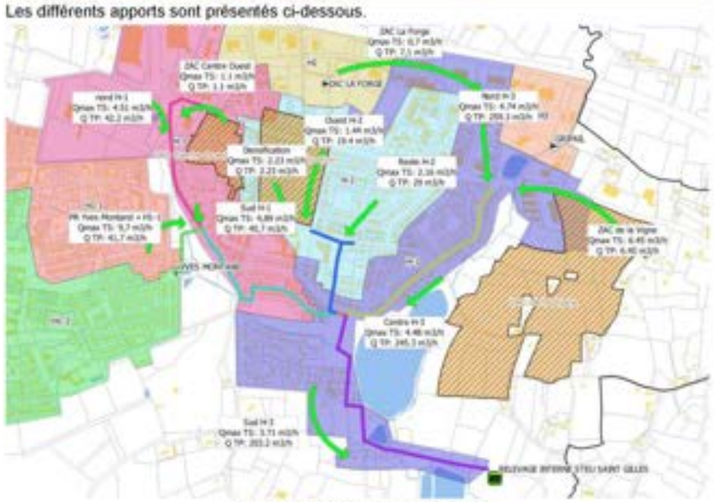


Figure 4-3: Débits de point TS et TP

Etude capacitaire ZAC de La Vigne – SAINT-GILLES
Schéma directeur des réseaux d'assainissement collectif des eaux usées

Les conduites dont la capacité est étudiée sont sur la carter suivante. Les conduites en vert on leur radier amont et aval renseignés, les rouges ont au moins une des deux informations manquantes. Dans ce dernier cas, le radier est extrapolé à partir des cotes amont / aval connues et de la pente du terrain naturel.

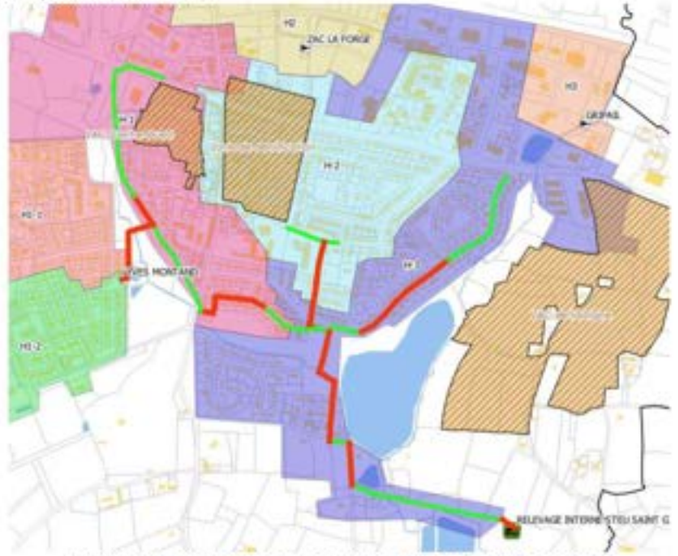


Figure 4-4: Renseignement des cotes amont / aval sur la couche conduite

La figure et le tableau ci-après font la synthèse des apports et de la capacité du réseau EU gravitaire existant au droit du projet. Les débits sont obtenus en sommant les débits calculés dans les paragraphes précédents. Le diagnostic est réalisé en prenant des hypothèses défavorables car il est considéré que le débit total d'un bassin de collecte est généré dès la source de ce bassin.

Tableau 4-5 : Apports par section de réseau

Section	Calcul	Q max TS (m3 /h)	Q p TP (m3/h)
1	Apport nord H-1 + ZAC centre Ouest	6.87	44.56
2	Section 1 + (PR Yves Montand + H1-1) + Apport sud H-1	21.46	131.96
3	Densification + Apport ouest H-2+Apport reste H-2	8.38	53.18
4	PR ZAC La Forge + Apport nord H-3 + ZAC de la Vigne + Apport centre H-3	23.73	525.51
5	Section 2 + Section 3	29.84	185.14
6	Section 4 + Section 5 + Apport sud H-3	57.28	913.85

Etude capacitaire ZAC de La Vigne – SAINT-GILLES
Schéma directeur des réseaux d'assainissement collectif des eaux usées

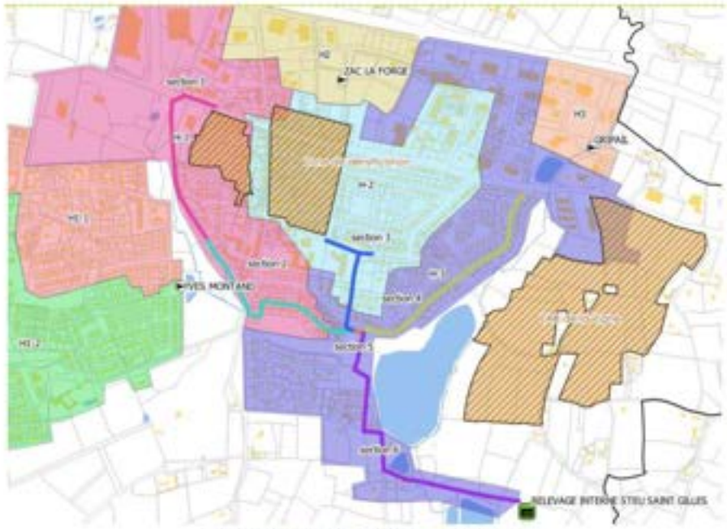


Figure 4-5 : Apports par sections de réseau

Pour le temps sec le réseau est suffisamment dimensionné.

Par contre pour le temps de pluie le réseau n'est pas suffisamment dimensionné :

- Sur les sections 4 et 6, cela peux être dû à une surestimation de la surface active du bassin de collecte H-3 (voir paragraphe sur les résultats de campagne de mesure de nappe haute)
- Sur la section 2, il est possible que cette sous-capacité de collecteur soit réelle en temps de pluie. Là aussi une hypothèse défavorable est prise : l'apport du PR Yves Montand est estimé à 42 m³/h alors que les pompes présentent une capacité de 25 m³/h.

Etude capacitaire ZAC de La Vigne – SAINT-GILLES
Schéma directeur des réseaux d'assainissement collectif des eaux usées

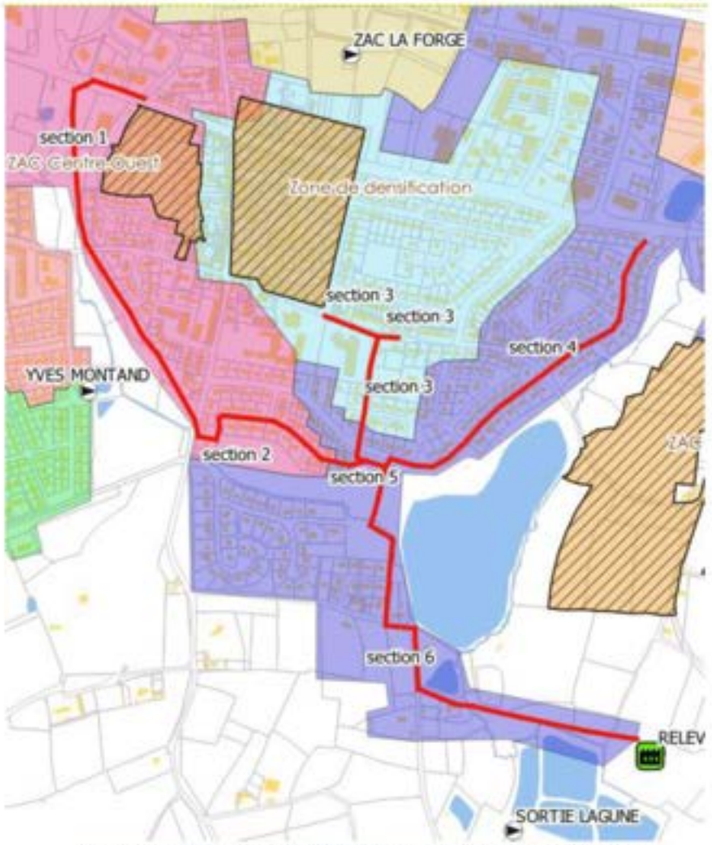


Figure 4-6: Conduites de capacité suffisante (en rouge) en pointe de temps sec

Etude capacitaire ZAC de La Vigne – SAINT-GILLES
Schéma directeur des réseaux d'assainissement collectif des eaux usées

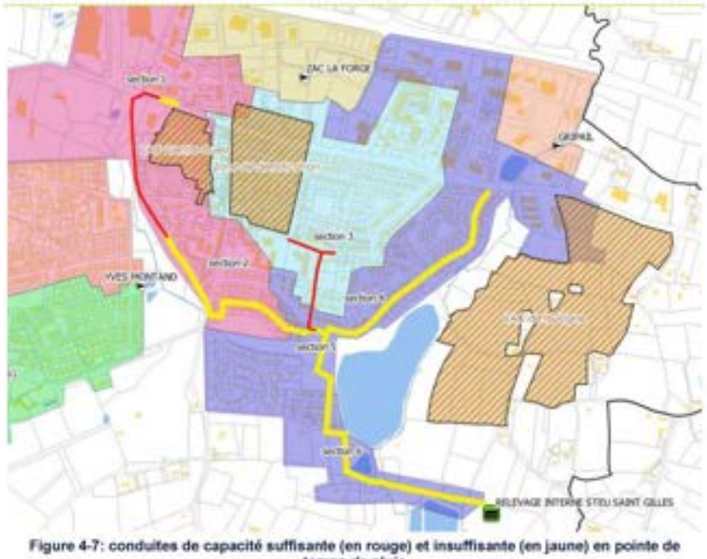
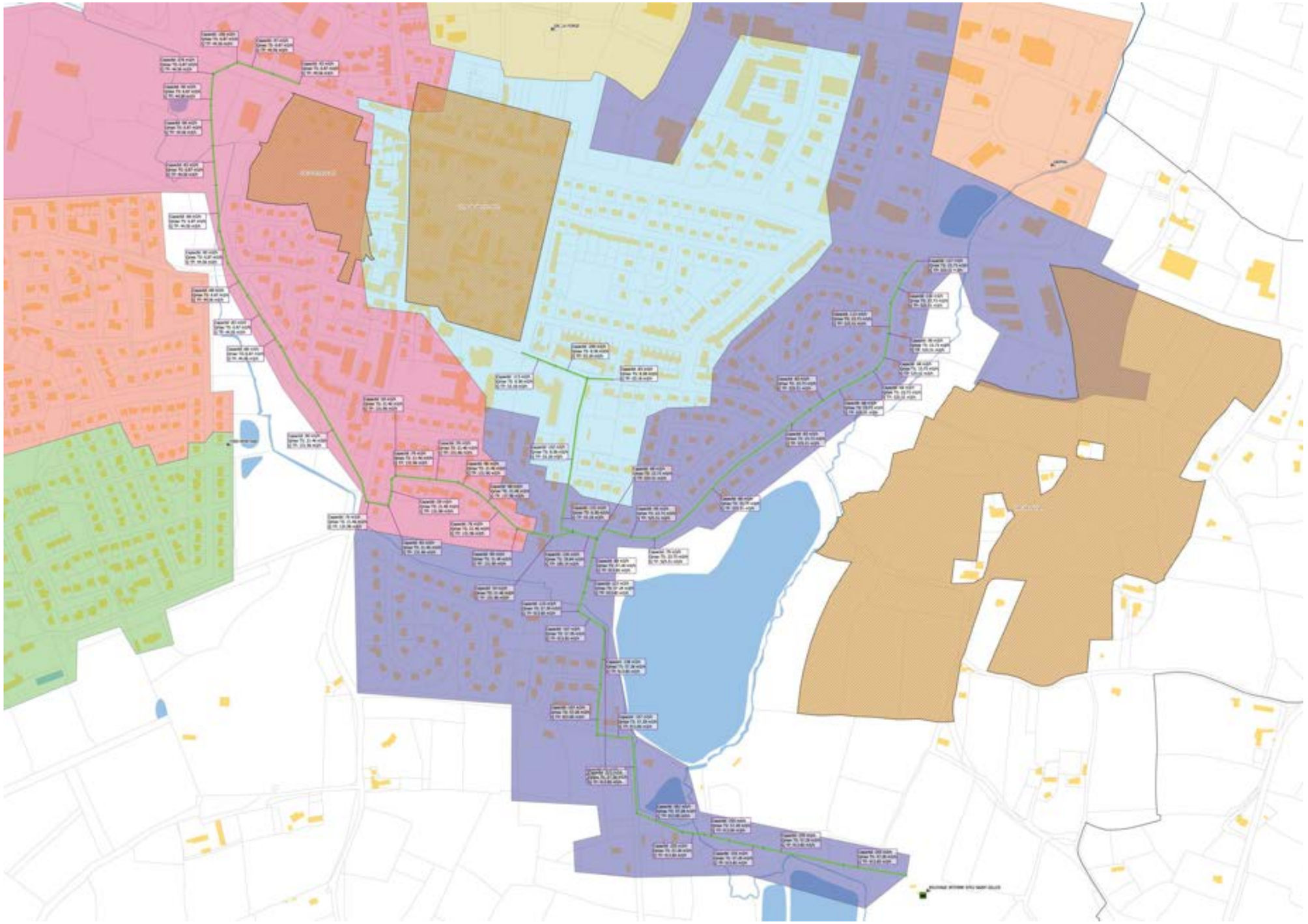


Figure 4-7: conduites de capacité suffisante (en rouge) et insuffisante (en jaune) en pointe de temps de pluie

Etude capacitaire ZAC de La Vigne – SAINT-GILLES
Schéma directeur des réseaux d'assainissement collectif des eaux usées

Annexe 1 :
Carte A0 des capacités
et des débits temps sec et temps de pluie



ANNEXE 8 : Courrier de la DRAC – Octobre 2018

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFECTURE DE LA RÉGION BRETAGNE

Direction régionale des affaires culturelles

Service régional de l'archéologie

Affaire suivie par
Paul-André BESOMBES
Gestion Rennes Métropole, nord I&V

Poste : 02 99 84 59 06
paul-andre.besombes@culture.gouv.fr

Réf : SRA / 181076

Rennes, le - 1 OCT. 2018

QUARTA ENVIRONNEMENT
à l'attention de M. C.GATEL et Mme N.LUCAS
123 rue du Temple de Blosne
35136 SAINT-JACQUES-DE-LA-LANDE

Madame, Monsieur,

Par courrier du 13 septembre 2018 reçu le 24 septembre, vous avez consulté la Direction régionale des affaires culturelles, Service régional de l'archéologie, dans le cadre du projet de *ZAC multi-sites*, sur la commune de **SAINT-GILLES (35).**

En réponse, je vous informe que l'emprise de la *ZAC multi-sites* fera l'objet d'un arrêté de prescription de diagnostic archéologique préalable aux travaux, en raison de la vaste superficie de l'aménagement (45 hectares environ) et de la situation topographique du site favorable à l'implantation humaine et à la conservation de vestiges archéologiques, conformément aux dispositions législatives et réglementaires en vigueur (Code du patrimoine, livre V).

Deux types de démarches permettent de mettre en place un diagnostic archéologique :

1. Si vous souhaitez anticiper les délais liés au dossier de réalisation de la future ZAC, faire évoluer le projet d'aménagement en fonction de la découverte de vestiges dans l'emprise ou bien maitriser le plus en amont possible des travaux envisagés les éventuelles contraintes liées à la prise en compte du patrimoine archéologique, vous pouvez déposer une « **demande volontaire de réalisation de diagnostic** » préalable à toute demande d'autorisation de travaux (Code du patrimoine, articles L.522-4, L.524-6, R.523-12 et R.523-14) :
   Dans cette hypothèse, il vous revient de me faire parvenir cette demande comportant le plan parcellaire, les références cadastrales, un descriptif du projet, afin que le Préfet de la région, Direction régionale des affaires culturelles de Bretagne, Service régional de l'archéologie prescrive le diagnostic dans les deux mois suivant réception du dossier.
   J'appelle votre attention sur le fait que la redevance d'archéologie préventive (R.A.P.) s'appliquera sur cette superficie, à raison de 0,54 € par mètre carré (taux actuel révisable au 1er janvier), celle-ci étant supérieure à 3000 m².

Direction régionale des affaires culturelles
Hôtel de Blossac, 6 rue du Chapitre, CS 24405, 35044 RENNES cedex
Téléphone 02 99 29 67 67 - Télécopie 02 99 29 67 99
http://www.culture.gouv.fr/Regions/Drac-Bretagne

2. Si vous ne souhaitez pas anticiper cette procédure, le diagnostic sera prescrit par le Préfet de la région, Direction régionale des affaires culturelles de Bretagne, Service régional de l'archéologie, dans les deux mois suivant la réception du **dossier de réalisation** de la future ZAC. Le fait générateur de la redevance d'archéologie préventive est dans ce cas lié à chaque permis déposé dans le périmètre de la ZAC, conformément aux dispositions prévues par les articles L.524-2 à L.524-13 du Code du patrimoine.

Le ***diagnostic*** vise à identifier la nature et l'état de conservation des vestiges archéologiques susceptibles d'être conservés dans l'emprise du projet. Si des prescriptions techniques ne peuvent être mises en place pour protéger les vestiges reconnus, leur sauvegarde par l'étude devra être réalisée avant les travaux. Une ***fouille préventive*** pourra alors être prescrite dans les trois mois suivant la réception du rapport de diagnostic par la Direction régionale des affaires culturelles, Service régional de l'archéologie. Le coût de cette seconde opération sera à la charge du maître d'ouvrage du projet d'aménagement, conformément aux dispositions de l'article L.523-8 du Code du patrimoine.

Je vous informe toutefois que peuvent bénéficier d'une prise en charge du coût de la fouille préventive par le Fonds National d'Archéologie Préventive (F.N.A.P.), les cas prévus par les dispositions législatives et réglementaires en vigueur (Code du patrimoine, notamment les articles L.524-14 et R.524-24), c'est-à-dire :

- les constructions de logements à usage locatif construits ou améliorés avec le concours financier de l'Etat, en application des 3° et 5° de l'art. L.351-2-, art. L.472-1 et L.472-1-1 du Code de la construction et de l'habitation, au prorata de la surface hors œuvre nette effectivement destinée à cet usage ;
- les constructions de logements réalisés par une personne physique pour elle-même ;

y compris lorsque ces constructions sont effectuées dans le cadre d'un lotissement ou d'une zone d'aménagement concerté.

Les demandeurs des deux premiers cas cités peuvent donner mandat à l'opérateur, conformément aux dispositions prévues par l'article R.524-30 du Code du patrimoine. Vous pourrez consulter à cet effet l'arrêté du 2 juin 2006 portant définition du contenu de la demande de prise en charge du coût de la fouille et des pièces à produire pour la constitution du dossier.
La réalisation des fouilles préventives ne rentrant pas dans les cas de figure précédents peuvent faire l'objet de demandes de subvention par le maître d'ouvrage auprès du F.N.A.P.

Je vous rappelle que les opérations de diagnostics et de fouilles ne peuvent être réalisées que par des opérateurs agréés par l'Etat.

Je ne saurais trop insister sur les délais de mise en œuvre de ces opérations, qui, le cas échéant, devront être pris en compte dans le calendrier des projets, conformément aux dispositions prévues par l'article L.425-11 du Code de l'urbanisme et l'article L.512-29 du Code de l'environnement.

Direction régionale des affaires culturelles
Hôtel de Blossac, 6 rue du Chapitre, CS 24405, 35044 RENNES cedex
Téléphone 02 99 29 67 67 - Télécopie 02 99 29 67 99
http://www.culture.gouv.fr/Regions/Drac-Bretagne

Je me tiens à votre disposition pour tout renseignement complémentaire sur ce dossier, notamment sur les pièces à fournir pour une demande volontaire de réalisation de diagnostic (Code du patrimoine articles L.522-4 et 522-6, R.523-12 et 523-14).

Je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Pour le Préfet, et par délégation
le Directeur régional des affaires culturelles
Pour le Directeur régional

Yves MENEZ
Conservateur régional de l'archéologie

Direction régionale des affaires culturelles
Hôtel de Blossac, 6 rue du Chapitre, CS 24405, 35044 RENNES cedex
Téléphone 02 99 29 67 67 - Télécopie 02 99 29 67 99
http://www.culture.gouv.fr/Regions/Drac-Bretagne