

*ZAC Les Trois Lieux  
Grand-Champ, Fonderies, Centre-Bourg  
Commune de Chevaigné (35)*



---

*Etude d'impact – Phase création de ZAC  
(au titre des articles R122-1 et suivants du Code de  
l'Environnement)*

---



Numéro affaire : 25

Version & date : V1 – 28/03/2018

# Sommaire

<b>Résumé non technique .....</b>	<b>6</b>
1.1. Contexte de l'étude .....	6
1.2. Présentation du projet .....	6
1.2.1. Localisation géographique .....	6
1.2.2. Présentation du périmètre de l'opération .....	6
1.3. Etat initial de l'environnement .....	8
1.4. Présentation du projet .....	11
1.4.1. Justification du projet.....	11
1.4.2. Caractéristiques techniques.....	12
1.5. Synthèse des impacts et mesures.....	15
1.5.1. Phase travaux .....	15
1.5.2. Phase exploitation .....	16
1.5.3. Effets cumulés .....	17
1.5.4. Suivi des mesures .....	17
<b>1. Préambule .....</b>	<b>18</b>
1.1. Les principaux textes applicables.....	18
1.2. Auteurs de l'étude et contributions.....	19
<b>2. Localisation du projet.....</b>	<b>20</b>
2.1. Situation géographique .....	20
2.2. Présentation du périmètre de l'opération .....	20
<b>3. Etat initial de l'environnement.....</b>	<b>23</b>
3.1. Le milieu physique .....	23
3.1.1. Facteurs climatiques.....	23
3.1.2. Qualité de l'air .....	25
3.1.3. Géologie.....	28
3.1.4. Topographie .....	30
3.1.5. Les sols.....	31
3.1.6. L'eau .....	39
3.2. Le milieu naturel.....	48
3.2.1. Contexte écologique.....	48
3.2.2. Occupation du sol.....	56
3.2.3. Habitats naturels, faune et flore .....	63
3.2.4. Sites et paysages .....	70

3.2.5. Équilibres biologiques, addition & interrelations des éléments de l'environnement .....	76
3.3. Milieu humain .....	80
3.3.1. Démographie communale .....	80
3.3.2. Logement .....	81
3.3.3. Population active et emplois .....	83
3.3.4. Équipements publics .....	84
3.3.5. Espaces de loisirs .....	86
3.3.6. Patrimoine culturel et archéologique .....	87
3.3.7. Biens matériels .....	87
3.3.8. Activités économiques : commerces et services .....	89
3.3.9. Activités économiques : agriculture .....	89
3.4. Risques et servitudes .....	91
3.4.1. Risques naturels .....	91
3.4.2. Risques technologiques .....	94
3.4.3. Sites et sols pollués ou potentiellement pollués .....	94
3.4.4. Servitudes diverses .....	96
3.6. Les déplacements .....	97
3.6.1. La voirie et les liaisons .....	97
3.6.2. Les trafics routiers .....	98
3.6.3. Taux de motorisation .....	99
3.6.4. Déplacements domicile/travail .....	100
3.6.5. Le stationnement .....	101
3.6.6. Transports en commun .....	101
3.7. Le bruit .....	103
3.7.1. Généralités .....	103
3.7.2. Règlementations .....	104
3.7.3. Mesures sur site .....	109
3.7.4. Les résultats des mesures : sources actuelles de bruit sur le secteur d'étude. 109	
<b>4. Description du projet .....</b>	<b>111</b>
4.1. Le choix de la procédure de ZAC pour conduire le projet .....	111
4.1.1. La procédure de Zone d'Aménagement Concerté .....	111
4.1.2. Une aire d'intervention adaptée au programme .....	111
112	
4.1.3. La concertation préalable .....	112
4.2. Justification du projet .....	114
4.2.1. Les enjeux à l'échelle supra-communale .....	114
4.2.2. Les enjeux d'aménagement à l'échelle de la commune .....	114
4.2.3. Justifications urbaines, socio-démographiques et économiques .....	117
4.3. Analyse des scénarios étudiés .....	119

4.3.1. Secteur Grand Champ : un quartier tourné vers le paysage.....	119
4.3.2. Secteur Centre-bourg : affirmer une place centrale et optimiser le réseau viaire	124 126
4.3.3. Secteur Fonderies.....	129
4.4. Le choix du scénario retenu.....	131
4.4.1. Les modalités d'insertion du projet dans l'environnement.....	131
4.4.2. Les raisons au regard des dispositions d'urbanisme en vigueur.....	132
4.5. Le programme global prévisionnel des constructions.....	132
<b>5. Scénario zéro et scénario de référence .....</b>	<b>133</b>
5.1. Scénario zéro : évolution probable de l'environnement en cas de l'absence de mise en œuvre du projet .....	133
5.1.1. D'un point de vue socio-économique .....	133
5.1.2. Concernant le cadre de vie.....	133
5.1.3. D'un point de vue environnemental .....	134
5.2. Scénario de référence : évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet .....	134
5.2.1. D'un point de vue socio-économique .....	134
5.2.2. Concernant le cadre de vie.....	135
5.2.3. D'un point de vue environnemental .....	135
<b>6. Evaluation des impacts, mesures retenues et effets cumulés .....</b>	<b>136</b>
6.1. Impacts et mesures en phase travaux .....	136
6.1.1. Chantier .....	136
6.1.2. Incidences des travaux sur les ressources naturelles, le climat, la qualité de l'air et mesures.....	140
6.1.3. Incidences des travaux sur le milieu naturel et mesures.....	145
6.1.4. Incidences des travaux sur le milieu humain et mesures .....	151
6.1.5. Incidences des travaux sur le paysage et le patrimoine et mesures .....	156
6.2. Impacts et mesures en phase exploitation .....	157
6.2.1. Incidences sur le climat et mesures .....	157
6.2.2. Incidences sur le sol et le sous-sol et mesures .....	158
6.2.3. Incidences sur les eaux souterraines.....	158
6.2.4. Incidences sur les eaux superficielles.....	160
6.2.5. Incidences sur le milieu naturel et mesures.....	162
6.2.6. Incidences sur le milieu humain et mesures.....	164
6.2.7. Incidences sur les risques et les nuisances et mesures.....	171
6.2.8. Incidences sur le paysage et mesures .....	179
6.2.9. Incidences sur les sites Natura 2000 .....	182
6.2.10. Effets cumulés .....	186
6.3. Suivi des mesures .....	187

---

6.4. Compatibilité du projet et articulation avec les documents en vigueur	
188	
6.4.1. POS de Chevaigné.....	188
6.4.2. PLH.....	189
6.4.3. Document de gestion de l'eau .....	189
<b>7. Difficultés rencontrées .....</b>	<b>191</b>
7.1. Méthodes utilisées .....	191
7.1.1. Collecte de renseignements.....	191
7.1.2. Etudes sur le terrain .....	191
7.1.3. Méthodes d'analyse du projet et des impacts.....	191
7.2. Difficultés rencontrées .....	191
<b>8. Annexes.....</b>	<b>192</b>



# Résumé non technique

## 1.1. Contexte de l'étude

La présente étude d'impact est liée au projet d'aménagement de 3 secteurs sur le territoire de la commune de Chevaigné, à savoir le centre-bourg, le secteur de « Grand Champ » et le secteur des « Fonderies ».

L'emprise du secteur d'aménagement couvre une superficie d'environ 9,8 hectares dont une partie en centre-bourg : 1,7 ha environ et deux parties en extension Grand Champ : 6,1 ha environ et les Fonderies : 2 hectares environ.

La présente étude d'impact a pour objet de présenter le projet d'aménagement lié à la Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) des Trois Lieux et d'évaluer ses impacts (positifs et négatifs) afin de déterminer les mesures d'évitement, de réduction ou de compensation des éventuelles incidences négatives du projet sur l'environnement.

## 1.2. Présentation du projet

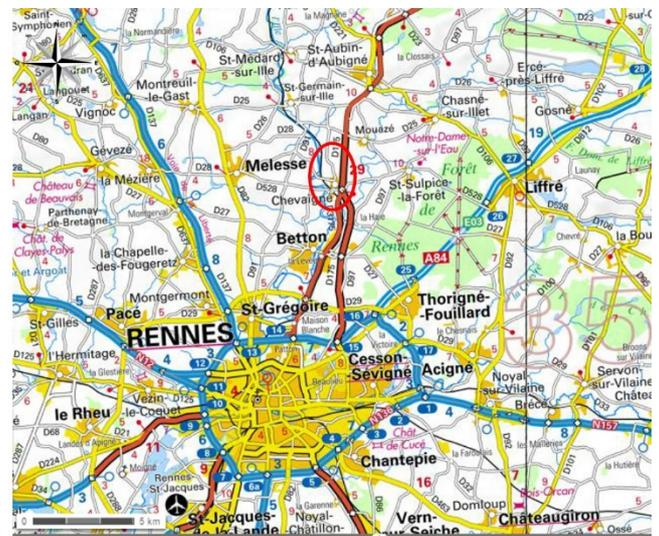
### 1.2.1. Localisation géographique

La commune de Chevaigné est située à 13 kilomètres environ au nord de Rennes, en bordure de l'axe Rennes/Mont-Saint-Michel (RD 175).

### 1.2.2. Présentation du périmètre de l'opération

Le projet porte sur 3 secteurs disjoints :

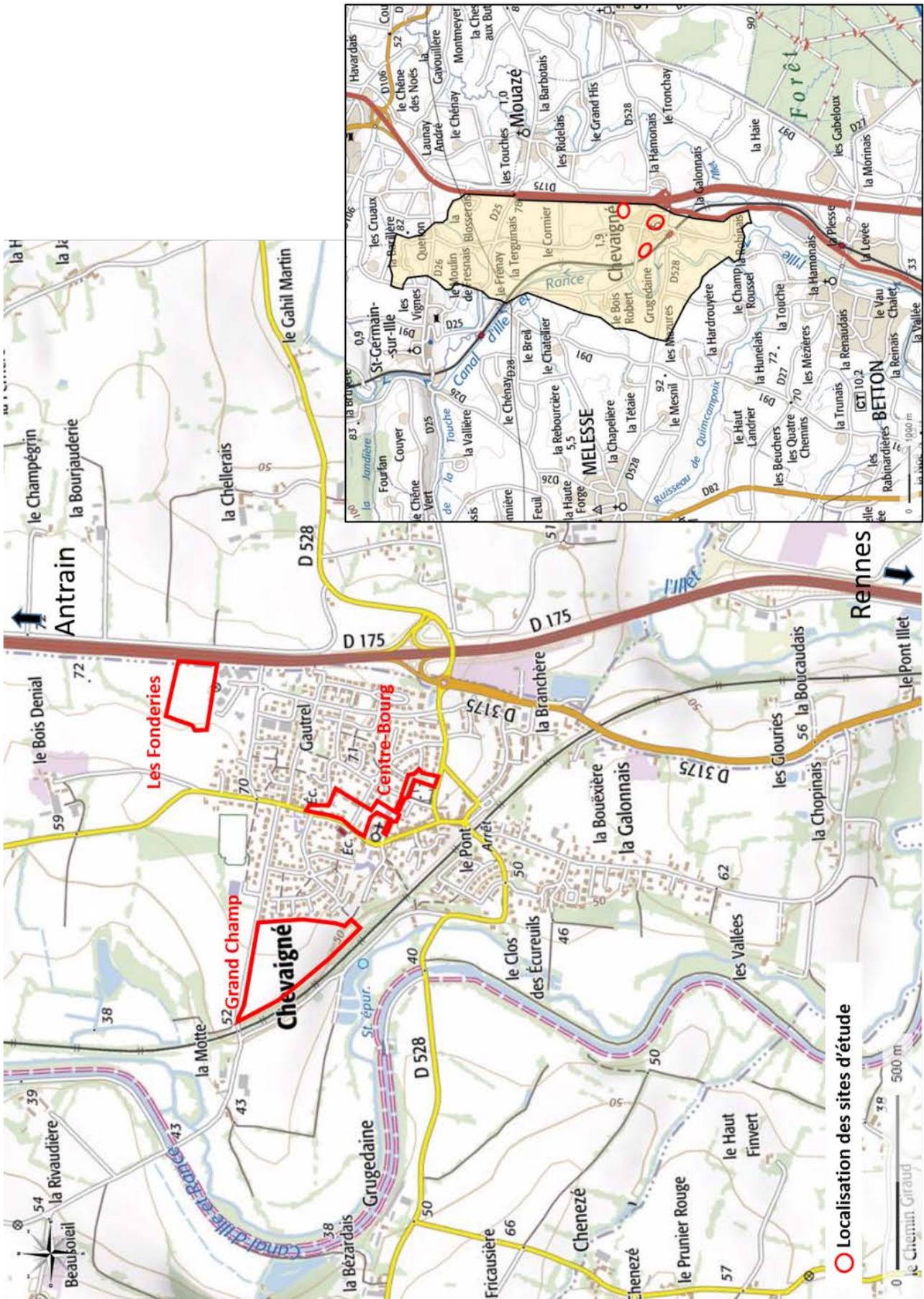
- Le secteur « Centre-bourg » : sa partie sud est structurée à partir de la rue d'Ille et Rance et de la rue de la Mairie. De part et d'autre de cette rue, se trouvent la mairie, l'école publique Jules Verne, la maison de l'enfance, l'église et sa place, puis la gare, distante de 300 mètres par rapport à cette place.
- Le secteur « Grand Champ » : il s'agit d'une emprise très majoritairement cultivée en frange ouest de l'agglomération, située entre un lotissement à l'est, la ligne de chemin de fer Rennes/Saint-Malo au sud-ouest et la route de la Motte au nord. Ce site, qui couvre une superficie exploitée de 5 hectares environ, est situé à une distance de 300 à 600 mètres par rapport à la place de l'église et de 600 à 900 mètres de la gare SNCF.
- Le secteur des « Fonderies » : Situé au nord-est de l'agglomération, ce secteur de 2 hectares environ est aujourd'hui cultivé. Ce terrain agricole borde la RD 175 et se trouve dans le prolongement de l'actuelle zone d'activités économiques.



Légende

 Localisation de la commune

Le territoire communal et la localisation des secteurs d'étude.



## 1.3. Etat initial de l'environnement

<p><b>1- Périmètre</b></p>	<p>Le périmètre du projet Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) des Trois Lieux est situé sur le territoire de la commune de Chevaigné. L'emprise du secteur d'aménagement couvre une superficie d'environ 9,8 hectares dont une partie en centre-bourg : 1,7 ha environ et deux parties en extension Grand Champ : 6,1 ha environ et les Fonderies : 2 hectares environ.</p>
<p><b>2- Topographie et géologie du site</b></p>	<p>Le secteur des « Fonderies » se situe sur une ligne de crête avec une faible pente orientée est/ouest. Les pentes moyennes sont de l'ordre de 2%. Le secteur du « Centre-bourg » est également sur un point haut mais il est situé plus près du cours de l'Ille. Entre le cimetière et la gare, les pentes commencent à s'accroître vers le sud. Le secteur « Grand Champ » s'inscrit dans le coteau entre la ligne de crête et l'Ille. La ligne de chemin de fer, située en contrebas est relativement encaissée. Le site fait face au fond de vallée du cours d'eau avec une pente régulière jusqu'aux abords de la voie ferrée où l'on observe alors une forte rupture de pente. Le point bas se trouve au sud près de la voie ferrée.</p> <p>Le substrat des secteurs d'étude est majoritairement composé d'alternances de siltites-argilites et de grès tendres grossiers, et des alternances de grès plus ou moins grossiers et de schistes (Grand Champ et Centre-bourg). Le substrat du secteur des Fonderies est composé d'alluvions rouges.</p>
<p><b>3- Pédologie et zones humides</b></p>	<p>Les sites d'étude ont fait l'objet de prospections pédologiques (sondages tarière, fosse et tests de perméabilité). Les sols sont majoritairement des brunisols, des néoluvisols et des anthroposols relativement sains (aucun sol de zone humide). Des tests de perméabilité ont été réalisés sur les secteurs en extension (Grand Champ et Fonderies), mettant en évidence des capacités d'infiltration moyenne (efficaces pour des petites pluies).</p>
<p><b>4- Contexte hydrographique</b></p>	<p>Les secteurs d'études ne sont ni traversés ni bordés par des cours d'eau ou des ruisseaux. Il n'existe pas non plus de mare ou de plan d'eau dans les périmètres d'étude. Concernant les eaux pluviales :</p> <p>Secteur des « Fonderies » : Les eaux pluviales s'infiltrent directement dans le sol ou ruissellent dans la parcelle agricole qui présente une faible pente. Elles sont ensuite bloquées par la haie bocagère en limite nord-ouest. En l'absence d'exutoire, elles sont contraintes de s'infiltrer au droit de cette haie.</p> <p>Secteur « Grand Champ » : Les eaux pluviales s'infiltrent directement dans le sol ou ruissellent vers le sud-ouest. La pointe sud du secteur « Grand Champ » reçoit les eaux pluviales d'une partie du secteur urbanisé ouest de l'agglomération. Une canalisation se rejette dans un fossé qui subit un fort ravinement. Les eaux pluviales franchissent ensuite les voies de chemin de fer pour rejoindre l'Ille, leur exutoire. Enfin, pour le secteur du Centre-Bourg, les eaux pluviales sont collectées par le réseau de canalisations enterrées et acheminées ainsi, comme l'ensemble des eaux de l'agglomération, jusqu'à l'Ille qui constitue l'exutoire.</p>
<p><b>5- Patrimoine naturel</b></p>	<p>Aucun zonage environnemental n'est présent au niveau des différents secteurs (ZNIEFF, APPB, réserves naturelles, site Natura 2000, etc.). Les zonages les plus proches sont situés à environ 2,5 km au sud et au sud-est : il s'agit d'une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I : Zone humide de la Boulière (intérêt floristique lié à la présence de zones tourbeuses et de marais et intérêt ornithologique) et du site Natura 2000 « Complexe forestier de Rennes-Liffré, étang et lande d'Ouée, forêt de Haute-Sève ».</p>
<p><b>6- Occupation du sol</b></p>	<p>Le périmètre de la ZAC est majoritairement composé d'espaces anthropisés :</p> <p>Fonderies : parcelle cultivée, bordée au sud par une zone d'activités existante, séparée par une haie bocagère. Présence d'une seconde haie bocagère en limite ouest.</p> <p>Grand Champ : parcelle cultivée, bordée au nord par la route de la Motte, au sud-ouest par la voie ferrée et par un lotissement en frange est. Présence d'une haie bocagère et d'un petit secteur de friche, situé en contrebas (topographie marquée).</p> <p>Centre-bourg : parcelles urbanisées (tissu lâche), voirie et espaces verts publics.</p>

<p><b>7- Faune-Flore</b></p>	<p>Le site du centre-bourg ne présente pas d'originalité d'un point de vue strictement botanique, il est déjà totalement artificialisé et permet seulement le développement d'une biodiversité très ordinaire typique des parcs et jardins. Le site des « Fonderies » ne présente pas lui non plus d'originalité d'un point de vue strictement botanique, il est artificialisé par l'activité agricole, la parcelle étant occupée par du maïs. On relève toutefois la présence d'une haie bocagère de très bonne qualité en limite ouest de cette parcelle, et une haie dégradée sur talus au sud. Le site de « Grand-Champ » est un peu plus contrasté : la parcelle cultivée en maïs est très pauvre sur le plan floristique et pour la biodiversité en général. La frange sud et le secteur entre le lotissement et les voies de chemin de fer est quant à lui plus diversifié. Bien que composé d'une flore strictement banale, et caractéristique des espaces perturbés, il permet le développement de différentes formations végétales qui forment une mosaïque de milieux favorables à l'accueil d'une biocénose un peu plus diversifiée : haie bocagère, prairie mésophile, friche herbacée en voie de fermeture par les ronces.</p> <p>La présence de quelques haies bocagères au droit du secteurs des Fonderies et de Grand Champ permet le maintien d'une faune composée d'espèces communes qui y trouvent des refuges et une ressource alimentaire : oiseaux (environ 20 espèces), mammifères (lapins de Garenne, renard), reptiles (lézard des murailles, relevé au niveau de la haie ouest du secteur des Fonderies) ainsi que des insectes (espèces communes de papillons, d'odonate et d'orthoptères).</p>
<p><b>8- Paysage, patrimoine architectural et archéologique</b></p>	<p>Le secteur des Fonderies : Ce secteur correspond à une parcelle agricole bordée par une haie bocagère d'une part, la RD 175 d'autre part, et se trouve en lisière de la zone d'activités économiques existante. Pour ce secteur, les enjeux paysagers portent essentiellement sur la perception de la commune depuis la RD 175 et la cohérence/l'harmonisation du projet avec la zone d'activités existante.</p> <p>Le secteur de Grand Champ : ce terrain est particulièrement visible depuis la route de la Motte, mais cette route est peu fréquentée. Il est également particulièrement visible depuis les franges du lotissement en limite est. Une haie arborée s'est développée sur le talus de la voie de chemin de fer, limitant ainsi fortement les covisibilités entre le site d'étude et le fond de vallée de l'Ille. Pour ce secteur, les principaux enjeux paysagers consistent à réussir la couture urbaine avec le lotissement existant et à renforcer la frange paysagère entre le site et la voie de chemin de fer, car cette frange répond également à des enjeux de biodiversité, d'agrément et de mobilité.</p> <p>Le secteur Centre-Bourg : le paysage du centre bourg est de qualité et offre une image de bourgade rurale étonnante compte tenu de la prolixité de la métropole rennaise. Cette qualité paysagère est toutefois légèrement altérée par l'hétérogénéité des constructions dans certains secteurs et l'attractivité du centre-bourg peut également être sous valorisée par la densité très faible du tissu bâti et l'absence d'une place centrale bien identifiée. Pour ce secteur, les principaux enjeux paysagers consistent à réussir la greffe urbaine avec le bâti existant et à renforcer l'attractivité du bourg en terme paysager et urbain.</p> <p>Aucun site inscrit ou classé à proximité du périmètre de ZAC (monument historique, etc.). Le périmètre n'est marqué par aucun élément patrimonial particulier recensé au POS de la commune de Chevaigné.</p>
<p><b>9- Contexte humain</b></p>	<p>Le projet se situe en contexte urbain (centre-bourg) et en limite d'urbanisation dans le prolongement d'un lotissement existant (Grand Champ) ou d'une zone d'activités (Fonderies). Le périmètre de Grand Champ est ceinturé au sud-ouest par la voie ferrée et au nord par le route de la Motte. Le périmètre des Fonderies est bordé au sud par une zone d'activités (ZA du Gautrel) et à l'est par la RD 175. Le périmètre du Centre-bourg présente plusieurs maisons d'habitations, des équipements publics ainsi que des espaces verts. Aucune activité n'est présente sur les périmètres, hors activité agricole (Grand Champ et Fonderies).</p>

<p><b>10- Infrastructures et déplacements</b></p>	<p>Grand Champ et Fonderies : aucune infrastructure de transport mais présence de la route de la Motte en limite nord de Grand Champ et de la rue des Fonderies au sud et de la RD 175 à l'est du secteur des Fonderies. Centre-bourg : le site est traversé par plusieurs voiries (rue de la Mairie, rue d'Ille et Rance, etc.). Les déplacements domicile/travail s'observent essentiellement entre Chevaigné et les communes de Rennes (34,6%), Cesson-Sévigné (11,4%) et Betton. Les déplacements entre Chevaigné et ces trois communes représente 59,1% du total des flux en 2013, contre 60,6% en 2009. Les flux restants se dispersent sur le reste de l'agglomération rennaise et au-delà en Ille et Vilaine.</p>
<p><b>11- Réseaux</b></p>	<p>Les périmètres comportent des réseaux en périphérie immédiate, liés aux activités (secteur Fonderies), au lotissement environnant (Grand Champ) et aux habitations existantes et équipements présents en centre-bourg (eau potable, eaux usées, eaux pluviales, télécom, gaz, électricité, etc.) présents notamment le long de la rue de la Mairie (Centre-bourg).</p>
<p><b>12- Transport et risques technologiques</b></p>	<p>La commune de Chevaigné est concernée par un risque lié aux transports des matières dangereuses, via la voie rapide RD 175 Rennes/Antrain, prolongée jusqu'au Mont-Saint-Michel par les RD 975 et 976 ; la ligne ferroviaire de Rennes/Saint-Malo et par un gazoduc. La commune n'est pas concernée par le risque industriel. Quatre sites pollués à proximité de la ZAC sont relevés dans la banque de données d'anciens sites industriels et activités de services (BASIAS – aucun site n'est présent sur les différents secteurs).</p>
<p><b>13- Risques naturels et nuisances</b></p>	<p>Les périmètres ne sont pas concernés par les secteurs d'expansion des crues répertoriées dans le Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) du bassin de la Vilaine en région Rennaise, l'Ille et l'Illet. Les secteurs Centre-bourg et Grand Champ ne sont pas concernés par le risque de retrait et gonflement des argiles. Le périmètre des Fonderies est quant à lui concerné par ce risque (aléa faible). Concernant le risque de remontée de nappe, ce dernier est très faible au droit des secteurs Centre-bourg et Grand Champ et fort au droit du secteur des Fonderies. La commune de de Chevaigné est concernée par une zone de sismicité 2 (aléa faible), et par le risque tempête, à l'instar de l'ensemble du département. Les périmètres sont concernés par des zones d'influence classées au bruit liées à des infrastructures de transport terrestres : Centre-bourg et Grand Champ concernés par la voie ferrée et les Fonderies concerné par le RD 175.</p>

## 1.4. Présentation du projet

### 1.4.1. Justification du projet

Chevaigné connaît un essor démographique et urbain important depuis les années 1980. La morphologie urbaine qui en résulte est marquée par la présence de secteurs pavillonnaires agrégés autour du centre-bourg, implantés sur un promontoire qui domine la vallée. Chevaigné présente une identité de village au cœur d'une vallée propice à la flânerie, aux activités sportives et aux manifestations culturelles, l'ensemble offrant alors un cadre de vie agréable et recherché.

Construite entre trois infrastructures :

- le canal d'Ille et Rance à l'ouest,
- l'ancienne route du Mont Saint Michel devenue RD 175 à l'est,
- la ligne ferroviaire Rennes-St Malo permettant de rejoindre Rennes depuis le sud du centre-bourg en 16 minutes,

Chevaigné bénéficie d'une bonne desserte au cœur de métropole et au grand territoire.

L'ensemble de ces caractéristiques fait de Chevaigné une commune attractive, avec un fort potentiel d'accueil de populations.

Néanmoins, les fortes contraintes physiques liées à la géographie de la vallée et aux infrastructures de transport limitent le développement de la commune.

En 2002, la commune a mené une étude globale sur son territoire. Le diagnostic a permis d'identifier des perspectives de développement urbain importantes mais également deux difficultés qui limitent ce développement :

- Des disponibilités foncières relativement réduites du fait d'une urbanisation limitées par les barrières naturelles (rivières, topographie, intégrité du site) ou par les infrastructures.
- Une urbanisation qui devra s'« adosser » et résoudre le rapport du bourg à ces infrastructures (voie ferrée et route).

Le diagnostic a également permis d'identifier des secteurs stratégiques de développement urbain permettant d'achever la structure urbaine du bourg.

Un premier site, le secteur « La Branchère », situé au sud-est de la commune à proximité de la halte ferroviaire, fait d'ores et déjà l'objet d'une Zone d'Aménagement Concerté en cours de réalisation avec une programmation de 206 logements (65 collectifs, 39 individuels groupés, 102 lots individuels) dont un éco-hameau conçu sur le mode participatif, aujourd'hui vitrine de l'opération. Les premiers logements ont été livrés en 2012 ; l'opération s'achèvera à l'horizon 2020.

Pour prendre le relais de l'opération de la Branchère et poursuivre l'accueil de populations, la commune a souhaité engager des études préalables à l'aménagement sur les autres secteurs stratégiques identifiés, dans le cadre d'une opération multi-sites.

## 1.4.2. Caractéristiques techniques

Le projet d'aménagement prévoit l'aménagement de surfaces cessibles dédiées :

- à des activités économiques avec l'accueil d'activités artisanales ou tertiaires sur le secteur des Fonderies, sur une surface cessible d'environ 15000 m<sup>2</sup>,
- à l'accueil d'un équipement public mixte, à destination culturelle et associative, dont la programmation précise reste encore à définir, sur une réserve foncière d'environ 2500m<sup>2</sup>,
- à l'accueil de logements, environ 170 logements en individuel et petits collectifs.

Le programme prévisionnel des constructions sur la ZAC correspond à une surface de plancher de l'ordre de 30 000 à 40 000 m<sup>2</sup> environ.

La ZAC des Trois Lieux est destinée à répondre en partie aux besoins en développement de la Commune, avec un rythme de construction prévisionnel estimé de 21 logements par an pour un potentiel de l'ordre de 170 logements.

La programmation répond notamment aux enjeux fixés par le Plan Local de l'Habitat en termes de mixité sociale, de mixité des formes urbaines et de diversification de l'offre de logements dans un souci de limiter l'étalement urbain.

L'accueil de toutes les catégories de ménages se verra ainsi favorisé dans un souci de mixité sociale et de diversité des classes d'âges par la variété de types de logements en termes de surfaces (du petit au grand logement) comme de financements (locatif social, accession sociale, location-accession, accession libre). Cette diversité de l'offre en logement devra permettre d'offrir à l'échelle de la ZAC et de la commune les moyens de réaliser son parcours résidentiel, au gré des différentes étapes de la vie.

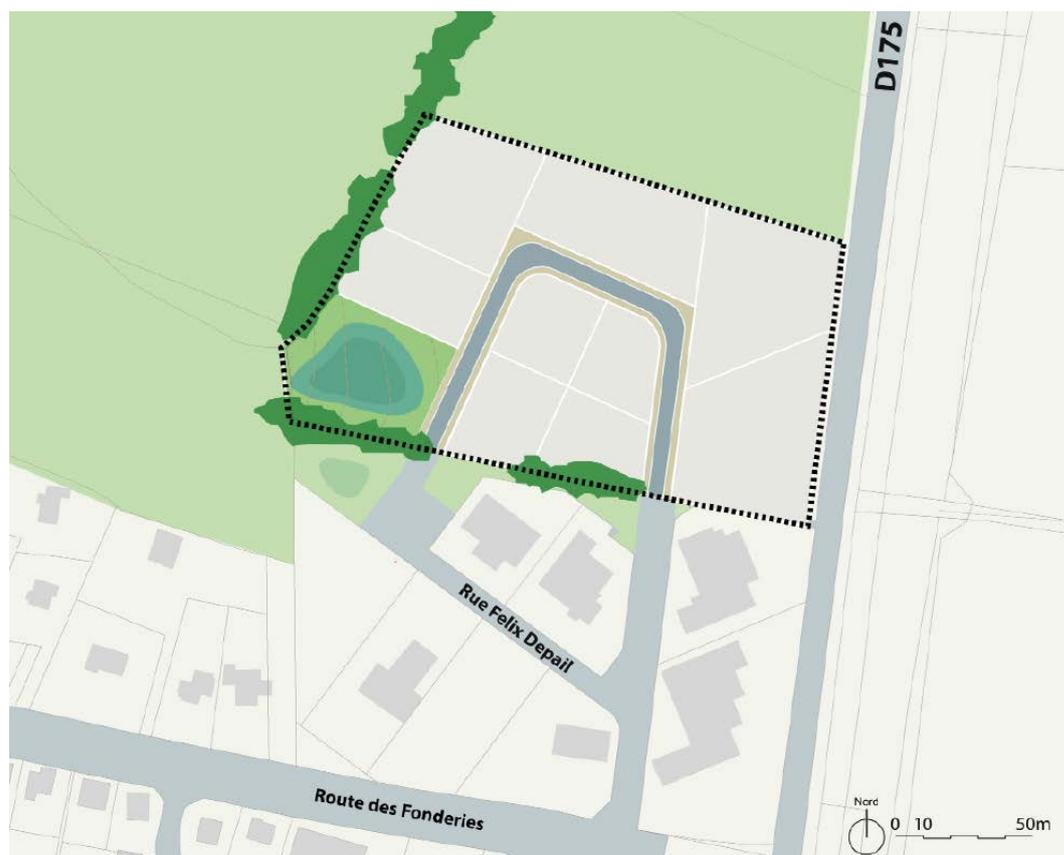
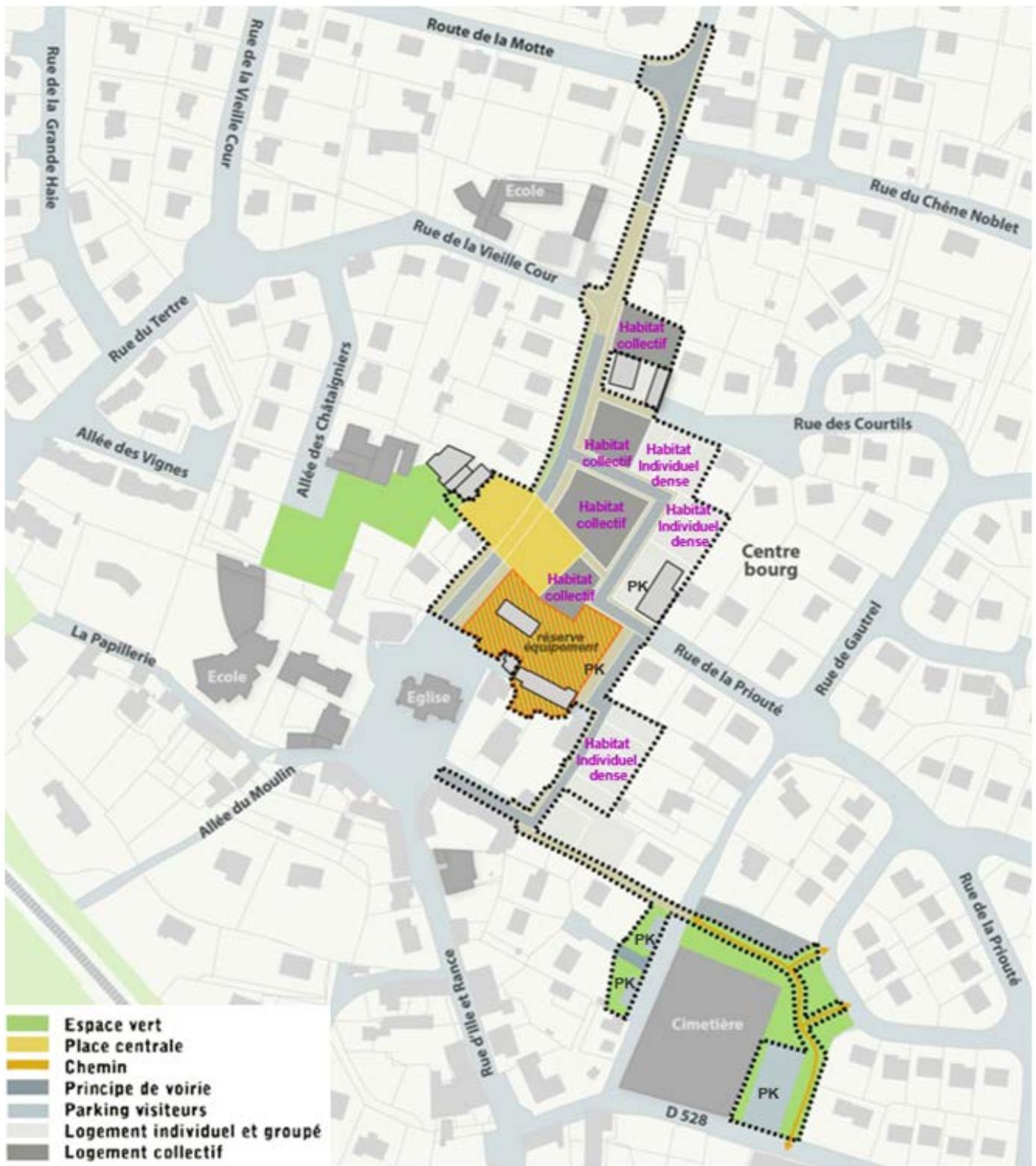


Schéma  
de

principe d'aménagement du secteur des Fonderies (source : Note de présentation de la ZAC – dossier de création, SCE ateliersup+, janvier 2018)



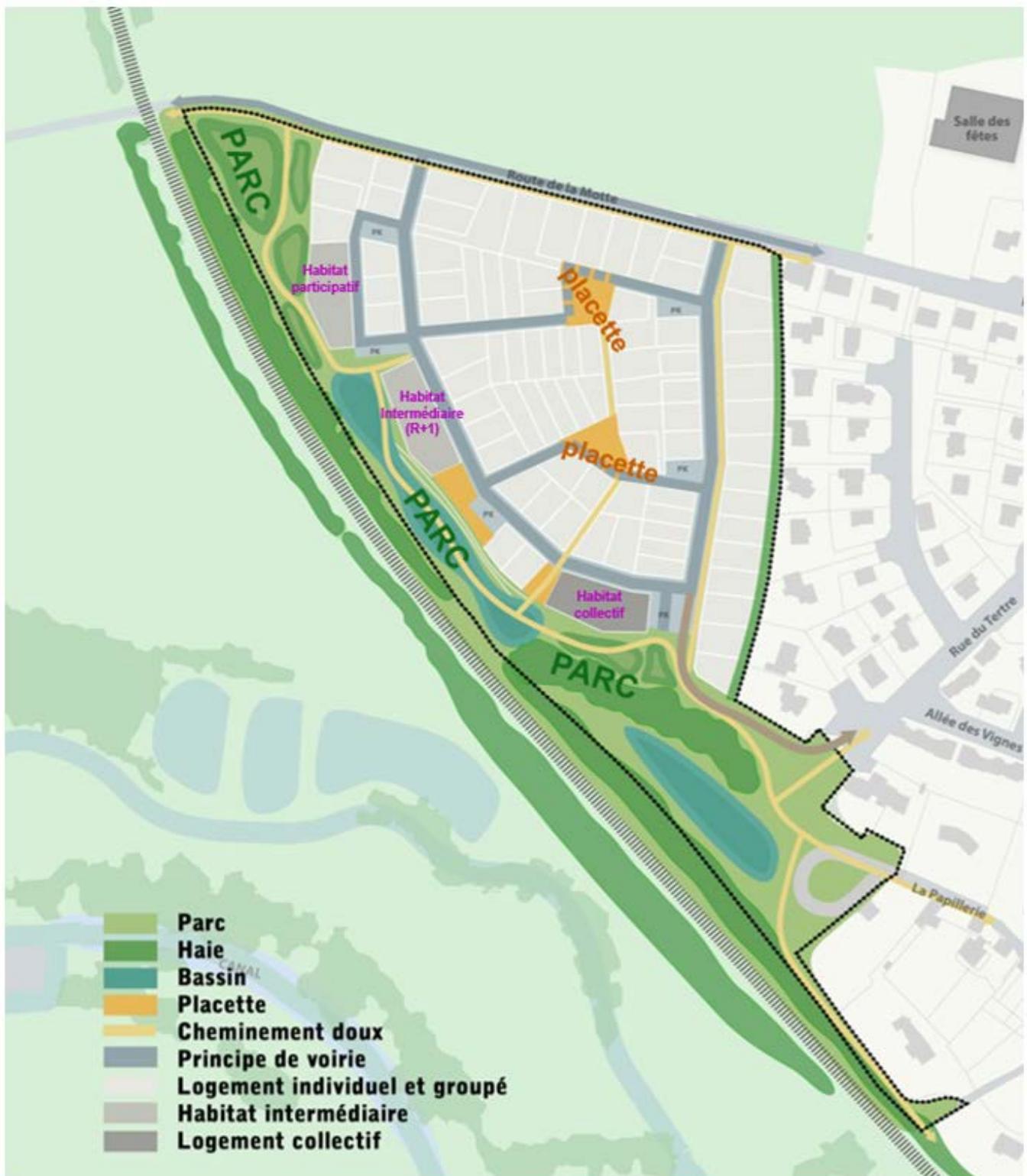


Schéma de principe d'aménagement du secteur Grand Champ (source : Note de présentation de la ZAC – dossier de création, SCE ateliersup+, janvier 2018)

## 1.5. Synthèse des impacts et mesures

### 1.5.1. Phase travaux

<b>Thématique</b>	<b>Impacts</b>	<b>Mesures</b>
<b>Chantier</b>	Organisation et emprise	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emprise des travaux à l'intérieur des limites parcellaires</li> <li>• Zones de travail et de stockage délimité</li> <li>• Plan Général de Coordination</li> <li>• Système d'assainissement autonome de la base de vie</li> <li>• Site préalablement clôturé</li> <li>• Panneau d'information du public avec renseignements nécessaires</li> <li>• Communication et sensibilisation en direction des entreprises concernant les règles environnementales</li> <li>• Assistance à Maîtrise d'Ouvrage (coordinateur environnement)</li> </ul>
<b>Gestion des déchets</b>	Production de déchets de chantier, de gravats, de terres végétales ou de déblais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modalités de stockage et de collecte définies dans le cahier des charges entreprises</li> <li>• Acheminement des déchets vers des filières de traitement et de valorisation spécialisées et agréées</li> <li>• Interdiction de brûlage des déchets</li> </ul>
<b>Climat et air</b>	Altération de la qualité de l'air	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation d'engins en bon état de fonctionnement</li> <li>• Contact des engins coupé</li> <li>• Chantier et voies régulièrement nettoyés</li> <li>• Stockage de matériaux légers munis de couvercles/bâches</li> </ul>
<b>Sols et eaux</b>	Imperméabilisation du sol et ruissellement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aménagement des voies et chemins dès le début du chantier</li> <li>• Zones de travail balisées</li> <li>• Volumes de terres excavées limités et réutilisés sur place</li> <li>• Démarrage des travaux par les ouvrages de rétention</li> <li>• Enherbement des merlons de stockage des terres</li> </ul>
	Risque de pollution	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etat des engins et du matériel vérifié</li> <li>• Kit anti-pollution</li> <li>• Ravitaillement des engins de chantier par camion-citerne, sur une aire réservée, au moyen d'un pistolet muni d'un dispositif anti-refoulement</li> <li>• Aucun entretien, réparation, vidange d'engins de chantier sur le site</li> <li>• Eaux de lavage des toupies à béton récupérées dans un bac de rétention</li> <li>• Containers à déchets non inertes protégés lors des intempéries par des couvercles ou bâches</li> <li>• Système d'assainissement autonome de la base de vie</li> <li>• Mise en place de filtre à paille en sortie de bassin</li> <li>• Réalisation des travaux hors périodes météorologiques exceptionnelles (tempêtes, fortes pluies)</li> </ul>
	Excavation de terre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valorisation de la terre excavée sur place</li> </ul>
<b>Ressources naturelles</b>	Consommation de matières premières, d'énergie et d'eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conservation au maximum de la topographie existante, minimisant les déblais (adaptations des formes urbaines, etc.)</li> <li>• Equipements à faible consommation d'énergie privilégiés</li> <li>• Lumières des locaux de base de vie éteintes en fin de journée</li> </ul>
<b>Biodiversité</b>	Perturbations	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conservation des haies et préservation des espaces enherbés associés (pas de semis : zone tampon de 5 mètres)</li> <li>• Balisage des zones à éviter et des arbres à conserver (zones tampon de 5 mètres)</li> <li>• Interdiction de dépôts à proximité des éléments à préserver</li> </ul>
	Débroussaillage de la friche (Grand Champ) et dérangement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planification des travaux aux périodes favorables, évitant le dérangement des oiseaux (entre août et février)</li> <li>• Débroussaillage centrifuge (fuite petite faune)</li> </ul>
<b>Paysage et patrimoine</b>	Incidence visuelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chantier maintenu propre et organisé</li> <li>• Enlèvement régulier des déchets</li> <li>• Matériaux de revêtements en cohérence avec l'existant</li> <li>• Saisine du Service Régional d'Archéologie</li> </ul>
<b>Risques naturels</b>	Risque de remontée de nappe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limiter la profondeur du bassin de régulation des eaux pluviales (risque fort pour le secteur Fonderies)</li> </ul>

<b>Milieu humain</b>	Nuisances olfactives	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilisation d'engins bien réglés</li> <li>Limitation des vitesses de circulation</li> <li>Evacuation régulière des déchets</li> <li>Dispositif d'assainissement autonome de la base de vie</li> </ul>
	Nuisances sonores et vibrations	<ul style="list-style-type: none"> <li>Itinéraires d'accès au chantier préalablement jalonnés</li> <li>Limitation des horaires du chantier</li> <li>Planification des tâches bruyantes au cours de la journée</li> <li>Arrêt des moteurs des véhicules et engins lors des pauses d'intervention</li> </ul>
	Sécurité du personnel et du voisinage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Clôture préalable et panneaux de chantier d'interdiction du public</li> <li>Gardiennage</li> <li>Stationnement interdit en dehors des zones identifiées sur le chantier</li> <li>Plan Général de Coordination</li> <li>Sensibilisation du personnel</li> </ul>
	Activités économiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entreprises locales favorisées</li> <li>Emploi de personnel intérimaire sur le secteur</li> <li>Clientèle pour la restauration et l'hébergement local</li> </ul>
	Infrastructures et déplacements	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pas de perturbation de la circulation pour les riverains et les usagers</li> <li>Jalonnement du chantier</li> <li>Etat des lieux des voiries préalable aux travaux</li> <li>Aménagement d'aires de stationnement temporaires (Centre-bourg)</li> </ul>
	Réseau divers	<ul style="list-style-type: none"> <li>Raccordement électrique, eau potable et eaux usées : maintien de l'accessibilité et remise en état de la chaussée et des accotements</li> </ul>

## 1.5.2. Phase exploitation

<b>Thématique</b>	<b>Impacts</b>	<b>Mesures</b>
<b>Climat et air</b>	Altération de la qualité de l'air	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aménagements favorisant les modes de déplacements doux</li> <li>Promotion des performances énergétiques des bâtiments : promotion des énergies renouvelables via des prescriptions/recommandations dans le cahier des prescriptions architecturales, paysagères et environnementales (CPAPE)</li> </ul>
<b>Sols et eaux</b>	Modification potentiel du sous-sol et de la structure du sol	<ul style="list-style-type: none"> <li>Etudes géotechniques de conception ultérieures précisant fondations et structures des bâtiments et valorisation des matériaux issus des déblais</li> <li>Tranchées réseaux comblées avec des matériaux adaptés</li> </ul>
<b>Ruissellement</b>	Modification des écoulements des eaux de surface et des zones d'infiltration au sol	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestion des eaux pluviales en partie à ciel ouvert : noues et bassins végétalisés (régulation, épuration)</li> <li>Incitation à la mise en place de toitures végétalisées, de revêtements perméables via des prescriptions/recommandations dans le CPAPE</li> <li>Aménagement d'espaces verts permettant une infiltration naturelle et préservation d'espaces enherbés</li> </ul>
<b>Eaux souterraines et superficielles</b>	Pollution	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assainissement eaux pluviales : ouvrages de dépollution en sortie de bassins</li> <li>Localisation des périmètres en dehors de tout périmètre de protection de captage</li> <li>Conception écologique des bassins et des noues (ouvrages à ciel ouvert)</li> <li>Interdiction d'utilisation de produits phytosanitaires vis des prescriptions en espace cessible (CPAPE)</li> <li>Gestion et entretien des ouvrages hydrauliques</li> </ul>
<b>Biodiversité</b>	Habitats naturels	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en place d'une gestion différenciée à l'échelle des espaces verts</li> <li>Intégration des éléments préservés dans une continuité d'espaces verts paysagers élargie (intégration d'espaces tampons et des bassins de régulation des eaux pluviales), support de biodiversité (Grand Champ et Fonderies)</li> <li>Plantations arborés, arbustives et herbacées, adaptées au contexte local au niveau des espaces verts et aux espaces destinés à la gestion des eaux pluviales</li> <li>Incitation à la mise en place d'aménagement favorables à la biodiversité (plantations de haies/massifs avec liste d'essences, hôtel à insectes, etc.) via des prescriptions/recommandations dans le CPAPE</li> </ul>

<b>Paysage et patrimoine</b>	Incidence visuelle et intégration paysagère	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pré-verdissement en frange est du secteur Grand Champ</li> <li>• Renforcement des haies bocagères présentes (secteur des Fonderies)</li> <li>• Amélioration du paysage urbain en centre-bourg : aménagement d'une place centrale identitaire, homogénéisation des formes urbaines, conservation et valorisation des espaces verts existants</li> <li>• Traitements des façades et aménagements paysagers en espaces cessible : prescriptions et recommandations CPAPE</li> <li>• Conservation de la visibilité marchande au droit des Fonderies (RD 175) et traitement paysager le long de la RD 175</li> <li>• Requalification de la route de la Motte (Grand Champ) : matérialisation de l'entrée de bourg avec aménagements paysagers</li> </ul>
<b>Milieu humain</b>	Nuisances sonores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestion de la disposition des lots et de la topographie : retrait des habitations du secteur Grand Champ par l'aménagement d'une coulée verte en contre-bas</li> </ul>
	Nuisances olfactives	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en place d'une gestion des déchets</li> <li>• Collecte et traitement régulier assurée par les services de Rennes Métropole</li> </ul>
	Déplacements et trafic	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Itinéraires de cheminements doux en lien avec le centre-bourg et optimisant les distances à parcourir</li> <li>• Trois entrées/sorties prévues sur Grand Champ : une vers le centre-bourg et les deux autres au droit de la route de la Motte, permettant de requalifier et de matérialiser l'entrée de bourg</li> </ul>
	Rejets eaux usées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacité de traitement de la station d'épuration de Betton suffisante</li> </ul>
<b>Gestion des déchets</b>	Production de déchets de ménagers et assimilés et de recyclables	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en place d'une gestion des déchets à l'échelle de l'opération</li> </ul>
<b>Ressources naturelles</b>	Consommations d'eau potable et d'énergie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promotion des performances énergétiques des bâtiments : incitation à l'utilisation des énergies renouvelables, dispositifs d'économie d'eau potable, etc. via des prescriptions/recommandations dans le CPAPE)</li> <li>• Orientation des bâtiments</li> <li>• Extinction des éclairages à certaines heures de la nuit et mise en place d'éclairage à LED</li> </ul>

### 1.5.3. Effets cumulés

Les effets cumulés sont le résultat du cumul et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects, générés par un même projet ou par plusieurs projets dans le temps et dans l'espace. La Préfecture d'Ille-et-Vilaine et la DREAL Bretagne mettent à disposition via internet les arrêtés d'autorisation loi sur l'eau et les avis émis par l'autorité environnementale (AE). Aucun projet n'est connu à l'échelle de la commune de Chevaigné, aucun effet cumulé n'est donc à retenir avec le projet de la ZAC des Trois Lieux.

Une ZAC est en cours d'aménagement sur la commune, il s'agit de la ZAC de la Branchère. Cette dernière a fait l'objet d'une étude d'impact en 2009 et est encore à ce jour en cours d'aménagement. Les travaux seront achevés d'ici 2019 à 2020. Le début des travaux de la ZAC des Trois Lieux n'étant pas envisagé avant 2020, aucune interaction en phase travaux n'est donc à relever. Seuls les impacts liés à la phase d'exploitation peuvent être retenus comme effets cumulés, notamment :

- La consommation de ressources (énergie et eau potable notamment) : les projets prévoient respectivement des dispositifs à l'échelle des différentes opérations afin de réduire ces consommations (CPAPE) ;
- La production d'eaux usées : la station d'épuration de Betton est largement dimensionnée afin de traiter l'ensemble des effluents générés par ces opérations.

Aucun effet cumulé significatif n'est donc à retenir entre la ZAC des Trois Lieux et la ZAC de la Branchère.

### 1.5.4. Suivi des mesures

Afin de s'assurer de l'efficacité des mesures mises en place, sont notamment envisagés un suivi des plantations réalisées durant les 2 premières années, afin de vérifier le bon état sanitaire des plants et le remplacement de ceux-ci en cas de dépérissement, ainsi qu'un suivi des mesures mises en place dans le cadre de la présente étude d'impact, via une mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage en phase travaux (coordinateur environnement).

# 1. Préambule

## 1.1. Les principaux textes applicables

La présente étude d'impact est liée au projet d'aménagement de 3 secteurs sur le territoire de la commune de Chevaigné, à savoir le centre-bourg, le secteur de « Grand Champ » et le secteur des « Fonderies ». Cette opération d'aménagement est soumise aux dispositions réglementaires suivantes :

- **L'article R311-2 du code de l'urbanisme** intègre l'étude d'impact au **dossier de création** d'une Zone d'Aménagement Concerté, lorsque celle-ci est requise au titre de l'article R122-2 du Code de l'environnement.
- **Code de l'Environnement**, partie législative :
  - Livre premier – Dispositions communes - Titre II - Information et participation des citoyens – Articles L 122-1 à 122-3 (Texte d'origine : Loi n° 76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature) ;
  - Livre II – Milieux physiques - Titre II – Air et atmosphère – Articles L 220-1 à 228-2 (Texte d'origine : loi n° 96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie).
  - Livre V – Prévention des pollutions, des risques et des nuisances – Titre VII Prévention des nuisances acoustiques et visuelles – Articles L 571-1 à 571-17 (Texte d'origine : Loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit) ;
- **Code de l'Environnement**, partie réglementaire :
  - Livre premier – Dispositions communes - Titre II - Information et participation des citoyens – Chapitre II – Évaluation environnementale - Section 1 : Études d'impact des travaux et projets d'aménagement.

Le **Code de l'Environnement** (Ordonnance n° 2016-1058, 3 août 2016) regroupe, dans sa partie législative, les principales lois intervenues dans le domaine de l'environnement. Les décrets sont regroupés dans la partie réglementaire.

- **Le décret n° 2016-1110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements** a modifié certaines dispositions, notamment les sections 1 et 2 du titre II du livre 1<sup>er</sup> du code l'environnement.
- Le **tableau annexé à l'article R 122-2 – nouvelle version** - indique les catégories d'aménagements, d'ouvrages et de travaux soumis, éventuellement sous conditions (examen au cas par cas), à étude d'impact.

**Les opérations de type ZAC ou soumises a permis d'aménager** ou permis de construire sont explicitement indiquées dans ce tableau, mais celui-ci précise également les conditions induisant la réalisation de l'étude d'impact :

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

(Extrait)

L'emprise du secteur d'aménagement couvre une superficie d'environ 9,8 hectares dont une partie en **centre-bourg : 1,7 ha environ** et deux parties en extension **Grand Champ : 6,1 ha environ** et **les Fonderies : 2 hectares environ**.

- Les modalités de la procédure de « cas par cas » sont indiquées par l'article R 122-3.
- **L'article R 122-5** définit le contenu de l'étude d'impact (Cf. point « 2 – Contenu de l'étude d'impact » ci-après).
- **L'article L122-1 du Code de l'Environnement** indique :

« V.- Lorsqu'un projet est soumis à évaluation environnementale, le dossier présentant le projet comprenant l'étude d'impact et la demande d'autorisation déposée est transmis par le maître d'ouvrage pour avis à l'autorité environnementale ainsi qu'aux collectivités territoriales et à leurs groupements intéressés par le projet. »

« Les avis des collectivités territoriales et de leurs groupements, dès leur adoption, ou l'information relative à l'absence d'observations émises dans le délai fixé par décret en Conseil d'Etat sont mis à la disposition du public sur le site internet de l'autorité compétente lorsque cette dernière dispose d'un tel site ou, à défaut, sur le site de la préfecture du département ».

« VI.- Les maîtres d'ouvrage tenus de produire une étude d'impact la mettent à disposition du public par voie électronique au plus tard au moment de l'ouverture de l'enquête publique prévue à l'article L. 123-2 ou de la participation du public par voie électronique prévue à l'article L. 123-19 ; »

Le projet a donc bénéficié dans un premier temps d'une procédure au cas par cas au préalable. Cette demande a été transmise en date du 15 septembre 2017. Un retour de l'Autorité Environnemental a été formulé en date du 19 octobre 2017, justifiant la nécessité de la réalisation d'une évaluation environnementale.

## 1.2. Auteurs de l'étude et contributions

- Etat initial de l'environnement et inventaires terrain : Améter - Nicolas Ohier (Responsable d'opération – Environnementaliste) ;
- Analyse des impacts, mesures et coûts : Améter - Cécile Hecquet (Chargée d'affaires environnement – Ingénieur agro-écologue) ;
- Projet urbain : SCE ateliersup+ - Clémence Aumond (Architecte et urbaniste).

Ce document a été réalisé avec la collaboration de la ville de Chevaigné et de la société Territoires & Développement.

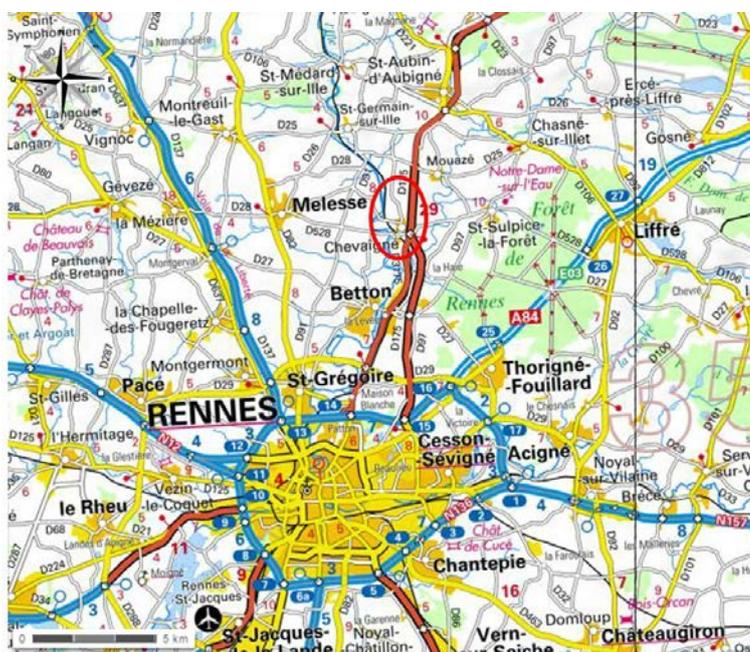
## 2. Localisation du projet

### 2.1. Situation géographique

La commune de Chevaigné est située à 13 kilomètres environ au nord de Rennes, en bordure de l'axe Rennes/Mont-Saint-Michel (RD 175). Le développement de la commune s'appuie sur cette desserte structurante et la proximité de Rennes.

La commune comptait 2000 habitants (INSEE Population légale en 2013) pour une superficie de 10 km<sup>2</sup> environ.

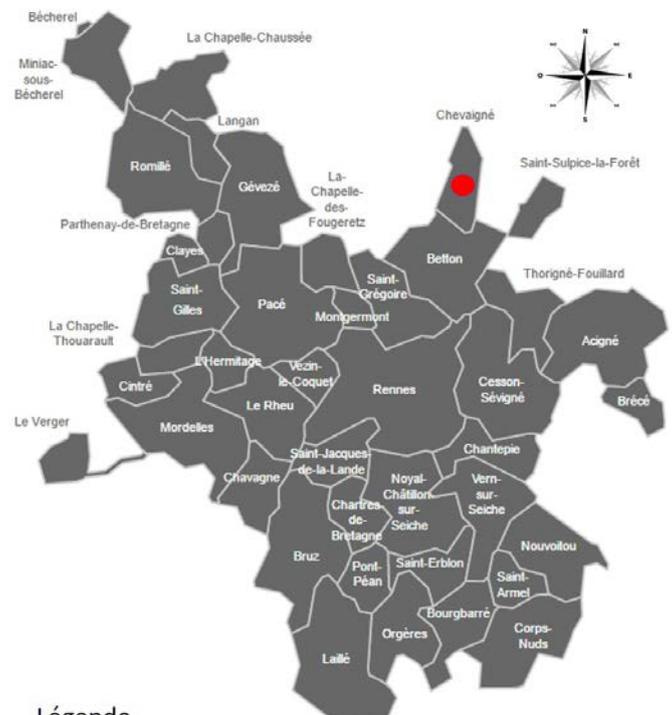
Chevaigné fait partie des 43 communes de Rennes Métropole, laquelle compte 425 745 habitants (au 1er janvier 2014).



Légende

○ Localisation de la commune

Figure 1 : Situation géographique de Chevaigné



Légende

● Localisation de la commune

Figure 2 : Le territoire de Rennes Métropole

### 2.2. Présentation du périmètre de l'opération

Le projet porte sur 3 secteurs disjoints :

- Le secteur « Centre-bourg » : sa partie sud est structurée à partir de la rue d'Ille et Rance et de la rue de la Mairie. De part et d'autre de cette rue, se trouvent la mairie, l'école publique Jules Verne, la maison de l'enfance, l'église et sa place, puis la gare, distante de 300 mètres par rapport à cette place.

A l'est de la gare, a déjà été réalisée une opération de greffe/renouvellement urbain dans le cadre de la ZAC de la Branchère qui permet de renforcer l'attractivité du centre-bourg.

Au nord et à l'est de la place de l'église, l'Agence d'Urbanisme et de Développement Intercommunal de l'Agglomération Rennaise (AUDIAR) a identifié plusieurs secteurs pouvant faire l'objet de mutations et de renouvellement urbain afin notamment de permettre une densification du tissu urbain et un nouveau renforcement de la mixité fonctionnelle et, in fine, de l'attractivité du centre.

Ainsi le secteur nommé ci-avant « centre-bourg » comprend d'un point de vue opérationnel 3 sites :

- Les Tilleuls, site de 0,6 hectare, est situé devant la mairie et en partie maîtrisé par la collectivité sur le plan du foncier. Il comprend des équipements publics aujourd'hui obsolètes (théâtre et salles associatives), qui pourront être déconstruits et remplacés par de nouvelles structures dont la localisation reste à préciser ;
- Le site du presbytère couvre une emprise de 0,8 hectare localisée au nord-est de la place de l'église. Il présente dans sa partie nord un foncier maîtrisé par la collectivité avec en son centre l'ancien presbytère dédié au point de rencontre des assistantes maternelles. Au sud du presbytère le tissu urbain est plus hétérogène et comprend du bâti ancien, des jardins familiaux, des pavillons implantés sur des parcelles de 500 à 1 000 m<sup>2</sup>, ainsi qu'une emprise jusqu'alors occupée par des hangars (garage automobile aujourd'hui démantelé).
- Le site en frange nord et est du cimetière, aujourd'hui aménagé en vaste espace vert (pelouse et platanes en alignement lâche) agrémenté de quelques éléments de mobilier urbain (bancs publics, jeu pour enfants, poubelles). Cet espace qui constitue une liaison douce entre le quartier Châteaubriand, la gare et le centre-bourg apparaît surdimensionné pour ces seuls usages. Son emprise foncière de 0,3 hectare est maîtrisée par la collectivité.



Figure 3 : l'espace vert public en franges nord et est du cimetière.

- Le secteur « Grand Champ » : il s'agit d'une emprise très majoritairement cultivée en frange ouest de l'agglomération, située entre un lotissement à l'est, la ligne de chemin de fer Rennes/Saint-Malo au sud-ouest et la route de la Motte au nord. Ce site, qui couvre une superficie exploitée de 5 hectares environ, est situé à une distance de 300 à 600 mètres par rapport à la place de l'église et de 600 à 900 mètres de la gare SNCF.
- Le secteur des « Fonderies » : Situé au nord-est de l'agglomération, ce secteur de 2 hectares environ est aujourd'hui cultivé. Ce terrain agricole borde la RD 175 et se trouve dans le prolongement de l'actuelle zone d'activités économiques.

**Le périmètre total de la ZAC multisites couvre une superficie cumulée de 9,8 hectares environ.**

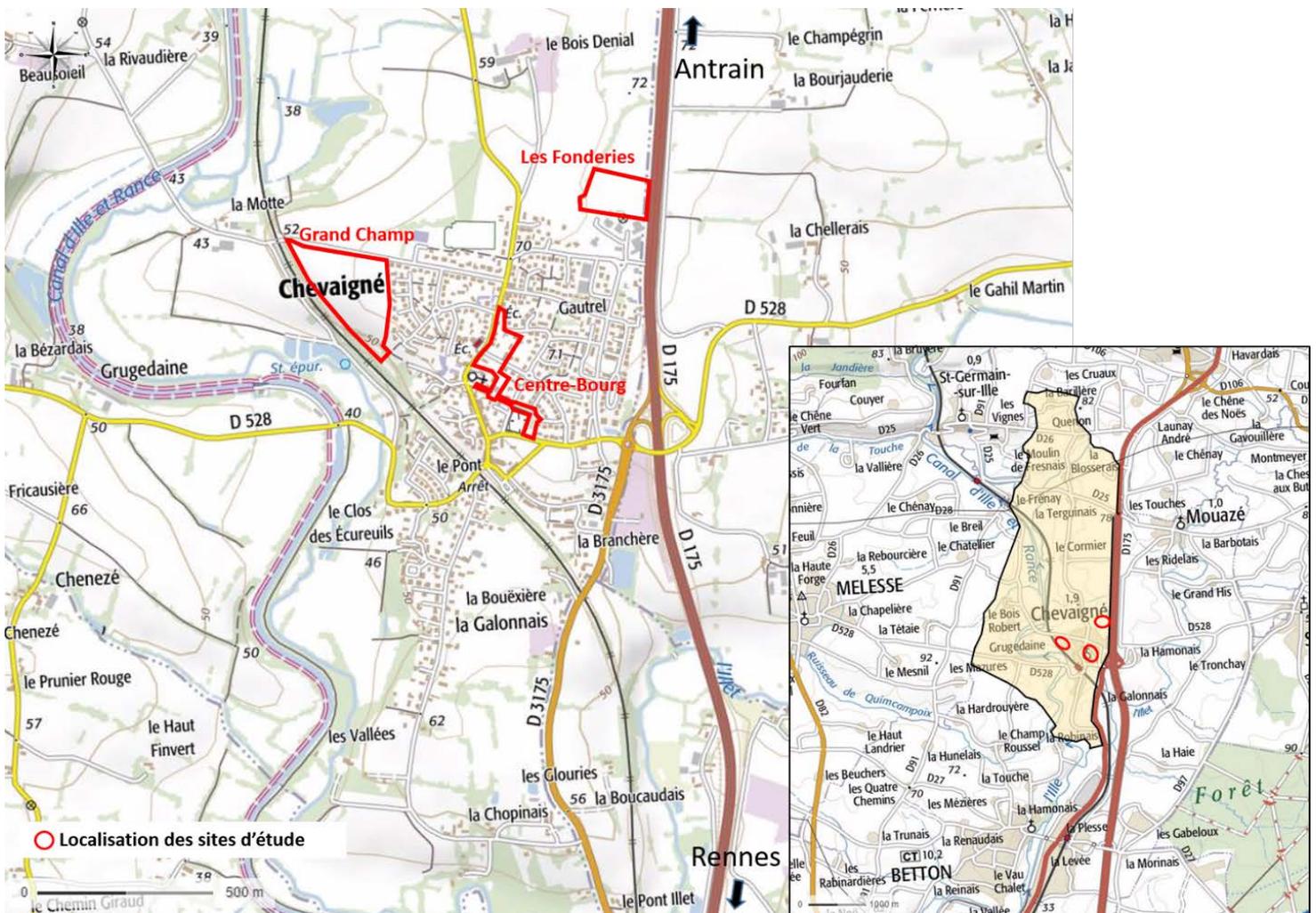


Figure 4 : Le territoire communal et la localisation des secteurs d'étude.

## 3. Etat initial de l'environnement

### 3.1. Le milieu physique

#### 3.1.1. Facteurs climatiques

Les données sont celles de la station météorologique de Rennes - St Jacques (moyennes sur 30 ans - période 1980-2010) reportées dans le tableau ci-dessous.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Pluie	65.1	56	49.4	47.9	65	48.6	45.9	38.1	61.2	64	65.2	70.4	677
Jours	11.7	10.6	10.3	9.6	10.4	7.5	6.7	6.3	8.5	10.4	11.4	12.3	116
T mini	2.7	2.8	4.1	5.4	8.9	11.4	13.5	13.4	11.3	8.5	5.1	3.6	7.6
T maxi	8.3	9.5	12.3	14.4	18.3	21.4	24	24.1	21.2	16.5	11.7	9.2	15.9
ETP en mm	11.8	19.7	46.6	73.8	101.4	117.5	126.7	105.6	67.5	32.9	13.7	13.6	731
P-ETP	53.3	36.3	2.8	-25.9	-36.4	-68.9	-80.8	-67.5	-6.3	31.1	51.5	56.8	-54

Figure 5 : Les données météorologiques caractéristiques de la station de Rennes- Saint-Jacques (Source : Météo-France)

##### 3.1.1.1. Pluviométrie

La pluviométrie est l'une des plus faibles de Bretagne. Elle est répartie sur toute l'année mais on note cependant un minimum bien marqué en août, ainsi qu'en avril. Ce dernier est nettement moins pluvieux que le mois de mai ; cette caractéristique s'observe sur la plupart des stations de Bretagne.

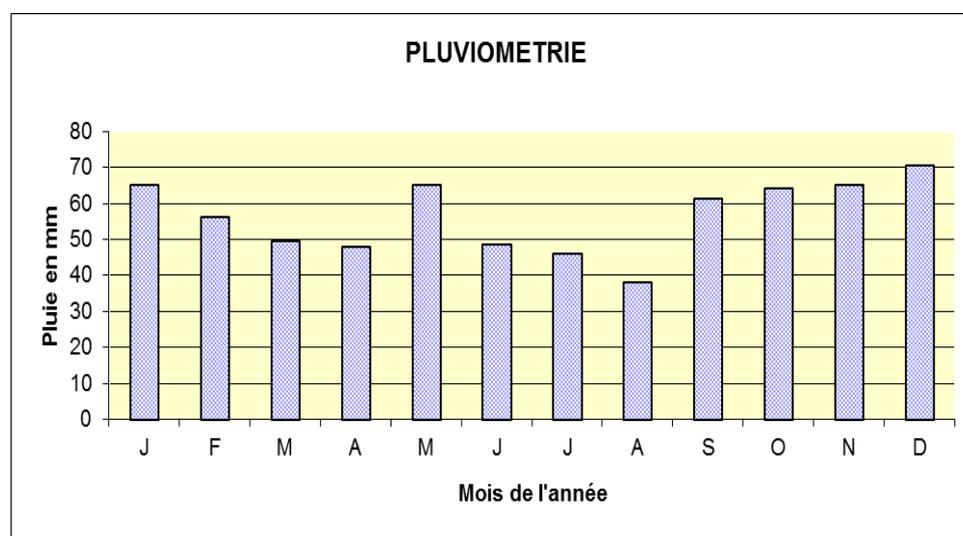


Figure 6 : La pluviométrie moyenne mensuelle (Source : Météo-France)

##### 3.1.1.2. Températures

Les températures moyennes maximales sont peu élevées ; elles n'atteignent pas 25 °C pendant les mois d'été. Les mois les plus froids sont janvier, février mars et décembre.

Pendant ces mois les gelées sont assez fréquentes (6 à 9 jours de gel).

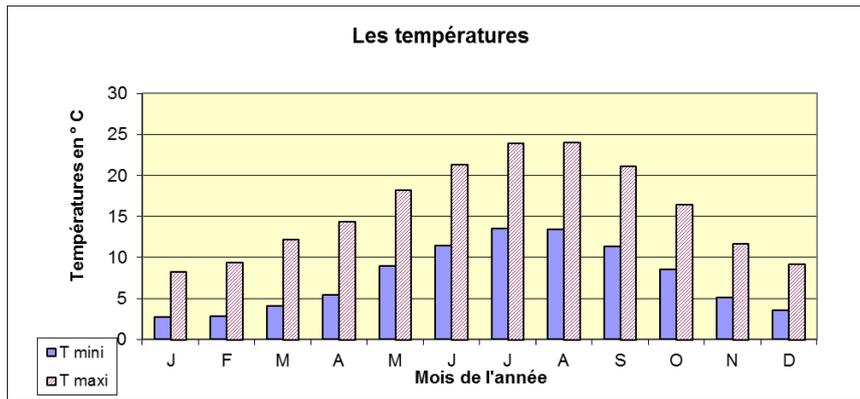


Figure 7 : Les températures moyennes mensuelles (Source : Météo-France)

### 3.1.1.3. Bilan hydrique climatique

Le diagramme P-ETP met en évidence une période de **déficit hydrique** assez longue, puisqu'elle s'étale d'avril à septembre inclus. Ce déficit est assez élevé (286 mm).

L'**excédent hydrique** cumulé, d'octobre à mars, est de 232 mm.

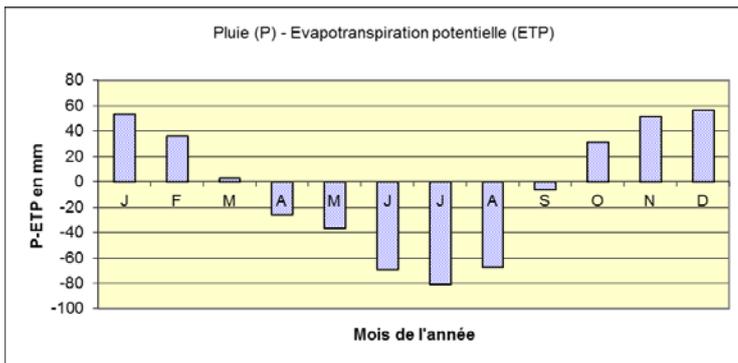


Figure 8 : Le bilan hydrique moyen mensuel (Source : Météo-France)

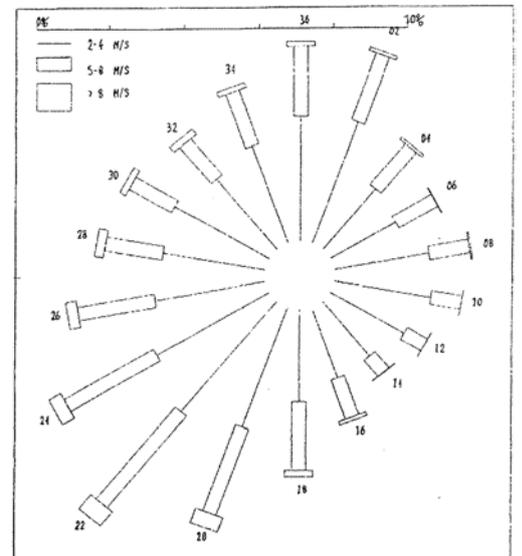


Figure 9 : La rose des vents à Rennes (Source : Météo-France)

### 3.1.1.4.

### 3.1.1.5. Vents

Les **roses des vents** de Rennes St-Jacques montrent, aux différentes périodes de l'année, les caractéristiques suivantes :

- **décembre - février** : prédominance des vents du quart sud-ouest,
- **mars à mai** : prédominance des vents de quart sud-ouest avec des vents moyens du nord,
- **juin à août** : prédominance des vents du quart sud-ouest et du nord,
- **septembre à novembre** : prédominance des vents du quart sud-ouest.

Dans l'ensemble, ce sont les vents de sud-ouest qui dominent.

### 3.1.1.6. Ensoleillement

L'ensoleillement moyen est maximal en août, et décroît assez rapidement à partir de septembre. Cette évolution est corrélée à celle de la pluviométrie.

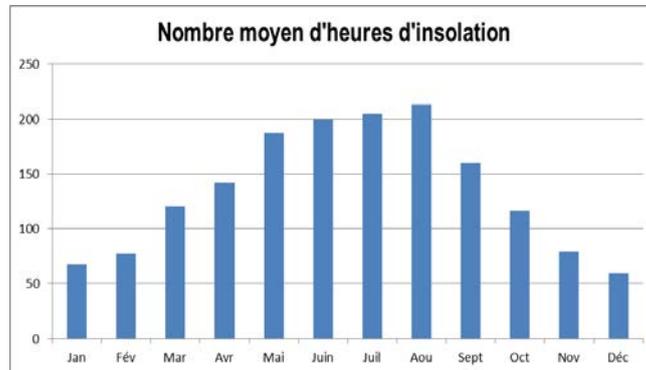


Figure 10 : L'ensoleillement mensuel moyen à Rennes (Source : Météo-France)

### 3.1.2. Qualité de l'air

L'association Air Breizh, agréée par le Ministère de l'environnement, surveille la qualité de l'air en Bretagne, sur des points de mesures déterminés, dont la localisation figure sur la carte ci-après.

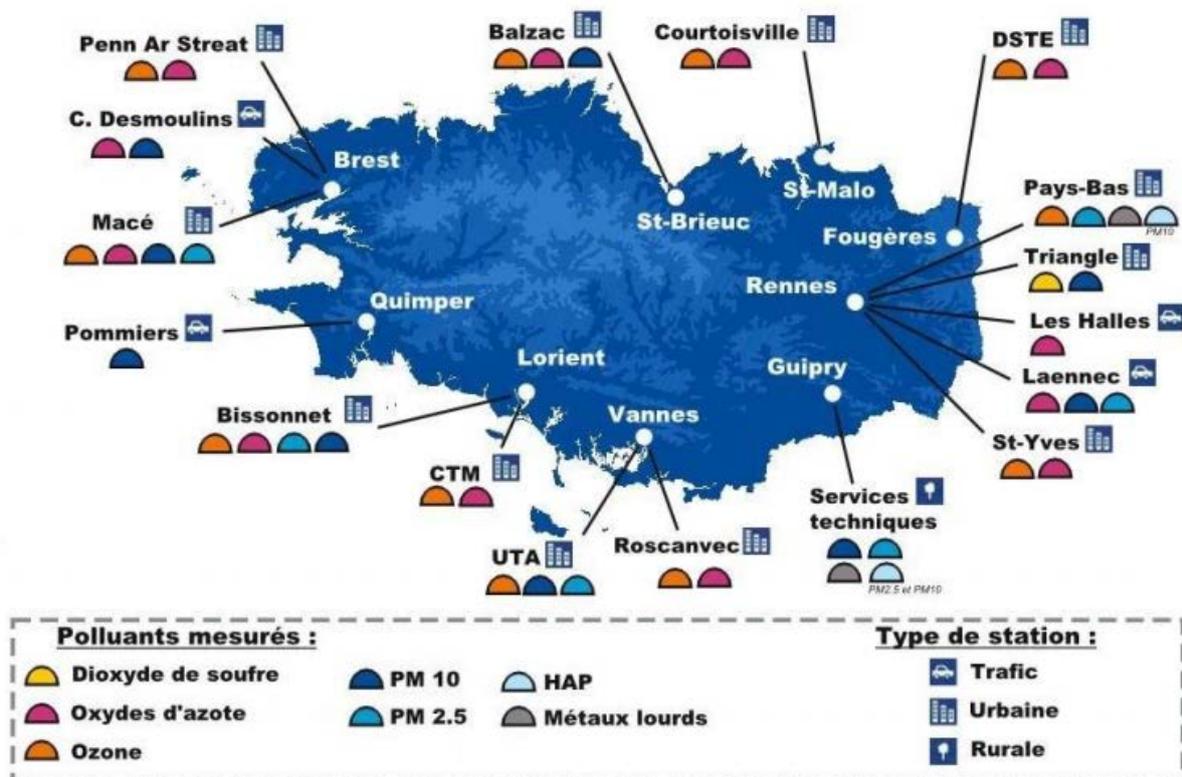


Figure 11 : les stations de mesure de la qualité de l'air en Bretagne (Source : Rapport d'activités 2015 de l'association Air Breizh)

Air Breizh dispose de 17 stations de mesures réparties dans les principales villes bretonnes et d'un parc d'une quarantaine d'analyseurs en site fixe.

La surveillance de la qualité de l'air de Rennes Métropole est assurée sur 5 stations, toutes à Rennes :

- 3 stations urbaines : Saint-Yves (NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>), Triangle (SO<sub>2</sub>, PM10), Pays-Bas (O<sub>3</sub>, PM2.5, HAP, ML) ;
- 2 stations "trafic" : Laënnec (NO<sub>2</sub>, PM10, PM2.5) et les Halles (NO<sub>2</sub>);

Il existe par ailleurs trois stations de mesures sur le département d'Ille et Vilaine en dehors de Rennes :

- 1 station représentative de la qualité de l'air en zone urbaine à Saint-Malo ;
- 1 station représentative de la qualité de l'air en zone urbaine à Fougères
- 1 station représentative de la qualité de l'air en zone rurale à Guipry.

Le tableau suivant illustre ces propos.

Ville	Station	Type de station	NO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	SO <sub>2</sub>	PM10	PM2.5	HAP	ML
Rennes	Laënnec		◆			◆	◆		
	Halles		◆						
	St-Yves		◆	◆					
	Pays-Bas			◆			◆	◆	◆
	Triangle				◆	◆*			

Figure 12 : Description des sites de mesure d'Air Breizh au 31/12/2015  
(Source : Rapport d'activités 2015 de l'association Air Breizh)

Les données ci-après sont extraites du bilan d'activités Air Breizh pour l'année 2015. Les tableaux ci-après reprennent les principaux résultats issus des stations de mesure. Chaque valeur est comparée aux seuils réglementaires. On distingue :

- **Les Valeurs Limites (VL)** : Valeur limite à ne pas dépasser sur l'ensemble du territoire des Etats membres de l'Union Européenne
- **Les objectifs de qualité** : Niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.
- **Les seuils de recommandation et d'information du public** : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée a des effets limités et transitoires sur la santé de catégories de la population particulièrement sensibles.
- **Les seuils d'alerte** : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine ou de dégradation de l'environnement et à partir duquel des mesures d'urgence doivent être prises.

Les seuils de recommandation et d'information du public et d'alerte ont été fixés par arrêté préfectoral du 4 juillet 2012 modifiant l'arrêté initial daté du 13 août 2008. Ils sont indiqués en vert dans les tableaux suivants (« valeurs de références »).

Le bilan de l'année 2015 fait apparaître les résultats suivants :

- **Le dioxyde de soufre** : Le dioxyde de soufre est principalement émis par l'industrie lourde et le secteur de la transformation de l'énergie. Ces activités étant peu représentées, les concentrations mesurées sont très faibles. Aucune valeur seuil n'a été dépassée. Les concentrations mesurées sont très faibles ; comme les années précédentes, aucune valeur de référence n'a été dépassée en 2015.

Zone Géographique	Sites	Moyenne annuelle	Maximum horaire	Percentile 99,2	Percentile 99,7
		H µg/m <sup>3</sup> 50 (objectif de qualité) 20 (VL)	H µg/m <sup>3</sup> 300 (Seuil de recommandation et d'information) 500 (Seuil d'alerte)	J µg/m <sup>3</sup> 125 (VL)	H µg/m <sup>3</sup> 350 (VL)
Rennes	Triangle	0	32	2	4

Les mesures de SO<sub>2</sub> face aux objectifs réglementaires en 2015

- **Le dioxyde d'azote** : la valeur limite européenne fixée à 40 µg/m<sup>3</sup> n'a pas été dépassée en 2015 sur l'agglomération rennaise, comme sur l'ensemble des stations de mesure en Bretagne. Le seuil de recommandation et d'information établi à 200 µg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire n'a pas non plus été dépassé à Rennes en 2015.

Depuis plusieurs années, les concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote ont plutôt tendance à se stabiliser sur l'agglomération Rennaise (autour de 40 µg/m<sup>3</sup> depuis 2005). L'amélioration technique du rendement des moteurs et de la qualité des carburants a permis une réduction unitaire des émissions mais celle-ci semble compensée par la hausse régulière du trafic automobile et poids lourds et la diésélisation du parc routier (le diesel rejetant plus d'oxydes d'azote que l'essence).

Base temps unité Valeurs de références		Moyenne annuelle H µg/m <sup>3</sup> 40 (VL)	Maximum horaire H µg/m <sup>3</sup> 200 (Seuil de recommandation et d'information) 400 (Seuil d'alerte)	Percentile 98 H µg/m <sup>3</sup> 200 (VL)	Percentile 99,8 H µg/m <sup>3</sup> 220 (VL)
Zone Géographique	Sites				
Rennes	St-Yves	19	110	60	83
	Laennec	24	139	75	108
	Les Halles	37	151	90	119

- Les **particules PM10** (particules de diamètre inférieur à 10 µm) :

Les particules en suspension liées aux activités humaines proviennent majoritairement de la combustion des matières fossiles, du transport routier et d'activités industrielles diverses (incinération, sidérurgie, ...). La toxicité des particules est essentiellement due aux particules de diamètre aérodynamique inférieur à 10 µm (PM10), voire à 2,5 µm (PM2,5), les plus grosses particules étant arrêtées puis éliminées au niveau du nez et des voies respiratoires supérieures.

Au 1<sup>er</sup> janvier 2012, le seuil d'information et recommandation du public et le seuil d'alerte ont été abaissés pour les particules de diamètre aérodynamique inférieur ou égal à 10 µm (PM10), par le Décret du 21 octobre 2010, passant respectivement de 80 et 125 µg/m<sup>3</sup> sur 24 heures, à 50 et 80 µg/m<sup>3</sup> sur 24 heures.

Ce seuil de recommandation et d'information fixé à 50 µg/m<sup>3</sup> sur 24 heures a été atteint 20 jours à Rennes, en février, mars et décembre essentiellement. Aucune évolution nette des concentrations annuelles n'est constatée sur les niveaux de PM10, depuis 2007 (année du changement de méthode de mesure). En effet, comme pour le dioxyde d'azote, les améliorations techniques des moteurs semblent être globalement compensées par la « diésélisation » progressive du parc et l'augmentation du trafic routier.

Base temps unité Valeurs de référence		Moyenne annuelle H µg/m <sup>3</sup> 30 (Objectif de qualité) 40 (VL)	Maximum sur 24h J µg/m <sup>3</sup> 50 (Seuil de recommandation et d'information) 80 (Seuil d'alerte)	Maximum horaire H µg/m <sup>3</sup>	Percentile 90,4 J µg/m <sup>3</sup> 50 (VL)
Zone Géographique	Sites				
Rennes	Laennec	23	91	155	40

- Les **particules PM2.5** (particules de diamètre inférieur à 2.5 µm) : La moyenne annuelle a été de 7 à 11 µg/m<sup>3</sup> selon les stations, elle respecte donc la valeur limite de 25 µg/m<sup>3</sup> (pour l'année 2015) tout comme la valeur cible de 20 µg/m<sup>3</sup>. La surveillance des PM2.5 étant relativement récente en Bretagne (à partir de 2008), aucune tendance ne peut être dégagée.

L'objectif de qualité annuel, fixé à 10 µg/m<sup>3</sup>, a en revanche été atteint ou dépassé sur les deux sites de Rennes qui font l'objet d'un suivi.

Base temps		Moyenne annuelle	Valeurs de référence		
unité		H			
Zone Géographique	Sites	µg/m <sup>3</sup>	Valeur limite : 25 µg/m <sup>3</sup> en 2015	Valeur cible : 20 µg/m <sup>3</sup>	Objectif de qualité : 10 µg/m <sup>3</sup>
Rennes	Laennec	10	<	<	=
	Pays-Bas	11	<	<	>

- **L'ozone** : L'ozone est un polluant dit "secondaire" car il n'est pas directement émis par les activités humaines mais résulte de la transformation chimique dans l'atmosphère de certains polluants dits primaires (oxydes d'azote, composés organiques volatils, ...) sous l'effet du rayonnement solaire.

La procédure de recommandation et d'information n'a pas été déclenchée en 2015.

**Il convient de rester prudent sur la portée de ces données, concernant les sites d'étude et la commune de Chevaigné qui présente probablement un profil intermédiaire entre :**

- la qualité de l'air observable à Rennes (qui reste à proximité et par rapport à laquelle Chevaigné se situe sous les vents dominants).
- la qualité de site plus ruraux (Guipry) ou semi-urbains (Fougères)

**Il n'existe pas actuellement d'autre source fiable concernant la qualité de l'air dans la région.**

### 3.1.3. Géologie

(Source BRGM & rapport de présentation du PLU de Chevaigné 2016)

Chevaigné repose sur un socle géologique peu perméable de schistes briovériens altérés localement, argileux et imperméables recouverts par des limons éoliens de la fin du quaternaires, notamment sur les plateaux. Des alluvions modernes se sont déposées au niveau de la vallée de l'Ille et des talwegs affluents, recouvrant les formations primaires. La structure peu perméable du sol favorise l'hydrologie de surface (nombreux cours d'eau, zones humides...). Cependant des failles jalonnent le nord du territoire.

Le substrat des secteurs d'étude est majoritairement constitué par des formations briovériennes. Nous distinguons 4 types de formations :

- D'un ensemble de couleur vert jaunâtre, composé d'alternances centimétriques de siltites-argilites et grès tendres grossiers (**bS**).
- D'alternances de grauwackes (grès) plus ou moins grossiers, de siltites (schistes) vertes ou grises, de microconglomérats à fragments de phtanite et de grès parfois carbonatés discontinus (**bC**),
- De matériaux d'altération dites altérites (**A**) de cette formation, le plus souvent à dominante argileuse, que l'on trouve à proximité du site des Fonderies (lieu-dit le Bois Daniel),

- D'alluvions rouges périglaciaires, du Pléistocène moyen (Fw) : Un complexe alluvial particulier, plus ou moins indépendant du réseau hydrographique actuel, est bien développé au Nord de la Vallée de la Vilaine. Cette haute terrasse est située entre + 40 et + 80 m NGF. Elle montre, de haut en bas, la succession suivante :
  - sable fin rouge argileux, à petits galets de grès mal roulés, passant latéralement à une argile silteuse bariolée (2 à 3 m) ;
  - « head » à blocs de quartz parfois pluridécimétriques, emballés dans une matrice argilo-sableuse à fragments de schiste et d'argilite roses ;
  - socle briovérien rubéfié (alternances de grès et d'argilites roses).

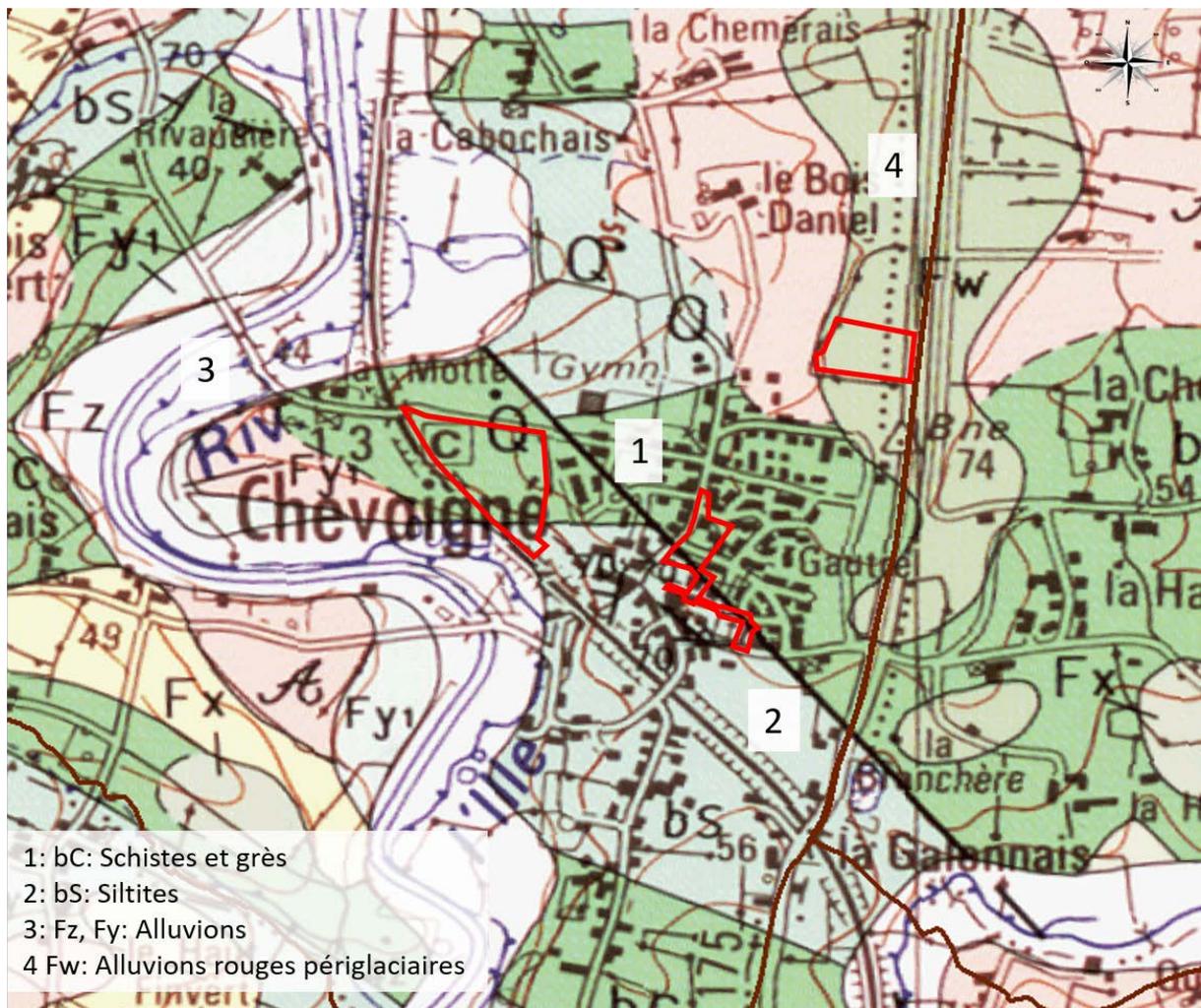


Figure 13 : Extrait de la carte du BRGM au 1/50 000

### 3.1.4. Topographie

Le secteur des « Fonderies » se situe sur une ligne de crête qui est approximativement parallèle au tracé de la RD 175. Les terrains se trouvent à une côte approximative de 72 à 73 mètres NGF, avec une faible pente orientée est/ouest. Les pentes moyennes sont de l'ordre de 2%.

Le secteur du « Centre-bourg » est également sur un point haut mais il est situé plus près du cours de l'Ille. Entre le cimetière et la gare, les pentes commencent à s'accroître vers le sud. L'altimétrie varie de 70 mètres NGF au niveau de la mairie, au nord, à 65 m NGF près du cimetière au sud. Les pentes moyennes sont de l'ordre de 2,5 à 3%.

Enfin, le secteur « Grand Champ » s'inscrit dans le coteau entre la ligne de crête et l'Ille. La ligne de chemin de fer, située en contrebas est relativement encaissée. Le site fait face au fond de vallée du cours d'eau avec une pente régulière jusqu'aux abords de la voie ferrée où l'on observe alors une forte rupture de pente. Le point haut à 65 m NGF se trouve à l'angle de la route de la Motte et du lotissement. Le point bas se trouve au sud près de la voie ferrée, mais cette dernière est globalement parallèle aux courbes de niveaux. Les pentes moyennes sont contrastées, de l'ordre de 4 à 5% à proximité de la route de la Motte, et dépasse les 10 % au sud, entre le lotissement et les voies de chemin de fer.

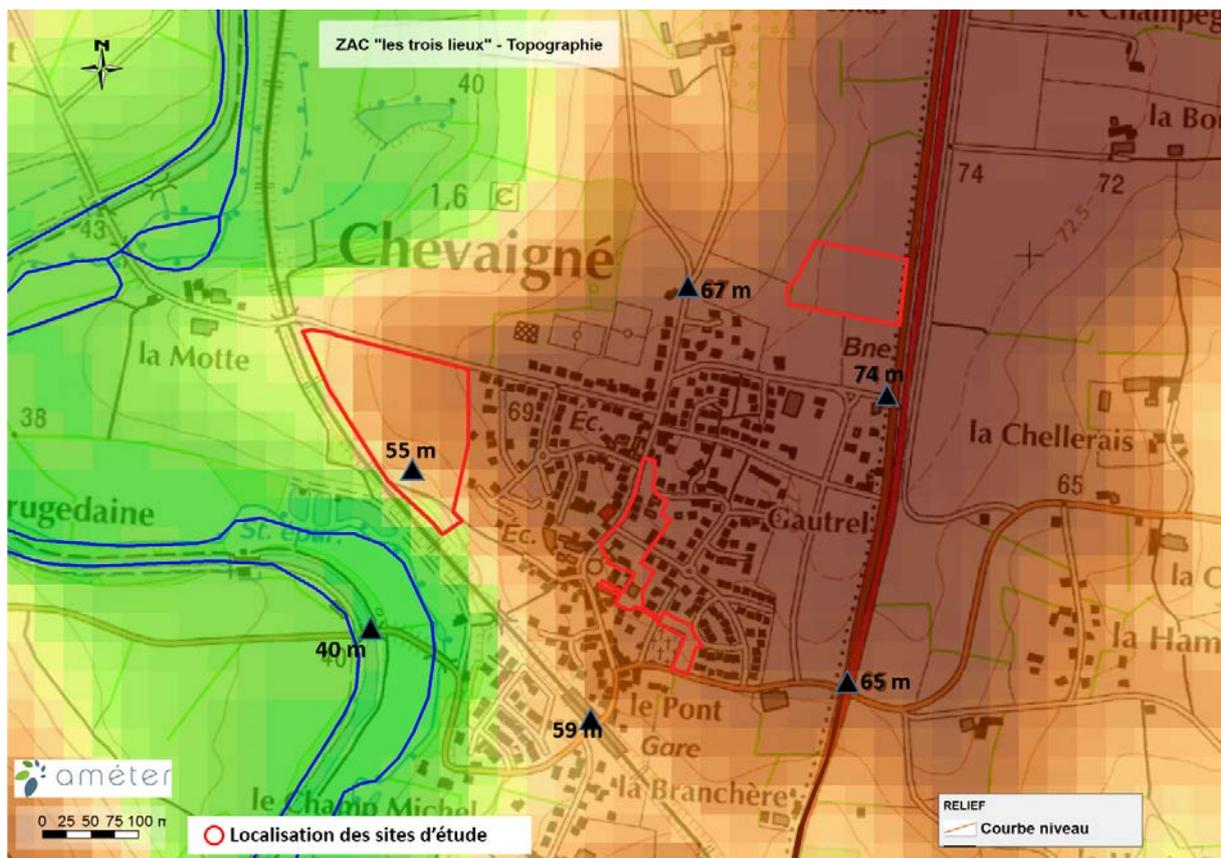


Figure 14 : La topographie du territoire de Chevaigné

### 3.1.5. Les sols

#### 3.1.5.1. Les sols des sites : typologie et description

Le diagnostic environnemental a été réalisé à l'échelle de la commune par l'AUDIAR, dans le cadre du futur PLU communal, arrêté suite à la mise ne place du PLUi. Ce diagnostic décrit les unités géo-pédologiques, soit les grands types de sols selon des critères généraux. Les sols de la commune sont ainsi décrits : « *Les sols sont généralement profonds mais les pentes ne facilitent pas l'activité agricole. Sur les bonnes terres à l'ouest de l'Ille sont principalement cultivées les céréales ainsi qu'au nord du bourg et de la commune. Entre ces deux entités, où le sol est moins favorable, dominent les prairies temporaires.* »

Compte tenu des éléments présentés ici, notamment de la position topographique des sites d'études et des pentes, il est peu probable d'y observer des zones humides, ce que nos prospections sur site ont confirmé.

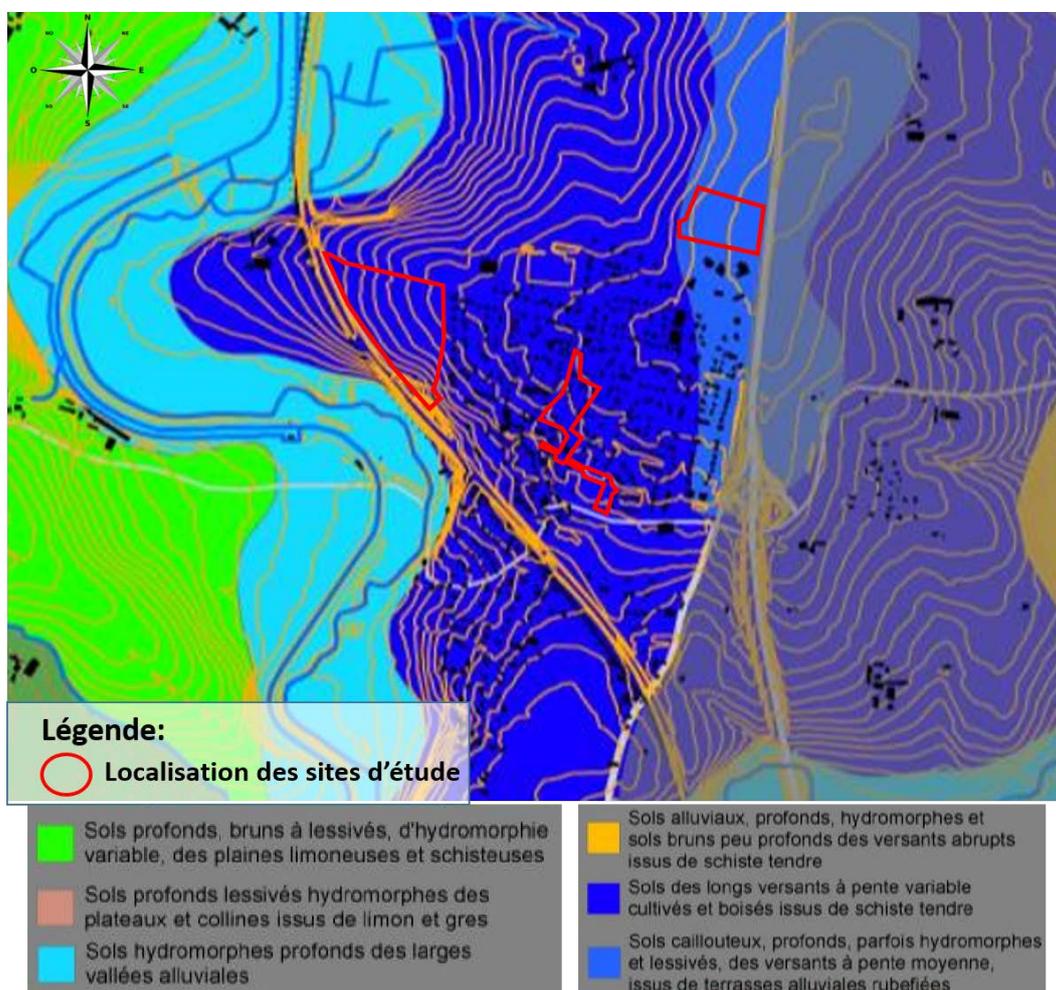


Figure 15 : Les unités géo-pédologiques des sols dans le secteur du centre-bourg de Chevaigné  
(Source : PLU de Chevaigné – Diagnostic environnement – Mai 2016)

La zone d'étude a fait l'objet d'une prospection pédologique, par sondages à la tarière à main de 120 cm, sur les parcelles accessibles. Ces sondages ont permis de caractériser et de nommer les sols observés en référence aux « Grands Ensembles de Référence » (GER) du Référentiel Pédologique.

Cette dénomination permet notamment de vérifier si les sols correspondent ou non à la liste des types de sols de zones humides telle qu'elle figure à l'annexe 1 de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009.

### Secteur Les Fonderies

#### ***Brunisols sains peu profonds : Points n°1 à 11***



- 0-30 cm : horizon labouré LA : brun, faible teneur en matière organique (env 2%). Texture limon moyen sableux. Horizon sain. 15% de cailloux en surface (quartz) dont certains roulés.
- 30 à 40 cm : horizon structural S : couleur brun jaunâtre clair, pas de matière organique Texture limon moyen-sableux, présence de cailloux. Horizon sain.
- 40 cm : refus sur schistes et quartz

Ce type de sol caractérise bien l'ensemble des sols de la parcelle étudiée au lieu-dit les Fonderies. Il est assez typique des sols développés sur les schistes et grès briovériens. Leur médiocre réserve en eau les fait parfois qualifier de « séchants ».

Il n'y a pas de traces d'hydromorphie.



Figure 16 : localisation des points de sondages pédologiques sur le secteur « les Fonderies »

## Secteur Grand Champ

### ***Brunisols sains ROB5 classe GEPPA Ia, peu profonds : Points n°12, 14 à 16, 18, 19, 21,22, 30 à 42***



- 0-30 cm : horizon labouré LA : brun, faible teneur en matière organique (env 2%). Texture limon moyen sableux. Horizon sain. 20% de cailloux en surface (quartz).
- 30 à 40 cm : refus sur schistes et quartz

Ce type de sol caractérise bien l'ensemble des sols de la parcelle cultivée au lieu-dit Grand Champ. Il n'y a pas de traces d'hydromorphie.

Ponctuellement on retrouve des sols un peu plus profonds avec l'apparition d'un horizon structural avant d'atteindre le secteur de refus sur les roches.

### ***Brunisols sains ROB4, classe GEPPA Ia, assez peu profonds : Points n°13,17,23,24***



- 0-30 cm : horizon labouré LA : brun, faible teneur en matière organique (env 2%). Texture limon moyen sableux. Horizon sain. 20% de cailloux en surface (quartz).
- 30 à 50 cm : horizon structural S : couleur brun jaunâtre clair, pas de matière organique. Texture limon moyen-sableux, présence de nombreux cailloux. Horizon sain.

### **Néoluvisol R3C2, classe GEPPA IV c : Point n°20**



- 0-30 cm : horizon labouré LA : brun clair, faible teneur en matière organique (env 2%), pas de taches rouille ou de décoloration. Texture limon moyen sableux. Horizon sain. 20% de cailloux en surface (quartz).
- 30 à 60 cm : horizon éluvial E: couleur brun jaunâtre clair, 5% de taches rouille, pas de matière organique. Texture limon moyen-sableux, présence de nombreux cailloux. Horizon sain.
- 60 à 80 cm : horizon illuvial d'accumulation d'argile peu marqué BTg, 5% de taches rouille
- 80 cm : blocage sur schiste et quartz

### **Anthroposol R3C2, classe GEPPA IV c : Point n°25 à 29**

Il s'agit de sols plus ou moins remaniés en déblais/remblais. Le fossé très profond au droit du point 28 permet de distinguer un profil de sol complet qui présente les caractéristiques suivantes :



- 0-25 cm : horizon A : brun clair, faible teneur en matière organique (env 2%), pas de taches rouille ou de décoloration. Texture limon moyen sableux. Horizon sain.
- 25 à 120 cm : horizon S: couleur brun jaunâtre clair, absence de taches rouille, pas de matière organique. Texture limon moyen-sableux, présence de cailloux. Horizon sain. On note la présence d'un lit de cailloux à 60 cm de profondeur.
- 120 cm : schiste en place.

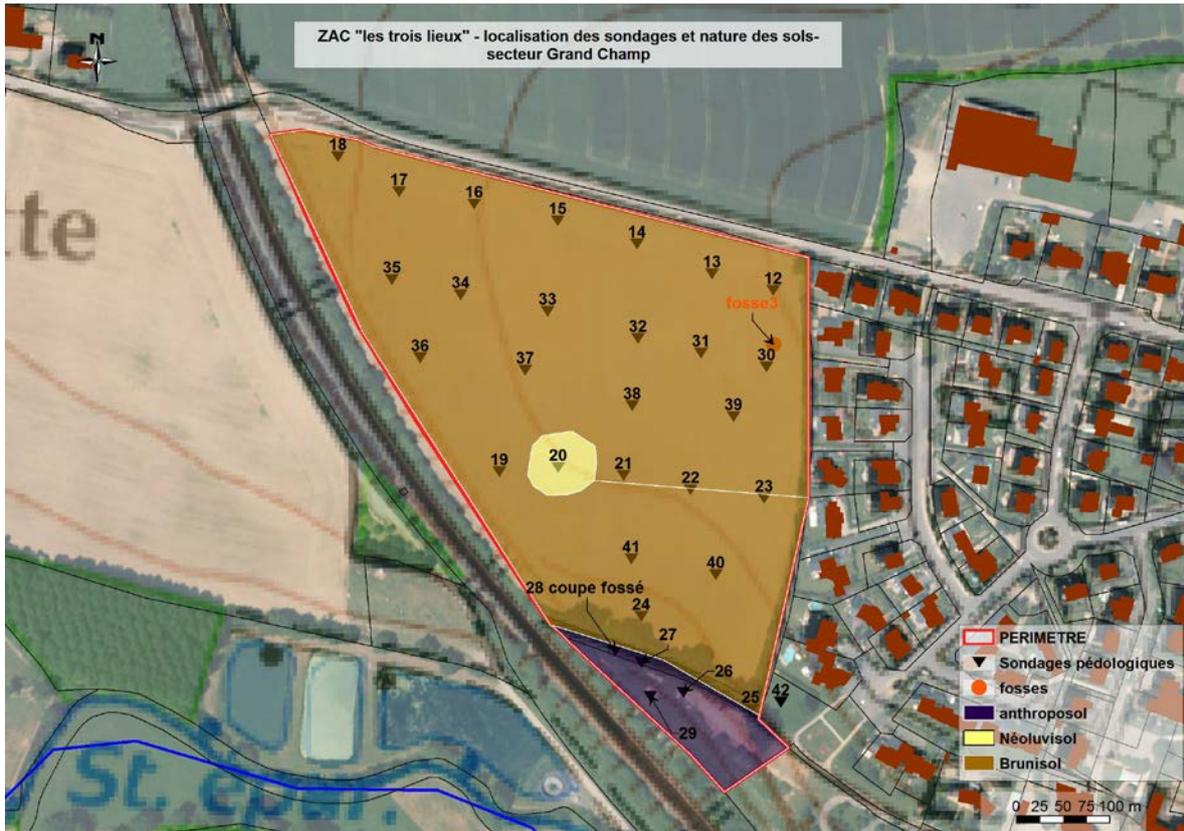


Figure 17 : localisation des points de sondage pédologique sur le secteur « Grand Champ »

### 3.1.5.2. Les sols du site : typologie et description par fosse

Afin de décrire les sols en détail, et notamment la porosité des matériaux en place, jusqu'à la roche sous-jacente, des fosses pédologiques ont été réalisées. Elles consistent à creuser le sol en profondeur sur 2 mètres de longueur par 1 mètre de largeur environ. Ces coupes verticales de sol ont été réalisées par tractopelle.

#### Fosse n°1 : les Fonderies est



- 0-25 cm : horizon labouré LA : brun clair, 2-3% de matière organique, pas de taches rouille ou de décoloration. Structure polyédrique subanguleuse 2-5 cm. Texture limon moyen sableux. Horizon sain. 20% de cailloux en surface (quartz). Chevelu racinaire bien présent. Nombreux ports fins.
- 25 à 50 cm : horizon S : couleur brun jaunâtre clair, 3-5% de taches rouille, pas de matière organique. Texture limon moyen-sableux, présence de cailloux. Racines peu abondantes. Horizon poreux.
- 50 à 130 cm : horizon C. Roche très altérée, couleur rouge et grisâtre. Présence de racines localisées dans les fissures jusqu'à 1 mètre. Horizon très peu perméable.
- 130 cm : schiste en place altéré

### Fosse n°2 : les Fonderies ouest



- 0-25 cm : horizon labouré LA : brun jaunâtre franc, 2-3% de matière organique, pas de taches rouille ou de décoloration. Structure polyédrique subanguleuse 2-5 cm et sous structure polyédrique 1-2 cm. Texture limon moyen sableux. Horizon sain. 15% de cailloux en surface (quartz). Chevelu racinaire bien présent. Nombreux pores très fins
- 25 à 60 cm : horizon S: couleur brun jaunâtre clair, 3-5% de taches rouille et de décoloration, pas de matière organique. Texture limon moyen-sableux. 10% de cailloux de quartz. Nombreuses racines verticales. Pores très nombreux et fins. Horizon perméable.
- 60 à 130 cm : horizon C. Roche très altérée, filons de quartz, couleur rouge et jaunâtre. Horizon compact, très peu perméable.
- 130 cm : schiste en place altéré

### Fosse n°3 : le Grand Champ



- 0-20 cm : horizon labouré LA : brun jaunâtre moyen, 2-3% de matière organique, pas de taches rouille ou de décoloration. Structure polyédrique subanguleuse 2-4 cm et sous structure grenue nette. Texture limon moyen sableux. Horizon sain. 15-20% de cailloux en surface (quartz). Chevelu racinaire bien présent. Importants volumes de vide entre les agrégats. Pores fins et très fins nombreux.
- 20 à 40 cm : horizon S: couleur brun jaunâtre clair, pas de taches rouille pas de matière organique. Texture limon moyen-sableux. 10% de cailloux de quartz. Bonne pénétration des racines. Galeries rares. Pores très nombreux et fins. Horizon perméable.
- 40 à 120 cm : horizon C. Nombreux blocs de quartz en filons et schiste en place altéré, de texture talqueuse. Horizon peu perméable, localement possible au droit de zones de blocs riches en interstices
- 120 cm : schiste et quartz en place



Figure 18 : Vue de détail sur l'horizon S du profil de sol – fosse n°3

### 3.1.5.3. Les sols des sites : Caractérisation des capacités d'infiltration des sols

Afin de caractériser la perméabilité du sol, en vue notamment de vérifier les possibilités d'infiltration des eaux de ruissellement dans le cadre d'une urbanisation des sites, nous avons procédé à la mise en œuvre de tests de percolation, selon la méthode d'application appelée "Méthode à niveau constant" ou "Méthode de Porchet".



La méthode consiste à réaliser un trou à la tarière de diamètre 150 mm, d'une profondeur d'environ 60 cm et d'y verser de l'eau régulièrement pendant 4 heures afin de saturer le sol en créant un bulbe de saturation (phase d'imbibition). Ensuite une cellule de régulation, reliée à un réservoir d'eau, est placée au fond du trou. Celle-ci régule automatiquement le niveau de l'eau à 15 cm au-dessus du fond. On observe alors sur le réservoir d'eau le volume percolant pendant une durée de 10 minutes.

Trois mesures ont ainsi été réalisées sur le secteur des Fonderies. Les résultats sont les suivants :

- Point 1 :  $K = 13,6 \text{ mm/h}$
- Point 2 :  $K = 6,1 \text{ mm/h}$
- Point 3 :  $K = 6,8 \text{ mm/h}$

Figure 19 : Localisation des points de mesure de perméabilité dans le secteur les Fonderies

La figure suivante illustre la localisation des points de mesures effectuées dans le site des Fonderies.

Il n'a pas été possible d'accéder à la parcelle cultivée dans le secteur de Grand Champ. Par conséquent, deux mesures ont été réalisées à proximité immédiate de cette parcelle dans un petit espace enherbé, en continuité de la parcelle cultivée, et qui n'a pas fait l'objet de modifications de substrat (absence d'affouillements, déblais-remblais). Nous considérons donc que ces deux mesures sont représentatives de la perméabilité moyenne de la parcelle cultivée de Grand-Champ.

Les résultats sont les suivants :

- Point 4:  $K = 7,1 \text{ mm/h}$
- Point 5:  $K = 8,1 \text{ mm/h}$

La figure en page suivante illustre la localisation des points de mesures effectuées dans le site de Grand Champ.



Figure 20 : Localisation des points de mesure de perméabilité dans le secteur Grand Champ

Il ressort de l'ensemble de ces mesures que la perméabilité des sols est faible, aux environs de 6 à 7 mm/h en moyenne aux Fonderies, et de 7 à 8 mm/h à Grand Champ. Il existe néanmoins très localement des secteurs qui peuvent se montrer davantage perméables (secteurs riches en blocs de pierres...). Globalement, les dispositifs éventuels d'infiltration ne seront efficaces que pour de petites pluies (inférieures à la décennale).

### 3.1.6. L'eau

#### 3.1.6.1. Contexte hydrographique

Le territoire national a fait l'objet d'un découpage en fonction des bassins versants de « masses d'eau » (cours d'eau et tronçons de cours d'eau, plans d'eau, estuaires...) définies dans le cadre de l'application de la « directive cadre sur l'eau » (directive **2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000**, dite « DCE »).

Dans ce cadre, la quasi-totalité du territoire communal est tributaire de la masse d'eau « **l'Ille depuis Dingé jusqu'à sa confluence avec la Vilaine** » (code **FRGR0110**) : l'objectif écologique fixé par le SDAGE est qualifié « bon potentiel » avec un délai d'atteinte fixé à 2021. L'objectif fixé pour les paramètres « chimiques » est également « bon potentiel » et le délai d'atteinte n'est pas déterminé.

Les sites d'études s'inscrivent dans ce bassin versant de l'Ille.

Une infime partie du territoire communal appartient à la masse d'eau (bassin versant) « **l'Illet et ses affluents depuis la source jusqu'à sa confluence avec l'Ille** (code **FRGR0111**).

Ces « masses d'eau » et leur bassin versant figurent sur la carte ci-après.

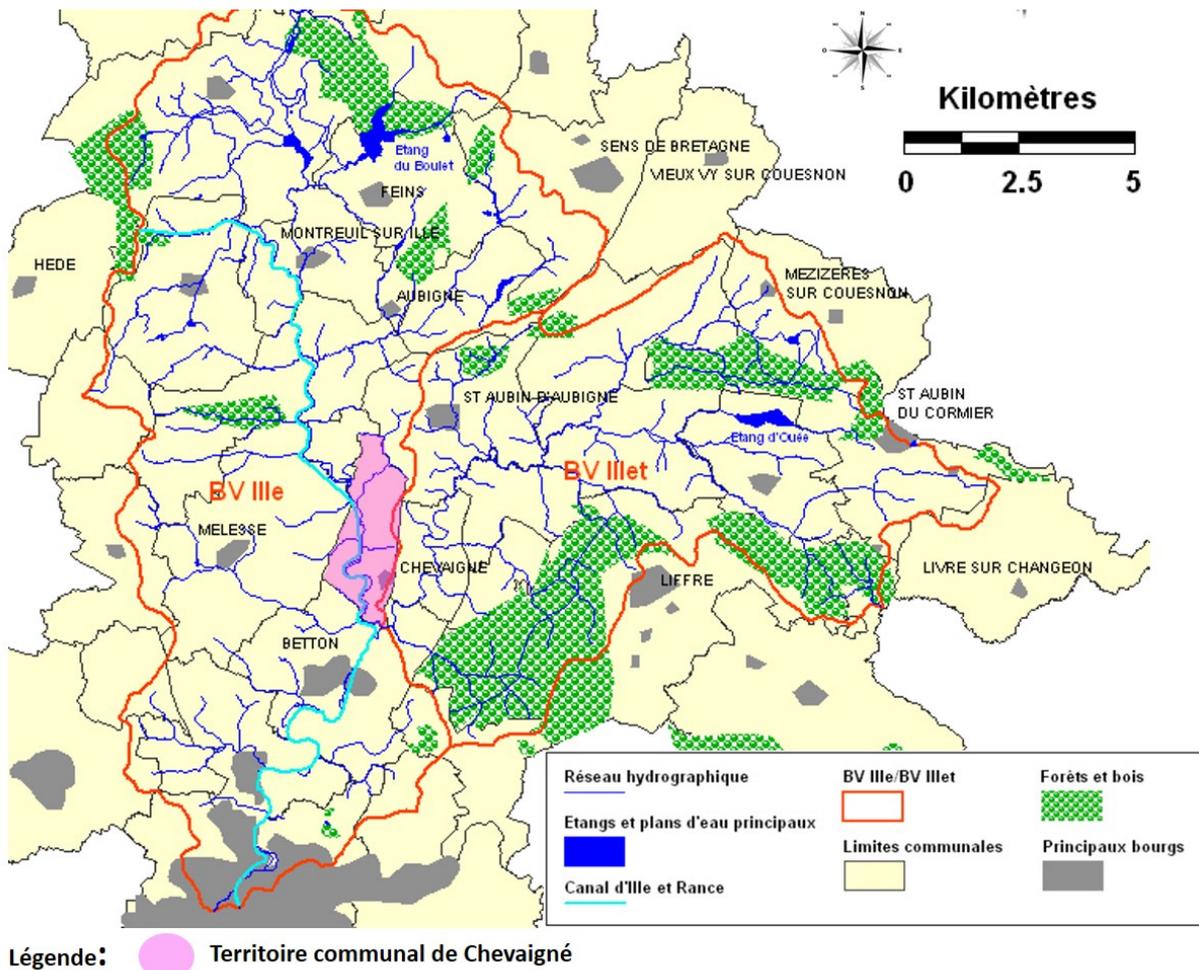


Figure 21 : Situation du territoire communal de Chevaigné par rapport aux limites de bassins versants de l'Ille et de l'Illet (Source : d'après document cartographique du Syndicat Mixte du Bassin Versant de l'Ille et de l'Illet-<http://www.bvii.fr/>)

Les principales caractéristiques de cette masse d'eau, et les objectifs assignés, sont résumés dans le tableau ci-après (source Agence de l'Eau Loire-Bretagne).

<b>Code de la Masse d'eau</b>	FRGR0110
<b>Nom de la masse d'eau</b>	<b>l'Ille depuis Dingé jusqu'à sa confluence avec la Vilaine »</b>
<b>Nature de la masse d'eau</b>	MEFM – Masse d'Eau Fortement Modifiée
<b>Synthèse État</b>	
État écologique (2013)	Moyen
Niveau de confiance	Bon
État biologique	Bon
IBD	Bon
IBGN	-
IPR	-
Éléments physico-chimiques généraux	Bon
<b>Risque de non-respect de l'objectif</b>	
Risque global	Risque
Macropolluants	Risque
Nitrates	Respect
Pesticides	Respect
Micropolluant	Respect
Morphologie	Respect
Hydrologie	Respect
<b>Objectifs (SDAGE 2010-2015)</b>	
Objectif écologique	Bon potentiel
Délai écologique	2021
Objectif chimique	Bon potentiel
Délai chimique	Non déterminé

Figure 22 : Tableau de synthèse des caractéristiques de la masse d'eau « l'Ille »  
(Source : [ftp://ftp.eau-loire-bretagne.fr/massedeau/des\\_tableurs](ftp://ftp.eau-loire-bretagne.fr/massedeau/des_tableurs))

### 3.1.6.2. Les sites et leurs abords

**Site des « Fonderies » :** Les eaux pluviales s'infiltrent directement dans le sol ou ruissellent dans la parcelle agricole qui présente une faible pente. Elles sont ensuite bloquées par la haie bocagère en limite nord-ouest. En l'absence d'exutoire, elles sont contraintes de s'infiltrer au droit de cette haie. Le site étant sur un point haut, en bordure de la RD 175, il n'y a pas d'apports amont.

**Secteur « Grand Champ » :** Les eaux pluviales s'infiltrent directement dans le sol ou ruissellent vers le sud-ouest. Arrivées aux abords des voies de chemin de fer, il n'y a pas d'obstacles les empêchant de ruisseler jusqu'à ces voies très encaissées par rapport au champ. Les eaux pluviales des fonds de jardin du lotissement en amont du champ cultivé peuvent constituer de faibles apports amont (compte tenu des surfaces actives concernées).

La pointe sud du secteur « Grand Champ » reçoit les eaux pluviales d'une partie du secteur urbanisé ouest de l'agglomération. Une canalisation se rejette dans un fossé qui subit un fort ravinement. Les eaux pluviales franchissent ensuite les voies de chemin de fer pour rejoindre l'Ille, leur exutoire.

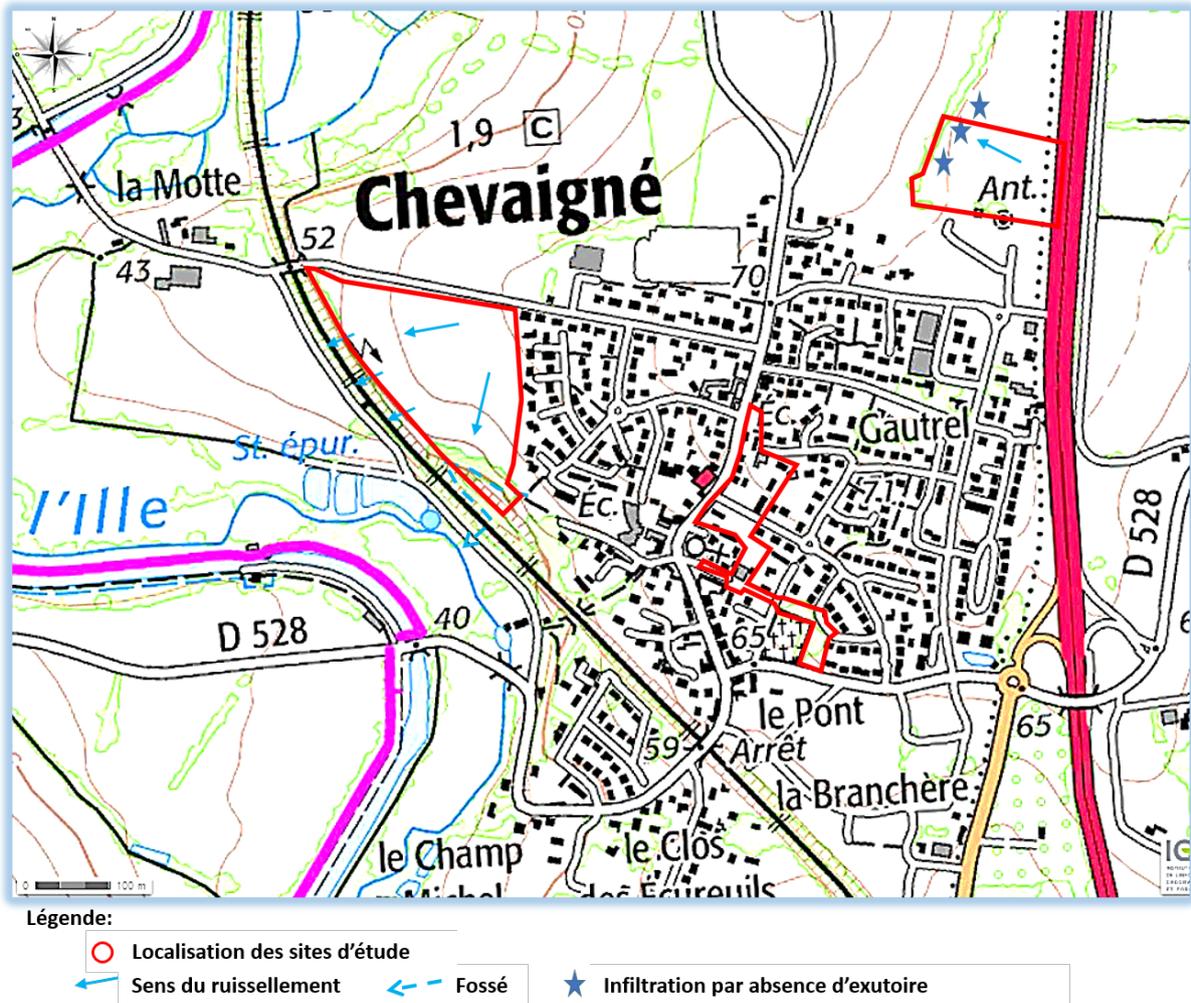


Figure 23 : Les écoulements des eaux pluviales au droit des sites d'étude.

Enfin, pour le secteur du Centre-Bourg, les eaux pluviales sont collectées par le réseau de canalisations enterrées et acheminées ainsi, comme l'ensemble des eaux de l'agglomération, jusqu'à l'Ille qui constitue l'exutoire.

**Les zones d'études ne sont ni traversées ni bordées par des cours d'eau ou des ruisseaux.** Il n'existe pas non plus de mare ou de plan d'eau dans les périmètres d'étude.

### 3.1.6.3. Données qualitatives

Le suivi régulier de la qualité des cours d'eau est réalisé par le « Réseau de Suivi et de Contrôle » (RCS) et le « Réseau de Contrôle Opérationnel » (RCO) de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne ; des suivis sont également réalisés par le Département d'Ille et Vilaine. 3 points de référence assurent un suivi sur le cours de l'Ille et deux points de référence concernent l'Illet.

De plus, le Syndicat Mixte du Bassin Versant de l'Ille et de l'Illet assure depuis septembre 2009 son propre suivi par un réseau de points de suivi qui complète le dispositif des réseaux de référence.

La localisation de l'ensemble des points de suivi de la qualité des eaux est illustrée sur la figure suivante.

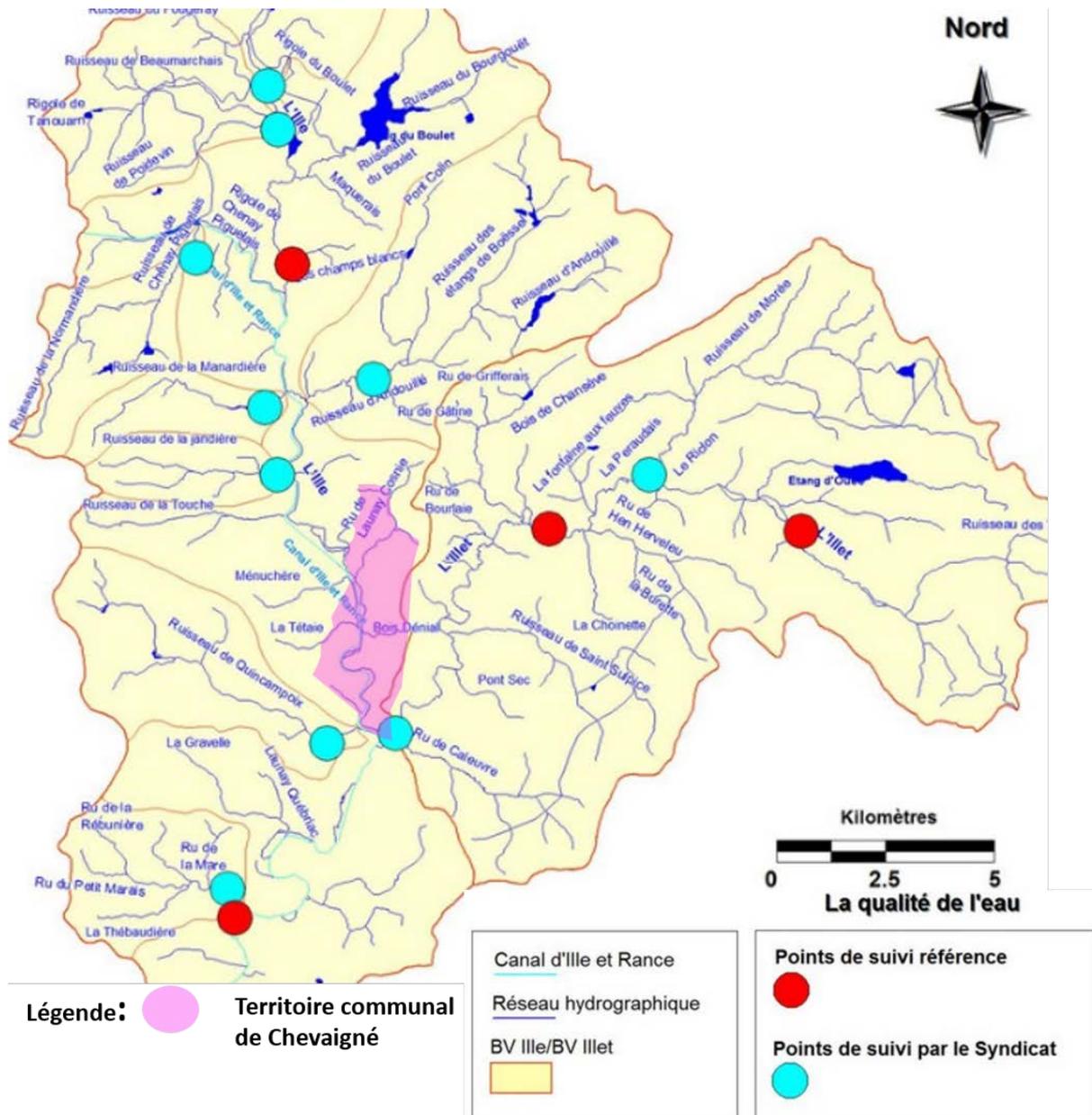


Figure 24 : localisation des points de suivi de la qualité des eaux de l'Ille et de l'Illet  
(Source : d'après document cartographique du Syndicat Mixte du Bassin Versant de l'Ille et de l'Illet - <http://www.bvii.fr/>)

Données de qualité générale (Source : Syndicat Mixte BBVI) :

Sur le bassin versant de l'Ille et de l'Illet, plusieurs paramètres risquent de ne pas atteindre les seuils de qualité fixés par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE).

C'est le cas en particulier des produits phytosanitaires pour lesquels les concentrations retrouvées dans plusieurs cours d'eau du bassin versant sont préoccupantes. Les cumuls de concentration mesurés dépassent régulièrement 0.5µg/L (objectif du SAGE Vilaine) sur l'Ille à Saint Grégoire et plus souvent et de manière plus importante encore sur certains de ses affluents : l'Illet, le ruisseau de la Mare, le ruisseau de Quincampoix.

Les molécules les plus fréquemment retrouvées en concentrations importantes sont : le glyphosate, l'AMPA à la fois d'origine urbaine et agricole, le métolachlore, l'isoproturon, le mécoprop, le linuron (utilisés pour le désherbage du maïs et des céréales) et le diuron (d'origine urbaine, anti-mousse). Le paramètre phosphore ne respecte pas le seuil fixé par la DCE avec des dépassements en période d'étiage, liés aux rejets d'assainissement, mais également lors d'hivers pluvieux du fait de l'érosion des sols.

Le carbone organique dissous dépasse régulièrement le seuil de bon état avec des concentrations mesurées importantes pour 8 masses d'eau sur 10 du bassin versant. Son origine est multiple : rejets d'assainissement, érosion des sols, zones naturelles (forêts, zones humides...).

Les concentrations en nitrates restent globalement inférieures à l'objectif de qualité du SAGE Vilaine (35mg/L) même si des dépassements peuvent être ponctuellement observés sur certaines masses d'eau.

### Données de qualité détaillées

Le point de suivi de la qualité des eaux le plus proche des sites d'étude, en aval de l'agglomération de Chevaigné, est situé sur l'Ille à Saint-Grégoire. Ce point de suivi fait partie du réseau du département d'Ille et Vilaine.

Les données disponibles sur ce point de suivi sont les suivantes :

Année :	2014	Réseau	Paramètres (mg/l)						
Station	Cours d'eau		O <sub>2</sub> dissous	DBO <sub>5</sub>	COD	PO <sub>4</sub>	Ptot	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
04206000	Ille à Saint-Grégoire	RD 35	8,76	3	12,9	0,16	0,16	0,12	19

Figure 25 : Qualité des eaux de l'Ille en aval de Chevaigné  
(Source Qualit'Eau 35 – bilan annuel 2014)

Les couleurs font référence aux classes de qualité définies par l'arrêté du 25 janvier 2010, pris en vue de l'application de la « directive cadre sur l'eau », **hormis pour les nitrates**, où les classes du SEQ-Eau ont été conservées. Pour ce dernier paramètre, le cours d'eau est considéré comme « bon » dès que la valeur est inférieure à 50 mg/l (ce qui est le cas ici), et en état « mauvais » sinon.

	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
O2 dissous	8	6	4	3	< 3
DBO5	3	6	10	25	> 25
COD	5	7	10	15	> 15
PO4	0,1	0,5	1	2	> 2
Ptot	0,05	0,2	0,5	1	> 1
NH4+	0,1	0,5	2	5	> 5
NO3-	2	10	25	50	> 50

L'état « mauvais » n'a été constaté pour aucun des paramètres indiqués.

Les paramètres "macropolluants" et "morphologie" déclassent l'ensemble des masses d'eau. Une problématique spécifique liée aux pesticides est à noter sur les masses d'eau de l'Ille aval et du ruisseau de la Mare. L'enjeu pour le PLU est donc de reconquérir la qualité de l'eau en :

- ❖ favorisant le rôle naturel d'épuration de la nature (préservation des zones humides, du bocage, amélioration de la morphologie des cours d'eau...),
- ❖ aménageant de telle sorte à limiter les transferts de pesticides et en limitant leurs usages,
- ❖ améliorant les performances épuratoires sur le phosphore et le carbone organique.

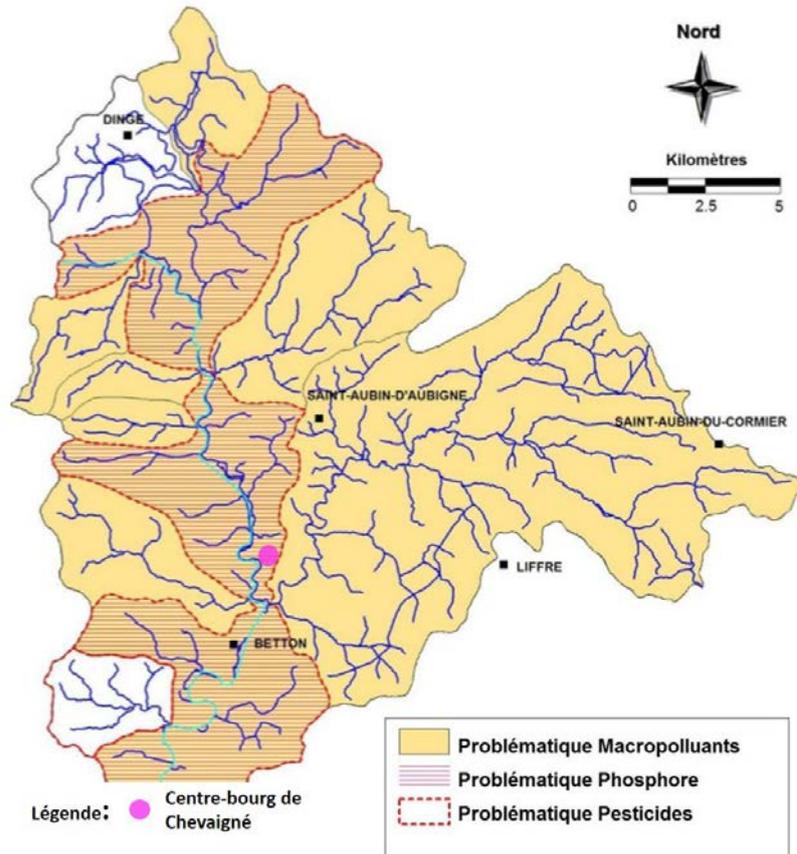


Figure 26 : Les enjeux relatifs à la qualité des eaux sur les bassins versants de l'Ille et de l'Illet (Syndicat Mixte du Bassin Versant de l'Ille et de l'Illet - <http://www.bvii.fr/>)

### 3.1.6.4. Régime hydrologique

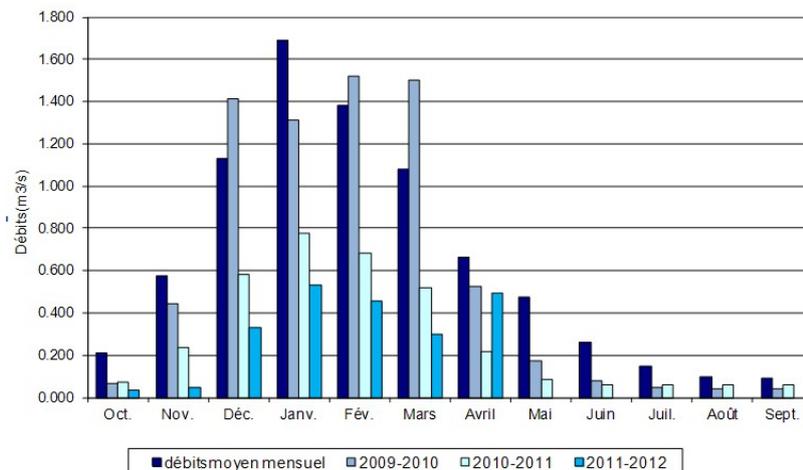
La station hydrologique de la « Banque Hydro » (données en ligne de l'Agence de l'eau sur le suivi de stations de jaugeage) la plus proche du site est située sur l'Ille, à Montreuil-sur-Ille.

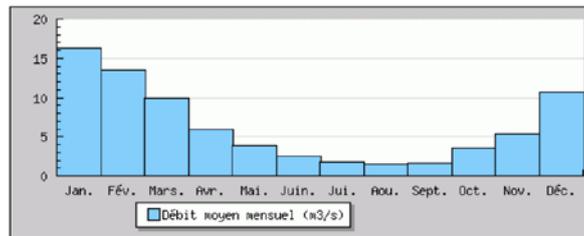
Deux stations hydrométriques permettent le suivi débitmétrique des cours d'eau du bassin versant :

- ❖ L'Ille à MONTREUIL SUR ILLE (station n° J7103010),
- ❖ L'Illet à CHASNE SUR ILLET (station n°J7114010)

Les cours d'eau sont, pour leur alimentation, essentiellement tributaires de la pluviométrie, avec de forts écarts entre la crue (janvier) et l'étiage (août). Le rapport entre les deux est de l'ordre d'un peu plus de 1 à 10 voire 1 à 15 parfois. Cet écart s'explique principalement par la nature géologique du bassin versant amont. Ces débits moyens mensuels mettent en évidence des étiages sévères entre juillet et octobre sur l'Ille avec des débits inférieurs à 0,3 m<sup>3</sup>/s. En période hivernale, les débits peuvent être importants avec un maximum rencontré en janvier (1,69 m<sup>3</sup>/s sur l'Ille).

Evolution des débits à Montreuil sur Ille





(Source : Banque Hydro Internet, calcul sur 1986 - 2013)

### 3.1.6.5. Usages

Dans ce secteur, l'Ille est utilisée :

- Comme récepteur des eaux de stations d'épuration en amont de Chevaigné (station d'épuration de Betton gérée par Rennes Métropole). Chevaigné n'a en effet plus de station d'épuration en propre depuis 2008. Les lagunes ont été délaissées au profit de la station intercommunale de Rennes nord située à Betton, au sud de la commune,
- Comme récepteur des eaux pluviales des zones urbaines et voiries présentes sur son bassin versant,
- Comme zone de loisir pour la navigation, la pêche récréative... Une base nautique est implantée à Saint-Grégoire, à plus de 10 kilomètres en aval de l'agglomération de Chevaigné.

Il n'y a pas dans ce secteur de prélèvement pour l'eau potable. Les périmètres de captage d'eau potable les plus proches sont localisés sur les communes de Betton et Saint-Grégoire (hors périmètre).

### 3.1.6.6. Eaux souterraines

Les eaux souterraines peuvent être présentes dans trois types d'aquifère :

- Les alluvions récentes des vallées de l'Ille et de la Vilaine : en amont de Rennes, les alluvions de la Vilaine sont peu développées. Ce n'est qu'au Sud de la ville que les alluvions ont connu une large expansion en superficie sur des épaisseurs un peu plus importantes (3 à 5 m). Cependant, leur valorisation s'est faite essentiellement vers le granulat, et les réserves sont actuellement pratiquement épuisées. Seul un petit secteur a été préservé pour l'eau autour du lieu-dit « Lillion » (commune de Rennes) où trois captages exploitent l'eau des alluvions, des formations tertiaires sous-jacentes et de la Vilaine par drainance.
- Les formations tertiaires, peu étendues en surface mais offrant des possibilités aquifères pour la région. Aucun bassin tertiaire n'est présent aux environs de la zone d'étude.
- Les formations anté-secondaires de socle. Dans ces roches dures, à très faible porosité d'interstices, les eaux souterraines circulent à la faveur de cassures et de fractures. Pour permettre l'exploitation de l'eau souterraine la fracturation doit être suffisamment importante et ne pas être le siège de développement intense d'altérites argileuses (ce qui est souvent observé pour le Briovérien) colmatant ces fractures. Par ailleurs, pour assurer la pérennité de la ressource exploitée, il faut qu'un réservoir existe, constitué soit par le développement de la petite fracturation, soit par des formations arénitiques en contact avec le réseau de fracturation alimentant le forage. Les formations briovériennes ne présentent pas de réserves aquifères importantes.

Par conséquent, **on ne doit pas s'attendre à la présence de nappes d'eaux souterraines importantes dans les secteurs d'étude.** Les nappes circulant au toit de la roche ou dans les altérites permettaient d'alimenter des puits domestiques, mais il n'y a pas de nappe phréatique *sensu stricto*.

Les données disponibles du BRGM<sup>1</sup> ne mentionnent pas de forages sur les sites eux-mêmes. Il en existe cependant quelques-uns dans le secteur de Chevaigné notamment un forage situé dans la ZAC de la Branchère.



Figure 27 : Localisation des forages connus les plus proches des sites d'étude (Source : BRGM)

- Ouvrage n° 03172X0199/F :
  - 2 forages destinés à la géothermie.
  - Profondeur = 80 m
  - Lithologie : 0-10 mètres = schistes altérés ; 10-80 mètres schistes tendres
  - Arrivées d'eau : 1 m<sup>3</sup>/h à - 40 m ; 1,5 m<sup>3</sup>/h à - 80 m

<sup>1</sup> Bureau de Recherches Géologiques et Minières

- Ouvrages n° 03172X0196/F et n° 03172X0197/F :
  - 1 forage destiné à la géothermie.
  - Profondeur = 80 m
  - Lithologie : 0-3 mètres = schistes jaunes ; 3-8 mètres = schistes jaunes durs ; 8-50 mètres schistes gris ; 50-80 mètres = schistes noirs très durs
  - Arrivées d'eau : 0,5 m<sup>3</sup>/h à - 30 m ; 0,5 m<sup>3</sup>/h à - 65 m
  
- Ouvrages n° 03172X0223/F :
  - 1 forage de pompage d'eau dans un GAEC.
  - Profondeur = 162 m
  - Lithologie : -1 à -10 mètres = argiles marrons ; -10 à -19 mètres = argiles grises ; -19 à -28 mètres argiles blancs ; -28 à -55 = argiles grises ; -55 à -82 mètres = schistes noirs avec quartz ; -82 à -162 = schistes noirs.
  - Arrivées d'eau : 0,3 m<sup>3</sup>/h à -20 m ; 1,2 m<sup>3</sup>/h à - 48 m ; 2,5 m<sup>3</sup>/h à - 70 m ; 3 m<sup>3</sup>/h à - 82 m ; 3,5 m<sup>3</sup>/h à - 106 m ; 4 m<sup>3</sup>/h à - 130 m ; 4,5 m<sup>3</sup>/h à - 146 m

Au regard des données présentées ci-dessus et en tenant compte de la différence d'altitude entre cet ouvrage et le site (de l'ordre d'une dizaine de mètres), **les circulations de « nappes » (probablement de fracturation) se situeraient donc à des niveaux nettement inférieurs aux altitudes des terrains d'études.**

## 3.2. Le milieu naturel

### 3.2.1. Contexte écologique

#### 3.2.1.1. Les périmètres de protection

##### ❖ Natura 2000

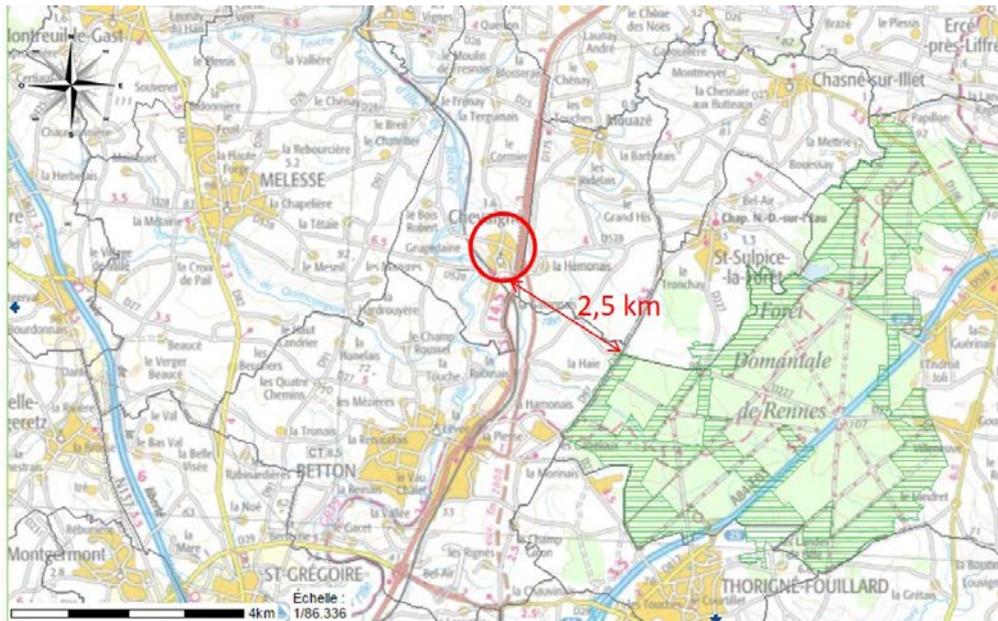
Les sites d'étude se situent en dehors de site Natura 2000. Le site Natura 2000 le plus proche du centre-bourg de Chevaigné est constitué par la zone ZSC FR5300025 "Complexe forestier de Rennes-Liffré-Chevré, étang et lande d'Ouée, forêt de Haute-Sève" (directive habitats), éloigné de 2,5 km, dont les principales caractéristiques sont les suivantes :

Classe d'habitat	Pourcentage de couverture
N06 : Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	5 %
N07 : Marais (vegetation de ceinture), Bas-marais, Tourbières,	2 %
N08 : Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	5 %
N09 : Pelouses sèches, Steppes	1 %
N10 : Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	1 %
N16 : Forêts caducifoliées	86 %

Ce site Natura 2000 constitue un élément composant d'un grand complexe de massifs forestiers reliés par un système bocager préservé, des étang et lande d'Ouée, et de la tourbière à l'ouest de la forêt de Saint-Aubin du Cormier.

Description : « La hêtraie-chênaies à houx et ifs, riche en épiphytes, est bien représentée (aspect caractéristique) et présente un état de conservation remarquable. Est présente également la hêtraie à aspérule à strate herbacée neutrophile. Certains secteurs boisés attenants aux cours d'eau (forêt de Rennes) sont occupés par une forêt alluviale résiduelle à aulnes, frênes et saules associés à un sous-bois de fougères, carex et sphaignes. Le site compte également un étang eutrophe à végétation flottante, (étang d'Ouée) aux eaux proches de la neutralité, en contact avec les landes sèches et des landes humides tourbeuses à sphaignes (habitat prioritaire) des landes d'Ouée en situation préforestière. Les biocénoses à Gentianes de ces landes abritent le rare papillon Azuré des mouillères (*Maculinea alcon*). Les massifs comptent de nombreuses espèces d'intérêt communautaire liés aux mares (Triton crêté), aux ligneux (*Lucane cerf-volant* : espèce bocagère ou forestière liée à la présence de chênes, pour les larves et les adultes) et au milieu forestier d'une manière générale. Le site joue un rôle majeur pour plusieurs espèces d'oiseaux de l'annexe I de la directive 79/409/CEE Oiseaux" telles que l'Engoulevent d'Europe (clairières et boisements clairsemés), le Pic noir (site important pour l'expansion vers l'ouest de l'espèce) et le Pic mar. Deux espèces de chiroptères d'intérêt communautaire fréquentent également les massifs forestiers : le Murin de Bechstein et le Grand Murin, espèces à faible répartition bretonne, considérées comme vulnérables sur l'ensemble de leur aire française. »

Vulnérabilité : « Le maintien voire l'amélioration du statut des espèces d'intérêt communautaire et de la qualité des habitats est directement liée à la nature du traitement sylvicole appliqué aux massifs forestiers. La présence de vieilles futaies avec sous étage (Pic mar), de vieilles futaies claires (Pic noir, Pouillot siffleur, Pouillot de Bonelli), d'arbres creux ou sénescents (chiroptères), et la conduite douce de la régénération des peuplements (non introduction d'essences allochtones) devraient constituer des lignes de conduite essentielles pour la gestion sylvicole des peuplements. » (Source : <https://inpn.mnhn.fr>)



**Légende:**

-  Localisation des sites d'étude
-  Site Natura 2000 ( Directive habitats) ZSC FR5300025 "Complexe forestier de Rennes-Liffré-Chevré, étang et lande d'Ouéé, forêt de Haute-Sève" (directive habitats)

Figure 28 : Localisation du site Natura 2000 le plus proche des périmètres d'étude  
(Source : <http://carmen.developpement-durable.gouv.fr/>)

Le territoire de Chevaigné et sa périphérie ne sont pas concernés par une « Zone de Protection Spéciale » (ZPS – directive « Oiseaux ») « Natura 2000 ».

❖ **Autres protections : Arrêtés de biotope**

La commune n'est concernée par aucun arrêté de biotope et aucune autre mesure de protection des espaces naturels remarquables.

3.2.1.2. Les éléments de connaissance scientifique : ZNIEFF 1 & 2

Une Zone Naturelle d'Intérêt Faunistique et Floristique (ZNIEFF) est une zone naturelle d'intérêt écologique en termes de biotope et/ou de biocénose. Cette zone n'est pas un dispositif de protection réglementaire, même si elle implique un porter à connaissance en cas de projet la concernant.

Les ZNIEFF sont créées lors de la réalisation d'inventaires naturalistes dans le cadre de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel. Une fois leur intérêt reconnu et leur validation faite par un comité d'experts scientifiques, ces zones deviennent des instruments de connaissance mais aussi d'aménagement du territoire.

On distingue deux types de ZNIEFF :

- Les ZNIEFF de type I, de dimensions réduites mais qui accueillent au moins une espèce ou un habitat écologique patrimonial. Celles-ci peuvent aussi avoir un intérêt fonctionnel important pour l'écologie locale ;

- Les ZNIEFF de type II, plus étendues, présentent une cohérence écologique et paysagère et sont riches ou peu altérées, avec de fortes potentialités écologiques.

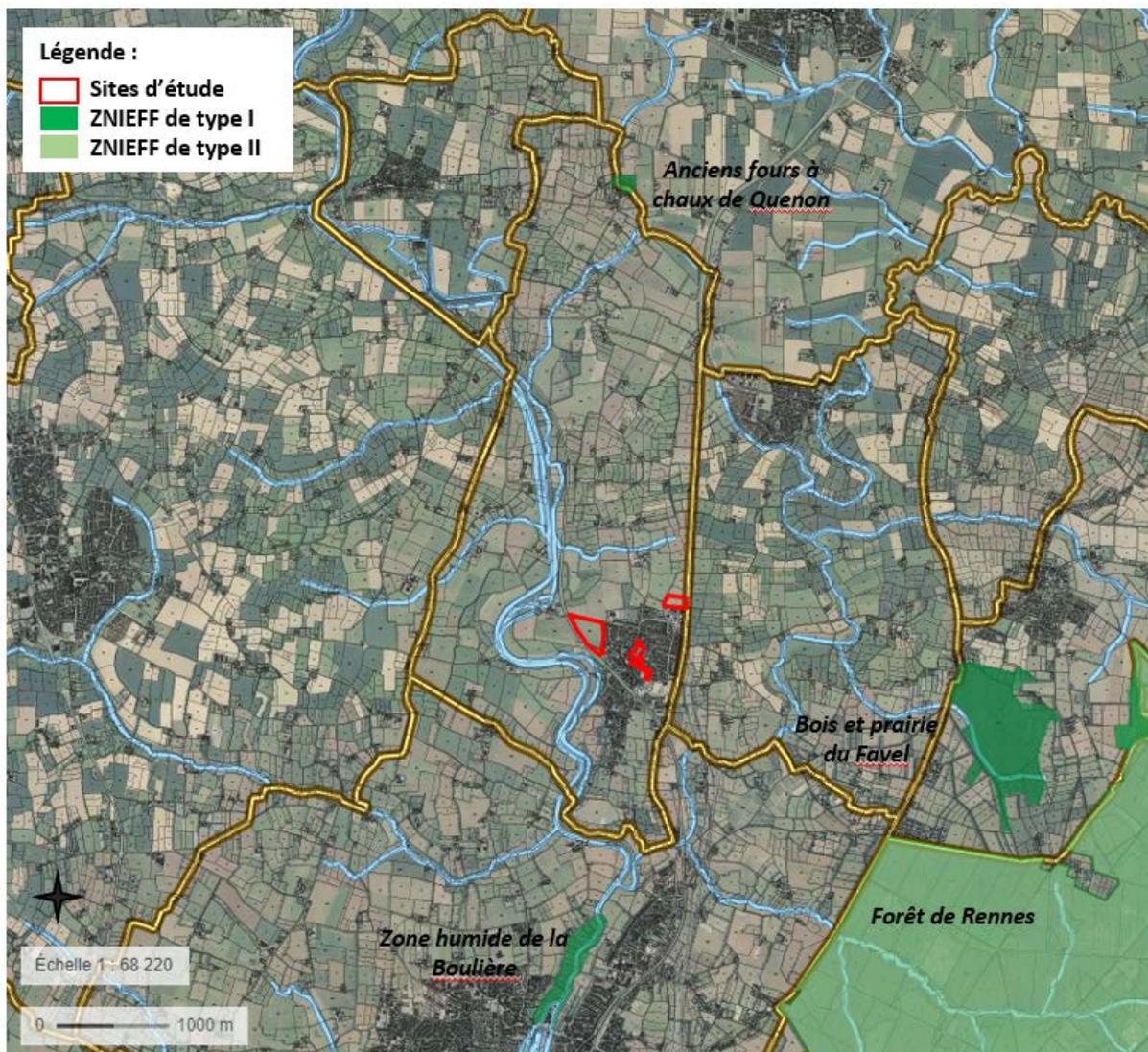


Figure 29 : Localisation des Zones Naturelles d'Intérêt Faunistique et Floristique du territoire périphérique aux sites d'étude (Source : <http://carmen.developpement-durable.gouv.fr/>)

Dans un rayon de 2 à 3 kilomètres du centre-bourg de Chevaigné, 3 ZNIEFF de type 1 et une ZNIEFF de type 2 sont répertoriées :

❖ **ZNIEFF type 1 00000814 « Zone humide de la Boulière »**

Cette ZNIEFF se caractérise par un complexe humide de boisements de type aulnaie-saulaie et de prairies d'utilisation extensive.

Intérêt botanique : présence d'espèces végétales des zones tourbeuses ou des marais (*Menyanthes trifoliata*, *Comarum palustre*, *Pedicularis palustris*) constituant un cortège floristique unique dans le bassin de Rennes et intéressant pour le département.

Intérêt ornithologique : nidification probable de la Chouette chevêche, du Grèbe castagneux et du Lorient. Nidification possible de la Bergeronnette printanière.

### ❖ ZNIEFF type 1 09000012 « Bois et prairies du Fayel »

Il s'agit d'un massif forestier satellite de la forêt de Rennes et au statut assez intéressant pour la flore et la faune. Les formations boisées caducifoliées et les plantations de conifères s'accompagnent de prairies et de landes humides en lisières.

### ❖ ZNIEFF type 2 03360000 « Forêt de Rennes »

Il s'agit d'un vaste massif forestier périurbain, présentant une forte diversité floristique et faunistique. Une partie de cette ZNIEFF est d'ailleurs classée en zone Natura 2000 (voir ci-avant)

Milieux : Forêt composée environ pour moitié de peuplements feuillus, l'autre moitié étant occupée par des peuplements de résineux implantés au cours du XIXème et du XXème siècle sur d'importantes surfaces de landes. La forêt de Rennes présente plusieurs habitats d'intérêt européen, dont la hêtraie-chênaie collinéenne à houx (code CORINE Biotopes : 41.121), très bien représentée et en bon état de conservation et trois autres habitats beaucoup plus rares à l'échelle du massif : la hêtraie-chênaie atlantique à mélique uniflore (code CORINE Biotopes : 41.13), en bon état de conservation, la forêt alluviale résiduelle (code CORINE Biotopes : 44.3) et une tourbière haute dégradée (code CORINE Biotopes : 51.2). Ces deux derniers habitats sont très dégradés du fait des pratiques sylvicoles (drainages, plantations).

Flore : Présence d'une espèce de plante protégée au niveau national (*Drosera rotundifolia*) et de plusieurs espèces de plantes inscrites sur la liste rouge armoricaine, ces dernières étant considérées comme rares ou menacées dans notre région.

Faune : Présence de nombreuses espèces de chauves-souris remarquables (grand murin, murin de Bechstein, noctule commune, noctule de Leisler, barbastelle). Nidification de plusieurs espèces d'oiseaux peu communes à très rares en Bretagne et dont certaines sont inscrites à l'annexe I de la directive "oiseaux" : bondrée apivore, busard Saint-Martin, autour des palombes, faucon hobereau, engoulevent d'Europe, pic cendré, pic noir, pic mar, rouge-queue à front blanc, locustelle tachetée, pouillot de Bonelli, pouillot siffleur, roitelet triple-bandeau, grimpeur des bois, loriot d'Europe, gros-bec casse-noyaux. Diversité remarquable de batraciens (12 espèces ont été recensées sur les 15 espèces présentes en Bretagne). Présence de trois espèces de limaces très rares en Bretagne : *Limax cinereoniger*, *Semilimax pyrenaicus* et *Malacolimax tennellus*. Ces trois espèces sont inféodées aux vieilles forêts feuillues de l'ouest de l'Europe.

La commune présente une ZNIEFF (zone naturelle d'intérêt écologique faunistique et floristique) de 2.8 ha : « Anciens fours à chaux de Quenon », à environ 3,5 kilomètres au nord du centre-bourg :

- Cette ZNIEFF est située en bordure du ruisseau de Launay Cosnie. Les milieux sont très anthropisés ;

Intérêt botanique : nature inhabituelle du substrat pour la région, induisant la présence de plantes peu répandues. On note la présence de *Convallaria majalis*, *Paris quadrifolia* et *Lithospermum officinale*, espèces inscrites sur la liste des espèces végétales menacées dans le massif armoricain.

### 3.2.1.3. Les inventaires locaux : les Milieux Naturels d'Intérêt Écologique

L'atlas des MNIE (Milieux Naturels d'Intérêt Écologique) du SCoT du Pays de Rennes identifie plusieurs espaces naturels d'intérêt écologique sur le territoire communal de Chevaigné et sa périphérie. Ces milieux naturels sont reportés sur la carte suivante.

Depuis fin 2007, le SCoT du Pays protège strictement ces milieux en demandant aux Plans Locaux d'urbanisme (PLU) de les prendre en compte par un zonage adapté. Afin d'aider les communes à décliner la mise en œuvre des mesures permettant la préservation des MNIE à une échelle plus fine, le Pays de Rennes met à disposition un Atlas des MNIE, qui offre une délimitation précise de ces milieux et dont les mises à jour régulières permettent une prise en compte de leur nature évolutive.

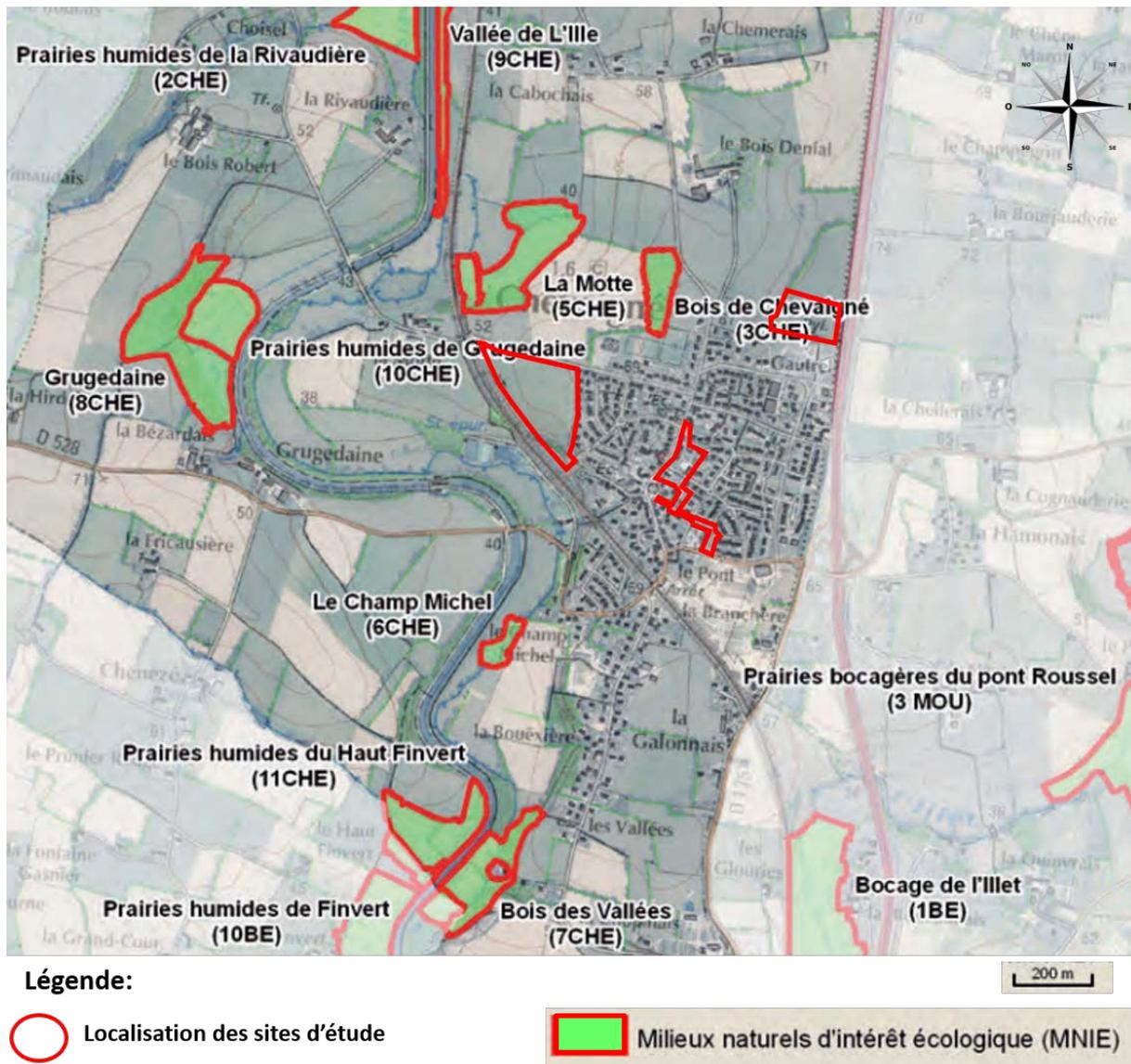


Figure 30 : Localisation des Milieux Naturels d'Intérêt Écologique sur le territoire de Chevaigné (Source : Atlas des MNIE Trame verte et bleue du SCoT du Pays de Rennes – juillet 2014)

Il existe plusieurs niveaux d'intérêt pour les MNIE, lesquels sont hiérarchisés de la manière suivante : Une approche croisée intérêt écologique espèces/habitats et diversité d'intérêts sur le site permet de qualifier l'intérêt global de celui-ci. Pour la faune, la définition du niveau de « l'intérêt espèces » s'est faite au vu des résultats de l'étude en concertation avec les membres des associations partenaires.

Chaque site identifié comme MNIE se voit qualifié en fonction du croisement de ces 2 qualifications : intérêt et diversité :

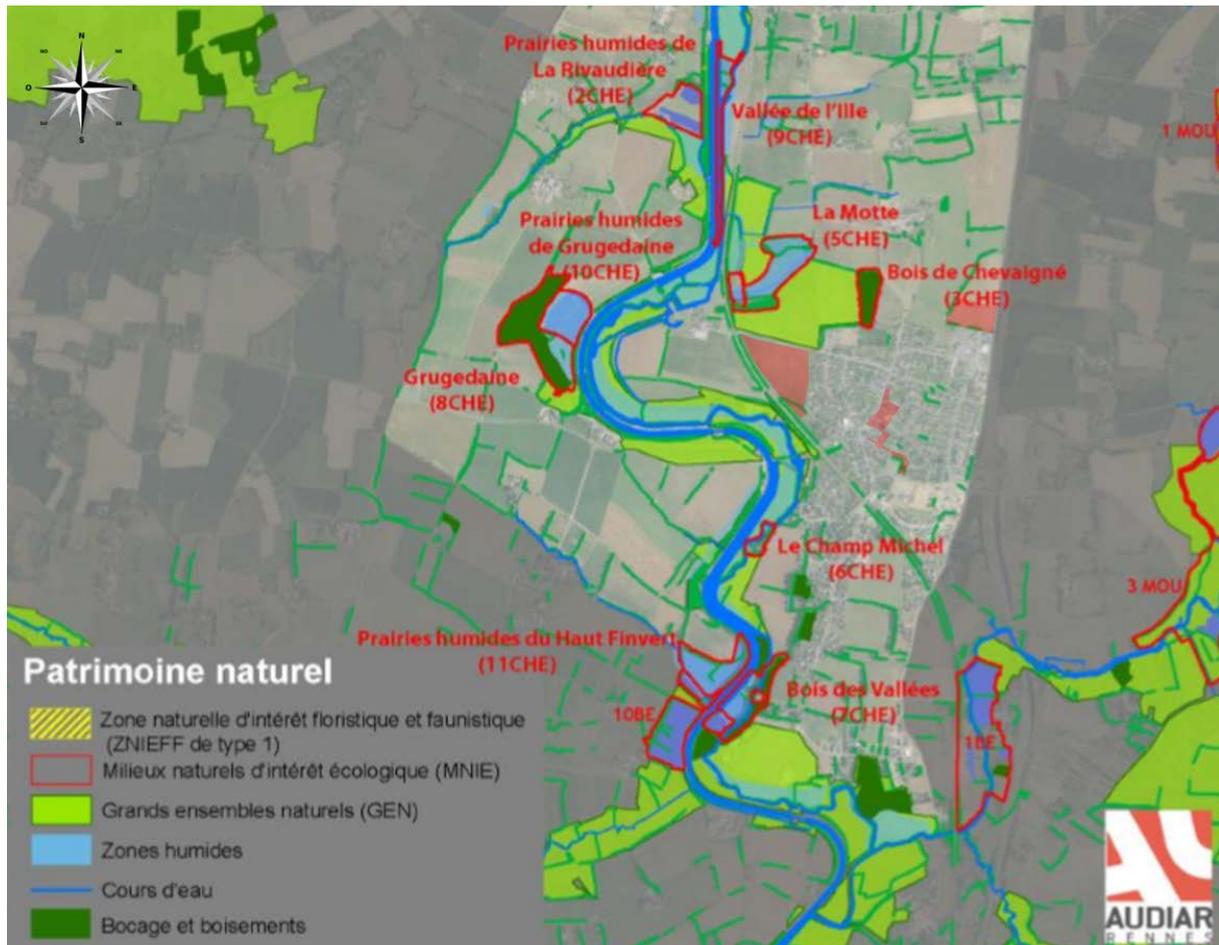
- Site d'intérêt : présence d'un intérêt local de niveau moyen ou limité des thèmes Flore/habitats et/ou Faune.
- Site d'intérêt fort : présence d'un intérêt local de niveau fort ou majeur des thèmes Flore/habitats et/ou Faune.
- Site d'intérêt majeur : présence d'un ou plusieurs intérêts départementaux ou régionaux Flore/habitats et/ou Faune.

CHEVAIGNE	10CHE	Prairies humides de Grugedaine	3,1	Intérêt écologique majeur
CHEVAIGNE	11CHE	Prairies humides du Haut Finvert	3,6	Intérêt écologique
CHEVAIGNE	12CHE	Prairies humides sud de la Cotinais	6,2	Intérêt écologique
CHEVAIGNE	1CHE	La Blosserais	2	Intérêt écologique
CHEVAIGNE	2CHE	Prairies humides de la Rivaudière	2,9	Intérêt écologique
CHEVAIGNE	3CHE	Bois de Chevaigné	1,7	Intérêt écologique
CHEVAIGNE	4CHE	Bois des anciens fours à chaux de Quenon	0,4	Intérêt écologique
CHEVAIGNE	5CHE	La Motte	5,4	Intérêt écologique fort
CHEVAIGNE	6CHE	Le Champ Michel	0,9	Intérêt écologique
CHEVAIGNE	7CHE	Bois des Vallées	3,5	Intérêt écologique
CHEVAIGNE	8CHE	Grugedaine	6,9	Intérêt écologique fort
CHEVAIGNE	9CHE	Vallée de L'Ille	2,5	Intérêt écologique

Figure 31 : Caractérisation de l'intérêt des Milieux Naturels d'Intérêt Ecologique sur le territoire de Chevaigné (Source : Inventaire complémentaire des MNIE – Synthèse à l'échelle du Pays de Rennes –Pays de Rennes et AUDIAR - décembre 2011)

Un travail fin sur le patrimoine naturel a permis d'identifier **douze milieux naturels d'intérêt écologique (MNIE) sur Chevaigné en 2010**. Ils représentent 4,1 % de la surface communale (43 ha). **Ils sont intégralement protégés par le SCoT et inconstructibles**. Ces espaces sont majoritairement liés à l'Ille et ses zones humides associées. Plusieurs boisements d'intérêt subsistent, connectés à cette trame écologique essentielle du Pays. Leur principale richesse tient à la mosaïque de milieux qui les composent : haies, bois, prairies humides, mares, fossés...

Les potentiels de biodiversité des milieux naturels remarquables ou d'intérêt local ne peuvent être préservés si ces milieux sont isolés dans l'espace. C'est pourquoi, au-delà de ces MNIE, l'AUDIAR identifie de Grands Ensembles Naturels (GEN) qui contribuent au maintien des fonctionnalités écologiques des milieux naturels d'intérêt. Les grandes continuités écologiques structurantes sont indiquées en vert et bleu, reliant les MNIE. Ces Grands Ensembles Naturels sont jugés d'intérêt fort pour la biodiversité. De la qualité et de la largeur de ces faisceaux dépendent l'enrichissement ou l'appauvrissement des milieux patrimoniaux. Ces zones tampons sont aussi profitables au cycle de l'eau.



### Légende:

- Localisation des sites d'étude

Figure 32 : Localisation des Grands Ensembles Naturels sur le territoire communal  
(Source : PLU de Chevaigné – Diagnostic environnement – AUDIAR - Mai 2016)

Les sites d'études se situent en dehors des MNIE et des GEN identifiés sur le territoire sud de Chevaigné.

#### 3.2.1.4. La trame verte et bleue (continuités écologiques)

La trame verte et bleue croise l'ensemble des éléments présentés ci-avant (MNIE, GEN) avec la trame bocagère, les zones humides, le réseau hydrographique...

Elle constitue ainsi le territoire matriciel des fonctionnalités écologiques et de l'expression de la biodiversité du territoire.

Le Schéma de Cohérence Territoriale du Pays de Rennes définit de grandes orientations pour la trame verte et bleue. Il vise à protéger les grandes continuités existantes, mais aussi à mener des opérations de reconquête, notamment entre les vallées et vallons pour assurer un maillage naturel du territoire continu et cohérent. La perméabilité écologique s'appuie en particulier sur les mailles du bocage. Le PLUi doit être le prolongement des travaux du SCoT et traduire de manière compatible ces orientations, voire aller plus loin sur le territoire dans la prise en compte de la trame verte et bleue.

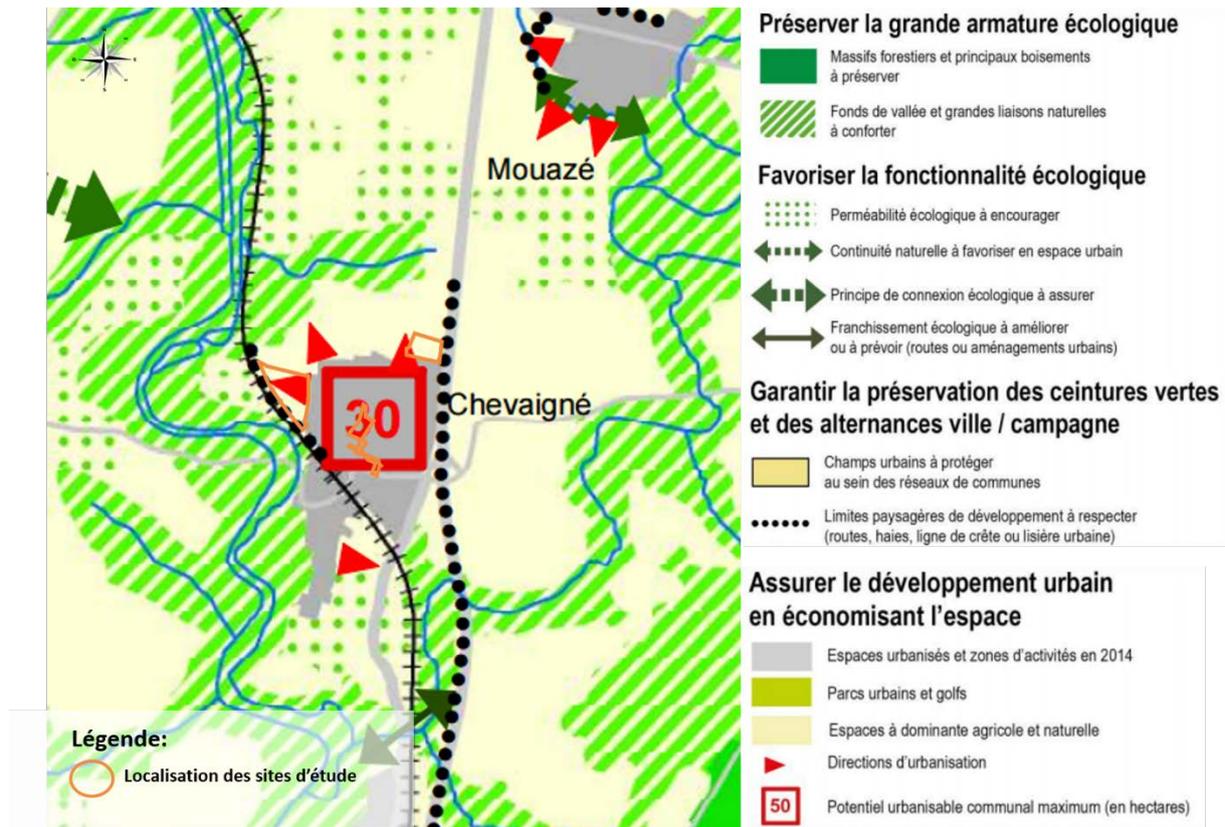


Figure 33 : Gestion des équilibres entre espaces naturels et espaces urbanisés d'après le Document d'Orientations et d'Objectifs du SCoT du pays de Rennes approuvé le 29 mai 2015

Dans le diagnostic environnemental du PLU communal, l'AUDIAR identifie les enjeux liés à la préservation et au renforcement de la trame verte et bleue sur le territoire communal :

« L'enjeu est de conforter le grand ensemble naturel (GEN) et de maintenir des corridors biologiques. En combinant la préservation des fonctions des rus et des zones humides avec la conservation des haies et boisements existants, il est permis d'envisager une reconquête du bocage qui profiterait autant à la vie sauvage qu'à la gestion de l'eau. Si le bourg présente de nombreux espaces verts, leur jonction agira avantageusement sur la biodiversité, et le confort urbain. Le schéma suivant indique les enjeux localisés en s'appuyant sur les trames existantes. »

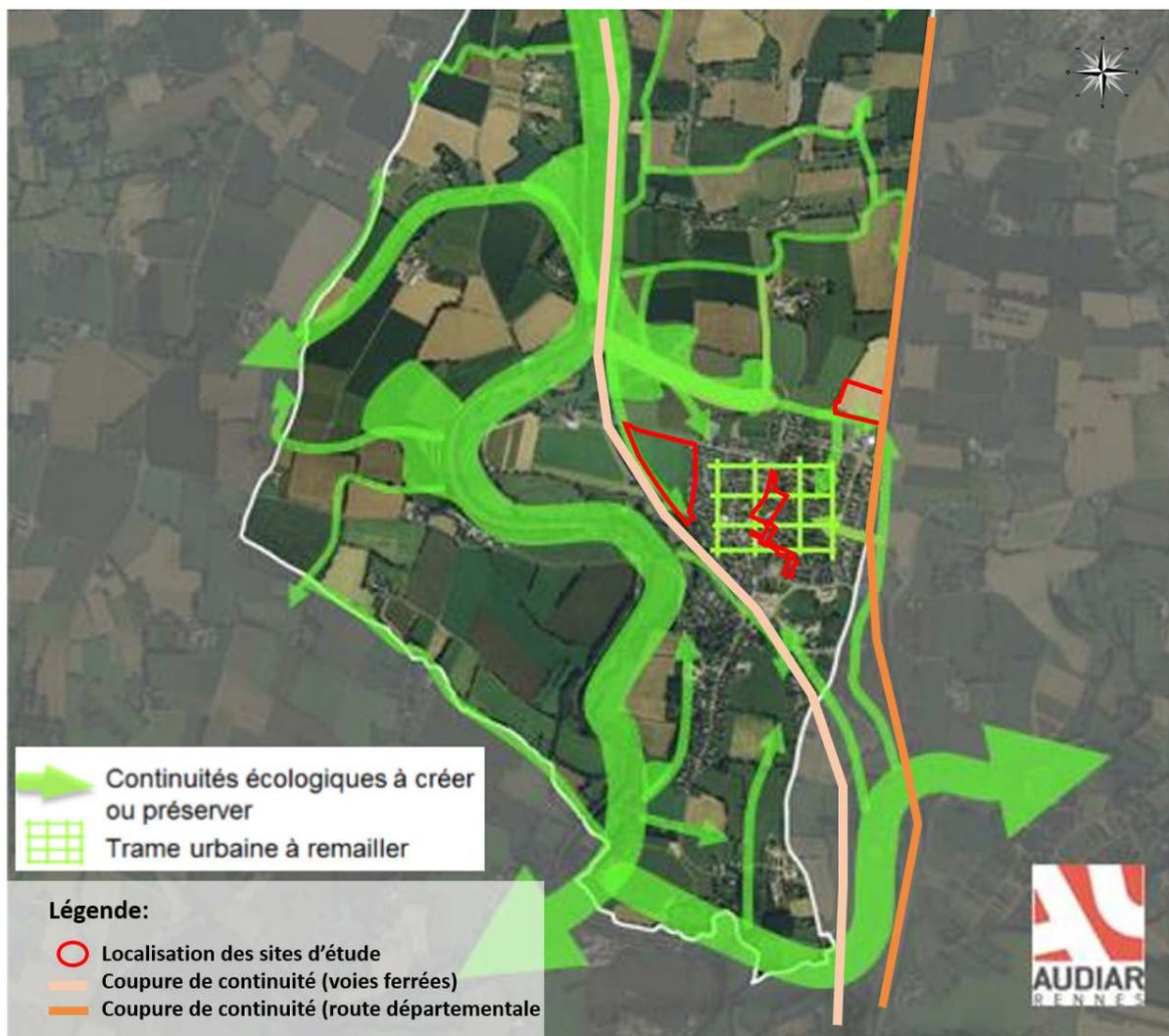


Figure 34 : Les enjeux relatifs à la trame verte et bleue dans la partie sud du territoire communal  
(source : PLU de Chevaigné – Diagnostic environnement – Mai 2016)

### 3.2.2. Occupation du sol

Des visites de terrain ont été effectuées le 27 mai 2016, le 4 août 2016 ainsi que le 07 octobre 2016.

#### 3.2.2.1. Secteur Les Fonderies

Le site d'étude est occupé par une culture de maïs. Il est bordé au sud par une zone d'activités économiques aménagée récemment. Une haie bocagère de qualité dégradée sépare le site de cette zone d'activités.

Au sud-ouest, un lotissement d'habitations occupe une emprise entre la rue de la Fonderie, au sud, et un champ cultivé en maïs.

A l'ouest, une haie de très bonne qualité, composée de trois strates bien diversifiées dans leur composition floristique, sépare le site d'étude de parcelles agricoles maintenues en prairies.



Photo 1 : Haie de belle qualité à l'ouest (août 2016)



Photo 2 : Vue sur la zone d'activités économiques existante en limite sud et une voie d'accès potentiel en attente (Août 2016)

Coté est du site, seul un maigre ourlet de fourrés se développe et marque la transition entre l'espace cultivé et la RD 175.



Photo 3 : Vue générale sur la parcelle des Fonderies depuis la frange sud du périmètre d'étude en mai 2016.



Figure 35 : L'occupation des sols dans le secteur des Fonderies.

### 3.2.2.2. Secteur Grand Champ

Ce site d'étude correspond pour l'essentiel à une parcelle triangulaire cultivée en maïs et bordée par :

La route de la Motte au nord, et un champ cultivé en maïs également, au-delà. Ce champ de maïs au nord de la route de la Motte est inclus dans les Grands Ensembles Naturels assurant des liaisons fonctionnelles entre les MNIE, les corridors et les autres espaces naturels remarquables ;

La limite sud-ouest du site est marquée par les deux voies de la ligne de chemin de fer Rennes/Saint-Malo. Cette ligne est très encaissée par rapport au terrain naturel du champ. Un talus abrupte a permis le développement d'une végétation arborée dense qui joue un rôle paysager de coupure entre le site et le fond de la vallée de l'Ille ;

Les arrières de jardins des habitations du lotissement forment une limite peu qualitative tant sur le plan de la biodiversité que du paysage, sur la frange est du périmètre d'étude.



Photo 4 : vue sur le lotissement depuis le site d'étude en mai 2016



Photo 5 : Vue sur le site et la route de la Motte depuis la pointe nord-ouest en août 2016

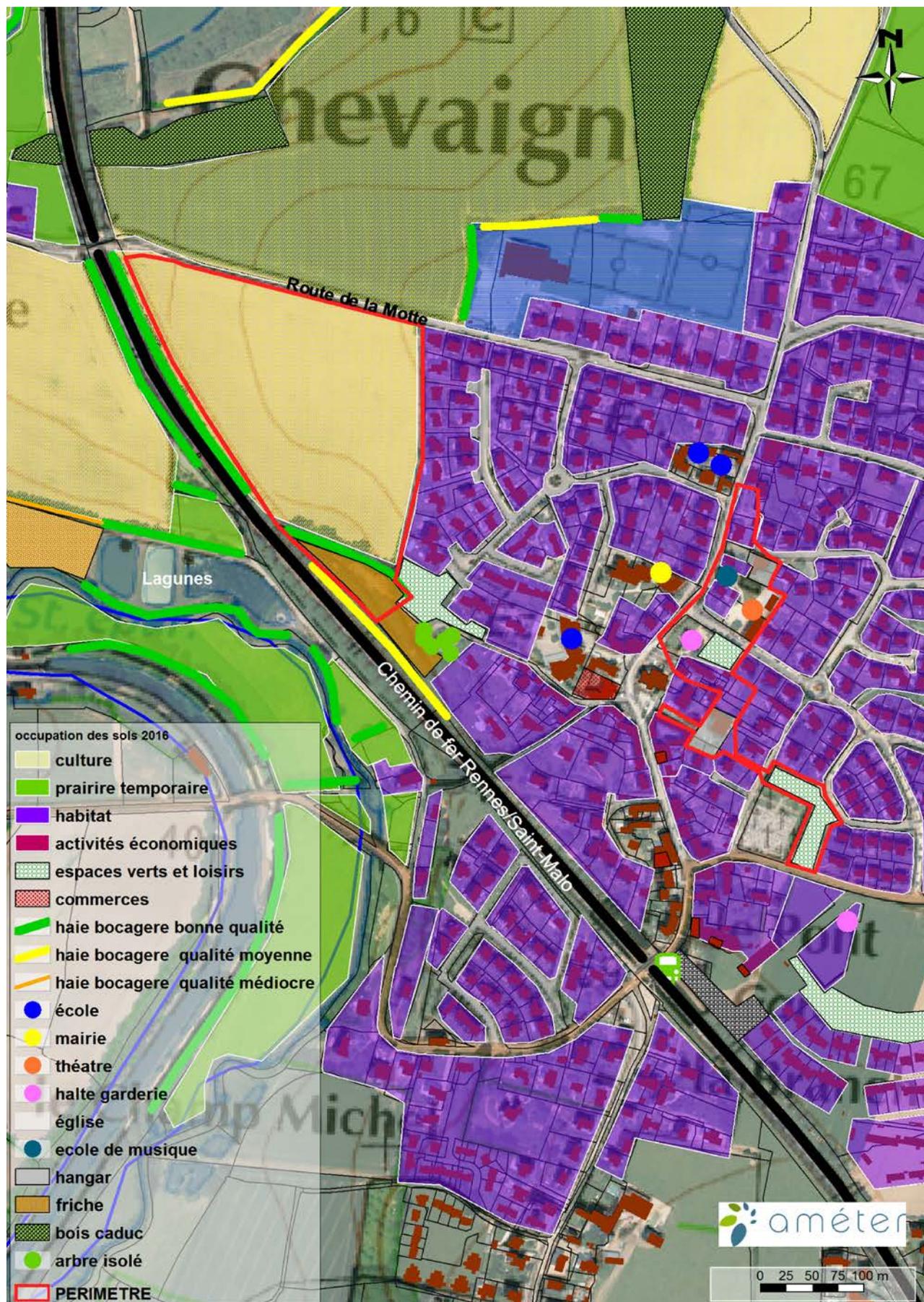


Figure 36 : L'occupation des sols dans le secteur de Grand Champ et Centre-bourg.

Au sud du champ cultivé, au-delà d'une haie bocagère, le périmètre d'étude s'étend légèrement vers le sud sur une langue de terrain pentue entre les habitations et la voie de chemin de fer. La lecture de ce site est rendue plus complexe par le caractère très accidenté de la topographie et la densité de la végétation. Du nord-ouest vers le sud-ouest, on trouve successivement :

- Une aire de stationnement visiteurs à l'usage des habitations du lotissement et un espace de jeux pour enfants ;



Photo 6 : L'aire de jeux au sud-est de Grand Champ - 2016

- De petites parcelles de prairies mésophiles<sup>2</sup> entretenues par fauche ou tonte, avec quelques chênes pédonculés relativement âgés, en alignement, pour ponctuer l'espace ;
- Une friche, qui se développe dès lors que l'on se rapproche de la voie ferrée et que les pentes s'accroissent, composées d'un faible nombre d'espèces (orties, ronces...). En contrebas de la voie ferrée, un ancien chemin creux où s'écoulaient les eaux pluviales d'une partie de l'agglomération est présent. Ce dernier est composé d'une végétation de sous-bois qui offre une ambiance boisée.

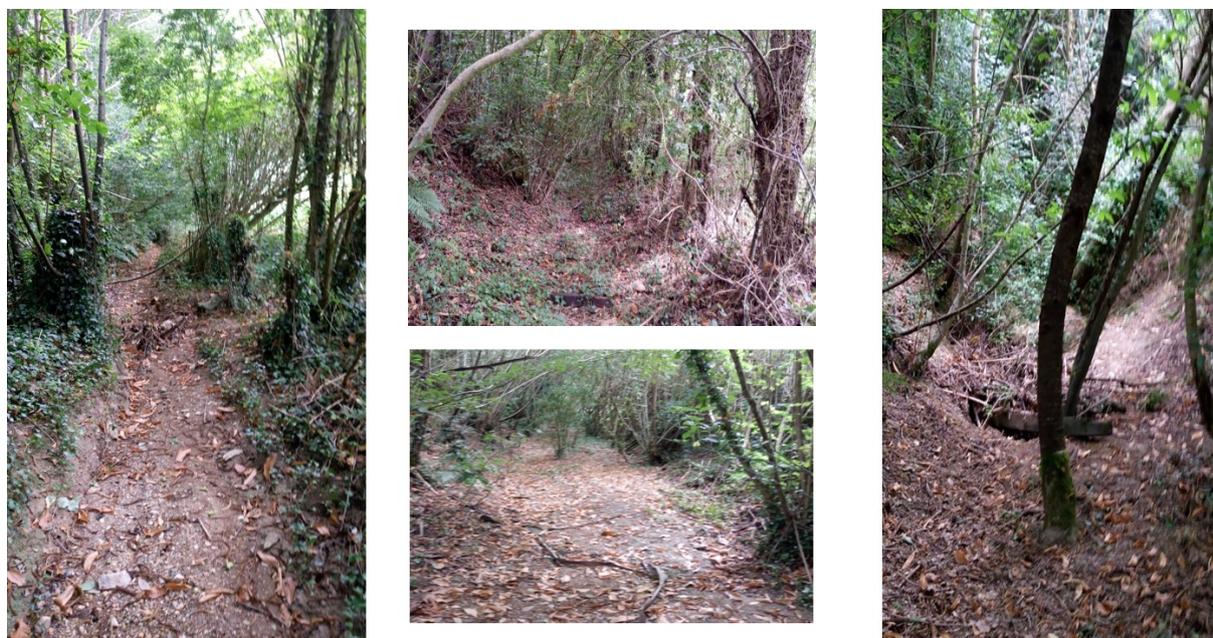


Photo 7 : Plusieurs séquences du « chemin creux » situé le long de la voie ferrée (Août 2016)

<sup>2</sup> Mésophile : concerne une espèce végétale ou un habitat naturel qui se développe en condition moyenne d'humidité.

### 3.2.2.3. Secteur centre bourg

Ce secteur est composé d'un tissu urbain lâche de pavillons et maisons de bourg implantées sur des parcelles relativement grandes qui laissent une large place aux jardins et à la biodiversité ordinaire. L'ensemble s'organise avec une cohérence relative le long des rues et des voies de dessertes et quelques espaces verts publics trouvent leur place à proximité de certains équipements (cimetière, point de rencontre des assistantes maternelles et le monument aux morts attenant).



Photo 8 : l'espace vert qui borde le nord et l'est du cimetière (Août 2016)



Photo 9 : Le point de rencontre des assistantes maternelles (source : google map – 2016)

### 3.2.3. Habitats naturels, faune et flore

Trois passages ont été réalisés, les 27 mai, 4 août et le 07 octobre 2016.

#### 3.2.3.1. Flore

##### Centre-bourg

Le site du centre-bourg ne présente pas d'originalité d'un point de vue strictement botanique, il est déjà totalement artificialisé et permet seulement le développement d'une biodiversité très ordinaire typique des parcs et jardins, et des adventices.

##### Les Fonderies

Le site des « Fonderies » ne présente pas lui non plus d'originalité d'un point de vue strictement botanique, il est artificialisé par l'activité agricole, la parcelle étant occupée par du maïs. On relève toutefois la présence d'une haie bocagère de très bonne qualité en limite ouest de cette parcelle, et une haie dégradée sur talus au sud. Ces éléments bocagers sont composés des espèces suivantes :

NOM FRANÇAIS	NOM SCIENTIFIQUE
Strate arborée	
Chêne pédonculé	<i>Quercus pedunculata</i>
Châtaignier	<i>Castanea sativa</i>
Merisier	<i>Prunus avium</i>
Charme	<i>Carpinus betulus</i>
Erable sycomore	<i>Acer pseudoplatanus</i>
Peuplier tremble	<i>Populus tremula</i>
Strate arbustive	
Ronce	<i>Rubus fruticosus</i>
Lierre	<i>Hedera helix</i>
Prunellier	<i>Prunus spinosa</i>
Houx	<i>Ilex aquifolium</i>
Noisetier	<i>Corylus avellana</i>
Chevrefeuille	<i>Lonicera periclymenum</i>
Genêt à balai	<i>Cytisus scoparius</i>
Strate herbacée	
Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i>
Gaillet gratteron	<i>Galium aparine</i>
Fougère aigle	<i>Pteridium aquilinum</i>
Germandrée scorodoine	<i>Teucrium scorodonia</i>
Séneçon jacobée	<i>Senecio jacobaea</i>
Renouée faux liseron	<i>Fallopia convolvulus</i>
Cirse des champs	<i>Cirsium arvense</i>
Fumeterre officinale	<i>Fumaria officinalis</i>
Achillée millefeuille	<i>Achillea millefolium</i>
Carotte commune	<i>Daucus carota</i>
Ortie dioïque	<i>Urtica dioica</i>

Toutes les espèces observées et citées dans le tableau précédent sont très communes, et pour la plupart caractéristique du bocage breton. Il n'y a pas d'espèces végétales protégées.

### Grand Champ

Le site de « Grand-Champ » est un peu plus contrasté. La parcelle cultivée en maïs est très pauvre sur le plan floristique et pour la biodiversité en général. La frange sud et le secteur entre le lotissement et les voies de chemin de fer est quant à lui plus diversifié. Bien que composé d'une flore strictement banale, et caractéristique des espaces perturbés, il permet le développement de différentes formations végétales qui forment une mosaïque de milieux favorables à l'accueil d'une biocénose un peu plus diversifiée :

#### ❖ Eléments bocagers et arborés

La haie sur talus en limite sud-ouest du périmètre est dominée par le Châtaignier. La végétation arbustive est bien diversifiée. Les strates arborées et arbustives sont denses, laissant filtrer trop peu de lumière pour le développement d'une strate herbacée diversifiée. On recense les espèces suivantes :

NOM FRANÇAIS	NOM SCIENTIFIQUE
Strate arborée	
Châtaignier	Castanea sativa
Chêne pédonculé	Quercus pedunculata
Merisier	Prunus avium
Frêne	Fraxinus excelsior
Peuplier tremble	Populus tremula
Strate arbustive	
Ronce	Rubus fruticosus
Lierre	Hedera helix
Prunellier	Prunus spinosa
Houx	Ilex aquifolium
Rosier des chiens	Rosa canina
Aubépine	Crataegus monogyna
Sureau	Sambucus nigra
Fusain d'Europe	Euonymus europaeus
Troëne	Ligustrum vulgare
Noisetier	Corylus avellana
Genêt à balai	Cytisus scoparius
Strate herbacée	
Digitale pourpre	Digitalis purpurea
Fougère aigle	Pteridium aquilinum
Douce amère	Solanum dulcamara
Liseron des champs	Convolvulus arvensis
Primevère acaule	Primula vulgaris
Scolopendre	Asplenium scolopendrium
Véronique petit-chêne	Veronica chamaedrys
Ortie dioïque	Urtica dioica

#### ❖ Prairies mésophiles

Située dans la pointe sud du périmètre de Grand-Champ, cette prairie mésophile (le terme se rapporte à la végétation qui se développe en conditions d'humidité moyennes) se situe entre l'aire de jeux pour enfants, aménagée près du lotissement, et la mégaphorbiaie eutrophe puis la haie boisée en rive de la ligne de chemin de fer.

NOM FRANÇAIS	NOM SCIENTIFIQUE
Strate herbacée	
Ortie dioïque	<i>Urtica dioica</i>
Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata</i>
Grand plantain	<i>Plantago major</i>
Paturin annuel	<i>Poa annua</i>
Paturin des prés	<i>Poa pratensis</i>
Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i>
Brome inerme	<i>Bromus inermis</i>
Ray grass	<i>Lolium perenne</i>
Houlique laineuse	<i>Holcus lanatus</i>
Achillée millefeuille	<i>Achillea millefolium</i>
Trèfle blanc	<i>Trifolium repens</i>
Dent de lion	<i>Taraxacum officinale</i>
Centauree noire	<i>Centaurea nigra</i>
Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i>
Potentille rampante	<i>Potentilla reptans</i>

#### ❖ Friche herbacée en voie de fermeture par les ronces

Cette formation occupe un espace interstitiel entre les boisements en rives des voies ferrées et les espaces entretenus (aire de jeux, cultures). Il s'agit d'une formation très dense et très peu diversifiée, où l'on retrouve de manière quasiment exclusive l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*) et le Liseron des haies (*Calystegia sepium*), accompagnés çà et là par la Ronce (*Rubus fruticosus*).

**Conclusion :** l'ensemble des formations végétales des sites d'étude est de caractère banal et ne présente pas d'espèces protégées ou patrimoniales ou encore des habitats naturels d'intérêt.

### 3.2.3.2. Faune

La présence de quelques haies bocagères permet le maintien d'une faune composée d'espèces communes qui y trouvent des refuges et une ressource alimentaire. Ces éléments bocagers permettent l'accomplissement du cycle biologique, notamment la reproduction, de la plupart de ces espèces.

#### ❖ Oiseaux :

Nom français	Nom latin	Statut de conservation	Protection
Rouge-gorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	LC -stable	PN
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	LC -stable	PN
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	LC -en déclin	PN
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	LC -en amélioration	PN
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	LC -en amélioration	PN
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	LC	PN
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	LC	PN
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	LC	
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	LC -stable	PN
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	NT -inconnu	PN
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	LC -en amélioration	PN
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	LC	
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	LC	
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	LC	
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	LC -en amélioration	PN
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	LC	
Roitelet huppé	<i>Régulus regulus</i>	NT -en déclin	PN
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	LC -stable	PN
Pic épeiche	<i>Dendrocopos minor</i>	LC -en amélioration	PN
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	LC -en déclin	PN

NT : quasi-menacée

(Source : INPN)

LC : préoccupation mineure

PN : Protection nationale

Les espèces protégées par l'arrêté du 29 octobre 2009, fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, sont indiquées par la mention PN signifiant Protection Nationale. Elles sont protégées ainsi que les habitats nécessaires à l'accomplissement de leur cycle biologique, sur l'ensemble du territoire national.

### ❖ Les mammifères

Nous avons pu observer la présence de lapins de garenne (*Oryctolagus cuniculus*), des traces de renard (*Vulpes vulpes*) et de blaireaux qui ont créé plusieurs terriers dans le talus arboré en rive des voies de chemin de fer.

Les habitats dans les périmètres d'étude sont peu favorables à l'accueil des mammifères sauvages en dehors d'espèces très communes et ubiquistes. Les potentiels d'accueils sont faibles. Il n'y a pas d'enjeux particuliers liés aux habitats relevés sur les sites d'études.

### ❖ Les amphibiens

Il n'y a pas de mare ou plan d'eau favorable aux amphibiens dans et à proximité immédiate des périmètres d'étude. Nous n'avons rencontré aucune espèce d'amphibien lors de nos prospections de terrain.

### ❖ Les reptiles

Les reptiles sont des espèces discrètes difficiles à observer. Nous n'avons rencontré qu'un individu lors de nos investigations sur le site. Il s'agit d'un Lézard des murailles (*Podarcis muralis*), qui fréquente la haie arborée située à l'ouest du secteur des Fonderies. Cette espèce et ses habitats (repos et reproduction) sont protégés par l'Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection.

Il s'agit toutefois d'une espèce communément rencontrée dans région, relativement ubiquiste qui ne présente pas de sensibilité biologique particulière (espèce rare, inscription liste rouge, etc.).

### ❖ Les insectes

Lors des investigations sur le terrain, les espèces observées concernent des :

- **Papillons** (lépidoptères) : espèces communes des territoires agricoles et bocagers, mêlant haies bocagères, friches et prairies telles que : vulcain (*Vanessa atalanta*), petite tortue (*Aglais urticae*), piéride de la rave (*Pieris rapae*), piéride du chou (*Pieris brassicae*), tircis (*Pararge aegeria*), fadet commun (*Coenonympha pamphilus*), écaille chinée (*Euplagia quadripunctaria*), amaryllis (*Pyronia tithonus*), azuré commun (*Polyommatus icarus*), paon de jour (*Inachis io*) ;
- **Odonates** (libellules et demoiselles) : une espèce a été observée, en contrebas du secteur Grand Champ, il s'agit de l'agrion à larges pattes (*Platycnemis pennipes* - espèce commune) ;
- **Orthoptères** (criquets, grillons et sauterelles) : espèces communes des lisières thermophiles associées aux haies bocagères et aux habitats boisés telles que grillon champêtre (*Gryllus campestris*), criquet duettiste (*Chorthippus brunneus*), criquet mélodieux (*Chorthippus biguttulus*), decticelle cendrée (*Pholidoptera griseoptera*).

Toutes les espèces d'insectes relevées sont communes, il n'y a pas d'espèces protégées ou patrimoniales relevées. Les habitats rencontrés dans les sites d'études ne présentent pas d'enjeux en termes de potentialités d'accueil d'insectes à valeur patrimoniale. Une attention particulière a notamment été apportée à la recherche de vieux chênes : aucun d'entre eux ne présentent d'indice de présence de coléoptères saproxylophages protégés tels que le grand capricorne, ou le pique prune.

**Conclusion :** Bien que quelques espèces animales soient protégées, il n'a été relevé sur les sites d'étude que des espèces communes qui ne présentent pas d'enjeu sur le plan patrimonial. Nous ne relevons pas non plus d'habitats d'espèces rares ou à enjeux pour la conservation des dites espèces protégées.

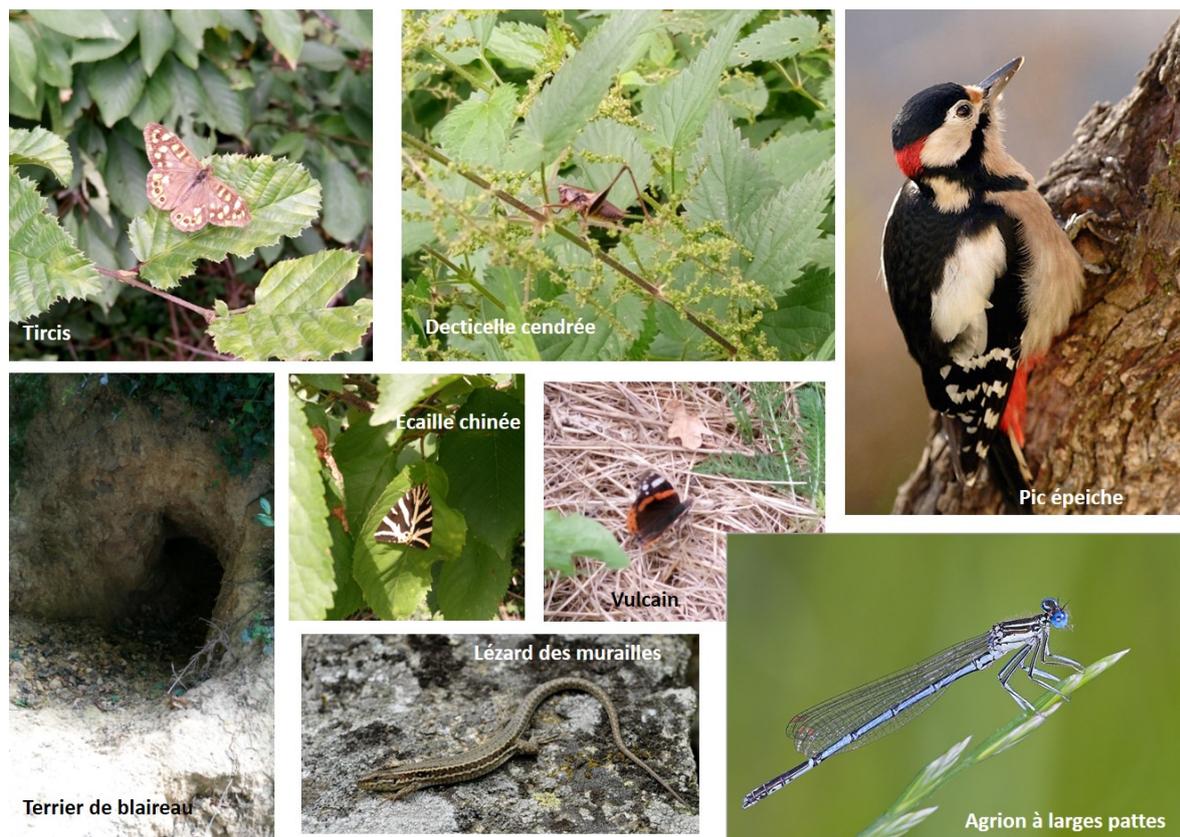


Figure 37 : Illustration de quelques espèces animales rencontrées sur les sites d'étude.

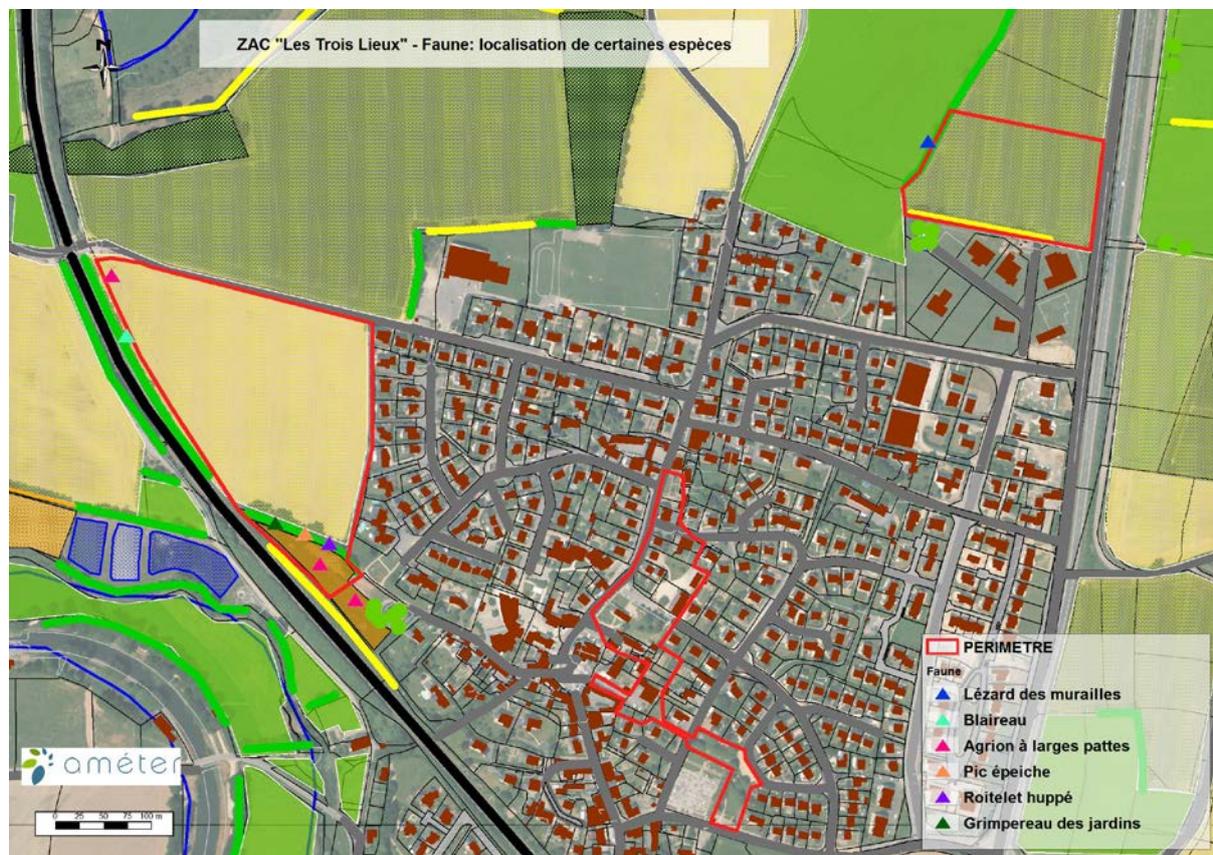


Figure 38 : Localisation de certaines espèces animales rencontrées au cours des prospections de terrain.

### 3.2.3.3. Zone humide

**Les observations réalisées (sols et végétation) permettent d'affirmer qu'il n'y a pas de zone humide dans les secteurs des Fonderies, de Grand-Champ et Centre-bourg (cf. § 3.1.5.1. Les sols des sites : typologie et description).**

### 3.2.3.4. Continuités écologiques

La situation des zones d'étude les Fonderies et Centre-Bourg n'en font pas des secteurs de réservoirs de biodiversité et elles ne constituent pas des corridors écologiques à l'échelle locale ou régionale. Toutefois, la haie bocagère dégradée au sud du périmètre « les Fonderies » est considérée par l'AUDIAR, dans l'analyse environnementale du territoire communal, comme « une continuité écologique à créer ou préserver ». En l'occurrence, il s'agirait ici de restaurer la structure bocagère afin de lui redonner un caractère fonctionnel pour le déplacement de la petite faune.

Le secteur de « Grand-Champ » est un espace cultivé sans fonctionnalités. En revanche la large haie qui s'est développée sur le talus des voies ferrées, en limite sud-ouest du périmètre, permet le déplacement de la faune le long de ces voies ferrées qui forment une coupure écologique. Le potentiel de cette « haie corridor » reste faible car elle aboutit à la partie sud de l'agglomération de Chevaigné et au nœud des voies de communication au droit de la gare.

**En termes d'élément de « trame verte et bleue » et de connexions à d'autres sites, le rôle des sites d'étude est donc limité.**

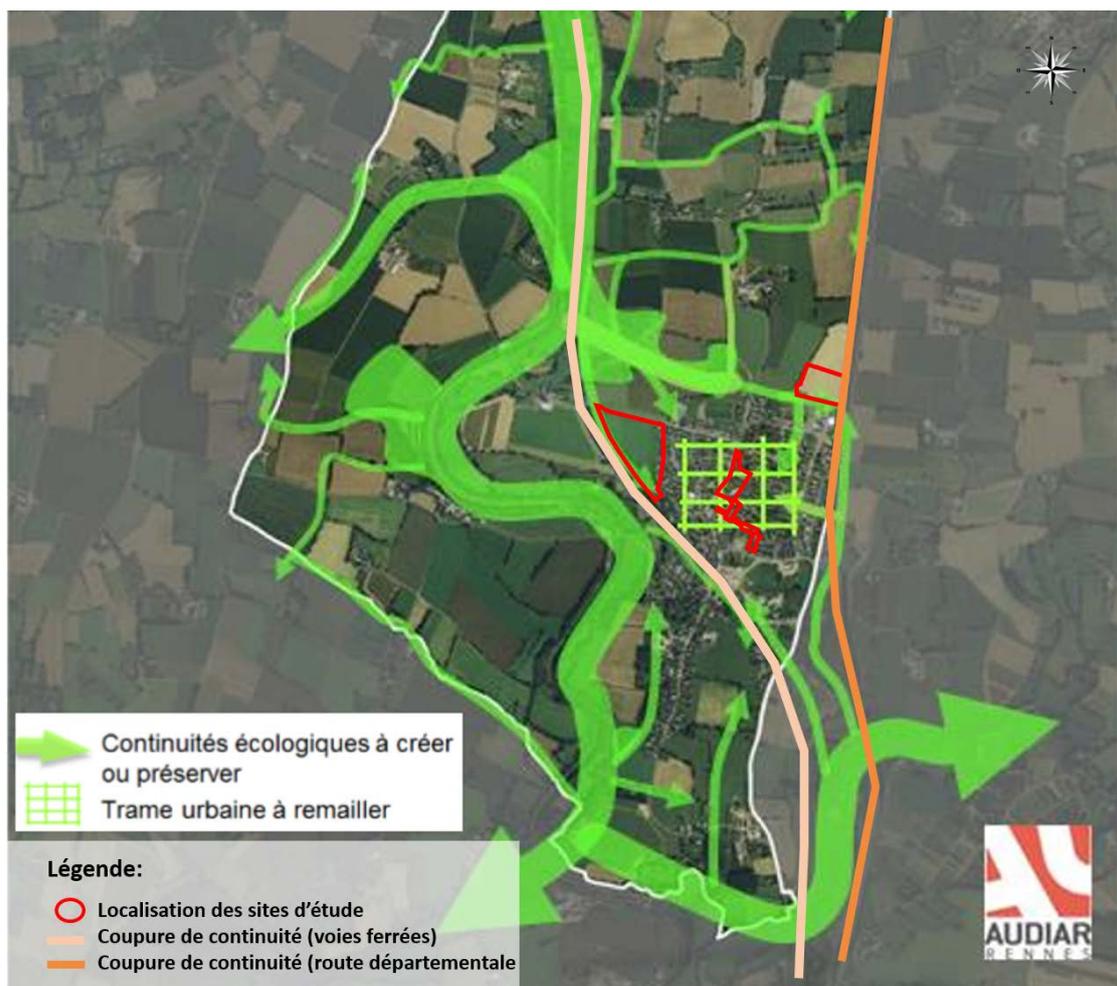


Figure 39 : Localisation des périmètres d'étude et des continuités écologiques du territoire communal (Source : d'après la carte des « enjeux communaux de la trame verte et bleue » – Diagnostic environnement – PLU de Chevaigné – AUDIAR – Mai 2016).

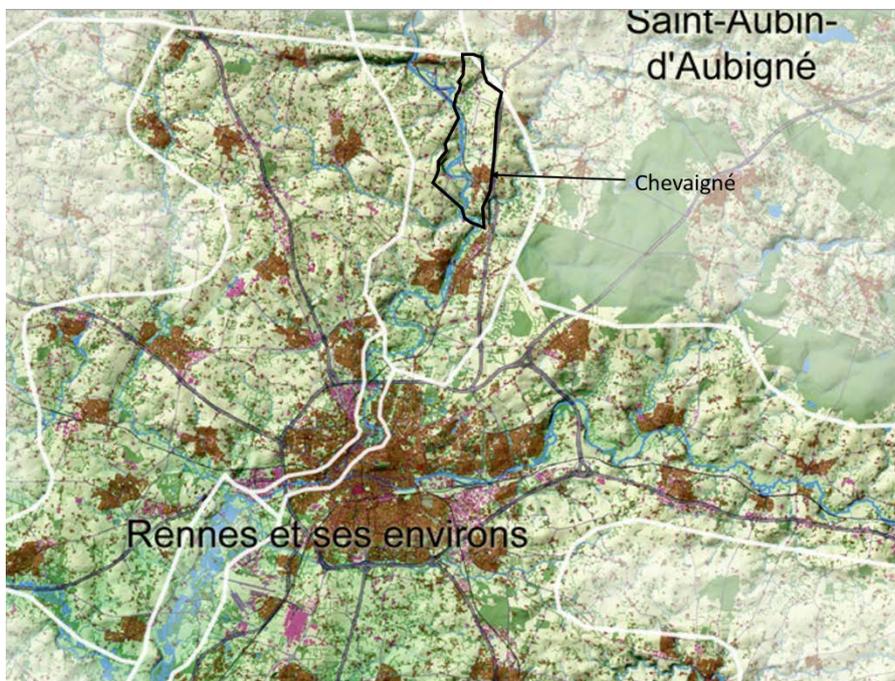
## 3.2.4. Sites et paysages

### 3.2.4.1. La commune et le grand paysage

#### Les entités paysagères

Le contexte paysager est caractéristique du bassin rennais, celui d'un paysage agro naturel au léger relief façonné par l'Ille et l'Illet ainsi que par les travaux de creusement du Canal (1808-1838). L'Atlas des Paysages d'Ille-et-Vilaine identifie Chevaigné comme faisant partie d'une « séquence paysagère aux caractères urbains » dans une entité plus large nommée « Rennes et ses environs ».

La commune étant positionnée sur un axe historique de transit proche du cœur de métropole, la présence des infrastructures de transports marque encore fortement son paysage. Le creusement du canal de l'Ille et le tracé de la voie ferrée ont aussi joué un rôle important dans la structuration spatiale de la commune.



**Figure 40 : Le territoire de Chevaigné dans le grand paysage**  
(Source : Atlas des Paysages de l'Ille et Vilaine & Étude préalable à la révision du PLU – Diagnostic urbain et paysager de Chevaigné - AUDIAR - décembre 2015)

Les grandes entités paysagères que l'on rencontre sur la commune sont le plateau, le bourg et la vallée bordée par ses coteaux. Chacune correspond à un « étagement » ayant un rapport différent à l'horizon, l'architecture et la végétation.

- Vallée de l'Ille, coteaux boisés et dépression de l'Illet

L'entité paysagère du « bas bourg » est fortement marquée par le canal qui concentre le cours de l'Ille dans son tracé. Le relief, plus ou moins prononcé selon la rive, va du coteau abrupt à la prairie en pente douce. Sur les rives concaves, là où les coteaux sont les plus prononcés des boisements se sont développés. Au fil du canal, ces « bosquets accrochés à la pente » de tailles variables ponctuent de leurs masses sombres le paysage de la vallée.

- Le plateau

À partir des lisières du tissu pavillonnaire, le plateau s'ouvre sur un paysage de bocage agro-naturel cultivé. La vue sur le coteau de Saint-Médard-sur-Ille marque le nord du bassin rennais. Le quartier de la zone d'activités du Gautrel, la rue des Fonderies et le secteur du Haut-Bourg marque une transition vers ce paysage de plateau cultivé.

- Le bourg est en quelque sorte une « rampe d'accès » au plateau.

Les perspectives sur le paysage sont naturellement dirigées à l'ouest vers la vallée de l'Ille et au nord vers le coteau de Montreuil-sur-Ille. Celles donnant vers le sud, ont la particularité d'être orientées par le tissu urbain lui-même influencé par la pente. D'autres ouvertures paysagères sont également engendrées par les tracés de la voie ferrée ou bien le canal.

### Les perspectives

La position du bourg de Chevaigné permet de nombreuses perspectives sur le paysage environnant. Le bourg est en quelque sorte une « rampe d'accès » au plateau. Les perspectives sur le paysage sont naturellement dirigées à l'ouest vers la vallée de l'Ille et au nord vers le coteau de Montreuil-sur-Ille. Celles donnant vers le sud, ont la particularité d'être orientées par le tissu urbain lui-même influencé par la pente.

D'autres ouvertures paysagères sont également engendrées par les tracés de la voie ferrée ou bien le canal. Ils ouvrent des percées visuelles franches affirmant le caractère aménagé de cette campagne périurbaine. Le paysage des berges du canal d'Ille-et-Rance est l'élément qui agrmente le plus la qualité de vie à Chevaigné. Les paysages qui bordent l'ouvrage sont propices à la flânerie, aux activités sportives et aux manifestations culturelles.

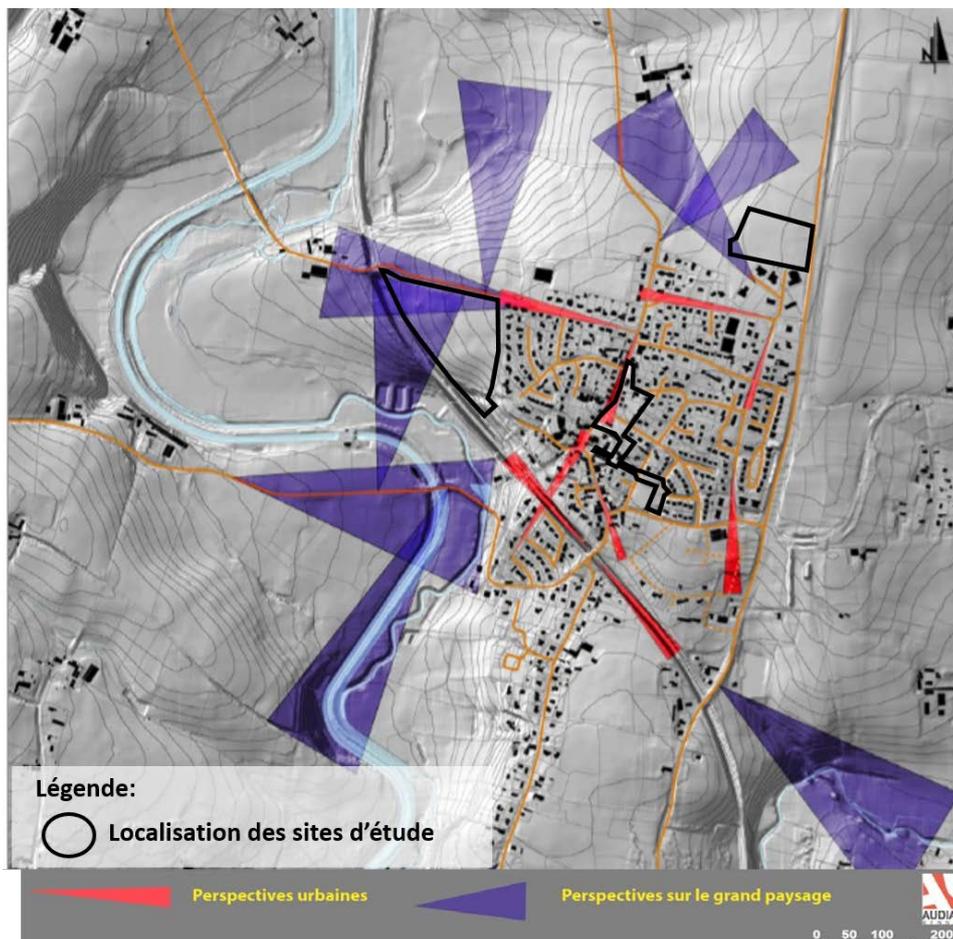


Figure 41 : Les perspectives paysagères du bourg de Chevaigné (Source : Diagnostic urbain et paysager de Chevaigné - AUDIAR - décembre 2015)

### 3.2.4.2. Paysage proche à l'échelle des sites d'étude et enjeux

- **Le secteur des Fonderies** : Ce secteur correspond à une parcelle agricole bordée par une haie bocagère d'une part, la RD 175 d'autre part, et se trouve en lisière de la zone d'activités économiques existante.

Pour ce secteur, les enjeux paysagers portent essentiellement sur la perception de la commune depuis la RD 175 et la cohérence/l'harmonisation du projet avec la zone d'activités existante.



Figure 42 : vue sur le site des Fonderies depuis la RD 175



- |   |                                  |   |  |
|---|----------------------------------|---|--|
|  | Site d'étude                     |  | Traitement paysager (alignements d'arbres)   |
|  | Conservation de la haie bocagère |  | Traitement de l'interface urbaine et agricole  |
|  | Renforcement de la haie bocagère |  | Implantation d'entreprises non nuisantes et bassins de régulation eaux pluviales paysagers |
|  | Liaison piétonne à créer         |  | Perception vers le grand paysage à valoriser   |
|  | Liaison viaire à créer           |  | Visibilité marchande à conserver   |

Figure 43 : Synthèse des enjeux paysagers du secteur des Fonderies

- **Le secteur de Grand Champ** : ce terrain est particulièrement visible depuis la route de la Motte, mais cette route est peu fréquentée. Il est également particulièrement visible depuis les franges du lotissement en limite est. Une haie arborée s'est développée sur le talus de la voie de chemin de fer, limitant ainsi fortement les covisibilités entre le site d'étude et le fond de vallée de l'Ille.

**Pour ce secteur, les principaux enjeux paysagers consistent à réussir la couture urbaine avec le lotissement existant et à renforcer la frange paysagère entre le site et la voie de chemin de fer, car cette frange répond également à des enjeux de biodiversité, d'agrément et de mobilité.**



Figure 44 : vers sur le site de Grand Champ depuis la pointe nord-ouest



Figure 45 : vue vers la vallée de l'Ille depuis la frange sud-ouest du site de Grand Champ



Figure 46 : Vue vers le site depuis la vallée de l'Ille

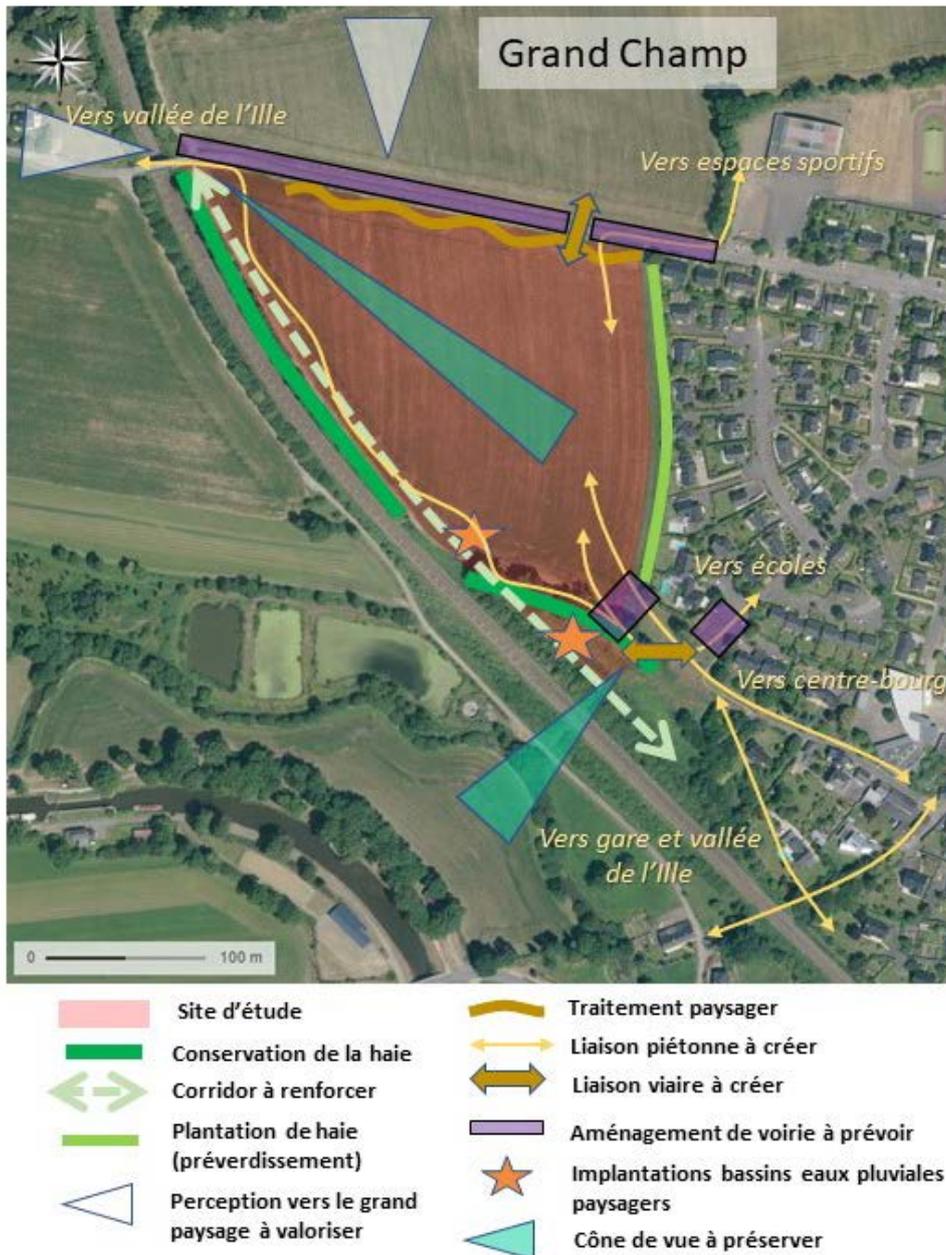


Figure 47 : Synthèse des enjeux paysagers du secteur Grand Champ

- **Le secteur Centre-Bourg** : le paysage du centre bourg est de qualité et offre une image de bourgade rurale étonnante compte tenu de la proximité de la métropole rennaise. Cette qualité paysagère est toutefois légèrement altérée par l'hétérogénéité des constructions dans certains secteurs et l'attractivité du centre-bourg peut également être sous valorisée par la densité très faible du tissu bâti et l'absence d'une place centrale bien identifiée.

**Pour ce secteur, les principaux enjeux paysagers consistent à réussir la greffe urbaine avec le bâti existant et à renforcer l'attractivité du bourg en terme paysager et urbain.**



Figure 48 : Vue sur le centre-bourg depuis la rue de la Mairie

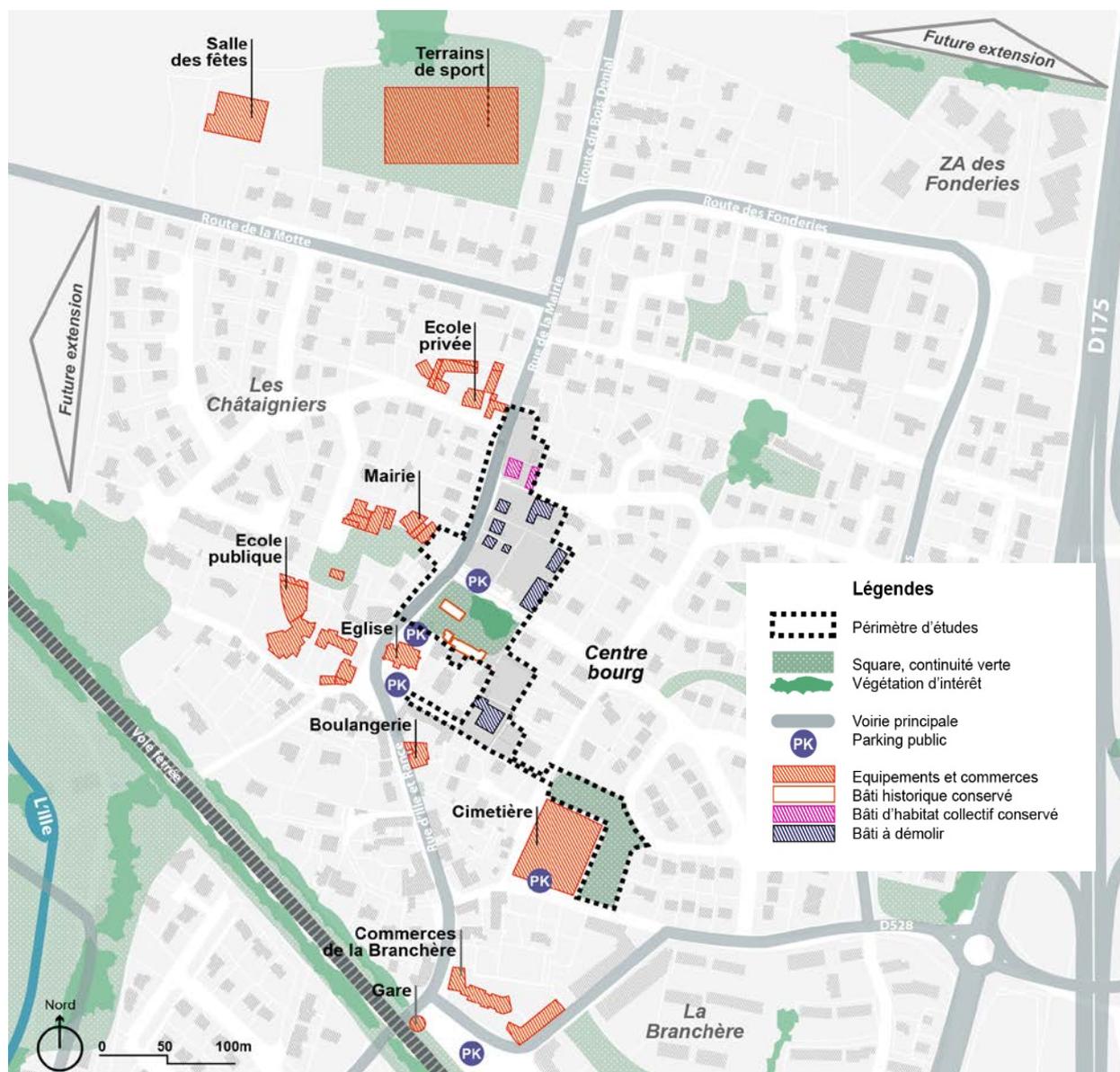


Figure 49 : Synthèse des enjeux paysagers et urbains du secteur centre-bourg (source : Note de présentation de la ZAC – dossier de création, SCE ateliersup+, janvier 2018)

### 3.2.5. Équilibres biologiques, addition & interrelations des éléments de l'environnement

Les « interrelations » sont les relations **réciproques** existant entre deux ou plusieurs éléments.

« La biodiversité recouvre non seulement l'ensemble des formes de vie sur Terre mais aussi les relations que ces formes de vie tissent entre elles et avec leur environnement depuis les origines de la vie. Elle comprend donc de façon indissociable à la fois la richesse de l'ensemble des formes du vivant, et la complexité des interactions entre toutes les espèces ainsi qu'entre ces espèces et leurs milieux naturels. « La disparition d'une espèce, par-delà son caractère dramatique en soi, a moins d'importance pour le monde vivant (dont les humains) que les multiples interactions qui disparaissent avec elle. [...] La biodiversité n'est pas réductible à la somme des espèces ; et quand toutes les espèces seraient identifiées et conservées dans des boîtes séparées, la diversité aurait disparu. » (Weber et Latelin, 2004 cité in Vanhulst, 2009).

Les « équilibres » résultent directement des « interrelations », qui sont de plusieurs ordres et de natures différentes, selon que l'on considère :

- Les chaînes alimentaires (production primaire ⇔ prélèvement ⇔ prédation)
- Les relations biotopes x biocénoses,
- Les dynamiques interspécifiques de tous ordres, telles que :
  - **concurrence** pour une « niche écologique » donnée,
  - au sein des chaînes alimentaires, les **dynamiques proies** ⇔ **prédateur**,
  - les **coopérations** (la plus connue étant la relation plantes ⇔ insectes pour la **pollinisation**), voire les symbioses.

À une échelle locale ces dynamiques sont sous le contrôle de facteurs externes, essentiellement d'ordre climatique (ensoleillement, température, précipitations...). La **topographie** et la **nature des sols** jouent un rôle majeur à l'interface entre les deux échelles, notamment pour l'aspect **hydraulique**. Le diagramme ci-après illustre ceci pour quelques éléments :

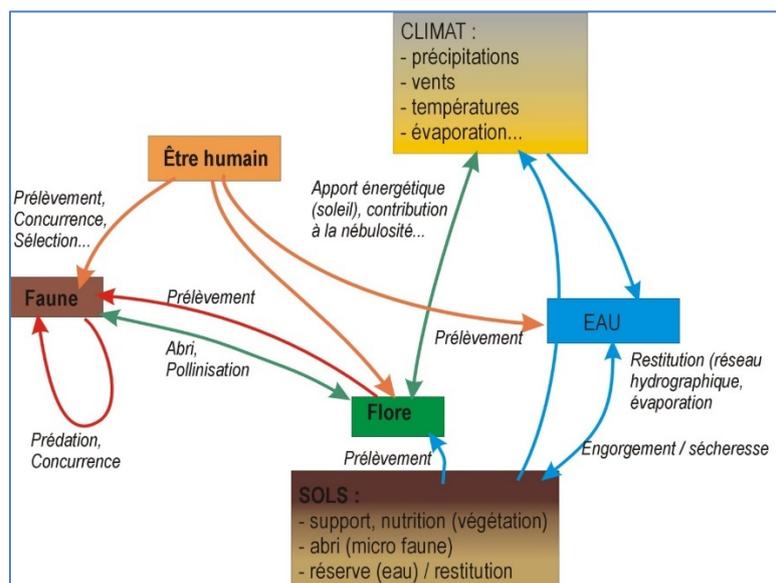


Figure 50 : Diagramme simplifié, des équilibres biologiques et des interrelations entre les principales composantes de l'environnement

Il n'y a pas d'état d'équilibre (au sens de « stabilité »), il serait plus juste de parler d'**état stationnaire**, car quelle que soit l'échelle ou le système considéré, il est sous le contrôle de facteurs externes, à commencer par le rayonnement et l'activité solaires.

Un bref examen de l'évolution du climat, de la faune, de la flore, et de la **présence humaine** montre qu'on ne peut se référer à un « état origine » supposé stable, car il n'existe pas : **l'ensemble de ces éléments a constamment évolué au fil des âges.**

Les écologues évoquent la notion de « climax » pour se référer à un état de la biocénose (faune et flore) en « équilibre » dans les conditions climatiques du moment, supposé s'établir sans intervention humaine. Sous le climat tempéré actuel de l'Europe occidentale, cet état est supposé être un couvert forestier.

Tous les éléments du milieu dit « naturel » (climat, sol, eau...) ont par ailleurs conditionné les activités humaines présentes (agriculture, élevage, développement démographique, urbanisation...).

L'Homme, par les fortes pressions qu'il exerce via sa présence et ses activités, influe en retour sur :

- l'eau (prélèvement, modification des écoulements),
- la flore (défrichage, plantations, entretien, mise en culture...),
- la faune : concurrence d'espace, prédation, destruction directe ou non,
- le climat...

...mais en retour la modification de l'état de l'eau, de la flore, du climat peut conduire à de fortes modifications sur l'Homme (sécheresse, diminution des capacités de production agricoles, maladies...). Ceci est perceptible depuis l'aube des temps historiques (présence d'agriculteurs en Europe occidentale depuis environ 6 000 ans), mais les échelles spatiales de ces rétro-actions sont de l'ordre du continent.

Par exemple, le climat, de type tempéré océanique, permet la richesse en eau du milieu (alimentation des rivières et des nappes, pluies régulièrement réparties...), et donc le développement du type de flore présente en Bretagne (espèces, association habitats ...). Climat et flore constituent les conditions (niches écologiques) qui favorisent la nature de la faune présente. Elles conditionnent également la nature des plantes cultivées.

Inversement, le développement et la nature de la faune favorisent telle ou telle espèce ou association végétale (le pâturage par les grands herbivores maintient les ouvertures dans le boisement).

La faune et la flore consomment de l'eau, rejettent des éléments dans l'eau et l'air ; la flore peut modifier localement le climat (modifier les vents, réduire l'éclairement au sol, diminuer ou augmenter l'évapotranspiration donc l'hygrométrie atmosphérique locale et la teneur en eau du sol...).

L'équilibre qui s'établit est donc *dynamique*, les variations sont intrinsèques à son fonctionnement. Il peut évoluer du fait d'une modification d'un de ses paramètres, mais ces variations ne sont pas nécessairement proportionnelles.

Les **chaînes alimentaires** ne peuvent être appréhendées localement que par la connaissance disponible des habitudes alimentaires ou des relations de prédatons concernant les espèces observées sur le terrain.

La nature et l'échelle de temps inhérente à la présente étude ne permettent pas une quantification, ni des effectifs, ni de l'ampleur de ces relations.

### 3.2.5.1. À l'échelle de la région

- La **géologie** conditionne le **relief** et la topographie (pénéplaine post-hercynienne armoricaine, érosion différentielle selon la résistance des roches), et donc l'organisation de l'**écoulement des eaux** (ordre de temps : quelques millions d'années).
- Le **climat**, tempéré océanique, en association avec ces éléments, a directement conditionné le développement des **sols** : altération des substrats schisteux et gréseux, apports éoliens, érosion, brunification, érosion partielle (haut et versant), et présence de sols hydromorphes en fond de vallon (ordre de temps : 15 000 ans).
- De même, la nature des **sols** est directement liée d'une part à la nature de la **roche**, et d'autre part aux modalités d'écoulement des **eaux** (percolation et drainage latéral, entraînement des particules solides générant le colluvionnement, donc des sols plus profonds).

### 3.2.5.2. A l'échelle des sites

L'objectif de ce paragraphe est de comprendre les principales interrelations existantes **sur le territoire d'étude** afin, dans la deuxième partie de l'étude, de mieux apprécier les conséquences possibles du projet sur chaque élément et sur les interrelations.

- L'état **majoritairement cultivé, et plus rarement herbacé** et urbanisé des sites est dû à la **présence et à l'activité humaine** : utilisation agricole, mise en culture, fauche et tonte. Qu'il s'agisse d'utilisation agricole ou d'entretien, l'arrêt de ces activités entraînerait inévitablement une mutation du couvert végétal (embroussaillage, puis colonisation par des essences ligneuses).
- Cet état, qui se traduit par une **prédominance de terres nues occupées une partie de l'année par des céréales, d'adventices de culture et de graminées peu exigeantes**, met à disposition une masse alimentaire pour une faune adaptée à un habitat anthropisé.
- Cette faune constitue une chaîne alimentaire qui s'appuie sur les habitats de type « bocage » et « zones urbaines » pour constituer des écosystèmes de « biodiversité ordinaire ».

**L'influence humaine est très ancienne**, puisque l'agriculture est présente dans la région depuis au moins 6 000 ans.

Actuellement, sur le site, la présence humaine :

- **Maintient l'état cultivé, herbacé de la végétation** et donc d'espaces ouverts perturbés peu favorables à l'expression d'une forte biodiversité (culture, entretien) ; ceci conduit également à maintenir une situation de « lisière » sur les bordures (haies...),
- Maintient les écoulements (fossés) dans des tracés dont le cours et le profil en travers sont créés de la main de l'Homme,
- Influence l'ambiance et les niveaux sonores, par les **activités en périphérie, et la circulation automobile**.

Les influences des activités humaines des sites sur le climat ne sont pas quantifiables, mais s'inscrivent dans un processus général à une échelle nationale et supra-nationale.

Le paysage actuel des sites et des alentours résulte des influences de l'ensemble des paramètres : géologie, relief, hydrographie, climat, flore, activités humaines.

Les sites, hors centre-bourg, faisaient anciennement partie d'un « écosystème » plus large, qu'on peut qualifier d'**agricole ou « agro-naturel »**. Les fonctions de cet « écosystème » sont principalement la **production végétale** (sur sites) et aussi, anciennement, le pâturage du bétail. Il résulte donc essentiellement de l'activité humaine. Il s'agit d'un écosystème modifié à des fins de production alimentaire.

Actuellement, du fait de leur situation en lisière d'agglomération, qui est elle-même la résultante du développement urbain de Chevaigné, ces fonctions sont amoindries, par leur situation géographique **d'interface urbaine/agricole ou leur caractère urbain pour le secteur centre-bourg**. Il n'y a donc ni « climax », ni succession liée à un processus naturel d'évolution.

La faune et la flore interagissent dans ce contexte contraint, tant que les boisements linéaires ou en bosquets, les talus, les arbres isolés, les murets et jardins présents servent d'abri pour certains insectes, micro-mammifères, reptiles et pour les oiseaux (nichage et mise à l'abri des prédateurs). Inversement la prédation des animaux sur la flore est ici faible (absence d'herbivores domestiques ou sauvages), et n'induit pas, sur les sites, de pression majeure. Elle est essentiellement le fait des insectes et petits mammifères, en particulier des larves (chenilles des papillons).

En revanche, les sites sont plutôt défavorables, de par leur localisation, à la présence de gros mammifères, à l'exception du talus boisé en limite sud-ouest de Grand Champ. Hors dans ce talus, peuvent éventuellement résider ou s'aventurer dans ces espaces :

- Les animaux domestiques tels que chiens ou chats, depuis les propriétés,
- Les renards, dont on constate les tendances d'adaptation aux environnements péri-urbains,
- Les lapins, dont la capacité d'adaptation à la présence humaine, en l'absence de chasse, est très élevée.

Le fonctionnement du site peut donc être qualifié de « stationnaire », dans la mesure où l'apparente permanence de la répartition des différentes espèces et milieux **résulte de la présence et de l'activité humaine**, qui exercent une pression sur ce secteur :

- **Maintien de l'ouverture** végétale (état non boisé), par la culture et l'entretien,
- **Maintien d'un état herbacé sur les bordures de voirie, les espaces verts et les jardins** par l'entretien.

## 3.3. Milieu humain

### 3.3.1. Démographie communale

La population de la commune de Chevaigné s'élève à 2042habitants en 2014 (Population communale INSEE). L'évolution de la population depuis 1968 montre une expansion forte entre 1975 et 1990 avec des variations moyennes annuelles comprises entre +3% et +4%. Depuis 1990, la population continue de croître à un rythme moins élevé, de l'ordre de 1 à 2% par an en moyenne.

Le solde migratoire important a expliqué les fortes croissances observées entre 1975 et 1990. Ce solde migratoire est redevenu faible sur la dernière décennie, tandis que le solde naturel à légèrement fléchi.

Les éléments présentés ci-après illustrent cette évolution.

	1968(*)	1975(*)	1982	1990	1999	2009	2014
Population	705	773	972	1 335	1 620	1 847	2 042
Densité moyenne (hab/km <sup>2</sup> )	68,2	74,8	94,1	129,2	156,8	178,8	197,7

Figure 51 : Évolution de la population communale depuis 1968 (Source : INSEE, 2014)

	1968 à 1975	1975 à 1982	1982 à 1990	1990 à 1999	1999 à 2009	2009 à 2014
Variation annuelle moyenne de la population en %	1,3	3,3	4,0	2,2	1,3	2,0
<i>due au solde naturel en %</i>	1,3	1,0	1,4	1,3	1,1	1,0
<i>due au solde apparent des entrées sorties en %</i>	0,0	2,3	2,7	0,9	0,2	1,1
Taux de natalité (‰)	21,1	15,8	19,8	15,6	14,1	13,0
Taux de mortalité (‰)	8,2	6,2	5,9	2,8	3,2	3,3

Figure 52 : Variation annuelle moyenne de la population depuis 1968 (Source : INSEE, 2013)

La population âgée de moins de 45 ans représente environ 58 % de la population totale. Les tranches d'âge les mieux représentées sont les enfants (0-14 ans) et les 45 -59 ans. Par rapport à 2009, la tendance est à un léger vieillissement de la population.

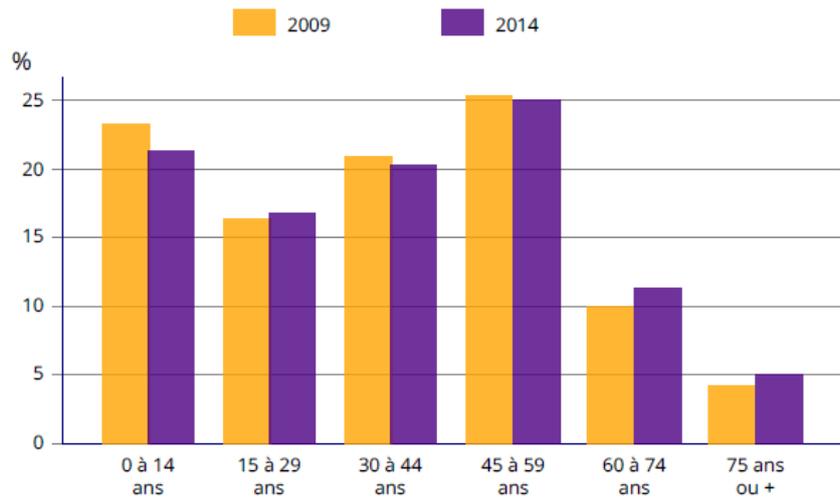


Figure 53 : La population communale par tranche d'âge (Source : INSEE, 2014)

La taille des ménages a fortement diminué, passant de 3,7 personnes par ménage en 1968 à 2,6 personnes en 2013. Il s'agit d'une dynamique générale observable sur l'ensemble du territoire métropolitain.

### 3.3.2. Logement

La croissance de la population est corrélée à une forte augmentation des logements : on compte 881 logements en 2014, soit une augmentation de 24 % par rapport au parc de 2009 qui comptait alors 709 unités.

	1968(*)	1975(*)	1982	1990	1999	2009	2014
<b>Ensemble</b>	<b>213</b>	<b>277</b>	<b>354</b>	<b>453</b>	<b>565</b>	<b>709</b>	<b>811</b>
<i>Résidences principales</i>	190	236	314	428	538	681	774
<i>Résidences secondaires et logements occasionnels</i>	10	15	21	15	7	5	5
<i>Logements vacants</i>	13	26	19	10	20	23	32

Figure 54 : Nombre de logements par catégories (Source : INSEE 2014)

Les **résidences principales** dominent le parc de logements qui est majoritairement composé de constructions réalisées entre 1970 et 2000. Le nombre de logements vacants est en légère augmentation, celui des résidences secondaires est devenu marginal.

Dans un contexte semi-rural, l'habitat reste très largement dominé par les maisons individuelles mais la part des logements collectifs a progressé légèrement depuis 2008, notamment à travers l'opération de ZAC de la Branchère, qui comprend une part importante de logements collectifs et intermédiaires.

Cela explique également l'évolution de la taille des logements, avec une progression des logements de taille moyenne de 3 et 4 pièces.

Ces chiffres illustrent les mutations générales opérées dans les politiques de logement ces dernières années (densification, adaptation à l'évolution des ménages...).

	2014	%	2009	%
<b>Ensemble</b>	<b>774</b>	<b>100,0</b>	<b>681</b>	<b>100,0</b>
1 pièce	0	0,0	1	0,1
2 pièces	40	5,2	41	6,0
3 pièces	94	12,2	75	11,1
4 pièces	148	19,1	121	17,7
5 pièces ou plus	492	63,5	443	65,0

Figure 55 : Résidences principales selon le nombre de pièces (Source : INSEE 2014)

Le parc locatif social de la commune est en forte augmentation et tend à s'équilibrer entre public et privé.

	2014				2009	
	Nombre	%	Nombre de personnes	Ancienneté moyenne d'emménagement en année(s)	Nombre	%
<b>Ensemble</b>	<b>774</b>	<b>100,0</b>	<b>2 042</b>	<b>14,8</b>	<b>681</b>	<b>100,0</b>
Propriétaire	568	73,3	1 540	18,5	509	74,8
Locataire	206	26,6	500	4,8	170	24,9
dont d'un logement HLM loué vide	72	9,3	163	4,5	35	5,2
Logé gratuitement	1	0,1	2	3,0	2	0,3

Figure 56 : Résidences principales selon le statut d'occupation (Source : INSEE 2014)

### 3.3.3. Population active et emplois

On observe une légère diminution de la population active entre 2009 et 2014, le total des actifs représentant 75,6% de la population en 2014 contre 76,7% en 2009. Cela est dû notamment à l'augmentation de la population d'élèves, étudiants et stagiaires. Ce chiffre est supérieur à la moyenne départementale (73,6% d'actifs).

	2014	2009
<b>Ensemble</b>	<b>1 379</b>	<b>1 239</b>
<i>Actifs en %</i>	75,6	76,7
<i>actifs ayant un emploi en %</i>	70,0	73,5
<i>chômeurs en %</i>	5,6	3,2
<i>Inactifs en %</i>	24,4	23,3
<i>élèves, étudiants et stagiaires non rémunérés en %</i>	12,9	11,8
<i>retraités ou préretraités en %</i>	7,8	8,1
<i>autres inactifs en %</i>	3,8	3,3

Figure 57 : Population de 15 à 64 ans par type d'activités (Source : INSEE 2014)

Le taux de chômeurs de 5,6% est nettement inférieur à celui du département (7,6% en 2013).

	2009	2014
Nombre d'emplois dans la zone	216	239
Actifs ayant un emploi résidant dans la zone	913	970
Indicateur de concentration d'emploi	23,6%	24,6 %
Taux d'activité parmi les 15 ans ou plus en %	67,3 %	65,3 %

Figure 58 : Emploi et activités (Source : INSEE 2014)

La commune de Chevaigné présente un indicateur de concentration d'emploi faible (24,6%), mais en légère progression depuis 2009.

Au regard de cet indicateur de concentration d'emploi, il est logique de constater que seuls 13,2% des résidents de Chevaigné travaillent sur le territoire communal. Le niveau d'équipement automobile des ménages est donc élevé : 39,1% des ménages ont une voiture et 57,8% ont deux voitures ou plus.

### 3.3.4. Équipements publics

Le diagnostic contenu dans le PADD du futur PLU de Chevaigné présente les équipements publics de la commune de manière suivante :

- « - Des équipements nombreux et identifiés, souvent d'une très grande qualité, dont la plupart sont situés autour du pôle mairie-école-église.
- Inscrite dans un réseau de communes dans et hors Rennes Métropole avec des pratiques intercommunales innovantes.
  - Des associations, équipements et services qui rayonnent, attirent.
  - Mais également des habitants qui pratiquent sur d'autres communes.
  - Des équipements sportifs intercommunaux avec Saint-Sulpice : extension, rénovation des équipements sportifs à Chevaigné, construction d'une salle de sport et rénovation des vestiaires à St-Sulpice (sports de balle et de ballons). »

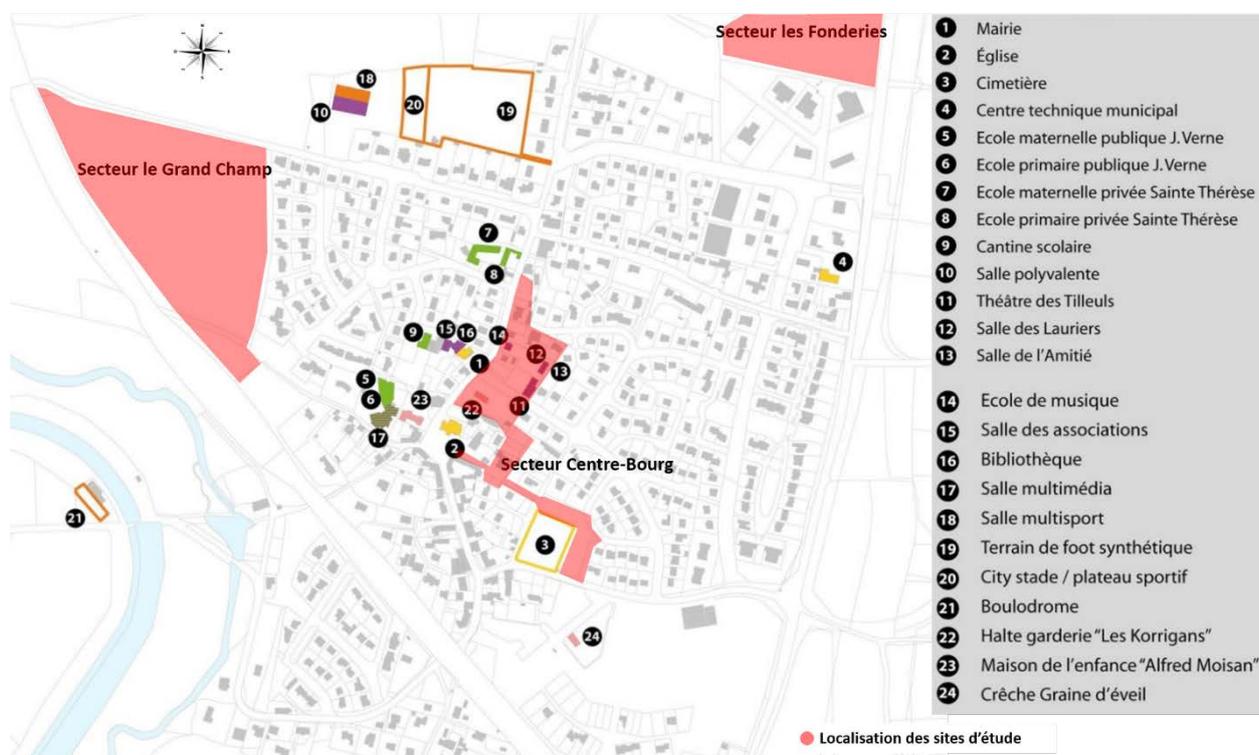


Figure 59 : Localisation des sites d'étude par rapport aux équipements de la commune (Source : Étude des équipements de la commune-AUDIAR-19 mars 2015)

#### 3.3.4.1. Petite enfance

La maison de l'enfance accueille les élèves en garderie le matin avant la classe et en fin d'après-midi. Cette structure est en capacité d'accueillir jusqu'à 80 élèves. Les effectifs accueillis au sein de la garderie sont en moyenne de 55 élèves.

Il existe également une structure associative, la halte multi-accueil « les Korrigans », laquelle a récemment augmenté sa capacité d'accueil en intégrant de nouveaux locaux qui offrent plus de 250 m<sup>2</sup> de surface de plancher. La structure est ouverte de 8 h00 à 18 h00, pour tous les enfants de Chevaigné et des communes proches, pour un accueil régulier ou occasionnel.

### 3.3.4.2. Établissements scolaires

La commune compte une école primaire publique qui accueille les maternelles et les élèves en élémentaire. Il s'agit de l'école publique Jules Verne. Les effectifs à la rentrée 2016/2017 sont de 190 élèves auxquels doivent s'ajouter 6 élèves dans le courant de l'année scolaire. Au total, 8 classes sont ouvertes depuis le niveau « toute petite section » jusqu'au CM2. Si les effectifs venaient à augmenter, le groupe dispose de la possibilité d'ouvrir une classe supplémentaire. Celle-ci serait installée dans la maison de l'enfance.

Il existe également un établissement d'enseignement primaire privé : l'école Sainte-Thérèse. Les effectifs 2016-2017 totalisent 93 élèves répartis en 4 classes de deux niveaux. Il reste une salle disponible pour l'ouverture éventuelle d'une nouvelle classe.

La commune est équipée d'un restaurant municipal qui dispose de 60 places assises en service à table (maternelles) et 102 places en self pour les primaires, ainsi que 10 places adultes. Les repas sont préparés sur place. 230 repas sont servis chaque jour en moyenne, pour une capacité totale de la structure évaluée environ 270 repas par jour.

### 3.3.4.3. Équipements culturels et sportifs

La commune dispose des équipements suivants :

- Salle Polyvalente, Route de la Motte
- Salle de l'Amitié, Rue de la priouté
- Salle des Lauriers, Rue de la priouté
- Salle des Tilleuls, Salle de Théâtre
- Atelier JEAN ZAY, Associations & Exposition
- Salle des Sports, Route de la Motte
- Bibliothèque René de Obaldia
- École de musique de l'Illet

L'activité associative, culturelle ou sportive est dynamique. L'A.S.C.C. regroupe plusieurs sections sportives, culturelles et/ou de loisirs : Badminton, Danse modern Jazz, Danse Country, Zumba, Gym tonic Step, Gym Senior, Judo, Piscine.

Il existe un club de football, un club de basketball (clubs intercommunaux) et un club pour la pratique de la pétanque et du palet.

Le club de l'amitié accueille les personnes retraités pour des activités sportives, culturelles et de loisirs.

La Bibliothèque René de OBALDIA est une bibliothèque Municipale à gestion associative régie par convention. L'association "Des Livres et Vous" est composée de bénévoles, elle est également Relais du TNB (Théâtre National de Bretagne) pour le théâtre en bus.

Elle dispose de locaux à la mairie. La bibliothèque municipale met de nombreux ouvrages à la disposition du public (adultes, enfants) sous forme de prêts. Les livres, CD, documentaires sont régulièrement renouvelés, sous forme d'achats, de dons ou d'emprunts à la bibliothèque départementale d'Ille et Vilaine (BDIV).

L'école de musique de l'Illet rassemble 13 communes et elle dispense son enseignement musical sur 5 « sites » : Chevaigné, Saint Aubin d'Aubigné, Saint Sulpice la Forêt, Gahard et Sens de Bretagne. Elle emploie 22 professeurs et une assistante administrative les mardis et vendredis. En 2014 - 2015, 343 élèves de tout âge étaient inscrits. L'école est basée sur le Territoire du Pays d'Aubigné ainsi que les communes de Chevaigné et St Sulpice la Forêt.

### 3.3.5. Espaces de loisirs

Un travail de réflexion sur les espaces ouverts de la commune, mené avec la participation d'habitants et d'élus, a permis, grâce à une approche sensible par les pratiques, de mieux comprendre le fonctionnement et les attentes des usagers pour développer le bourg. Il apparaît que les habitants vivent leur commune en déambulation. Si Chevaigné est agréable à vivre, peu d'endroits accrochent réellement l'attention en dehors du canal. Celui-ci reste le lieu favori pour la détente et les loisirs.

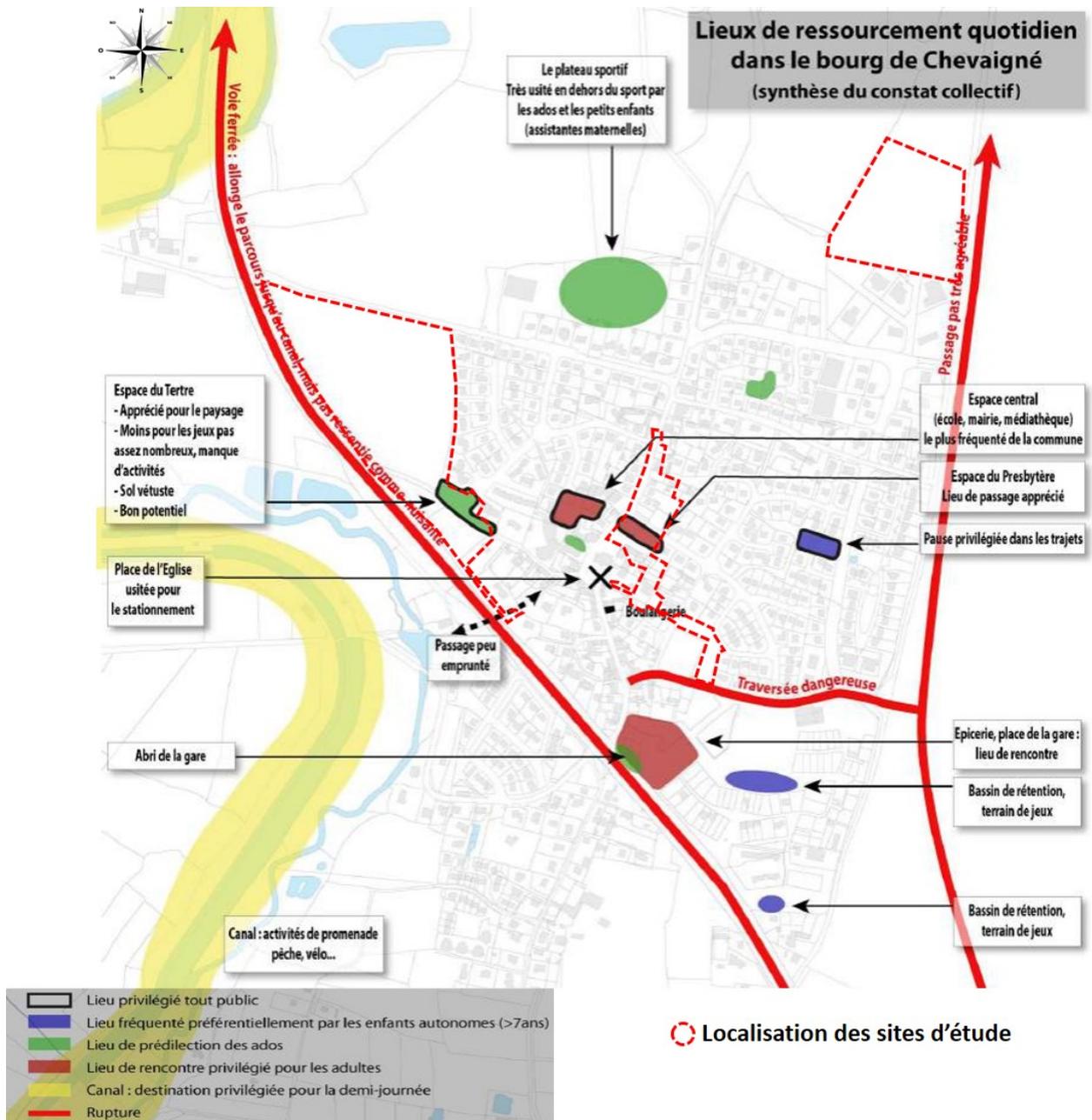


Figure 60 : Les lieux de loisirs et de détente sur l'agglomération de Chevaigné (Source : Diagnostic environnement – PLU de Chevaigné – AUDIAR – Mai 2016)

## 3.3.6. Patrimoine culturel et archéologique

### 3.3.6.1. Éléments de patrimoine

La commune de Chevaigné compte de nombreux édifices et éléments de patrimoine intéressants. La consultation de la base de données du Ministère de la culture (base Mérimée) nous indique qu'une centaine d'édifices figurent à l'inventaire général du patrimoine culturel. Parmi ces édifices, nous citerons ici :

- Rue du Chêne Noblet : 2 fermes du 17<sup>e</sup> siècle ;
- Place de l'Église : le presbytère (16<sup>e</sup> s<sup>o</sup> le monument aux morts (20<sup>e</sup> s.), l'école publique de garçons et la mairie (19<sup>e</sup> s.), une croix monumentale (19<sup>e</sup> s. ; 20<sup>e</sup> s.), une maison (19<sup>e</sup> s.) au n°7, une ferme (19<sup>e</sup> s.) au N°10 ;
- Plusieurs maisons des 19 et 20<sup>e</sup> siècles rue d'Ille et Rance ;
- Rue de la Mairie : Ecole privée Sainte Thérèse (19<sup>e</sup> s. ; 20<sup>e</sup> s.), Ecole publique des filles, puis mairie (20<sup>e</sup> s.)
- Impasse de la Papillerie : 2 maisons du 19<sup>ème</sup> siècle et une maison du 17<sup>ème</sup> siècle ;
- Rue de Rennes : Croix monumentale (16<sup>e</sup> s.), Cimetière (20<sup>e</sup> s.) et ferme (19<sup>e</sup> s. ; 20<sup>e</sup> s.),etc.

Il n'existe pas de monuments historiques inscrits ou classés sur le territoire communal.

Le document graphique de zonage du P.O.S. encore en vigueur recense les éléments de patrimoine architectural d'intérêt sur la commune (classement au titre de l'article L123-1-5, 7<sup>o</sup> du code de l'urbanisme). Il n'y a pas d'éléments de patrimoine architectural recensé dans les périmètres d'étude et leur périphérie proche.

### 3.3.6.2. Sites archéologiques

A ce jour aucun élément archéologique n'est connu dans le site ou à proximité (Source : Direction Régionale Affaires Culturelles – Service Régional de l'Archéologie de Bretagne - <http://bibliotheque.numerique.sra-bretagne.fr/>).

**D'autre part, en cas de découverte fortuite ultérieure, lors des chantiers, celle-ci devra être signalée sans délai au Service Régional de l'Archéologie.**

## 3.3.7. Biens matériels

### 3.3.7.1. Habitations sur les sites et au pourtour

#### Sur les sites :

On ne recense pas d'habitation dans les périmètres des sites « les Fonderies » et « Grand Champ ».

Le secteur de Grand Champ est bordé à l'est par les pavillons d'habitations d'un lotissement construit entre 1980 et 1999. On compte ainsi une quinzaine d'habitations. Au Sud certaines habitations un peu plus proches du centre-bourg sont nettement plus anciennes et datent d'avant 1960. Elles se trouvent dans l'impasse de la Papillerie.

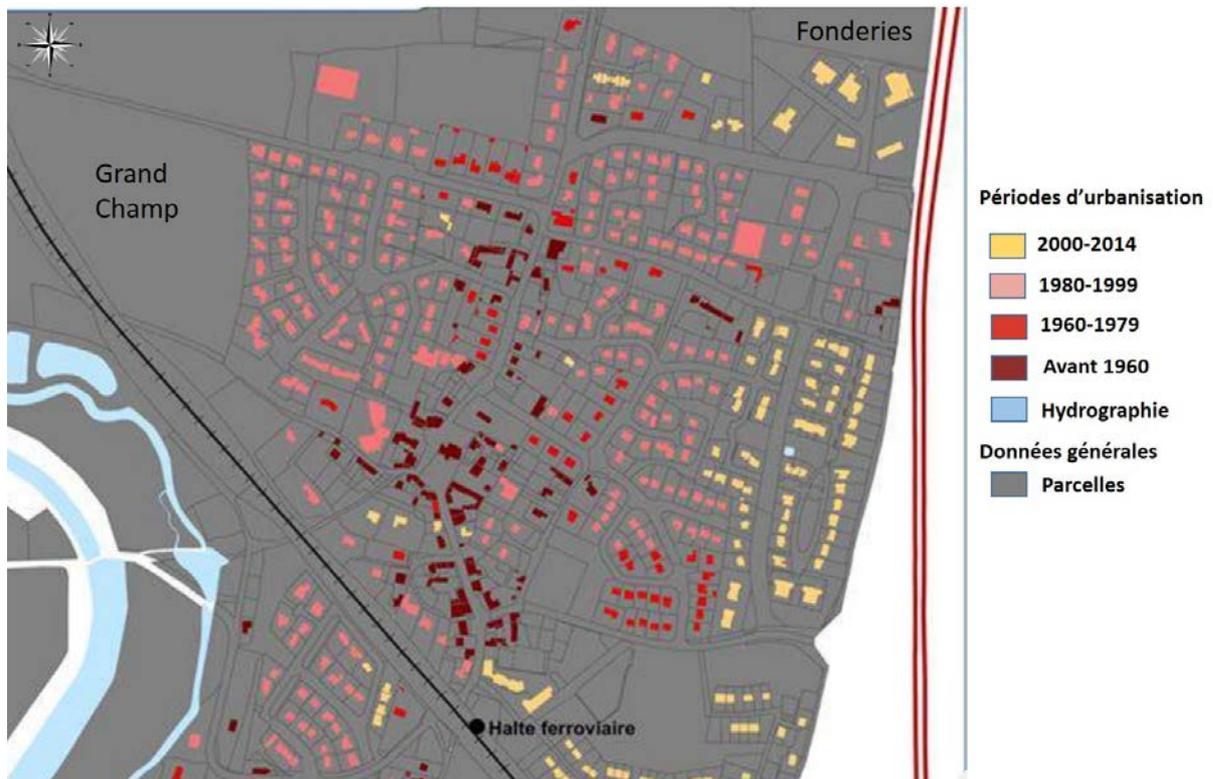


Figure 61 : Habitat traditionnel impasse de la Papillerie

Plusieurs constructions sont présentes dans le périmètre du secteur centre-bourg :

- un bâtiment collectif de logements d'une hauteur de R+2, construit dans les années 1990,
- trois maisons individuelles de propriété communale ou métropolitaine, construites avant 1960,
- des équipements publics (théâtre et salles associatives des Tilleuls),
- l'ancien presbytère, aujourd'hui à destination de la vie associative et une longère tous deux sur un foncier communal.

Le secteur centre-bourg : celui présente un tissu hétérogène et peu dense alternant l'habitat traditionnel de belle qualité, les pavillons anciens des années 1960 à 1980, et plus rarement des constructions d'après 1980.



#### A proximité immédiate :

**Secteur « les Fonderies »** : Dans ce secteur, les habitations les plus proches se localisent au sud-ouest du périmètre d'étude. 60 mètres séparent l'habitation la plus proche du site d'étude. Ces habitations forment un tissu pavillonnaire lâche construit après l'an 2000.

**Secteur « Grand Champ »** : Ce secteur est bordé à l'est par les pavillons d'habitations d'un lotissement construit entre 1980 et 1999. On compte ainsi une quinzaine d'habitations. Au Sud certaines habitations un peu plus proches du centre-bourg sont nettement plus anciennes et datent d'avant 1960. Elles se trouvent dans l'impasse de la Papillerie.

**Secteur Centre-bourg** : ce dernier est ceinturé par l'urbanisation existante du bourg (habitations, commerces, église, place, parkings, etc.).

### 3.3.8. Activités économiques : commerces et services

#### 3.3.8.1. Au niveau communal

On compte sur la commune 9 commerces et services en activité :

- 1 supérette de 250 m<sup>2</sup> de surface de vente à l'enseigne CocciMarket,
- 1 boulangerie-pâtisserie,
- 1 boucherie-charcuterie-traiteur,
- 2 salons de coiffure,
- 1 institut de beauté,
- 1 bar-restaurant-tabac,
- 1 auto-école,
- 1 constructeur maison individuelle.

A ces 9 commerces et services s'ajoutent les activités et entreprises implantées dans la ZA des Fonderies/Gauterel, à savoir :

- Energie Forestière : Bois de chauffage, buches, granulés, piquets et clôtures,
- Thierry Bruezière : Menuiserie – agencement,
- Auto occasion 2000 : vente de voitures d'occasion + garage SAV,
- Renson élevage : Matériel pour l'élevage,
- Assnet Assistance : Assistance et sauvetage après sinistre,
- Une maison médicale /paramédicale regroupant 12 professionnels de santé : médecins généralistes, infirmières, masseurs-kinésithérapeutes, dentistes, orthophoniste, pédicure-podologue,
- Leray : entreprise de travaux publics,
- Une parcelle acquise, en réserve pour la maison médicale.

Face à la ZA, est implantée l'entreprise « 2CPE » (chauffage-plomberie-électricité).

#### 3.3.8.1. Au droit des sites

Hormis l'activité agricole précitée, il n'y a pas d'activités économiques présentes dans les sites d'étude « les Fonderies » et « Grand Champ ». Il n'y a pas non plus d'activités économiques dans le périmètre Centre-bourg mais les commerces de proximités sont proches.

Le site « les Fonderies » est dans la continuité de la zone d'activités « les Fonderies/Gauterel ».

### 3.3.9. Activités économiques : agriculture

#### 3.3.9.1. Au niveau communal

Dans le cadre de la révision du PLU communal, un diagnostic agricole participatif a été réalisé par les services de Rennes Métropole en novembre 2014. Les éléments présentés ci-après sont extraits de ce diagnostic.

Une SAU communale stable :

- 886 ha en 1988,
- 772 ha en 2000,
- 896 ha en 2010.

Un nombre de sièges en baisse sur la commune : 7 exploitations individuelles, 6 GAEC, 1EARL

- 49 exploitations en 1988,
- 22 exploitations en 2000,
- 14 exploitations en 2013.

Un nombre d'actifs agricoles en forte baisse (UTA : unité de travail annuel) :

- 58 UTA en 1988,
- 27 UTA en 2000,
- 25 en 2010 et 20 en 2013 selon deux sources différentes.

Un nombre d'animaux stabilisé (UGB : unité de gros bétail)

- 1694 UGB en 1988,
- 1310 UGB en 2000,
- 1368 UGB en 2010.

L'activité agricole est essentiellement tournée vers l'élevage bovin :

- 11 exploitations laitières de taille variable dont 3 exploitations avec un atelier complémentaire en bœufs ou taurillons
- 1 exploitation en vaches allaitantes
- 1 exploitation en horticulture avec vente directe
- 1 exploitation en maraîchage

### 3.3.9.2. Au droit des sites

Il n'y a pas de siège d'exploitation dans les périmètres d'étude.

Lors de l'élaboration de la présente étude, la parcelle du secteur d'étude « les Fonderies » était exploitée par l'EARL du Boulais. Cette parcelle était isolée du reste de la SAU de ce siège d'exploitation (environ 45 hectares), situé à plus de 2 kilomètres à vol d'oiseau vers le nord-ouest, à 3 kilomètres par la route lieu-dit La Boulais sur la commune de Melesse).

La parcelle du secteur d'étude « Grand Champ » était exploitée par le GAEC Grugedaine. Ce GAEC qui regroupe 3 associés, exploitait à cette date 117 hectares de part et d'autre du canal d'Ille et Rance (siège d'exploitation localisé sur la commune).

La parcelle cultivée dans le secteur Grand Champ représente une superficie d'environ 5,8 hectares, soit environ 5% de la SAU totale du GAEC Grugedaine.

La parcelle cultivée dans le secteur des Fonderies représente une superficie d'environ 2 hectares, soit environ 4 % de la SAU totale de l'EARL du Boulais.

## 3.4. Risques et servitudes

### 3.4.1. Risques naturels

Le territoire communal est globalement assez peu soumis aux risques. Cependant, le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) d'Ille-et-Vilaine recense les risques « inondations » et « tempêtes » sur le territoire communal, ce dernier concernant par ailleurs tout le département.

#### 3.4.1.1. Inondations : le Plan de Prévention des Risques d'inondations (PPRi)

Le territoire communal est soumis aux risques d'inondations dus aux débordements de l'Ille. Les plus hautes eaux connues jusqu'en 1995 sont répertoriées dans l'atlas des zones inondables publié par la DDTM en 1997. Ces zones d'expansions n'excèdent pas celles du Plan de Prévention du Risque inondation (PPRI) du bassin de la Vilaine en région Rennaise, Ille et Illet, arrêté le 10 décembre 2007 pour une crue centennale c'est-à-dire ayant une probabilité d'apparition de 1/100 par an.

L'élaboration du zonage réglementaire repose sur le croisement des aléas et des enjeux. Le PPRi impose des règles à l'urbanisation selon le niveau de risque pour les secteurs en zone inondable non protégée mais aussi pour ceux situés derrière les digues de protection. Il vaut servitude d'utilité publique (annexe de l'article R 126-1 du code de l'urbanisme). Le risque ne doit pas être aggravé et l'écoulement des crues ne doit pas être perturbé. Les constructions autorisées supposent la prise en compte des cotes de référence (crue centennale + 30 cm).

Les sites d'études ne sont pas concernés par les secteurs d'expansion des crues répertoriés dans le PPRi du bassin de la Vilaine en région Rennaise, Ille et Illet.

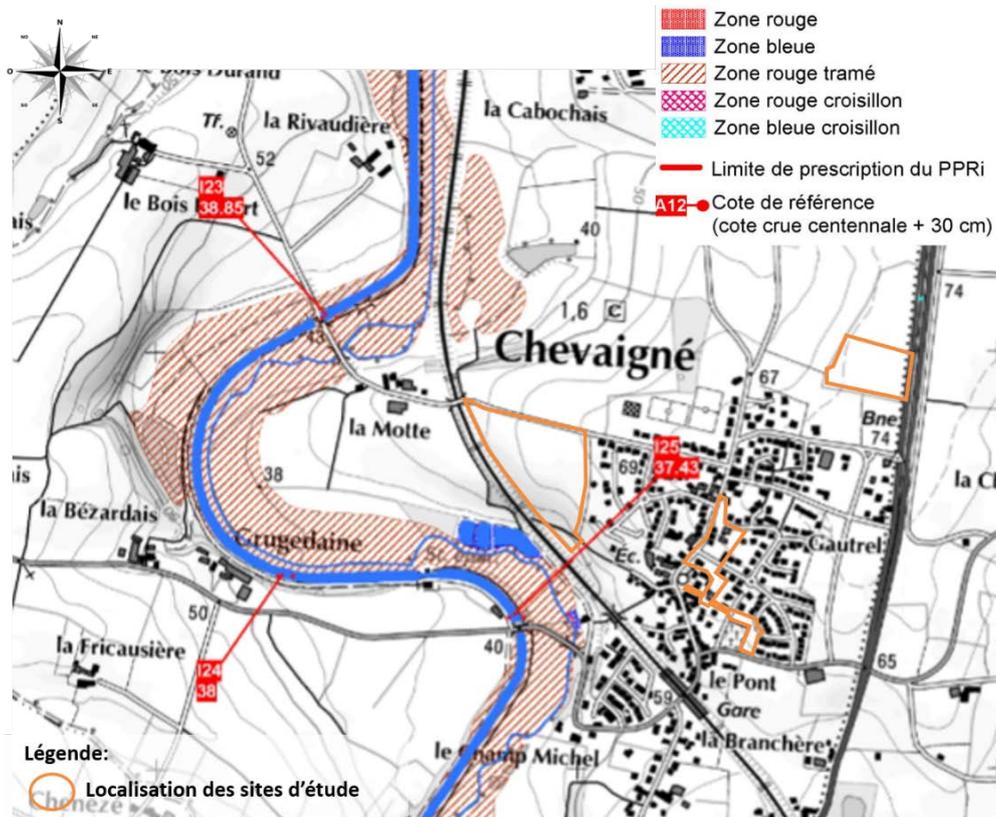


Figure 63 : Extrait du Plan de Prévention des Risques d'inondation (PPRi du Bassin Rennais) au droit de l'agglomération de Chevaigné

#### 3.4.1.2. Inondations : Territoires à Risque Important d'inondations (TRI)

Dans le cadre de la mise en œuvre de la directive européenne du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation (dite « Directive inondations »), l'exploitation des connaissances rassemblées dans l'évaluation préliminaire des risques d'inondation du bassin Loire-Bretagne, réalisée au cours de l'année 2011, a conduit à identifier 22 Territoires à Risque Important d'inondation (TRI) sur ce bassin, arrêtés par le préfet de coordonnateur de bassin Loire-Bretagne le 26 novembre 2012. Au vu des enjeux potentiellement touchés par un débordement de la Vilaine et de ses principaux affluents, une partie du bassin versant de la Vilaine a été identifiée comme territoire à risque important d'inondations (TRI).

Ce TRI a été nommé TRI Vilaine de Rennes à Redon et regroupe 46 communes situées :

- le long de la Vilaine de Châteaubourg en amont à Rieux en aval ;
- **le long de l'Île de Betton en amont jusqu'à la confluence avec la Vilaine ;**
- le long de la Flume de Pacé jusqu'à la confluence avec la Vilaine ;
- le long du Meu de Montfort-sur-Meu en amont jusqu'à la confluence avec la Vilaine
- le long de la Seiche de Noyal-Châtillon-sur-Seiche en amont jusqu'à la confluence avec la Vilaine.

Le territoire de Chevaigné n'est donc pas concerné par le TRI de la Vilaine.

#### 3.4.1.3. Tempêtes

Le risque tempête présent sur tout le département. La procédure " Vigilance Météo " de Météo-France a pour objectif de décrire, le cas échéant, les dangers des conditions météorologiques des prochaines vingt-quatre heures et les comportements individuels à respecter.

#### 3.4.1.4. Sismicité

Il existe également un risque sismique présent sur tout le département. L'article D563-8-1 du Code de l'environnement qui définit les zones de sismicité du territoire français classe le département d'Ille-et-Vilaine en zone de sismicité faible (cf. carte ci-après).

#### 3.4.1.5. Retrait et gonflements d'argiles

Les secteurs d'étude sont peu ou pas soumis aux risques liés aux retraits et aux gonflements des argiles.

#### 3.4.1.6. Risque de remontée de nappe

Les secteurs Grand Champ et centre-bourg présentent un risque très faible de remontée de nappe. Le secteur des Fonderies est quant à lui concerné par un risque fort de remontée de nappe (cf. carte ci-après).

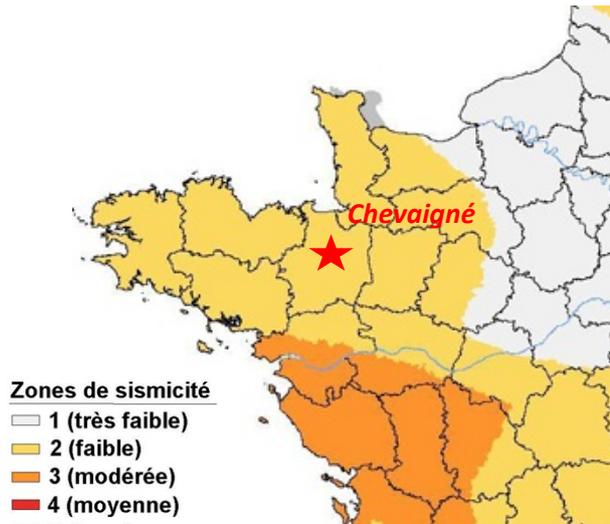


Figure 64 : Le risque sismique en Bretagne

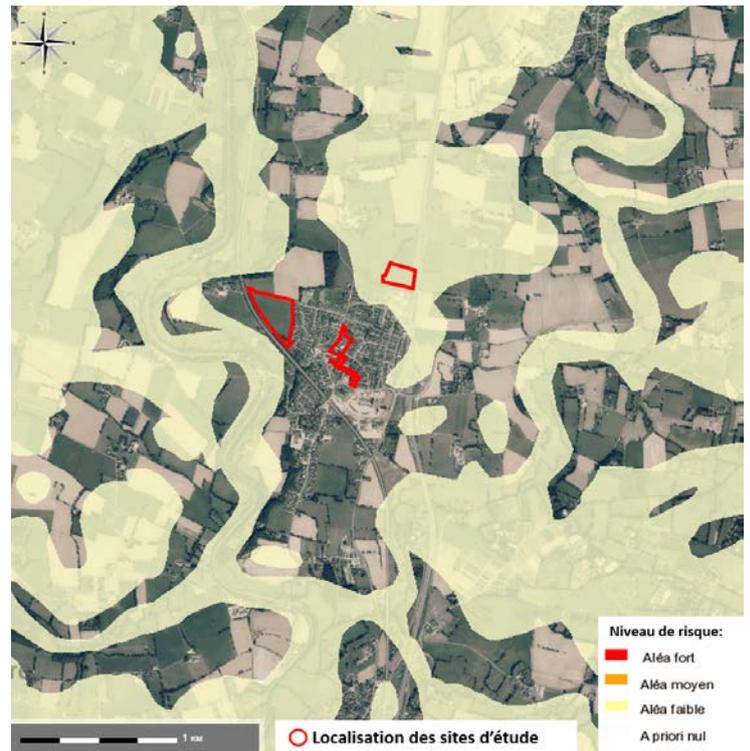


Figure 65 : Les niveaux de risques liés aux phénomènes de retraits et de gonflement des argiles.  
(Source : BRGM)

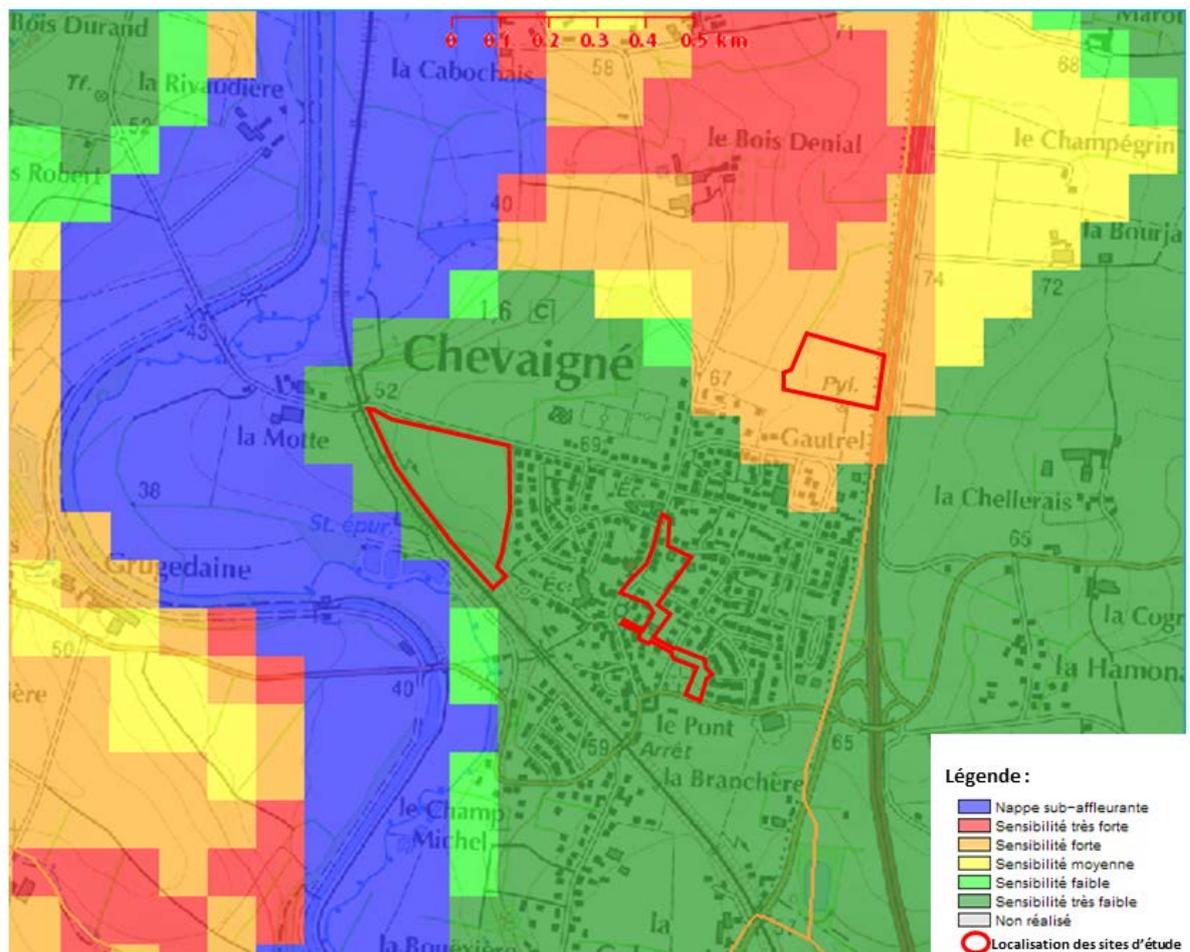


Figure 66 : Risques de remontée de nappes (Source : <http://www.inondationsnappes.fr>)

### 3.4.2. Risques technologiques

Ces risques sont identifiés dans le cadre du Document Départemental sur le Risque Majeur (DDRM).

- Risque lié au Transport de Matières Dangereuses : la commune est concernée du fait de la présence :
  - De la voie rapide RD 175 Rennes/Antrain, prolongée jusqu'au Mont-Saint-Michel par les RD 975 et 976
  - De la ligne ferroviaire de Rennes/Saint-Malo,
  - D'un gazoduc.

D'après le diagnostic environnemental communal de Chevaigné réalisé par l'AUDIAR en 2015 « la voie ferrée et la 4 voies peuvent accueillir des transports de matières dangereuses. Le train est un moyen sûr de transport et la déviation de Betton en ligne droite sans beaucoup d'embranchement apparait peut accidentogène. De plus, le merlon le long du bourg, protège ce dernier. »

- Risque industriel : le territoire de Chevaigné ne fait l'objet d'aucun Plan de Prévention du Risque Technologique. Il n'y a pas d'industrie à Chevaigné, ni d'installation classée pour la protection de l'environnement. En revanche, la commune est concernée par une usine classée présente sur Saint-Germain-sur-Ille. Cette usine est éloignée du bourg de Chevaigné et des sites d'études (4 kilomètres environ).

### 3.4.3. Sites et sols pollués ou potentiellement pollués

Malgré l'absence d'industries, certaines activités ont potentiellement laissé des sols pollués. Quatre sont relevées dans la banque de données d'anciens sites industriels et activités de services (BASIAS). L'une d'entre elles n'est pas précisément localisée. Toutefois aucun site pollué n'appelle à une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif sur Chevaigné (BASOL : base de données sur les sites et sols potentiellement pollués).

N°	Identifiant	Raison(s) sociale(s) de(s) l'entreprise(s) connue(s)	Nom(s) usuel(s)	Adresse (ancien format)	Dernière adresse	Commune principale	Code activité	Etat d'occupation du site	Etat de connaissance	X Lambert II étendu (m)	Y Lambert II étendu (m)
1	<a href="#">BRE3500730</a>	BRIAND Maurice, garage pour matériel agricole		Au bourg	Bourg	CHEVAIGNE (35079)	c28.30z	En activité	Inventorié	305244	2364352
2	<a href="#">BRE3500793</a>	BESSIN Veuve/ BESSIN André, station-service		Gautrel (lieu-dit) Chevaigné	Lieu dit Gautrel	CHEVAIGNE (35079)	g47.30z	Activité terminée	Inventorié	305551	2363897
3	<a href="#">BRE3504415</a>	Station d'épuration			Lieu dit Pont (le)	CHEVAIGNE (35079)	e37.00z	En activité	Inventorié	304878	2364387
4	<a href="#">BRE3504109</a>	GUIHARD André et PORCHER Marcel, peinture			Lieu dit Treinai ( la)	CHEVAIGNE (35079)	c25.61z	Activité terminée	Inventorié		

Figure 67 : Liste des sites et sols pollués ou potentiellement pollués recensés sur le territoire communal de Chevaigné (Source : <http://basias.brgm.fr/>)

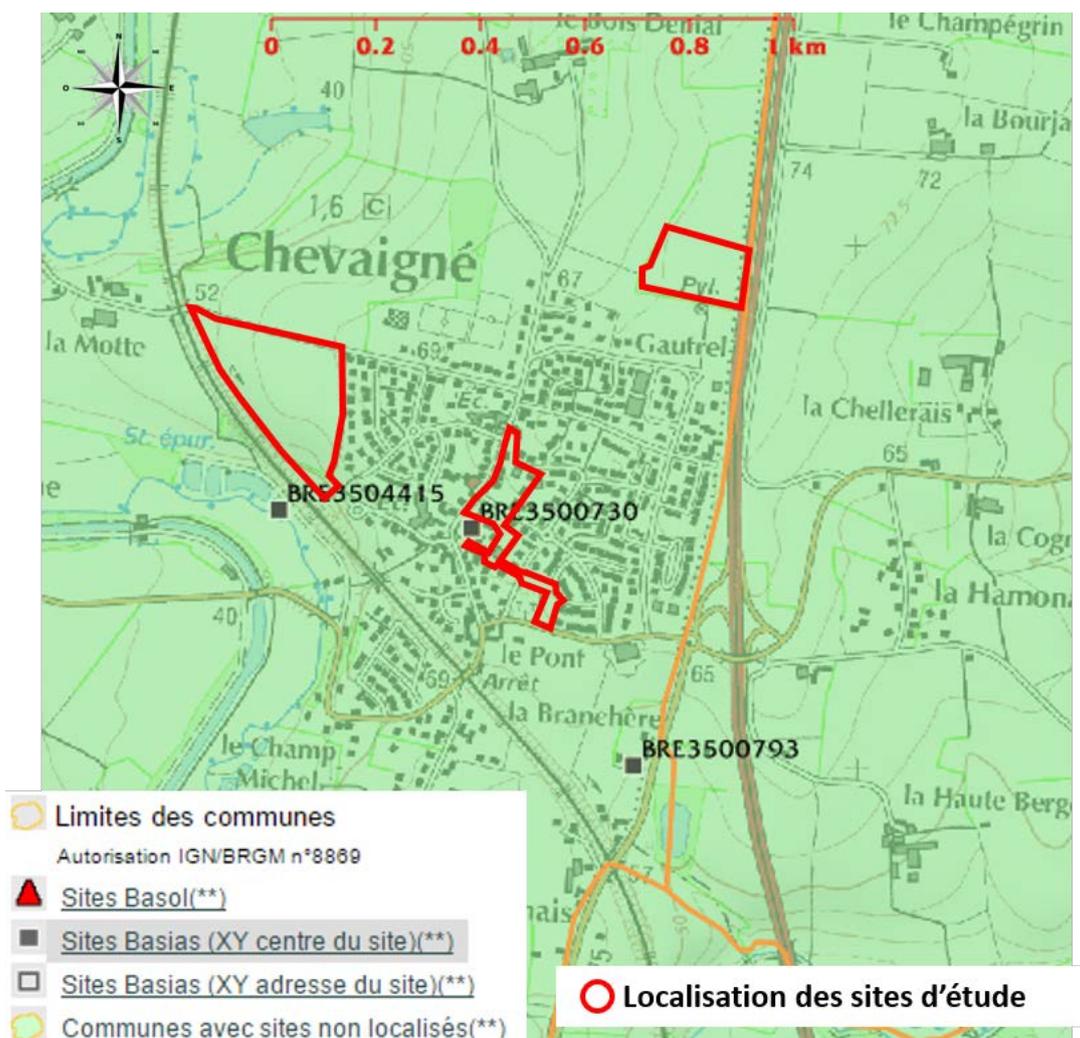


Figure 68 : Localisation des sites et sols pollués ou potentiellement pollués recensés sur le territoire communal de Chevaigné (Source : <http://basias.brgm.fr/>)

Note : les activités répertoriées ci-dessus ne sont à ce jour plus en activité (Source : commune de Chevaigné).

### 3.4.4. Servitudes diverses

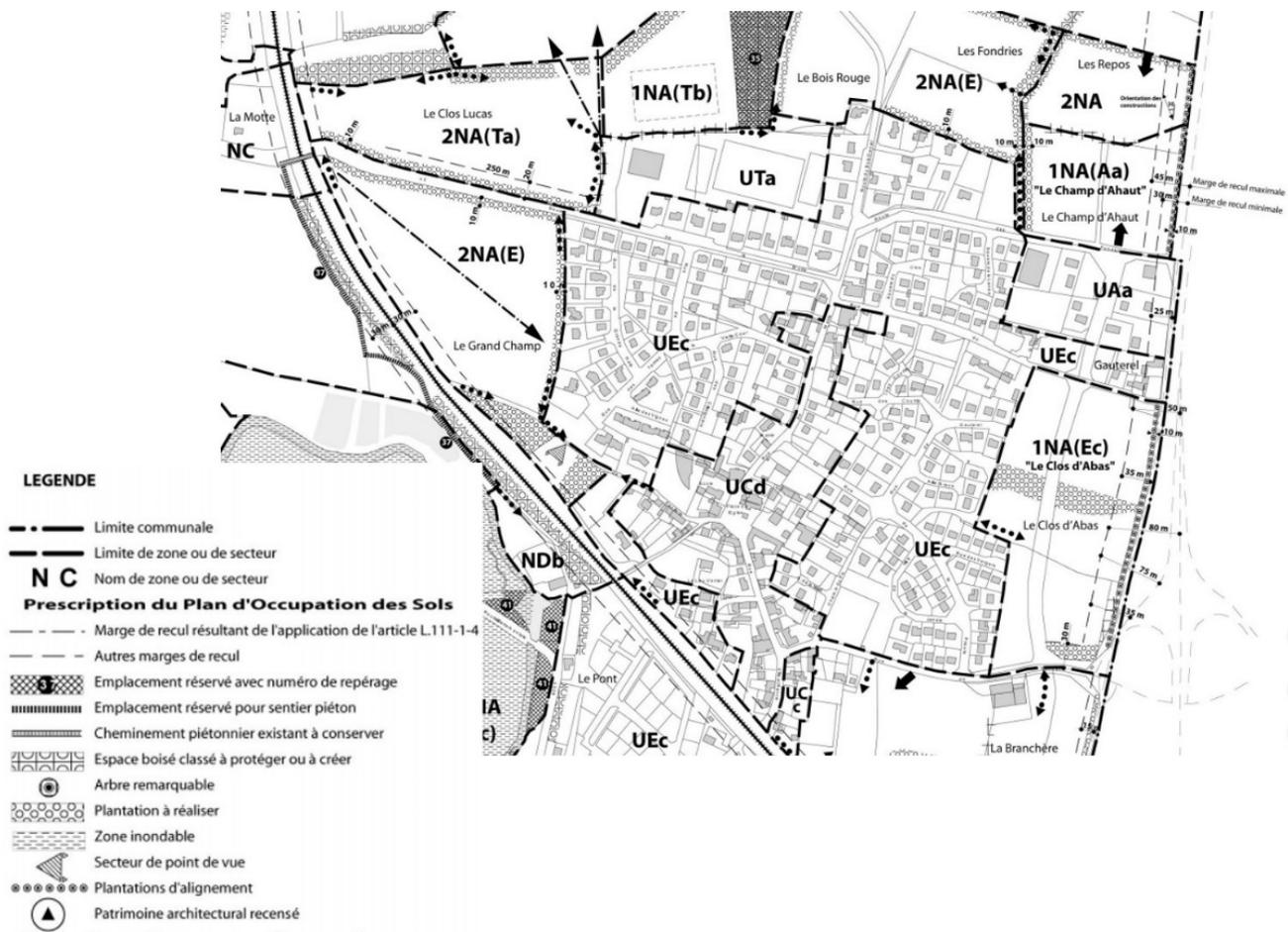


Figure 69 : Extrait graphique Plan d'Occupation des Sols relatif aux prescriptions portées sur les sites d'étude.

Il n'existe aucune servitude réseaux particulières à l'échelle des différents secteurs de la ZAC. Seule une servitude liée à une marge de recul (Loi Barnier) existe en frange est du secteur des Fonderies.

## 3.6. Les déplacements

### 3.6.1. La voirie et les liaisons

D'après les éléments figurant dans le Plan Communal de Déplacements (réalisé en 2014), plusieurs éléments caractérisent le réseau viaire du bourg :

- Le réseau viaire montre une insuffisance de lisibilité, par manque de hiérarchisation des voiries ;
- Il existe beaucoup d'espaces publics dédiés au stationnement automobile ;
- Certaines voies ne sont pas équipées de trottoirs (rue de la Mairie...) ;
- Plusieurs rues sont en impasse ;
- Le traitement des espaces publics est assez homogène visuellement.

Une seule voie permet l'accès au site « les Fonderies ». Il s'agit de la voie de desserte de la zone d'activités existante. Cette voie est aménagée de sorte qu'elle puisse être facilement prolongée vers le nord.



Figure 70 : Vue sur la voie de desserte de la zone d'activités des Fonderies, depuis le site d'étude, aménagée afin d'être prolongée vers le Nord.

Sur le site de Grand-Champ, la seule voie d'accès existante est la route de la Motte. Il n'existe pas de voie prévue pour desservir le site depuis le lotissement existant situé en limite est.

Plusieurs rues desservent le centre-bourg de Chevaigné. Les principaux axes de circulation sont :

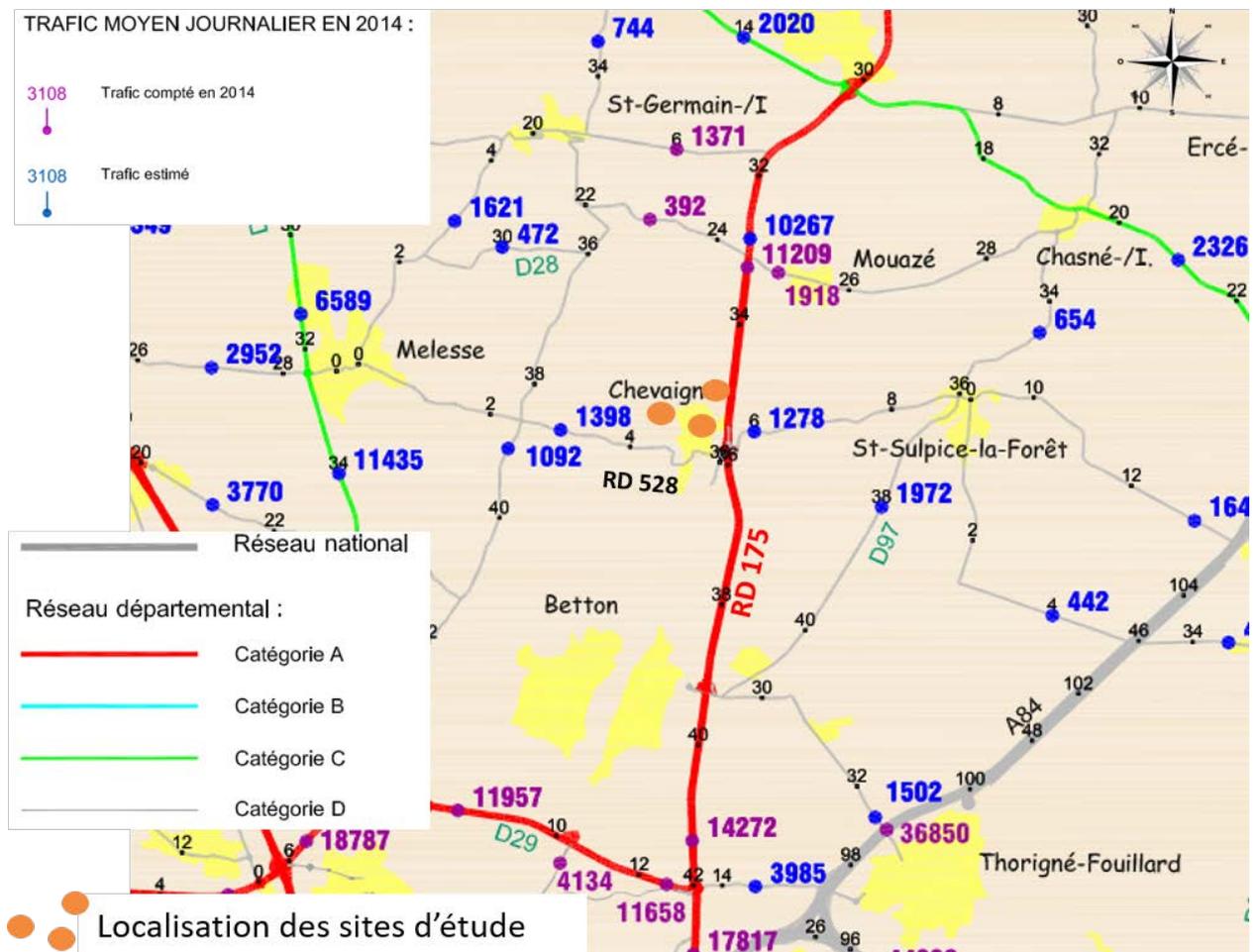
- La rue de la Mairie, prolongée par la rue d'Ille et Rance, suivant un axe nord-sud, en limite ouest du périmètre d'étude ;
- La rue de la Priouté, suivant un axe nord-est/sud-ouest ;
- La rue de Rennes, au sud du périmètre d'étude, qui suit un axe est-ouest et se connecte aux précédentes rues citées. Cette rue de Rennes permet l'accès au centre bourg depuis l'échangeur de la RD 175. Cette voie vient faire l'objet d'un aménagement, notamment pour ralentir les véhicules et sécuriser l'intersection avec la rue les Temps Modernes (ZAC de la Branchère).

La cartographie des temps d'accès aux commerces et services du quotidien réalisée dans le cadre de la révision du PLU de Chevaigné par l'AUDIAR, montre que tout le bourg de Chevaigné est accessible à pied (moins de 15 minutes) ou à vélo (moins de 5 minutes), y compris pour les sites de la ZAC des 3 Lieux.

### 3.6.2. Les trafics routiers

D'après les données fournies par le département d'Ille et Vilaine, les trafics routiers observés en 2014 sur les grands axes autour de Chevaigné, deux sens confondus, sont les suivants :

- 11 209 véh/j sur la 2x2 voies (RD 175) au nord de Chevaigné (Mouazé) ;
- 14 272 véh/j sur la 2x2 voies (RD 175) au sud de Chevaigné (Betton) ;
- 1 398 véh/j sur la RD 528 à l'ouest de Chevaigné ;
- 1 278 véh/j sur la RD 528 à l'est de Chevaigné et de l'échangeur avec la RN 175.



Une étude de déplacements a été réalisée par un cabinet spécialisé (Pierre Couronne – cf. étude intégrale reportée en annexe) en septembre 2016. Les éléments présentés ci-après sont extraits de cette étude de déplacements.

Les flux de voitures (2 sens), observés entre 8 et 9h le vendredi 9 septembre 2016, sont les suivants :

- Rue de la mairie : 210 v/h devant l'école publique et 184 v/h devant l'école privée (à titre de comparaison, les 2 postes de comptages installés en mai-juin 2012 indiquait 145 v/h devant l'école publique le vendredi)
- Rue d'Abas : 237 v/h
- RD528-Rue de Rennes (entre la rue de la Priouté » et la Rue d'Abas) : 339 v/h
- RD528-Rue de Rennes (entre la Rue d'Abas et le rond-point échangeur D175) : 468 v/h

Les trafics routiers sur ces voies restent donc faibles à modérés.



Figure 72 : Trafic routier comptabilisé sur les principaux axes routiers du centre-bourg de Chevaigné le 9 septembre 2016 à l'heure de pointe du matin (Source : Étude de déplacements, Cabinet Pierre Couronne, septembre 2016)

Les vitesses observées sur ces voies dans le centre-bourg restent modérées. A noter que l'ensemble du bourg est passé en zone 30 en janvier 2017.

Tranche de vitesse	30 <	30/40	40/50	50/60
Taux	50 %	43 %	6,5 %	0,5 %

Figure 73 : Vitesses de circulation sur les voies de desserte du centre-bourg (Source : Étude de déplacements, Cabinet Pierre Couronne, septembre 2016, d'après des comptages fournis par la mairie de Chevaigné et réalisés en Mai 2012)

D'après les observations de terrains réalisées en septembre 2016, on constate une saturation de la voirie au droit des écoles pendant 30-40 min le matin et le soir et des comportements pas très responsables (non-respect du code de la route : stationnement sauvage)

### 3.6.3. Taux de motorisation

Selon le Plan Communal de Déplacements de 2014, le taux de motorisation des ménages sur Chevaigné est de 169 véhicules pour 100 ménages (le 5ème plus important de l'agglomération rennaise).

### 3.6.4. Déplacements domicile/travail

Les déplacements domicile/travail s'observent essentiellement entre Chevaigné et les communes de Rennes (34,6%), Cesson-Sévigné (11,4%) et Betton. Les déplacements entre Chevaigné et ces trois communes représente 59,1% du total des flux en 2013, contre 60,6% en 2009.

Les flux restants se dispersent sur le reste de l'agglomération rennaise et au-delà en Ille et Vilaine.

#### Les déplacements Domicile/Travail (D/T) de la commune de Chevaigné : Répartition géographique\*

D/T 1999 Commune de Chevaigné---> communes de :			D/T 2009 Commune de Chevaigné---> communes de :		
Rennes	344	48,3%	Rennes	345	38,1%
Chevaigné	102	14,3%	Chevaigné	108	11,9%
Saint Grégoire	51	7,2%	Cesson S	96	10,6%
Cesson	49	6,9%	Betton	56	6,2%
Betton	47	6,6%	Saint Grégoire	48	5,3%
Melesse	10	1,4%	La Mézière	20	2,2%
Saint Aubain d'Aubigné	9	1,3%	Chantepie	16	1,8%
Le Rheu	8	1,1%	Chartres de B	16	1,8%
Liffré	8	1,1%	Melesse	16	1,8%
Saint Jacques de la Lande	8	1,1%	Vern/Seiche	16	1,8%
Pacé	7	1,0%	Bruz	16	1,8%
Chantepie	6	0,8%	Chap Fougeretz	12	1,3%
Chartres de B	6	0,8%	Saint Aubin d'Aubigné	12	1,3%
Noyal sur Vilaine	5	0,7%	Fougères	8	0,9%
Thorigné Fouillard	5	0,7%	L Hermitage	8	0,9%
		93,4%			87,6%
	712		905		

322 (34,6 %) en 2013  
122 (13,1%) en 2013  
106 ( 11,4 %) en 2013

Sur un total communale de 930 actifs ayant un emploi en en 2013

Hausse de presque 200 déplacements liés au travail.

Les communes ou la hausse est importante : Cesson, La Mézière , Vern et Fougères.

Figure 74 : Caractérisation des déplacements domicile/travail de Chevaigné (Source : Étude de déplacements, Cabinet Pierre Couronne, septembre 2016)

Cette concentration de flux entre Chevaigné et les communes périphériques voisines, bien desservies en transports en commun, suppose une capacité importante de report multimodal du trafic automobile actuel. Cela sera d'autant plus vrai si les conditions de circulation difficiles aux heures de pointe sur le réseau routier venaient à se dégrader davantage.



Figure 75 : Conditions de circulation le jeudi 15 septembre 2016 à 8h (Source : étude de déplacement, Cabinet Pierre Couronne, septembre 2016, d'après goglemap)

### 3.6.5. Le stationnement

D'après de diagnostic du Plan de Déplacements Communal, l'offre en stationnement sur la commune est importante et estimée à 2 091 places disponibles :

- 366 places de parking public
- 388 places sur l'espace public (longitudinal)
- 1262 places maison individuelles
- 75 places logements collectifs

Hors l'étude de déplacement du cabinet Pierre Couronne estime que le parc automobile des résidents de la commune représente 1250 véhicules environ.

Les parkings autour de la gare sont très utilisés et donc régulièrement saturés.

### 3.6.6. Transports en commun

#### Le TER

La commune de Chevaigné est desservie par le TER de la ligne Rennes/Saint-Malo. La place de la gare a été aménagée en pole d'échange multimodal.



Cette ligne dessert, en semaine, 15 fois la gare de Chevaigné depuis Rennes en direction de Saint-Malo, et 14 fois dans le sens inverse. La gare est desservie 9 fois par jour (2 sens confondus) le week-end.

D'après le diagnostic du Plan Communal de Déplacements, il a été comptabilisé 211 montées/descentes par jour (soit 105 personnes – dont 90 personnes l'utilise pour aller travailler). Sur les 105 usagers 48 % viennent en voiture, 11 % sont des passagers voiture, 27 % viennent à pied et 8 % à vélo. Les habitants de Mouazé, St Sulpice et dans une moindre mesure Mélesse sont captifs de la halte ferroviaire de Chevaigné pour aller sur Rennes.

#### Le Bus

L'agglomération de Chevaigné est desservie par les lignes métropolitaines n° 71 et 94 du réseau de la métropole (STAR).



Figure 76 : Extrait du plan de la desserte de territoire par les lignes de bus métropolitaines du réseau STAR (Source : Star.fr, carte de septembre 2016)

Ces lignes TC permettent de desservir efficacement les communes de Betton et Rennes. (Il faut entre 10 et 17 min en TER pour arriver dans le centre Rennes et entre 34 et 40 minutes en bus (en heure de pointe il faut presque le même temps- 38 min). Il sera difficile de faire mieux du fait de la localisation de Chevaigné en bout de ligne.

Par contre pour les autres communes de l'agglomération les correspondances nécessaires pour y accéder font rapidement perdre toute efficacité par rapport à la voiture, notamment vers Cesson Sévigné et St Grégoire, les 2 communes recevant le plus d'actifs de Chevaigné en dehors de Betton et Rennes.

Le maillage des arrêts et la fréquence de passage des bus (71 et 94) sont corrects (en heure de pointe il y a 1 bus toutes les 30 min le matin, 1 bus toutes les 40 min le soir). Pour autant, la fréquentation de la ligne 71 est faible avec 216 montées/descentes (soit 108 personnes) par jour comprenant une forte proportion de scolaires (63 %) et une faible proportion d'actifs (11%). La fréquentation de la ligne 94 est encore plus faible entre 20 et 50 montées/descentes (soit 25 personnes) par jour.

Si les futures connexions avec la ligne 2 de métro (mise en service prévue en 2019) permettront d'améliorer les possibilités de correspondances, elles changeront très peu la qualité de la desserte des communes de St Grégoire et de Cesson depuis Chevaigné.

### **Le co-voiturage**

Une aire de stationnement dédiée à la pratique du co-voiturage est aménagée à l'échangeur de la RD 175. Le parking d'une capacité de 35 places n'est utilisé que par 4 à 8 véhicules par jour (source : étude de déplacements, Pierre Couronné, septembre 2016).

### **Les modes actifs**

Il existe un bon maillage de cheminements doux sur l'agglomération de Chevaigné et celui-ci est intéressant car il permet de parcourir le bourg en peu de temps. Pour autant ce réseau est relativement

sous utilisé par un manque de mise en valeur et d'aménagement (éclairage, revêtement, signalétique et marquage au sol, aménagements des trottoirs, continuités cyclables, zones de rencontres).

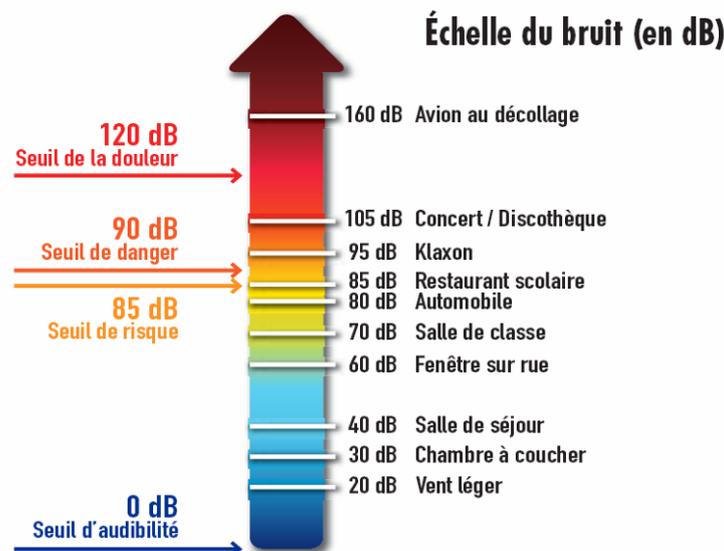
Très peu de vélos sont observés en circulation et en stationnement (5 au total entre 15 et 18 h – jeudi 8 septembre 2016 - à noter la présence 3 vélos avec des sièges enfants). La présence de 8 vélos enfants dans l'abri-vélo situé à l'entrée de l'école publique juste avant l'heure de sortie (des élèves sont partis avec des parents à vélo ou à pied, des élèves de primaire sont partis seuls).

En dehors des arrivées et sorties d'école peu de présence de piétons dans le bourg. Les piétons sont surtout des automobilistes qui finissent leurs déplacements à pied (vers le lieu de travail, commerce, équipement...). A la sortie et entrée des écoles, présence d'enfants à pied, à vélo en trottinette, parents avec poussettes qui s'adaptent à l'omniprésence des voitures.

## 3.7. Le bruit

### 3.7.1. Généralités

Le bruit apparaît comme la première nuisance environnementale perçue par la population au quotidien. A titre indicatif, on peut appréhender les niveaux de bruit par l'échelle suivante :



L'unité de mesure de la pression acoustique est le décibel. Mais le bruit des transports terrestres se mesure ou se calcule en dB(A) ou "décibels pondéré A" : décibel pondéré qui tient compte de la pondération naturelle de l'oreille.

L'échelle des dB ou dB(A) est logarithmique, deux sources de bruits s'additionnent ainsi :  $60 \text{ dB(A)} + 60 \text{ dB(A)} = 63 \text{ dB(A)}$ .

Afin d'éviter que les nuisances sonores ne deviennent un problème de santé publique, la réglementation précise des seuils de bruit à ne pas dépasser selon les cas. L'indicateur connu est le LAeq, ou niveau sonore équivalent. On peut le définir comme étant le niveau d'un bruit constant en dB(A), qui correspondrait à la même énergie acoustique, sur une période donnée, que celle du bruit fluctuant mesuré.

## 3.7.2. Règlements

### - **Réglementation sur le bruit des Installations classées**

Le projet n'est pas concerné par la réglementation relative aux Installations Classées pour le Protection de l'Environnement.

### - **Réglementation sur le bruit routier**

La réglementation ne concerne que les habitations existantes au moment de la création ou de la transformation significative de la voie. Une simple augmentation de trafic sur une voie existante n'est pas soumise à la réglementation. Le respect de l'arrêté du 5 mai 1995 incombe au Maître d'Ouvrage qui réalise la voie.

Les indicateurs de bruit routier sont le LAeq 6H-22H (valeur moyenne entre 6H00 et 22H00) et le LAeq 22H-6H (valeur moyenne entre 22H00 et 6H00).

La réglementation impose que les niveaux sonores au droit des façades d'habitations existantes ne doivent pas dépasser LAeq 6H-22H = 60 dB(A).

En cas de dépassement des niveaux sonores maximums autorisés réglementaires, des mesures compensatoires sont obligatoires : protection par réalisation d'un écran anti-bruit et/ou renforcement de l'isolement de façade des constructions concernées (notamment aux étages).

### - **Réglementation sur le bruit de voisinage**

**Les sites d'études sont concernés par les dispositions du décret du 31 Août 2006 relatif aux bruits de voisinage.**

Il définit un critère de gêne par des valeurs maximums d'émergence générées par le bruit particulier par rapport au bruit de fond ou niveau de bruit résiduel. Cette valeur est de + 5 dB(A) en période diurne (7H-22H) et + 3 dB(A) en période nocturne ; Elle est par ailleurs affectée d'un terme correctif en fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier. Par exemple, pour une émergence apparaissant sur un intervalle de temps supérieur à 2 heures et inférieur ou égal à 4 heures, le critère d'émergence à prendre en compte est de 7 dB(A) de jour et 5 dB(A) de nuit par rapport au niveau de bruit mesuré avant-projet.

Soulignons que le décret du 31 Août 2006 ne reconnaît pas le principe d'antériorité. Par conséquent, des riverains qui s'installeraient après la mise en service d'un équipement bruyant pourraient être en droit de se plaindre de nuisances sonores.

### - **Classement au bruit des infrastructures terrestres**

Les sites d'étude sont situés à proximité d'infrastructures de transports terrestres bruyantes. Il s'agit des infrastructures suivantes :

- A l'ouest, les voies de chemin de fer Rennes/Saint-Malo sont affectées d'une zone de catégorie 2 de 250 mètres de large, de part et d'autre de l'infrastructure.
- A l'est, la Route Départementale n° 175 est affectée d'une zone de catégorie 2 soit 250 mètres de large de part et d'autre de l'infrastructure.

**L'arrêté du 30 mai 1996 modifié par l'arrêté du 23 juillet 2013, impose, pour toute construction nouvelle en matière de logements ou de bâtiment d'enseignement, et située dans les zones affectées par le bruit des infrastructures terrestres, des critères réglementaires minimums d'isolement de façade. Le respect de cette réglementation est à la charge du constructeur de l'immeuble.**

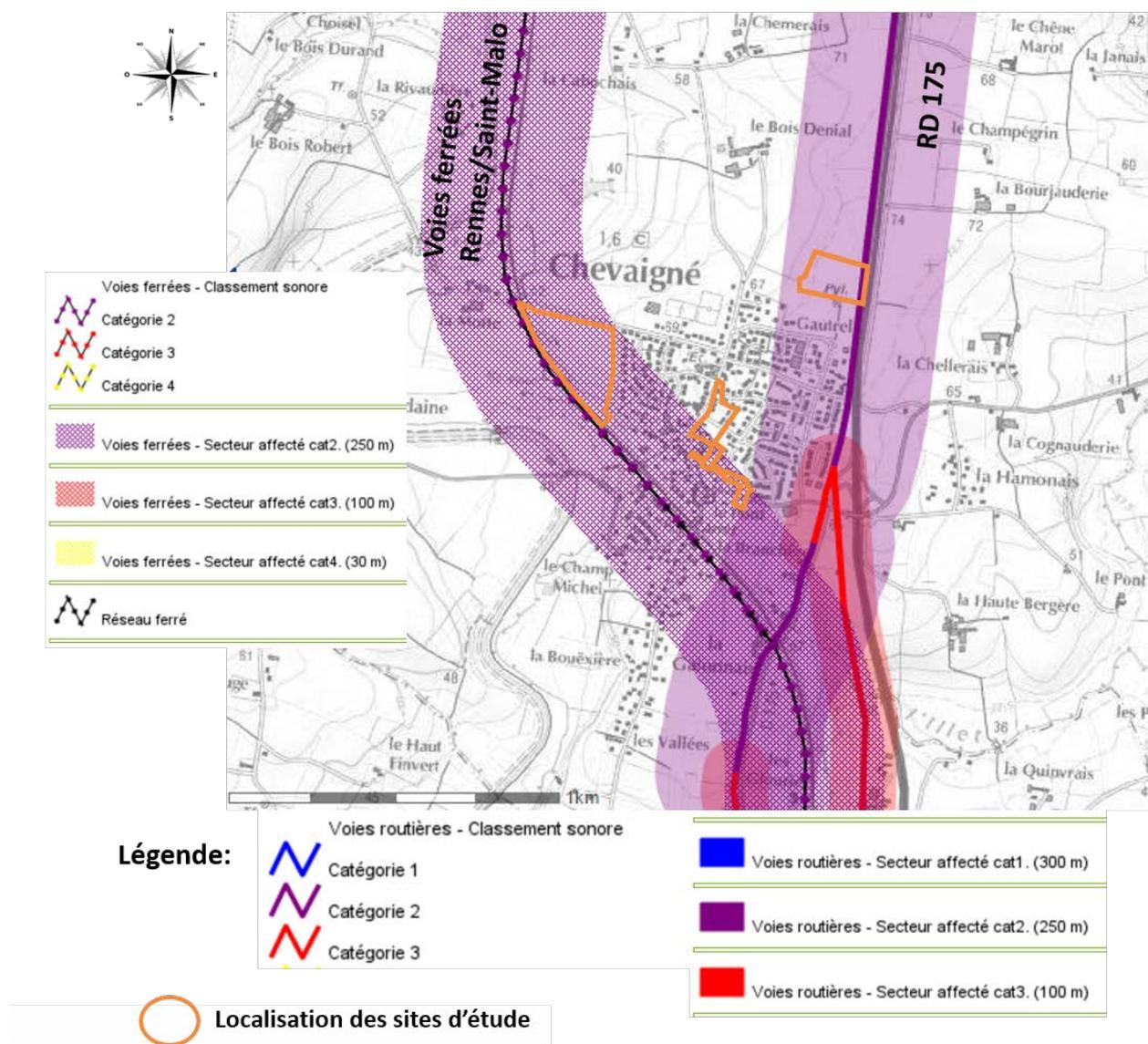


Figure 77 : Localisation des infrastructures de transport terrestre classées au titre de L'arrêté du 30 mai 1996 modifié par l'arrêté du 23 juillet 2013 et des secteurs affectés par le bruit de ces infrastructures.

## Cartes stratégiques de bruit

Rennes Métropole, au titre de sa compétence « Environnement - lutte contre les nuisances sonores », met en œuvre la Directive européenne sur le bruit du 25 juin 2002.

Dans un premier temps, des cartes de bruit dans l'agglomération ont été réalisées et adoptées le 29 avril 2010. Elles rendent compte par modélisation des bruits émis par les infrastructures routières, ferrées, aériennes et industrielles. La cartographie a vocation à évaluer les niveaux d'exposition et à en informer la population.

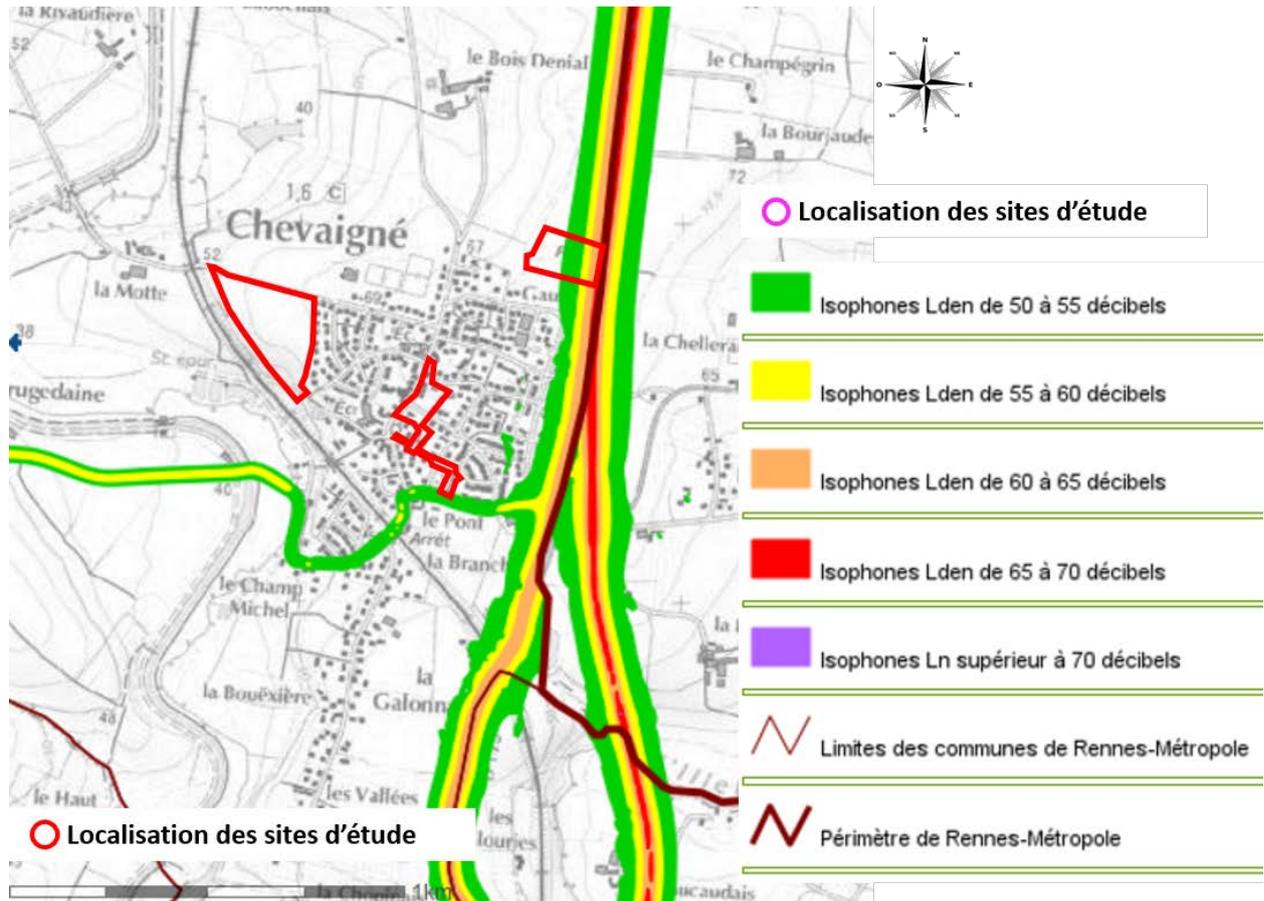


Figure 78 : Voies routières - carte d'exposition au bruit Ln (type A) (Source : <http://cartelie.application.developpement-durable.gouv.fr/>)

La carte d'exposition au bruit pour les voies routières ci-dessus montre que seule la frange est du site « les Fonderies » est concernée par des niveaux d'exposition supérieurs à 50 dB(A) pour cette source de bruit.

La carte d'exposition au bruit pour les voies ferroviaires ci-après montre que les sites sont concernés par des niveaux d'exposition inférieures à 50 dB(A) pour cette source de bruit.

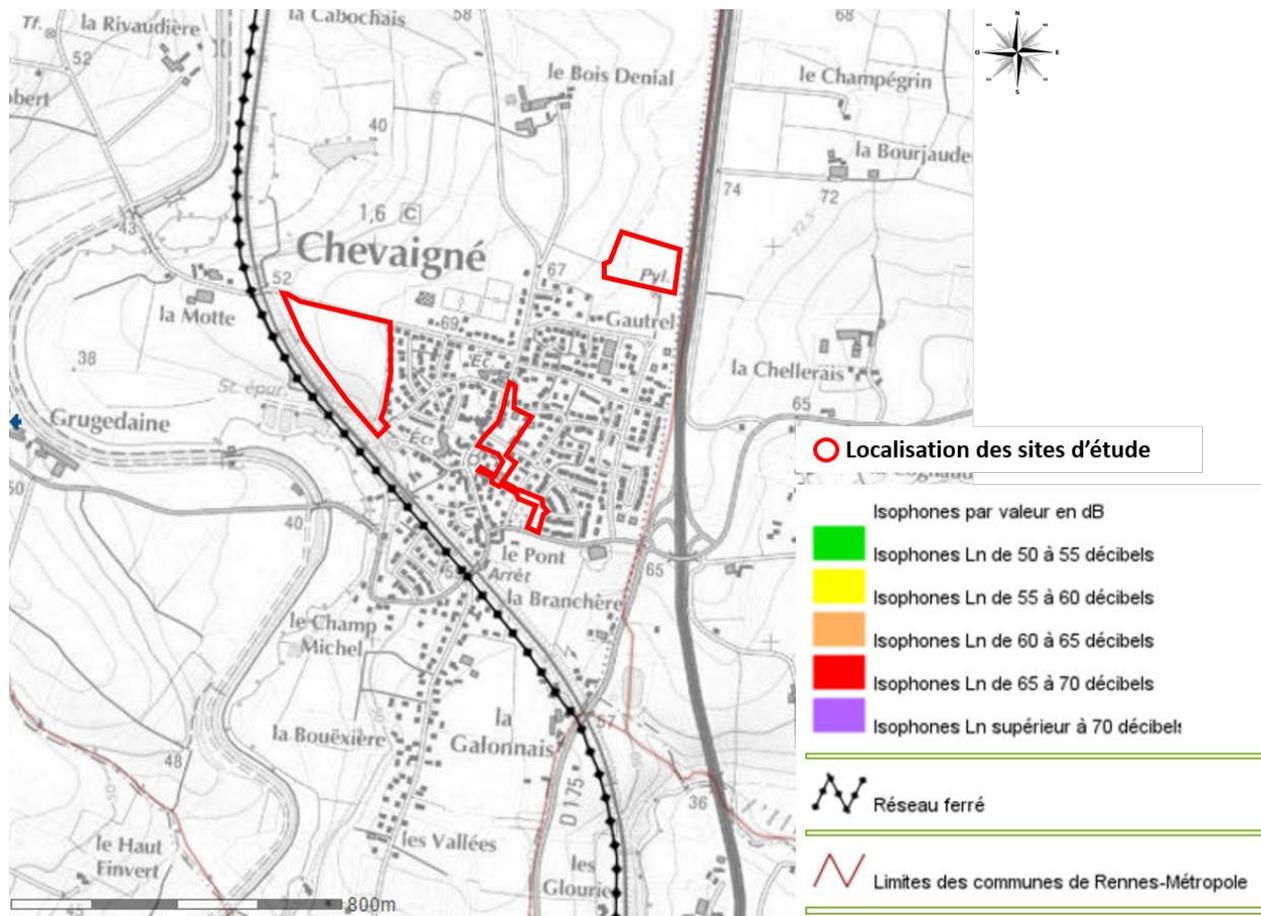


Figure 79 : Voies routières - carte d'exposition au bruit Ln (type A) (Source : <http://cartelie.application.developpement-durable.gouv.fr/>)

### Plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE)

Ensuite est venue l'élaboration d'un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE), adopté le 26 janvier 2012. Des politiques de réduction de l'exposition au bruit des habitants et des établissements sensibles sont élaborées, des zones calmes progressivement déterminées. Une stratégie d'actions à cinq ans identifie les mesures sur lesquelles s'engagent les autorités compétentes selon les sources sonores et le maître d'ouvrage d'infrastructures.

Suite à la cartographie du bruit et du PPBE, Rennes Métropole a établi en 2012 un inventaire des points noirs du bruit (PNB) intrarocade affectés par les émissions sonores liées au trafic des voies communales, regroupés en 12 secteurs, essentiellement à Rennes et pour partie à Saint Jacques-de-la-Lande.

Lors du conseil communautaire du 28 novembre 2013, l'agglomération a décidé de s'engager dans un dispositif d'aide à l'isolation des logements reconnus points noirs du bruit, couplé avec les aides à la rénovation thermique (programme Habiter mieux).

Le dispositif de résorption des points noirs du bruit, adopté lors du conseil du 19 juin 2014, est prévu pour une durée de 3 ans (2014-2016), avec un objectif de traitement de 160 logements, individuels ou collectifs. Ce programme bénéficie de crédits de l'Agence de l'environnement et de l'énergie pour subventionner les études et travaux réalisés par les propriétaires de logements reconnus comme points noirs du bruit.

Compte tenu des résultats obtenus par la cartographie stratégique du bruit, les objectifs de Rennes Métropole, à travers son PPBE, ont été hiérarchisés comme suit :

- Prévenir les impacts sur l'environnement sonore du territoire, qualifier et préserver les zones calmes

	Maîtrise d'ouvrage Rennes Métropole	Maîtrise d'ouvrage communes
<b>Intégrer l'environnement sonore dans la planification et l'aménagement de l'espace</b>	<p>Mettre à disposition du Pays, des Communes les données relatives à l'environnement sonore (carto, études acoustiques...)</p> <p>SCOT : exploiter les cartes de bruit stratégiques</p> <p>Renforcer, s'il y a lieu, le volet bruit des études d'impact des ZAC communautaires</p> <p>Mettre à disposition des communes des CCTP type pour le volet bruit des études d'impacts</p> <p>Veiller à la prise en compte de l'impact bruit dans les avis en CDAC</p>	<p>PLU : exploiter les cartes de bruit stratégiques</p> <p>Renforcer, s'il y a lieu, le volet bruit des études d'impact des ZAC communales</p> <p>Renforcer l'intégration du bruit dans l'aménagement de l'espace public et adapter les pratiques (exemple Rennes : intégration dans le cahier de prescriptions de l'espace public)</p> <p>Veiller à la prise en compte de l'impact bruit dans les avis sur les activités commerciales et ICPE</p>
<b>Veiller à la performance acoustique des constructions neuves</b>	<p>PLH, ZAC : renforcer la performance des logements neufs via les référentiels ou certifications environnementales</p>	<p>Assurer l'information via les autorisations d'urbanisme (classement sonore des voies)</p> <p>ZAC : renforcer la performance des logements neufs via les référentiels ou certifications environnementales</p>
<b>Identifier et qualifier les zones calmes</b>	<p>Identifier et qualifier les zones calmes</p>	<p>Participer à la définition des zones calmes</p>
<b>Réduire le trafic motorisé et les vitesses de circulation</b>	<p>Poursuivre une politique ambitieuse en faveur des TC et modes doux (PDU)</p> <p>Poursuivre l'accompagnement des communes dans l'élaboration de leur PCD</p>	<p>Intégrer le bruit dans l'élaboration des PCD et plan de circulation</p> <p>Poursuivre les actions en faveur des modes doux</p> <p>Poursuivre les actions visant à réduire les vitesses et fluidifier le trafic</p>
<b>Réduire le niveau de bruit en agissant sur les revêtements et les aménagements routiers</b>	<p>Intégrer la dimension bruit dans les aménagements/ réaménagements d'infrastructures de compétence communautaire</p> <p>Développer la culture commune sur l'aménagement des voiries au regard du bruit (revêtements...)</p>	<p>Intégrer la dimension acoustique dans les aménagements/ réaménagements d'infrastructures de compétence communale</p>

Figure 80 : Quelques actions définies pour prévenir les impacts sur l'environnement sonore du territoire (Source : Plan de prévention du bruit dans l'environnement de l'agglomération rennaise – Rennes Métropole - Janvier 2012)

- Améliorer l'environnement sonore dans les zones à enjeux par la résorption progressive des points noirs du bruit (PNB)
- Développer la connaissance et les outils de l'environnement sonore
- Favoriser une culture partagée de l'environnement sonore dans l'agglomération
- Améliorer la performance acoustique du matériel roulant des services métropolitains et municipaux à la population.

### 3.7.3. Mesures sur site

Une campagne de points de mesures a été réalisée sur site (03 novembre 2016, et 14 février 2018). Les points ont été positionnés de manière à dégager l'ambiance sonore associée à chacun des différents périmètres de la ZAC afin de dresser un état sonore initial des lieux.

Les mesures ont été réalisées en 10 points (cf. carte de localisation des points de mesures ci-dessous), notamment au droit des tiers les plus proches, afin de caractériser le bruit résiduel qui correspond au bruit ambiant existant actuellement du fait de la présence d'activités et d'infrastructures classées au bruit (RD 175 et voie ferrée) ainsi qu'au droit des infrastructures classées au bruit (RD et voie ferrée), en considérant les trafics supportés par ces dernières (mesure du bruit des véhicules en journée et des trains lors de leurs passages : prise en compte des sources de bruit significatives).



Figure 81 : Localisation des points de mesure de bruit et niveaux de bruit enregistrés

### 3.7.4. Les résultats des mesures : sources actuelles de bruit sur le secteur d'étude.

Les sites des « Fonderies » et de « Grand Champ » sont occupés par des cultures de maïs. Ils ne génèrent pas des sources de bruit particulières.

Le site « les Fonderies » présente une ambiance acoustique nettement influencée par le trafic de la RD 175. Les niveaux de bruit ambiant sur ce secteur sont déterminés très largement par le trafic routier de cet axe routier.

Le site « le Grand Champ » présente une ambiance acoustique influencée par le trafic ferroviaire des lignes de chemin de fer Rennes/Saint-Malo et Rennes/Dinan. Les niveaux de bruit ambiant sur ce secteur sont déterminés par le trafic de trains, les déplacements automobiles modestes de la route de la Motte et les bruits des riverains du lotissement situé immédiatement à l'est. A noter que le bruit ambiant sur ce secteur est également influencé par le trafic de la RD 528, situé en contre-bas au sud-est. La frange sud-est présente une ambiance sonore jugée assez clame, en lien avec la configuration en déblais de la voie ferrée ainsi que la topographie marquée confère au site.

Pour le secteur « centre-bourg » l'ambiance constatée sur le site d'étude est une ambiance de rue calme. Là encore, l'ambiance sonore moyenne est essentiellement influencée par les trafics routiers dans le centre-bourg.

### **Niveaux LAeq (6 h – 22 h) mesurés à l'extérieur des bâtiments**

TYPE DE SITUATION	TRAFIC en véh/h	LAeq en dB(A)	REACTION DES RIVERAINS
A 30 m d'une autoroute 2 x 4 voies	9 000	80	Plaintes très vives - Procès
Artère principale d'une grande ville : Paris : Avenue de Versailles ou Rue de Rennes	2 000	75	Nombreuses plaintes et déménagements
Urbanisation moderne	-	70	Plaintes et sentiment d'inconfort
Immeuble à 60 mètres d'une autoroute	2 000		
Rue secondaire d'un centre-ville	500	65	Bien accepté en centre-ville moins admis en quartier périphérique ou maison individuelle
Immeuble à 150 mètres d'une autoroute	2 000		
Petite rue réputée calme	200	60	Généralement accepté
Immeuble à 300 mètres d'une autoroute	2 000		
Immeuble à 500 mètres d'une route rapide	1 000	55	Jugé assez calme
Façade sur cour d'un immeuble en centre-ville	---	50	Jugé calme
Façade sur cour en quartier résidentiel	---	45	Très calme

*Mesure réalisée à 2 mètres devant la façade du bâtiment. Ces données sont issues de statistiques réalisées à partir des études effectuées au sein du CSTB.*

## 4. Description du projet

Les éléments présentés ci-dessous sont principalement issus des données fournies par le Maître d'ouvrage, la commune de Chevaigné et les administrations.

### 4.1. Le choix de la procédure de ZAC pour conduire le projet

#### 4.1.1. La procédure de Zone d'Aménagement Concerté

Compte tenu de l'ensemble des enjeux du projet d'aménagement, en termes de foncier, d'enjeux financiers, de programmes entre les différents secteurs qui se doivent d'être cohérents au niveau de l'offre du marché local, d'optimisation des déplacements et des flux, de la prise en compte des principes de développement durable, du choix et de la réalisation d'un équipement public, il semble opportun de réaliser l'opération dans le cadre d'une ZAC multi-sites (article L311-1 du Code de l'urbanisme).

**La création d'une ZAC multi-sites est adaptée à ce projet d'aménagement puisqu'elle permet :**

- **Une opération d'ensemble**
- **Un projet urbain cohérent**
- **Un programme d'équipement public unique**

**La ZAC multi-sites permet également :**

- **une intervention financière globale,**
- **de limiter l'étalement urbain en intervenant sur les dents creuses du bourg,**
- **une offre de logements adaptés au contexte (logements collectifs préférentiellement en centre-bourg notamment)**

**La ZAC permet également d'engager un dialogue avec l'ensemble des interlocuteurs tout au long de la procédure et d'élaborer un véritable projet d'urbanisme par phases successives, en lien avec le marché immobilier.**

La procédure de **Zone d'Aménagement Concerté (ZAC)** a donc été retenue par la Commune de Chevaigné pour l'aménagement des secteurs Grand Champ, Centre-bourg et des Fonderies à vocation d'habitats, d'équipement et d'activités. La dénomination retenue est celle de **la ZAC des Trois Lieux**.

Elle comprend deux étapes majeures :

- **la création**, objet du présent dossier, qui a pour principal but de définir un programme et d'arrêter un périmètre,
- **la réalisation**, qui définira les modalités d'aménagement dans le cadre du programme des équipements publics.

#### 4.1.2. Une aire d'intervention adaptée au programme

L'ensemble de la ZAC porte sur une surface totale évaluée inférieure à 10 hectares, répartie entre :

- Secteur Grand Champ : site d'environ 6,1 hectares délimité au nord par la Route de la Motte, à l'Ouest par le lotissement du Tertre et au Sud-ouest par la voie ferrée (ligne St Malo-Rennes).
- Secteur Centre-bourg : site d'environ 1,7 hectares délimité au nord par l'école privée et la Rue des Courtils, à l'ouest par la Rue de la Mairie et son parvis, au sud par le cimetière.
- Secteur Les Fonderies : site d'environ 2 hectares délimité à l'est par la RD 175 ; au sud par la Zone d'Activités existante et à l'ouest par une haie bocagère.



### 4.1.3. La concertation préalable

Dès 2012, la Commune de Chevaigné a lancé un mandat d'études préalables à l'aménagement de nouveaux secteurs, confié après consultation, à la Société d'Economie Mixte TERRITOIRES & DEVELOPPEMENT.

La Commune a dès lors souhaité envisager la création de cette nouvelle Z.A.C. avec une approche novatrice notamment en impliquant au maximum en amont, les habitants, les associations locales, les aménageurs, les urbanistes, les entreprises du bâtiment et les élus ; avec pour but de constituer un comité de pilotage qui définirait le cahier des charges applicable au futur projet.

Pour ce faire, il a été demandé le concours de l'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de Rennes (IAUR). Ce travail s'est étalé sur 2013/2014 avec la réalisation de plusieurs ateliers participatifs permettant de définir comme prévu le cahier des charges de l'urbanisme de la future ZAC.

En parallèle, le périmètre d'étude de ce projet multi-sites a évolué avec la promulgation de la loi ALUR (Aide au Logement pour un Urbanisme Renforcé) en 2014, qui impose notamment une économie poussée des surfaces agricoles et/ou naturelles consommées par l'urbanisation et le développement de zones de renouvellement urbain en substitution. Ainsi, le nouveau périmètre d'étude comprend un secteur de renouvellement en cœur de bourg, (en remplacement de la zone du Bois Roux, au Nord, prévue initialement en extension urbaine).

Suite à la sélection des ateliers UP+ de SCE comme urbaniste chargé des études préalables sur la ZAC, une nouvelle démarche participative a été initiée par la commune, notamment vis à vis de l'opération de renouvellement urbain non prévue dans le périmètre et la réflexion initiale. Deux ateliers de concertation ont été organisés :

**Un premier atelier de concertation, organisé le 15 octobre 2016**, visait à interroger la thématique des déplacements à l'échelle globale de la commune.

L'arrivée de nouveaux habitants et d'activités en lien avec la ZAC des Trois Lieux est un enjeu majeur, aussi bien pour les accueillir dans un cadre de vie de qualité, en proposant des services et équipements adaptés, que pour la maîtrise des déplacements et les interrogations qu'ils peuvent provoquer. Ce dernier point était le sujet de nombreuses questions. Pour discuter des enjeux du projet en matière d'organisation et de maîtrise des déplacements dans le bourg et à l'échelle de toute la commune, un atelier participatif a été organisé. Cet atelier poursuivait les objectifs suivants :

- Présenter les conclusions de l'étude déplacements qui a été menée dans le cadre du diagnostic de la ZAC des 3 lieux par le bureau d'études M3De
- Partager le diagnostic et les enjeux de la mobilité quotidienne des habitants et usagers dans le centre-bourg
- Evaluer collectivement des scénarios alternatifs pour gérer les déplacements dans la commune
- Proposer des objectifs prioritaires et des pistes de solutions.

Les enjeux et parti-pris issus de cet atelier ont été intégrés à la réflexion sur l'aménagement de la ZAC, notamment vis-à-vis de la desserte du secteur de Grand Champ.

**Un second atelier de concertation, organisé le 10 décembre 2016**, a été l'occasion de se focaliser sur un secteur emblématique : celui du centre-bourg, afin de discuter avec la population des enjeux du projet en termes d'espaces publics, d'usages et de formes urbaines. Cet atelier était donc l'occasion d'évaluer et de faire évoluer les premières propositions d'aménagement du centre-bourg en apportant l'expérience d'usage quotidien, les attentes et envies des habitants de Chevaigné.

Cet atelier poursuivait ainsi les objectifs suivants :

- Présenter les formes urbaines pressenties
- Mettre en discussion des scénarios d'aménagement
- Evaluer les propositions du point de vue des qualités d'usage du centre-bourg
- Formuler des propositions pour un scénario préférentiel

Les enjeux et parti-pris issus de cet atelier ont été intégrés à la réflexion sur l'aménagement du secteur centre-bourg.

Le 22 Juin 2017, une réunion publique concernant le projet de ZAC s'est tenue à Chevaigné afin de tenir informée la population de l'évolution du projet. Suite à cette réunion, un registre a été mis à disposition du public afin de consigner toutes les remarques et suggestions. Aussi, des panneaux d'exposition sur le projet ont été installés en mairie. Tous les comptes-rendus ainsi que les supports des ateliers de concertation ont été publiés sur le site internet de la Commune.

Ces modalités de concertation préalable avec la population ont été définies par délibération du Conseil Communal le 19 Avril 2016. Cette concertation a été organisée conformément aux dispositions de l'article L.300.2 du Code de l'Urbanisme.

L'ensemble de la démarche de concertation a duré presque 4 ans.

Elle n'a pas révélé d'opposition au projet.

## 4.2. Justification du projet

### 4.2.1. Les enjeux à l'échelle supra-communale

#### 4.2.1.1. La situation au regard du SCoT

Approuvé en 2014, le SCoT du Pays de Rennes s'applique aux 76 communes qui sont incluses dans son périmètre, dont Chevaigné. Les élus du Syndicat Mixte confirment les principes fondamentaux du projet qui ont fondé le SCoT :

- une ville-archipel assurant une alternance ville-campagne, avec une agriculture performante et une trame verte et bleue préservée ;
- la réponse aux besoins en logements (liés au solde naturel positif ainsi qu'au resserrement des ménages) ;
- l'accueil des populations et le développement des activités, en réponse à la croissance démographique soutenue que le Pays de Rennes connaît ;
- la ville des proximités, prenant appui sur des réseaux de communes, présente partout pour que chaque habitant dispose d'une offre de services, commerces, équipements, proche de son lieu de résidence, un « cœur de métropole » qui constitue la polarité majeure du Pays de Rennes.

**La commune de Chevaigné est considérée comme un pôle de proximité dans le SCoT et doit respecter une densité de 25 logements/ha minimum.**

**Cet objectif de densité s'applique sur les secteurs de Grand Champ et du Centre-Bourg pour l'opération d'aménagement** (le secteur des Fonderies étant dédié aux activités).

#### 4.2.1.2. La situation au regard du Plan Local de l'Habitat (PLH)

Le PLH approuvé par Rennes Métropole en 2015 fixe comme objectifs pour la commune de Chevaigné la production de **126 logements sur la période 2015-2020, avec une production moyenne annuelle de 21 logements/an**. Cette production sera en réalité assurée en grande partie par la ZAC de la Branchère, toujours en cours de réalisation, et dont l'achèvement est prévu à cette échéance (2020).

Le PLH fixe également une déclinaison programmatique pour les futures opérations en indiquant les objectifs de production par type de financement.

**Pour Chevaigné, ils sont les suivants :**

- **Locatif social (PLUS-PLAI) : 15 à 20%**
- **Accession aidée (PSLA) : 15%**
- **Produits régulés : 20%**
- **Produits libres : 45 à 50%**

**La programmation de l'ensemble de l'opération est donc basée sur ces objectifs.**

### 4.2.2. Les enjeux d'aménagement à l'échelle de la commune

#### 4.2.2.1. La situation au regard du Plan d'Occupation des Sols (POS)

La commune de Chevaigné est dotée d'un plan d'occupation des sols (POS).

Les parcelles d'implantation du projet sont situées en zone :

- Grand Champ : zone d'urbanisation future à vocation principale d'habitat (2NAE) ;
- Centre-bourg : zone urbaine UCd et UEc ;
- Les Fonderies : zone d'urbanisation future à vocation principale d'activité (2NA).

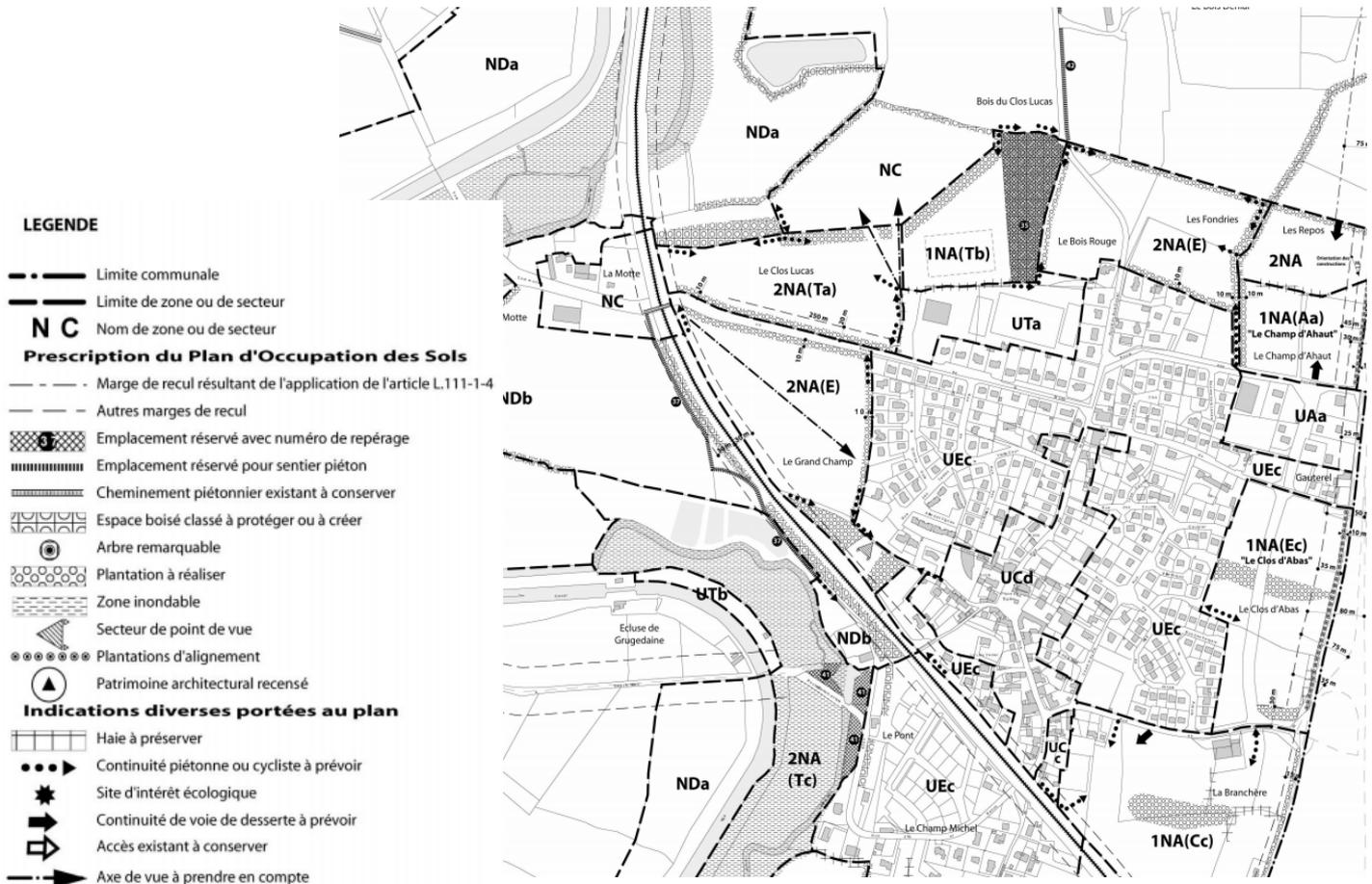


Figure 82 : Extrait du Plan d'Occupation des Sols de Chevaigné

Le POS en vigueur sur les secteurs Grand-Champ et Fonderies n'autorise pas l'implantation du présent projet (toute construction interdite). **Pour mettre son projet de développement en œuvre, la commune de Chevaigné et Rennes Métropole ont donc engagé depuis 2014 les études pour transformer le Plan d'Occupation des Sols actuel en Plan Local de l'Urbanisme Intercommunal applicable fin 2019.** Les études sont menées par l'AUDIAR et les services de Rennes Métropole.

**Les Orientations d'Aménagement et de Programmation du futur PLUi, actuellement en cours de réalisation, intégreront le projet de ZAC.**

**C'est ce futur Plan Local de l'Urbanisme Intercommunal qui s'appliquera pour l'opération.**

#### 4.2.2.2. Les objectifs généraux de l'opération

**La délibération du 19 Avril 2016 définit les objectifs généraux de la future ZAC.** Le projet est destiné à conforter le développement de la commune, en connexion avec le centre-bourg et les secteurs pavillonnaires environnants, en reprenant et en adaptant les orientations du projet communal définis dans le rapport de présentation du Plan d'Occupation des Sols dont la modification a été approuvée en 2011.

**Les objectifs généraux de l'opération sont formulés de la manière suivante :**

- **Poursuivre avec cette opération d'aménagement le développement de la commune,**
- **Développer une composition urbaine d'ensemble,**
- **Assurer une mixité fonctionnelle en centre-bourg,**
- **Inscrire l'opération d'aménagement dans l'identité locale et ses paysages.**

Le projet consiste en l'aménagement de trois secteurs dans la commune de Chevaigné, couvrant environ 10 hectares au total :

- un secteur en extension, Grand Champ (renouvellement urbain), sur une emprise d'environ 6,1 hectares,
- un secteur en Centre-bourg, face à la mairie, sur une emprise d'environ 1,7 hectares,
- un secteur en extension de la zone d'activités, Les Fonderies, sur une emprise d'environ 2 hectares.

Les fonctions urbaines attendues sont :

- **Logements individuels, groupés et petits collectifs (secteurs Centre-bourg et Grand Champ),**
- **Activités artisanales voire tertiaires (secteur Les Fonderies),**
- **Equipement (secteur Centre-bourg),**
- **Espaces paysagers de promenade et de loisirs (secteur Grand Champ),**
- **Restructuration des espaces publics (Secteur Centre-bourg).**

#### 4.2.2.3. Les enjeux issus des ateliers de concertation préalables

La commune de Chevaigné a pour ambition de prendre des décisions d'aménagement qui soient muries avec les habitants. Aussi, plusieurs démarches préalables ont été menées de façon à alimenter et définir le programme de la future opération. En 2013 et 2014, plusieurs ateliers participatifs ont été réalisés par la Commune de Chevaigné, l'aménageur Territoires et Développement et l'IAUR (Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de Rennes) afin de nourrir la réflexion qui débutait sur la future zone d'urbanisation. Il en ressort pour le projet urbain à l'échelle de la commune :

##### ❖ **Une stratégie environnementale :**

- Intégrer la topographie dans le projet,
- Préserver les vues vers le grand paysage,
- Rendre lisible la gestion de l'eau pluviale,
- Conserver les haies bocagères existantes,
- Gérer les déblais-remblais à hauteur de 80% sur les sites en extensions.

##### ❖ **Des espaces publics adaptés et hiérarchisés :**

- Penser des espaces publics peu nombreux mais généreux, au dimensionnement adapté,
- Co-construire les usages de ces espaces avec les habitants.

##### ❖ **Initier un changement des pratiques de déplacements :**

- Donner la priorité aux modes doux,
- Favoriser les connexions piétonnes avec le centre-bourg, la gare et entre les quartiers résidentiels ;
- Optimiser les linéaires de desserte viaire
- Qualifier et intégrer les zones de stationnement en encourageant leur mutualisation

##### ❖ **Une architecture et des formes urbaines intégrées au contexte rural :**

- Privilégier une diversité architecturale mais penser une harmonie globale,
- Favoriser le respect de l'intimité des habitants,
- Respecter le caractère rural de Chevaigné,
- Privilégier les constructions « à taille humaine »,
- Penser un aménagement écologique et énergétique innovant.

Ces enjeux ont été intégrés comme invariants dans le Cahier des Charges de consultation de l'urbaniste de la ZAC.

## 4.2.3. Justifications urbaines, socio-démographiques et économiques

### 4.2.3.1. Une opportunité d'asseoir la structure urbaine du bourg

Chevaigné connaît un essor démographique et urbain important depuis les années 1980. La morphologie urbaine qui en résulte est marquée par la présence de secteurs pavillonnaires agrégés autour du centre-bourg, implantés sur un promontoire qui domine la vallée. Chevaigné présente une identité de village au cœur d'une vallée propice à la flânerie, aux activités sportives et aux manifestations culturelles, l'ensemble offrant alors un cadre de vie agréable et recherché.

Construite entre trois infrastructures :

- le canal d'Ille et Rance à l'ouest,
- l'ancienne route du Mont Saint Michel devenue RD 175 à l'est,
- la ligne ferroviaire Rennes-St Malo permettant de rejoindre Rennes depuis le sud du centre-bourg en 16 minutes,

Chevaigné bénéficie d'une bonne desserte au cœur de métropole et au grand territoire.

**L'ensemble de ces caractéristiques fait de Chevaigné une commune attractive, avec un fort potentiel d'accueil de populations.**

Néanmoins, les fortes contraintes physiques liées à la géographie de la vallée et aux infrastructures de transport limitent le développement de la commune.

En 2002, la commune a mené une étude globale sur son territoire. Le diagnostic a permis d'identifier des perspectives de développement urbain importantes mais également deux difficultés qui limitent ce développement :

- Des disponibilités foncières relativement réduites du fait d'une urbanisation limitées par les barrières naturelles (rivières, topographie, intégrité du site) ou par les infrastructures.
- Une urbanisation qui devra s'« adosser » et résoudre le rapport du bourg à ces infrastructures (voie ferrée et route).

Le diagnostic a également permis d'identifier des secteurs stratégiques de développement urbain permettant d'achever la structure urbaine du bourg.

Un premier site, le secteur « La Branchère », situé au sud-est de la commune à proximité de la halte ferroviaire, fait d'ores et déjà l'objet d'une Zone d'Aménagement Concerté en cours de réalisation avec une programmation de 206 logements (65 collectifs, 39 individuels groupés, 102 lots individuels) dont un éco-hameau conçu sur le mode participatif, aujourd'hui vitrine de l'opération. Les premiers logements ont été livrés en 2012 ; l'opération s'achèvera à l'horizon 2020.

**Pour prendre le relais de l'opération de la Branchère et poursuivre l'accueil de populations, la commune a souhaité engager des études préalables à l'aménagement sur les autres secteurs stratégiques identifiés, dans le cadre d'une opération multi-sites.**

#### 4.2.3.2. Le contexte socio-économique du projet

- Le contexte démographique de Chevaigné

L'évolution de la population de Chevaigné depuis 1968 montre une expansion forte entre 1975 et 1990 avec des variations moyennes annuelles comprises entre +3% et +4%. Depuis 1990, la population continue de croître à un rythme moins élevé, de l'ordre de 1 à 2% par an en moyenne.

La commune comptait 2100 habitants au recensement de 2015, avec une taille moyenne des ménages de 2,6 personnes, et une tendance à un léger vieillissement de la population.

**Le renforcement et la diversification de l'offre de logements à travers le projet, notamment sur les secteurs de Grand Champ et du Centre-Bourg, contribueront, à l'échelle de la commune, à répondre à la demande de logements et à poursuivre l'accueil de populations pour les 10 années à venir.**

**La recherche sur les formes urbaines et les typologies de logements à travers le projet permettra également de proposer une offre de logements adaptée à l'évolution des ménages et l'accueil de nouvelles populations pour plus de mixité intergénérationnelle.**

- Le constat de l'emploi

73,5% des résidents de Chevaigné entre 15 et 64 ans sont actifs en 2013, situation en légère diminution par rapport à 2008 (76,7%). Cela est dû notamment à l'augmentation de la population d'élèves, étudiants et stagiaires. Ce chiffre est supérieur à la moyenne départementale relevée à 73,6% d'actifs en 2014.

A l'image des autres communes de la seconde couronne de Rennes, Chevaigné constitue davantage un lieu de résidence qu'un lieu de travail. 87% des actifs de plus de 15 ans ayant un emploi et résidant à Chevaigné travaillent hors de la commune en 2014, contre 13% qui y travaillent.

**Le renforcement et la diversification de l'offre d'activités à travers le projet, sur le secteur des Fonderies, contribueront, à l'échelle de la commune, à développer la dynamique économique locale.**



### S1: un quartier tourné vers le grand paysage

#### Les + (6)

- Bon maillage des cheminements dans le quartier et vers le centre-bourg ;
- Création d'une identité de quartier (petites places) ;
- Une diversité des typologies d'habitat intéressante en lien avec la géographie ;
- Une desserte viaire optimisée en terme de linéaire ;
- Une gestion des déblais-remblais intégrée ;
- Un pré-verdissement (frange plantée et clôturée dans la future partie privative).

#### Les – (2)

- Voies secondaires positionnées dans la pente, ingénierie plus importante ;
- Des parcelles en drapeau (accès par un chemin privatif à une parcelle lui donnant une forme de drapeau).

### S2: un quartier maillé de trames vertes

#### Les + (1)

- Bon maillage modes doux au territoire et au centre-bourg.

#### Les – (4)

- Diversité des typologies d'habitats plus limitée du fait de l'organisation du quartier ;
- Absence de courées/placettes (pas d'identité propre au quartier, de lieux de rencontre pour les habitants) ;
- Un linéaire de voirie important ;
- L'épaisseur de la coulée verte limite la gestion des déblais.

*\* La sortie viaire par la place du Tertre est une hypothèse qui ne dépend pas d'un scénario ou d'un autre, elle n'a donc pas été retenue comme critère de comparaison.*

	Scénario 1	Scénario 2
<b>% espaces publics/privés</b>	66% d'espaces publics Hors parc: 25%	50% d'espaces publics Hors coulée verte: 34%
<b>Nombre de lgts et densité</b>	97 lgts Densité (Hors parc): 23 lgts/Ha	101 lgts Densité 18 lgts/Ha
<b>Qualité des espaces publics</b>	+ Des espaces publics structurants hiérarchisés entre : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le parc (espace public d'échelle communale)</li> <li>• Les placettes (polarités de proximité)</li> </ul>	Une trame verte irriguant le quartier, entre : <ul style="list-style-type: none"> <li>+ La coulée verte (interface écologique et paysagère)</li> <li>+ Les allées plantées, (supports des espaces publics de proximité)</li> </ul>
<b>Formes urbaines</b>	+ Diversité des typologies d'habitat individuel intéressante en lien avec la géographie	+ Diversité des typologies plus limitée du fait de l'organisation du quartier
<b>Desserte viaire et PK</b>	+ Desserte viaire optimisée en terme de linéaire. + Voies secondaires (système de courées) positionnées à travers la pente (faisabilité technique à étudier dans le détail)	+ Linéaire de voirie important. (Système de voirie principale le long des allées plantées qui ne dessert qu'un côté de la voie)
<b>Modes doux</b>	+ Bon maillage au territoire et au centre-bourg. Cheminement mettant à distance le lotissement existant du nouveau quartier	+ Bon maillage au territoire et au centre-bourg
<b>Gestion des déblais/remblais</b>	+ Intégrée à la composition du parc (modèles permettant de gérer tous les déblais des espaces publics)	+ L'épaisseur de la coulée verte limite la gestion des déblais. (Mais peuvent être gérés dans les allées plantées pour 50% des déblais)

Figure 84 : Tableaux de comparaison des 2 scénarios (source : Note de présentation de la ZAC – dossier de création, SCE ateliersup+, janvier 2018)

Les variations de ces deux scénarios ont fait l'objet d'une comparaison et ont été soumises aux habitants de Chevaigné lors d'une première réunion publique le 22/06/2017 (cf. tableaux ci-dessus). Les deux scénarios ont été présentés en réunion publique et sur les panneaux d'exposition. Suite à cette démarche de concertation, un scénario a été retenu comme schéma d'aménagement de principe pour l'opération.

#### 4.3.1.1. Parti-pris urbain et paysager

Le plan d'aménagement de principe retenu déploie un parc d'environ 2Ha, situé sur la frange sud et ouest du secteur, qui **donne à voir et met en scène le paysage de la vallée**.

Ce parc se déploie le long des haies d'intérêt du site et permet une mise à distance du futur quartier d'habitat par rapport aux éventuelles nuisances sonores de la ligne ferroviaire St Malo-Rennes.

Cet espace est également **un lieu de ressourcement et de balades**, qui permet de faciliter les connexions modes doux au territoire (vers le centre-bourg, la gare et le canal). Il est d'échelle et d'intérêt communal. **Des jeux de modelés** de terrain inclus dans l'emprise du parc permettent de gérer au maximum les déblais/remblais issus des terrassements de l'opération. Aussi, **le parc intègre les bassins de gestion des eaux pluviales** (envisagés en limite sud-est du secteur Grand Champ et en limite ouest du secteur des Fonderies) qui deviennent des théâtres de verdure, accessibles et intégrés au paysage, s'ouvrant sur la vallée.

Le projet s'insère dans la pente marquée du site et valorise l'orientation sud-ouest pour les constructions. Des placettes, espaces publics de proximité et lieux de rencontre pour les habitants, viennent enrichir l'offre d'espaces publics du quartier en facilitant la convivialité à l'échelle d'unités de voisinage. Aussi, l'aménagement de ces petites places permet de créer une identité de quartier mais aussi de hiérarchiser et limiter les espaces publics entre des espaces d'échelle communale, reliant Grand Champ au centre-bourg et des polarités de proximité (squares, placettes).

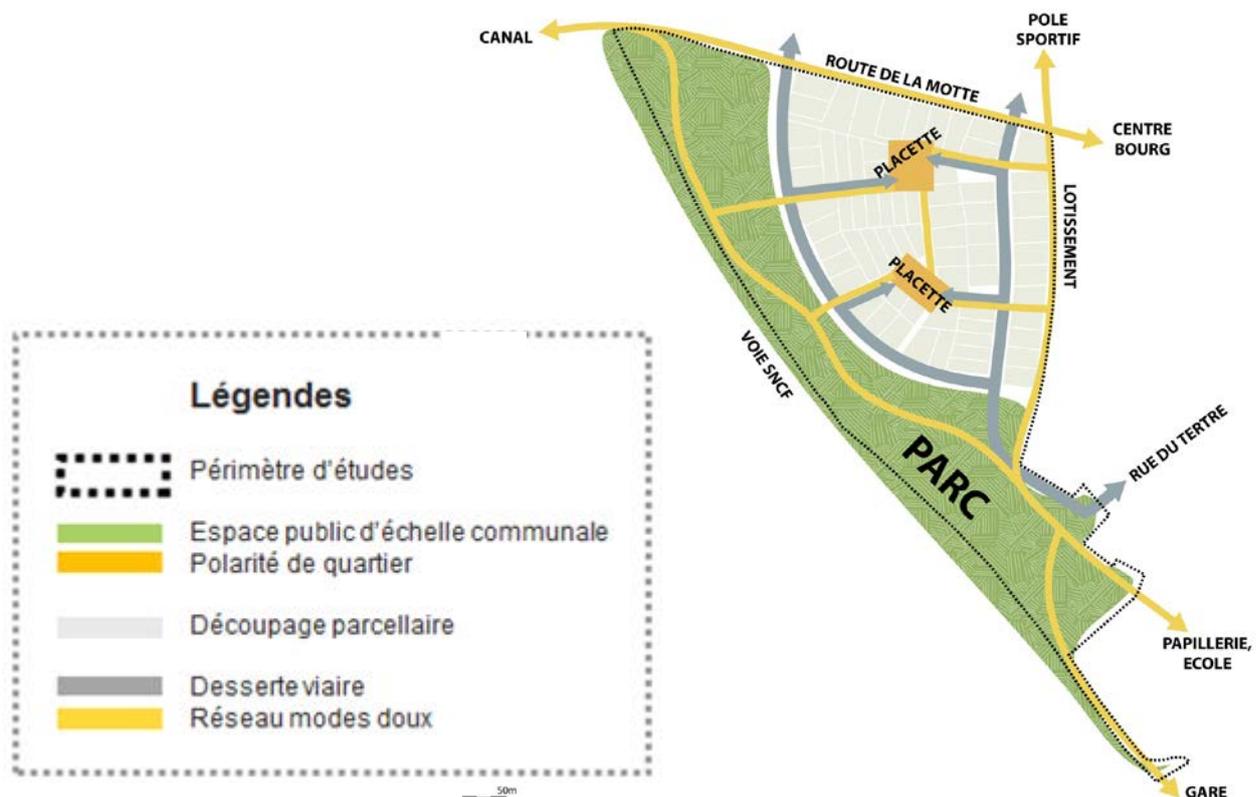


Figure 85 : Schéma de principe de l'aménagement du secteur (source : Note de présentation de la ZAC – dossier de création, SCE ateliersup+, janvier 2018)

#### 4.3.1.2. Fonctionnement viaire

L'organisation de la voirie se base sur deux grands principes :

- Créer une voie structurante en boucle branchée en deux points sur la Route de la Motte (accès principaux du quartier). Un raccordement viaire (voie apaisée secondaire) depuis la Rue du Tertre vient se brancher à cette boucle structurante et permet une troisième sortie viaire du quartier ;

- Affirmer un système de « voies partagées » plus intimes, limitées à la desserte d'unités de voisinage et donnant la priorité aux piétons. Ces voies partagées donnent également accès aux placettes de cœur de quartier.

#### 4.3.1.3. Répartition du programme et découpage parcellaire

Les îlots d'habitat collectifs et de logements intermédiaires s'insèrent dans la partie la plus basse du site, en frange du parc, afin de bénéficier de vues dégagées sur l'espace naturel et pour relier aisément le centre-bourg et l'école à pied et à vélo.

Concernant l'habitat individuel (opérations groupées et lots libres), de nouvelles formes d'habitat sont explorées pour aller au-delà des lotissements traditionnels et pour conjuguer intimité et proximité urbaine. Aussi, un travail fin de définition des typologies d'habitat a été pensé en lien avec la géographie du site. Des typologies d'habitat diversifiées se déploient en fonction des vues, du paysage, de la topographie et de l'accès à chaque parcelle.

Aussi, les plus grandes parcelles d'habitats individuels s'organisent en frange est du site, afin de maintenir une lisière plantée assurant un filtre visuel avec les habitations du lotissement attenant. Il s'agit également de proposer une architecture contemporaine et des gabarits en continuité avec l'existant.

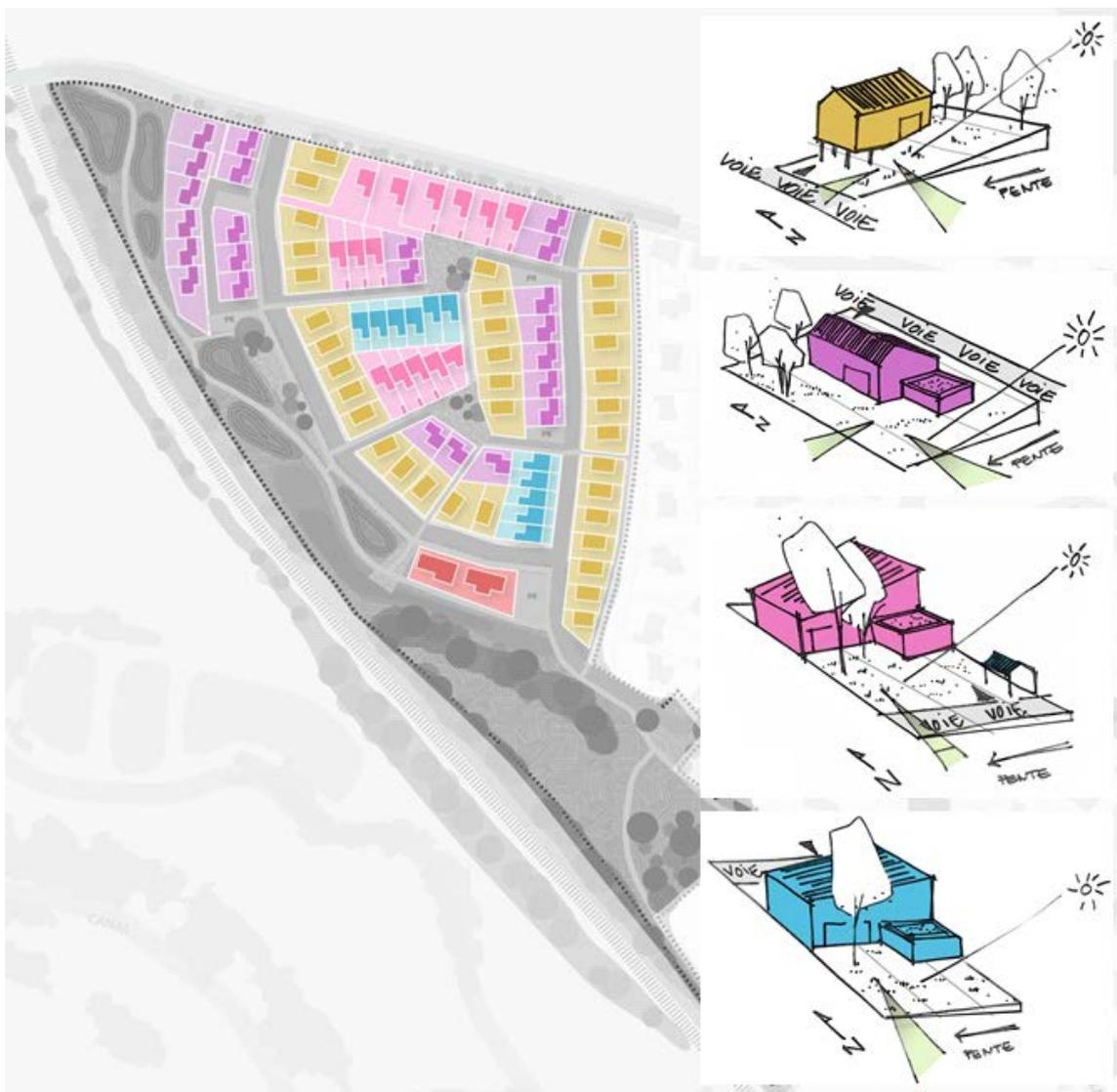


Figure 86 : Schéma de principe de recherches sur les formes urbaines (source : Note de présentation de la ZAC – dossier de création, SCE ateliersup+, janvier 2018)

#### 4.3.1.4. Gestion du stationnement

Le stationnement privé est géré individuellement sur chaque parcelle et répond aux attentes actuelles du Plan d'Occupation des Sols de la commune. Pour les lots à bâtir, il sera possible d'aménager 2 à 3 places de stationnement par logement selon la taille de la parcelle.

Sur l'espace public, de petites poches de stationnements sont prévues le long de la voie de desserte principale afin d'inciter aux reports modaux (de la voiture vers les modes doux) dans les cœurs de quartiers. Ces poches permettent de créer environ 40 à 50 places de parking visiteurs.



Figure 87 : Schéma de principe d'aménagement du secteur Grand Champ (source : Note de présentation de la ZAC – dossier de création, SCE ateliersup+, janvier 2018)



Figure 88 : 3D de principe - Une transcription possible des orientations d'aménagement du projet (source : Note de présentation de la ZAC – dossier de création, SCE ateliersup+, janvier 2018)

#### 4.3.2. Secteur Centre-bourg : affirmer une place centrale et optimiser le réseau viaire

Les enjeux issus du diagnostic du secteur du Centre-bourg sont de :

- Renouveler le tissu urbain au profit d'un complément de programmation résidentielle et d'équipement,
- Mieux structurer et valoriser les espaces publics,
- Créer du lien, poursuivre le maillage de chemins piétons,
- Accueillir de nouvelles populations pour plus de mixité intergénérationnelle dans le cœur de bourg.

Lors de l'atelier de concertation « Centre-bourg : espaces publics, formes urbaines et usages » organisé en décembre 2016, des propositions fortes ont été formulées pour l'aménagement du centre-bourg. Celles-ci ont servi de socle à l'esquisse du projet d'aménagement. Sur cette base, deux scénarios ont été dessinés afin de tester la composition globale du quartier.

Le projet d'aménagement du secteur Centre-bourg intègre comme invariants :

- **L'intégration d'une nouvelle animation dans le centre-bourg** (autour du presbytère), qui soit un équipement mixte réunissant des activités culturelles et associatives ;
- **L'aménagement d'une véritable place publique** : espace central, visible et polyvalent à l'échelle de la commune ;
- **Une hiérarchisation de la desserte viaire entre la Rue de la Mairie apaisée et des voies secondaires desservant les nouveaux îlots** ;
- **Une réflexion pour intégrer les formes urbaines au contexte local**, avec des matériaux de qualité, préservant l'intimité des futurs habitants et des riverains.

Les deux scénarios proposés lors des études préalables reprennent ces invariants, tout en intégrant des variations dans l'aménagement du quartier. Ces variations ont fait l'objet d'une comparaison (cf. tableau ci-dessous). Elles ont également été présentées en réunion publique et sur les panneaux d'exposition. Suite à cette démarche de concertation, un scénario a été retenu comme schéma d'aménagement de principe pour l'opération.

## COMPARAISON DES SCÉNARIOS

### Scénario 1 : affirmer une place centrale et irriguer le bourg

#### Les + (1)

- Un nombre de places de parking visiteurs conséquent à proximité de l'équipement (40 places) ;

#### Les – (2)

- La place publique donne sur une aire de stationnement ;
- Création d'un petit collectif Rue des Courtils (transition avec le lotissement peu évidente).

*\* L'ouverture à la circulation (ou non) de la Rue des Courtils est une hypothèse qui ne dépend pas d'un scénario ou d'un autre, elle n'a donc pas été retenue comme critère de comparaison.*

### Scénario 2: affirmer une place centrale et optimiser le réseau viaire. (Plan d'aménagement pressenti)

#### Les + (3)

- Scénario évolutif (Salle des Tilleuls conservée qui peut muter à terme pour proposer plus de logements) ;
- Le bâti collectif permet d'asseoir la place centrale ;
- Les franges du lotissement sont uniquement bâties avec de l'individuel dense.

#### Les – (1)

- 9 places de parking en moins.

Figure 89 Tableau de comparaison des 2 scénarios (source : Note de présentation de la ZAC – dossier de création, SCE ateliersup+, janvier 2018)

#### 4.3.2.1. Parti urbain et paysager

Le plan d'aménagement retenu affirme l'aménagement d'une véritable place publique en cœur de bourg. Celle-ci vient enrichir l'offre d'espaces publics de la commune et permet un rééquilibrage de la centralité urbaine entre le nord du centre-bourg (pôle mairie-école-église) et le sud (pôle commerces-gare-quartier de la Branchère).

Cette place publique intègre :

- le parvis de la mairie réaménagé afin de donner plus de lisibilité à l'hôtel de ville depuis le centre-bourg,
- un plateau apaisé permettant de limiter la vitesse des véhicules circulant sur la Rue de la Mairie,
- un espace libre « utile » d'environ 700m<sup>2</sup>, permettant l'organisation d'événements communaux et de festivités.

Cette place de cœur de bourg s'articule avec une réserve foncière permettant l'intégration, à termes, d'une nouvelle animation autour du presbytère existant. Cette animation prendra la forme d'un équipement mixte, à destination culturelle et associative, dont la programmation est en cours de définition.



Figure 90 : Schémas de principe illustrant les 2 scénarios d'aménagement  
(source : Note de présentation de la ZAC – dossier de création, SCE ateliersup+, janvier 2018)

#### 4.3.2.2. Fonctionnement viaire

L'opération est l'occasion de restructurer et de hiérarchiser les flux de circulation automobile du centre-bourg.

L'axe principal qu'est la rue de la Mairie, sera apaisé. Deux plateaux surélevés viendront limiter la vitesse des véhicules au niveau de la place centrale et du parvis de l'école privée. Une bande plantée sera maintenue afin de créer une voie verte à l'écart des voitures, facilitant les déplacements à pieds et à vélos dans le cœur de bourg.

Des voies secondaires plus étroites, desservant les nouveaux logements, seront aménagées. Elles permettront également de connecter les quartiers résidentiels attenants (depuis la rue de la Priouté) à la rue de la Mairie.

La Rue des Courtils sera maintenue en impasse compte-tenu de la proximité immédiate de la voie créée reliant la rue de la Priouté. Une venelle réservée aux piétons et aux cycles sera aménagée afin de garantir un accès facilité aux modes doux vers la nouvelle place centrale.



Figure 91 : Illustration de principe de la restructuration de la rue de la Mairie

#### 4.3.2.3. Formes urbaines et découpage parcellaire

L'opération, sur le secteur du centre-bourg, est l'occasion de densifier le tissu urbain existant en accueillant des logements sous une forme collective et dense, dans une recherche de mixité intergénérationnelle.

Le plan d'aménagement retenu prévoit de restructurer l'axe principal du centre-bourg en y déployant un front urbain discontinu, ponctué de trois îlots de logements collectifs. Le gabarit de ces derniers respecte le règlement du POS, à savoir 12m maximum, et s'inscrit dans la continuité du bâtiment collectif déjà présent le long de la Rue de la Mairie.

Le plan d'aménagement retenu privilégie également l'implantation d'un bâti collectif en lien avec la place centrale (plutôt qu'une poche de stationnement comme proposé dans le scénario 2) afin d'asseoir cette place.

Pour créer une couture urbaine douce, le plan retenu intègre les franges du lotissement existant. Celles-ci sont uniquement bâties avec de l'habitat individuel plutôt qu'avec du logement collectif.

Le scénario retenu présente également l'intérêt d'être évolutif : la Salle des Tilleuls est conservée et peut muter à termes pour proposer plus de logements (3 parcelles de logements individuels).

#### 4.3.2.4. Gestion du stationnement

Le stationnement privé est géré individuellement sur chaque parcelle et répond aux attentes du Plan d'Occupation des Sols de la commune. Aussi, pour les logements collectifs, il sera possible d'aménager 1,5 place de stationnement par logement sur chaque îlot. Pour les logements individuels, il sera possible d'aménager 2 places de stationnement par logement sur chaque parcelle.

Sur l'espace public, des places de stationnement longitudinales sont maintenues le long de la rue de la Mairie. Des poches de stationnements sont également prévues autour du presbytère (à destination du futur équipement et comme parking visiteurs des futures habitations). Environ 30 places de stationnement seront également aménagées autour du cimetière, afin de compléter l'offre de stationnement du parking de la gare, aujourd'hui saturé.



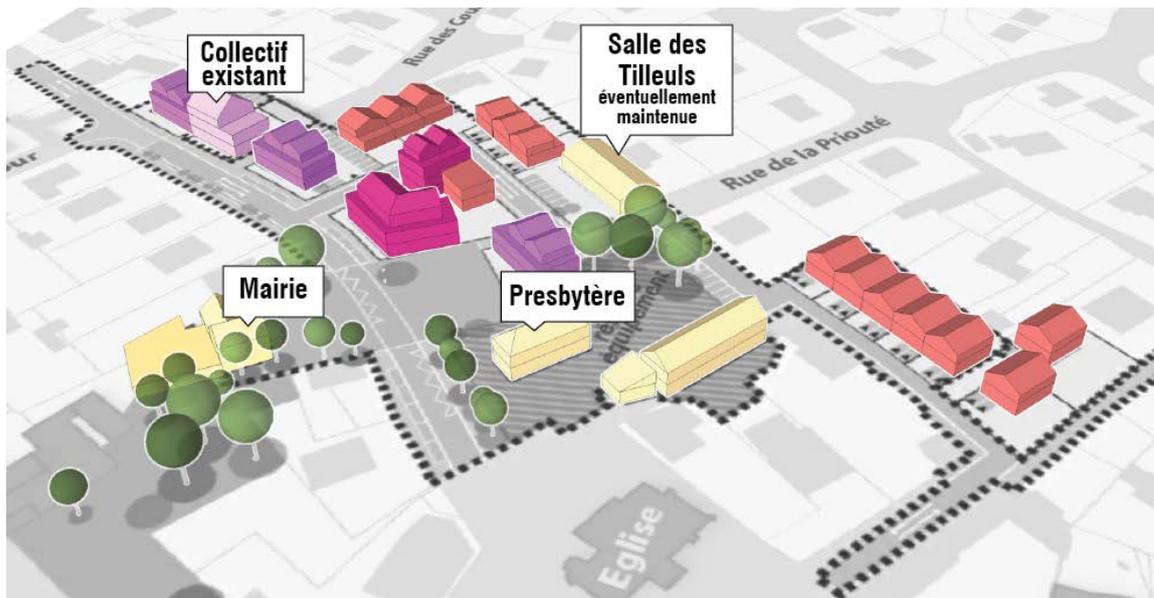


Figure 93 : 3D de principe - Une transcription possible des orientations d'aménagement (source : Note de présentation de la ZAC – dossier de création, SCE ateliersup+, janvier 2018)

### 4.3.3. Secteur Fonderies

Le projet d'aménagement du secteur des Fonderies répond à plusieurs enjeux urbains et paysagers :

- Penser l'extension de la Zone d'Activités à l'échelle de la commune comme marqueur de la dynamique d'activités ;
- Poursuivre la dynamique économique de la commune de Chevaigné ;
- Optimiser le linéaire de voirie dans la continuité des aménagements réalisés dans la Zone d'Activités actuelle ;
- Préserver les haies bocagères d'intérêt en limite sud et ouest ;
- Proposer un découpage parcellaire souple et adapté aux nouvelles activités

Un plan d'intentions, reprenant ces enjeux d'aménagement a été dessiné lors des études préalables (cf. plan ci-après).

#### 4.3.3.1. Parti-pris urbain et paysager

Ce plan d'aménagement de principe propose d'inclure la nouvelle Zone d'Activités dans la continuité des aménagements réalisés dans la Zone d'Activités actuelle, située au sud du secteur. L'idée est de penser des espaces publics fonctionnels, assurant une bonne intégration et une bonne desserte des futures constructions, mais de les limiter en termes d'emprise afin de rester dans une logique de simplicité et d'efficacité.

Un bassin de gestion des eaux pluviales s'installe en frange sud-ouest de l'opération, au niveau du point le plus bas du secteur et dans la continuité du bassin de la ZA actuelle.

Le projet préserve les deux haies bocagères d'intérêt présentes sur le secteur en frange sud et ouest. La haie située sur la limite ouest sert notamment de filtre visuel entre le projet et l'espace agricole, elle permet de limiter l'impact visuel des nouvelles constructions depuis l'entrée Nord de Chevaigné par la Route du Bois Denial.

#### 4.3.3.2. Fonctionnement viaire

Le projet propose d'inclure une voie de desserte en boucle qui se branche en deux points à la Rue Felix Depail desservant la ZA actuelle. Cette voie, au linéaire optimisé, permet de desservir l'ensemble de l'opération et présente un profil similaire à celui de la Rue Felix Depail.

#### 4.3.3.3. Insertion du programme et découpage parcellaire

De par sa position stratégique en vitrine sur la RD 175, le projet permet de marquer la dynamique d'activités de Chevaigné. Aussi, le découpage parcellaire propose de grandes parcelles d'environ 3000m<sup>2</sup> qui s'ouvrent sur la RD pour bénéficier d'un effet vitrine. Un parcellaire de taille plus réduite (parcelles d'environ 1000m<sup>2</sup>) s'inscrit en cœur de la ZA à destination de petites entreprises et d'artisans. Cette répartition, souple, pourra évoluer en fonction des besoins des entreprises qui souhaitent s'installer sur le secteur.

#### 4.3.3.4. Gestion du stationnement

Le stationnement privé est géré individuellement sur chaque parcelle et répond aux attentes du Plan d'Occupation des Sols de la commune. Sur l'espace public, des places de stationnement longitudinales pourront être aménagées et intégrées dans le profil de la nouvelle voie de desserte.

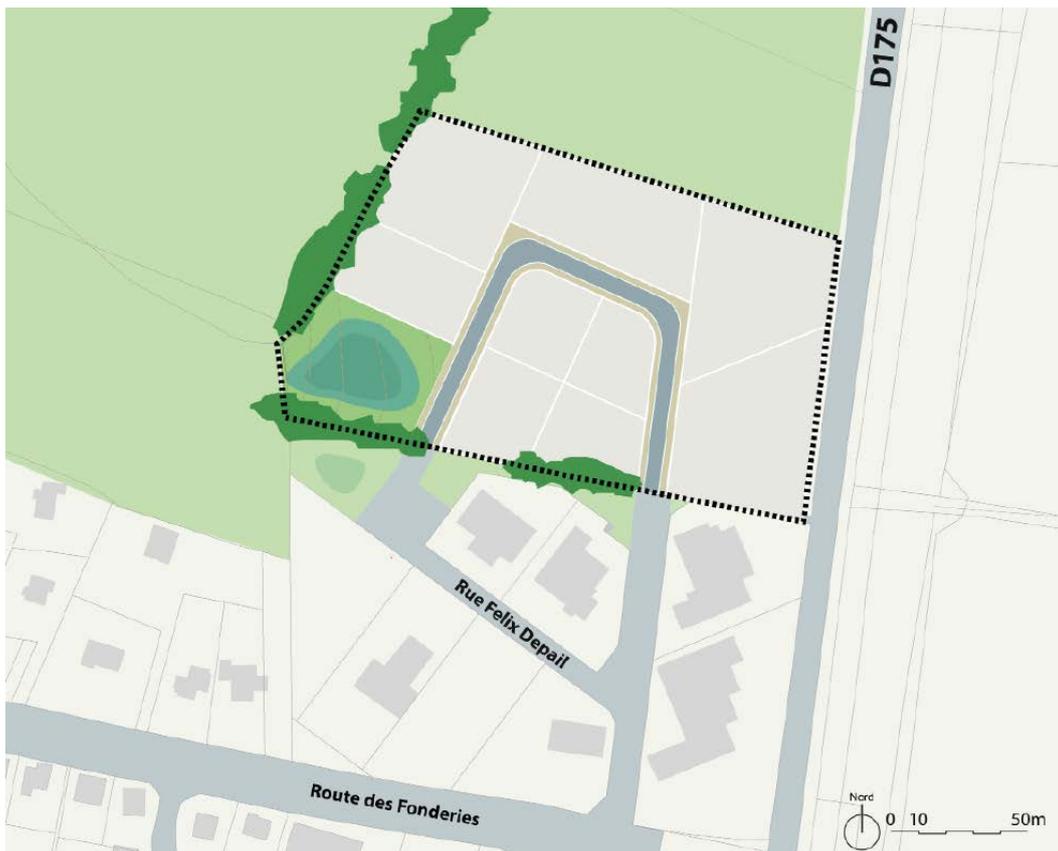


Figure 94 : Schéma de principe d'aménagement du secteur des Fonderies (source : Note de présentation de la ZAC – dossier de création, SCE ateliersup+, janvier 2018)

## 4.4. Le choix du scénario retenu

### 4.4.1. Les modalités d'insertion du projet dans l'environnement

#### 4.4.1.1. Au regard des occupations existantes autour de la zone et des projets envisagés

Situé face à la plaine agricole et proche de l'Ille, les sites de projet s'inscrivent dans la continuité et au cœur d'un tissu urbain aux fonctionnalités déjà diversifiées.

Cette configuration a contribué à confirmer la pluralité des vocations souhaitées à savoir :

- l'accueil d'activités économiques bénéficiant d'une bonne accessibilité et d'une bonne visibilité, dans le prolongement de parcelles d'activités existantes,
- l'accueil d'un équipement public au cœur de la polarité mairie-église-écoles et au cœur du centre historique de la commune,
- l'accueil d'habitats au cœur du bourg et dans le prolongement de parcelles pavillonnaires, reliés à un paysage qualitatif.

La structuration du projet peut par ailleurs s'appuyer sur l'extension de la trame urbaine existante et sur les réseaux techniques en place.

#### 4.4.1.2. Au regard de l'environnement

D'un point de vue environnemental, les terrains envisagés sont au cœur et en limite immédiate du tissu urbain existant, évitant ainsi la dispersion de l'habitat et des activités, optimisant de fait la gestion des eaux usées, des eaux pluviales, la desserte en eau, énergie, transports en commun.

L'emprise projet choisie permet par ailleurs d'éviter les sites naturels sensibles comme les Milieux Naturels d'Intérêt Écologique identifiés au SCoT du Pays de Rennes ce qui évite d'y générer des incidences.

Le diagnostic environnemental réalisé en amont des études urbaines, a par ailleurs permis de mettre en avant que les trois secteurs du projet ne présentent pas d'enjeux environnementaux majeurs :

- Aucune zone humide n'a été identifiée sur les secteurs ;
- Les zones d'études ne sont ni traversées ni bordées par des cours d'eau ou des ruisseaux ;
- L'ensemble des formations végétales des secteurs d'étude est de caractère banal et ne présente pas d'espèces protégées et d'enjeux en terme patrimonial.
- En termes de faune, bien que quelques espèces animales soient protégées, il n'a été relevé sur les sites d'étude que des espèces communes qui ne présentent pas d'enjeu sur le plan patrimonial.
- En termes d'élément de « trame verte et bleue » et de connexions à d'autres sites, le rôle des sites d'étude est limité.

Les haies d'intérêt paysager, présentes sur les secteurs de Grand Champ et des Fonderies, sont maintenues à travers le projet. L'opération d'aménagement limite donc au maximum les impacts sur l'environnement, la biodiversité et s'inscrit dans une réflexion d'intégration au paysage local.

## 4.4.2. Les raisons au regard des dispositions d'urbanisme en vigueur

### 4.4.2.1. Au regard du Schéma de Cohérence Territorial du Pays de Rennes

Le projet contribue à la concrétisation de deux des objectifs principaux du SCoT du Pays de Rennes qui identifie la commune de Chevaigné comme pôle de proximité. Le projet permet en effet :

- la réponse aux besoins en logements (liés au solde naturel positif ainsi qu'au resserrement des ménages) ;
- l'accueil des populations et le développement des activités, en réponse à la croissance démographique soutenue que le Pays de Rennes connaît.

De plus, l'opération respecte la densité de 25 logements/ha minimum imposée par le SCoT.

**Il est en effet envisagé une densité moyenne d'environ 21 logements/ha pour le secteur de Grand Champ et une densité supérieure pour le secteur du Centre-bourg, de l'ordre d'environ 37 logements/ha. La densité moyenne de l'opération est donc supérieure aux 25 logements/ha imposés par le SCoT.**

### 4.4.2.2. Au regard du Plan Local de l'Habitat

Le projet est destiné à répondre en partie aux besoins en développement de la Commune, avec un rythme de construction prévisionnel estimé de 21 logements par an pour un potentiel de l'ordre de 170 logements, compatible donc avec l'objectif fixé au PLH.

La programmation répond notamment aux enjeux fixés par le Plan Local de l'Habitat en termes de mixité sociale et de mixité des formes urbaines.

La programmation des secteurs Grand Champ et du Centre-bourg respecte la répartition suivante, fixée au PLH :

- Locatif social (Prêt Locatif à Usage Social - Prêt Locatif Aidé d'Intégration) : 15 à 20%
- Accession aidée (PSLA) : 15%
- Produits régulés : 20%
- Produits libres : 45 à 50%

## 4.5. Le programme global prévisionnel des constructions

Le projet d'aménagement prévoit l'aménagement de surfaces cessibles dédiées :

- à des activités économiques avec l'accueil d'activités artisanales ou tertiaires sur le secteur des Fonderies, **sur une surface cessible d'environ 15000 m<sup>2</sup>**,
- à l'accueil d'un équipement public mixte, à destination culturelle et associative, dont la programmation précise reste encore à définir, sur une réserve foncière d'environ **2500m<sup>2</sup>**,
- à l'accueil de logements, **environ 170 logements en individuel et petits collectifs**.

Le programme prévisionnel des constructions sur la ZAC correspond à une surface de plancher de l'ordre de **30 000 à 40 000 m<sup>2</sup>** environ.

La ZAC des Trois Lieux est destinée à répondre en partie aux besoins en développement de la Commune, avec un rythme de construction prévisionnel estimé de 21 logements par an pour un potentiel de l'ordre de 170 logements.

La programmation répond notamment aux enjeux fixés par le Plan Local de l'Habitat en termes de mixité sociale, de mixité des formes urbaines et de diversification de l'offre de logements dans un souci de limiter l'étalement urbain.

L'accueil de toutes les catégories de ménages se verra ainsi favorisé dans un souci de mixité sociale et de diversité des classes d'âges par la variété de types de logements en termes de surfaces (du petit au grand logement) comme de financements (locatif social, accession sociale, location-accession, accession libre). Cette diversité de l'offre en logement devra permettre d'offrir à l'échelle de la ZAC et de la commune les moyens de réaliser son parcours résidentiel, au gré des différentes étapes de la vie.

## 5. Scénario zéro et scénario de référence

### 5.1. Scénario zéro : évolution probable de l'environnement en cas de l'absence de mise en œuvre du projet

Le scénario zéro correspond au scénario le plus probable en l'absence de mise en œuvre du projet évalué. A l'échelle du périmètre concerné par le projet (3 secteurs distincts), les évolutions probables de l'environnement qui peuvent être relevées sont les suivantes :

#### 5.1.1. D'un point de vue socio-économique

- Secteur Centre-bourg :
  - Développement potentiel de l'urbanisation au niveau des maisons d'habitations existantes (extension et densification de l'existant – exemple du BIMBY : Build in My Back Yard). Les bâtiments concernés sont deux maisons d'habitations qui appartiennent à Rennes Métropole ;
  - Poursuite des activités associatives dans des équipements peu adaptés (salle des Tilleuls notamment : préfabriqué en fin de course) ;
- Secteur Grand Champ :
  - Poursuite de l'activité agricole (propriétaire foncier non exploitant) ;
- Secteur Fonderies :
  - Développement potentiel de l'activité économique liée à la zone d'activité du Gautrel (au Sud) ;
  - Poursuite de l'activité agricole (propriétaire foncier non exploitant).

Note : il apparaît toutefois difficile de prévoir l'évolution de l'aménagement futur et du développement des activités économiques, dans la mesure où il s'agit d'un ensemble de propriétés privées, dont l'intérêt des propriétaires fonciers individuels peuvent diverger. Par ailleurs, très peu de parcelles subsistent sur la commune pour le développement de l'urbanisation.

#### 5.1.2. Concernant le cadre de vie

- Secteur Centre-bourg :
  - Aucune évolution probable n'est à relever. Le cadre de vie restera inchangé : centre-bourg sans véritable place centrale matérialisée, liaisons piétonnes peu connectées ;
- Secteur Grand Champ :
  - Aucune évolution probable n'est à relever. Le cadre de vie restera inchangé : ambiance sonore modérée liée à la proximité de la voie ferrée, entrée de ville peu matérialisée et peu lisible, ancien chemin creux en contrebas peu valorisé ;

- Secteur Fonderies :
  - Aucune évolution probable n'est à relever. Le cadre de vie restera inchangé : ambiance sonore modérée liée à la proximité de la RD175 ;

### 5.1.3. D'un point de vue environnemental

- Secteur Centre-bourg :
  - Aucun milieu naturel d'intérêt n'est présent sur ce secteur, il n'y a donc aucune évolution probable de ces éléments n'est à relever (conservation de l'espace vert à proximité du cimetière relativement surdimensionné) ;
  - Concernant le paysage, il restera inchangé ; aucune évolution n'est à relever : conservation d'espaces verts jardinés (pelouse et alignement de platanes), pas de place centrale identitaire en centre-bourg ;
  - Concernant les eaux pluviales, des dysfonctionnements perdureront en contre-bas, (ravineurs liés à une absence de régulation des eaux en provenance des secteurs amont) au niveau des secteurs à forte pente (Sud-est du secteur Grand Champ) ;
- Secteur Grand Champ :
  - Aucun milieu naturel d'intérêt n'est présent sur ce secteur, aucune évolution probable de ces éléments n'est donc à relever ;
  - Concernant le paysage, il restera inchangé ; aucune évolution n'est à relever ;
  - Concernant les eaux pluviales, des dysfonctionnements perdureront en contre-bas, (ravineurs liés à une absence de régulation des eaux en provenance des secteurs amont liés au centre-bourg) au niveau des secteurs à forte pente ;
- Secteur Fonderies :
  - Aucun milieu naturel d'intérêt n'est présent sur ce secteur, il n'y a donc aucune évolution probable de ces éléments n'est à relever ;
  - Concernant le paysage, il restera inchangé ; aucune évolution n'est à relever ;

## 5.2. Scénario de référence : évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet

Le scénario de référence correspond au scénario le plus probable en cas de mise en œuvre du projet, sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles. A l'échelle du périmètre concerné par le projet (3 secteurs distincts), les évolutions probables de l'environnement qui peuvent être relevées sont les suivantes :

### 5.2.1. D'un point de vue socio-économique

- Secteur Centre-bourg :
  - Développement de l'urbanisation rééquilibrée de la ville, avec la création d'un nouveau quartier, offrant une mixité de fonction concernant les logements (collectifs, individuels). Densification des logements, occasionnant une augmentation de la population ;
  - Poursuite et développement des activités associatives, liées à la construction d'un nouvel équipement plus adapté ;
- Secteur Grand Champ :
  - Développement de l'urbanisation rééquilibrée de la ville, avec la création d'un nouveau quartier, offrant une mixité de fonction concernant les logements (maisons individuelles, intermédiaires, petits collectifs, etc.) et occasionnant une augmentation de la population ;
  - Fin de l'activité agricole sur le secteur ;

- Secteur Fonderies :
  - Développement des activités économiques lié à l'implantation de nouveaux locaux, pouvant occasionner une augmentation du nombre d'emploi sur la commune ;
  - Fin de l'activité agricole sur le secteur ;

### 5.2.2. Concernant le cadre de vie

- D'une manière générale : une augmentation des flux, lié à la densification de l'urbanisation et au développement des activités ;
- Secteur Centre-bourg :
  - Amélioration du cadre de vie : aménagement d'une place centrale minérale et paysagée, créant une véritable identité de centre-bourg, amélioration de la fonctionnalité des cheminements ;
- Secteur Grand Champ :
  - Amélioration du cadre de vie : continuité paysagère et piétonne liée à la présence d'une coulée verte dédiée à la promenade avec valorisation de l'ancien chemin creux existant, entrée de ville matérialisée via le réaménagement de la route de la Motte ;
- Secteur Fonderies :
  - Aucune évolution probable n'est à relever. Le cadre de vie restera inchangé : ambiance sonore modérée liée à la proximité de la RD175 ;

### 5.2.3. D'un point de vue environnemental

- D'une manière générale : une augmentation des volumes d'eaux usées, des volumes d'eaux pluviales recueillis par les équipements, une altération de la qualité de l'air, via l'augmentation des flux de véhicules générés par le projet, et donc des émissions de GES ;
- Secteur Centre-bourg :
  - Aucun milieu naturel d'intérêt n'est présent sur ce secteur, aucune évolution probable de ces éléments n'est donc à relever. Le projet prévoit des aménagements paysager ainsi que des plantations, permettant ainsi la création d'espaces ponctuels dédiés à la biodiversité ordinaire ;
  - Amélioration du paysage, via la conservation d'espaces verts jardinés et leur valorisation via des aménagements paysagers et aménagement d'une place centrale identitaire, homogénéisation des formes bâties ;
  - Concernant les eaux pluviales, amélioration de l'existant via la mise en place d'ouvrages de régulation en contre-bas (bassin de régulation des eaux pluviales mutualisé au Sud-est du secteur Grand Champ) ;
- Secteur Grand Champ :
  - Evolution de l'occupation du sol et amélioration de l'existant, en lien avec l'aménagement d'un quartier d'habitation, permettant la création d'espaces verts avec mise en place de plantations et de haies et intégration d'une continuité biologique existante le long de la voie ferrée au sein d'une grande coulée verte, dédiée à la promenade et à la gestion des eaux pluviales, à termes plus favorable à la biodiversité ;
  - Une modification du paysage via l'implantation d'un nouveau quartier d'habitation ;
  - Concernant les eaux pluviales, amélioration de l'existant via la mise en place d'ouvrages de régulation en contre-bas (bassin de régulation des eaux pluviales au Sud-est, mutualisé avec le centre-bourg) ;
- Secteur Fonderies :
  - Evolution de l'occupation du sol, en lien avec l'aménagement d'une zone d'activités, permettant la création d'espaces verts avec plantations et renforcement de haies ;
  - Une modification du paysage via l'implantation d'une zone d'activité (dans la continuité d'une zone d'activité existante le long de la RD175) ;

## 6. Evaluation des impacts, mesures retenues et effets cumulés

Ce chapitre a pour objectif d'analyser les différents types d'effets envisageables du futur aménagement, sur l'environnement et la santé, en phase travaux et pendant l'exploitation, en s'appuyant sur les sensibilités environnementales relevées lors de l'état initial et les caractéristiques de l'aménagement prévu ou retenu.

**Après application des mesures d'évitement**, se traduisant par le projet retenu, les mesures de réduction ou de compensation sont définies et proposées, pour chacun des effets relevés, qu'il soit : direct ou indirect, temporaire ou permanent.

### 6.1. Impacts et mesures en phase travaux

#### 6.1.1. Chantier

##### 6.1.1.1. Emprise et organisation du chantier

L'emprise des travaux se cantonnera à **l'intérieur des limites parcellaires du site**.

Les plans délimitant les différentes zones et précisant les modalités d'organisation seront mis au point lors de la phase préparatoire du chantier. **Ils respecteront les prescriptions de la présente étude d'impact.**

Ainsi, seront identifiés et délimités les secteurs dédiés :

- au stationnement :
  - véhicules du personnel : stationnement réduit et optimisé pour limiter la gêne vis-à-vis de la circulation sur les voies riveraines (voies communales) ;
  - véhicules et engins de chantier, véhicules de livraison des matériels ;
- aux cantonnements (locaux destinés aux vestiaires, lavabos, WC, douches, bureaux, ...) ;
- aux aires de livraison et stockage des approvisionnements ;
- aux aires de manœuvre des engins de levage et de manutention ;
- aux aires de tri et stockage des déchets, avant évacuation pour valorisation ou traitement approprié à la dangerosité du déchet (ou des éléments le constituant).

##### 6.1.1.2. Durée du chantier

Dans l'hypothèse de réaliser les chantiers de viabilisation de manière successive sur les trois secteurs, la durée du chantier de viabilisation est estimée à environ 6 ans.

Concernant le chantier relatif aux constructions, ces dernières seront édifiées au rythme de construction fixé par le PLH, soit environ 20 logements par an. Dans le cas présent, le projet prévoit la création de 167 logements, soit un chantier s'étalant sur environ 8 ans.

##### 6.1.1.3. Dispositions pour l'installation du chantier

Les dispositions suivantes seront à prendre en compte pour l'installation du chantier, afin de minimiser les incidences des travaux sur l'environnement.

❖ **Base de vie :**

- la base de vie disposera d'un **système d'assainissement autonome**, évitant tout rejet d'effluent liquide sur le site,
- elle sera équipée d'un **dispositif de tri des déchets ménagers** (containers),
- un affichage spécifique permettra la sensibilisation du personnel intervenant à la **gestion d'un chantier respectueux des règles environnementales**,
- le responsable du chantier disposera d'un **bureau spécifique**, lui permettant de **recevoir les doléances des riverains, en toute sécurité**.

❖ **Voiries :**

Le **périmètre « chantier »** sera au **préalable signalé** (panneaux signalétiques). Les voiries périphériques seront aménagées.

Un **panneau d'information** indiquera le numéro de téléphone et/ou l'indication des permanences, permettant aux porteurs de doléances de pouvoir s'adresser au responsable du chantier.

Un **plan d'organisation et d'installation du chantier** sera soumis à l'**avis du coordinateur SPS** (Sécurité, Protection et Santé).

❖ **Aires spécifiques :**

**Aire de stockage des déchets**

Une aire de stockage des bennes à déchets sera définie. Sa localisation privilégiera l'accès au chantier, en entrées de parcelles.

Des bennes seront mises en place selon la catégorie des déchets à évacuer. Un conteneur étanche sera réservé aux éventuels déchets toxiques. Chaque benne sera dûment **signalisée** selon le type de déchet qu'elle doit recevoir.

Cette aire centrale de stockage comprendra :

- les palettes de réemploi et endommagées,
- une benne ou un emplacement matérialisé pour les métaux non ferreux et ferreux,
- une benne ou un conteneur pour le papier et le carton,
- une benne pour les autres déchets industriels banals (DIB),
- un bag déchets industriels spéciaux solides, sous abri,
- un bag déchets industriels spéciaux liquides, sous abri.

Les containers à déchets DIB (déchets industriels banals), DIS (déchets industriels spéciaux) seront protégés contre les intempéries par des **couvercles ou bâches** pour éviter tout risque d'envol ou de pollution des sols.

Le responsable du chantier assurera le **contrôle** de la mise en place des bennes, **avertira** le responsable de la maîtrise d'œuvre des erreurs ou mélanges, et participera à la mise en œuvre **d'actions correctives** si nécessaire.

Une opération de **communication / sensibilisation** en direction des entreprises et personnels de chantier sera effectuée au lancement de la phase de chantier. Ses objectifs seront :

- exposer les objectifs de la démarche, avec diffusion d'un document d'information, sur les « enjeux déchets »,
- exprimer les attentes de la maîtrise d'ouvrage en termes de tri des déchets de chantier,
- présenter les catégories de déchets, la signalétique associée et le mode opératoire,
- informer des devoirs de chacun et des sanctions encourues en cas de non respect.

## Aire de stockage / base logistique

La dimension et la localisation des aires de stockage des fournitures et du matériel lourd seront définies en fonction des moyens de levage et de manutention.

Ces aires de stockage seront délimitées, protégées des risques de vols ou des dégradations accidentelles. Elles devront permettre un approvisionnement, un décolisage et une préparation des matériaux sur site pour optimiser l'acheminement à pied d'œuvre, en éliminant tout risque de dégradation de l'environnement.

### 6.1.1.4. Gestion des déchets de chantier

#### Impacts

---

L'essentiel des déchets sera généré durant la phase travaux, il conviendra de les collecter et de les valoriser si possible :

- ❖ **Terres végétales et de déblais** : aménagement des pistes de circulation, des locaux techniques ;
- ❖ **Déchets végétaux issus de la préparation des sols** ;
- ❖ **Déchets de chantier** (déchets d'emballages, chutes de matériaux, ...). Ces déchets (bois, carton, acier, plastique), en quantité importante, sont principalement identifiés parmi les déchets de constructions : les cartons, les films plastiques, les portants acier, les palettes, les chutes de métaux, ainsi que les parpaings endommagés, etc. ;
- ❖ **Déchets issus des démolitions** (parpaings, béton, bois, métal, PVC et plastiques, etc.) dont la dangerosité sera préalablement évaluée (plomb, amiante, etc.) et évacués en fonction, vers des filières de valorisation et de gestion adaptées et agréées ;
- ❖ **Terres issues de l'excavation du sous-sol** :
  - Aménagement des pistes d'accès ;
  - Terrassements : préparation des sols et aménagements des voiries.

**Note** : Les détails techniques concernant le chantier ne sont à ce jour pas connus. Ces estimations seront définies au cours des phases de conception ultérieures de la ZAC, notamment au cours de la phase de réalisation de ZAC.

#### Mesures

---

Les modalités de collecte des déchets seront définies dans le cahier des charges des entreprises et précisées lors de la préparation de chantier. Elles comporteront :

- ❖ la signalisation des bennes et points de stockage : l'identification des bennes sera notamment assurée par des logotypes facilement identifiables par tous ;
- ❖ l'organisation de la collecte, du tri complémentaire et de l'acheminement vers les filières de valorisation, qui seront recherchées à l'échelle locale :
  - bétons et gravats inertes : concassage, triage, calibrage,
  - déchets métalliques : ferraille,
  - plastiques : tri et, selon le plastique, valorisation par broyage et recyclage en matière première ou incinération,
  - déchets verts : valorisation sur place ou compostage,
  - peintures et vernis : tri et incinération.

Les terres végétales seront conservées et stockées sur une aire réservée à cet effet, en vue de leur réemploi (merlons par exemple).

**Le brûlage des déchets de chantier sera interdit.**

Les modalités de suivi des déchets de chantier seront précisées lors de la préparation de chantier (registre d'enlèvement, justification de valorisation, ...).



Figure 95 : Catégories de déchets et pictogrammes déchets de chantier (Source : Fédération Française du bâtiment)

## 6.1.2. Incidences des travaux sur les ressources naturelles, le climat, la qualité de l'air et mesures

### 6.1.2.1. Climat et qualité de l'air

#### **Impacts**

---

L'**évolution des engins** de chantier peut **altérer temporairement la qualité de l'air** pendant la phase de construction.

Le trafic généré par le chantier (et en particulier la combustion de carburant et l'envol de poussières qu'il génère) n'est toutefois **pas de nature à impacter significativement la qualité de l'air**.

#### **Mesures**

---

En phase travaux, l'**émission dans l'air de polluants et de gaz à effet de serre** liée aux engins de travaux sera limitée, grâce à l'utilisation d'**engins en bon état de fonctionnement** et répondant aux exigences réglementaires en vigueur.

Le **contact** des engins n'évoluant pas sera **coupé**, pour économiser le carburant et réduire les émissions de polluants atmosphériques.

Un **dispositif de nettoyage des roues des camions** (poste d'arrosage grâce à une citerne d'eau amovible) sera mis en place suivant les salissures produites par le chantier, avant que les véhicules n'empruntent les voiries situées en périphérie du chantier.

Le **chantier et les voies** d'accès seront **régulièrement nettoyés**.

Les stockages de matériaux légers (bennes à déchets notamment) seront munis de **couvercles** ou tout dispositif ayant les mêmes effets.

Les sols et les voies de circulation poussiéreuses feront l'objet d'un **arrosage en période sèche** (camion citerne amovible).

### 6.1.2.2. Sols et eaux

#### **Impacts**

---

Les incidences potentielles de la **phase de construction de la ZAC** sont de plusieurs ordres :

#### ❖ **Le tassement et l'imperméabilisation partielle du sol :**

Pendant la phase de construction, une imperméabilisation partielle du sol (base de vie et containers techniques, lieu de stockage ...) sera nécessaire.

Le tassement du sol sera engendré par la construction de voies lourdes, ainsi que par celle d'une plateforme temporaire permettant de stationner les engins sur site.

Pour l'approvisionnement des matériaux et matériels : les éléments de construction étant amenés séparément et en pièces détachées, leur transport ne nécessite pas d'engin particulier, en dehors de camions de transport de dimensions ordinaires (essentiellement **semi-remorques**).

Pour la construction de la ZAC (viabilisation et constructions), différents engins seront nécessaires :

- des pelles mécaniques pour la réalisation des tranchées et des terrassements,
- des tractopelles ou élévateurs pour le transport des éléments sur place,

- des compacteurs pour la réalisation des voiries et des pistes temporaires (accès chantier de ZAC et accès parcelles à lotir),
  - des grues (ou autres engins pour la manutention) pour la réalisation des constructions,
  - des toupies à béton pour la réalisation des constructions (fondations, dalles, etc.)
  - des finisseurs d'enrobés pour la finition des voiries (chaussées, trottoirs, etc.).
- ❖ **Le risque de pollution du réseau hydrographique, de la nappe superficielle ou du sol**, par déversement accidentel de carburants, d'huiles, de lubrifiants, de solvants, voire de peintures.

En effet, l'eau peut être atteinte en différents endroits, notamment au cours de la période de travaux (automne, hiver et printemps) : nappe phréatique (sensibilité plus forte de remontée sur une partie du périmètre opérationnel, notamment le secteur des Fonderies), et fossés (dont les exutoires de certains d'entre eux sont des cours d'eau, situés à l'aval et hors périmètre).

- ❖ **L'augmentation du ruissellement** lié au tassement du sol et à l'imperméabilisation temporaire de certaines aires de chantier, avec mise en suspension possible de particules.

Les terrains d'implantation du projet faisant l'objet de terrassements (voiries, réseaux, nivellement, et terrassements ponctuels et localisés du secteur Grand Champ, notamment au droit des emprises bâties (en fonction des formes bâties retenues – cf. figure 97), afin d'y asseoir ou d'encastrier les constructions, en vue de préserver la topographie existante) l'érosion de sols par les eaux de ruissellement peut être importante en cas d'épisodes pluvieux intenses, particulièrement sur le site de Grand Champ en raison d'une pente importante (les pentes étant peu importantes à faibles pour les secteurs des Fonderies et du centre-bourg et secteur centre-bourg déjà fortement imperméabilisé). Les particules érodées seront retenues par la strate herbacée maintenue en place à l'aval, notamment au niveau de la coulée verte préservée le long de la voie ferrée (espaces enherbés et haies perpendiculaires à la pente).

- ❖ **Le déplacement de terre** au niveau des voies de circulation.

Le périmètre opérationnel se situe en dehors de tout périmètre de protection de captage d'eau potable. Le risque de contamination directe de la nappe d'eau souterraine et de ces captages, s'en trouve nul. Le réseau hydrographique est lui aussi très éloigné et ne devrait pas connaître d'influence lié au projet.

Les terrassements concernent les voiries, les réseaux, et le terrassement localisé des parcelles à lotir du secteur Grand Champ (notamment au droit de l'emprise bâtie).

## Mesures

- ❖ **Mesures relatives au tassement et à l'imperméabilisation**

Afin de limiter le tassement du sol, les voies de circulation seront **aménagées dès le début du chantier** et seront **empruntées préférentiellement pour la circulation** sur les zones de chantier.

Des actions de scarification des sols seront conduites aux endroits qui le nécessitent (qui seront les plus compactés = voies de circulations préférentielles en phase chantier).

Les emplacements des locaux techniques et de la base de vie seront définis en fonction des accès aux sites.

L'étendue des zones de chantier sera limitée au strict nécessaire et balisée (afin de limiter le tassement du sol, la création d'ornière, ...).

**Les apports de matériaux de terrassement légers seront minimisés.** Les volumes de terre déplacés seront stockés sur site (à distance des fossés, et à proximité des voies de déplacement), en vue de **leur réemploi sur place** dans le cadre des travaux préparatoires (**objectif de la ZAC : limiter les terrassements et préconiser une réutilisation des matériaux sur site à hauteur de 80%**).

L'ensemble des matériaux sera stocké sur le site et séparément en fonction des différentes couches de sol (terre végétale, sous-sol, matériaux d'excavation, etc.), sur des zones dédiées à cet effet, éloignées des fossés identifiés au sein du périmètre opérationnel, pour éviter toute contamination par des éléments exogènes.

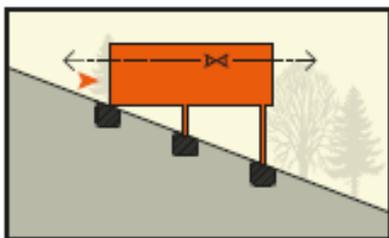
Les engins utilisés dans le cadre du chantier sont de type « légers » (hors poids lourds de livraison) et le nombre de leur passage restera limité. Le projet permet par ailleurs de conserver la topographie existante, notamment au niveau du secteur Grand Champ, en adaptant les formes urbaines à la pente et en positionnant les voiries de manière perpendiculaires à cette dernière. Enfin, le choix retenu de **conserver au maximum la topographie existante applique la notion d'évitement et de réduction d'impact**. Une attention particulière lors de la définition de l'AVP (phase réalisation de ZAC) sera donc apportée aux formes bâties (cf. recherche sur les formes urbaines : figure 87 - § 4.3.1.3.), afin de minimiser les impacts sur la topographie naturelle du site notamment au droit du secteur Grand Champ. Par ailleurs, une réflexion a été menée sur le positionnement et l'orientation des constructions et des jardins au droit des lots cessibles afin d'éviter des terrains trop en pente (peu vendeur).

En effet, la construction dans une pente impose nécessairement un terrassement, mais celui-ci sera plus ou moins important suivant l'implantation bâtie choisie. Il existe quatre grands types d'implantation :

- En surplomb, décollé du sol du sol en porte-à-faux ou perché sur des pilotis (cf. 1) ;
- En cascade, avec succession de niveaux ou de demi-niveaux suivant le degré d'inclinaison (cf. 2) ;
- Encastré, voire semi-enterré (cf.3) ;
- Posé sur un plat terrassé (cf. 4).

**SE SURÉLEVER DU SOL**  
*en porte-à-faux ou perché sur des pilotis*

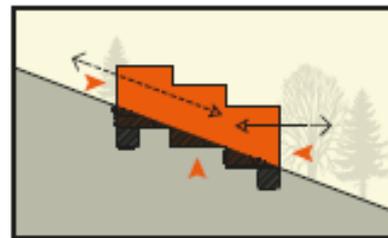
1



VOLUME DES DÉBLAIS/REMBLAIS  
■ ■

**ACCOMPAGNER LA PENTE**  
*en cascade, avec succession de niveaux ou de demi-niveaux suivant le degré d'inclinaison*

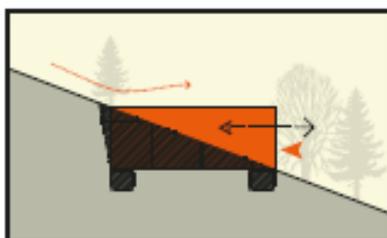
2



VOLUME DES DÉBLAIS/REMBLAIS  
■ ■ ■ ■

**S'ENCASTRER**  
*s'enterrer, remblai et déblai*

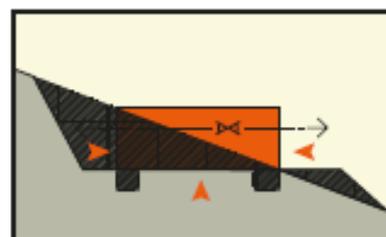
3



VOLUME DES DÉBLAIS/REMBLAIS  
■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■

**DÉPLACER LE TERRAIN**  
*poser à plat sur un terrassement*

4



VOLUME DES DÉBLAIS/REMBLAIS  
■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■

Figure 96 : Exemples de formes bâties adaptées à la pente (CAUE Drôme – Isère – Savoie & PNR Vercors)

### ❖ Mesures relatives au risque de pollution du réseau hydrographique ou du sol

Une attention particulière sera accordée aux **stockages d'hydrocarbures**, ainsi qu'aux équipements ou aux engins en contact avec ceux-ci.

Précautions :

- l'état des engins et du matériel sera vérifié régulièrement,
- les cuves d'hydrocarbures seront équipées d'une **cuvette de rétention, sur membrane étanche**,
- le **ravitaillement par camion-citerne** sera privilégié et sera réalisé sur **une aire réservée**, au moyen d'un **pistolet muni d'un dispositif anti refoulement**,
- tout entretien, réparation, vidage d'engins de chantier sera interdit sur le site.

Un **kit anti-pollution** (pour tous types de produits) sera disponible au niveau des zones de stockage et de ravitaillement, ainsi qu'au sein de la base de vie.

Les **eaux de lavage des camions à béton** (dalles, fondations des bâtiments, etc.) déversées sur le sol peuvent polluer les sols et les eaux durant le chantier (laitance et résidus de béton). Les eaux de lavage des toupies à béton seront **recupérées dans un bac de décantation**, en vue d'un **recyclage**. Cette mesure limite ainsi le risque de pollution des eaux superficielles et réduit les consommations d'eau.

L'utilisation d'huiles minérales sera proscrite, au profit des **huiles biodégradables moins nocives** pour l'environnement (telles que les huiles à base végétale).

Il sera mis en place des **containers avec une rétention suffisante**, réservés à la récupération d'éventuels déchets liquides dangereux du chantier (peintures, solvants, ...).

Les produits employés susceptibles de générer des **pollutions accidentelles** (du type : solvants organiques, huiles minérales, lubrifiants, adjuvants spéciaux, hydrocarbures, ...) devront être déclarés par les entreprises au maître d'ouvrage.

Comme énoncé précédemment, les containers à déchets seront protégés contre les intempéries par des **couvercles ou bâches** pour éviter tout risque d'envol ou de pollution des sols.

Les eaux usées de la base de vie disposeront d'un **dispositif d'assainissement autonome**.

Afin de limiter l'entraînement des matières en suspension (issues des eaux de drainage du chantier) vers les fossés, des **filtres aval** (tels que bottes de paille) seront mis en place. Aucun rejet d'eau issue du chantier ne sera dirigé de manière directe vers le milieu naturel. Rappelons ici qu'aucun fossé ou ruisseau n'est concerné par le projet sauf éventuellement le fossé le long de la voie ferrée (sécurisé et intégré à la coulée verte, ne nécessitant pas de franchissement pendant le chantier).

### ❖ Mesures relatives au ruissellement et au MES

L'augmentation du ruissellement sera observable au droit des pistes notamment. Toutefois, celles-ci ne seront pas bitumées (elles seront engravées), permettant ainsi une **infiltration des eaux météoriques dans le sol**.

Par ailleurs, le projet prévoit de maintenir et d'intégrer les espaces enherbés existants et les haies situées au sud-ouest (à l'aval) du secteur Grand Champ, garantissant ainsi la **conservation d'espaces enherbés** : les particules érodées pourront être retenues par la strate herbacée en place. En outre, afin de limiter les risques de transport de MES au droit des zones de stockages des terres (et limiter les ravinements) un **enherbement des merlons de stockage de terre** sera réalisé. Un **enherbement complémentaire avec travail du sol superficiel (parcelles actuellement cultivées** sur Grand Champ et les Fonderies) sera également réalisé **au droit des espaces cessibles** afin de retenir les particules érodées, notamment pendant la période hivernale (et éviter également le développement d'espèces végétales indésirables telles que chardons, vergerettes, etc.).

En complément, et afin de réduire les risques de transport de matières en suspension (et les risques de pollution accidentelle également), les **travaux commenceront par le terrassement des ouvrages de rétention des eaux pluviales** (secteurs Grand Champ et Fonderies). Un **dispositif de filtration aval** sera mis en place en sortie des ouvrages afin de filtrer les eaux et ainsi limiter tout départ de matières en suspension vers le milieu aquatique (à noter que les ouvrages en sortie ne possèdent pas de lien direct avec un cours d'eau, mais avec un fossé, connecté plus en aval au cours de l'Ille).

A noter que pour réduire les mouvements de terres liés aux terrassements, pouvant être importants sur des parcelles à topographie marquée comme celle du secteur Grand Champ, les aménageurs de la ZAC et la collectivité ont convenu d'un objectif de **réutilisation des déblais sur site** (merlons paysagers dans la coulée verte du secteur Grand Champ notamment) **à hauteur de 80%, afin de limiter au strict nécessaire les terrassements** (voiries, réseaux, constructions).

#### ❖ Mesures relatives au déplacement de terre

La terre déplacée (voiries, fondations et nivellement constructions, bassins de rétention, etc.) sera stockée sur site (à distance des fossés et cours d'eau, et à proximité des voies de déplacement) puis valorisée sur place.

Les risques (ruissellement, transport de MES, déplacement de terre, etc.) sont toutefois plus faibles pour les secteurs des Fonderies et du centre-bourg et ne nécessitent donc pas la mise en place de mesures spécifiques complémentaires à ce titre, en dehors des mesures prévues relatives au tassement, à l'imperméabilisation et aux risques de pollution.

### 6.1.2.3. Consommation de ressources naturelles

#### **Impacts**

---

Les principales **matières premières** nécessaires à la construction d'un quartier à vocation d'habitations et d'activités et à l'aménagement de leurs abords sont les suivantes : matériaux de terrassement, terre végétale, sable, granulats et graviers.

Le chantier sera **consommateur d'eau** pour différentes activités : éventuel nettoyage des roues des camions, fabrication du béton, base de vie. A ce titre, il sera mis en place une citerne d'eau amovible pour les besoins du chantier.

Les **sources d'énergies** consommées sur le chantier seront l'électricité et le fioul (engins). Le gazole constituera le carburant majeur pour le transport des matériaux.

#### **Mesures**

---

Le choix a été fait de **conserver au maximum la topographie existante, minimisant ainsi les déblais et remblais et le recours à des apports extérieurs.**

Différentes **mesures** en phase chantier sont prévues :

- l'arrosage des pistes sera limité au strict nécessaire, pour éviter les envols de poussières,
- les équipements à faibles consommations d'énergie seront privilégiés,
- les lumières des locaux de la base-vie seront éteintes en fin de journée de travail,

## 6.1.3. Incidences des travaux sur le milieu naturel et mesures

### 6.1.3.1. Habitats naturels et flore associée

#### **Impacts**

La création du projet de ZAC va engendrer une imperméabilisation des sols sur une partie du périmètre aménagé (environ 4,6 hectares imperméabilisés liés aux surfaces revêtues et aux constructions) par des effets de substitution d'emprise, notamment au niveau des zones constructibles et viabilisées (voiries et emprise bâti), entraînant une destruction permanente du couvert végétal. A noter que pour le secteur Grand Champ, certaines zones sont conservées en partie (friche en voie de fermeture par les ronces : débroussaillage, aménagement d'un bassin de rétention et plantations) et intégrées au sein d'une coulée verte (espaces verts avec modelés de terrain, plantations, cheminements et bassins de rétention des eaux pluviales).

Les parcelles des Fonderies et de Grand Champ concernées par le projet sont essentiellement constituées de parcelles à vocation agricole destinées aux cultures (adventices communes associées aux cultures). Ces parcelles présentent une flore très commune, peu diversifiée, sans sensibilité biologique particulière. Concernant le bocage, l'ensemble des linéaires de haies présentes est conservé dans le cadre du projet (haies multi strates diversifiée).

Concernant les parcelles du centre-bourg, il s'agit de secteurs entièrement urbanisés et anthropisés, sans enjeu biologique particulier liés aux habitats naturels ou à la flore.

A noter qu'aucune espèce végétale protégée ou sensible et qu'aucun habitat naturel particulier n'a été observée dans le périmètre de ZAC. Il n'y a donc aucune incidence sur les habitats naturels et la flore protégée ou patrimoniale.

#### **Mesures**

##### ❖ **Mesures de réduction MRT1 : Balisage de la zone de travaux avant le démarrage du chantier**

Le balisage des zones de chantier a pour objectif **de limiter la destruction ou dégradation des habitats situés en dehors du périmètre initial d'aménagement**. La matérialisation de la zone chantier doit être réalisée avant son entame.

A cette fin, les zones de chantier seront délimitées à l'aide de **palissades de protection mobiles et de filets de protection**.

Les secteurs évités dans l'emprise du projet (haies bocagères existantes et plantées dans le cadre du pré-verdissement -cf.§ 5.2.8.2) notamment et formations arbustives/arborées sur talus ferroviaire), seront rendus inaccessibles dans le périmètre du chantier et seront également délimités.

##### ❖ **Mesures de réduction MRT2 : Eviter la pollution des sols**

L'objectif est d'éviter toute pollution des habitats naturels qui indirectement, affecterait les espèces sauvages les fréquentant. Les mesures sont les suivantes :

- L'état des engins et du matériel sera vérifié régulièrement ;
- Les cuves d'hydrocarbures seront équipées d'une cuvette de rétention, reposant sur une plateforme étanche ;
- Le ravitaillement des engins de chantier sera réalisé sur une aire réservée (base vie), au moyen d'un pistolet muni d'un dispositif anti-refoulement ;
- Tout entretien, réparation, vidage d'engins de chantier seront interdits hors base-vie.

Par ces mesures et précautions, les risques de pollution des eaux superficielles ou souterraines seront très fortement réduits.

L'entreprise en charge des travaux suivra les prescriptions édictées par le Maître d'Ouvrage.  
Coût : intégré dans le budget de la maîtrise d'œuvre pour les travaux.

#### ❖ Mesures de réduction MRT3 : Eviter le développement d'espèces végétales indésirables

Les parcelles des secteurs Grand Champ et des Fonderies sont actuellement occupées par des grandes cultures. Afin d'éviter le développement d'espèces végétales indésirables, il convient de maintenir ou de créer des espaces enherbés, dans le but de limiter la mise à nue du sol, propice au développement de ces espèces compétitives. Le projet prévoit notamment de maintenir et d'intégrer les espaces enherbés existants et les haies situées au sud-ouest (à l'aval) du secteur Grand Champ, garantissant ainsi la **conservation d'espaces enherbés**.

En outre, un **enherbement des merlons de stockage de terre** sera envisagé. Un **enherbement complémentaire avec travail du sol superficiel (parcelles actuellement cultivées** sur Grand Champ et les Fonderies) sera également envisagé **au droit des espaces cessibles** afin de retenir les particules érodées, notamment pendant la période hivernale (et éviter également le développement d'espèces végétales indésirables telles que chardons, vergerettes, etc.).

#### ❖ Mesures d'accompagnement MA1 : Plantations de haies et aménagement paysagers

Le projet de ZAC prévoit de réaliser des plantations (hies et massifs) et des aménagements paysagers au sein des espaces publics (massifs arbustifs et herbacées, arbres de haut jet en sujet isolés, etc.). Cette mesure permettra de conforter le bocage existant et venir ainsi renforcer le maillage de haies, en créant autant que possible des haies en lien avec l'existant. Elle permettra également de renforcer l'ambiance végétale du périmètre du projet et participera également à terme à constituer des habitats supports de biodiversité (petits passereaux communs, insectes, etc.).

Au sein des espaces cessibles, des prescriptions/recommandations seront établies dans le cadre du cahier des charges de cession de terrain, à destination de l'acquéreur du terrain. Une liste de choix de végétaux sera précisée (végétaux adaptés au contexte et composés d'essences locales) ainsi que des suggestions de petits aménagements en faveur de la biodiversité (pose de nichoirs sur façades ou sur arbres existants et mise en place d'hôtels à insectes). En outre, un pré-verdissement (plantation d'une haie) est prévu en frange est du secteur Grand Champ, au sein des espaces cessibles. Par ailleurs, afin d'en assurer la conservation et la pérennité, des prescriptions seront établies (interdiction d'arasement, consignes et conseils d'entretien, etc.).

#### Le choix des essences :

Une attention particulière sera apportée au choix des végétaux, déterminé par le climat local, les sols en place, le type de végétation recherchée (haies bocagères) et les espèces animales que l'on souhaite voir s'installer (les espèces principalement visées sont les passereaux, les insectes et les reptiles).

Dans un contexte agricole bocager, avec des sols drainants, les essences principales envisagées seraient : **le chêne pédonculé (*Quercus robur*)**, **le châtaignier (*Castanea sativa*)**, **le frêne élevé (*Fraxinus excelsior*)**, **le hêtre (*Fagus sylvatica*)**, **le merisier (*Prunus avium*)**, **le noisetier (*Corylus avellana*)**.

Concernant les arbustes d'accompagnement, les essences principales envisagées seraient : **le prunellier (*Prunus spinosa*)**, **l'aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*)**, **le fusain d'Europe (*Eonymus europaeus*)**, **le houx (*Ilex aquifolium*)**, **le troène (*Ligustrum vulgare*)**, **le sureau noir (*Sambucus nigra*)**, **l'ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*)**, **le genêt à balais (*Cytisus scoparius*)**, **le pommier et le poirier sauvages (*Malus sylvestris* et *Pyrus pyraster*)**.

La strate herbacée pourra se développer naturellement à partir de la végétation naturelle en place : primevère acaule (*Primula vulgaris*), véronique petit chêne (*Veronica chamaedrys*), digitale pourpre (*Digitalis purpurea*), lierre (*Hedera helix*), etc.

Les plants proviendront de pépinières locales.

Les plants seront d'âges variables, mais au moins **30 %** d'entre eux arboreront **un port arbustif (1m ou plus) dès leur plantation.**

#### La période de plantation :

D'une manière générale, pour avoir un meilleur taux de reprise en milieu naturel des plants, les travaux de plantations ont lieu en automne avant les périodes de gels, ou en mars-avril avant les périodes de dessèchement estival.

#### Opérateur :

- **Une compétence paysagiste** (ou architecte-paysagiste) sera demandée par le Maître d'Ouvrage dans l'équipe de maîtrise d'œuvre pour effectuer les aménagements. Il suivra les prescriptions fournies par ce dernier. Le paysagiste aura à sa charge **la fourniture des plants, leur implantation** sur site, mais aussi **le suivi des plantations durant les 2 premières années**, afin de vérifier le bon état sanitaire des plants et le remplacement de ceux-ci en cas de dépérissement.
- **La Maîtrise d'Ouvrage rétrocedera la responsabilité de l'entretien de la haie lors de la cession des espaces à vocation publics à la collectivité, sur une durée minimum de 30 ans.**

Pour rappel, l'utilisation de produits phytosanitaires et fertilisants chimiques et/ou organiques néfastes pour l'environnement est proscrite au niveau des espaces verts publics (Loi Labbé).

#### Coût :

- Les plantations, l'entretien et le suivi durant les 2 premières années :  
Compte tenu du linéaire de haie et de la diversité des âges des plantations, le coût estimé de la plantation est d'environ 18 000 € HT.  
  
Le coût de l'entretien annuel, estimé à 15% de coût de la plantation, est d'environ 2 700 € HT/an.  
  
Le coût du suivi des plantations sur deux ans est estimé à environ 1 000 € HT (sans remplacement des plans).

Note : ces aspects seront notamment précisés en phase réalisation (palette végétale, plan des aménagements paysagers, etc.).

### 6.1.3.2. Faune

#### **Impacts**

---

##### ❖ Les mammifères

Le lapin de Garenne, le renard et le blaireau sont les seuls mammifères observés au niveau du talus ferroviaire arboré du secteur Grand Champ. Ils fréquentent les haies, les espaces agricoles bocagers et les milieux boisés. **Les travaux n'auront donc pas d'incidences particulières sur leurs habitats de vie.** Un **dérangement temporaire** lié au bruit du chantier est possible, sans pour autant remettre en question la viabilité de la population locale (report possible des populations vers des espaces similaires présents à proximité). A noter qu'aucun corridor de déplacement n'est concerné par les travaux et que le projet prévoit le maintien des haies existantes et du talus ferroviaire arboré, qui constituent les seules continuités écologiques du périmètre de ZAC.

### ❖ Les oiseaux

#### Les incidences sur l'avifaune en phase travaux sont :

- La destruction ou dégradation de tout ou partie de l'habitat d'espèces ;
  - La phase travaux impactera essentiellement les **milieux ouverts constitués de parcelles agricoles allouées aux grandes cultures** (maïs : secteurs Grand Champ et des Fonderies) et de **parcelles bâties en contexte urbain** (secteur centre-bourg). **Aucune espèce nicheuse** n'a été relevée dans ces secteurs et aucune espèce dont la reproduction est avérée ne sera donc impactée dans le cadre du projet.  
  
Les espèces présentes exploitent préférentiellement les haies bocagères et les jardins, qui sont conservées. Ces espèces n'auront pas leurs habitats détruits.
- Le risque de destruction de spécimens, notamment lors de la période de reproduction : les nichées et jeunes encore inaptes au vol pourraient être détruits, de même que les adultes au nid.
- Le dérangement dû aux travaux : bruit, vibrations, déplacement des engins, passages de personnels de chantiers.
  - **La planification des travaux en fonction du cycle biologique des oiseaux** (et autres espèces sauvages) **permettra d'éviter ces deux dernières incidences** (explicité ci-après – cf. mesure d'évitement ME1) ;

### ❖ Les amphibiens et les reptiles

Durant la phase chantier, les incidences sur les reptiles sont les suivantes :

- Durant les travaux, **les engins perturberont la tranquillité des reptiles** par leur bruit, leur déplacement et les vibrations du sol. **Leur habitat se réduira donc momentanément**, les obligeant à se déplacer à distance des zones de travaux ;
- Les travaux d'aménagement nécessitent le passage d'engins de chantier, mais ne seront pas susceptibles de provoquer la mortalité de reptiles adultes et de pontes par écrasement, dans la mesure où les habitats exploités sont conservés et préservés de toute divagation relative aux engins ;

Le Lézard des murailles, protégé à l'échelon national, est le seul reptile observé sur le site du projet (secteur des Fonderies). Des mesures d'évitement et réduction en faveur de l'espèce seront mises en place (explicité ci-après – cf. mesure d'évitement ME1).

**Les incidences sur les amphibiens sont nulles** en raison de l'absence d'individu et de milieu aquatique favorable pour leur reproduction.

### ❖ Insectes

Aucun insecte protégé ne fréquente le site projet. **Les travaux n'auront donc pas d'incidence sur les insectes protégés réglementairement.**

Seules quelques espèces communes de lépidoptères et une espèce commune d'odonate ont été observées (à noter toutefois l'absence de milieux aquatiques favorables au droit du périmètre de ZAC), mais aucun coléoptère saproxylique (absence d'indices de présence au niveau des vieux chênes).

Les incidences sur les lépidoptères sont :

- La destruction ou dégradation de tout ou partie de l'habitat ;
- Le risque de destruction de spécimens, notamment des stades œufs et phases larvaires.

Les impacts liés à la destruction d'habitat concernent plus particulièrement des parcelles agricoles allouées aux grandes cultures, au sein desquelles peu d'espèces ont été recensées. Il s'agit par ailleurs d'espèces très communes (piéride du chou, vulcain, etc.) qui ne présentent pas de sensibilité biologique particulière. En outre ces incidences ne remettront pas en question la viabilité des populations locales dans la mesure où un report des populations est possible vers des espaces similaires présents à proximité.

## Mesures

### ❖ Mesures d'évitement MET1 : Planification des travaux en fonction des exigences écologiques des espèces présentes

Le cycle biologique des espèces comprend plusieurs saisonnalités suivant les taxons. **Les périodes de plus fortes vulnérabilités sont généralement la période de reproduction et la période de repos hivernale**, lorsque les espèces sont en vie ralentie (hibernation), voire en hibernation.

Planifier les travaux aux périodes de moindre incidence sur les espèces limite le risque de destruction d'un maximum d'individus d'espèces remarquables et communes, en particulier pendant des travaux impactant des habitats exploités par lesdites espèces (déboisement, défrichage, destruction de zones humides, etc.). **Cette mesure est favorable à tous les taxons.**

Le tableau ci-après synthétise les périodes favorables ou peu favorables à la réalisation des travaux de débroussaillage de la végétation en début de phase chantier pour la plupart des groupes d'espèces concernés par le projet et affectés par cette étape des travaux.

Mois	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Octo.	Nov.	Déc.
Mammifères terrestres	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Chiroptères	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Oiseaux nicheurs	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Reptiles	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

■ Période la moins favorable pour les travaux  
■ Période moyennement favorable pour les travaux  
■ Période la plus favorable pour les travaux

Figure 97 : Tableau des périodes favorables ou non au démarrage des travaux selon certains groupes d'espèces

La période la plus en adéquation avec les exigences écologiques du maximum d'espèces (ou groupes d'espèces) pour la réalisation des travaux, et notamment de la préparation du terrain (terrassements et débroussaillage localisé), correspond au **mois de septembre et d'octobre**.

A cette période, les petits mammifères, les oiseaux et les reptiles ont terminé leur reproduction et sont suffisamment actifs pour fuir en cas de dérangement. Les mammifères et reptiles ne sont également pas entrés dans leur phase de léthargie hivernale.

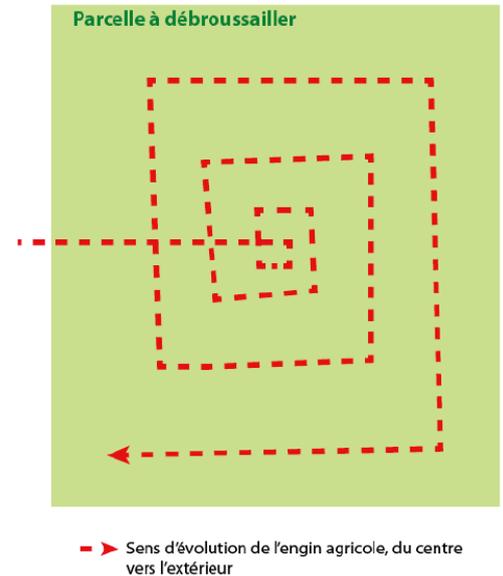
L'intervention pour le débroussaillage ponctuel à partir de septembre-octobre ne permettra pas à lui seul d'éviter la destruction potentielle d'individus de reptiles (présence potentielle mais fortement probable le long du talus ferroviaire). Le mode de débroussaillage sera aussi adapté pour réduire drastiquement la mortalité potentielle d'individus (mesures de réduction décrite ci-après).

A noter que les différents secteurs de la ZAC ne constituent pas des habitats particuliers significatifs, supports d'une faune et d'une flore d'une grande richesse (parcelles agricoles en limite d'urbanisation et parcelles urbanisées en centre bourg) et que les seuls éléments supports d'une certaine biodiversité sont conservés dans le cadre du projet (haies bocagères, alignements arbustifs et friche le long de la voie ferrée, au sud-est du secteur Grand Champ). **Les travaux n'auront donc peu d'incidence sur le cycle biologique des espèces végétales et animales présentes.**

❖ **Mesure de réduction MRT4 : Adapter le débroussaillage de la végétation et favoriser la fuite des espèces en dehors de la zone de chantier**

**L'objectif est de limiter la mortalité de la faune durant la phase chantier en adaptant le mode de débroussaillage et en réduisant les habitats refuges sur la zone du chantier.**

Beaucoup d'espèces ne fuient généralement pas lorsqu'un danger survient mais ont tendance à se cacher. Pour limiter le risque de destruction d'individus, **le débroussaillage se fera du centre de la parcelle vers l'extérieur** afin de laisser le temps à la faune terrestre de fuir. La fauche de l'extérieur vers le centre est proscrite pour éviter la concentration de la faune au centre de la parcelle et sa destruction lors du passage de l'engin agricole sur la dernière zone végétalisée.



Le débroussaillage de la végétation sera réalisé à **une hauteur minimale de 20 cm**, afin d'éviter le risque de mortalité de la petite faune par le passage du gyrobroyeur.

Les produits de coupes au sol sont exportés pour rendre les milieux moins attractifs et éviter que des vertébrés ne reviennent s'y cacher après le passage du gyrobroyeur.

Cette mesure permet de réduire les risques de destruction d'individus d'espèces (oiseaux, reptiles, petits mammifères) fréquentant le site. En effet, elle permet à ces espèces d'intégrer la modification de leur habitat et ainsi de fuir la zone des travaux.

L'entreprise en charge des travaux sera alertée par le Maître d'Ouvrage de la méthode à employer.

Coût : intégré dans le budget de la maîtrise d'œuvre pour les travaux.

❖ **Mesures d'accompagnement MA1 : Plantations de haies, aménagements paysagers et en faveur de la biodiversité (cf. ci-avant)**

Comme évoqué précédemment, le projet de ZAC prévoit de réaliser des plantations de haies et des aménagements paysagers au sein des espaces publics (massifs arbustifs et herbacées, arbres de haut jet en sujet isolés, etc. : plan des aménagements non disponible à ce jour, sera défini au stade AVP, notamment en phase réalisation de ZAC). Cette mesure permettra de conforter le bocage existant et venir ainsi renforcer le maillage de haies, en créant des haies en lien avec l'existant. Elle permettra également de renforcer l'ambiance végétale du périmètre du projet et participera également à terme à constituer des habitats supports de biodiversité (petits passereaux communs, insectes, etc.).

Au sein des espaces cessibles, des prescriptions/recommandations seront établies dans le cadre du cahier des charges de cession de terrain, à destination de l'acquéreur du terrain. Une liste de choix de végétaux sera précisée (végétaux adaptés au contexte et composés d'essences locales) ainsi que des suggestions de petits aménagements en faveur de la biodiversité, tels que la pose de nichoirs (sur façades ou sur arbres existants) ou la mise en place d'hôtel à insectes (cf. fiches techniques reportées en annexe).

## 6.1.4. Incidences des travaux sur le milieu humain et mesures

### 6.1.4.1. Gêne de voisinage

#### Impacts

##### ❖ Nuisances olfactives

Les sources potentielles de mauvaises odeurs en phase chantier sont liées à :

- la circulation des engins et poids lourds (gaz de combustion du fuel et du gazole) ;
- le stockage des déchets (mais ici essentiellement inertes) ;
- **l'évacuation des eaux usées de la base de vie.**

##### ❖ Nuisances sonores et vibrations

Les circulations des engins et les opérations de construction sont susceptibles de générer des nuisances sonores et des vibrations durant la phase travaux. Ces incidences sonores se manifesteront à différentes étapes de l'opération :

- travaux préparatoires : terrassement et préparation du sol, dont bassins de rétention avec filtre aval ;
- travaux de viabilisation : pose des réseaux et réalisation des voiries,
- travaux de finition de voirie : aménagements trottoirs, cheminements doux et plantations

Les incidences sonores durant la phase travaux seront essentiellement liées à la circulation et à l'évolution des véhicules et engins, dans l'emprise du chantier et dans ses environs immédiats (bruit des engins, avertisseurs sonores de recul), ainsi qu'éventuellement aux groupes électrogènes ou compresseurs.

Le schéma ci-dessous présente une échelle de différents niveaux de bruit (en dB(A)), générés par des engins ou opérations courantes sur le chantier, et les niveaux de gêne engendrés.

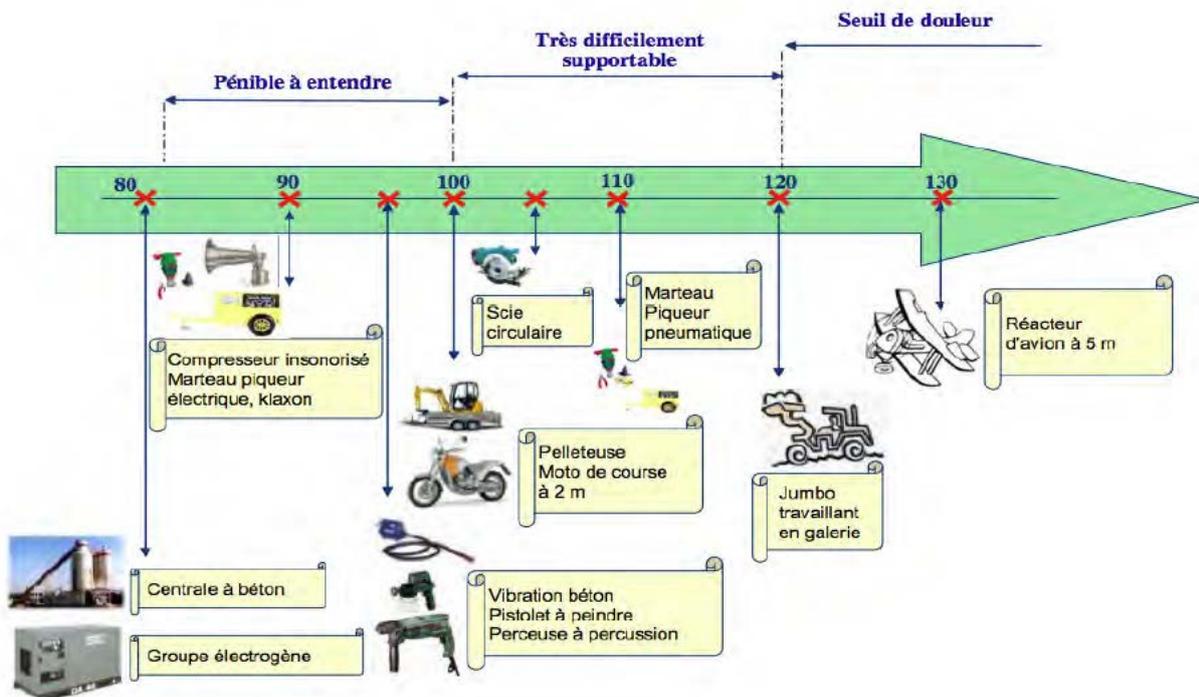


Figure 98 : Echelle des niveaux de bruit générés par différents types d'engins de chantier

### ❖ Sécurité du personnel et du voisinage

La phase travaux pourra présenter des incidences sur la sécurité du personnel de chantier et du voisinage, du fait de la nature même des travaux.

#### **Mesures**

---

### ❖ Nuisances olfactives

Le Maître d'Ouvrage a recherché des solutions permettant de limiter les émanations, gênantes pour les riverains :

- L'utilisation d'engins bien réglés et la limitation de vitesse des véhicules lourds et légers sur le site permettent de diminuer la production de gaz d'échappement issus de la combustion des hydrocarbures ;
- De la même façon, les déchets seront évacués régulièrement. Dans tous les cas, l'élimination des déchets par brûlage est interdite ;
- Les eaux usées seront traitées via un dispositif d'assainissement autonome, conforme (fosse étanche vidangeable par exemple).

### ❖ Nuisances sonores et vibrations

L'entreprise en charge des travaux organisera son chantier de manière à **respecter la quiétude des riverains, conformément à la réglementation en vigueur.**

Les dispositions suivantes permettront de minimiser l'impact acoustique, durant la phase de travaux :

- accès aux chantiers par des **itinéraires préalablement identifiés et jalonnés** ;
- **planification des tâches bruyantes** (organisation des équipes et du matériel pour regrouper la réalisation des tâches bruyantes au même moment sur une durée plus courte) ;
- **limitation des horaires d'ouverture et de fermeture de chantier** (prise en compte de zones d'habitats à proximité, plage comprise entre 7h et 18h).

Egalement, plusieurs dispositions et précautions seront prises pour **réduire les bruits des équipements** et amener le personnel et tous les intervenants sur chantier à prendre le maximum de précautions, telles que : le recours à l'utilisation d'équipements électriques ou hydrauliques en remplacement des équipements pneumatiques nécessitant l'usage d'un compresseur, l'utilisation préférentielle d'une grue dont le moteur est placé en position basse, l'utilisation d'engins équipés de silencieux sur le chantier, l'application des seuils d'émission réglementaires des différents matériels intervenant sur le site.

Enfin sera imposé et surveillé : **l'arrêt des moteurs des véhicules et engins lors des pauses d'intervention.**

**Compte tenu du déroulement diurne et séquentiel des travaux, les impacts resteront limités.**

### ❖ Sécurité du personnel et du voisinage

Assurer la sécurité pendant la phase travaux :

- Le balisage du chantier via des **palissades de protection mobiles et des filets de protection**, ainsi que la mise en place des **panneaux de chantier et d'interdiction au public**, contribueront à assurer la sécurité des riverains.
- De plus, un **gardiennage** sera assuré durant toute la phase chantier.
- Le **stationnement sera interdit en dehors des zones identifiées sur le chantier**, pour éviter toute gêne aux déplacements des véhicules du service d'incendie et de secours, des engins agricoles, et des véhicules des riverains (centre-bourg) aux abords de la zone du chantier.

- Le coordinateur SPS (Sécurité et Protection de la Santé) réalisera un **Plan Général de Coordination** (signalisation des dangers, règles à respecter, ...). Sur cette base, les entreprises intervenant sur le chantier devront mettre en place un Plan de Prévention SPS, répondant aux enjeux de sécurité et de santé identifiés.
- Une **sensibilisation du personnel** ainsi qu'un rappel des exigences en matière de sécurité et santé sur le chantier seront effectués par le coordinateur SPS.
- **Le Maître d'Ouvrage informera régulièrement** la Commune et la population sur l'état d'avancement des opérations (note pour le bulletin municipal et pour les élus).
- L'alimentation des riverains par les **réseaux** (électricité, eau, gaz ...) ne sera **pas perturbée**.

#### 6.1.4.2. Activités économiques

##### **Impacts**

---

##### ❖ **Emplois**

Les travaux devraient être favorables à l'emploi sur le secteur, et au chiffre d'affaires des entreprises locales durant cette période. En effet, des **emplois temporaires** seront générés par les chantiers, dans les domaines du génie civil, des réseaux, du gros œuvre, du second œuvre, du paysage, etc. Tout ou partie de ces travaux sera attribuable à des **entreprises locales ou départementales**.

De plus, les activités locales devront répondre aux besoins de la population dédiée au chantier en termes d'approvisionnement domestique. Ces activités de chantier auront par conséquent un **impact positif sur la socio-économie locale** en stimulant d'une part le commerce et la restauration, et d'autre part en favorisant localement les locations de matériels de Travaux Publics et de véhicules (voire l'emploi de personnels).

##### ❖ **Activités agricoles**

Le projet de ZAC est implanté en partie sur des terrains à vocation agricole (secteurs des Fonderies et Grand Champ), utilisés majoritairement pour la culture de céréales (maïs ensilage). Deux exploitations agricoles sont concernées : l'EARL du Boulais et le GAEC Grugedaine.

La parcelle cultivée dans le secteur Grand Champ représente une superficie d'environ 5,8 hectares, soit environ **5% de la SAU totale du GAEC Grugedaine**.

La parcelle cultivée dans le secteur des Fonderies représente une superficie d'environ 2 hectares, soit environ **4 % de la SAU totale de l'EARL du Boulais**.

A l'échelle de Chevaigné, ce sont donc 7,7 ha (**soit environ 0,86 % de la superficie communale**) qui perdront leur vocation agricole.

##### **Mesures**

---

Un ensemble de mesures étant pris pour **prévenir tout risque de pollution des eaux**, les travaux ne devraient **pas perturber l'activité agricole** de la commune.

Les propriétaires fonciers des parcelles concernées par le projet, seront **indemnisés financièrement**. Concernant les exploitants des terrains agricoles, des compensations foncières seront privilégiées via une convention entre Rennes Métropole et la SAFER. Les exploitants agricoles toucheront des **indemnités d'éviction** en lien avec la perte du foncier (notamment en cas d'impossibilité de compensation foncière) et si le chantier compromettrait les récoltes sur les parcelles concernées par l'opération.

Une attention particulière sera apportée au phasage du projet, afin de permettre la poursuite de l'activité agricole sur les secteurs en extension (Grand Champ et Fonderies notamment) pendant la durée des travaux.

#### 6.1.4.3. Infrastructures de déplacement

##### **Impacts**

---

Les sites sont **directement desservis par des voiries communales** :

- Secteur Grand Champ : desservi par la route de la Motte, qui longe entièrement le site au nord ;
- Secteur des Fonderies : desservi par un chemin carrossable situé dans le prolongement de la rue Félix Depail, au sud ;
- Secteur centre-bourg : desservi et traversé par la rue de la Mairie, et desservi par plusieurs autres rues : rue d'Ille et Rance, rue de Rennes, rue de la vieille cour, rue des Courtils et rue de la Priouté.

La réalisation des travaux occasionnera un **trafic de poids lourds** sur ces axes, et pourrait conduire à des **dégradations ou salissures de voiries**, en raison de la circulation des camions et engins de chantier.

##### **Mesures**

---

Un **état des lieux des voiries publiques** sera réalisé, **avant le démarrage des travaux**, avec les services de la Commune de Chevaigné et de Rennes Métropole et à l'issue d'un état des lieux final contradictoire, le porteur de projet réparera l'ensemble des dégradations constatées, dont les entreprises seraient le fait.

Pour les secteurs Grand Champ et des Fonderies, la **circulation des exploitants agricoles riverains ne sera pas perturbée**. Le trafic poids lourd généré n'est pas de nature à occasionner des problèmes de circulation sur les voiries concernées, accueillant déjà une circulation poids lourds (trafic agricole essentiellement).

Une attention particulière sera apportée au franchissement de la voie ferrée au droit de la route de la Motte (secteur Grand Champ), afin de **ne pas perturber les traversées de la voie ferrée par les véhicules agricoles et autres véhicules légers** (3 franchissements de voie ferrée en passages supérieurs sur la commune), en laissant l'emprise de la route de la Motte dégagée.

Pour le secteur du centre-bourg, des **saturation de voirie sont observées au droit des écoles entre 8h et 9h**. Une attention particulière sera apportée en phase chantier afin de ne pas occasionner des problèmes de circulation supplémentaires, notamment en heure de pointe (emprise chantier strictement circonscrite au périmètre d'opération). Des **aires temporaires dédiées au stationnement** peuvent notamment être aménagées, notamment au droit des espaces cessibles au droit du secteur centre-bourg.

Le chantier et les voies d'accès seront jalonnés (« chantier en cours ») et régulièrement nettoyés.

#### 6.1.4.4. Bien matériels

##### **Impacts**

---

Le secteur centre-bourg présente à ce jour des **biens matériels, dont certains seront démolis** dans le cadre du projet :

- Deux maisons individuelles de propriété communale ou métropolitaine, construites avant 1960 (dont une avec cabane/petit hangar en fond de jardin) ;
- Des équipements publics : école de musique et salle des Tilleuls (deux bâtiments dont un préfabriqué) ;
- Deux hangars.

A noter que le projet prévoit la **conservation de la salle des Tilleuls sur le court terme, dont la vocation sera préservée**. La **salle de musique**, toujours en activité dans un bâtiment communal, sera ensuite **réintégrée dans le secteur du centre-bourg** (en cours de réflexion), notamment au droit du projet d'équipement intégrant l'ancien presbytère, en cours de programmation. Une attention particulière sera également apportée à son démantèlement : démolition prévue après construction du nouvel équipement.

Aucun bien matériel n'est présent sur les secteurs Grand Champ ou des Fonderies.

### **Mesures**

---

Afin de réduire les impacts liés aux démolitions (production de déchets de constructions), des **diagnostics seront réalisés afin de statuer sur la présence d'éléments polluants** (amiante, plomb), devant faire l'objet d'**évacuation vers des filières de traitement autorisées et agréées**.

#### 6.1.4.5. Réseaux divers

### **Impacts**

---

Concernant les secteurs de **Grand Champ et des Fonderies, aucun réseau n'est identifié** au sein même du périmètre. Des **réseaux** (Télécom, électrique, eau potable, eaux usées et pluviales) sont recensés à **proximité immédiate des sites** : au sein de la zone d'activités des Fonderies, au sud du site du même nom, et au niveau de la route de la Motte pour le secteur Grand Champ.

A noter qu'il s'agit principalement de réseaux enterrés. Les travaux nécessaires à ces enfouissements (creusement de tranchées) peuvent générer des impacts (cf. § 5.1.2.2).

Concernant le **secteur centre-bourg, plusieurs réseaux sont présents au sein du périmètre** : Télécom, électricité, eaux usées, eaux pluviales et eau potable. Aucun dévoiement n'est prévu dans le cadre du projet ; des raccordements aux réseaux existants seront réalisés.

A ce jour il s'agit des phases de conception amont du projet. Les plans associés aux réseaux de l'opération seront définis lors des phases de conception ultérieures.

### **Mesures**

---

Les précautions ci-après sont autant de mesures de réductions des impacts, en vue **de ne pas perturber les réseaux existants** :

- **maintien de l'accessibilité aux chemins et routes** le long desquels est creusée la tranchée d'enfouissement ;
- **respect des contraintes lors des croisements** avec d'éventuelles canalisations enterrées ;
- **précaution hydraulique** lors de la traversée d'éventuels fossés d'écoulement des eaux ;
- **remise en état de la chaussée** des chemins et routes empruntés.

#### 6.1.4.6. Risques majeurs

##### **Impacts**

---

Concernant les risques majeurs, la commune de Chevaigné est notamment concernée par les risques inondations et le risque de transport de matières dangereuses (présence de la RD 175 : trafic moyen journalier enregistré par le département à hauteur de Chevaigné : 8932 véhicules, d'un gazoduc et d'une ligne ferroviaire). **Aucun risque naturel n'est recensé sur les secteurs Grand Champ et du centre-bourg** (inondation, etc.). Seul le secteur des **Fonderies présente un risque fort de remontée de nappe**.

##### **Mesures**

---

En l'absence d'impact sur les secteurs Grand Champ et du centre-bourg, aucune mesure n'est donc à prévoir. Concernant le secteur des **Fonderies**, afin de réduire le risque de remontée de nappe, la **profondeur du bassin des gestion des eaux pluviales sera limitée et la période de réalisation des travaux évitera la période de hautes eaux** (hiver et printemps).

#### 6.1.5. Incidences des travaux sur le paysage et le patrimoine et mesures

##### **Impacts**

---

Les incidences paysagères du projet sont liées aux différentes phases de construction de la ZAC et correspondent essentiellement à des **modifications de perception du paysage depuis les axes qui ceinturent les différents périmètres** (RD175, route de la Motte, etc.) **et les habitations riveraines** (à l'est du secteur Grand Champ et dans le centre-bourg). Les perceptions seront modifiées par la **présence d'engins de chantier, les terrassements, le stockage des matériaux et l'installation de la base de vie**.

Aucun site ou monument protégé, ni aucun élément de petit patrimoine, n'est recensé à l'intérieur du périmètre de projet ou à proximité immédiate.

Le chantier n'affecte également aucun site archéologique inventorié. Par ailleurs, la DRAC a été tenue informée de la teneur du projet et n'a pas prescrit de diagnostic archéologique.

##### **Mesures**

---

Pendant tout le déroulement des travaux, le **chantier devra être organisé et maintenu propre de façon à ne pas constituer une nuisance pour les riverains et les usagers des voiries** présentes en pourtour de site. Les **déchets seront régulièrement enlevés et acheminés vers des installations habilitées**. Les **matériaux stockés** en vue d'un usage postérieur (terre végétale pour plantations, par exemple), devront **être isolés sur des aires réservées à cet effet** à l'intérieur du périmètre de projet.

Pour la création des pistes d'accès au chantier, les **matériaux de revêtement** employés proviendront de carrières locales et privilégieront une **couleur concordante avec les teintes naturelles du paysage**. Les **pistes et plates-formes**, créées pour la circulation des engins de chantier, devront autant que possible être réalisées **sur l'emprise des voiries définitives**. Les **revêtements de sols** utilisés pour d'éventuelles pistes et plates-formes provisoires devront être **perméables** afin de permettre une infiltration des eaux ; une **remise en état du sol sera effectuée après travaux, avec une revégétalisation du sol**.

Une sollicitation du Service Régional de l'Archéologie a été réalisée dans le cadre du projet (en date du 02 février 2018). **Aucune investigation archéologique particulière n'a été prescrite**, de manière préalable au commencement des travaux. En cas de découverte archéologique fortuite, intervenant au cours des travaux autorisés, le Service Régional de l'Archéologie devra être immédiatement contacté et les travaux suspendus.

## 6.2. Impacts et mesures en phase exploitation

### 6.2.1. Incidences sur le climat et mesures

#### 6.2.1.1. Impacts

Le projet n'est pas de nature à modifier directement le climat à l'échelle locale ou régionale.

De même, le projet n'aura pas d'impact significatif sur le climat planétaire, notamment au regard du réchauffement climatique. Il ne produira pas de composés halogénés (brome, chlore) susceptibles de provoquer la diminution de la couche d'ozone.

Des variations d'ordre microclimatique sont toutefois possibles, du fait :

- De modifications du bilan énergétique au voisinage du sol entraîné par le projet : disparition de terres agricoles sous l'emprise de l'aménagement, imperméabilisation des sols, construction de bâtiments, aménagement des voiries, etc. ;
- De la production de divers gaz à effet de serre (CO, CO<sub>2</sub>, COV<sub>1</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>1</sub>, etc.), liés à la pollution atmosphérique induits par les véhicules usagers du site, et les modes de chauffage des futures constructions (cf. § 6.2.7.8. Qualité de l'air et émission de GES).

#### 6.2.1.2. Mesures

Le projet comportera des aménagements favorisant les modes de déplacements doux (piétons, vélos) en substitution à la voiture pour les déplacements de proximité. Ces dispositions seront de nature à limiter la production de gaz à effet de serre, responsables du réchauffement climatique.

Par ailleurs, le **projet incitera les futurs acquéreurs au recours aux énergies renouvelables**. Cette incitation se fait par le biais de **prescriptions et de recommandations décrits dans le cahier de prescriptions architecturales, paysagères et environnementales (CPAPE)**, défini lors des phases de conception ultérieures du projet, relatives à :

- L'amélioration des performances énergétiques des bâtiments (bâtiments basse consommation, à énergie positive, etc.) ;
- et la mise en place d'énergies renouvelables (solaire, thermique, etc.) dans les constructions, allant dans le sens d'une diminution des gaz à effet de serre.

La mise en œuvre de dispositifs allant dans ce sens sera donc vivement encouragée pour la conception des constructions de la ZAC. Ils permettront notamment :

- De réduire la consommation liée aux besoins en énergie pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire des bâtiments ;
- De diminuer les coûts de l'approvisionnement énergétique des futures constructions.

La création de bâtiments construits selon ces principes s'inscrit ainsi dans une démarche de développement durable et dans une logique d'efficacité économique, avec notamment une recherche dans la composition urbaine, visant à limiter les pertes de chaleurs par la mitoyenneté et à profiter des apports solaires, par l'orientation des bâtiments. Cette organisation permet de réduire ensuite des quantités et coûts d'isolation et de matériaux. L'orientation sud permet une implantation de panneaux solaires thermiques et photovoltaïques.

## 6.2.2. Incidences sur le sol et le sous-sol et mesures

### 6.2.2.1. Impacts

Les impacts du projet sur le sol et le sous-sol, en phase exploitation concernent :

- La **modification du sous-sol** (compacité, capacité d'infiltration), liée à la présence des voiries et des enrobés, des fondations des maisons d'habitation individuelles et habitats collectifs, des cheminements et des réseaux enterrés.

Des études géotechniques détermineront la profondeur d'ancrage et la dimension des fondations à retenir, en fonction notamment des caractéristiques du sous-sol.

- La **modification du sol** : l'imperméabilisation du sol se fera au niveau des voiries et enrobés (1,36 ha pour Grand Champ, 1,32 ha pour le centre-bourg et 0,25 ha pour les Fonderies) et des constructions (maisons individuelles, habitat collectif et locaux activités). Les cheminements seront empierrés, donc faiblement perméables. L'imperméabilisation des sols totalise environ 4,63 ha (2,56 ha pour Grand Champ, 1,32 ha pour le centre-bourg et 0,75 ha pour les Fonderies).

A noter qu'aucune zone humide n'a été relevée sur les différents secteurs de la ZAC et aucun impact n'est donc à retenir sur les zones humides.

Les surfaces après aménagement correspondent à :

Occupation du sol	Grand Champ	Fonderies	Centre-bourg
Espaces verts	1,29 ha	0,11 ha	0,02 ha (200 m <sup>2</sup> )
Bassins	0,45 ha	0,12 ha	-
Voiries, placettes, chemins	1,36 ha	0,25 ha	0,92 ha
Espace cessible	3 ha	1,5 ha	0,76 ha
Surface de plancher prévue	1,2 ha	0,5 ha	0,4 ha
Surface totale	<b>6,1 ha</b>	<b>2 ha</b>	<b>1,7 ha</b>

### 6.2.2.2. Mesures

Des **études de faisabilité géotechnique** seront réalisées au cours des phases de conception ultérieures du projet afin de préciser les mesures constructives à prendre en compte lors des travaux de fondations, sur la structure des bâtiments, et sur les épaisseurs de structure à mettre en place au niveau des voiries.

Les **tranchées créées pour l'enfouissement des câbles seront comblées avec des matériaux adaptés** (sable et réemploi des matériaux de déblais, si leurs caractéristiques le permettent). Ceci permettra de retrouver une compacité et une capacité d'infiltration similaires à celles en place.

## 6.2.3. Incidences sur les eaux souterraines

### 6.2.3.1. Impacts

Ils concernent la **modification des écoulements des eaux de ruissellement et une réduction des zones d'infiltration au sol, au niveau** :

- **Des constructions** : en cas de pluie, les eaux météoriques ruisselleront sur les toitures et seront recueillies. Les eaux pluviales seront ensuite acheminées (descente de toiture, regards enterrés, etc.) vers un réseau enterré séparatif d'assainissement des eaux pluviales lié au projet ou existant à proximité. Des ouvrages de gestion en aérien seront étudiés au stade AVP. Des cuves de récupération des eaux pluviales peuvent également être installées au droit des constructions individuelles (faisant l'objet de prescriptions ou de recommandations dans le CPAPE) ;

- **Des voiries et des cheminements doux**, accompagnés ponctuellement de fossés ou de noues. Ces aménagements engendrent la création de surfaces imperméabilisées, qui contribuent à modifier les écoulements naturels actuels (augmentation du ruissellement des eaux de pluie) et les possibilités d'infiltration naturelle.

L'augmentation des surfaces imperméabilisées liées aux bâtiments et aux voiries va réduire l'infiltration naturelle des eaux de ruissellements dans le sol, et les possibilités d'alimentation directe des nappes souterraines, notamment au droit des secteurs Grand Champ et des Fonderies. Le site du centre-bourg étant déjà fortement imperméabilisé, le projet dans ce secteur ne va pas engendrer d'incidence supplémentaire sur les eaux souterraines.

A noter qu'aucun périmètre de protection de captage d'eau potable n'est concerné par les différents secteurs de la ZAC.

#### 6.2.3.1. Mesures

Concernant les secteurs Grand Champ et des Fonderies, afin de réduire les impacts liés à l'imperméabilisation des sols et à la réduction zones d'infiltration naturelles, le projet prévoit la **régulation des eaux pluviales via la mise en place d'ouvrages de transfert** (noues, fossés, réseau enterré, etc.) **et de rétention** (bassins) qui permettront de recueillir et de réguler les débits d'eaux pluviales avant leur rejet dans le milieu naturel. Les eaux de ruissellement seront collectées progressivement et réparties de l'amont vers l'aval, selon plusieurs modes :

- **régulation des eaux pluviales par le biais de bassins de rétention enherbés**, implantés au sud-est des secteurs Grand Champ et des Fonderies.
- en complément, **des ouvrages de gestion en aérien seront étudiés au stade AVP**, notamment une collecte à ciel ouvert (par le biais de fossés et de noues) qui permettra en outre d'allonger le temps de parcours et de ralentir la vitesse des eaux de ruissellement, favorisant une infiltration naturelle ;

Concernant le secteur du centre-bourg, les eaux pluviales seront collectées par le réseau séparatif d'eaux pluviales de la ville.

Par ailleurs, le cahier des prescriptions et des recommandations architecturales, paysagères et environnementales (CPAPE) viendra compléter les mesures visant à réduire les impacts liés aux modifications des conditions d'infiltration naturelle, notamment par le biais de **prescriptions / recommandations en espaces cessibles** :

- prescrire / recommander des revêtements de sols à utiliser au sein des espaces cessibles, notamment en proposant **des revêtements perméables** (type pavés à joints engazonnés par exemple) au niveau des espaces destinés aux stationnements ou aux cheminements doux.
- recommander la **conservation d'espaces végétalisés et enherbés** sur les espaces cessibles, en se référant notamment à minima au coefficient de végétalisation défini dans le cadre du PLUi. Une partie des eaux pluviales collectée pourra ainsi s'infiltrer et continuer à alimenter la nappe souterraine ;

A noter également qu'au niveau des secteurs **Grand Champ et des Fonderies**, le projet prévoit la **conservation d'espaces enherbés** (espaces verts, bassins végétalisés et plantations type massifs en accompagnement des placettes), permettant de maintenir une infiltration naturelle au droit de ces secteurs, réduisant ainsi les incidences sur les modifications des conditions d'infiltration naturelle.

## 6.2.4. Incidences sur les eaux superficielles

### 6.2.4.1. Impacts

#### **Aspects qualitatifs**

---

Les incidences susceptibles d'affecter la qualité des eaux superficielles en phase d'exploitation (valables également pour les eaux souterraines après infiltration dans le sol) sont liées aux risques de pollution du milieu récepteur par les effluents en provenance des surfaces imperméabilisées (voiries, enrobés, etc.). Ces risques ont pour origine :

- La **pollution chronique**, engendrée par la circulation de véhicules à moteur sur les voiries : la circulation routière peut être responsable d'une pollution induite par l'usure des chaussées et des pneumatiques, par l'émission de gaz d'échappement, par la corrosion des éléments métalliques et par des pertes d'huile des moteurs. Ces pollutions chroniques sont principalement causées par les hydrocarbures, les huiles, les caoutchoucs, les phénols, les benzopyrènes, les métaux lourds, les matières organiques, les ions nitrates et ammonium et les matières en suspension.

Les polluants se déposent sur la chaussée et s'accumulent en période sèche avant d'être lessivés par les eaux de pluie. Ils se fixent aux matières en suspension qui sédimenteront ultérieurement dans les cours d'eau. La majeure partie des polluants transportés par les eaux pluviales est donc véhiculée par les matières en suspension.

La pollution chronique est proportionnelle au trafic et aux surfaces revêtues, et dépend du volume et de la dynamique des précipitations. Les impacts du projet pour ce type de pollution sont modérés à forts, du fait des surfaces des voies et aires revêtues (4,63 ha) et du trafic prévisible sur ces voies (environ 600 véhicules/jour, tous secteurs confondus) ;

- La **pollution saisonnière** liée au salage des chaussées en période de gel et à l'entretien des espaces verts et des jardins : ce type de pollution a deux origines. La première concerne l'épandage de produits de déverglaçage sur les chaussées de la ZAC en période de gel. Compte tenu de la relative douceur des hivers en Bretagne, la probabilité d'utiliser des sels de déverglaçage apparaît très faible et revêt un caractère tout à fait exceptionnel. Aucun impact n'est à retenir sur ce point. La seconde origine des pollutions saisonnières concerne l'emploi de produits phytosanitaires, pour l'entretien et le traitement des jardins en espaces cessibles (à noter que l'usage de produits phytosanitaires est proscrit au sein des espaces verts publics et abords de voirie : Loi Labbé) ;
- La **pollution accidentelle**, liée au déversement de matières dangereuses suite à un accident ou à une mauvaise manipulation de produits polluants. Cette pollution est constatée à la suite d'accidents de la circulation, notamment ceux impliquant des poids lourds transportant des matières dangereuses ou en cas de mauvaises manipulations de produits nocifs ou d'actes mal intentionnés. Les conséquences de ces pollutions sont variables. Elles dépendent de la nature et de la quantité de produit déversé, mais également de la ressource susceptible d'être contaminée.

#### **Aspects quantitatifs**

---

L'aménagement de la ZAC des Trois Lieux n'affecte aucun écoulement permanent ou temporaire de manière directe.

La création de nouvelles surfaces imperméabilisées (voiries, bâtiments, enrobés, etc. notamment sur les secteurs Grand Champ et des Fonderies) va contribuer à **modifier les écoulements naturels actuels** par l'augmentation du coefficient de ruissellement des eaux de pluie du site. Cette imperméabilisation partielle du site va générer une augmentation des débits d'eaux pluviales à l'exutoire lors d'événements pluvieux, et un raccourcissement du temps d'apport vers le milieu récepteur (réseau séparatif des eaux

pluviales pour le secteur des Fonderies et fossé le long de la voie ferrée puis cours de l'Ille pour le secteur Grand Champ et le secteur centre-bourg). A noter que le projet permet la régulation des eaux pluviales du secteur centre-bourg, qui à ce jour ne dispose par de système de régulation. L'impact sur les eaux pluviales est donc plutôt positif pour ce secteur.

#### 6.2.4.2. Mesures

**Note : Les caractéristiques et les modalités techniques des ouvrages de rétention (type d'ouvrage, volumes et dimensionnement des bassins, dégrillage, etc.) et ainsi que les modalités de gestion des eaux pluviales seront précisées en phase de réalisation de ZAC, via l'élaboration d'un dossier loi sur l'eau (régime déclaratif relatif à la gestion des eaux pluviales – rubrique 2.1.5.0.). La mise en œuvre de la procédure réglementaire au titre de la loi sur l'eau permettra de réduire encore davantage les différents impacts du projet identifiés sur les ressources en eaux superficielles et souterraines.**

Le projet prévoit la régulation des eaux pluviales à l'échelle de l'opération. Une **gestion des eaux pluviales est prévue**, et participe ainsi à réduire les incidences sur les eaux superficielles :

- Secteur Grand Champ : eaux pluviales collectées au niveau des voiries par des grilles avaloir, transfert via réseau enterré et régulation dans deux bassins, liés à deux bassins versants définis sur le secteur. Rejet dans un fossé dont l'exutoire est le cours de l'Ille ;
- Secteur Fonderies : eaux pluviales collectées au niveau des voiries par des grilles avaloir, transfert via réseau enterré et stockage dans un bassin (un seul bassin-versant défini sur le secteur). Rejet dans le réseau séparatif de la zone d'activités existante ;
- Secteur centre-bourg : eaux pluviales collectées au niveau des voiries par des grilles avaloir, transfert via réseau enterré, puis transfert dans collecteur (réseau eaux pluviales séparatif déjà existant) et rejet dans un bassin mutualisé, mis en place au sud-est du secteur Grand Champ.

#### **Aspects quantitatifs et qualitatifs**

Comme évoqué précédemment pour les mesures liées aux eaux souterraines, le projet prévoit la régulation et l'épuration des eaux pluviales, notamment au droit des secteurs Grand Champ et des Fonderies. Cette régulation se fait via **la mise en place d'ouvrages de transfert** (noues, fossés, réseau enterré, etc.) **et de rétention** (bassins) qui permettront de **recueillir, de réguler les débits et d'épurer les eaux pluviales avant leur rejet dans le milieu naturel** (cf.§ 5.2.3.1.). Concernant le secteur du centre-bourg, les eaux pluviales seront collectées par le réseau séparatif d'eaux pluviales de la ville.

Par ailleurs, concernant les secteurs Grand Champ et des Fonderies au sein desquels des bassins de régulation des eaux pluviales sont prévus, **des ouvrages de régulation et d'épuration sont prévus en sortie de bassins** (type séparateur à hydrocarbures, cloison siphonide, vanne à clapet anti-retour, etc.).

Une attention particulière sera également apportée à la **conception des bassins et des noues**, afin notamment de **favoriser les processus biologiques** (auto-épuration) et de **favoriser le développement d'une faune et d'une flore inféodée, à termes support de biodiversité** (conception écologique : berges en pentes douces - favorables à l'étagement potentiel de la végétation et aux amphibiens -, choix d'essences locales adaptées à des engorgements plus ou moins temporaires, gestion de la végétation, etc.).

A noter également que le besoin en eau des espaces cultivés (secteurs Grand Champ et des Fonderies) est plus important que celui des espaces enherbés (type jardins et espaces verts). L'existence d'une strate herbacée aura donc pour conséquence d'augmenter la pluie efficace<sup>3</sup> (eau infiltrée et eau ruisselée) et entraînera une **remontée de la nappe souterraine**.

<sup>3</sup> Les précipitations efficaces représentent la quantité d'eau fournie par les précipitations qui reste disponible, à la surface du sol, après soustraction des pertes par évapotranspiration réelle.

Des **prescriptions / recommandations en espaces cessibles** seront également précisées dans le cadre du CPAPE, concernant notamment **l'interdiction de l'utilisation de pesticides** pour les jardins (les espaces verts publics étant déjà soumis à la Loi Labbé, interdisant ces produits). Les futurs acquéreurs seront également sensibilisés sur la nécessité d'éviter tout rejet de polluants dans le réseau d'eaux pluviales afin de protéger la ressource en eau.

Ces aménagements vont permettre notamment :

- De **réduire le débit de pointe à l'exutoire** ;
- De **compiler les fonctionnalités des ouvrages**, ces derniers pouvant assurer à la fois la collecte, le stockage et l'évacuation des eaux pluviales ;
- De **dépolluer** efficacement les eaux pluviales par décantation et filtration et de confiner d'éventuelles pollutions accidentelles ;
- De **réalimenter les nappes souterraines** ;
- De **favoriser le développement d'une faune et d'une flore inféodée**, source de biodiversité ;
- **D'arroser passivement les espaces plantés**.

### ***Moyens de surveillance et de gestion***

---

La mise en place d'ouvrages de régulation nécessite la **mise en place d'une gestion et d'un entretien adapté**, afin d'éviter toute perte d'efficacité du dispositif ou de générer des nuisances (olfactives, visuelles, etc.). Une surveillance régulière des ouvrages sera réalisée pour détecter efficacement toute anomalie de fonctionnement.

La gestion des ouvrages de régulation des eaux pluviales comprend a minima :

- Un **curage** et enlèvement des macro-déchets ;
- Un **fauchage** de la végétation ;
- Un **curage** des noues et des bassins afin d'évacuer les boues.

Ces modalités de gestion et de surveillance seront également développées dans le cadre du dossier loi sur l'eau.

## **6.2.5. Incidences sur le milieu naturel et mesures**

### **6.2.5.1. Impacts**

#### ***Habitats naturels et flore***

---

En phase d'exploitation, les habitats liés aux cultures (secteurs Grand Champ et des Fonderies) seront substitués à :

- Des voiries et des cheminements doux ;
- Des jardins et des maisons d'habitation ;
- Des espaces verts, mêlant modelés de terrain, cheminements doux, bassins de régulation des eaux pluviales et plantations.

L'aménagement d'un quartier d'habitation va donc permettre de **diversifier les habitats** présents, même anthropiques et permettra à termes, **l'accueil d'une certaine diversité végétale** (de manière spontanée, via les espaces attenants, ou via les espèces locales plantées) plus importante qu'actuellement (monoculture de céréales en agriculture conventionnelle).

Concernant le secteur centre-bourg, aucun impact négatif n'est à relever (pas de modification substantielle de l'occupation des sols), ce périmètre est d'ores-et-déjà urbanisé.

## Faune

---

L'aménagement d'un quartier d'habitation (constructions, voiries, espaces verts et cheminements doux, etc.) conduit à une **augmentation de la fréquentation** de ces espaces par l'homme. Une **augmentation des sources de dérangement** est donc à prévoir, notamment sur les oiseaux en période de reproduction et sur les mammifères. Cet impact est jugé moyen pour les groupes sensibles (oiseaux et mammifères notamment) et faible pour les autres groupes. Cet impact est quasi-nul pour le secteur centre-bourg (peu de potentialités d'accueil en dehors des espaces verts de loisirs en contexte urbain). Les différentes espèces fréquentant les espaces cultivés quitteront le périmètre, au profit des espaces périphériques, qui comprennent également des espaces cultivés. Toutefois, aucune espèce relevée au droit des espaces cultivés ne présente de sensibilité biologique particulière (protection règlementaire, inscription liste rouge, etc.).

**Les espèces faunistiques inféodées aux jardins, aux haies et aux parcs** (passereaux, insectes, petits mammifères et reptiles notamment) **vont, à termes, investir ces espaces** (secteurs Grand Champ et des Fonderies) et **diversifier ainsi les espèces exploitants ces secteurs**. Ces dernières seront toutefois influencées par la gestion conduite au droit de ces espaces en phase d'exploitation.

Par ailleurs, l'impact qui peut être relevé au droit des secteurs Grand Champ et des Fonderies concernent un **risque de pollution lumineuse**. Cependant, certains secteurs non bâtis (coulée verte notamment sur le secteur Grand Champ et espaces verts le long de la haie conservée à l'ouest du secteur des Fonderies) seront relativement éloignés des sources lumineuses. L'impact sur la faune nocturne par pollution lumineuse en phase d'exploitation peut être considéré comme faible. Concernant le secteur centre-bourg, au vu du contexte local très anthropisé, les perturbations liées aux pollutions lumineuses existent déjà pour les espèces nocturnes (chiroptères notamment).

A noter que le projet prévoit des **plantations en accompagnement** du projet ainsi que des renforcements de haies existantes, participant ainsi à **créer ou à renforcer des habitats favorables aux espèces communes liées au bocage, aux parcs et jardins**. L'impact est donc plutôt positif. Ces plantations peuvent constituer des corridors de déplacement locale de la faune. Aucun impact négatif sur les continuités écologiques n'est donc à retenir (maintien des haies et du talus ferroviaire et maillage de plantations en complément).

### 6.2.5.2. Mesures

Le secteur Grand Champ prévoit la **conservation et le maintien des haies arborées et du talus ferroviaire arboré** (principaux éléments supports de biodiversité), qui seront intégrées au d'une **coulée verte élargie** au sein de laquelle sont prévues des cheminements doux, des plantations et les ouvrages de régulation des eaux pluviales. Il s'agit donc d'une mesure d'évitement. L'aménagement de la coulée verte permet donc de **conserver un espace tampon au droit des éléments supports de biodiversité** (zones refuges, d'alimentation et de déplacement). Concernant le secteur des Fonderies, le maintien d'un espace tampon enherbé / planté (recul des marges constructibles) le long de la haie existante à l'ouest (classée EBC) permettra également d'assurer la pérennité de la haie (maintien de zones refuges).

Le projet prévoit des **plantations en accompagnement** du projet (haies bocagères, massifs arbustifs et herbacés, plantations noues-bassins, etc. composées d'essences locales et adaptées au contexte) et le **confortement de haies existantes**. Ces plantations permettent ainsi de reconstituer des linéaires de haies ainsi que des supports de biodiversité au sein du périmètre de la ZAC, participant ainsi à **la reconstitution de corridors biologiques locaux et au développement d'une certaine biodiversité** au droit des espaces publics.

A l'échelle de ces espaces verts, et afin de pérenniser la biodiversité sur site, un **plan de gestion différenciée des espaces verts de la ZAC** sera mis en place.

Des prescriptions /recommandations au droit des espaces cessibles (CPAPE) viennent également compléter ces mesures :

- Plantations de haies en limite séparative et en fond de parcelles ;
- Une liste des espèces végétales locales à adapter en fonction du contexte ;
- Sensibilisation des futurs acquéreurs sur la gestion de la végétation et la préservation de la biodiversité ;
- Des aménagements en faveur de la biodiversité tels que des hôtels à insectes, des nichoirs à oiseaux, ainsi que des propositions de clôtures perméables, afin de faciliter le déplacement des petits mammifères.

## 6.2.6. Incidences sur le milieu humain et mesures

### 6.2.6.1. Population et habitat

#### **Impacts**

---

Aucune habitation n'est remise en cause sur les secteurs Grand Champ et des Fonderies. Concernant le secteur centre-bourg, deux anciennes maisons d'habitation seront détruites dans le cadre du projet (maisons individuelles construites dans les années 60).

Toutefois, le projet prévoit de renouveler et de densifier les constructions à vocation d'habitation dans le secteur centre-bourg et la construction d'un nouveau quartier d'habitation sur le secteur Grand Champ (le secteur des Fonderies étant consacré aux activités), permettant ainsi de diversifier et d'augmenter l'offre en logements (maisons individuelles et collectifs) sur la commune de Chevaigné (environ 170 logements). Ce nouveau quartier permettra par ailleurs l'accueil de nouveaux arrivants sur la commune (environ 425 habitants, estimation basée sur les données INSEE population 2013/nombre de logements 2013) et ainsi de répondre à la demande de logements et donc à poursuivre l'accueil de populations pour les 10 années à venir. L'impact du projet sur la population et l'habitat est donc plutôt positif sur la population et l'habitat.

#### **Mesures**

---

Le projet a un impact positif sur la population et l'habitat au sein de la commune de Chevaigné, aucune mesure n'est donc à prévoir.

### 6.2.6.2. Activités économiques

#### **Impacts**

---

Le projet prévoit la création d'un nouveau secteur permettant l'accueil d'activités sur le secteur des Fonderies (2 hectares). Ce site est situé à proximité de la RD175 et se situe dans la continuité d'une zone d'activités déjà existantes. Les activités souhaitées seront orientées vers des activités de type ou artisanales ou tertiaires. Le projet de ZAC au droit du secteur des Fonderies prévoit la construction d'une surface cessible de 15 000 m<sup>2</sup> (activités encore inconnues à ce jour). Ce projet aura donc un impact positif sur l'activité économique en proposant un site pour l'implantation de nouvelles entreprises sur le territoire de Chevaigné, et permettant de diversifier l'offre en activités artisanales ou tertiaires. L'implantation de nouvelles entreprises est également génératrice d'emplois.

A noter également que l'arrivée de nouveaux habitants sera également profitable aux commerces de proximité déjà présents dans le bourg de Chevaigné.

## Mesures

---

Le projet possède un impact globalement positif sur les activités économiques et l'emploi, il n'y a donc pas de mesure à retenir à ce titre.

### 6.2.6.3. Réseaux

#### Impacts

---

Concernant l'eau potable, la **consommation d'eau potable** au sein de la ZAC est estimée à environ **23 269 m<sup>3</sup> par an, pour 170 logements** (sur la base de 425 habitants et d'une consommation d'environ 150 litres par jour et par habitant – Source : SISPEA).

Concernant les **eaux usées**, la commune de Chevaigné est raccordée à la **station d'épuration (STEP) de la ville de Betton**, qui gère également les eaux usées de La Chapelle-des-Fougeretz, de Mongermont et de Saint Grégoire. Cette station d'épuration dispose d'une **capacité nominale de 40 000 EH pour une charge entrante de 30 105 EH** (source : portail d'information sur l'assainissement communal, chiffres 2016).

La production d'eaux usées peut être estimée à environ **425 EH pour les secteurs à vocation d'habitation** (secteurs centre-bourg et Grand Champ). Pour le secteur des Fonderies, à vocation d'activités, ces dernières n'étant à ce jour pas connues, il apparaît difficile d'estimer le nombre d'emplois générés pour les entreprises destinées à s'implanter sur la ZAC. **La capacité de traitement de la STEP passera donc de 30 105 EH à 30 530 EH. Cette STEP est donc bien dimensionnée pour traiter l'ensemble des effluents** qui seront générés par les occupants de la ZAC.

Concernant les eaux pluviales, cette thématique est traitée dans le chapitre milieu physique, relatif à la thématique de l'eau (cf. § 5.2.4. Incidences sur les eaux superficielles).

Le projet prévoit la desserte des sites des Fonderies et de Grand Champ par les réseaux existants en périphérie :

- Secteur Grand Champ : en termes de réseau électrique, des points de raccordements existent mais sont éloignés du périmètre, un renforcement est donc nécessairement à prévoir. Pour la gestion des eaux usées, un seul point de raccordement est possible, situé au sud-est de l'opération. Des renforcements des réseaux d'eau potable sont également à prévoir ;
- Secteur Fonderies : les réseaux aujourd'hui existent mais nécessitent un renforcement pour l'urbanisation future de la zone ;
- Secteur centre bourg : il n'y a pas de contraintes significatives sur les réseaux. Le tissu de réseaux constitués permettra de raccorder le projet et ses nouvelles constructions sans difficultés majeures, sous réserve des compléments d'étude sur l'état des réseaux existants.

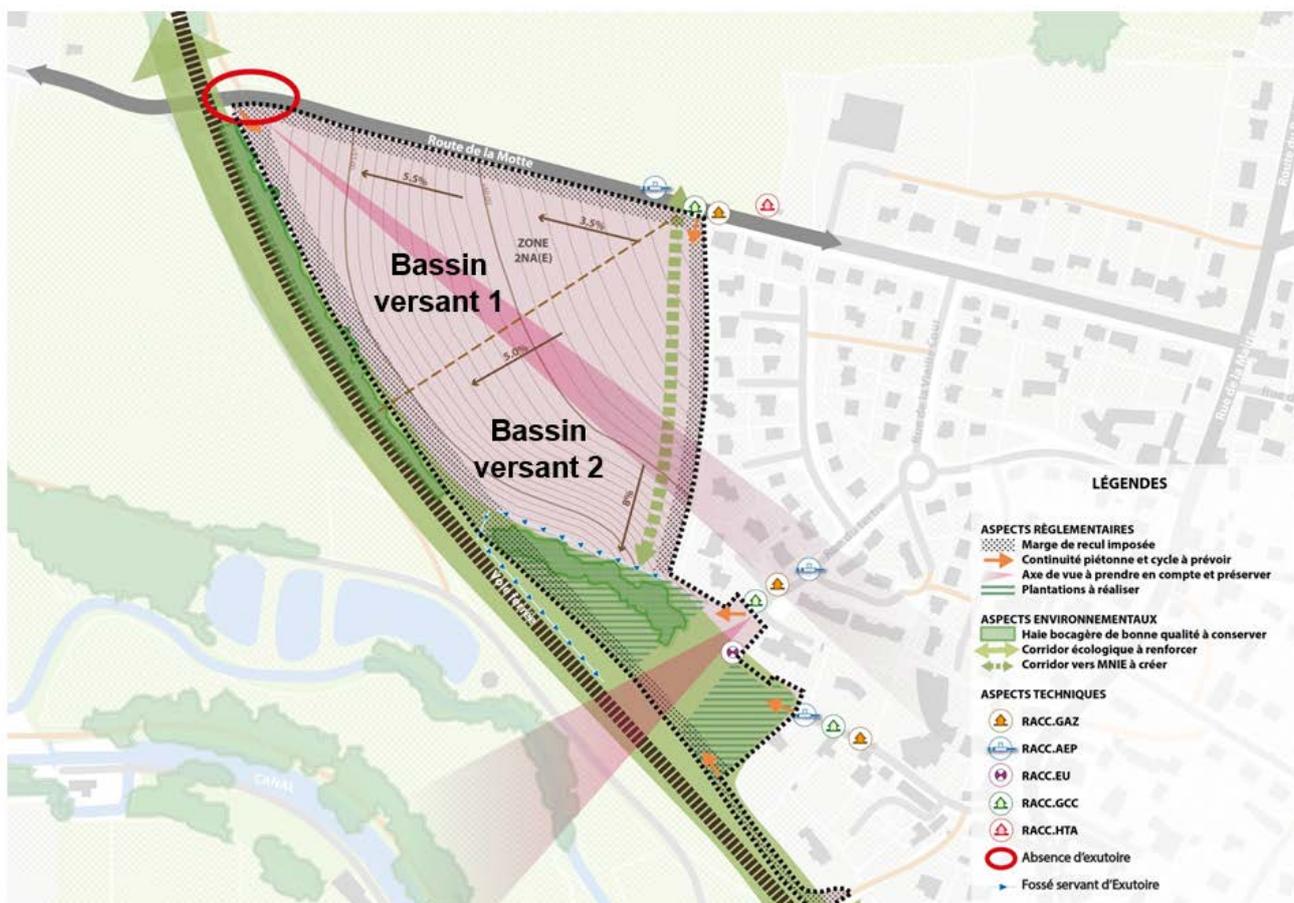


Figure 100 : Synthèse des enjeux techniques du secteur Grand Champ (source : Note de présentation de la ZAC – dossier de création, SCE ateliersup+, janvier 2018)



Figure 99 : Synthèse des enjeux techniques du secteur des Fonderies (source : Note de présentation de la ZAC – dossier de création, SCE ateliersup+, janvier 2018)

## Mesures

---

Afin de réduire les consommations d'eau potable, la réduction des consommations et la réutilisation des eaux de pluie sont des moyens de diminuer les besoins en eau afin de préserver cette ressource. Ainsi, par le biais du cahier des prescriptions architecturales, paysagères et environnementales (CPAPE), **les futurs acquéreurs seront incités par le biais de prescriptions et de recommandations, à mettre en place des dispositifs permettant de préserver la ressource en eau** (cuve de récupération des eaux pluviales pour des usages individuels : arrosage jardins, etc., mitigeurs thermostatiques, etc.).

Concernant les eaux usées et compte tenu de la capacité de traitement de la STEP de Betton, qui gère les effluents de la commune de Chevaigné, il n'est pas envisagé de mesure particulière.

Concernant les eaux pluviales, le projet prévoit la **régulation des eaux pluviales** à l'échelle de l'opération **sur les secteurs Grand Champ et des Fonderies (collecte par réseau enterré et transfert et stockage vers bassins de régulation)**. Pour le secteur **centre-bourg**, les eaux pluviales seront **collectées par des réseaux enterrés et rejeter dans les collecteurs du réseau eaux pluviales de la ville**. Des études complémentaires menées dans le cadre des phases de conception ultérieures du projet viendront préciser l'état des réseaux existants, notamment en phase de réalisation de ZAC.

### 6.2.6.4. Les déplacements

## Impacts

---

Une étude de déplacements a été réalisée dans le cadre du projet. Les éléments présentés ci-dessous sont issus de cette étude (Pierre Couronné, septembre 2016).

### ❖ Circulation

L'aménagement d'un nouveau quartier d'habitation entraîne l'arrivée d'environ 425 nouveaux habitants, engendrant des renforcements des flux de circulation automobile dans le bourg, sans occasionner de saturation du réseau routier local en heure de pointe.

Par contre cela augmentera les disfonctionnements déjà observés entre 8h30 et 9h et 16h30 17h devant les écoles Rue de la Mairie et Rue de la vieille cour (stationnements sauvages et au plus près des établissements, mélanges des flux entre piétons, vélos et voitures).

Avec l'extension de 2 ha de la zone artisanale de secteur des Fonderies, il faut tabler à terme sur une trentaine d'emplois supplémentaires (soit 12 % d'emplois supplémentaires sur la commune). Si cela peut permettre d'augmenter légèrement la part d'habitants travaillant sur la commune, les flux générés par les emplois mais également par la clientèle seront de l'ordre de quelques centaines de véhicules par jour rue des fonderies, rue d'Abas et à l'intérieure de la zone d'activités.

### ❖ Transports en communs

On peut estimer qu'un nouvel actif sur trois travaillera sur Rennes et constituera un potentiel supplémentaire d'usagers du TER. Le projet de ZAC prévoit une accessibilité de la halte ferroviaire via des cheminements doux, permettant de limiter l'usage de la voiture pour les futures habitants et usagers du TER du futur quartier.

### ❖ Stationnement

Les projets d'équipements et de logements collectifs au niveau du centre-bourg réduiront un peu le stationnement (Rue de la Priouté, parking devant la salle des Lauriers et le théâtre). Cela amènera une contrainte supplémentaire de stationnement sur l'espace public Rue de la Mairie.

De facto, le nombre de piétons (nouveaux habitants, nouveaux usagers des équipements publics) va aussi augmenter en conséquence.

Si la pratique du vélo se développe, le box sécurisé avec 10 emplacements sera davantage mis à profit (aujourd'hui peu utilisé). La présence de commerces de proximité (Salon de coiffure, boucherie-charcuterie et supérette) va également générer des besoins de stationnement supplémentaires. La commune dispose de places de stationnement (arrêts minutes), à ce jour suffisamment dimensionnées.

#### ❖ Cheminements doux et voiries

Le projet prévoit la création de cheminements piétons et cycles directs pour favoriser l'accès aux équipements de l'agglomération par des modes doux. L'objectif de l'aménagement de la ZAC est de rendre l'usage de la voiture moins compétitif que les déplacements doux pour les déplacements de proximité.

Au droit du secteur Grand Champ, le projet prévoit deux voies d'accès : l'une par la route de la Motte, et la seconde, apaisée, en limite sud-est, rejoignant la place du Tertre.

Concernant le secteur centre-bourg, plusieurs rues desservent d'ores-et-déjà ce secteur. Les principaux axes de circulation sont :

- La rue de la Mairie, prolongée par la rue d'Ille et Rance, suivant un axe nord-sud, en limite ouest du périmètre d'étude ;
- La rue de la Priouté, suivant un axe nord-est/sud-ouest ;
- La rue de Rennes, au sud du secteur d'étude, qui suit un axe est-ouest et se connecte aux précédentes rues citées. Cette rue de Rennes permet l'accès au centre bourg depuis l'échangeur de la RD 175. Cette voie vient de faire l'objet d'un aménagement, notamment pour ralentir les véhicules et sécuriser l'intersection avec la rue les Temps Modernes (ZAC de la Branchère).

Pour le secteur des Fonderies, une seule voie permet l'accès au site ; il s'agit de la voie de desserte de la zone d'activités existante. Cette voie est aménagée de sorte qu'elle puisse être facilement prolongée vers le nord.

### **Mesures**

#### ❖ Secteur Grand Champ

Suite à l'étude de déplacements (Pierre Couronné, septembre 2016) il convient de ne pas créer d'accès aux voitures par l'impasse de la Papillerie. L'objectif est double : d'une part favoriser les modes actifs pour les déplacements de proximité et rendre le vélo plus compétitif par rapport à la voiture en lui permettant toujours d'aller au plus court alors que la voiture doit contourner, notamment pour aller à la gare. D'autre part éviter de créer du flux automobile dans la Rue de la Vieille Cour (école privée) et vers la Rue de la Mairie.

Il s'agit donc, à travers le projet, de créer une liaison douce permettant l'accès au centre-bourg (via l'impasse de la Papillerie) et à la gare via une nouvelle liaison douce aménagée le long de la voie ferrée. Une voie apaisée, rue étroite donnant la priorité aux piétons, permet d'accéder rapidement aux écoles (via la Place du Tertre).

Les sorties principales des voitures se feront par la route de la Motte, dont les flux de circulation sont aujourd'hui modestes. Ces accès voiture au quartier Grand Champ marqueront la nouvelle entrée du bourg par l'ouest.

Aussi, la réflexion sur un éventuel contournement par le pont de la Motte et des étangs et la rue d'Ille et Rance au sud de la voie ferrée, n'a pas lieu d'être. Son intérêt est limité en termes de trajet et coûteux à aménager en voirie.

### ❖ Secteur centre-bourg

Dans la continuité de l'Etude Déplacements, il est envisagé d'étendre la limitation de la circulation à 30 km/h pour apaiser le secteur (notamment pour les entrées et sorties des écoles) et mieux sécuriser les déplacements des piétons et les vélos (une partie du centre-bourg est notamment en zone 30). Cela permettra de favoriser les modes actifs par rapport à la voiture mais aussi d'éviter la traversée systématique du bourg pour se rendre à l'échangeur de la RD175 via la Rue de Rennes.

### ❖ Secteur des Fonderies

Pour le secteur des Fonderies, l'enjeu est de s'inscrire en continuité de la voie de desserte existante. Il serait également opportun de prévoir des attaches-vélos et de retravailler l'entrée du bourg depuis la Route du Bois Denial (hors du périmètre).

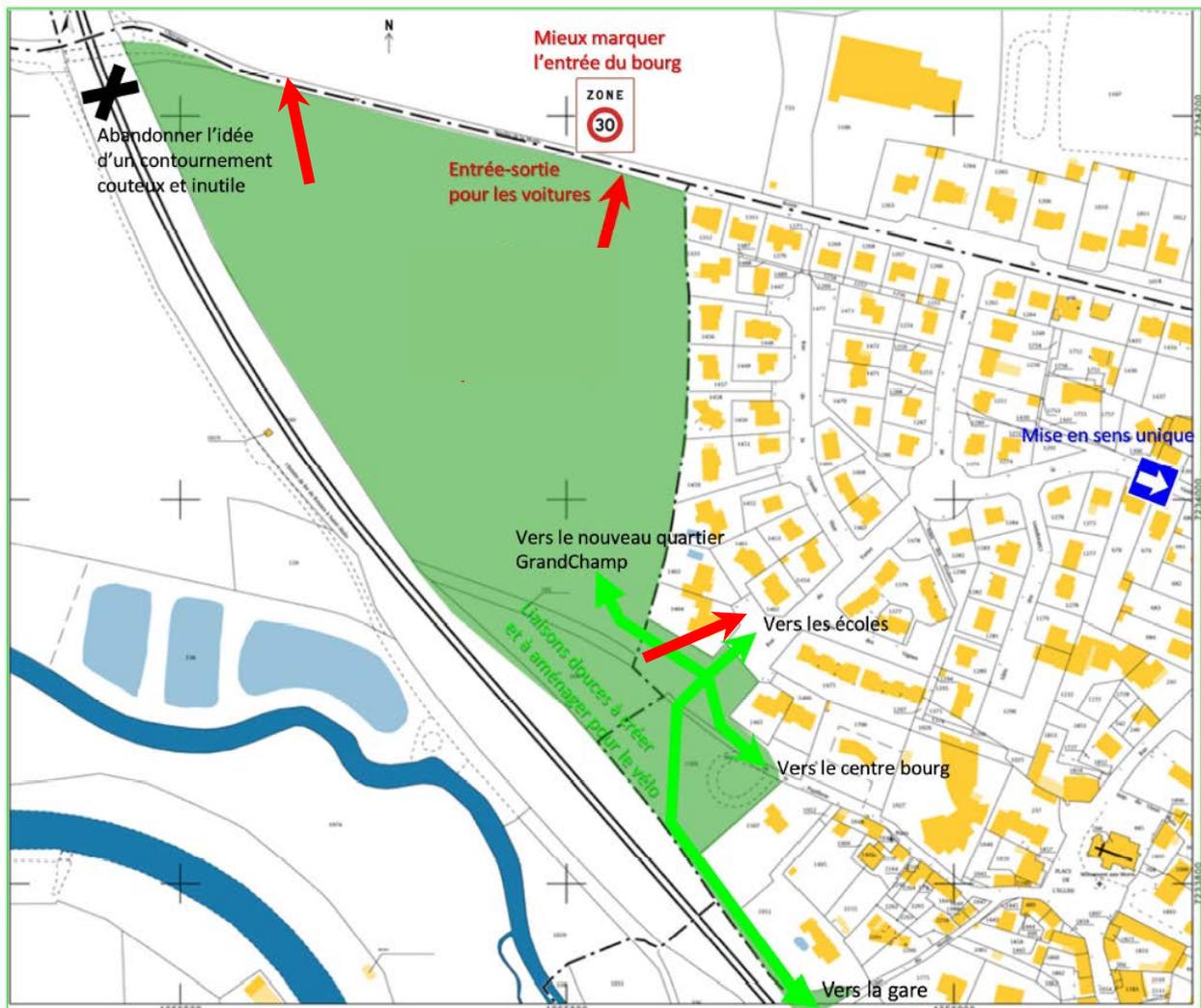


Figure 101 : Principes de desserte du secteur Grand-Champ (source : étude de déplacements, Pierre Couronné, 2016).



Figure 102 : Principes de desserte du secteur Centre-bourg (source : étude de déplacements, Pierre Couronné, 2016).



Figure 103 : Principes de desserte du secteur Centre-bourg (source : étude de déplacements, Pierre Couronné, 2016).

## 6.2.7. Incidences sur les risques et les nuisances et mesures

### 6.2.7.1. Risques naturels

#### **Impacts**

---

Les sites d'études ne sont pas concernés par les secteurs d'expansion des crues répertoriés dans le PPRI du bassin de la Vilaine en région Rennaise, Ille et Illet. Le territoire de Chevaigné n'est par ailleurs pas concerné par le TRI de la Vilaine. Le projet d'aménagement prévoit également la gestion des eaux de ruissellement conformément à la réglementation ; il n'est donc pas de nature à aggraver les risques naturels liés aux inondations par débordements des cours d'eau.

Le risque tempête est présent sur tout le département de l'Ille-et-Vilaine et l'ensemble de la région Bretagne est concernée par une zone de sismicité 2 (aléa faible). Le projet n'est pas de nature à aggraver les risques naturels liés aux tempêtes, phénomènes météorologiques souvent rencontrés en Bretagne, ou encore aux séismes.

Concernant les risques de remontée de nappe et le retrait gonflement des argiles :

- Les secteurs Grand Champ et centre-bourg ne présentent aucun risque (risques nuls à très faibles) ;
- Le secteur des Fonderies est concerné par un risque faible pour le retrait gonflement des argiles et par un risque fort concernant le risque de remontée de nappe.

Globalement, le projet n'est pas de nature à aggraver de manière significative les risques naturels liés aux remontées de nappe ou au retrait gonflement des argiles.

#### **Mesures**

---

De manière générale, le projet n'est pas de nature à aggraver les risques naturels au droit des secteurs pressentis à l'aménagement. Seul le secteur des Fonderies est concerné par un risque faible de retrait gonflement des argiles et par un risque fort de remontée de nappe. Des études géotechniques de conception seront diligentées au cours des phases de conception ultérieures du projet, et permettront ainsi d'évaluer ce risque et de proposer des mesures correctives proportionnées.

Dans des zones de sismicité 2, toute construction nouvelle doit respecter les normes parasismiques associées à cet aléa et à la classification des bâtiments projetés en termes d'enjeu humain (classification établie en fonction du nombre de personnes pouvant être accueillies dans le bâtiment, depuis la catégorie I à faible enjeu à la catégorie IV à fort enjeu).

L'Eurocode 8 (nouvelles normes européennes parasismiques) n'impose pas de règle de construction spécifique pour les bâtiments neufs de catégorie II (habitations individuelles, établissements recevant du public (ERP) de catégories 4 et 5, habitations collectives de hauteur inférieure à 28 m, bureaux ou établissements commerciaux non ERP,  $h \leq 28$  m, max. 300 personnes, bâtiments industriels pouvant accueillir au plus 300 personnes, parcs de stationnement ouverts au public).

### 6.2.7.2. Risques technologiques

#### **Impacts**

---

La commune de Chevaigné est concernée par les risques technologiques du fait de la présence de la voie rapide RD 175, de la ligne ferroviaire de Rennes/Saint-Malo, et d'un gazoduc. Toutefois, le projet n'est pas de nature à augmenter ce risque à l'échelle des secteurs pressentis à l'aménagement (projet à vocation principale d'habitation et zones d'activités artisanales et tertiaires).

A noter également qu'au droit de Grand Champ (secteur situé au plus près de la voie ferrée, et dans une moindre mesure, le secteur centre-bourg), la configuration de la voie ferrée en déblais, accompagnée de merlons, apparaît peu accidentogène. Concernant le secteur des Fonderies, l'axe de la RD 175 est par ailleurs en ligne droite, avec peu d'embranchements, ce qui apparaît également peu accidentogène.

### **Mesures**

---

Le projet ne présente pas d'impact sur les risques technologiques, aucune mesure n'est donc à retenir à ce titre.

#### 6.2.7.3. Sites et sols pollués

### **Impacts**

---

Aucun site ou sol pollué n'est présent au droit des différents secteurs pressentis à l'aménagement dans le cadre du projet.

### **Mesures**

---

En l'absence d'impact sur les sites et les sols pollués, aucune mesure n'est donc à retenir à ce titre.

#### 6.2.7.4. Nuisances sonores et trafic

### **Impacts**

---

Les impacts du projet sur le bruit sont liés à l'**aménagement de constructions à vocation d'habitation et d'activités, qui vont occasionnées des trafics routiers** (de l'ordre de 600 véhicules/jour pour l'ensemble des différents secteurs). La nature du projet, essentiellement tournée vers du logement, n'est pas susceptible d'engendrer des activités bruyantes.

Par ailleurs, pour le secteur des Fonderies, au sein duquel les activités sont prévues (type artisanat), il s'agit d'ores-et-déjà d'une zone d'activités située en bordure de RD175 (infrastructure classée au bruit – pas d'habitation existante à proximité immédiate du site). A ce jour, la teneur des activités envisagée n'est pas encore connue.

### **Mesures**

---

Le projet n'est pas de nature à générer des activités bruyantes (ZAC à vocation principale d'habitat et activités de type artisanat). Par ailleurs, des mesures complémentaires seront définies en phase de réalisation de ZAC afin de **réduire les éventuels impacts du projet sur le bruit et également, et surtout, de réduire l'influence des infrastructures routières sur les nouvelles constructions** envisagées dans le cadre du projet. Il est notamment possible d'intervenir à plusieurs niveaux :

- Action à la source – préconisations relatives au trafic :
  - Type de véhicules circulant ;
  - Vitesse des véhicules circulant ;
- Action sur l'espace entre sources et espaces à protéger – préconisations relatives à la protection des bâtiments :
  - Mise en œuvre d'écrans ;
  - Disposition des bâtiments ;
  - Recul des façades

- Action relative à l'aménagement intérieur – préconisations relatives à l'architecture des bâtiments :
  - Exposition au bruit des pièces de vie ;
  - Création d'espaces tampon ;
  - Composition de la façade ;
  - Composition de la toiture.

Les secteurs des Fonderies et de Grand Champ sont par ailleurs concernés par la **présence de plusieurs infrastructures classées au bruit : la RD 175**, à l'est des Fonderies, **et la voie ferrée**, au sud-ouest de Grand Champ. Il en résulte que des objectifs d'isollements de façade pour les logements de la ZAC seront à définir selon la méthode réglementaire, notamment au droit de la zone d'influence de l'infrastructure (arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996, relatif au classement sonore des infrastructures de transports terrestres) en se basant sur le classement sonore des voies.

**Les bâtiments localisés au sein des zones d'influence de ces infrastructures de transport devront bénéficier d'une étude d'isolement acoustique des façades** pour définir précisément les objectifs à atteindre pour chaque façade, et l'ensemble des bâtiments à vocation de logements (bâtiments dits « sensibles », à l'instar des établissements de santé, de soins et d'actions sociales ou établissements d'enseignements) devront également respecter l'objectif d'isolement minimum  $D_{nT,A,tr} \geq 30$  dB.

#### 6.2.7.5. Les déchets

##### **Impacts**

---

L'implantation d'un nouveau quartier d'habitation va engendrer la production de déchets ménagers et assimilés et de déchets divers (déchets recyclables, verre, etc.) par les ménages. La production de déchets générés par le secteur d'habitation peut être estimée en fonction des statistiques des tonnages à l'échelle du département d'Ille-et-Vilaine (355 kg/an/habitant). Ainsi, cela conduira à un volume d'environ 150 tonnes par an.

Pour la zone d'activités, la production de déchets n'est actuellement pas quantifiable. Le type et le volume de déchets produits varient selon l'activités de l'entreprise projetée. Le secteur des Fonderies va engendrer une production essentiellement composée de déchets ménagers et assimilés et de déchets industriels banals (DIB).

##### **Mesures**

---

Une gestion des déchets sera mise en place à l'échelle de la ZAC, notamment une collecte en porte à porte via des bacs de collecte individuels pour les lots libres (ordures ménagères et recyclables) et des grands bacs collectifs pour les îlots destinés aux collectifs. Au niveau des voiries de petit gabarit, des points de rassemblement des bacs de collecte individuels peuvent être envisagés afin de faciliter la collecte. L'aménagement de points d'apports volontaires (verre notamment) n'est pas envisagé sur la ZAC ; des points d'apports sont présents à proximité de l'équipement sportif, situé à proximité du secteur Grand Champ.

Les déchets seront collectés et éliminés par les services de Rennes Métropole. Elle gère également les déchetteries, la distribution de composteurs et la collecte d'encombrants. La déchetterie la plus proche est située sur la commune de Saint-Sulpice -la-Forêt, au lieu-dit Le Tronchay.

### 6.2.7.6. Les consommations d'énergie

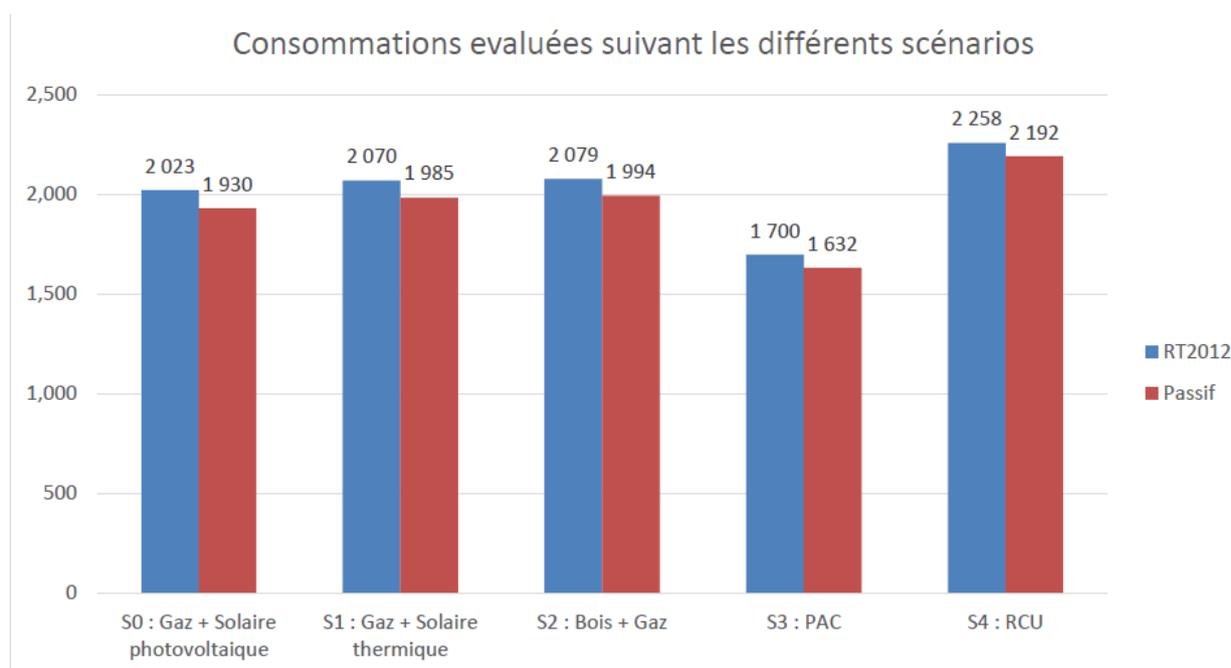
#### Impacts

(Source : Etude ENR, Enercia – mars 2018 –cf. étude reportée en annexe)

L'aménagement d'un nouveau quartier va engendrer une augmentation de la consommation énergétiques, via les nouveaux ménages et les futures activités envisagées.

Le graphique suivant permet de comparer, pour chaque scénario envisagé, la consommation en énergie finale attendue sur l'ensemble de la ZAC. Ces consommations sont différentes suivant les scénarios car elles intègrent les notions de rendements ou d'appoints.

Ces comparaisons montrent qu'à niveau de besoins identiques, les consommations énergétiques, suivant le type d'énergie choisi, peuvent varier de plus ou moins 15% par rapport au scénario de référence. Le scénario le moins énergivore en énergie finale est le scénario S3.



Le projet prévoit par ailleurs la mise en place d'éclairage public, aussi consommateur d'énergie. Des estimations de consommations ont également été réalisées (Enercia, 2018) :

#### ❖ Secteur Grand Champ

Sur ce secteur, selon les orientations d'aménagements transmises, nous aurons environ 1200 mètres linéaires de voies à éclairer par des candélabres. Pour connaître les consommations ainsi que les émissions de CO<sub>2</sub>, nous nous sommes appuyés sur les hypothèses suivantes :

- 1 candélabre tous les 20 mètres de voies
- Puissance d'un candélabre : 100 W ;
- L'éclairage public fonctionne 10h/jour ;
- Emission de CO<sub>2</sub> : 40gCO<sub>2</sub>/kWh

Dans notre cas, nous avons 60 candélabres dans ce secteur. Cela nous donne une consommation électrique de 21 900 kWh/an. Cela nous donne un rejet de CO<sub>2</sub> de 876 kg/an. Cette valeur est faible par rapport au rejet de CO<sub>2</sub> induit par la consommation des logements.

### ❖ Secteur Centre-bourg

Sur ce secteur, l'éclairage public est déjà présent. Il est difficile de connaître la consommation actuelle sur ce secteur. Si aucuns travaux de rénovation de l'éclairage public ont été réalisés depuis quelques années, la rénovation de ces candélabres ou la mise en place de commande par horloge astronomique ou par détection de présence peuvent être envisagés. Ces préconisations peuvent être appliqués sur l'ensemble de la commune.

### ❖ Secteur des Fonderies

Sur ce secteur, selon les orientations d'aménagements transmises, nous aurons environ 220 mètres linéaires de voies à éclairer par des candélabres. Pour connaître les consommations ainsi que les émissions de CO<sub>2</sub>, nous nous sommes appuyés sur les mêmes hypothèses que pour le secteur Grand-Champ. Cela nous donne 11 candélabres pour une consommation de 4 015 kWh/an et un rejet de CO<sub>2</sub> de 160 kg/an.

En conclusion, sur l'ensemble de cette ZAC, les émissions de CO<sub>2</sub> pour l'éclairage public sont faibles par rapport aux émissions des bâtiments. Même si ces émissions sont faibles comparer à d'autres postes, il est toujours possible de les réduire. Des propositions de mesures à mettre en place sont proposées ci-après.

## **Mesures**

Afin de réduire les consommations en énergies, des mesures seront proposées et intégrées dans le cahier des prescriptions architecturales, paysagères et environnementales (CPAPE) :

- Objectif 1 : Réaliser des bâtiments économes en énergie

Avant de penser au recours aux énergies renouvelables, il est indispensable de construire des bâtiments économes. Pour cela, nous proposons quelques mesures qui peuvent permettre d'atteindre cet objectif :

- Construire des bâtiments avec une orientation favorable (Cf §2.1) : Orientation des pièces principales Sud-Est / Sud-Ouest et limiter les ombres portées tout en se protégeant des apports solaires l'été (Casquette) ;
- Définir des niveaux de performance réaliste (RT-10% / RT-20%) car aujourd'hui la RT2012 n'est pas très contraignante pour les immeubles de logements collectifs ;
- Durcir ces niveaux de performance au fur et à mesure de l'avancement de l'opération.

- Objectif 2 : Développement des énergies renouvelables

Sur des constructions de logements avec un certain niveau de performance, il est compliqué d'atteindre ces niveaux en ne traitant que l'enveloppe du bâti. Pour cela, il faut réussir à développer le recours aux ENR :

- Imposer le recours aux énergies renouvelables sur les bâtiments de logements collectifs en définissant un seuil ni trop bas ni trop élevé ;
- Augmenter le seuil minimum d'énergie renouvelable sur les maisons individuelles en le passant de 5 kWhEP/m<sup>2</sup>/an à 10 ou 15 kWhEP/m<sup>2</sup>/an ;
- Construire avec une orientation favorable aux apports solaires pour maximiser la production ;
- Développer l'autoconsommation d'électricité renouvelable.

- Objectif 3 : Réduire l'énergie grise des matériaux utilisés

L'énergie grise correspond à la quantité d'énergie nécessaire pour construire un bien, que ce soit un matériau, un immeuble ou un objet. Cette énergie grise correspond à l'énergie utilisée lors de

la conception du produit ou du matériau, au moment de l'extraction des matières premières, au moment du transport de ces matières premières, lors de la transformation des matières premières et la fabrication du produit fini, au moment de la commercialisation du service, à l'usage du produit ou lors de la mise en œuvre du matériau, au moment du recyclage.

Pour réduire cette énergie grise, plusieurs mesures peuvent être mises en place :

- Conseiller l'usage de matériaux biosourcés comme le chanvre ou la ouate de cellulose ;
- Imposer des labels bas qui impose un niveau d'énergie grise et l'analyse en cycle de vie ;
- Utiliser des matériaux produits localement.

- **Objectif 4 : Optimiser l'éclairage public**

Bien que les consommations d'éclairage public ne soient pas très importantes à l'échelle de la ZAC, elles peuvent l'être à l'échelle d'une commune, d'une ville ou d'une agglomération. En France, l'éclairage public représente 12% de la consommation d'électricité en France et 37% de la facture d'électricité d'une commune.

Pour réduire ces consommations, plusieurs mesures peuvent être mises en place :

- Réaliser une étude d'éclairage public secteur par secteur ;
- Extinction nocturne de l'éclairage public (augmentation des tranches horaires) et pilotage par horloges astronomiques ;
- Recours à l'éclairage LED ;
- Mise en place de lampadaires solaires.

- **Objectif 5 : Développer les déplacements doux**

Nous avons vu auparavant que les émissions de CO<sub>2</sub> liées aux transports sont plus importantes que les émissions de CO<sub>2</sub> en logements. Pour réduire ces émissions, plusieurs mesures peuvent être mises en place au sein de la ZAC :

- Prévoir des arrêts de bus à proximité des nouveaux quartiers ;
- Prévoir des cheminements doux permettant de relier les points de la commune entre eux ;
- Implanter des zones de stationnement en périphérie du quartier pour diminuer la circulation à l'intérieur de ce dernier ;
- Créer des zones de covoiturage ;
- Favoriser l'usage des véhicules électriques grâce à l'implantation de bornes de recharges électriques.

#### 6.2.7.7. Emissions lumineuses

### **Impacts**

Le projet prévoit un réseau d'éclairage public :

- Secteurs à vocation d'habitation (Grand Champ et centre-bourg) : les émissions lumineuses seront liées à l'éclairage public, prévu le long des voiries d'accès et de desserte de la ZAC (éclairage déjà existant en centre-bourg et déjà présent en frange est pour le secteur Grand Champ) ;
- Secteurs à vocation d'activités : les émissions lumineuses seront variables selon la nature et la période d'activités des entreprises implantées (éclairage déjà existante au sein de la zones d'activités située à proximité immédiate du secteur).

L'utilisation excessive de lumières artificielles peut occasionner une gêne visuelle telle que l'éblouissement mais peut aussi occasionner une perte d'énergie importante. Il est donc important

d'anticiper les besoins et de réfléchir aux modalités d'éclairage afin de limiter les pertes d'énergies et le coût de fonctionnement pour les collectivités.

### **Mesures**

---

Afin de réduire les impacts liés aux émissions lumineuses, l'extinction des éclairages à certaines heures de la nuit est envisagée, notamment aux abords des espaces agricoles et bocagers alentours (secteur Grand Champ et secteur Fonderies). A noter également que la conservation des éléments arborés, associée à des plantations nouvelles (massifs, haies, etc.) prévues dans le cadre du projet, permet également de réduire l'impact des émissions lumineuses. Concernant le secteur centre-bourg, l'extinction des éclairages est d'ores-et-déjà effectif de 23/24h à 6h dans l'ensemble du bourg.

Une étude d'optimisation de l'éclairage public sera par ailleurs diligentée au cours des phases ultérieures de conception du projet de ZAC, afin notamment de proposer des équipements économes en énergie et de proposer une gestion de l'éclairage adaptée aux usages, tout en limitant les émissions.

L'impact des consommations d'éclairage peut être limité grâce à certaines mesures :

- Définir les zones à éclairer. Toutes les rues ne doivent pas forcément être éclairer ;
- Utiliser des lampes basse consommation ;
- Préférer les ballasts électroniques à longue durée de vie ;
- Réduction de l'intensité lumineuse par détection de présence ou extinction complète durant la nuit suivant le type de rue ;
- Commande par horloges astronomiques afin d'adapter les horaires d'éclairage en fonction du lever et coucher du soleil ;
- Définir des valeurs cibles de consommations d'énergies ou de puissance électrique.

#### 6.2.7.8. Qualité de l'air et émission de GES

### **Impacts**

---

La création d'un nouveau quartier, même au centre bourg, induit des déplacements et l'utilisation de véhicules motorisés. Ces véhicules sont sources d'émissions polluantes telles que des gaz à effet de serre (CO<sub>2</sub>, CO ...), du dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), des oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>), des hydrocarbures et des particules.

En effet, les gaz d'échappement des véhicules constituent la première source pour de nombreux polluants de l'atmosphère, surtout en zone urbaine. Par leur nature et du fait de leur émission à proximité du sol, ces polluants peuvent constituer un risque potentiel pour la santé humaine à l'échelon local, et plus largement à l'échelon régional par dilution spatiale des gaz émis.

#### ❖ **Secteur des Fonderies**

Le secteur des fonderies est un secteur à usage industriel. Il est difficile d'estimer le nombre de personnes travaillant dans le secteur et donc de connaître les émissions de gaz.

❖ **Secteur Grand-Champ et Centre-bourg**

Secteur Grand-champ									
Généralités		Déplacements domicile-travail		Emission domicile-travail		Déplacements WE		Emission WE	
Nbre de lgts	97	Nbre de voitures utilisés	74	CO <sub>2</sub> (T/an)	83	Nbre de personnes secteur	223	CO <sub>2</sub> (T/an)	86
Nbre de ménages avec voitures	83	Nbre de kms voiture EURO 6b	187 258	No <sub>x</sub> (kg/an)	75	Nbre de kms voiture EURO 6b	194 168	No <sub>x</sub> (kg/an)	78
Nbre de voitures	103	Nbre de kms voiture EURO 5	193 298	CO (kg/an)	339	Nbre de kms voiture EURO 5	200 432	CO (kg/an)	460
		Nbre de kms voiture EURO 4	223 501	Particules (kg/an)	5	Nbre de kms voiture EURO 4	231 749	Particules (kg/an)	5

Secteur Centre Bourg									
Généralités		Déplacements domicile-travail		Emission domicile-travail		Déplacements WE		Emission WE	
Nbre de lgts	48	Nbre de voitures utilisés	37	CO <sub>2</sub> (T/an)	41	Nbre de personnes secteur	110	CO <sub>2</sub> (T/an)	43
Nbre de ménages avec voitures	41	Nbre de kms voiture EURO 6b	92 664	No <sub>x</sub> (kg/an)	37	Nbre de kms voiture EURO 6b	96 083	No <sub>x</sub> (kg/an)	39
Nbre de voitures	51	Nbre de kms voiture EURO 5	95 653	CO (kg/an)	171	Nbre de kms voiture EURO 5	99 183	CO (kg/an)	228
		Nbre de kms voiture EURO 4	110 598	Particules (kg/an)	2	Nbre de kms voiture EURO 4	114 680	Particules (kg/an)	2

Figure 104 : Emissions annuelles de polluants pour le transport

En conclusion, sur l'ensemble de la ZAC, les déplacements en voiture émettent 253 tonnes de CO<sub>2</sub> en une année. L'impact des transports sur les émissions de gaz à effet de serre dépasse celui des logements pour les scénarios « Bois+Gaz », « PAC » et « RCU ». Il est donc important d'avoir une réflexion sur la mobilité des habitants habitant dans les secteurs Grand-Champ et Centre-Bourg.

**Mesures**

Les orientations prises en termes de consommations d'énergie pour les équipements dans les constructions (chauffage, eau chaude sanitaire...) et pour l'éclairage public seront précisées dans le ou les cahier(s) de prescriptions architecturales, paysagères et environnementales de la ZAC. Ces prescriptions orienteront le projet vers des objectifs d'économie des ressources énergétiques, constituant des mesures de réduction des impacts des constructions sur la qualité de l'air et les émissions de GES. Les émissions de gaz à effet de serre resteront limitées et ne présenteront pas d'impact dégradant significativement la qualité de l'air ambiant.

A noter par ailleurs que le chauffage des logements par des équipements à gaz, électriques, ou mieux solaires, seront privilégiés par rapport au fioul, pour limiter les émissions d'oxydes gazeux (NOx notamment).

L'impact des transports peut être limité grâce à certaines mesures :

- Favoriser les liaisons douces pour permettre l'utilisation du vélo et de la marche à pied. Cette réflexion est à effectuer lors des propositions d'aménagements de la ZAC ;
- Favoriser la desserte du quartier par les transports en commun ;
- Favoriser le co-voiturage ;
- Implanter des zones de stationnement en périphérie du quartier pour diminuer la circulation à l'intérieur du quartier ;
- Favoriser l'usage des véhicules électriques grâce à l'implantation de bornes de recharges électriques.

## 6.2.8. Incidences sur le paysage et mesures

### 6.2.8.1. Impacts

L'aménagement de la ZAC des Trois Lieux entraînera des **modifications du paysage, notamment une fermeture du paysage par le bâti**, et ponctuellement par la végétation en accompagnement du projet :

- **au droit des habitations existantes à proximité des différents secteurs** : lotissement à l'est du secteur Grand Champ, habitations existantes en centre-bourg en contexte déjà urbain, habitations à proximité des Fonderies (route des Fonderies) avec la présence d'une zone d'activités existante à proximité ;
- **depuis les axes routiers situés en ceinture des différents secteurs de la ZAC** : route de la Motte (secteur Grand Champ) qui présente des perceptions vers le grand paysage (perception vers le nord : espaces agricoles et bocagers ouverts) et qui constitue une des entrées de ville de la commune de Chevaigné, rue de la Mairie (secteur centre-bourg) qui présente d'ores-et-déjà une urbanisation de part et d'autre fermant les perceptions visuelles, et depuis la RD 175 (secteur des Fonderies), qui présente une vue dégagée vers la zone d'activités existante (visibilité marchande depuis les espaces agricoles ouverts le long de la RD 175) ;
- **depuis des perceptions vers le grand paysage** (cf. carte ci-après) :
  - secteur Fonderies : perception depuis la zone d'activités existante, orientée vers les espaces agricoles et bocagers ouverts au nord-ouest ;
  - secteur Grand Champ : perception depuis la route de la Motte, orientée vers la vallée de l'Ille à l'ouest et vers les espaces agricoles et bocagers ouverts vers le nord, et perception depuis la RD 528 orientée vers la vallée de l'Ille et le coteau au nord-est ;
- **depuis des perceptions urbaines** (cf. carte ci-après) :
  - secteur Grand Champ : perception urbaine depuis la rue de la Mairie, orientée vers la route de la Motte à l'ouest ;
  - Secteur centre-bourg : perceptions urbaines depuis la rue de la Mairie, orientée vers la place de l'Eglise (dans les deux sens).

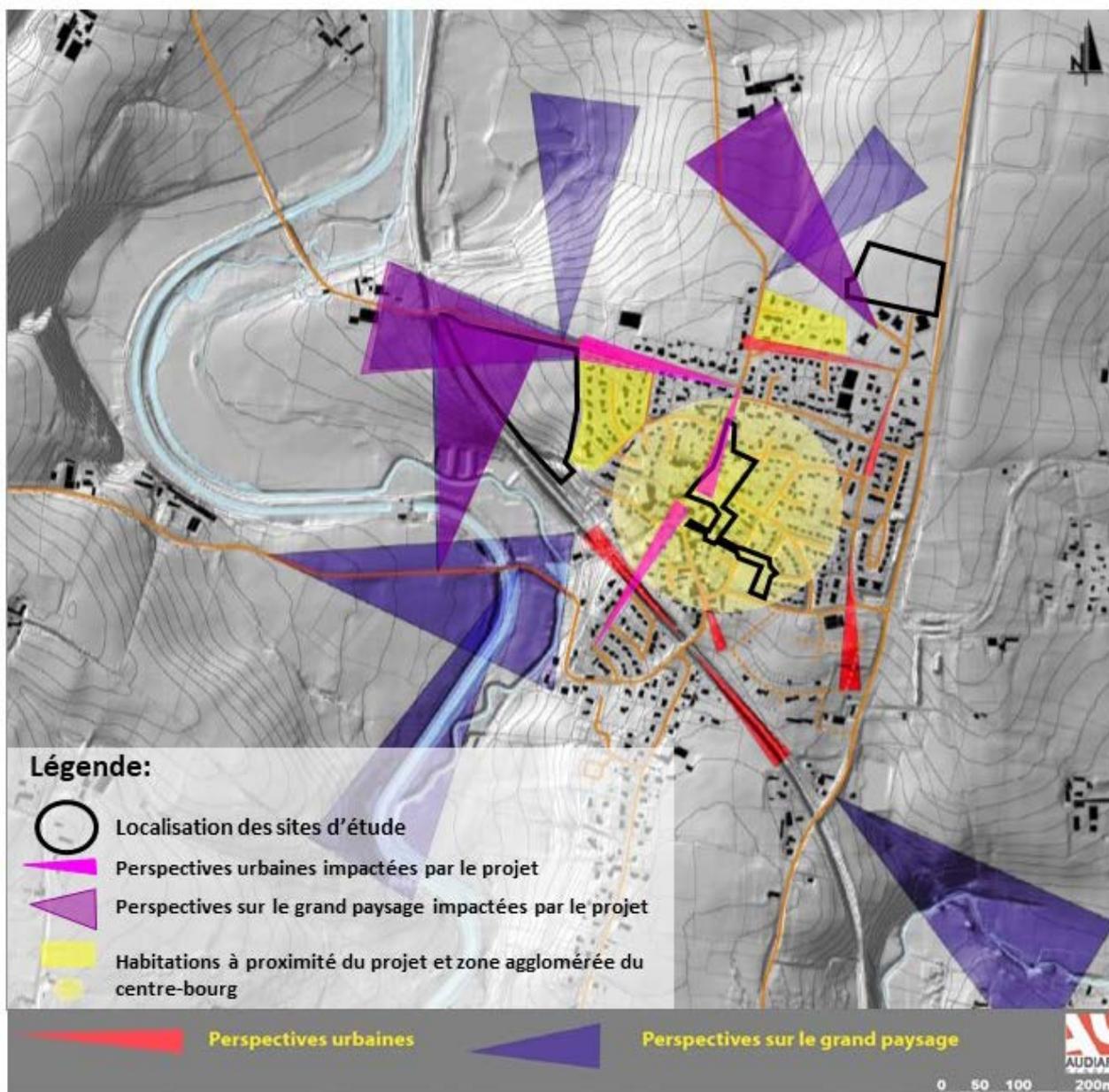


Figure 105 : Perspectives paysagères (diagnostic urbain et paysager de Chevaigné - AUDIAR, 2015) concernées par le projet

#### 6.2.8.2. Mesures

Situé face à la plaine agricole et proche de l'Ille, les sites de projet s'inscrivent dans la continuité et au cœur d'un tissu urbain aux fonctionnalités déjà diversifiées. Cette configuration a contribué à confirmer la pluralité des vocations souhaitées à savoir :

- l'accueil d'activités économiques bénéficiant d'une bonne accessibilité et d'une bonne visibilité, dans le prolongement de parcelles d'activités existantes,
- l'accueil d'un équipement public au cœur de la polarité mairie-église-écoles et au cœur du centre historique de la commune,
- l'accueil d'habitats au cœur du bourg et dans le prolongement de parcelles pavillonnaires, reliés à un paysage qualitatif.

La structuration du projet peut par ailleurs s'appuyer sur l'extension de la trame urbaine existante et sur les réseaux techniques en place. Par ailleurs, les terrains envisagés sont au cœur et en limite immédiate du tissu urbain existant, évitant ainsi la dispersion de l'habitat et des activités, optimisant de fait la gestion des eaux usées, des eaux pluviales, la desserte en eau, énergie, transports en commun.

Ces éléments de conception paysagère et urbaine ont donc contribué à limiter et à éviter les incidences du projet de ZAC sur le paysage.

Par ailleurs, afin de réduire les impacts paysagers du projet plusieurs mesures complémentaires sont envisagées, notamment :

- Au droit des habitations existantes :
  - Secteur Grand Champ : un **pré-verdissement est prévu en frange est du site**, afin de réduire la visibilité du projet depuis les habitations existantes, et conserver un cadre intimiste pour les maisons individuelles attenantes et réduire ainsi l'impact lié à la fermeture du paysage par le bâti ;
  - Secteur des Fonderies : un **renforcement de la haie bocagère existante au sud** est envisagé et participera également à réduire les impacts visuels liés à la présence d'une zone d'activités et à la fermeture du paysage par le bâti ;
  - Secteur centre-bourg : **le paysage urbain est déjà fermé, le maintien des espaces verts permettra de conserver des espaces de « respiration »**, offrant des perspectives urbaines plus ouvertes ;
- Depuis les axes routiers situés en ceinture de ZAC et depuis des perceptions vers le grand paysage :
  - Secteur Grand Champ :
    - Au droit de la route de la Motte : une attention particulière sera apportée à la **requalification de la voirie** : aménagements destinés à **matérialiser l'entrée de bourg ainsi qu'au traitement de la frange paysagère nord du secteur**, afin de préserver et de mettre en valeur les perceptions vers le grand paysage, notamment vers la vallée de l'Ille et également vers les espaces agricoles et naturels situés au nord ;
    - Au droit de la RD 528 : une attention particulière sera apportée aux **formes et aux typologies bâties**, afin de réduire l'impact visuel du projet sur la perception vers le grand paysage depuis cet axe vers le site du projet. **Une actualisation de la simulation 3D sur le secteur Grand Champ sera réalisée à mesure de l'avancement du projet seront réalisés en phase réalisation. Des prescriptions/recommandations seront précisées dans le cahier de prescriptions architecturales et paysagères de la ZAC**, notamment par le **traitement des façades** (matériaux, panels de couleurs, volumétries, etc.), la **répartition du bâti** et par des **aménagements paysagers participant à végétaliser le secteur** à donc à améliorer son insertion paysagère ;
  - Secteur des Fonderies : afin de **conserver la visibilité marchande de la zone d'activités depuis la RD 175, tout en améliorant l'insertion paysagère de la future zone d'activités, un traitement paysager est prévu en frange le long de la RD et prévoit la plantation d'un alignement d'arbres** (prévu également dans le cadre du POS) ;
- Depuis les perceptions urbaines :
  - Secteur Grand Champ : comme évoqué précédemment, une attention particulière sera apportée à la **requalification de la voirie** : aménagements destinés à **matérialiser l'entrée de bourg ainsi qu'au traitement de la frange paysagère nord du secteur**, permettant une bonne insertion paysagère et architecturale dans le paysage communal et limitant ainsi les impacts visuels et paysagers ;
  - Secteur centre-bourg : **une attention particulière sera apportée aux formes bâties et à leurs répartitions**, dont la qualité paysagère est à ce jour altérée par des constructions hétérogènes dont le tissu bâti est très peu dense, permettant ainsi d'améliorer l'insertion paysagère et architectural du projet dans le tissu communal.

## 6.2.9. Incidences sur les sites Natura 2000

### 6.2.9.1. Aspect règlementaire

La réglementation prévoit que tout programme, projet de travaux, d'ouvrage ou d'aménagement (non prévu dans un contrat Natura 2000), soumis à un régime d'autorisation ou d'approbation administrative et de nature à affecter notablement un site Natura 2000, doit faire l'objet d'une évaluation de ses incidences.

C'est à ce titre, dans le cadre de la procédure d'étude d'impact du projet sur l'environnement, qu'est conduite la présente évaluation des incidences.

Le décret n° 2010-365 du 9 avril 2010 a modifié les dispositions du Code de l'environnement relatives à la procédure d'évaluation des incidences sur un site Natura 2000 (sous-section 5 de la section 1 du chapitre IV du titre Ier du livre IV art. : R. 414-19 à R. 414-26) et a procédé à un toilettage de plusieurs dispositions éparses de ce Code.

Conformément à l'article R414-23 :

#### **I - Ce chapitre comprendra dans tous les cas :**

*« 1° **Une présentation simplifiée** du document de planification, ou une description du programme, **du projet**, de la manifestation ou de l'intervention, accompagnée d'une **carte** permettant de localiser l'espace terrestre ou marin sur lequel il peut avoir des effets et les sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés par ces effets ;*

*Lorsque des travaux, ouvrages ou aménagements sont à réaliser dans le périmètre d'un site Natura 2000, un plan de situation détaillé est fourni ;*

*2° **Un exposé sommaire des raisons** pour lesquelles le document de planification, le programme, le projet, la manifestation ou l'intervention est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ;*

*Dans l'affirmative, cet exposé précise la liste des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés, compte tenu de la nature et de l'importance du document de planification, ou du programme, projet, manifestation ou intervention, de sa localisation dans un site Natura 2000 ou de la distance qui le sépare du ou des sites Natura 2000, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement des écosystèmes, des caractéristiques du ou des sites Natura 2000 et de leurs objectifs de conservation. »*

**Les nouvelles dispositions indiquent que si la première partie du dossier démontre qu'un ou plusieurs sites Natura 2000 sont susceptibles d'être affectés, le dossier doit comprendre trois parties supplémentaires :**

II : Analyse des effets notables, temporaires ou permanents, que l'opération peut avoir sur l'état de conservation des habitats naturels ou des espèces qui ont justifié la désignation du site,

III : Exposé des mesures de nature à supprimer ou réduire ces effets dommageables.

IV : Description des solutions alternatives envisageables, des mesures envisagées pour compenser les effets dommageables que les mesures prévues ne peuvent supprimer et estimation des dépenses correspondantes.

### 6.2.9.2. Présentation du site Natura 2000

#### ❖ **Distance au projet**

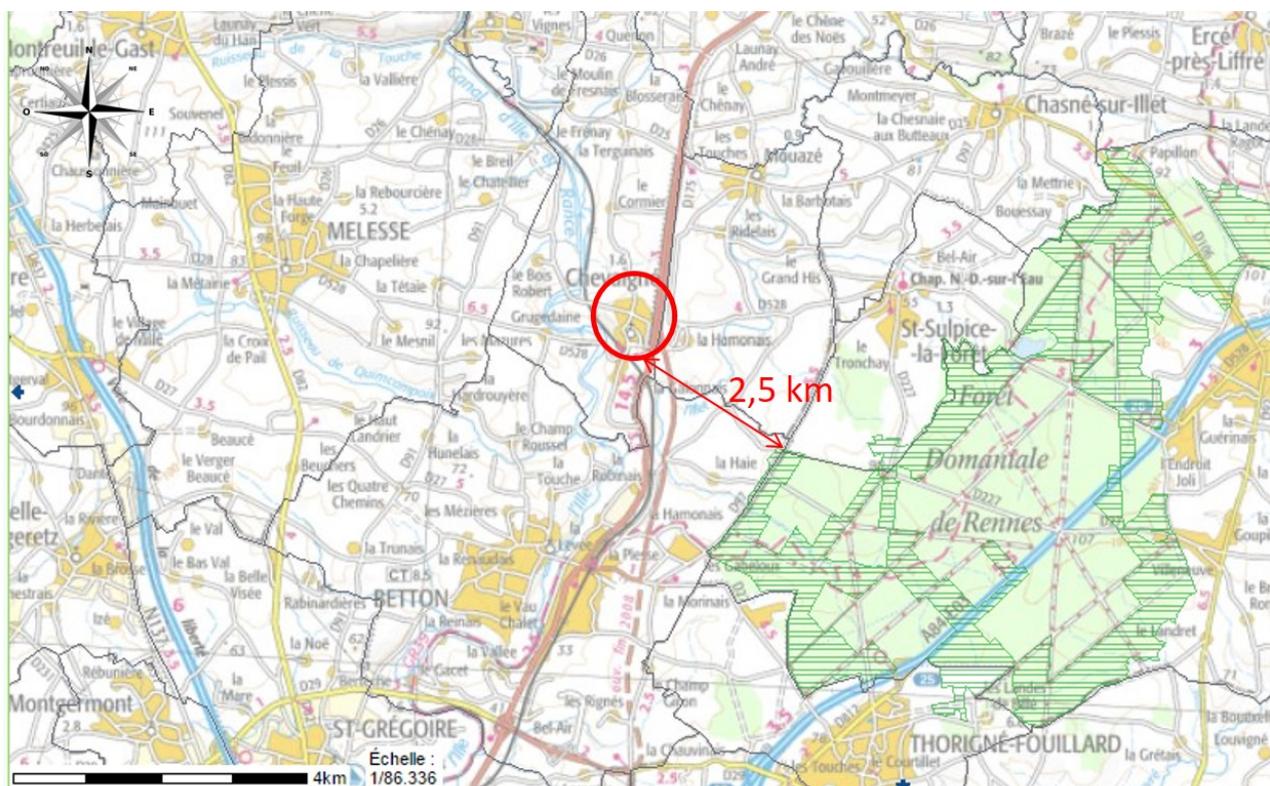
Le seul site Natura 2000 présent dans un rayon de 10 km autour de la commune de Chevaigné est le site Natura 2000 FR5300025 « Complexe forestier de Rennes-Liffré-Chevré, étang et lande d'Ouée, forêt de Haute-Sève ». Il est situé en majeure partie sur la commune de Liffré mais également sur les communes

de Betton, Saint-Sulpice-La-Forêt et Thorigné-Fouillard. Le site du projet localisé au plus près du périmètre Natura 2000 est le site des Fonderies, situé à **2,5 km au sud-est**.

### ❖ Présentation du site

Le site Natura 2000 FR5300025 « Complexe forestier de Rennes-Liffré-Chevré, étang et lande d'Ouée, forêt de Haute-Sève » constitue un élément d'un grand complexe de massifs forestiers reliés par un système bocager préservé, d'étangs et de landes (lande d'Ouée), et de la tourbière à l'ouest de la forêt de Saint-Aubin du Cormier.

Il s'agit d'une Zone Spéciale de Conservation (ZSC) de 1730 hectares, dominée par les surfaces forestières de la Forêt domaniale de Rennes. Le document d'objectifs de ce site a été validé le 27 juillet 2011 ; l'opérateur est l'Office Nationale des Forêts. Le site Natura 2000 n'a pas fait l'objet d'une désignation au titre de la directive Oiseaux (Zone de Protection Spéciale), mais abrite la reproduction de plusieurs espèces de l'annexe I de cette directive (pic cendré, bondrée apivore, engoulevent d'Europe, etc.).



Légende:

-  Localisation des sites d'étude
-  Site Natura 2000 ( Directive habitats) ZSC FR5300025 "Complexe forestier de Rennes-Liffré-Chevré, étang et lande d'Ouée, forêt de Haute-Sève" (directive habitats)

Figure 106 : Localisation du site Natura 2000 (Source : <http://carmen.developpement-durable.gouv.fr/>)

#### ○ Habitats naturels d'intérêt communautaire

Le site Natura 2000 est constitué de 9 habitats d'intérêt communautaire de l'annexe I de la Directive Habitats 92/43/CEE, dont trois sont prioritaires (\*). Ils sont principalement composés d'habitats boisés plus ou moins humides, de landes et de tourbières.

Code Natura 2000	Intitulé	Conservation	Superficie (ha) (% de couverture)
3110	Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses ( <i>Littorelletalia uniflorae</i> )	Moyenne	1,19 (0,07%)
<b>4020*</b>	<b>Landes humides atlantiques tempérées à <i>Erica ciliaris</i> et <i>Erica tetralix</i></b>	Moyenne	21,47 (1,24%)
4030	Landes sèches européennes	Moyenne	33,15 (1,92%)
<b>7110*</b>	<b>Tourbières hautes actives</b>	Bonne	1,33 (0,08%)
7120	Tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régénération naturelle	Moyenne	2,92 (0,17%)
7140	Tourbières de transition et tremblantes		0,01 (0%)
<b>91E0*</b>	<b>Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i>, <i>Alnion incanae</i>, <i>Salicion albae</i>)</b>	Bonne	8,59 (0,5%)
9120	Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à <i>Ilex</i> et parfois à <i>Taxus</i> ( <i>Quercion robori-petraeae</i> ou <i>Ilici-Fagenion</i> )	Moyenne	632,6 (36,61%)
9130	Hêtraies de l' <i>Asperulo-Fagetum</i>	Bonne	74,71 (4,32%)

#### o Espèces d'intérêt communautaire

Le site Natura 2000 « Complexe forestier de Rennes-Liffré-Chevré, étang et lande d'Ouée, forêt de Haute-Sève » offre les conditions favorables au cycle de vie de 9 espèces animales et d'une espèce végétale d'intérêt communautaire.

Code Natura 2000	Intitulé	Conservation
1083	Lucane cerf-volant – <i>Lucanus cervus</i>	Bonne
1096	Lamproie de Planer – <i>Lampetra planeri</i>	Bonne
1163	Chabot – <i>Cottus gobio</i>	Bonne
1166	Triton crêté – <i>Triturus cristatus</i>	Bonne
1303	Petit rhinolophe – <i>Rhinolophus hipposideros</i>	
1308	Barbastelle d'Europe – <i>Barbastellus barbastellus</i>	Bonne
1323	Murin de Bechstein – <i>Myotis bechsteinii</i>	Excellente
1324	Grand murin – <i>Myotis myotis</i>	Excellente
1831	Fluteau nageant – <i>Lurionium natans</i>	
6199	Ecaille chinée – <i>Euplagia quadripunctaria</i>	

#### 6.2.9.3. Description du projet

Se référer au chapitre 4 du présent document.

#### 6.2.9.4. Incidences du projet sur le site Natura 2000

##### ❖ Incidences sur les habitats naturels d'intérêt communautaire

Il n'y a pas de connectivité directe avec le site Natura 2000 inscrit au titre de la Directive Habitats. Le périmètre du projet se situe à 2,5 km au nord-ouest du site Natura 2000. Par ailleurs, aucun habitat naturel d'intérêt communautaire n'a été relevé sur le périmètre du projet.

Le projet n'engendre donc **aucune incidence directe sur les habitats naturels d'intérêt communautaire répertoriés dans le site Natura 2000.**

Des incidences indirectes sur les habitats naturels d'intérêt communautaire pourraient avoir lieu et concerneraient le risque de dégradation des milieux aquatiques et humides connectés au réseau hydrographique via la vallée de l'Illet (affluent de l'Ille, dont la confluence est située au sud de Chevaigné, à l'aval du projet), notamment les ruisseaux de Caleuvre et de Fresnay. La diffusion de pollution via les fossés et les cours d'eau pourrait atteindre le réseau hydrographique du site Natura 2000 si ce dernier est situé en aval du projet et donc en altérer le fonctionnement.

Au regard de **l'absence de réelles connectivités entre les fossés périphériques au projet** (pas de cours d'eau concerné) **et de la situation géographique du projet par rapport au réseau hydrographique du site Natura 2000** (têtes de bassin-versant liés à plusieurs ruisseaux affluents de l'Illet), localisé à l'aval de ce dernier au sein d'un bassin-versant distinct, **les incidences sur les habitats naturels d'intérêt communautaire du site Natura 2000 sont nulles.**

#### ❖ **Incidences sur les espèces d'intérêt communautaire**

Les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire correspondent à :

- Des insectes :
  - Lucane cerf-volant : coléoptère inféodé aux vieux arbres et aux milieux bocagers ;
  - Ecaille chinée : lépidoptères fréquentant un grand nombre de milieux humides ou secs ainsi que des milieux anthropisés<sup>4</sup>.
- Des poissons : la lamproie de Planer et le chabot, inféodés aux milieux aquatiques (eaux courantes oxygénées avec fond sablo/graveleux) ;
- Un amphibien : le triton crêté, inféodé aux milieux aquatiques (mares avec végétation aquatique) ;
- Des chiroptères : petit rhinolophe, barbastelle d'Europe, murin de Bechstein et grand murin, inféodés aux habitats terrestres boisés et bocagers
- Une plante : le fluteau nageant, inféodé aux milieux aquatiques (eaux oligotrophes).

Comme évoqué précédemment, le projet n'occasionne aucune dégradation des milieux aquatiques et humides, et n'a donc **aucune incidence directe ou indirecte sur les milieux aquatiques et humides du site Natura 2000 abritant les espèces végétales et animales inféodées à ce type d'habitat.** Par ailleurs, **l'absence de continuité aquatique et hydraulique et d'habitats humides dans l'emprise du projet et ses environs rend également très peu probable les possibilités de présence de la faune piscicole (lamproie de Planer et chabot), des amphibiens (triton crêté) ou encore des espèces végétales d'intérêt communautaire (fluteau nageant).**

**Concernant les insectes**, le projet est distant d'environ 2,5 km du site Natura 2000 :

- **Le projet n'aura donc aucune incidence sur leurs habitats dans le périmètre du site Natura 2000 concerné.** Ajoutons que le projet n'occasionne aucun arasement de vieux sujets (conservation des haies pour l'ensemble des sites du projet) et qu'il prévoit l'intégration des structures arborées (haies et talus ferroviaire arboré/arbustif sur le secteur Grand Champ) au sein d'une coulée verte, accompagnée de plantations. Des habitats favorables accompagnés d'une zone « tampon » (coulée verte en bande large) sont donc maintenus et connectés aux territoires agricoles et bocagers environnants, aucun spécimen n'est donc susceptible d'être détruit par le projet ;
- Par ailleurs, les imagos effectuent des distances de vol rarement supérieur à 1 km autour de l'arbre dans lequel il a passé sa vie larvaire, **il est donc très peu probable que des spécimens atteignent la zone du projet depuis le site Natura 2000.**

---

<sup>4</sup> Il s'agit d'une espèce considérée comme prioritaire (1) au regard de l'annexe II de la Directive « Habitats ». Les experts européens ont été surpris de la présence de cette espèce dans l'annexe II car elle ne répond pas aux concepts de cette annexe dans la majorité des pays de la Communauté européenne.

Le groupe d'experts sur les invertébrés de la Convention de Berne<sup>(2)</sup> considèrent que seule la sous-espèce *Callimorpha quadripunctaria rhodonensis* (endémique<sup>(3)</sup> de l'île de Rhodes) est menacée en Europe (Legakis a., 1997).

(1) *Espèce prioritaire* : espèce d'intérêt communautaire en danger et pour la conservation de laquelle la Communauté européenne porte une responsabilité particulière compte tenu de l'importance de la part de leur aire de répartition naturelle comprise dans le territoire des États membres où le traité s'applique.

(2) *Convention de Berne* : convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe. Les exigences de la convention de Berne en matière d'habitats sont satisfaites par la désignation de sites dans le cadre du Réseau Natura 2000.

(3) *Endémique* : se dit d'une espèce ayant une aire de répartition souvent restreinte, associée à une région géographique particulière.

**Concernant les quatre espèces de chiroptères** d'intérêt communautaire répertoriées dans le site Natura 2000, situé à 2,5 km du site du projet, il y a lieu de distinguer :

- les espèces dont le rayon d'action autour de leur gîte estival est inférieur à 2,5 km (distance site Natura 2000 - périmètre) barbastelle d'Europe (300m à 1km), murin de Bechstein (200m à 2 km) ;
- les espèces dont le rayon d'action autour de leur gîte estival peut être supérieur à 2,5 km : : petit rhinolophe (2-3 km), grand murin (10 km),

**Seul le cas des espèces ayant un rayon d'action de plus 2,5 km sont à prendre en compte, car les domaines vitaux de ces dernières peuvent être concernés par le périmètre du projet.** Il s'agit notamment du petit rhinolophe et du grand murin. Ces espèces insectivores chassent préférentiellement pour se nourrir au long des lisières boisées et des haies. On a vu précédemment que ces **structures végétales étaient maintenues et confortées** (plantations et coulée verte, intégrant les éléments existants préservés tels que les haies) et qu'une attention a été portée à la **réduction des émissions lumineuses**, notamment pour les espèces nocturnes telles que les chiroptères). **Il n'y a donc pas lieu de retenir d'impact négatif, à terme, pour ces espèces.**

#### 6.2.9.5. Conclusion

**Le projet ne présente pas d'incidence notable sur la conservation des habitats et des populations d'espèces d'intérêt communautaire, ayant justifié la désignation du site Natura 2000 « Complexe forestier de Rennes-Liffré-Chevré, étang et lande d'Ouée, forêt de Haute-Sève ».**

## 6.2.10. Effets cumulés

### 6.2.10.1. Notions sur les effets cumulés

De manière générale, la notion d'effets cumulés recouvre l'addition, dans le temps ou dans l'espace, d'effets directs ou indirects issus d'un ou de plusieurs projets et concernant la même entité (ressources, populations, écosystèmes, activités, etc.). La notion de synergie entre les potentiels effets est également présente.

Les effets cumulés sont le résultat de toutes les actions passées, présentes et à venir (projets, programmes, etc.) qui affectent une entité.

### 6.2.10.2. Identification des projets connus du territoire

*Source : DREAL Bretagne*

L'analyse des effets cumulés fait partie intégrante de l'étude d'impact depuis le décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011. Selon l'article R.122-5 du code de l'environnement, l'objectif est d'analyser les effets cumulés du projet de l'opération de Grand Equipement avec d'autres projets connus, ces derniers étant les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements qui :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R.214-6 du code de l'environnement (dit dossier Loi sur l'Eau) et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du code de l'environnement et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement a été rendu public.

La Préfecture d'Ille-et-Vilaine et la DREAL Bretagne mettent à disposition via internet les arrêtés d'autorisation loi sur l'eau et les avis émis par l'autorité environnementale (AE).

Ainsi, à l'échelle de la commune de Chevaigné, les projets connus sont les suivants :

- projet ayant fait l'objet d'une étude d'impact : aucun projet connu sur la commune de Chevaigné depuis 2010 ;
- projet ayant fait l'objet d'un document d'incidences et d'une enquête publique : aucun projet connu sur la commune de Chevaigné.

#### 6.2.10.3. Identification des effets cumulés potentiels

Aucun projet n'est connu à l'échelle de la commune de Chevaigné, aucun effet cumulé n'est donc à retenir avec le projet de la ZAC des Trois Lieux.

Remarque : Une ZAC est en cours d'aménagement sur la commune, il s'agit de la ZAC de la Branchère. Cette dernière a fait l'objet d'une étude d'impact en 2009 et est encore à ce jour en cours d'aménagement. Les travaux seront achevés d'ici 2019 à 2020. Le début des travaux de la ZAC des Trois Lieux n'étant pas envisagé avant 2020, aucune interaction en phase travaux n'est donc à relever. Seuls les impacts liés à la phase d'exploitation peuvent être retenus comme effets cumulés, notamment :

- La consommation de ressources (énergie et eau potable notamment) : les projets prévoient respectivement des dispositifs à l'échelle des différentes opérations afin de réduire ces consommations (CPAPE) ;
- La production d'eaux usées : la station d'épuration de Betton est largement dimensionnée afin de traiter l'ensemble des effluents générés par ces opérations.

Aucun effet cumulé significatif n'est donc à retenir entre la ZAC des Trois Lieux et la ZAC de la Branchère.

### 6.3. Suivi des mesures

Seules les mesures qui répondent à des enjeux significatifs et qui nécessitent un suivi de leurs effets sont reprises ci-dessous. Ainsi afin de s'assurer de l'efficacité des mesures mises en place, sont notamment envisagés :

- **Un suivi des plantations réalisées durant les 2 premières années**, afin de vérifier le bon état sanitaire des plants et le remplacement de ceux-ci en cas de dépérissement.

Le coût du suivi des plantations sur deux ans est estimé à environ 1 000 € HT (sans remplacement des plans).

- Un suivi des mesures mises en place dans le cadre de la présente étude, via une mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage :

#### ❖ Mesures d'accompagnement MA2 : Assistance à Maîtrise d'Ouvrage en phase travaux

Le maître d'ouvrage désignera un **coordinateur environnemental** avant l'entame du chantier. Ce dernier sera chargé de faire respecter l'ensemble des mesures retenues dans le cadre de l'étude d'impact du projet sur le milieu naturel et l'environnement de manière général. Il vérifiera la bonne application des mesures MRT1 à MRT4 et MA1.

Son rôle sera de vérifier la mise en place des mesures définies dans le cadre de l'étude d'impact, via la tenue de réunions préalables au chantier et d'une réunion à l'issue de ce dernier afin notamment :

- De **contrôler le balisage de la zone de travaux** afin de vérifier que les engins et le personnel de chantier ne circulent pas en dehors du périmètre du projet et que les **secteurs préservés** soient bien **exclus des chantiers**.
- De **contrôler la mise en place de la base travaux**, notamment la zone dédiée au ravitaillement et contrôle des engins de chantier.

- **D'accompagner le Maître d'Œuvre et la Maîtrise d'Ouvrage tout au long des travaux, et de réaliser un cahier de suivi** (la durée totale du chantier ainsi que le phasage de ce dernier ne sont à ce jour pas encore définis) ;
- **De contrôler la gestion des déchets de chantier.**

**Le coordinateur environnemental aura aussi un rôle d'information** de la Maîtrise d'ouvrage et Maîtrise d'œuvre aux sensibilités environnementales du site. **Une note d'informations, de conseils et préconisations établie par le coordinateur environnemental, leur sera transmise avant le début des travaux** (par le biais de la réunion de chantier préalable aux travaux). Elle devra être mise à disposition des entreprises intervenant sur le chantier.

**Une notice de sensibilité environnementale** du site sera aussi jointe au cahier des charges des marchés de toutes les entreprises intervenant sur le site.

**Pour la phase travaux, des prescriptions environnementales seront précisées dans les différents cahiers des charges soumis aux entreprises.**

**Le coût du suivi environnemental du chantier**, pour 1 réunion préalable et 1 réunion bilan ainsi que la rédaction d'un cahier de suivi des travaux qui est envoyé au Maître d'Ouvrage : **2 500 € H.T.**

**La rédaction d'une note environnementale** à destination du Maître d'Ouvrage et des entreprises, qui peut aussi être établie sous forme **d'une réunion de formation** du personnel de chantier : **1 000 € H. T.**

## 6.4. Compatibilité du projet et articulation avec les documents en vigueur

### 6.4.1. POS de Chevaigné

#### 6.4.1.1. Zonages et règlement

La commune de Chevaigné est dotée d'un plan d'occupation des sols (POS).

Les parcelles d'implantation du projet sont situées en zone :

- Grand Champ : zone d'urbanisation future à vocation principale d'habitat (2NAE) ;
- Centre-bourg : zone urbaine UCd et UEc ;
- Les Fonderies : zone d'urbanisation future à vocation principale d'activité (2NA).

Le POS en vigueur sur les secteurs Grand-Champ et Fonderies n'autorise pas l'implantation du présent projet (toute construction interdite). Pour mettre son projet de développement en œuvre, la commune de Chevaigné et Rennes Métropole ont donc engagé depuis 2014 les études pour transformer le Plan d'Occupation des Sols actuel en Plan Local de l'Urbanisme Intercommunal applicable à l'échéance du 1er Janvier 2020. Les études sont menées par l'AUDIAR et les services de Rennes Métropole.

Les Orientations d'Aménagement et de Programmation du futur PLUi, actuellement en cours de réalisation, intégreront le projet de ZAC.

C'est ce futur Plan Local de l'Urbanisme Intercommunal qui s'appliquera pour l'opération.

Le projet est destiné à conforter le développement de la commune, en connexion avec le centre-bourg et les secteurs pavillonnaires environnants, en reprenant et en adaptant les orientations du projet communal définis dans le rapport de présentation du Plan d'Occupation des Sols dont la modification a été approuvée en 2011.

#### 6.4.1.2. Servitudes

Il n'existe aucune servitude particulière à l'échelle des différents secteurs de la ZAC. Seule une servitude liée à une marge de recul (Loi Barnier) existe en frange est du secteur des Fonderies. Dans un souci de cohérence avec l'aménagement de la zone d'activités existante, un recul va être étudié dans le cadre de l'élaboration du PLUi de Rennes Métropole (étude loi Barnier à diligenter).

### 6.4.2. PLH

(Sources : Rennes Métropole/Info35)

Le Conseil de Rennes Métropole a adopté le 9 juillet 2015 le projet du nouveau Programme local de l'habitat (PLH) pour la période 2015-2020. Ce troisième PLH s'inscrit dans la continuité des précédents tout en s'adaptant à la nouvelle donne sociale, économique et réglementaire et aux évolutions du marché. Il se caractérise par la volonté de produire différemment selon les territoires et les communes, en respectant l'armature urbaine définie par le Schéma de cohérence territoriale. En gardant le cap de l'équilibre de peuplement et du développement durable, le PLH 2015-2020 de Rennes maintient son objectif de permettre l'accueil de tous, dans une métropole qui devrait approcher les 500 000 habitants à l'horizon 2030.

**Le nouveau PLH de Rennes Métropole s'est fixé pour objectif la production de 24 000 logements sur la période 2015-2020, soit une moyenne de 4 000 logements par an.**

Le projet de PLH adopté devra passer devant les 43 conseils municipaux, l'Etat et fera l'objet de deux autres délibérations devant le conseil métropolitain avant de devenir, fin 2015, le troisième PLH de Rennes Métropole, une métropole qui devrait approcher les 500 000 habitants à l'horizon 2030.

Le nouveau PLH 2015-2020 de Rennes Métropole définit six orientations stratégiques :

- Garder le cap quantitatif et qualitatif en faisant preuve de souplesse et de réactivité ;
- Différencier les objectifs et la programmation selon les territoires ;
- Compléter les produits aidés par le développement de produits régulés ;
- Veiller aux conditions de l'attractivité des parcs existants ;
- Se fixer une obligation de résultats pour loger les publics les plus en difficultés ;
- Évaluer le retour sur investissement des aides publiques à l'habitat.

Chacune de ces orientations se traduit par des actions visant à assurer la mise en œuvre territorialisée du futur PLH dans une logique de solidarité, de complémentarité et d'innovation à l'échelle des 43 communes de la métropole.

- **Le projet entre bien dans la dynamique de production de logements issue du PLH.**

### 6.4.3. Document de gestion de l'eau

#### 6.4.3.1. SDAGE Loire-Bretagne

Le SDAGE Loire-Bretagne a fait l'objet d'une révision qui a été adoptée par le comité de bassin le 4 novembre 2015. Il s'agit d'un programme pour les années 2016 à 2021. L'arrêté du préfet coordonnateur de bassin a approuvé le SDAGE et a arrêté le programme de mesures le 18 novembre 2015, il est entré en vigueur le 22 décembre 2015. Celui-ci prend en compte l'évolution de l'état des eaux, les évolutions de contexte (réglementaires, économiques...) et les remarques formulées lors de la consultation sur les questions importantes en 2012/2013.

Le SDAGE décrit les priorités de la politique de l'eau pour le bassin hydrographique et les objectifs :

- Il définit les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau ;
- Il fixe les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque cours d'eau, plan d'eau, nappe souterraine, estuaire et secteur littoral ;

- Il détermine les dispositions nécessaires pour prévenir la détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques ;
- Il est complété par un programme de mesures qui précise, secteur par secteur, les actions (techniques, financières, réglementaires), à conduire d'ici 2021 pour atteindre les objectifs fixés. Sur le terrain, c'est la combinaison des dispositions et des mesures qui permettra d'atteindre les objectifs.

Le SDAGE Loire-Bretagne définit 14 objectifs afin de préserver la ressource en eau, compatible avec le projet :

- Repenser les aménagements de cours d'eau → **aucun cours d'eau n'est concerné par le projet ;**
- Réduire la pollution par les nitrates → **le projet n'est pas concerné par des activités générant ce type de pollution ;**
- Réduire la pollution organique et bactériologique → **le projet n'est pas concerné par des activités générant ce type de pollution ;**
- Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides → **le projet n'est pas concerné par des activités générant ce type de pollution ;**
- Maîtriser et réduire les pollutions dues aux substances dangereuses → **Le projet n'est pas concerné par des substances dangereuses ;**
- Protéger la santé en protégeant la ressource en eau → **le projet prévoit la régulation et la gestion des eaux pluviales à l'échelle de l'opération et prévoit des prescriptions à destination des futurs acquéreurs afin de préserver la ressource en eau (cuve de récupération, revêtements de sols perméables, conservation d'espaces enherbés) ;**
- Maîtriser les prélèvements d'eau → **le projet prévoit des équipements économes en eau ;**
- Préserver les zones humides → **aucune zone humide n'est concernée par le projet ;**
- Préserver la biodiversité aquatique → **aucun milieu aquatique n'est concerné par le projet ;**
- Préserver le littoral → **le projet n'est pas concerné ;**
- Préserver les têtes de bassin-versant → **le projet n'est pas concerné ;**
- Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques → **le projet n'est pas concerné ;**
- Mettre en place des outils réglementaires et financiers → **le projet n'est pas concerné ;**
- Informer, sensibiliser, favoriser les échanges → **le projet n'est pas concerné.**

#### 6.4.3.2. SAGE Vilaine

Le nouveau Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux de la Vilaine (SAGE) a été mis en place sur le bassin de la Vilaine par arrêté préfectoral du 2 juillet 2015.

Au regard des objectifs du SAGE Vilaine, le projet est compatible avec ce dernier :

- article 1 : Protéger les zones humides de la destruction → **aucune zone humide n'est concerné par le projet ;**
- article 2 : Interdire l'accès direct du bétail au cours d'eau → **aucun cours d'eau n'est concerné par le projet ;**
- article 3 : Interdire le carénage sur la grève et les cales de mise à l'eau non équipées → **Le projet n'est pas situé en contexte littoral ;**
- article 4 : Interdire les rejets dans les milieux aquatiques des effluents souillés des chantiers navals et des ports → **le projet n'est pas concerné ;**
- article 5 : Interdire le remplissage des plans d'eau en période d'étiage → **aucun plan d'eau n'est concerné par le périmètre du projet ;**
- article 6 : Mettre en conformité les prélèvements → **le projet prévoit des équipements économes en eau.**

## 7. Difficultés rencontrées

### 7.1. Méthodes utilisées

Ce chapitre présente les méthodes de travail et d'analyse utilisées et les difficultés éventuelles rencontrées lors de la réalisation de la présente étude d'impact. Les méthodes utilisées pour élaborer la présente étude reposent sur l'application de la réglementation en vigueur.

#### 7.1.1. Collecte de renseignements

Les différentes informations rassemblées dans cette étude proviennent de documents mis à disposition notamment par :

- Le maître d'ouvrage (Territoires en Mouvement),
- La mairie de Chevaigné,
- Rennes Métropole,
- Les Services Administratifs (DREAL, préfecture, ...),

Différentes données sont également accessibles sur Internet, les sources sont alors précisées dans le corps de texte.

#### 7.1.2. Etudes sur le terrain

Des visites de terrain ont été réalisées en 2016 et 2017 (mai 2016, août 2016, octobre 2016 et février 2018) afin d'apprécier les caractéristiques des différents sites du périmètre de ZAC et de son environnement proche (paysage, activités, occupation du sol, cadre de vie, etc.).

#### 7.1.3. Méthodes d'analyse du projet et des impacts

Les impacts du projet sont évalués sans mis en œuvre de méthodes de calculs particulières. La réalisation d'un diagnostic environnemental complet permet une bonne appréhension du site et de ses enjeux. Ainsi, ces éléments constitutifs ont pu être pris en compte dans la conception du projet, permettant ainsi de mettre en œuvre la doctrine éviter, réduire, compenser.

### 7.2. Difficultés rencontrées

La réalisation de cette étude s'appuie sur un ensemble dont la conception globale, à l'échelle de la ZAC des Trois Lieux dans son intégralité, n'est pas encore définitivement calé (programmation, assainissement, etc.). Par ailleurs, la nature des activités n'est à ce jour pas encore établie de manière définitive. Ces éléments seront toutefois précisés au cours de la phase réalisation de ZAC, et les modifications substantielles du projet feront l'objet d'un complément à la présente étude.

## 8. Annexes

# **ETUDE DEPLACEMENTS - CHEVAIGNE**

## **Septembre 2016**

**Document provisoire v2**  
**Pierre COURONNE 23/09/16**

# Sommaire

- 1 Eléments de contexte p. 2
- 2 Le réseau viaire et la demande automobile p. 6
- 3 L'offre et la demande en transports en commun p. 9
- 4 Les modes actifs p. 11
- 6 Les impacts - déplacements de la Zac des 3 lieux p. 13
- 5 L'offre et la demande en stationnement p. 16
- 7 Préconisations générales pour l'ensemble de la commune p. 18
- 8 Préconisations spécifiques aux enjeux locaux p. 19

# 1. Eléments de contexte

## 1.1. Situation de la commune

Chevaigné est une commune en 2<sup>ème</sup> couronne rennaise faisant partie de Rennes Métropole.

La commune comptait en 2013 d'après l'INSEE, 1958 habitants et 742 ménages (+ 87 ménages depuis 2011).

Avec le développement de la ZAC de la Branchère (commencée en 2009), on peut donc déjà estimer à environ 2 300 habitants la population communale en 2016 (+ 150 logements habités depuis 2013) et à terme en 2018, elle sera autour de 2 450 habitants (50 logements restant en effet à construire).

Avec la future ZAC des trois Lieux, on estime que d'ici 2025 il y aura au minimum 300 nouveaux habitants (125 logements) et une trentaine d'emplois (extension de 2 ha de la zone d'activités des Fonderies).

## 1.2. Taux de motorisation des habitants de Chevaigné

Selon le PCD de 2014, le taux de motorisation des ménages sur Chevaigné est de 169 véhicules pour 100 ménages (le 5<sup>ème</sup> plus important de l'agglomération rennaise).

Cela signifie qu'entre 2013 et 2025 c'est près de 600 véhicules supplémentaires qui circuleront et stationneront sur la commune. Un signe qui n'est pas particulièrement favorable à un changement en faveur des modes alternatifs à la voiture individuelle.

## 1.3. Déplacements Domicile-Travail : Où vont travailler les habitants de Chevaigné ?

### Les déplacements Domicile/Travail (D/T) de la commune de Chevaigné : Répartition géographique\*

D/T 1999 Commune de Chevaigné----> communes de :			D/T 2009 Commune de Chevaigné----> communes de :		
Rennes	344	48,3%	Rennes	345	38,1%
Chevaigné	102	14,3%	Chevaigné	108	11,9%
Saint Grégoire	51	7,2%	Cesson S	96	10,6%
Cesson	49	6,9%	Betton	56	6,2%
Betton	47	6,6%	Saint Grégoire	48	5,3%
Melesse	10	1,4%	La mézière	20	2,2%
Saint Aubain d'Aubigné	9	1,3%	Chantepie	16	1,8%
Le Rheu	8	1,1%	Chartres de B	16	1,8%
Liffré	8	1,1%	Melesse	16	1,8%
Saint Jacques de la Lande	8	1,1%	Vern/Seiche	16	1,8%
Pacé	7	1,0%	Bruz	16	1,8%
Chantepie	6	0,8%	Chap Fougeretz	12	1,3%
Chartres de B	6	0,8%	Saint Aubin d Aubigné	12	1,3%
Noyal sur Vilaine	5	0,7%	Fougères	8	0,9%
Thorigné Fouillard	5	0,7%	L Hermitage	8	0,9%
		93,4%			87,6%
	712			905	

**322 (34,6 %) en 2013**  
**122 (13,1%) en 2013**  
**106 ( 11,4 %) en 2013**

**Sur un total communale de 930 actifs ayant un emploi en en 2013**

Hausse de presque 200 déplacements liés au travail.

Les communes où la hausse est importante : Cesson, La Mézière , Vern et Fougères.

La part des 3 premières communes en 2013 est de 59,10 % des flux D/T (en 2009 : 60,60 %). Les communes de Betton et St Grégoire représentent 11,5 % de flux supplémentaires en 2009. Enfin les flux restants se dispersent sur le reste de l'agglomération rennaise et au-delà en Ille et Vilaine.

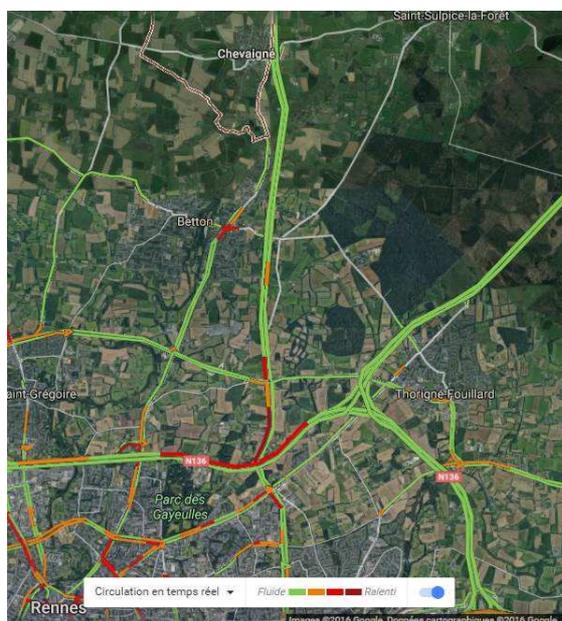
Commune de destination	Distance moyenne depuis le bourg de Chevaigné	Importances des flux pendulaires D/T (2013 ou 2009)	Tendance 2009 - 2013 Ou 1999-2009	1 <sup>er</sup> mode alternatif crédible à la voiture à privilégier	2 <sup>ème</sup> mode alternatif crédible à la voiture à privilégier	3 <sup>ème</sup> mode alternatif crédible à la voiture à privilégier
<b>Chevaigné</b>	> 1 km	122	↑	Marche à pied	vélo	
<b>Betton</b>	5 km	56	↑	TC	Vélo	Covoiturage
<b>St Grégoire</b>	10 km	48	↓	Non !	Covoiturage	TC
<b>Cesson</b>	12 km	106	↑	Non !	Covoiturage	TC
<b>Rennes</b>	12 km	322	↓	TC	Covoiturage	
<b>Autres communes</b>	10-20 km	275	↑	Non !	TC	Covoiturage

Source : PCD, RGP 2013

Le potentiel de report multimodal est particulièrement fort pour les habitants travaillant sur Chevaigné, Betton et Rennes (60 % des flux Domicile-travail). Il convient donc d'abord d'inciter ces habitants à avoir des pratiques de déplacements plus durables.

#### 1.4. Déplacements Domicile-Travail : une bonne desserte routière mais pour combien de temps ?

La saturation du réseau routier en heures de pointe ne va pas aller en s'arrangeant avec l'augmentation sensible de la population sur les communes situées au nord de Rennes dans la prochaine décennie (surtout si les pratiques modales ne changent pas vis-à-vis de l'usage de la voiture 75 à 80 %).



Conditions de circulation le jeudi 15 septembre 2016 à 8h source : googlemap

Par exemple : Il faut actuellement en moyenne 23 minutes en voiture pour se rendre de Chevaigné au centre de Rennes (Place Hoche) en heure creuse, mais on passe à 38 minutes en heure de pointe.

### 1.5. Evolution de la répartition modale des habitants de Chevaigné ayant un emploi pour leur trajet domicile-travail :

Type déplacements D/T	Répartition 2008 en	Répartition 2013 en	Evolution 2008-2013
Voiture, Camion, fourgonnette	80,7 %	76,7 %	↓ !
Transports en Commun	11,2 %	13,5 %	↑
2 Roues	1,4 %	1,9 %	↑ !!
Marche à pied	0,9 %	2,5 %	↑
Pas de transport	5,8 %	5,4 %	↓ !!!

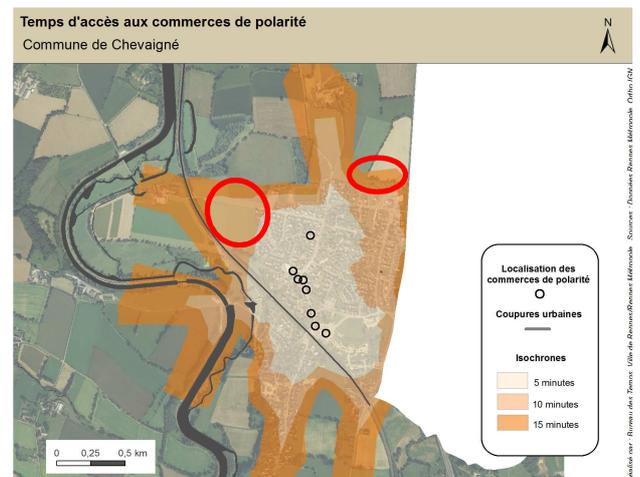
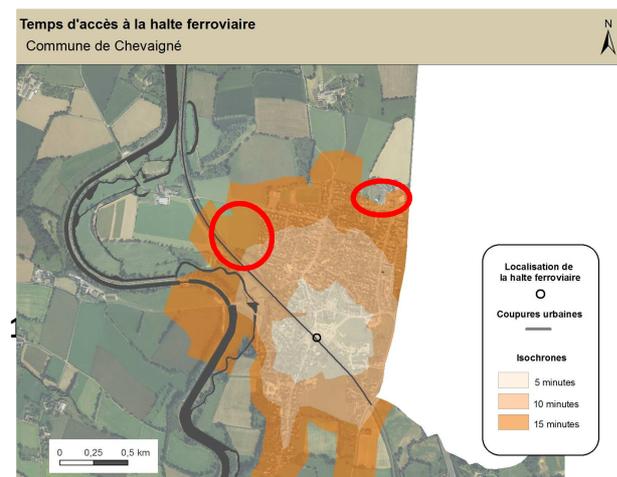
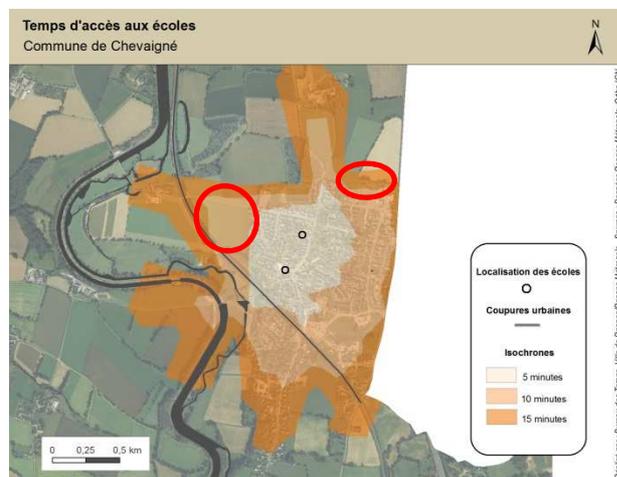
Sources : INSEE RGP 2013

! intègre la pratique du covoiturage !! mélange les vélos et les 2 roues motorisés !!! Concerne les commerçants, les artisans, les agriculteurs et les travailleurs à domicile comme les assistantes maternelles...

On observe malgré tout une légère tendance à la baisse de l'usage de la voiture au profit des modes alternatifs à la voiture individuelle.

### 1.6. Déplacements de proximité moins de 3 Km (favorables modes doux ou actifs)

La cartographie des temps d'accès aux commerces et services du quotidien réalisée dans le cadre de la révision du PLU de Chevaigné par l'AUDIAR, montre que tout le bourg de Chevaigné est accessible à pied (moins de 15 minutes) ou vélo moins de 5 minutes), y compris pour les sites de la ZAC des 3 Lieux.



matière de déplacements

## **1.8. Les enjeux communaux « partagés » en matière de déplacements**

Les enjeux d'aujourd'hui et de demain :

- Partage de l'espace public dans le centre-bourg, notamment l'accessibilité aux 2 écoles communales
- La rénovation urbaine du centre-bourg et la réflexion générale sur la centralité et les espaces publics (notamment le stationnement devant la mairie en lien avec la construction d'un nouvel équipement - secteur Tilleuls- Ancien Presbytère)
- Passage à 30km/h de l'ensemble du bourg à partir de début 2017
- Le parking relais de la gare déjà saturés
- Le futur quartier du Grand Champs (à l'ouest du bourg) et sa connexion au reste du bourg via l'impasse de la Papillerie et la route de la Motte
- L'extension de la zone d'activités des Fonderies au nord du bourg

## **1.9. Les orientations communales ayant un lien direct avec la problématique des déplacements**

2 documents sont incontournables : Le Plan Communal de Déplacements (réalisé en 2014 traduction à l'échelle communale des objectifs PDU de Rennes Métropole) et le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (réalisé en 2016 dans le cadre de la révision PLU en cours).

C'est sur cette base contextuelle que nous allons nous appuyer pour étudier les déplacements sur la commune de Chevaigné.

## 2. Le réseau viaire et la demande automobile

### 2.1. Eléments de diagnostic PCD de Chevaigné

Il y a beaucoup d'espaces publics dédiés au stationnement automobile

Manque de trottoirs sur certaines rues (rue de la Mairie...)

Plusieurs rues en impasses → problème de hiérarchisation

Le traitement des espaces publics est assez homogènes visuellement

### 2.2. Diagnostic de l'étude déplacements (observations terrain, documents et données collectées)

#### Omniprésence visuelle de la voiture à Chevaigné

Visuellement l'espace public est dédié à la voiture même dans le centre-bourg (nombreux parkings et stationnement longitudinal...).

La vitesse des véhicules reste modérée :

Tranche de vitesse	30 <	30/40	40/50	50/60
Taux	50 %	43 %	6,5 %	0,5 %

Comptages Mairie Chevaigné -Mai 2012

Il est d'ailleurs prévu que l'ensemble du bourg passe en zone 30 à compter de janvier 2017.

Saturation pendant 30-40 min le matin et le soir (écoles) avec des comportements pas très responsables (non-respect du code de la route : stationnement sauvage)



Les flux de voitures (2 sens) entre 8 et 9h (vendredi 9 septembre 2016)

-Rue de la mairie : 210 v/h devant l'école publique et 184 v/h devant l'école privée (à titre de comparaison, les 2 postes de comptages installés en mai-juin 2012 indiquait 145 v/h devant l'école publique le vendredi)

- Rue d'Abas : 237 v/h
- D528-Rue de Rennes (entre la rue de la Priouté » et la Rue d'Abas) : 339 v/h
- D528-Rue de Rennes (entre la Rue d'Abas et le rond-point échangeur D175) : 468 v/h



### Faible pratique du covoiturage

Le parking d'une capacité de 35 places n'est utilisé que par 4 à 8 véhicules par jour



Situation le jeudi 8 septembre à 15h30

## 2.3. Rappels des orientations PDU/PCD/PADD pour Chevaigné

### Principes généraux du PDU

- Hiérarchiser le réseau de voirie afin de
- Améliorer ponctuellement le maillage existant de façon à mieux relier les quartiers entre eux ainsi que les équipements
- déterminer l'espace dédié à chaque mode de déplacements
- Rendre l'espace public accessible à tous (loi de février 2005).

### Objectifs du PCD Chevaigné

Donner plus de priorité aux modes actifs sur la place de la Gare

Mettre en adéquation le plan de modération de la vitesse avec la hiérarchisation du réseau de voirie

### **Objectif du PADD de Chevaigné : Diversifier les modes de déplacements**

-Réduire les déplacements motorisés

- Qualifier les entrées de bourg
- Hiérarchiser le maillage viaire existant, partager l'espace public, (zone 30 élargie) assurer un accès de qualité aux équipements et services
- Modérer la vitesse.

-Développer les modes alternatifs à la voiture

- Renforcer modes alternatifs (Covoiturage, auto-partage, location...)
- Développer un maillage d'espaces publics et paysagers
- Favoriser les liaisons modes doux entre les différents équipements, améliorer les lisibilités en milieu urbain

## 3. L'offre et la demande en TC

### 3.1. Rappel diagnostic PCD de Chevaigné

La fréquentation de la ligné 71 est faible 216 montées/descentes (soit 108 personnes) par jour avec une forte proportion de scolaires (63 %) et une faible proportion d'actifs (11%).

La fréquentation de la ligné 94 est encore plus faible entre 20 et 50 montées/descentes (soit 25 personnes) par jour.

Le TER : 211 montées/descentes par jour (soit 105 personnes – dont 90 personnes l'utilise pour aller travailler). Sur les 105 usagers 48 % viennent en voiture, 11 % sont des passagers voiture, 27 % viennent à pied et 8 % à vélo.

C'est au total 32 allers/retours par jour vers Rennes

L'aménagement de la place de la gare comme Pôle d'échange multimodal est une chance pour Chevaigné.

### 3.2. Diagnostic de l'étude déplacements (observations terrain, documents et données collectées)

#### Une offre correcte en Transports en commun mais en trompe l'œil

Il y a un vrai succès du TER pour les déplacements domicile-travail : 90 usagers réguliers. Mais d'où viennent-ils ? Notamment les 48 % qui viennent en voiture. Les habitants de Mouazé, St Sulpice et dans une moindre mesure Mélesse sont captifs de la halte ferroviaire de Chevaigné pour aller sur Rennes.

Il y a 1 train toute les 30 min le matin et le soir (plus précisément 5 trains en 2 heures).

Le maillage des arrêts et la fréquence de passage des bus (71 et 51- 94) sont corrects (en heure de pointe il y a 1 bus toutes les 30 min le matin, 1 bus toutes les 40 min le soir), mais il n'y a qu'une douzaine d'usagers pour les trajets domicile-travail.



Arrêt aux normes PMR à côté de la halte ferroviaire



La halte ferroviaire en contre-bas

Ces lignes TC permettent de desservir efficacement les communes de Betton et Rennes.

(Il faut entre 10 et 17 min en TER pour arriver dans le centre Rennes et entre 34 et 40 minutes en bus (en heure de pointe il faut presque le même temps- 38 min). Il sera de toute façon difficile de faire mieux du fait de la localisation de Chevaigné en bout de ligne.

Par contre pour les autres communes de l'agglomération les correspondances nécessaires pour y accéder font rapidement perdre toute efficacité par rapport à la voiture, notamment vers

Cesson Sévigné et St Grégoire les 2 communes recevant le plus d'actifs de Chevaigné en dehors de Betton, Rennes et Chevaigné.

Si les futures connexions avec la ligne 2 de métro (mise en service prévue en 2019) permettront d'améliorer les possibilités de correspondances, elles changeront très peu la qualité de la desserte des communes de St Grégoire et de Cesson depuis Chevaigné.

### **3.3. Rappels des orientations PDU/PCD/PADD pour Chevaigné**

#### **Principes généraux du PDU :**

- Mettre en cohérence la desserte de transports en commun avec le développement communal,
- Faciliter le parcours des bus de façon à réduire le différentiel de temps de parcours entre l'automobile et les transports en commun,
- Amplifier la multimodalité (vélo/TC, voiture/TC) en prévoyant des aménagements propices à ces pratiques (parking....)
- Rendre les arrêts de bus accessibles à tous d'ici 2015
- Mettre en cohérence le réseau piéton et les arrêts bus
- Intégrer la desserte TC dans les nouvelles opérations

#### **Objectifs du PCD Chevaigné**

Améliorer la performance des TC en desservant le secteur

-Pour les bus : rabattement vers la station Gast et 2<sup>ème</sup> ligne de métro

-Pour le TER : synergie TER/2<sup>ème</sup> ligne de métro

#### **Objectif du PADD : Diversifier les modes de déplacements**

-Développer les modes alternatifs à la voiture

- Renforcer la place des transports collectifs

## 4. Les modes actifs

### 4.1. Eléments de diagnostic du PCD de Chevaigné

Bon maillage des cheminements doux sur l'ensemble du bourg  
Des traversées piétonnes protégées  
Des zones 30 nombreuses et aménagées  
Des cheminements parfois avec un revêtement très sommaire et/ou peu large

### 4.2. Diagnostic de l'étude déplacements (observations terrain, documents et données collectées)

#### Faible présence des modes doux

En dehors des arrivées et sorties d'école peu de présence de piétons dans le bourg. Les piétons sont surtout des automobilistes qui finissent leurs déplacements à pied (vers le lieu de travail, commerce, équipement...).

A la sortie et entrée des écoles, présence d'enfants à pied, à vélo en trottinette, parents avec poussettes qui s'adaptent à l'omniprésence des voitures.

Très peu de vélos observés en circulation et en stationnement (5 au total entre 15 et 18 h – jeudi 8 septembre 2016 - à noter la présence 3 vélos avec des sièges enfants).

Présence de 8 vélos enfants dans l'abri-vélo situé à l'entrée de l'école publique juste avant l'heure de sortie (des élèves sont partis avec des parents à vélo ou à pied, des élèves de primaire sont partis seuls).



Le maillage de cheminements doux est important et intéressant car il permet de parcourir le bourg en quelques minutes, mais ces cheminements sont peu valoriser ou aménager → invisible, illisible ou inexistant - éclairage, revêtement, signalétique, marquage au sol, aménagements (trottoirs, continuités cyclables, zones de rencontres), tout reste à faire.



La zone artisanale n'est pas adaptée aux piétons et aux vélos (trottoirs étroits, voitures).



### 4.3. Orientations PDU/PCD/PADD pour Chevaigné

#### Principes généraux du PDU :

- Supprimer le sentiment d'insécurité
- Développer un réseau cyclable intercommunal afin de relier les équipements majeurs de l'agglomération rennaise,
- Mettre en réseau les équipements
- Aménager un réseau de proximité accessible à tous (loi sur l'accessibilité),
- Promouvoir l'utilisation des modes doux (pédibus...).

#### Objectifs du PCD

-Un meilleur partage de l'espace public :

- Mettre en adéquation le plan de modération de la vitesse avec la hiérarchisation du réseau de voirie
- Donner plus de priorité aux modes actifs sur la place de la gare (mettre en place une zone de rencontre
- Mettre en place un schéma directeur Modes Actifs

-Mettre en place un pédibus

-Création du groupe Projet pour mieux connaître les itinéraires empruntés, les anomalies (sécurité, accessibilité...)

#### Objectif du PADD : Diversifier les modes de déplacements

-Développer les modes alternatifs à la voiture

- Renforcer la place des modes alternatifs (Marche à pied, vélo)
- Développer un maillage d'espaces publics et paysagers
- Favoriser les liaisons modes doux entre les différents équipements, améliorer les lisibilités en milieu urbain
- Favoriser les liaisons intercommunales vélo

## 5. L'offre et la demande en stationnement

### 5.1. Eléments de diagnostic PCD de Chevaigné

- Une offre de stationnement voiture très confortable
- 366 places de parking public
- 388 places sur l'espace public (longitudinal)
- 1262 places maison individuelles
- 75 places logements collectifs
- Soit un total de 2 845 places disponibles

### 5.2. Diagnostic de l'étude déplacements (observations terrain, documents et données collectées)

#### Une offre de stationnement voiture trop confortable et mal utilisée dans l'ensemble du bourg

En 2013, on peut estimer le nombre de voiture à Chevaigné à 1 254 véhicules (742 ménages x 1,69 voitures par ménage) pour un nombre de places disponibles (publiques et privées) de 2 845 !

Il y a visiblement un usage de confort de l'espace public pour stationner son véhicule alors qu'il existe du stationnement privatif. On note aussi un non-respect de la signalisation par les usagers entre les type de stationnement publics (arrêt- minute, parking relais, parking résidentiel).

Le stationnement sur l'espace public ne souffrant quasiment d'aucune contrainte pour les automobilistes (y compris pour les riverains), cela renforce l'omniprésence de la voiture dans l'ensemble du bourg.



La saturation des parkings (voitures) autour de la gare est à la fois une bonne nouvelle (Succès de l'usage du TER) et problématique pour le partage l'espace public alentour.



### Quasi absence de vélos en stationnement...ainsi que de possibilité de stationnement

Présence 3 vélos en stationnements au niveau de la gare (côté nord : 1 dans le box sécurisé et 1 accroché à la rambarde – Côté sud 1 vélo accroché aux arceaux vélo.



Aucun vélo en stationnement observé devant le café restaurant « Les Petits oignons »  
Il y a 8 vélos dans le garage à vélos de l'école publique



Il manque des attaches- vélos un peu partout ailleurs sur la commune alors que c'est nécessaire pour développer la pratique.

### 5.3. Orientations PDU/PCD/PADD pour Chevaigné

#### Principes généraux du PDU :

- Mutualiser le stationnement privé et public à chaque fois que cela est possible afin de limiter la consommation d'espace,
- Favoriser le stationnement sur le lieu de résidence,
- Principe de la zone bleue à conforter aux abords des équipements afin de favoriser les visiteurs.
- Adapter les normes de stationnement du PLU en fonction de la qualité de la desserte TC
- Revoir l'organisation du stationnement à l'occasion des aménagements de voirie pour favoriser un meilleur partage de l'espace public,
- Prévoir le stationnement des vélos dans les nouvelles opérations d'urbanisme et sur l'espace public,
- Développer le stationnement pour favoriser la multimodalité (parc relais, abri vélo...).

#### Objectif du PADD : Diversifier les modes de déplacements

- Développer les modes alternatifs à la voiture
- Adapter les normes de stationnement.

## **6. Les impacts - déplacements de la Zac des 3 lieux**

### **6.1. Secteur Grand-Champ**

L'apport d'au moins 300 nouveaux habitants (environ 200 voitures supplémentaires soit 15 % du parc actuel), va forcément renforcer les flux de circulation automobile dans le bourg mais sans pour autant provoquer de saturation du réseau routier local en heure de pointe.

Par contre cela augmentera les disfonctionnements déjà observés entre 8h30 et 9h et 16h30 17h devant les écoles Rue de la Mairie et Rue de la vieille cour (stationnements sauvage et au plus près des établissements, mélanges des flux entre piétons, vélos et voitures).

On peut également estimer qu'1 nouvel actif sur 3 travaillera sur Rennes et constituera un potentiel supplémentaire d'usagers du TER. S'ils se rendent en voiture à la halte ferroviaire de Chevaigné, cela va accentuer le phénomène de saturation actuelle des parkings surtout les mardis et jeudis.

### **6.2. Secteur Rénovation Centre-Bourg**

Les projets de d'équipements et de logements collectifs réduiront un peu le stationnement (Rue de la Priouté, parking devant la salle des Lauriers et le théâtre). Cela amènera une contrainte supplémentaire de stationnement sur l'espace public Rue de la Mairie.

De facto, le nombre de piétons (nouveaux habitants, nouveaux usagers des équipements publics) va aussi augmenté en conséquence.

### **6.3. Secteur Gare**

D'ici 2 ans le petit terrain qui sert de parking, situé au sud de la gare entre la rue Ille et Rance et la route de la Géminais va être construit. Cela supprimera une quinzaine de places de stationnements. Les usagers se rabattront alors sur le parking principal déjà saturé ou bien le long des rues adjacentes (Rue de Ille et Rance, Route de la Géminais, Rue des jours de fête et rue des temps modernes) avec du stationnement sauvage (Quelqu'un venant en voiture pour prendre le TER ne sera pas regardant sur son stationnement s'il risque de rater son train...).

Si la pratique du vélo se développe, le box sécurisé avec 10 emplacements vélos sera vite saturé.

La présence de commerces de proximité (Salon de coiffure, boucherie-charcuterie et supérette) va générer des besoins de stationnement supplémentaires qui ne seront pas forcément absorbés par les quelques places d'arrêts minutes (par ailleurs utilisées parfois pour du stationnement de plus longue durée).

### **6.4. Secteur des Fonderies**

Avec l'extension de 2 ha de la zone artisanale, il faut tabler à terme sur une trentaine d'emplois supplémentaires (soit 12 % d'emplois supplémentaires sur la commune).

Si cela peut permettre d'augmenter légèrement la part d'habitants travaillant sur la commune, les flux générés par les emplois mais également la clientèle seront de l'ordre de quelques centaines de véhicules par jour rue des fonderies, rue d'Abas et à l'intérieure de la zone artisanale.

Par contre, le stationnement des voitures et l'accessibilité pour les piétons et les vélos devront être revus.

## **6.5. Bilan général**

**-Le stationnement des voitures sans aucune contrainte sur l'espace public autour de pôles générateurs de trafic (équipements, activités...) est rédhibitoire, car il monopolise de l'espace au détriment des piétons et des vélos.**

**-Alors qu'il existe un vrai potentiel de report modal d'abord vers les modes actifs pour les déplacements de proximité et l'accès à au TER, un maillage important de cheminements doux, que la vitesse va être abaissée à 30km/h dans l'ensemble du bourg, tout reste à faire pour rendre lisible et visible ces modes de déplacements, donner envie de leur pratique et provoquer du report modal. .**

**-Pour les autres modes de déplacements, il existe aussi des marges de progrès, mais les impacts positifs en faveur d'une mobilité plus durable sont moins directs.**

**-Il faut simplement mettre réellement en œuvre les orientations déjà validées dans le PADD et le PCD.**

**-Finalement le plus dur va être de réussir à déclencher des changements d'habitudes et de pratiques de déplacements des habitants en douceur mais avec volonté.**

## 7. Préconisations générales pour l'ensemble de la commune

### Il faut en priorité :

-Limiter l'usage de la voiture dans le bourg

- Réduire doucement le nombre de places de stationnement sur l'espace public
- Réfléchir à une meilleure complémentarité entre les besoins de stationnement sur l'espace public
- Faire respecter effectivement la limitation de vitesse à 30 km et vraiment marquer les entrées du bourg



Exemples de messages pour sensibiliser les automobilistes

-Encourager l'usage des modes actifs

- Rendre visible la pratique dans l'espace public et la sécuriser (zones de rencontre, revoir entièrement la signalétique zones 30, les entrées du bourg, le marquage au sol pour les cyclistes, ...)
- Prévoir du stationnement vélo à proximité de tous les lieux recevant du public (attaches-vélos de qualité)
- Réaménager les cheminements existants et assurer les continuités (traversées, carrefours...)
- Prévoir la mise en place d'un Schéma Directeur des liaisons douces pour planifier et hiérarchiser les aménagements (légers) à faire
- Mettre en place un Pédibus

-Inciter vraiment les habitants à changer d'habitudes et devenir plus « multimodaux » dans leurs déplacements domicile-travail

- Organiser la sensibilisation des habitants (communication, information, valorisation des pratiques)
- Concevoir un petit guide communal de la mobilité pour les nouveaux habitants
- Améliorer l'attractivité de l'aire de covoiturage (signalétique, éclairage...)

## 8. Préconisations spécifiques aux enjeux locaux

### 8.1. Secteur Grand-Champ

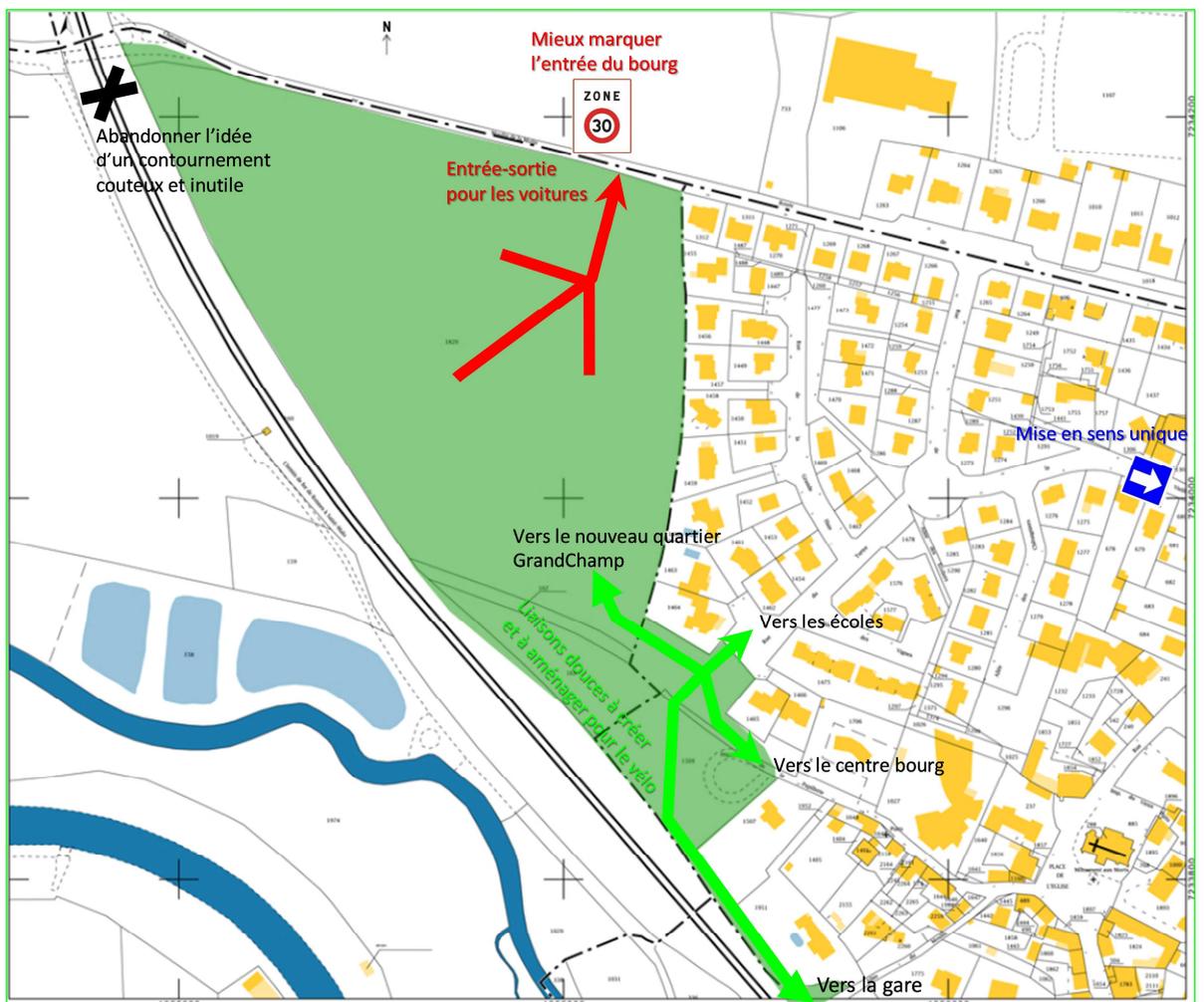
Pour être en phase avec les orientations PDU/PCD/PADD, il convient de ne pas créer d'accès aux voitures par l'impasse de la Papillerie et la Place du Tertre.

L'objectif est double : d'une part favoriser les modes actifs pour les déplacements de proximité et rendre le vélo plus compétitif par rapport à la voiture en lui permettant toujours d'aller au plus court alors que la voiture doit contourner, notamment pour aller à la gare. D'autre part éviter de créer du flux automobile dans la rue de la vieille cour (école privée) et vers la rue de la mairie.

Il s'agira donc de créer une liaison douce structurante permettant d'accéder rapidement aux écoles (via la Place du Tertre), au centre-bourg (via l'impasse de la Papillerie et à la gare (nouvelle liaison douce le long de la voie ferrée).

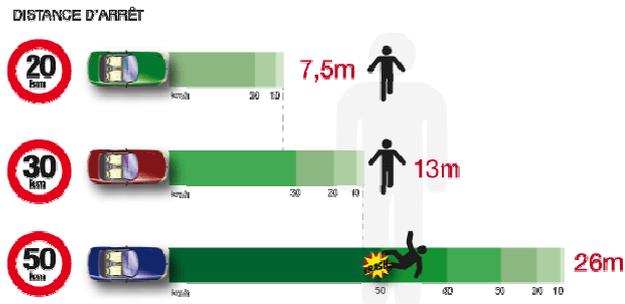
La sortie des voitures se fera donc par la Route de la Motte, dont les flux de circulation sont aujourd'hui modestes. Cette accès voiture au quartier GrandChamp marquera la nouvelle entrée du bourg par l'ouest (entrée du bourg : voir § préconisations générales).

Du coup, la réflexion sur un éventuel contournement par le pont de la Motte et des étangs et la rue d'Ille et Rance au sud de la voie ferrée, n'a pas lieu d'être → intérêt limiter en terme de trajet et couteux à aménager en voirie.



## 8.2. Secteur Rénovation Centre-Bourg

En tenant compte des orientations PDU/PCD/PADD, il convient de mettre en place une zone de rencontre à 20 km/h pour apaiser le secteur (notamment pour les entrées et sorties des écoles) et mieux sécuriser les déplacements des piétons et les vélos. Cela permettra de favoriser les modes actifs par rapport à la voiture mais aussi d'éviter la traversée systématique du bourg pour se rendre à l'échangeur de la D175 via la Rue de Rennes.



En fonction de l'avancement de la rénovation du centre-bourg (Nouvel équipement Ancien Presbytère), il faudra supprimer quelques places de stationnement, empêcher le stationnement sauvage autour de la place de l'Eglise et réglementer le stationnement Place de l'Eglise et Rue de la Mairie, Rue de la Prioutré (zone bleue ?).

Dans la même logique, il serait peut-être intéressant de mettre en sens unique permanent (en direction de la rue de la Mairie) la partie de la Rue de la Vieille Cour passant devant l'école privée. L'objectif serait d'éviter aux voitures de rentrer dans la rue lors de l'entrée et sortie de l'école privée depuis la rue de la Mairie.



### 8.3. Secteur des Fonderies

Prévoir des attaches-vélos notamment sur le parking de la maison médicale.

Retravailler l'entrée du bourg Route du Bois Denial (voir § préconisations générales).





## Un hôtel à insectes c'est quoi ?

C'est un abri permettant l'hébergement et la reproduction d'un grand nombre d'insectes vivant soit en petites colonies comme les bourdons, ou en solitaires, comme la plupart des abeilles ou des guêpes. Fabriqué en bois avec des matériaux naturels et de récupération variés, il est destiné à accueillir les insectes utiles au jardin, appelés « insectes auxiliaires »

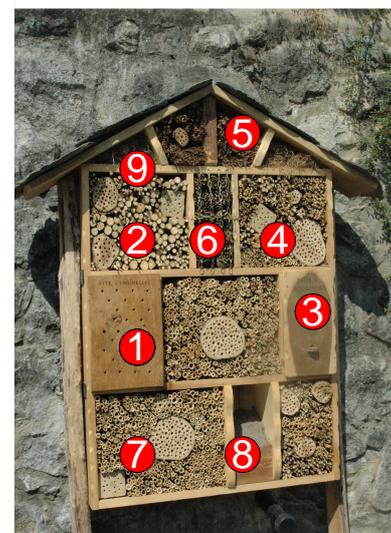


## Un hôtel à insectes, ça sert à quoi ?

C'est un véritable outil contre le déclin des abeilles et pour accroître le taux de pollinisation des cultures dans nos jardins. Près de 80% des fruits et des légumes consommés par l'homme dépendent entièrement de la pollinisation assurée par les insectes (mouches, abeilles, guêpes, papillons, coléoptères,...). En leur offrant la possibilité d'hiberner, de nicher, de se nourrir et de se reproduire d'une année sur l'autre dans son jardin, ces « auxiliaires » aident à réguler les populations de ravageurs et pollinisent fleurs et légumes. Loger les insectes, oui, mais pas n'importe lesquels : l'objectif est d'abord, pour les jardiniers, de favoriser les espèces d'insectes auxiliaires, précieux alliés pour lutter contre les parasites des plantes. Comme dans la culture biologique, on n'introduit pas artificiellement des populations d'insectes bénéfiques; on les attire plutôt dans son jardin en les encourageant à y rester, afin qu'ils se nourrissent des espèces nuisibles ou assurent la pollinisation. Chacun de nous peut fabriquer et installer un hôtel à insectes dans son jardin !!

## Les locataires des différentes chambres de l'hôtel !

- 1 Les coccinelles**, prédatrices de pucerons, aiment à se réfugier dans les trous percés, des tiges creuses ou des feuilles mortes 
- 2 Les abeilles sauvages** solitaires comme les Osmies, pondent au printemps dans des bûches percées de trous ; elles ne fabriquent pas de miel et pollinisent 
- 3 Les bourdons**, accédant à leur refuge par un trou de 10 mm de diamètre avec une planche d'envol, sont d'excellents pollinisateurs dans des conditions météorologiques difficiles (< 10° et > 35°) 
- 4 Les Syrphes (Hyménoptères)**, affectionnent les tiges à moelles (ronce, sureau, rosier,...). Elles ressemblent à des guêpes mais font partie de la famille des mouches. La larve se nourrit de pucerons et l'adulte pollinise. 
- 5 Les Carabes (Coléoptères)**, logeant sous des morceaux de branches, sont souvent confondus avec des scarabées. Leurs larves se nourrissent de parasites (Chenilles de carpocapsen Balanin,...). 
- 6 Les Pemphédrons** sont des petites guêpes noires, inoffensives et solitaires qui nourrissent leurs larves de pucerons. Elles s'installent dans des bottes de tiges creuses 
- 7 Les Aphidius** tiennent morphologiquement de la guêpe et du moucheron. Les larves sont de grands parasites d'espèces nuisibles (Aleurodes, Piéride du chou, Pyrale du maïs, ...). 
- 8 Les perce-oreilles ou forficules** sont omnivores et, en particulier, de grands dévoreurs de pucerons et de psylles. Le plus souvent ils finissent par échouer dans un pot de fleur, 
- 9 Les Chrysopes** et surtout leurs larves sont de redoutables prédatrices. Elles peuvent engloutir au cours de leur développement jusqu'à 500 pucerons. Elles s'installent dans des fibres végétales. 



### What's a hotel for the insects ?

These is a shelter which allows accommodation and the reproduction of a large number of insects which live in small colonies like the bumblebees or solitary like most bees or wasps. It is a tool against the decline of the bees and to increase the rate of pollination of the cultures in our gardens. Nearly 80% to the fruits and vegetables consumed by the man depend entirely on the pollination ensured by the insects (flies, bees, wasps, butterflies, Coleopters,...). The objective is to support the species of auxiliary insects to fight effectively against the parasites of the plants.



**enercia**  
ingénierie et conseil



# Etude sur le potentiel de développement des énergies renouvelables

**Opération** : Secteur les 3 lieux – Chevaigné (35)  
**Maître d'ouvrage** : TERRITOIRES & DEVELOPEMENT  
**Numéro affaire** : BZH16041  
**Version & Date** : V3 - 16/03/2018

# Suivi du document

Version	Date	Phase	Étude	Rédaction	Diffusion	Modifications
V1	15/01/2018	APD	FCA	FCA	JTR	S.O
V2	26/01/2018	APD	FCA	FCA	JTR	S.O
V3	16/03/2018	APD	FCA	FCA	JTR	S.O

# Sommaire

---

<b>1. Présentation de l'étude .....</b>	<b>4</b>
1.1. Contexte de l'opération.....	4
1.2. Principe et méthode de l'étude .....	4
1.3. Présentation de l'opération.....	6
<b>2. Phase 1 : Etude préliminaire d'opportunité .....</b>	<b>8</b>
2.1. Orientation vis-à-vis des apports solaires .....	8
2.2. Estimation des besoins en énergie de la future opération.....	9
2.2.1. Méthode de calcul.....	9
2.2.2. Hypothèses de consommations .....	10
2.3. Sources d'énergies disponibles ou mobilisables sur le site .....	13
2.3.1. Energies fossiles .....	13
2.3.2. Energies renouvelables .....	13
2.3.3. Synthèse sur le développement des énergies renouvelables sur l'opération des 3 lieux.....	20
2.4. Etude d'opportunité de création d'un réseau de chaleur .....	21
2.5. Présentation des scénarios.....	23
2.5.1. Scénarios Logements .....	23
2.5.2. Scénarios Tertiaire.....	25
<b>3. Phase 2 : Etude de faisabilité .....</b>	<b>26</b>
3.1. Comparaison des consommations en énergie finale .....	26
3.2. Comparaison des coûts d'investissement.....	27
3.2.1. Coût d'investissement des maisons et logements collectifs .....	27
3.2.2. Coût d'investissement en tertiaire.....	28
3.3. Comparaison des coûts de fonctionnement .....	29
3.3.1. Coût de fonctionnement lors de la première année .....	29
3.3.2. Coût de fonctionnement sur 20 ans .....	31
3.4. Comparaison des temps de retour sur investissement.....	33
3.5. Comparaison des émissions de gaz à effet de serre.....	35

4. Etude de l'éclairage public et des transports .....	37
4.1. Eclairage public.....	37
4.1.1. Rôle de l'éclairage public .....	37
4.1.2. Estimation des consommations .....	37
4.2. Transports .....	38
4.2.1. Impact du transport .....	38
4.2.2. Hypothèses de calcul des consommations .....	39
4.2.3. Calcul des émissions.....	41
5. Synthèse de l'analyse des scénarios .....	43
5.1.1. Maisons individuelles .....	43
5.1.2. Logements collectifs.....	44
5.1.3. Tertiaire .....	45
5.1.4. Conclusion par secteur.....	45
6. Proposition de mesures à mettre en œuvre .....	47
6.1.1. Objectif 1 : Réaliser des bâtiments économes en énergies.....	47
6.1.2. Objectif 2 : Développement des énergies renouvelables.....	47
6.1.3. Objectif 3 : Réduire l'énergie grise des matériaux utilisés .....	48
6.1.4. Objectif 4 : Optimiser l'éclairage public.....	48
6.1.5. Objectif 5 : Développer les déplacements doux .....	49

# 1. Présentation de l'étude

## 1.1. Contexte de l'opération

La commune de Chevaigné souhaite aménager 3 secteurs de la ville dont le périmètre total s'étend sur une surface légèrement inférieure à 10 ha.

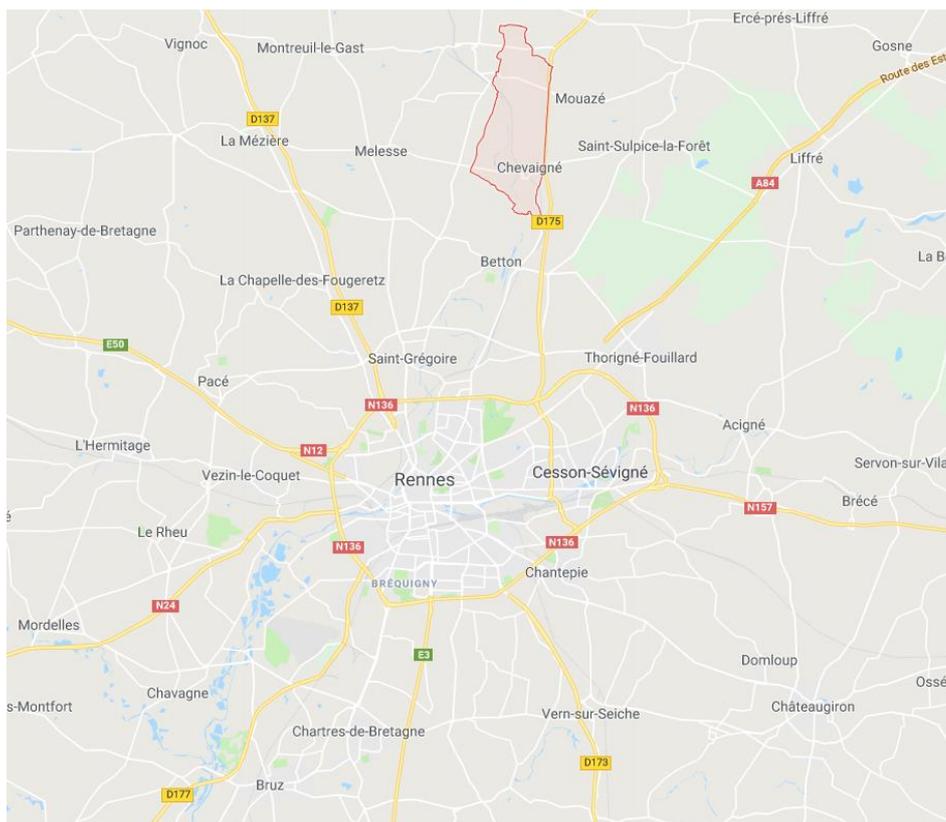


Figure 1 : Localisation de Chevaigné par rapport à la ville de Rennes

Ce document présente l'étude du potentiel de développement des énergies renouvelables sur le projet d'aménagement au stade dossier de création.

## 1.2. Principe et méthode de l'étude

Cette étude s'inscrit dans le cadre d'une obligation réglementaire (Loi Grenelle I) :

- Article L. 128-4 CU – « Toute action ou opération d'aménagement telle que définie à l'article L. 300 faisant l'objet d'une étude d'impact doit faire l'objet d'une étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone, en particulier sur

l'opportunité de la création ou du raccordement à un réseau de chaleur ou de froid ayant recours aux énergies renouvelables et de récupération,

- Article L. 300-1 CU définissant les projets concernés - « Les actions ou opérations d'aménagement ont pour objet de mettre en œuvre un projet urbain, une politique locale de l'habitat, d'organiser le maintien, l'extension ou l'accueil des activités économiques, de favoriser le développement des loisirs et du tourisme, de réaliser des équipements collectifs ou des locaux de recherche ou d'enseignement supérieur, de lutter contre l'insalubrité, de permettre le renouvellement urbain, de sauvegarder ou de mettre en valeur le patrimoine bâti ou non bâti et les espaces naturels. L'aménagement, au sens du présent livre, désigne l'ensemble des actes des collectivités locales ou des établissements publics de coopération intercommunale qui visent, dans le cadre de leurs compétences, d'une part, à conduire ou à autoriser des actions ou des opérations définies dans l'alinéa précédent et, d'autre part, à assurer l'harmonisation de ces actions ou de ces opérations.

Concrètement, il s'agit d'étudier la pertinence de différents systèmes énergétiques de chauffage, climatisation et de production d'eau chaude sanitaire pour l'approvisionnement en énergie de l'opération d'aménagement.

La présente étude a pour objectifs :

- D'estimer les besoins énergétiques des bâtiments en fonction des plans prévisionnels d'aménagement au stade de dossier de création mais aussi en fonction des surfaces des bâtiments qui peuvent évoluer au cours de l'avancement du projet ;
- D'analyser la pertinence et le potentiel de chaque énergies renouvelables (ENR) ;
- D'étudier les possibilités de dessertes énergétiques ce qui permet de prévoir les impacts des travaux d'infrastructures ;
- De comparer de manière technique, économique et environnementale les différentes solutions énergétiques envisageables afin d'amener des éléments de décisions.

### 1.3. Présentation de l'opération

Les 3 secteurs d'étude sont présentés sur la carte ci-dessous :

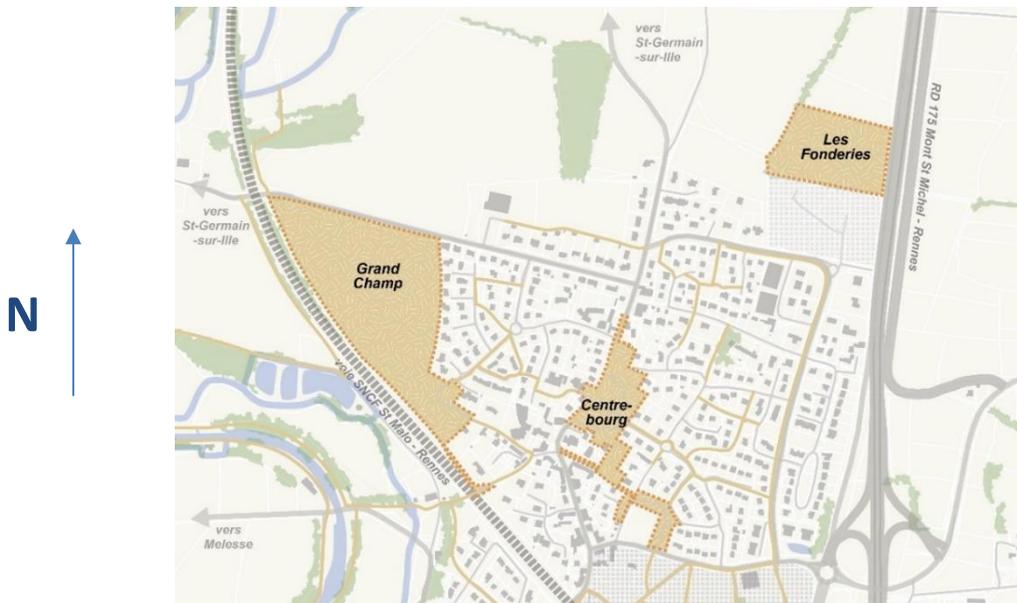


Figure 2 - Plan de localisation des secteurs d'études

Les 3 secteurs présentent des orientations d'aménagements différentes :

- Secteur Grand-Champ : 97 logements (83 maisons individuelles et 14 logements collectifs répartis en 2 bâtiments). Ce secteur s'étend sur environ 6 ha.

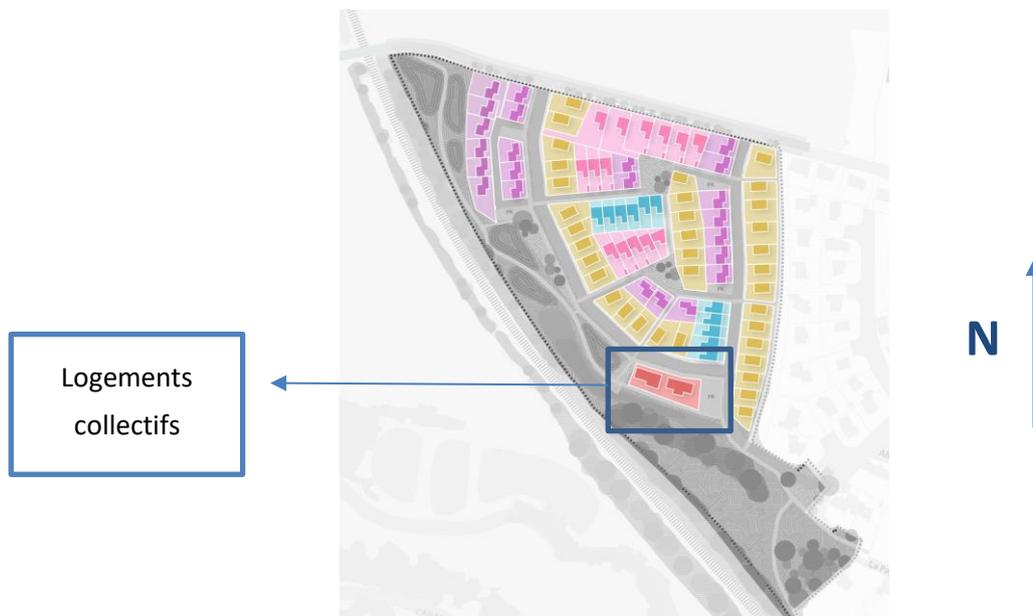


Figure 3 : Scénario d'aménagement du secteur Grand-Champ

- Secteur Centre-bourg : 48 logements (7 maisons individuelles et 41 logements collectifs répartis sur 6 bâtiments) + 1 Réserve d'équipements d'environ 2 500 m<sup>2</sup>. Ce secteur s'étend sur environ 2 ha.



Figure 4 : Scénario d'aménagement du secteur centre-bourg

- Secteur des Fonderies : Extension de la zone d'activités pour une surface cessible d'environ 15 000 m<sup>2</sup>. Ce secteur s'étend sur environ 2 ha.



Figure 5 : Scénario d'aménagement du secteur des Fonderies

## 2. Phase 1 : Etude préliminaire d'opportunité

### 2.1. Orientation vis-à-vis des apports solaires

Pour pouvoir construire des bâtiments peu consommateurs, il est indispensable d'optimiser les apports solaires passifs pour limiter les besoins en chauffage, en éclairage et les inconforts dus aux surchauffes estivales.

Pour cela, une bonne orientation du bâtiment est primordiale. A l'échelle d'un logement, il est préférable d'avoir une orientation des façades principales Sud-Est / Sud-Ouest. Les espaces tampons, le garage et le cellier ainsi que les salles de bains ou les toilettes sont des pièces qui doivent être orientées de préférence au Nord. De plus, il est important de prendre en compte les arbres ou les haies qui seront plantés sur 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 hauteur, un espace de jeux, un parking pourrait être aménagé plutôt qu'une maison ou un bâtiment collectif.

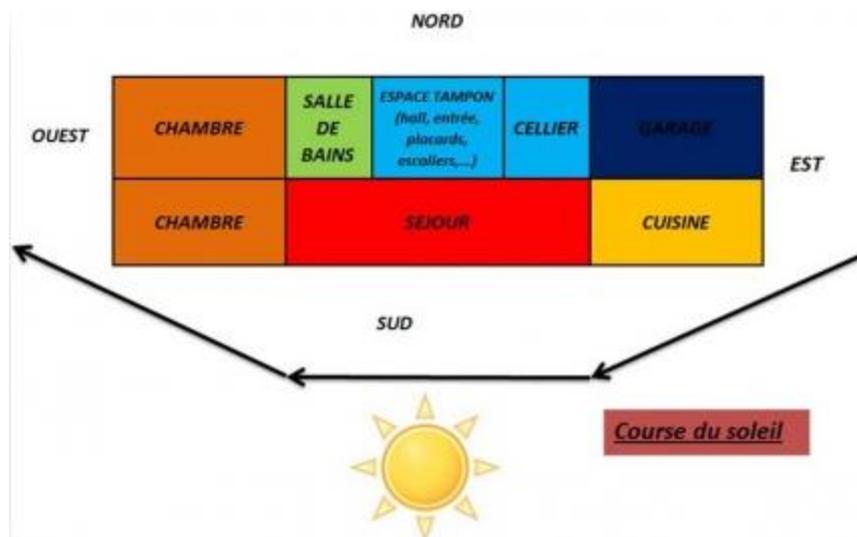


Figure 6 : Exemple d'orientation d'une maison

Enfin, une démarche sur l'orientation des logements permet également de favoriser la production d'Eau Chaude Sanitaire (ECS) via des capteurs solaires thermiques ou d'électricité via des capteurs photovoltaïques.

## 2.2. Estimation des besoins en énergie de la future opération

### 2.2.1. Méthode de calcul

Afin de déterminer le taux de couverture des consommations énergétiques par les énergies renouvelables, il faut tout d'abord déterminer les consommations d'énergies du quartier.

Pour déterminer ces consommations, nous avons comparé 2 niveaux de performances énergétiques pour les futurs bâtiments :

- Niveau RT2012 (Règlementation Thermique 2012) : Niveau minimal réglementaire depuis Janvier 2013 ;
- Niveau Passif : Niveau minimal réglementaire de la RT2020 (Règlementation Thermique 2020).

Le niveau Passif sera le niveau standard dans les années à venir, c'est pour cela que nous avons comparé le niveau RT2012 et le niveau RT2020.

Pour estimer ces consommations en fonction du niveau de performance, nous nous sommes basés sur les calculs thermiques réglementaires RT2012 de projets représentatifs de la ZAC ainsi que sur des projets avec des objectifs thermiques se rapprochant du niveau passif. Ces consommations conventionnelles sont données en fonction de la Surface Thermique au sens de la RT (SRT). Les hypothèses de SRT prises en compte dans l'étude sont détaillées ci-dessous :

- Collectif (COL) : SRT= 70 m<sup>2</sup>/lgt, soit une surface habitable d'environ 55 m<sup>2</sup> ;
- Maisons individuelles (MI) : SRT = 115 m<sup>2</sup>/lgt, soit une surface habitable d'environ 80m<sup>2</sup> ;
- Pour la réserve d'équipements, nous avons considéré qu'elle sera divisée en 3 bâtiments distincts ;
- En tertiaire, nous avons considéré que le secteur des Fonderies serait composé de 9 bâtiments de 1600 m<sup>2</sup>.

Ces consommations sont divisées en 5 grands postes :

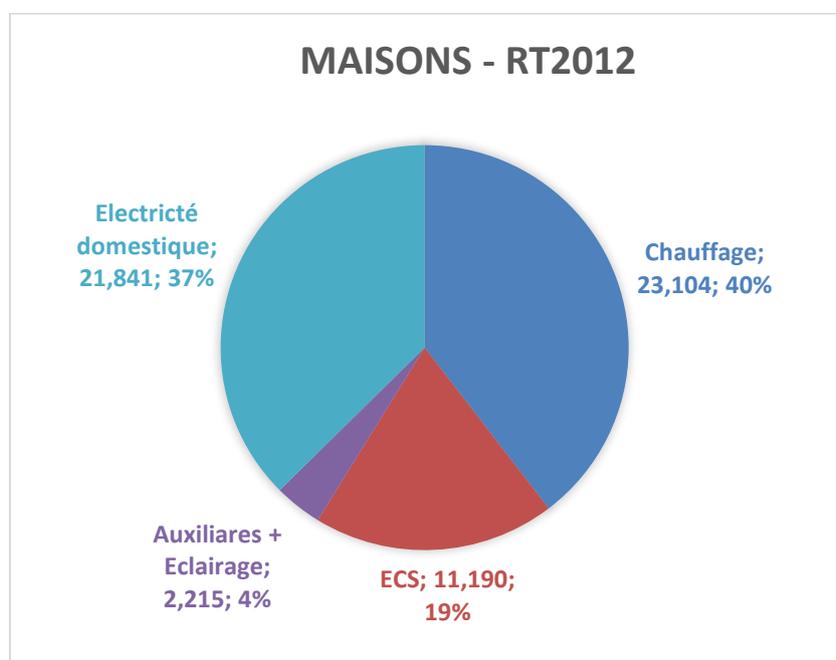
- Le chauffage ;
- L'Eau Chaude Sanitaire (ECS) ;
- Les auxiliaires : Eclairage, Ventilation, Circulateurs ;
- L'électricité domestique : Bureautique, Hi-Fi, électroménager ;
- La climatisation.

## 2.2.2. Hypothèses de consommations

### ➤ Maisons individuelles (SRT = 10 350 m<sup>2</sup>)

Le tableau suivant présente les hypothèses de consommations en fonction de la performance énergétique RT2012 ou Passif :

Consommations prévisionnelles (kWhEf/m <sup>2</sup> .an)	Maisons individuelles RT2012	Maisons individuelles Passif
Chauffage	28.7	14.3
ECS	13.9	13.9
Auxiliaires	2.8	2.6
Electricité domestique	27.1	24.8
<b>Total</b>	<b>67.9</b>	<b>47.3</b>
<b>Total (kWhEf/an)</b>	<b>702 330</b>	<b>489 580</b>

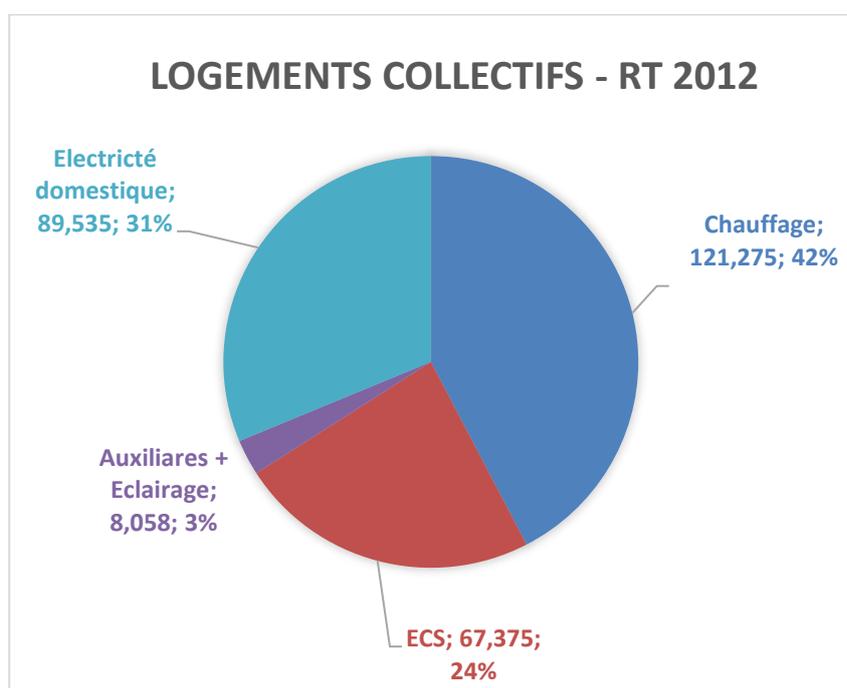


Cette répartition des consommations nous montre qu'en maisons individuelles le chauffage et l'électricité domestique consomment plus des 2/3 des consommations énergétiques. En maisons individuelles, la performance Passif permet de réduire les consommations de 30%.

➤ Logements collectifs (SRT = 3 850 m<sup>2</sup>)

Le tableau suivant présente les hypothèses de consommations en fonction de la performance énergétique RT2012 ou Passif :

Consommations prévisionnelles (kWhEf/m <sup>2</sup> .an)	Logements collectifs RT2012	Logements collectifs Passif
<b>Chauffage</b>	31.5	15.5
<b>ECS</b>	17.5	17.5
<b>Auxiliaires</b>	2.1	1.9
<b>Electricité domestique</b>	23.3	21.7
<b>Total</b>	74.3	52
<b>Total (kWhEf/an)</b>	268 400	200 269

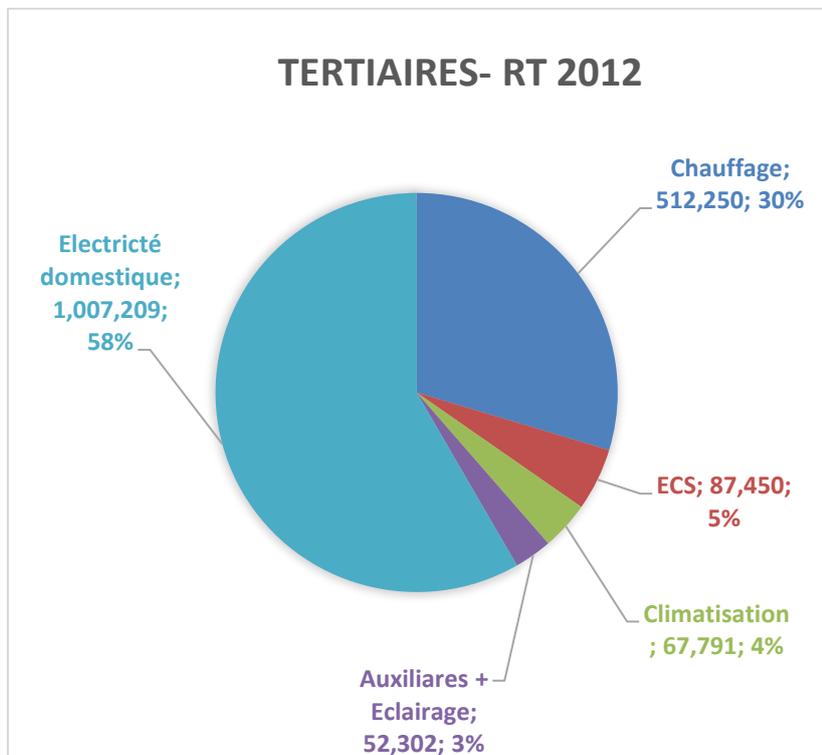


Cette répartition des consommations nous montre que comme en maisons individuelles, le chauffage et l'électricité domestique consomment plus des 2/3 des consommations énergétiques. En logements collectifs, la performance Passif permet de réduire les consommations de 25%.

➤ Tertiaire (SU = 17500 m<sup>2</sup>)

Le tableau suivant présente les hypothèses de consommations en fonction de la performance énergétique RT2012. Sur le tertiaire, nous n'avons pas intégré de niveau Passif car nous n'avons pas de données fiables sur ce type de bâtiments. Nous savons que les consommations de chauffage vont diminuer mais nous ne savons pas dans quelle mesure.

Consommations prévisionnelles (kWhEf/m <sup>2</sup> .an)	Tertiaire RT2012
Chauffage	30
ECS	5
Climatisation	3.9
Auxiliaires	3.1
Electricité domestique	58.1
Total	95.5
Total (kWhEf/an)	1 646 360



La répartition des consommations en Tertiaire nous montre que l'électricité domestique représente la plus grosse part des consommations. L'ECS représente logiquement une part minimale des consommations en tertiaire.

➤ Conclusion

Ainsi, la consommation énergétique attendue sur l'opération pour un niveau de performance RT2012 est de 2 617 MWh/an et de 2 336 MWh/an pour un niveau de performance Passif. Le niveau Passif permet de réduire les consommations de 11 % sur l'ensemble de l'opération.

## 2.3. Sources d'énergies disponibles ou mobilisables sur le site

### 2.3.1. Energies fossiles

➤ L'électricité

En France, l'électricité est principalement produite à partir de ressources fossiles. Son principal avantage est d'être simple à utiliser.

Du fait de son très mauvais rendement, l'électricité est très peu utilisée pour assurer les besoins en chauffage ou en eau chaude sanitaire des bâtiments. Dans notre étude, nous réserverons l'électricité aux usages spécifiques tel que l'éclairage, la bureautique ou l'électroménager.

➤ Le gaz

Le gaz est aujourd'hui très utilisé pour chauffer ou produire l'ECS. Comme Chevaigné, beaucoup de communes sont desservies par un réseau de gaz. Une extension de ce réseau pourrait permettre d'alimenter les futurs secteurs de la ZAC. Dans la suite de notre étude, le gaz sera utilisé comme scénario de référence.

### 2.3.2. Energies renouvelables

➤ L'énergie solaire

L'énergie solaire sera de plus en plus utilisée dans les bâtiments sous forme passive car les nouvelles réglementations vont accroître l'approche bioclimatique dans les constructions neuves. D'ailleurs, les différents scénarios proposés pour l'aménagement de la ZAC prenaient en compte cette approche bioclimatique.

L'énergie solaire active peut être utilisée sous forme thermique pour la production d'ECS notamment, et photovoltaïque pour la production d'électricité.

Ces deux types d'énergies solaires se doivent d'être étudiées dans ce projet.

### ➤ L'énergie éolienne

La commune de Chevaigné n'est pas dans la zone favorable pour le développement du grand éolien comme le montre la figure ci-dessous.

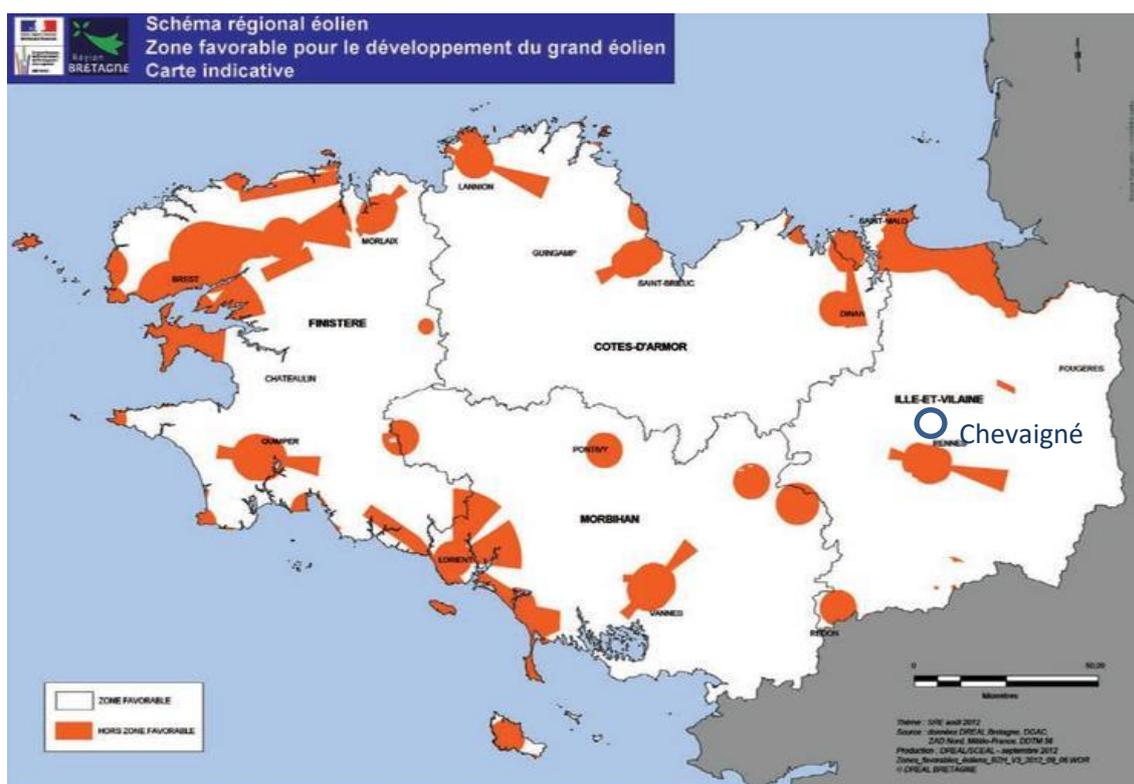


Figure 7 : Schéma régional éolien (DREAL,2012)

En revanche, l'utilisation du petit éolien n'est pas à exclure. Pour déterminer son potentiel, il est indispensable de réaliser une étude fine du vent dont le résultat est lié aux constructions voisines. Il sera pertinent de réaliser une telle étude lorsque l'opération sera entièrement bâtie.

### ➤ L'énergie hydraulique

En France, la production d'électricité via l'énergie hydraulique représente 12% de la production électrique.

Nous distinguons 2 grands types de centrales hydroélectriques :

- Les centrales au fil de l'eau qui utilisent le débit continu du cours d'eau et fournissent une énergie de base en permanence,

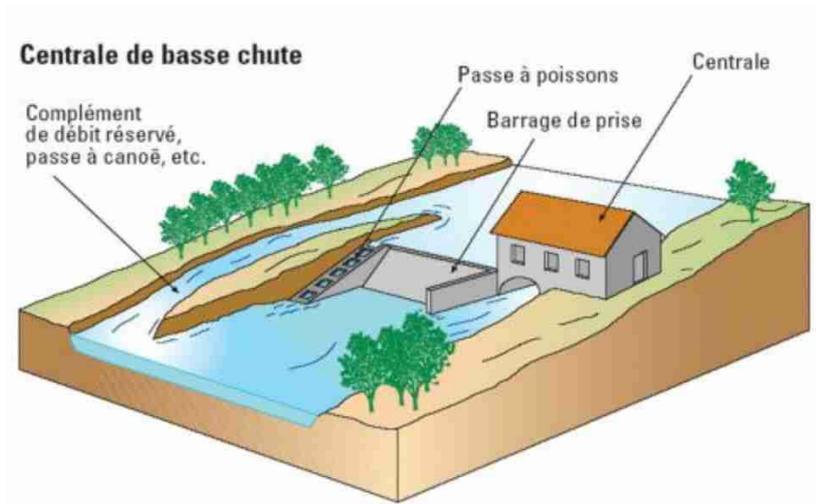


Figure 8 : Fonctionnement d'une centrale au fil de l'eau

- Les centrales avec barrage de retenue qui stockent l'eau dans un réservoir, constituant une énergie assurément disponible sollicitée lors des pointes de consommation.

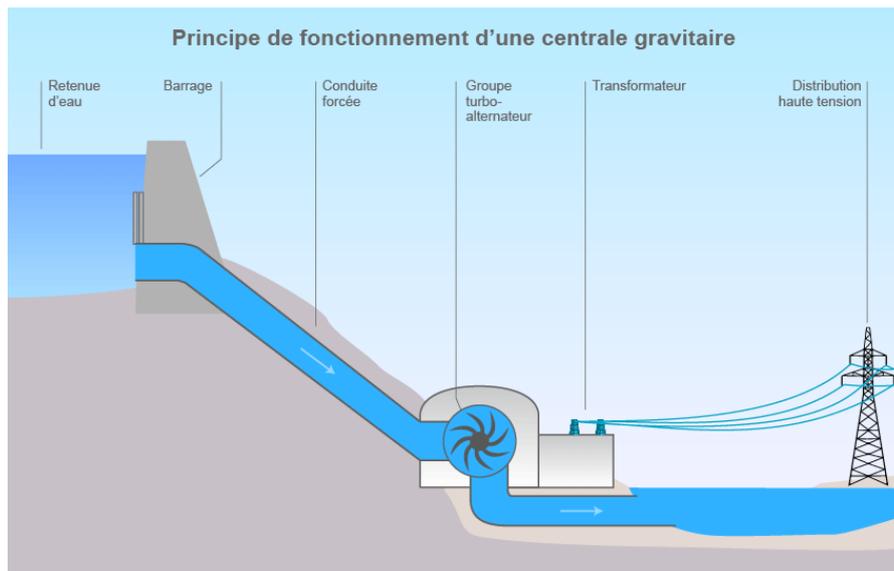


Figure 9 : Fonctionnement d'un barrage avec retenue d'eau

Une étude sur la connaissance du potentiel hydroélectrique français menée par la Direction Générale de l’Energie et du Climat (DGEC) et par la Direction de l’Eau et de la Biodiversité (DEB) ne montre pas de potentiel de créations de nouveaux sites dans la région de Chevaigné. De plus, les sites déjà en fonctionnement sont trop éloignés de la zone d’étude.

### ➤ La géothermie

Il existe 3 grands types de géothermies :

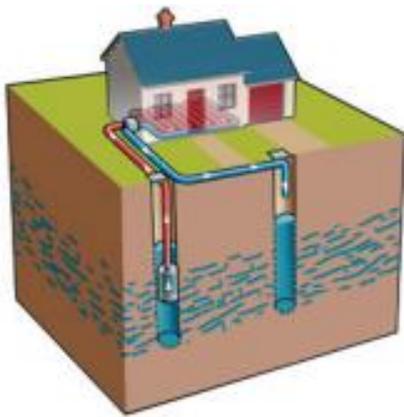


Figure 10 : Géothermie sur nappe

- La géothermie sur nappe : Les opérations avec pompes à chaleur sur aquifères permettent de valoriser le potentiel thermique eaux souterraines pour le chauffage et/ou le rafraîchissement. L'eau souterraine est prélevée dans un aquifère situé 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. Aucune étude nous permet de déterminer le potentiel géothermique du site. Pour connaître ce potentiel, il faudrait effectuer des forages dans une des zones d'études.

- La géothermie sur sondes verticales : L'eau ou eau glycolée circule dans des sondes géothermiques pouvant atteindre jusqu'à 200 m de profondeur. Comme pour la géothermie sur nappe, aucune étude nous permet de déterminer le potentiel géothermique du site.

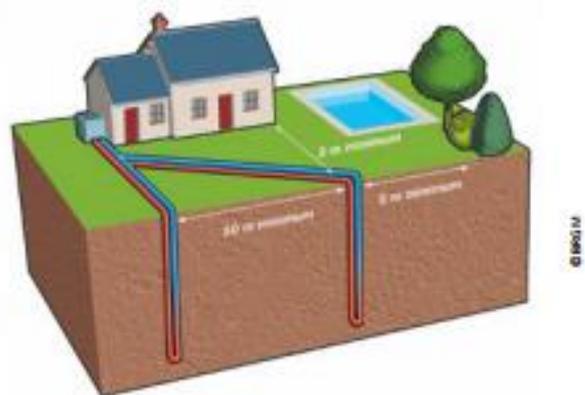


Figure 11 : Géothermie sur sondes verticales



- La géothermie 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 des capteurs couvre 2 à 3 fois la surface chauffée. Dans notre cas, cette étude n'est pas envisageable car la surface de terrain de l'opération n'est pas assez grande.

Figure 12 : Géothermie sur sondes horizontales

### ➤ L'aérothermie

Le principe de fonctionnement de l'aérothermie est la récupération de chaleur dans l'air extérieur. L'exploitation de cette chaleur se fait par le moyen d'une pompe à chaleur (PAC). Ce système est capable de produire du chaud et du froid.

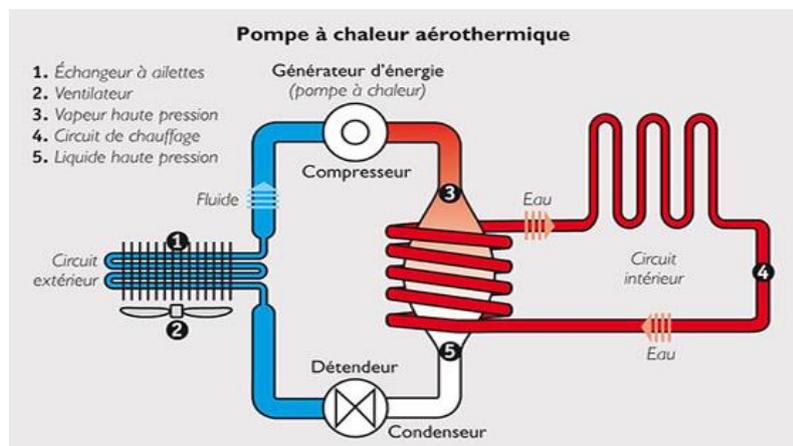


Figure 13 : Principe de fonctionnement d'une pompe à chaleur

➤ La biomasse

La biomasse se décline sous deux formes d'énergies, soit le bois (bûches granulés, plaquettes), soit le biogaz (Lisiers, boues de station d'épuration, déchets verts ..). Le bois est solution pertinente mais il faut valider la filière de livraison.

- Le bois

Selon Abibois, le réseau des professionnels du bois en Bretagne, il existe 9 fournisseurs de bois déchiqueté en Ile-et Vilaine et d'autres fournisseurs dans les départements voisins comme le montre cette carte disponible sur le site [www.aile.asso.fr](http://www.aile.asso.fr). Sur la région Bretagne, nous recensons une cinquantaine de plateformes de livraisons de bois déchiquetés. Le bois est utilisable en chaufferie collective ou avec un pôle.

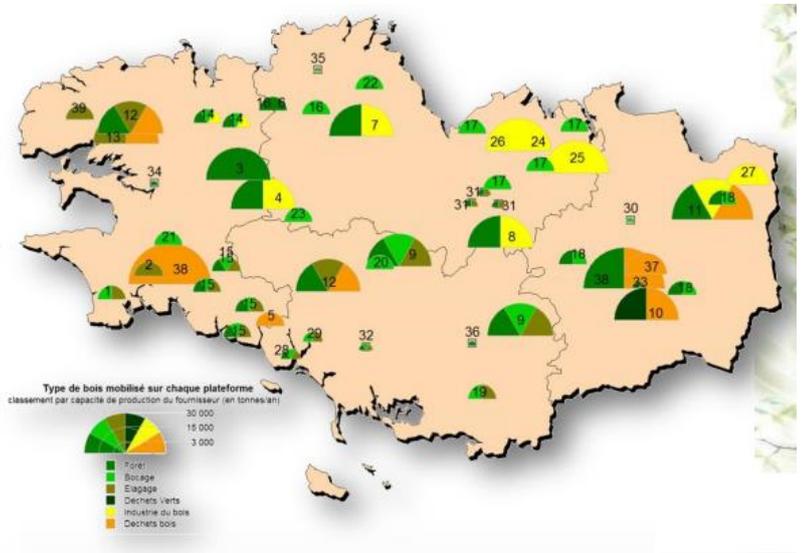


Figure 14 : Les fournisseurs de bois déchiqueté en Bretagne ([www.aile.asso.fr](http://www.aile.asso.fr),2014)

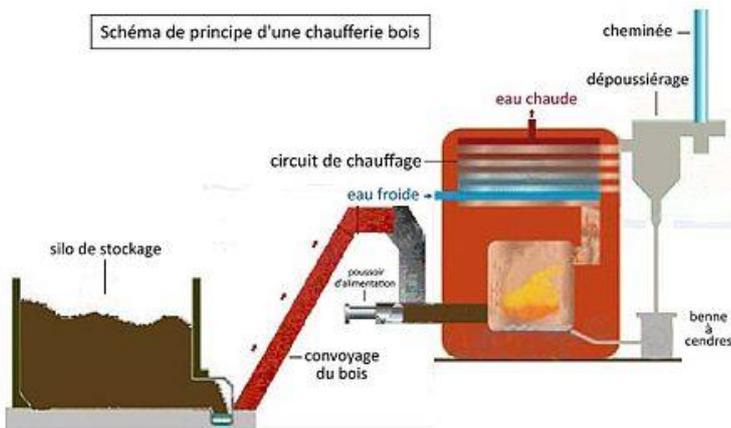


Figure 15 : Principe de fonctionnement d'une chaufferie bois

- Le biogaz

L'utilisation du biogaz compte de nombreux avantages comme la réduction de la production de gaz à effet de serre et la valorisation de matière organique mais les démarches pour la construction d'un projet sont longues. Elles durent environ une dizaine d'années.

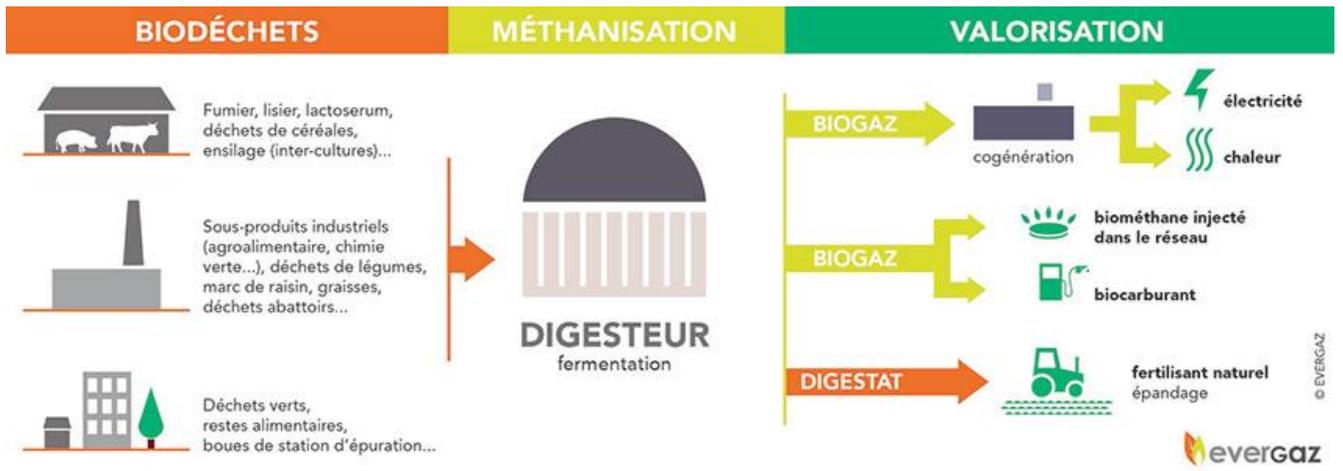


Figure 16 : Principe de fonctionnement du biogaz

### 2.3.3. Synthèse sur le développement des énergies renouvelables sur l'opération des 3 lieux

Energie	Avantages	Inconvénients	Pertinence de développement sur l'opération des 3 lieux
<b>Electricité</b>	Disponibilité importante	Mauvais rendement	NON pour la thermique
	Energie maîtrisée		OUI pour l'électricité domestique
<b>Gaz</b>	Commune desservie	Extension du réseau à prévoir	OUI - Scénario de référence
	Rendement avantageux		
<b>Solaire thermique</b>	Energie gratuite	Contrainte d'orientation Inadapté en Tertiaire	OUI
	Technologie connue		
	Adapté à la production d'ECS		
<b>Solaire photovoltaïque</b>	Energie gratuite	Tarif de rachat en baisse	OUI
	Technologie connue		
	Compatible RT2020		
<b>Eolien</b>	Energie renouvelable	Site non favorable	NON
		Etude fine du vent à réaliser après construction	
<b>Hydraulique</b>	Energie gratuite	Cours d'eau non exploitable	NON
<b>Géothermie</b>	COP intéressant en été et mi- saison	Forages à réaliser	NON
	Chauffage et Climatisation sur le même système	Surface manquante pour les sondes horizontales	
<b>Aérothermie</b>	COP intéressant en été et mi- saison	Nuisances sonores et visuelles	OUI
	Chauffage et Climatisation sur le même système	Performances diminuent avec la température	

<b>Bois énergie</b>	Filière d'approvisionnement locale Possibilité d'utilisation sous plusieurs formes	Mise en place d'une logistique d'approvisionnement Traitement des fumées	OUI
<b>Méthanisation</b>	Réduction des effets de serre Valorisation de matière organique	Démarches longues	NON

Figure 17 : Récapitulatif des énergies disponibles sur site

## 2.4. Etude d'opportunité de création d'un réseau de chaleur

L'objectif de cette étude est de vérifier la pertinence de création d'un réseau de chaleur urbain (RCU) sur la future ZAC. Un réseau de chaleur est un système de distribution de chaleur produite de façon centralisée, permettant de desservir plusieurs usagers. Il comprend une ou plusieurs unités de production de chaleur, un réseau de distribution primaire dans lequel la chaleur est transportée par un fluide caloporteur, et un ensemble de sous-stations d'échange, à partir desquelles les bâtiments sont desservis par un réseau de distribution secondaire.

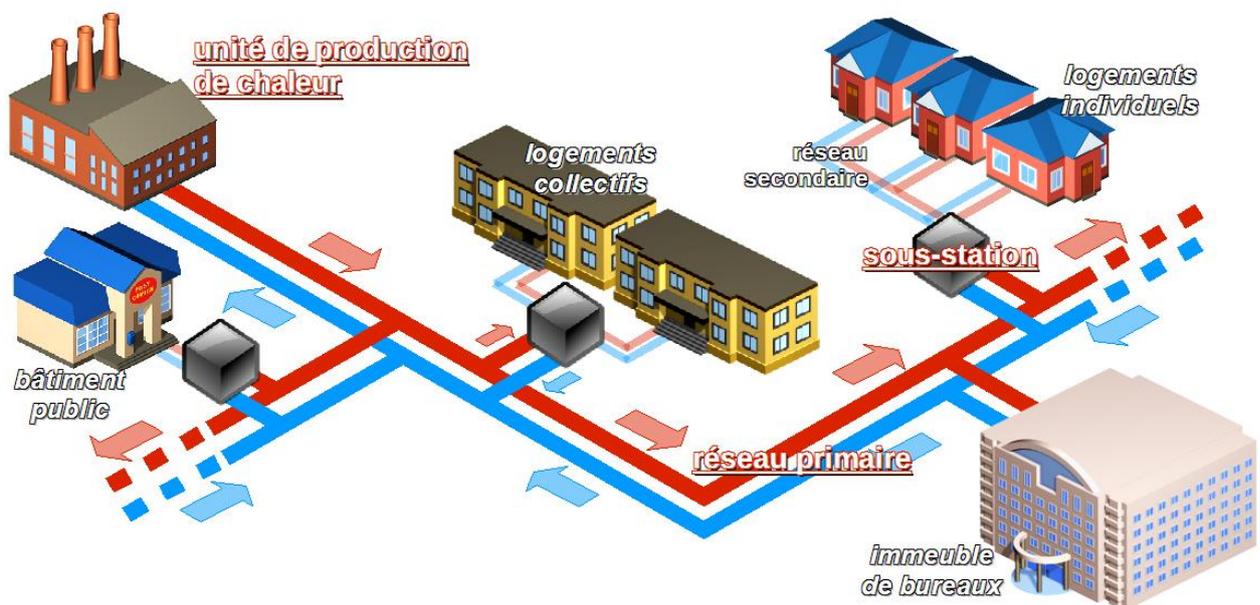


Figure 18 : Principe de fonctionnement d'un réseau de chaleur

Le critère défini pour évaluer l'intérêt d'un réseau de chaleur est la densité énergétique. La densité énergétique est la quantité d'énergie consommée par les bâtiments par unité de longueur de réseau

(kWh/ml). Généralement, nous considérons qu'en dessous de 1.5 MWh/(ml.an), il n'est pas utile d'avoir recours à un réseau de chaleur. Nous allons donc faire l'étude sur chacune des 3 zones de l'opération.

➤ Etude sur le secteur Grand Champ

Légende : MI = Maisons individuelles / COL = Collectifs

<b>Consommation MI (kWh/an)</b>	<b>692 000</b>
<b>Consommation COL (kWh/an)</b>	<b>70 600</b>
<b>Consommations totales (kWh/an)</b>	<b>762 600</b>
<b>ml de réseau</b>	<b>600</b>
<b>Densité (kWh/ml.an)</b>	<b>1271</b>

Figure 19 : Densité énergétique du secteur Grand Champ

Au vu de la densité énergétique du secteur Grand Champ, la création d'un réseau de chaleur n'est pas pertinente dans ce secteur.

➤ Etude sur le secteur Centre Bourg

Dans ce secteur, il est pertinent de compter les consommations des bâtiments publics à proximité, tel que la mairie car cela ne nécessite aucun linéaire de réseau supplémentaire et permet d'augmenter la densité du secteur.

<b>Consommation MI (kWh/an)</b>	<b>58 300</b>
<b>Consommation COL (kWh/an)</b>	<b>206 780</b>
<b>Consommation Réserves équipements (kWh/an)</b>	<b>241 500</b>
<b>Consommations totales (kWh/an)</b>	<b>506 580</b>
<b>ml de réseau</b>	<b>500</b>
<b>Densité (kWh/ml.an)</b>	<b>1013</b>

Figure 20 : Densité énergétique du secteur Centre Bourg

Au vu de la densité énergétique dans le secteur Centre Bourg, la création d'un réseau de chaleur n'est pas pertinente dans ce secteur.

➤ Etude du secteur des fonderies

<b>Consommation tertiaires (kWhef/an)</b>	<b>1 432 360</b>
<b>Consommations totales (kWhef/an)</b>	<b>1 432 360</b>
<b>ml de réseau</b>	<b>220</b>
<b>Densité (kWh/ml.an)</b>	<b>6510</b>

Figure 21 : Densité énergétique du secteur des fonderies

Au vu de la densité énergétique dans cette zone, la création d'un réseau de chaleur peut être envisageable dans cette zone car la densité énergétique est supérieure à 1.5 MWh/(ml.an).

## 2.5. Présentation des scénarios

Pour établir les scénarios d'approvisionnement en énergie de la ZAC, nous nous sommes appuyés sur l'estimation des consommations ainsi que sur l'inventaire des différentes sources d'énergies disponibles sur le site.

Etant donné que les bâtiments de logements et tertiaire n'ont pas les mêmes besoins énergétiques (le tertiaire inclut des besoins de climatisation), nous avons décidé d'étudier ces 2 cas séparément tout en gardant des scénarios similaires.

### 2.5.1. Scénarios Logements

	Chauffage	ECS	ENR	Commentaires
<b>S0 : Gaz + solaire photovoltaïque</b>	MI : Chaudière individuelle Gaz COL : Chaudière individuelle Gaz	MI : Chaudière individuelle Gaz COL : Chaudière individuelle Gaz	MI : Solaire photovoltaïque COL : S.O	<b>Scénario de référence</b>
<b>S1 : Gaz + solaire thermique</b>	MI : Chaudière individuelle Gaz COL : Chaudière individuelle Gaz	MI : Solaire thermique COL : Chaudière individuelle Gaz	MI : Solaire thermique COL : S.O	-

<b>S2 : Bois + Gaz en appoint</b>	MI : Poêle à bois + Chaudière individuelle gaz en appoint COL : Chaudière individuelle Gaz	MI : Chaudière individuelle Gaz COL : Chaudière individuelle Gaz	MI : Poêle à bois COL : S.O	-
<b>S3 : PAC + Gaz en appoint</b>	MI : PAC air/eau individuelle COL : PAC air/eau collective + Chaudière gaz collective en appoint	MI : PAC air/eau individuelle COL : PAC air/eau collective + Chaudière gaz collective en appoint	MI : PAC COL : PAC	-
<b>S4 : RCU alimenté par une chaufferie bois</b>	Chaudière bois + Chaudière gaz en appoint	Chaudière bois + Chaudière gaz en appoint	MI : BOIS COL : BOIS	-

Figure 22 : Tableau récapitulatif des scénarios pour les logements

La Réglementation Thermique (RT) actuelle impose pour un logement individuel, la mise en place d'une énergie renouvelable sur le projet, c'est pour cela qu'elle est présente pour chaque scénario. Dans les années à venir et avec la RT2020, la mise en place d'une énergie renouvelable sur un bâtiment collectif sera conseillée pour atteindre les objectifs de performance énergétique de plus en plus bas.

Pour le scénario S2 (Bois + Gaz), la RT actuelle impose la mise en place d'un système en appoint du système de chauffage au bois, c'est pour cela qu'une chaudière gaz est intégrée à ce scénario.

Pour le scénario S3 (PAC + Gaz), dans le cas des logements collectifs, l'appoint d'une chaudière gaz est indispensable pour pallier au pic de demande de puissance, notamment l'hiver. Il est possible de ne pas utiliser de chaudière Gaz dans ce scénario mais le coût d'investissement serait trop élevé.

## 2.5.2. Scénarios Tertiaire

	Chauffage	ECS	Climatisation	Commentaires
<b>S0 : Gaz + solaire photovoltaïque</b>	Chaudière Gaz	Chaudière Gaz	PAC air/eau	<b>Scénario de référence</b>
<b>S1 : Gaz + solaire thermique</b>	Chaudière Gaz	Chaudière Gaz	PAC air/eau	-
<b>S2 : Bois + Gaz en appoint</b>	Chaudière bois	Chaudière bois	PAC air/eau	-
<b>S3 : PAC + Gaz en appoint</b>	PAC air/eau	PAC air/eau	PAC air/eau	-
<b>S4 : RCU alimenté par une chaufferie bois</b>	Chaudière bois + Chaudière gaz en appoint	Chaudière bois + Chaudière gaz en appoint	PAC air/eau	-

Figure 23 : Tableau récapitulatif des scénarios pour le tertiaire

Les solutions Gaz seules ne peuvent pas assurer les besoins de climatisation, l'ajout d'une PAC est indispensable pour assurer ces besoins. Pour la solution 4, nous pourrions avoir recours à un réseau de froid mais cela n'est pas adapté car les besoins en froid sont trop faibles.

L'ajout du solaire thermique dans le scénario n'est pas adaptée car nous sommes dans le cadre de bâtiments tertiaires où les besoins en ECS sont trop faibles.

## 3. Phase 2 : Etude de faisabilité

L'étude des scénarios décrits précédemment à l'échelle de la ZAC permet de comparer les scénarios sous différents angles :

- Des consommations en énergie finale,
- Du coût d'investissement,
- Du coût de fonctionnement de la première année ainsi que sur 20 ans,
- De l'impact environnemental (émissions CO<sub>2</sub>).

### 3.1. Comparaison des consommations en énergie finale

Le graphique suivant permet de comparer, pour chaque scénario, la consommation en énergie finale attendue sur l'ensemble de la ZAC. Ces consommations sont différentes suivant les scénarios car elles intègrent les notions de rendements ou d'appoints.

Ces comparaisons montrent qu'à niveau de besoins identiques, les consommations énergétiques, suivant le type d'énergie choisi, peuvent varier de plus ou moins 15% par rapport au scénario de référence. Le scénario le moins énergivore en énergie finale est le scénario S3.

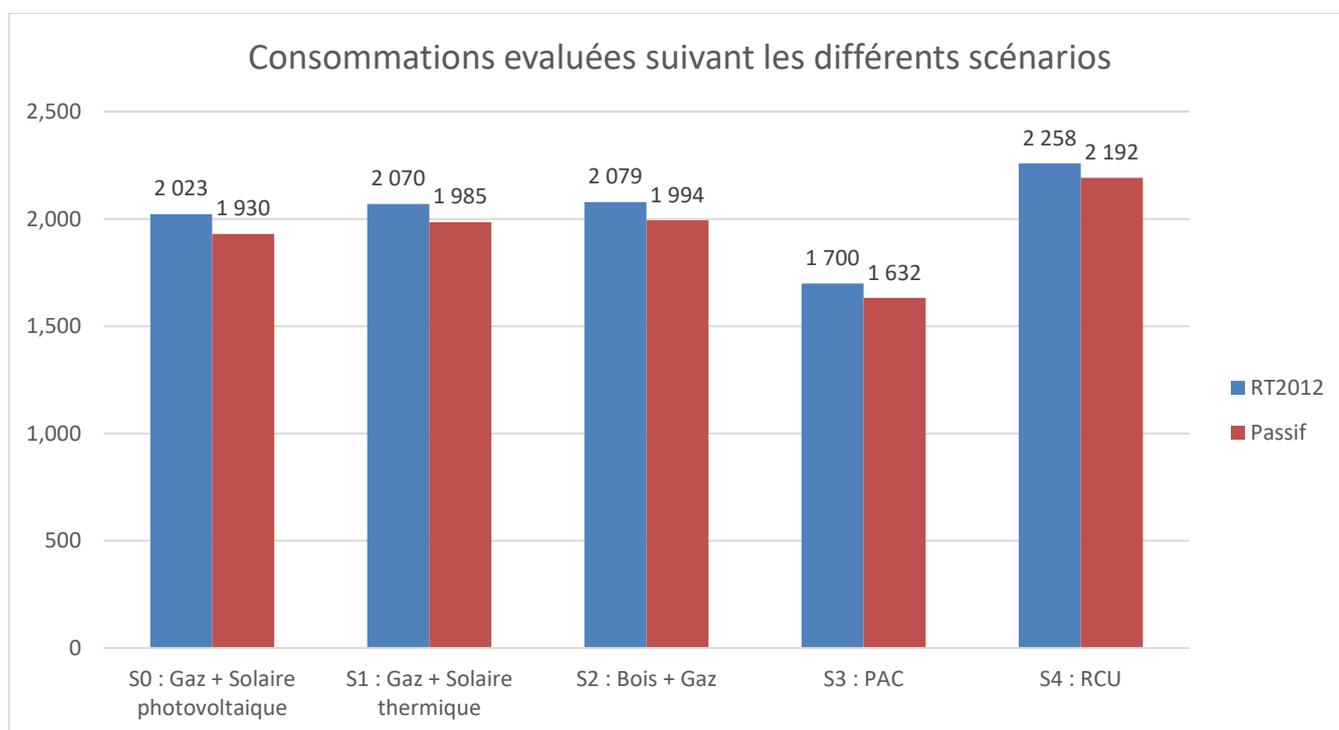


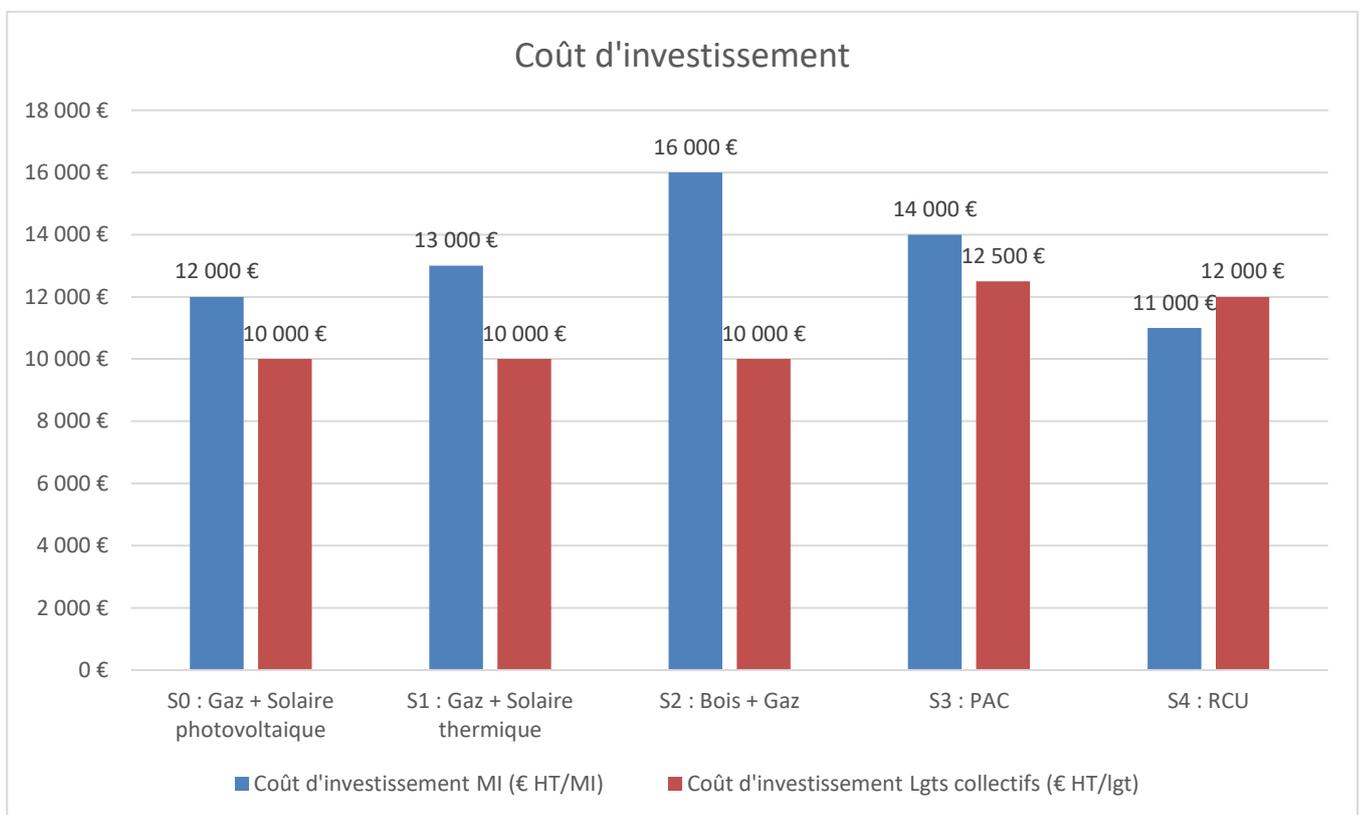
Figure 24 : Consommation en énergie finale des différents scénarios

## 3.2. Comparaison des coûts d'investissement

Pour chaque scénario, nous avons estimé l'investissement couvrant les appareils de production, d'émissions et de distribution pour le chauffage et l'ECS. Nous avons considéré un système de ventilation contrôlée (VMC) simple flux Hygro B pour les logements et un système double flux pour le tertiaire.

### 3.2.1. Coût d'investissement des maisons et logements collectifs

Le graphique suivant présente les estimations des coûts d'investissement pour chaque scénario. Ces coûts sont donnés par maison ou par logement.



**Figure 25 : Coût d'investissement en maisons et en logements collectifs**

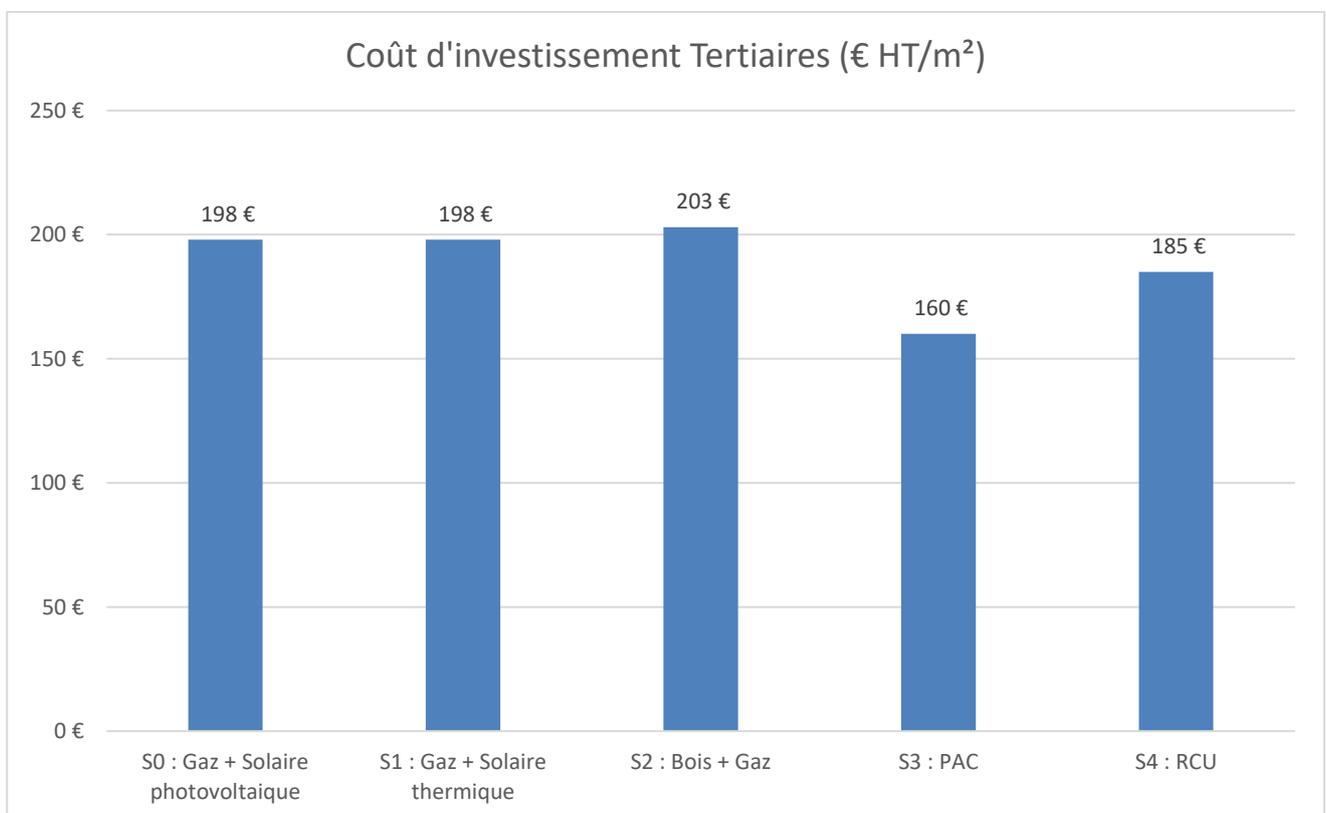
Les coûts d'investissement en logements collectifs sont moins importants car les coûts de distribution sont divisés par le nombre de logements alors qu'en maison individuelle, ces coûts sont propres à chaque logement.

Pour les maisons individuelles, le scénario 2 a le coût d'investissement le plus élevé car il y a 2 modes de chauffage (Poêle à bois + Chaudière individuelle gaz).

Le scénario S4 est le seul où le coût d'investissement pour un logement collectif est plus important que pour une maison car pour un immeuble de logements, une sous-station est indispensable dans le cadre d'un approvisionnement par réseau de chaleur. Pour les maisons individuelles, seul un Module Thermique d'Appartement (MTA) suffit.

### 3.2.2. Coût d'investissement en tertiaire

Le graphique suivant présente les estimations des coûts d'investissement pour chaque scénario. Ces coûts sont donnés par m<sup>2</sup> de surface.



**Figure 26 - Coût d'investissement pour un bâtiment tertiaire**

Les coûts d'investissement peuvent diminuer de 19% par rapport au scénario de base ou augmenter de 2% (S2). Le scénario le moins onéreux à l'investissement est le S3 car c'est le même système qui effectue le chauffage, la climatisation et l'ECS alors que pour les 4 autres scénarios, nous sommes obligés de rajouter un système (PAC) pour climatiser le bâtiment. Le scénario 2 est le plus cher à l'investissement car le coût d'une chaudière bois est plus important que celui d'une chaudière gaz car il y a des contraintes supplémentaires à prévoir comme un silo ou la mise en place d'une filière de transport.

### 3.3. Comparaison des coûts de fonctionnement

Les coûts de fonctionnement ci-après prennent en compte le coût de l'énergie, les abonnements ainsi que la maintenance des équipements de chaque scénario. Pour cela, nous avons utilisé les prix du coût de l'énergie et des abonnements donnés par PEGASE (Acronyme de Pétrole, Electricité, Gaz, et Autres Statistiques de l'Energie). Cette base de données enregistre et diffuse les statistiques de l'énergie rassemblées par le service de données et des études statistiques (SDES). Ces prix ont été mis à jour le 18/12/2017.

#### 3.3.1. Coût de fonctionnement lors de la première année

##### ➤ Maisons individuelles et logements collectifs

Le graphique suivant présente les coûts de fonctionnement de la première année de mise en service de chaque scénario pour une maison individuelle d'une SRT de 105 m<sup>2</sup> et un logement d'une SRT de 70 m<sup>2</sup>.

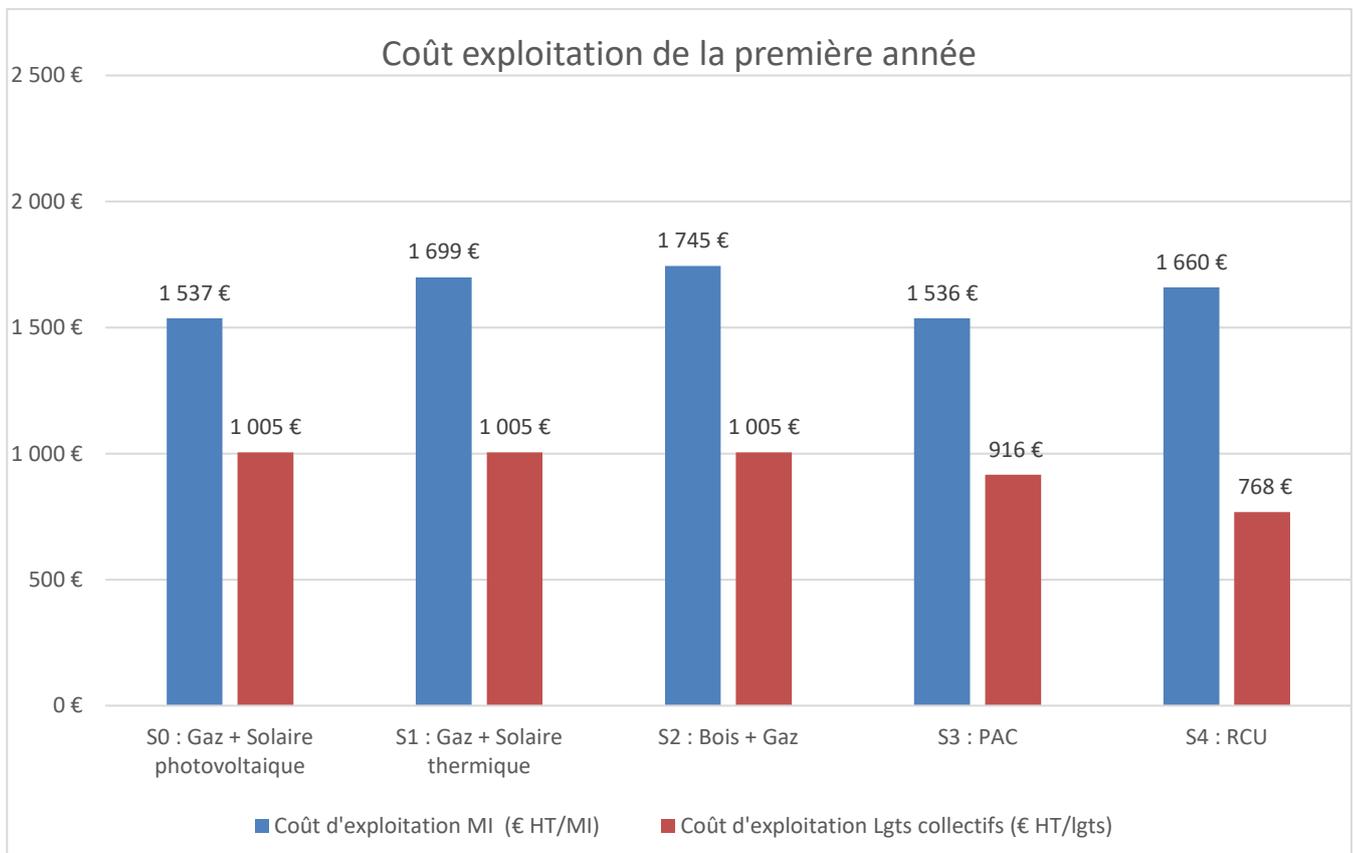


Figure 27 : Coût d'exploitation de la 1ère année en maisons et logements collectifs

En fonction des scénarios d’approvisionnement, les coûts de fonctionnement ou coûts d’exploitation peuvent varier de 12% en maisons individuelles. En logements collectifs, le coût de fonctionnement peut diminuer de 30%. Comme pour l’étude du coût d’investissement, le coût d’exploitation est plus élevé en maisons qu’en logements collectifs.

En utilisant les deux énergies, le coût d’exploitation du scénario S3 en logements collectifs est moins élevé que les autres scénarios car c’est une solution collective où les coûts de maintenance et d’abonnements pour le chauffage et l’ECS sont divisés par le nombre de logement.

La solution la plus onéreuse pour une maison individuelle en coût de fonctionnement est la solution S2 car les dépenses de maintenance sont doubles (Poêle + Chaudière) mais aussi parce que les consommations sont les plus élevées. En logements collectifs, les solutions gaz sont celles qui coûtent le plus chères.

### ➤ Tertiaire

Le graphique suivant présente les coûts de fonctionnement de la première année de mise en service de chaque scénario par m<sup>2</sup> de surface.

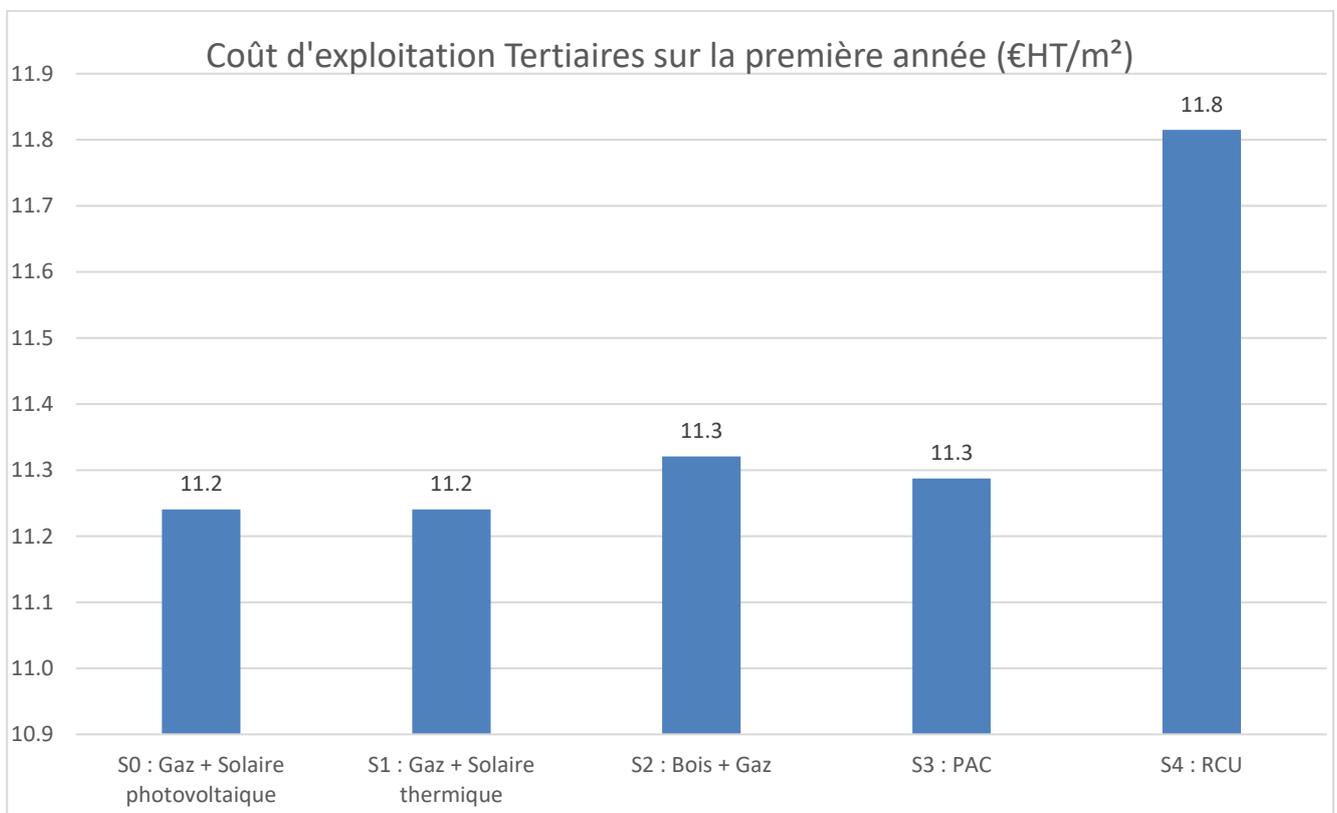


Figure 28 : Coût d'exploitation de la première année en tertiaire

Les coûts d'exploitation en tertiaire sont assez constants sauf pour le scénario S4 qui utilise un réseau de chaleur car son abonnement est très élevé par rapport à un abonnement gaz par exemple.

### 3.3.2. Coût de fonctionnement sur 20 ans

Pour comparer le coût de fonctionnement entre la première et la vingtième année, nous avons pris en compte des taux d'inflation du coût de l'énergie. Nous avons considéré que les prix des abonnements restent constants.

- Pour le gaz, nous avons pris en compte un taux de 6%,
- Pour l'électricité, nous avons pris en compte un taux de 4%,
- Pour le bois, nous avons pris en compte un taux de 4%,
- Pour le RCU (Réseau de Chaleur Urbain), nous avons pris en compte un taux de 4%.

#### ➤ Maisons individuelles et logements collectifs

Le graphique suivant présente les coûts de fonctionnement de la vingtième année de mise en service de chaque scénario pour une maison individuelle d'une SRT de 105 m<sup>2</sup> et d'un logement d'une SRT de 70 m<sup>2</sup>.

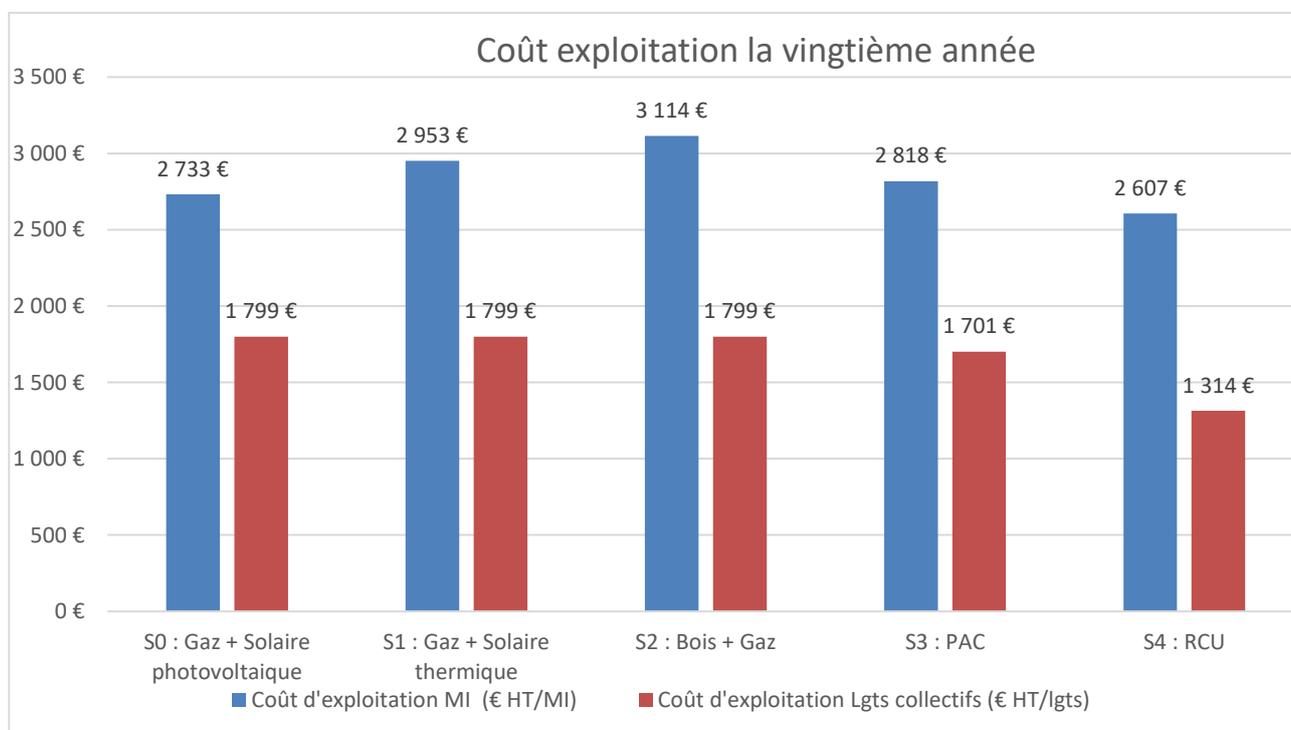


Figure 29 : Coût d'exploitation de la 20ème année en maisons et en logements collectifs

En 20 ans, le coût d'exploitation d'une installation peut augmenter de 60 à 80%. En comparant le coût d'exploitation sur 1 ou 20 ans, on s'aperçoit que les tendances restent les mêmes mais les écarts entre les solutions augmentent. Cette translation du coût d'exploitation est importante car par exemple, sur 20 ans, il y a 85 € d'écart entre le S0 et le S3, alors qu'ils avaient le même coût sur une année. Donc une solution peut paraître intéressante sur 1 an par rapport à une autre mais ne plus l'être sur 20 ans.

➤ Tertiaire

Le graphique suivant présente les coûts de fonctionnement de la vingtième année de mise en service de chaque scénario par m<sup>2</sup> de surface.

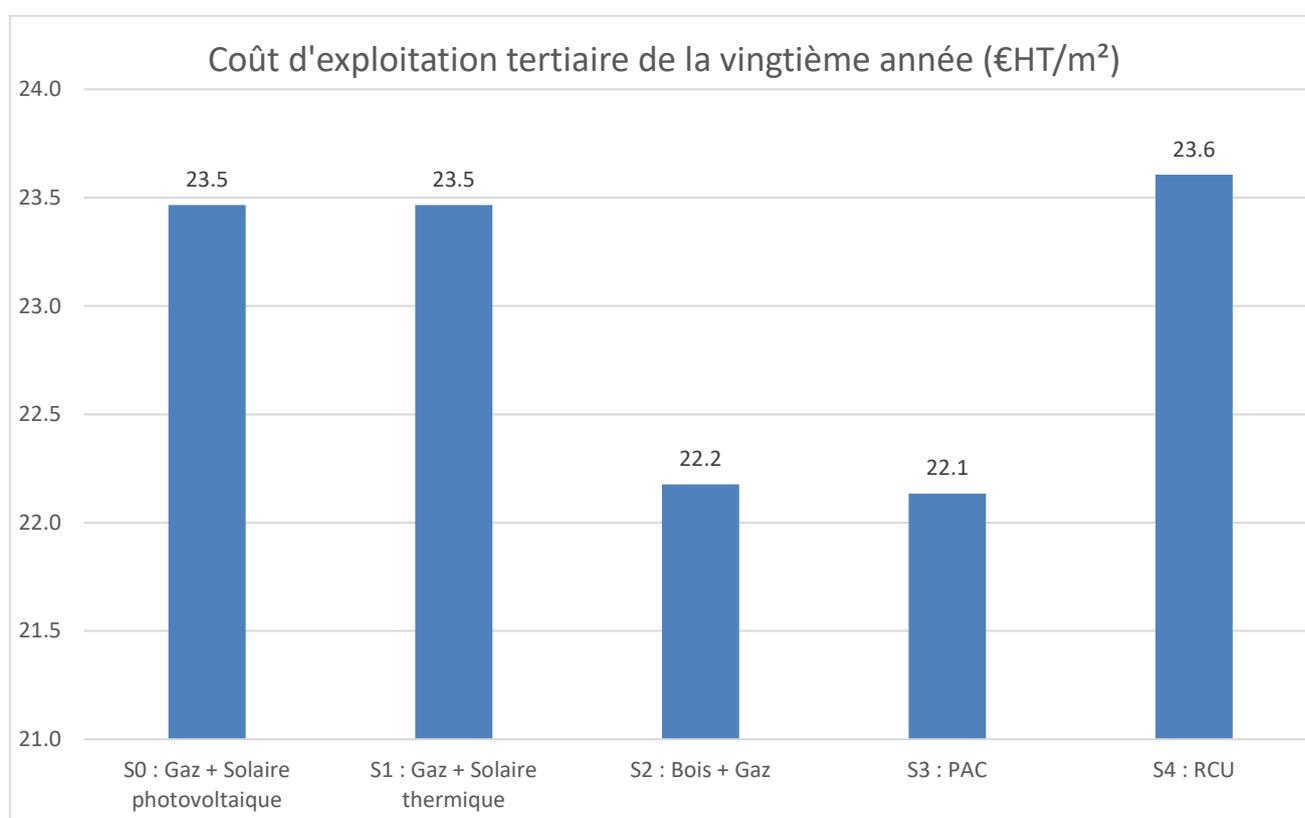


Figure 30 : Coût d'exploitation de la 20ème année pour un bâtiment tertiaire

Contrairement à la première année de fonctionnement, les coûts d'exploitation ne sont plus constants et augmentent de 95 % à 110%. Ces augmentations sont plus significatives qu'en logements car les consommations sont plus élevées en tertiaire donc le taux d'inflation se ressent plus.

### 3.4. Comparaison des temps de retour sur investissement

Les temps de retour sur investissement présentés ci-dessous ont été calculés par rapport au scénario de référence, S0. Un temps de retour infini signifie que le scénario ne sera jamais rentable par rapport à la solution de référence. Un temps de retour nul signifie que le scénario est rentable par rapport à S0 dès la mise en service de l'installation.

	S0 : Gaz + solaire photovoltaïque	S1 : Gaz + solaire thermique	S2 : Bois + Gaz en appoint	S3 : PAC + Gaz en appoint	S4 : RCU alimenté par une chaufferie bois
<b>Investissement (€/MI)</b>	12 000	13 000	16 000	14 000	11 000
<b>Delta investissement (€/MI)</b>		+ 1 000	+ 4 000	+ 2 000	-1 000
<b>Coût d'exploitation 20 ans (€/MI)</b>	2 733	2 953	3 114	2 818	2 607
<b>Delta coût d'exploitation (€/MI)</b>		+ 220	+381	+ 135	- 126
<b>Temps de retour par rapport à S0</b>		Infini	Infini	Infini	0

Figure 31 : Temps de retour maisons individuelles

En maisons individuelles, les scénarios S1, S2 et S3 ont un temps de retour sur investissement infini car leurs investissements ainsi que leurs coûts d'exploitation sont plus élevés par rapport à S0. La seule solution rentable est la S4 mais on a vu auparavant que cette solution n'était pas envisageable dans les deux secteurs où la construction de maisons individuelles est prévue.

	S0 : Gaz + solaire photovoltaïque	S1 : Gaz + solaire thermique	S2 : Bois + Gaz en appoint	S3 : PAC + Gaz en appoint	S4 : RCU alimenté par une chaufferie bois
<b>Investissement (€/lgts)</b>	10 000	10 000	10 000	12 500	12 000
<b>Delta investissement (€/lgts)</b>		0	0	+ 2 500	+ 2 000
<b>Coût d'exploitation 20 ans (€/lgts)</b>	1 799	1 799	1 799	1701	1 314
<b>Delta coût d'exploitation (€/lgts)</b>		0	0	- 98	- 485
<b>Temps de retour par rapport à S0</b>		-	-	25 ans	4 ans

Figure 32 : Temps de retour logements collectifs

En logements collectifs, les deux scénarii qui diffèrent du scénario de référence sont rentables par rapport à S0. Comme pour les maisons individuelles, le scénario le plus rentable est le S4 mais c'est un scénario qui n'est pas envisageable dans notre cas, du fait d'une densité énergétique pas assez importante dans le cadre de la construction de logements collectifs sur cette opération.

	S0 : Gaz + solaire photovoltaïque	S1 : Gaz + solaire thermique	S2 : Bois + Gaz en appoint	S3 : PAC + Gaz en appoint	S4 : RCU alimenté par une chaufferie bois
<b>Investissement (€/m²)</b>	198	198	203	160	185
<b>Delta investissement (€/m²)</b>		0	+ 5	-38	-13
<b>Coût d'exploitation 20 ans (€/m²)</b>	23.5	23.5	22.2	22.1	23.6
<b>Delta coût d'exploitation (€/m²)</b>		0	-1.3	-1.4	+0.1
<b>Temps de retour par rapport à S0</b>		-	4 ans	0	0

Figure 33 : Temps de retour tertiaire

Il n'y a pas de temps de retour pour la solution S1 car c'est le même scénario que le scénario de référence. En tertiaire, les temps de retour sont très intéressants pour les 3 solutions qui diffèrent du scénario de référence. De plus, ces 3 solutions sont envisageables sur cette opération.

### 3.5. Comparaison des émissions de gaz à effet de serre

Le graphique suivant présente les émissions de gaz à effet de serre (GES) de chaque solution. Pour calculer ces émissions, nous nous sommes servis des coefficients suivants :

Rejet de CO2 (kg/kWh)	CHAUFFAGE	PRODUCTION ECS	REFROIDISSEMENT
<b>Bois, biomasse</b>	0,013	0,013	
<b>Gaz propane ou butane</b>	0,274	0,274	0,274
<b>Electricité (hors électricité d'origine renouvelable utilisée dans le bâtiment)</b>	0,180	0,040	0,040
<b>RCU</b>	0,15	0,15	0,15

Figure 34 : Rejet de CO2 en fonction du type d'énergie

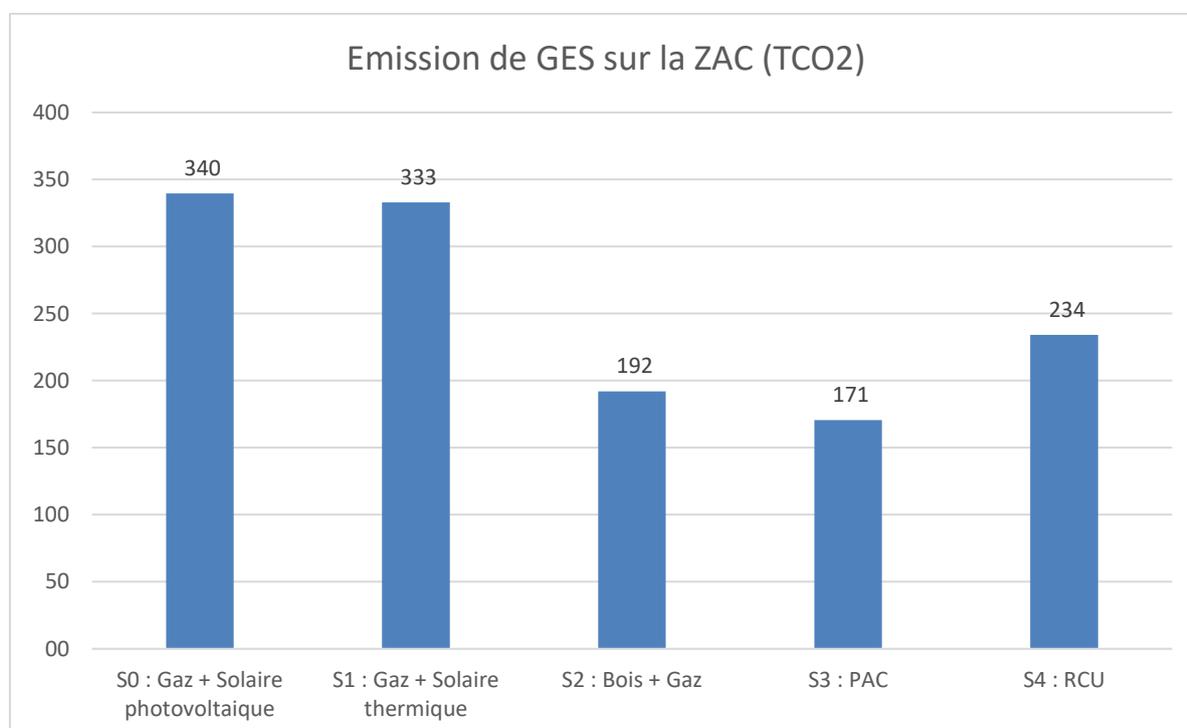


Figure 35 : Emission de GES sur la ZAC

Les émissions de GES se calculent suivant les consommations de chauffage, d'ECS et de climatisation. Elles sont calculées sur l'ensemble du projet en intégrant les 3 secteurs.

Les 3 derniers scénarios (S2, S3 et S4) sont ceux qui émettent le moins de GES, ils peuvent permettre de réduire les émissions de 25 à 55 % par rapport au scénario de référence.

## 4. Etude de l'éclairage public et des transports

### 4.1. Eclairage public

#### 4.1.1. Rôle de l'éclairage public

En milieu urbain, l'éclairage public a plusieurs rôles :

- Paysager : Perception de l'espace, continuité visuelle, esthétique ;
- Ambiance lumineuse ;
- Sécurité des déplacements (Piétons, cyclistes, voitures) ;
- Guidage et confort visuel.

L'utilisation excessive de lumières artificielles peut occasionner une gêne visuelle telle que l'éblouissement mais peut aussi occasionner une perte d'énergie importante. Il est donc important d'anticiper les besoins et de réfléchir aux modalités d'éclairage afin de limiter les pertes d'énergies et le coût de fonctionnement pour les collectivités.

L'impact des consommations d'éclairage peut être limité grâce à certaines mesures :

- Définir les zones à éclairer. Toutes les rues ne doivent pas forcément être éclairer ;
- Utiliser des lampes basse consommation ;
- Préférer les ballasts électroniques à longue durée de vie ;
- Réduction de l'intensité lumineuse par détection de présence ou extinction complète durant la nuit suivant le type de rue ;
- Commande par horloges astronomiques afin d'adapter les horaires d'éclairage en fonction du lever et coucher du soleil ;
- Définir des valeurs cibles de consommations d'énergies ou de puissance électrique.

#### 4.1.2. Estimation des consommations et des émissions

##### ➤ Secteur Grand-Champ

Sur ce secteur, selon les orientations d'aménagements transmises, nous aurons environ 1200 mètres linéaires de voies à éclairer par des candélabres. Pour connaître les consommations ainsi que les émissions de CO<sub>2</sub>, nous nous sommes appuyés sur les hypothèses suivantes :

- 1 candélabre tous les 20 mètres de voies ;
- Puissance d'un candélabre : 100 W ;
- L'éclairage public fonctionne 10 h/jour ;
- Emission de CO<sub>2</sub> : 40 gCO<sub>2</sub>/kWh

Dans notre cas, nous avons 60 candélabres dans ce secteur. Cela nous donne une consommation électrique de 21 900 kWh/an. Cela nous donne un rejet de CO<sub>2</sub> de 876 kg/an. Cette valeur est faible par rapport au rejet de CO<sub>2</sub> induit par la consommation des logements.

➤ Secteur Centre-Bourg

Sur ce secteur, l'éclairage public est déjà présent. Il est difficile de connaître la consommation actuelle sur ce secteur. Si aucuns travaux de rénovation de l'éclairage public ont été réalisés depuis quelques années, la rénovation de ces candélabres ou la mise en place de commande par horloge astronomique ou par détection de présence peuvent être envisagés. Ces préconisations peuvent être appliqués sur l'ensemble de la commune.

➤ Secteur des Fonderies

Sur ce secteur, selon les orientations d'aménagements transmises, nous aurons environ 220 mètres linéaires de voies à éclairer par des candélabres. Pour connaître les consommations ainsi que les émissions de CO<sub>2</sub>, nous nous sommes appuyés sur les mêmes hypothèses que pour le secteur Grand-Champ. Cela nous donne 11 candélabres pour une consommation de 4 015 kWh/an et un rejet de CO<sub>2</sub> de 160 kg/an.

En conclusion, sur l'ensemble de cette ZAC, les émissions de CO<sub>2</sub> pour l'éclairage public sont faibles par rapport aux émissions des bâtiments. Même si ces émissions sont faibles comparées à d'autres postes, il est toujours possible de les réduire. Des propositions de mesures à mettre en place sont données dans le paragraphe 6.1.4.

## 4.2. Transports

### 4.2.1. Impact du transport

La création d'un nouveau quartier, même au centre bourg, induit des déplacements et l'utilisation de véhicules motorisés. Ces véhicules sont sources d'émissions polluantes telles que des gaz à effet de serre (CO<sub>2</sub>, CO ...), du dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), des oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>), des hydrocarbures et des particules.

Ces émissions entraînent des effets nocifs sur la qualité de l'air (pollution, effet de serre) et sur la santé (maladies respiratoires, allergies, etc.).

L'impact des transports peut être limité grâce à certaines mesures :

- Favoriser les liaisons douces pour permettre l'utilisation du vélo et de la marche à pied. Cette réflexion est à effectuer lors des propositions d'aménagements de la ZAC ;
- Favoriser la desserte du quartier par les transports en commun ;
- Favoriser le co-voiturage ;
- Implanter des zones de stationnement en périphérie du quartier pour diminuer la circulation à l'intérieur du quartier ;
- Favoriser l'usage des véhicules électriques grâce à l'implantation de bornes de recharges électriques.

#### 4.2.2. Hypothèses de calcul des émissions

##### ➤ Estimation des distances parcourues

Pour estimer ces distances parcourues par les habitants de la ZAC, nous nous sommes référées au document « La mobilité des bretons » rédigé en 2008 par l'Observatoire Régional des Transports de Bretagne. Dans ce document, nous avons trouvé des données sur les distances parcourues par les bretons la semaine et le Week-end. Voici les chiffres à retenir :

- Un breton effectue en moyenne 31.4 kms aller-retour pour se rendre au travail ;
- 72 % des bretons utilisent leurs voitures en semaine ;
- Le samedi, un breton effectue en moyenne 2.6 déplacements de 12.4 kms chacun ;
- Le dimanche, un breton effectue en moyenne 2.5 déplacements de 14.5 kms chacun.

➤ Estimations des émissions

En 2016, en France, sur les 32 millions de véhicules particuliers, il y avait :

- 31% des véhicules qui avaient entre 0 et 5 ans ;
- 32% des véhicules qui avaient entre 5 et 10 ans ;
- 37% des véhicules qui avaient plus de 10 ans.

Répartition, par âge, du parc automobile en France depuis 1996 (en %)

	1996	2006	2016
De 0 à 5 ans	38	35	31
De 5 à 10 ans	37	32	32
plus de 10 ans	25	33	37

On peut donc considérer que 31% des véhicules français respectent la norme Euro 6b, que 32% des véhicules français respectent la norme Euro 5 et que 37% des véhicules français respectent la norme Euro 4. Les normes européennes d'émission, dites normes Euro sont des règlements de l'Union européenne qui fixent les limites maximales de rejets polluants pour les véhicules roulants suivant leurs dates de mise en service ainsi que le type de moteurs. Nous nous sommes appuyés sur ces normes pour déterminer les émissions de polluants. De plus, nous avons considérés que 53% des véhicules sont des diesels (Source : INSEE).

➤ Estimations du nombre de voitures

Pour estimer le nombre de véhicules au sein de chaque secteur de la ZAC, nous nous sommes appuyés sur le tableau ci-dessous. En Ille-et-Vilaine, 85.3 % des ménages ont au moins un véhicule motorisé.

	Taux d'équipement des ménages	Part des ménages ayant une seule voiture	Part des ménages ayant deux voitures ou plus
Côtes-d'Armor	88,6	47,6	41,0
Finistère	87,3	48,3	39,0
Ille-et-Vilaine	85,3	46,4	38,9
Morbihan	87,6	47,6	40,0

Source : Insee, RP2014 exploitation principale

Figure 36 : Equipement automobile des ménages en 2014

### 4.2.3. Calcul des émissions

#### ➤ Secteur des Fonderies

Le secteur des fonderies est un secteur à usage industriel. Il est difficile d'estimer le nombre de personnes travaillant dans le secteur et donc de connaître les émissions de gaz.

#### ➤ Secteur Grand-champ et Centre-Bourg

Secteur Grand-champ									
Généralités		Déplacements domicile-travail		Emission domicile-travail		Déplacements WE		Emission WE	
Nbre de lgts	97	Nbre de voitures utilisés	74	CO <sub>2</sub> (T/an)	83	Nbre de personnes secteur	223	CO <sub>2</sub> (T/an)	86
Nbre de ménages avec voitures	83	Nbre de kms voiture EURO 6b	187 258	No <sub>x</sub> (kg/an)	75	Nbre de kms voiture EURO 6b	194 168	No <sub>x</sub> (kg/an)	78
Nbre de voitures	103	Nbre de kms voiture EURO 5	193 298	CO (kg/an)	339	Nbre de kms voiture EURO 5	200 432	CO (kg/an)	460
		Nbre de kms voiture EURO 4	223 501	Particules (kg/an)	5	Nbre de kms voiture EURO 4	231 749	Particules (kg/an)	5

Figure 37 : Emissions annuelles de polluants pour le transport - Secteur Grand-champ

Secteur Centre Bourg									
Généralités		Déplacements domicile-travail		Emission domicile-travail		Déplacements WE		Emission WE	
Nbre de lgts	48	Nbre de voitures utilisés	37	CO <sub>2</sub> (T/an)	41	Nbre de personnes secteur	110	CO <sub>2</sub> (T/an)	43
Nbre de ménages avec voitures	41	Nbre de kms voiture EURO 6b	92 664	No <sub>x</sub> (kg/an)	37	Nbre de kms voiture EURO 6b	96 083	No <sub>x</sub> (kg/an)	39
Nbre de voitures	51	Nbre de kms voiture EURO 5	95 653	CO (kg/an)	171	Nbre de kms voiture EURO 5	99 183	CO (kg/an)	228
		Nbre de kms voiture EURO 4	110 598	Particules (kg/an)	2	Nbre de kms voiture EURO 4	114 680	Particules (kg/an)	2

Figure 38 : Emissions annuelles de polluants pour le transport - Secteur Centre-Bourg

Les calculs présentés ci-avant ont été effectués avec les hypothèses données en §4.2.2. Les émissions de polluants entre la semaine et le week-end sont équivalentes sur les deux secteurs. Les émissions de CO<sub>2</sub> sont les plus importantes par rapport aux émissions d'oxyde d'azote, de monoxyde de carbone ou de particules.

En conclusion, sur l'ensemble de la ZAC, les déplacements en voiture émettent 253 tonnes de CO<sub>2</sub> en une année. L'impact des transports sur les émissions de gaz à effet de serre dépasse celui des logements pour les scénarios « Bois+Gaz », « PAC » et « RCU ». Il est donc important d'avoir une réflexion sur la mobilité des habitants habitant dans les secteurs Grand-Champ et Centre-Bourg.

## 5. Synthèse de l'analyse des scénarios

Les résultats des approches énergétiques, économiques et environnementales sont synthétisés de manière qualitative dans le tableau ci-dessous.

Le code couleur utilisé est le suivant :

Réponse favorable	Réponse adaptée	Réponse inadaptée
-------------------	-----------------	-------------------

### 5.1.1. Maisons individuelles

	Consommation en Energie finale	Coût d'investissement	Coût de fonctionnement la 1 <sup>ère</sup> année	Coût de fonctionnement la 20 <sup>ème</sup> année	Impact effet de serre
S0 : Gaz + Solaire photovoltaïque					
S1 : Gaz + solaire thermodynamique					
S2 : Bois + Gaz					
S3 : PAC					
S4 : RCU					

En analysant la synthèse des différents scénarios pour les maisons individuelles, on se rend compte que la solution Bois + Gaz apporte aucune réponse adaptée aux 5 critères d'analyse. Contrairement à la solution S2, les 4 autres scénarios apportent plus ou moins une réponse adaptée aux différents critères. La solution S4 qui correspond à la création d'un réseau de chaleur n'est pas envisageable car la densité énergétique pour cette typologie de logements est trop faible.

Les 3 autres solutions sont assez répandues actuellement et peuvent être des solutions mises en place pour cette typologie de logements. L'avantage du scénario de référence et du scénario S1 est qu'ils peuvent diminuer les consommations énergétiques suivant la surface de capteurs placés en toiture.

L'avantage d'une PAC est qu'elle peut être réversible et assurer les éventuels futurs besoins de climatisation.

### 5.1.2. Logements collectifs

	Consommation en Energie finale	Coût d'investissement	Coût de fonctionnement la 1 <sup>ère</sup> année	Coût de fonctionnement la 20 <sup>ème</sup> année	Impact effet de serre
S0 : Gaz + Solaire photovoltaïque	Orange	Orange	Rouge	Rouge	Orange
S1 : Gaz + solaire thermodynamique	Orange	Orange	Rouge	Rouge	Orange
S2 : Bois + Gaz	Orange	Orange	Rouge	Rouge	Orange
S3 : PAC	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange
S4 : RCU	Rouge	Orange	Vert	Vert	Vert

En analysant la synthèse des différents scénarios pour les logements collectifs, tous les scénarios apportent plus ou moins une réponse adaptée aux objectifs. Comme pour les maisons individuelles, la solution S4 n'est pas envisageable car la densité énergétique est trop faible, pour pouvoir créer un réseau de chaleur.

Les 3 autres solutions sont assez répandues actuellement et peuvent être des solutions mises en place pour cette typologie de logements. Avec l'évolution de la Règlementation Thermique, le recours aux énergies renouvelables sera peut-être imposé pour les logements collectifs. Dans cette hypothèse, les solutions solaires seront des solutions à privilégier car la surface de toiture permet une production assez importante.

### 5.1.3. Tertiaire

	Consommation en Energie finale	Coût d'investissement	Coût de fonctionnement la 1 <sup>ère</sup> année	Coût de fonctionnement la 20 <sup>ème</sup> année	Impact effet de serre
S0 : Gaz + Solaire photovoltaïque	Orange	Rouge	Orange	Orange	Rouge
S1 : Gaz + solaire thermodynamique	Orange	Rouge	Orange	Orange	Rouge
S2 : Bois + Gaz	Orange	Rouge	Orange	Vert	Vert
S3 : PAC	Vert	Vert	Orange	Vert	Orange
S4 : RCU	Rouge	Orange	Rouge	Rouge	Orange

En analysant la synthèse des différents scénarios pour les logements collectifs, tous les scénarios apportent plus ou moins une réponse adaptée aux objectifs. La solution pompe à chaleur (S3) apporte une meilleure réponse que les autres car le même système permet de faire du chauffage et de la climatisation.

Au vu des consommations d'électricité domestique dans le tertiaire qui représentent plus de 50% des consommations, le scénario de référence avec des panneaux solaires photovoltaïques peut être très intéressante. De plus, les surfaces de toiture peuvent être assez importantes et permettent une production intéressante. La solution S1, solaire thermodynamique, n'est pas adaptée car les besoins d'ECS sont trop faibles sur des bâtiments Tertiaire. La solution S4 est pertinente au vu de la densité énergétique pour les bâtiments tertiaire mais c'est la solution qui réponds le moins bien aux critères fixés.

### 5.1.4. Conclusion par secteur

Cette partie reprend les éléments présentés ci-dessus en les regroupant par secteur.

Les solutions de mix énergétique entre les différents scénarios doivent être envisagé. Par exemple, il est possible de choisir le scénario S3, pompe à chaleur, en intégrant le solaire thermique ou photovoltaïque.

➤ Secteur Grand-champ

Le secteur des Grand-champ est constitué de maisons individuelles et 2 collectifs. On a pu voir auparavant que la solution RCU, réseau de chaleur, n'est pas pertinente sur ce secteur et que la solution Bois + Gaz n'est pas adaptée aux maisons individuelles. Dans ce secteur, les scénarios S0, S1 et S3 peuvent être tout à fait envisageable. Le mix énergétique peut permettre d'intégrer les 3 solutions pertinentes dans ce secteur.

➤ Secteur Centre-Bourg

Le secteur des Grand-Bourg est constitué de toutes les typologies étudiées dans cette étude. Comme dans le secteur des Grand-champ, la création d'un RCU n'est pas envisageable du fait d'une trop faible densité énergétique. Ensuite, les 4 autres solutions étudiées peuvent être envisagées. Au vu des résultats de l'analyse, la solution S2 Bois + Gaz parait la moins adaptée.

➤ Secteur des Fonderies

Le secteur des Fonderies est constitué que de bâtiments tertiaires. La création d'un RCU dans ce secteur est pertinente mais le coût d'investissement d'un réseau de chaleur est élevé (Environ 750€/ml de réseaux). La solution PAC est la plus adaptée à ce secteur. Si le choix est d'utiliser les PAC, la solution de mix énergétique avec des panneaux solaires photovoltaïques seraient à étudier car les consommations en électricité d'un entrepôt sont très élevées.

## 6. Proposition de mesures à mettre en œuvre

Dans la dernière partie de cette étude sur le potentiel de développement des énergies renouvelables sur les 3 secteurs de la ZAC Chevaigné, nous proposons des mesures à mettre en œuvre liées à l'énergie pour répondre aux différents objectifs.

### 6.1.1. Objectif 1 : Réaliser des bâtiments économes en énergie

Avant de penser au recours aux énergies renouvelables, il est indispensable de construire des bâtiments économes. Pour cela, nous proposons quelques mesures qui peuvent permettre d'atteindre cet objectif :

- Construire des bâtiments avec une orientation favorable (Cf §2.1) : Orientation des pièces principales Sud-Est / Sud-Ouest et limiter les ombres portées tout en se protégeant des apports solaires l'été (Casquette) ;
- Définir des niveaux de performance réaliste (RT-10% / RT-20%) car aujourd'hui la RT2012 n'est pas très contraignante pour les immeubles de logements collectifs ;
- Durcir ces niveaux de performance au fur et à mesure de l'avancement de l'opération.

### 6.1.2. Objectif 2 : Développement des énergies renouvelables

Sur des constructions de logements avec un certain niveau de performance, il est compliqué d'atteindre ces niveaux en ne traitant que l'enveloppe du bâti. Pour cela, il faut réussir à développer le recours aux ENR :

- Imposer le recours aux énergies renouvelables sur les bâtiments de logements collectifs en définissant un seuil ni trop bas ni trop élevé ;
- Augmenter le seuil minimum d'énergie renouvelable sur les maisons individuelles en le passant de 5 kWhEP/m<sup>2</sup>/an à 10 ou 15 kWhEP/m<sup>2</sup>/an ;
- Construire avec une orientation favorable aux apports solaires pour maximiser la production ;
- Développer l'autoconsommation d'électricité renouvelable.

### 6.1.3. Objectif 3 : Réduire l'énergie grise des matériaux utilisés

L'énergie grise correspond à la quantité d'énergie nécessaire pour construire un bien, que ce soit un matériau, un immeuble ou un objet. Cette énergie grise correspond à l'énergie utilisée lors de la conception du produit ou du matériau, au moment de l'extraction des matières premières, au moment du transport de ces matières premières, lors de la transformation des matières premières et la fabrication du produit fini, au moment de la commercialisation du service, à l'usage du produit ou lors de la mise en œuvre du matériau, au moment du recyclage.



Pour réduire cette énergie grise, plusieurs mesures peuvent être mises en place ;

- Conseiller l'usage de matériaux biosourcés comme le chanvre ou la ouate de cellulose,
- Imposer des labels bas qui impose un niveau d'énergie grise et l'analyse en cycle de vie ;
- Utiliser des matériaux produits localement.
- 

### 6.1.4. Objectif 4 : Optimiser l'éclairage public

Bien que les consommations d'éclairage public ne soient pas très importantes à l'échelle de la ZAC, elles peuvent l'être à l'échelle d'une commune, d'une ville ou d'une agglomération. En France, l'éclairage public représente 12% de la consommation d'électricité en France et 37% de la facture d'électricité d'une commune.

Pour réduire ces consommations, plusieurs mesures peuvent être mises en place :

- Réaliser une étude d'éclairage public secteur par secteur ;
- Extinction nocturne de l'éclairage public et pilotage par horloges astronomiques ;
- Recours à l'éclairage LED ;
- Mise en place de lampadaires solaires.

### 6.1.5. Objectif 5 : Développer les déplacements doux

Nous avons vu auparavant que les émissions de CO<sub>2</sub> liées aux transports sont plus importantes que les émissions de CO<sub>2</sub> en logements.

Pour réduire ces émissions, plusieurs mesures peuvent être mises en place au sein de la ZAC ;

- Prévoir des arrêts de bus à proximité des nouveaux quartiers ;
- Prévoir des cheminements doux permettant de relier les points de la commune entre eux ;
- Implanter des zones de stationnement en périphérie du quartier pour diminuer la circulation à l'intérieur du quartier ;
- Créer des zones de co-voiturage ;
- Favoriser l'usage des véhicules électriques grâce à l'implantation de bornes de recharges électriques.