

- Agriculture (6 orientations),
- Production d'énergie renouvelable (6 orientations),
- Qualité de l'air (4 orientations),
- Adaptation au changement climatique (4 orientations),
- Lutte contre la précarité énergétique (1 orientation).

#### 4.3.6.3 Le Programme Régional de surveillance de la qualité de l'air en Normandie (PRSQA)

Atmo Normandie est l'organisme agréé par le ministère en charge de l'environnement pour la surveillance et l'information sur la qualité de l'air en Normandie. Il a pour mission de mettre en œuvre une surveillance de la qualité de l'air sur la Normandie et de fournir des informations adaptées au public et aux autorités, afin de permettre de préserver durablement la santé des Normands et l'environnement. Atmo Normandie résulte de la fusion des deux associations Air C.O.M. et Air Normand en décembre 2016.

Structurée en association quadripartite, Atmo Normandie rassemble à l'échelle de la Normandie les principaux acteurs concernés par les enjeux atmosphériques : Etat, collectivités, acteurs économiques, milieu associatif et personnalités qualifiées. Sa gouvernance équilibrée ainsi que son financement partagé lui assurent d'être en interaction permanente avec les attentes de la société et garantissent son indépendance.

Atmo Normandie définit, à travers le présent document, le programme de surveillance à mettre en œuvre sur la période 2017-2021 (PRSQA – Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air). Ce programme fixe les orientations stratégiques de l'association en s'appuyant notamment sur une analyse actualisée des enjeux, les besoins exprimés par ses membres ainsi que sur le premier Plan National de Surveillance de la Qualité de l'air (PNSQA 2016-2021). Le PRSQA inclut aussi une analyse des conditions de sa réussite.

Ce PRSQA normand 2017-2021 sera décliné, chaque année, en un programme de travail adapté voté en assemblée générale d'Atmo Normandie, tenant notamment compte des évolutions du contexte, des exigences réglementaires et des ressources financières.

#### 4.3.6.4 PCAET

En 2018, Caen Normandie Métropole a débuté l'élaboration de deux Plans Climat Air Energie Territorial (PCAET)

- Un à l'échelle du Schéma de Cohérence Territorial (SCoT Caen-Métropole), afin de donner plus d'ampleur à la stratégie environnementale pensée par les élus (l'élaboration du Plan ayant été transférée au Pôle par les établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) couverts par le SCoT).  
**Le PCAET de la CU de Caen-la-Mer fait actuellement l'objet d'une consultation réglementaire.**
- Un second à l'échelle de la Communauté de Communes (CdC) du Pays de Falaise, membre du Pôle "Socle", dans le cadre d'une action métropolitaine.

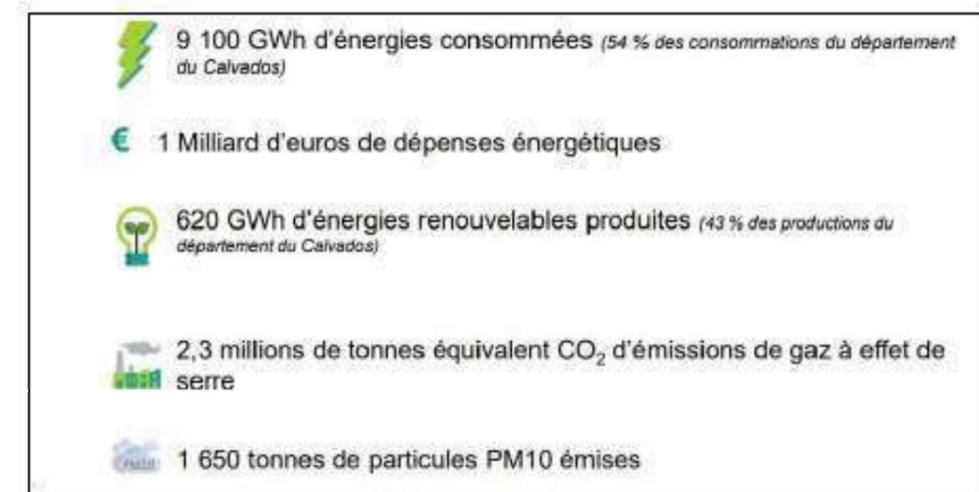


Figure 106 : Les chiffres clés Air Energie Climat du pôle Métropolitain

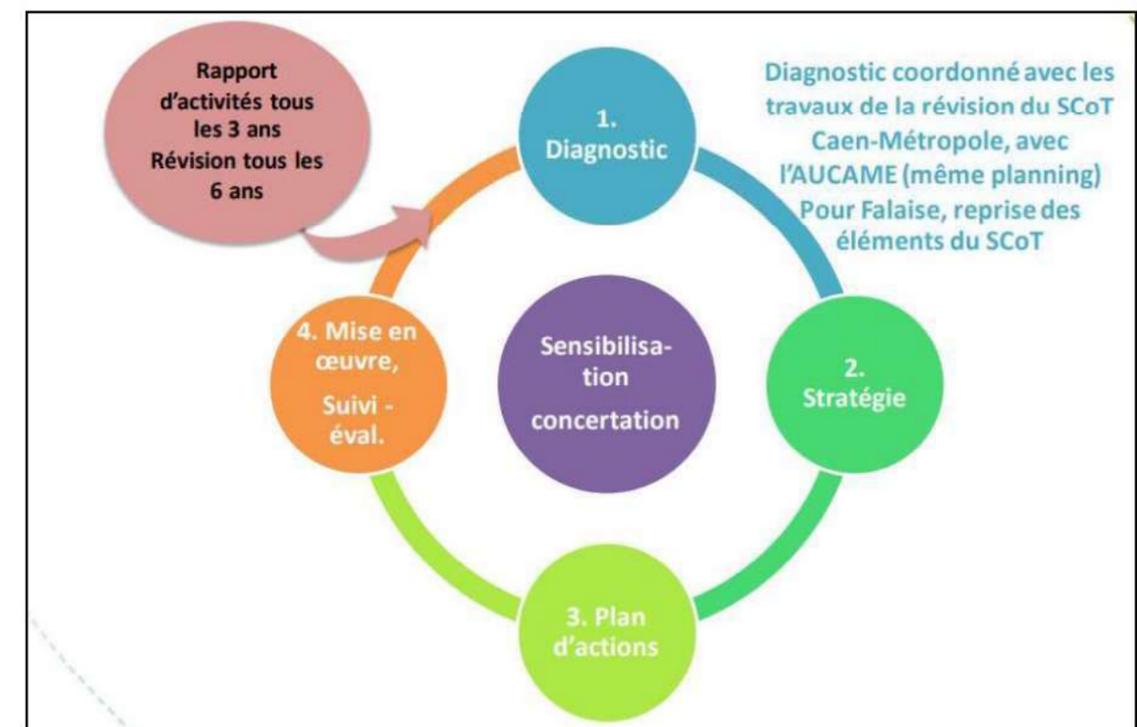


Figure 107 : Les étapes d'élaboration des PCAET

La figure suivante présente l'état d'avance des PCAET dans la zone d'étude (cercle rouge).

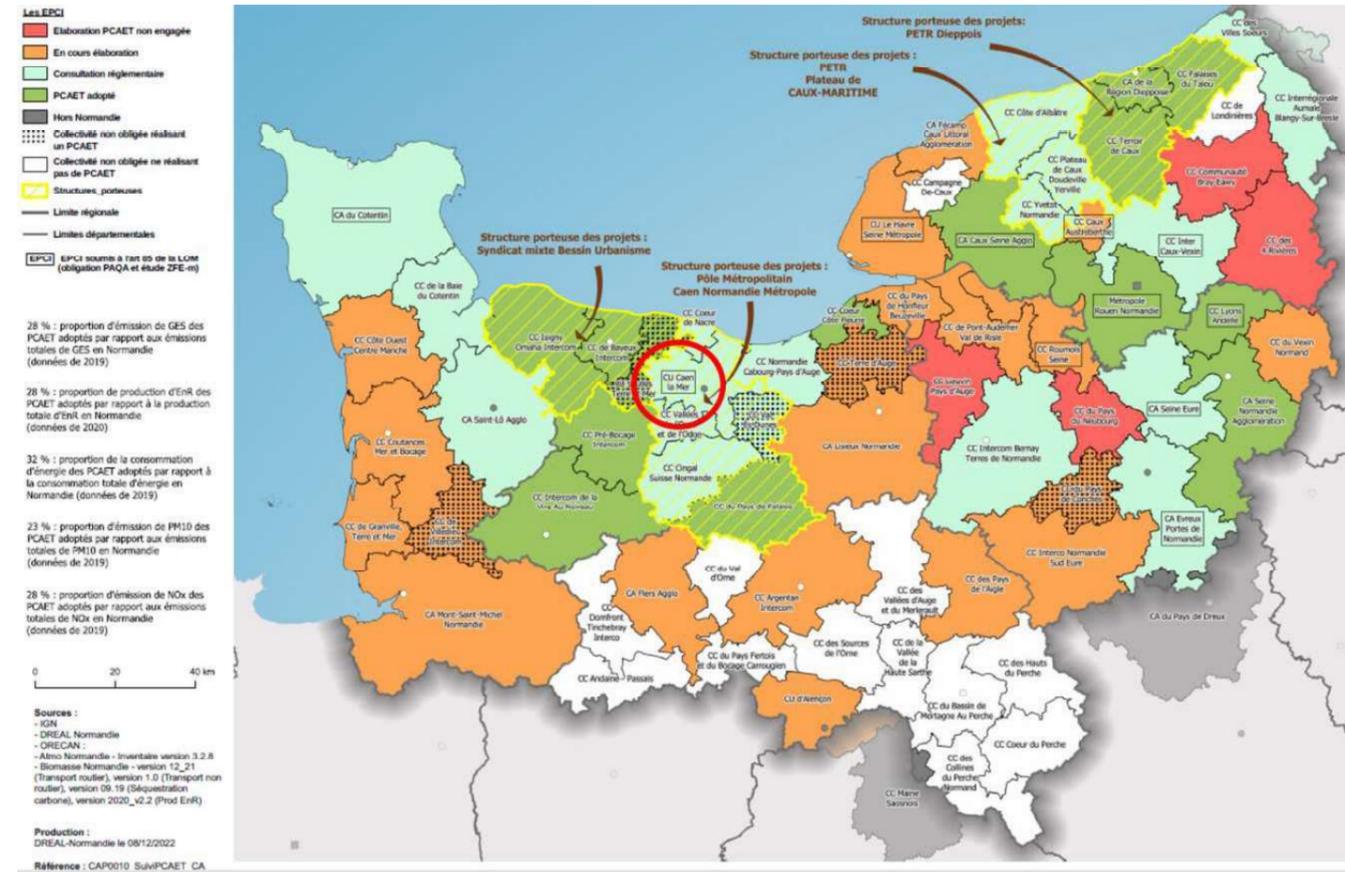


Figure 108 : Etats d'avancement des PCAET en décembre 2022

#### 4.3.6.5 Le Plan de Protection de l'Atmosphère

En Basse-Normandie, aucun PPA n'a été jugé nécessaire compte tenu des teneurs des polluants réglementés.

**La zone d'étude est soumise à des outils de planification au niveau régional ou local. L'étude des différents documents de planification a permis de faire ressortir des actions à tous niveaux, en lien direct ou indirect avec les émissions de polluants atmosphériques. Ces actions s'appuient sur plusieurs thèmes :**

- La planification urbaine : les actions mises en place ou envisagées visent à réduire l'usage de la voiture et favoriser le recours à des modes de transports collectifs ou doux, ainsi qu'améliorer la qualité des services proposés en termes d'aménagements urbains ;
- L'habitat et l'efficacité énergétique du bâti : plusieurs mesures visent à la promotion d'économies d'énergie en agissant sur la construction ou sur la réhabilitation de bâti existant en influençant les caractéristiques de construction, de mode de chauffage et d'alimentation en énergie. Par extension, ce thème englobe les mesures visant à réduire les émissions de polluants atmosphériques lors de la phase de construction et les émissions associées aux comportements individuels ;
- Le secteur de l'industrie : les mesures visent à accroître le contrôle, le suivi et l'accompagnement des industries émettrices, ainsi qu'à promouvoir des bonnes pratiques dans le secteur industriel ;
- Le secteur de l'agriculture : les mesures ont pour ambition de réduire les émissions liées à ce secteur d'activité, en accentuant la maîtrise des épandages, des différentes pratiques du milieu et le contrôle des matériels utilisés ;
- Le secteur des transports : ces mesures visent à diminuer la part de la voiture individuelle, améliorer l'offre de services de transports en commun, et promouvoir les modes de déplacement actifs (marche, vélo).

## 5. Description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, et indication des principales raisons du choix effectué

Le projet de 2017-2018 comprend principalement trois différences par rapport au projet retenu aujourd'hui.

### 5.1 Prise en compte du projet de prolongement du tramway T3

La première évolution porte sur le plan masse du projet initial qui proposait une organisation des lots, voies, espaces végétalisés et bâtiments sensiblement identiques, mais à l'alignement de l'avenue d'Harcourt et de la rue du Fier à Bras.

Afin de prendre en compte la réalisation du prolongement de la ligne de tramway T3, le projet a appliqué une marge de recul de +6 mètres. Celle-ci est ainsi au total de 31 mètres par rapport au bord opposé sur l'avenue d'Harcourt.

Le retrait induit un léger décalage de l'implantation des bâtiments même si le découpage des lots n'a pas significativement évolué et les voies principales de desserte interne au quartier n'ont pas été modifiées. Toutefois, la « **compression** » des lots constructibles de la partie du projet bordant l'avenue d'Harcourt, a entraîné une réduction de la constructibilité. Celle-ci a donc été compensée par une augmentation des constructions (1 étage) et/ou l'avancement du front bâti sur la partie bordant l'avenue de la Suisse Normande. La bande végétalisée située le long de l'avenue de la Suisse Normande a été légèrement réduite.

À noter que le recul supplémentaire dû au tramway **ne modifie pas le programme global de l'îlot C** (78 000 m<sup>2</sup> de SDP dont 54 000 m<sup>2</sup> dédiés à l'habitat et 24 000 m<sup>2</sup> dédiés aux activités), ni le parti d'aménagement du projet initial.

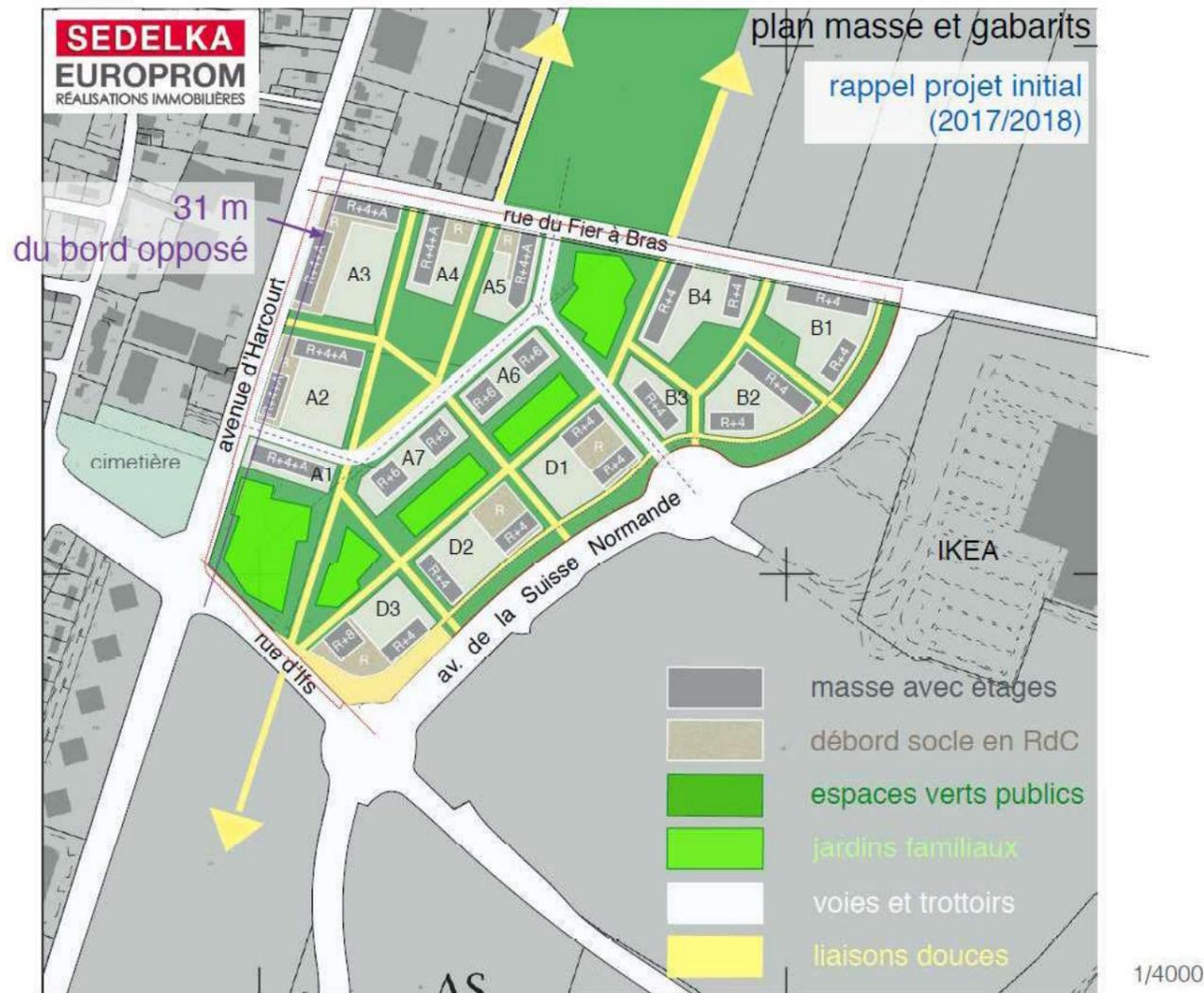


Figure 109 : Plan masse et gabarits du projet de l'îlot C en 2017- 2018

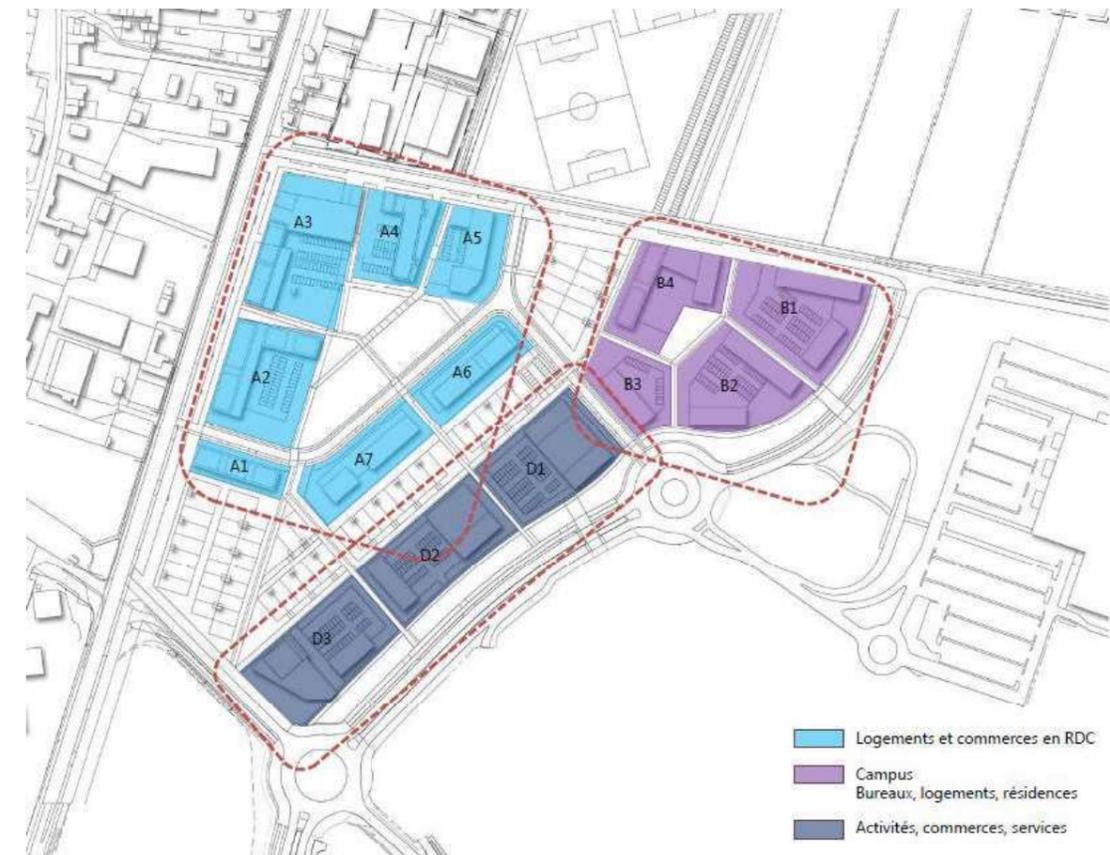


Figure 110 : Plan masse du projet en 2021



Figure 111 : Plan masse actuel du projet en 2023

## 5.2 Evolution de la programmation

La seconde évolution porte sur la programmation comprise dans la ZAC ou hors ZAC. Initialement, l'intégralité de la programmation était incluse dans le périmètre de la ZAC. Aujourd'hui, une partie du programme (37 191 m<sup>2</sup> de SDP) sera réalisée hors ZAC.

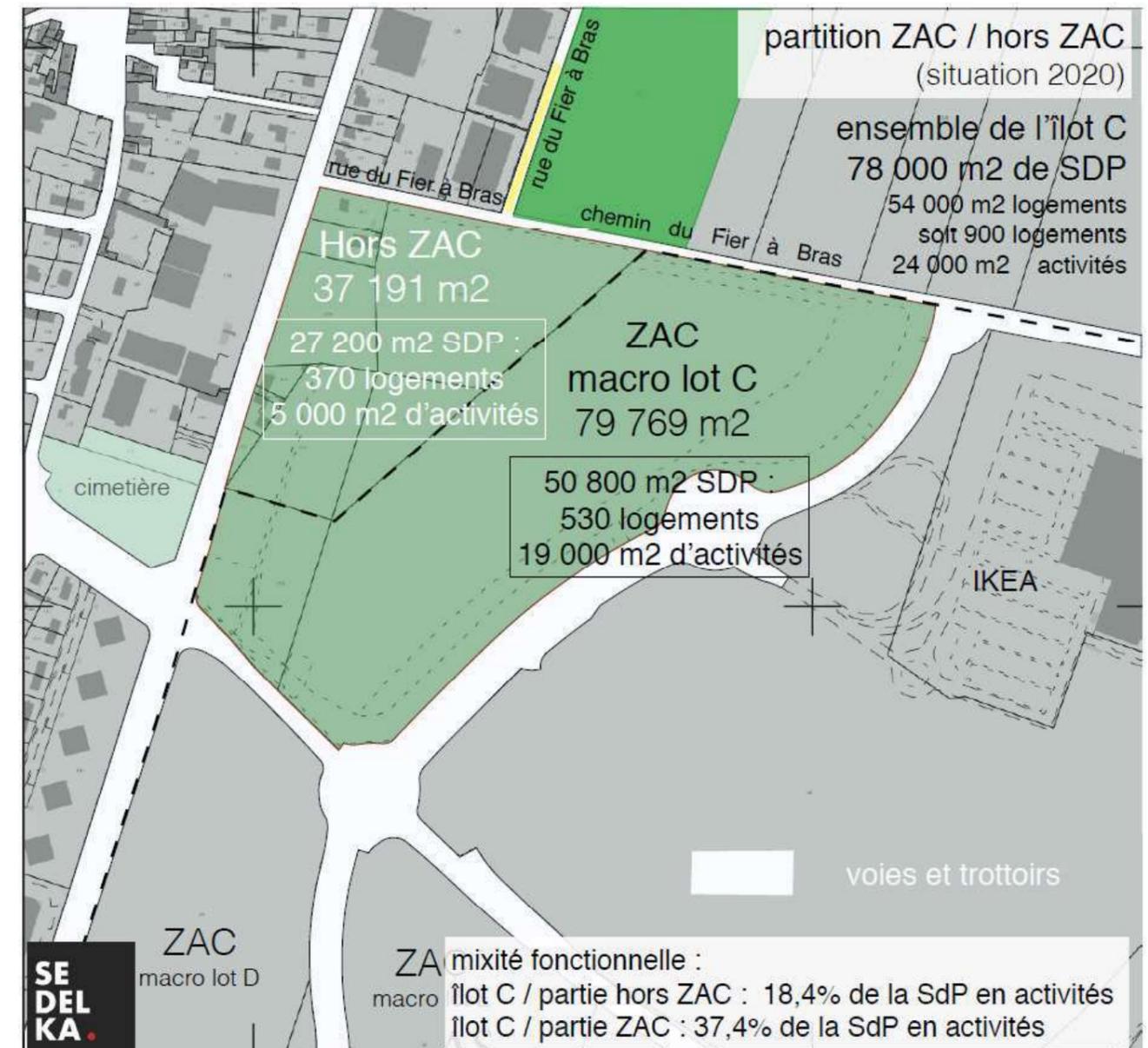
De plus, l'ancienne version du projet prévoyait un campus (B1 à B4) ; désormais, ces lots sont dédiés à l'accueil de bureaux, locaux mixtes et locaux d'activité. Une résidence hôtelière/co-living sera réalisée à la pointe sud, sur le macro-lot C1, en lieu et place des lots D1 à D3 consacrés aux activités commerciales et de services.

Le projet a évolué sur 2 points principaux :

- Baisse du nombre total de logements de 900 à 540 et offre plus diversifiée (collectifs, intermédiaires et maisons de ville),
- Programmation tertiaire et activité localisée principalement sur l'avenue de la suisse Normande.

La modification des voiries internes est la résultante de la refonte du projet et du plan masse.

Figure 112 : Répartition ZAC/Hors ZAC de la programmation de l'îlot C en 2021



## 5.3 Variantes étudiées en matière d'approvisionnement énergétique

### 5.3.1 Présentation des variantes

Au regard de l'analyse des besoins du site, et de l'analyse du potentiel en énergies renouvelables, les scénarios d'approvisionnement suivants sont identifiés :

► **Scénario conventionnel « Econv »**

Production de chaleur (chauffage et ECS) avec **chaudière gaz naturel à condensation**<sup>4</sup> individuelle par bâtiment.  
Les besoins de froid des secteurs d'activités sont couverts par des **pompes à chaleur (PAC) aérothermiques**.  
Ce scénario est présenté uniquement comme solution de référence. Il ne peut être considéré en raison de son incompatibilité avec le RE2020 au périmètre des logements individuels.

► **Scénario « ENR 1 »**

**Panneaux solaires thermiques** collectifs pour l'ECS avec **chaudières gaz à condensation** en pied d'immeuble (chauffage et appoint ECS),  
Les besoins de froid des secteurs d'activités sont couverts par des **pompes à chaleur (PAC) aérothermiques**.

► **Scénario « ENR 2 »**

Production de chaleur et de froid grâce à la création de **micro-réseau de chaleur alimenté par la géothermie sur nappe**, avec appoint **chaudière gaz à condensation** sur le réseau

► **Scénario « ENR 3 »**

Production de chaleur par **micro-réseau de chaleur, alimenté par une chaufferie biomasse** à plaquettes, avec appoint **chaudière gaz à condensation** sur le réseau  
Les besoins de froid des secteurs d'activités sont couverts par des **pompes à chaleur (PAC) aérothermiques**

► **Scénario « ENR 4 »**

**Raccordement au réseau de chauffage urbain** pour le chauffage et l'ECS  
**Pompes à chaleur (PAC) aérothermiques** pour les besoins de froids des secteurs d'activité.

**5.3.2 Pré-dimensionnement**

► **Scénario Econv**

*Rappel* : le scénario conventionnel Econv prévoit la production de chaleur grâce à des chaudières à condensation au gaz naturel individuelles par bâtiment considéré pour cette étude. La production de froid est assurée par des pompes à chaleurs aérothermiques individuelles. Ce scénario sert ici de référence pour la comparaison avec les scénarios d'approvisionnement en énergies renouvelables élaborés.

► **Production de chaleur**

La puissance utile installée, nécessaire pour les usages de chaleur cumulés (chauffage et ECS) est déterminée à partir de la somme des puissances maximales appelées par chacun des bâtiments considérés. Elle est estimée à **1 620 kW** pour l'ensemble des activités du site. La puissance non foisonnée, en considérant des solutions de production lot par lot, est évaluée à **2 430 kW**.

► **Production de froid**

La puissance totale utile installée nécessaire pour couvrir les besoins de froid est estimée à environ **860 kW**.

► **Scénario ENR 1**

*Rappel* : ce scénario prévoit la production collective d'ECS solaire pour les résidences étudiantes, seniors et es hôtels, avec une installation individuelle pour chaque bâtiment. Des chaudières gaz assurent les besoins de chauffage et l'appoint ECS dans l'ensemble des locaux. La production de froid est réalisée par des pompes à chaleur aérothermiques individuelles.

► **Production de chaleur**

La surface de panneaux à installer est estimée à **1 040 m<sup>2</sup>**, ce qui devrait permettre de couvrir environ **50% des besoins en ECS** des logements collectifs.

Les chaudières gaz devant assurer la couverture de la totalité des besoins de chaud en cas de non-ensoleillement, la puissance totale reste estimée à **2 430 kW**. Compte tenu de l'installation de ballons tampons, il serait possible de réduire un peu la puissance des chaudières gaz par rapport au scénario de référence, mais ce dimensionnement fin est à prévoir lors des phases de conception.

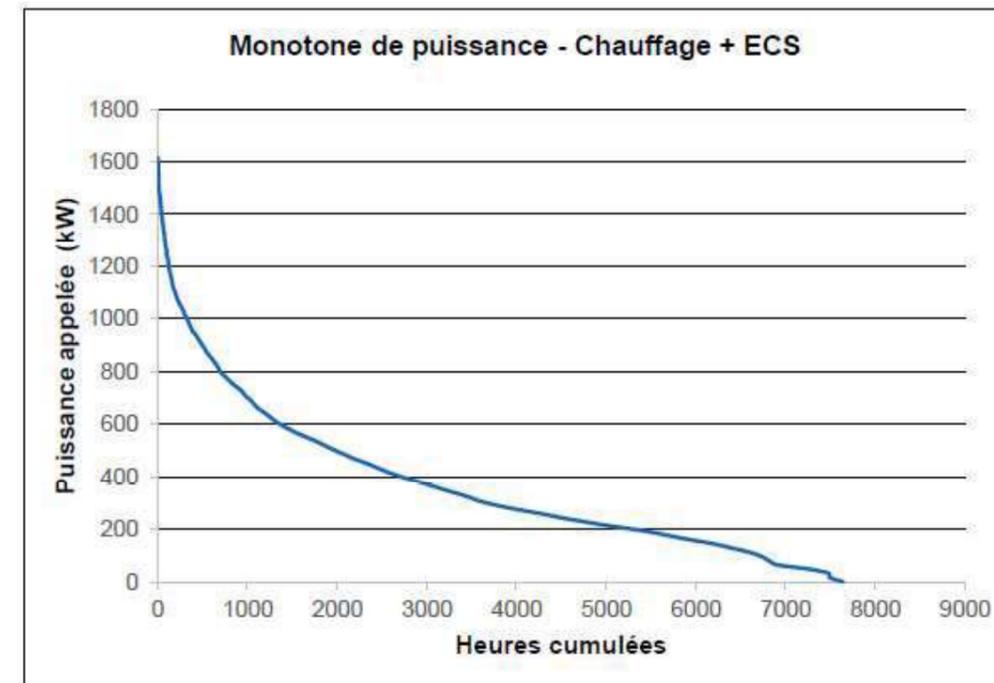
► **Production de froid**

La puissance totale utile installée nécessaire pour couvrir les besoins de froid est estimée à environ **860 kW**.

► **Scénario ENR 2**

*Rappel* : ce scénario consiste en la production de chaleur (chauffage et ECS) à l'aide d'un micro-réseau de chaleur centralisé alimenté par des PAC géothermiques sur nappe. L'appoint est assuré par une chaudière gaz à condensation. La production de froid est réalisée par des pompes à chaleur alimentées par la géothermie sur nappe.

La réalisation d'une solution collective sur ce scénario permet de centraliser les besoins énergétiques et d'ainsi bénéficier d'un foisonnement des consommations énergétiques pour baisser les puissances d'appel. La puissance totale sur le réseau de chaleur pour le projet est d'environ **1 620 kW** de chaud et **670 kW** en froid.



<sup>4</sup> Il est à noter que le chauffage au gaz sera interdit dans les logements collectif dès 2025 et dans les maisons individuelles dès 2022 (avec une dérogation sur fin 2023, lorsqu'un permis d'aménager prévoyant une desserte en gaz a déjà été délivré)

Figure 113 : Monotone de puissance pour la chaleur

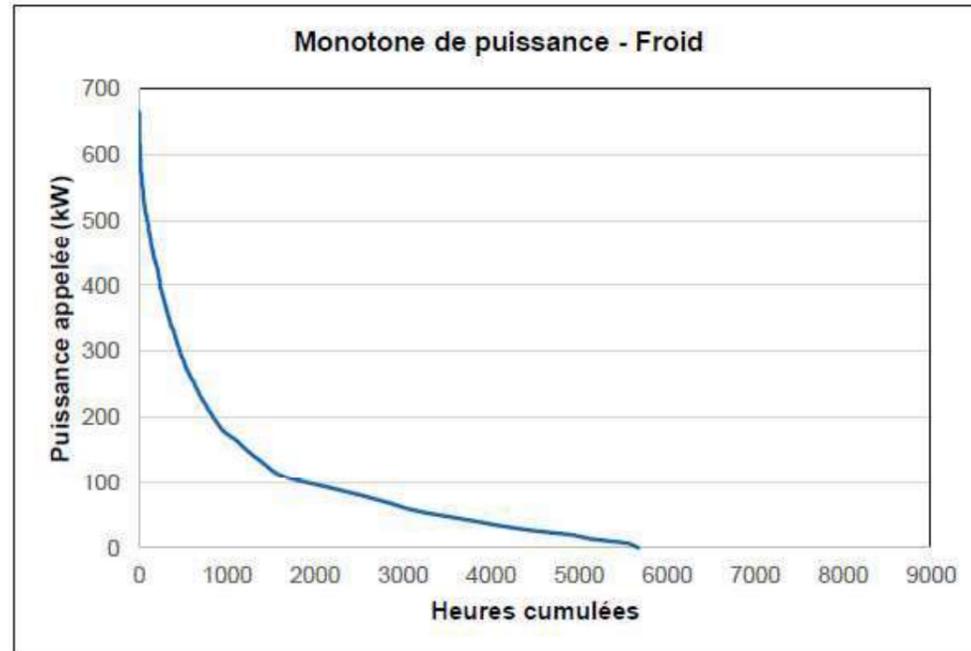


Figure 114 : Monotone de puissance pour le froid

Pour l'installation des PAC géothermiques sur nappe, il n'est pas forcément intéressant de chercher à couvrir 100% des besoins. En effet, la production pendant les périodes de pointes nécessite de fortes puissances installées qui se traduisent par des investissements conséquents (surdimensionnement des PAC, des forages, etc.) pour une production finalement très faible en termes d'énergie.

Ainsi, avec environ 50% de la puissance maximale de chaud (soit 810 kW), il est possible d'assurer via les pompes à chaleur plus de **90 % des besoins énergétiques annuels en chauffage et ECS**.

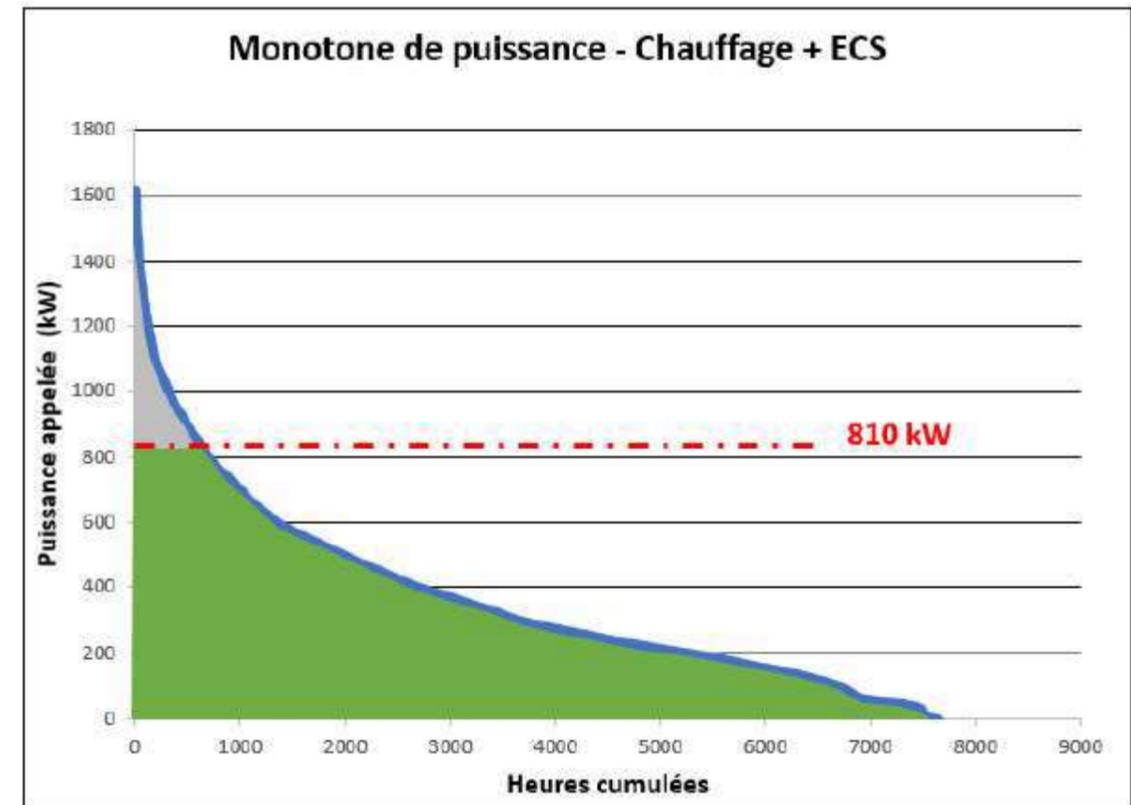


Figure 115 : Puissances des PAC et des chaudières gaz

La surface verte est l'énergie couverte par la solution géothermique dimensionnée à 50% de la puissance d'appel. La zone grise est le besoin couvert par l'appoint.

Cette puissance d'appel permet de répondre à 100% des besoins de froid avec les PAC géothermiques.

En termes de forages, la puissance appelée par l'installation devrait nécessiter 3 doublets composés de :

- 1 puits de captage de 40 m<sup>3</sup>/h
- 1 puits de rejet

Il est à noter que pour ce dimensionnement, la puissance extraite de la nappe sera d'environ 620 à 670 kW pour le chaud. Or, pour que le projet soit considéré comme de la géothermie de minime importance (GMI), la puissance maximale extraite doit être de 500 kW. S'il est retenu, le scénario 2 est soumis à autorisation (1 an de procédure), car il ne relève plus de la GMI. Ou le dimensionnement devrait être revu à la baisse pour se limiter à 500kW échangé avec le ressource.

► **Scénario ENR 3**

*Rappel* : ce scénario consiste en la production de chaleur (chauffage et ECS) à l'aide d'un micro-réseau de chaleur centralisé alimenté par une chaufferie biomasse à plaquettes. L'appoint est assuré par une chaudière gaz à condensation. La production de froid est réalisée par des pompes à chaleur aérothermiques individuelles.

► **Production de chaleur**

Comme dans le scénario ENR2, les besoins sont centralisés dans ce scénario, la puissance totale sur le réseau de chaleur pour le projet est d'environ 1 620 kW de chaud.

Economiquement, il n'est pas intéressant de couvrir 100% des besoins en chaud par le bois énergie. Les puissances estimées, avec un taux de couverture bois de 90% des besoins énergétiques de chaleur, permettront de procéder au choix des chaudières. Les besoins restants seront comblés par une chaufferie gaz à condensation centralisée sur ce même réseau.

► **Production de froid**

La puissance utile installée totale nécessaire pour les usages de froid pour les bâtiments du projet reste, comme dans le scénario de référence, égale à la somme des puissances maximales appelées par chacun de ces locaux soit **860 kW**.

► **Scénario ENR 4**

*Rappel* : ce scénario prévoit le raccordement au réseau de chaleur urbain existant pour la production de chaleur (ECS+chauffage). La production de froid est réalisée par des pompes à chaleur aérothermiques individuelles.

► **Production de chaleur**

Le réseau de chaleur de Caen Sud a fait l'objet d'une extension pour le raccordement des équipements publics de l'Ecoquartier des Hauts de l'Orne. Le rapport développement durable 2018 de la Ville de Caen estime à 500 ml la longueur à déployer pour le raccordement du projet. La puissance raccordée est prise égale à **1 620 kW**. **En absence de transmission d'éléments sur coûts de raccordement par SEDELKA, des hypothèses de coûts moyens pour des réseaux de chaleur biomasse ont été posées.**

► **Production de froid**

La puissance utile installée totale nécessaire pour les usages de froid pour les bâtiments du projet reste, comme dans le scénario de référence, égale à la somme des puissances maximales appelées par chacun de ces locaux soit **860 kW**.

**5.3.2.1 Analyse multicritères des scénarios retenus**

A titre de synthèse, le tableau suivant présente les résultats de la comparaison des scénarios en les classant du plus avantageux (note : 1) au moins avantageux (note : 5) sur les différents critères économiques et environnementaux :

**Tableau 10 : Synthèse du comparatif des différents scénarios**

	Scénario Econv : Chauffage et ECS chaudières gaz à condensation + PAC aérothermique individuelle pour le froid	Scénario EnR 1 : ECS solaire thermique + chauffage et appoint ECS gaz + PAC aérothermique individuelle pour le froid	Scénario EnR 2 : Micro-réseau de chaleur sur géothermie sur nappe + PAC aérothermique individuelle pour le froid	Scénario EnR 3 : Chaudière biomasse centralisée + appoint/secours gaz + PAC aérothermique individuelle pour le froid	Scénario EnR 4 : Raccordement à l'extension du réseau de chaleur + PAC aérothermique individuelle pour le froid
Coût global	3	4	2	5	1
Investissement	1	3	4	4	2
Impact GES	5	4	1	3	2
Impact particules	3	2	1	5	4

L'analyse multicritère a permis de mettre en avant la pertinence du choix d'une solution ENR sur ce projet. Malgré un investissement plus important lors de l'installation, les scénarios ENR sont compétitifs en termes de coût global, en plus de présenter un impact environnemental nettement réduit. Le surcoût à l'investissement des solutions ENR 2 et 4 sont absorbés suivant une approche coût global avec un poste lié au combustible fortement réduit. De plus, ce scénario permet, non seulement, de présenter une solution mutualisée à l'échelle des différents secteurs du projet mais également d'atteindre un taux ENR intéressant sur la production énergétique de chaleur sur le projet.

Au stade de la préfaisabilité, la pertinence d'un scénario ENR est confirmée. En effet, bien que l'investissement soit généralement supérieur à celui d'une solution traditionnelle, un scénario ENR permet des coûts de fonctionnement réduits et un impact environnemental mieux maîtrisé.

**5.3.3 Justifications du choix retenu**

La solution retenue dans le cadre du projet en terme d'approvisionnement énergétique consiste dans le choix du scénario EnR n°4 comportant le raccordement du projet au réseau de chaleur urbain (RCU) Caen Sud.

## 6. Description de l'état initial de l'environnement

L'étude d'impact doit comporter :

1. Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement dénommée « scénario de référence » (article R.122-5-II-3°) ;
2. Une description de l'évolution de ces aspects en cas de mise en œuvre du projet (article R.122-5-II-3°) ;
3. Un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet (article R.122-5-II-3°) ;
4. Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L.122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet (article R.122-5-II-4°).

Les éléments demandés au titre des points 1 et 4 apparaissent redondants, ils ne seront pas différenciés ci-après.

Les points 2 et 3 seront traités dans le cadre de la synthèse des enjeux.

### 6.1 Zones d'études retenues

Le secteur d'étude retenu pour confectionner l'état initial environnemental ne se limite pas uniquement à l'emprise de l'ilot C de la ZAC de Fleury-Sur-Orne. La caractérisation des composantes environnementales s'est effectuée :

- À une échelle immédiate, voire interne au périmètre de l'ilot C. Il s'agit notamment de certains aspects faune-flore inhérents au site, des règlements d'occupation des sols et des servitudes éventuelles ;
- À une échelle élargie (rayon de 3 km autour de l'ilot C) dans lequel s'inscrit le projet et au-delà permettant de considérer les thématiques qui se veulent globales et dont les limites d'interactions ne peuvent être définies par de simples frontières administratives : état hydraulique du secteur, qualité de l'air, déplacements, paysage, activité humaine, déplacement, ambiance acoustique...

**De ce fait, la zone d'étude élargie s'inscrit partiellement sur le territoire de 7 communes :**

- Fleury-Sur-Orne ;
- Ifs ;
- Louvigny ;
- Saint-Martin-de-Fontenay ;
- Saint-André-Sur-Orne ;
- Caen ;
- Cormelles-le-Royal.

Ainsi, si la zone d'étude a été définie selon l'aire d'investigation présentée en page suivante, il convient de garder en tête que la zone d'étude peut varier en fonction des réflexions menées afin de mieux contextualiser (voir affiner) les thématiques abordées.

Le tableau suivant présente l'aire d'étude retenue par thématique analysée.

Tableau 11 : Aires d'études par thématiques

Thématique	Aire d'étude
<b>MILIEU PHYSIQUE</b>	
Topographie	Zone immédiate
Climat	Zone éloignée
Géologie	Zones éloignée et immédiate
Géotechnique et perméabilité des sols	Zone immédiate
Eaux souterraines	Zone éloignée
Eaux superficielles	Zone éloignée
<b>ENVIRONNEMENT SOCIO-ECONOMIQUE</b>	
Population	Zone éloignée
Activités économiques	Zone éloignée
Activités industrielles, artisanales et commerciales	Zone éloignée
Activités agricoles	Zone éloignée
<b>MILIEU FONCTIONNEL</b>	
Infrastructures de transport	Zone éloignée
Mobilité	Zone immédiate
Réseaux et servitudes	Zone immédiate
<b>MILIEU NATUREL, FAUNE, FLORE ET HABITATS</b>	
Espaces protégés ou inventoriés	Zone éloignée
Faune, flore et habitats	Zone immédiate
Zone humide	Zone éloignée
<b>MILIEU PAYSAGER, PATRIMONIAL ET TOURISTIQUE</b>	
Unités paysagères	Zone immédiate
Interactions paysagères du site avec son environnement	Zone immédiate
Patrimoine culturel et historique	Zone éloignée
Patrimoine archéologique	Zone éloignée
Tourisme	Zone éloignée
<b>CADRE DE VIE</b>	
Nuisances sonores	Zones éloignée et immédiate
Qualité de l'air et santé	Zone éloignée

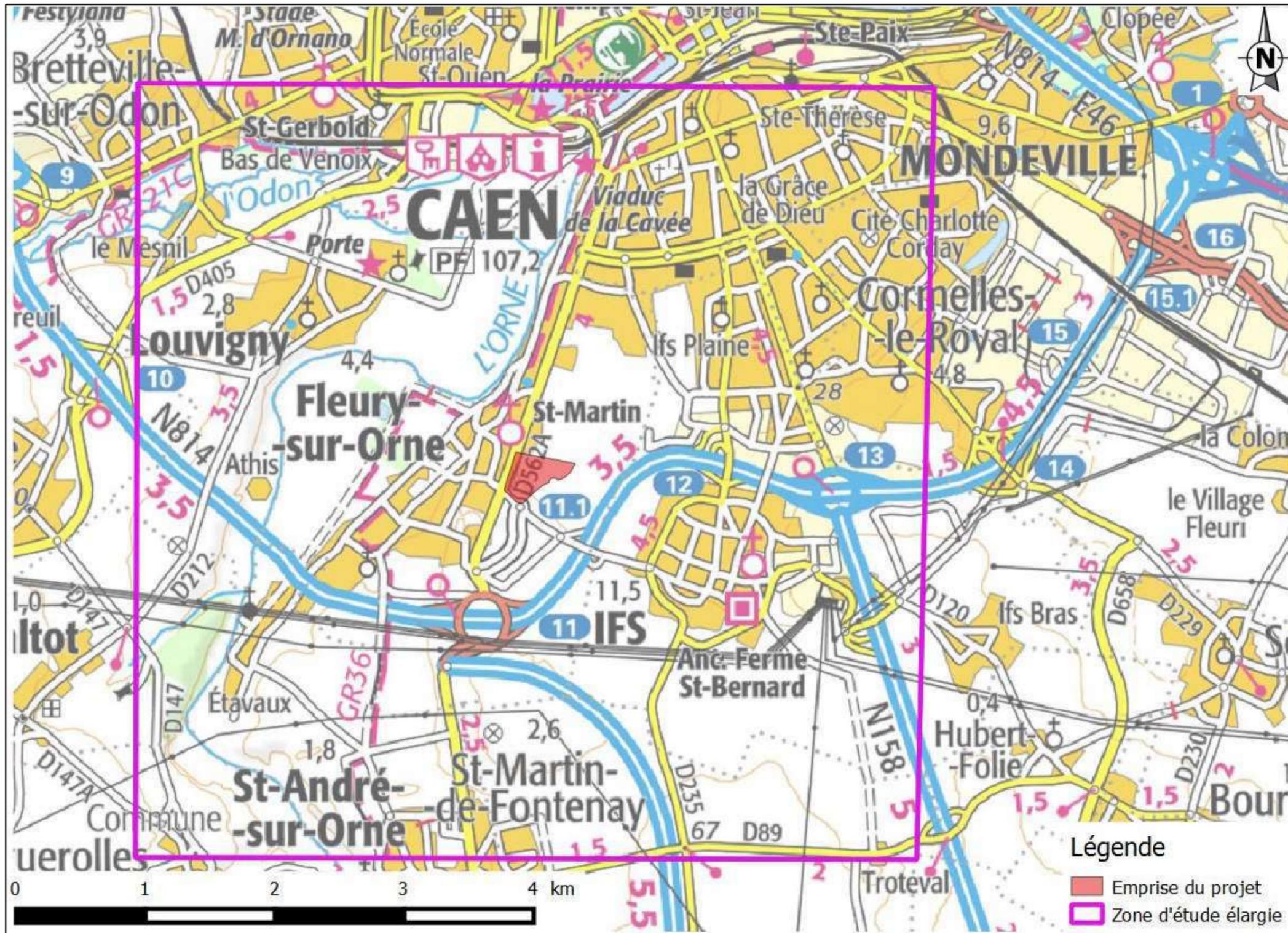


Figure 116 : Aires d'étude (source : IGN)

## 6.2 Milieu physique

### 6.2.1 Topographie

Sources : Carte IGN au 1/25 000ème de Caen, Géoportail, Dossier Loi sur l'Eau

Les terrains du site d'étude s'inscrivent dans des zones agricoles qui présentent un relief plutôt plat.

Le relief du site est peu marqué (pente d'environ 3 % vers le nord-est du site). Les altitudes y oscillent entre 32.5 et 43.5 m NGF.



Figure 117 : Relief dans le périmètre de projet (source : Carte topographique)

Les profils altimétriques du site sont présentés ci-dessous.



Figure 118 : Profil altimétrique Ouest-Est du site (source : Géoportail)



Figure 119 : Profil altimétrique Nord-Sud du site (source : Géoportail)

Le point altimétrique le plus bas est localisé le long de la rue du Fier à Bras au nord du site et le point altimétrique le plus haut est localisé le long de la rue d'ifs au sud du site.

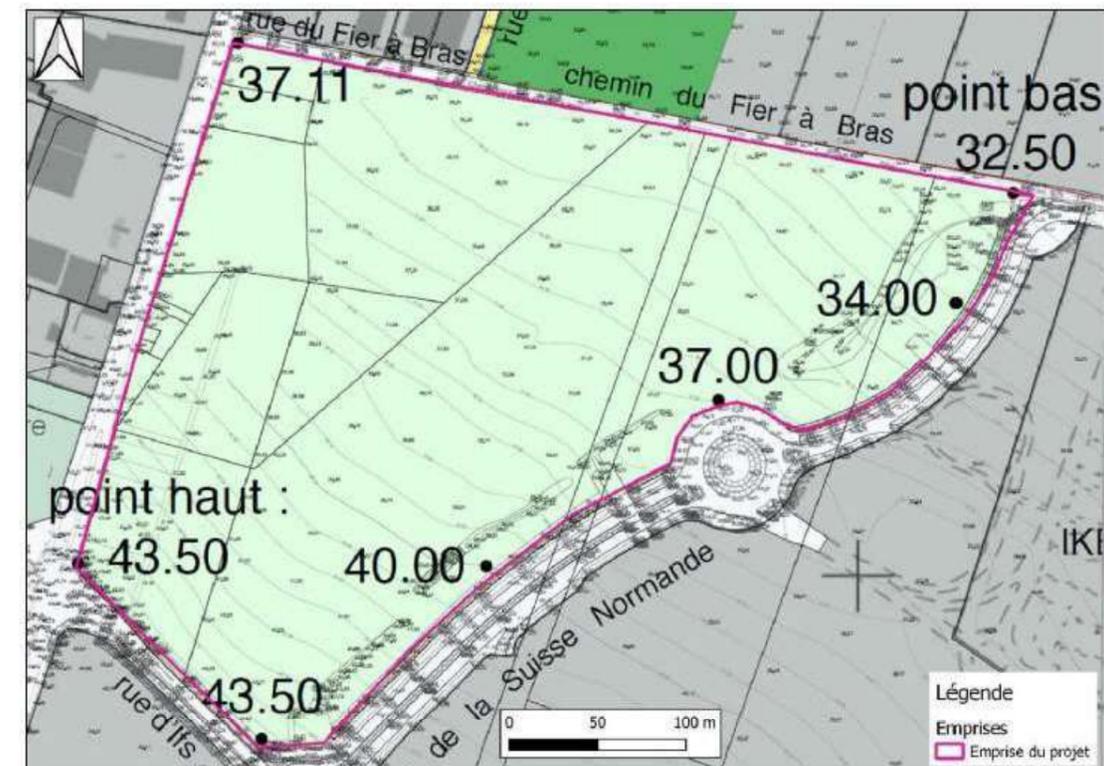


Figure 120 : Topographie dans le périmètre du projet (source : GINGER BURGEAP, 2021)

L'emprise du projet n'intercepte aucun bassin versant naturel.

## 6.2.2 Climat

Source : Météo France, Etude « Air et Santé »

Les données météorologiques utilisées au cours de cette étude sont celles issues de la station météorologique de Caen-Carpique, fournies par Météo France. Ces données correspondent aux statistiques de température et de pluviométrie sur la période 1981-2010 ainsi qu'à la rose des vents entre 1991 et 2010.

Le climat de la zone d'étude rapprochée présente les caractéristiques habituelles d'un climat océanique tempéré avec des pluies assez abondantes, rarement intenses, réparties sur l'ensemble de l'année, et des températures jamais excessives quel que soit la saison.

### 6.2.2.1 Les températures

La température moyenne mensuelle est de 11,2°C sur l'année. Les minimas de températures moyennes sont observés au cours des premiers mois de l'année : 5,3°C en janvier et 5,5°C en février. Les températures estivales restent peu marquées, la température moyenne mensuelle atteignant les 18°C aux mois de juillet et août. Concernant les extrêmes :

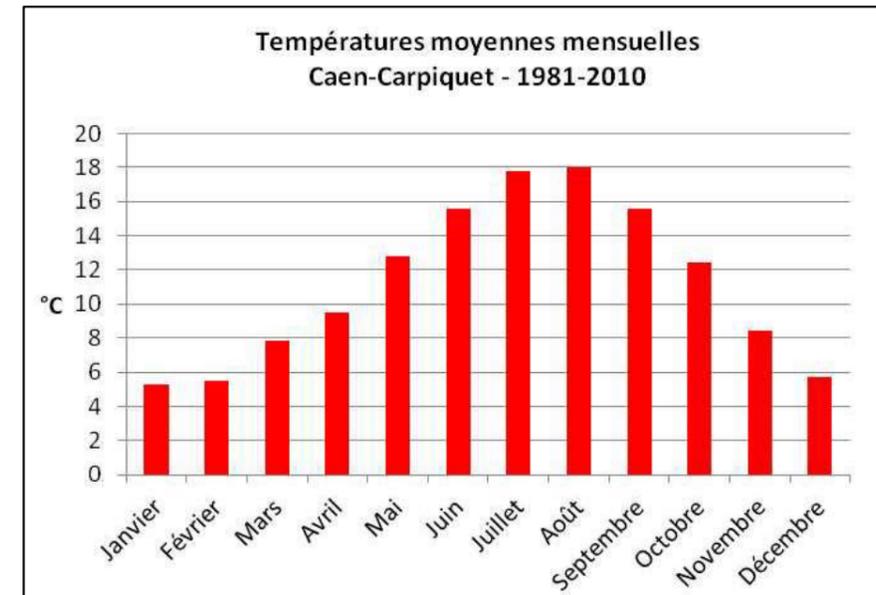
**La température maximale est supérieure ou égale à 25 °C pendant 22,6 jours et supérieure à 30 °C pendant 3,5 jours par an ;**

**Une température minimale inférieure ou égale à 0°C est enregistrée pendant 32,1 jours par an.**

Ces chiffres, qui soulignent les faibles amplitudes de température sur l'année, traduisent le climat océanique du secteur.

**Tableau 12 : Températures moyennes à la station météorologique de Caen-Carpique (1981-2010)**  
(source : Météo France)

	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
T <sub>mini</sub> (°C)	2,6	2,4	4,2	5,3	8,5	11	13,1	13,2	11,1	8,7	5,3	3,0	7,4
T <sub>moy</sub> (°C)	5,3	5,5	7,8	9,5	12,8	15,6	17,8	18	15,6	12,4	8,4	5,7	11,2
T <sub>max</sub> (°C)	8,0	8,6	11,5	13,6	17,1	20,1	22,6	22,8	20,1	16,1	11,5	8,3	15,1
Gelées (j)	7,9	7,9	3,9	1,2	0,0	-	-	-	-	0,5	3,2	7,5	32,1



**Figure 121 : Températures moyennes mensuelles à la station de Caen-Carpique (1981-2010)**  
(Source : Météo France)

### 6.2.2.2 Les précipitations

Le tableau suivant présente les hauteurs de précipitation mensuelles sur la période de mesure 1981-2010.

Les hauteurs de précipitations enregistrées sur la période 1981-2010 (et records) à la station de Caen-Carpique sont assez régulières sur l'ensemble de l'année et connaissent cependant une augmentation les mois d'automne et d'hiver. La hauteur cumulée sur l'année est de 739,9 mm pour une moyenne mensuelle de 61,6 mm.

**Tableau 13 : Hauteur de précipitations moyennes (en mm) à la station météorologique de Caen-Carpique (1981-2010)** (source : Météo France)

	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Pluies moyennes (mm)	66,1	52,4	55,6	50,4	62,6	57,9	52,6	51,2	60,8	77,6	74,6	78,1	739,9

Le mois d'avril est le mois le moins pluvieux de l'année, avec une moyenne de 50,4 mm sur la période 1981-2010. Le mois le plus pluvieux, le mois de décembre, comptabilise une moyenne mensuelle de 78,1 mm. Enfin, il pleut à la station de Caen-Carpique plus d'un tiers des jours de l'année (125,7 jours avec une hauteur de précipitation supérieure à 1 mm).

### 6.2.2.3 Les vents

Les vents du secteur proviennent majoritairement du sud-ouest. Caen est une ville ouverte aux vents et sujette à des tempêtes régulières. La rose des vents de la station de Caen-Carpique sur la période 1991-2010 est présentée sur la figure suivante.

Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

Valeurs trihoraires entre 0h00 et 21h00, heure UTC

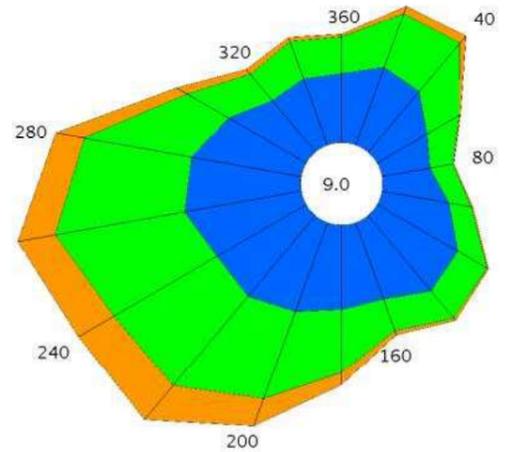


Tableau de répartition  
Nombre de cas étudiés : 58440  
Manquants : 14

Dir.	[ 1.5;4.5 [	[ 4.5;8.0 [	> 8.0 m/s	Total
20	2.6	1.8	0.3	4.7
40	2.5	2.0	0.3	4.8
60	1.8	1.2	+	3.1
80	1.5	0.7	+	2.3
100	2.2	0.7	+	2.9
120	3.0	1.1	+	4.1
140	3.1	1.1	+	4.3
160	2.6	1.1	0.2	3.8
180	2.7	2.0	0.4	5.1
200	3.0	2.9	0.9	6.9
220	3.3	3.7	1.4	8.5
240	3.3	3.8	1.3	8.4
260	3.8	4.2	1.2	9.1
280	3.5	3.5	0.9	7.9
300	2.8	1.5	0.4	4.8
320	2.1	1.1	0.2	3.4
340	2.2	1.3	0.1	3.6
360	2.2	1.2	+	3.4
Total	48.2	34.9	7.9	91.0
[ 0;1.5 [				9.0

Groupes de vitesses (m/s)



Pourcentage par direction



Dir. : Direction d'où vient le vent en rose de 360° : 90° = Est, 180° = Sud, 270° = Ouest, 360° = Nord  
le signe + indique une fréquence non nulle mais inférieure à 0.1%

Figure 122 : Rose des vents de la station de Caen-Carpique (Source : Météo France)

Sur la station de Caen-Carpique, 40,8 % des vents proviennent du sud-ouest (direction entre 200° et 280°). C'est également de cette direction que les vents sont les plus forts. En effet, 72 % des vents d'une vitesse supérieure à 8 m/s soufflent de cette direction. Près de 8 jours sur l'année connaissent des rafales de vents d'une vitesse supérieure ou égale à 8 m/s.

### 6.2.2.4 Ensoleillement

L'ensoleillement est la mesure du rayonnement solaire que reçoit une surface au cours d'une période donnée. Elle est exprimée en mégajoules par mètre carré, MJ/m<sup>2</sup>.

En météorologie la durée d'ensoleillement correspond au temps pendant lequel le soleil brille sur un lieu ainsi que sur une période donnée. Elle s'exprime souvent en heures/an ou encore en heures/mois voire en heures/jour.

Le graphique suivant présente la durée d'ensoleillement par mois (en cumul d'heures mensuel) mesuré à la station de Caen-Carpique entre 1991 et 2010.

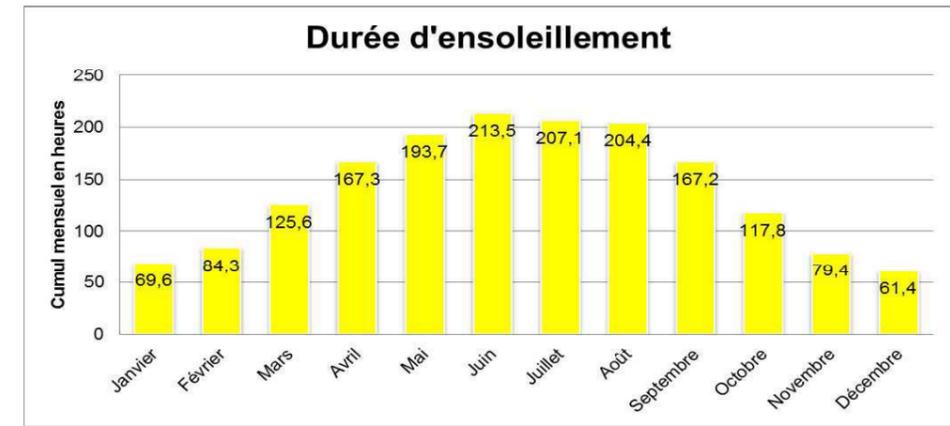


Figure 123 : Durée d'ensoleillement en cumul d'heures mensuel mesurée à la station météo de Caen-Carpique (1991-2010) (source : Météo France)

Sur la figure ci-dessus le mois de juin présente la durée d'ensoleillement la plus longue et celui de décembre la plus courte. Ces mois correspondent aux solstices d'hiver et d'été et contiennent les journées les plus longues (juin) et les plus courtes (décembre).

### 6.2.3 Sol et sous-sol

Sources : Carte IGN au 1/25 000ème de Bayeux-Courseulles-Sur-Mer, Infoterre, Etude géotechnique – SOL EXPLORER 2018 (ANNEXE 3)

#### 6.2.3.1 Géologie

##### ► Contexte général

Le sous-sol dans le secteur sud de l'agglomération caennaise fait apparaître, sous des limons d'épaisseur variable, des calcaires dont la compacité est fonction de la dégradation des différentes couches.

Le terrain est situé en bordure des formations de limons des plateaux et de colluvions de limon des plateaux ; ces formations étant constituées d'un dépôt de loess calcaire d'épaisseur moyenne de 2,5 m. La décarbonation s'étant effectuée sur 1,5 à 1,7 m dans la région considérée.

De couleur jaune pâle, très homogène, le loess originel contient 15 à 18 % de carbonate de calcium ; c'est un sédiment très bien classé granulométriquement à médiane autour de 35 micromètres à faciès éolien typique dont le cortège minéralogique dominant est constitué de grenat, d'épisote et de hornblende.

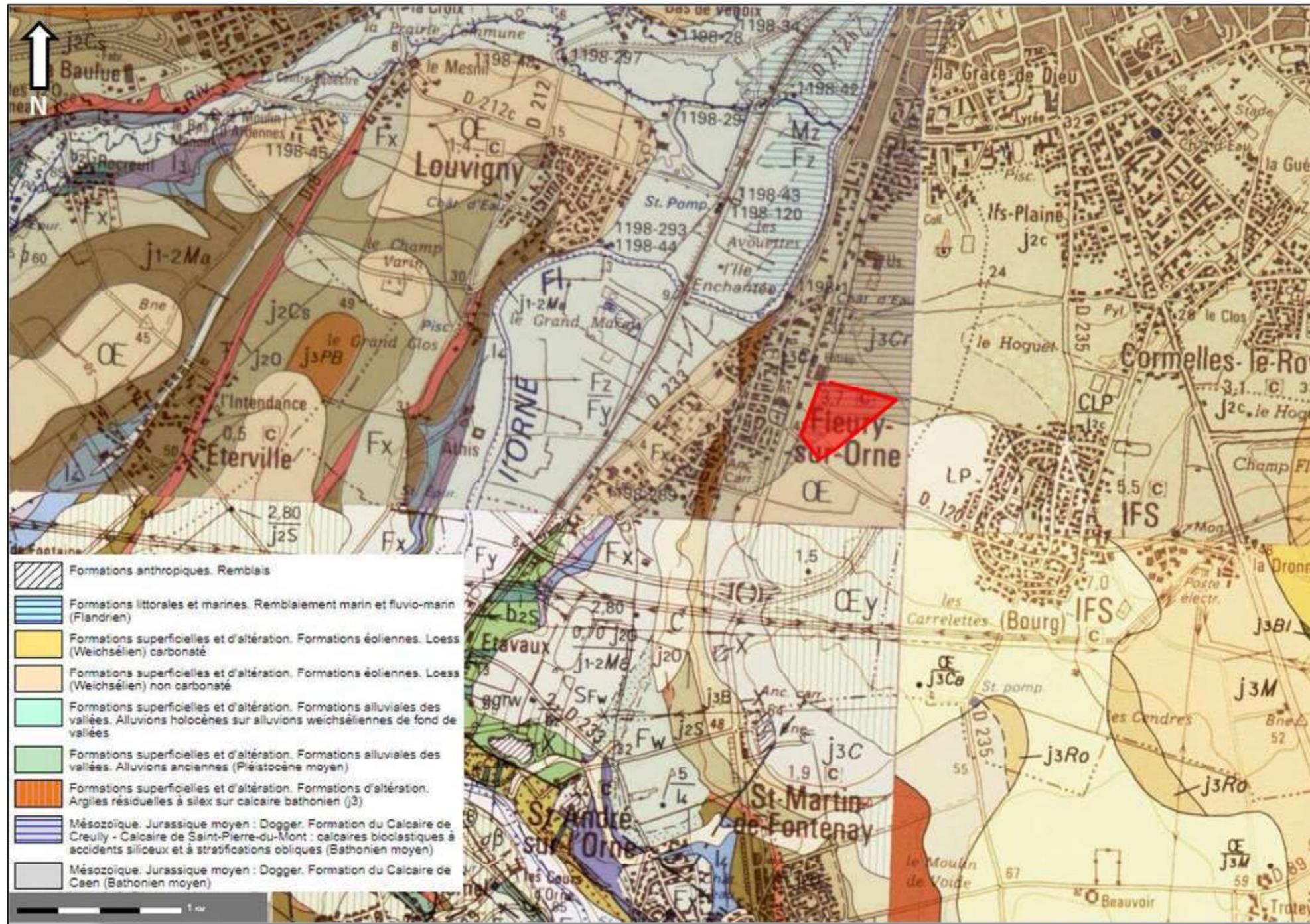


Figure 124 : Contexte géologique (source : Infoterre)

► **Contexte local**

Localement, les terrains comprennent une faible couche de limon variant de 0,5 à 1,5 m environ recouvrant une épaisseur de 0 à 1 m de calcaire jaune tendre et fracturé ; le toit repose sur un calcaire dur constitué de bancs de plus en plus massifs.

L'étude géotechnique réalisée par la société SOL EXPLORÉUR et présentée en annexe 3 a mis en évidence la présence des terrains suivants au droit du site :

- De la terre végétale sur 0,1 à 0,3 m de profondeur ;
- Des remblais limoneux renfermant des produits de démolition (brique, enrobé, calcaire, plastique...) rencontrés ponctuellement sur 0,4 à 0,8 m ;
- Des limons brun-marron, observés sur 0,2 à 1,3 m et dont l'épaisseur semble croissante vers le sud-ouest ;

**Au-delà de 0,4 à 1,6 m de profondeur, le substratum calcaire beige-blanchâtre, jaunâtre à grisâtre, plus ou moins altéré en tête et s'extrayant en cailloutis et plaquettes au sein d'une matrice sableuse, puis devenant peu altéré à rocheux en profondeur.**

**Lors des investigations géotechniques, 7 des sondages réalisés par le bureau géotechnique ont obtenu un refus prématuré de l'engin de terrassement entre 1,5 et 2 m de profondeur, au contact d'un banc calcaire compacte.**

**6.2.3.2 Géotechnique et perméabilité des sols**

L'étude géotechnique a été réalisée par la société SOL EXPLORÉUR en mars 2018. Une synthèse de cette étude est présentée ici et l'ensemble du document est disponible en annexe 3.

La société SOL EXPLORÉUR a procédé aux investigations suivantes :

- 10 forages de reconnaissance de 8 m de profondeur pour établir les coupes de sols et relever les éventuelles venues d'eau ;
- 60 essais pressiométriques répartis dans ces forages pour mesurer les caractéristiques mécaniques des sols en présence, réalisés conformément à la norme NF P 94-110 ;
- 10 sondages à la pelle mécanique pour relever la succession lithologique et les éventuelles venues d'eau, permettant de vérifier les conditions de surface ;
- 6 essais d'infiltration de type Porchet en vraie grandeur pour estimer la perméabilité des sols ;
- En laboratoire, 3 identifications GTR (teneur en eau, analyse granulométrique et VBS) pour classer les sols et définir les PST et les arases.

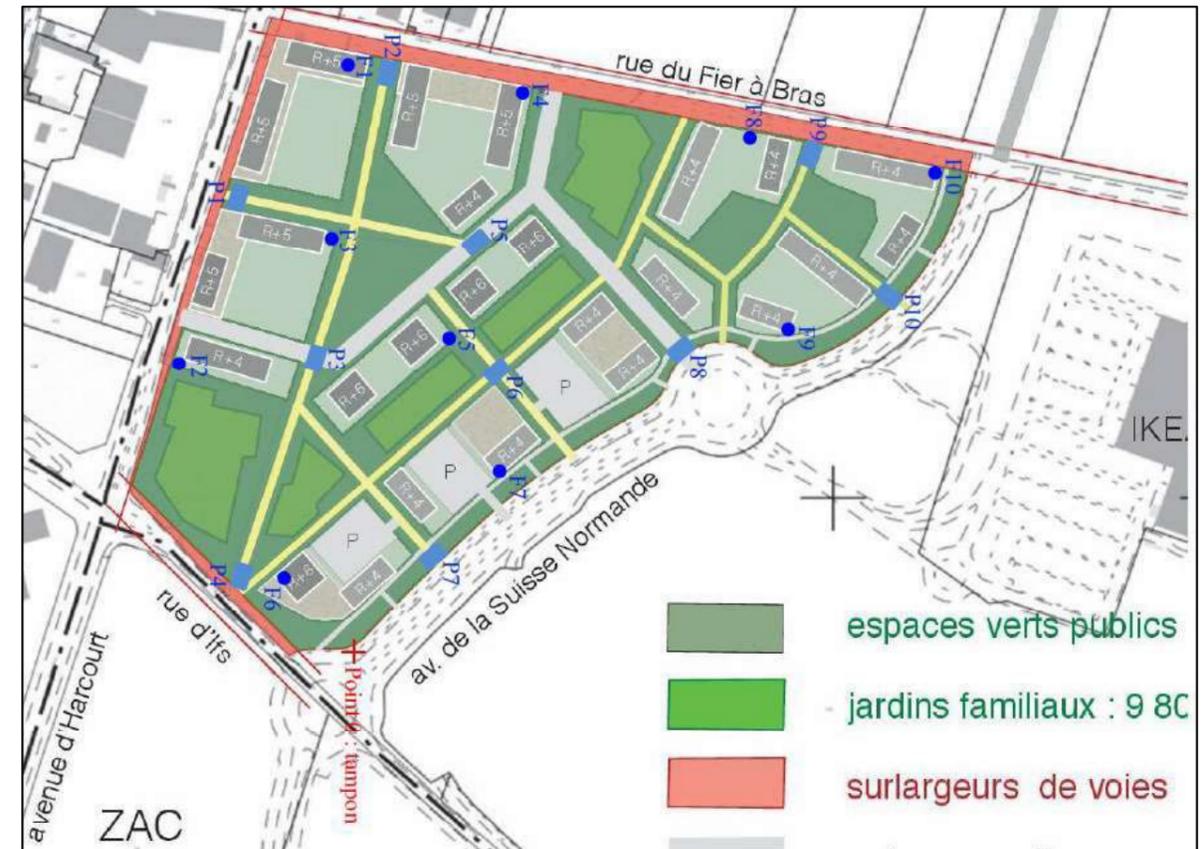
6 essais de perméabilité ont été réalisés en vue d'examiner la possibilité d'infiltrer les eaux pluviales ; les résultats sont les suivants :

**Tableau 14 : Résultats des essais de perméabilité (source : SOL EXPLORÉUR)**

Sondage	Nature du sol	Profondeur de l'essai (m)	Coefficient de perméabilité K (m/s)	Débit unitaire $q_{as}$ (l/h/m <sup>2</sup> )
P1	Calcaire	1,9	$9,0 \cdot 10^{-5}$	296
P2	Calcaire	2,0	$1,6 \cdot 10^{-4}$	563
P4	Limon	1,5	$3,4 \cdot 10^{-6}$	12
P7	Calcaire	2,3	$3,3 \cdot 10^{-3}$	11075
P9	Calcaire	1,5	$2,9 \cdot 10^{-5}$	103
P10	Calcaire	1,7	$1,2 \cdot 10^{-4}$	409

Ces valeurs sont conformes aux matériaux observés, avec :

- Une perméabilité faible dans les limons ;
- Des perméabilités bonnes à très fortes dans le calcaire plus ou moins altéré, variant selon la proportion de la matrice et sous l'influence de la fracturation en profondeur.



**Figure 125 : Localisation des sondages géotechniques (source : SOL EXPLORÉUR)**

L'étude géotechnique émet les recommandations suivantes en termes d'infiltration des eaux pluviales :

« Compte tenu des sols rencontrés et de l'absence de nappe proprement dite, l'infiltration des eaux pluviales peut être examinée à différentes profondeurs, tout en privilégiant des dispositifs d'infiltration linéaires ou de grande dimension (type bassins).

Ainsi, les eaux pluviales pourraient être infiltrées dans les limons, par des noues ou des tranchées d'infiltration. Cependant, afin de réduire les surfaces des dispositifs d'infiltration, un système mixte associant des noues et des puits d'infiltration, ou bien des tranchées ou un bassin établis au calcaire, permettrait de bénéficier de la meilleure perméabilité du calcaire.

Dans ce cas, les noues qui seront établies essentiellement dans les limons pourront être dimensionnées en retenant les **hypothèses suivantes** :

- Perméabilité moyenne  $K = 3,0 \times 10^{-6}$  m/s
- Débit de fuite unitaire moyen  $q_{as} = 11$  l/h/m<sup>2</sup>

En revanche, dans les zones approfondies au calcaire, ces hypothèses pourront être adaptées et majorées, en retenant :

- Perméabilité  $K = 9,0 \times 10^{-5}$  m/s
- Débit de fuite unitaire  $q_{as} = 324$  l/h/m<sup>2</sup>

Toutefois, en cas de calcaire très altéré (matrice fine prédominante), les capacités d'infiltration peuvent diminuer fortement et ne pas permettre une infiltration satisfaisante ; dans ces conditions, il conviendra de prévoir des approfondissements avec des purges complémentaires pour s'en affranchir.

Ces dispositifs seront dimensionnés et implantés conformément aux recommandations du guide des Techniques Alternatives en Assainissement Pluvial (GRAIE, LCPC, INSA, CERTU), intégrant la perméabilité des terrains, la surface imperméabilisée, la pluviométrie et la fréquence d'entretien vis-à-vis du risque de colmatage. »

## 6.2.4 Eaux souterraines

Sources : Carte IGN au 1/25 000ème de Caen, Géoportail

### 6.2.4.1 Identification des masses d'eaux souterraines

Le site s'inscrit dans la masse d'eau souterraine FRHG308 « Bathonien-Bajocien de la plaine de Caen et du Bessin ».

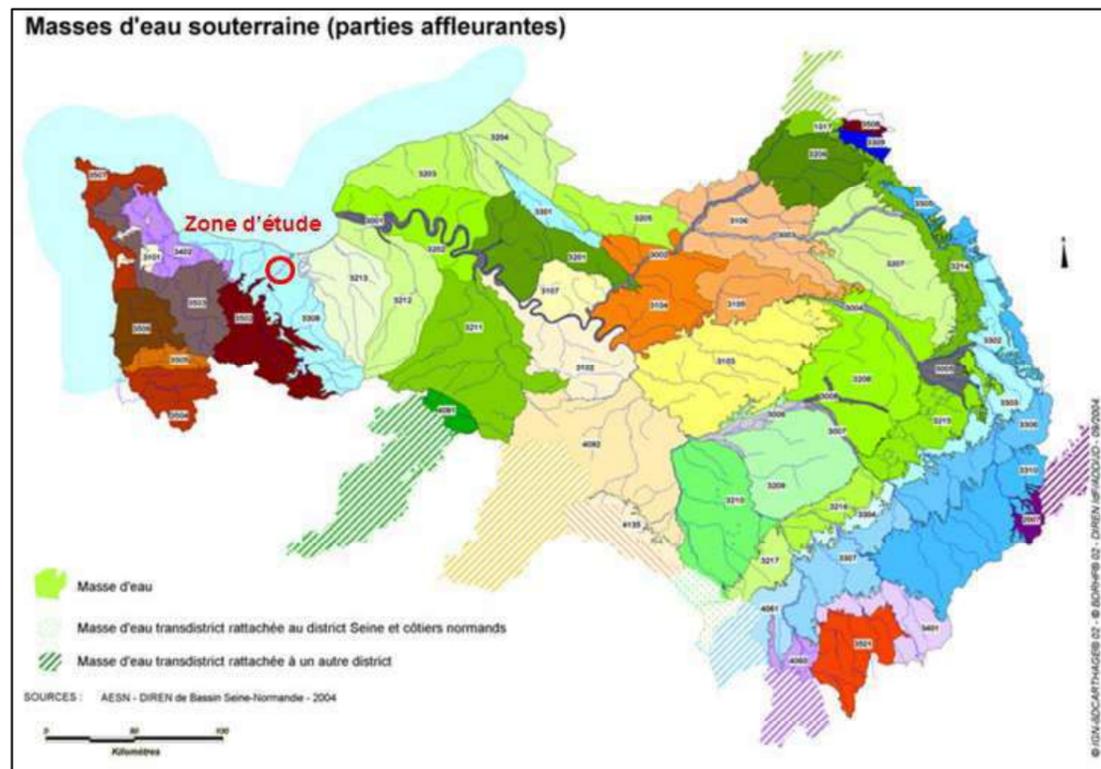


Figure 126 : Délimitation des masses d'eaux souterraines (source : Agence de l'Eau Seine-Normandie)

Les objectifs du SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands concernant la masse d'eau FRHG303 sont les suivants :

- Bon état chimique en 2027 (paramètre cause de non atteinte de l'objectif : pesticides) ;
- Bon état quantitatif en 2015.

D'après le SDAGE, cette masse d'eau constitue une réserve stratégique, à l'échelle locale ou du bassin, à préserver en vue de son utilisation dans le futur pour les captages d'eau destinées à la consommation humaine et dans l'optique d'une anticipation des effets du changement climatique.

De plus, la disposition D7.119 du SDAGE prévoit des modalités de gestion pour cette masse d'eau : « la masse d'eau FRHG308 [...] est classée en ZRE (Zone de Répartition des Eaux). La circulaire du 30 juin 2008 prévoit la détermination d'un volume prélevable et d'orientations sur sa répartition par usage et par secteurs. »

### 6.2.4.2 Description des aquifères

Les couches géologiques, lorsqu'elles sont perméables, constituent des réservoirs aquifères.

Parmi les formations géologiques décrites précédemment, plusieurs sont aquifères :

- Le Bathonien : le Bathonien est un aquifère multicouche constitué de bancs calcaires entrecoupés de caillasses argileuses. Des formations constituant la série complète, seuls les calcaires de Caen sont présentes au droit du projet où l'érosion a décapé les terrains supérieurs.
- Le Bajocien : l'aquifère dit du Bajocien est constitué des Marnes et Calcaires à Ammonites du Toarcien supérieur, de la Malière aalénienne, des oolithes ferrugineux aalénienne et bajocienne et des Calcaires à spongiaires du bajocien supérieur. Au droit du projet, les marnes du Bathonien inférieur (Marnes de Port en Bessin) disparaissent. Un seul aquifère peut être considéré : du Toarcien supérieur au Bathonien. La formation des Argiles à Poisson de la base du Toarcien constitue le mur de l'aquifère du Bajocien.

Dans la suite de ce rapport, le Bathonien et le Bajocien peuvent être regroupés sous le terme aquifère du Dogger. Cette nappe est libre dans le secteur d'étude.

Ces deux formations ne sont séparées par aucune formation considérée comme imperméable. Elles sont qualifiées de système aquifère multicouche : les formations alluviales et bajociennes sont en continuité hydraulique.

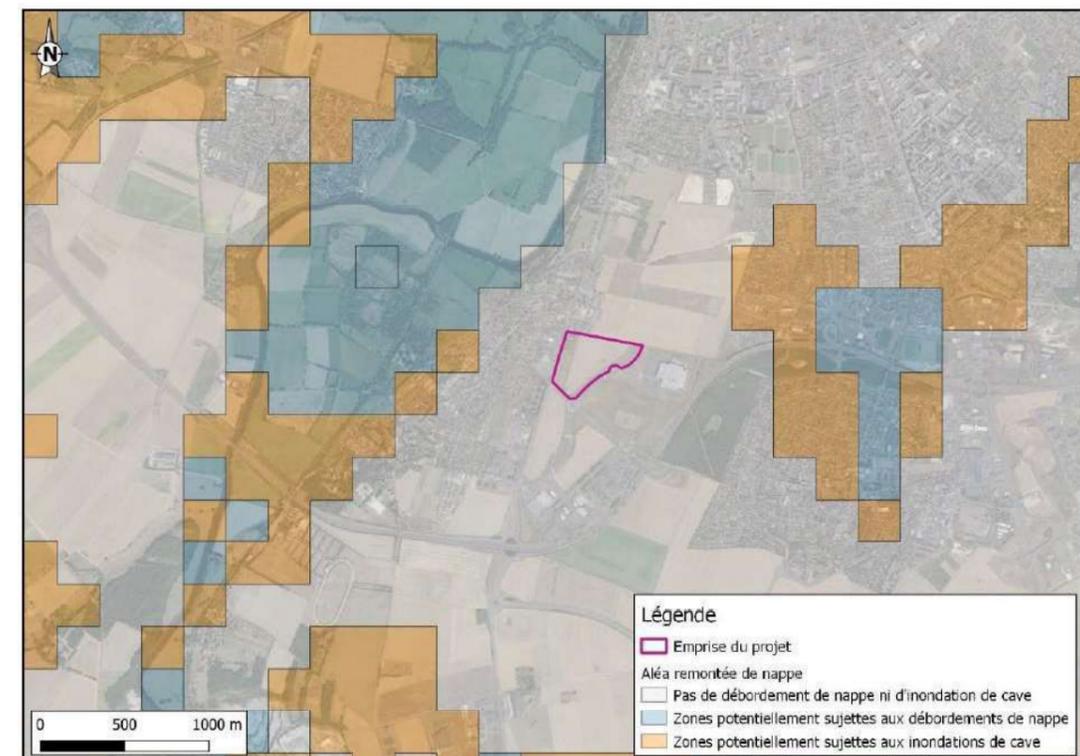


Figure 127 : Cartographie du risque d'inondation par remontée de nappe (source Info terre – BRGM annotations GINGER BURGEAP)

La carte extraite du site internet Infoterre du BRGM, le site d'étude se trouve, à priori, à l'écart de zones de débordement de nappe ou d'inondation de cave.

### 6.2.4.3 Piézométrie

L'aquifère du Dogger est drainé par la vallée de l'Orne. Ce drainage de l'aquifère du Dogger s'effectue sur les flancs de la vallée, mais aussi par un drainage gravitaire sous le fond de la vallée. Ainsi, c'est l'aquifère du Dogger qui s'écoule dans la nappe d'accompagnement de l'Orne. Les pluies sur la vallée de l'Orne n'alimentent pas ou peu par infiltration verticale l'aquifère du Dogger sous la vallée.

L'aquifère du Dogger se recharge principalement par les apports latéraux depuis les plateaux, ces apports venant des horizons bathoniens, mais aussi probablement pour partie des niveaux bajociens en amont du bassin versant.

La carte piézométrique du Bathonien, présentée en page suivante (Figure 119 en page 97) a été fournie par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM).

Le sens d'écoulement de la nappe au niveau du site d'étude est orienté vers le nord-nord-est et le niveau de la nappe est d'environ 20 m NGF en moyenne, soit à environ 10 à 15 m de profondeur au droit du site.

### 6.2.4.1 Usages et vulnérabilités des eaux souterraines

#### ► Usages

L'approvisionnement en eau potable du département du Calvados se fait essentiellement à partir de prélèvements d'eaux souterraines. L'exploitation de cette ressource concerne principalement l'ensemble des aquifères libres à l'affleurement.

L'ouvrage de prélèvement d'eau destiné à l'alimentation en eau potable (AEP) le plus proche est situé à environ 700 m au nord-ouest du site. Les principales caractéristiques des ouvrages AEP environnant figurent dans le tableau suivant.

**Tableau 15 : Usage des eaux souterraines**

BSS	Nom	Commune	Aquifère capté	Distance par rapport à la zone d'étude immédiate	Usage
BSS000HZSK	Prairie	Caen	Aquifère des calcaires du Bajocien	2,9 km au nord-ouest du site	Alimentation en eau potable (exploité)
BSS000HZSJ	Prairie	Caen	Aquifère des calcaires du Bajocien	2,8 km au nord-ouest du site	Alimentation en eau potable (exploité)
BSS000HZSA	Prairie	Caen	Aquifère des calcaires du Bajocien	2,6 km au nord-ouest du site	Alimentation en eau potable (exploité)
BSS000JAAE	Louvigny	Louvigny	Aquifère des calcaires du Bajocien	1,5 km au nord-ouest du site	Alimentation en eau potable (exploité)
BSS000HZRM	Bordure de l'Orne	Fleury-Sur-Orne	Aquifère des calcaires du Bajocien	700 m au nord-ouest du site	Alimentation en Eau Potable (non exploité)

L'emprise du projet est située à l'écart de l'ensemble des périmètres de protection environnants.

Aucun captage d'alimentation en eau industrielle et d'alimentation en eau agricole n'est situé au droit de l'emprise du projet (cf. Figure 120 en page 98).

#### ► Vulnérabilité des eaux souterraines

Étant donné que l'aquifère du Bathonien alimente l'Orne, sa vulnérabilité vis-à-vis des pollutions de surface est normalement très faible. Toutefois, la mise en charge du fleuve de l'Orne lors d'une crue peut temporairement inverser le sens d'écoulement. La vulnérabilité de l'aquifère du Dogger peut être considérée comme faible.

La nappe alluviale superficielle de l'Orne est par contre très vulnérable à toutes les pollutions de surface. De plus, l'inversion quotidienne des sens d'écoulement par effet des marées favorise le brassage des eaux, ce qui accentue la vulnérabilité, sans compter les effets directs liés aux intrusions salines.

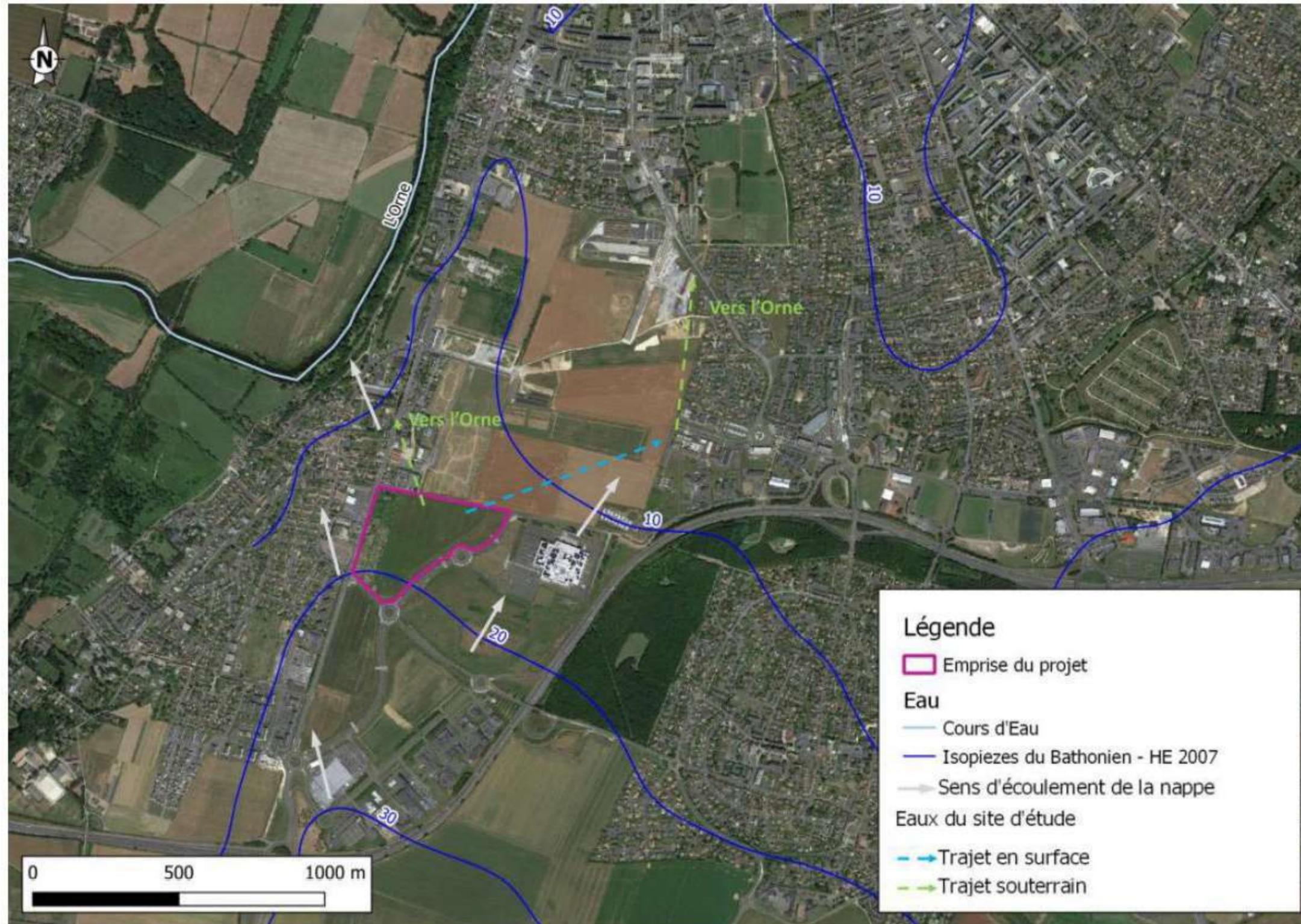


Figure 128 : Piézométrie de la nappe du Bathonien (source : BRGM)

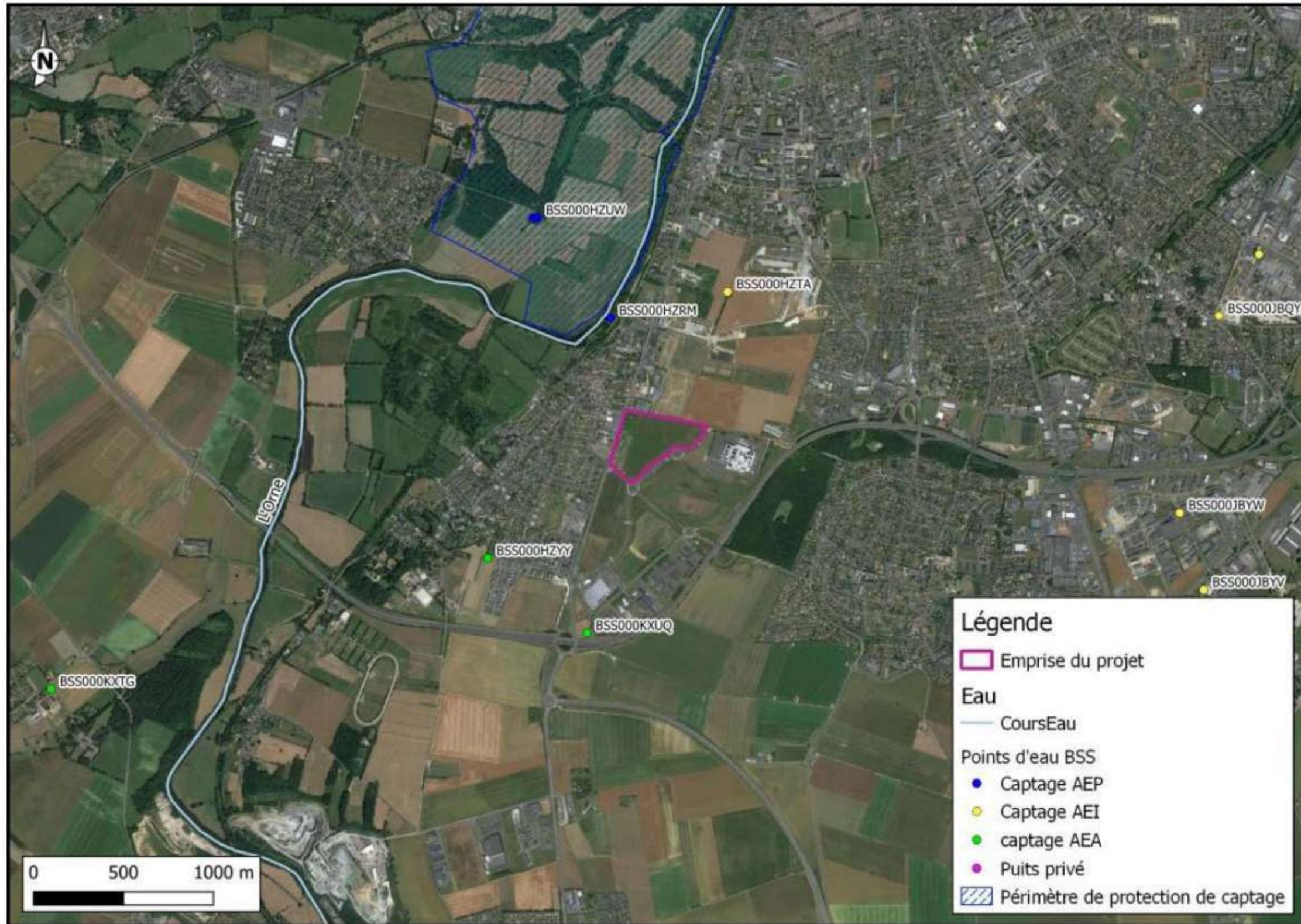


Figure 129 : Usage des eaux souterraines

## 6.2.5 Eaux superficielles

Sources : Carte IGN au 1/25 000ème de Caen, Géoportail, Dossier Loi sur l'Eau

### 6.2.5.1 Description du bassin versant

L'ensemble du secteur d'étude est localisé dans le bassin versant de l'Orne. L'Orne draine un bassin versant de 2 928 km<sup>2</sup> et coule sur une longueur totale de 175 km.

Plus localement, l'aire d'étude immédiate concerne le bassin versant de l'Orne aval. Ce territoire intègre environ les 700 km<sup>2</sup> aval du bassin de l'Orne, depuis le Pont du Coudray (communes de Maizet et Mutrécy) jusqu'à la confluence avec la mer de la Manche (commune de Ouistreham). Le fleuve de l'Orne reçoit notamment les eaux des deux sous-bassins de La Laize, affluent en rive droite, d'un linéaire d'environ 50 kilomètres, et de l'Odon, affluent en rive gauche, d'un linéaire d'environ 59 kilomètres.

### 6.2.5.2 Masses d'eaux de surface

D'après les données du SDAGE Seine-Normandie, un cours d'eau est présent sur l'aire d'étude éloignée : l'Orne (unité hydrographique FRHT04 « Estuaire de l'Orne »).

D'après les données du SDAGE 2022-2027, le projet se situe dans l'unité hydrographique FRHT04 « Estuaire de l'Orne », masse d'eau de transition, dont le statut est « fortement modifié ». D'après le SAGE Orne Aval-Seulles, l'état écologique y est considéré comme moyen.

Tableau 16 : Objectifs de la qualité de l'Orne (Source : SDAGE Seine-Normandie 2022-2027)

Objectif d'état écologique			Objectif d'état chimique				
Objectif d'état <sup>14</sup>	Echéance d'atteinte de l'objectif	Motifs de recours aux dérogations	Objectif d'état avec ubiquistes <sup>11</sup>	Echéance d'atteinte de l'objectif avec ubiquistes	Objectif d'état sans ubiquistes <sup>11</sup>	Echéance d'atteinte de l'objectif sans ubiquistes	Motifs de recours aux dérogations
Bon potentiel	2027	Faisabilité technique, coûts disproportionnés	Bon état	2033	Bon état	depuis 2015	Faisabilité technique, conditions naturelles

### 6.2.5.3 Contexte hydrographique

Au droit du site d'étude, aucun écoulement superficiel naturel des eaux superficielles n'est recensé.

L'Orne s'écoule à environ 800 m à l'ouest du projet.

Une station de mesure de l'Orne est localisée à Louvigny au nord-ouest de la commune de Fleury-Sur-Orne. Cependant, cette station ne dispose pas de données concernant les débits du cours d'eau.

Les débits de l'Orne sont connus grâce à une station de mesure hydrométrique située au niveau du Pont de Vaucelles à Caen : la station n° I3741010. Les principales caractéristiques débitométriques sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 17 : Débits moyens mensuels (m<sup>3</sup>/s) et débits spécifiques (l/s/km<sup>2</sup>) interannuels de l'Orne (1990 – 2013) – Station Pont de Vaucelles (source : DREAL Basse Normandie)

	Période de retour	Station n° I3741010 à Caen
Débit moyen (module interannuel moyen)	-	24,1 m <sup>3</sup> /s
Débit d'étiage VCN30_5 <sup>5</sup>	5 ans	2,4 m <sup>3</sup> /s
Débit d'étiage QMNA_5 <sup>6</sup>	5 ans	2,6 m <sup>3</sup> /s
Débit de crue	2 ans	205 m <sup>3</sup> /s
	10 ans	380 m <sup>3</sup> /s

L'Odon est également localisé au sein de l'aire d'étude éloignée, à environ 2 km au nord du site d'étude. L'Odon est un affluent de l'Orne. La rivière, longue de 47 km, prend sa source à Ondefontaine (14) et rejoint l'Orne à Caen, à environ 2 km au nord du site d'étude.

Une station de mesure est localisée à Epinay sur Odon : station n°I3712010. Les principales caractéristiques débitométriques sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 18 : Débits moyens mensuels (m<sup>3</sup>/s) et débits spécifiques (l/s/km<sup>2</sup>) interannuels de l'Odon (1991 – 2018) – Station d'Epinay Sur Odon (source : DREAL Basse Normandie)

	Période de retour	Station n° I3741010 à Caen
Débit moyen (module interannuel moyen)	-	0,989 m <sup>3</sup> /s
Débit d'étiage VCN10_5	5 ans	0,02 m <sup>3</sup> /s
Débit d'étiage QMNA_5	5 ans	0,034 m <sup>3</sup> /s
Débit de crue	2 ans	8,7 m <sup>3</sup> /s
	10 ans	15 m <sup>3</sup> /s

### 6.2.5.4 Usage des eaux superficielles

D'après l'ARS, le prélèvement d'eau superficielle à destination de production d'eau potable le plus proche sur le secteur d'étude, exploité par Saur Centre Normandie, est situé à 5 km en amont de l'aire d'étude immédiate, sur la commune de Louvigny. L'eau prélevée est destinée à l'alimentation en eau potable d'une partie de l'agglomération caennaise.

Diverses activités de loisirs (canoë-kayak, voile, planche à voile, aviron, paddle et pêche à la ligne) sont pratiquées sur l'Orne. La pratique de ces activités nautiques sur l'Orne est occasionnelle. Lorsqu'elle a lieu, le secteur de navigation privilégié s'étend du niveau du Nouveau Bassin sur la presqu'île à Louvigny, au nord de l'aire d'étude éloignée.

La pratique de la pêche à la ligne n'est soumise à aucune restriction sur l'Orne en aval du pont de Bir Hakeim à Caen. En amont du pont, qui correspond à la limite de salure des eaux, la pratique de la pêche est soumise à une carte de pêche.

La baignade n'est pas conseillée sur l'estuaire de l'Orne.

<sup>5</sup> Le QMNA\_5 correspond au débit moyen mensuel minimum de période de retour 5 ans.

<sup>6</sup> Le VCN30\_5 correspond au débit minimal sur 30 jours consécutifs de période de retour 5 ans

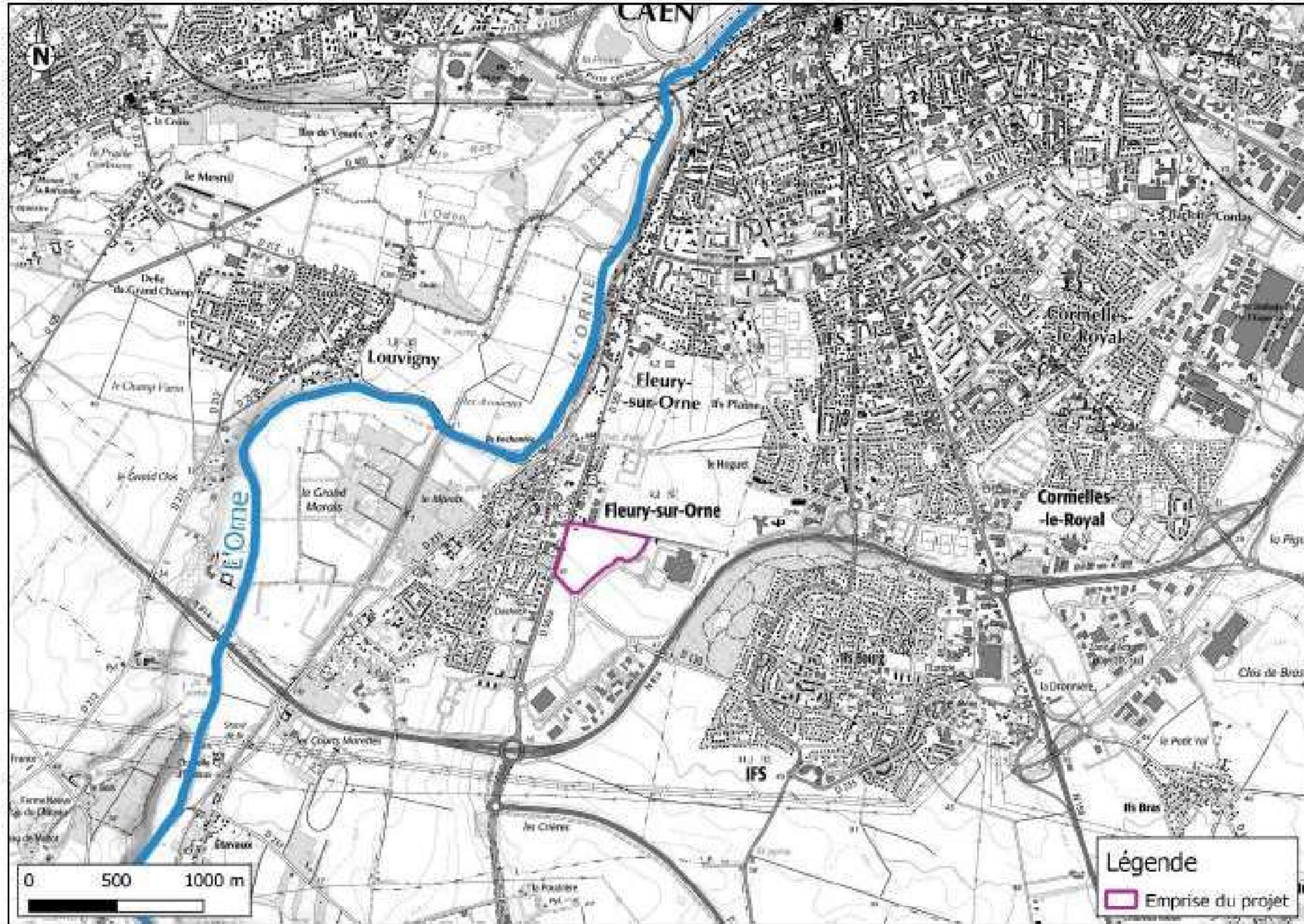


Figure 130 : Eaux superficielles (source : Géoportail)

### 6.2.5.5 Qualité des eaux superficielles

Plusieurs stations de la qualité des eaux sont suivies sur l'Orne : les plus proches de la zone d'étude sont situées en amont à Saint-André-Sur-Orne (station 03237700) et en aval à Louvigny (station 03237800).

Hormis les altérations dues aux nitrates et pesticides, la qualité de l'Orne se révèle très satisfaisante en amont de l'agglomération Caennaise mais se dégrade significativement en aval, sur la zone estuarienne qui présente une mauvaise qualité vis-à-vis de toutes les altérations.

L'Orne est classé en seconde catégorie piscicole de Bully à Caen. La fonctionnalité des milieux aquatiques est jugée dégradée (perturbations liées aux flux de pollution et aux modifications morphologiques du cours d'eau). L'Orne est par ailleurs la principale rivière à migrateurs de la région Basse-Normandie : saumon atlantique, grande Alose, Lamproie, Truite de mer et anguille colonisent le cours d'eau principal de la rivière.

## Synthèse et enjeux concernant le milieu physique

### Relief

Le secteur s'inscrit au sein d'une zone à dominante urbanisée qui présente un relief plat et peu accidenté (pente d'environ 3 % vers le nord-est du site).

### Climatologie

Le secteur est dominé par un climat océanique tempéré avec des pluies assez abondantes réparties sur l'année et des températures jamais excessives quelle que soit la saison. Les températures y sont assez douces l'hiver et agréables l'été. Enfin, les vents dominants dans le secteur d'étude sont des vents de sud-ouest.

### Sol et sous-sol

Le sous-sol du secteur sud de Caen fait apparaître, sous des limons d'épaisseur variable (moyenne de 2,5 m), des calcaires dont la compacité est fonction de la dégradation des différentes couches.

Les essais de perméabilité réalisés au droit du site ont mis en évidence des perméabilités de  $3 \cdot 10^{-6}$  m/s pour les limons et de  $9 \cdot 10^{-5}$  m/s pour la craie.

### Eaux souterraines

La nappe principale du secteur d'étude est la nappe du Bathonien-Bajocien de la plaine de Caen et du Bessin (aquifère du Dogger). Cette nappe est libre dans le secteur d'étude.

L'aquifère du Dogger se recharge principalement par les apports latéraux depuis les plateaux, ces apports venant des horizons bathoniens, mais aussi probablement pour partie des niveaux bajociens en amont du bassin versant.

Le sens d'écoulement de la nappe au niveau du site d'étude est orienté vers le nord-nord-est et le niveau de la nappe est d'environ 20 m NGF en moyenne.

Étant donné que l'aquifère du Bathonien alimente l'Orne, sa vulnérabilité vis-à-vis des pollutions de surface est normalement très faible. Toutefois, la mise en charge du fleuve de l'Orne lors d'une crue peut temporairement inverser le sens d'écoulement. La vulnérabilité de l'aquifère du Dogger peut être considérée comme faible.

La nappe alluviale superficielle de l'Orne est par contre très vulnérable à toutes les pollutions de surface. De plus, l'inversion quotidienne des sens d'écoulement par effet des marées favorise le brassage des eaux, ce qui accentue la vulnérabilité, sans compter les effets directs liés aux intrusions salines.

Aucun captage d'alimentation en eau potable ou industrielle n'est présent au droit de l'emprise du projet. L'emprise du projet n'est pas incluse dans un périmètre de protection de captage.

Un périmètre de protection de captage d'eau potable est localisé à proximité du site, mais en latéral hydrogéologique. Plusieurs captages d'alimentation en eau industrielle et d'alimentation en eau agricole sont également présents dans la zone d'étude élargie.

### Eaux superficielles

Au droit du site d'étude, aucun écoulement superficiel naturel n'est recensé.

Les cours d'eau principaux de la zone d'étude élargie sont l'Orne présent à 800 m à l'ouest du site et son affluent, l'Odon présent à environ 2 km au nord-est du site. L'Orne est utilisé ponctuellement pour des activités de loisirs, mais également pour des usages de pêche (principale rivière à migrateurs de la région).

### Gestion actuelle des eaux du site

Dans le secteur d'étude élargie, sont également présents des fossés (courant Saint Martin, fossé de la Rouillie) ainsi que des marais (mare à Goriaux, marais de Beuvrages alimenté par le Jard). L'ensemble de ces eaux superficielles sont utilisées notamment pour des usages de pêche et récréatifs (base de loisirs).

### 6.3 Environnement socio-économique

#### 6.3.1 Occupation des sols

La figure suivante illustre l'occupation des sols de la zone d'étude établie à partir de la base de données Corine Land Cover (CLC) datant de l'année 2018, fournie par l'IFEN (Institut Français de l'Environnement).

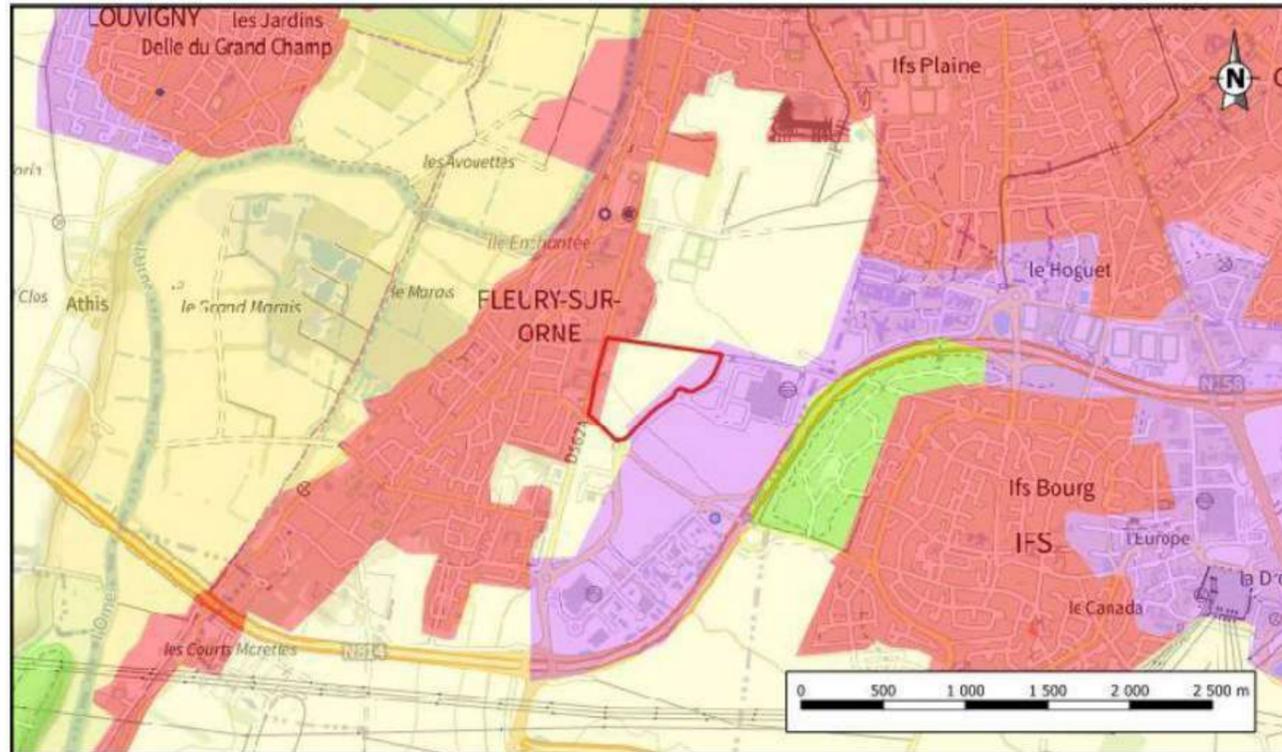


Figure 131 : Plan d'occupation des sols (Source : Base de données Corine Land Cover 2018)

Ainsi la zone d'étude est typique d'un environnement périurbain, à savoir un environnement mixte constitué d'un tissu urbain discontinu, de zones industrielles et de zones végétalisées (prairies, forêts, etc.).

On observe également la présence de quelques surfaces agricoles au nord, à l'ouest et au sud de la zone du projet.

La carte suivante présente les occupations agricoles des sols dans la zone étudiée :

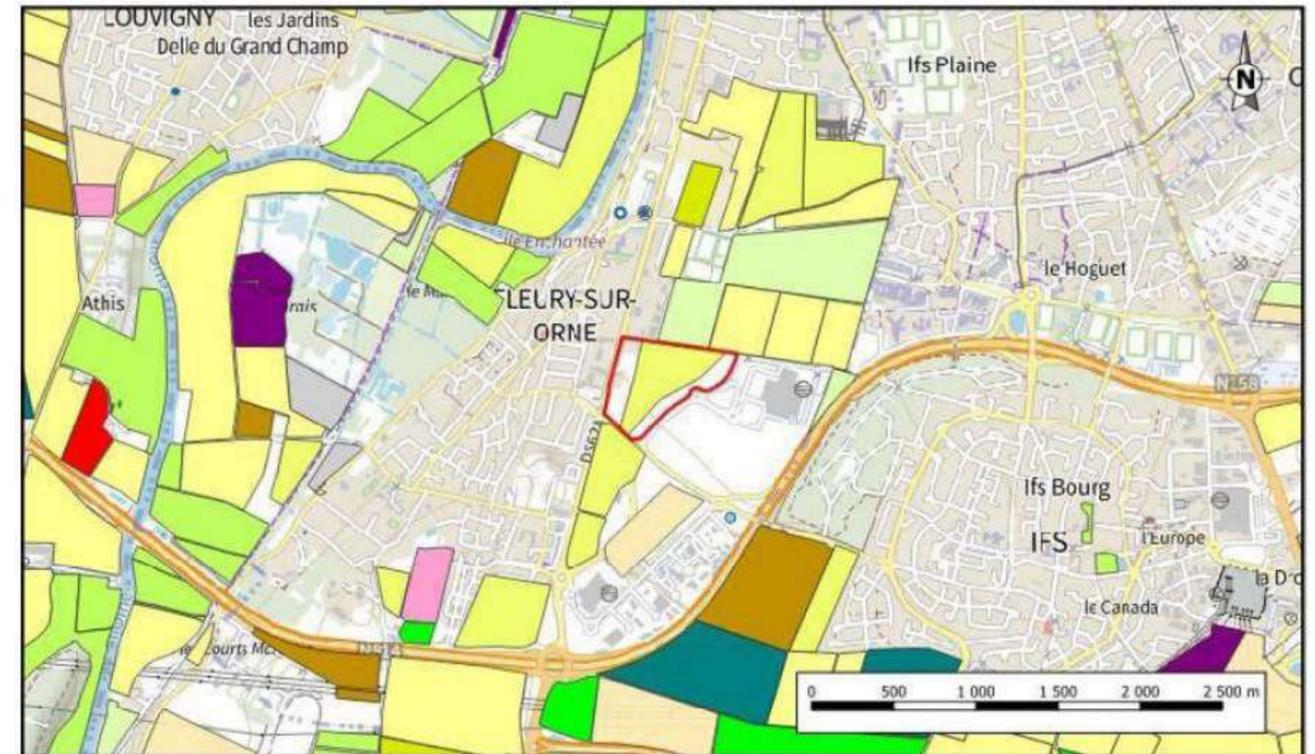


Figure 132 : Plan d'occupation agricole des sols (Source : Base de données Corine Land Cover 2018)

#### 6.3.2 Utilisation des sols

A l'échelle du périmètre de l'ilot C de la ZAC de Fleury-sur-Orne, les terrains sont occupés principalement par une parcelle agricole en partie est du site, couvrant une majeure partie du périmètre de l'ilot. Des habitations sont présentes sur la partie nord-ouest du terrain, et des jardins ouvriers bordent la route départementale RD562A au sud-ouest de l'ilot C.

**Les abords du site d'étude sont en partie urbanisés et en partie agricoles. Ils sont occupés :**

- À l'est, par un magasin d'ameublement (IKEA) et son parking ;
- Au nord, par des champs puis des équipements sportifs ;
- Au nord-ouest par des bâtiments à usage commerciaux, dont le long de la rue du Fier à Bras des entreprises de commerce de voiture, de déménagements et le long de l'avenue d'Harcourt (RD562A) un supermarché, une carrosserie et des magasins divers ;
- Au sud-ouest, par un cimetière et des habitations ;
- Au sud, par des champs, puis un parc d'activités.

Des photographies des abords immédiats du site sont présentées dans les figures ci-après :

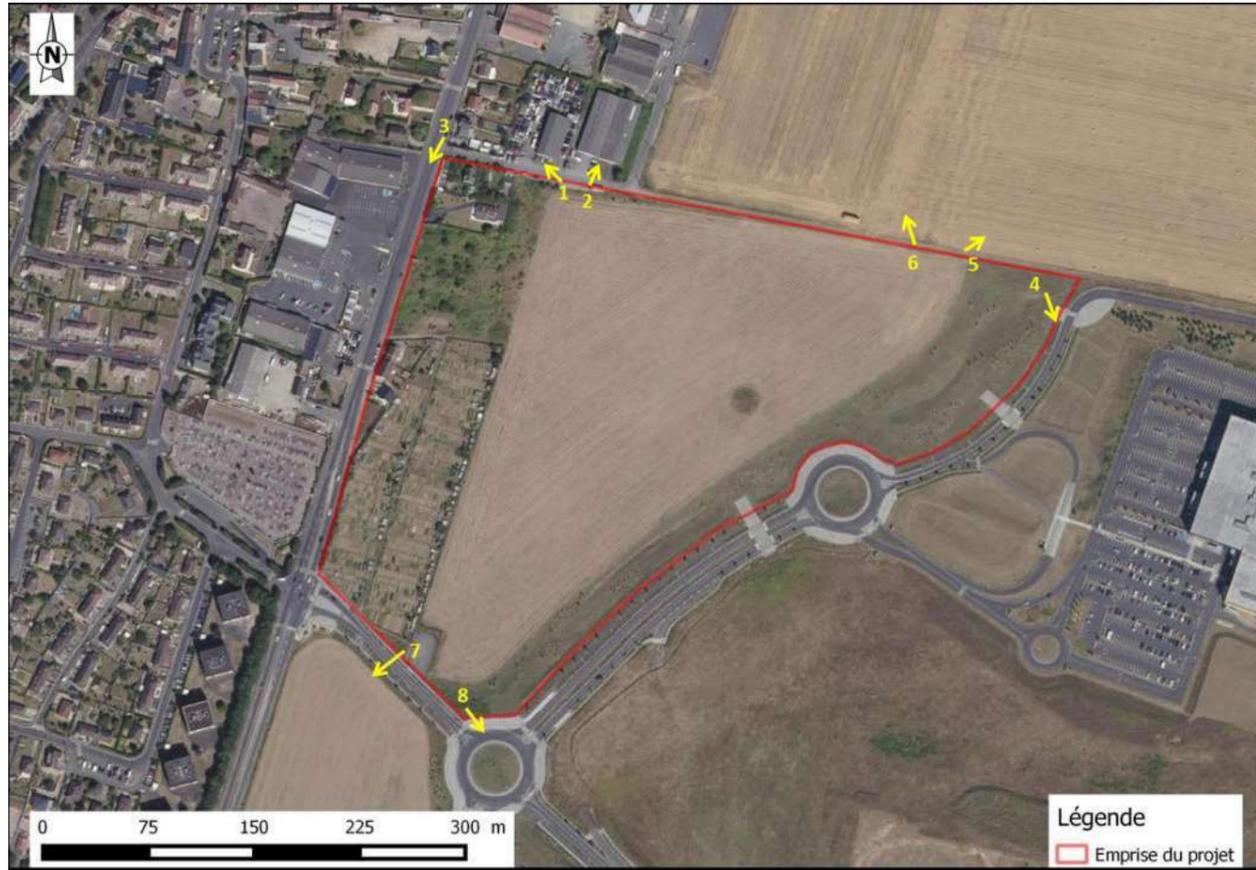


Figure 133 : Localisation des prises de vue



Vue sur un transformateur puis sur un commerce de voitures



Vue sur deux hangars, dont un d'une société de déménagement

Figure 134 : Photographies du site actuel (réalisées le 4 mai 2018) (1/2)



Vue sur l'avenue d'Harcourt (RN814) et les commerces (magasins, station de lavage, supermarché)



Vue sur le magasin d'ameublement



Vue vers l'environnement bordant le site au nord-est



Vue sur l'environnement bordant le site au nord-ouest



Vue sur un champ puis sur les immeubles d'habitation, au sud-ouest du site d'étude



Vue sur le rond-point de la RD 120 puis sur des champs et le Parc d'activité NormandiKa, au sud du site d'étude

Figure 135 : Photographies du site actuel (réalisées le 4 mai 2018) (2/2)

**Au sein de la zone d'étude éloignée, les terrains sont principalement occupés par des zones résidentielles, des zones d'activités et des zones agricoles ou boisées.**

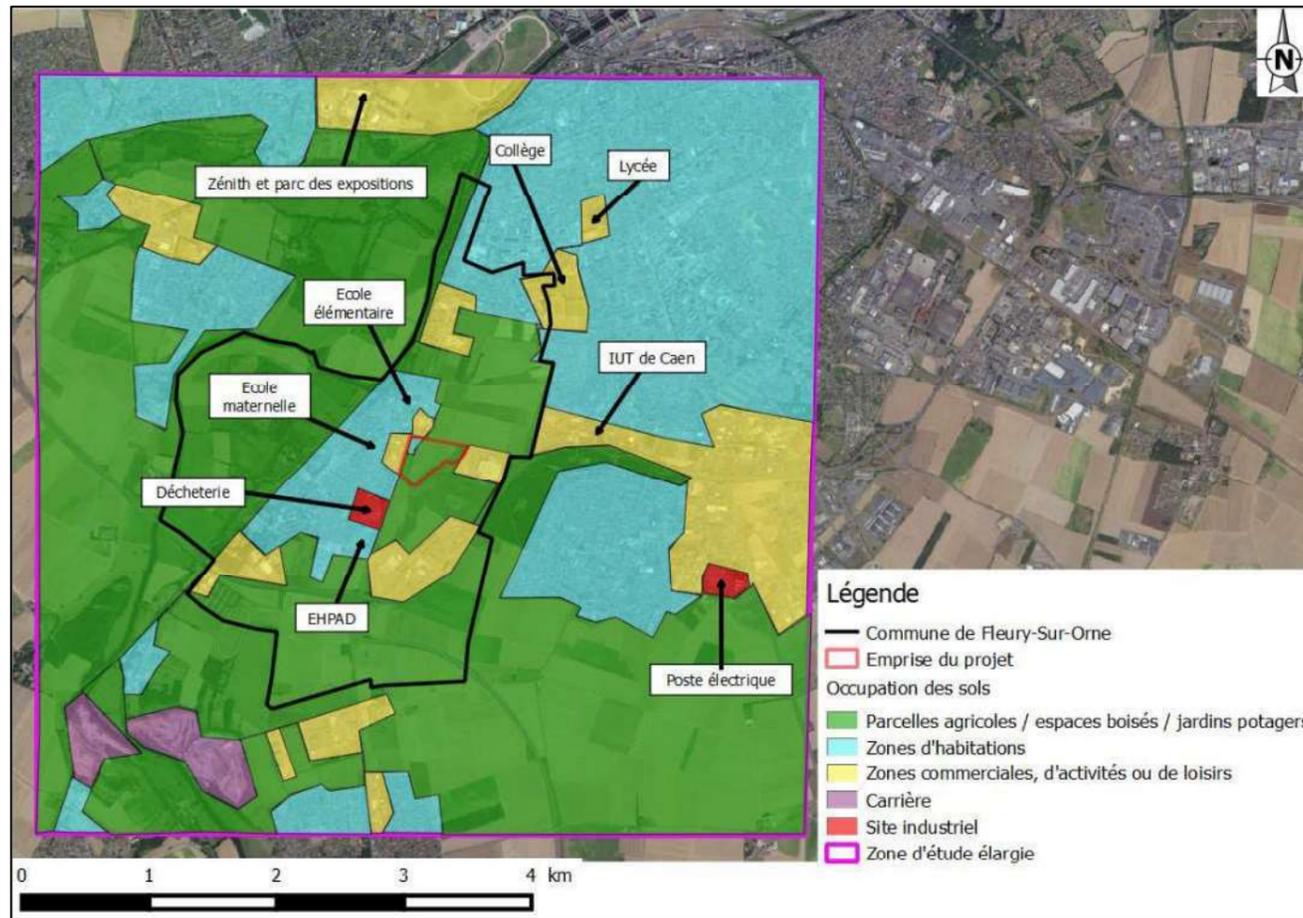


Figure 136 : Usage des sols (source : Google Maps)

L'îlot C de la ZAC de Fleury-sur-Orne est entièrement classé dans un sous-secteur du PLU qui lui est dédié : la zone 1AUd. Cette zone est entièrement destinée à l'extension urbaine du fait de la disponibilité des voies et réseaux de transport situés en périphérie.

Le projet est compatible avec les dispositions énoncées dans le règlement de cette zone ainsi que dans les Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP) dédiés à l'îlot C de la ZAC.

### 6.3.3 Population et habitat

Sources : Données INSEE 2019, carte IGN, PLH 2010-2015 Caen-La-Mer

#### 1. Population

La commune de Fleury-sur-Orne est une commune résidentielle de **4 938 habitants** (données 2017). Entre 1968 et 2019, la population de Fleury-sur-Orne a globalement augmenté passant de 2 817 habitants à 4 938 habitants, soit une augmentation annuelle moyenne de l'ordre de +42 personnes par an.

La commune étudiée est densément peuplée avec 731,6 habitants au km<sup>2</sup> en 2018 (densité au niveau de la région Normandie de 110,5 habitants au km<sup>2</sup>).

Cette variation est principalement due au solde naturel positif, et ce, depuis 1968. Ce solde était constant (entre 0,9 et 1 % de la population de la commune) entre 1968 et 1982 puis a diminué entre 1982 et 2019 (entre 0,4 et 0,6%).

Le taux de natalité élevé (16,6 ‰ entre 1968 et 1975 et 17 ‰ entre 1975 et 1982) et le taux de mortalité n'excédant pas 8,1 ‰ expliquent également la tendance démographique à la hausse depuis 1968.

Tableau 19 : Evolution des indicateurs démographiques

Evolution	1968 à 1975	1975 à 1982	1982 à 1990	1990 à 1999	1999 à 2008	2008 à 2013	2013 à 2019
Solde naturel (%)	0,9	1,0	0,5	0,6	0,6	0,6	0,3
Taux de natalité (‰)	16,6	17,0	12,2	12,4	12,5	12,7	12,1
Taux de mortalité (‰)	8,0	6,9	6,9	6,1	6,4	6,9	9

Source : INSEE

En 2019, les plus de 60 ans représentent 25,2 % de la population (28,1 % à l'échelle du département) et les moins de 30 ans représentent une part de 36,7 % de la population (35,1 % à l'échelle du département). Ainsi, la commune de Fleury-sur-Orne accueille une population mixte en termes d'âge.

En comparant l'évolution des tranches d'âge en 2008, 2013 et 2019, on constate une augmentation des tranches d'âge ayant plus de 60 ans et une diminution nette des 45 – 59 ans et des 0 – 14 ans.

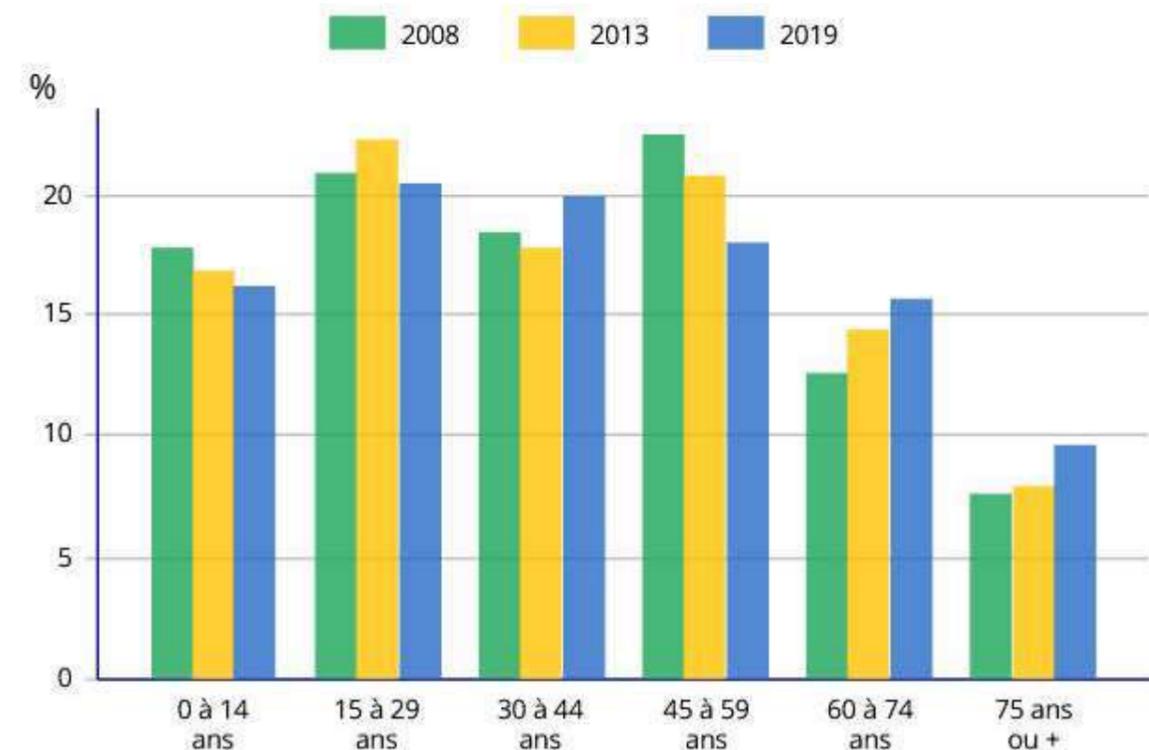
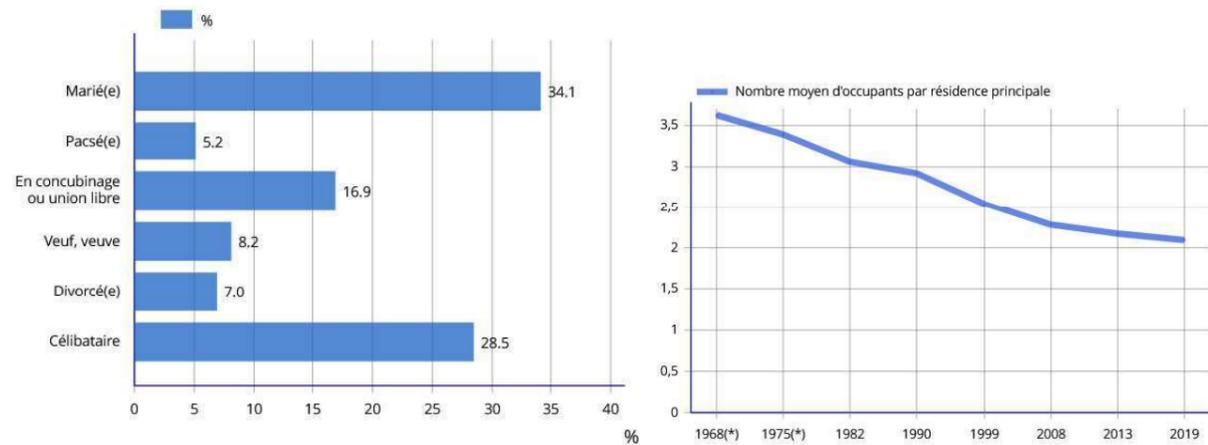


Figure 137 : Population par tranche d'âge en 2008, 2013 et 2019 (Source : INSEE)

La taille moyenne d'un ménage était de 3,6 personnes en 1968 sur la commune de Fleury-sur-Orne (3,4 personnes par habitant à l'échelle du département du Calvados). Depuis, le nombre moyen d'occupants par résidence principale est en diminution constante jusqu'en 2019 où il atteint 2,1 personnes par ménage.

En 2019, 883 habitants vivent seuls soit 38,5 % de la population communale et 1 366 habitants constituent un ménage avec famille (couples, couples avec enfant(s) ou famille monoparentale) soit 59,5 % de la population de Fleury-sur-Orne.

Par ailleurs, en 2019, les familles de Fleury-sur-Orne sont composées à 23,6 % de couples avec enfant(s), à 22,9 % de couples sans enfants et à 13 % de familles monoparentales soit des taux légèrement plus faibles que ceux du département du Calvados pour les familles en couple (24,2 % pour des couples avec enfant(s) et 27,8 % pour des couples sans enfants) et un taux significativement plus élevé que celui du département du Calvados pour les familles monoparentale (8,6 % à l'échelle du département).



**Figure 138 : Statut conjugal des habitants de 15 ans ou plus en 2019 et évolution de la taille des ménages depuis 1968 sur la commune de Fleury-sur-Orne (Source : INSEE)**

## 2. Habitat sur le secteur d'étude

Sur l'aire d'étude rapprochée, comme à l'échelle de l'Agglomération de Caen la Mer, la majeure partie du parc de logements est récente : il a été reconstruit après la seconde Guerre Mondiale. De manière générale, en zone périurbaine comme sur la commune de Fleury-Sur-Orne, le parc de logement est majoritairement individuel et les ménages sont propriétaires.

En 2019, 2 497 logements sont recensés sur la commune de Fleury-sur-Orne, dont 54,5 % de maisons individuelles et 45,2 % d'appartements. En général, depuis 1968, le nombre de logements croît chaque année de manière assez irrégulière : entre les années 1982 et 1990 et les années 1999 et 2008, 8 à 9 logements ont été créés annuellement sur la commune étudiée alors que depuis 2013 se sont 61 logements créés annuellement.

- Entre 1968 et 1975, 19 logements ont été créés annuellement,
- Entre 1975 et 1982, 47 logements ont été créés annuellement,
- Entre 1982 et 1990, 9 logements ont été créés annuellement,
- Entre 1990 et 1999, 43 logements ont été créés annuellement,
- Entre 1999 et 2008, 9 logements ont été créés annuellement,
- Entre 2008 et 2013, 60 logements ont été créés annuellement,
- Entre 2013 et 2019, 61 logements ont été créés annuellement.

Les résidences principales représentaient 96 % du parc de logement en 2008 et 91,8 % en 2019 (en diminution depuis 2007). En 2019 y sont dénombrés 0,9 % de résidences secondaires et logements occasionnels et 7,4 % de logements vacants.

Sur les 2 291 résidences principales que compte la commune en 2019, l'occupation de propriété atteint 40,2 % et 58,7% des résidences principales sont en régime locatif. Les ménages logés dans le secteur locatif social représentent 28,1% de l'ensemble de la population des ménages. Concernant la typologie des logements, 30 % des résidences principales comptent 5 pièces ou plus. La répartition du nombre de pièces des résidences principales est restée globalement stable entre 2008 et 2019.

## 3. Evolutions attendues

Un des enjeux importants pour ces communes consiste à identifier les espaces fonciers pouvant accueillir de nouveaux logements et à favoriser une meilleure répartition des logements sociaux.

Cette ambition s'inscrit dans les orientations du Plan Local de l'Habitat (PLH) 2019-2024 de Caen la Mer adopté en janvier 2020. Le PLH prévoit la construction de 1 400 logements nouveaux par an sur l'ensemble de son territoire. Des espaces fonciers ont été identifiés dans le PADD de Caen comme pouvant accueillir des logements neufs.

Les dernières données disponibles indiquent que la production en logements locatifs sociaux dépasse largement les ambitions affichées dans le PLH de l'agglomération de Caen-la-Mer : en moyenne 628 logements locatifs sociaux ont été livrés par an, contre les 480 préconisés.

### 6.3.4 Populations sensibles

*Sources : Etude Air et Santé GINGER BURGEAP 2023 (ANNEXE 4)*

L'inventaire cartographique des lieux sensibles a permis de mettre en évidence plusieurs sites sensibles aux alentours du site du projet.

On observe alors que de nombreux établissements de santé, établissements scolaires ou alors centres/espaces de loisir sont présent aux alentours proches du site du futur projet. Ces établissements seront donc susceptibles d'être impactés par le projet.



**Figure 139 : Localisation des établissements recevant un public sensible (Source : étude Air et Santé GINGER BURGEAP 2023)**

### 6.3.5 Activités économiques -

Sources : Données INSEE 2019, carte IGN, site des ICPE, sites BASIAS et BASOL

#### 4. Emploi et actifs

Entre 2008 et 2019, la population active (population de 15 à 64 ans ayant un emploi ou étant au chômage) de Fleury-Sur-Orne est passée de 71,1 % à 78,3 % et la population inactive (population de 15 à 64 ans étant élèves, étudiants, stagiaires non rémunérés et retraités) est passée de 28,9 % à 21,7 %.

Le taux de chômage a augmenté entre 2008 et 2019 de 9,9 % à 12,7 %. Ces chiffres sont supérieurs à la moyenne nationale (8,3 % en 2008 et 9,9 % en 2019).

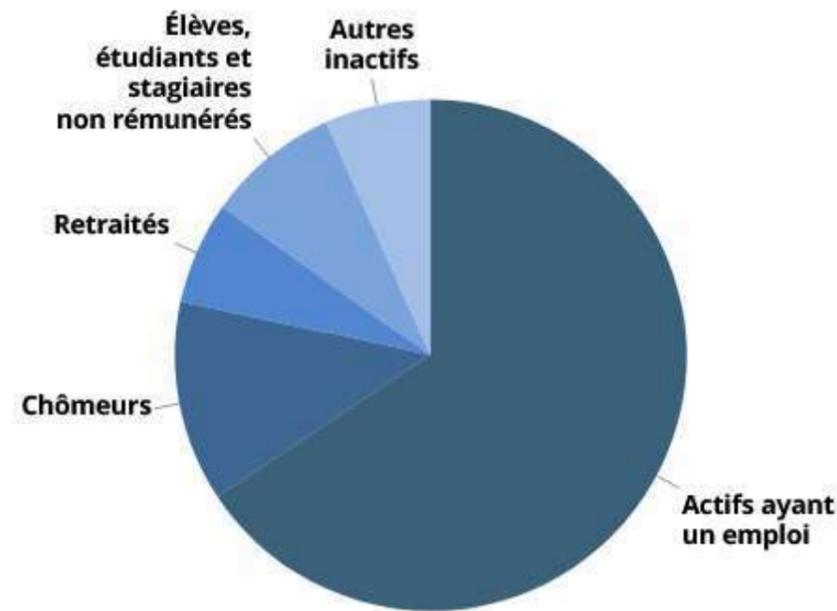


Figure 140 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité en 2019

Parmi les 2 480 actifs résidant sur la commune de Fleury-sur-Orne, la répartition par catégorie socio-professionnelle est la suivante :

- Agriculteurs exploitants : 0,8 %
- Artisans, commerçants, chef d'entreprise : 4 %
- Cadres et professions intellectuelles supérieure : 12 %
- Professions intermédiaires : 32,1 %
- Employés : 34 %
- Ouvriers : 17 %

Environ la moitié de la population active de Fleury-sur-Orne (51 %) est employé ou ouvrier, ce qui est supérieur à ce qui est observé à l'échelle du département.

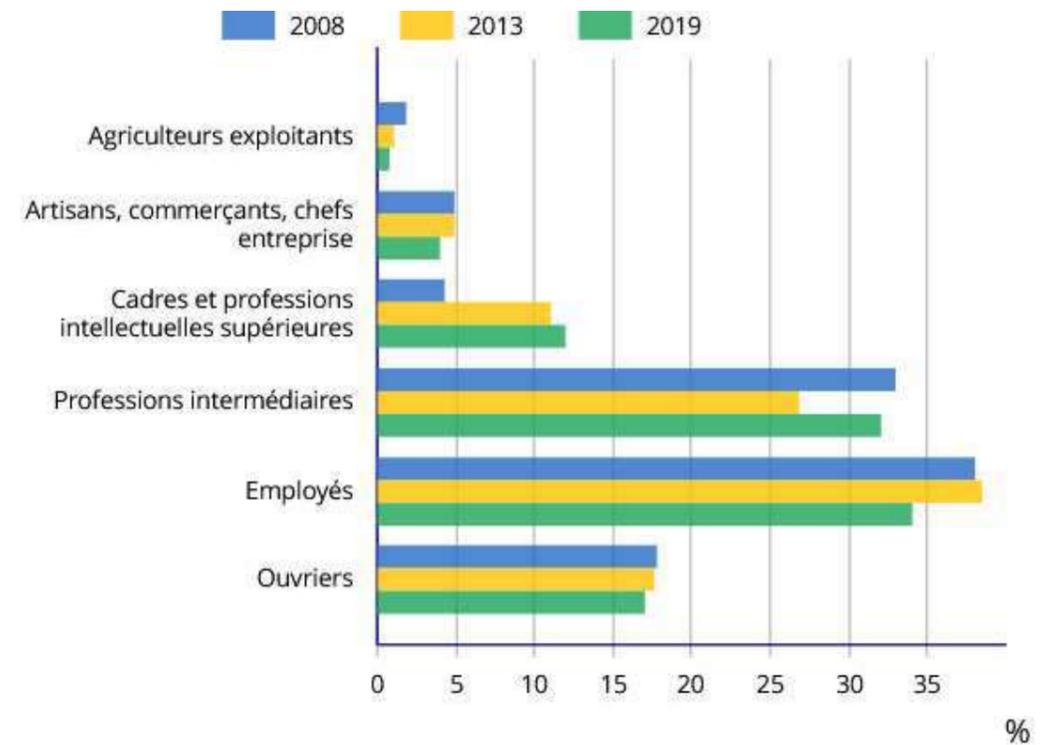


Figure 141 : Emploi par catégorie socio-professionnelle sur la commune de Fleury-Sur-Orne en 2019 (source : INSEE)

#### 5. Activités économiques

##### ► A l'échelle communale

La majorité des emplois de la commune concerne :

- Le secteur commercial
- Les transports
- Les services divers (administration publique, enseignement, santé, sociale)

L'ensemble de ces 3 secteurs forme 82,6 % des emplois à l'échelle communale.

Tableau 20 : Emploi selon le secteur d'activité en 2017

Secteur	Nombre	%
Ensemble	1 803	100
Agriculture	20	1,1
Industrie	165	9,2
Construction	129	7,1
Commerce, transports, services divers	1 029	57,1
Administration publique, enseignement, santé, action sociale	459	25,5

Il existe près de 1 803 emplois sur la commune de Fleury-sur-Orne, ce qui représente 0,6 % des emplois existants dans le département.

Les emplois à Fleury-sur-Orne se distinguent par une forte proportion d'employés et d'ouvriers en raison des activités de commerces et de transport particulièrement représentées. Ils constituent près de la moitié des emplois du territoire.

Sont ensuite représentés par ordre décroissant :

- Les professions intermédiaires
- Les cadres et professions intellectuelles supérieures
- Les artisans, commerçants et chefs d'entreprise
- Les agriculteurs

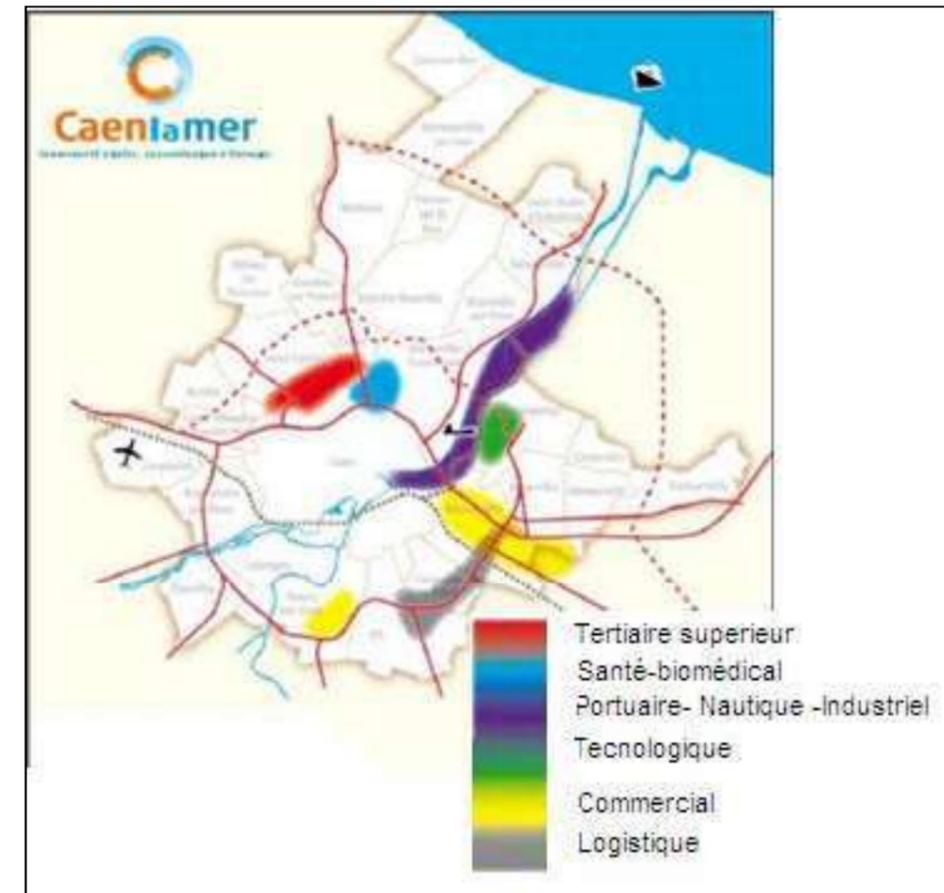
De manière générale, le pourcentage de cadre est très légèrement plus faible à Fleury-sur-Orne (12 %) que sur le département (13,5 %). A l'inverse, le pourcentage d'employés et d'ouvriers est quasiment égal (51 %) au pourcentage relevé sur le territoire du Calvados (52 %).

#### ► A l'échelle de la communauté urbaine de Caen la Mer

Cinq communes, dont Caen, Mondeville et Hérouville Saint-Clair, concentrent à elles seules 80 % des emplois de la communauté urbaine Caen la Mer où l'économie y est structurée autour de pôles de compétences diversifiés :

- **Performance** : industrie automobile, micro-électronique, médical & pharmaceutique, sciences nucléaires, commerce, logistique & distribution, tourisme, agroalimentaire ;
- **Compétitivité** : Movéo (pôle automobile mondial), TES (transactions électroniques sécurisées), filière équine ;
- **Emergence** : nautisme & plaisance, éco-matériaux.

Sur la figure suivante est représentée l'implantation par types d'activité sur le territoire de Caen la Mer. Ainsi la commune de Fleury-Sur-Orne est principalement concernée par les activités commerciales.



**Figure 142 : Schéma d'implantation des établissements par type d'activité sur le territoire de Caen La Mer (source : PLU de Caen)**

D'autre part, l'économie caennaise étant avant tout résidentielle, les services publics et administratifs occupent une part importante. Grâce à son patrimoine historique et culturel ainsi que son Mémorial pour la paix, une activité touristique est également présente à Caen. Des pistes cyclables et des sentiers de randonnée ont d'ailleurs été aménagés afin de découvrir la ville et ses alentours.

#### 6.3.5.2 Activités industrielles

##### ► Sites industriels dans la zone d'étude éloignée

Peu d'activités industrielles sont présentes dans la zone d'étude éloignée.

Dans les environs du site, deux sites industriels ont été recensés :

- Une déchèterie présente sur la commune de Fleury-Sur-Orne à environ 500 m au sud-ouest du site, le long de la RD 562A ;
- Une carrière (carrière d'Etavaux) présente sur la commune de Saint-André-Sur-Orne à environ 2,3 km au sud-ouest du site.

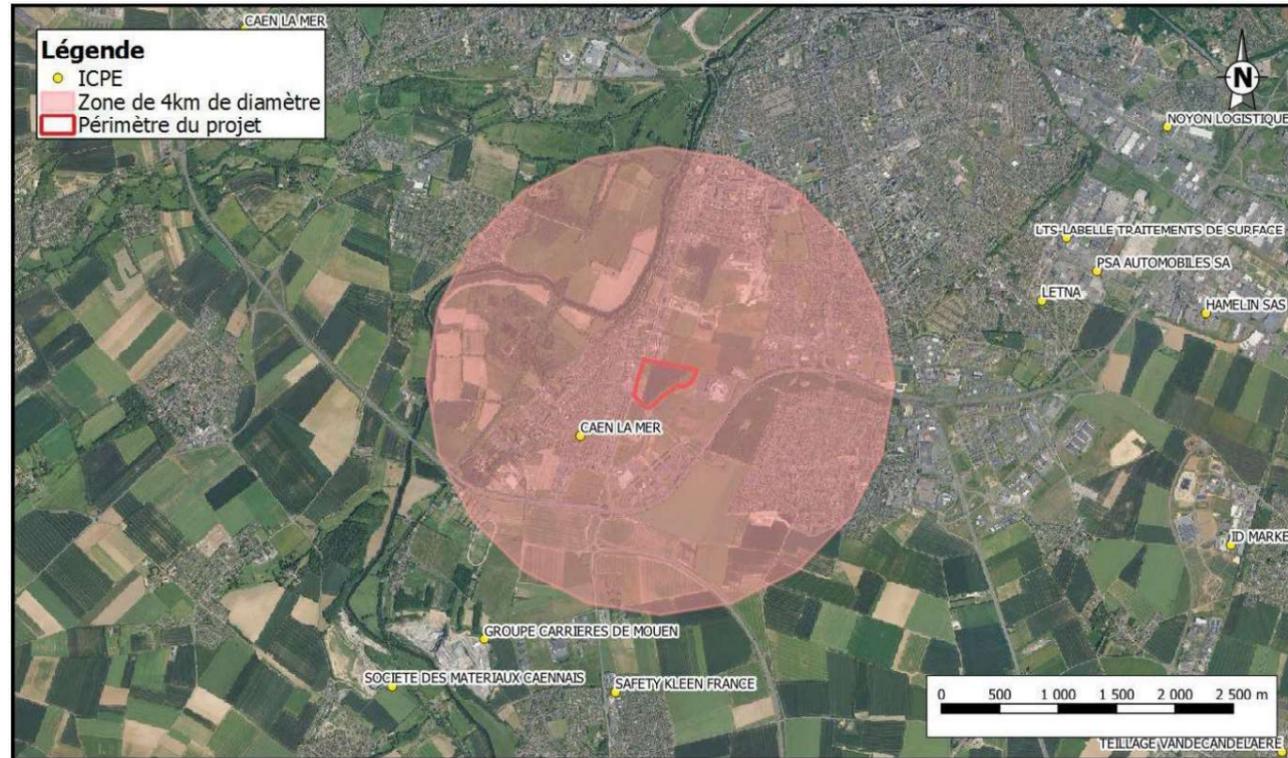
**Un poste de transformation électrique est présent sur la commune d'Ifs à environ 2,7 km à l'est du site d'étude.**

► **Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)**

Sur la commune de Fleury-Sur-Orne, une seule installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) a été recensée. Il s'agit de la déchèterie (stockage de déchets) présente à 500 m au sud-ouest du site.

**Tableau 21 : ICPE sur la commune de Fleury-Sur-Orne**  
(source : <http://www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr>)

Nom établissement	Code postal	Commune	Régime	Statut Seveso
CAEN LA MER	14123	FLEURY SUR ORNE	Enregistrement	Non Seveso



**Figure 143 : Localisation des ICPE à proximité du projet (source : GINGER BURGEAP)**

Aucun site SEVESO n'est présent sur la commune de Fleury-Sur-Orne et sur l'aire d'étude éloignée.

► **Sites BASIAS et BASOL**

Sur la commune de Fleury-Sur-Orne, 21 sites BASIAS sont recensés.

Les caractéristiques de ces sites BASIAS sont présentées dans le tableau suivant.

**Tableau 22 : Caractéristiques des sites BASIAS sur la commune de Fleury-Sur-Orne (source : Géorisques)**

N° Identifiant	Raison(s) sociale(s) de(s) l'entreprise(s) connue(s)	Nom(s) usuel(s)	Dernière adresse	Commune principale	Code activité	Etat d'occupation du site	Site géolocalisé
<a href="#">BNO1400345</a>	Etablissements Demolin		143 route Harcourt d'	FLEURY-SUR-ORNE	C28.2	Activité terminée	Adresse
<a href="#">BNO1401283</a>	site orphelin	Carrière de Fleury	Chemin Coteaux des (en face des usines DOCK FOUQUET)	FLEURY-SUR-ORNE	B08.11Z	Activité terminée	Adresse
<a href="#">BNO1401284</a>	SA LEPIN	Décharge LEPIN	49 Chemin Coteaux - des Coteaux.	FLEURY-SUR-ORNE	E38.31Z	Activité terminée	Centroïde
<a href="#">BNO1401285</a>	TANGUY Didier	Casse auto Tanguy	4 chemin "Tiers à Bras" et 17 route d'Harcourt	FLEURY-SUR-ORNE	G45.21A E38.31Z	En activité	Centroïde
<a href="#">BNO1401286</a>	BEGU R. Transport automobile	Stockage d'hydrocarbures Begu.	2 route Harcourt d'	FLEURY-SUR-ORNE	V89.03Z	Activité terminée	Centroïde
<a href="#">BNO1401287</a>	Sté SORECO gérant M. MARIE J.	Atelier SORECAUT	25 bis route Harcourt d'	FLEURY-SUR-ORNE	E38.31Z	Activité terminée	Centroïde
<a href="#">BNO1401288</a>	LEPLADEL	Station-Service et Garage Lepladel	51 route Harcourt d'	FLEURY-SUR-ORNE	G45.21A G45.21B G47.30Z	Activité terminée	Centroïde
<a href="#">BNO1401289</a>	Brasserie SAINGT	Brasserie SAINGT	57 route Harcourt d'	FLEURY-SUR-ORNE	C11.02 V89.03Z	Activité terminée	Centroïde
<a href="#">BNO1401290</a>	SOCADEL	Dépôt SOCADEL		FLEURY-SUR-ORNE	C27.20Z	Activité terminée	Centroïde
<a href="#">BNO1401291</a>	FREMONT	Station-Service Fremont	102 route Harcourt d'	FLEURY-SUR-ORNE	G47.30Z	En activité	Centroïde
<a href="#">BNO1401292</a>	CONSTANTIN JC	Station-service Constantin JC	118 route Harcourt d'	FLEURY-SUR-ORNE	G47.30Z	Activité terminée	Centroïde
<a href="#">BNO1401293</a>	Sté WORMS	Stockage de carburant Worms	route Harcourt d'	FLEURY-SUR-ORNE	V89.03Z	Activité terminée	Adresse
<a href="#">BNO1401294</a>	Mairie de Fleury-sur-Orne	Dépôt d'immondices	route Harcourt d'	FLEURY-SUR-ORNE	E38.11Z	Activité terminée	Centroïde

<a href="#">BNO1401295</a>	SCI BOUCEL	Station-Service Boucel	route Harcourt d'	FLEURY-SUR-ORNE	G47.30Z	Activité terminée	Adresse
<a href="#">BNO1401296</a>	COURTEILLE	Station-Service Courteille	route Harcourt d'	FLEURY-SUR-ORNE	V89.03Z	Activité terminée	Adresse
<a href="#">BNO1401297</a>	M. CERU	Station-Service Ceru	route Harcourt d'	FLEURY-SUR-ORNE	V89.03Z	Activité terminée	Adresse
<a href="#">BNO1401298</a>	M. ROUSSEL	Station-Service Roussel	route Harcourt d'	FLEURY-SUR-ORNE	V89.03Z	Activité terminée	Adresse
<a href="#">BNO1401299</a>	Pierre PATRIS	Station-Service Patris	route Harcourt d'	FLEURY-SUR-ORNE	V89.03Z	Activité terminée	Adresse
<a href="#">BNO1401300</a>	M. QUEYROY Henri	Station-Service Queyroy	route Harcourt d'	FLEURY-SUR-ORNE	G45.21A	Activité terminée	Adresse
<a href="#">BNO1401301</a>	TOTAL	Station-Service TOTAL	route Harcourt d', (relais de l'île enchantée)	FLEURY-SUR-ORNE	G47.30Z	Activité terminée	Centroïde
<a href="#">BNO1401302</a>	Institut professionnel Rédizo	André Bordereau		FLEURY-SUR-ORNE	D35.1	En activité	Centroïde

Les deux sites les plus proches du site de projet sont repérés par un aplat bleu dans le tableau ci-dessus.

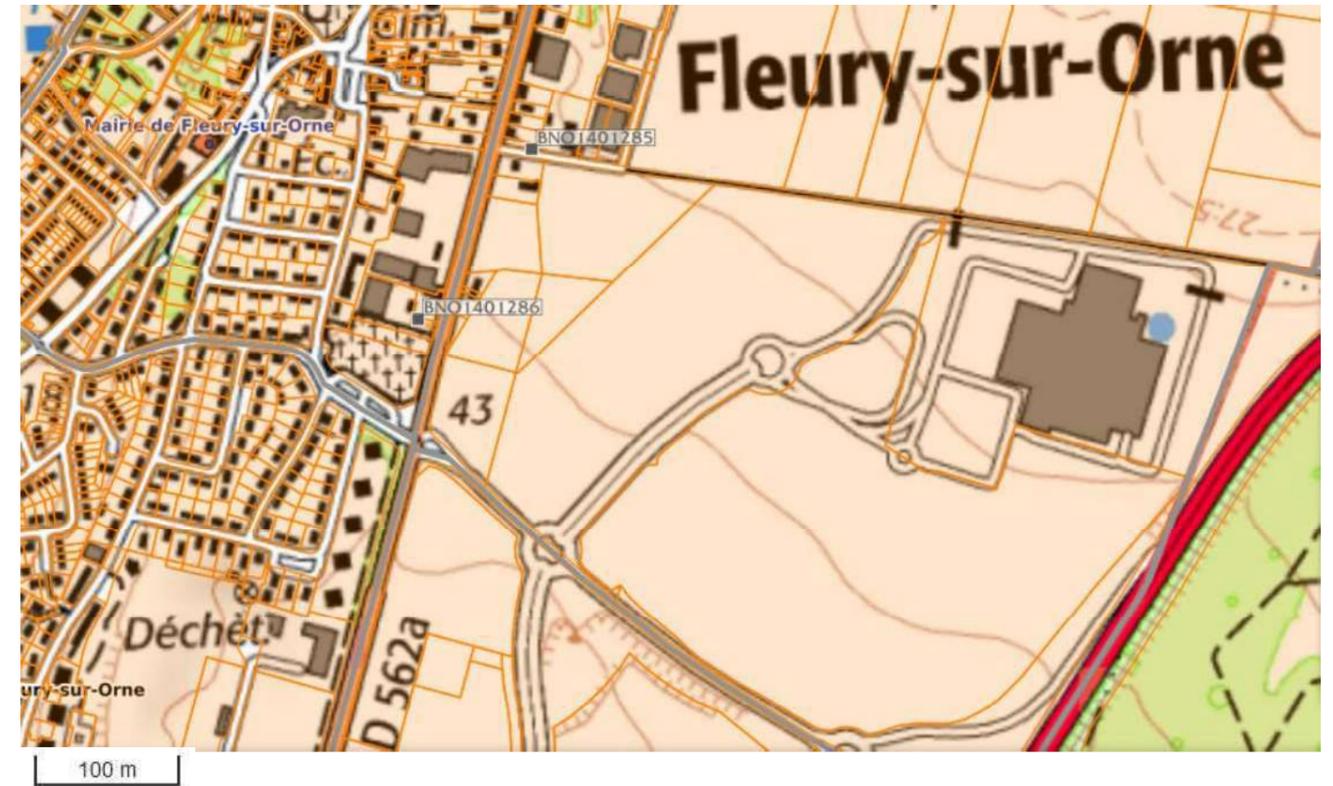


Figure 144 : Localisation des sites BASIAS à proximité du périmètre de projet

Aucun site BASOL n'est localisé sur la commune de Fleury-Sur-Orne.

### 6.3.5.3 Activités artisanales et commerciales

La commune de Fleury-sur-Orne dispose de nombreuses enseignes commerciales principalement localisées à proximité immédiate du site d'étude.

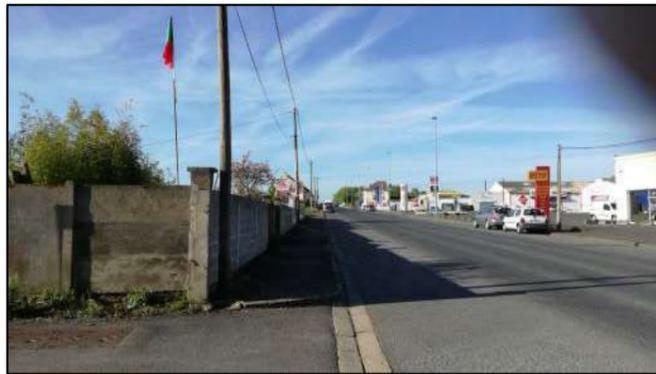
Aux abords du site d'étude, les activités commerciales suivantes sont recensées :

- Le *Parc d'activités* qui accueille des magasins d'ameublement (Ikea), de bricolage (Castorama), d'articles de loisirs (Terres et Eaux), un concessionnaire automobile (Porsche) et différentes activités à vocations commerciale et artisanale, présente une superficie de 79 ha dont 60 urbanisables ;



**Figure 145 : Magasin d'ameublement, en limite nord-est du site**

- La zone commerciale en limite nord-ouest du site, le long de la RD562A (avenue d'Harcourt), comprenant des magasins d'articles divers dont un supermarché, une station de lavage et un garage automobile avec carrosserie ;



**Figure 146 : Zone commerciale le long de la RD 562A, en limite nord-ouest**

- Une zone regroupant de nombreux hangars et locaux d'activités diverses (commerce de voiture, entreprise de déménagement, ...)



**Figure 147 : Locaux d'activité, en limite nord du site d'étude**

**D'autres activités commerciales et artisanales sont plus éloignées du site d'étude :**

- Un centre commercial, rue du Quadrant, avec des commerces situés au rez-de-chaussée d'immeubles de bureaux et présentant des activités de banque, d'assurance, médicales et des commerces alimentaires ;



**Figure 148 : Commerces de la rue du Quadrant**

- Les commerces du centre-ville : pharmacie, coiffeur, bar, boucherie, superette, boulangerie ;



**Figure 149 : Place centrale du centre de Fleury-sur-Orne, rue d'Ifs, avec de nombreux commerces**

- De nombreux commerces le long de la RD562A (avenue d'Harcourt), répartis de manière éparse entre les habitations : fleuriste, commerce de voitures, auto-école, bar-restaurant, supermarchés, station-service, station de lavage, entreprise de travaux publics, entreprise funéraire, ... ;



Figure 150 : Commerces le long de la RD 256A

Les abords nord-ouest et sud de la zone d'étude sont donc relativement densifiés en termes de commerces dont l'accès se fait principalement par la RD 562A.

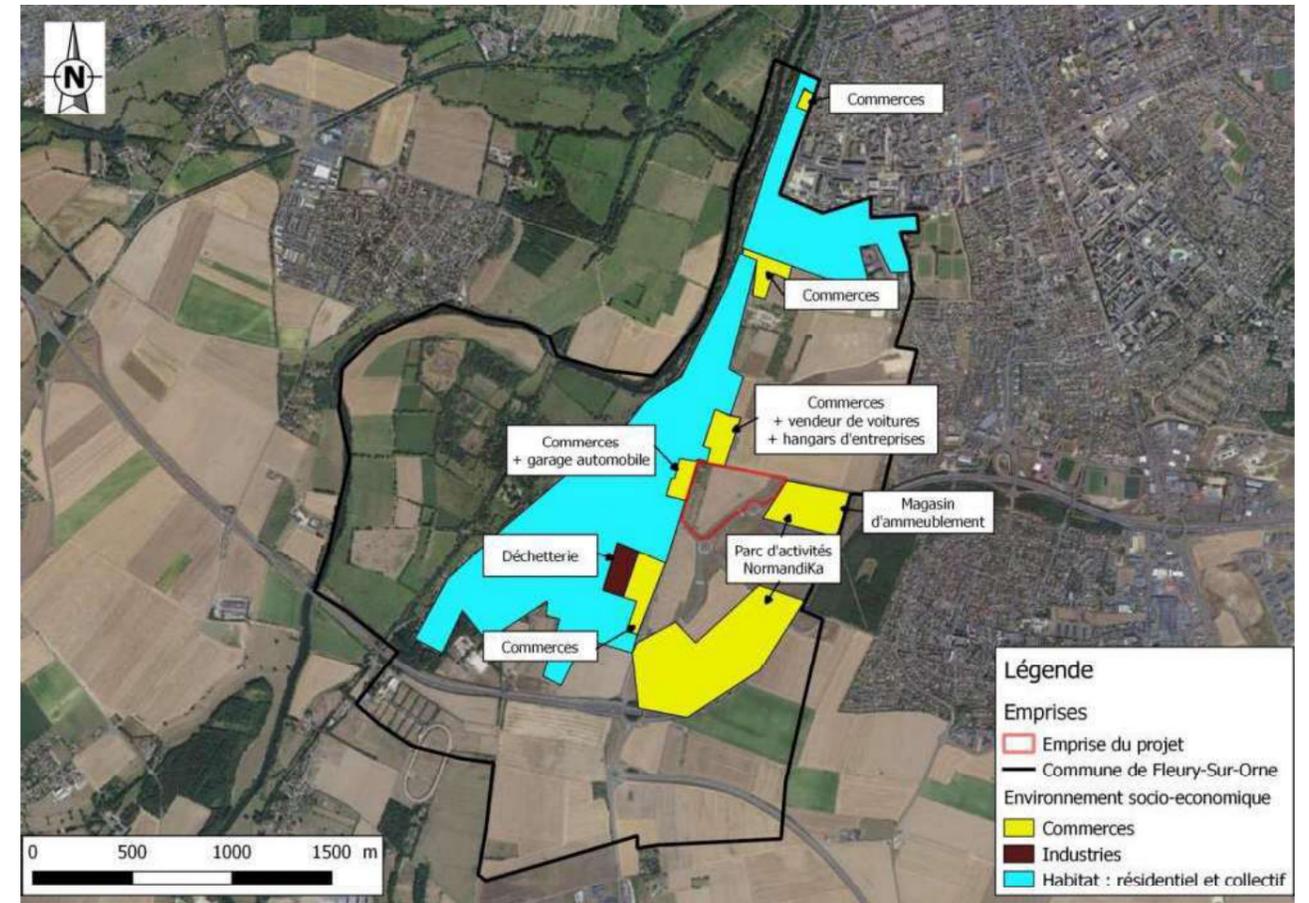


Figure 151 : Environnement socio-économique sur la commune de Fleury-sur-Orne

### 6.3.6 Activités agricoles

L'ex Basse-Normandie est une zone agricole importante, les conditions pédo-climatiques y étant très favorables.

La surface agricole utilisée représente près de 70 % de l'espace. Elle est la région française dotée de la plus grande part de Surface Agricole Utile (SAU) qui comprend les terres cultivées, les superficies toujours en herbes, les jachères et les jardins familiaux. Entre 2008 et 2018, les surfaces agricoles ont diminué de 16 564 ha entre 2008 et 2018, soit une baisse de 0,8 % en l'espace de 10 ans. Entre temps, l'artificialisation a progressé de 7,8 % sur le territoire normand, soit une surface de 19 263 ha. En majorité, l'artificialisation des sols est consacrée à l'habitat et se réalise au détriment des prairies et des cultures permanentes, qui représentent sur ces 10 ans 75 % des terres consommées.

Dans le Calvados les surfaces agricoles sont principalement dédiées à l'élevage de bovins pour la production de lait et de viande. Les superficies toujours en herbe y représentent encore 42 % de la SAU. Au fil du temps, cette part a diminué au profit des terres labourables. Ces dernières ont progressé, notamment pour la culture des céréales et oléagineux.

**En 2017, le RPG fait état de 312 ha occupés par des terres agricoles (déclaration au titre de la Politique Agricole Commune).**