

SEPHIE DEVELOPPEMENT



PROJET D'AMENAGEMENT A FLEURY SUR ORNE SECTEUR DES TERRASSES

ÉTUDE D'IMPACT

Ref : 24-013 // Septembre 2024

Compléter en décembre 2024 en bleu dans le texte

Complété en mars 2025 suite à l'avis de la MRAE

TABLE DES MATIERES

I.	PREAMBULE	4
1.	Synthèse des données du projet	4
2.	Contexte	7
3.	Réglementation applicable	8
4.	Démarche de concertation.....	8
II.	ÉTUDE D'IMPACT - ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	9
1.	Contexte physique.....	9
A.	Emprise de projet	9
B.	Localisation	9
C.	Zone d'étude.....	11
D.	Géographie	11
E.	Données climatiques.....	12
F.	Géologie et pédologie.....	17
G.	Hydrologie	20
H.	Hydrogéologie.....	21
I.	Zones humides.....	23
J.	Risques naturels.....	24
K.	Occupation des sols	27
L.	Zonages réglementaires.....	27
M.	Trame verte et bleue	34
N.	Habitat.....	36
O.	Flore et faune du site	36
2.	Contexte anthropique	38
A.	Paysage.....	38
B.	Réseaux et Servitudes.....	39
C.	Archéologie // Patrimoine historique.....	40
D.	Démographie	40
3.	Urbanisme et foncier	41
E.	Accès.....	46
F.	Activité agricole	49
G.	Nuisances sonores	49
H.	Servitude aéronautique	50
I.	Trame noire	51
J.	Gestion des déchets.....	52
K.	Risques technologiques et industriels	52
4.	Contexte réglementaire.....	55
A.	Plan de Prévention des Risques	55
B.	Périmètre ERC.....	55
C.	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)	55
D.	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux	56
5.	Synthèse des contraintes et atouts environnementaux.....	57
III.	ÉTUDE D'IMPACT - PRESENTATION DES SCENARIOS ET DU PROJET	58
1.	Origine du projet	58
2.	Justification du projet.....	58
3.	Contraintes physiques d'aménagement.....	59
4.	Scénario zéro	59
5.	Scénarios étudiés	60
6.	Projet retenu.....	61
A.	Plan global de la zone « projet PA1 »	61
B.	Plan global de la zone « projet SEPHIE DEVELOPPEMENT »	62
C.	Phasage.....	69
D.	Paysage.....	70
E.	Les mobilités	72
F.	La densité du bâti.....	75
G.	Espaces verts privés	78
H.	Gestion des stationnements	79
I.	Gestion des déchets ménagers	79
J.	Gestion des eaux pluviales.....	80
K.	Réseaux projetés.....	84
L.	Altimétrie et équilibre des matériaux	84
M.	Energies	84
N.	Bilan carbone.....	86
IV.	ÉTUDE D'IMPACT – ANALYSE DES EFFETS DU PROJET	87
1.	Choix du projet et impacts globaux	87
A.	Situation actuelle stabilisée	87
B.	Solutions alternatives	87
C.	Conduite du projet d'aménagement prévu	87
2.	Impacts temporaires liés au chantier.....	88
A.	Organisation du chantier	88

B.	Incidences sur le milieu physique.....	88
C.	Incidences sur le milieu biologique	89
D.	Incidences sur le milieu humain	89
3.	Impacts permanents du projet	90
A.	Incidences sur le milieu physique.....	90
B.	Incidences sur le milieu biologique	92
C.	Incidence sur les enjeux environnementaux	93
D.	Incidences sur le milieu agricole	94
E.	Incidences sur le milieu humain	94
4.	Incidences sur les fonctions et usages de l'eau.....	97
5.	Effets du projet sur la santé humaine	97
A.	Impacts sur la qualité de l'air	98
B.	Impacts dus à la qualité de l'air.....	98
C.	Impacts sur la qualité de l'eau	99
D.	Impacts sur le bruit	99
E.	Impacts dus au bruit	99
6.	Mesures prévues	101
A.	Mesures d'évitement en phase de création	101
B.	Mesures compensatoires intégrées au projet.....	101
C.	Mesures compensatoires sur la filière agricole	101
D.	Mesures compensatoires en phase de chantier	101
E.	Mesures compensatoires en phase d'activité	102
F.	Chiffrage des mesures compensatoires	102
V.	ÉTUDE D'IMPACT – COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE PROGRAMMATION	103
1.	Avec le SCOT et le PLU	103
2.	Avec le SDAGE.....	103
3.	Avec le SAGE	104
4.	Avec le SRCE.....	105
VI.	ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS	106
VII.	ÉVALUATION DES INCIDENCES SUR LE SITE NATURA 2000	107
1.	Présentation du projet.....	107
2.	Présentation des zones protégées	107
3.	Détermination de la zone d'influence et des vecteurs d'impact	108
4.	Raisons pour lesquelles le projet est ou non susceptible d'avoir une incidence sur les sites Natura 2000	108
5.	Analyse des effets	108
6.	Mesures prises pour supprimer ou compenser les effets dommageables	109
VIII.	SEQUENCE ERC	110
1.	Principe de l'ERC.....	110
2.	Application au projet	111
A.	En phase chantier	111
A.	En phase de fonctionnement	112
IX.	ÉTUDE D'IMPACT – ANALYSE DES METHODES.....	115
X.	ÉTUDE D'IMPACT – DOCUMENTS CONSULTES	115
XI.	ÉTUDE D'IMPACT – DIFFICULTES RENCONTREES	116
XII.	ÉTUDE D'IMPACT – AUTEUR DE L'ÉTUDE.....	116
XIII.	ANNEXES	116
XIV.	TABLE DES FIGURES :	116
XV.	TABLE DES TABLEAUX	117
XVI.	GLOSSAIRE DES ABREVIATIONS :	117

I. PREAMBULE

1. SYNTHÈSE DES DONNÉES DU PROJET

- **Pétitionnaire :**
 - **Dénomination :** SEPHIE DEVELOPPEMENT
 - **Siret :** 803 082 411 00031
 - **Adresse :** 34 Grande Rue – 14123 Fleury Sur Orne
 - **Signataire de la demande :** Delphine Jean – Présidente de la SASU

- **Localisation du projet :**
 - **Géographique :** Sur la commune de Fleury sur Orne, au sud de la partie agglomérée
 - **Cadastrale :** AT 451, 452, 454, 453, 455, 456 et 457.
 - **Cartographique :** Cf. Page suivante

- **Consistance du projet :**
 - Surface parcellaire du projet : 70.992 m² (7,1 Ha)
 - Création d'environ 191 logements et des bâtiments de bureaux pour une surface de plancher totale d'un maximum de 39900 m².
 - Les travaux consistent à aménager le site en créant des voies, des réseaux. Les constructions seront créées par la suite potentiellement par plusieurs opérateurs.
 - La superficie du bassin versant collecté est de 7,1 Ha et est représentée par le secteur aménagé puisque celui-ci est déconnecté hydrauliquement des autres secteurs par les infrastructures routières alentours.

- **Phasage de l'opération :**
 - La majeure partie de l'opération sera réalisée avant 2030.
 - Le projet se réalisera en au moins 2 tranches.

- **Régime foncier des terrains :**
 - L'intégralité des terrains du projet est actuellement sous propriété de SEPHIE DEVELOPPEMENT à l'exception du macrolot PACIFICA.

- **Dossier établi par :** Stéphane BUCHON et Louise LEVAUFRE // QuaranteDeux SARL – Bureau d'Études à Caen

La carte ci-après permet de connaître l'implantation du projet.

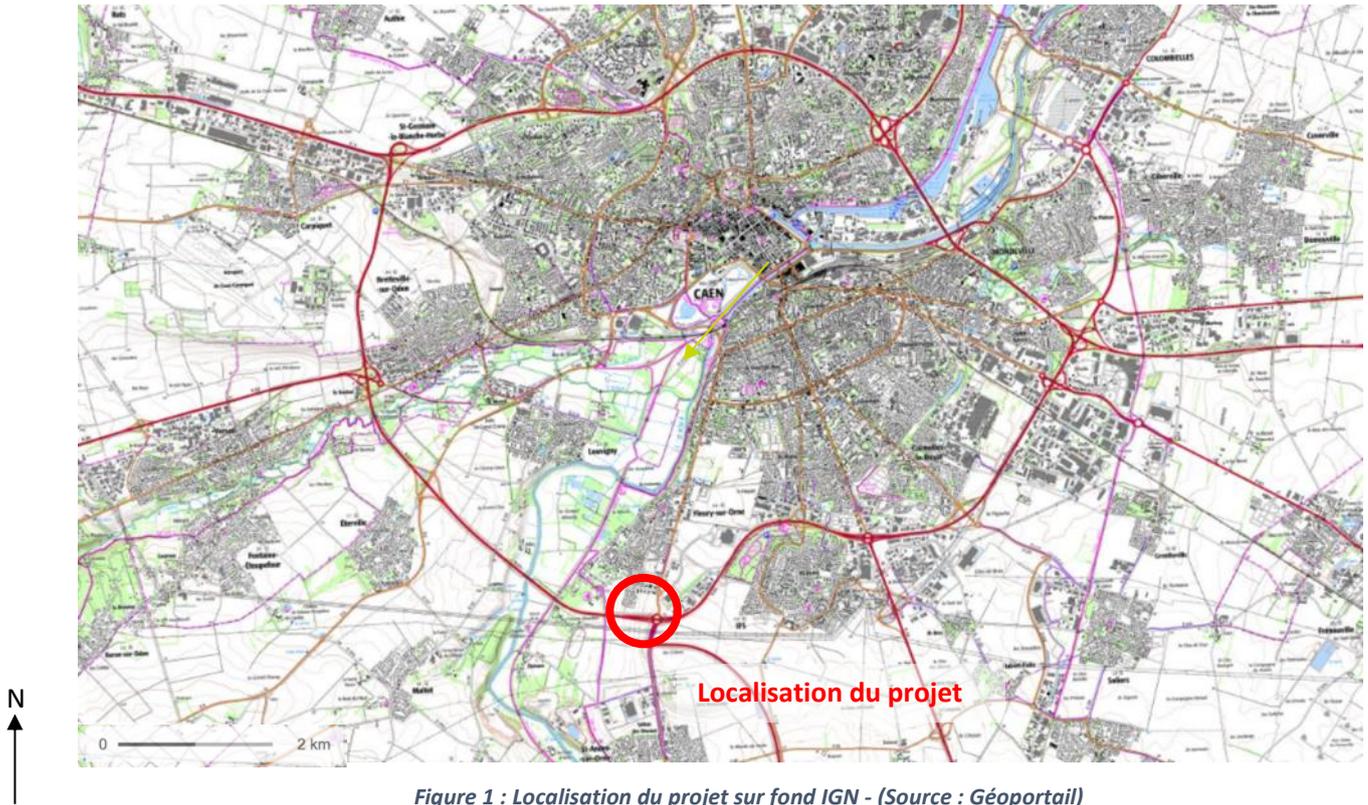


Figure 1 : Localisation du projet sur fond IGN - (Source : Géoportail)

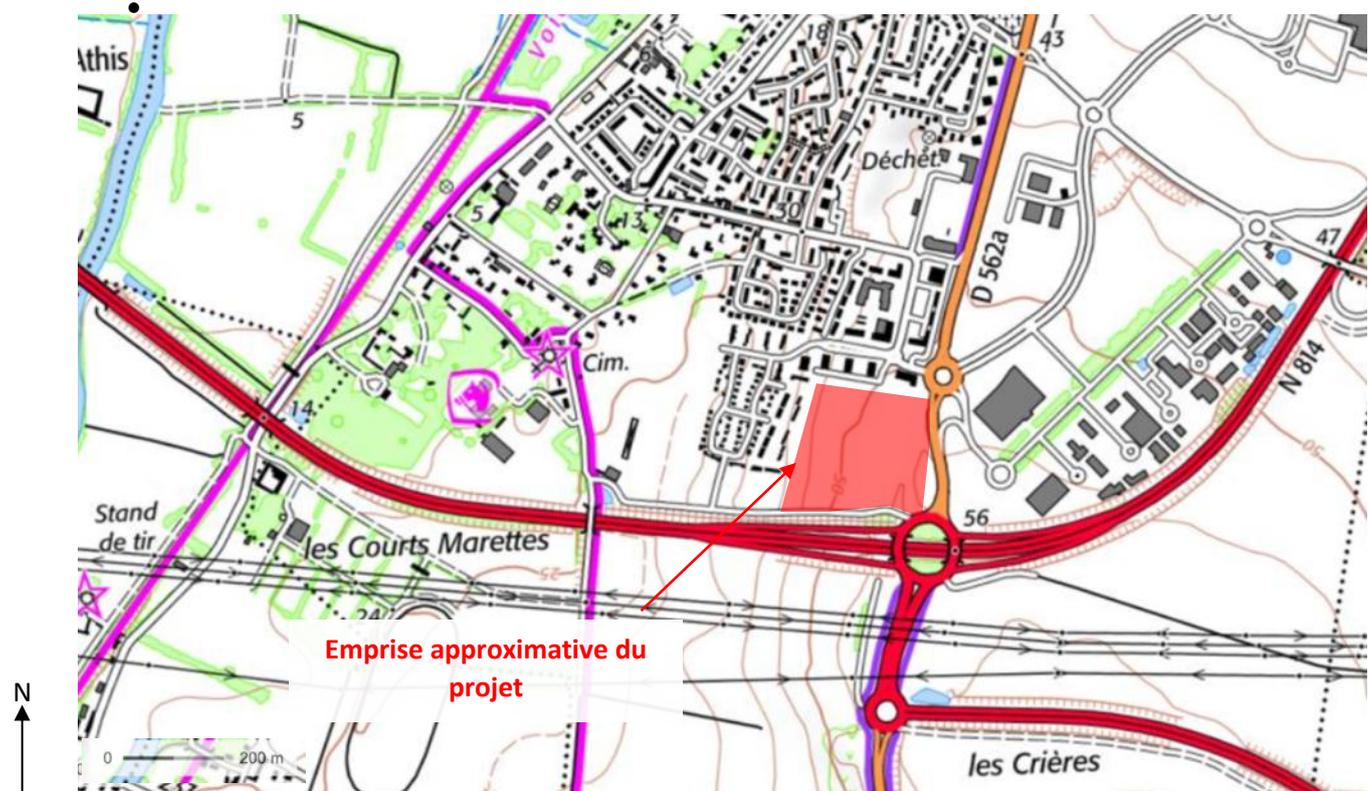


Figure 2 : Emprise approximative du projet sur fond IGN - (Source : Géoportail)

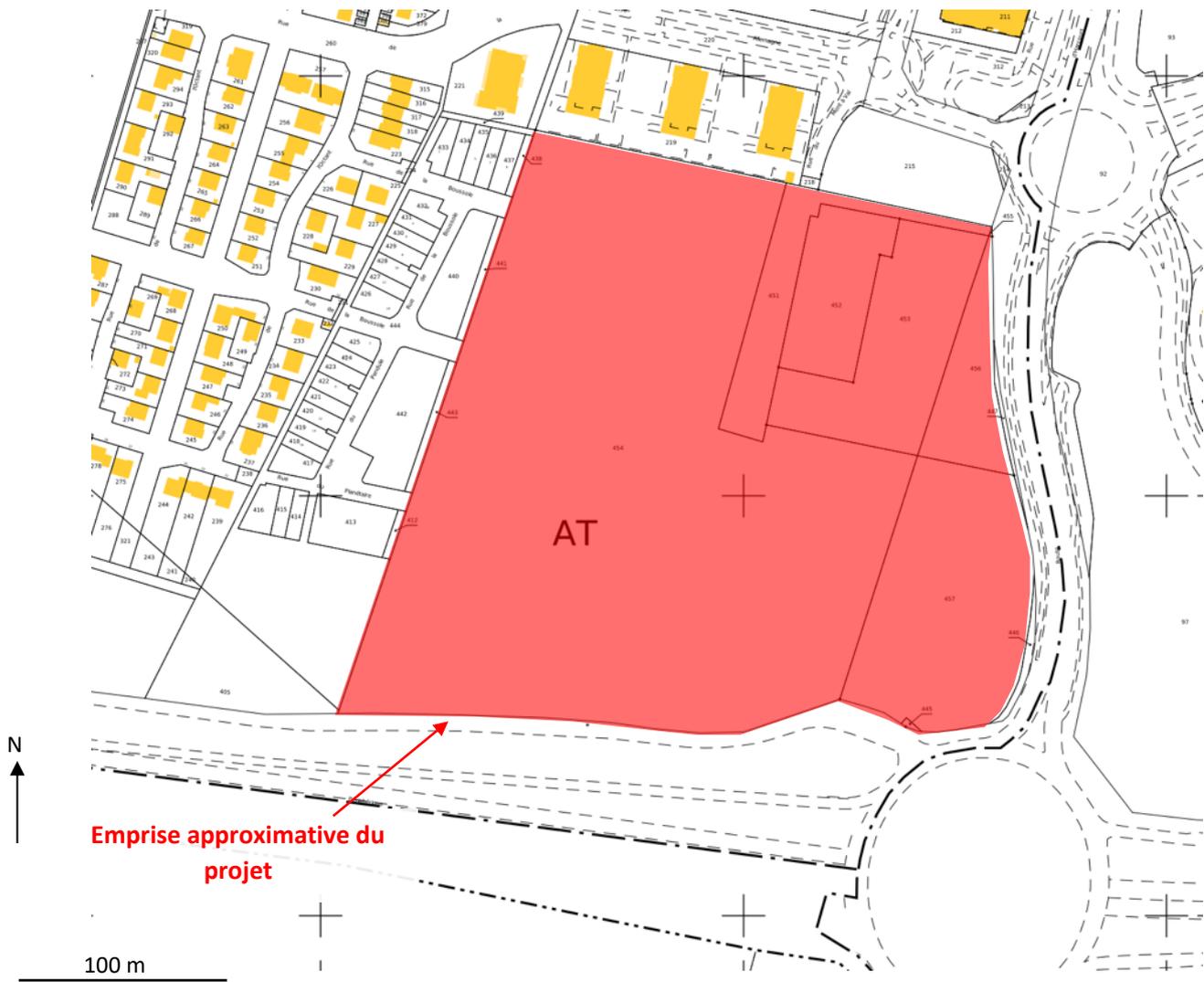


Figure 3 : Emprise approximative du projet sur fond cadastral - (Source : Cadastre)

2. CONTEXTE

Le SCoT Caen-Métropole prévoit de « renforcer leur dynamique de construction » sur la commune de Fleury-sur-Orne en sa qualité de commune de la couronne urbaine. Pour répondre aux objectifs du Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT), le Plan Local d'Urbanisme (PLU) communal a fléché plusieurs projets à réaliser sur la commune.

Le présent projet s'implante sur une des zones identifiées au PLU comme urbanisable et sous Orientation d'Aménagement et de Programmation (OAP). Ce secteur a été choisi en sa qualité de dent creuse bien desservi par les réseaux et en raison de sa proximité au centre-ville et à la future extension du tramway de Caen (une vingtaine de minute à pied).

L'opération prévoit la réalisation de voies, réseaux, espaces verts, pistes cyclables et cheminements qui desserviront les futurs logements.

L'objectif du projet est de répondre aux objectifs du SCoT d'un point de vue à la fois urbanistique et environnementale en proposant une grande diversité de parcelles dans un quartier paysager.

Les 7,1 ha du site peuvent être décomposés comme suit :

- Un premier secteur dédié aux activités économiques sur la partie nord-est longeant la route d'Harcourt ;
- Un second secteur présentant une mixité avec activités le long de la route d'Harcourt et zone d'habitat à l'ouest de l'opération en lien avec les quartiers existants.

Près de 2 ha du site seront majoritairement plantés, à l'interface avec les boulevard périphérique et route d'Harcourt.

Le programme prévoit au moins 191 logements ceux-ci viennent compléter les 59 logements déjà construits dans le cadre de la réalisation du projet Villa Jardin – Esprit City. La somme de ces deux parcs de logements est conforme aux objectifs de l'OAP qui en prévoit un total de 250.

Cet aménagement est décrit dans ce dossier. Les valeurs exactes de nombre de lots ainsi que leur typologie seront fixées par le dépôt des permis d'aménager mais ne seront modifiées qu'à la marge par rapport à ce dossier pour ne pas remettre l'économie générale du projet en cause.

3. REGLEMENTATION APPLICABLE

Compte tenu de la superficie du projet, les éléments suivants s'appliquent :

- Code de l'environnement :
 - Article R122-2 : Évaluation environnementale
 - Rubrique 39 : *Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est compris entre 4 et 10 ha ;*
 - Le terrain d'assiette du projet, de 7,1 ha a donné lieu au dépôt d'une demande au Cas par Cas. L'autorité environnementale a soumis le projet à la réalisation d'une évaluation environnementale.
 - L'avis est donné en annexe.
 - Le projet est donc finalement soumis à évaluation environnementale.
 - Article R214-1 : Dossier loi sur l'eau
 - 2.1.5.0 : *Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :*
 - De 7,1 ha. Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (Déclaration)

Des permis d'aménager seront déposés et c'est à ce titre qu'une évaluation environnementale est conduite.

4. DEMARCHE DE CONCERTATION

Aucune démarche de concertation spécifique au projet n'a été réalisée mais une mise à disposition du sera réalisée **début 2025** dans le cadre de la procédure d'évaluation.

Rappelons que dans le cadre de l'élaboration du PLU, une procédure de concertation a été mise en place. Or le PLU est à l'origine du projet.

II. ÉTUDE D'IMPACT - ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

1. CONTEXTE PHYSIQUE

A. Emprise de projet

La présente étude se concentre sur une emprise de 7,1ha qui a été découpé en deux permis d'aménager.

Le premier d'une emprise de 13 566 m² est en cours de réalisation. Il s'étend sur l'angle nord-est de la zone d'étude.

Le second de 57 655 m² sera réalisé à l'issu de la présente procédure.

La volonté de présenter une étude globalisée pour les deux permis répond à la notion de projet définie au L122-1 du code de l'environnement :

Lorsqu'un projet est constitué de plusieurs travaux, installations, ouvrages ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage, il doit être appréhendé dans son ensemble, y compris en cas de fractionnement dans le temps et dans l'espace et en cas de multiplicité de maîtres d'ouvrage, afin que ses incidences sur l'environnement soient évaluées dans leur globalité.

Or les deux permis sus mentionnés sont spatialement proches, seront réalisés dans une même temporalité et sont interdépendants vis-à-vis de la création des accès et du maillage du territoire.

B. Localisation



Figure 4 : Emprise du site – Limites approximatives – Fond de plan : Géoportail

Le projet est situé en limite sud de l'urbanisation de Fleury Sur Orne en limite avec le périphérique caennais.

Le site du projet est particulièrement bien desservi :

- Périphérique caennais au sud, autrement appelée N814. Il est séparé du projet par une bade végétalisée et une voie communale appelée « chemin perdu »,
- D562a à l'est. Cet axe permet de relier le périphérique aux centres de Fleury Sur Orne et Caen,
- La Grande rue et de Basse Allemagne au nord du projet.

Sur la partie ouest, les voies sont plus confidentielles et réservées à la desserte du quartier.

Actuellement, une amorce de voie accessible par la Grande rue est disposée au nord de l'opération.

C. Zone d'étude

La zone d'étude s'étend pour la plupart des éléments au minimum aux limites communales : poussières, bruits, Quelques éléments d'étude doivent être étendus pour prendre en compte des impacts cumulés ou des sites particuliers : type Natura 2000 pour les espèces animales et végétales, le bassin versant pour les aspects hydrauliques. Si la zone d'étude ne se limite pas aux limites communales, cela sera précisé au début du paragraphe.

D. Géographie

Le terrain a une forme quasi rectangulaire.

La route départementale est au point haut à l'est du projet. La pente conduit vers les quartiers déjà construits à l'ouest.

Le périphérique au sud est légèrement en contrebas de l'opération.

La pente globale du site est plutôt Est vers l'Ouest. Une légère pente transversale peut être observée allant du sud vers le Nord.

Les altitudes observables vont de 55 m au sud-est à 42 m au nord-ouest. La pente moyenne est de 4 %. Localement on observe des pentes à 13 %, en particulier en surplomb du quartier existant à l'ouest du site.

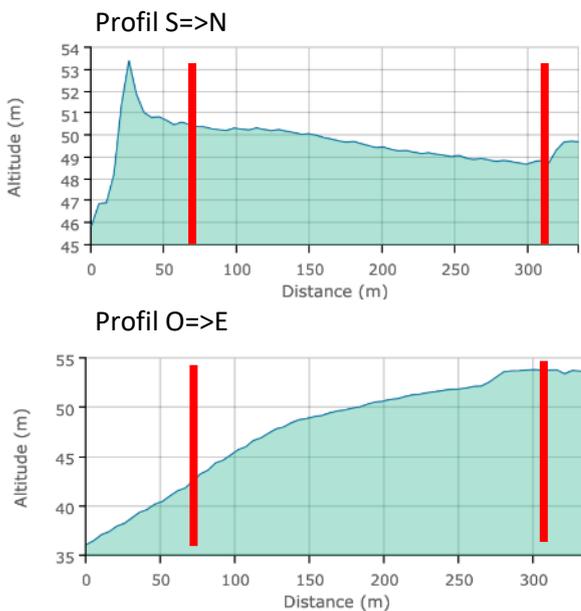


Figure 5 : Profils altimétriques dans le secteur du projet – Source : Géoportail

E. Données climatiques

Les précipitations :

La station météorologique la plus proche et représentative est celle de Carpiquet à environ 7 km au nord-ouest du site du projet.

Les précipitations moyennes annuelles s'élèvent à 720 mm (Données Météo France 1971-2005). La répartition des précipitations est homogène sur l'ensemble de l'année et les épisodes pluvieux intenses sont très peu fréquents.

Le mois le plus sec est août avec 46,4 mm et le mois le plus pluvieux est novembre avec 77,7 mm.

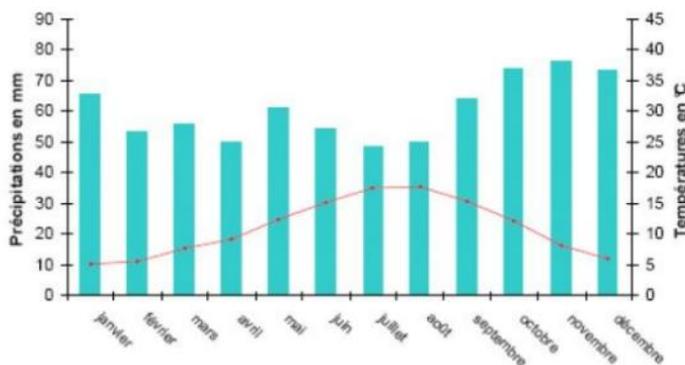


Figure 6 : Diagramme ombrothermique à la Station de Caen-Carpiquet 1971-2005 - Source Météo-France

La station de Carpiquet estime les coefficients de Montana suivant pour des pluies de durées allant de 30 minutes à 6 heures. Ces données sont récapitulées dans le tableau ci-après.

Tableau 1 : Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 30 minutes à 6 heures – Source : Météo France

Durée de retour	a	b
5 ans	7,163	0,715
10 ans	8,116	0,707
20 ans	8,869	0,694
30 ans	9,257	0,686
50 ans	9,562	0,672
100 ans	9,811	0,651

Les températures :

La moyenne annuelle des températures est de 10,9°C.

Les variations inter-saisonniers de température sont très modérées avec 17,6°C en moyenne en août, mois le plus chaud et 5,1°C en moyenne en janvier, mois le plus froid. L'amplitude thermique modérée (12,5 °C de différence en moyenne entre le mois le plus chaud et le mois le plus froid) est caractéristique des climats océaniques aux hivers doux et aux étés frais.

Les vents

Les vents dominants sur la zone d'étude sont principalement de secteur Sud-Ouest et secondairement de secteur Nord-Nord-Est. Les vents les plus violents (supérieurs à 8,5 m/s) sont concentrés sur la période de janvier à mars.

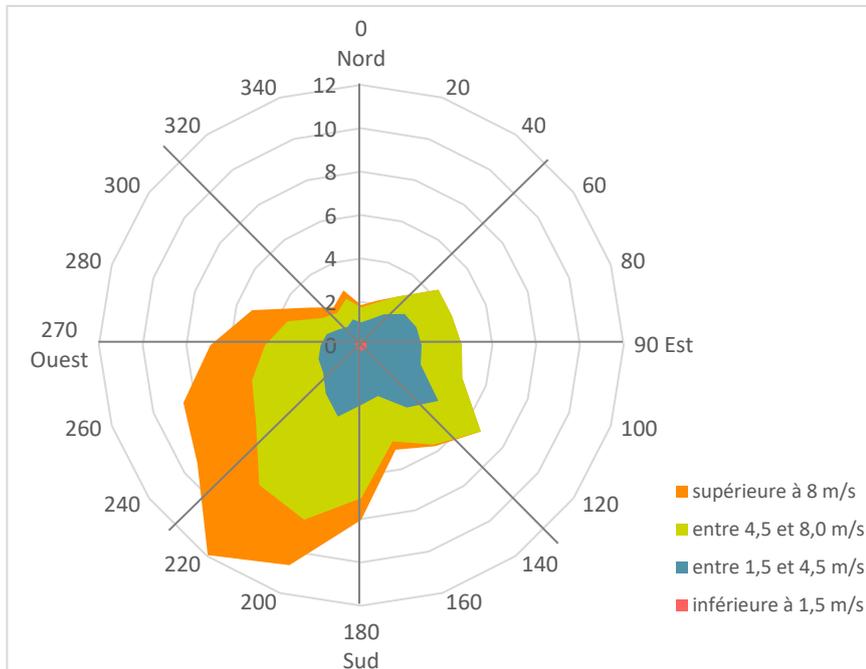


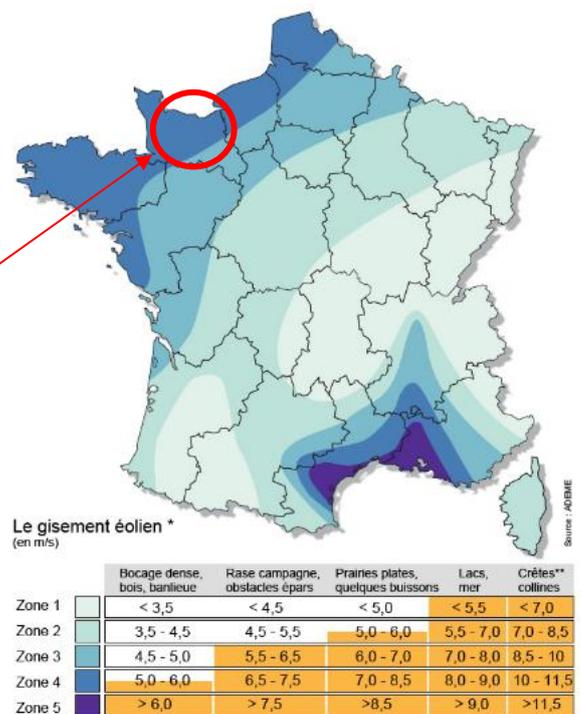
Figure 7 : Fréquence des vents en % de la station Caen-Carpiquet de 1976 à 2005 - Source Météo-France

Zones favorables à l'éolien

D'après l'ADEME, la Basse-Normandie possède un potentiel de développement éolien favorable au regard de l'exposition du département aux vents dominants.

Figure 8 : gisement éolien en m/s - Source ADEME

Localisation du site d'étude



Par circulaire du 26 mai 2021, la ministre de la transition écologique a demandé aux préfets de région d'établir une cartographie des zones favorables au développement de l'éolien terrestre afin de mieux planifier le développement de cette filière et de sécuriser l'atteinte des objectifs de la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) et du Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET).

La cartographie a un caractère non contraignant, c'est-à-dire qu'elle constitue un outil d'aide à la décision et n'est pas opposable. Elle ne pourra servir de base pour refuser un projet en dehors d'une zone identifiée comme favorable. De la même manière, le fait qu'un projet soit situé dans une zone favorable ne conduira pas automatiquement à son autorisation. Elle permet de déterminer un potentiel de puissance et de productible d'électricité générée par les éoliennes.

La DREAL a élaboré cette carte sous l'égide des préfetures et en lien étroit avec les parties prenantes (services et agences de l'Etat, collectivités, représentants de développeurs, associations de défense de l'environnement ...).

La carte établie en janvier 2024, montre que le site du projet n'est pas considéré comme un site favorable à l'éolien.

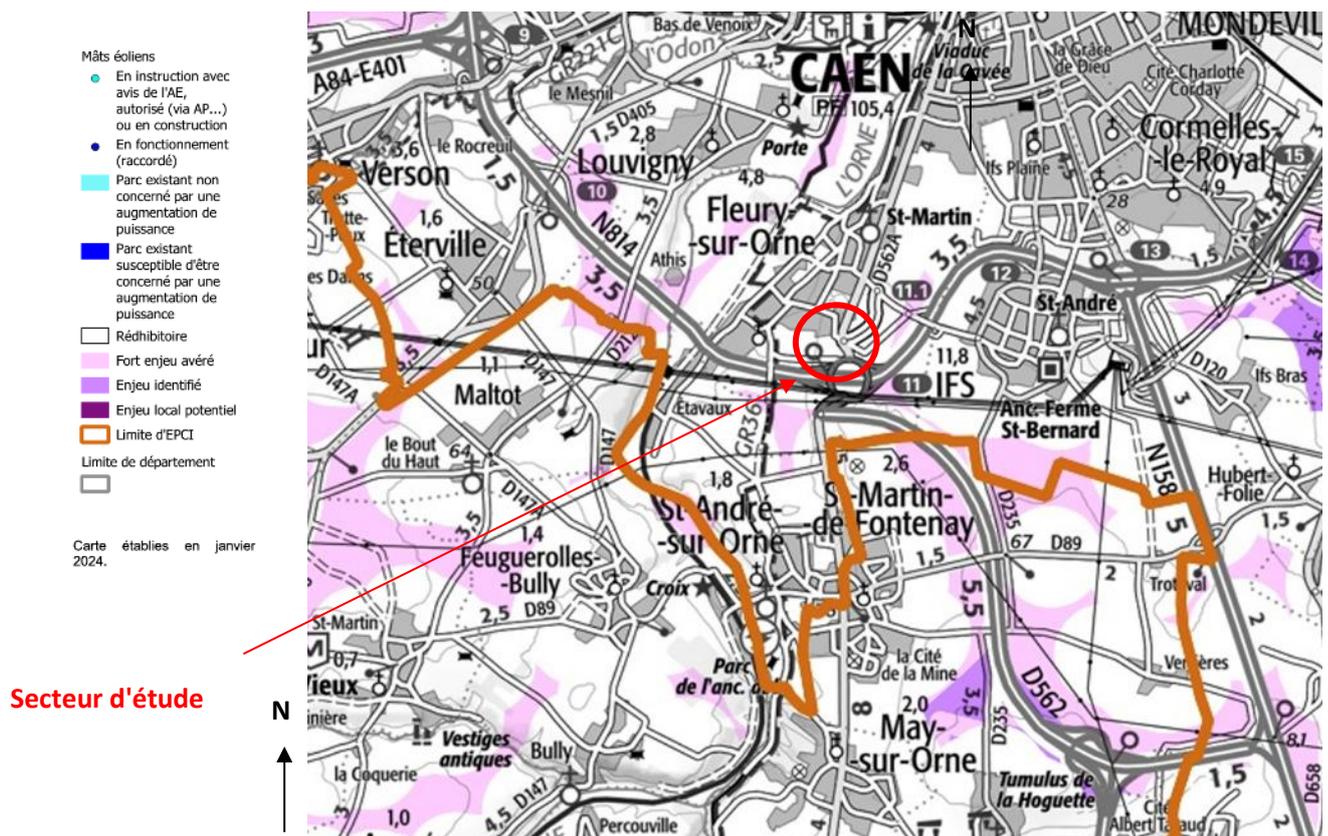


Figure 9 : Extrait de la cartographie des zones favorables à l'éolien (DREAL Normandie)

Qualité de l'air

La surveillance de la qualité de l'air de Basse-Normandie est assurée par l'association Atmo Normandie, anciennement Air C.O.M., qui possède plusieurs stations de mesures dans la région. Il n'existe pas de points de surveillance sur le site du projet, la station la plus proche correspond à l'agglomération caennaise.

D'après l'inventaire des émissions réalisé par ATMO en 2021, la qualité de l'air dans le secteur d'étude est plutôt bonne. L'indice ATMO regroupe les paramètres suivants : PM10, PM2.5, O₃, NO₂, SO₂.

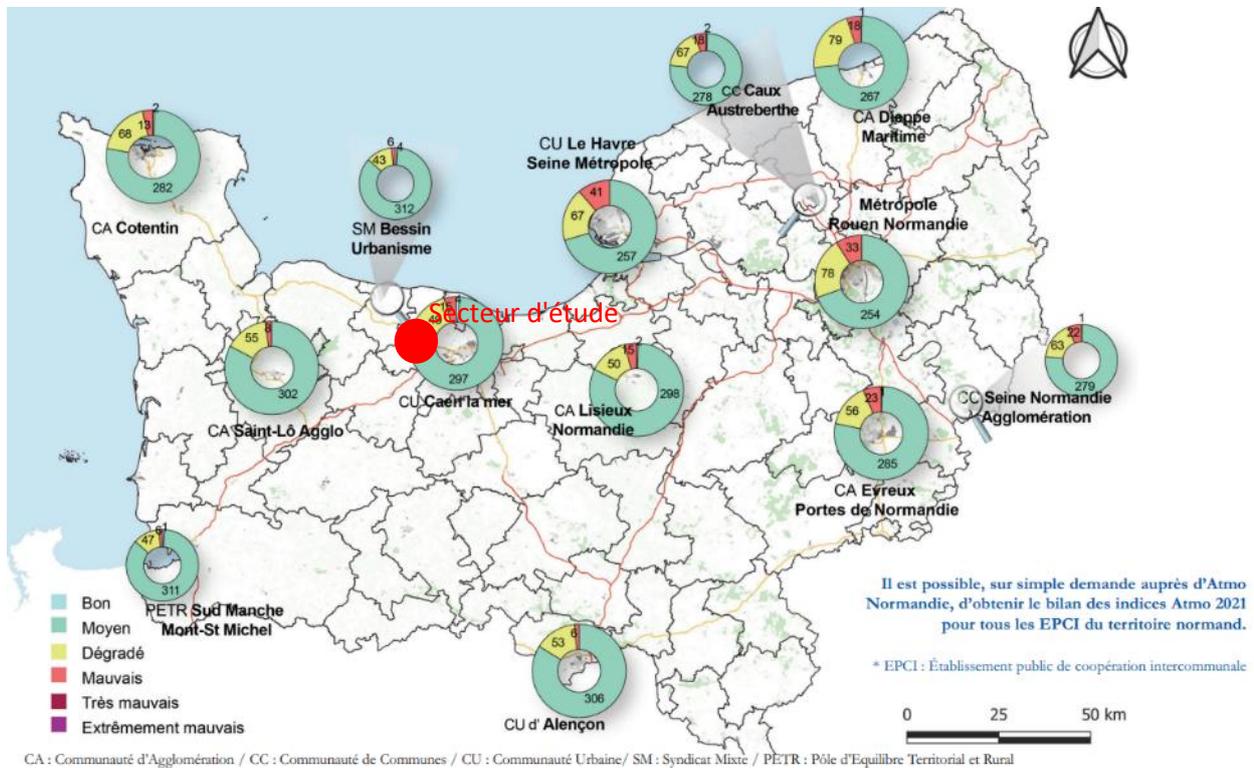


Figure 10 : Compilation de l'indice ATMO en nombre de jours de 2021 - Source : ATMO Normandie

L'indice ATMO est un indicateur journalier de la qualité de l'air. En fonction des niveaux de microparticules en suspension 2,5 et 10, de dioxyde d'azote, de dioxyde de soufre et d'ozone, un indice est calculé. L'indice ATMO est composé de 6 catégories (bon, moyen, dégradé, mauvais, très mauvais et extrêmement mauvais).

Dans le secteur de Caen la mer, en 2021, 4 % des jours ont été mauvais du point de vue de la qualité de l'air, 13% ont été médiocres et le reste de l'année a été moyen.

Le principal facteur de dégradation de la qualité de l'air en Normandie est la présence de microparticules. Cette dégradation est surtout notable dans l'aire urbaine rapprochée des grandes agglomérations.

Deux types de micro-particules sont mesurés dans le cadre de la classification ATMO : les PM2,5 et 10. Les sources de PM10 sont nombreuses, englobant entre autres : trafic automobile, émissions industrielles, chauffage, activités agricoles ... et peuvent aussi faire intervenir des phénomènes complexes de recombinaisons chimiques. Les particules PM2,5, quant à elles, sont principalement émises par le secteur du résidentiel et du tertiaire (chauffage au bois notamment), par l'industrie et par les transports.

Sur le secteur d'étude, les PM10 ont une moyenne annuelle de moins de 15 µg/m³ ce qui est inférieur à la recommandation de l'OMS de 20 µg/m³ journalier. Deux jours de dépassements de la moyenne journalière recommandée par l'OMS (45µg/m³) ont été enregistré à Caen en 2021. La faible distance et la présence du périurbain font craindre une mesure identique sur le site du projet.

Pour les PM_{2,5} la moyenne annuelle mesurée a été de 10 µg/m³ en 2021. Ce chiffre est à la limite des objectifs de qualité de la réglementation française mais il est aussi deux fois plus élevé que la recommandation de l'OMS. De plus une quarantaine de jour a dépassé les 15 µg/m³ moyen sur 24 heures recommandés.

Le NO₂ est particulièrement enregistré dans les grandes agglomérations aux abords des zones à trafic intense quand les émissions se conjuguent avec celles émises par les industries. Les dépassements des recommandations de l'OMS sont observés sur l'agglomération de Caen.

L'ozone (O₃) est un polluant estival qui peut voyager sur de grandes distances. En raison des conditions météorologiques de l'été 2021, la valeur cible pour la protection de la santé humaine a été respectée partout en Normandie. Il en va de même pour les autres polluants (CO, HAP...).

En complément de cette étude bibliographique, une étude a été menée sur le terrain par le bureau d'études Rincint en 2024 (voir Annexe). Celui-ci conclut :

- Le boulevard périphérique (RN814) au sud et l'avenue d'Harcourt à l'est constituent les principales sources d'émissions polluantes au niveau du projet, notamment en NO₂. L'urbanisation au nord-ouest constitue également une source d'émission de particules PM₁₀ et PM_{2.5} et de COVNM. En revanche aucune activité industrielle n'est recensée dans l'environnement du projet.
- Le projet s'inscrit dans une zone couverte par différents plans de lutte et de prévention de la pollution atmosphérique contenant des actions spécifiques de protection et d'amélioration de la qualité de l'air (PREPA, PNSE4 à l'échelle nationale, SCRAE, PRSE3, et PDU à l'échelle régionale, PCAET intercommunal à l'échelle locale).
- Les données historiques de pollution atmosphérique dans l'environnement du projet n'indiquent pas de sensibilité particulière vis-à-vis de la qualité de l'air. Cependant la distance des stations de mesure de référence par rapport à la zone de projet et la proximité du boulevard périphérique justifient la réalisation d'une campagne de mesure in-situ du NO₂.
- Cette étude a montré que seule la RN814 influe sur le projet concernant ce critère. Et les résultats n'indiquent **aucun dépassement de la valeur limite pour le NO₂** (40 µg/m³), aussi bien à proximité du boulevard périphérique qu'au niveau des points de fond urbain, plus caractéristiques de l'exposition chronique de la population à la pollution.

F. Géologie et pédologie

D'après les informations du BRGM, on recense différents types de couche géologique sur le site du projet pour un ensemble très homogène.

Du nord au sud, on trouve des formations de calcaires de Caen et des Loess Weichseliens.

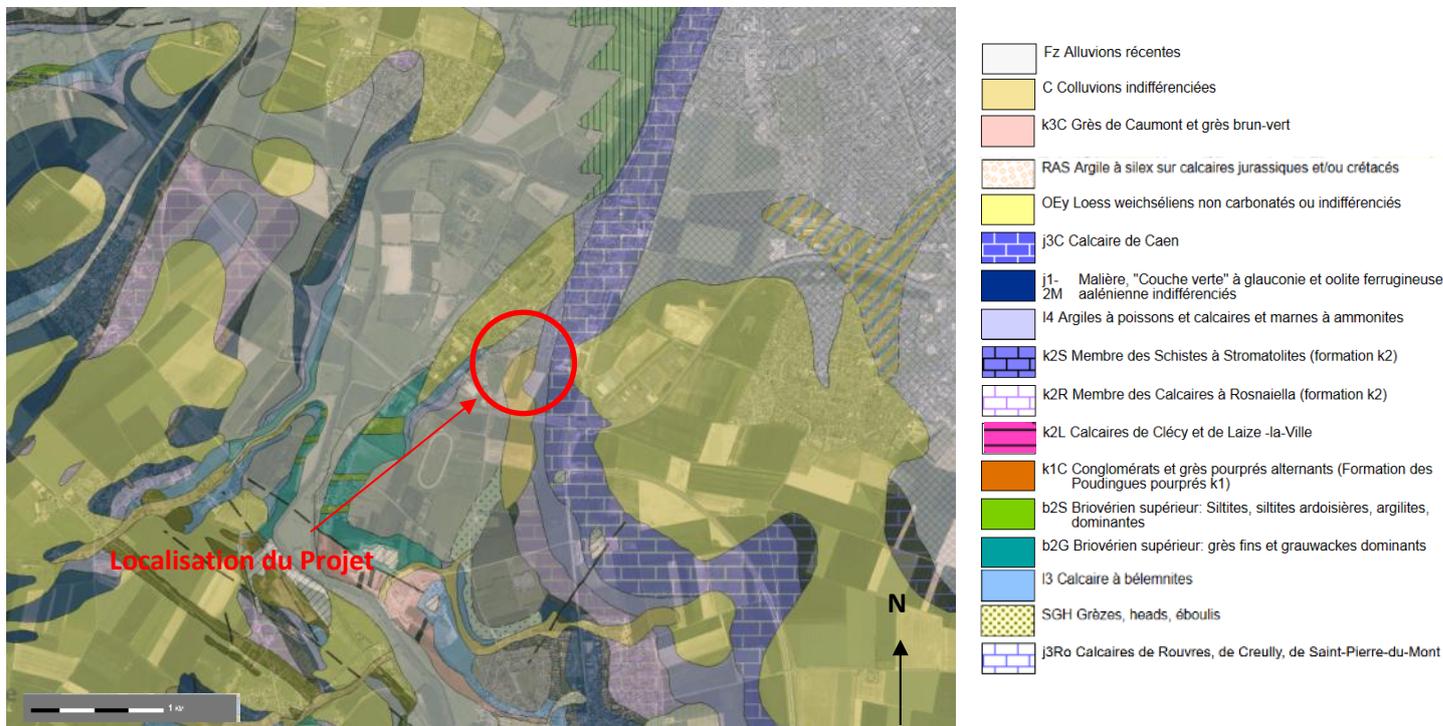


Figure 11 : Géologie du secteur d'étude – Localisation approximative - Source BRGM

sondage	profondeur d'essai (m)	K (m/s)	K (mm/h)
RG1	1.4	4.9E-06	18
RG1	2.8	4.1E-06	15
RG2	1.1	4.7E-07	2
RG2	2.6	3.0E-06	11
RG3	1.3	9.2E-06	33
RG3	2.4	7.0E-07	3
RG4	1.3	4.9E-05	178
RG4	2.6	1.1E-05	41
RG5	1.3	4.0E-07	1
RG5	2.5	5.1E-06	18
RG6	1.3	4.6E-06	17
RG6	2.5	7.9E-06	28
RG7	1.3	3.4E-06	12
RG7	2.7	4.6E-06	17

Tableau 2 : Résultats des mesures de perméabilité effectuées dans les environs très proches du site du projet - Source : SOLUGEO

Une étude géotechnique a été menée par SOLUGEO en Juillet 2021. Ils ont réalisé des sondages et fait une étude permettant de lever le doute quant à la présence d'un aléa retrait des argiles.

Cette étude est donnée en page suivante. En résumé, les résultats de cette étude permettent de lever cet aléa et de la classer à « nul ».

Les sondages ont permis de confirmer la nature des sols proposés par la carte géologique.

Des tests de perméabilité ont été également effectués. Le tableau ci-après récapitule les résultats. La localisation des points est donnée en annexe. La perméabilité retenue étant dépendante des sous-projet elle est rappelée dans les notes de calculs en partie III.6.J.

Concernant la qualité agricole des terres du projet, celle-ci a été étudié au moment de la réalisation du PLU qui avait conclu à un intérêt limité. Cela est en adéquation avec les études géotechniques qui trouvaient le calcaire à 30 centimètres de profondeur.



solugeo

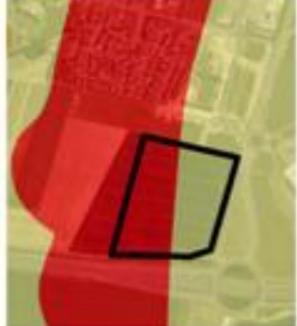
Ingénieur-conseil en études de sols et de fondations
Dimensionnement d'ouvrages géotechniques
Analyse de stabilité et maîtrise d'œuvre géotechnique
Etudes d'assainissement EU et EP

AVIS GEOTECHNIQUE

DATE : 07/09/2021	MISSION (NFP 94-500) : G5	NOMBRE DE PAGES : 4 + 3
DESTINATAIRES		MAILS
M. GUILLOTIN (SEPHIE DEVELOPPEMENT)		x.guillotin@foncim.fr

N/REF : AF.21218
OBJET : Opération « Fleury sur Orne – Les Terrasses – Tranche n°4 » - FLEURY SUR ORNE (14)

Le présent avis a pour objectif de statuer sur l'aléa fort au retrait-gonflement des argiles affectant la partie Ouest de la parcelle AT 406 à Fleury sur Orne, sur laquelle est prévue la tranche n°4 de l'opération « Les Terrasses ».

Nous observons que le tracé de cette zone d'aléa s'appuie sur le tracé de l'affleurement de la base (membre des Bancs Bleus) et de la partie inférieure du Calcaire de Caen :

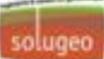


Membre des Bancs Bleus (Base du Calcaire de Caen)

Partie inférieure du Calcaire de Caen

SOLUGEO SARL
Siège social : 51, rue de Bretagne - 14123 DTS
Capital social : 9 000 euros
SIRET : 805 355 245 RCS CAEN

Mail : contact@solugeoconseil.fr
Tel : 07 88 22 45 05
Site : www.solugeoconseil.fr



Le rattachement de cette unité géologique à un aléa fort au retrait-gonflement des argiles dans la zone caennaise est une erreur d'interprétation de la carte géologique au 1/50000^{ème}.

En effet, cette unité géologique est chronologiquement équivalente aux Marnes de Port en Bessin qui ont un potentiel de sensibilité au retrait-gonflement très élevé et bien connu dans le Bessin. Néanmoins, dans la région caennaise, les conditions de sédimentation à l'époque du Bathonien inférieur étaient très différentes et ont conduit à la formation d'une unité calcaire franche peu à pas argileuse.

Il en ressort que cet aléa fort au retrait-gonflement au droit de la parcelle n° AT 406 est injustifié : la parcelle n°AT 406 ne présente aucun risque de présence de sols superficiels sensibles au retrait-gonflement.

Cette analyse est confirmée par les observations géotechniques que nous avons pu mener à l'ouest de la parcelle dans le cadre du contrôle des terrassements et des fondations de l'opération immobilière en cours. Du calcaire franc y a été identifié directement sous une couverture de terre végétale ou de limons sablo-graveleux peu épaisse :





AF.21218 – Avis géotechnique
FLEURY SUR ORNE (14) – Opération « Les Terrasses – tranche n°4 » - Aléa retrait-gonflement

PAGE 2



Par ailleurs, les levés archéologiques réalisés par le Service Archéologie du Conseil Départemental du Calvados dans le cadre du diagnostic archéologique préventif de la parcelle n°AT 406 révèlent que du calcaire en plaquettes puis franc (localement surmonté par des limons sableux sur moins de 1 m d'épaisseur) a été identifié dans toutes les tranchées qui couvrent toute la parcelle.

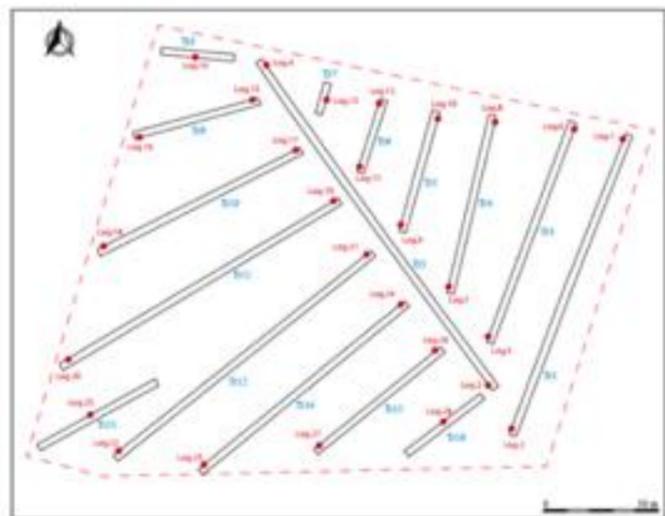


Fig. 7 Plan de localisation des logs géotechniques



Les logs dressés par le Service Archéologie du Conseil Départemental du Calvados dans les différentes tranchées sont joints en annexe du présent avis.

En conclusion, nous pouvons lever l'aléa fort au retrait-gonflement des argiles affectant la parcelle n°AT 406 (terrain d'assise de l'opération « FLEURY SUR ORNE – LES TERRASSES – TRANCHE N°4 ») et établir que cet aléa est nul sur toute la parcelle.

Dressé par l'ingénieur soussigné,

L. FORTIER
Ingénieur-Géologue E.N.S.G.
Gérant-Directeur de SOLUGEO

Annexes : logs établis sur les tranchées archéologiques (Service Archéologie du Conseil Départemental du Calvados)

G. Hydrologie

Le site n'est pas traversé par un cours d'eau.

Néanmoins, très en contrebas du site, à 1,5 km de distance du site et environ 45 m plus bas, on observe l'Orne, fleuve majeur du secteur.

L'Orne reçoit tous les écoulements de la zone du projet.



Figure 12 : Illustration des cours d'eau dans le secteur d'étude

Le bassin versant amont est nul du fait de la déconnexion hydraulique provoquée par les infrastructures routières alentours.

D'après les documents de SDAGE, l'état écologique des masses d'eau de surface sur ce bassin versant est moyen.

H. Hydrogéologie

Trois aquifères couvrent différentes régions suivant la structure géologique générale, globalement ils présentent un pendage monoclinal d'Ouest en Est; ils sont les suivant du nord au sud : La craie du Cénomaniens, le Jurassique moyen ou Dogger et le trias.

Le secteur du projet est situé sur les calcaires du Bathonien et Bajocien appartenant au jurassique moyen.

La nappe contenue dans le Bathonien est donc libre à l'Ouest et alimentée directement par les pluies. À l'Est, elle est captive ou semi-captive, alimentée par des transferts d'eau verticaux, très lents au travers de ses épontes à prédominance argileuse.

Le Bajocien, séparé du Bathonien calcaire par les Marnes de Port-en-Bessin, contient donc une nappe captive sur tout le territoire du projet ; il n'affleure dans la vallée de l'Orne sous les alluvions qu'en amont de Caen. Il se prolonge en profondeur par les calcaires de l'Aalénien et du Toarcien reposant sur les Argiles à poissons (Toarcien inférieur), épaisses de 3 à 4 m, qui constituent le mur de la nappe de cet ensemble Bajocien-Aalénien Toarcien.

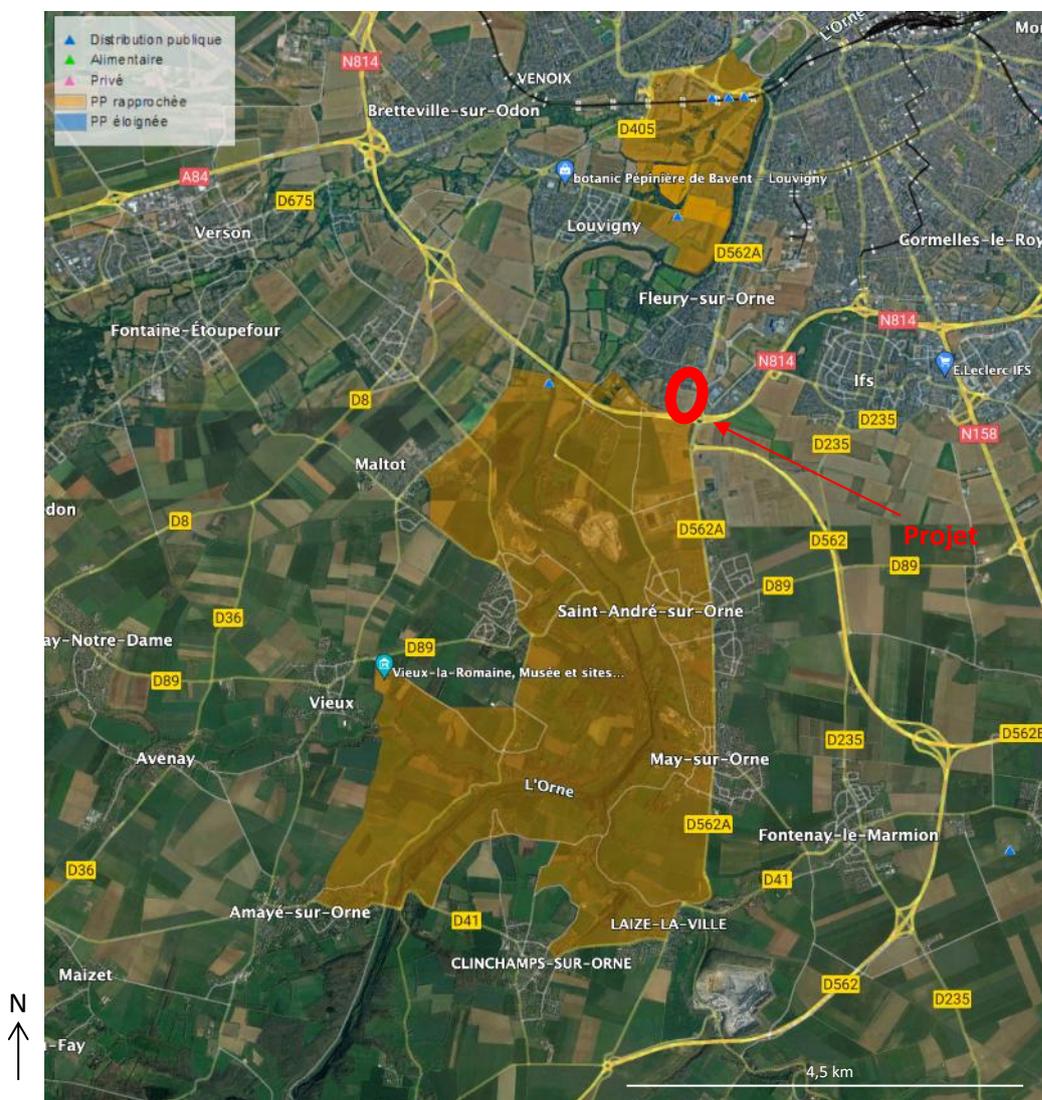


Figure 13 : Localisation des captages d'eau à vocation d'alimentation - Source : ARS Normandie

Comme le montre la Figure 13, en page précédente, le site du projet est situé en lisière d'un périmètre de protection de captage d'eau potable. Ce captage est un captage d'eau de surface, au fil de l'eau à Louvigny sur le fleuve Orne.

Un autre périmètre de protection de captage est aussi présent à 2,4 km au nord du site du projet. Celui-ci est un captage sur un forage et séparé du site du projet par l'Orne.

Compte tenu de la topographie du secteur, le site du projet ne se situe pas dans une zone de risque quant aux remontées de nappe.

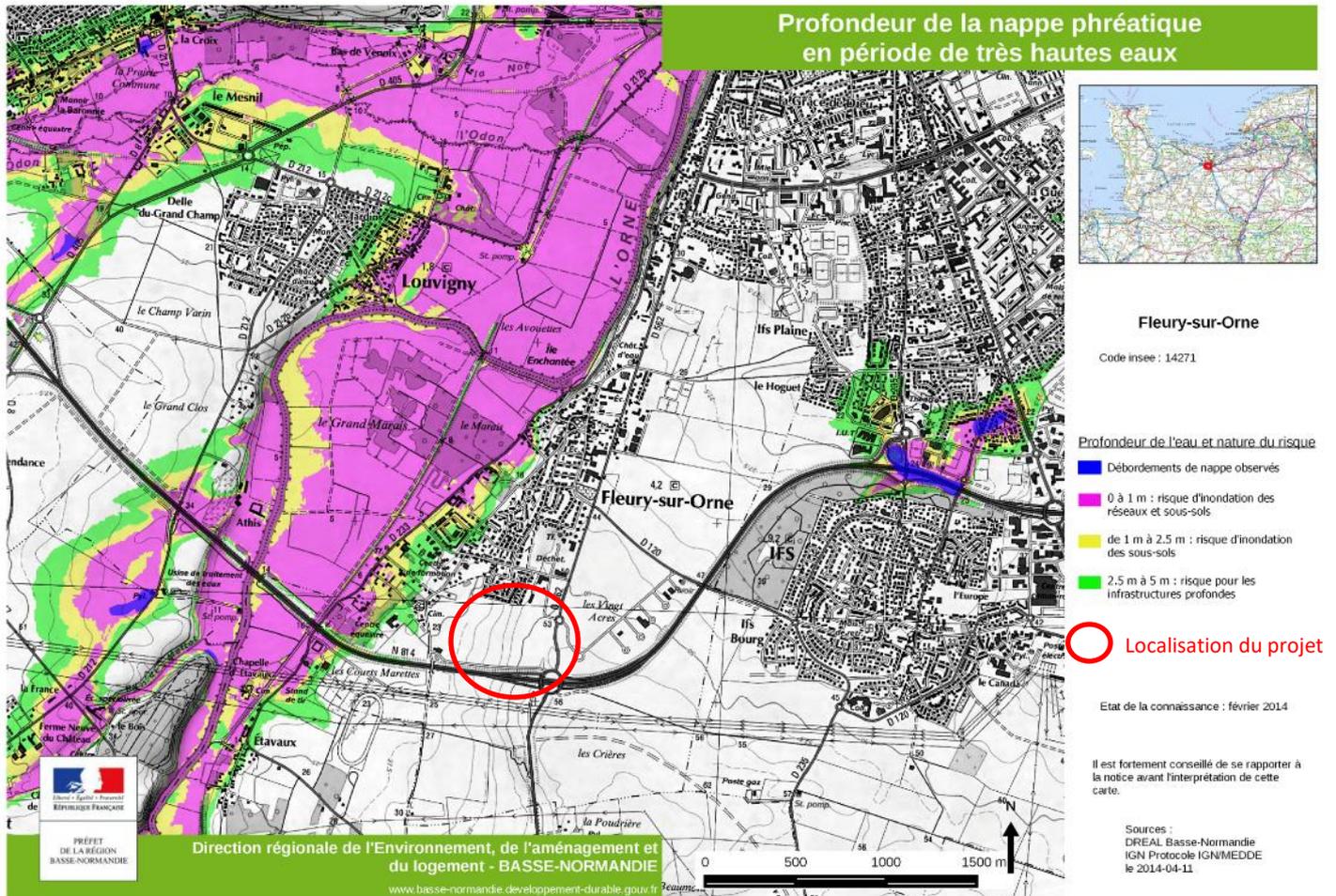


Figure 14 : Carte des profondeurs de la nappe phréatique - Source : DREAL Normandie

I. Zones humides

Les zones humides ou zones d'expansion des crues doivent être clairement identifiées car tout aménagement dans le lit majeur d'un cours d'eau ou d'une zone humide, peut faire l'objet d'une procédure au regard du Code de l'Environnement.

L'article L.2111-1 du Code de l'Environnement définit les zones humides comme suit « les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, la végétation quand elle existe y est dominée par des plantes hygrophiles (aimant la présence d'eau) pendant au moins une partie de l'année ».

L'article R211-108 du code de l'environnement précise que les critères à prendre en compte pour la définition des zones humides sont relatifs « à la morphologie des sols liée à la présence prolongée d'eau d'origine naturelle et à la présence éventuelle de plantes hygrophiles. En l'absence de végétation hygrophile, la morphologie des sols suffit à définir une zone humide. »

Selon les données de la DREAL Normandie, d'après la carte des zones humides, la zone d'étude ne se situe pas sur un territoire humide selon les critères de l'arrêté du 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement connue.

**Inventaire régional des zones humides et des milieux prédisposés à la présence de zones humides
Fleury-sur-Orne (14271)**

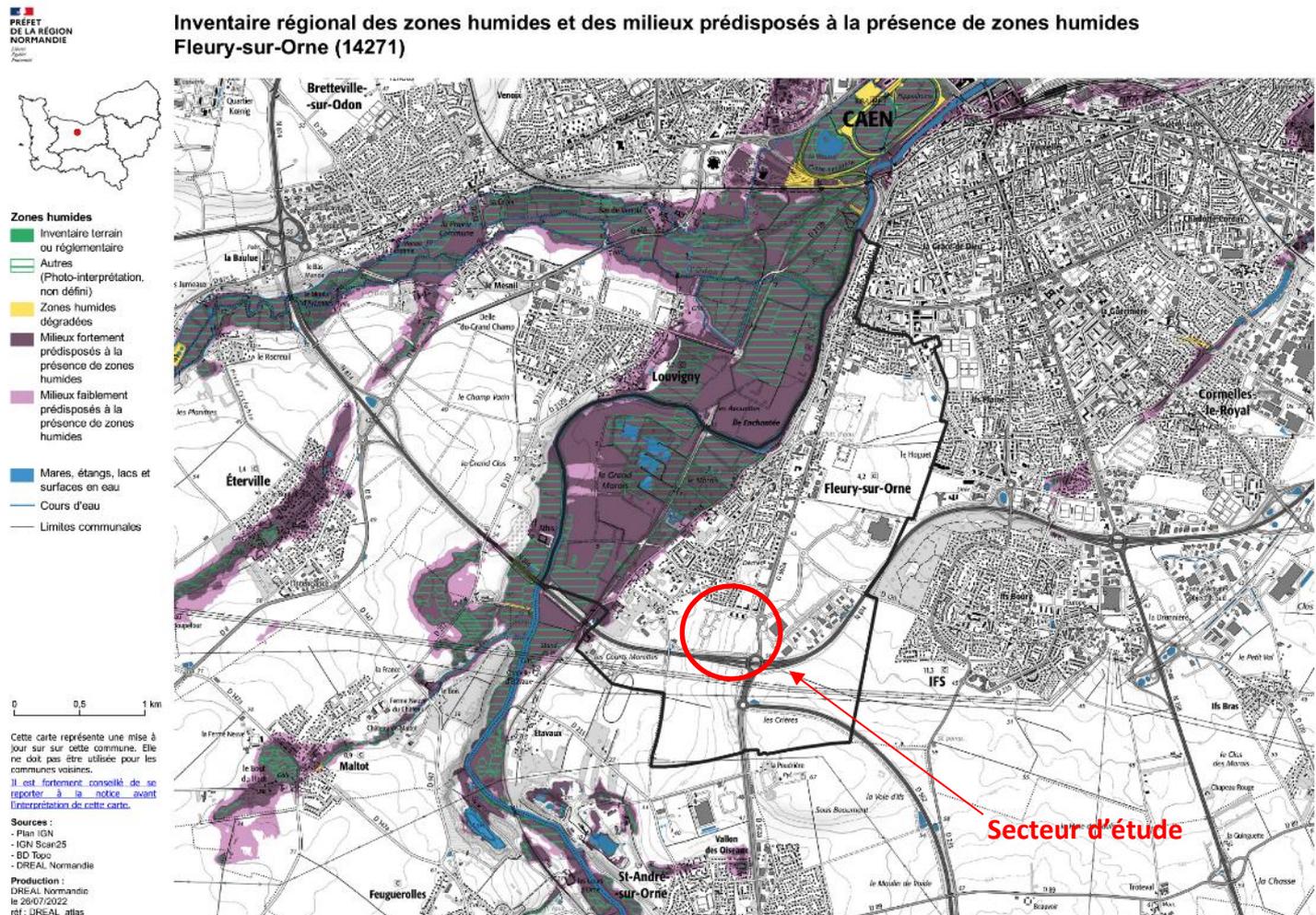


Figure 15 : Zones humides et hydrographie du secteur d'étude -Source : DREAL Normandie, IGN

La zone d'étude ne contient pas de zone humide d'après l'inventaire de la DREAL. Cela est confirmé par les premières investigations de l'étude faune flore et les études de sol menées et présentées en annexe 4a.

J. Risques naturels

Zones inondables

ATLAS REGIONAL DES ZONES INONDABLES - Etat de la connaissance au 03/11/2021

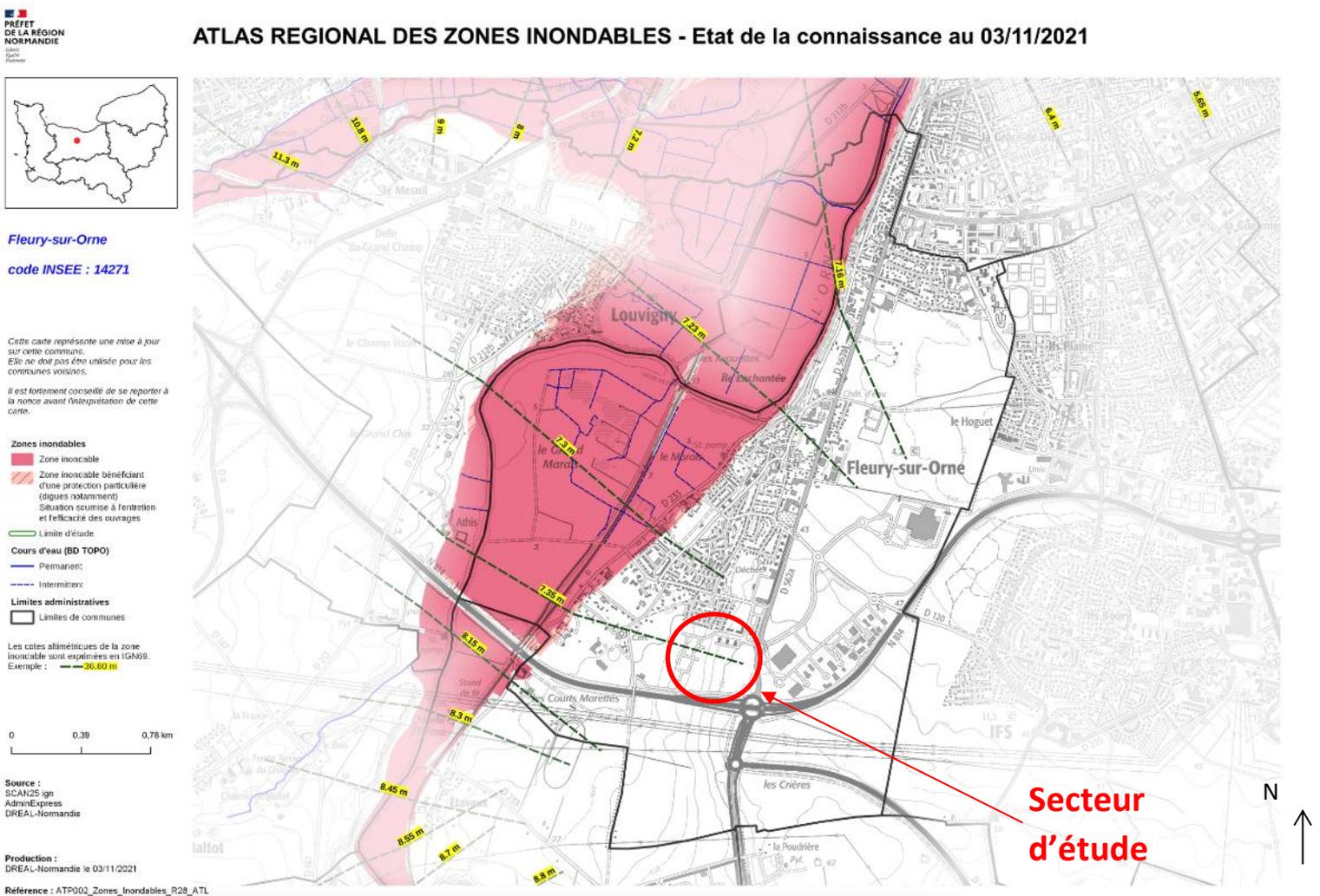


Figure 16 : Carte des zones inondables répertoriées dans le secteur d'étude -Source : DREAL Normandie

Le secteur de projet se situe en dehors des secteurs d'aléa inondation. Néanmoins, l'Orne et de grande zones inondables étant en aval hydraulique, il convient de minimiser les volumes d'eau apportés par le projet en cas d'épisode météorique majeur.

Sismicité

Le décret du 22 octobre 2010 fixe 5 zones de sismicité croissante de 1 à 5.

Des mesures préventives, notamment des règles de construction, d'aménagement et d'exploitation parasismiques, sont appliquées aux bâtiments, aux équipements et aux installations de la classe dite "à risque normal" situés dans les zones de sismicité 2, 3, 4 et 5, respectivement définies aux articles R. 563-3 et R. 563-4.

La classe dite "à risque normal" comprend les bâtiments, équipements et installations pour lesquels les conséquences d'un séisme demeurent circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage immédiat. Ces bâtiments, équipements et installations sont répartis entre les catégories d'importance suivantes :

- Catégorie d'importance I : ceux dont la défaillance ne présente qu'un risque minime pour les personnes ou l'activité économique ;
- Catégorie d'importance II : ceux dont la défaillance présente un risque moyen pour les personnes ;
- Catégorie d'importance III : ceux dont la défaillance présente un risque élevé pour les personnes et ceux présentant le même risque en raison de leur importance socio-économique ;
- Catégorie d'importance IV : ceux dont le fonctionnement est primordial pour la sécurité civile, pour la défense ou pour le maintien de l'ordre public. ».

D'après le zonage sismique en vigueur sur le territoire français depuis 2011, le projet est concerné par un aléa sismique faible (zone de sismicité 2) au sens du décret 2010-1295 (MEEDDM, 2010). Une justification au séisme des différents ouvrages devra par conséquent être effectuée au stade des études Projet et également pour chacun des projets privés lors de leur implantation ultérieure dans ce lotissement.

Aléa retrait/gonflement des argiles

Un doute quant à la présence d'un aléa « gonflement et retrait des argiles » étant présent, la maîtrise d'ouvrage a diligenté une étude pour lever ce doute. L'étude est disponible au paragraphe F - Géologie et pédologie en page 17. L'étude conclue à l'absence d'aléa.

Cavités, glissements de terrain et risque de chute de bloc

La commune présente un risque lié à la présence de cavités souterraines recensées. Celles-ci sont issues de l'exploitation d'anciennes carrières et sont regroupées et localisées environ 1,2 km au nord du projet. Le projet n'est donc pas concerné par un risque d'effondrement.

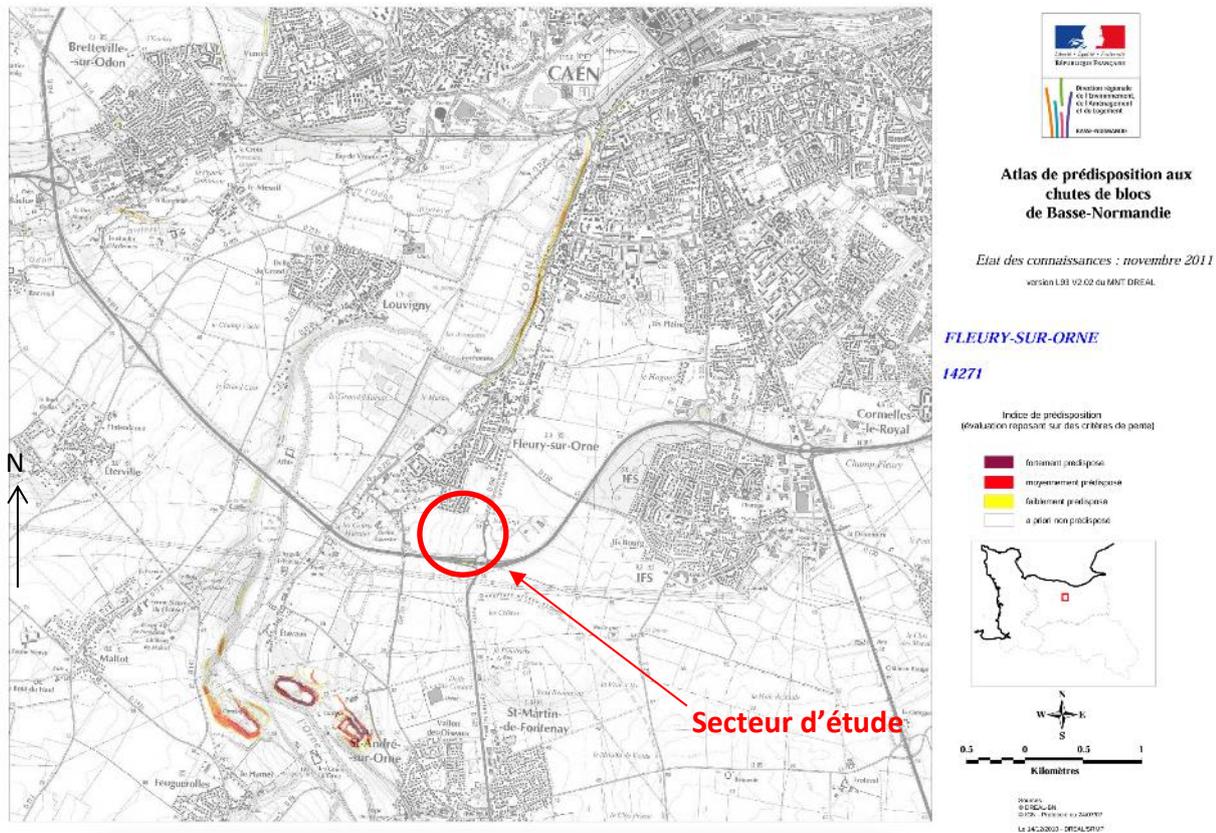
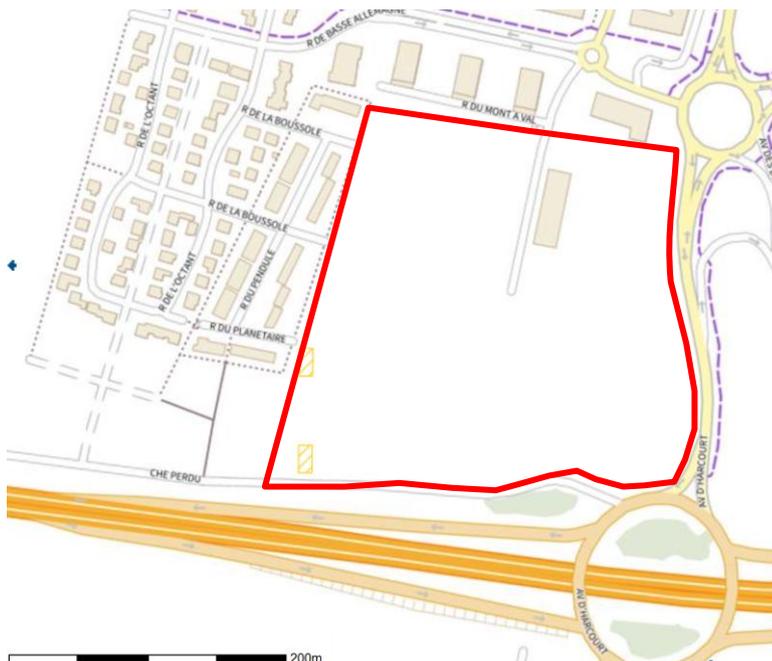


Figure 17 : Carte de localisation des risques de chutes de blocs - Source : DREAL

Un risque de chute de bloc est recensé à environ 2 km au nord du site, le long de l'Orne, mais celui-ci n'est pas de nature à présenter un risque pour le site.



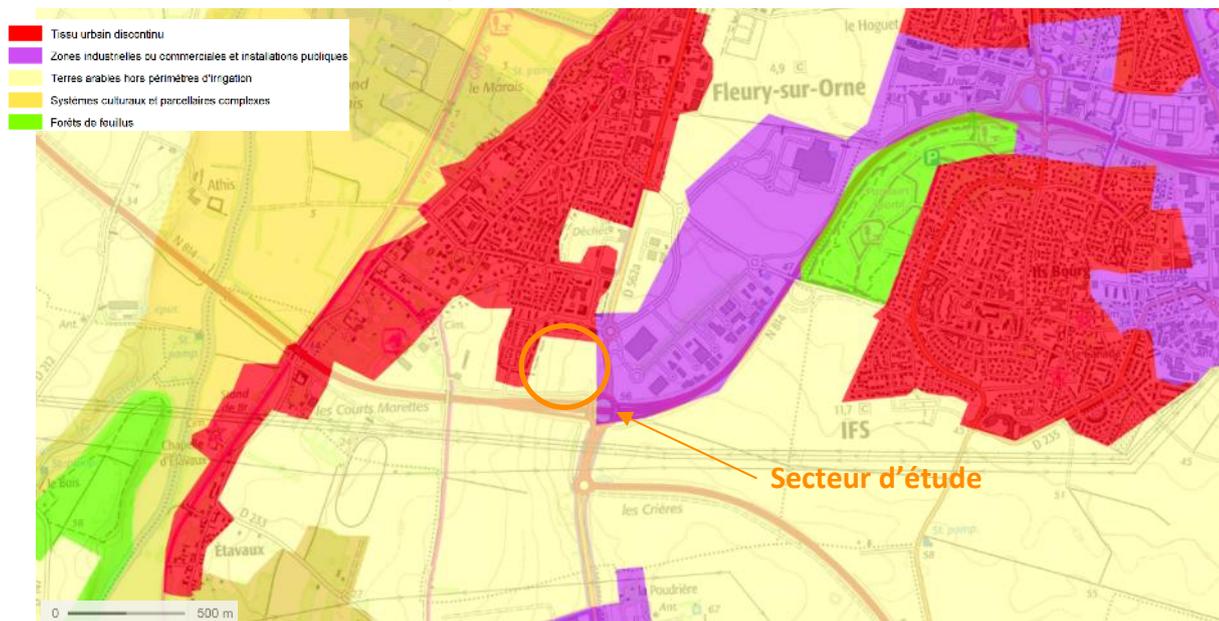
D'après la DREAL, le projet présente un risque de glissement de terrain sur sa partie basse en raison de la pente modérée.

Ce risque a été déterminé numériquement sans constat sur site. Il conviendra de ne pas construire dans ces zones.

K. Occupation des sols

Le site du projet est occupé par :

- Des terres arables non irriguées.



L. Zonages réglementaires

ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique)

Les ZNIEFF ne sont pas assorties de mesures de protection mais elles correspondent aux inventaires des lieux les plus intéressants du point de vue floristique et faunistique.

On distingue 2 types de ZNIEFF :

- Le type 1 correspond à des secteurs d'une superficie en général limitée, caractérisés par la fréquence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel régional ou national. Ces espaces doivent faire l'objet d'une attention toute particulière lors de l'élaboration de tout projet d'aménagement et de gestion.
- Le type 2 intègre des grands ensembles naturels (massifs forestiers, vallées, zones humides, dunes, estuaires, ...) riches et peu modifiés, pouvant offrir des potentialités biologiques importantes. Ces espaces doivent faire l'objet d'une prise en compte systématique dans les programmes de développement, afin d'en respecter la dynamique d'ensemble.

Le terrain du projet ne fait pas parti de ces espaces mais 3 ZNIEFF sont comprises dans son environnement proche (moins de 2 km) :

1. La ZNIEFF de type I n° 250012333, Marais de Fleury-sur-Orne ;
2. La ZNIEFF de type I n° 250030037, Carrière Charlemagne ;
3. La ZNIEFF de type II n° 250008466, Vallée de l'Orne ;

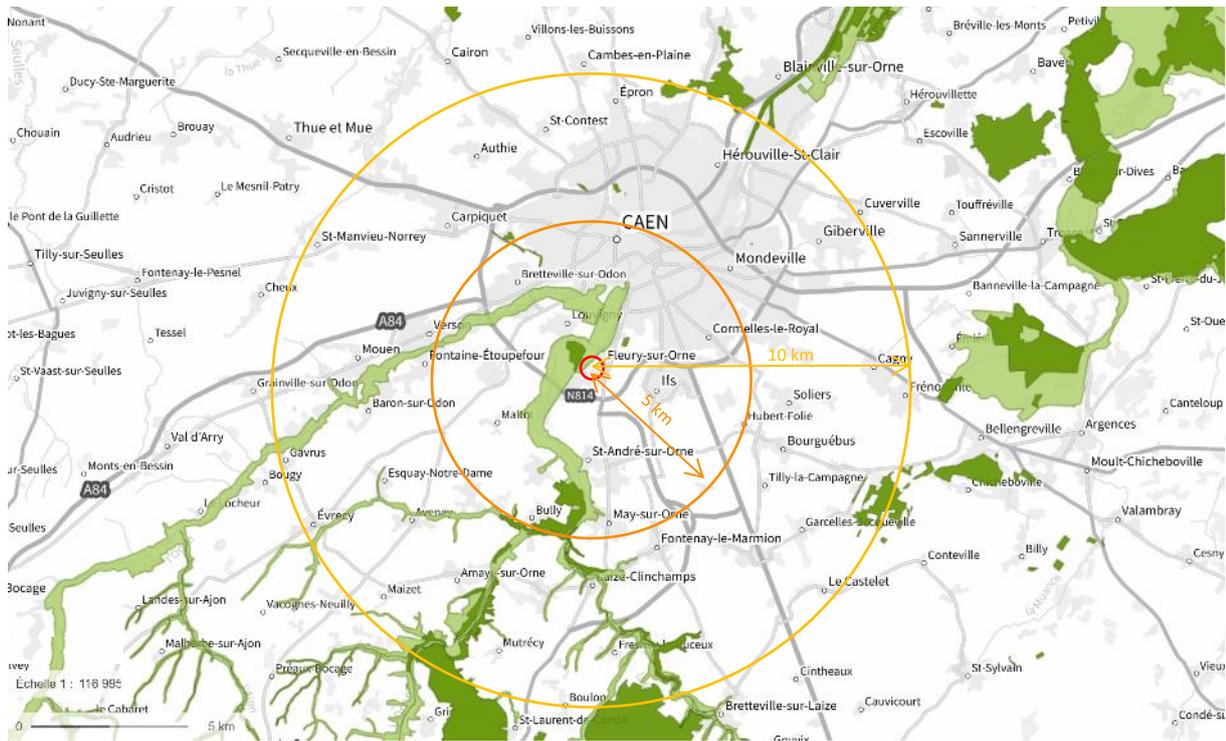


Figure 19 : Localisation du site du projet et des ZNIEFF - Source : DREAL Normandie

Pour information, voici des extraits des fiches ZNIEFF de la DREAL (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement).

MARAIS DE FLEURY-SUR-ORNE (ZNIEFF de type 1 - Identifiant national : 250012333) à une distance d'environ 1,5 kilomètres de la zone d'étude :

D'une superficie d'une trentaine d'hectares, ce marais est situé dans un méandre de l'Orne et repose sur des alluvions modernes amenées par le fleuve. Bien qu'en grande partie boisé par des Peupliers et n'étant plus pâturé, ce marais renferme des espèces animales et végétales intéressantes.

FAUNE

Ce marais est d'un grand intérêt piscicole. Constitué de prairies humides, c'est un lieu privilégié pour la reproduction du Brochet. En effet, l'hiver, lorsque l'Orne sort de son lit, de nombreux Brochets viennent frayer dans le marais inondé. Au printemps, lorsque le marais a "ressuyé", les brochetons restent dans les mares, réservoirs et canaux de drainage pour y grossir et regagner l'Orne par la suite. Malheureusement, des travaux de drainage ont modifié le régime hydrique du marais et ses jonctions avec l'Orne, perturbant également la migration des poissons, notamment lorsqu'il s'agit de regagner le fleuve.

L'intérêt ornithologique de ce site tient au fait qu'il constitue un lieu d'hivernage, d'escale et de nourrissage pour l'avifaune aquatique migratrice (Canards, Oies, Limicoles, Echassiers).

Durant le printemps, on note la reproduction du Canard colvert, du Martin-pêcheur, de la Rousserolle effarvate, du Rossignol philomèle, de la Grive draine... et la fréquentation du site par la Sarcelle d'été, le Lorient d'Europe, le Chevalier guignette...

En période internuptiale, on note la présence du Martin-pêcheur, du Grèbe castagneux, de la Bécassine des marais, de la Bécasse des bois, de diverses espèces de Canards, de l'Oie cendrée, du Hibou des marais...

*Sur le plan mammalogique, il convient de mentionner l'apparition du Ragondin (*Myocastor coypus*) depuis 1992.*

FLORE

*L'intérêt botanique de cette zone tient à la présence de l'*Azolla* fausse-fougère (*Azolla filiculoides*) - petite fougère aquatique assez rare dans la région- et du *Flûteau* fausse-Renoncule (*Baldellia ranunculoides*). Ce site abrite également la *Stellaire des marais* (*Stellaria palustris*), le *Trèfle de Micheli* (*Trifolium michelianum*), et la *Berle érigée* (*Berula erecta*).*

CARRIERE CHARLEMAGNE (ZNIEFF de type 1 - Identifiant national : 250030037) à une distance d'environ 1,7 kilomètres de la zone d'étude :

La carrière accueille une population hibernante importante de chauves-souris (Grand Murin, Murin à oreilles échanquées, Murin à moustaches et Murin de Daubenton). Au vu des effectifs (142) et la présence de 7 espèces de chiroptères, le site est classé d'intérêt régional.

VALLEE DE L'ORNE (ZNIEFF de type 1 – Identifiant national : 250008466), à une distance d'environ 1,5 kilomètres de la zone d'étude :

Entaillant le massif Armoricaïn et le bassin Parisien, la vallée de l'Orne constitue une zone de contact entre bocage et plaine. La variété des paysages et des biotopes, allant des landes sèches sommitales aux cours d'eau, en passant par les pelouses des vires rocheuses, les prairies humides et les bois, confère au site une très grande valeur paysagère, à laquelle s'ajoute une valeur biologique liée à la présence d'espèces animales et végétales rares.

Une trentaine de Znieff de type I, véritables spots de richesse écologique, sont à ce titre englobées dans cette vaste Znieff de type II.

Noter également que deux ZSC concernent directement cette zone, au titre de la Directive Habitats (Natura 2000) : la FR2500099 "Haute vallée de l'Orne et affluents", et surtout la FR2500091 "Vallée de l'Orne et ses affluents".

FLORE

*La diversité des milieux offerts est à l'origine de la présence de nombreuses espèces botaniques rares dont plusieurs sont protégées au niveau national (***) ou régional (*).*

*Surplombant les méandres de l'Orne, les escarpements rocheux permettent le développement d'une flore typique des pelouses siliceuses sur sols superficiels et dalles rocheuses comprenant des espèces telles que le Millepertuis à feuilles linéaires (*Hypericum linarifolium*), l'Orobanche du genêt (*Orobanche rapum-genistae*), le Genévrier (*Juniperus communis*), l'Épine vinette (*Berberis vulgaris*), la Capillaire septentrionale (*Asplenium septentrionale**), le Catapode des graviers (*Micropyrum tenellum*), le Rosier pimprenelle (*Rosa pimpinellifolia*), la Cotonnière allemande (*Filago vulgaris*), l'Épervière de Lepeletier (*Hieracium peleterianum*), la Potentille argentée (*Potentilla argentea*), la Drave des murs (*Draba muralis*), l'Orpin rougeâtre (*Sedum rubens*), la Corydale solide (*Corydalis solida*), le Galéopsis des champs (*Galeopsis segetum**), la Scille d'automne (*Scilla autumnalis*), le petit Muscari (*Muscari racemosum*), l'Espargoutte de Morison (*Spergula morisonii**), la Doradille de Billot (*Asplenium billotii*), le Trèfle enterreur (*Trifolium subterraneum*), la Leersie faux riz (*Leersia oryzoides**), la Cardamine impatiente (*Cardamine impatiens**), la Cardère velue (*Dipsacus pilosus*), la Renouée douce (*Polygonum mite**), la Berle érigée (*Berula erecta*), l'Orchis grenouille (*Coeloglossum viride**)...*

*Par endroits, l'existence de calcaire est révélée par la présence du Spiranthe d'automne (*Spiranthes spiralis*) ou encore du Dompte-venin (*Vincetoxicum hirundinaria**).*

*Les sous-bois plus ou moins clairs sont le refuge d'espèces plus sciaphiles comme l'Isopyre faux-pigamon (*Isopyrum thalictroides**), la Dorine à feuilles alternes (*Chrysosplenium alternifolium*), le Lis martagon (*Lilium martagon*).*

*Dans les fonds de la vallée, les prairies humides alluviales renferment l'Oenanthe faux-bocage (*Oenanthe pimpinelloides**), la Fritillaire pintade (*Fritillaria meleagris**) -dont ce site constitue l'une des rares stations bas-normandes-, la Sanguisorbe officinale (*Sanguisorba officinalis**). Dans la partie aval, le marais de Fleury-sur-Orne abrite l'Azolla fausse-fougère (*Azolla filiculoides*) dans les canaux ou encore le Flûteau fausse-renoncule (*Baldellia ranunculoides*), la lentille d'eau sans racines (*Wolffia arrhiza*).*

*Enfin, la forêt de Grimbosq présente un grand intérêt avec plusieurs centaines d'espèces de champignons recensés. Certaines d'entre elles, telles *Hydnellum ferrugineum*, *Phellodon niger*, ou encore *Phylloporus rhodoxanthus*, sont en grande régression et inscrites, à ce titre, sur la liste rouge européenne.*

FAUNE

Les relevés entomologiques réalisés sur cette zone ont permis de recenser un grand nombre d'espèces dont certaines de fort intérêt patrimonial.

*La présence de l'eau sur l'ensemble de cette zone est à l'origine de sa richesse en odonates parmi lesquelles on recense quelques espèces rares comme l'Aesche paisible (*Boyeria irene*), l'Agriion orangé (*Platycnemis acutipennis*), et la Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*) -espèce protégée au niveau national-...*

Parmi les orthoptères recensés, citons le Sténobothre bourdonneur (*Stenobothrus nigromaculatus*), espèce considérée un temps comme disparue et qui a été retrouvée en 1997.

Une espèce intéressante de coléoptère, prédatrice de larves de lépidoptères tels que la Processionnaire du pin, a été trouvée ici : le Calosome sycophante (*Calosoma sycophanta*).

Les arachnidés comptent un représentant forestier peu commun observé en forêt de Grimbosq, *Atypus affinis*, correspondant à une petite espèce de mygale.

Le réseau hydrographique de cette zone est dense et s'inscrit majoritairement dans un substrat géologique composé de roches dures (granites et grès). Ceci contribue à la grande valeur biologique et piscicole des cours d'eau, caractérisés par des pentes marquées, des écoulements diversifiés et une granulométrie élevée.

Dans ces secteurs, se rencontrent donc plusieurs espèces piscicoles d'intérêt patrimonial, inféodées aux faciès très courants et caillouteux. Il s'agit tout d'abord de l'Ecrevisse à pieds blancs (*Austropotamobius pallipes*), bien présente sur plusieurs affluents.

L'Orne constitue également un axe migratoire privilégié pour les salmonidés migrateurs. En effet, le Saumon atlantique (*Salmo salar*) et la Truite de mer (*Salmo trutta trutta*) colonisent les radiers présents sur l'ensemble de ce réseau hydrographique pour y frayer.

La Truite fario (*Salmo trutta fario*) compte des populations fonctionnelles sur bien des secteurs. Le Chabot (*Cottus gobio*) et la Lamproie de Planer (*Lampetra planeri*) sont également bien représentés et témoignent de la qualité de l'eau et des habitats aquatiques de la zone.

Les reptiles sont assez nombreux dans cette zone, particulièrement sur les vires rocheuses et les coteaux bien exposés. Parmi eux, mentionnons le Lézard vert (*Lacerta bilineata*) et le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*), ainsi que la Coronelle lisse (*Coronella austriaca*) et la Vipère péliade (*Vipera berus*). Notons par ailleurs la présence de plusieurs espèces d'amphibiens, dont le rare Triton crêté (*Triturus cristatus*) et le Crapaud accoucheur (*Alytes obstetricans*).

La variété des biotopes rencontrés est également à l'origine d'une avifaune riche et diversifiée.

La nidification d'espèces patrimoniales à affinité forestière y est notée. Citons celle du Gros-bec (*Coccothraustes coccothraustes*), du Pic mar (*Dendrocopos medius*), du Pic noir (*Dryocopus martius*), de la Mésange noire (*Parus ater*), de la Bondrée apivore (*Pernis apivorus*), et du Roitelet triple-bandeau (*Regulus ignicapillus*).

Les coteaux plus ou moins buissonnants, les ourlets forestiers, les vergers et plantations de vallées sont le domaine de la Chouette chevêche (*Athene noctua*), du Faucon hobereau (*Falco subbuteo*), du Rossignol philomèle (*Luscinia megarhynchos*), du Lorient (*Oriolus oriolus*), de la Fauvette babillarde (*Sylvia curruca*).

Enfin, les abords des cours d'eau accueillent le Martin-pêcheur (*Alcedo atthis*), la Bergeronnette des ruisseaux (*Motacilla cinerea*), tous deux indicateurs de la qualité des eaux courantes.

La Loutre (*Lutra lutra*) est bien présente à la faveur des nombreux habitats favorables à son développement (fortes densités piscicoles et ripisylve dense jusqu'au bord de l'eau).

De nombreux chiroptères tels que le Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*), le Murin à oreilles échanquées (*Myotis emarginatus*), la Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*), ou encore la Pipistrelle de kuhlii (*Pipistrellus kuhlii*), répartis sur divers sites, confèrent à la vallée de l'Orne une forte patrimonialité concernant les mammifères.

Enfin, il convient de souligner l'importance géologique du site de May-sur-Orne où furent mises à nu une discordance mésozoïque et une discordance paléozoïque témoignant de l'orogénèse cadomienne.

Ces ZNIEFF, référencées dans un rayon de 0 à 2 kilomètres autour de la zone d'étude, abritent des espèces remarquables caractéristiques des forêts, des vallées alluviales et de zones humides. Ces espèces étant inféodées aux milieux humides, nous ne devrions pas les retrouver sur le site d'étude compte tenu de l'absence de ce type d'habitats.

Site d'Importance Communautaire (Natura 2000)

Les Sites d'Importance Communautaire forment ce que l'on appelle le réseau Natura 2000. Les sites qui le constituent correspondent soit à des zones spéciales de conservation (ZSC) liés à la Directives Habitats-faune-flore de mai 1992, soit à des zones de protection spéciale (ZPS) qui sont liées à la Directive Oiseaux de 1979. Ce n'est qu'une fois que les sites d'importance communautaire ont fait l'objet de documents d'objectifs approuvés, qu'ils sont alors désignés comme ZCS ou ZPS.

Une zone spéciale de conservation (ZSC) est un site naturel ou semi-naturel désigné par les États membres de l'union européenne, qui présente un fort intérêt pour le patrimoine naturel exceptionnel qu'il abrite. Le classement en ZSC vise à une conservation durable des habitats, afin notamment de maintenir la faune et la flore associée.

Les ZSC sont introduites par la directive 92/43/CEE, Directive habitats-faune-flore du 21 mai 1992, où elles sont précisément définies en ces termes :

« Un site d'importance communautaire désigné par les États membres par un acte réglementaire, administratif et/ou contractuel où sont appliqués les mesures de conservation nécessaires au maintien ou rétablissement, dans un état de conservation favorable, des habitats naturels et/ou des populations des espèces pour lesquels le site est désigné. »

La zone d'étude n'est pas concernée par un Site d'Intérêt Communautaire (SIC), zone NATURA 2000 au titre de la « Directive Européenne N° 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages » (nommé par la suite "Directive Habitats").

Le site NATURA 2000 le plus proche se localise à une distance de 8 km de la zone d'étude [au niveau de Fresney-le-Puceux](#).

Il s'agit du site très générique de la « Vallée de l'Orne et ses affluents » n°FR2500091. Ce site se localise en amont hydraulique.

Les espèces inféodées à ce site sont peu susceptibles de se localiser dans le secteur du projet du fait des caractéristiques du sol. En effet, le site se définit par sa nature géologique armoricaine ([granite, schiste...](#)) alors que le projet est situé à la limite du bassin parisien ([calcaire](#)).

La partie du site Natura 2000 identifiée dans les 8 km se situe dans la vallée de la Laize il s'agit du Coteau de Jacob-Mesnil dont l'extrait ci-après donne les caractéristiques.

« Le coteau de Jacob-Mesnil, au niveau du cours aval de la Laize, constitue une zone de transition nette et originale entre les terrains acides du massif Armoricaïn et ceux plus carbonatés du bassin Parisien. La végétation y est donc particulièrement diversifiée : pelouses calcaires plus ou moins xériques, intéressants pointements rocheux faisant saillie sur la pente, parois schisteuses... [...] »

Dans ce milieu particulièrement enclavé, assez peu anthropisé, le couvert végétal n'a subi que peu d'évolution et reste bien préservé. Il s'agit donc de maintenir dans un état de conservation favorable les milieux naturels présents :

- *les escarpements rocheux et pelouses, habitats sensibles soumis à une forte fréquentation ;*
- *les landes, milieux particuliers dont la tendance actuelle, plus ou moins rapide, est à la fermeture et au boisement ;*
- *les surfaces forestières largement représentées sur le site ;*
- *les cours d'eau qui abritent des espèces exigeantes par rapport à la qualité des eaux ;*
- *le tunnel des Gouttes qui présente un intérêt considérable pour l'accueil des populations hivernantes de chauves-souris. »*

Le secteur d'étude se situe au contraire dans une zone fortement anthropisée, à la limite de plusieurs axes routiers majeurs. Le site est exploité en labour intensif depuis plusieurs années sur une terre calcaire et laisse peu de place au développement de la flore. En outre la rivière la plus proche coule à plus d'un kilomètre et demi et 52 mètres plus bas et le site présente une pente importante sans végétation pour ralentir le ruissèlement, il a donc peu de lien avec des zones humides.

Aucune espèce ni habitat Natura 2000 n'ont été inventoriés sur la zone d'étude ou à proximité immédiate par le bureau d'étude faune-flore (voir page 38 de l'étude faune flore de décembre 2017 présenté en annexe). **La zone d'étude présente des contraintes très faibles vis à vis de la Directive Habitats et du réseau Natura 2000.**

M. Trame verte et bleue

Mesure phare du Grenelle de l'Environnement, la Trame verte et bleue répond à une demande grandissante d'amélioration du cadre de vie, des paysages et de l'environnement :

- Au niveau écologique, la démarche vise à constituer un réseau écologique cohérent, pour favoriser le déplacement des espèces, de valoriser et de maintenir la qualité des habitats ;
- Au niveau paysager, l'objectif est d'améliorer le cadre de vie, la qualité et la diversité des paysages, pour notamment favoriser un aménagement durable des territoires ;

La préservation des continuités écologiques permet ainsi, si elle est associée à une mise en valeur des paysages et du cadre de vie, de mettre en œuvre la Trame Verte et Bleue.

La Trame verte rassemble les zones bénéficiant de mesures de protection, ainsi que les espaces naturels qui les relient, c'est-à-dire :

- Les espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité, et notamment tout ou partie des espaces protégés par le code de l'environnement ;
- Les corridors écologiques constitués des espaces naturels ou semi-naturels, ainsi que des formations végétales linéaires ou ponctuelles permettant de relier les espaces mentionnés ci-dessus ;
- Les surfaces en couvert environnemental permanent mentionnées au I de l'article L. 211-14 (bandes enherbées le long de certains cours d'eau et plans d'eau, projet de loi Grenelle II).

La Trame bleue est constituée des cours d'eau et des zones humides identifiés pour leur valeur biologique, au regard de la ressource en eau ou de leur patrimoine paysager. Elle comporte, entre autres :

- Les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux figurant sur les listes établies en application de l'article L.214-17 (de très bon état ou à restaurer) ;
- Tout ou partie des zones humides dont la préservation ou la remise en bon état contribue à la réalisation des objectifs visés au IV de l'article L. 212-1 (objectifs de qualité et de quantité) ;
- Les cours d'eau, parties de cours d'eau, canaux et zones humides importants pour la préservation de la biodiversité et non visés aux alinéas précédents.

Au titre de la Trame Verte et Bleue, il s'agit enfin de préserver les espaces de promenade et de loisirs et les milieux naturels à vocation paysagère et environnementale.

Par ailleurs, le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) est défini par l'article L 371-3 du code de l'environnement. En tant que volet régional du réseau écologique national, il doit identifier :

- Les composantes de la trame verte et bleue régionale (réservoirs de biodiversité, corridors écologiques, obstacles au fonctionnement écologique du territoire), sous la forme d'un atlas cartographique des composantes de la Trame Verte et Bleue régionale au 1/100 000^{ème} et sa notice.
- Les enjeux régionaux relatifs à la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques régionales.

Parmi les milieux participant activement aux continuités écologiques du territoire, des habitats naturels présentent des enjeux importants :

- Le **réseau de haies** constituant le maillage bocager, fortement affecté par les regroupements parcellaires lors des campagnes de remembrement.
- Les réseaux **de mares** : le groupe des amphibiens subit la disparition de ces habitats, en danger malgré la protection règlementaire de la grande majorité des espèces.
- Les **prairies permanentes** : ces habitats naturels de grand intérêt subissent une forte régression depuis les années 50-60.
- Les **pelouses calcicoles** à orchidées : délaissés depuis le recul des modes de gestion extensifs, ces habitats naturels remarquables sont la proie d'une dynamique naturelle de fermeture par les bois et fourrés.
- Les **zones humides** (notamment prairies, roselières, marais) : ces milieux accueillent une faune et une flore riche, et sont souvent menacés de destruction pour réaffectation agricole ou urbaine, ou d'abandon
- Les **landes humides et tourbières, les landes sèches** : ces habitats naturels patrimoniaux vus comme non-productifs et souvent délaissés ou détruits, subissent une forte régression en région, malgré la présence d'espèces adaptées très particulières

Par ailleurs, la **matrice verte** concerne la mosaïque paysagère composée de bois, haies et prairies permanentes plus ou moins denses, connectant les réservoirs de milieux boisés et ouverts.

Nous constatons que le site ne participe pas au maillage de la trame verte et bleue. Mais que sa proximité à la vallée de l'Orne à l'ouest justifie la création d'espace qui viendrait mailler ce territoire. Notons tout de même que la proximité au périphérique de Caen est un obstacle fragmentant majeur quant à la trame verte et bleue.

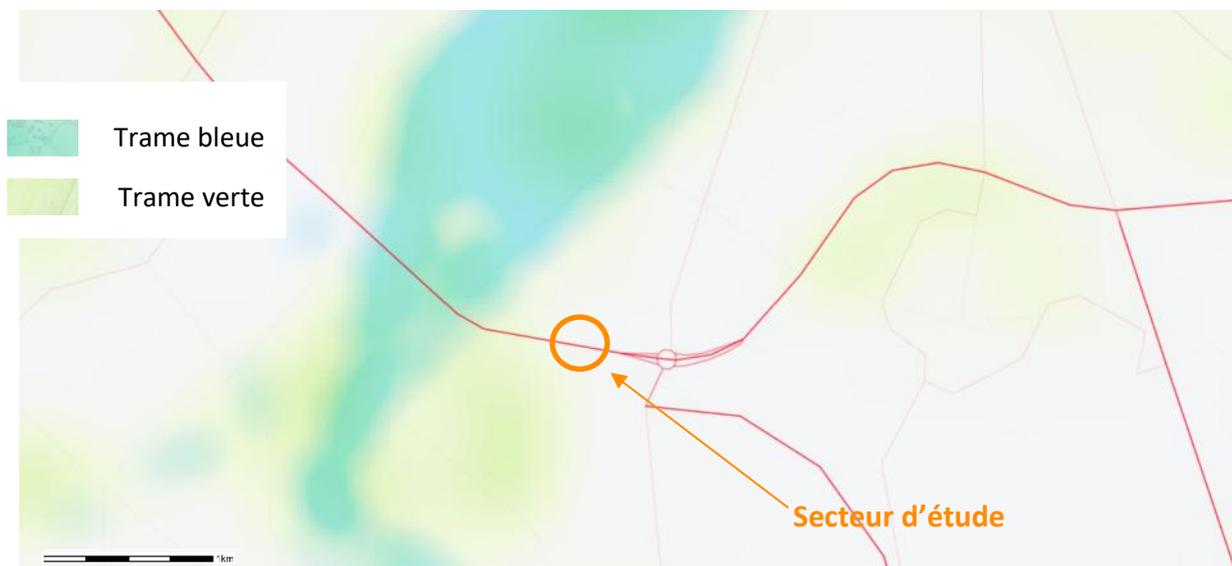


Figure 20 : Carte des continuités écologiques de la Trame verte et bleue sur le secteur d'étude (Source : DREAL)

N. Habitat

Le site d'étude se trouve dans un contexte urbain. Par conséquent, les complexes d'habitats naturels sont peu diversifiés et tous les habitats naturels présentent une forte influence anthropique.

Les habitats recensés par le bureau d'étude faune flore sont représentés ci-dessous.

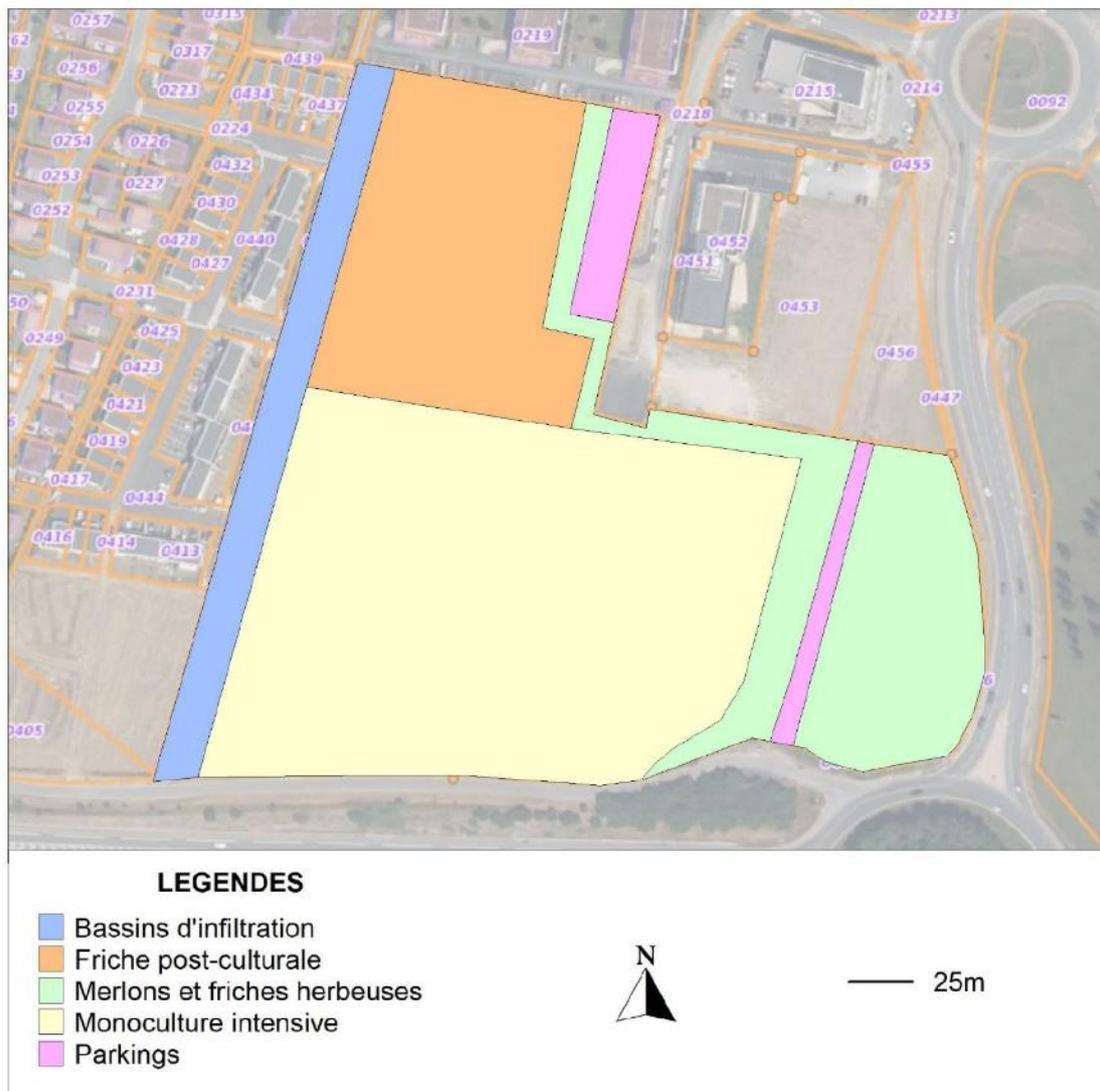


Figure 21 : Cartographie des habitats naturels

Le site est occupé par des espaces fortement anthropisés, peu sensibles qui présentent un enjeu patrimonial régional très faible.

O. Flore et faune du site

Une étude faune flore a été menée sur la période de novembre 2017 à juin 2018 puis de janvier à juin 2024 par le bureau d'étude Pierre Dufrêne. Sept passages ont été effectués. L'étude complète est donnée en annexe. Les paragraphes suivants présentent une synthèse des espèces observées.

L'intérêt patrimonial de la zone d'étude pour la flore supérieure et inférieure sont très faibles. Aucune espèce légalement protégée et/ou d'intérêt communautaire n'a été découverte sur le site.

La zone d'étude constitue globalement un territoire très peu attractif pour la faune en général. Une espèce d'avifaune est recensée sur le secteur d'étude ; il s'agit de l'Alouette des Champs dont un couple niche sur le site.

L'étude des chiroptères a montré une faible diversité d'espèces et de contacts. Cela s'explique par l'absence de potentialités de gîtes qu'ils soient artificiels ou arboricoles.

Cette faible diversité se confirme chez les amphibiens, les reptiles et les invertébrés.

L'intérêt patrimonial de la zone d'étude pour la faune et la flore peut donc être considéré comme très faible.

D'autre part, aucune espèce ni habitat Natura 2000 n'ont été inventoriés sur la zone d'étude ou à proximité immédiate.

La zone d'étude présente des contraintes très faibles vis à vis de la Directive Habitats et du réseau Natura 2000 du fait de son éloignement relatif (8 km en aval) et de ses caractéristiques sèches et très anthropisées très différentes de celles du site de la « Vallée de l'Orne et ses affluents » .

2. CONTEXTE ANTHROPIQUE

A. Paysage

Le secteur du projet se situe à la frontière entre la plaine de Caen et l'unité urbaine de Caen la Mer. L'environnement bâti immédiat est récent. Des lotissements de maisons individuelles à l'Ouest, des immeubles collectifs au Nord, et des bureaux à l'Est occupent le pourtour du terrain et ont été construits récemment. L'ensemble est actuellement essentiellement occupé par de l'habitat. Les espaces publics et les jardins trop peu plantés n'ont cependant que peu poussé et forment à l'ensemble une impression manquant de végétation, rajouté aux étendues de champs cultivés rases.

La construction du périphérique en creux par rapport au terrain naturel a généré un merlon de remblai en hauteur rajoutant à la rupture fonctionnelle une rupture paysagère et un fond au site quand on y entre depuis les rues existantes. Si la séquence du giratoire est très arboré par des sujets hauts et importants, le talus qui borde la majeure partie du site ne l'est pas laissant un paysage peu amène. La petite route du «chemin perdu» longe ce talus et les champs.

Le site est actuellement partiellement cultivé. L'occupation agricole induit qu'aucun patrimoine végétal particulier n'occupe le site et que la composante végétale d'un futur projet est entièrement à créer. Seule l'amorce d'un paysagement mineur est à noter qui accompagne un cheminement qui borde le lotissement voisin.

Le terrain est en pente forte depuis la route d'Harcourt vers la vallée. A 10 % en moyenne, cela implique une orientation naturelle vers l'Orne et vers le soleil de l'après-midi et du couchant, ainsi que vers l'Eglise de la Basse Allemagne. Cette vue constitue les qualités et potentiels majeurs du site. Le quartier ancien proche de l'Eglise possède un paysage équilibré et diversifié, entre patrimoine bâti ancien et plus récent, et parc arboré. Il est aujourd'hui trop peu relié au site des Terrasses.



Figure 22 : Contexte urbain du site- Source : DIAGRAM Architectes Urbanistes

B. Réseaux et Servitudes

Le site se trouve en limite d'urbanisation. Les réseaux de viabilisation se trouvent à proximité.

Le site est contraint par quelques servitudes :

- Le réseau de chaleur urbain
- Le réseau AEP,
- Le réseau Gaz

La figure ci-après résume les réseaux observés aux alentours.

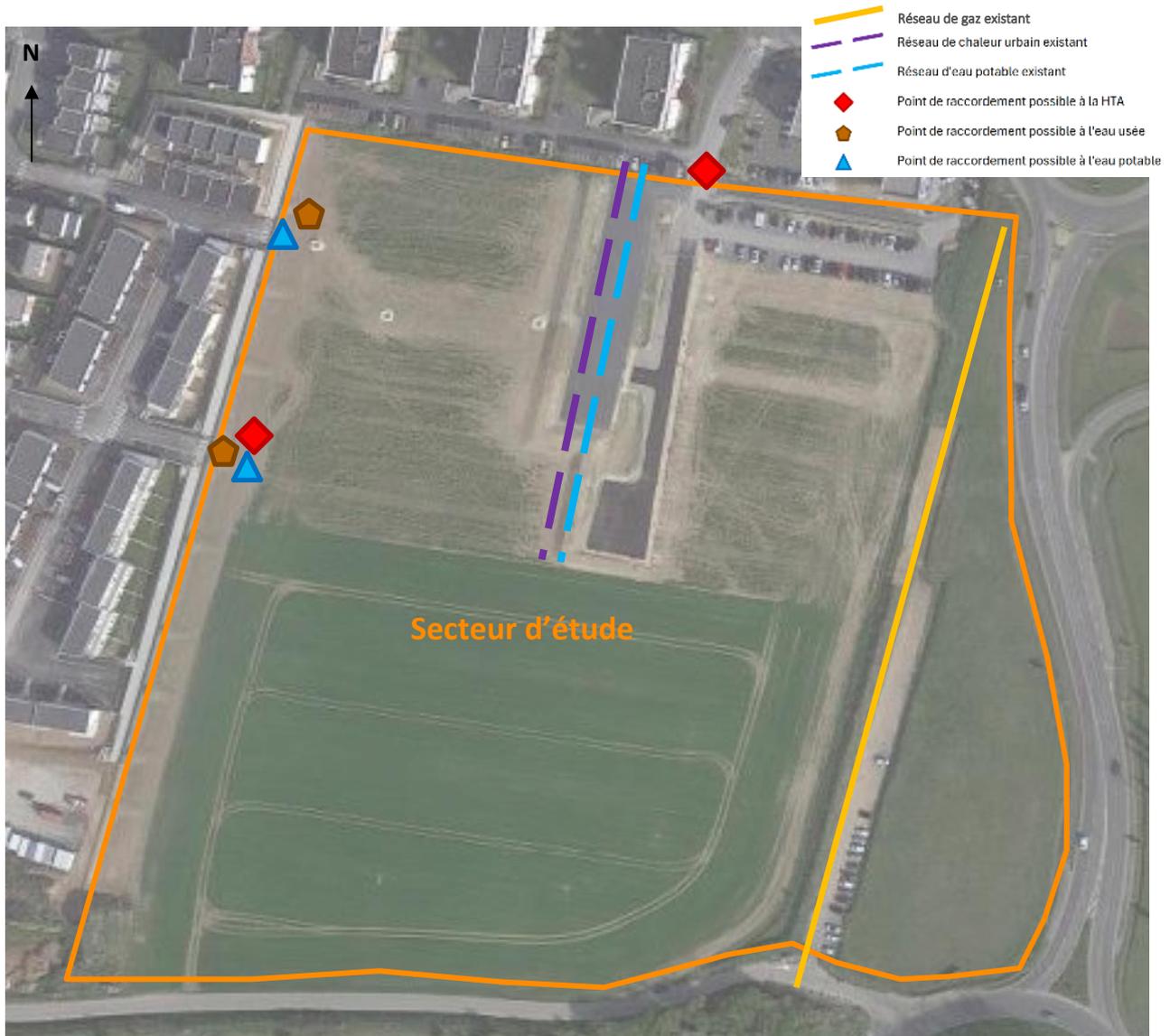


Figure 23 : Servitude et contraintes dans les environs du projet – Implantation indicative - Source : retour de DT

C. Archéologie // Patrimoine historique

Un diagnostic a été prescrit et réalisé en 2018. A la suite de celui-ci, le terrain a été libéré de toute contrainte au titre de l'archéologie préventive.

Les monuments historiques situés dans un rayon de 2 km sont :

- L'église d'Allemagne-la-Basse, distante d'environ 600 m ;
- La maison du XVIII^{ème} sise 71 rue Saint-André, distant d'environ 800 m ;
- L'église d'Etavaux, distante d'environ 1,5 km ;
- La ferme Saint-Bernard d'Ils, distante d'environ 2 km ;

Il n'existe pas de monument classé ou inscrit dans un périmètre de 500 m autour du projet. La présence de monuments plus éloignés sera tout de même prise en compte dans l'élaboration du projet.

D. Démographie

Sauf mention contraire, les données de ces paragraphes sont issues de l'INSEE.

Population

La population communale de Fleury-sur-Orne est de 5303 habitants (chiffres 2021). La population de la commune augmente progressivement et a presque doublé en 50 ans.

Cette augmentation forte s'explique par la volonté de la communauté de commune de développer en priorité les communes limitrophes de Caen.

	1968(*)	1975(*)	1982	1990	1999	2010	2015	2021
Population	2 817	2 861	3 650	3 861	4 231	4 118	4 744	5 303
Densité moyenne (hab/km ²)	417,3	423,9	540,7	572,0	626,8	610,1	702,8	785,6

POP G2 - Population par grandes tranches d'âges

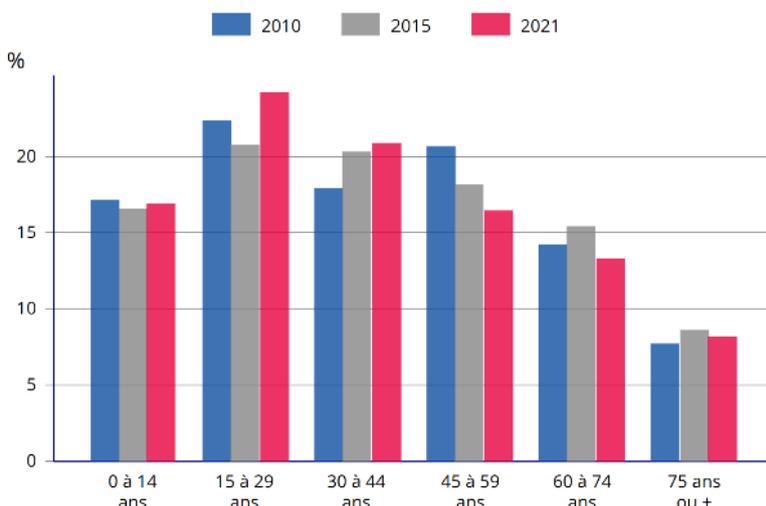


Figure 24 : Répartition de la population par tranche d'âge sur la commune - Source : INSEE

La commune est dynamique et présente sur son territoire des zones artisanales permettant aux commerces et industries de s'installer et de dynamiser le territoire

3. URBANISME ET FONCIER

SCoT Caen-Métropole

Le SCoT est un outil de planification intercommunale ancré dans une perspective de développement durable du territoire. Il définit, pour un territoire, les orientations d'aménagement et d'urbanisme pour les 20 ans à venir et prépare ainsi les conditions de vie de demain.

La commune de Fleury-sur-Orne dépend du SCoT de Caen-Métropole qui concerne un vaste territoire d'environ 1 111 km² et réunit 355 000 habitants, centré sur la Métropole de Caen. Ce périmètre a été pris par arrêté préfectoral le 20 octobre 2011 et modifié le 06 février 2014 puis le 26 décembre 2016 et le 18 octobre 2019.

Le SCOT porte 3 grandes ambitions :

- Développer les potentialités.
- Préserver le bien commun.
- Aménager le cadre de vie.

Il est prévu de polariser le territoire par des zones urbaines cohérentes et Fleury-sur-Orne y est identifié comme appartenant à la couronne urbaine.

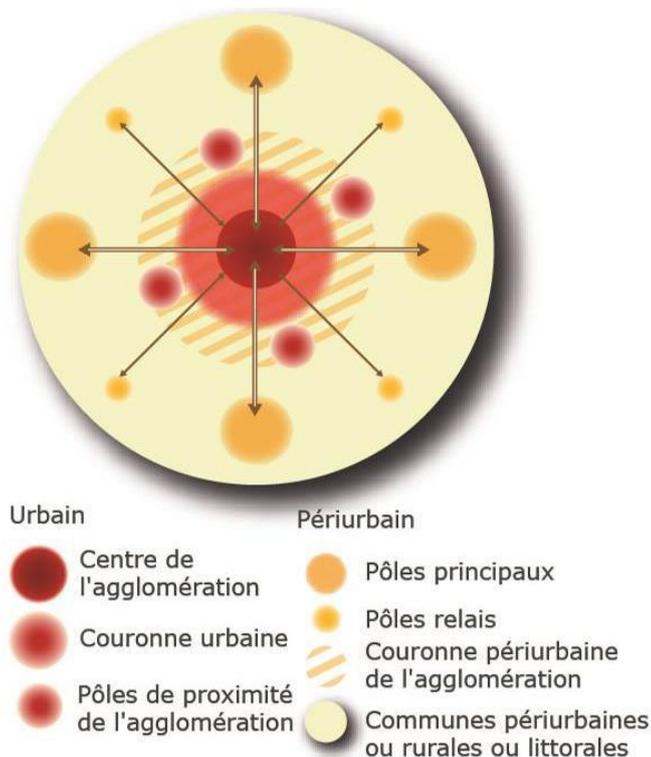


Figure 25 : Schéma de principe de la polarisation urbaine – Source PADD Caen-Métropole

Celles-ci « ont vocation, quand leur configuration urbaine le permet, à renforcer leur dynamique de construction, notamment dans le cadre des règles de densité et de mixité urbaine [...]. Sachant qu'elles disposent d'un important potentiel de densification de leur tissu urbain, le renouvellement urbain y sera privilégié ».

Afin de conforter ce rôle, le SCoT définit la stratégie à mettre en place sur le territoire communal. Celle-ci passe par un développement résidentiel conséquent et régit par des règles de densité, le développement d'activités artisanales et commerciales, d'équipements et de services publics nécessaires aux besoins de l'espace qu'elles structurent et le renforcement des liaisons en transports collectifs entre la commune et l'agglomération.

Le tableau suivant présente les objectifs du SCoT pour la communauté urbaine de Caen la Mer.

Tableau 3 : Objectifs du SCoT de Caen-Métropole à l'échelle de la Communauté urbaine

EPCI	Type d'espace	Logements prévus à horizon 20 ans	Rythme annuel moyen
CU Caen la mer	Centre urbain métropolitain et Couronne urbaine	28 400	1420
	Pôles	6 800	340
	Couronne périurbaine proche, Communes côtières et Espace rural ou périurbain	4 800	240
	Ensemble	40 000	2 000

D'autre part, l'objectif de densité nette minimale est fixé à 35 logements par hectare et ces logements devront être diversifiés grâce à une part d'au moins 25 % de logement locatif social. La mixité sera aussi fonctionnelle grâce à l'implémentation d'espaces de bureaux ou d'hôtels dans les zones bien desservies par les transports en commun.

PLH

Un PLH est un Programme Local de l'Habitat. Il englobe l'ensemble de la politique locale de l'habitat. Le PLH couvre une période de six ans et vise à répondre aux besoins locaux en matière de logement et d'hébergement, en tenant compte des spécificités de chaque territoire.

L'élaboration du PLH de Caen la mer s'est inscrite dans une démarche partenariale entre les élus, les communes, les acteurs de l'habitats et les services de l'Etat. Le PLH présenté ci-dessous a été adopté le 30 janvier 2020.

Il a pour grands principes :

- L'affirmation du rôle métropolitain de Caen la mer par une ambition démographique assumée
- La programmation d'une offre de logements permettant de répondre aux besoins, aux capacités financières et aux attentes des habitants
- L'accompagnement cette production par de nouveaux modes de mise en œuvre de la politique de l'habitat

Ce document d'orientations se structure autour des quatre orientations stratégiques suivantes :

- Inscrire ce PLH dans une démarche prospective en matière de production de logements,
- Veiller à l'attractivité et à la qualité des parcs existants,
- Proposer des logements adaptés aux besoins des habitants en organisant la mixité et les parcours résidentiels,
- Renforcer les dispositifs de gouvernance et les outils de mise en œuvre.

Pour répondre à ces orientations, il fixe des objectifs notamment sur le nombre de logement, leur localisation, la densité, l'accessibilité.

Pour la commune de Fleury-sur-Orne le PLH définit une règle de densité d'au moins 35 logements/ha dont au moins 20% de logement social locatif et 10% d'accession abordable. En termes de vitesse de développement du foncier, la figure suivante récapitule l'objectif.

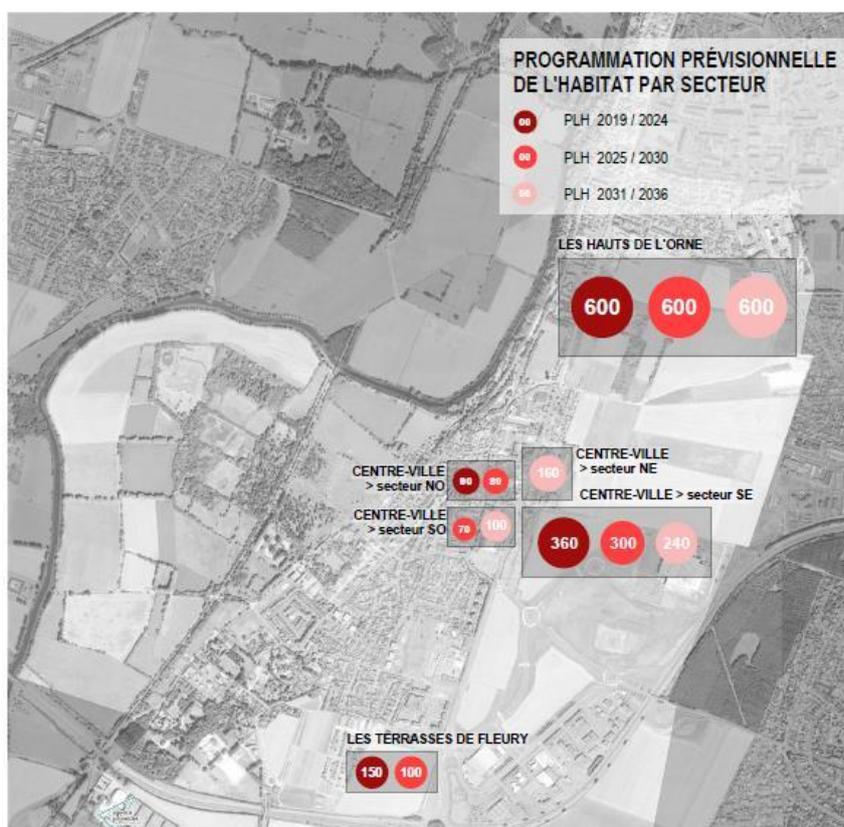


Figure 26 : Extrait de l'OAP du PLU de Fleury-sur-Orne récapitulant les objectifs du PLH pour le nombre de logements

PLU

La dernière version du PLU de la Fleury-sur-Orne a été approuvée le 15 décembre 2022 par le Conseil communautaire.

Le secteur d'étude est désigné par les secteurs 1AUb, 1AUe et 1AUev au règlement graphique dont un extrait est donné ci-après.

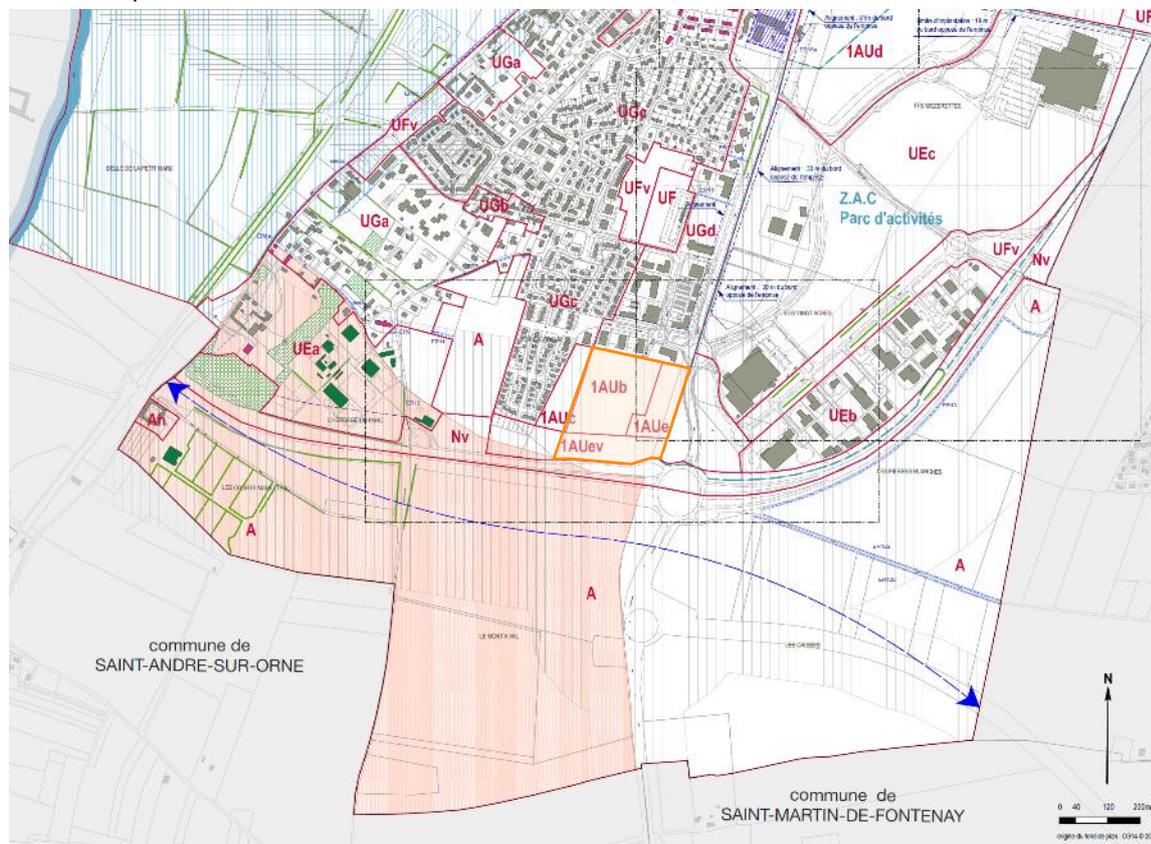


Figure 27 : Localisation du projet (en orange) sur le PLU de Fleury-sur-Orne – Source : PLU

D'après le règlement écrit :

- Les secteurs identifiés 1AU bénéficient de la présence des réseaux nécessaires à leur urbanisation.
 - Le secteur 1AUb, dernière phase de réalisation du quartier urbain mixte, à dominante d'habitat intermédiaire et collectif du quartier dit "des Terrasses" ;
 - Le secteur 1AUe correspond à la frange est du quartier des terrasses, qui est réservée à des activités économiques ou des équipements.
 - Le secteur 1AUev, non constructible du fait de sa situation à proximité des grands axes routiers, mais aménageable en complément du secteur 1AUe a vocation à être largement planté pour la qualité paysagère de l'entrée de ville et l'agrément du quartier d'habitat voisin.

D'autre part, le PLU prévoit une orientation d'aménagement et de programmation sur le secteur du projet (« les Terrasses »).

Un extrait de l'OAP est présenté ci-dessous. Celle-ci présente des obligations de densité, des modalités d'aménagement.



Figure 28 : Extrait de l'OAP "les Terrasses" - Source : PLU

L'OAP et le PLUi prévoient entre autres :

- La création de deux axes principaux nord-sud et est-ouest.
- La possibilité pour toutes les habitations de rejoindre directement des axes de mobilité active.
- Le maintien et la mise en valeur d'un cône de vue dégagée vers l'église.
- Une densité minimale de 35 logements par hectare, d'habitats mixtes.
- Un projet paysager important, atténuant les nuisances sonores et visuelles dues au trafic environnant et intégrant la gestion des eaux pluviales.
- La création de stationnements mutualisés, permettant une mutation facile de ces espaces s'ils devaient devenir obsolètes.

Le choix d'étendre l'urbanisation de Fleury-sur-Orne vers le sud a été discuté lors de l'élaboration du PLUi et de l'OAP, il ne fait donc pas l'objet de ce dossier. Il est tout de même nécessaire de rappeler que ce choix a été justifié par :

- La volonté de fermer la dernière dent creuse avant le boulevard périphérique.
- Sa qualité de ville de la couronne urbaine à haut niveau de service dont la partie sud est déjà partiellement desservie par le tramway.

E. Accès

Le terrain se situe à l'intersection des deux grandes infrastructures la route d'Harcourt et le périphérique et donc à immédiate proximité de l'échangeur qui les relie. Cet aspect confère au site l'atout d'une accessibilité exceptionnelle pour Caen et le désavantage lié à l'impact routier que cela engendre tant en termes de visibilité, de pollution et de nuisances sonores. De fait, la logique routière et ses conditions de sécurité et d'efficacité routière enclave le site, qui possède un accès au Nord sur rue de la Basse Allemagne et des attentes à l'ouest sur le nouveau quartier.

La rue de Basse Allemagne est aujourd'hui sans issue, sa prolongation n'est actuellement pas prévue et rend l'ensemble du secteur à son pourtour un quartier non traversé et isolé de la ville. Cumulé aux coupures citées précédemment, cela renforce le sentiment d'enclavement du site.

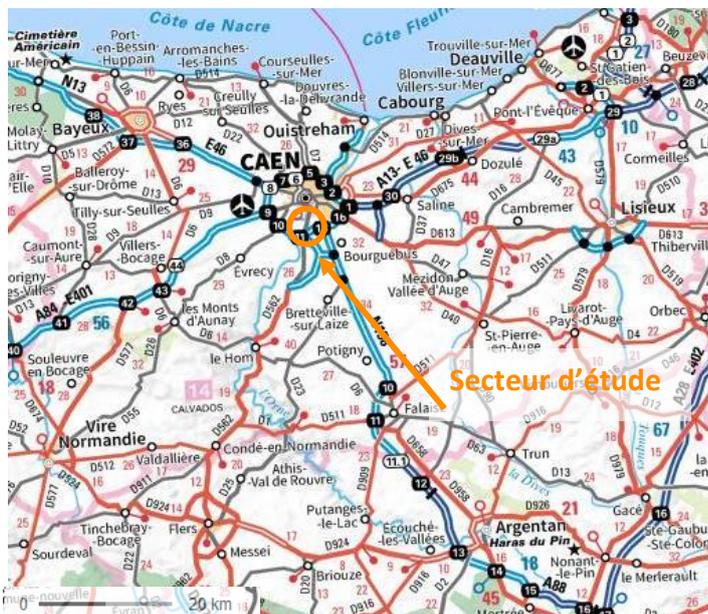


Figure 29 : Cartographie des grands axes routiers de l'ex basse Normandie – Source : Géoportail

Une étude de circulation a été menée pour déterminer les trafics au niveau des accès. Les comptages ont été effectués entre le 5 et le 11 février 2024 par ACC-S. Ils ont été menés en 4 points identifiés sur le schéma suivant. L'étude est donnée en annexe et est résumé ci-après.

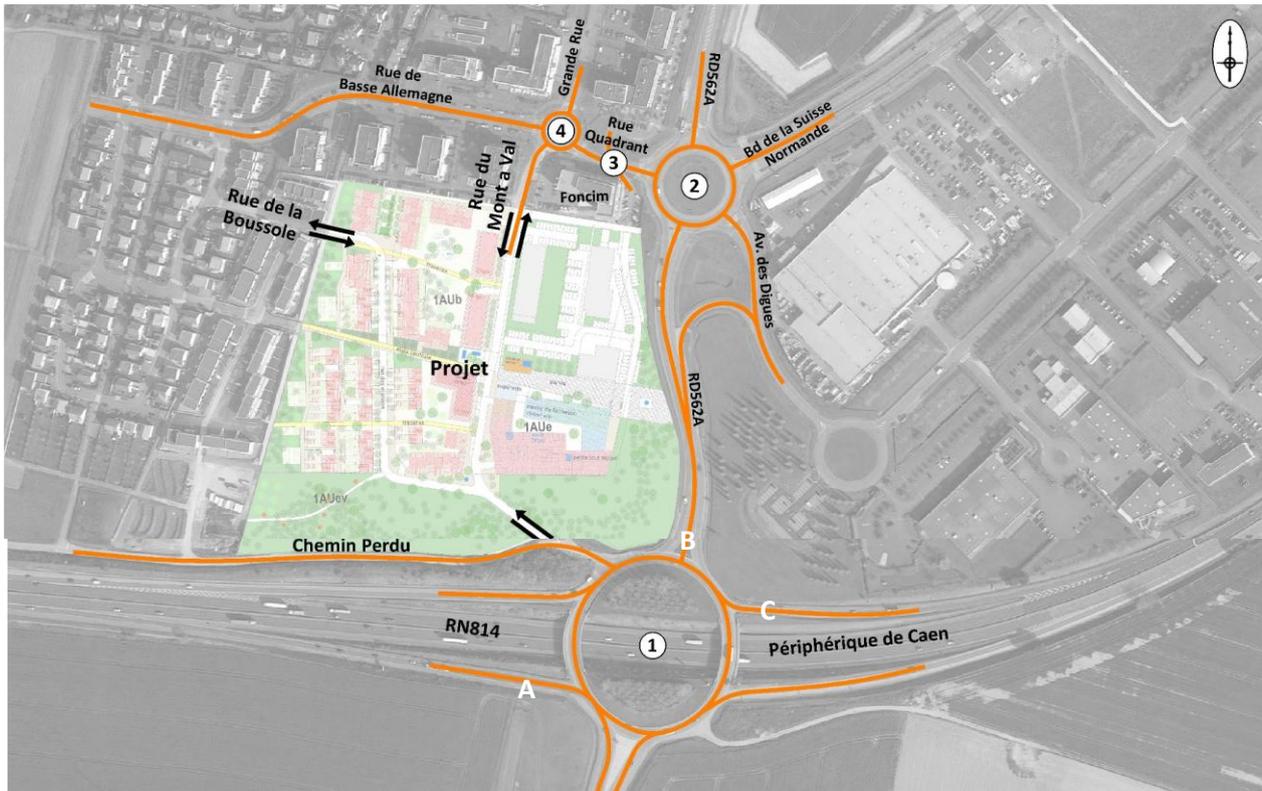


Figure 30 : Présentation des intersections étudiées - Source : ACC-S, 2024

D'après les observations, le jour avec le plus fort trafic est le vendredi et les horaires de pointe sont de 8h à 9h et de 17h à 18h.

En l'état actuel, le matin, l'échangeur 1 est fluide sur toutes ses branches la plupart du temps mais avec des retenues ponctuelles très importantes en hyperpointe en A et B. Les intersections 2, 3 et 4 sont fluides.

Le soir, le giratoire 1 est saturé en A avec une attente importante à l'hyperpointe. Les autres intersections sont fluides mais avec de fortes retenues ponctuelles pouvant perturber les intersections en hyperpointe.

L'étude estime qu'un projet d'environ 200 logements pourrait avoir un impact négatif sur le trafic étudié si les flux ne sont pas correctement traités. L'impact le plus important serait concentré sur l'échangeur 1 ; les intersections 2,3 et 4 sont suffisamment dimensionnées pour gérer le nouveau flux.

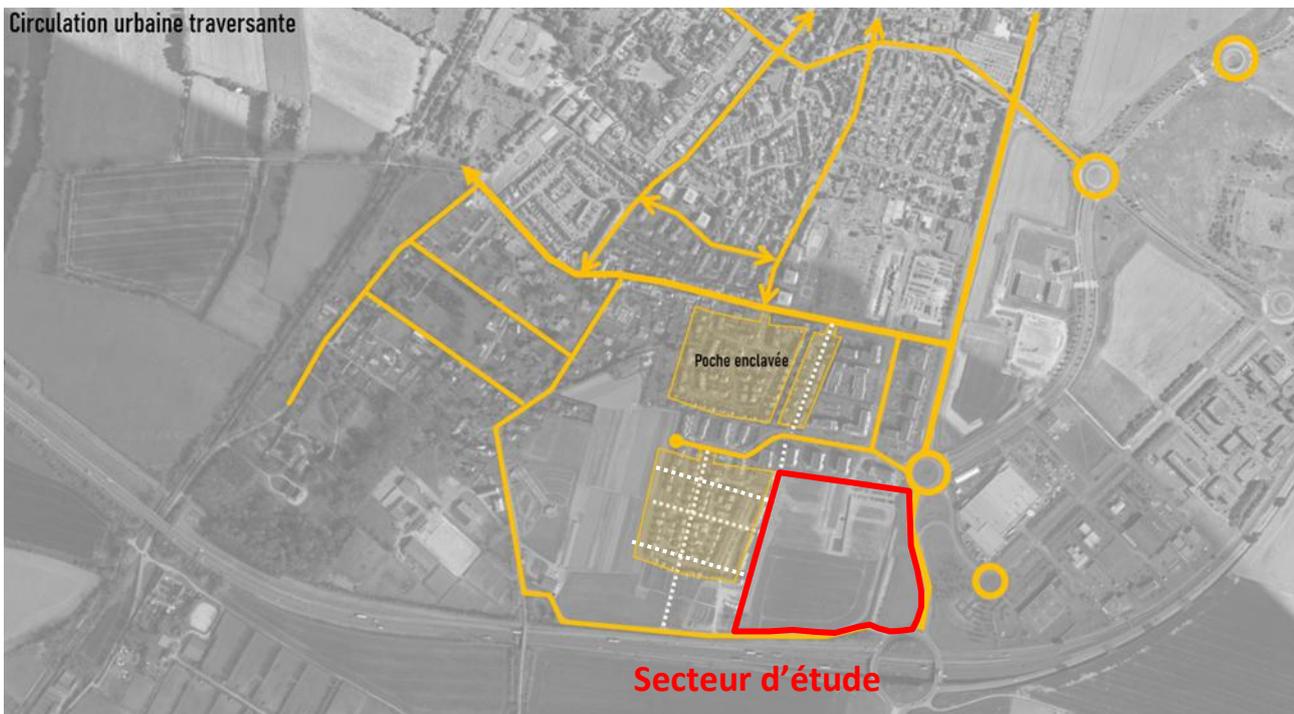


Figure 31 : Circulation urbaine autour du secteur d'études - Source : DIAGRAM Architecte Urbaniste

La pente forte contraint l'aménagement de voiries. La rue de Basse Allemagne à l'image de la Grande Rue sont plutôt raides. La marchabilité reste très faible dans ce quartier malgré des cheminements réalisés, peu favorisée au regard de l'usage généralisé de la voiture.

Une piste cycle longe la route d'Harcourt et disparaît avant l'échangeur. Aucun réseau cycle n'existe pour le moment dans le contexte du quartier. Pourtant à l'échelle de la commune de Fleury-sur-Orne, cela permettrait la diminution des déplacements de proximité en voiture.

A long terme, il est prévu que la ligne de tram puisse s'étendre jusqu'aux abords du secteur d'étude. Cet objectif marque la nécessité d'initier un réseau alternatif de modes actifs à développer dans le futur aménagement.

Le réseau de transport en commun

Le secteur d'étude est situé dans la proximité immédiate de l'arrêt de bus « Basse Allemagne », route d'Harcourt, qui est desservi par les lignes 4, 34 et 107 qui mènent toutes au centre-ville de Caen (au moins tous les quarts d'heures).

A long terme, il est prévu que la ligne de tram puisse s'étendre jusqu'aux abords du secteur d'étude. Cet objectif marque la nécessité d'initier un réseau alternatif de modes actifs à développer dans le futur aménagement.

Aires de covoiturage

Une aire de covoiturage est située à proximité du secteur d'étude. Celle-ci est idéalement située par rapport au périphérique et à l'entrée de ville.

F. Activité agricole

Le projet :

- N'étant pas soumis à étude d'impact de manière systématique ;
- Etant sur l'emprise d'une zone identifiée depuis plus de 3 ans sur le PLU comme une zone à urbaniser, préalablement identifié comme une surface d'exploitation agricole ;

Il n'est pas soumis à une étude préalable de compensation agricole conformément aux articles L112-1-3 et D112-1-18 du Code rural et de la pêche maritime.

Il est tout de même important de préciser que :

- la parcelle est exploitée à titre gracieux par l'agriculteur depuis plusieurs années.
- la qualité agricole des terres du projet, celle-ci a été étudiée au moment de la réalisation du PLU qui avait conclu à un intérêt limité. Cela est en adéquation avec les études géotechniques qui trouvaient le calcaire à 30 centimètres de profondeur.

G. Nuisances sonores

Compte-tenu de la présence dans la proximité immédiate du secteur d'étude de réseaux routiers à trafic fort et du couloir aérien menant à l'aéroport de Carpiquet, l'entreprise Acoustibel a été missionnée pour réaliser une étude acoustique. Les mesures ont été effectuées suivant le tracé suivant.



Figure 32 : Localisation des mesures acoustique - Source : Acoustibel

Celle-ci conclut que la présence d'un merlon de grande hauteur entre le périphérique et le secteur d'étude apporte une protection efficace contre le bruit. Les zones vertes jaunes et orange de la cartographie suivante (niveau sonore $>50\text{dB(A)}$) ne sont pas propices à l'implantation de bâtiments d'habitation mais pourraient accueillir des activités tertiaires ou commerciales, qui agiraient en plus comme mesure de protection acoustique pour les logements situés au-delà. Cela rendrait le secteur d'étude équivalent à un secteur urbain d'un point de vue acoustique.



Figure 33 : Courbes isophones - Source : Acoustibel

Lors du passage d'un avion au-dessus de la zone, le niveau sonore peut monter à $78,5\text{dB(A)}$ au maximum sur l'ensemble de la zone, avec un pic à $98,5\text{dB(A)}$. Il conviendra d'en prendre compte lors de la définition des isolements acoustiques de façade des logements qui seront implantés sur le secteur.

H. Servitude aérienne

Le projet est couvert par les servitudes aériennes de dégagement et les servitudes radioélectriques contre les obstacles de l'aérodrome de Caen-Carpiquet. En phase travaux, la hauteur libre entre le site des travaux et la cote des servitudes doit être supérieure ou égal à 149m .

I. Trame noire

La notion de « trame noire » a fait son apparition depuis quelques années, s'ajoutant à celle de « trame verte et bleue » déjà bien connue. L'objectif est de limiter la dégradation et la fragmentation des habitats dues à l'éclairage artificiel par l'intermédiaire d'un réseau écologique formé de réservoirs et de corridors propices à la biodiversité nocturne.

En effet, il est démontré que l'éclairage nocturne peut constituer des zones infranchissables pour certains animaux à l'échelle d'un paysage et perturber leur cycle de vie.

Comme on peut le voir sur la figure suivante, la trame noire à proximité du projet est dégradée et il convient de ne pas l'empirer.

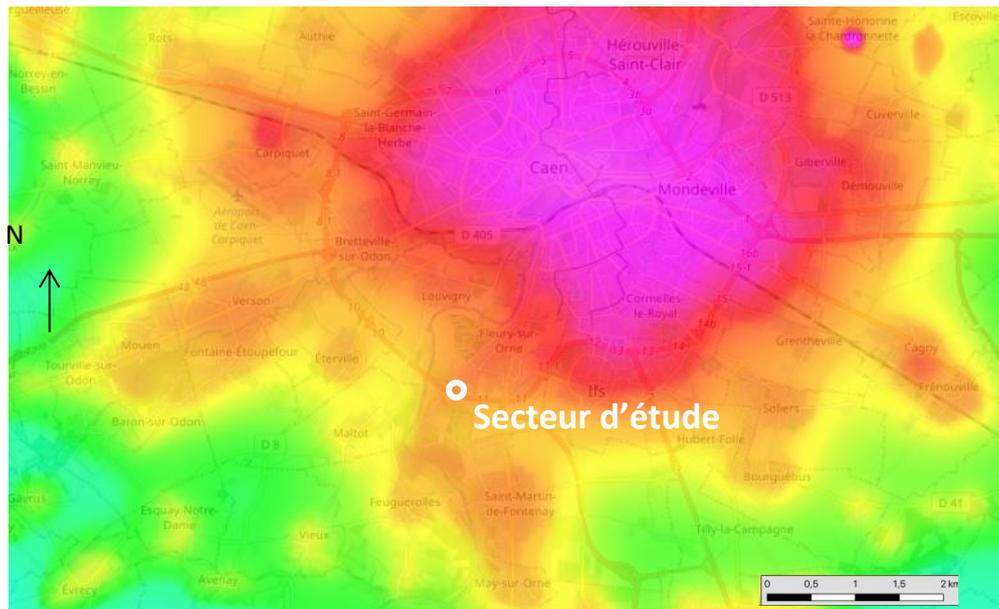


Figure 34 : Extrait de la trame noire au niveau de la zone d'étude (AVEX, 2022)

J. Gestion des déchets

Le SYVEDAC (Syndicat pour la Valorisation et l'Élimination des déchets de l'Agglomération caennaise) réalise la collecte des ordures ménagères tous les mercredis et la collecte des déchets d'emballage recyclables un mardi sur deux. La collecte des déchets verts est également réalisée le vendredi.

Plusieurs points de collecte sont situés sur la commune afin de favoriser le tri (verre, carton, textile...).

La Région dispose d'une expérience de plusieurs années sur le territoire de la Normandie pour lequel un Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGPD) a été adopté en octobre 2018, après un travail réalisé en concertation avec l'ensemble des acteurs régionaux. Un point tout particulier est inclus dans le plan pour la valorisation des déchets du BTP.

K. Risques technologiques et industriels

Source : Base de données des installations classées (installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr), base de données BASOL, BASIAS, Dossier Départemental des Risques Majeurs pour le Calvados (2012)

Le risque technologique

La commune n'est pas concernée par un PPRT le plus proche étant situé à plus de 6 km du secteur d'étude.

Les ICPE

La zone d'étude ne compte aucun site ICPE.

Il existe des entreprises classées en Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) à proximité de la zone d'étude. Elles sont distantes de moins de 2 km.

Dans un rayon de 2 km, on recense 6 installations :

- Un centre de stockage des déchets (500 m) ;
- Deux entrepôts d'outillage et de quincaillerie (1,5 km) ;
- Une entreprise de nettoyage de pièces industrielles (1,5 km) ;
- Deux carrières (1,8 km).

Ces installations ne sont pas de nature à provoquer des nuisances sur le secteur d'étude.

Sites et sols pollués (BASOL)

La base de données BASOL recense les sites et sols pollués ou potentiellement pollués, en France.

Aucun site BASOL n'est situé dans la zone d'étude ni à proximité de cette dernière.

Anciens sites industriels (BASIAS)

La base de données BASIAS aujourd'hui intégrée au site Géorisques du BRGM recense les anciens sites industriels ayant existés. L'inscription d'un site dans la banque de données BASIAS ne préjuge pas d'une éventuelle pollution à son endroit.

Un site BASIAS est identifié à proximité du secteur d'études.

Il s'agit du site BNO1401294. La fiche indique une zone de collecte et stockage des déchets non dangereux dont les ordures ménagères (décharge d'O.M. ; déchetterie) au niveau du périphérique.

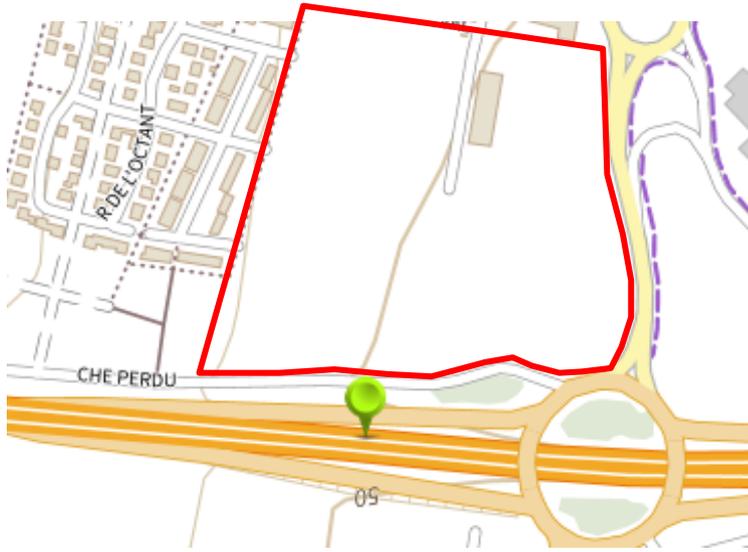


Figure 33 : Localisation du site BASIAS - Fond de plan : Géoportail - Source : BASIAS

Les images aériennes historiques confirment la présence hors du site.

Le risque de découverte d'engins de guerre

A l'échelle du département du Calvados, le risque de découverte d'engins de guerre est relativement élevé, et croissant plus on se rapproche des côtes normandes.

On entend par risque « engins de guerre », le risque d'explosion et/ou d'intoxication lié à la manutention après découverte d'une ancienne munition de guerre (bombes, obus, mines, grenades, détonateurs...) ou lié à un choc par exemple lors de travaux de terrassement.

Lors de la Seconde Guerre Mondiale, le Calvados et notamment la région caennaise et ses complexes industriels ont été bombardés dès 1942. Puis à compter du printemps 1944 et dans la perspective du Débarquement des Alliés, le département a fait l'objet de campagnes de bombardements afin de neutraliser les voies de communication, et détruire des infrastructures stratégiques. Ainsi, l'avancée des renforts allemands a été retardée.

Aujourd'hui, le Calvados porte encore les traces de ce conflit et les découvertes de munitions de guerre, souvent encore actives, sont fréquentes.

Néanmoins on n'observe aucune trace d'un éventuel impact sur l'emprise du projet sur les photos aériennes historiques.



Figure 35 : Image aérienne en 1946 - Source : IGN

4. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

A. Plan de Prévention des Risques

La commune de Fleury-sur-Orne est concernée par le plan de prévention multi-risques de la Basse Vallée de l'Orne. Celui-ci ne s'étend pas au secteur d'étude.

B. Périmètre ERC

Les projets environnants ont pu engendrer des mesures ERC (Éviter-Réduire-Compenser) mais après recherche nous n'en avons pas trouvé qui impactent ou grèvent le terrain du projet voire les environs.

C. Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) a été institué par la loi sur l'eau de janvier 1992. Il fixe les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau dans l'intérêt général. L'aménagement du territoire doit en tenir compte. Il a une portée juridique.

Le SDAGE Seine-Normandie 2022-2027, adopté par le comité de bassin Seine-Normandie le 23 mars 2022 et arrêté le 6 avril 2022.

Le SDAGE décrit la stratégie du bassin pour stopper la détérioration des eaux et retrouver un bon état de toutes les eaux, cours d'eau, plans d'eau, nappes et côtes, en tenant compte des facteurs naturels, techniques et économiques.

Les principaux défis du SDAGE sont les suivantes :

- Faire vivre les rivières, les milieux humides et la biodiversité en lien avec l'eau ;
 - Restaurer la fonction des rivières, préserver les milieux humides et développer une biodiversité en lien avec l'eau restaurée.
- Réduire les pollutions et préserver la santé ;
 - Réduire la pollution diffuse en particulier dans les aires de captage
- Réduire les pressions ponctuelles
- Assurer la résilience des territoires et une gestion équilibrée de la ressource en eau face aux changements climatiques
 - Caractériser les volumes d'eau
 - Réduire la pression quantitative (limiter les prélèvements, améliorer la qualité des ouvrages de captage, mettre en place des dispositifs de réalimentation de nappe)
- Concilier les activités économiques et la préservation des milieux littoraux et côtiers
 - Protéger et restaurer la mer et le littoral
- Renforcer la gouvernance et les solidarités du bassin.

Le SDAGE prône notamment la mise en place d'une gestion intégrée des eaux pluviales, la diminution de l'imperméabilisation et de favoriser l'infiltration des eaux collectées.

Le SDAGE Seine-Normandie a également identifié les enjeux à l'échelle des cours d'eau principaux.

Le diagnostic sur le territoire de « L'Orne du ruisseau de la Grande Vallée (exclu) à la confluence de l'Odon (exclu) » dont fait partie Fleury-sur-Orne est donné dans le tableau suivant.

Tableau 4 : Diagnostic de la l'Orne suivant le SDAGE Seine-Normandie

	Etat en 2019	Atteinte du bon état
État écologique	Moyen	Avant 2027
Etat physico-chimique	Bon	Après 2027
Etat biologique	Moyen	
Etat chimique avec ubiquiste	Mauvais	
Etat chimique sans ubiquiste	Bon	-

Parmi les sources identifiées de ces dégradations, on recense le chrome, le mercure ou le benzopyrène. Dans les années à venir des investigations complémentaires seront menées pour mieux identifier les pollueurs.

Le document d'incidence, selon l'article R214-6 du Code de l'Environnement relatif aux procédures d'autorisation et de déclaration, doit préciser la compatibilité du projet, avec le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE).

D. Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

Le SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) est une déclinaison locale des enjeux du SDAGE qui définit les actions nécessaires à son respect. Le territoire de Fleury-sur-Orne est concerné par le SAGE Orne Aval et Seullès.

Le SAGE a été approuvé le 18 janvier 2013 et modifié pour la dernière fois le 23 février 2017.

Le SAGE s'étend sur plus de 1 242 km² et couvre 238 communes.

Le règlement du SAGE est contraignant en termes de rejet des eaux pluviales. Il trouve son fondement dans le Code de l'Environnement et dans les objectifs 2 et 33 du SDAGE :

La présente règle s'applique dès l'approbation du SAGE à tout nouveau rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant supérieure à 1ha, relevant d'installations, ouvrages, travaux, activités (article L.214-1 du code de l'environnement) et/ou relevant de la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (L.512-1 du code de l'environnement), sur tout le territoire du SAGE.

Tout rejet direct dans les eaux superficielles et souterraines est interdit.

Sauf impossibilité technique avérée, tout projet conduisant à une imperméabilisation des sols et dont la surface totale, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, est supérieure à 1ha, devra être équipé d'un dispositif limitant le rejet d'eaux pluviales dans les eaux superficielles, dimensionné de sorte que, pour une période de retour décennale :

- le débit de fuite soit inférieur ou égal au débit décennal prévisible dans les conditions préalables au projet et, sauf situation locale exceptionnelle dûment démontrée, inférieur à 5 l/s/ha ; en cas de méconnaissance de ce débit prévisible, le débit de fuite sera fixé dans une fourchette comprise entre 2 et 5 l/s/ha, en fonction de la sensibilité du milieu ;

En termes de qualité, c'est la pluie courante de période de retour 2 ans qui est retenue :

- le taux d'abattement des matières en suspension (MES) dans le rejet de fuite, exprimé en flux annuel, doit être proposé dans le document d'incidence prévu par les articles R.214-6 et R.214-32 du code de l'environnement. A défaut il sera supérieur ou égal à 70% ;
- la concentration maximale du rejet de fuite doit être proposée dans le document d'incidence prévu par les articles R.214-6 et R.214-32 du code de l'environnement. A défaut elle sera inférieure à 30 mg/l de matières en suspension (MES) et 5 mg/l d'hydrocarbures totaux.

Sauf impossibilité technique avérée, tout projet conduisant à une imperméabilisation des sols et dont la surface totale, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, est supérieure à 1ha, et rejetant par infiltration dans les eaux souterraines devra :

- justifier de l'absence d'impact sur la masse d'eau souterraine réceptrice
- être équipé d'un dispositif limitant le rejet, avec une vitesse d'infiltration comprise entre 1x10⁻⁵ m/s et 1x10⁻⁶ m/s (3,6 mm/h ou 3,6 l/m²/h).
- être équipé, en amont du dispositif d'infiltration, d'une rétention fixe et étanche destinée à recueillir une pollution accidentelle, à l'aval des opérations à caractère commercial ou industriel susceptibles d'accueillir des véhicules transportant des substances polluantes.

Figure 36 : Extraits du règlement du SAGE Orne aval et Seullès - Source SAGE

5. SYNTHÈSE DES CONTRAINTES ET ATOUTS ENVIRONNEMENTAUX

Biodiversité :

- Contribuer à créer et renforcer des continuités écologiques dans le projet.

Climat :

- Prendre en compte l'objectif du SRCE concernant l'utilisation de sources d'énergie décarbonée.
- Promouvoir dans les documents objectifs de l'aménagement l'utilisation de sources d'énergies renouvelables.
- Mettre en œuvre dans le cadre des matériaux, des travaux, des process, des mesures permettant de réduire l'impact sur les gaz à effet de serre.

Gestion des eaux pluviales :

- Le site présente un dénivelé important et une perméabilité élevée.
- Le bassin versant amont est très réduit.
- L'exutoire du site est l'Orne. Il convient de gérer les eaux à la centennale pour limiter les inondations en aval.
- L'état écologique et chimique de l'Orne est relativement bon et doit le rester.

Sous-sol :

- Absence de cavités souterraines sous le site du projet.
- Risque potentiel de glissement de terrain à l'ouest du projet. Ne pas construire sur la zone

Desserte :

- L'accès au site se fait par deux voies bien desservies.
- La localisation du site lui confère un accès rapide au périphérique et aux transports en commun.
- Les réseaux passent à proximité.

III. ÉTUDE D'IMPACT - PRESENTATION DES SCENARIOS ET DU PROJET

1. ORIGINE DU PROJET

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) de Caen-Métropole a identifié plusieurs axes stratégiques pour le développement de son territoire. Parmi ceux-ci, on trouve l'organisation du territoire par le renforcement des pôles, la maîtrise du développement foncier, la promotion des aménagement durables et la protection de la ressource en eau.

Ces orientations visent la construction de 1420 logements par an répartis sur l'agglomération de Caen et se traduisent dans le Plan Local d'Urbanisme (PLU) par l'identification de sites qui peuvent accueillir des projets conséquents, de préférence dans des dents creuses ou dans la proximité immédiate de l'aire urbaine. De plus, les Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP) fixent des objectifs sur la densité des aménagements projetés par le PLUi et la diversité de l'offre.

Le site qui fait l'objet de ce dossier est situé sur la commune de Fleury-sur-Orne. Cette commune de la communauté de commune du Caen la Mer a identifié trois projets de création de zone d'habitats sur le PLU afin de satisfaire aux objectifs du SCoT dont le site du projet. L'ensemble de ces projets totalise plus de 1500 logements créés sur 20 ans.

Ces sites présentent des caractéristiques similaires telles que la proximité des espaces déjà urbanisés et notamment des services communaux et la desserte des réseaux.

2. JUSTIFICATION DU PROJET

Le projet est justifié par le SCOT de Caen-Métropole et la déclinaison qui en a été faite dans le PLU et le PLH.

Le projet mené par SEPHIE DEVELOPPEMENT s'inscrit dans cette optique et se doit de respecter les contraintes et axes de développement posés par les documents d'urbanisme.

Le choix de donner à Fleury-sur-Orne un rôle de centralité dans l'agglomération permet de participer au développement économique et de service de la communauté de commune et ainsi de minimiser les mouvements pendulaires.

Aucuns projets hors des OAP ne pourraient constituer un projet de substitution raisonnable puisque le PLU a déjà mené les investigations sur le sujet et a permis de mettre en avant les atouts de ce projet en comparaison de ses faiblesses.

Pour ce qui est de la nécessité de réaliser ce projet, notons que les projets d'habitats à Fleury-sur-Orne sont très sollicités et que les tranches du quartier en contre-bas ont toutes été complétées très rapidement après leur ouverture à la commercialisation.

Enfin, d'un point de vue environnemental, renforcer les agglomérations avec des projets denses permet de limiter les mouvements pendulaires vers Caen et de renforcer l'offre de transport en commun et donc de diminuer les émissions de gaz à effet de serre des véhicules particuliers.

3. CONTRAINTES PHYSIQUES D'AMENAGEMENT

Le schéma ci-après récapitule les contraintes physiques inhérentes au site ayant guidées l'élaboration du plan de composition du projet d'aménagement.



Figure 37 : Récapitulatif des enjeux d'aménagements - Source : OAP

4. SCENARIO ZERO

Le scénario zéro consiste à ne pas aménager ces parcelles et à les laisser dévolues à l'agriculture.

Les objectifs du SCOT et des PLUi ne seraient pas atteints. L'évolution démographique de Caen la Mer serait restreinte et la communauté de commune perdrait en dynamisme les logements seraient reportés vers des communes plus excentrées et moins bien desservies. Cela accentuerait les mouvements pendulaires.

L'application de ce scénario semble présenter plus d'aspects négatifs que positifs. On serait dans un faux statu quo.

5. SCENARIOS ETUDIES

Le projet de réaliser cet aménagement existe depuis relativement longtemps et plusieurs scénarios ont été menés.

L'esquisse suivante a été réalisée par l'atelier Vert Latitude en 2020. Elle met en avant l'entrée de ville et se concentre sur une densité du bâti importante.



Figure 38 : Esquisse de 2020 - Source : Vert Latitude

En avril 2024, le projet a évolué de la manière suivante :



Figure 39 : Esquisse d'avril 2024 - Source : Diagram Architecte Urbaniste

6. PROJET RETENU

A. Plan global de la zone « projet PA1 »

Les équipes de maîtrise d'œuvre ont produit un plan de composition de l'opération dite « PA1 ». Il est donné ci-après.

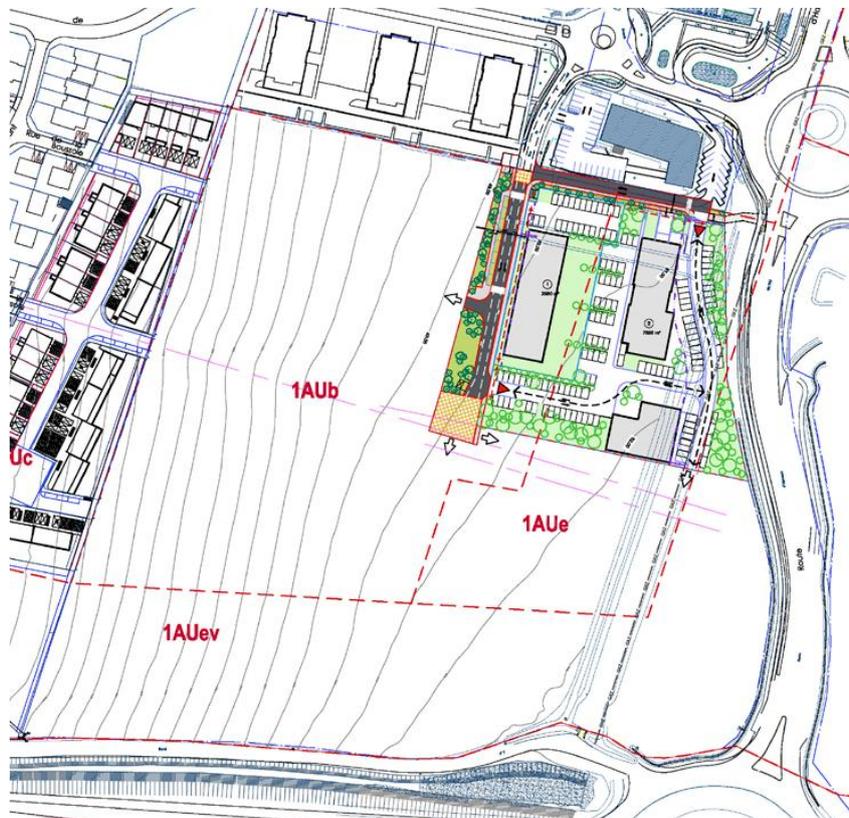


Figure 40 : Plan d'aménagement global du projet - Source : Vert Latitude

Le projet est composé de 2 immeubles en R+3 le long de la rue d'Harcourt et d'un troisième à l'ouest en R+2. Ces immeubles seront mixtes entre logements (seulement dans l'immeuble ouest), bureaux et commerces et seront desservis par des stationnements aérien et souterrains. La gestion du pluvial se fera à la parcelle.

Les voies d'accès amorcent les accès aux projets « PA1 » et « SEPHIE DEVELOPPEMENT » grâce notamment à une voie partagée type « chaussidoux » à l'ouest qui se termine par un abris vélo au niveau du future centre du quartier. Elles sont accompagnées de noue pour la gestion des eaux pluviales.

Le projet est cerné par des espaces verts composés d'arbres en cépée ou haut jets pour apporter une qualité paysagère à l'entrée de ville.

B. Plan global de la zone « projet SEPHIE DEVELOPPEMENT »

Les équipes de maîtrise d'œuvre ont produit pour SEPHIE DEVELOPPEMENT un plan de composition de l'opération. Il est donné ci-après.



Figure 41 : Plan d'aménagement global du projet - Source : SEPHIE DEVELOPPEMENT - Diagram

Les pages suivantes donnent des explications sur les partis pris d'aménagement.

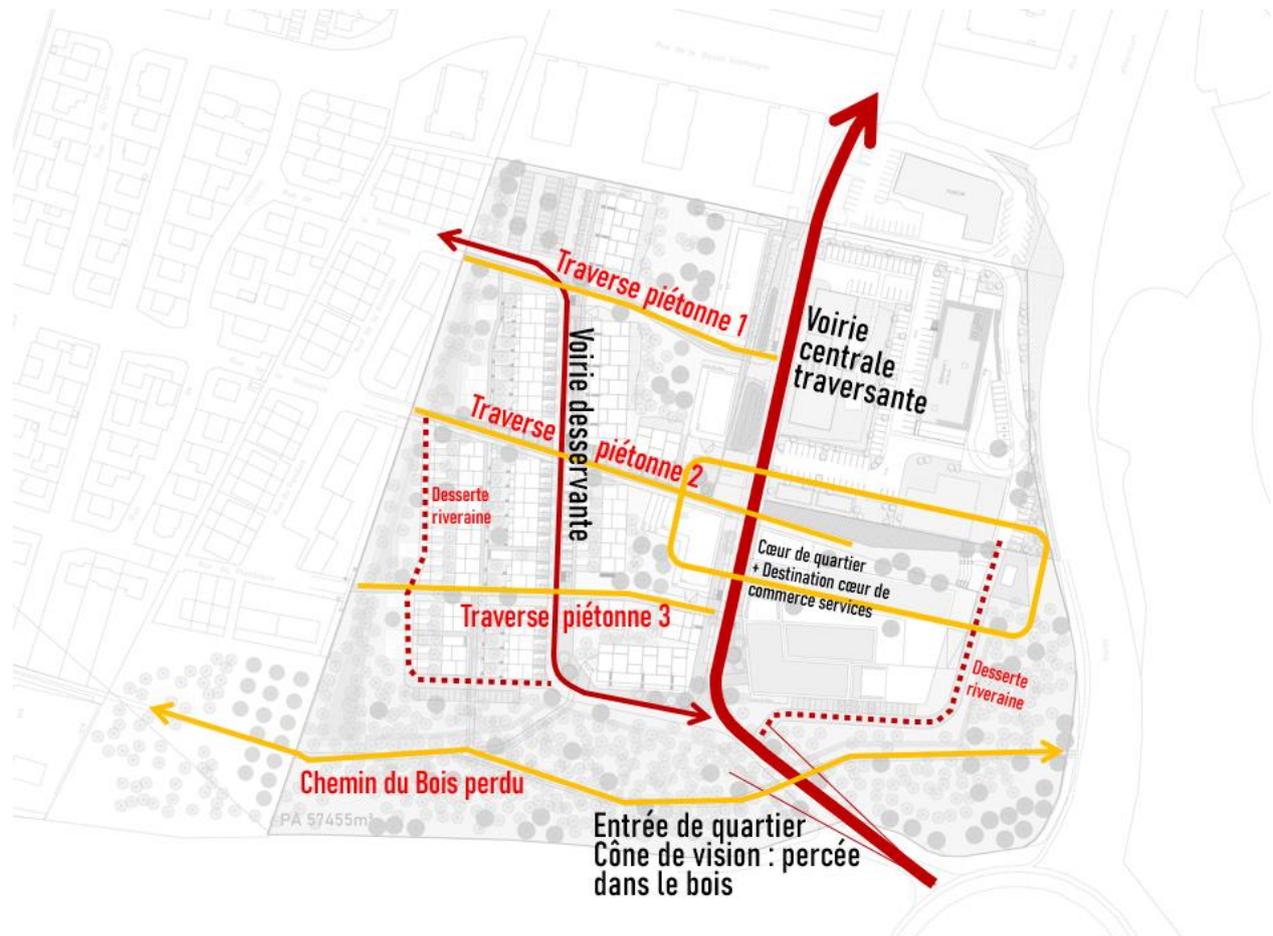
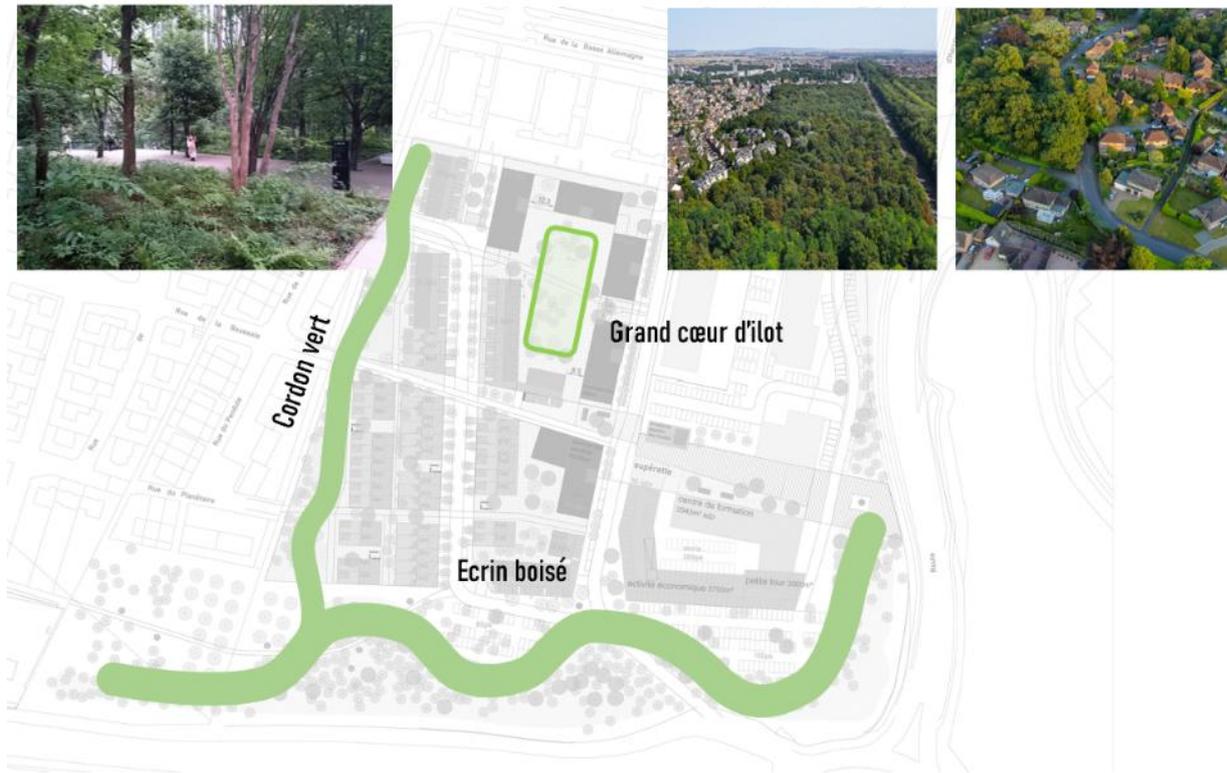
Elles sont issues des études de maîtrise d'œuvre du site.

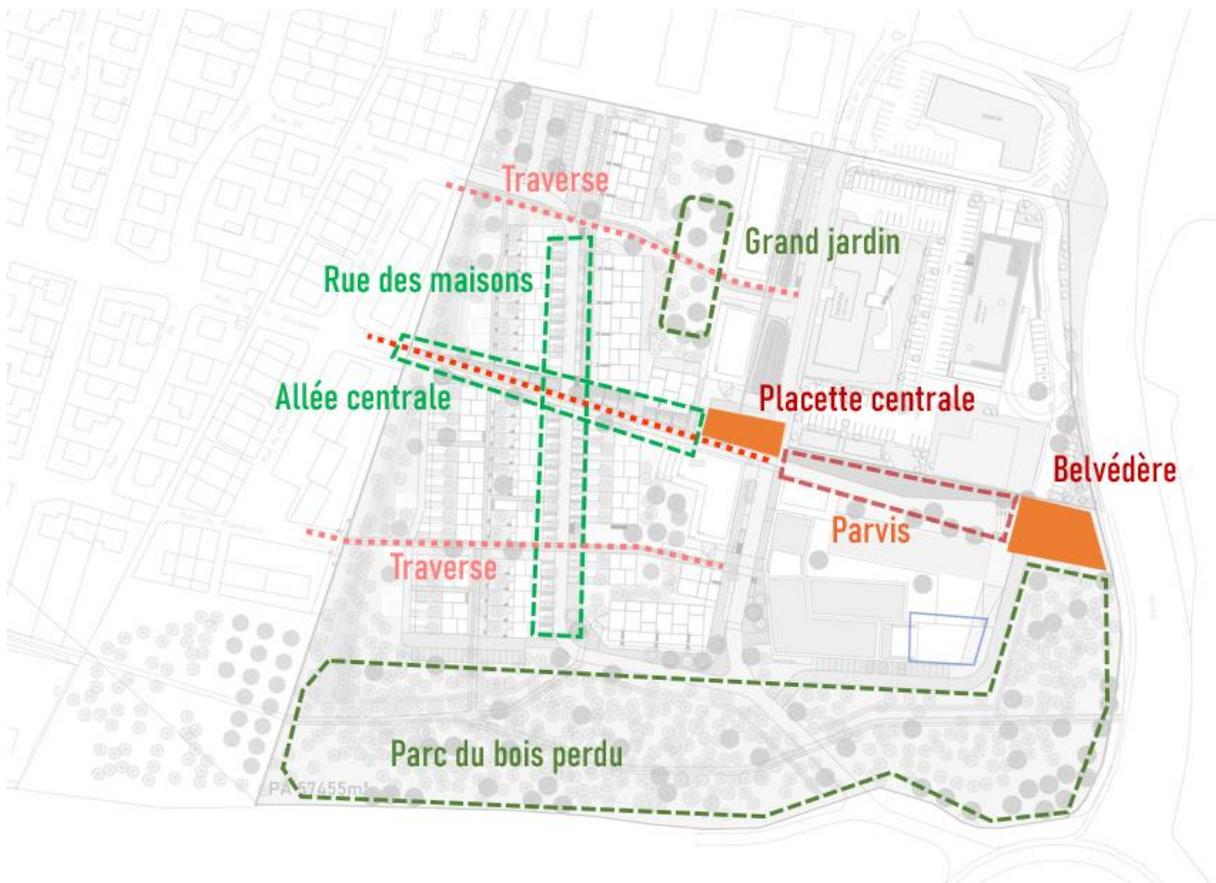
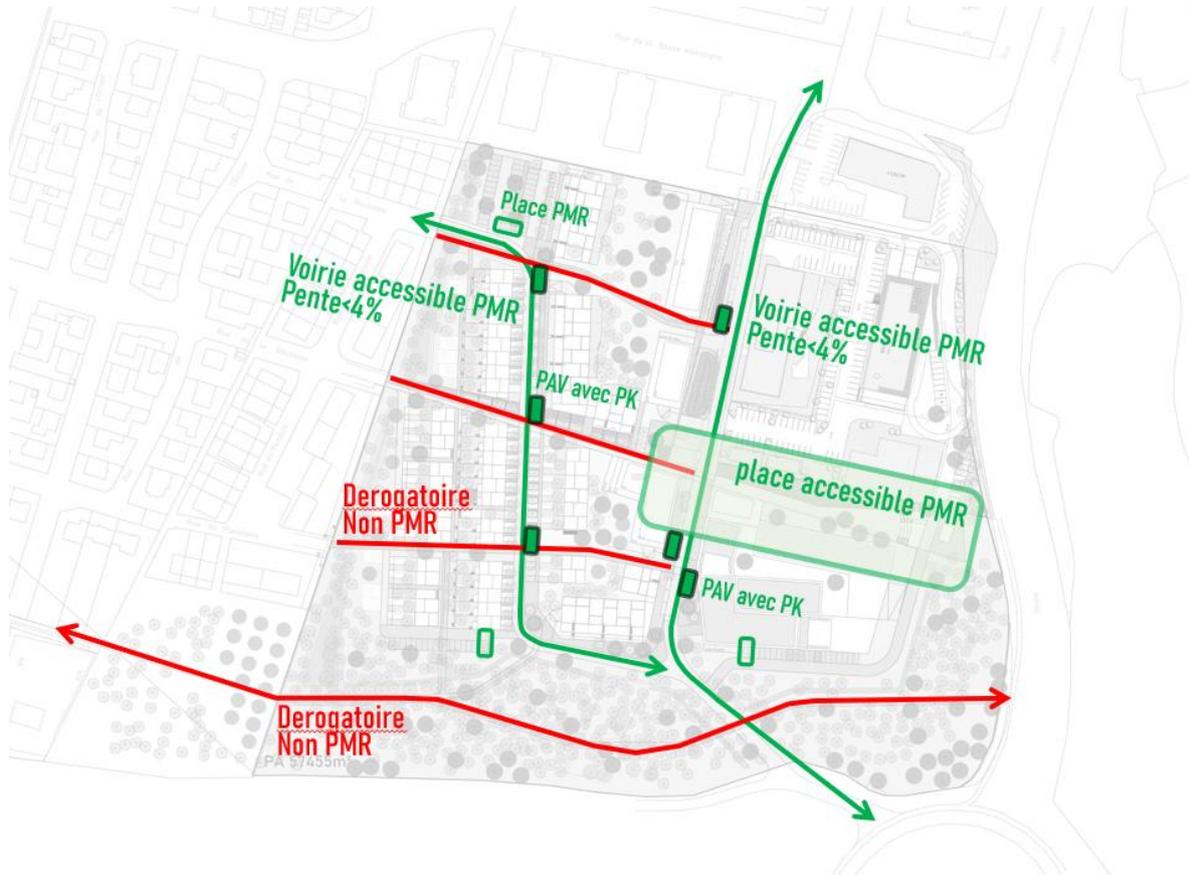
En synthèse, on observe une volonté de :

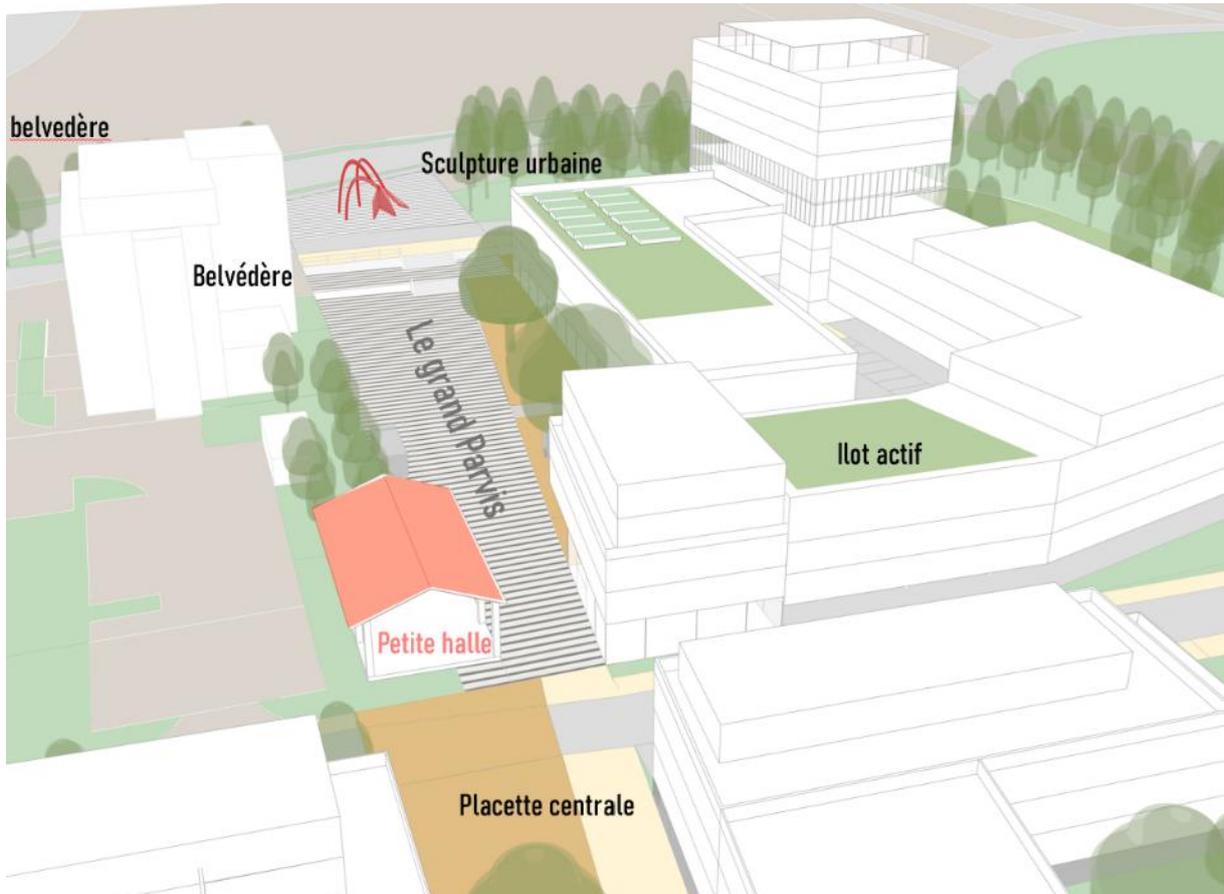
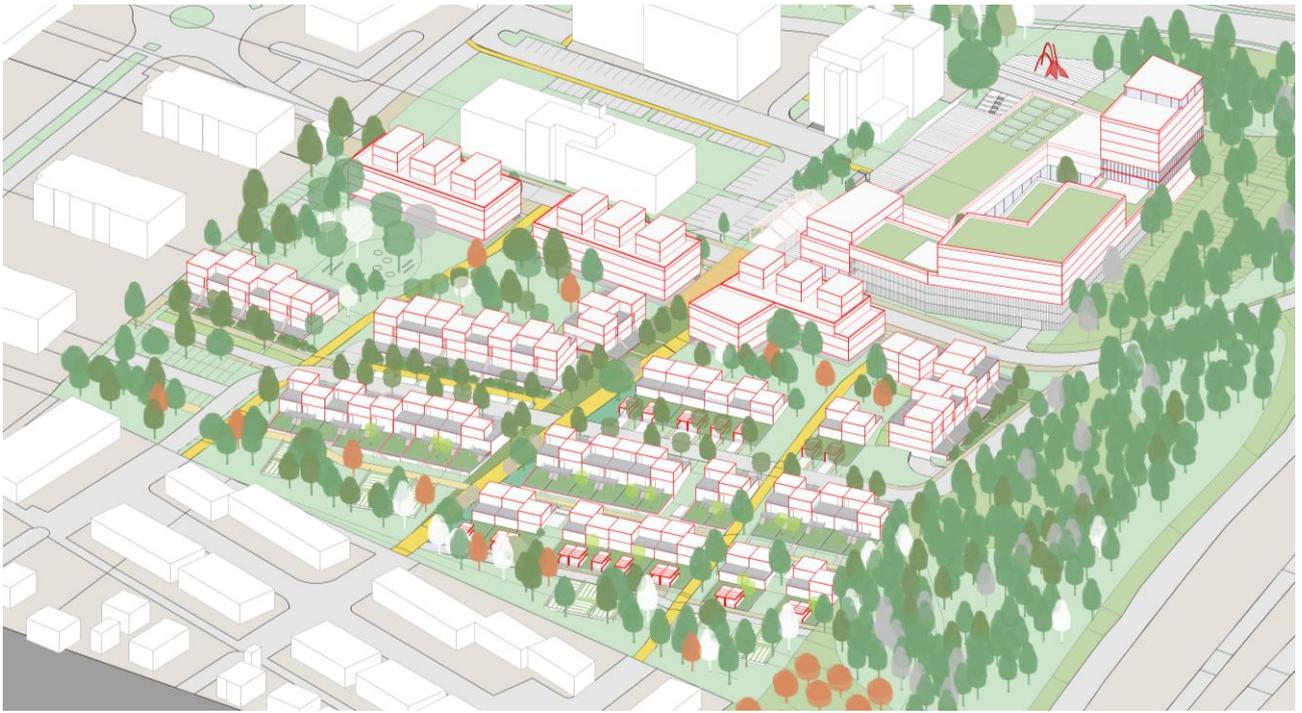
- Former des valeurs paysagères de grande échelle afin de rééquilibrer développement et milieu végétal restauré,
- Créer un boisement total sur la frange périphérique dans lequel s'intègre les poches de stationnement et un grand verger étendu,
- Favoriser les activités physiques avec des usages comme le parcours vélo ou le parcours sportif,
- Insérer un cordon arboré en limite ouest, rupture et respiration verte,
- Permettre tant que possible la connexion avec l'environnement urbain et le désenclavement du site,
- Former un réseau piéton et cycle riche pour rejoindre le giratoire route d'Harcourt et ainsi favoriser la relation aux transports en commun et à la praticabilité à vélo sans pente,
- Créer une entrée principale au sud,
- Créer d'une seule voirie en pente douce qui traverse le terrain en diagonale permettant l'optimisation de l'espace public soutenue par une trame piétonne forte Est Ouest de la rue centrale vers les îlots d'habitats,
- Développer d'un quartier multifonctionnel grâce à un cœur de quartier actif et facilement accessible des habitations, ouvert sur l'axe d'Harcourt et à une mixité de la typologie du logement,
- Miser sur un tissu urbain plus resserré développant plus de convivialité,
- Créer un cône de vu vers l'église de Basse Allemagne pour la mise en valeur du patrimoine bâti,
- Inciter des logements à s'orienter de manière dominante vers l'Ouest dans le sens de la pente et du soleil.
- Un îlot sur socle de parkings de hauteurs variables assez basses met en valeur le bâtiment signal prescrit dans l'OAP du PLU.
- Gérer le stationnement de manière fonctionnelle par la création :
 - Dans la partie bureaux, environ 288 places seront aménagées, sous forme de parking silo. Ce décompte pourrait varier en fonction des activités qui s'installeront.
 - Chaque logement disposera soit d'une place en parking souterrain soit d'une place à proximité immédiate du logement pour les maisons individuelles.
 - 64 places supplémentaires sont réparties, soit en poche, soit le long des rues.

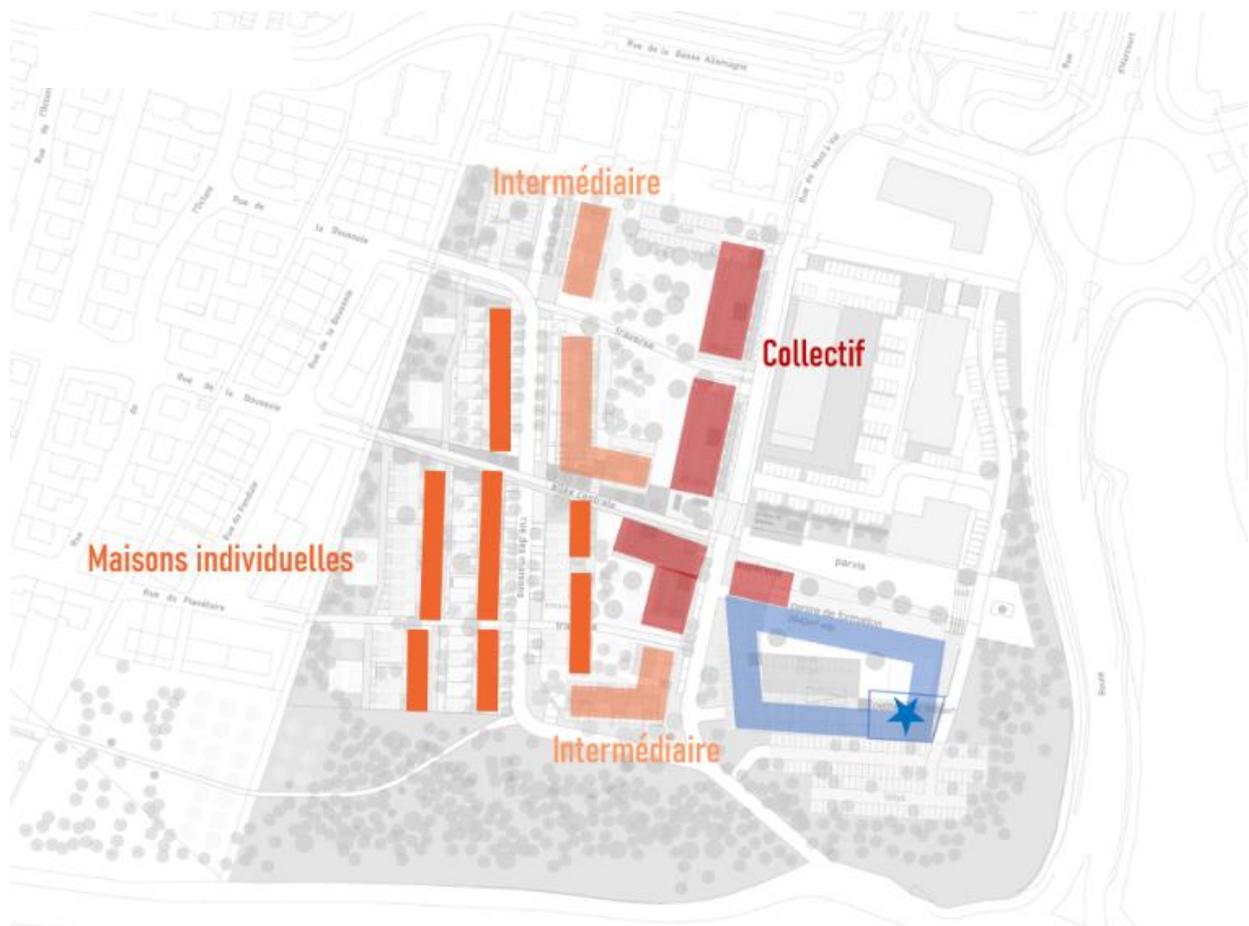
Le programme prévoit 191 logements qui seront répartis avec environ 43 maisons individuelles groupées et 51 logements intermédiaires et 97 logements collectifs dont 38 logements sociaux et 19 logements en accession abordable.

Cet aménagement est décrit ci-après.



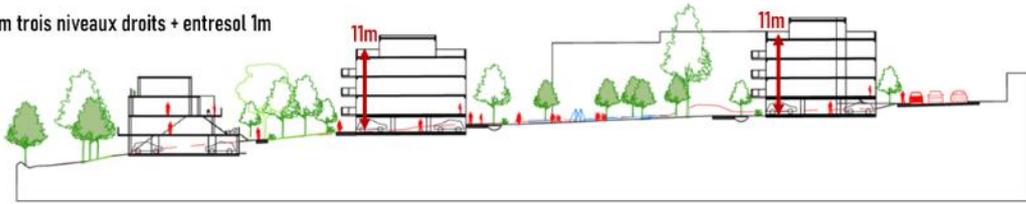




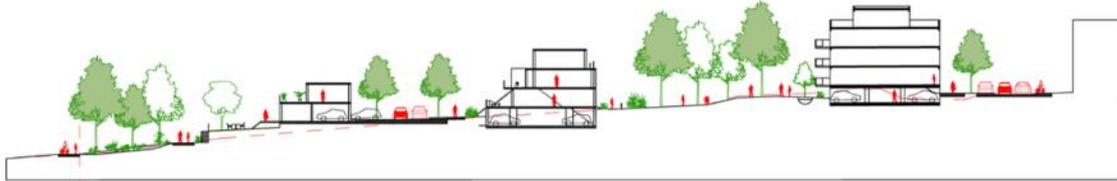


Coupe 1 et 2

Règle PLU 10m trois niveaux droits + entresol 1m

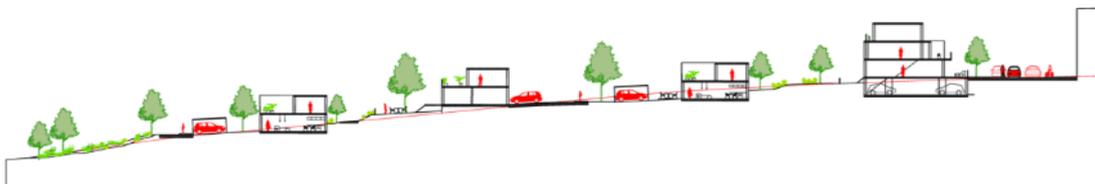


Coupe sur le grand ilot 1 :
mise à niveau des bâtiments avec parking semi enterré
Adaptation maximum au terrain naturel



Coupe sur grand ilot 2: desserte des logements dans la pente adaptée

Coupe 3



Coupe sur les ilots maisons individuelles :
Étageement des différentes maisons; dégagement vers la vue de la Vallée
Adaptation maximum au terrain naturel

C. Phasage

Le phasage retenu sera celui du PLH à savoir :

- Une première phase d'une centaine de logements répartis entre Les projets PACIFICA et SEPHIE DEVELOPPEMENT.
- Une seconde phase de 150 logements qui seront réalisés d'ici à 2030.

Le respect du PLH au regard du développement du quartier permet un déploiement des services sur le secteur adapté à l'arrivée des nouveaux.

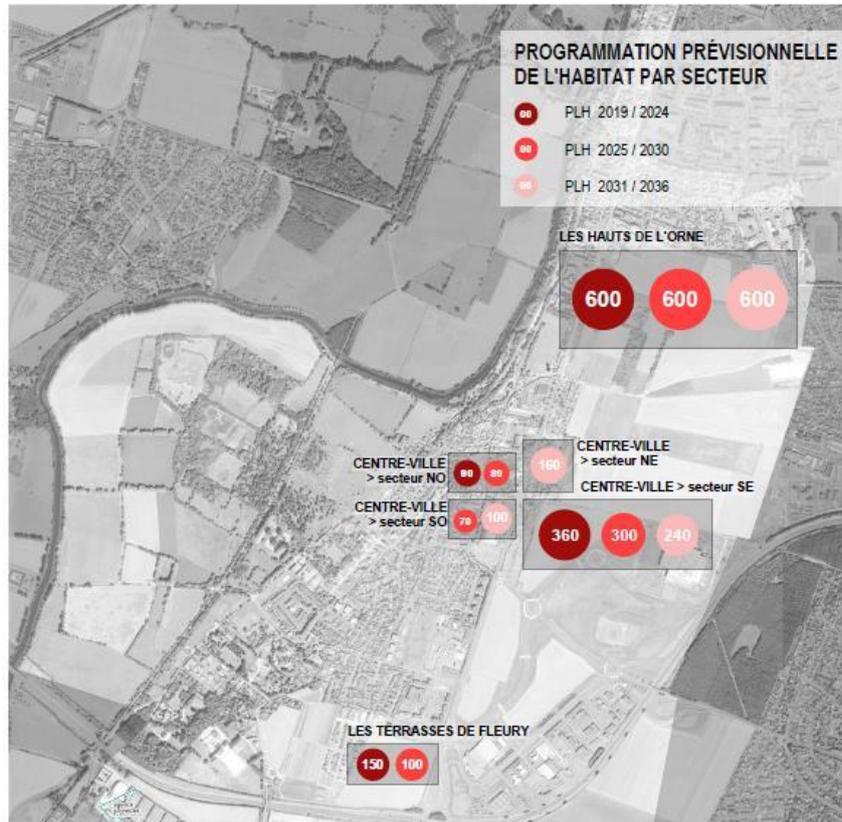


Figure 42 : Extrait du PLH - Source : PLH

D. Paysage

Le projet apporte une série de réponse adaptées à chacun des axes mis en lumière par le diagnostic. L'axe paysager a pour mantra « Réinventer un milieu végétal au site. »



Figure 43 : Description schématique du paysage du projet - Source : Diagram

Le bois perdu

La restauration et la plantation d'arbres constitue un essentiel pour renaturer le site, aujourd'hui champ de culture ras. Le bruit important et la vision du périphérique implique également un traitement au niveau de la nuisance générée. La zone réglementaire AUeV prévoit une bande inconstructible dont l'OAP prescrit la plantation.

Ces trois critères rassemblés, tout contre le Chemin Perdu et jusqu'à la zone constructible, le projet développe l'idée de former sur cet espace d'interface une épaisseur dense arborée qui permette une protection du quartier mais aussi et surtout la création d'un milieu végétal fort qui l'accompagne. Il s'agit de créer un boisement total sur la frange dans lequel pourront s'intégrer marginalement comme le permet le règlement des poches de stationnement.

Ce milieu réinitié permettra également de participer au développement d'une nouvelle biodiversité et de la création de fraîcheur par évapotranspiration.

Il offrira bien sûr également des espaces ombragés importants. Des usages pourront y être intégrés comme un parcours sportif, des assises. Enfin un parcours parallèle au chemin perdu le traverse complète permettant potentiellement une liaison vélo qui relie la route d'Harcourt au pont du Bas Fleury.

Le cordon de la Boussole

Entre le lotissement existant et le nouveau projet, une épaisseur végétale est maintenue pour créer une respiration plantée et arborée entre les deux et accompagner le grand cheminement rectiligne qui a été créé. Cet espace devra être suffisamment arboré, il accueillera également les bassins de retenues d'eau nécessaires au projet, mais également une végétation potentiellement nourricière comme des arbres fruitiers et des jardins potagers, partagés ou familiaux. Cette bande verte sera à la disposition des habitants des maisons qui sont juste au-dessus, afin de créer un espace vert et cultivé partagé par tous, encourageant ainsi une vie collective potentielle.

Ces grands espaces constituent un enrichissement de masses arborées qui profitera à l'ensemble du quartier des Terrasses. Ce paysage ainsi formé est complété par un paysage intérieur, d'échelle plus intime avec les logements et chaque espace public, décrit en dernière partie.

La constitution de cette forme de forêt fera l'objet d'une étude particulière pour définir les essences appropriées au changement climatique, à la diversité nécessaire, à l'adaptation aux parties de zones inondables, au processus à mettre en place pour sa plantation, au mode de gestion à envisager le plus simple possible.

E. Les mobilités

Actuellement en cours de constitution, le quartier est aujourd'hui très enclavé comme expliqué dans la première partie. Le projet de trame viaire véhicules et modes actifs doit être soit poursuivi soit complété pour permettre une mise en relation des différentes parties.

Des voiries minimisées

Le projet propose : de raccorder comme prévu dans l'OAP du PLU la rue Mont A Val au Chemin Perdu mais avec l'ambition plutôt de créer une entrée principale au sud afin de permettre une accessibilité favorisée pour les visiteurs et donner un atout aux commerces. La lisibilité de cette entrée de quartier peut être mise en scène grâce à un cône de vision dégagée dans le bois.

La deuxième voie s'installe en biais dans le terrain afin de permettre une voirie allongée et adaptée à la pente forte du champs et capable de desservir le maximum d'habitats. Elle rejoint ainsi la rue de la Boussole comme indiqué sur l'OAP mais selon un tracé différent.

Une troisième voie réservée aux riverains permet de desservir les maisons situées au plus bas du terrain, elle dessert uniquement les maisons de cette dernière bande.



Figure 44 : Description schématique des voiries - Source : Diagram

La trame cycle

Concernant les vélos, la voirie principale sera aménagée en Chaussée à voie centrale banalisée (principe du « chaudiou ») afin de favoriser et sécuriser les cycles des automobiles et de réellement inciter au partage de la chaussée.

La rue des maisons sera une rue partagée zone 30 simple, mais sa pente « faible » à 2 ou 3% devait permettre une meilleure pratique pour les vélos.

Enfin le chemin du bois perdu propose une liaison entre la piste cycle de la route d'Harcourt et le pont franchissant le périphérique en continuité de la rue du Bas Fleury.

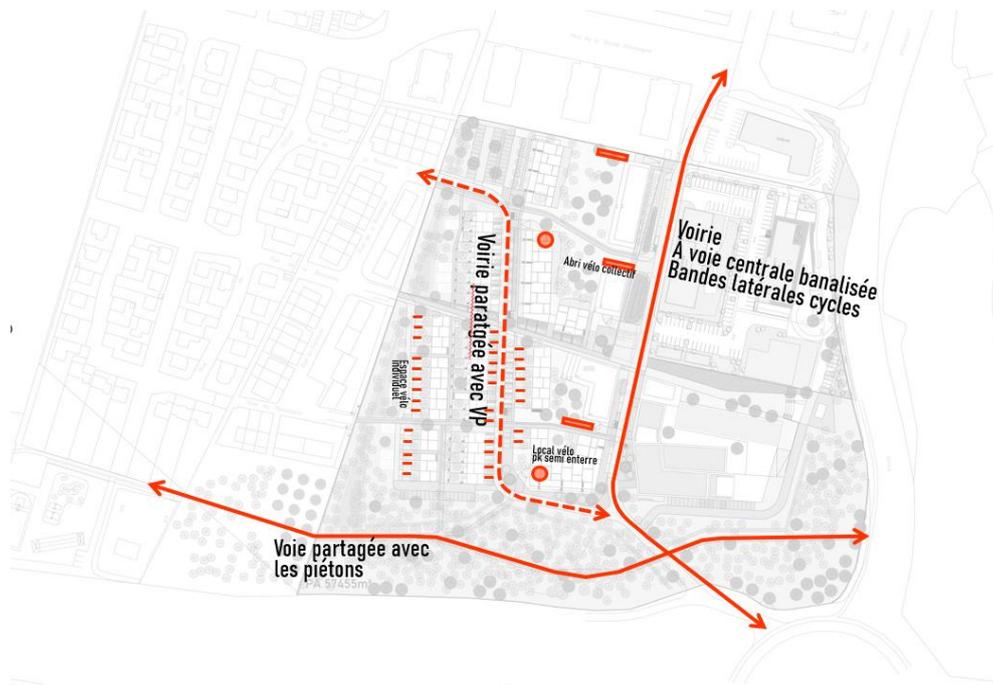


Figure 45 : Description schématique des espaces cycles - Source : Diagram

La trame piétonne

La trame piétonne est répartie dans l'ensemble du projet. Il s'agit des espaces exclusivement réservés aux modes doux. Elle se pose sur trois traverses, majeures Est Ouest de façon à relier rapidement le haut au bas du quartier, la rue centrale et les parties plus résidentielles.

En haut du terrain, à la croisée de la rue centrale et de l'allée centrale axée sur le cône de vision, une place publique allongée installe le cœur du quartier. Cet espace est totalement piéton et permet la mise en valeur du patrimoine bâti existant (église de Basse Allemagne) grâce à son implantation au point haut du cône de vu vers celle-ci.

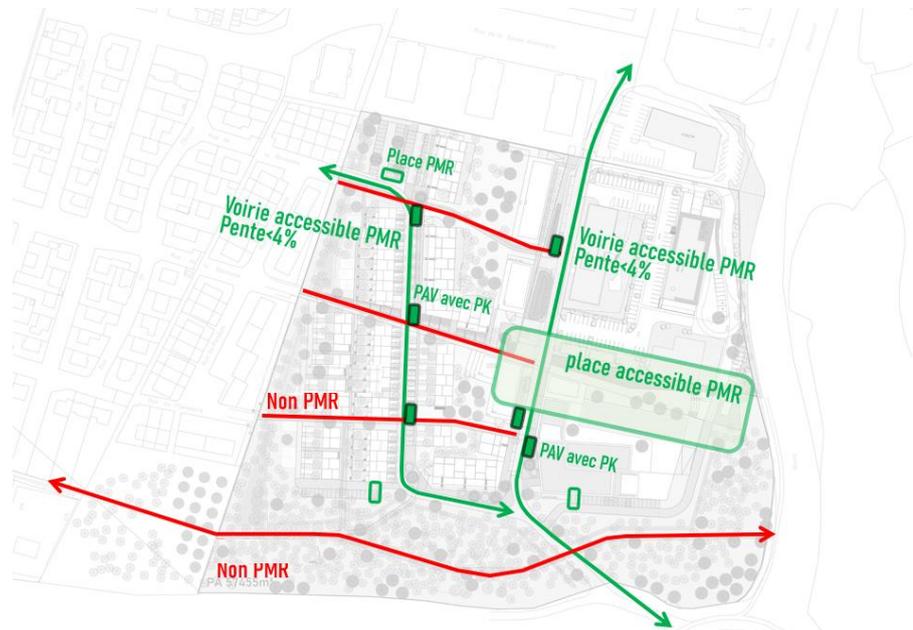
En complément les voiries partagées développent des espaces soignés et confortables pour la marchabilité.

Accessibilité PMR :

Il est à noter que les deux rues principales sont PMR puisque de faible pente, avantage de la rue en biais proposée. Les sentes piétonnes ne peuvent pas l'être du fait de la forte pente et seront donc non PMR.

L'ensemble de points d'apport volontaires OM et bac de tri sont accompagnés par une place de parking dédiée à la dépose en véhicules. Un certain nombre de place PMR sont réparties dans les poches de parking extérieures.

Figure 46 : Description schématique des espaces PMR -
Source : Diagram



Nature des espaces de voiries :

La rue centrale est à considérer plutôt comme une voie zone 30 où les piétons sont sur trottoir ou allée latérale. L'ensemble de la rue est végétalisé tant que possible et accueille également des stationnements linéaires, en cohérence avec son statut de voie traversant le quartier. Les matériaux sont à définir. Les bandes cycles sont matérialisées sur chaque côté, une voie unique banalisée est située selon le principe de Chaucidou précédemment décrit.

La rue des maisons est à considérer avec un espace plus partagé, dans l'idée que cette rue a une vocation vraiment résidentielle, que la majeure partie de ses cotés dessert des maisons ou logements intermédiaires, c'est-à-dire beaucoup d'entrées véhicule ou piétonnes. Très rythmée par ces entrées, la très faible vitesse y est adaptée ainsi que la mise en place d'un sol tout à niveau. Les matériaux sont à définir.

Des voies tertiaires sont également envisagées, soit de dessertes de carports ou de parkings aérien. Ces voies sont totalement partagées.

F. La densité du bâti

La justification

Le PLU et le PLH flèchent le projet comme étant structurant à l'échelle intercommunal en effet :

« Fleury-sur-Orne présente une somme d'atouts qui font de son territoire l'un des principaux espaces de projets de l'agglomération caennaise, pour les deux décennies à venir. [...] »

Elle s'envisage dorénavant à l'échelle de Caen la mer, au service de la dynamique du cœur métropolitain. Elle vise à la construction d'une ville attractive pour ses habitants et ses actifs, grâce à la création de quartiers «intenses», c'est-à-dire animés et denses, dotés de nouvelles infrastructures urbaines (tramway, réseau de chaleur, fibre optique...) mais aussi environnés de vastes espaces naturels et récréatifs, auxquels ils seront connectés par des réseaux cyclables et pédestres. [...]

Fleury-sur-Orne accueille l'un des plus importants potentiels fonciers pour la création de nouveaux quartiers de logements au sein de l'espace urbain délimité par le boulevard périphérique de l'agglomération caennaise. Il justifie l'arrivée sur le territoire communal d'équipements et services structurants ou de grandes infrastructures, comme la ligne 3 du tramway, ou le réseau de chaleur déployé à partir de la chaufferie bois de la Grâce de Dieu. »

Le programme

La sectorisation du PLU engage un programme économique sur la bande le long de la route d'Harcourt important et ambitieux comptant sur l'hyper accessibilité du site accroché au périphérique. La deuxième partie dans le secteur 1Aub, comporte un programme bâti essentiellement de logements. Le quartier bien que sectorisé permet d'organiser une vie urbaine continue en rassemblant les flux générés par les deux programmes en les réunissant sur les espaces publics centraux.

L'OAP autorise encore 191 logements sur ce terrain pour atteindre l'objectif défini à 250 sur l'ensemble du quartier. Le programme doit développer des maisons individuelles pour répondre à une demande grandissante de familles caennaises. Des logements intermédiaires permettent d'enrichir la mixité de types de foyers, de population, de modes de vies, de formes urbaines.

Le programme d'activité économique projeté envisage un programme présentant un maximum de 13.000 mètres carrés de plancher ; La surface définitive dépendra de l'opportunité à développer et commercialiser des activités économiques sur ce site dans le futur. L'objectif est de fonder aussi une mixité de programme allant du commerce, à la formation, aux bureaux, à des activités productives. L'ilot formé est séquencé afin de répondre à la diversité souhaitée.

Un ilot sur socle de parkings de trois niveaux pourra par exemple mettre en valeur le bâtiment signal prescrit dans l'OAP.

La densité

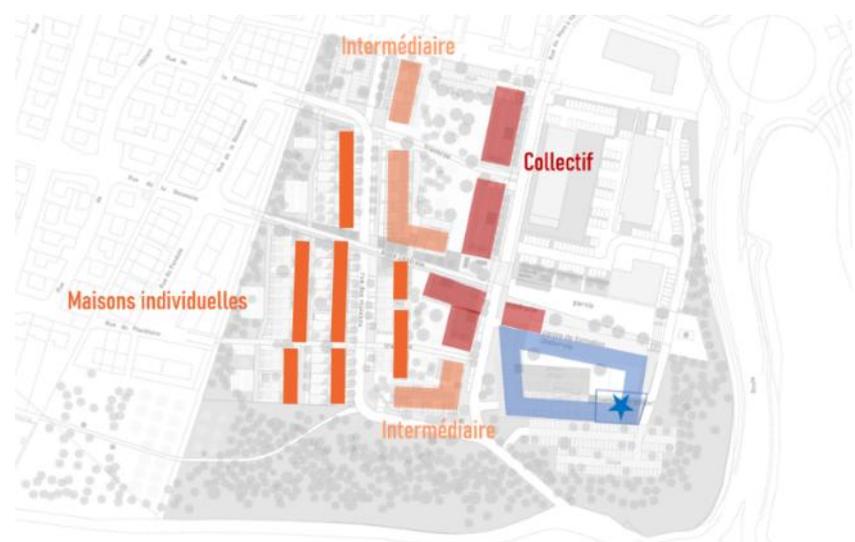


Figure 47 : Description schématique de la densité

Le projet propose d'utiliser le maximum des gabarits réglementaires possible afin d'économiser le foncier. En revanche, la densité des constructions est volontairement très variable afin de créer une intensité urbaine placée au centre du quartier, et un adoucissement progressif des volumes vers le bas de la pente.

L'îlot actif, situé sur la route d'Harcourt possède des hauteurs plus importantes, dont un point culminant à l'angle de la parcelle, pointé comme bâtiment repère dans l'OAP.

Concernant le secteur habitat, les immeubles collectifs sont situés sur la rue centrale, permettant de qualifier celle-ci et lui donner une identité clairement plus urbaine. Les îlots sont volontairement composites et accueillent des séquences de logements intermédiaires. Enfin l'ensemble des habitats situés à l'Ouest de la rue biaise sont des maisons individuelles groupées.

Les règles du PLH impose une densité minimum nette de 35lgs/ha.

Dans le cadre de l'OAP, l'opération est ainsi destinée à recevoir un minimum de 191 logements, dont 20% de logements de type locatif social et 10% de logements en accession abordable.

Les lots et macrolots créés dans le cadre de l'opération pourront également recevoir des services et commerces de proximité dont la présence est compatible avec le caractère résidentiel de la zone.

La densité élevée du projet et sa localisation dans une dent creuse de la commune, en font un projet compatible avec la loi ZAN.

L'orientation

La pente du site ainsi que son exposition au soleil incitent des logements orientés de manière dominante vers l'Ouest : vue sur la vallée, soleil midi à soir, présence du ciel, énergie passive...

L'implantation des bâtiments permet ainsi à chaque logement d'avoir un ensoleillement suffisant.

Cette exposition favorable pour l'ensemble de ces critères doit permettre la prise en compte d'ombrage l'été pour le traitement de la chaleur, soit par les plantations, soit par des éléments architecturaux.

La possibilité d'appartement traversant permet l'apport de lumière naturelle ainsi que la ventilation naturelle notamment le rafraîchissement nocturne en cas de forte de chaleur.

Exemple de volumétrie possible du projet. Les gabarits les plus petits sont en bas du terrain (maison en bande) les gabarits les plus hauts pour les logements sont en haut (R+2+attique). Ainsi les ombres portées bâties sont très réduites dans la globalité du projet.

Les dispositifs bâtis

Les logements collectifs sont constitués de bâtiments compacts et larges assurant une double orientation en majeure partie des logements hormis les trop petits logements qui peuvent être amenés à rester monoorientés.

Un socle semi enterré loge le parking nécessaire à l'opération permettant la surélévation du logement en rez-de-chaussée, l'adaptation à la pente, le placement du parking sans générer de rampe trop consommatrice d'espace, un parking sécurisé, aéré et éclairé naturellement.

Les logements intermédiaires sont constitués de deux logements à accès individuels extérieurs superposés, possédant chacun une terrasse large permettant un espace généreux extérieur à chaque logement de l'opération. Ils sont donc ainsi disposés sur la base d'une trame régulière et d'escalier individualisé d'accès à chaque double trame. La présence de la pente du terrain implique des décalages bâtis. Les logements sont

tous de fait traversants, permettant la meilleure lumière naturelle, profondeur d'espace et d'aération naturelle du logement.

De même, les parkings sont en base de l'immeuble tel que décrit pour les logements collectifs.

Seul un lot possède un parking aérien.

Les maisons groupées sont disposées selon plusieurs séquences diversifiées. Bien que regroupées en bas du terrain, elles font l'objet de série allant de 2 à 9 maisons afin de former des îlots qui restent ouverts sur les rues grâce à des traverses dotées d'ouvertures visuelles plus ou moins larges pour offrir une perméabilité d'usages et de passages.

Elles sont toutes orientées vers l'ouest et toutes traversantes.

Le cœur de quartier

Il accueille à la croisée de l'allée de Basse Allemagne et de la rue de Mont à Val, potentiellement des commerces, une supérette sous le plot de logement, des logements collectifs faisant face au bâtiment Pacifica. La placette ainsi créée pourrait potentiellement accueillir une petite halle couverte qui permettrait d'accueillir à terme dans de bonnes conditions des food trucks et une offre de restauration extérieure, mais aussi d'offrir un espace couvert pour les événements conviviaux et collectifs du futur quartier.

G. Espaces verts privés

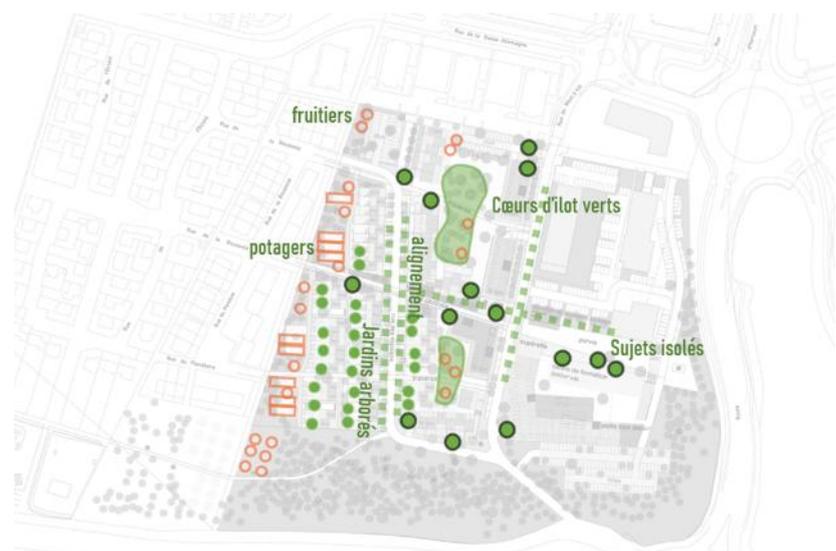
Les strates végétales

En dehors des cordons boisés évoqués, il est nécessaire de créer un paysage permettant le développement de flores diversifiées mais aussi propice au développement de la petite faune au sein du quartier. Ce paysage intérieur se compose des éléments suivants :

- Les arbres « isolés » : choisis et positionnés à des endroits propices ou à des articulations d'espace public, ces grands arbres, à essence rustique, doivent pouvoir se développer librement sans taille et former à terme une canopée au quartier. Sujets majeurs du paysage intérieur, ils ponctuent l'espace public.
- Les alignements d'arbres sur les axes : toutes les parties de rue qui pourront être arborées le seront pour permettre l'accompagnement des cheminements piétons. Les espaces minéralisés se restreignent aux nécessités de passage de flux piétons, toutes les autres surfaces dans les espaces de rue courante sont végétalisées
- Des cœurs d'îlot très arborés afin de favoriser la lutte contre la chaleur à venir : chaque cœur d'îlot est entièrement végétalisé et se compose de plusieurs strates :
 - Différents sols : herbe et couvre sols, dont la gestion pourra être différenciée en permettant des parties restant en prairie au lieu d'être tondues.
 - Différentes strates arborées : des arbres « isolés » de haute tige permettant un grand développement apportant de l'ombre à moyen terme, des bosquets d'arbre moyens permettant des continuités végétales ainsi que des filtres vers les habitations.
- Les arbres dans les jardins individuels : chaque jardin individuel devra être planté d'un arbre de taille suffisante dès la construction pour apporter une présence végétale à la maison et de l'ombre. Le resserrement des maisons groupées constitue un parti pris fort d'économie du foncier tout en développant une offre de logement individuel avec jardin. Pour rendre cette densité vivable la végétation y est pour beaucoup. Le soin apporté aux haies et aux arbres des jardinets est essentiel.
- Les dispositifs tournés vers la culture : afin d'engendrer une relation active à la nature, des arbres fruitiers sont disposés un peu partout dans le projet, disponible à la cueillette pour les habitants. Ils sont positionnés toujours sur des sols végétalisés pour ne générer aucun entretien lié aux fruits qui tombent. Dans la partie basse du quartier, des jardins potagers sont disposés sur les dernières pentes du site, sur des parties ensoleillées et proches des bassins de rétentions d'eau pour permettre aux habitants désireux de former et d'entretenir des potagers individuels ou partagés.

L'ensemble de ces dispositifs végétaux sont interdépendants avec le Bois perdu et le Cordon vert de la Boussole. Ils forment un paysage global du quartier, permettant des échelles de relation hiérarchisées et composées.

Figure 48 : Description schématique des espaces végétaux - Source : Diagram



H. Gestion des stationnements

L'ensemble des places de stationnements nécessaires pour répondre aux besoins des programmes se répartissent de la façon suivante :

- Concernant le programme économique, un socle type parking silo sur 3 niveaux forme dans l'esquisse indicative du plan 288 places. Selon le type d'activité économique mise en place, le règlement demande de 1pl pour 35m² de SDP à 1pl pour 200m² de SDP. En effet la nature des programmes exige plus ou moins de place de véhicule en fonction du nombre d'usagers présents sur le site. Ce décompte donc variera selon les programmes qui seront présentés dans chaque PC.
- Concernant l'habitat, chaque logement possède une place de parking privée en sous-sol du bâtiment, ou en parking aérien en proximité immédiate, ou en carports ou places aériennes pour les maisons individuelles.

Le reste des places nécessaires est considéré comme mutualisé, selon le ratio règlementaire établi de 1,33 place/lgt du PLU si une mutualisation est engagée dans le cadre de l'opération globale.

Ainsi, des poches de parking réduites sont disposées sur trois points dans le quartier et le long des rues totalisant dans l'esquisse proposée 64 places pour 191 logements mutualisés.

I. Gestion des déchets ménagers

Les déchets ménagers sont collectés par des bornes d'apport volontaires enterrées, à raison de 5 zones constituées d'un container OM et d'un container Recyclable. Ces containers sont disposés sur l'espace public, conformément au cahier de recommandations de Caen la Mer, et seront gérés en surfaces par les copropriétés voisines. Ces cinq points ont été disposés sur les voiries principales à une distance inférieure à 5M du fil d'eau pour permettre leur ramassage et sont accompagnées d'une place dépose.

Ils sont également positionnés sur des cheminements naturels des habitants afin de faciliter et favoriser la dépose de chacun.

Les positionnements de chaque point containers sont situés à moins de 50 m de chaque entrée de logement (indication des cercles sur la figure).

Seules quelques maisons sont légèrement au-dessus de cette distance.

Un PAV verre est positionné sur la rue centrale pour être facilement repéré et pratique pour tous, il est à moins de 400m de tout point dans le projet. **Un second est positionné au nord-ouest du quartier en liaison avec les quartiers voisins.**



Figure 49 : Description schématique des espaces de gestion des déchets

J. Gestion des eaux pluviales

Hypothèse de calculs :

Projet « PA1 »

- Toutes les eaux de ruissellement des voiries et espaces verts (hors macrolots) seront récupérées, stockées et infiltrées.
- Récurrence des événements pluvieux : 100 ans
- Coefficient de ruissèlement : Voirie, trottoir : 1 / Espaces verts : 0.2
- Vitesse d’infiltration K (issue d’essais géotechniques réalisés en février 2021) = $2,0 \cdot 10^{-6}$ m/s
- Coefficient de Montana : Station Caen Carpiquet

Projet SEPHIE DEVELOPPEMENT

- Toutes les eaux de ruissellement des voiries et espaces verts (hors macrolots) seront récupérées, stockées et infiltrées.
- Récurrence des événements pluvieux : 100 ans
- Coefficient de ruissèlement : Voirie, trottoir : 0,95 / Espaces verts : 0,15
- Vitesse d’infiltration K (issue d’essais géotechniques réalisés en février 2021) = $1,0 \cdot 10^{-5}$ m/s
- Coefficient de Montana : Station Caen Carpiquet

Gestion des espaces publics

Projet PA1

Les eaux du domaine public sont gérées par infiltration.

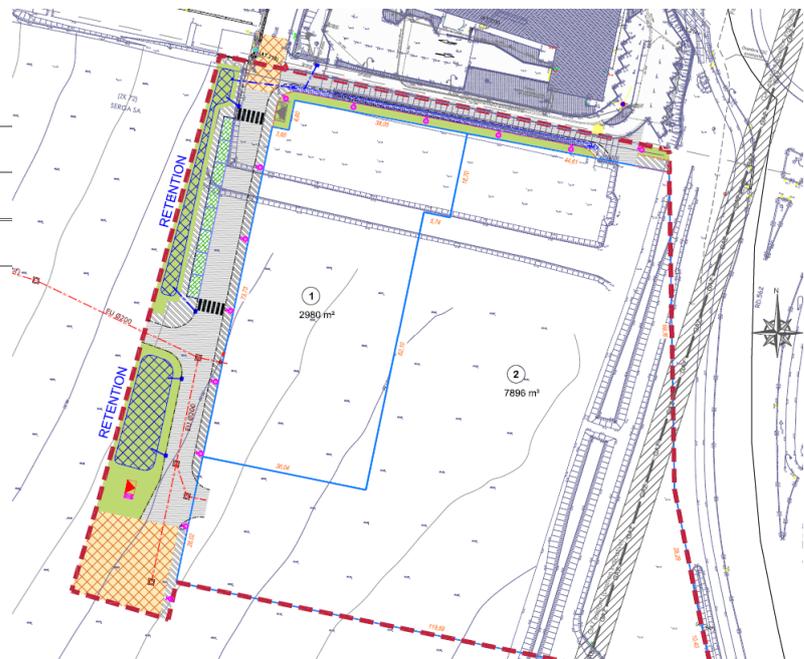
La surface d’infiltration retenue est de 570m² répartis en tranchées drainantes à un mètre de profondeur sous l’espace vert. Celle-ci est composée d’une épaisseur de 50 cm de graves ayant un indice des vides de 40%, soit 112m³ de capacité de stockage.

Les données de calculs des surfaces à gérer sont données ci-dessous.

Voirie	1620 m ²	1620 m ²
Espaces verts	820 m ²	164 m ²
Total	3440 m²	1784 m²

A partir de ces données, on retient que le volume à stocker pour une centennale est de 107 m³. Ce volume peut être retenu par l’ouvrage.

Figure 50 : Extrait du plan de principe de gestion des eaux pluviales - Source : Serviacad



Projet SEPHIE DEVELOPPEMENT

A l'intérieur de l'opération, l'évacuation des eaux pluviales provenant uniquement des chaussées et espaces publics et de deux macrolots (Fet G, à l'Est) s'effectuera :

- Soit par l'intermédiaire de noues et de bassins d'infiltration à ciel ouvert (en majorité) ou enterré,
- Soit par un dispositif de canalisation sous chaussée.

Plusieurs bassins d'infiltration seront créés au point bas de chaque bassin versant.

Les noues sont situées dans les bandes engazonnées le long des voies, conformément au plan voirie - assainissement. Le rejet des eaux pluviales se fera avec un débit de fuite généré par l'infiltration dans le sol existant.

Ces ouvrages seront configurés et dimensionnés en accord avec les services et la collectivité compétente en la matière.

La localisation et le dimensionnement des ouvrages est susceptible de varier en fonction de l'étude technique, l'implantation définie au plan est indicative.

Figure 51 : Schéma de principe du chemin de l'eau - Source : OKARE



Les autres macrolots seront gérés « à la parcelle ».

300m³ supplémentaires sont à stocker issus d'un des macrolots du projet PA1. Les calculs menés sont synthétisés sur le tableau suivant. Les chiffres présentés sont susceptibles d'évoluer à la marge dans le dossier loi sur l'eau.

Bassin versant	Type	Volume potentiel en m ³	Volume nécessaire en m ³	Altimétrie Fond de bassin	Cote des Plus Hautes Eaux	Notes
BV Nord	Enterré	108	76	-1m30 (relatif)	S. O	OK
BV Centre	Ciel Ouvert	200	57	40.56	41.08	OK
BV Milieu	Ciel Ouvert	250	300+375	39.50	40.46	Bassins reliés par un Dallot
BV Sud	Ciel Ouvert	692	165	38.30	39.61	
BV Haut	Ciel Ouvert	394	327	50.50	51.49	OK

Gestion des ouvrages et de la pollution accidentelle et chronique

Les noues prévoient des redans pour permettre de contenir une pollution accidentelle à une seule cellule et éviter son transfert vers l'aval. En cas d'avarie, la terre sera scalpée sur la superficie souillée.

L'entretien des ouvrages peu profonds de gestion des eaux pluviales de surface se fera de la même manière que les espaces verts non dédiés à la gestion des eaux, leur pente douce permettra une gestion par les équipements classiques.

Dans l'ensemble des ouvrages quel que soit leur dispositif d'évacuation, le débit de rejet relativement limité permettra un abattement de 70 à 80 % de la masse annuelle de MES, métaux et hydrocarbures. La décantation des matières en suspension, siège de la majeure partie de la pollution, permettra une épuration des eaux collectées avant leur évacuation. Le dimensionnement de ces dispositifs se fera de manière à respecter les limitations du SDAGE Seine-Normandie en termes de pollution ; le taux de MES sera inférieur à 30 mg/l, celui de HC ne dépassera pas les 5 mg/l et la DCO sera de moins de 125 mg/l.

Dans les ouvrages enterrés, un géotextile dépolluant sera mis en place autour du lit d'infiltration.

Les pentes des bassins permettront un entretien ponctuel faciliter.

En cas de **déversement accidentel**, l'objectif est de **confiner** les effluents pollués en amont des ouvrages de rétention (risque de pollution des terres et eaux souterraines, volumes d'eau polluée importants). Ainsi, il est prévu de mettre en œuvre des **vannes murales manuelles** sur les canalisations de transport des eaux de ruissellement, en amont des ouvrages de rétention.

Gestion des parties privatives

Les eaux des Macrolots de bureaux (1, F et G) sont gérées sur le domaine public suivant les calculs donnés ci avant.

Les eaux de ces macrolots seront recueillies et infiltrées superficiellement sur leur propre terrain et ne seront pas évacuées sur le domaine public. Des dispositifs appropriés seront mis en place. Ils seront à la charge des acquéreurs.

Ils ont été pensés afin de pouvoir être gérée à la parcelle. Cela implique :

- De laisser suffisamment d'espaces verts en partie basse des terrains pour les espaces de stockage et d'infiltration.
- D'empêcher les impasses hydrauliques en créant des ouvertures dans le front bâti.

Des calculs ont été menés pour démontrer que les macrolots tels qu'ils sont envisagés dans les plans actuels sont à même de gérer leurs eaux. Ceci prenait l'hypothèse d'allouer 50% des espaces verts au stockage et à l'infiltration, les 50% restants étant dédiés à la gestion de la pente. Les calculs conclus à une mise en eau d'une dizaine de centimètres pour un épisode centennal.

Récolement

Le pétitionnaire transmettra après travaux à la Direction Départementale des Territoires et de la Mer chargée de la police de l'eau, un dossier de récolement de tous les ouvrages concourant à la gestion des eaux pluviales.

Ce dossier comprendra au minimum le plan de situation du ou des points de rejet des eaux ainsi que les plans masse et de coupe des ouvrages et précisera leurs dimensions, leur capacité et leurs dispositions constructives.

K. Réseaux projetés

Tous les réseaux de desserte seront prolongés depuis les rues existantes. Les réseaux d'eau et calorifique (réseau de chaleur urbain) déjà tirés sur le terrain seront mis à profit, voire prolongés.

Il est prévu la mise en place d'un éclairage nocturne. Celui-ci respectera les normes en vigueur pour éviter l'éblouissement ou la déperdition de flux lumineux vers le ciel.

D'autre part, les flux lumineux des équipements publics seront orientés finement de façon à ne pas éclairer vers le ciel et à limiter la zone éclairée à celles des voiries et des trottoirs publics et le nombre de point lumineux sera minimisé

L. Altimétrie et équilibre des matériaux

Dans la mesure du possible les voiries seront implantées au plus proche du niveau du terrain naturel. Des différences pourront exister à la marge pour permettre l'équilibre déblais remblais des matériaux du site et les accès gravitaires aux systèmes d'assainissement.

M. Energies

L'étude menée sur le développement du potentiel en énergies renouvelables a fait apparaître au niveau de l'état initial des pistes à approfondir. L'étude globale est disponible en annexe mais une synthèse de l'étude est développée ci-dessous.

Tableau 5 : Synthèse de l'étude du potentiel en développement des énergies renouvelables

Energie	Disponibilité de la ressource	Avantage	Contrainte
Electricité	Disponible sur le site	Disponibilité	Coût élevé Faible rendement global Gestion des déchets nucléaires
Gaz	Disponible sur le site	Commune desservie	Dépendance à l'Europe de l'est Energie fossile à fort impact environnemental
Solaire thermique	Etude d'implantation à réaliser	Energie renouvelable et gratuite	Ombres portées liées à l'environnement et orientation des logements
Solaire photovoltaïque	Etude technico-économique à l'échelle individuelle à réaliser	Energie renouvelable et gratuite	Ombres portées liées à l'environnement et orientation des logements
Bois	Filière bois locale structurée	Disponibilité de la ressource localement Impact carbone réduit	Densité thermique du réseau de chaleur moyenne pour les lots individuels Surface d'installation
Thermodynamique	Potentiel d'exploitation et disponibilité de : L'Air L'Eau Le Sol	Amélioration de l'efficacité de l'électrique Part gratuite provenant d'une source chaude naturelle	Impact sur l'effet de serre du fluide frigorigène Solution électrique améliorée
Micro éolien	Zone favorable aux vents	Energie renouvelable et gratuite	Micro éolien à titre expérimental
Grand éolien/ Petit éolien	Zone favorable aux vents	Energie renouvelable et gratuite	Zone d'exclusion
Réseau de chaleur urbain (RCU)	Disponible sur le site	Quartier desservie Proximité Maintenance Continuité de service	Coût d'installation Engagement à long terme Déperdition de transit

Les éléments de programmation orientent la sélection du réseau de chaleur urbain CAEN SUD pour la production de chauffage et d'eau chaude sanitaire pour l'ensemble du quartier. Ainsi, il s'agira de coupler ce choix avec d'autres alternatives en énergies renouvelables. Ont été étudiés 3 scénarios pour le projet :

Solutions techniques	Chauffage	Eau chaude sanitaire	Energie d'appoint	Faible Consommation en énergie finale	Coût global sur 10 ans	Impact environnemental	Taux d'utilisation ENR
S0 : RCU	RCU	RCU	Biomasse 64%	2	1	1	1
S1 : RCU – Solaire photovoltaïque	RCU	RCU	Biomasse 64% – Solaire photovoltaïque	1	1	1	1
S2 : RCU – Baies photovoltaïque	RCU	RCU	Biomasse 64% – Solaire photovoltaïque	2	2	1	1

1 : Scénario favorable // 2 : Scénario partiellement adaptée // 3 : Scénario défavorable

Aucune source d'énergie renouvelable ne permet à elle seule de couvrir la consommation totale des bâtiments (électrique et thermique). Le réseau de chaleur urbain est un système de production de chauffage et d'eau chaude sanitaire vertueux qui permet de limiter les émissions de gaz à effet de serre par rapport à des solutions plus classiques à base d'énergies fossiles (gaz, fioul ...). De plus, il permet d'atténuer l'impact de la maintenance sur les usagers et gestionnaires (temps de maintenance, coût, nombre d'interventions).

Le scénario qui combine le réseau de chaleur urbain et les panneaux photovoltaïques en toiture répond de manière favorable à une approche multicritère : impact environnemental, réduction de la consommation énergétique finale et réduction de la facture finale. En effet les coûts supplémentaires d'investissement nécessaires à la mise en place de centrales photovoltaïques sont atténués par la production énergie électrique engendrée.

N. Bilan carbone

Grâce à l'outil GES Urba du Cerema le bilan carbone du projet public a été estimé. Il en ressort que :

- Les émissions liées au changement de fonction des 7,1ha de culture représente une perte de 1349t_{eq}CO₂.
- Les émissions liées à la création des infrastructures et des espaces verts représentent 350t_{eq}CO₂.
- Le stockage de carbone dans les sols résultant de la création des espaces verts représente 0,25 t_{eq}CO₂/an.
- Les émissions liées à l'éclairage public sont négligeables par rapport aux autres valeurs.

La création des espaces verts compense les émissions liées aux infrastructures mais pas toutes celles dues au changement de fonction du sol.

Les mixtes énergétiques étudiés en réponse à la future réglementation thermique RE2020, à laquelle sera soumis le projet de lotissement, permettent de réduire l'impact carbone du point de vue des consommations énergétiques, avec au maximum* :

- 25 tonnes de CO₂ émises par an pour les consommations énergétiques du lotissement pour les logements individuels
- 66 tonnes de CO₂ émises par an pour les logements collectifs.
- 90 tonnes de CO₂ émises par an pour les logements collectifs.

***Certains scénarios sont plus performants sur les aspects impact carbone mais l'aménageur n'ayant pas la main sur les constructions nous avons pris les chiffres les plus impactant.**

IV. ÉTUDE D'IMPACT – ANALYSE DES EFFETS DU PROJET

1. CHOIX DU PROJET ET IMPACTS GLOBAUX

A. Situation actuelle stabilisée

Cette zone est définie dans les documents supérieurs (PLU et SCOT) comme une zone à aménager permettant d'accueillir de l'habitat

Toutefois si nous partions sur un scénario, où le projet ne se fait pas et que les terrains restent en l'état. Quels en seraient les impacts ?

Le site serait toujours dévolu à l'agriculture et peu favorable à la biodiversité. Le quartier resterait enclavé et les objectifs de croissance du SCOT impliqueraient un report de la consommation d'espace sur un terrain moins intéressant (plus éloigné, vulnérable aux inondations, plus boisé...).

Or on constate sur les plans de situation que sur ce secteur est situé en limite d'urbanisation et que le développement du logement est actuellement stoppé par le périphérique qui marque une limite claire.

Il y aurait moins de trafic routier au niveau du quartier mais les mouvements pendulaires seraient reportés vers des communes plus éloignées ce qui augmenterait les kilomètres parcourus et le trafic au niveau des pénétrantes de Caen. On peut estimer que les impacts se stabiliseraient avec le temps par le biais des avancées technologiques, et ce au même titre que le reste des déplacements.

L'impact serait équivalent ou légèrement dégradé par rapport à la situation actuelle.

B. Solutions alternatives

Dans la mesure où cette zone est définie au SCOT et au PLUi en tant que zone à urbaniser, il semble difficile de proposer des solutions alternatives ingénieuses à ce stade d'avancement. Le projet correspond aux attentes et propose un aménagement le moins impactant possible. Il a été imaginé de nombreux scénarios dans les documents d'urbanisme avant d'aboutir à cette proposition.

C. Conduite du projet d'aménagement prévu

Les paragraphes suivants vont permettre d'apprécier les impacts du projet sur son environnement et de voir si le projet semble plus vertueux que la stabilisation de la situation actuelle.

2. IMPACTS TEMPORAIRES LIES AU CHANTIER

Il faut différencier les travaux liés aux aménagements des espaces communs de secteur d'habitat et de constitution du parc et ceux des bâtiments qui vont être construits sur site.

Ce dossier ne traite principalement des impacts des chantiers des espaces communs. Une sensibilisation sera portée à l'attention des preneurs de lots mais les travaux des lots privés seront menés sous leur responsabilité.

A. Organisation du chantier

L'aspect sécuritaire du chantier sera important en termes de signalisation pour les accès et les sorties. Par ailleurs, une bonne organisation du chantier, du point de vue spatial et temporel sera nécessaire. Les travaux devront se faire de préférence de jour et en dehors des périodes où les impacts sur les matériaux, les écoulements peuvent être importants : jours de pluies, jours de canicule, ...

La mise en œuvre des mesures réductrices décrites ci-après devra être prise en compte dès l'élaboration du cahier des charges des travaux pour un meilleur suivi pendant la phase de chantier.

L'utilisation des matériaux du site sera privilégiée.

B. Incidences sur le milieu physique

Le projet peut avoir des impacts sur le milieu physique et notamment sur le milieu hydrique en phase de chantier.

Les ruissellements en zone de chantier et les aires de stockage de matériaux et de stationnement des engins peuvent entraîner vers la nappe des substances telles que des hydrocarbures, huiles, métaux lourds, etc... Leur quantification est difficile à évaluer (dépend de l'entretien et de l'ancienneté des engins).

Ces impacts seront minimes du fait de l'éloignement des captages d'eau. Cependant, il faudra veiller à ne pas polluer les sols ou eaux souterraines : en effet, ces eaux rejoignent à un moment ou un autre les cours d'eau ou un aquifère.

Si les travaux ont lieu en période de fortes précipitations, alors ils pourront mobiliser des particules fines qui augmenteront de façon conséquente la turbidité des eaux de ruissellement et donc des cours d'eau. Si les interventions ont lieu en période de faibles précipitations, c'est à dire en période d'étiage, alors l'impact sur la qualité de ces eaux superficielles sera limité.

C'est pourquoi :

- Les zones de stockage de matériaux polluants et de stationnements d'engins devront être le plus éloignées possible des fossés ;
- Il est préférable de réaliser les travaux en dehors des périodes de pluie intense. En cas de pluie intense susceptible de générer un ruissellement important, les travaux seront suspendus et toutes les mesures seront prises pour éviter l'entraînement de substances toxiques ou de matières en suspension vers les points d'eau ;
- Les eaux de ruissellement pourront être traitées par un bassin de rétention qui sera réalisé dès le début du chantier (exemple : filtre en bottes de paille) ;
- Les huiles usagées des engins de travaux devront être, dans tous les cas, récupérées (articles R.211-60 et suivants du Code de l'Environnement, issus du décret n°77-254 du 8 mars 1977 sur les huiles et les lubrifiants, et décret n°79-981 du 21 novembre 1979 sur les huiles usagées).

C. Incidences sur le milieu biologique

Les travaux auront une incidence limitée et temporaire sur l'écosystème, d'autant plus que les terrains du projet ont actuellement peu d'intérêt en termes d'habitat. Pour limiter au maximum ces perturbations, toutes les mesures devront être prises pour ne pas détériorer inutilement les espaces qui ne doivent pas subir de travaux.

A noter que les bruits et les vibrations engendrés par les travaux peuvent amener à déranger la faune terrestre du site, et notamment les oiseaux. Ils subissent déjà ces désagréments du fait de l'urbanisation et de la circulation existantes du secteur. Ces espèces pourront à nouveau coloniser le secteur après la phase travaux, en particulier avec le parti pris paysager qui va être mis en place.

Les zones cultivées concernées par le projet en attente d'aménagement seront exploitées le plus longtemps possible.

D. Incidences sur le milieu humain

Les travaux sont ponctuels, limités dans l'espace et dans le temps. Il n'est donc attendu que des impacts très limités.

En termes de bruit, l'éloignement des habitations devraient limiter les impacts potentiels.

En termes de poussières pouvant provoquer une dégradation de la qualité de l'air, les entreprises sont appelées à travailler sous arrosage de manière à limiter l'envol des éléments fins.

Le courrier de l'aviation civile présenté en annexe confirme que le projet n'aura pas d'incidences sur la servitude de l'aéroport en phase travaux.

3. IMPACTS PERMANENTS DU PROJET

Notons que le projet sera réalisé par phase de manière à étaler les impacts dans le temps et à laisser un temps d'adaptation à l'environnement alentour.

A. Incidences sur le milieu physique

Géologie/Pédologie/Hydrogéologie/Ressource en eau

Le projet aura une incidence sur la fonctionnalité écologique du sol puisque les terres arables existantes vont changer de fonction.

Afin de limiter cette incidence plusieurs choix ont été fait :

- Limiter les surfaces imperméabilisées. Cela permet de garder le maximum de surface en herbe autant dans les parties privatives que publiques.
- Limiter les zones terrassées au strict nécessaire. Ainsi les réseaux seront tirés dans la chaussée ou le trottoir pour ne pas remanier les sols vierges.
- Assurer un équilibre déblais/remblais. Ainsi, dans la mesure du possible, aucune terre sera importée ou exportée.
- Planter des arbres. Ainsi la fonction de captage et de stockage du CO2 sera améliorée mais en tirant parti de la strate hors sol.
- Infiltrer les eaux pluviales dans des noues enherbées au plus près du point de chute. Ainsi les crues avales ne seront pas impactées par le projet et les procédés de filtration par les végétaux seront encore assurés.

Le projet n'est pas de nature à avoir des incidences sur la géologie, ni sur la pédologie : mis à part quelques travaux de terrassements très superficiels pour la mise en place de la voirie et des réseaux, le sol restera en place.

Par ailleurs, le projet n'aura pas d'incidence sur la ressource en eau, les rejets d'eaux pluviales étant sécurisés contre la pollution accidentelle (redans) et chronique (filtration par les écosystèmes végétaux mis en place).

Hydrologie – Qualité de l'eau

Une des incidences du projet est l'imperméabilisation des sols qui peut avoir pour conséquence directe la génération de ruissellements pluviaux supplémentaires et la répartition différente des ruissellements pluviaux, phénomènes qui doivent être gérés.

Le projet pourrait alors avoir des incidences sur le milieu aquatique si aucune solution alternative n'est mise en place. Le projet les a intégrées dès la conception.

Le projet prévoit la gestion intégrée des eaux pluviales par infiltration dans les zones le permettant : noues à redans. Ces ouvrages de rétention/infiltration permettront par ailleurs un abattement de la pollution.

La conception du projet a été faite en prenant en compte les objectifs suivants :

- Gestion des eaux pluviales de l'ensemble du site sur une pluie d'occurrence 100 ans pour éviter les rejets à l'extérieur du site ;
- Diminution du flux provenant du bassin versant amont par la mise en place d'une frange végétalisée en partie constituant également une zone de rétention des eaux pluviales éventuelles.

Grâce à la mise en place d'ouvrages de gestion des eaux pluviales par infiltration, dimensionnés pour des épisodes pluvieux de fréquence centennale, le projet aura un effet positif sur l'hydrologie, que ce soit sur l'aspect quantitatif ou qualitatif.

Risques naturels

La gestion des eaux pluviales citée précédemment permettra de réduire les ruissellements et donc les risques naturels, et notamment les risques d'inondation. Le système de gestion actuel consistant en des bassins situés au point bas de la parcelle ne reprend que les volumes d'eau générés par un terrain en grande culture en forte pente.

Afin de limiter les aléas dus aux glissements de terrain potentiel, aucune construction n'est possible sur la zone identifiée par la DREAL. Celle-ci servira d'espace de jardin commun.

B. Incidences sur le milieu biologique

Occupation du sol

L'occupation du sol, actuellement partiellement en grande culture, sera modifiée par la création de voiries et de zones imperméabilisées accueillant des logements. La large part réservée aux espaces verts permettra de recréer au maximum un caractère naturel.

Habitats naturels, Faune, Flore

Sur la base de l'étude faune flore produite, le bureau d'étude Pierre Dufresne a produit le tableau de sensibilité des habitats naturels actuels suivant :

Tableau 6 : Synthèse des sensibilités écologiques des habitats naturels – source : Luronium 2022

Type d'Habitat	Sensibilité de l'habitat (formation végétale s.s.)		Présence en phase reproductive et/ou de gîte d'espèce(s) protégée(s)	Sensibilité écologique
Friche post culturale	Faible	1	-	Modérée
Monoculture intensive	Faible	1	Alouette des champs	Modérée
Parking	Faible	1	-	Modérée

Les caractéristiques du site en font un milieu actuellement peu favorable à la biodiversité.

Le projet prévoit de créer un nouvel espace plus fonctionnel et naturel et de conforter les quelques liaisons de la trame verte et bleue par la création de haies et de noues pour favoriser la biodiversité.

Zonages environnementaux et site NATURA 2000

Le projet n'est situé dans aucun zonage environnemental particulier. Aucun des habitats protégés n'est destiné à être modifié. Il est peu susceptible d'impacter une de ces zones.

Prise en compte de la trame verte et bleue

Le projet prévoit la création d'un paysagement et de travées vertes et bleues, qui permettra de conforter la trame verte et bleue sur le secteur.

Le projet va dans le sens des recommandations des prescriptions générales des SRCE :

- Apporter un soin particulier à l'implantation, la conception et à l'exécution de projets urbains ouverts sur la trame verte et bleue. L'espace de contact doit être traité de manière aussi naturelle que possible.
- Prolonger, dans le cadre de projets d'urbanisation, la trame verte et bleue par la création de parcs et jardins publics, de jardins familiaux, ainsi que par des dispositifs de gestions des eaux pluviales à l'air libre (noues, bassin en eau ou à sec...).

Ainsi, le projet aura une incidence positive sur la Trame Verte et Bleue, grâce au renforcement des continuités entre les éléments naturels existants et les éléments naturels prévus dans le futur quartier.

C. Incidence sur les enjeux environnementaux

PPRI

Le projet n'est pas compris dans le périmètre de prescription du Plan de Prévention des Risques Inondation qui recouvre la partie ouest de la commune. La gestion de eaux pluviales mise en place est de nature à éviter que les inondations puissent être amplifiées.

SDAGE et SAGE

Le projet est compatible avec les objectifs du SDAGE (Cf. Paragraphe spécifique).

SCOT

Le projet est compatible avec les objectifs du SCOT d'autant plus qu'il est fléché dans ce dernier comme nécessaire et prévu.

Les évolutions du projet contribuent à ce que les objectifs environnementaux du SCOT soient également atteints : création de la trame verte et bleue, réduction des inondations, atteinte du développement urbain, ...

PLU et PLH

Le projet est compatible avec les objectifs du PLU d'autant plus qu'il est fléché dans ce dernier comme nécessaire et prévu. Les évolutions du projet contribuent à ce que les objectifs environnementaux du PLU soient également atteints : création de la trame verte et bleue, ...

Le projet respecte aussi l'orientation d'aménagement prévue au sein du PLU.

Le phasage du projet est basé sur le phasage du PLH ; les deux sont donc cohérents.

Conditions de remise en état du site

Le site n'est pas voué à être mis en exploitation pour une durée limitée. Étant voué à devenir une nouvelle zone d'activité pérenne, il n'est pas prévu de mesures de remise en état du site.

Engagement

Le pétitionnaire transmettra après travaux à la Direction Départementale des Territoires et de la Mer chargée de la Police de l'Eau, un dossier de récolement de tous les ouvrages concourant à la gestion des eaux pluviales.

Ce dossier comprendra au minimum le plan de situation du ou des points de rejet des eaux ainsi que les plans de masse et de coupe des ouvrages et précisera leurs dimensions, leur capacité et leurs dispositions constructives.

D. Incidences sur le milieu agricole

Aucune étude de compensation agricole n'a été menée sur le secteur d'étude. En effet, le projet n'était pas soumis à étude d'impact systématique ce qui l'en exempte et cette étude n'a pas été considérée comme nécessaire au vu de l'occupation actuelle du site.

E. Incidences sur le milieu humain

Contexte démographique / habitat / Activités socio-économiques et équipements

La proximité des zones de service et des équipements, renforcés par la création de circulations douces, est un atout pour minimiser les déplacements automobiles et favoriser les déplacements doux.

Le développement économique pourra se prolonger grâce à cet équipement.

Impact sur les eaux usées

Les eaux usées collectées par le réseau de collecte de l'opération seront traitées dans la station d'épuration du Nouveau Monde de Mondeville suffisamment dimensionnée pour traiter le flux polluant et hydraulique supplémentaire. Leur acheminement se fera via le poste de refoulement Rue de Basse Allemagne également suffisamment dimensionné.

Les effluents générés par le projet ont été estimés à 1 300 EH (10m³/h). Ce flux est largement assimilable par la STEP du Nouveau Monde qui a une capacité de 415 000 EH et qui n'est pas exploité à hauteur de sa capacité maximale.

Le courrier de confirmation de la direction du Cycle de l'Eau de Caen la Mer est donné en annexe 8.

Impact sur la consommation d'eau

En termes de maîtrise de la consommation d'eau, les pistes suivantes ont été retenues :

- Le règlement de lotissement conseille et autorise l'installation d'une citerne de récupération des eaux de pluie. Celle-ci doit être souterraine ou intégrée à la construction.
- Les mesures réglementaires en termes de réutilisation des eaux de pluie vont évoluer dans les années à venir. Ses mesures seront étudiées au niveau des permis de construire pour leur mise en vigueur.
- La composition espaces paysagers publics sera étudiée pour créer une palette mixte, adaptée au terrain et au climat à venir et à l'hygrométrie du sol. Cela permettra de limiter les arrosages à la plantation.

Le quartier une fois achevé nécessitera une production d'eau potable supplémentaire de l'ordre de 58 400 m³ par an, soit environ 160 m³/jour en débit moyen et 220 m³/jour en pointe.

Fleury-sur-Orne est desservie par les ressources de l'usine de l'Orne. A ce jour, les ressources l'alimentant produisent environ 40 000 m³/jour pour des besoins actuels d'environ 38 000 m³/jour en débit moyen. Il a été déterminé que ces ressources seraient à peine suffisantes en 2030 et insuffisantes en 2050. Ces considérations prennent en compte le projet puisqu'il correspond aux PLU et PLH.

Et en conséquence, il sera nécessaire réaliser les travaux suivants à l'échelle de la communauté de commune afin de répondre au besoin.

- Solliciter l'usine de l'Orne à sa capacité maximale pour couvrir les pointes ;
- Pérenniser et optimiser la capacité des ressources existantes, au regard notamment des incidences attendues du changement climatique ;
- Recourir à de nouvelles ressources à moyen et long termes ;
- Augmenter la capacité des réservoirs.

Le courrier (annexe 7), dont les données ci-dessus sont issues, précise bien que les estimations sur la production d'eau potable sont prises à partir des PLU et PLH et que les travaux à réaliser sont définis à l'échelle de la communauté de communes. Le projet étant issu de ces plans locaux, il a bien été pris en compte par le service de production et les travaux ne sont pas à la charge du projet.

Energie

En termes de maîtrise de l'énergie, les pistes suivantes ont été retenues :

- Encourager le développement de l'énergie solaire passive.
- Encourager le recours aux panneaux solaires dans le règlement de lotissement.
- Favoriser les mobilités douces en minimisant les impasses piétonnes.
- Le recours au réseau de chaleur Caen Sud permet d'assurer un système de chauffage plus adapté aux objectifs de l'époque. Par ailleurs, l'antenne de desserte du réseau de chaleur est déjà existante sur le projet et celui-ci a été dimensionné en prenant en compte les futurs logements du projet. Son utilisation est donc en cohérence avec le contexte.

La réglementation fixe des niveaux d'exigences élevés en termes de performance énergétique (RE2020) et les futures constructions du site devront s'y conformer.

Voirie, trafic, déplacements et stationnement

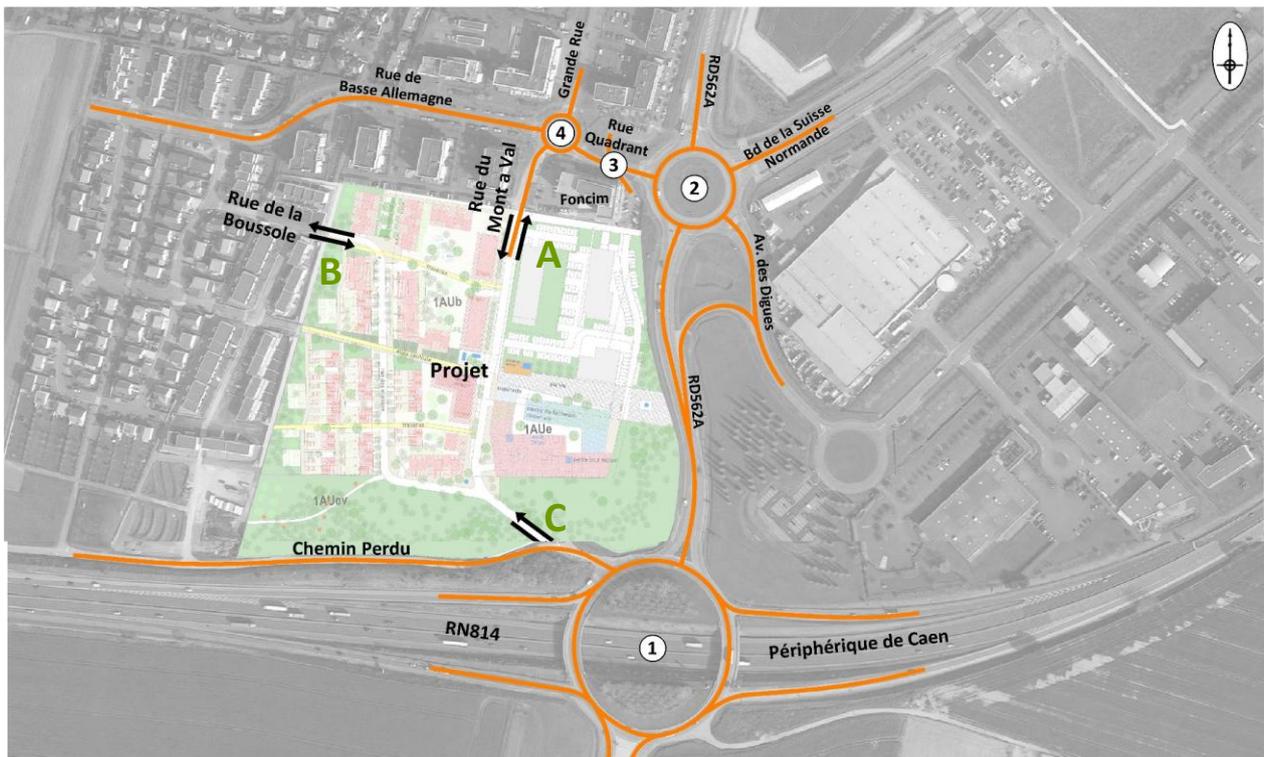


Figure 52 : Présentation des intersections étudiées - Source : ACC-S, 2024

L'étude de circulation (Annexe 10) estime que le projet pourrait avoir un impact négatif sur le trafic si les flux n'étaient pas correctement traités.

Deux scénarios ont été étudiés afin de déterminer quelle serait la solution la plus adaptée à la configuration des lieux. Ces scénarios prennent en compte le projet mais aussi les évolutions prévisibles dues aux projets en cours.

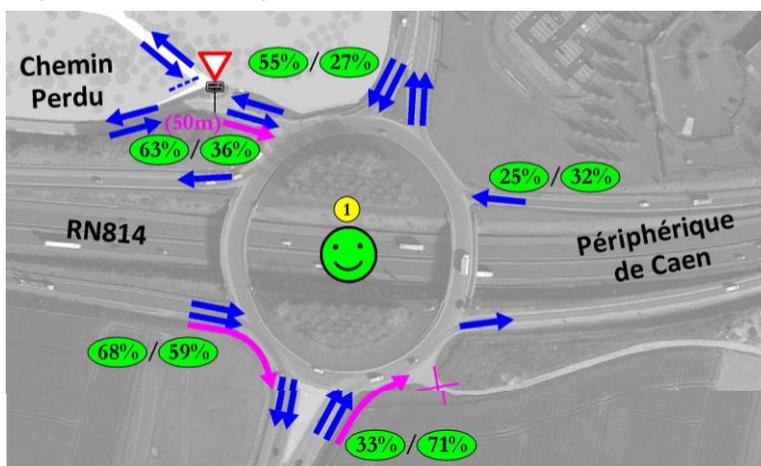
Le premier scénario suppose que les accès au projet se font en A et B et le second en A, B et C.

Dans les deux cas, l'impact le plus important serait concentré sur l'échangeur 1 de la figure précédente avec des aménagements à prévoir pour fluidifier le flux. Les intersections 2,3 et 4 sont suffisamment dimensionnées pour gérer le nouveau flux du scénario 2 mais dans le cas 1 des encombrements sont également constatés.

En conséquence, c'est le scénario 2 qui a été retenu pour limiter les incidences sur le trafic.

L'étude a aussi évalué les améliorations possibles sur le giratoire 1.

Les problèmes soulevés dans l'étude sont localisés au niveau de la bretelle de sortie Ouest de la RN814: qui présente une file d'attente importante et au niveau du chemin Perdu qui ne présente presque pas de réserve et pourrait saturer rapidement.



L'étude recommande de :

- Créer une réserve au niveau du chemin perdu en créant une nouvelle voie.
- Créer un by-pass au niveau de la sortie ouest en direction du sud
- Créer un by-pass depuis le sud vers l'entrée est et de reporter l'accès au chemin agricole.

Ces recommandations vont être étudiées et seront réalisées à moyen termes.

Figure 53 : recommandations d'aménagements du giratoire 1 – Source : ACC-S, 2025

Les principaux carrefours d'accès au projet seront aménagés de manière sécurisée. L'intérieur du projet prévoit différents types de voies, de largeur et à la vitesse adaptées selon les secteurs desservis. Ces mesures permettront (à pied, en vélo ou en voiture) des déplacements sécurisés. En effet, afin de limiter les effets sur le trafic, le projet prévoit de maximiser le recours aux mobilités actives et aux transports en commun en leur donnant une grande place dans le quartier.

Le projet avait pour objectif de favoriser la marchabilité et la cyclabilité en son sein en minimisant les pentes et c'est ce qui a été dessiné avec une voie principale oblique de moins de 5% de pente ainsi chacun peut se déplacer sans moteur. A moyen terme, il est prévu que le quartier soit raccordé à la piste 7 du périphérique vélo de Caen la Mer qui reliera Saint-André-sur-Orne à Hermanville-sur-Mer en longeant la D562.

L'allongement du tram T3 sera aussi un atout majeur pour le quartier puisque celui-ci devrait implanter son nouveau terminus de l'autre côté de la D562 à moyen terme.

D'autre part, le nombre de place de stationnement par logement était cadré par le PLU et a été respecté dans sa version la plus pérenne en réduisant le nombre de stationnement privé à un par logement et en créant des poches de stationnement plus éloignées (une place pour trois logements) qui pourront évoluer vers d'autres destinations en cas si le report modal venait à augmenter. Ces dispositions découragent les ménages dans le fait de posséder plusieurs véhicules réduisant de fait la place de la voiture.

4. INCIDENCES SUR LES FONCTIONS ET USAGES DE L'EAU

Le projet n'aura pas d'incidences sur les fonctions et usages de l'eau :

- Il n'existe pas de point de captage d'eau potable dans le secteur. Les besoins ont été anticipés et intégrés aux considérations de la communauté de commune.
- Les eaux usées domestiques seront dirigées vers la station d'épuration de la collectivité à même de traiter ce flux polluant et hydraulique.
- La qualité de l'eau sera préservée grâce aux ouvrages de rétention/infiltration, permettant de contenir les risques,

Plus particulièrement sur les eaux pluviales :

- La gestion des eaux pluviales respecte les attendus de l'État : protection à la parcelle, infiltration des eaux sur le site, recharge de la nappe, ...
- La gestion des eaux pluviales sur une pluie d'occurrence centennale et le dimensionnement des ouvrages induit l'absence d'impact sur le milieu naturel, les biens et les personnes.
- L'aménageur s'engage à fournir aux preneurs de lot les caractéristiques que doivent respecter les ouvrages individuels de gestion des eaux pluviales. Ils devront rédiger une note dans le permis de construire pour que la collectivité puisse s'assurer que cet aspect a été pris en compte.
- L'aménageur s'engage à fournir les plans de récolement de l'opération en toute fin de travaux aux services de l'État.

5. EFFETS DU PROJET SUR LA SANTE HUMAINE

Conformément à l'article L.122-3 du Code de l'Environnement, l'étude d'impact doit contenir une étude des effets du projet sur la santé.

Ce chapitre a pour but de rechercher si les modifications apportées à l'environnement par le projet peuvent avoir des incidences positives ou négatives sur la santé humaine et de prévoir les mesures propres à limiter les risques d'atteinte à la santé humaine.

A. Impacts sur la qualité de l'air

Compte tenu de la taille réduite du projet d'aménagement et des implantations attendues, un impact très faible est attendu.

Les impacts seront nettement diminués par la volonté politique nationale ou supra nationale de mettre en place des exigences réglementaires de construction plus drastiques allant encore plus loin que la RE2020. Il est en de même avec les, futures et malheureusement trop tardives, réglementations en matière de transport et de l'arrêt de la commercialisation des moteurs thermiques.

Il est attendu un impact en termes de dégagement de CO₂ lors des travaux des espaces communs puis lors de la construction des bâtiments d'habitation. Ce CO₂ est contributeur d'effet au niveau du changement climatique par l'augmentation de l'effet de serre. La réglementation applicable au 1^{er} janvier 2022 aux nouvelles constructions va permettre de limiter les émissions tant au niveau des constructions que de leurs consommations ultérieures en énergie. L'analyse du cycle de vie va permettre de choisir les solutions les plus adaptées.

Des poussières peuvent être attendues lors des travaux de construction des espaces commun du secteur. Les entreprises sont tenues de prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter ces émissions.

Le projet respecte les recommandations du plan national de réduction des émissions de polluants (PREPA) et du plan régional de santé environnement 3 (PRSE3) à son échelle à savoir : favoriser le report modal vers le transport en commun, les mobilités partagées et le vélo, promouvoir un environnement intérieur favorable à la santé dans les constructions neuves, prévenir l'exposition au public sensible, maîtriser les émissions issues des logements, ...

B. Impacts dus à la qualité de l'air

Une étude sur la qualité de l'air a été menée sur la référence « air et santé » III de la note technique TRET1833075N du CEREMA. Elle conclue que les valeurs seuils de l'OMS ne sont pas atteintes sur le secteur.

Néanmoins, les valeurs OMS sont des valeurs cibles qui actuellement ne permettent pas de caractériser l'exposition des populations en milieu urbanisé. Elles servent d'orientation pour établir des valeurs réglementaires et, à ce titre, ont été utilisées par le Parlement Européen pour réviser la directive concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe. Ces valeurs devraient prochainement être traduites en droit français avec les seuils suivants à atteindre au 1er janvier 2030 :

Tableau 7 : Valeur seuil fixée par l'OMS pour la qualité de l'air.

Polluant	Recommandations OMS (µg/m ³)	Valeurs réglementaires 2030 (µg/m ³)
NO ₂	10	20
PM ₁₀	15	20
PM _{2.5}	5	10

L'objectif de l'étude d'impact est d'évaluer les effets d'un projet en comparant les scénarios avec et sans projet sur la base d'hypothèses communes (dont les concentrations de fond dans l'air ambiant. Pour information, sur la dernière année disponible, aucune station d'Atmo Normandie dans l'agglomération de Caen ne se situe sous la recommandation OMS). Néanmoins, une diminution des concentrations de fond est à envisager en lien avec le renouvellement du parc de véhicules et l'application des politiques publiques de prévention de la pollution atmosphérique. Ainsi, en considérant une baisse de l'ordre de 1 µg/m³ par an sur

la base des variations observées au cours des dernières années, les futures valeurs réglementaires pourraient être respectées en 2030 sur la plupart des zones résidentielles exposées.

Enfin, il est à noter que de nombreuses autres sources d'émissions contribuent à la pollution atmosphérique locale (circulation routière hors du projet, chauffage industriel, chantiers, industries). Les concentrations en polluants dans l'environnement ne peuvent donc pas être imputées uniquement au projet. Ainsi, la jurisprudence a établi qu'un projet n'avait pas vocation à faire respecter les valeurs réglementaires établies à l'échelle d'un territoire (Arrêt n°11NC01593 du 7 février 2013 rendu par la Cour Administrative d'Appel de Nancy). En tout état de cause, il n'apparaît donc pas non plus nécessaire que le projet respecte les futures valeurs réglementaires ni, a fortiori, les recommandations de l'OMS.

Des campagnes de mesures ponctuelles pourront être programmées à n+0, n+1 et n+3 ans la mise en service du projet afin de réaliser un suivi des polluants atmosphérique à l'horizon 2030, 2031 et 2033.

NB : Pour une étude air et santé de niveau III, dont relève le projet, la mesure des particules PM10 et PM2.5 n'est pas obligatoire et ne nous a pas semblée légitime.

C. Impacts sur la qualité de l'eau

Le projet prévoit la gestion des eaux pluviales par infiltration, ainsi que la création de plusieurs espaces verts, permettant de tamponner les eaux pluviales. Ces ouvrages de rétention/infiltration permettront par ailleurs un abattement de la pollution.

Ainsi le projet n'aura pas d'effets sur la qualité de l'eau.

D. Impacts sur le bruit

Les entreprises se doivent de respecter les niveaux d'émergence prévus par la Loi.

Les voiries construites occasionneront un trafic supplémentaire dans le secteur du projet. La circulation ne sera pas régulière, localisée en journée aux heures d'embauche et de débauche. La faveur des mobilités douces et le recours au télétravail devrait minimiser cet effet.

E. Impacts dus au bruit

Suite à l'étude acoustique, le bureau d'étude conclue que la nuisance liée au bruit du trafic est limitée pour plusieurs raisons.

- Vu les recommandations de l'OMS, les heures de pointes n'exercent qu'une influence limitée sur le bruit, puisque le niveau est moyenné sur 24 heures (avec majoration des impacts sonores de nuit et en période intermédiaires). Par ailleurs l'augmentation du trafic a pour impact de limiter la vitesse des véhicules, aussi l'impact sonore de la circulation n'est pas systématiquement supérieur aux heures de pointe. (Pour rappel le doublement du trafic augmente de 3 dB(A) l'impact sonore alors que le doublement de la vitesse augmente de 6 dB(A) l'impact sonore.)
- Le merlon existant le long du périphérique est déjà une protection acoustique importante puisque l'impact sonore mesuré est inférieur à 50 dB(A) sur l'essentiel de la zone, ce qui permettrait de respecter un niveau sonore de 53 dB(A) au maximum en façade, cela sans tenir compte des atténuations que chaque maison produira pour son voisin.

- Pour la RD562a dont la présence d'un merlon n'a pas permis de déterminer précisément l'impact, la circulation est beaucoup plus faible et il est possible de s'en protéger en évitant d'y implanter des jardins directement dessus et en prévoyant des isolements de façade adapté aux objectifs réglementaires (voie classée en catégorie 3).

Une démarche d'évitement a été mise en place pour que les futurs habitants ne soient pas impactés par le bruit. Cela passe par le choix de l'implantation des immeubles de bureaux en premier front bâti de la RD562a (route d'Harcourt). Ceux-ci seront isolés phoniquement pour le confort des travailleurs. Les habitations en retrait sont situées dans des zones où le niveau sonore est dans les normes d'après les conclusions des études.

6. MESURES PREVUES

A. Mesures d'évitement en phase de création

Il n'a pas été prévu de mesure d'évitement au niveau du projet. En effet, le projet étant fléché au niveau du PLU, les études préliminaires concentrant les mesures d'évitement ont déjà été faites.

B. Mesures compensatoires intégrées au projet

Afin de permettre de compenser un éventuel impact sur le milieu hydraulique, la période de retour de la pluie prise en compte a été passée de 10 ans à 100 ans.

L'absence de ruissellement permet de limiter les impacts éventuels sur l'aval : départ de matières en suspension, inondations, ...

C. Mesures compensatoires sur la filière agricole

Néant

D. Mesures compensatoires en phase de chantier

Le projet aura principalement des impacts sur l'environnement au moment des travaux. L'impact du projet en phase travaux sera réduit voire inexistant à la condition de respecter les recommandations suivantes :

- Les zones de stockage de matériaux polluants (hydrocarbures, huiles...) et de stationnements d'engins devront être le plus éloigné des points d'eau (fossés) ;
- Il est préférable de réaliser les travaux en dehors des périodes de pluie intense. En cas de pluie intense susceptible de générer un ruissellement important, les travaux seront suspendus et toutes les mesures seront prises pour éviter l'entraînement de substances toxiques (telles que les hydrocarbures...) vers les points d'eau ;
- Les eaux de ruissellement seront traitées par des ouvrages de rétention/infiltration qui seront réalisés dès le début de chantier. Il pourra s'agir d'un des ouvrages de stockage prévus au projet ou d'un filtre en bottes de paille ;
- Les huiles usagées des engins de travaux devront être, dans tous les cas, récupérées (articles R.211-60 et suivants du Code de l'Environnement, issus du décret n°77-254 du 8 mars 1977 sur les huiles et les lubrifiants, et décret n°79-981 du 21 novembre 1979 sur les huiles usagées). En cas de pollution, les eaux polluées seront acheminées dans le bassin de rétention prévue en phase de chantier et pourront être pompées ;
- Pour limiter au maximum les perturbations sur l'écosystème, toutes les mesures devront être prises pour ne pas détériorer inutilement les espaces qui ne doivent pas subir de travaux,
- Remettre en état le site à la fin des travaux et enlever les déchets (surplus de matériaux, déchets de végétation...);
- Signaler toute découverte archéologique ;
- Une signalisation et une délimitation du chantier seront mises en place afin de prévenir tout risque d'accidents avec les personnes passant à proximité du chantier (piétons...);
- Un plan de circulation pour les engins entrant et sortant sur le chantier sera réalisé afin de minimiser les croisements qui pourraient être à l'origine d'accidents ;
- Les travaux seront réalisés en semaine avec des horaires compatibles avec le cadre de vie des riverains ;

- Les routes et les accès seront remis en état après les travaux ;
- L'utilisation privilégiée des matériaux du site pour les remblais et merlonages.

Ces travaux nécessitent l'emploi de matériel de chantier mais aussi des déplacements de personnel de chantier. Ils génèrent donc une augmentation du trafic, du bruit, de poussières et salissures le temps des travaux.

E. Mesures compensatoires en phase d'activité

Le projet ayant intégré différents critères de respect de l'environnement au fur et à mesure de son élaboration, il n'est pas prévu de mesures compensatoires en phase d'activités.

F. Chiffrage des mesures compensatoires

L'aménageur prend en charge les coûts d'aménagement du projet y compris ceux relatifs aux mesures prises pour préserver l'environnement en phase chantier. Le chiffrage de cet aménagement n'est pas encore connu.

L'aménageur prend en charge les coûts de paysagement du site. Le chiffrage de cet aménagement n'est pas encore connu.

V. ÉTUDE D'IMPACT – COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE PROGRAMMATION

1. AVEC LE SCOT ET LE PLU

Le parti d'aménagement se veut ainsi respecter pleinement les orientations du SCOT et du PLU. Il veillera notamment à s'inscrire pleinement dans les enjeux de :

- Polarisation du territoire en confortant Fleury-sur-Orne dans le dynamisme local et économique
- Préservation de la qualité paysagère et urbaine en favorisant les mobilités douces et les espaces verts.
- Limitation de l'étalement urbain grâce à un projet ambitieux en termes de densité.

2. AVEC LE SDAGE

Le projet doit être compatible avec le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux adopté par le comité de bassin le 23 mars 2022 et arrêté le 6 avril 2022.

Le SDAGE du bassin Seine-Normandie comporte plusieurs orientations de gestion qui sont très fortement influencées par la Loi sur l'Eau. Ces objectifs sont également repris dans le SAGE :

Tableau 8 : Synthèse des enjeux du SDAGE et compatibilité avec le projet

N°	Enjeux du SDAGE	Compatibilité du projet par rapport au SDAGE
1	Réduire les pollutions et préserver la santé ;	Toutes les mesures seront prises pour éviter la pollution temporaire des eaux due à une augmentation de la turbidité liée aux travaux et pour éviter la pollution accidentelle en phase travaux. Par ailleurs, les mesures prises pour éviter toute pollution permettront de préserver la ressource d'un point de vue qualitatif.
2	Faire vivre les rivières, les milieux humides et la biodiversité en lien avec l'eau	La limitation des écoulements vers les rivières permet de contribuer à ne pas mettre en péril leur qualité. La recharge des nappes permet d'assurer un relargage lent des débits et de soutenir les débits d'étiage.
3	Anticiper le changement climatique et gérer les inondations et les sécheresses	Les eaux pluviales seront gérées par infiltration sur le site du projet, sans rejet direct vers le milieu hydraulique superficiel afin de ne pas empirer les inondations de l'Orne en aval
4	Concilier les activités économiques et la préservation des milieux littoraux et côtiers	Non concerné du fait de son éloignement.
5	Renforcer la gouvernance et les solidarités du bassin	Non concerné

Après analyse, le projet est compatible avec les objectifs du SDAGE.

3. AVEC LE SAGE

Le SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) est une déclinaison locale des enjeux du SDAGE et définit les actions nécessaires à son respect.

Le SAGE a défini les 3 objectifs suivants :

- Gérer le risque d'inondation :
 - Le système de gestion des eaux pluviales mis en place permettra de sécuriser le site et les sites en aval vis-à-vis des inondations.
- Préserver, gérer et exploiter la ressource en eau potable :
 - La présence d'ouvrage de rétention / infiltration permettra l'infiltration lente des eaux pluviales, une recharge des nappes.
- Préserver et gérer les milieux aquatiques et humides
 - Il y a création sur le site de nouveau milieux humides sans destruction ou modification de milieu humide existants.

Après analyse, le projet est compatible avec les objectifs du SAGE.

4. AVEC LE SRCE

Différents objectifs ont été déclinés à partir de 7 enjeux, qui sont :

Enjeu prioritaire	Objectif	Compatibilité du projet avec le SRCE
Connaissance de la localisation des habitats naturels	Localiser de manière homogène les habitats naturels présents en région	Différents documents existent au niveau normand pour caractériser les habitats. Ceux du secteur ont été identifiés et un diagnostic a été mené sur site sur cette base.
Prise en compte de la présence d'espèces et d'habitats naturels patrimoniaux par les projets d'aménagements	Limiter les impacts sur les habitats et espèces dits patrimoniaux (définis dans les listes rouges ou les listes régionales hiérarchisées)	Le projet ne présente peu ou pas d'espèces et habitats d'intérêt. Une évaluation d'incidence Natura 2000 a été menée dans le présent document
Maintien de la fonctionnalité de la matrice verte	Limiter les impacts sur les habitats de nature « ordinaire »	Non concerné
	Limiter la fragilisation des continuités écologiques terrestres faiblement fonctionnelles	Le projet participera au renforcement de la Trame verte via l'ajout de nouvelles haies qui contribueront à l'amorce d'une trame dans le secteur.
	Maintenir un bocage fonctionnel compatible avec l'agriculture d'aujourd'hui et de demain, grâce à un accompagnement et une gestion adaptée	Il n'y a pas de végétation à maintenir Des zones de production végétale seront mises en place pour les futurs habitants.
	Préserver les espaces interstitiels dans les zones de culture (bosquets, talus, arbres isolés...)	Non concerné
	Maintenir la fonctionnalité des espaces boisés	Non concerné
	Réserver de l'urbanisation les espaces littoraux non encore bâtis	Non concerné
Restauration de la fonctionnalité des continuités écologiques de la matrice verte	Reconquérir les secteurs inter-réservoirs de biodiversité aux continuités fragilisées par des milieux dégradés	Le projet aura une incidence positive sur la trame verte grâce au renforcement des éléments de continuités écologiques.
	Restaurer la fonctionnalité de secteurs fragmentés par une ou des infrastructures linéaires	
	Restaurer la fonctionnalité de secteurs fragmentés par l'urbanisation	Le projet est localisé en limite d'urbanisation de manière à éviter les dents creuses. Le secteur a été identifié dans le cadre du PLU.
Restauration de la fonctionnalité des continuités écologiques des zones humides	Restaurer la fonctionnalité des continuités écologiques fragmentées par des milieux dégradés	Le projet n'est pas concerné par la présence de zones humides.
	Restaurer la fonctionnalité des zones humides aux abords directs des cours d'eau (dans les lits majeurs)	
Restauration de la fonctionnalité des continuités écologiques des cours d'eau	Restaurer de manière ciblée la fonctionnalité des continuités écologiques fragmentées par des ouvrages hydraulique	Aucun cours d'eau n'est présent dans l'emprise du projet.
Sensibiliser et mobiliser les acteurs du territoire	Faire prendre conscience de l'importance des continuités écologiques	Des panneaux de communication pourront être installés à l'abord des noues pour expliquer leur fonctionnement et leur intérêt

Après analyse, le projet a bien pris en compte les objectifs du Schéma Régional de Cohérence Ecologique de Basse-Normandie.

VI. ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS

Il convient de prendre en compte les effets du projet en les cumulant avec les projets ayant un impact sur les milieux naturels et humains dans les environs du projet. Nous avons recensé les éléments disponibles sur les sites Internet de la MRAE, de la DREAL, du IGEDD, du Ministère de la transition écologique et de la cohésion du territoire depuis 2017.

Globalement, dans la commune, il n'existe que 2 activités qui peuvent être prises en compte dans le cadre de cette évaluation :

- Aménagement de l'îlot C d'un programme résidentiel et économique situé route d'Harcourt sur la commune de Fleury-sur-Orne (14)
- Aménagement de l'écoquartier des Hauts de l'Orne sur la commune de Fleury-sur-Orne (14)

Les autres opérations sont trop éloignées pour que des impacts éventuels puissent être ressentis.

Concernant les projets d'urbanisation, l'urbanisation du site se fait dans un secteur prévu à cet effet au SCOT et au PLU. Ces documents ont été validés par les différents acteurs du territoire. Le phasage du projet y est fléché pour permettre à la communauté de commune de s'adapter à ses nouveaux habitants et d'alterner les secteurs d'urbanisation.

VII. ÉVALUATION DES INCIDENCES SUR LE SITE NATURA 2000

Le contenu du dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 est défini à l'article R.414-23 du Code de l'Environnement. Il doit comprendre les éléments suivants :

- Une présentation simplifiée du document de planification, du projet ;
- Une carte de localisation du ou des sites Natura 2000 ;
- Un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le document de planification ou le projet est ou non susceptible d'avoir une incidence sur les sites Natura 2000 ;
- En cas d'incidence : le site Natura 2000 qui est susceptible d'être affecté ;
- Une analyse des effets si un site Natura 2000 est susceptible d'être affecté ;
- Un exposé des mesures compensatoires s'il y a des effets significatifs dommageables ;
- S'il y a persistance des effets dommageables : description des solutions alternatives, exposé des raisons pour lesquelles il n'existe pas d'autre solution, description des mesures envisagées, estimation des dépenses correspondantes.

1. PRESENTATION DU PROJET

Le projet concerne l'aménagement d'un quartier d'habitat d'environ 190 logements. Cette opération s'étend sur 5,7 ha dans une zone actuelle dédiée à la culture. Pour avoir une présentation exhaustive du projet on peut se rapprocher des chapitres le détaillant dans ce dossier.

2. PRESENTATION DES ZONES PROTEGEES

La zone d'étude n'est pas située à l'intérieur d'une zone Natura 2000.

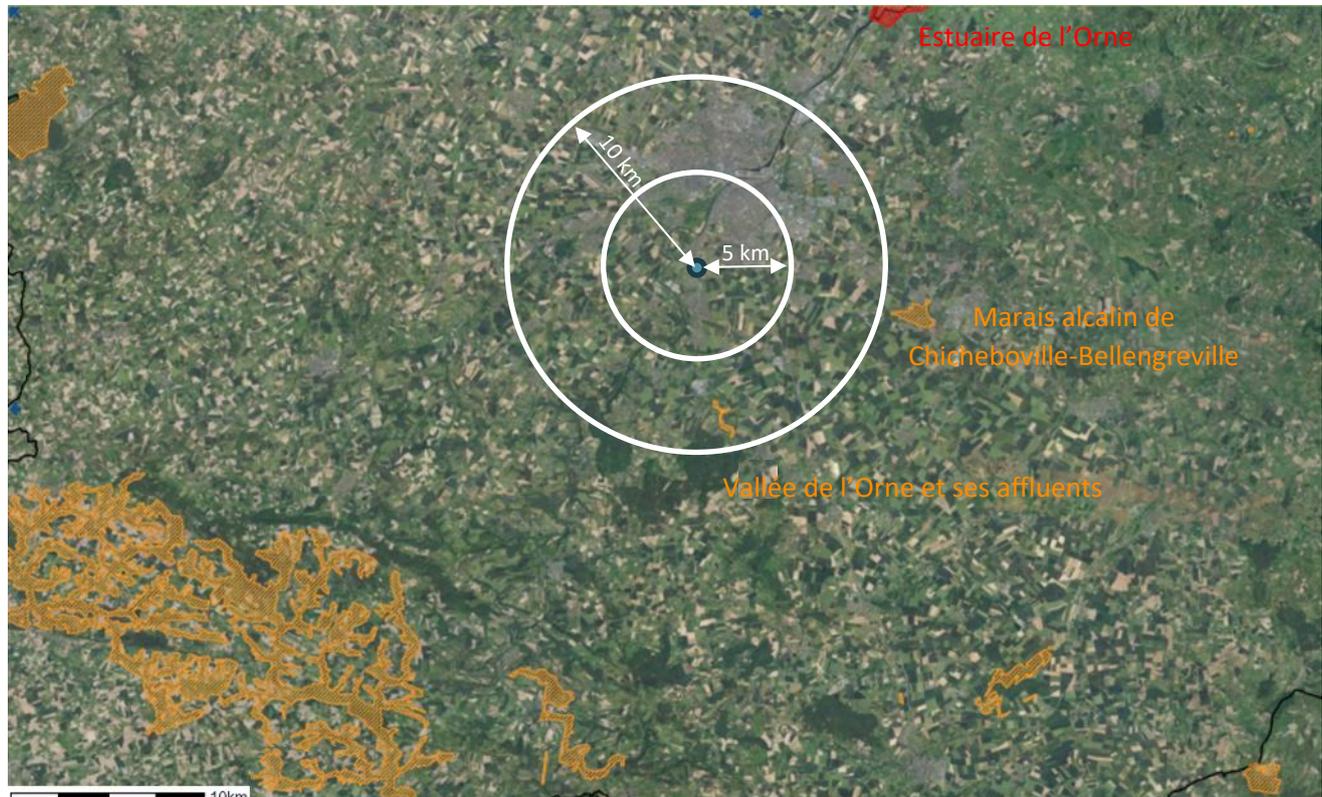


Figure 54 : Rappel de la localisation du site du projet (en bleu) et des sites Natura 2000 le plus proche (Habitats et Oiseaux) - Source : DREAL Normandie

La figure ci-dessus identifie les zones Natura 2000 les plus proches.

La zone Natura 2000 directive oiseaux la plus proche est située à plus de 20 km, il s'agit de l'Estuaire de l'Orne.

La zone Natura 2000 directive habitats la plus proche est la « Vallée de l'Orne et ses affluents » est située à environ 8 km du projet c'est la seule zone située à moins de 10 km. C'est sur cette zone que vont être déterminés les vecteurs d'impact.

3. DETERMINATION DE LA ZONE D'INFLUENCE ET DES VECTEURS D'IMPACT

La zone d'influence du projet pourrait recouvrir une partie d'une zone naturelle. Voici les commentaires en fonction des thèmes abordés :

- Le secteur d'étude est situé en aval de la zone protégée
- Le secteur est trop éloigné pour subir les vibrations lors de la période de chantier.
- Le secteur est trop éloigné pour subir les influences des bruits lors de la période de chantier.
- Le secteur est trop éloigné pour être sous l'influence des poussières lors de la période de chantier.
- Il n'y a pas de communication viaire directe entre le secteur et le site protégé.
- La destination du secteur (habitat et commerce) est très similaire à ses alentours et ne viendra pas perturber le fonctionnement de la zone.

En résumé, le site sera peu influencé par le projet que ce soit en période de construction ou d'exploitation.

4. RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET EST OU NON SUSCEPTIBLE D'AVOIR UNE INCIDENCE SUR LES SITES NATURA 2000

Le diagnostic faune flore n'a pas trouvé sur le site d'espèces ou d'habitats liés à la zone Natura 2000.

Les espèces inféodées à ce site sont peu susceptibles de se localiser dans le secteur du projet du fait des caractéristiques du sol. En effet, le site se définit par sa nature géologique armoricaine (granite, schiste...) alors que le projet est situé à la limite du bassin parisien (calcaire). D'autre part le secteur d'étude n'est pas humide contrairement aux sites Natura 2000 identifiés plus haut dans le texte.

En outre, le secteur d'étude se situe dans une zone fortement anthropisée, à la limite de plusieurs axes routiers majeurs. Le site est exploité en labour intensif depuis plusieurs années sur une terre calcaire et laisse peu de place au développement de la flore.

Enfin la période de construction n'aura pas d'influence sur le site car celui-ci est trop éloigné pour être influencé par les vibrations, bruits, écoulement ou poussières.

5. ANALYSE DES EFFETS

Effets sur les habitats protégés au titre du réseau Natura 2000

Le projet est situé en dehors de tout habitat protégé et ne prévoit pas de travaux au sein de ces habitats. Le projet n'aura pas d'impact sur les zones NATURA 2000 référencées dans les environs.

Le projet comprend des ouvrages pour limiter les écoulements vers l'aval. Ils n'auront pas d'effet sur cette zone naturelle, celle-ci étant située en amont.

Effets sur les espèces protégées au titre du réseau Natura 2000

Le site du projet ne comporte pas d'espèce liée au site Natura 2000 et est peu susceptible d'en accueillir du fait des caractéristiques chimiques du sol.

Le projet n'aura pas d'incidence négative, ni sur les sites, ni sur les habitats Natura 2000, ni sur les espèces d'intérêt communautaire.

6. MESURES PRISES POUR SUPPRIMER OU COMPENSER LES EFFETS DOMMAGEABLES

L'absence d'impact sur les zones NATURA 2000 ne nécessite pas la mise en place de mesures pour les supprimer ou les compenser.

VIII. SEQUENCE ERC

1. PRINCIPE DE L'ERC

Dans le cadre de ce dossier, des propositions ont été faites pour éviter, réduire ou compenser les effets directs ou indirects du projet d'aménagement. Bien que ce projet soit inscrit dans les documents supérieurs (SCOT, PLU, ...), il convient que l'environnement naturel et anthropique du site ne soit pas dénaturé.

Ces mesures sont de 3 types :

Mesure	Description
Éviter	La conception d'un projet doit tout d'abord s'attacher à éviter les impacts sur l'environnement, y compris au niveau des choix fondamentaux liés au projet (nature du projet, localisation, voire opportunité). L'évitement est la seule solution qui permet de s'assurer de la non-dégradation du milieu par le projet. Dans le processus d'élaboration du projet, il est donc indispensable que le maître d'ouvrage intègre l'environnement, et notamment les milieux naturels, dès les phases amont de choix des solutions (type de projet, localisation, choix techniques), au même titre que les enjeux économiques ou sociaux.
Réduire	La réduction intervient dans un second temps, dès lors que les impacts négatifs sur l'environnement n'ont pu être pleinement évités. Ces impacts doivent alors être suffisamment réduits, notamment par la mobilisation de solutions techniques de minimisation de l'impact à un coût raisonnable, pour ne plus constituer que des impacts négatifs résiduels les plus faibles possible.
Compenser	Les mesures compensatoires ont pour objectif d'apporter une contrepartie aux impacts résiduels négatifs (y compris les impacts résultant d'un cumul avec d'autres projets) qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles doivent permettre de maintenir, voire, le cas échéant, d'améliorer la qualité environnementale des milieux naturels concernés à l'échelle territoriale pertinente. Elles doivent être au moins équivalentes à la dégradation observée, réalisables et efficaces.

A partir de ces mesures il convient d'accompagner et d'assurer le suivi pour s'assurer de la pérennité des mesures de réduction et de compensation.

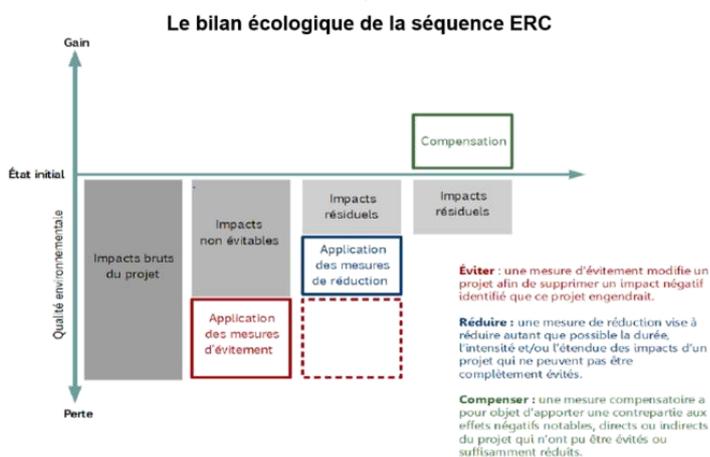


Figure 55 : Schéma d'explication de la démarche ERC - Source : THEMA 2017 - Evaluation Environnementale, la phase d'évitement de la séquence ERC - Ministère de la transition écologique et solidaire

NB : les mesures prises concernent soit l'emprise du PA1 soit celle du PA 2 soit les deux. Cette mutualisation se justifie par la volonté de globaliser ces deux permis qui sont intrinsèquement liés en termes de temporalité et de partage de l'espace.

2. APPLICATION AU PROJET

Il s'agit ici d'un récapitulatif des principales mesures décrites dans le dossier.

A. En phase chantier

Le tableau ci-après reprend les éléments de projets pour la phase chantier, les incidences attendues ainsi que les mesures d'évitement, de réduction et/ou de compensation.

Enjeu / Thème analysé	Incidence du projet	Niveau d'incidence avant mesure	Mesures d'Évitement, de Réduction ou de Compensation	Niveau d'incidence après mesures	Acteur concerné par les mesures	Estimation du coût	Modalités de suivi
Milieu physique							
Sous-sol/sol	Terrassements, affouillements, dépôts de terre lors de l'élargissement de la voie		Valorisation des terres excavées (R), équilibre déblais remblais directement sur site (R)		Maître d'ouvrage // Entreprises	Pris en compte dans le cadre de l'élaboration du projet et l'absence d'évacuation contribue à réduire les coûts de projet	Consultation des pièces marché des entreprises et sensibilisation des preneurs de lots
	Terrassements, affouillements, dépôts de terre lors des créations des bâtiments sur les lots		Valorisation des terres excavées (R), équilibre déblais remblais directement sur site (R), création de merlons (R)				
Eaux souterraines et superficielles / Ressource en eau potable	Potentiel déversement (accidentel ou non) d'un produit polluant pouvant rejoindre la nappe		Sensibilisation des entreprises au risque de pollution (R) Mise en place de mesure de précautions lors de l'intervention des entreprises (R)				Consultation des pièces marchés des entreprises Consultation des pièces marchés des entreprises
Climat							
Réchauffement climatique // rejet de CO2	Non significatif compte tenu de la taille du projet et de la dilution dans le temps des travaux en domaine public et en domaine privé		-		-	-	-
Paysage							
Paysage	Néant						
Biodiversité							
Habitats faune et flore	Travaux pouvant provoquer des bruits et des vibrations		Limitation des travaux à une zone restreinte et non considérée comme sensible (R)		Maître d'ouvrage // Entreprises	Pris en compte dans le cadre de l'élaboration du projet et sensibilisation des entreprises	Consultation des pièces marchés des entreprises
			Travaux hors des zones considérées comme sensibles (E)				
			Sensibilisation des entreprises au risque de nuisance sonore et lumineuse (R)				
Circulation et déplacements							
Augmentation du trafic poids lourds	Non significatif compte tenu de la taille du projet		Néant		-	-	-
Énergie							
Néant	-	-	-	-	-	-	-
Déchets et matériaux							
Déchets et matériaux	Création de nouveau gisements liés aux travaux et amenée de matériaux depuis les carrières et centrales		Les matériaux (structure de chaussée et enrobés) seront issus de source régulièrement autorisées (Carrières // centrales d'enrobé) (R)		Maître d'ouvrage // Entreprises	Pris en compte dans le cadre de l'élaboration du projet et l'absence d'évacuation contribue à réduire les coûts de projet	Consultation des pièces marché des entreprises
Santé, nuisances et risques							
Santé, nuisances et risques	Augmentation des nuisances vibratoires, sonores, lumineuses et poussières		Sensibilisation des entreprises (E) Horaires adaptés (E) Arrosage des poussières (E)		Maître d'ouvrage // Entreprises	Pris en compte dans le cadre de l'élaboration du projet et intégration aux documents marchés des entreprises	Consultation des pièces marchés des entreprises

A. En phase de fonctionnement

Le tableau ci-après reprend les éléments de projets pour la phase de fonctionnement, principalement sur les éléments de projets en domaine public (maîtrisé par le maître d'ouvrage) mais aussi sur les terrains et projets en domaine privés (basés sur les suppositions d'installation) les incidences attendues ainsi que les mesures d'évitement, de réduction et/ou de compensation.

Enjeu / Thème analysé	Incidence du projet	Niveau d'incidence avant mesure	Mesures d'Évitement, de Réduction ou de Compensation	Niveau d'incidence après mesures	Acteur concerné par les mesures	Estimation du coût	Modalités de suivi
Milieu physique							
Sous-sol/sol	Destruction des écosystèmes sol là où des aménagements sont faits		Absence de zone sensible (E) Choix réalisés au niveau pour PLU pour sélectionner les espaces les moins sensibles. Valorisation des terres excavées, (E) Création de haies, création d'espaces verts "humide" (création de noues pour la gestion des eaux pluviales) (C)		Maître d'ouvrage // preneurs de lot	Sensibilisation des preneurs de lots sur l'équilibre des matériaux n'entraîne pas de coûts supplémentaires – Mission intégrée à la maîtrise d'œuvre Principe de gestion des eaux pluviales dans les documents d'urbanisme, pas de coûts supplémentaires	Documents fournis aux preneurs de lots
	Destruction des écosystèmes sol là où des constructions seront faites par les lots privés		Absence de zone sensible (E) Choix réalisés au niveau pour PLU pour sélectionner les espaces les moins sensibles (E) Valorisation des terres excavées, équilibre création de merlons (E) Création des haies et création de milieux humides (E)				
Eaux souterraines et superficielles / Ressource en eau potable	Impact quantitatifs (diminution de l'apport en eau dans la nappe)		Gestion économe de la consommation en eau des nouveaux bâtiments (R)				
			Infiltration des eaux pluviales favorisées pour rester sur le même fonctionnement hydraulique qu'actuellement (R)				
	Impacts quantitatifs		Création de système de gestion des épisodes météoriques pluviaux (R)				
Potentiel déversement (accidentel ou non) d'un produit polluant pouvant rejoindre la nappe			Création de système de prétraitement des eaux pluviales sur une centennale en domaine public et en domaine privé (R)				
			Sensibilisation des preneurs de lot au risque de pollution // réglementation générale (R) Réglementation générale sur les produits polluants (R)				

Enjeu / Thème analysé	Incidence du projet	Niveau d'incidence avant mesure	Mesures d'Évitement, de Réduction ou de Compensation	Niveau d'incidence après mesures	Acteur concerné par les mesures	Estimation du coût	Modalités de suivi
Climat							
Réchauffement climatique // rejet de CO2	Augmentation des émissions des gaz à effet de serre		Création des haies en complément d'un projet paysager conséquent (création de haies) pour absorber le CO2 (E)		Maître d'ouvrage // preneurs de lot	Déjà intégrés aux documents d'urbanisme	Application des règles d'urbanisme Réalisation des marchés des entreprises
			Sensibilisation des preneurs de lots pour la conception de leurs bâtiments // réglementation générale (R)			Sensibilisation des preneurs de lots n'entraîne pas de coûts supplémentaires	-
			Intégration des modes de déplacement doux qui seront à compléter dans le futur pour assurer des liaisons avec les espaces habités (R)			Cette notion a été prise en compte dès le début du projet, pas de coût supplémentaire	-
Paysage							
Paysage	La création des bâtiments pourrait avoir un impact négatif sur la perception des paysages		Mise en place d'un parti pris paysager important : création de travées végétales dans le cadre du projet dès l'aménagement (E / R) Conservation des haies existantes Densification de l'habitat (E) Création d'un cône de vu sur l'église de Basse Allemagne (R)			Cette notion a été prise en compte dès le début du projet, pas de coût supplémentaire	Analyse des photos aériennes avant et après aménagement
Biodiversité							
Habitats faune et flore	Destruction d'espaces verts lors de l'élargissement de la voirie et par la suite la création de bâtiments		Mise en place d'un projet paysager qui permet renforcer les habitats existants : haies, noues, ... (R)		Maître d'ouvrage // preneurs de lots	Cette notion a été prise en compte dès le début du projet, pas de coût supplémentaire	Diagnostic faune flore une fois l'opération terminée et un autre passage au bout de 5 ans
			Maintien des haies dans les environs du projet et création de nouvelles haies (E / R)				Analyse des photos aériennes-

Enjeu / Thème analysé	Incidence du projet	Niveau d'incidence avant mesure	Mesures d'Évitement, de Réduction ou de Compensation	Niveau d'incidence après mesures	Acteur concerné par les mesures	Estimation du coût	Modalités de suivi
Circulation et déplacements							
Augmentation du trafic	Augmentation du trafic des véhicules pour l'exploitation des sites ou par les habitants		Encouragement de la pratique des modes doux par la création d'un cheminement en site propre. (R) Application de la réglementation générale et des objectifs de réduction posés par l'État. Mise en place d'aménagement au niveau des intersection pour éviter la saturation des accès (E)		Maître d'ouvrage // Preneurs de lots	Sensibilisation des preneurs de lots par l'aménageur en mettant en avant les ouvrages réalisés et les avantages de ces modes de transport	Pas de suivi particulier
Énergie							
Consommation des bâtiments	Risque de consommation d'énergie suite à la création de nouveaux bâtiments		Application de la réglementation générale et des modalités de révisions de celle-ci sur les nouveaux bâtiments		Maître d'ouvrage // Preneurs de lots	Pas de surcoût pour ces mesures	Vérification de l'application de la réglementation thermique par les services instructeurs lors des projets de constructions des bâtiments
Déchets et matériaux							
Déchets et matériaux	Création de nouveaux déchets par les nouveaux habitants		Collecte des déchets ménagers par la collectivité (R) Collecte sélective en porte à porte		Collectivité // Preneurs de lots	Pas de surcoût attendu	Pas de suivi spécifique pour ces mesures
Santé, nuisances et risques							
Santé, nuisances et risques	Risque sanitaire assainissement		Traitement des eaux usées (R)		Maître d'ouvrage // Preneurs de lots	Pas de surcoût attendu	Pas de suivi spécifique pour ces mesures
	Risque sur la santé dû au bruit		Choix de l'implantation des bâtiments en fonction de leur vulnérabilité au bruit (E) Mise en place de stratégie de réduction (merlons, éloignement, front bâti...) (R) Isolement acoustique des bâtiments (R)		Maître d'ouvrage // Preneurs de lots	Pas de surcoût attendu, les mesures sur l'aménagement ont été prise en phase de conception. L'isolement acoustique sera intégré au budget global de la construction des bâtiments économiques.	Pas de suivi spécifique pour ces mesures
	Risque sur la santé dû à la qualité de l'air		Respect du plan national de réduction des émissions de polluant et du plan régionale de santé environnement 3(ER)		Maître d'ouvrage // Preneurs de lots	Pas de surcoût attendu, les mesures sur l'aménagement ont été prise en phase de conception.	-
Filière Agricole							
Impact économique que la filière agricole	Pertes économiques pour la filière agricole		Mesure compensatoires financières par le biais du GIP en investissement dans des projets de diversification agricole (C)		Maître d'ouvrage	Perte économique au niveau de la filière agricole estimée à 171k€ €	Confirmation de consignation des fonds Compte rendu d'activité du GIP
Externalités	Conservation des services environnementaux		-				

IX. ÉTUDE D'IMPACT – ANALYSE DES METHODES

La réalisation de ce dossier d'évaluation environnementale a fait l'objet de différentes étapes.

L'étude a donc commencé par une analyse de l'état initial, avec une recherche bibliographique sur différents thèmes, notamment par le biais de sites Internet (DREAL Normandie, Agence de l'eau Seine-Normandie, AIR COM, le SCoT...).

Le travail s'est notamment basé sur les études de l'équipe de maîtrise d'œuvre. Cette étude comportait de nombreux éléments d'investigation qui ont été réutilisés pour cette étude.

Des visites de terrain ont permis de compléter les données sur l'occupation du sol sur les parcelles concernées par le projet mais aussi sur l'environnement proche du projet.

Des contacts et des échanges ont eu lieu avec différents organismes ou services de l'Etat.

Le travail d'analyse des incidences a ensuite consisté à vérifier :

- Que le projet prenait bien en compte les éventuels risques naturels ;
- Que le projet n'apportait pas d'incidence sur le milieu naturel (habitat, faune, flore...) ;
- Que le projet était conforme vis-à-vis des différentes réglementations existantes (lois, schéma type SDAGE, règlement d'urbanisme).

Le travail a été de proposer des modifications ou évolutions du plan masse pour limiter ou supprimer des impacts.

X. ÉTUDE D'IMPACT – DOCUMENTS CONSULTES

Pour la réalisation de ce dossier, de l'état initial à l'évaluation des impacts, de nombreux documents ont été consultés. Ils sont cités à chaque paragraphe du dossier. De manière non exhaustive, en voici la liste :

- Cartes IGN, géologiques, cadastrales, ...
- Météo France pour les données climatiques,
- ATMO Normandie pour les données sur la qualité de l'air,
- BRGM pour les données du sol, sous-sol, hydrogéologie, ...
- DREAL pour les données générales sur les zones environnementales, les données sur les risques,
- De nombreux documents sur la protection des espèces animales et végétales,
- INSEE pour les données sur la population et certaines données économiques,
- Les documents d'urbanisme et de planification : SCOT, SRCE, PLU, SDAGE, SAGE, ...

Il y a eu également des personnes ressources pour les points techniques particuliers :

- Services techniques de la ville et de l'agglomération,
- SAFER, INRAP, ...
- Équipe de maîtrise d'œuvre
- Équipe de spécialiste en complément : Écologue (Pierre DUFRENE),
- Concessionnaires réseaux.

XI. ÉTUDE D'IMPACT – DIFFICULTES RENCONTREES

Il n'est pas apparu de difficultés particulières. La coopération des différents partenaires du projet a permis de faire avancer le dossier et de répondre aux questions posées.

XII. ÉTUDE D'IMPACT – AUTEUR DE L'ÉTUDE

Cette étude a été rédigée par Louise LEVAUFRE, ingénieure chargée d'études, du bureau d'études Quarante Deux.

XIII. ANNEXES

- Annexe 1 : Avis sur le formulaire Cas par Cas, MRAE, 4 août 2023
- Annexe 2 : Etude de sol, SOLUGEO, 2021.
- Annexe 3 : Essai de perméabilité, SOLUGEO, 2021
- Annexe 4a, 4b et 4c : Études Faune Flore et zones humides, Pierre DUFRENE, 2017,2018 et 2024
- Annexe 5 : Étude sur le potentiel des énergies renouvelables - AFCE, 2024
- Annexe 6 : Etude de densité (Notice descriptive du projet chapitre Densité), Diagram, 2024
- Annexe 7a et 7b : Lettres des syndicats d'assainissement et de production d'eau potable
- Annexe 8 : Etude sur la qualité de l'air, RINCENT, 2024
- Annexe 9 : Etude acoustique, Acoustibel, 2024
- Annexe 10a : Etude de circulation, ACC-S, 2024
- **Annexe 10b : Etude de circulation, ACC-S, 2025**
- Annexe 11 : Courrier de l'aviation civile
- **Résumé non technique (RNT)**

XIV. TABLE DES FIGURES :

Figure 1 : Localisation du projet sur fond IGN - (Source : Géoportail).....	5
Figure 2 : Emprise approximative du projet sur fond IGN - (Source : Géoportail).....	5
Figure 3 : Emprise approximative du projet sur fond cadastral - (Source : Cadastre)	6
Figure 4 : Emprise du site – Limites approximatives – Fond de plan : Géoportail	9
Figure 5 : Profils altimétriques dans le secteur du projet – Source : Géoportail	11
Figure 6 : Diagramme ombrothermique à la Station de Caen-Carpique 1971-2005 - Source Météo-France.....	12
Figure 7 : Fréquence des vents en % de la station Caen-Carpique de 1976 à 2005 - Source Météo-France.....	13
Figure 8 : gisement éolien en m/s - Source ADEME	13
Figure 9 : Extrait de la cartographie des zones favorables à l'éolien (DREAL Normandie)	14
Figure 10 : Compilation de l'indice ATMO en nombre de jours de 2021 - Source : ATMO Normandie	15
Figure 11 : Géologie du secteur d'étude – Localisation approximative - Source BRGM.....	17
Figure 12 : Illustration des cours d'eau dans le secteur d'étude	20
Figure 13 : Localisation des captages d'eau à vocation d'alimentation - Source : ARS Normandie.....	21
Figure 14 : Carte des profondeurs de la nappe phréatique - Source : DREAL Normandie.....	22
Figure 15 : Zones humides et hydrographie du secteur d'étude -Source : DREAL Normandie, IGN.....	23
Figure 16 : Carte des zones inondables répertoriées dans le secteur d'étude -Source : DREAL Normandie.....	24
Figure 17 : Carte de localisation des risques de chutes de blocs - Source : DREAL.....	26
Figure 18 : Occupation des sols dans le secteur d'étude - Source : CORINE 2018.....	27
Figure 19 : Localisation du site du projet et des ZNIEFF - Source : DREAL Normandie	28
Figure 20 : Carte des continuités écologiques de la Trame verte et bleue sur le secteur d'étude (Source : DREAL).....	35
Figure 21 : Cartographie des habitats naturels	36
Figure 22 : Contexte urbain du site- Source : DIAGRAM Architectes Urbanistes	38
Figure 23 : Servitude et contraintes dans les environs du projet – Implantation indicative - Source : retour de DT.....	39

Figure 24 : Répartition de la population par tranche d'âge sur la commune - Source : INSEE	40
Figure 25 : Schéma de principe de la polarisation urbaine – Source PADD Caen-Métropole.....	41
Figure 26 : Extrait de l'OAP du PLU de Fleury-sur-Orne récapitulant les objectifs du PLH pour le nombre de logements	43
Figure 27 : Localisation du projet (en orange) sur le PLU de Fleury-sur-Orne – Source : PLU	44
Figure 28 : Extrait de l'OAP "les Terrasses" - Source : PLU	45
Figure 29 : Cartographie des grands axes routiers de l'ex basse Normandie – Source : Géoportail.....	46
Figure 30 : Présentation des intersections étudiées - Source : ACC-S, 2024	47
Figure 31 : Circulation urbaine autour du secteur d'études - Source : DIAGRAM Architecte Urbaniste	48
Figure 32 : Localisation des mesures acoustique - Source : Acoustibel.....	49
Figure 33 : Courbes isophones - Source : Acoustibel.....	50
Figure 34 : Extrait de la trame noire au niveau de la zone d'étude (AVEX, 2022)	51
Figure 35 : Image aérienne en 1946 - Source : IGN	54
Figure 36 : Extraits du règlement du SAGE Orne aval et Seullès - Source SAGE	56
Figure 37 : Récapitulatif des enjeux d'aménagements - Source : OAP	59
Figure 38 : Esquisse de 2020 - Source : Vert Latitude	60
Figure 39 : Esquisse d'avril 2024 - Source : Diagram Architecte Urbaniste	60
Figure 40 : Plan d'aménagement global du projet - Source : Vert Latitude.....	61
Figure 41 : Plan d'aménagement global du projet - Source : SEPHIE DEVELOPPEMENT - Diagram.....	62
Figure 42 : Extrait du PLH - Source : PLH	69
Figure 43 : Description schématique du paysage du projet - Source : Diagram	70
Figure 44 : Description schématique des voiries - Source : Diagram.....	72
Figure 45 : Description schématique des espaces cycles - Source : Diagram	73
Figure 46 : Description schématique des espaces PMR - Source : Diagram	74
Figure 47 : Description schématique de la densité	75
Figure 48 : Description schématique des espaces végétaux - Source : Diagram	78
Figure 49 : Description schématique des espaces de gestion des déchets	79
Figure 50 : Extrait du plan de principe de gestion des eaux pluviales - Source : Servicad	80
Figure 51 : Schéma de principe du chemin de l'eau - Source : OKARE	81
Figure 52 : Présentation des intersections étudiées - Source : ACC-S, 2024	96
Figure 53 : Rappel de la localisation du site du projet (en bleu) et des sites Natura 2000 le plus proche (Habitats et Oiseaux) - Source : DREAL Normandie.....	107
Figure 54 : Schéma d'explication de la démarche ERC - Source : THEMA 2017 - Evaluation Environnementale, la phase d'évitement de la séquence ERC - Ministère de la transition écologique et solidaire	110

XV. TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 30 minutes à 6 heures – Source : Météo France	12
Tableau 2 : Résultats des mesures de perméabilité effectuées dans les environs très proches du site du projet - Source : SOLUGEO.....	17
Tableau 3 : Objectifs du SCoT de Caen-Métropole à l'échelle de la Communauté urbaine	42
Tableau 4 : Diagnostic de la l'Orne suivant le SDAGE Seine-Normandie	56
Tableau 5 : Synthèse de l'étude du potentiel en développement des énergies renouvelables	84
Tableau 6 : Synthèse des sensibilités écologiques des habitats naturels – source : Luronium 2022.....	92
Tableau 7 : Synthèse des enjeux du SDAGE et compatibilité avec le projet.....	103

XVI. GLOSSAIRE DES ABREVIATIONS :

DDTM : Direction Départementale des Territoires et de la Mer

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

PLU : Plan Local d'Urbanisme

SCOT : Schéma de COhérence Territoriale

ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique