



**ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE REALISEE DANS LE
CADRE DU PROJET D'AMENAGEMENT
DU QUARTIER DU PETIT BONHEUR A OUISTREHAM**

Mémoire en réponse à l'avis de l'Autorité
Environnementale à l'attention du public

MARS 2026

**AMÉNAGEMENT
ET TERRITOIRES**

**17 Quai du Président Paul Doumer
CS 9001
92 672 Courbevoie CEDEX**

IDENTIFICATION

Date de réalisation	Mars 2026
N° de dossier	2509412A
Destinataire	DREAL Normandie Autorité Environnementale
Maître d’Ouvrage du projet	AMENAGEMENT ET TERRITOIRES 17 Quai du Président Paul Doumer CS 9001 92 672 Courbevoie CEDEX MAJOURNOUD@ketb.com – 06.11.73.59.54 FMARTINACHE@ketb.com - 01 41 43 30 98 /06 24 51 89 37 N° SIRET : 817 434 947 00021
Equipe de maîtrise d’œuvre du projet	A26 – Architectes –Urbanistes 167 Rue de Vaugirard – 75 015 PARIS Tél : 01.45.67.09.02 contact-blm@a26.eu
	MOSAIC – Bureau d’études VRD - Paysage Citis – Les Managers 15, Avenue de Cambridge - BP 60269 14200 HEROUVILLE-SAINT-CLAIR Cedex Tél. : 02.31.06.66.65 nicolas.jean@mosaic-amenagement.fr
Rédaction de l’évaluation environnementale	ALCEA – Le Haut des Landes - 14310 LANDES SUR AJON 06.14.25.09.01 -cabinet.alcea@gmail.com
Documents de l’évaluation environnementale	Tome 1 : Rapport Tome 2 : Annexes Tome 3 : Résumé non technique
Documents du mémoire en réponse	Rapport + Annexes
Annexes du mémoire en réponse	Annexe n°1 = Avis de l’Autorité environnementale
	Annexe n°2 : Etude d’optimisation de la densité des constructions
	Annexe n°3 : Rapports d’étude faune-flore mis à jour Source : Pierre DUFRENE
	Annexe n°4 : Rapport EFFICACITY mis à jour
	Annexe n°5 : Liste des mesures mise à jour + Tableau de synthèse des impacts et mesures mis à jour
	Annexe n°6 : Tableau de synthèse des mesures de suivi mis à jour
	Annexe n°7 : Plan masse modifié – Source : MOSAIC
	Annexe n°8 : Fiches Biodiversité

Ce document devient la propriété du client après paiement intégral du prix de la mission, son utilisation étant interdite jusqu’à ce paiement. A compter du paiement intégral, le client devient libre d’utiliser le rapport et le diffuser, à condition de respecter et de faire respecter les limites d’utilisation qui figurent au rapport, et notamment les conditions de validité et d’application du rapport.

1. Contexte de l'étude

➤ Présentation du projet

La société AMENAGEMENT ET TERRITOIRES a le projet de réaliser l'aménagement du Quartier du Petit Bonheur, correspondant à la phase 2a des quartiers Ouest de Ouistreham Riva-Bella. Le projet prévoit la construction d'environ 383 logements, sur une emprise totale d'environ 6.5 ha, sur la commune de Ouistreham, dans le département du Calvados.

➤ Contexte réglementaire

Dans le cadre du projet d'habitat porté par AMENAGEMENT ET TERRITOIRES et suite à une demande d'examen au cas par cas, la DREAL a conclu à la nécessité de réaliser une évaluation environnementale (décision du 26 juin 2025).

➤ Avis de la MRAE

Le projet d'habitat « Quartier du Petit Bonheur » a donc fait l'objet d'une évaluation environnementale conformément au Code de l'Environnement. Ce dossier a fait l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale en date du 19 février 2026 (avis n°2026-11072). Cet avis est présenté en annexe.

Comme le souligne l'Autorité Environnementale, cet avis ne porte pas sur l'opportunité du projet mais sur la qualité de l'évaluation environnementale présentée par le maître d'ouvrage et sur la prise en compte de l'environnement par le projet. Il n'est donc ni favorable, ni défavorable. Il vise à améliorer la conception du projet et à permettre la participation du public à l'élaboration des décisions qui le concernent. Cet avis est joint au dossier de consultation du public.

Dans son avis du 19 février 2026, l'Autorité Environnementale émet plusieurs recommandations. AMENAGEMENT ET TERRITOIRES, en tant que maître d'ouvrage, souhaite apporter une réponse sur des points particuliers soulevés afin d'éclairer les lecteurs.

Le présent mémoire est donc un document complémentaire à l'évaluation environnementale suite à l'avis de l'Autorité Environnementale.

Le maître d'ouvrage a choisi de ne pas modifier le rapport d'évaluation environnementale initiale mais d'apporter les compléments et modifications dans le présent document.

Dans le présent mémoire, les observations de l'Autorité Environnementale sont indiquées en bleu.

2. Compléments suite à l'avis de l'Autorité Environnementale

2.1. PRESENTATION DU PROJET – PAGE 5 :

« L'autorité environnementale recommande de réexaminer ou, à défaut de justifier le ratio d'occupation des logements retenu pour l'estimation de la future population résidente, au regard des impacts liés aux besoins correspondant au potentiel d'accueil effectif du quartier ».

➤ **Réponse du maître d'ouvrage :**

L'opération projetée a pour objet la création d'environ 383 logements, répartis en 330 logements collectifs (dont 1 foyer pour jeunes travailleurs saisonniers d'environ 30 places) et 53 maisons.

Conformément à la modification du PLU de Ouistreham approuvé le 16 mai 2024 et plus particulièrement à son OAP sur les Quartiers Ouest, ce projet comprendra au minimum 40% de logements locatifs sociaux et 10% d'accession abordable. La surface de plancher totale est estimée à 30 000 m² maximum.

Le nombre de logements sociaux est de 182, soit 48 % du nombre de logements.

Le projet prévoit 86 % de logements collectifs, avec une surface de plancher moyenne comprise entre 37.5 m² et 60 m² par logement. L'estimation de l'INSEE basée sur 1,3 personnes en habitat collectif est donc cohérente avec les logements projetés du quartier d'habitat.

Concernant les logements individuels, la surface de plancher moyenne est estimée à environ 90 m² par logement (sauf pour les 2 lots à bâtir). L'estimation de l'INSEE basée sur 2,66 personnes en habitat individuel est donc cohérente avec les logements projetés du quartier d'habitat.

Les ratios sont cohérents avec l'opération qui prévoit 182 logements sociaux. L'estimation basée sur les données de l'INSEE paraît donc cohérente avec la typologie des logements prévus. Le projet estime donc le nombre d'habitants à 570.

A noter que les besoins en matière d'alimentation en eau potable et d'assainissement n'ont pas été sous-estimés mais dans le cas présent surestimés. En effet, dans son courrier établi en date du 28/11/2025, Eau du Bassin Caennais estime à 920 le nombre d'habitants supplémentaires et a confirmé l'adéquation de la ressource en eau potable sur cette base. Idem pour Caen la Mer qui a estimé, dans son courrier en date du 07/12/2025, le nombre d'équivalent-habitant à 920 et a confirmé la capacité de la station d'épuration à traiter les futures eaux usées du projet.

2.2. CONTENU DU DOSSIER – PAGE 7 :

« L'autorité environnementale recommande de joindre au dossier l'étude d'optimisation de la densité des constructions ».

➤ **Réponse du maître d'ouvrage :**

Le maître d'ouvrage précise que l'étude d'optimisation de la densité des constructions a été fournie en annexe n°15 de l'évaluation environnementale. Le document est remis en annexe du présent mémoire en réponse.

2.3. JUSTIFICATION DES CHOIX ET SOLUTIONS DE SUBSTITUTION – PAGES 8-9 :

« L'autorité environnementale recommande de présenter les solutions de substitution raisonnables examinées et leur analyse comparative pour le choix du site d'implantation et celui des principes d'aménagement retenus sur le site retenu, afin de justifier en particulier l'absence d'alternative à l'implantation des immeubles d'habitation à proximité de la RD 514, au regard des incidences sur la santé humaine d'une telle implantation ».

➤ Réponse du maître d'ouvrage :

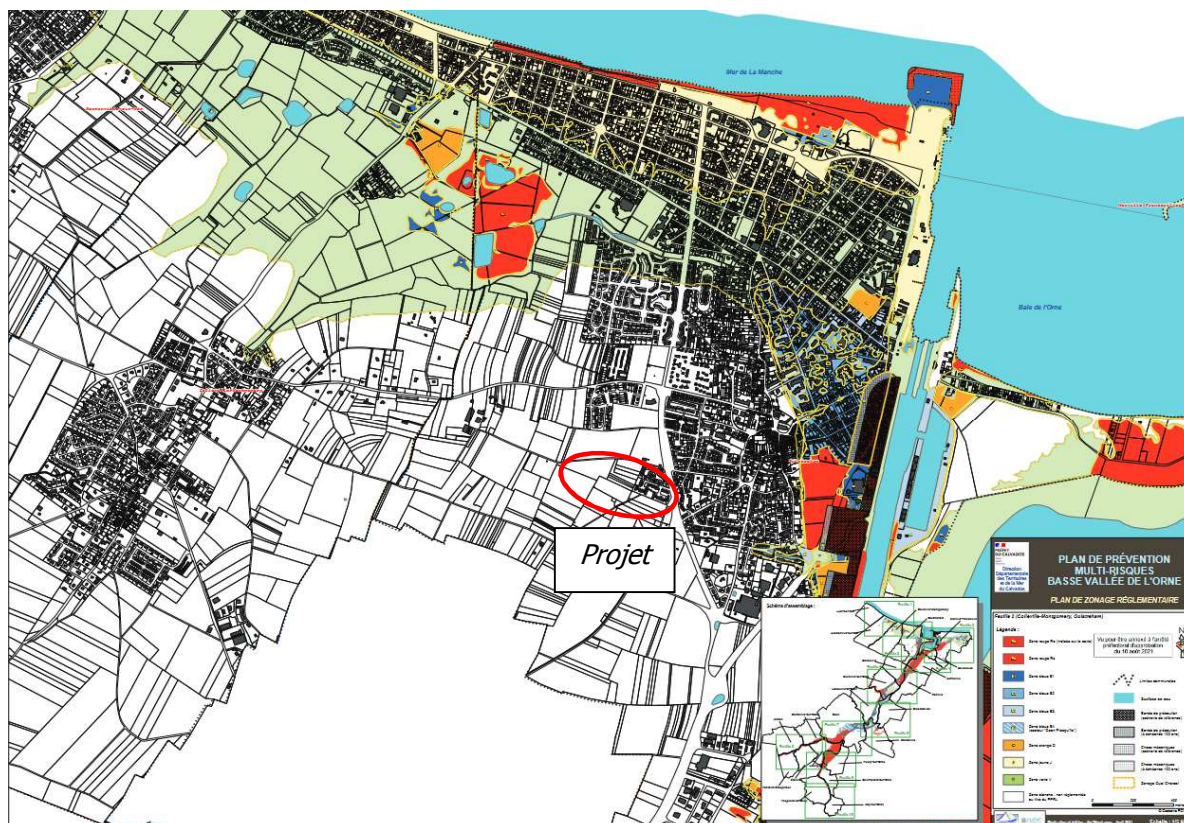
Le maître d'ouvrage rappelle ci-après les justifications de l'ouverture à l'urbanisation d'une partie des zones 2AU à l'Ouest de la ville de Ouistreham précisées dans la modification n°1 du PLU approuvée en date du 16 mai 2024 et dans la délibération du Conseil Communautaire du 30 juin 2022.

Le rapport de présentation de la modification n°1 du PLU précise que l'évolution récente de la population et de l'habitat permet de souligner le dynamisme du marché de l'habitat sur la commune. Mais, il tend à une « littoralisation » progressive de la structure du parc de logements au sein de la zone urbanisée (développement de l'accueil des plus âgés et de la création de logements pour le résidentiel touristique) et renforce la nécessité de promouvoir la création de logements pour les familles et actifs locaux, en cohérence avec les objectifs du PLH communautaire et du PADD communal. En effet, si le bilan réalisé lors de l'élaboration du PLU indiquait un potentiel de densification et de restructuration urbaine (avant rétention foncière) sur une cinquantaine de sites d'environ 4 ha, depuis, de nombreux sites ont fait l'objet de densification (9 logements sur 10 créés depuis 2018, l'ont été dans l'enveloppe urbaine) et le bilan réalisé lors des études de modification ne fait plus état que d'un potentiel apparent de 2,7 ha.

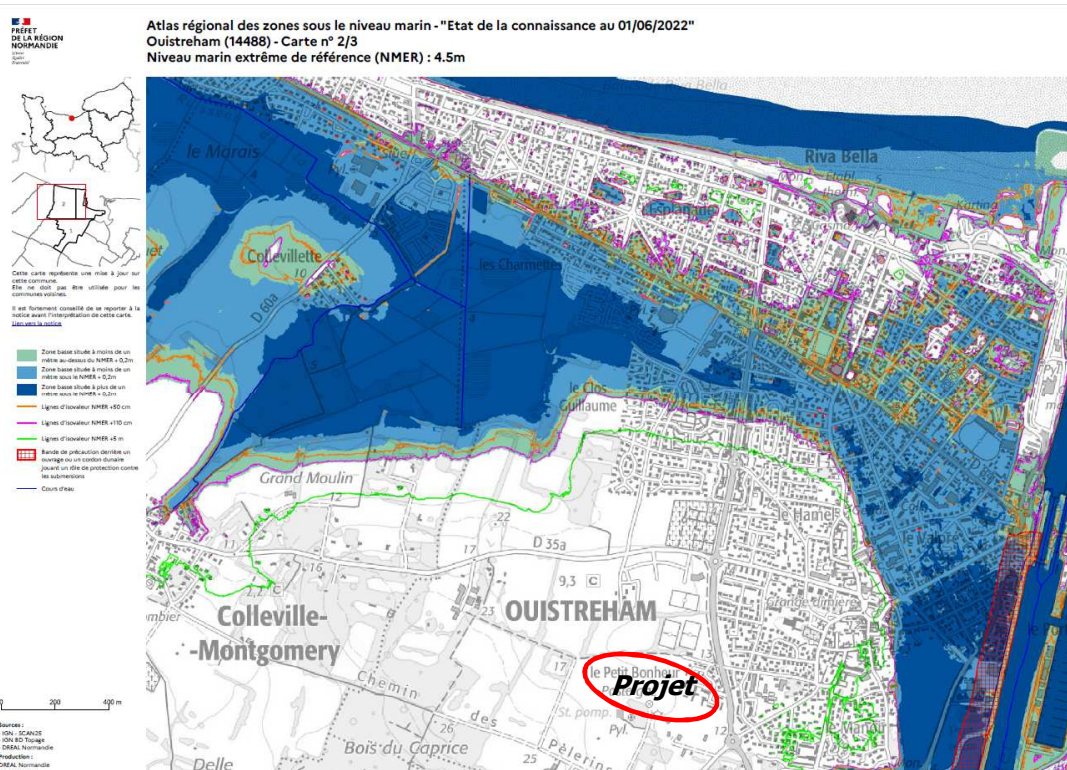
On rappellera de plus que **sa mobilisation reste limitée d'une part, par la rétention foncière, d'autre part par la Loi Littoral, dans les espaces proches du rivage et le PPRM.**

Pour cela, tout en permettant l'évolution des quartiers existants, la poursuite de la création de nouveaux quartiers, en cohérence avec le niveau d'équipements de la commune, permet de répondre aux besoins de résidences principales dans cette partie de l'agglomération caennaise, en prescrivant en particulier la création de logements abordables ou de logements sociaux. Elle suppose l'ouverture à l'urbanisation progressive de nouveaux secteurs (vu les temps d'études) pour éviter la rupture des livraisons de logements à partir de 2025.

Parallèlement, la commune poursuit la structuration de ses équipements collectifs. Après l'extension de son pôle d'équipements sportifs, la construction d'une nouvelle gendarmerie est programmée. Elle nécessite pour la réalisation de l'équipement et de 33 nouveaux logements (Bailleur INOLYA) une emprise d'environ 1,5 ha. Un site à l'ouest de la ville (au sud de la route de Colleville) a été retenu en cohérence avec les besoins d'accessibilité de l'équipement.



Rappel du zonage réglementaire du Plan de Prévention multi-risques Basse Vallée de l'Orne



Rappel - Extrait de l'Atlas des zones sous le niveau marin (Source : DREAL Normandie – 01/06/2022)

Le projet du quartier du Petit Bonheur est situé dans le périmètre de protection éloigné des captages d'eau potable « Courtières F3 » et « Sous réservoir F1 » mais le projet prévoit des aménagements permettant de réduire les impacts sur la ressource en eau potable (notamment

dispositifs de confinement des eaux pluviales potentiellement polluées provenant des surfaces imperméabilisées).

Mesures d'évitement :

E5 : Collecte des eaux usées et raccordement au réseau existant et à la station d'épuration

E6 : Précautions en phase chantier pour limiter les risques de rejets non contrôlés d'éléments polluants

E7 : Interdiction d'installation d'équipements de stockage d'hydrocarbures, de cuve à fioul + Interdiction utilisation pesticides + interdiction utilisation produits chimiques + interdiction de déversement

E8 : Interdiction de réaliser des ouvrages d'infiltration individuels profonds – favoriser infiltration à faible profondeur

Mesures de réduction

R31 : Suppression de l'utilisation de produits phytosanitaires

R33 : Dispositifs prévus pour garantir l'absence d'infiltration d'eaux contaminées dans le sol afin de ne pas impacter la ressource en eau : Vitesse d'infiltration limitée naturellement (ralentissement de l'eau dans le sol au niveau des limons – transfert lent et donc filtration dans le sol avant d'atteindre la nappe) + Rétention étanche en amont du bassin d'infiltration paysager afin de permettre le confinement d'une éventuelle pollution

Le projet est concerné en partie Sud par une servitude liée au passage d'une canalisation de transport de gaz. Conformément aux prescriptions, aucune construction ne sera réalisée sur l'emprise de la canalisation. Les distances réglementaires sont respectées.

GRTGaz a été consulté en amont et un accord de principe avec prescriptions sur le plan masse a été obtenu. Dans l'ensemble des espaces communs et privés, tout arbre sera planté à plus de 5,00 m de la canalisation de transport de gaz traversant une partie du site, en particulier au niveau de la pointe Ouest et de la frange paysagère en lisière Sud.

Mesure d'évitement E4 : Recul de construction lié à la servitude pour le passage d'une canalisation de transport de gaz en partie Sud. Respect des distances réglementaires

Mesure de réduction R49 : Respect de la distance de plantation par rapport à la canalisation de gaz

Concernant l'implantation des immeubles d'habitation à proximité de la RD 514, une étude acoustique a été réalisée en septembre 2025 par ACOUSTICAEN (rapport disponible en annexe de l'évaluation environnementale). Les mesures acoustiques ont été effectuées du 18 au 19 septembre 2025. L'étude acoustique consiste à qualifier les niveaux sonores actuels et prévisionnels afin d'orienter les concepteurs dans l'aménagement du projet, notamment en étudiant l'impact sonore de mesures compensatoires pour limiter l'impact sonore du projet.

Actuellement, le secteur du projet est un secteur relativement calme où les niveaux sonores sont principalement inférieurs à 50,0 dB(A) de jour et inférieurs à 45,0 dB(A) de nuit. En heure de pointe du matin et du soir, les niveaux sonores à hauteur du projet sont très similaires au niveau sonore de jour. Ces niveaux sonores sont principalement influencés par le trafic routier sur l'avenue de la Liberté et sur la RD514. Aucune autre source bruyante significative n'a été identifiée dans le secteur, à l'exception d'un chantier provisoire à hauteur du stade du Petit Bonheur.

Le projet de création d'une nouvelle zone d'habitation peut engendrer une modification du paysage sonore par l'ajout de bâtiments et de voies routières mais également une modification des trafics routiers sur les voies existantes.

Les légères modifications du trafic routier induites par le projet sur les axes principaux (avenue de la Liberté, D514, rue du Petit Bonheur et route de Saint-Aubin-d'Arquenay) ne génèrent aucune augmentation perceptible du bruit pour les logements existants. Ainsi, l'environnement sonore des riverains actuels restera globalement inchangé. Seuls les riverains situés le long de l'accès Nord du nouveau quartier pourraient voir leur niveau sonore augmenter de 4,0 dB(A) environ en journée, tout en restant inférieur à 55,0 dB(A).

Pour les futurs habitants du nouveau quartier, les niveaux sonores intérieurs seront maîtrisés : ils ne dépasseront pas 55,0 dB(A) en journée pour les logements proches de l'accès Sud, et

resteront globalement inférieurs à 50,0 dB(A) au coeur du quartier. La nuit, l'ambiance sonore sera particulièrement calme, avec des niveaux inférieurs à 45,0 dB(A).

Aux heures de pointe (8h-9h et 17h-18h), la circulation routière pourrait occasionnellement engendrer 55,0 dB(A) en façade des logements situés près de l'accès Sud. Cependant, l'isolation acoustique des façades, présentée dans la suite du rapport, doit permettre de garantir un confort sonore à l'intérieur des habitations pendant ces plages horaires.

L'éloignement permet de garantir une protection acoustique des bâtiments et de préserver des zones extérieures apaisées d'un point de vue sonore.

L'éloignement des bâtiments vis-à-vis de la RD514 permettra de réduire l'impact sonore résultant en façades. Pour rappel, un doublement de la distance de retrait permet un gain de 3 dB(A).

Mesure d'évitement :

E9 : Recul de 40 m par rapport à la RD514 = éloignement des premiers bâtiments

Mesures de réduction :

R1 : Création d'une coulée verte au Sud + création d'un espace tampon au Nord + trame verte généreuse + espaces tampon enherbés

R2 : Création de voies douces sécurisées pour les piétons et cycles

R6 : Hiérarchisation des voies et réalisation d'aménagements au niveau des carrefours

R7 : Limitation de la vitesse à 30 km/h au sein du quartier

R43 : Respect de la réglementation acoustique pour les futurs logements - Isolement des façades

R44 : Adaptation de la morphologie des bâtiments

R45 : Mesures de réduction générales des nuisances sonores

R46 : Mesures acoustiques en phase de chantier : choix des équipements et moyens constructifs ; comportement respectueux de l'environnement du chantier, communication auprès des riverains

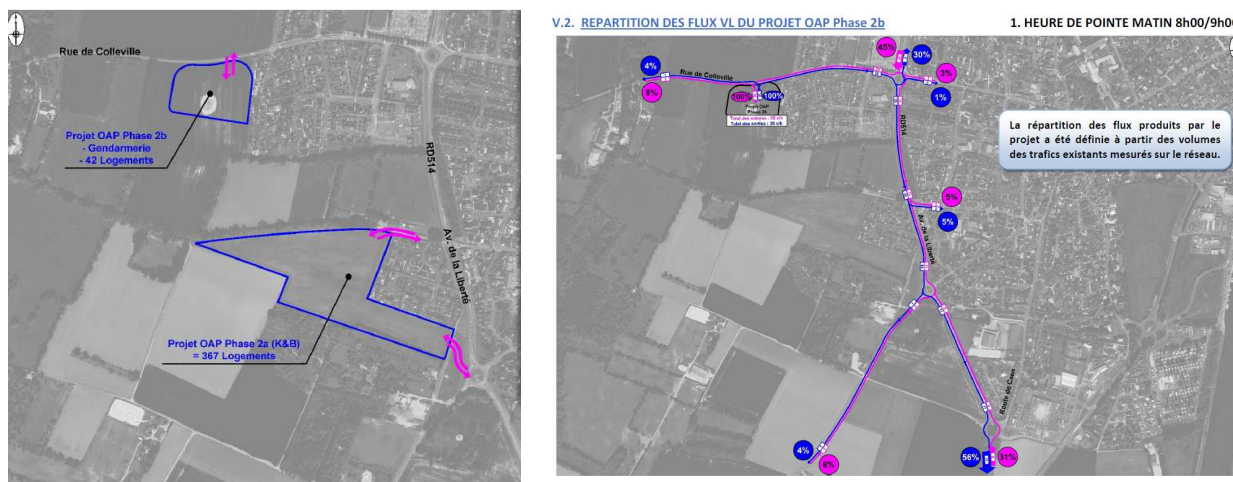
« L'autorité environnementale recommande de considérer le projet d'aménagement du Petit Bonheur comme une composante du projet d'ensemble du Quartier Ouest d'Habitat et donc de réaliser l'étude d'impact à l'échelle du projet d'ensemble, conformément aux articles L. 122-1 et L. 122-1-1 du code de l'environnement. »

➤ **Réponse du maître d'ouvrage :**

Le PLU de Ouistreham prévoit la poursuite de l'extension de l'urbanisation à l'ouest de la ville. Les OAP de la modification n°1 du PLU, approuvée le 16 mai 2024 précisent le phasage de l'urbanisation.

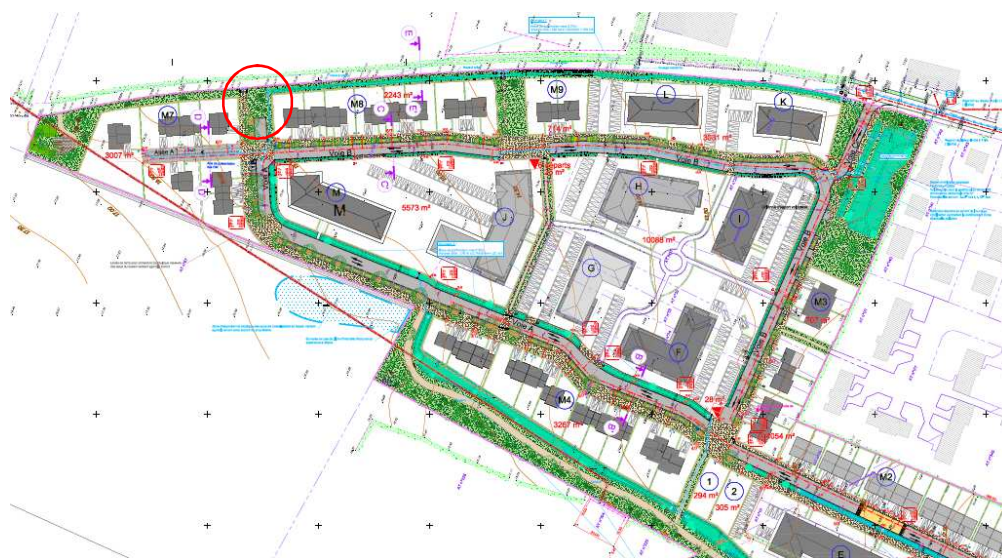
Le phasage de l'urbanisation est déterminé par la disponibilité des voies et réseaux en limite de la zone d'urbanisation future, et par la progressivité de l'expansion urbaine vers l'ouest, dans le respect des objectifs de maîtrise de la consommation de l'espace, issus de la Loi Climat et Résilience.

Afin d'évaluer les effets cumulés sur la circulation automobile, une modélisation a été réalisée par ACC'S en prenant en compte les projets d'habitat à venir à proximité du futur quartier du Petit Bonheur : le projet de gendarmerie (phase 2b des OAP – programmée avant 2030) et le projet d'habitat à l'emplacement de l'ancien centre équestre. La simulation a été réalisée en considérant ces deux projets connexes à l'horizon 2030.



Rappel de l'aire d'étude prise en compte pour l'étude de trafic – source : ACC'S

Le projet du quartier du Petit Bonheur a été conçu, de façon cohérente, en prenant en compte les connexions futures avec les phases d'aménagement ultérieures.



Future accroche prévue pour la continuité de la voie principale pour le futur prolongement vers les quartiers Nord

A noter également que :

- l'ensemble du nouveau quartier est desservi par un maillage de liaisons douces : voie verte en lisière Sud de l'opération, trottoir et voie douce mixte le long de la voie principale (largeur de 3 m), trottoirs le long des voies secondaires, plusieurs sentes et une voie partagée ;
- le gabarit de la voie principale est adapté à la future circulation de transport collectif.

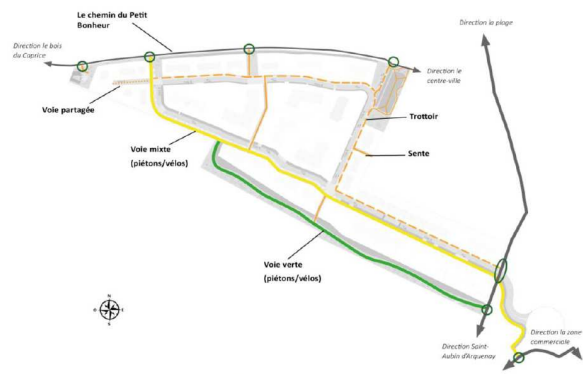
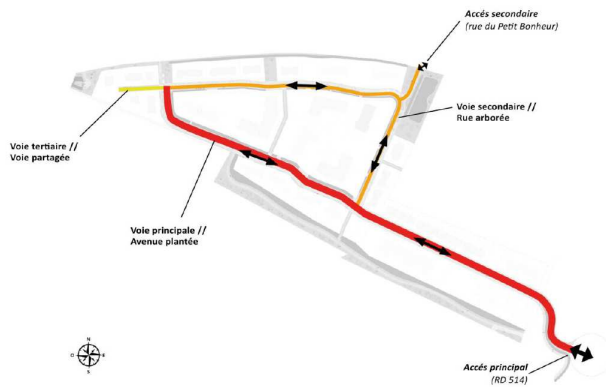


Figure 27: Liaisons douces

Concernant l'adéquation de la ressource en eau potable, le courrier de Eau du Bassin Caennais établi en date du 28 novembre 2025 (fourni en annexe du rapport d'évaluation environnementale) précise notamment qu' à l'échelle du territoire de Caen la mer, dont fait partie la commune de Ouistreham, les projections des besoins estimées par le PLUi intégrant le projet et les phases suivantes, sont comprises dans la projection moyenne envisagée dans le cadre du SDAEP à l'horizon 2040, à savoir une évolution démographique moyenne de 0.35% par an sur l'ensemble du territoire d'Eau du Bassin Caennais, projection calculée sur la base du programme de travaux du schéma directeur d'Eau du Bassin Caennais, délibéré le 10 décembre 2024.

A noter que la Direction du Cycle de l'Eau de la Communauté Urbaine Caen la Mer a également été consultée dans le cadre de la procédure du PLUi-HM de Caen la Mer et a à nouveau confirmé l'adéquation entre les besoins nécessités par les projets d'habitat et la capacité de traitement des eaux usées de la station d'épuration de Ouistreham.

Concernant la biodiversité, un diagnostic faune-flore « 4 saisons » a été réalisé en 2023 sur l'emprise du périmètre du quartier du Petit Bonheur. La thématique « biodiversité » n'a pas été développée sur les autres phases. En effet, de par sa temporalité, le calendrier des OAP impose la réalisation d'un diagnostic faune-flore spécifique aux phases 2b et 2c (les inventaires n'étant valables que 4 à 5 ans). Toutefois, le projet prévoit de créer un espace tampon en bordure Nord afin de protéger la haie bocagère existante (en dehors du périmètre du projet).

Au vu de la temporalité des autres phases, le maître d'ouvrage propose à la collectivité d'imposer aux futurs porteurs de projet des phases 2b et 2c de reprendre l'évaluation environnementale réalisée pour le quartier du Petit Bonheur et de la compléter, la mettre à jour pour les phases ultérieures avec des projets définis.

2.4. CONSOMMATION D'ESPACE ET ARTIFICIALISATION DES SOLS – PAGES 9-10 :

« L'autorité environnementale recommande de compléter l'étude d'impact par une analyse des fonctionnalités agro-écologiques des sols et des impacts du projet sur ces fonctionnalités, afin de prévoir les mesures d'évitement, de réduction et, le cas échéant, de compensation adaptées.. »

➤ Réponse du maître d'ouvrage :

Contexte pédologique à l'échelle de la zone d'étude

D'après la carte des sols de Normandie, la zone d'étude est située sur des sols lessivés.



Extrait de la carte des sols de Normandie – Source : DREAL

Les sols lessivés sont relativement fertiles. Bien que le lessivage entraîne certaines particules en profondeur, le processus d'humification se déroule correctement dans les horizons supérieurs. Ceux-ci disposent ainsi des éléments nutritifs, organiques et minéraux, nécessaires à la croissance des plantes. Les sols lessivés présentent une très bonne aptitude à l'agriculture et notamment aux grandes cultures : ils sont relativement fertiles, riches en matières organiques et faciles à travailler. Les sols lessivés (issus du lessivage des argiles) sont très présents en Normandie.

De par leur utilisation actuelle en culture intensive, les sols de la zone d'étude sont perturbés par :

- **l'utilisation de pesticides qui agissent également sur les espèces non ciblées ;**
- **l'usage des engrais minéraux, qui entraîne une baisse de la diversité biologique ;**
- **le travail mécanique du sol, qui peut en détériorer la structure.**

De plus, comme précisé dans le document « Les sols de Normandie » réalisé par la DREAL (Profil environnemental de Normandie - 2025, le développement des grandes cultures encourage la mise en œuvre de méthodes intensives sur des surfaces importantes et la simplification des espaces (suppression des espaces boisés). Certaines pratiques laissent les sols à nu. Ces éléments accentuent le phénomène d'érosion. Les sols issus du lessivage sont structurellement moins stables et y sont spécifiquement sensibles. Les eaux de pluie produisent

une croûte de battance sur les premiers millimètres. Lors des pluies, plutôt que de s'infiltrer, l'eau ruisselle en surface et emporte avec elle la terre sous l'effet de la gravité et du vent. Les sols les moins épais sont particulièrement déstructurés. De plus, **les modes de culture, notamment les retournements des sols, entraînent une perte notable de matière organique. Les sols s'épuisent progressivement et nécessitent d'être amendés. Ils perdent aussi leur capacité à stocker de l'eau et sont plus sensibles aux sécheresses.** D'une façon générale, ces pratiques affectent le fonctionnement global des sols issus du lessivage et leur capacité à se régénérer.

Contexte agro-écologique de la zone d'étude

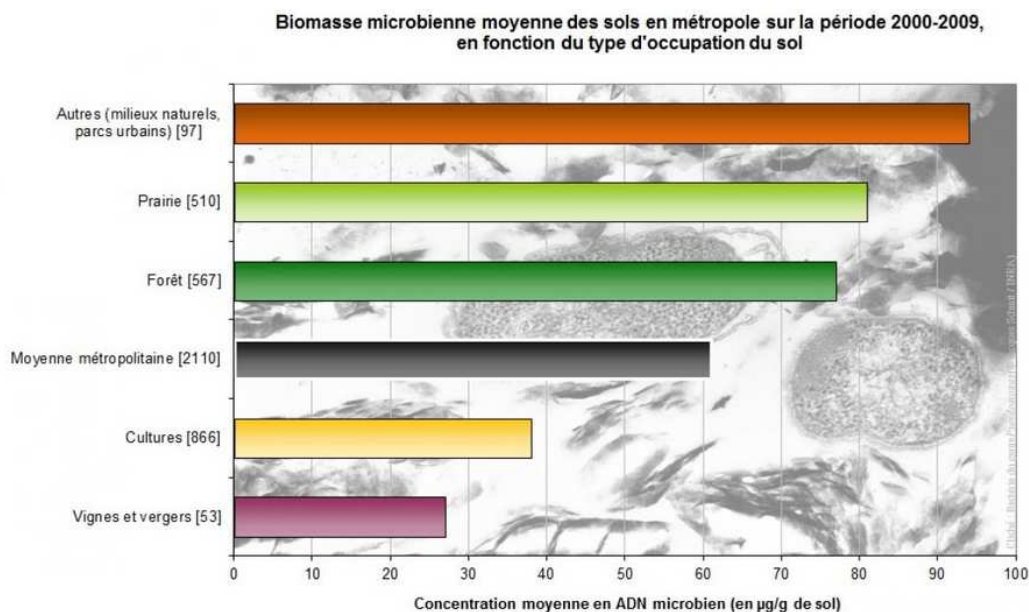
Le site est actuellement occupé par des parcelles de monocultures intensives. Les potentialités d'accueil de la biodiversité sont très limitées sur cette « zone industrielle agricole » dont l'intérêt est très faible vis-à-vis des espaces signalés au titre du patrimoine naturel localisés aux alentours du projet. Ces zones industrielles agricoles sont des déserts biologiques où les intrants, phytocides et pesticides éliminent massivement la biodiversité. Les sols asphyxiés sont pauvres en matière organique et donc pauvres en pédofaune (= faune du sol = ensemble des animaux effectuant leur cycle de vie dans le sol. En fonction de la taille des espèces, on la divise en macrofaune, mésofaune et microfaune). La perte de matière organique influence directement la fonction de captage des gaz à effets de serre du sol.

Les phénomènes de battance (tassement des sols) engendrent localement la réduction de l'infiltration de l'eau dans le sol, des stagnations d'eau et des risques d'inondation par ruissellement.

Un sol de culture intensive présente une richesse faible liée à l'utilisation de pesticides et au labourage en profondeur.

L'analyse de l'occupation des sols permet d'approcher son contexte de biodiversité. Les sols ayant une biomasse microbienne plus importante sont notamment les milieux naturels (plus de 90 µg/g de sol) les prairies (81 µg/g de sol) et les forêts (76 µg/g de sol). Les sols qui disposent d'une biomasse moins importante sont les sols cultivés en monoculture (38 µg/g de sol) ou les sols de vignobles ou vergers (26 µg/g de sol).

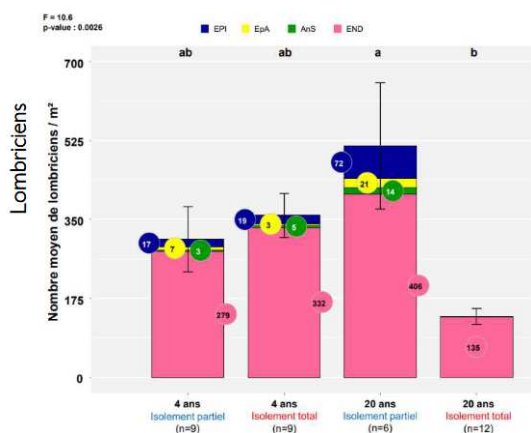
Le graphique suivant illustre la pauvreté des sols cultivés, en terme de biomasse microbienne.



Note : le nombre entre crochets indique le nombre de sites analysés.
Source : © Inra Dijon, plateforme GenoSol – Gis Sol, 2015.

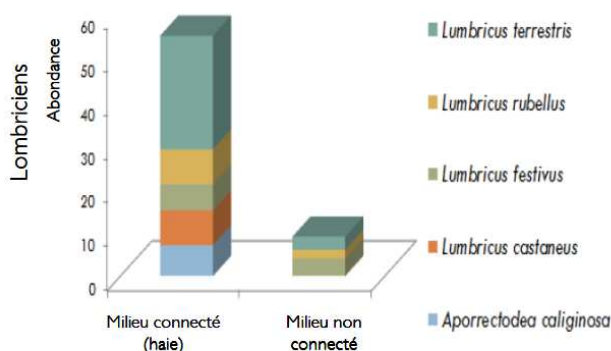
Source : INRA Dijon, plateforme Genosol – Gis Sol – 2015 - Observatoire National de la Biodiversité

Les graphiques suivants illustrent l'effet négatif de l'isolement paysager sur les communautés lombriciennes.



Effet négatif de l'isolement sur les communautés lombriciennes au cours du temps

Importance de la connectivité des sols
 Source : Maréchal et al., 2021 (La trame brune : Pourquoi ? Comment ? Quelles limites ? – Quentin Vincent – Sol&Co-Avril 2023)



Effet négatif de l'isolement paysager sur les communautés lombriciennes

Importance de la connectivité paysagère - Source : Agir sur la Trame brune pour favoriser la mobilité de la faune du sol - Leviers d'action – Mesures d'atténuation Ledercq-Dransart, J. et al. - 2017

La surface végétalisée totale de l'espace public de l'opération sera d'environ 13535 m², représentant 20.7 % de la surface totale de l'opération (sans compter les surfaces en herbe des lots). Les surfaces cessibles des lots devront être végétalisées. Conformément au PLU, 20% minimum des parcelles constructibles seront constituées d'espaces verts. La globalité du projet sera donc constituée au minimum de 2.18 ha d'espaces paysagers non imperméabilisés, soit au minimum 33.5 % de l'emprise totale du projet.

Le projet d'habitat prévoit des aménagements qui seront propices à l'accueil et la création de nouveaux habitats et donc à l'augmentation de la biodiversité du sol :

- La création d'une frange paysagère en lisière Sud d'une emprise d'environ 6330 m², avec la plantation de 300 ml de haies bocagères (représentant une surface de 2350 m²),
- la création de noues et d'un bassin paysager (emprise d'environ 4340 m²)
- de nombreux espaces engazonnés, dont une bande écologique en lisière Nord et des massifs en pied d'arbres.

Rappel des mesures ERC concernant la biodiversité du sol :

Mesures d'évitement

E2 - Conservation de la haie bocagère au Nord du périmètre

E3 : Maintien du fossé existant au Nord

Mesures de réduction

R1 : Création d'une coulée verte au Sud (frange paysagère bocagère (avec noues et plantation de 300 ml de haies bocagères) + création d'un espace tampon au Nord (zone de transition écologique de la lisière Nord avec maintien du fossé + création d'une noue + bande écologique-zone tampon herbacée) + trame verte généreuse + espaces tampon enherbés

R15 : Réduction des surfaces imperméabilisées : largeur voirie limitée + traitement des places de stationnements en revêtements perméables + respect d'un coefficient d'emprise au sol

R16 : Création d'une frange paysagère en lisière Sud

R17 : Création de zones de rétention et d'infiltration végétalisées (noues, bassin paysager)

R30 : Mesures de prévention pour limiter l'altération de la terre végétale + mise à disposition de la terre végétale (pour la commune, des agriculteurs locaux, etc.)

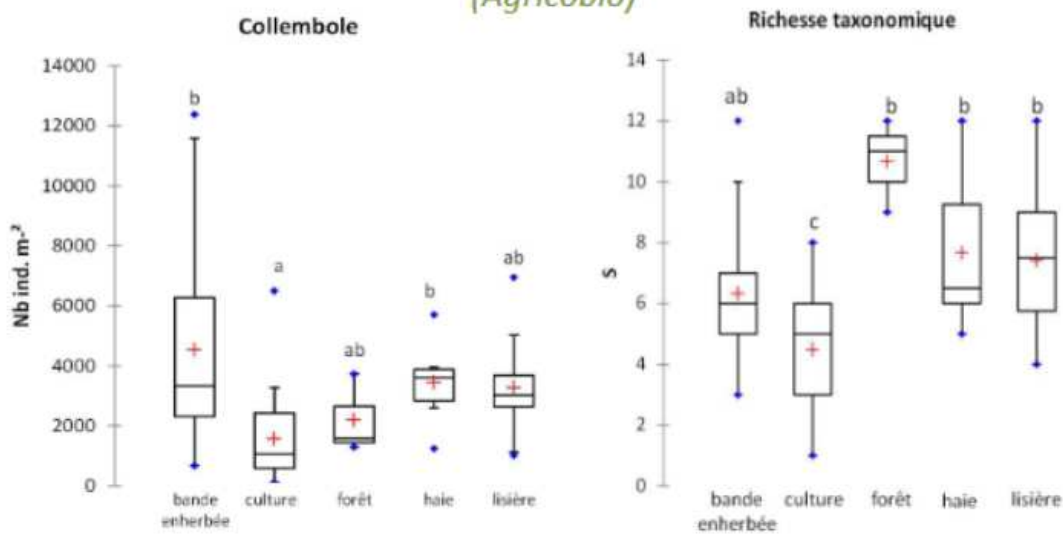
R31 : Suppression de l'utilisation de produits phytosanitaires avec l'arrêt de la mise en cultures des terrains + utilisation interdite pour la collectivité et les privés

Les futurs espaces végétalisés du projet de lotissement vont favoriser à nouveau l'infiltration des eaux dans le sol et donc limiter les risques de ruissellement (+ places de stationnement en revêtements perméables).

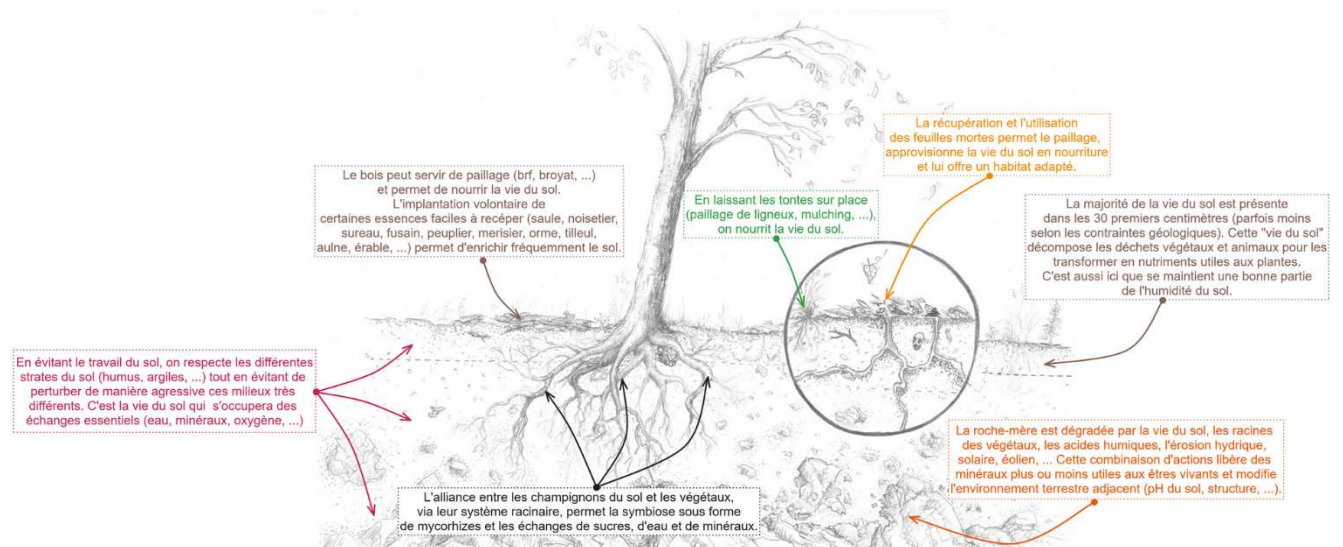
L'arrêt de l'utilisation de phytosanitaires liée à la culture intensive des sols engendrera un développement de la biodiversité des sols.

Les graphiques suivants illustrent l'intérêt bénéfique des haies pour la pédofaune.

Intérêt de différents éléments paysagers pour la pédofaune (Agricobio)



Intérêt des différents éléments paysagers pour la pédofaune - Source : Agir sur la Trame brune pour favoriser la mobilité de la faune du sol - Leviers d'action – Mesures d'atténuation - Leclercq-Dransart, J. et al. - 2017



Combinées entre elles certaines actions permettent de préserver, voire de restaurer la trame brune
Source : Fredon Grand-Est - Septembre 2024

La prise en compte de la biodiversité du sol passe par le concept de trame brune. A l'échelle des sols, les continuités formées par les organismes et leur milieu sont appelées « trame brune ». La trame brune est importante à prendre en compte car les sols sont les supports de tous les habitats des êtres vivants.

Ainsi, les franges paysagères avec la plantation de haies bocagères assureront une connectivité paysagère favorable à la biodiversité du sol. Les franges paysagères, en contact avec les milieux environnants, favorisent les continuités et donc la trame brune.

Quelques secteurs au centre du lotissement risquent d'être isolés et de ne pas composer la trame brune. Toutefois, en l'absence d'intrants néfastes pour le sol, la biodiversité du sol sera plus importante qu'à l'heure actuelle.

Compléments ajoutés à la mesure de réduction R37 :

R37 : Plantations : essences locales, non envahissantes, non nuisibles - Pas d'espèces végétales allergisantes – Plantes adaptées au changement climatique – Palette végétale adaptée aux conditions locales (sol, climat, eau) + mesures pour favoriser la biodiversité du sol au niveau des espaces communs (paillage naturel en pied de plantations, végétalisation par des couvre-sol et graminées sur paillage, pas de bâche plastique) et des lots privés (sensibilisation)

Au niveau des espaces communs, le programme des travaux précise que les espaces verts de petites dimensions, et en particulier les pieds d'arbres, seront végétalisés par des couvre-sol et graminées sur paillage.

Mesures d'accompagnement

A8 : Sensibilisation des habitants à la biodiversité

A11 : Gestion raisonnée et différenciée des espaces verts

A12 : Interdiction d'utilisation de produits phytosanitaires

Les jardins privatifs vont également contribuer à l'augmentation de la biodiversité. Plusieurs actions peuvent être réalisées par les futurs acquéreurs afin de favoriser la biodiversité dans les jardins.

L'aménageur propose de remettre aux futurs acquéreurs des fiches pour favoriser la biodiversité dans les jardins (cf. fiches en annexes).

Concernant l'entretien des espaces privés, l'usage d'insecticides, de pesticides, d'engrais non biologiques sont interdits. On préférera le désherbage manuel, l'utilisation de substrats de culture n'entamant pas les ressources naturelles et des moyens de traitements naturels tels que la lutte biologique (utilisation d'auxiliaires, etc...).

De manière générale, **on favorisera une gestion alternative des plantations en aménageant des espaces plus « naturels » permettant une gestion extensive, nécessitant peu d'entretien ou favorisant la biodiversité (espacement maximum des tontes ou fauchages...).**

Pour favoriser la biodiversité, les futurs acquéreurs seront incités à installer par exemple des nichoirs, des hôtels à insectes, des gîtes de reproduction pour les chiroptères sur les emprises privées.

Il sera également préconisé de réaliser la taille des haies entre octobre et mars afin de limiter les impacts sur la nidification (éviter la période de reproduction entre mars et juillet inclus).

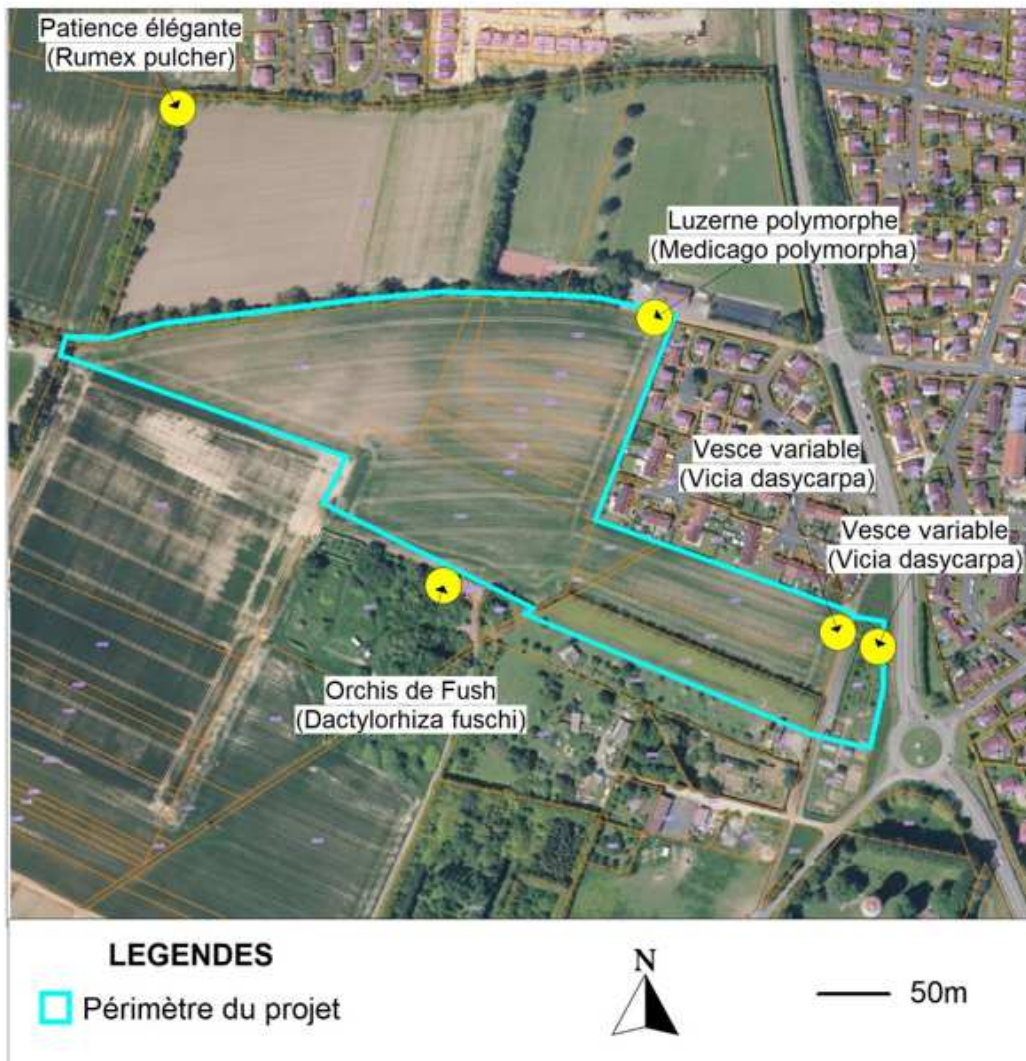
Quelques actions possibles pour favoriser la biodiversité dans les jardins privés	
<i>Proscrire l'utilisation de produits phytopharmaceutiques</i>	Les produits phytosanitaires ou phytopharmaceutiques regroupent les biocides, produits anti-parasitaires, herbicides, fongicides, ... Ils sont composés de substances actives qui se dégradent plus ou moins rapidement. L'impact négatif des pesticides de synthèse est indéniable. Pour l'environnement bien sûr (pollution de l'air et du sol) mais aussi pour la faune et la flore.
<i>Créer une mare naturelle</i>	Une petite mare accueillera de nombreuses espèces, tant végétales qu'animales.
<i>Laisser naître une zone de nature spontanée</i>	Conserver une zone sans tonte – Eviter le travail du sol - Objectif : privilégier l'apparition de plantes et fleurs sauvages, très utiles pour la faune – Favoriser la biodiversité du sol
<i>Planter des fleurs mellifères</i>	Les plantes mellifères sont utilisées par les abeilles qui jouent un rôle essentiel dans le maintien de la biodiversité.
<i>Accueillir la faune et lui créer des refuges</i>	La diversification des habitats naturels est importante car chaque espèce a des besoins spécifiques. Il existe un grand nombre de solutions à mettre en place pour permettre à la faune de trouver un refuge dans les jardins : hôtel à insectes, nichoirs et abris pour les oiseaux, petits tas de bois et de feuilles pour permettre aux hérissons, insectes et petits rongeurs de s'abriter, muret de pierres pour les insectes, mulots et petits oiseaux,...
<i>Éviter de planter des espèces exotiques</i>	Les espèces végétales exotiques sont souvent envahissantes ; elles fragilisent les écosystèmes en les rendant vulnérables aux invasions et contribuent à la perte et disparition de plusieurs espèces indigènes.
<i>Favoriser la circulation de la petite faune (hérissons, mulots, musaraignes, ...)</i>	Les clôtures des parcelles seront réalisées afin de conserver une perméabilité pour la petite faune et favoriser ainsi leur libre circulation. De nombreuses solutions et/ou dispositifs existent (pose à 20 cm du sol par exemple, ou dans certains cas, les clôtures peuvent présenter a minima une ouverture ponctuelle en bas de clôture de format 15x15 cm, par tranche de 15 ml, etc.). Les clôtures seront dépourvues de soubassement.
<i>Planter des arbustes indigènes</i>	Les arbustes indigènes permettent aux espèces comme les oiseaux et petits mammifères de trouver un refuge. Ils sont également source d'attractivité pour de nombreux insectes et offrent de la nourriture à de nombreuses espèces.
<i>Favoriser le paillage naturel</i>	Ne pas bâcher le pied des haies – Favoriser un paillage naturel pour favoriser la biodiversité du sol
<i>Adaptation de la tonte de l'herbe</i>	Préférer une tonte par mulching (l'herbe finement broyée puis laissée sur le sol, forme une couche de matière organique)

2.5. LA BIODIVERSITE – PAGES 10 A 12 :

« L'autorité environnementale recommande de préciser la localisation et de mettre en défens les stations de Vesce variable lors de la phase de travaux ».

➤ Réponse du maître d'ouvrage :

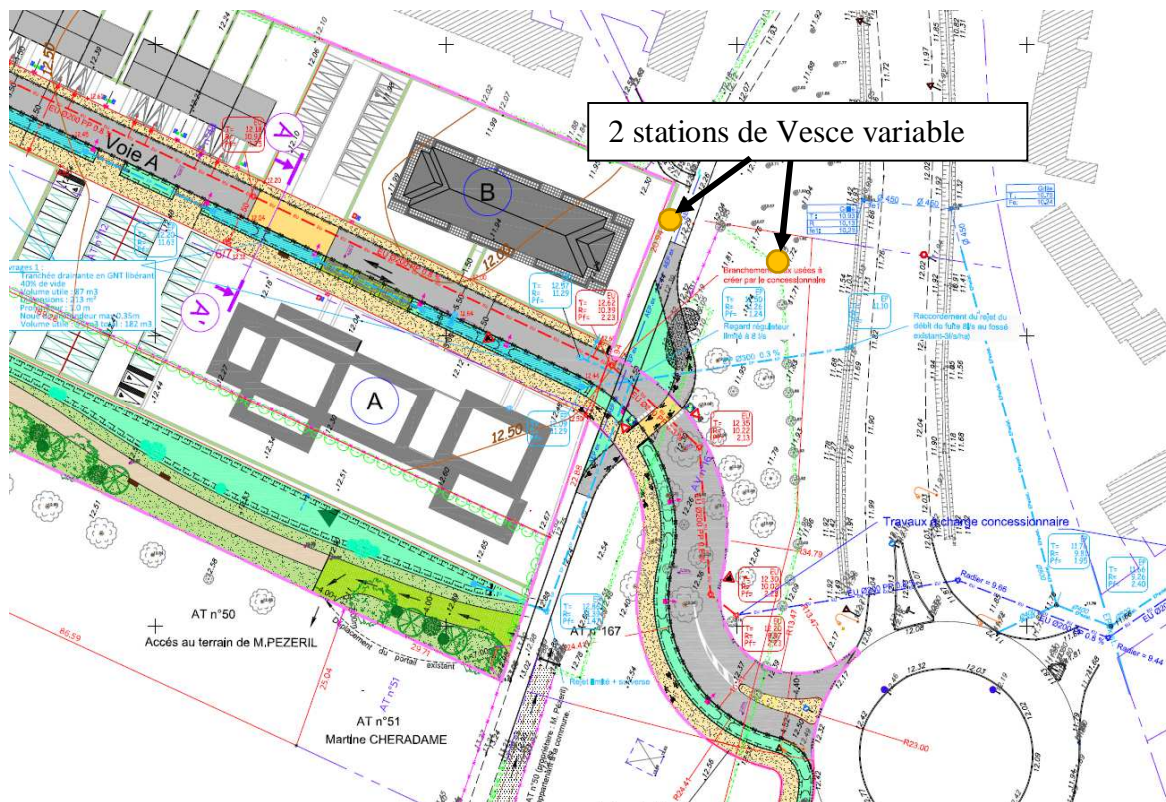
Le diagnostic réalisé par Pierre Dufrêne indique la localisation des stations de Vesce variable sur la carte n°10 page 57 du rapport d'étude. La carte ci-dessous est également reprise dans l'évaluation environnementale en page 120.



Carte n°10 : Localisation des stations des espèces végétales remarquables

Plus précisément, la station la plus à l'Est est située dans la haie du verger et la station la plus à l'Ouest est située sur la berme de la piste cyclable.

Les deux stations sont reportées sur l'extrait de plan masse ci-après (cercles jaunes).



Localisation des deux stations de Vesce variable sur le plan masse du projet

Les deux stations ne seront donc pas directement impactées par le projet mais jouxtent les futures zones de travaux. **Une mise en défens avant le démarrage des travaux semble donc suffisante et adaptée.** Un balisage large sera donc mis en place pour protéger les deux stations de Vesce variable. Cette mise en défens sera réalisée en période de pleine floraison (au mois de juin par exemple) afin de repérer les deux stations plus facilement.

Mesure d'évitement E10 : Mise en défens des deux stations de Vesce variable – Protection par un balisage en phase travaux

« L'autorité environnementale recommande de joindre au dossier une cartographie localisant les espèces faunistiques contactées. »

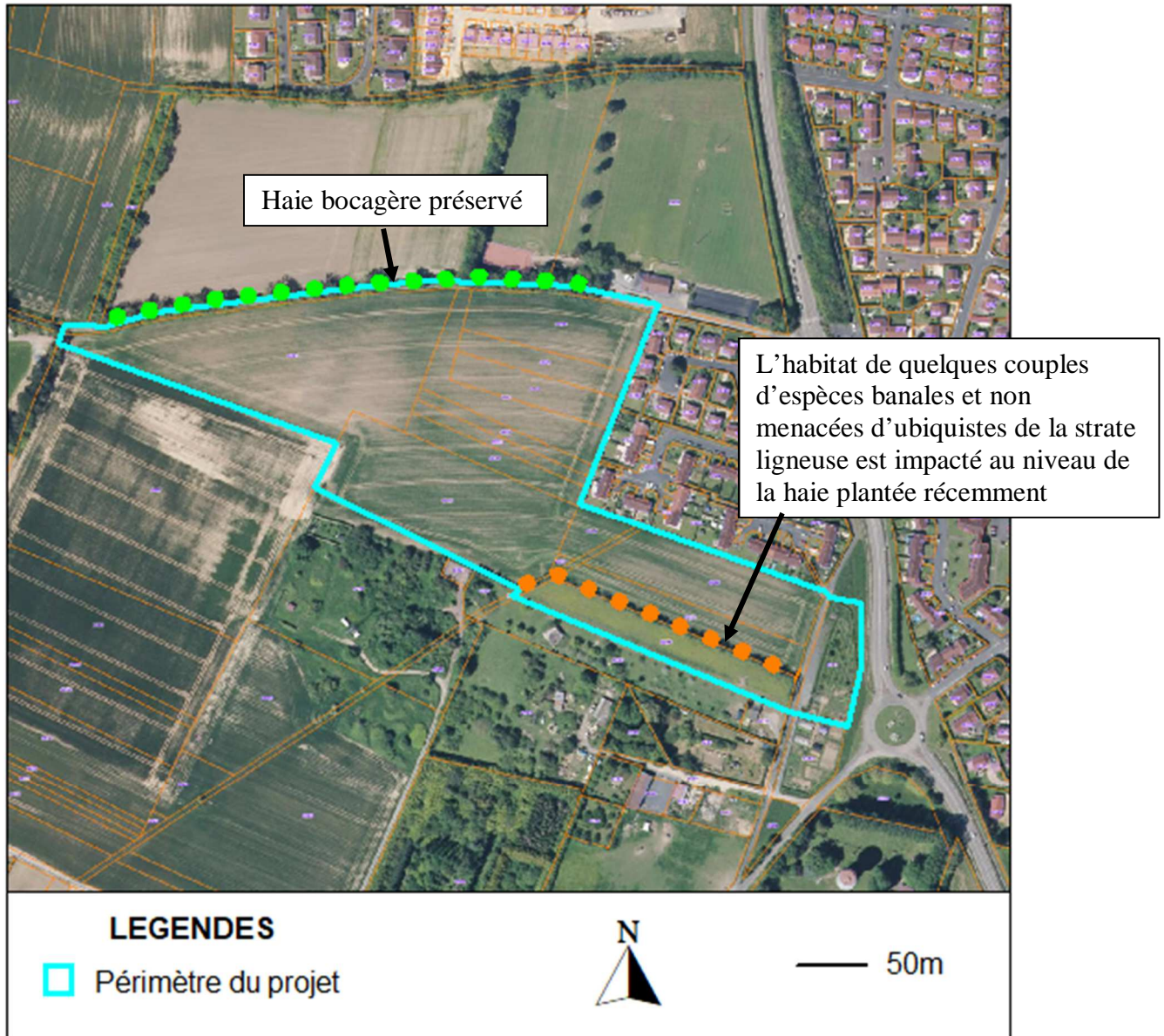
➤ **Réponse du maître d'ouvrage :**

La localisation de l'avifaune est précisée de manière textuelle page 63 du diagnostic et en page 121 du rapport d'évaluation environnementale.

Il est par exemple précisé : « La plupart utilisent les structures ligneuses et en particulier les haies arborées pour nidifier, parfois hors périmètre comme le Serin cini dont un chanteur était présent dans une haie de conifères mais aussi la Fauvette grisette ou encore l'Hypolaïs polyglotte présent dans les fourrés au Sud du site ».

Ce niveau d'information est suffisant pour évaluer les impacts car il montre que le projet ne concerne que quelques couples d'ubiquistes de la strate ligneuse banales (très communes ou communes) et non menacées comme le Rougegorge, l'Accenteur mouchet, le Merle noir, le

Troglodyte... présents dans la haie plantée récemment et peu favorable au Sud-Est du site. La haie arborée bocagère au Nord du site n'est pas impactée par le projet. Les inventaires sont donc proportionnés aux enjeux et l'analyse des impacts réalisée sur l'avifaune nicheuse permet bien d'en évaluer le niveau qui est très faible.



Les mesures d'activité pour Chiroptères sont exposées en détail page 67-68 du diagnostic. Mettre des points sur une carte n'a pas de sens pour ce groupe d'espèces à grand rayon d'action qui exploitent le maillage bocager dans sa totalité comme le montre la figure page 67 du diagnostic. La méthode utilisée pour mesurer l'activité sur le site est la méthode du MNHN (vigie-chiro) qui permet de quantifier avec précision cette activité et d'évaluer ainsi les enjeux pour les différentes espèces utilisant le site.

Le diagnostic a bien pris en compte cette utilisation des haies comme corridor de circulation et de chasse pour ce groupe d'espèce dans l'analyse des enjeux et des impacts potentiels du projet. Une carte est présentée dans le rapport ERC page 9 et dans le rapport d'évaluation


environnementale en page 227 qui est de nouveau rappelée ci-dessous. Pour rappel, la haie plantée récemment et impactée par le projet est trop jeune pour présenter des gîtes arboricoles.



LEGENDES

 Périimètre du projet



 50m

Carte n°3 : Schéma de circulation des Chiroptères sur le site sur les territoires de chasse d'un intérêt modéré à fort aux lisières Nord et Sud du périmètre

« L'autorité environnementale recommande d'actualiser les statuts de conservation régionaux des oiseaux nicheurs et des chiroptères et de revoir les niveaux d'impact attribués aux espèces présentes sur le site d'étude au regard de ces nouveaux statuts. »

➤ **Réponse du maître d'ouvrage :**

Les listes rouges utilisées dans le diagnostic ont déjà été modifiées et prises en compte dans la version du diagnostic de Novembre 2024. Seule la liste de l'avifaune en annexe du diagnostic n'avait pas été modifiée ce qui a été corrigé dans la version du 25.02.2026. Les listes de 2022 et 2024 ont bien été utilisées dans l'analyse des impacts et la séquence ERC. Il n'est donc pas nécessaire de revoir cette analyse.

« L'autorité environnementale recommande d'éviter, pour la phase de destruction de la haie arborée en lisière sud, la totalité de la période de nidification de l'avifaune s'étendant du 15 mars au 15 août ».

La période d'évitement a été étendue du 15 mars au 15 août, et précisée dans le rapport ERC.

« L'autorité environnementale recommande également de requalifier en mesure de compensation la mesure R1 de plantation de haies bocagères en lisière sud, en substitution de la haie existante qui sera détruite, et de démontrer à ce titre l'équivalence voire le gain de fonctionnalités écologiques prévisible. »

➤ **Réponse du maître d'ouvrage :**

Cette mesure correspond à la mesure n°3 de l'analyse des impacts page 17 du document ERC. Elle a été requalifiée dans le texte (version du 25.02.2206) en mesure compensatoire.

La haie plantée récemment et impactée par le projet présente des enjeux faibles en terme de fonctionnalité, que ce soit quantitativement ou qualitativement. Elle héberge quelques couples d'oiseaux nicheurs ubiquistes de la strate ligneuses, très communs et non menacés, et constitue un territoire de chasse d'un intérêt limité pour les Chiroptères. A contrario, la frange bocagère qui sera créée au Sud du périmètre constitue un complexe et une mosaïque d'habitats ligneux arborés et arbustifs et d'espaces herbeux extensifs qui sera qualitativement et quantitativement d'un intérêt supérieur à la haie impactée. Le nombre de couples d'oiseaux nicheurs ubiquistes de la strate ligneuse banaux et non menacés qui s'y planteront sera supérieur (Rougegorge, Accenteur, Pouillot véloce, Pinson...). La présence d'habitats semi-ouverts extensifs arbustifs et herbacés permettra l'installation de nicheurs qui ne sont pas actuellement présent dans la haie impactée (Fauvette grisette, Fauvette des jardins, Linotte mélodieuse, Hypolaïs polyglotte, etc.). Pour les Chiroptères, cette mosaïque de nature ordinaire extensive sera de toute évidence un territoire de chasse plus attractif.

« L'autorité environnementale recommande de définir des mesures de suivi post-chantier et de les assortir de mesures correctrices de gestion à mettre en œuvre si une diminution des espèces, notamment protégées, est constatée sur le site. »

➤ **Réponse du maître d'ouvrage :**

Afin d'assurer la bonne mise en œuvre des mesures et, le cas échéant, de les ajuster, le porteur de projet propose un suivi annuel de la faune, de la flore et des habitats durant les 5 premières années. Les suivis auront pour objectif de vérifier :

- Le balisage et la mise en défens des stations de *Vicia dasycarpa* lors de la phase chantier ;
- La création de la frange bocagère incluant le bon développement des structures ligneuses arbustives et arborées plantées ainsi que la gestion des friches herbeuses extensives ;
- le suivi des populations d'oiseaux nicheurs ;
- le suivi de l'activité des Chiroptères.

Des passages printaniers seront réalisés pour le suivi de l'avifaune nicheuse qui intégreront également le suivi des habitats créés au niveau de la frange bocagère. Une campagne de mesure de l'activité des Chiroptères au niveau de la frange bocagère sera également réalisée durant la période de reproduction en Juillet.

Au-delà des cinq années, le suivi pourra être réalisé dans le cadre de la poursuite de l'Atlas de Biodiversité sur le territoire communal et/ou dans le cadre des diagnostics qui seront réalisés pour les phases d'aménagement ultérieures.

« L'autorité environnementale recommande de démontrer l'absence d'incidences résiduelles significatives sur la biodiversité, notamment les espèces protégées ou, à défaut, de définir des mesures d'évitement et de réduction complémentaires adaptées. Elle recommande, à défaut d'une telle démonstration, et en l'absence de mesures d'évitement et de réduction suffisantes, de prévoir les mesures de compensation nécessaires, dans le cadre le cas échéant d'une demande de dérogation à l'interdiction de destruction ou d'altération des espèces protégées ou de leurs habitats ».

➤ **Réponse du maître d'ouvrage :**

La haie arborée au Nord du périmètre est conservée et un espace tampon sera créé entre celle-ci et l'aménagement. Comme démontré précédemment, la création d'une frange bocagère composée d'une mosaïque d'habitats extensifs ligneux et herbacés sera d'un intérêt quantitativement et qualitativement supérieur pour l'avifaune nicheuse protégée et les Chiroptères aux habitats impactés par le projet et notamment la haie plantée récemment dont l'intérêt est faible.

2.6. LA GESTION DES EAUX DE RUISSELLEMENT – PAGE 12

« L'autorité environnementale recommande de justifier l'absence, dans les secteurs sud et est, de dispositifs de confinement des eaux pluviales polluées provenant des surfaces imperméables. »

➤ **Réponse du maître d'ouvrage :**

Compte tenu de la localisation du projet dans le périmètre de protection éloigné des captages d'eau potable « Courtières F3 » et « Sous réservoir F1 » :

Rappel de ce qui est prévu pour le secteur Nord :

Le projet prévoit une rétention étanche en amont du bassin d'infiltration paysager, afin de permettre le confinement d'une éventuelle pollution. Cette noue étanche sera équipée d'un regard avec vanne de sectionnement en aval, avant rejet dans les espaces d'infiltration. Ce procédé permet de confiner les eaux qui pourraient être polluées accidentellement par une avarie sur les espaces communs (par exemple un déversement d'un véhicule transportant des substances polluantes). Ce procédé est retenu pour éviter une pollution accidentelle des eaux de la nappe. Dans le cadre du dossier Loi sur l'Eau, en fonction de la demande de la Police de l'Eau et de l'ARS, un géotextile dépolluant pourra être ajouté au fond des noues prévues le long de la voirie.

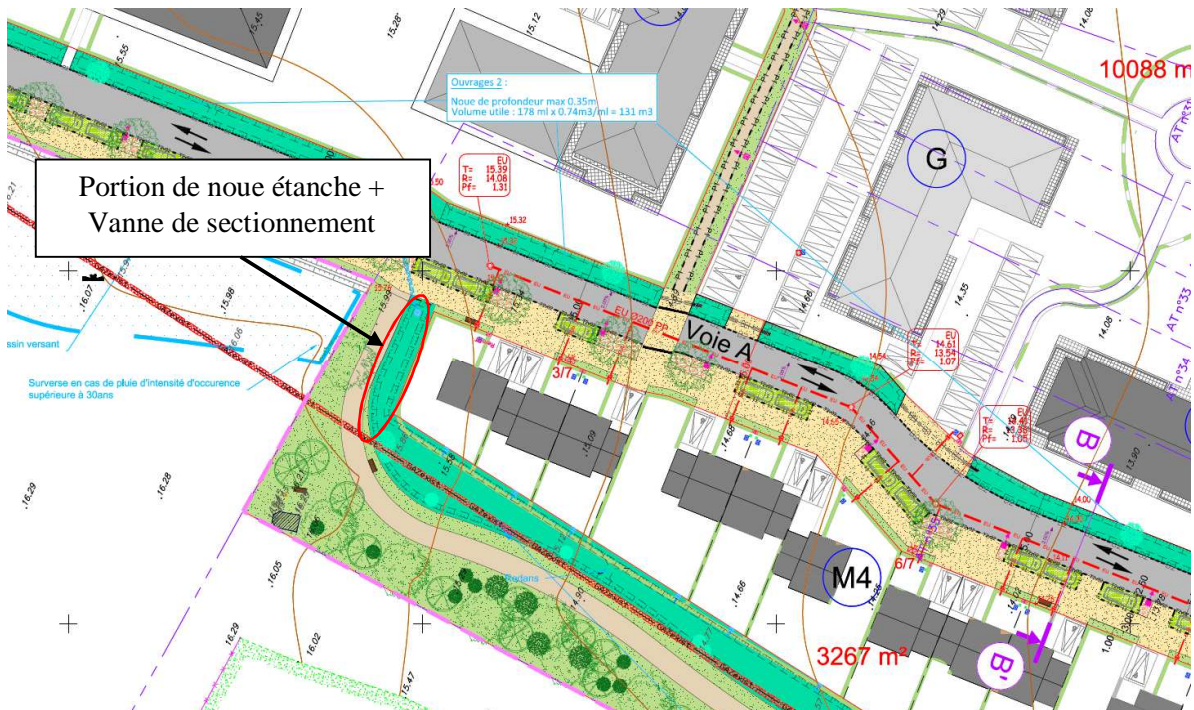
Ce qui est prévu pour le secteur Est :

Afin de permettre une dépollution des eaux pluviales collectées, un géotextile dépolluant sera mis en œuvre au fond des noues situées le long de la voirie. Ce géotextile spécifique est dédié à la dépollution des eaux de ruissellement et permet de gérer la qualité des eaux pluviales lors de l'infiltration dans le sol. Ce géotextile dépolluant fixe de manière irréversible les hydrocarbures dont les HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques) grâce à sa structure unique et stimule systématiquement leur biodégradation. Le géotextile validé par la Direction du Cycle de l'Eau de Caen-la-Mer présente une durabilité de 100 ans.

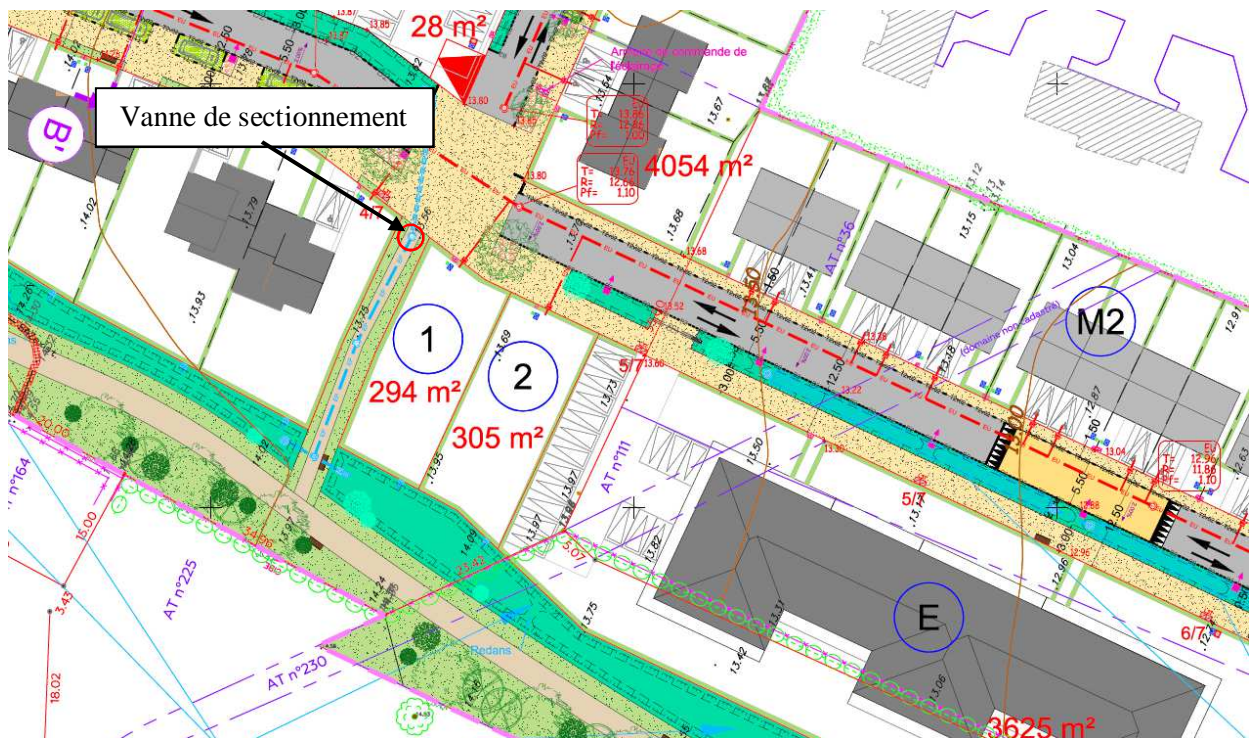
Ce qui est prévu pour le secteur Sud :

Comme pour le secteur Est, afin de permettre une dépollution des eaux pluviales collectées, un géotextile dépolluant sera mis en œuvre au fond des noues situées le long de la voirie.

Au niveau de la lisière Sud, la première noue sera rendue étanche et sera équipée d'un regard avec vanne de sectionnement.



En raison de la jonction hydraulique au droit du lot à bâtir n°1, une vanne de sectionnement sera mise en place au niveau du regard en amont des noues et zones d'infiltration de la lisière Sud.



L'ensemble des dispositifs sera validé dans le cadre du dépôt du dossier de déclaration au titre de la Loi sur l'eau.

« L'autorité environnementale recommande de préciser le temps de retour de la pluie considérée pour le dimensionnement des réseaux pluviaux des lots privés ».

➤ **Réponse du maître d'ouvrage :**

Comme indiqué dans le programme des travaux et dans le chapitre 4.12 du rapport d'évaluation environnementale, conformément aux préconisations de la Police de l'Eau, les ouvrages de gestion des eaux pluviales seront dimensionnés pour stocker un volume correspondant à une pluie de période de retour centennale. Bien que le zonage de Caen la Mer indique a minima la prise en compte de l'occurrence cinquantennale, il a été décidé, compte tenu de la sensibilité du site de retenir l'occurrence centennale pour le dimensionnement du volume de rétention afin de garantir une marge de sécurité.

« L'autorité environnementale recommande de préciser les modalités d'entretien et de maintenance des ouvrages hydrauliques notamment de la vanne de sectionnement garantissant l'absence de pollution ».

➤ **Réponse du maître d'ouvrage :**

Les modalités d'entretien et de maintenance des ouvrages de collecte et de rétention des eaux pluviales sont précisées dans le tableau ci-après.

En amont du bassin d'infiltration, une rétention fixe et étanche sera mise en place. En amont du bassin d'infiltration et en amont des zones d'infiltration en lisière Sud, un regard avec vanne de sectionnement sera mis en œuvre. En cas de pollution, les vannes seront manœuvrées afin de confiner les eaux polluées au niveau des ouvrages étanches situés en amont. Les vannes seront manœuvrées par les services de secours (pompier par exemple en cas d'incendie) ; un panneau du type « en cas de pollution, fermer la vanne ici » sera mis en place. Les vannes seront manœuvrables en surface par volant.

Entretien des ouvrages de gestion des eaux pluviales – Domaine public		
Ouvrage	Modalités d'entretien	Fréquence
Dispositifs de collecte (noues, grilles, regards, canalisations)	Vérifier l'absence d'obstacles	Surveillance régulière
	Nettoyage des ouvrages	1 fois par an (et plus si nécessité au cours des visites régulières)
	Inspection particulière - Vérifier l'état d'obstruction par des corps flottants (feuilles, déchets...)	En cas de pluies abondantes
Ouvrages de collecte et de stockage (noues, grilles, regards, canalisations, zones de rétention)	Contrôle de routine – Inspection	Au moins un contrôle par trimestre
Noues	Curage pour retrouver les dimensions d'origine	Lorsque la capacité d'une noue s'avère inférieure de 20%
	Fauche	1 fauche/an en sept/oct avec export ou stockage sur site sur zone identifiée (hors ouvrage stockage EP)
Bassin d'infiltration - Zones de rétention et d'infiltration	Contrôle du remplissage en boues	Inspection régulière
	Curage	Lorsque les boues atteindront 20 % de la hauteur d'eau utile (ou au minimum tous les 5 ans)
	Dégager les flottants et encombrants divers retenus au niveau des canalisations d'arrivée et de sortie des eaux et au niveau des surverses	Au moins une fois par trimestre et en cas de pluies abondantes
	Faucardage de la végétation + tonte des talus et abords des ouvrages	Faucardage : 1 fois par an par tiers d'ouvrage permettant une rotation de la végétation, avec export des matériaux de coupe Tonte des talus et abords des ouvrages : favoriser une tonte différenciée – 5 à 10 <u>tontes</u> par an en fonction de la hauteur d'herbe souhaitée
Tranchées drainantes	Contrôle du remplissage en boues des regards intermédiaires	Inspection régulière
	<u>Hydrocurage</u> du drain, via les regards intermédiaires	Au minimum tous les 5 ans. Un entretien régulier du système contribuera à éviter un colmatage.
	Dégager les flottants et encombrants divers retenus au niveau des regards, canalisations d'arrivée et de sortie des eaux	Au moins une fois par trimestre et en cas de pluies abondantes
Ouvrages de régulation	Dégager les flottants et encombrants divers retenus au niveau de chaque ouvrage de régulation et de la surverse pour assurer le passage de l'eau lors d'un événement exceptionnel. Vidange pour retirer les matières <u>décantables</u> et les éventuels hydrocarbures.	entretien au moins 1 fois par an

« Concernant le ruissellement issu du bassin versant amont agricole, l'autorité environnementale recommande de préciser les modalités de gestion des risques d'inondations par ruissellement, en envisageant l'aggravation de ces phénomènes, dans un contexte de changement climatique où les précipitations seront plus intenses sur des durées plus courtes. »

➤ **Réponse du maître d'ouvrage :**

La topographie implique un écoulement naturel vers le Nord-Est. Le projet n'est pas isolé du bassin versant amont : il intercepte une surface de bassin versant amont agricole d'environ 5 ha.

Le projet prévoit de créer un merlon en partie Sud pour protéger les futures habitations vis-à-vis des eaux du bassin versant amont agricole. Une zone d'expansion permettra de gérer les eaux de ruissellement.

Conformément à la demande de la Direction du Cycle de l'Eau de Caen la Mer, le calcul du volume global à stocker au niveau de la zone d'expansion est déterminé pour une pluie d'orage de période de retour trentennale. Le volume ruisselé pour une pluie de période de retour trentennale est estimé à environ 110 m³. En considérant une zone d'expansion d'environ 1 000 m² avec un merlon de 0,50 m, le volume utile de stockage est compris entre 350 et 400 m³. On a donc une marge par rapport au volume trentennal estimé, y compris en considérant une majoration liée au changement climatique.

En cas de débordement, la surverse sera dirigée vers les zones de rétention de la lisière Sud, rejoignant au final le réseau pluvial public existant au niveau de la RD514. Aucun écoulement ne sera dirigé vers les habitations.

2.7. LES DEPLACEMENTS – PAGE 13 :

« L'autorité environnementale recommande d'inscrire le projet dans une stratégie ambitieuse de développement des modes alternatifs aux modes motorisés individuels, en lien avec les autorités gestionnaires compétentes, notamment par un accès facilité aux transports en commun urbains et un maillage continu et sécurisé des cheminements actifs, notamment cyclables, depuis le futur quartier jusqu'aux principales centralités de destination. »

➤ **Réponse du maître d'ouvrage :**

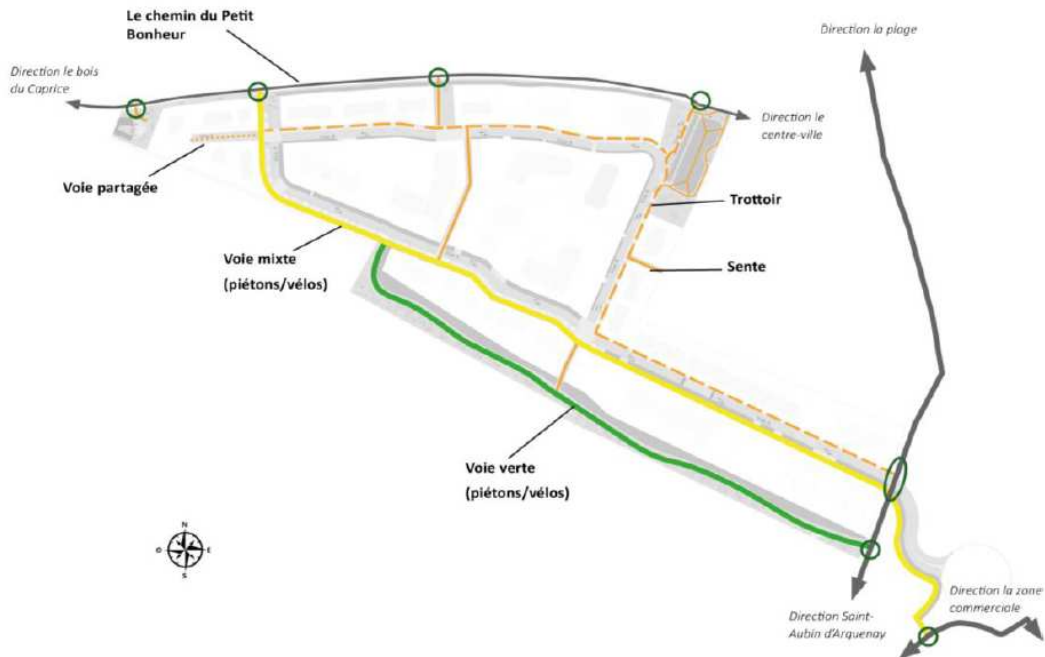
L'ensemble du nouveau quartier est desservi par un **maillage de liaisons douces** : voie verte en lisière Sud de l'opération, trottoir et voie douce mixte le long de la voie principale (largeur de 3 m), trottoirs le long des voies secondaires, plusieurs sentes et une voie partagée.

Le projet prévoit des aménagements favorables aux mobilités alternatives : trame piétonne (trottoirs, sentes), voies douces mixtes (piétons/vélos), continuités douces avec les chemins, quartiers existants et le Bois du Caprice.

Outre les voiries bordées de trottoirs, le quartier est fortement maillé de cheminements piétons interconnectés avec les lotissements et équipements existants. La coulée verte apporte un lien de grand intérêt qualitatif pour la vie piétonne du quartier (loisirs et liaisons quotidiennes). De nombreux passages piétons ponctuent le quartier dans son ensemble afin de sécuriser la circulation piétonne et cyclable.

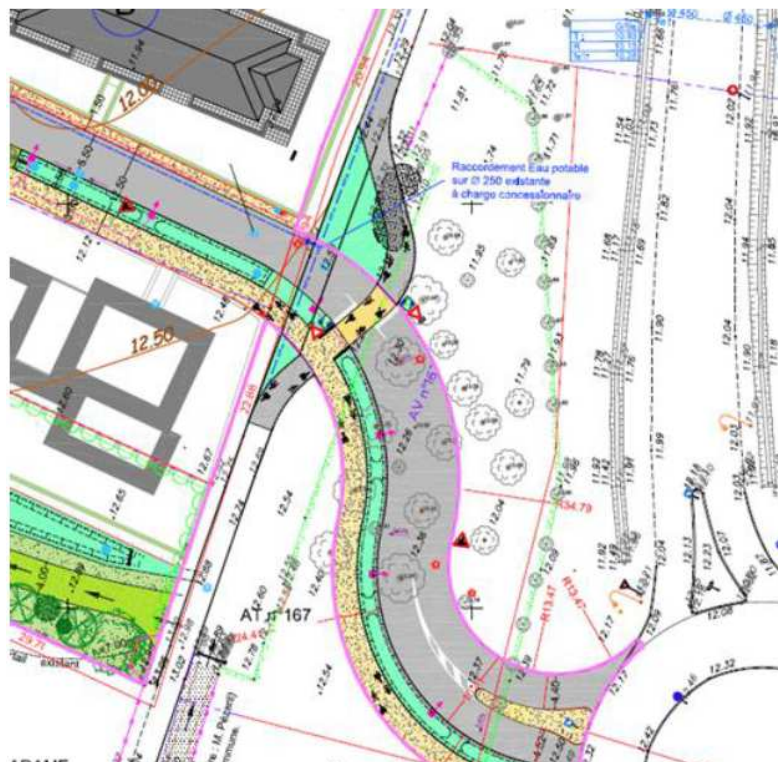
Ces liaisons douces sont connectées en différents points aux aménagements existants : le chemin du Petit Bonheur au Nord de l'opération et la piste cyclable à l'Est, permettant aux piétons et aux cyclistes de rejoindre rapidement le centre-ville de Ouistreham, la zone commerciale ainsi que la plage.

La signalisation verticale et horizontale adaptée à la matérialisation de piste cyclable sera mise en œuvre.



Les liaisons douces

Des échanges avec le Département ont permis d'améliorer la traversée de la piste cyclable. Ainsi, au droit de l'accès principal au projet, la voie verte existante est légèrement déviée afin de sécuriser le croisement avec la voie d'accès au lotissement. Cet ajustement permet d'améliorer la visibilité et de maintenir la continuité des circulations piétonnes et cyclables dans de bonnes conditions de sécurité.



La déviation de la voie verte existante – Source : PA2

Rappel des mesures concernant les circulations douces :

R2 : Création de voies douces sécurisées pour les piétons et cycles + connexions liaisons douces avec les chemins existants, les zones d'habitat et équipements
Aménagements sécurisés au sein du quartier pour le franchissement des piétons et cycles +
Création de nombreux accès piétons sur le site

R10 : Aménagement à l'entrée du quartier pour sécuriser le croisement entre la piste cyclable et la voie d'accès depuis le giratoire (marquage et/ou revêtement spécifique)

A1 : Aires de stationnement pour vélos au niveau des macrolots

A2 : Mise en œuvre d'une signalisation verticale et horizontale adaptée à la matérialisation de piste cyclable. Suivant le choix de la collectivité en conformité avec son plan de déplacement vélo et en cohérence avec les aménagements prévus dans le lotissement contigu

Concernant les transports collectifs :

Plusieurs arrêts de bus sont présents sur le territoire communal. L'arrêt de bus le plus proche est situé Rue Carnot, à environ 550 m, soit à 8 minutes à pied depuis la périphérie Est du projet. Le même arrêt de bus est situé à environ 850 m de la périphérie Nord du projet, soit à 12 minutes à pied.

Le projet favorise les déplacements doux vers les équipements communaux ainsi que les arrêts de bus. Les continuités piétonnes sont connectées au sein du quartier et permettent de relier efficacement les équipements communaux.

Il est essentiel de favoriser et sécuriser les modes actifs de déplacement vers les arrêts de bus. L'arrivée de nouvelles populations sur la commune devrait s'accompagner d'une demande plus importante vis-à-vis de l'offre de transport existante.

Afin de poursuivre le développement du réseau de transport en commun et afin de renforcer l'attractivité résidentielle des futurs quartiers Ouest, tout en amorçant un usage limité de la voiture individuelle, les OAP prévoient le passage de transport collectif.

Conformément aux OAP, le gabarit de la voie principale est adapté à la future circulation de transport collectif.

R9 : Gabarit de la voie principale adapté à la future circulation de transport collectif (conformément aux OAP)

A3 : Réflexion en cours, par la collectivité, pour l'implantation d'un arrêt de bus à proximité du projet

« L'autorité environnementale recommande de préciser le nombre de stationnements (cycles, véhicules motorisés) prévus dans les lots privés. »

➤ Réponse du maître d'ouvrage :

Le projet d'habitat prévoit de respecter les prescriptions du PLU en terme de stationnement (règlement du PLU – zone 1AUh – modification n°1 approuvée en mai 2024) :

Le stationnement des véhicules automobiles correspondant aux besoins des constructions à usage d'habitation doit être assuré en-dehors des voies publiques.

Ainsi, le minimum exigé pour la réalisation des places de stationnement hors garage ou compartiments cloisonnés est le suivant :

- 1 place par logement comprenant 1 pièce principale (studio ou T1)
- 1,5 places par logement comprenant 2 pièces principales (T2)
- 2 places par logement comprenant 3 pièces principales ou plus (T3, T4, T5, ...)

Pour ce décompte, les places dites « commandées » correspondent à une demi-place.

En cas de besoin, en fin de calcul, on arrondira au nombre supérieur.

Concernant le stationnement des cycles, tout immeuble collectif doit comprendre un espace adapté aux besoins de la construction, couvert, éclairé, sécurisé et facilement accessible de l'espace public.

De plus, pour toute opération nécessitant plus de 500 places de stationnement, le parc de stationnement sera réalisé en ouvrage.

Au niveau des lots privés, le nombre de stationnements pour les vélos sera conforme à la réglementation nationale.

La réglementation principale concernant le stationnement des vélos dans les bâtiments neufs est définie par le Décret n° 2022-930 du 25 juin 2022 et l'Arrêté du 30 juin 2022, entrés en vigueur fin 2022/début 2023. Ils imposent des obligations de sécurisation et des quotas minimaux de places dans les bâtiments résidentiels, tertiaires, industriels et publics, modifiant le Code de la construction et de l'habitation.

La réglementation du stationnement vélo dans les bâtiments neufs (permis de construire déposés après le 25 décembre 2022) impose des locaux sécurisés, couverts et éclairés. Les quotas obligatoires sont de 1 place/logement (T1-T2) et 2 places/logement (T3+), avec des exigences de surface minimale et d'attaches sécurisées, selon le Code de la construction et de l'habitation. Ces textes font suite à la loi LOM (Loi d'Orientation des Mobilités) de 2019

2.8. LES NUISANCES SONORES ET LA POLLUTION DE L'AIR – PAGE 14 :

Les nuisances sonores :

L'autorité environnementale recommande de définir des mesures de réduction permettant de limiter, si possible à la source, les nuisances sonores du trafic routier pour les immeubles les plus exposés, y compris lorsque les fenêtres sont ouvertes et dans les espaces de vie extérieurs. Elle recommande également de prévoir un dispositif de suivi de l'efficacité des mesures mises en œuvre, de jour et de nuit, à l'intérieur comme à l'extérieur des bâtiments.

➤ Réponse du maître d'ouvrage :

Compte tenu du classement sonore de la D514 (classement 4, route peu bruyante puisque le classement va de 1 à 5 (du plus bruyant au moins bruyant)) et de la distance d'éloignement entre cette voie et les premières habitations du projet, l'isolement acoustique des façades des logements du projet sera au minimum de 30,0 dB(A). Ainsi, avec des niveaux d'exposition globalement inférieurs à 55,0 dB(A), le niveau sonore dans les logements devrait rester inférieur à 25,0 dB(A).

Une vigilance sera apportée dans la conception des logements pour réduire l'exposition des futurs habitants aux éventuelles nuisances sonores.

Pour les constructions situées sur la frange Est de l'opération, le long de la RD, un diagnostic acoustique sera réalisé dans le cadre du projet de construction pour adapter la conception des constructions à l'environnement sonore et afin de respecter les réglementations en vigueur.

La création de la zone d'accès Nord du projet risque d'engendrer une hausse de 4 dB(A) du niveau sonore diurne (tout en restant inférieur à 55,0 dB(A)) au niveau des pavillons existants au Nord. Cette augmentation de 4,0 dB(A), sur le plan du ressenti, correspond à une augmentation perceptible. En effet, il est considéré qu'une hausse de 1,0 dB(A) n'est habituellement pas perceptible à l'oreille humaine. Cette perception d'augmentation sonore commence à partir d'une hausse de 3,0 dB(A).

Le recul des premières habitations du projet vis-à-vis de la RD, des valeurs d'isolement de façade adaptées, et l'effet de masque apporté par le premier rideau de bâtiments sont les axes envisagés pour limiter l'impact sonore pour le projet. Compte tenu de la configuration des lieux (espace, plantations existantes) la mise en place d'un écran/merlon n'apparaît pas possible.

Concernant les bâtiments du projet les plus exposés au bruit, une réflexion en phase conception des bâtiments permettra d'optimiser la disposition des pièces en évitant d'exposer des pièces où le repos est recherché (chambres) sur les façades les plus exposées. Au besoin l'objectif d'isolement de façade pourrait être rehaussé pour certaines façades si nécessaire. De même, les zones de vie extérieures (jardins, terrasses) pourront être orientées vers les zones les plus calmes dans la mesure du possible.

La pollution de l'air

L'autorité environnementale recommande, en concertation avec Atmo Normandie, de définir un protocole (mesure, modélisation) permettant d'évaluer puis de réaliser un suivi de la qualité de l'air le long de la route RD 514 au niveau du projet.

➤ **Réponse du maître d'ouvrage :**

Le maître d'ouvrage a contacté ATMO Normandie. Les échanges sont en cours afin de définir les modalités possibles, en appui avec la commune de Ouistreham, pour l'évaluation et le suivi de la qualité de l'air le long de la route RD514.

2.9. LE PAYSAGE – PAGE 15 :

« L'autorité environnementale recommande de compléter la présentation des impacts paysagers du projet par des visuels (vues différenciées, photomontages, etc.) et une analyse morphologique et paysagère du projet depuis les environnements proches ».

➤ **Réponse du maître d'ouvrage :**

Pour compléter la présentation des impacts paysagers du projet, deux nouveaux visuels ont été réalisés par A26, architectes-urbanistes.

Plan de situation



Vue 1 :

La première vue est prise depuis la zone pavillonnaire limitrophe du projet, notamment depuis la rue Jacques Prévert, et permet d'apprécier l'insertion du projet en arrière-plan.

En lisière, à la limite avec ce quartier pavillonnaire, s'implantent des maisons de hauteur équivalente, ce qui permet d'assurer des vis-à-vis respectueux. Plus loin, s'implantent des bâtiments collectifs aux hauteurs limitées par le PLU.

Les bâtiments collectifs du projet sont implantés en retrait dans leurs parcelles, derrière un parking paysager, ce qui les éloigne davantage des pavillons existants.

L'importance de la trame verte, parti pris du projet, crée également une limite végétale.

Vue 1 : Depuis la Rue Jacques Prévert



Vue 2 :

Le deuxième point de vue est pris depuis la RD514, en observant le projet depuis le nord. Les hauteurs du projet respectent les dispositions du PLU, permettant de proposer des gabarits cohérents avec ceux du bâti existant.

Le bâtiment B, situé en lisière de la zone pavillonnaire, présente une hauteur de R+1+C, proche de celles des pavillons environnants, qui s'élèvent entre R+1+C et R+C.

Plus loin, le bâtiment A, qui intègre un élément de signal, marque l'entrée du projet, conformément aux orientations définies dans l'OAP.

Le traitement paysager du projet se prolonge en continuité avec l'espace vert existant en entrée, formant ainsi un ensemble cohérent.

Vue 2 : Depuis la RD514



2.10. L'ATTENUATION DU CHANGEMENT CLIMATIQUE – PAGES 15-16 :

« L'autorité environnementale recommande d'inscrire des objectifs de production d'énergie thermique décarbonée dans les cahiers des charges à destination des futurs acquéreurs afin de les rendre opérationnels ».

➤ **Réponse du maître d'ouvrage :**

Le maître d'ouvrage précise que suite à la réalisation des études de pré faisabilité, la solution de géothermie sur nappe et la solution de production solaire ne sont finalement pas retenues.

Pour les bâtiments collectifs et les 12 maisons en blocs, le projet prévoit la mise en place de PAC air-eau.

Les maisons, dont la construction sera portée par Kaufman & Broad, seront livrées avec l'ensemble des éléments techniques pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire.

« L'autorité environnementale recommande, sur la base d'hypothèses consolidées, de réévaluer le bilan carbone avant et après travaux et de définir des mesures d'évitement, de réduction, voire de compensation en conséquence ».

➤ **Réponse du maître d'ouvrage :**

Une étude portant sur l'évaluation de la performance énergie et carbone a été réalisée par le bureau d'études Efficacity en novembre 2025.

Le maître d'ouvrage précise que suite à la réalisation des études de préfaisabilité, la solution de géothermie sur nappe et la solution de production solaire ne sont finalement pas retenues. En outre, concernant les matériaux de construction, l'étude initiale prenait en compte 3 lots utilisant un mixte bois-béton ; le programme a été ajusté et à présent, 6 lots auront recours à un mixte bois-béton.

Le bilan carbone, suivant les recommandations de l'autorité environnementale, a été mis à jour sur une nouvelle base d'hypothèses actualisées, reflétant l'orientation opérationnelle du projet. Le rapport, réalisé par Efficacity, est disponible en annexe.

Les graphiques présents dans l'évaluation environnementale sont donc mis à jour et présentés ci-après.

L'étude permet d'estimer les émissions de Gaz à Effet de Serre lors de la phase travaux du projet : 15 507 TCO₂éq (incluant les impacts liés au chantier mais aussi les produits de construction et équipements du bâti et des espaces extérieurs), ainsi que la phase exploitation du projet : 30 186 TCO₂éq (incluant l'exploitation des systèmes énergétiques, la mobilité quotidienne des habitants, mais aussi la gestion de l'eau et des déchets lors de phase usage du projet).

L'utilisation de la notion de "projet de référence" n'a pas vocation à prouver un impact "positif" par rapport à un projet opérationnel sans ambition environnemental. La construction du scénario "projet de référence" telle que définie dans la méthode Quartier Energie Carbone reste un scénario construit par la méthode qui permet la quantification des leviers de réduction de GES mis en place par le projet.

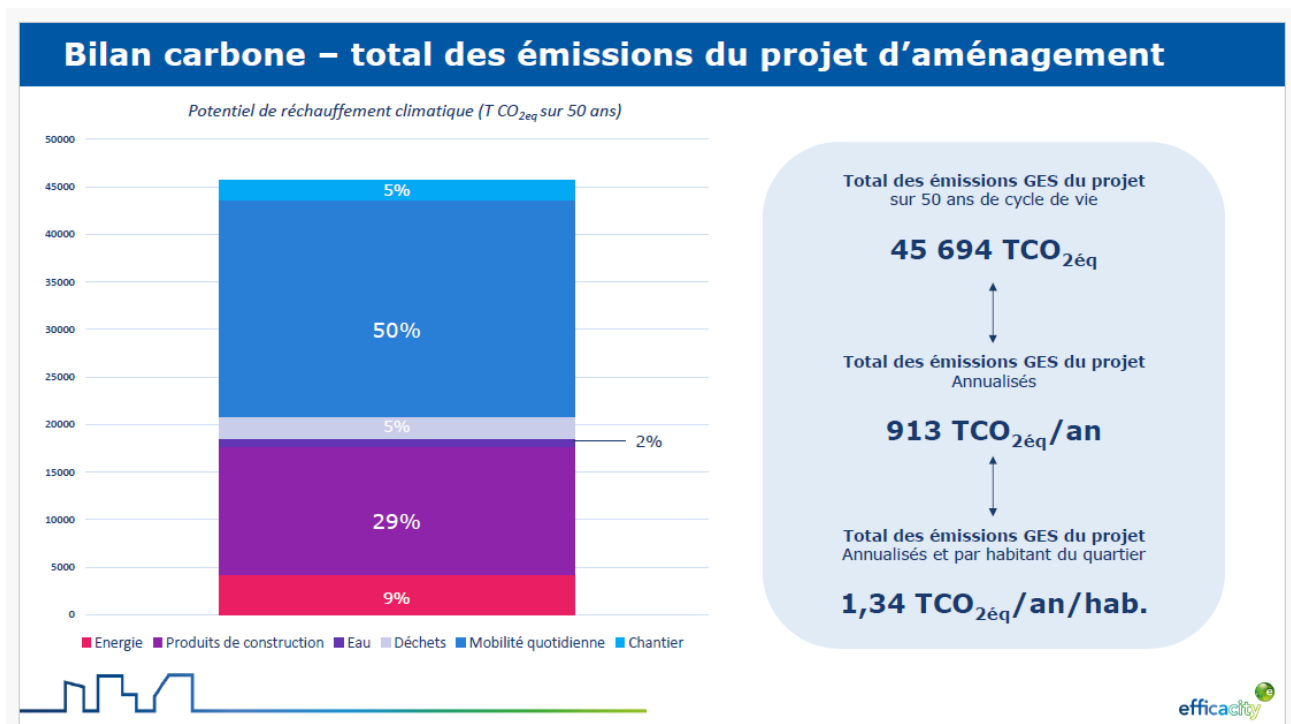
Notamment, cette comparaison permet de quantifier précisément par exemple : la mise en place de matériaux biosourcés dans les lots collectifs permet une économie de 12 Tonnes de CO₂éq.

Le maître d'ouvrage souhaite mettre en avant certaines hypothèses qui sont bien prises en compte dans l'étude. Notamment :

- UrbanPrint et la méthode de calcul prennent bien en compte le déstockage carbone des sols, lors du changement d'affectation. Le bilan présente en net le déstockage et la création de nouveaux puits de stockage, c'est pourquoi il n'est pas forcément visible à première vue. L'outil prend bien en compte le déstockage des sols agricoles lors de leur transformation en bâtiments, voirie ou autre espaces imperméabilisés. En revanche, la création d'espaces végétaux stockant plus de carbone que la parcelle agricole initial permet d'avoir en bilan net un stockage carbone des sols estimé à -5 tonnes CO₂éq/an."
-
- De même, le poste « Mobilité » est bien estimé ; cependant, il n'existe pas aujourd'hui de méthode robuste pour quantifier les leviers de décarbonation sur la mobilité des

usagers. Il s'agit donc d'une photographie qui permet d'avoir un premier ordre de grandeur sur les déplacements quotidiens des usagers du quartier. Seul des gains en émissions sont observés sur la mise en place de la voirie locale, moins émettrice que de la voirie lourde de référence. Nous pouvons néanmoins cibler selon les émissions calculées des actions "prioritaires" notamment sur la part de la voiture et le motif de déplacement Domicile-Travail, paramètres qui induisent une forte empreinte carbone sur la mobilité quotidienne (cf chapitre 4.9.3. : Mesures contribuant à l'atténuation du changement climatique).

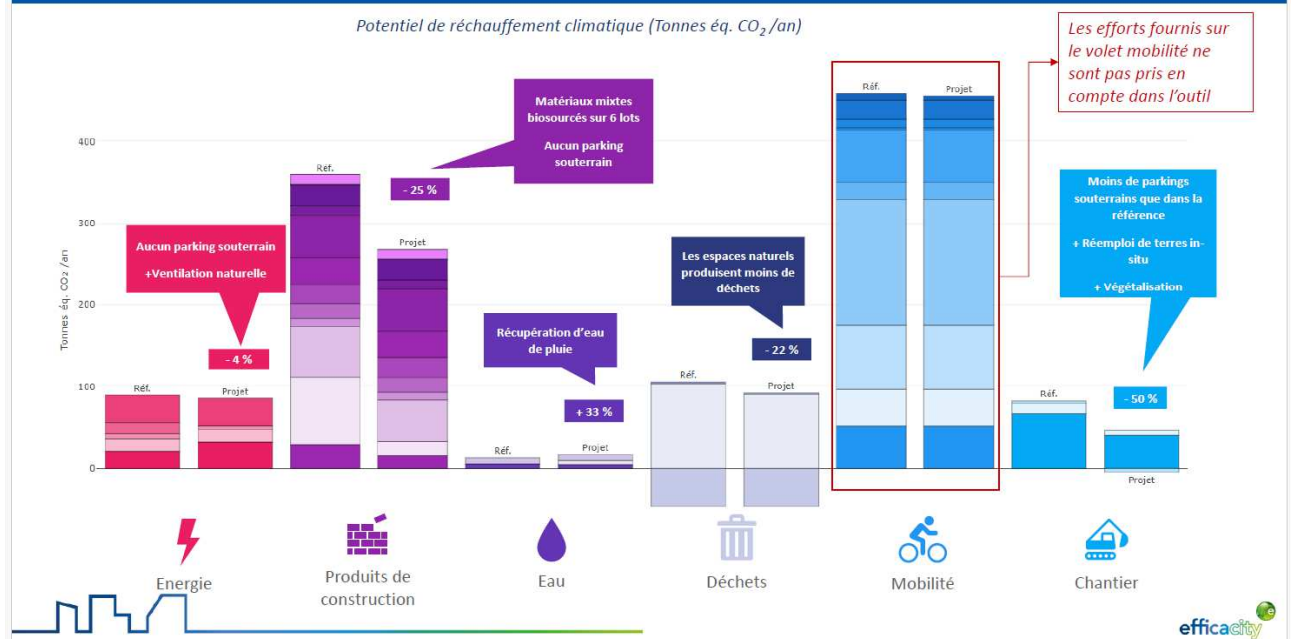
Le maître d'ouvrage souligne également une erreur dans la lecture des chiffres en page 194 : ce sont bien les émissions liées à la mobilité quotidienne qui sont le premier poste, représentant 50% de l'empreinte et non le chantier. Ceci est dû à la place importante de déplacements quotidiens en voiture particulière. Le chantier ne représente que 5%.



Comparaison avec la référence et leviers mobilisés

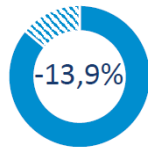
Le projet de référence est similaire du projet étudié mais ne présente aucune ambition environnementale. Cette comparaison permet de mettre en évidence les leviers du projet en terme de gain sur le potentiel de réchauffement climatique.

Synthèse des résultats - Carbone

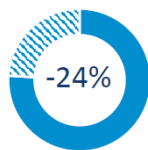


Synthèse des résultats – Carbone et Energie

Scores Carbone (%)

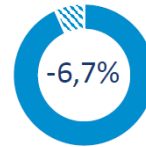


Réduction d'émissions de GES par rapport à la référence

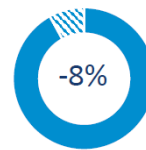


Réduction d'émissions de GES par rapport à la référence sans le module mobilité

Scores Energie (%)



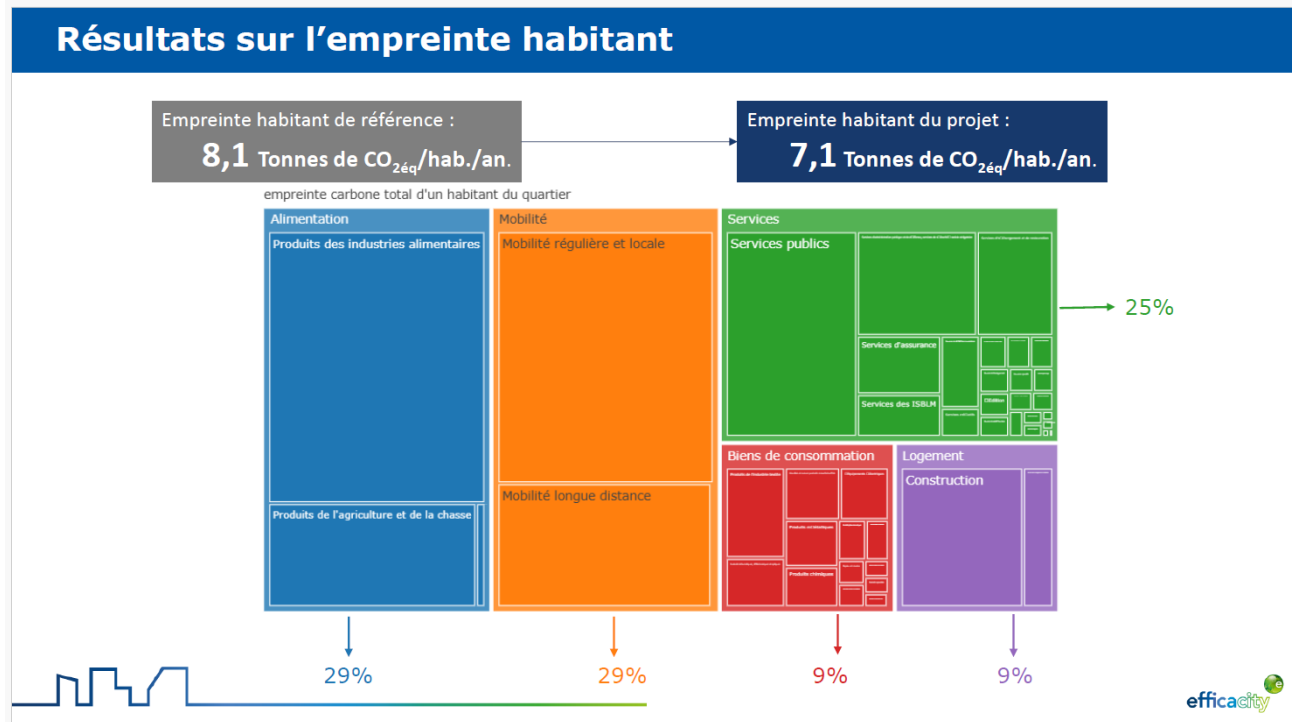
Réduction de l'utilisation d'énergie primaire non renouvelable par rapport à la référence



Réduction de l'utilisation d'énergie primaire non renouvelable par rapport à la référence sans le module mobilité

- Grâce aux **efforts fournis** sur **les matériaux et les déchets**, le projet de base émet **24% de GES de moins** que le projet de référence (BAU) et **consomme 8% de moins en énergie primaire non renouvelable** (sans compter la mobilité).

Résultats sur l'empreinte habitant



Synthèse des leviers mobilisés



Energie

- La ventilation naturelle permet d'économiser **4 Tonnes CO₂éq./an**



Matériaux et Chantier

- Pousser l'insertion des matériaux mixtes plus loin que le seuil sur 3 lots permet d'économiser **12 Tonnes CO₂éq./an**
- Limiter les parkings en souterrain permet d'économiser **79 Tonnes CO₂éq./an**
- Le réemploi des terres de chantier permet d'économiser **12 Tonnes CO₂éq./an**



Eau

- La récupération d'eau de pluie en toiture permet d'économiser **763 m³ d'eau douce/an**



Usage des sols

- Créer des espaces verts de qualité (zone humide, arbres) permet d'économiser **14 Tonnes CO₂éq./an** (stockage des sols et économies d'eau et de déchets compris)



Fin du document