



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Mission régionale d'autorité environnementale
NORMANDIE

**Inspection générale de l'environnement
et du développement durable**

**Avis délégué
Projet d'aménagement d'un quartier d'habitation
sur le secteur ouest de la commune déléguée de
Bretteville l'Orgueilleuse,
au sein de la commune nouvelle de Thue-et-Mue (14)**

N° MRAe 2023-5051

PRÉAMBULE

Par courrier reçu le 10 août 2023 par la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (Dreal) de Normandie, l'autorité environnementale a été saisie sur le projet d'aménagement d'un quartier d'habitat dans le secteur ouest de Bretteville l'Orgueilleuse, commune déléguée au sein de la commune nouvelle de Thue-et-Mue (Calvados), pour avis sur l'évaluation environnementale et la prise en compte de l'environnement et de la santé humaine par le projet.

Le présent avis est émis par monsieur Arnaud Zimmermann, membre de la mission régionale d'autorité environnementale (MRAe) de Normandie, par délégation de compétence donnée par la MRAe lors de sa séance collégiale du 14 septembre 2023. Les membres de la MRAe Normandie ont été consultés le 3 octobre 2023 et le présent avis prend en compte les réactions et suggestions reçues. Cet avis contient l'analyse, les observations et recommandations que la MRAe formule sur le dossier en sa qualité d'autorité environnementale, sur la base des travaux préparatoires produits par la Dreal de Normandie.

En application du préambule du règlement intérieur de la MRAe de Normandie adopté collégialement le 27 avril 2023, monsieur Arnaud Zimmermann atteste qu'aucun intérêt particulier ou élément dans ses activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause son impartialité dans le présent avis.

Conformément aux dispositions de l'article R. 104-24 du même code, la Dreal a consulté le préfet du Calvados et l'agence régionale de santé de Normandie.

La MRAe rend l'avis qui suit, dans lequel les recommandations sont portées en italique gras pour en faciliter la lecture.

Il est rappelé que pour tous les projets soumis à évaluation environnementale, une autorité environnementale désignée par la réglementation doit donner son avis et le mettre à disposition du maître d'ouvrage et du public.

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.

Ce présent avis est publié sur le site internet des MRAe (rubrique MRAe Normandie). Cet avis est un avis simple qui est joint au dossier de consultation du public.

SYNTHESE

L'autorité environnementale a été saisie le 10 août 2023 pour avis sur le projet d'aménagement d'un quartier d'habitation dans le secteur ouest de Bretteville l'Orgueilleuse, commune déléguée au sein de la commune nouvelle de Thue-et-Mue (Calvados).

Le projet se compose de deux phases d'aménagement d'une surface globale d'environ cinq hectares et dont l'ensemble a fait l'objet d'une étude d'impact. La première phase, donnant lieu à la présente procédure de première demande de permis d'aménager, consiste à construire 80 logements, sur un total de 104 logements.

Le site est localisé à une quinzaine de kilomètres à l'ouest de la ville de Caen, dans la plaine de Caen ; les parcelles sont actuellement en prairie ou cultivées pour la production de céréales ou de lin. Le site est localisé à proximité de la route nationale (RN) 13, route classée à grande circulation, et deux bâtiments sont implantés à proximité de l'extrémité sud du site : une discothèque à 150 mètres et des ateliers municipaux à 25 mètres.

Le dossier comporte les documents requis par l'article R. 122-7 du code de l'environnement. Toutefois, l'étude d'impact mérite d'être complétée par des éléments relatifs à la seconde phase d'aménagement, et les incidences du projet global nécessitent d'être mesurées en prenant en compte l'ensemble du cycle de vie du projet.

Les recommandations principales formulées par l'autorité environnementale portent sur :

- la justification du projet au regard du contexte d'évolution démographique et de la démarche d'évitement d'urbanisation de nouvelles zones, menée par la commune lors de l'élaboration de son plan local d'urbanisme ;
- la consommation foncière du projet, dans le contexte de mise en œuvre de la trajectoire nationale fixée en matière de réduction de la consommation d'espaces naturels et agricoles ;
- le besoin d'approfondir le diagnostic de l'état initial des sols et l'analyse des incidences du projet sur la biodiversité, les paysages, l'eau, l'air ;
- l'adéquation entre les besoins en eau identifiés et les ressources mobilisables, dans un contexte de changement climatique, ainsi que les capacités de traitement des eaux usées supplémentaires ;
- le suivi des mesures d'évitement et de réduction du bruit.

L'ensemble des observations et recommandations de l'autorité environnementale sont présentées dans l'avis détaillé ci-après.

Avis

1. Présentation du projet et de son contexte

1.1 Présentation du projet

Le projet d'aménagement, porté par la société Foncim, maître d'ouvrage, vise la construction d'un quartier d'habitat sur une surface d'environ cinq hectares (ha), dans le secteur ouest de la commune déléguée de Bretteville l'Orgueilleuse (Calvados), comprenant environ 103 logements (59 lots libres destinés à l'accueil de logements individuels, 20 logements de type maisons de ville, 24 logements de types collectifs ou intermédiaires) et un bâtiment destiné aux activités de commerce ou de service.

Le projet présenté par le maître d'ouvrage est divisé en deux secteurs qui feront l'objet de deux permis d'aménager distincts :

- un premier concerne les parcelles situées à l'ouest de la haie existante ; d'une superficie de 3,9 ha, ce secteur est prévu pour accueillir 80 logements ;
- un second, qui « sera demandé dans un second temps », concerne la partie située à l'est de la haie existante, côté bourg ; il permettra la création de 23/24 logements environ et d'un espace pour activité(s) de commerce(s) et/ou service(s).

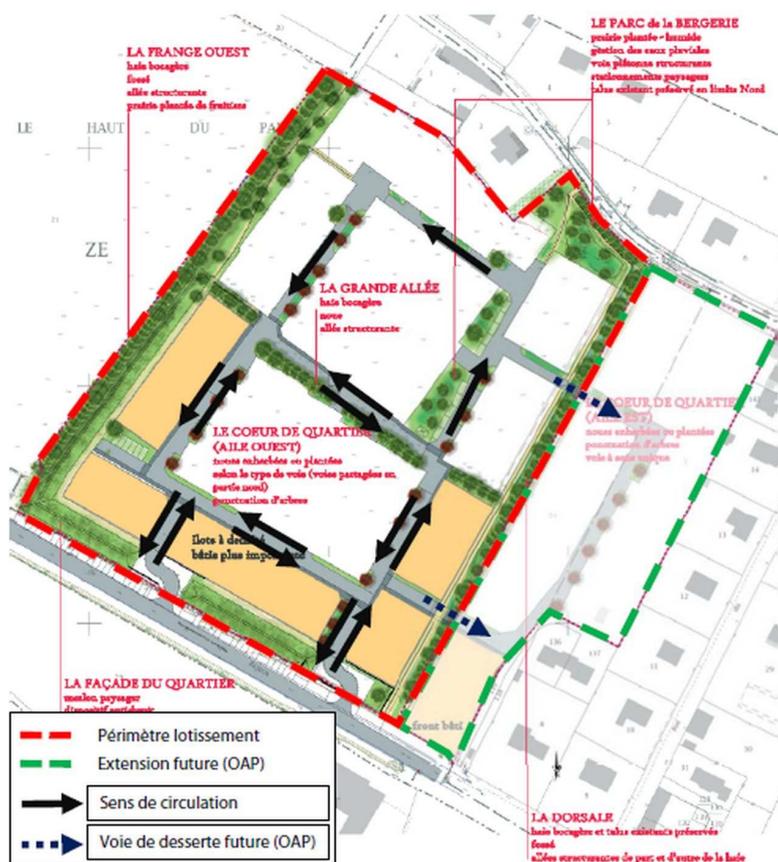


Figure 1, extrait de l'esquisse du lotissement (source : dossier Étude d'impact p. 11)

Le maître d'ouvrage a prévu, au sein des cinq hectares, plusieurs types d'aménagements (voirie routière, sentes piétonnes, espaces paysagers).

Le projet prévoit, pour le lotissement faisant l'objet du premier permis d'aménager, une desserte par une voie à double sens pour la partie sud à partir des deux points d'accès donnant sur la rue de Bayeux. Pour la partie nord, une venelle à sens unique assurera la desserte de 22 lots libres.

Le plan local d'urbanisme (PLU) de Bretteville l'Orgueilleuse, approuvé le 30 janvier 2020 et modifié en septembre 2022, identifie le secteur comme zone à urbaniser à court ou moyen terme. Celui-ci fait plus précisément l'objet d'une orientation d'aménagement et de programmation (OAP), qui apporte un certain nombre de précisions et de principes d'aménagement (voiries de desserte, voies d'accès, espaces paysagers, etc.) dont le maître d'ouvrage doit tenir compte.

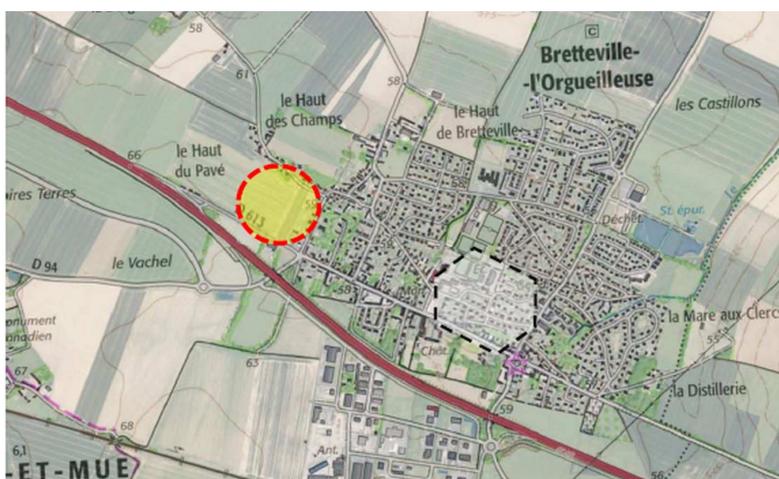


Figure 2, localisation du projet (source : dossier Étude d'impact p.26)

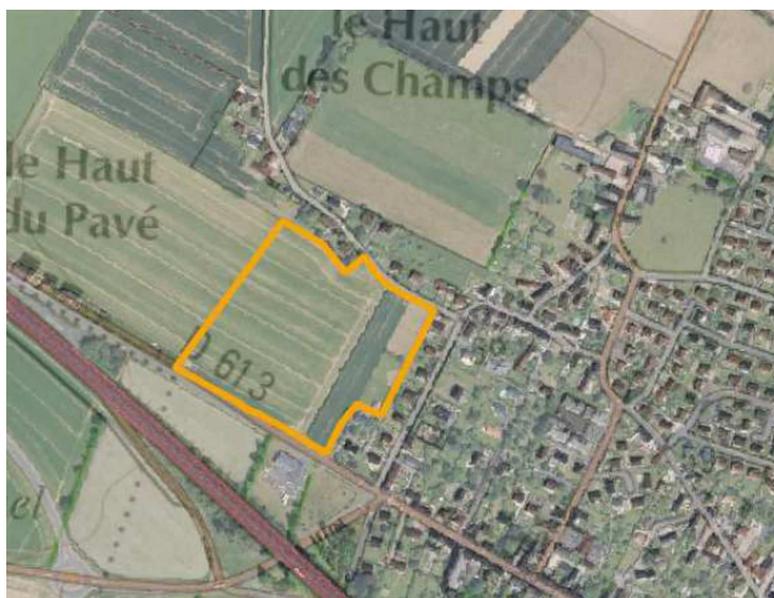


Figure 3, périmètre et localisation du projet (source : dossier, Étude d'impact p.26)

1.2 Cadre réglementaire

1.2.1 L'évaluation environnementale

Le projet d'aménagement du secteur relève de la rubrique 39 b) de la nomenclature de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement, « *Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est compris entre 5 et 10 ha, ou dont la surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou l'emprise au sol au sens de l'article R. 420-1 du même code est supérieure ou égale à 10 000 m²* » pour laquelle un examen au cas par cas est prévu afin de déterminer si la réalisation d'une évaluation environnementale est nécessaire. Après cet examen, une décision de soumission à évaluation environnementale a été rendue par le préfet de la région Normandie le 21 mars 2021 (n° 2021-3916)¹, en application de l'article R.122-3 du code de l'environnement.

Au sens de l'article L.122-1 (III) du code de l'environnement, l'évaluation environnementale est un processus qui permet de décrire et d'apprécier de manière appropriée, en fonction de chaque cas particulier, les incidences notables directes et indirectes d'un projet sur l'environnement et la santé humaine. Il est constitué de l'élaboration, par le maître d'ouvrage, d'un rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement, dénommé « *étude d'impact* », de la réalisation des consultations de l'autorité environnementale, des collectivités territoriales et de leurs groupements intéressés par le projet, ainsi que de l'examen, par l'autorité compétente pour autoriser le projet, de l'ensemble des informations présentées dans l'étude d'impact et reçues dans le cadre des consultations effectuées. En application des dispositions prévues au V de l'article L. 122-1 du code de l'environnement, « *le dossier présentant le projet comprenant l'étude d'impact et la demande d'autorisation déposée* » est transmis pour avis à l'autorité environnementale ainsi qu'aux collectivités territoriales et à leurs groupements intéressés par le projet, qui disposent de deux mois suivant la date de réception du dossier pour émettre un avis (article R. 122-7 II du code de l'environnement).

L'avis de l'autorité environnementale porte sur la qualité de l'évaluation environnementale et sur la prise en compte de l'environnement et de la santé humaine par le projet. Il est élaboré avec l'appui des services de la Dreal et en connaissance des contributions prévues par l'article R.122-7 (III) du code de l'environnement. Il n'est pas conclusif, ne préjuge pas des avis techniques qui pourront être rendus ultérieurement et est distinct des décisions d'autorisation. Il vise à améliorer la compréhension par le public du projet et de ses éventuelles incidences et à lui permettre le cas échéant de contribuer à son amélioration.

Conformément à l'article R. 122-9 du code de l'environnement, l'étude d'impact, l'avis de l'autorité environnementale et les avis des collectivités et groupements sollicités, ainsi que la réponse du maître d'ouvrage à l'avis de l'autorité environnementale, sont insérés dans les dossiers soumis à enquête publique ou à participation du public par voie électronique.

Le projet faisant l'objet d'une évaluation environnementale, une évaluation de ses éventuelles incidences sur les sites Natura 2000² susceptibles d'être impactés est également requise en

¹ https://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/d-2021-3916_lotissement_bretteville_vsiguee.pdf

application des dispositions prévues au 3° de l'article R. 414-19.I du code de l'environnement, quand bien même il n'existe pas de site Natura 2000 sur le lieu même du projet.

1.3 Contexte environnemental du projet

Le projet d'aménagement est localisé sur la commune déléguée de Bretteville l'Orgueilleuse, intégrée à la commune nouvelle de Thue et Mue, dans la plaine de Caen, à une quinzaine de kilomètres à l'ouest de la ville de Caen. Le site du projet, à l'ouest du bourg dont il constitue une extension, est entouré d'espaces agricoles ouverts dans sa partie ouest et nord.

Actuellement, le secteur de projet est occupé par des terres agricoles, ainsi que par des haies et des arbres, un alignement d'arbres fruitiers, et quelques bâtiments légers (type abris) au nord. Le site est localisé entre la rue de la Bergerie, au nord, et la route de Bayeux au sud, parallèle à la route nationale (RN) 13. Deux bâtiments sont à proximité de l'extrémité sud du site : une discothèque à 150 mètres et des ateliers municipaux à 25 mètres.

Le site Natura 2000 le plus proche, intitulé « Anciennes carrières de la Vallée de la Mue » (zone spéciale de conservation FR2502004) est localisé à environ sept kilomètres (km) au nord du site de projet dans le bassin versant de la Mue. La Mue est alimentée par les eaux de la Chironne, cours d'eau qui prend sa source dans le bourg de Bretteville l'Orgueilleuse. La zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (Znieff)³ la plus proche, de type I, « Coteaux calcaires et fond de vallée de la Mue » (25002066), est à environ 6,6 km du site de projet, et une Znieff de type II, plus étendue, « Vallée de la Seulles de la Mue et de la Thue » (25008472) est à environ 4,7 km du site de projet.

Enfin, du point de vue paysager, la commune se caractérise par la présence de deux monuments protégés au titre des monuments historiques : l'église, dans le bourg et le château de la Motte dont les limites des périmètres de protection respectifs sont à environ 50 mètres du projet.

Compte tenu de la nature et des dimensions du projet, ainsi que des sensibilités environnementales du site retenu pour sa réalisation, les enjeux environnementaux principaux identifiés par l'autorité environnementale sont :

- les sols et la consommation d'espace ;
- le climat ;
- l'eau ;
- la santé humaine.

2 Le réseau Natura 2000 est un ensemble de sites naturels européens, terrestres et marins, identifiés pour la rareté ou la fragilité des espèces sauvages, animales ou végétales, et de leurs habitats, en application de la directive 79/409/CEE « Oiseaux » (codifiée en 2009) et de la directive 92/43/CEE « Habitats faune flore », garantissant l'état de conservation favorable des habitats et espèces d'intérêt communautaire. Les sites inventoriés au titre de la directive « Habitats » sont des zones spéciales de conservation (ZSC), ceux qui le sont au titre de la directive « Oiseaux » sont des zones de protection spéciale (ZPS).

3 Lancé en 1982 à l'initiative du ministère chargé de l'environnement, l'inventaire des Znieff a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation. On distingue deux types de Znieff : les Znieff de type I, secteurs de grand intérêt biologique ou écologique et les Znieff de type II, grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

1.4 Contenu du dossier transmis à l'autorité environnementale

Le dossier transmis pour avis à l'autorité environnementale comprend les différentes pièces de la demande du permis d'aménager, ainsi que l'étude d'impact (EI) incluant :

- une analyse de l'état initial de l'environnement ;
- une description et une justification du projet ;
- une évaluation de ses incidences sur l'environnement et la santé humaine et les mesures destinées à les éviter, les réduire ou les compenser ;
- une analyse des incidences Natura 2000 ;
- un résumé non technique.
- en annexes : une étude acoustique ; un diagnostic des zones humides ; une étude d'optimisation de la densité des constructions et une étude du potentiel de développement en énergies renouvelables.

L'étude d'impact (EI) porte sur l'ensemble du programme d'aménagement des cinq hectares à urbaniser.

Le dossier justifie la réalisation du projet (p.129 de l'EI) sur la base des plans et programmes existants (schéma de cohérence territoriale et plan local d'urbanisme). Pour le choix de la localisation du projet et la présentation des solutions de substitution raisonnables, le maître d'ouvrage rappelle (p. 128 de l'EI) la démarche d'élaboration du PLU qui, « afin de minimiser les impacts sur la consommation d'espace », a préalablement identifié « 7,57 ha d'espaces en dents creuses ou en renouvellement urbain, pouvant recevoir de nouveaux logements ». « A la suite de la recherche de ce potentiel de densification, une zone 2AU de 1,4 ha et une zone 1AU de 5,2 ha ont été classées en zone à urbaniser pour le secteur résidentiel. Aucune autre solution de substitution permettant de répondre aux objectifs de croissance démographique et de renforcement de la polarisation définis par les documents de planification urbaine [...] n'a été mise en évidence ».

Le dossier ne précise cependant pas l'état d'avancement de la densification du tissu urbain existant, alors qu'il constitue un préalable à l'urbanisation de nouvelles zones, selon la démarche du PLU.

La croissance démographique de la commune est estimée dans le dossier à + 550 habitants à l'horizon 2030 (sur une population de 2 612 habitants en 2014). Selon ces prévisions de croissance qualifiées de « modérée » pour la commune, le PLU de Bretteville l'Orgueilleuse a prévu la construction de 427 logements entre 2017 et 2030. Cependant, l'appréciation des chiffres de croissance démographique pour Bretteville l'Orgueilleuse, commune pôle au sein de la commune nouvelle de Thue et Mue, est difficile. En effet, ces chiffres sont donnés pour Bretteville l'Orgueilleuse jusqu'en 2014, mais après cette date, les données portent sur l'ensemble de la commune nouvelle Thue et Mue, ne permettant pas de connaître la croissance démographique précise de la commune pôle. Par ailleurs, lors de la révision du PLU de la commune de Bretteville-

l'Orgueilleuse, l'avis rendu par l'autorité environnementale le 9 octobre 2019⁴, qui relevait un scénario d'évolution démographique correspondant à une augmentation de 1,3 % par an de la population entre 2017 et 2030, soit + 539 habitants, s'interrogeait sur les calculs de croissance démographique et l'absence de prise en compte des objectifs économiques et environnementaux dans une approche globale.

L'autorité environnementale recommande de compléter la justification du projet en détaillant le contexte local d'évolution démographique, d'urbanisation et de construction de logements. Elle recommande notamment de préciser le niveau d'engagement de la densification du tissu urbain existant afin de justifier le projet au regard de la démarche d'évitement que la commune avait menée lors de l'élaboration de son plan local d'urbanisme.

2. Analyse de la prise en compte de l'environnement et de la santé humaine par le projet

Les observations qui suivent ne prétendent pas à l'exhaustivité mais portent sur les thématiques identifiées comme à enjeu par l'autorité environnementale, telles que précisées en partie 1.3.

2.1 Consommation des sols

L'autorité environnementale rappelle les enjeux liés à la préservation des sols. Leur rôle ne se limite pas à celui de simple support pour les activités humaines. Les sols constituent des écosystèmes vivants, complexes et multifonctionnels, d'une importance majeure pour l'environnement et pour la santé humaine. Ils abritent 25 % de la biodiversité mondiale et rendent des services écosystémiques essentiels, tels que la fourniture de ressources alimentaires, la régulation du climat (séquestration du carbone), la circulation, le stockage et la purification de l'eau et des nutriments, etc. Les sols constituent, de surcroît, une ressource non renouvelable à l'échelle humaine, au regard de la lenteur de leur renouvellement.

En France, du fait de l'étalement de l'urbanisation et des infrastructures, l'artificialisation des sols augmente. Ce phénomène consiste à transformer un sol naturel, agricole ou forestier, par des opérations d'aménagement pouvant entraîner une imperméabilisation partielle ou totale, afin de l'affecter notamment à des fonctions urbaines ou de transport (habitat, activités, commerces, infrastructures, équipements publics, etc.). Ainsi, entre 20 000 et 30 000 hectares de sols sont artificialisés chaque année. Cette artificialisation augmente beaucoup plus vite que la population et a des répercussions directes sur la qualité de vie des citoyens et sur l'environnement. Or, artificialiser, c'est non seulement gréver un potentiel agricole, mais également, directement ou indirectement, porter atteinte à la biodiversité, rendre plus difficile la lutte contre le changement climatique, banaliser les paysages et augmenter les risques d'inondation et de ruissellement.

La Normandie est particulièrement concernée par le phénomène d'artificialisation avec près de 20 000 ha d'espaces naturels, agricole et forestier artificialisés entre 2009 et 2018. Elle figure au 4^{ème} rang des régions françaises ayant le rythme d'artificialisation le plus élevé.

Pour lutter contre l'artificialisation des sols, la loi « climat et résilience » du 22 août 2021, complétée par la loi n°2023-630 du 20 juillet 2023, renforce les outils de lutte contre

4 Avis délibéré rendu par la MRAe Normandie le 9 octobre 2019, consultable sur le site de la MRAe Normandie : https://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/avis-rendus-sur-plans-et-programmes-de-la-mrae-a507.html#H_OCTOBRE

l'artificialisation. Elle fixe un objectif de zéro artificialisation nette (Zan) à atteindre en 2050. Cet engagement dessine une trajectoire de réduction de l'artificialisation qui est progressive. Les territoires, les communes, les départements et les régions devront tout d'abord réduire de 50 % le rythme d'artificialisation et de consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers d'ici 2030 par rapport à la consommation mesurée entre 2011 et 2020. Cet objectif territorialisé sera inscrit et modulé dans le cadre d'une modification en cours du schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires de Normandie (Sraddet).

L'étude d'impact rappelle que l'actuelle superficie de 2 964 ha de terres agricoles de la commune de Bretteville l'Orgueilleuse a connu une baisse de 355 ha depuis 2010. Le projet d'aménagement présenté conduit à l'urbanisation de 3,8 hectares de terres agricoles, cultivées en céréales ou lin pour la partie ouest (qui correspond au permis d'aménager actuel) ; la partie est (qui fera l'objet d'un futur permis d'aménager) est constituée de prairies et non répertoriée comme parcelle agricole.

Le dossier décrit une recherche d'optimisation de la densité de logements avec une moyenne de 32 logements à l'hectare sur l'ensemble du site de cinq hectares (avec une densité moyenne de 37,7 logements à l'hectare pour le projet ouest actuel, et une moyenne de 27,4 logements à l'hectare pour le projet est à venir), la densité minimum étant fixée à 30 logements par hectare par le programme local de l'habitat de Caen la mer.



Figure 4, plan d'aménagement du secteur, document de travail (source: dossier, Etude d'impact p.28)

L'enjeu de la perte de 3,8 ha de terre agricole est considéré comme « faible » par le maître d'ouvrage « au regard du seul projet ». Cependant, si l'effet cumulé de l'artificialisation des terres agricoles, pourtant particulièrement fertiles, à l'échelle du territoire de la plaine de Caen et de la communauté urbaine de Caen la mer (CU) est abordé rapidement pages 113 et 121 (récapitulatif des projets de zones d'habitats sur la partie ouest de la CU de Caen le mer), le propos reste très général et n'explicite pas de réflexion visant à réduire cette consommation. À l'échelle de la commune déléguée, la consommation d'espaces naturels et agricoles, estimée à 42,1 ha entre 2007 et 2017, est ramenée à 25 ha d'ici 2030, soit une diminution de 35,7 %. Cette diminution est donc

inférieure à l'objectif d'une baisse de 45,8 % prévu à l'échelle de la communauté urbaine dans le projet de modification du Srdet de Normandie pour l'application de la loi « climat et résilience ». A cet égard, l'étude d'impact ne situe pas la consommation foncière prévue par le projet de lotissement dans le contexte plus large de celle de la commune nouvelle ni de celle de la communauté urbaine de Caen la mer.

Par ailleurs, le rappel par le maître d'ouvrage des conséquences de l'occupation des sols par des grandes cultures sur le potentiel agronomique des sols ne suffit pas à légitimer leur disparition. En effet, l'artificialisation a pour conséquences la dégradation de l'écosystème des sols, impactant la biodiversité, le stockage de carbone, les possibilités de ressources alimentaires, la régulation du climat et de l'eau. A cet égard, il aurait été intéressant de compléter le dossier avec une carte pédologique montrant les principales caractéristiques des sols du territoire ainsi que les données disponibles sur leur biodiversité, compte-tenu de leur rôle important dans le fonctionnement des écosystèmes et d'atténuation du changement climatique.

L'autorité environnementale recommande de situer la consommation foncière du projet dans le contexte de la mise en œuvre de la trajectoire nationale fixée en matière de réduction de la consommation d'espaces naturels et agricoles, en particulier au regard de l'objectif pressenti à l'échelle de la communauté urbaine de Caen la mer dans le cadre de la modification en cours du Srdet de Normandie. L'autorité environnementale recommande également d'approfondir le diagnostic et l'analyse de l'état initial des sols, en les élargissant aux enjeux de biodiversité et climatiques (fonctionnement des écosystèmes, stockage du carbone, atténuation du changement climatique, etc.).

2.2 La biodiversité

L'étude faune-flore a recensé douze espèces d'oiseaux protégées au niveau national, dont quatre espèces considérées comme menacées et dix « nicheuses » (telle l'Alouette des champs). Les haies présentes sur le site permettent notamment la reproduction des espèces nicheuses. Quatre espèces de chiroptères, protégées au niveau national, ont été contactées lors des études. Le secteur constitue un territoire de chasse et un corridor de déplacement pour les chiroptères.

Pour autant, ces enjeux sont qualifiés de « *quasi nuls* » (El. p. 110) par le maître d'ouvrage qui considère que le remplacement très partiel de ces surfaces, en majeure partie agricoles, par des espaces verts et des jardins (propices à l'accueil d'espèces d'oiseaux nicheuses et plus largement de la petite faune) aura un impact positif.

Par ailleurs, l'éclairage nocturne induit par l'aménagement du lotissement et de ses abords et par la perte des espaces ouverts, territoires de chasse, aura un impact négatif sur les chiroptères. L'artificialisation de prairies constituera une destruction plus impactante non seulement pour la biodiversité mais aussi pour ses fonctionnalités (régulation de l'eau, stockage de carbone, etc.).

La haie située entre les deux secteurs de l'aménagement prévu sera conservée. Une autre haie et un talus sont situés en limite nord, le long de la rue de la Bergerie. Cette haie n'occupe qu'un tiers de cette limite, les deux autres tiers sont constitués d'un terrain en partie boisé, avec une habitation. Le dossier ne précise pas quel sera l'aménagement de ce linéaire, intéressant en termes de biodiversité. Enfin, le maître d'ouvrage ne reprend pas dans le règlement du lotissement les

prescriptions sur les clôtures et autres aménagements extérieurs privatifs permettant la circulation de la petite faune (le hérisson, en particulier, contribue à éviter les surpopulations d'espèces nuisibles).

Le maître d'ouvrage ne présente pas de mesures, telles l'adaptation du calendrier de travaux et la délimitation de périmètres de protection (autour des haies), visant à limiter, durant la phase chantier, les perturbations de la faune avicole nicheuse.

L'autorité environnementale recommande d'approfondir l'analyse des incidences du projet sur la faune et de reconsidérer ou, à défaut de justifier de manière beaucoup plus étayée, la qualification des enjeux qui en résulte, compte tenu notamment de l'artificialisation induisant une perte de fonctionnalités écologiques, particulièrement dans la partie située à l'est actuellement en prairie. Elle recommande de définir des mesures d'évitement, de réduction, voire de compensation en conséquence. Par ailleurs, l'autorité environnementale recommande de prendre des mesures propres à ne pas perturber, lors de la phase travaux, l'avifaune nicheuse.

2.3 Les paysages

Plusieurs mesures sont décrites concernant l'insertion paysagère du projet, situé en entrée de bourg, ces mesures visant à « assurer la transition paysagère avec les paysages agricoles », repoussés vers l'ouest, et cette nouvelle frange d'urbanisation. Ainsi, une lisière végétalisée de 15 mètres de large est prévue côté ouest (composée d'un fossé, d'une haie bocagère d'arbres de haut jet plantée sur talus et d'un cheminement piéton enherbé avec des arbres fruitiers). Des espaces non constructibles sont prévus (1,02 ha réservés à cet effet) pour assurer un rôle paysager et concourir aux mesures anti-bruit. Cependant, les bâtiments prévus le long de la rue de Bayeux (habitat collectif), qui seront les plus élevés, seront aussi les plus visibles. La présence des merlons végétalisés en limite sud, destinés à assurer également une protection anti bruit et d'une hauteur minimale de trois mètres, ne garantit pas les conditions d'une insertion paysagères de qualité.

Pour l'autorité environnementale, il convient que l'étude d'impact puisse présenter des visuels rendant compte, selon plusieurs points de vue rapprochés et éloignés et à hauteur d'homme, de la manière dont le projet s'intégrera dans le paysage environnant.

L'autorité environnementale recommande de compléter l'étude d'impact par la production de visuels (photomontages par exemple) permettant de mieux rendre compte de l'insertion du projet dans le paysage selon plusieurs points de vue.

2.4 Eau

2.4.1 Analyse de l'état initial

En ce qui concerne les eaux souterraines, le territoire de la commune nouvelle de Thue et Mue est situé à l'aplomb de la masse d'eau « Bathonien-Bajocien » de la plaine de Caen et du Bessin, dont les états chimiques et quantitatifs sont estimés « médiocres » dans l'état des lieux 2019 du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands établi par l'agence de l'eau Seine Normandie.

Le site du projet est localisé dans le bassin versant de « La Chironne de sa source au confluent de la Mue », dans l'unité hydrographique « Orne Aval et Seullès ». Le cours d'eau « Le ruisseau de la Chironne » prend sa source dans le bourg de Bretteville l'Orgueilleuse, à environ un kilomètre du

site. L'état écologique de ce ruisseau est qualifié de « *mauvais* » par l'agence de l'eau Seine Normandie.

Les études réalisées ont montré que le projet n'est pas situé en zone humide, cependant une végétation mésophile est observée au niveau des bandes herbeuses.

Deux captages d'eau potable sont à proximité du projet : celui de Rots (Guerville) à 1,2 km au nord-ouest et de Vauculey, à un kilomètre à l'est. Le site d'étude se trouve, comme l'ensemble du bourg de Bretteville l'Orgueilleuse, dans l'aire d'alimentation du captage de la Mue.

L'étude d'impact ne fournit pas d'analyse précise de l'état initial de la ressource en eau et des impacts constatés ou prévisibles du changement climatique sur celle-ci.

L'autorité environnementale recommande de compléter l'analyse de l'état initial relatif à la ressource en eau par une estimation des impacts prévisibles du changement climatique sur celle-ci.

2.4.2 Incidences de la mise en œuvre du projet et mesures ERC

Les incidences du projet en phase travaux (risques de pollution) ne sont pas détaillées, le maître d'ouvrage renvoie au dossier qui sera présenté dans le cadre de la loi sur l'eau (EI p.105).

L'urbanisation prévue aura nécessairement des incidences sur la pédologie et la fonctionnalité des sols, leur capacité à absorber et filtrer l'eau. À cet égard, le maître d'ouvrage a fait procéder à une étude de perméabilité des sols (dont la valeur représentative est de 32 mm/h), sur la base de laquelle il a retenu le principe d'une gestion par infiltration sur l'emprise des eaux pluviales issues de l'opération et du bassin versant amont, pour une pluie d'occurrence centennale.

Un risque de remontée de nappe, estimé « *faible* », sur la partie sud-est du site d'étude a conduit à l'interdiction de la construction de sous-sols dans le secteur concerné. Une pluie d'occurrence centennale a été prise en compte avec la création d'un bassin versant amont.

Des mesures sont prévues en ce qui concerne les aménagements contribuant à l'infiltration des eaux pluviales (notamment plantation de haies et d'arbres dans les espaces communs, maintien d'un minimum de 30 % de chaque parcelle en pleine terre (EI. p 146)). Quelques unes d'entre-elles seulement sont reprises dans le projet de règlement du lotissement, complétant ainsi à la marge les dispositions du PLU. De plus, aucun aménagement précis n'est décrit quant à la deuxième tranche prévue, actuellement en prairie, jouant un rôle particulièrement important pour l'absorption de l'eau.

Le dossier indique la suppression prévue de la station d'épuration de Bretteville l'Orgueilleuse et le raccordement du réseau en 2022 à la station du Nouveau Monde, dont l'extension des capacités de traitement des eaux usées et la création d'une unité de méthanisation des boues sont prévues pour 2025. Cependant, le dossier ne comprend aucune analyse chiffrée de l'impact de la construction du lotissement sur le traitement des eaux usées et les capacités de la station du Nouveau Monde à les traiter dès le raccordement du territoire qui était prévu en 2022.

L'autorité environnementale recommande d'indiquer le volume d'eaux usées supplémentaires induit par le projet et sa compatibilité avec la capacité résiduelle de la station du Nouveau Monde à les accueillir.

L'alimentation en eau potable est abordée page 85 de l'étude d'impact : une insuffisance chronique et un risque de déséquilibre quantitatif sont mentionnés. Il est indiqué que le forage de Vauculey est en limite de capacité et que le syndicat *Eau du bassin caennais* prévoit de sécuriser l'approvisionnement en eau potable sur le secteur par la création d'interconnexions entre les différentes ressources. Une estimation des volumes et une évaluation des capacités, à la fois des infrastructures et de la ressource prélevée (masse d'eau superficielle ou souterraine selon les cas) sont attendues, afin de démontrer l'adéquation entre cette ressource besoins et les besoins du projet. Pour l'autorité environnementale, cette analyse doit être menée en tenant compte des effets cumulés du projet avec les autres projets en cours et à venir alimentés par la même ressource et en intégrant les effets du changement climatique sur cette dernière.

L'autorité environnementale recommande d'évaluer la consommation future d'eau potable du lotissement et ses incidences sur la ressource en eau en tenant compte des effets cumulés du projet avec les autres projets en cours et à venir, ainsi que des effets du changement climatique en termes de raréfaction de cette ressource.

2.5 Climat

L'analyse de l'état initial de l'environnement concernant les données relatives au changement climatique (à partir de la page 47) demeure relativement générale et superficielle. Elle présente rapidement les dernières projections climatiques du groupe d'expert intergouvernemental sur l'évolution du climat (Giec), avec une hausse des températures pouvant aller jusqu'à 4° à l'horizon 2100 en l'absence de réduction ambitieuse des gaz à effet de serre (GES), et une raréfaction des précipitations. Les enjeux relatifs à la vulnérabilité du secteur au changement climatique (raréfaction de la ressource en eau, épisodes caniculaires, etc.) sont qualifiés de « *forts* ».

Les incidences négatives du projet sur le climat sont évoquées page 106. La construction du lotissement, sa phase d'exploitation (consommation énergétique des bâtiments et déplacements motorisés induits) et l'artificialisation des sols vont impacter négativement le bilan des gaz à effet de serre. Cependant, l'évaluation de ces incidences n'est pas quantifiée. Le porteur de projet indique que les incidences du projet « *seront précisément quantifiées à l'issue des ajustements concernant le second permis d'aménager* ». Le dossier contient une estimation de la consommation énergétique potentielle des futurs logements, estimée en moyenne à 1 586 000 kwh annuelle. Toutefois, aucun bilan carbone global n'est présenté, qui intégrerait également la consommation due aux transports ainsi que la perte de potentiel de stockage de CO₂ après artificialisation. Le maître d'ouvrage présente des données générales sur les flux de stockage du carbone mais en renvoie l'étude précise à la seconde phase du projet : « *les incidences liées à l'aménagement du projet seront plus précisément quantifiées à l'issue des ajustements concernant le second permis d'aménager* » (EI p. 106).

L'autorité environnementale recommande de procéder à l'évaluation du bilan carbone dès le premier projet d'aménagement intégrant l'ensemble de son cycle de vie (dont phases de travaux, de fonctionnement) et la perte de potentiel de stockage de CO₂ suite notamment à l'urbanisation des prairies.

Le projet ne prévoit pas de mesure particulière en matière de performance énergétique des futurs bâtiments. Seules des opérations de sensibilisation à destination des futurs constructeurs, avec une incitation à l'utilisation de matériaux renouvelables, de préférence biosourcés, sont prévues. Le dossier ne précise pas ce qui, parmi ces mesures, sera obligatoire et ce qui sera seulement recommandé.

Une étude du potentiel de développement en énergies renouvelables est présentée en annexe. Les réseaux de chaleur existants sont trop éloignés du site du projet. En ce qui concerne l'éolien, le territoire de Caen la mer, comme la Normandie dans son ensemble, offre un potentiel de développement du « *grand éolien* » (parcs éoliens) et au petit éolien (éoliennes individuelles). Le parc éolien le plus proche est localisé à Andrieux. L'énergie solaire est présentée comme la plus adaptée au site, elle offre un potentiel pour les maisons individuelles et les bâtiments collectifs en projet.

Le projet comporte quelques orientations générales relatives à l'énergie photovoltaïque (un guide général pour le choix et l'installation de panneaux photovoltaïques sera proposé aux futurs habitants). Elles sont cependant peu opérationnelles : le maître d'ouvrage ne décrit pas comment le projet traduira la mise en œuvre effective de ces orientations ni quels en seront les effets prévisibles (par exemple « *le dessin du projet des parcelles favorisant le développement de l'énergie solaire passive* »).

Enfin, s'agissant du risque d'augmentation des îlots de chaleur, le maître d'ouvrage affirme que les plantations prévues contribueront à leur réduction, sans toutefois en évaluer les effets.

L'autorité environnementale recommande de définir des mesures opérationnelles visant à améliorer la performance énergétique des futurs bâtiments et leur suivi et plus largement de préciser comment le projet prend en compte sa vulnérabilité au changement climatique.

Concernant les moyens de transport, le dossier indique que plus de la moitié des déplacements des habitants de Caen Métropole s'effectue en voiture individuelle, le motif de déplacement le plus fréquent étant pour se rendre vers le lieu de travail. D'après le dossier présenté dans le cadre de la demande d'avis de l'autorité environnementale sur le projet de révision du PLU communal en 2019, près de 85 % des déplacements domicile-travail du territoire communal s'effectuent en voiture. Le maître d'ouvrage considère que le projet, qui favorise une « *polarisation* » vers le bourg, contribuera à une réduction des émissions de GES, sans toutefois évaluer cet impact positif, ni le démontrer.

Par ailleurs, le bourg, situé à un kilomètre environ du site du projet, est accessible à pied ou à vélo et l'aménagement de voies de circulation douces est prévu dans le projet.

Enfin, en matière de transports en commun, un arrêt de bus du réseau Twisto se situe à cent mètres du futur lotissement, et la halte ferroviaire de Bretteville-Norey, qui assure des liaisons vers Caen et les lignes régionales, est située à dix minutes en vélo. Une liaison cyclable est prévue vers Rôts ; cependant, aucune échéance n'est précisée quant à ce projet et actuellement aucun aménagement cyclable n'est répertorié dans le plan vélo départemental. Enfin les fréquences de passage des transports en commun (bus ou train) ne sont pas précisées.

Plus généralement, le dossier ne présente aucune analyse du potentiel de recours aux modes de déplacement alternatifs à l'automobile ou à l'autosolisme, et de son développement attendu

compte tenu notamment des projets d'aménagements en cours sur le territoire communal et intercommunal.

L'autorité environnementale recommande d'approfondir l'analyse des besoins de mobilité générés par la construction du nouveau quartier, incluant une étude du potentiel de développement des modes alternatifs à l'usage de la voiture individuelle, afin de définir des mesures permettant de favoriser un tel développement en lien avec les projets envisagés en ce sens par les collectivités publiques.

2.6 Santé humaine

2.6.1 L'air

A l'échelle de la communauté urbaine de Caen la mer, les émissions de particules fines (PM10 et PM2.5) sont principalement causées par les transports et le résidentiel tertiaire. Pour la commune de Thue et Mue, la qualité de l'air est qualifiée de « moyenne » quant à l'ozone (El. p.91).

Bretteville l'Orgueilleuse figure parmi les zones où les valeurs limites réglementaires, et à plus forte raison les valeurs seuils établies par l'Organisation mondiale de la santé (OMS), de la qualité de l'air (valeurs limites PM10 et Nox) sont dépassées ou risquent d'être dépassées, du fait de la présence de la RN 13, axe de circulation majeur.

Le projet, localisé à proximité immédiate de la RN13, expose les futurs habitants à la pollution atmosphérique générée par le trafic routier, à laquelle s'ajoutent les sources de pollution liées au chauffage domestique.

Les mesures de réduction indiquées dans le dossier consistent à limiter la vitesse à 30 km/h sur les voiries du futur quartier et à développer et adapter l'offre de transports en commun.

Si ces mesures peuvent encourager localement une moindre consommation d'énergies fossiles et une baisse des émissions à l'échelle, de GES, elles ne devraient pas permettre pas de remédier à l'essentiel des pollutions causées notamment par le transport routier de la RN 13 à proximité immédiate.

2.6.2 Nuisances sonores

Le projet est surtout soumis aux bruits routiers de la RN 13, à proximité immédiate, et de la RD 613. La RN 13 (axe Caen-Cherbourg) est classée route à grande circulation, avec en moyenne 31 200 véhicules par jour, dont plus de 7 % de poids lourds. Le projet est donc situé dans un secteur particulièrement affecté par le bruit : selon la carte des transports terrestres dans le Calvados, environ un tiers du périmètre du projet atteint un niveau de 65 à 70 décibels le jour et 55 à 60 décibels la nuit. La RN 13 est identifiée en catégorie 1 du classement sonore des infrastructures de transport terrestre, à laquelle correspond un corridor de bruit de 300 m de part et d'autre de l'axe central de la voie, près de 80 % du périmètre du projet étant situés dans ce corridor.

Suite à la décision de soumission à évaluation environnementale qui pointait notamment l'efficacité limitée du merlon prévu pour atténuer les nuisances sonores en raison de ruptures pour les deux accès au lotissement, l'étude d'impact réalisée en avril 2023 a conduit à retenir une

solution composée de merlons de terre végétalisée et d'écrans acoustiques disposés en chicane, d'une hauteur de trois mètres afin d'assurer une étanchéité sonore. Les écrans pouvant être en solution « mixte » : butte de terre et écran bois par exemple avec végétalisation, mais il sera nécessaire d'assurer l'étanchéité entre les différents éléments assemblés.

Selon le dossier, ces nouveaux aménagements prévus permettront, d'après les calculs effectués lors de l'étude acoustique, de rendre l'environnement sonore comparable à celui d'une zone résidentielle (de 45 db(A) à 55 db(A)) en période diurne. Le dossier ne présente cependant pas de résultats sur des mesures nocturnes. De plus, les terrasses et les balcons des bâtiments les plus exposés, situés en bordure de la rue de Bayeux, seront positionnés à l'opposé des voiries routières (El. P 144). Néanmoins, cette solution présente l'inconvénient d'orienter les pièces de vie et les balcons au nord.

L'autorité environnementale rappelle que l'Organisation mondiale de la santé (OMS) a défini les seuils à partir desquels le bruit provoque des effets sanitaires (forte gêne, impacts sur le sommeil, augmentation du risque de maladies cardiovasculaires), soit, pour le bruit du trafic routier, 53 dB(A) le jour et 45 dB(A) la nuit à l'extérieur de l'habitat. Pour l'autorité environnementale, le maître d'ouvrage doit s'assurer que les mesures proposées permettront de respecter ces seuils, y compris fenêtres ouvertes et dans les espaces de vie extérieurs. Un suivi des mesures acoustiques lui paraît également nécessaire après la réalisation du projet afin de vérifier le respect des seuils et, le cas échéant, de mettre en œuvre les mesures correctives adaptées.



Figure 4, carte de secteurs affectés par le bruit généré par la RN13 (source: Étude d'impact p.92 et DDTM)

Compte-tenu de la localisation du futur quartier à proximité d'un axe routier générateur de fortes pollutions atmosphériques et sonores, l'autorité environnementale recommande de respecter les seuils recommandés par l'Organisation mondiale de la santé en tenant compte de l'ouverture des fenêtres des logements ainsi que des espaces de vie extérieurs. Elle recommande également, de prévoir un dispositif de suivi régulier de l'efficacité des mesures antibruit, de jour et de nuit, comportant un calendrier et des indicateurs assortis de valeurs initiales et d'objectifs cibles, et de prévoir les mesures correctives adaptées en cas de différences entre les constats et les objectifs prédéfinis.